

Guzmán López • Elizondo Omaña

Anatomía Humana en Casos Clínicos

Aprendizaje centrado en el razonamiento clínico

3a. EDICIÓN



EDITORIAL MEDICA
panamericana

Anatomía humana en casos clínicos

*Aprendizaje centrado
en el razonamiento clínico*

3.^a EDICIÓN

SANTOS GUZMÁN LÓPEZ Jefe del Departamento de
Anatomía Humana, Facultad de Medicina,
Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL)

RODRIGO E. ELIZONDO-OMAHÑA Profesor del
Departamento de Anatomía Humana, Facultad de
Medicina, UANL

BUENOS AIRES • BOGOTÁ • CARACAS • MADRID • MÉXICO • PORTO ALEGRE
www.medicapanamericana.com



EDITORIAL MEDICA

panamericana

Indice

COLABORADORES-vii PRÓLOGO - ix

SECCIÓN 1 DORSO - 1 INTRODUCCIÓN-3

1

EXPLORACIÓN FÍSICA DEL DORSO - 6

2

ESCOLIOSIS-8

3

ESPINA BÍFIDA-10

4

OSTEOPOROSIS -12

5

ARTROSIS DE COLUMNA - 14

6

ESPONDILOLISTESIS -16

7

FRACTURA DE AXIS-18

8

LUMBALGIA - 21

9

HERNIA DE DISCO EN LA REGIÓN LUMBAR - 23

10

PUNCIÓN LUMBAR-26

11

MENINGITIS-28

12

HERPES ZÓSTER-30

13

ESTENOSIS DEL CANAL LUMBAR - 32

RESPUESTAS - 35

SECCIÓN 2

EXTREMIDAD SUPERIOR - 41 INTRODUCCIÓN-43

14

EXPLORACIÓN FÍSICA DE EXTREMIDAD SUPERIOR - 52

15

FRACTURA DE CLAVÍCULA - 55

16

DOLOR DE HOMBRO-57

17

BURSITIS - 59

18

ARTROSCOPIA DE HOMBRO - 61

19

LESIÓN TRAUMÁTICA DEL PLEXO BRAQUIAL - 64

20

PARÁLISIS DE ERB- 67

21

SÍNDROME DEL PRONADOR - 70

22

SÍNDROME DEL TÚNEL DEL CARPO - 73

23

LESIÓN DEL NERVIUO ÚLNAR - 76

- 24
LESIÓN DEL NERVIIO RADIAL - 78
- 25
FRACTURA DE RADIO - 80
- 26
ARTRITIS REUMATOIDE - 82
- 27
FRACTURA DE ESCAFOIDES - 84
- 28
FRACTURA DE QUINTO METACARPIANO - 86
- RESPUESTAS-88
- SECCIÓN 3
EXTREMIDAD INFERIOR - 95 INTRODUCCIÓN-97
- 29
EXPLORACIÓN FÍSICA DE LA EXTREMIDAD INFERIOR-104
- 30
FRACTURA DE CADERA - 107
- 31
LUXACIÓN DE CADERA - 110
- 32
DISPLASIA DEL DESARROLLO DE LA CADERA - 113
- 33
LESIÓN DE MENISCO Y LIGAMENTO COLATERAL MEDIAL - 116
- 34
FRACTURA DE TOBILLO - 120
- 35
OCLUSIÓN ARTERIAL AGUDA - 123
- 36
INSUFICIENCIA VENOSA DE LAS EXTREMIDADES . INFERIORES-126
- 37
TROMBOSIS VENOSA PROFUNDA - 128
- 38
TROMBOSIS VENOSA PROFUNDA (II) - 130
- SÍNDROME COMPARTIMENTAL AGUDO - 133
- RESPUESTAS-136
- SECCIÓN 4
TÓRAX-141 INTRODUCCIÓN-143
- 40
EXPLORACIÓN FÍSICA DE TÓRAX - 146
- 39
EXPLORACIÓN FÍSICA NORMAL DE TÓRAX - 149
- 42
CÁNCER DE MAMA-153
- 43
FIBROADENOMA DE GLÁNDULA MAMARIA - 156
- 44
FRACTURA COSTAL - 158
- 45
NEUMOTORAX ESPONTÁNEO - 160
- 46
CÁNCER DE PULMÓN - 163
- 47
CARCINOMA BRONCOPULMONAR -165
- 48
EMBOLIA PULMONAR - 167
- 49
COMUNICACIÓN INTERVENTRICULAR EN LA PORCIÓN MEMBRANOSA-170
- 50
PERSISTENCIA DEL CONDUCTO ARTERIOSO - 172
- 51
PERICARDITIS CONSTRICTIVA -174
- 52
INFARTO DE MIOCARDIO - 177
- 53
BYPASS CORONARIO POR INFARTO DE MIOCARDIO - 180
- 54
SÍNDROME DE LA VENA CAVA SUPERIOR - 182

BISECCION AORTICA -184

RESPUESTAS - 187

SECCIÓN 5 ABDOMEN-195

N-RODUCCIÓN-197

EXPLORACIÓN FÍSICA DEL ABDOMEN - -201 ⁷²

57

■KRNIA INGUINAL - 204

S8

DIÁLISIS PERITONEAL - 207

59

■EFLUJO GASTROESOFÁGICO - 210

PERFORACIÓN DUODENAL-213

61

DIVERTI CULO ILEAL - 216

■PENDICITIS - 218

DIVERTICULOSIS-221

QÍFICER COLORRECTAL - 224

BSPLENOMEGALIA - 227

P6HCREATITIS AGUDA - 230

67

CIRROSIS HEPATICA-233

COLEOSTOLITIASIS -236

fin

■ÑÓN EN HERRADURA - 238

70

CÁLCULOS RENALES - 241

71

ENFERMEDAD DE ADDISON - 244

RESPUESTAS - 246

SECCIÓN 6 PELVIS Y PERINÉ-253

INTRODUCCIÓN-255

EXPLORACIÓN FÍSICA DE LA PELVIS - 259

73

EMBARAZO - 262

74

PROLAPSO UTERINO E HISTERECTOMÍA - 265

75

OBSTRUCCIÓN URETERAL (LITIASIS) - 268

76

CÁNCER DE PRÓSTATA - 270

77

CÁNCER METASTÁSICO DE PRÓSTATA - 273

78

ESTERILIZACIÓN QUIRÚRGICA (VASECTOMÍA) - 276

79

MIOMATOSIS UTERINA - 279

80

ENDOMETRIOSIS - 282

81

EMBARAZO ECTÓPICO - 284

82

RELAJACIÓN DEL PISO PÉLVICO - 286

83

HIDROCELE - 289

84

ABSCESO DE GLÁNDULA VESTIBULAR - 292

85

INFECCIÓN URINARIA - 294

RESPUESTAS - 296

SECCIÓN 7 CUELLO-303 INTRODUCCIÓN-305

86

EXPLORACIÓN FÍSICA DEL CUELLO - 311

87

SUBLUXACIÓN ATLANTOAXIAL - 314

88

CATETERIZACIÓN DE LA VENA YUGULAR INTERNA - 317

89

TORTÍCOLIS - 320

90

PUNCIÓN EN LA VENA SUBCLAVIA - 324

91

INSUFICIENCIA CAROTÍDEA - 326

92

NÓDULO TIROIDEO-328

93

DISFONÍA - 330

94

LARINGOSCOPIA DIRECTA - 333

95

CRICOTIROIDOTOMÍA - 336

96

DISECCIÓN AÓRTICA - 338 RESPUESTAS-341

SECCIÓN 8 CABEZA-345 INTRODUCCIÓN-347

97

EXPLORACIÓN FÍSICA DE LA CABEZA - 351

98

TRAUMATISMO CRANEONCEFÁLICO - 355

99

NEURALGIA DEL TRIGÉMINO - 357

PARÁLISIS EN LA HEMICARA DERECHA - 359

101

HERPES ZÓSTER OFTÁLMICO - 362

102

FÍSTULA CARÓTIDO-CAVERNOSA - 364

103

TROMBOSIS DEL SENO CAVERNOSO - 367

104

FRACTURA DEL PISO ORBITARIO - 369

105

CATARATA - 372

106

GLAUCOMA - 374

107

AMIGDALITIS PALATINA - 376

108

ABSCESO DENTAL - 380

109

FRACTURA NASAL - 382

110

RINOSINUSITIS AGUDA - 385

111

SORDERA DE CONDUCCIÓN - 388

112

OTITIS MEDIA AGUDA - 391

113

NEURINOMA DEL ACÚSTICO - 393

114

FRACTURA DE MANDÍBULA - 395

115

MALA OCLUSIÓN CLASE II ESQUELÉTICA - 398

116

HIPOPLASIA MAXILAR ESQUELETAL CLASE III - 404

RESPUESTAS - 408

SECCIÓN 9

SISTEMA NERVIOSO CENTRAL - 417 INTRODUCCIÓN-419

117

EXPLORACIÓN FÍSICA DE LAS PRINCIPALES VÍAS
MOTORAS Y SENSITIVAS - 422

118

HEMISECCIÓN MEDULAR - 425

119

EXPLORACIÓN FÍSICA DE LOS NERVIOS CRANEALES - 430

120

PACIENTE CON TEMBLOR - 434

121

HEMATOMA EPIDURAL - 439

122

HEMATOMA EPIDURAL (II) - 442

123

HIDROCEFALIA-445

124

HEMORRAGIA SUBARACNOIDEA ESPONTÁNEA - 448

125

ESCLEROSIS MÚLTIPLE - 452

126

SIRINGOMIELIA CERVICAL - 454 RESPUESTAS-457

ÍNDICE ANALÍTICO-461

1

2

3

6

7

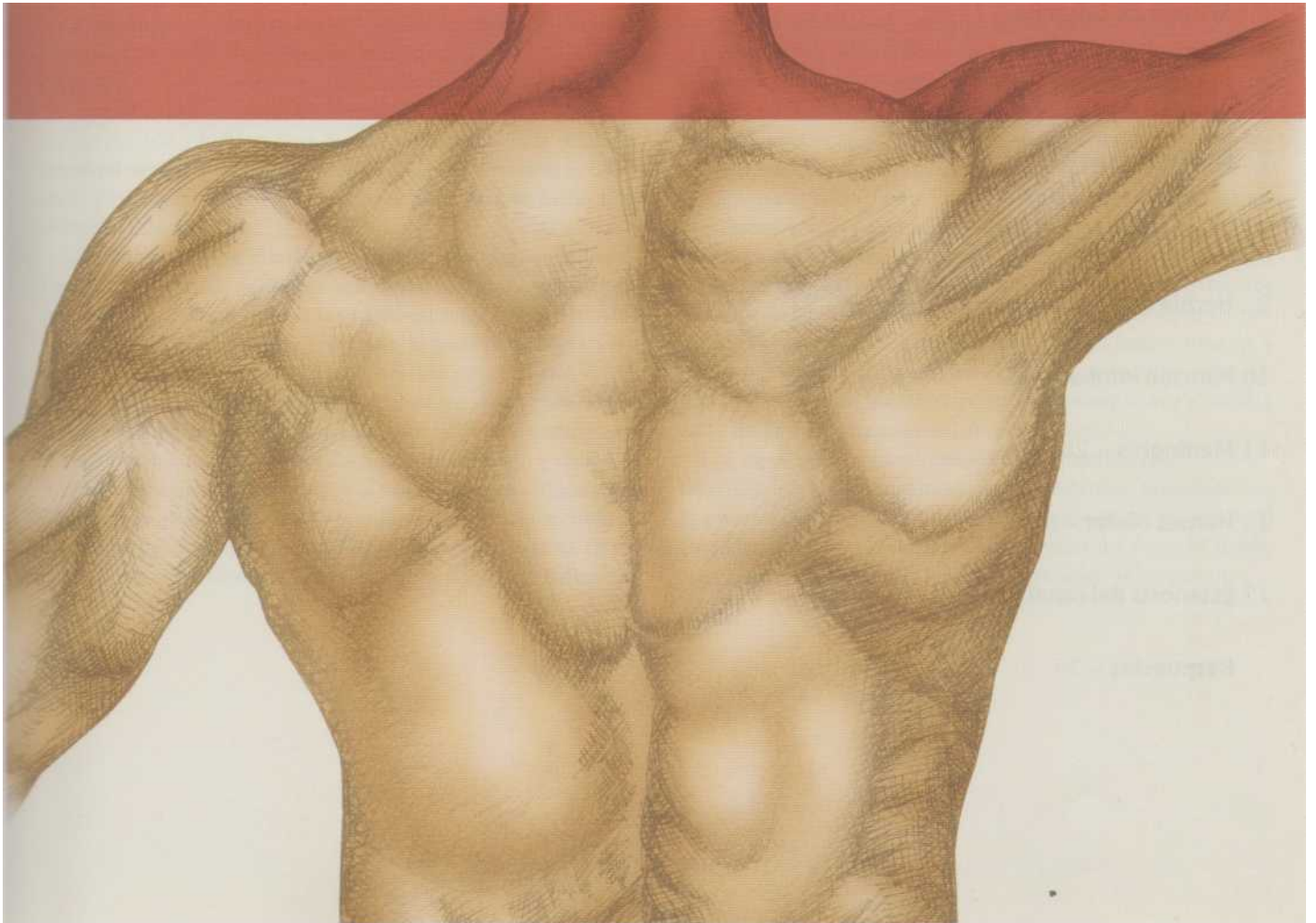
00

C

SECCION

1

DORSO



SECCIÓN 1

DORSO

- Introducción - 3

- 1 Exploración física del dorso - **6**

- 2 Escoliosis - 8

- 3 Espina bífida - 10

- 4 Osteoporosis - 12

- 5 Artrosis de columna - 14

- 6 Espondilolistesis - 16

- 7 Fractura de axis - 18

- 8 Lumbalgia - 21

- 9 Hernia de disco en la región lumbar - 23

- 10 Punción lumbar - 26

- 11 Meningitis - 28

- 12 Herpes zóster - 30

- 13 Estenosis del canal lumbar - 32
- Respuestas - 35

INTRODUCCIÓN

El *dorso* (espalda) corresponde a la parte posterior del tronco y está formado por la columna vertebral y músculos, así como vasos, nervios, tejido conectivo y piel. Las funciones del dorso incluyen brindar soporte, actuar como palanca de movimiento y la protección de estructuras como la médula espinal.

La columna vertebral posee curvaturas primarias y secundarias. Las curvaturas primarias son cóncavas anteriormente y están presentes en las regiones torácica y sacrococcígea. Las curvaturas secundarias son convexas anteriormente y se localizan en la región cervical y lumbar. Para propósitos de estudio, la columna vertebral se divide en cinco regiones: cervical, torácica, lumbar, sacra y coccígea, cada una de las cuales tiene características que permiten diferenciarlas.

Una vértebra *típica*, independientemente de la región donde se encuentre, posee los siguientes elementos: cuerpo, arco vertebral (pedículos y láminas) y procesos (apófisis) transversos, articulares superiores e inferiores, y espinosos. Es posible clasificar a las vértebras por regiones según algún elemento característico, de tal forma que en la región cervical está presente el foramen transverso, en la región torácica se encuentran las fositas costales, en la región lumbar se identifican los procesos accesorio y mamilar, y el sacro y cóccix corresponden a varias vértebras fusionadas. En cada una de las regiones de la columna es posible identificar algunas vértebras cuyas características las hacen diferentes en alguno de sus elementos, por lo

que se llaman *atípicas*. Usualmente

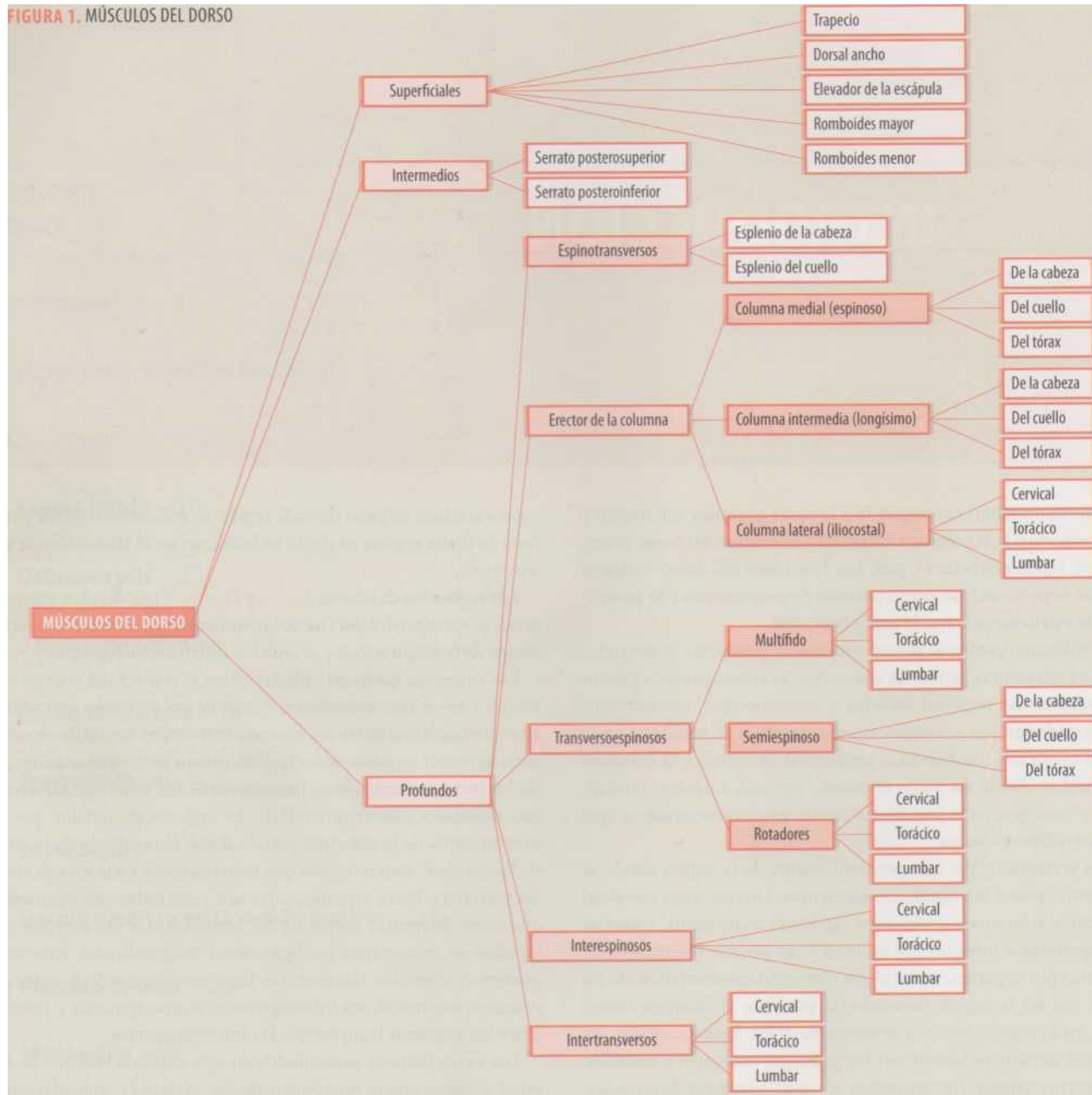
estas vértebras atípicas de cada región se encuentran en los extremos de dicha región, es decir, se localizan en la transición de una a otra.

Los músculos del dorso (fig. 1 y cuadro 1) se dividen según su función en *superficiales* (toracoapendiculares), *intermedios* (accesorios de la respiración) y *profundos* (intrínsecos o propios).

Las vértebras están articuladas entre sí, a nivel del cuerpo vertebral, y en el arco posterior a través de los procesos articulares. Las articulaciones entre los cuerpos vertebrales se clasifican como *cartilaginosas secundarias* o *sínfisis*, mientras las que ocurren entre los procesos articulares, llamadas *articulaciones cigapofisarias*, son *sinoviales planas* (artrodias). Es importante señalar que los movimientos de la columna vertebral son el resultado de la suma de “pequeños” movimientos que ocurren entre cada una de todas las vértebras. Estas articulaciones son reforzadas por ligamentos que unen diferentes partes de las vértebras. En los cuerpos vertebrales se encuentran los ligamentos longitudinales anterior y posterior; entre las láminas, los ligamentos amarillos; entre los procesos espinosos, los interespinosos, supraespinosos y nucal; y entre los procesos transversos, los intertransversos.

Los casos clínicos presentados en este capítulo resaltan la utilidad e importancia anatómica de las vértebras, articulaciones, ligamentos, relaciones con estructuras nerviosas y meninges. El entendimiento de las estructuras anatómicas del dorso es fundamental en los casos clínicos que a continuación se presentan.

FIGURA 1. MÚSCULOS DEL DORSO



	CABEZA	CERVICAL	TORÁCICA	LUMBAR
Espinotransverso	*	*	-	

- Erectores de la columna
 - Columna externa
 - Columna intermedia
 - Columna medial
- Transverso espinoso
 - Semiespinoso
 - Multífido
 - Rotadores
- * Presentes - Ausentes

A DE USO DE LOS CASOS CLÍNICOS

representa el tema que se puede revisar de acuerdo a la presentación y abordaje del caso clínico:

- Espina bífida
 - Vértebras
 - Ligamentos
 - Médula espinal
 - Escoliosis
 - Vértebras
 - Ligamentos
 - Osteoporosis
 - Vértebras
 - b. Curvaturas
 - Porción proximal del fémur
 - Artrosis de columna Vértebras
 - b. Ligamentos
 - Disco intervertebral
 - Espondilolistesis
 - a. Reflejos-nervios
 - b. Nervio isquiático
 - c. Nervio tibial
 - d. Nervio fibular
 - Fractura de axis
 - a. C1 y C2
 - b. Ligamentos
 - c. Desarrollo embriológico
- 7. Lumbalgia
 - a. Nervios
 - b. Articulaciones cigapofisarias
 - c. Arteria femoral
 - 8. Hernia de disco
 - a. Movimiento de la columna
 - b. Disco intervertebral
 - c. Inervación cutánea
 - d. Nervio femoral e isquiático
 - 9. Punción lumbar
 - a. Plexo venoso vertebral interno
 - b. Meninges
 - c. Espacio subaracnoideo
 - d. Líquido cefalorraquídeo
 - 10. Meningitis
 - a. Meninges
 - b. Médula espinal
 - 11. Herpes zóster
 - a. Inervación del tórax
 - b. Nervio intercostal típico
 - c. Dermatoma
 - 12. Estenosis del canal lumbar
 - a. Conducto vertebral

1

EXPLORACIÓN FÍSICA DEL



DORSO

PRESENTACIÓN DEL CASO

Un hombre de 30 años de edad acude para valoración médica. En la exploración física de la región dorsal con el paciente en posición anatómica, se encontró lo siguiente: a la inspección, la columna vertebral alineada, sin lesiones aparentes; en una vista lateral las curvaturas cervical, torácica y lumbosacra se encontraron normales. A la palpación, los procesos espinosos se observaron alineadas en el mismo eje y todas presentes; no se palparon masas anómalas ni se informa dolor. Se le pidió al paciente que elevara los hombros contra resistencia sin dificultad para lograrlo. A la palpación de los músculos paravertebrales, se encontraron de consistencia normal y sin presentar dolor. Se evaluaron los arcos de movimiento de flexión, extensión, rotación y flexión lateral, sin evidencia de anormalidad. La prueba de Schober fue negativa. Fuerza muscular normal.

COMPETENCIAS

Analizar la anatomía de superficie del dorso utilizando como referencia la exploración física del dorso.

DEFINICIONES

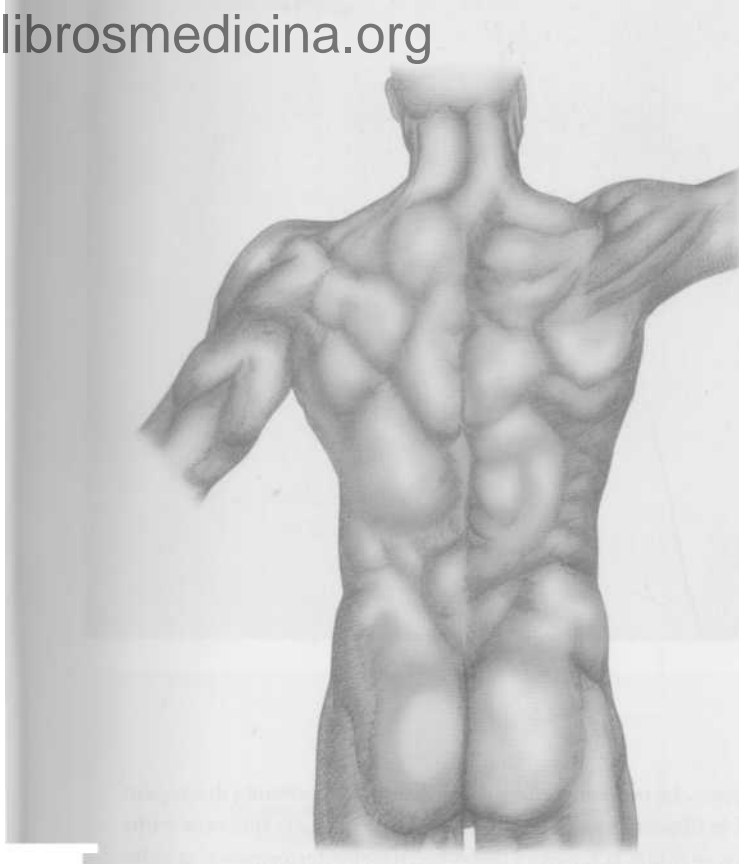
Prueba de Schober. Mide la movilidad de la columna vertebral lumbar en el plano sagital. Se ejecuta con el paciente en posición anatómica. Se identifica la articulación lumbosacra con una línea que va entre las espinas ilíacas posterosuperiores. Se hacen dos marcas en la línea media, una 10 cm superior a la unión lumbosacra y la otra 5 cm inferior a esta, teniendo 15 cm de distancia entre ambas marcas. Se pide al paciente que flexione el tronco y se mide la extensión entre las

marcas. Un aumento de 4 cm o más indica que la movilidad es normal, entre 2 y 4 cm hay sospecha de restricción de la movilidad de la columna lumbar y menor de 2 cm indica limitación definitiva.

PREGUNTAS

Durante la inspección del dorso, ¿cuáles son los músculos más superficiales de la región dorsal?

- a. Romboides mayor y menor
 - b. Trapecio y dorsal ancho
 - c. Erectores de la columna
 - d. Triángulo suboccipital
2. *En la inspección se logra identificar un relieve en forma de "columna" a ambos lados de una depresión en la línea media donde se localizan los procesos espinosos. ¿Qué músculos del dorso producen este relieve?*
- a. Erectores de la columna
 - b. Serratos posteroinferiores
 - c. Transversoespinosos
 - d. Espinotransversos
3. *En la palpación, ¿cuál es el proceso espinoso más prominente y que por consiguiente se utiliza como referencia anatómica de superficie?*
- a. C2
 - b. C7
 - c. T2
 - d. T7
4. *¿Cómo se le llama a la curvatura lateral de la columna vertebral?*
- a. Lordosis
 - b. Cifosis
 - c. Escoliosis *
 - d. Listesis



los niveles vertebrales L3 y L4 o entre L4 y L5.

Si trazamos una línea imaginaria horizontal entre el punto más alto de la cresta ilíaca a cada lado, ¿qué proceso espinoso se localiza a este nivel? a L3 b L4 c L5

O RECORDATORIO ANATÓMICO

La anatomía de superficie de la región del dorso se utiliza para ubicar grupos musculares y determinar topográficamente la localización de órganos, y es útil para realizar procedimientos clínicos, por ejemplo, la punción lumbar (fig. 1-1). Además, permite estimar la posición aproximada del extremo inferior de la médula espinal utilizando los niveles vertebrales.

CAPÍTULO 1 | EXPLORACIÓN FÍSICA DEL DORSO

7

Es posible observar y palpar grupos musculares de la región dorsal del tronco, de los cuales los mayores son el trapecio y el dorsal ancho. Al retraer la escápula hacia la línea media, se acentúan los músculos romboides. Los músculos erectores espinales son visibles como dos columnas longitudinales separadas por el surco en la línea media.

Otros puntos de referencia importantes son la protuberancia occipital externa, la escápula, la cresta ilíaca y ciertos procesos espinosos. El proceso espinoso de C7 suele ser visible como una eminencia prominente en la línea media de la base del cuello. La raíz de la espina de la escápula se encuentra al mismo nivel que el proceso espinoso de la vértebra T3, y el ángulo inferior de la escápula se halla a la altura del proceso espinoso de T7.

Una línea horizontal entre el punto más alto de la cresta ilíaca a cada lado atraviesa el proceso espinoso de la vértebra L4. Las depresiones sacras (hoyuelos de Venus) marcan la posición de la articulación sacroilíaca, punto de referencia donde finaliza el espacio subaracnoideo.

Es necesario identificar aproximadamente el nivel vertebral de borde inferior de la médula espinal para poder acceder al espacio subaracnoideo sin riesgo de puncionar la médula. Normalmente en los adultos termina a nivel del disco intervertebral L1-L2; sin embargo, puede terminar en T12 o en el disco entre L2 y L3. El espacio subaracnoideo finaliza aproximadamente a nivel de la vértebra S2, por lo cual para acceder al espacio subaracnoideo se utiliza el espacio entre

PARA RECORDAR

Los rasgos superficiales de la región dorsal del tronco se utilizan para localizar grupos musculares con el fin de valorar nervios periféricos, para determinar regiones de la columna vertebral y para estimar la posición aproximada de la médula espinal.

BIBLIOGRAFÍA

- Bickley LS, Szilagy P. Bates' Guide to physical examination and history taking. 10th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins/Wolters Kluwer; 2009.
- Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd ed. UK: Churchill Livingstone Elsevier; 2010. p. 1061-1070.

2



ESCOLIOSIS

PRESENTACIÓN DEL CASO

Mujer de 14 años con escoliosis idiopática acude a la consulta para valoración. La paciente refiere dolor de espalda; presenta discrepancia en la longitud de las piernas, marcha anómala y caderas asimétricas. A la observación se nota una escápula más alta que otra y una curvatura lateral prominente de la columna vertebral. A la exploración física se midió la longitud de las piernas; posteriormente se pidió que realizara flexión del tronco, centrandó la atención en la columna para detectar cualquier desviación (prueba de Adam); se colocó una plomada desde la vértebra prominente y se dejó caer debajo de los glúteos; se midió la capacidad de la paciente para realizar movimientos de flexión, extensión y rotación. Se exploran reflejos y sensibilidad. Se le tomaron radiografías.

COMPETENCIAS

Analizar las estructuras óseas y ligamentosas de la columna vertebral para fundamentar un diagnóstico morfológico.

¿CÓMO?

1. ¿Cómo clasificaría las curvaturas laterales de la columna cervical?

- Primarias
- Secundarias
- Lordóticas
- Cifóticas

- Escolióticas
2. Punto anatómico de referencia que podría utilizarse para evaluar posibles desviaciones laterales de la totalidad de la columna vertebral.
- Espina de la escápula
 - Acromion
 - Inion
 - Pterion
 - Asterion
3. ¿Cuál es la explicación a la asimetría observada en los miembros inferiores?

- a. Diferencia de altura en la cadera
 - b. Fémur de menor tamaño
 - c. Tibia de menor tamaño
 - d. Sobredesarrollo de un hemicuerpo
4. *¿Qué nivel vertebral se utilizó de referencia en la paciente?*
- a. C5
 - b. C7
 - c. T3
 - d. T7
5. *¿Cómo podríamos identificar el proceso espinoso de la vértebra T12?*
- a. Borde inferior de la escápula
 - b. Cresta ilíaca
 - c. Mitad de la distancia entre el borde inferior de la escápula y la cresta ilíaca
 - d. Mitad de la distancia entre C7 y L3

O RECORDATORIO ANATÓMICO

La *escoliosis* es una curvatura lateral anómala de la columna vertebral, y habitualmente no se sabe por qué se produce (idiopática). Puede estar asociada con problemas neurológicos o musculares. La *hipercifosis*, o simplemente *cifosis*, es una curvatura anómala de la columna vertebral en la región torácica, que produce una

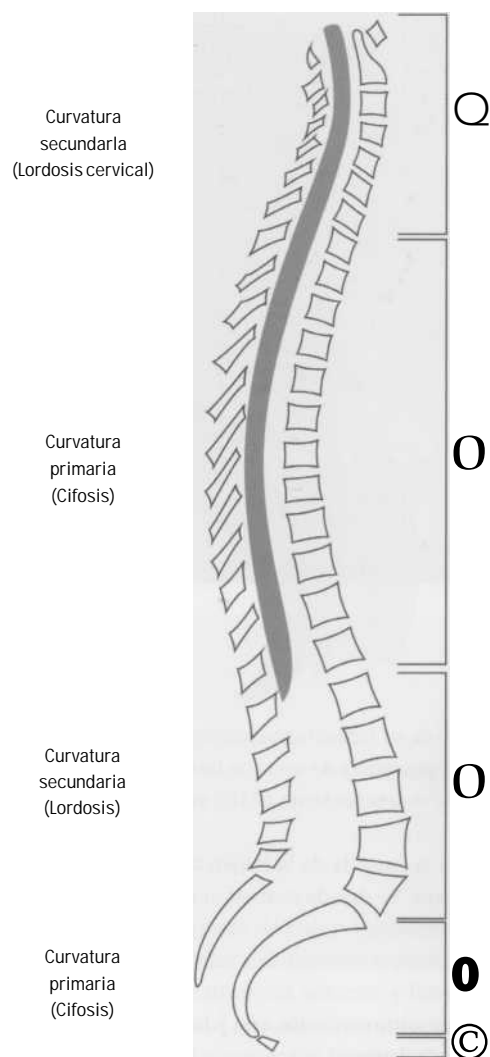


FIGURA 2-1 COLUMNA VERTEBRAL Y MOVIMIENTOS
 1. Región cervical. 2. Región torácica. 3. Región lumbar. 4. Sacro.
 5. Cóccix

deformidad comúnmente denominada *joba*. La *hiperlordosis*, o *lordosis*, es una curvatura anómala de la columna vertebral en la región lumbar.

Las vértebras se articulan mediante los discos intervertebrales y las articulaciones cigapofisarias. El tipo de movimiento que predomina en una región está determinado por la orientación de las articulaciones cigapofisarias y su amplitud por el grosor del disco. La mayor parte de los ligamentos de refuerzo de la columna vertebral proporcionan estabilidad en la flexión, con excepción del ligamento longitudinal anterior, que lo hace en la extensión de la columna. Las regiones cervical y lumbar son las que permiten mayor movimiento de flexoextensión y la torácica de rotación.

PARA RECORDAR

Las deformidades de la columna vertebral pueden ocurrir como acentuación de las curvaturas primarias (cifosis), secundarias (lordosis) y de forma lateral (escoliosis). Estas pueden estar asociadas con enfermedades de los elementos que integran la columna vertebral.

BIBLIOGRAFIA

- Agur MR, Dalley F. Grant. Atlas de anatomía, 11ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2006. p. 274-277.
- Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd ed. UI<: Churchill Livingstone Elsevier; 2010. p. 67-79.
- Janicki JA, Alman B. Scoliosis: Review of diagnosis and treatment. Paediatr Child Health 2007; 12(9): 771-6.
- Moore I<L, Dalley AF, Agur AMR. Anatomía con orientación clínica. 7ª ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2013. p. 480-482.

3



ESPINA BÍFIDA

PRESENTACIÓN DEL CASO

Mujer de 32 años de edad en su vigésima semana de gestación (segundo trimestre) de su tercer embarazo que acude a consulta prenatal. Sin antecedentes de importancia. En la exploración ecográfica del feto se observa la presencia de un saco hemiario con contenido a nivel de la columna lumbar que afecta tres segmentos vertebrales. Los niveles séricos de a-fetoproteína (AFP) resultan anormalmente altos. Con estos datos se establece el diagnóstico de espina bífida y mielomeningocele.

Al momento del nacimiento se observa un saco que sobresale en la parte baja de la espalda de la recién nacida. Un hallazgo en la exploración física fue la parálisis parcial de las extremidades inferiores y pie equino varo. Se decide evaluar al recién nacido para la posible reparación quirúrgica del defecto.

COMPETENCIAS

Analizar la estructura, componentes y contenido de la columna lumbar y sacra para fundamentar un diagnóstico morfológico.

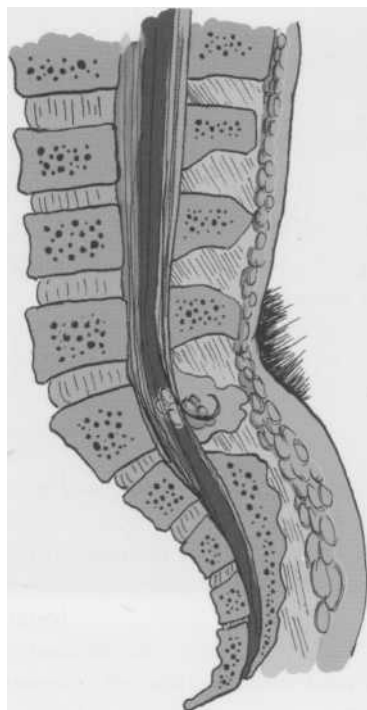


1. El defecto del feto se encuentra en la región lumbar. ¿Qué característica se buscaría normalmente en una vértebra para clasificarla como lumbar?
 - a. Proceso transverso

- b. Proceso unciforme
 - c. Proceso espinoso bífido
 - d. Proceso accesorio
 - e. Cuerpo vertebral cuadrado
2. Dada la afectación del arco posterior de la vértebra, ¿qué ligamentos de la columna lumbar estarían afectados en esta paciente?
 - a. Interespinoso y amarillo
 - b. Intertransverso y longitudinal posterior
 - c. Longitudinal anterior y posterior

d. Amarillo y nucal

3. *En esta paciente recién nacida, ¿qué nivel vertebral no afectaría a la médula espinal?*
 - a. T12, L1, L2
 - b. L1, L2, L3
 - c. L2, L3, L4
 - d. L4, L5, S1
4. *¿Cuál es el nivel hasta el que se extiende el espacio subaracnoideo?*
 - a. L4
 - b. L5
 - c. S1
 - d. S2
 - e. S3
5. *¿Cómo podría explicar el déficit motor de la paciente?*
 - a. Incorporación de los nervios lumbares en la pared del sacro
 - b. Incorporación de la médula espinal en el sacro
 - c. Salida de líquido cefalorraquídeo
6. *Si la localización de la espina bífida estuviera en el sacro, ¿cuál de las siguientes crestas no se observaría?*
 - a. Media
 - b. Intermedia
 - c. Lateral



- GURA 3-1 ESPINA BÍFIDA

0 RECORDATORIO ANATÓMICO

Una vértebra típica se compone de cuerpo, pedículos, láminas y procesos espinosos, transversos y articulares superior e inferior. El cuerpo vertebral tiene una situación anterior y forma el límite anterior del conducto vertebral. Los pedículos conforman la pared lateral del conducto vertebral y presentan escotaduras superior e inferior, las cuales limitan a los forámenes intervertebrales (agujeros de conjugación) para la salida de los nervios raquídeos. En la unión de las láminas y los pedículos se localizan los procesos transversos, y superior e inferiormente los procesos articulares. En la unión posterior de ambas láminas se ubica el proceso espinoso.

Los ligamentos que unen estas estructuras se localizan de la siguiente manera: a) ligamento longitudinal anterior, anterior a los cuerpos vertebrales; b) ligamento longitudinal posterior, cara posterior de los cuerpos vertebrales; c) ligamentos interespinoso y supraespinoso, entre los procesos espinosos y su extremo posterior; d) ligamentos amarillos, que se encuentran uniendo las láminas vertebrales; y e) ligamento nucal, que se localiza desde el proceso espinoso de C7 hasta la protuberancia occipital externa. Los pedículos no poseen ninguna inserción muscular ni ligamentosa.

El extremo caudal de la médula espinal cambia su posición de acuerdo al desarrollo. En el embrión, la médula espinal se extiende en toda la longitud del conducto vertebral; en el recién nacido, termina a nivel de L2 o L3; en el adulto, su posición habitual es el borde inferior de L1.

PARA RECORDAR



La columna vertebral lumbar puede experimentar defectos congénitos de los arcos vertebrales que se denominan *espina bifida* (fig. 3-1). Este término se refiere a cualquier defecto congénito que implica el cierre incompleto de la columna vertebral. Se considera que es el defecto congénito discapacitante más frecuente en México. La presentación clínica puede variar desde anomalías menores sin importancia clínica hasta las graves que afectan las meninges, nervios y médula espinal.

BIBLIOGRAFÍA

- Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. *Gray's Anatomy for students*. 2nd ed. UK: Churchill Livingstone Elsevier; 2010. p. 56-111.
- Moore KL, Dalley AF, Agur AMR. *Anatomía con orientación clínica*. 7a ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2013.
- Pró EA. *Anatomía clínica*. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2011. p. 83-161.

4



OSTEOPOROSIS

PRESENTACIÓN DEL CASO

Mujer de 60 años que acude al ginecólogo para consulta de control. Al interrogatorio, tiene antecedentes heredofamiliares de madre con osteoporosis y presencia de fracturas vertebrales patológicas. Se le diagnosticó diabetes mellitus tipo 2 hace 10 años, hipertensión arterial hace 5 años y es fumadora activa desde hace 20 años. Menopáusica desde los 40 años de edad. A la exploración física presenta una talla de 1,58 metros, refiriendo una leve disminución en la estatura desde hace más de un año. A la exploración del tronco y extremidades, presenta dolor en la cara superolateral del muslo derecho que dificulta la deambulación. A la palpación del trocánter mayor del fémur se perciben crepitaciones óseas, además de presentar dolor en la región lumbar desde hace más de un año. Se solicitan radiografías de la región femoral y lumbar, evidenciando disminución de la calcificación del cuello femoral derecho, así como reducción del tamaño del cuerpo vertebral de L2 y L3, y aumento del ángulo lumbosacro por rotación anterior de la pelvis. Por lo tanto, se indica una densitometría ósea de la región lumbar y cuello femoral, para determinar la densidad mineral ósea, la cual arroja una puntuación T menor de 2,5. En base a la clínica, los resultados de las radiografías y la densitometría ósea, se diagnostica osteoporosis.

COMPETENCIAS

Analizar la anatomía de la región lumbar y femoral proximal, para fundamentar la presentación clínica y los procedimientos diagnósticos y terapéuticos.

DEFINICIONES

Fracturas patológicas. Son aquellas que se producen en un hueso previamente afectado por alguna alteración, como enfermedades metabólicas, seudotumores, tumores, defectos congénitos y procesos inflamatorios.

Densitometría ósea. Es una prueba para determinar la densidad mineral ósea. Se puede realizar con rayos X, ecografía o isótopos radiactivos.

Puntuación T (*T-score*). Es una comparación de la densidad promedio mineral del hueso (DPH) del paciente estudiado, con el de una persona sana de 30 años del mismo sexo y etnia. En base a este parámetro se puede diagnosticar:

- Normal: puntuación T de $-1,0$ o mayor.

- Osteopenia: puntuación T menor de -1,0 y mayor de -2,5.
- Osteoporosis: puntuación T igual o menor de -2,5.

Menopausia. Cese de la menstruación por más de un año.

1. *¿Qué tipo de articulación es la que se forma entre los cuerpos vertebrales?*
 - a. Sinovial plana
 - b. Cartilaginosa primaria
 - c. Sindesmosis
 - d. Sínfisis
2. *¿Dónde se encuentra el último disco intervertebral funcional?*
 - a. L2-L3
 - b. L3-L4
 - c. L4-L5
 - d. L5-S1
3. *¿Qué ligamento discurre en el interior del conducto vertebral y refuerza la articulación entre los cuerpos vertebrales?*
 - a. Longitudinal posterior

Amarillo
Longitudinal anterior
Tectario

¿Qué tipo de curvatura normalmente presenta la región lumbar?

Curvatura primaria
Escoliosis
Curvatura secundaria

¿Qué tipo de curvatura presenta la paciente en base a la radiografía (región lumbar)?

Curvatura secundaria
Cifosis Lordosis
Escoliosis

¿Qué estructura se encuentra en la unión entre el cuerpo y la cabeza femoral?

Cresta intertrocanterica Trocánter menor del fémur Cuello femoral Línea intertrocanterica ¿Qué sitio femoral se fractura con mayor frecuencia por la osteoporosis?

Trocánter mayor del fémur Cuello femoral Trocánter menor del fémur Cuerpo femoral

- ¿Qué arteria(s) se encarga(n) de la irrigación del cuello femoral? Femoral Femoral profunda

Circunflejas femorales medial y lateral Del ligamento redondo del fémur

RECORDATORIO ANATÓMICO

La región lumbar presenta una curvatura secundaria que se desarrolla como resultado de la posición erecta y la deambulación. Esta región presenta cinco vértebras que se caracterizan por tener un cuerpo grande con forma de riñón, presentando procesos espinosos gruesos y en forma de hacha, y sus procesos transversos son largos y finos. Cada vértebra se articula con la inferior por medio de los discos intervertebrales, los cuales están formados por un núcleo pulposo internamente y un anillo fibroso externamente. Esta articulación tipo sínfisis (cartilaginosa secundaria) se encuentra reforzada anterior y posteriormente por el ligamento longitudinal anterior y posterior, respectivamente. La irrigación es proporcionada por las arterias lumbares, ramas de la aorta y

la arteria iliolumbar, rama de la iliaca interna. Las venas forman plexos venosos a lo largo de la columna vertebral, tanto interna como externamente del conducto vertebral, desembocando en las venas regionales asociadas.

La región femoral proximal está conformada por la cabeza y cuello femorales, además de los trocánteres mayor y menor. La cabeza se proyecta en sentido superomedial para articularse con el acetábulo. La unión entre la cabeza y el cuello forma un ángulo de 115 a 140°. El cuello femoral representa el punto de unión entre la cabeza y el cuerpo femorales, y constituye el asiento más frecuente de enfermedades desmineralizantes (osteoporosis). El trocánter mayor y menor del fémur son elevaciones romas en la cara supero-lateral y posteromedial del fémur, respectivamente, en los cuales se insertan músculos de la región glútea y el compartimento anterior del muslo. La irrigación de esta región es proporcionada principalmente por las arterias circunflejas femorales, así como la arteria del ligamento redondo de la cabeza femoral y ramas de la arteria femoral y femoral profunda.

PARA RECORDAR

La *osteoporosis*

representa una enfermedad metabólica desmineralizante que afecta principalmente la región lumbar y femoral proximal. Los cuerpos vertebrales y el cuello femoral son las porciones óseas más afectadas. Los cuerpos presentan fracturas por compresión de los cuerpos vertebrales superiores y disminución en la función del disco intervertebral. En condiciones patológicas, el cuello es una región débil y propensa a fracturas, lo cual se debe a que forma un ángulo en la unión con la cabeza y representa una región de transición con el cuerpo para la transmisión del peso corporal.

BIBLIOGRAFÍA

- Drake RI, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd ed. UI<: Churchill Livingstone Elsevier; 2010.
- Moore KL, Dalley AF, Agur AMR. Anatomía con orientación clínica. 7a ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2013.
- Pró EA. Anatomía clínica. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2012.
- Zwart Salmerón M, Fradera Vilalta M, Solanas Saura P, González Pastor C, Adalid Vilar C. Abordaje de la osteoporosis en un centro de atención primaria. Aten Primaria 2004; 33(4): 183-7.

5



ARTROSIS DE COLUMNA

PRESENTACIÓN DEL CASO

Mujer de 57 años de edad con sobrepeso. Acude a consulta por presentar dolor lumbar y debilidad de extremidades inferiores lentamente progresiva. La paciente comienza su cuadro clínico de manera insidiosa hace aproximadamente 9 meses al presentar dolor lumbar bajo, el cual en un inicio se atenúa con analgésicos convencionales; sin embargo, el dolor aumentó en frecuencia progresivamente e incluso aparecía en el reposo y respondía en menor medida a los analgésicos. Hace 2 meses, al intentar levantar un objeto pesado, refiere un episodio agudo de dolor, posterior a lo cual, días después, inicia con dolor irradiado hacia ambos muslos de predominio izquierdo. Una semana después se añade debilidad de la pierna izquierda, motivo por el cual acude a consulta. A la exploración física exhibe una mono-paresia inferior izquierda 4/5 en la escala de la fuerza muscular de Lovett, hiporreflexia rotuliana y debilidad para la marcha de puntas y talones en esa extremidad. Se le realiza una resonancia magnética de columna lumbar simple y se observan los discos intervertebrales de L3-L4, L4-L5 y L5-S1 degenerados (disminuidos de tamaño y deshidratados), así como una hernia de disco en el espacio de L4-L5. Se hace el diagnóstico de artrosis de columna y hernia de disco, por lo que se ofrece a la paciente un tratamiento quirúrgico.

COMPETENCIAS

Analizar la conformación anatómica de la columna vertebral y su contenido para fundamentar el cuadro clínico de la paciente.

- c. L3/L4
- d. L4/L5
- e. L5/S1
2. *¿Cuál es el sitio más frecuente de aparición de hernias discales?*
 - a. T1/T2
 - b. L2/L3
 - c. C1/C2

wásiiimi

¿Cuál es el segmento (nivel) medular en el que se integra el reflejo rotuliano?

- a. L1/L2
- b. L2/L3

- d. L5/S1
 - e. T10/T11
3. *¿Qué ligamento generalmente resulta afectado en una hernia discal que se introduce al conducto vertebral?*
- a. Amarillo
 - b. Longitudinal anterior
 - c. Interespinoso
 - d. Longitudinal posterior
 - e. Supraespinoso
4. *En la acción de deambular en puntas, ¿qué segmento medular se explora?*
- a. L1
 - b. L2
 - c. S1
 - d. L4
 - e. L5
5. *¿Qué porción de la vértebra forma el foramen intervertebral (orificio de conjunción) a través del cual emergen los nervios periféricos?*
- a. Cuerpo

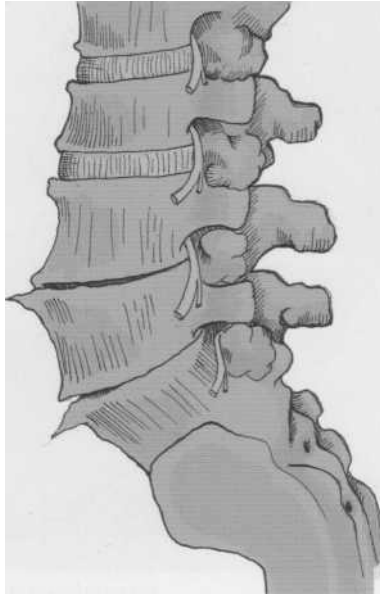


FIGURA 5-1 REGIÓN LUMBOSACRA DE LA COLUMNA VERTEBRAL

- b. Pedículo
 - c. Lámina
 - d. Proceso transversal
 - e. Proceso espinoso
6. ¿Qué porciones de las vértebras unen los ligamentos amarillos?
- a. Cuerpos
 - b. Pedículos
 - c. Láminas
 - d. Proceso transversal
 - e. Proceso espinoso
7. ¿Cuál es el nivel vertebral donde termina la médula espinal del adulto?
- a. T12/L1
 - b. L1/L2
 - c. L2/L3
 - d. L3/L4
 - e. L4/L5
8. En la acción de deambular en talones, ¿qué segmento medular se explora?
- a. L1
 - b. L2
 - c. S1
 - d. L4
 - e. L5

0 RECORDATORIO ANATÓMICO

La columna vertebral cuenta con las siguientes porciones: cervical, torácica, lumbar, sacra y cóccix. Las regiones más afectadas por trastornos degenerativos son la cervical y la lumbosacra (fig. 5-1). Las vértebras se unen para formar la columna mediante articulaciones fibrocartilaginosas y sinoviales. El disco intervertebral une los cuerpos vertebrales y es uno de los principales amortiguadores del peso transmitido a las vértebras. El disco consta de un anillo fibroso periférico y una porción central: el núcleo pulposo formado en mayor parte por agua. Con el paso de los años, dichos discos invariablemente pierden agua y por consiguiente altura. En padecimientos degenerativos, esta alteración se presenta de manera más apresurada. Una vértebra típica se forma, de adelante a atrás, de un cuerpo,

pedículos, láminas y proceso espinoso, y en la unión del pedículo y la lámina lateralmente protruyen los procesos transversos y hacia arriba y abajo los procesos articulares. Los principales ligamentos son los longitudinales anterior y posterior, relacionados con el cuerpo, los amarillos, que unen las láminas, y los supraespinosos e interespinosos, en relación con los procesos espinosos.

PARA RECORDAR

En el caso de la paciente se trata de dos enfermedades relacionadas entre sí: la artrosis de la columna lumbar, caracterizada en este caso por una degeneración de los discos intervertebrales, generalmente asociada con sobrepeso, ocupación y mala postura, y una hernia de disco, que suele vincularse a un traumatismo o a un esfuerzo intenso. La paciente presenta un cuadro de dolor lumbar muy probablemente debido a que el desgaste de los discos provoca una disminución de los forámenes intervertebrales (orificios de conjunción), así como hipertrofia de los procesos articulares, todo esto pudiendo provocar un dolor referido a la región lumbar o en ocasiones hacia la cara posterior del muslo y la pantorrilla (ciática). La pérdida de fuerza en este caso se debe a que la hernia de disco comprimía las raíces de L4, L5 y parcialmente S1, motivo por el cual la paciente presentaba hiporreflexia patelar y debilidad para la deambulación en puntas y talones.

BIBLIOGRAFÍA

- Cunningham LS, Kelsey JL. Epidemiology of musculoskeletal impanels and associated disability. *Am J Public Health* 1984; 74: 574-9.
- Cypress BK. Characteristics of physician visits for back symptoms: A national perspective. *Am J Public Health* 1983; 73: 389-95.
- Fardon DF, Milete PC. Nomenclature and classification of lumbar disc pathology. Recommendations of the combined task forces of the North American Spine Society, American Society of Spine Radiology, and American Society of Neuroradiology. *Spine* 2001; 26 (5): E93-E113.
- Frymoyer JW. Back pain and sciatica. *N Engl J Med* 1988; 318: 291-300.
- Greenberg MS. *Handbook of neurosurgery*. 6th ed. New York: Thieme; 2006.
- McCarron RF, Wimpee MW, Hudkins PG, et al. The inflammatory effect of nucleus pulposus: A possible element in the pathogenesis of low-back pain. *Spine* 1987; 12: 760-4.
- Modic MT. Degenerative disorders of the spine. En: *Magnetic resonance imaging of the spine*. New York: Yearbook Medical; 1989. p. 83-95.

6



ESPONDILOLISTESIS

PRESENTACIÓN DEL CASO

Hombre de 40 años, obeso y trabajador de almacén. Acude a la consulta por presentar dolor lumbar de intensidad progresiva con irradiación a ambos miembros inferiores, con afección de sensibilidad en el territorio de la cara anteromedial de la pierna y dorso de pie y dedo grueso.

Exploración física neurológica: disminución de sensibilidad en dermatomas L4 bilateral.

Se solicita radiografía de columna lumbar dinámica que demuestra desplazamiento anterolateral de L4 sobre L5 de grado II. También se pide resonancia magnética, que evidencia el desplazamiento anterior de L4 sobre L5.

COMPETENCIAS

Analizar la anatomía de la columna lumbar para fundamentar las manifestaciones clínicas y los procedimientos diagnósticos y terapéuticos.

1. *¿Qué dermatomas corresponden a la inervación sensitiva de la cara anterolateral de la pierna?*
 - a. L1
 - b. L2
 - c. L3
 - d. L4
 - e. L5
2. *¿Qué elemento vertebral une el cuerpo vertebral a la lámina?*
 - a. Proceso articular
 - b. Pedículo
 - c. Lámina
 - d. Proceso espinoso
 - e. Proceso transversal
3. *¿Cuál es el segmento medular de integración del reflejo rotuliano?*
 - a. L1
 - b.

L2

c. **L3**

d. L4

e. L5

4. *¿Cuál es el segmento medular de integración del reflejo aquileo?*
 - a. L2
 - b. L3
 - c. L4
 - d. L5
 - e. S1
5. *¿Qué nervio se encarga de la inervación somática de la región perianal?*
 - a. Isquiático
 - b. Pudendo interno
 - c. Espláncnicos pélvicos
 - d. Femoral
6. *¿Qué nervio se encarga de la inervación de los músculos de la cara anterior del muslo?*
 - a. Isquiático
 - b. Femoral
 - c. Pudendo interno
 - d. Femoral cutáneo
 - e. De los aductores
7. *¿Cuál de las siguientes condiciones es necesaria para que se produzca la listesis?*

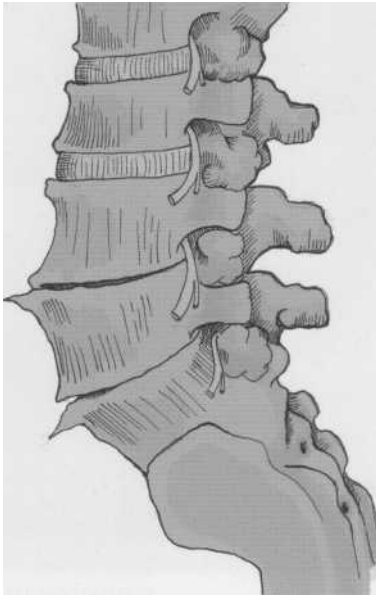


FIGURA 5-1 REGIÓN LUMBOSACRA DE LA COLUMNA VERTEBRAL

- b. Pedículo
 - c. Lámina
 - d. Proceso transverso
 - e. Proceso espinoso
6. ¿Qué porciones de las vértebras unen los ligamentos amarillos?
- a. Cuerpos
 - b. Pedículos
 - c. Láminas
 - d. Proceso transverso
 - e. Proceso espinoso
7. ¿Cuál es el nivel vertebral donde termina la médula espinal del adulto?
- a. T12/L1
 - b. L1/L2
 - c. L2/L3
 - d. L3/L4
 - e. L4/L5
8. En la acción de deambular en talones, ¿qué segmento medular se explora?
- a. L1
 - b. L2
 - c. S1
 - d. L4
 - e. L5

O RECORDATORIO ANATÓMICO

La columna vertebral cuenta con las siguientes porciones: cervical, torácica, lumbar, sacra y cóccix. Las regiones más afectadas por trastornos degenerativos son la cervical y la lumbosacra (fig. 5-1). Las vértebras se unen para formar la columna mediante articulaciones fibrocartilaginosas y sinoviales. El disco intervertebral une los cuerpos vertebrales y es uno de los principales amortiguadores del peso transmitido a las vértebras. El disco consta de un anillo fibroso periférico y una porción central: el núcleo pulposus formado en mayor parte por agua. Con el paso de los años, dichos discos invariablemente pierden agua y por consiguiente altura. En padecimientos

degenerativos, esta alteración se presenta de manera más apresurada. Una vértebra típica se forma, de adelante a atrás, de un cuerpo, pedículos, láminas y proceso espinoso, y en la unión del pedículo y la lámina lateralmente protruyen los procesos transversos y hacia arriba y abajo los procesos articulares. Los principales ligamentos son los longitudinales anterior y posterior, relacionados con el cuerpo, los amarillos, que unen las láminas, y los supraespinosos e interespinosos, en relación con los procesos espinosos.

PARA RECORDAR

En el caso de la paciente se trata de dos enfermedades relacionadas entre sí: la artrosis de la columna lumbar, caracterizada en este caso por una degeneración de los discos intervertebrales, generalmente asociada con sobrepeso, ocupación y mala postura, y una hernia de disco, que suele vincularse a un traumatismo o a un esfuerzo intenso. La paciente presenta un cuadro de dolor lumbar muy probablemente debido a que el desgaste de los discos provoca una disminución de los forámenes intervertebrales (orificios de conjunción), así como hipertrofia de los procesos articulares, todo esto pudiendo provocar un dolor referido a la región lumbar o en ocasiones hacia la cara posterior del muslo y la pantorrilla (ciática). La pérdida de fuerza en este caso se debe a que la hernia de disco comprimía las raíces de L4, L5 y parcialmente S1, motivo por el cual la paciente presentaba hiporreflexia patelar y debilidad para la deambulación en puntas y talones.

BIBLIOGRAFÍA

- Cunningham LS, Kelsey JL. Epidemiology of musculoskeletal impainments and associated disability. *Am J Public Health* 1984; 74: 574-9.
- Cypress BK. Characteristics of physician visits for back symptoms: A national perspective. *Am J Public Health* 1983; 73: 389-95.
- Fardon DF, Milette PC. Nomenclature and classification of lumbar disc pathology. Recommendations of the combined task forces of the North American Spine Society, American Society of Spine Radiology, and American Society of Neuroradiology. *Spine* 2001; 26 (5): E93-E113.
- Frymoyer JW. Back pain and sciatica. *N Engl J Med* 1988; 318: 291-300.
- Greenberg MS. *Handbook of neurosurgery*. 6th ed. New York: Thieme; 2006.
- McCarron RF, Wimpee MW, Hudkins PG, et al. The inflammatory effect of nucleus pulposus: A possible element in the pathogenesis of low-back pain. *Spine* 1987; 12: 760-4.
- Modic MT. Degenerative disorders of the spine. En: *Magnetic resonance imaging of the spine*. New York: Yearbook Medical; 1989. p. 83-95.

6



ESPONDILOLISTESIS

PRESENTACIÓN DEL CASO

Hombre de 40 años, obeso y trabajador de almacén. Acude a la consulta por presentar dolor lumbar de intensidad progresiva con irradiación a ambos miembros inferiores, con afección de sensibilidad en el territorio de la cara anteromedial de la pierna y dorso de pie y dedo grueso.

Exploración física neurológica: disminución de sensibilidad en dermatomas L4 bilateral.

Se solicita radiografía de columna lumbar dinámica que demuestra desplazamiento anterolateral de L4 sobre L5 de grado II. También se pide resonancia magnética, que evidencia el desplazamiento anterior de L4 sobre L5.

COMPETENCIAS

Analizar la anatomía de la columna lumbar para fundamentar las manifestaciones clínicas y los procedimientos diagnósticos y terapéuticos.

Interrogatorio

- ¿Qué dermatomas corresponden a la inervación sensitiva de la cara anterolateral de la pierna?
 - L1
 - L2
 - L3
 - L4
 - L5
- ¿Qué elemento vertebral une el cuerpo vertebral a la lámina?
 - Proceso articular
 - Pedículo
 - Lámina
 - Proceso espinoso
 - Proceso transversario
- ¿Cuál es el segmento medular de integración del reflejo rotuliano?
 - L1
 - L2

- L2
- c. L3
 - d. L4
 - e. L5
4. *¿Cuál es el segmento medular de integración del reflejo aquileo?*
- a. L2
 - b. L3
 - c. L4
 - d. L5
 - e. S1
5. *¿Qué nervio se encarga de la inervación somática de la región perianal?*
- a. Isquiático
 - b. Pudendo interno
 - c. Esplácnicos pélvicos
 - d. Femoral
6. *¿Qué nervio se encarga de la inervación de los músculos de la cara anterior del muslo?*
- a. Isquiático
 - b. Femoral
 - c. Pudendo interno
 - d. Femoral cutáneo
 - e. De los aductores
7. *¿Cuál de las siguientes condiciones es necesaria para que se produzca la listesis?*

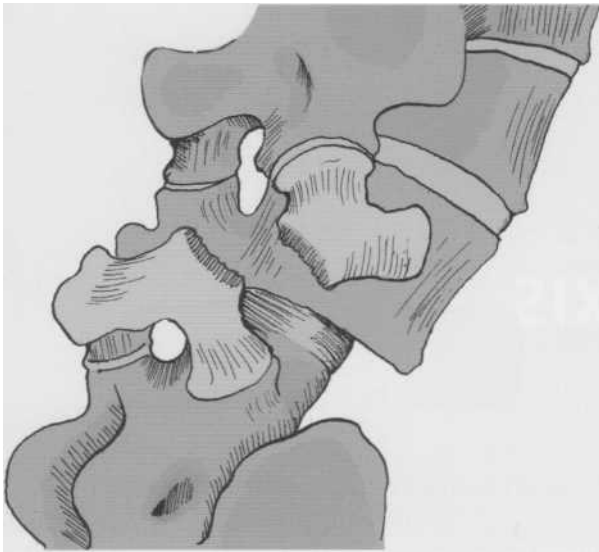


FIGURA 6-1 ESPONDILOLISTESIS

- Fractura de cuerpo vertebral y procesos espinosos
- Fractura de procesos espinosos y transversos
- Fractura de pedículo y procesos articulares
- Fractura de procesos articulares y láminas 8.

¿Qué raíces forman el nervio isquiático?

- L1, L2, L3, L4, L5
- L2, L3, L4, L5, S1
- L3, L4, L5, S1, S2
- L4, L5, S1, S2, S3

O RECORDATORIO ANATÓMICO

La relación que tiene la columna vertebral lumbar con la extremidad inferior es muy importante, ya que puede ser el origen de múltiples patologías. El conocimiento de la anatomía de las vértebras lumbares, la médula espinal y la cauda equina, y su relación

con los ligamentos vertebrales anterior y posterior, es fundamental para entender las manifestaciones clínicas del paciente (fig. 6-1).

El nervio isquiático (ciático) se encarga de la inervación sensitiva de casi toda la piel de la extremidad inferior y los músculos del muslo, la pierna y el pie. Es el nervio más largo del organismo. Se origina del plexo sacro y su división en tibial y fibular común puede ocurrir a cualquier nivel, desde su origen hasta la pierna.

El nervio tibial es el más largo de los ramos terminales del isquiático. Los ramos del nervio son articulares, musculares y cutáneos. Los ramos articulares se distribuyen en la rodilla, mientras que los musculares inervan a los músculos gastrocnemio, plantar, soleo y poplíteo.

El nervio fibular común rodea el cuello de la fíbula para ingresar al compartimento lateral y anterior de la pierna. Se divide en ramos peroneos profundo y superficial. Se distribuye en los músculos de estos compartimentos de la pierna.

PARA RECORDAR

El conocimiento de los dermatomas y segmentos medulares de integración de reflejos osteotendinosos de la extremidad inferior es muy importante para localizar un posible daño. Los desplazamientos anómalos de los cuerpos vertebrales pueden comprimir los nervios periféricos a nivel del foramen intervertebral con sus consiguientes manifestaciones clínicas en los dermatomas y funciones correspondientes.

BIBLIOGRAFÍA

- Agur MR, Dalley F. Grant. Atlas de anatomía, 11a ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2006. p. 26-45.
- Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students, 2nd ed. UI<: Churchill Livingstone Elsevier; 2010. p. 163-175.
- Moore KL, Dalley AF, Agur AMR. Anatomía con orientación clínica. 7a ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2013. p. 106-127.

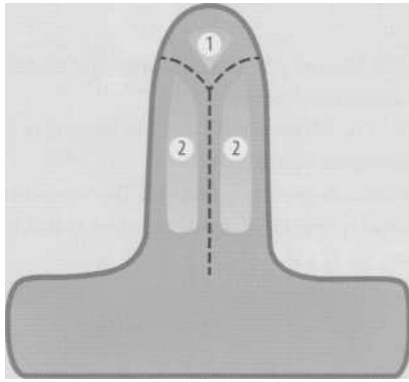


FIGURA 7-1 TRES CENTROS DE DESARROLLO Y CRECIMIENTO DEL PROCESO ODONTOIDES (DIENTE)

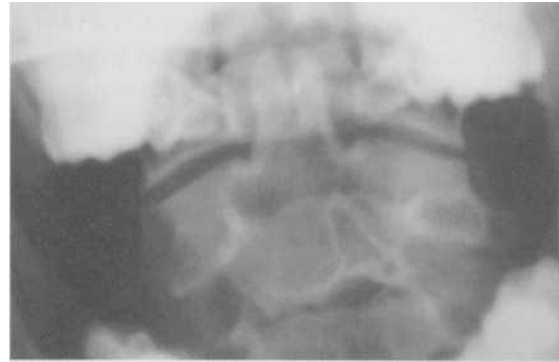


FIGURA 7-3 RADIOGRAFÍA QUE MUESTRA LA AUSENCIA DEL CENTRO DE OSIFICACIÓN APICAL DEL PROCESO ODONTOIDES EN UN PACIENTE DE 30 AÑOS

FIGURA 7-2 DIAGRAMA QUE ILUSTRAR LA AUSENCIA DEL CENTRO DE DESARROLLO APICAL DEL PROCESO ODONTOIDES

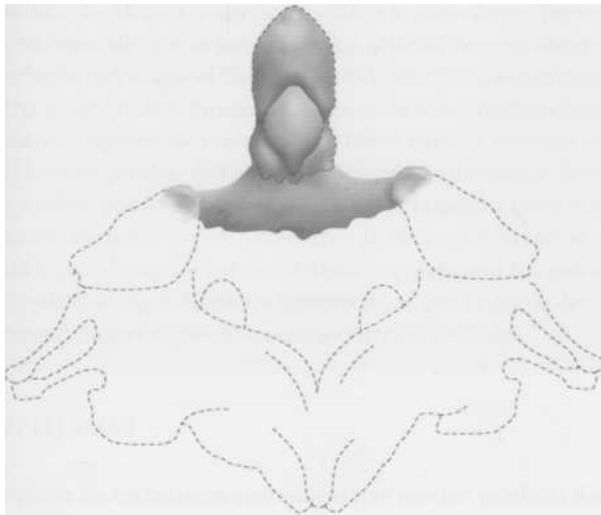
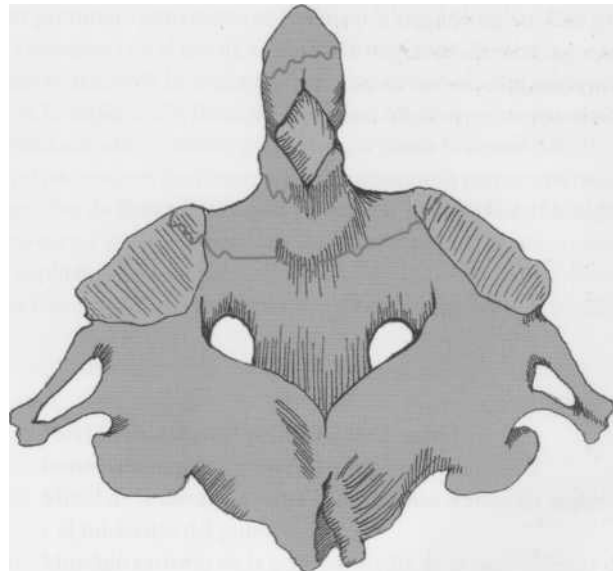


FIGURA 7-4. ESQUEMA QUE ILUSTRAR LOS SITIOS FRECUENTES DE FRACTURA DEL PROCESO ODONTOIDES



- a. Radiografías de la columna cervical en dos posiciones: de frente (A-P) y lateral
 - b. Serie de radiografías de columna cervical, que incluye de frente (A-P), lateral y oblicuas
 - c. Tomografía computarizada (TC)
 - d. Resonancia magnética (RM)
6. Por sus relaciones anatómicas, ¿cuál es otra posible estructura lesionada asociada con las fracturas de C2 (fig. 7-4)?
- a. Arteria vertebral
 - b. Nervio hipogloso
 - c. Arteria carótida interna
 - d. Nervio frénico

O RECORDATORIO ANATÓMICO

El proceso odontoides se desarrolla a partir de tres centros de crecimiento y desarrollo, los cuales dependen del cuerpo del axis: dos centros laterales o columnas y un centro apical. El desarrollo puede ser constante o asimétrico y producir falsas imágenes de fractura o alteración de dicho proceso, por lo que tales variantes deben ser conocidas y recordadas, y en caso de persistir duda al respecto por radiografías simples, se debe recurrir a estudios de imagen más profundos como la TC o la RM.

PARA RECORDAR

El estudio de la base del cráneo y las vértebras cervicales altas debe ayudar al entendimiento de la osificación embrionaria a partir del cartílago (endocondral), lo cual lleva a variantes de desarrollo mucho más frecuentes que el desarrollo de la convexidad del cráneo (osificación intramembranosa) o el desarrollo vertebral cervical medio y bajo, dorsal, lumbar y sacrococcígeo a partir de centros notocordales.

**BIBLIOGRAFÍA**

- Drake RL, Vogl W, Mitchell AW. *Gray's Anatomy for students*. 2nd ed. UK: Churchill Livingstone-Elsevier; 2010.
- Hagga J, Lanzieri Ch, Gilkeson R. *CT and MR imaging of the whole body*. 4th ed. Philadelphia: Mosby; 2002.
- Harris JH. *Radiología de la columna cervical*. Barcelona: Salvat; 1991.
- Meschan I. *Normal radiographic anatomy*. 2nd ed. Philadelphia: Saunders; 1985.

8



LUMBALGIA

PRESENTACIÓN DEL CASO

Hombre de 48 años, obeso, que acude a la consulta por presentar un dolor profundo, punzante y opresivo en la región lumbar. Este es el segundo episodio que se presenta en un año, y el primero desapareció a las 2 semanas con el uso de analgésicos comunes. Al interrogatorio el paciente refirió que el dolor se agravó con algunos movimientos de flexoextensión de la columna, y que se atenuó al estar en reposo en una posición determinada (antálgica). El dolor no tuvo acompañantes. A la exploración física se evaluaron los reflejos cremastérico, rotuliano y aquileo. Se exploró sensibilidad para las regiones inguinal, femoral anterior, anterior de pierna, así como la dorsal del pie. Se realizaron las pruebas de Lassegue y Bragard. La primera se lleva a cabo con el paciente en decúbito supino levantando la pierna extendida; se considera positiva cuando aparece dolor intenso a nivel lumbar. La maniobra de Bragard consiste en realizar la prueba de Lassegue, y cuando aparezca el dolor, disminuir la flexión hasta que el dolor desaparezca y entonces producir dorsiflexión del pie; se considera positiva cuando aparece dolor. Además, se palparon los pulsos femoral, poplíteo y pedio (dorsal del pie). Se estableció el diagnóstico clínico de lumbalgia idiopática (inespecífica), por lo que se decide iniciar un tratamiento con analgésicos comunes. Además se le hicieron recomendaciones ergonómicas para ciertas actividades.

COMPETENCIAS

Explicar las estructuras anatómicas que pueden producir dolor en la región lumbar.

- b. Referido a un nervio periférico
2. ¿Cuál es el segmento medular que se explora con el reflejo cre-másterico?
- a. T10
 - b. L1
 - c. L3
 - d. S1

¿Qué referencia anatómica utilizaría para encontrar el pulso femoral?

¿Cuál sería la característica de distribución cutánea al tratarse de una compresión nerviosa por una hernia de disco (fig. 8-1)?

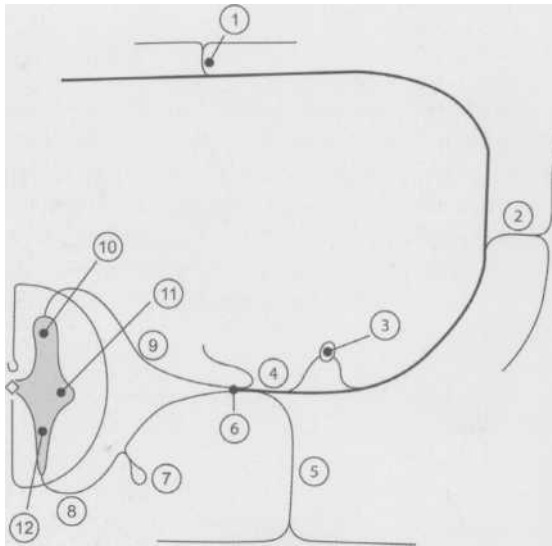
- a. Referido a un área amplia (no delimitado)

- a. Porción más medial del triángulo femoral
- b. Inmediatamente por fuera del tubérculo del pubis
- c. Mitad de la distancia entre la espina ilíaca anterior superior y el tubérculo del pubis
- d. Músculo sartorio en la porción media de la cara anterior del muslo

O RECORDATORIO ANATÓMICO

Las estructuras de la región lumbar que pueden causar dolor son: periostio, ligamentos y anillo fibrosos; duramadre; cápsulas de las articulaciones cigapofisarias; músculos intrínsecos del dorso; y nervios espinales o sus raíces. El dolor originado por compresión de los nervios periféricos habitualmente es referido a un área cutánea inervada por ese nervio.

El dolor proveniente de los músculos está relacionado con espasmos reflejos que producen isquemia en el tejido muscular; estos espasmos habitualmente son una medida preventiva contra el dolor, en lo que se llama *defensa muscular*.



@

conducto aductor hasta alcanzar la fosa poplítea, donde cambia de nombre. La arteria femoral tiene importantes anastomosis con arterias de la región glútea (anastomosis crucial o cruciforme). El nervio genitofemoral y la arteria y vena femorales se encuentran en el interior de la vaina femoral, que es una prolongación a manera de "manga de camisa" de las fascias transversalis e ilíaca. Es importante notar que el nervio femoral se localiza en el triángulo pero por fuera de la vaina.

PARA RECORDAR

Existen cinco clases de estructuras que pueden ser originarias de dolor:

- Estructuras fibroesqueléticas: periostio, ligamentos y anillos fibrosos.
- Meninges.
- Articulaciones sinoviales: cápsulas.
- Músculos del dorso.
- Tejido nervioso: nervios raquídeos (espinales).

FIGURA 8-1 DISTRIBUCIÓN DE UN NERVI PERIFÉRICO (RAMOS ANTERIOR Y POSTERIOR)

1. Nervio cutáneo anterior. 2. Nervio cutáneo lateral. 3. Ganglio paravertebral. 4. Ramo anterior. 5. Ramo posterior. 6. Nervio raquídeo. 7. Ganglio de la raíz posterior. 8. Raíz posterior. 9. Raíz anterior. 10. Asta gris anterior. 11. Asta lateral. 12. Asta posterior. 13. Médula espinal

El dolor que surge de las articulaciones cigapofisarias se origina de los ramos posteriores de los nervios espinales que inervan las membranas sinoviales de las articulaciones. Esta es la causa más frecuente de dolor de espalda.

BIBLIOGRAFÍA

La arteria femoral, continuación de la arteria ilíaca externa, ocupa una posición superficial en el triángulo femoral del compartimento anterior del muslo. Posteriormente se introduce en el

- Agur MR, Dalley E Grant Atlas de Anatomía, 11ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2006: 274-336.
- Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd ed. UK: Churchill Livingstone-Elsevier; 2010. p. 56-121.
- Moore KL, Dalley AF, Agur AMR. Anatomía con orientación clínica, 7ª ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2013.
- Vanwey WR. Nonspecific low back pain: evaluation and treatment tips. J Fam Pract 2010; 59(8): 445-448.

9

HERNIA DE DISCO EN LA REGIÓN LUMBAR



PRESENTACIÓN DEL CASO

Hombre de 44 años, obrero, que acude a consulta por presentar dolor que inicia en la espalda baja (región lumbar) y se irradia por la cara posterior de la extremidad inferior hasta el pie.

El dolor se intensifica al cargar objetos pesados. Comunica que su actividad principal en el trabajo es transportar cajas al almacén. El resto de la exploración física es normal. Sus signos vitales se encuentran dentro de los límites normales.

Se solicita una radiografía y resonancia magnética (RM) de columna. En la radiografía se aprecia listesis del cuerpo de L5 sobre S1. En la RM se observa una hernia de disco en L5/S1.

COMPETENCIAS

Explicar el fundamento anatómico de las manifestaciones y pruebas clínicas realizadas en el paciente.



PREGUNTAS

- De acuerdo a la localización de la hernia, ¿en qué territorio cutáneo (dermatoma) se esperaría encontrar alteraciones?
 - L4
 - L5
 - S1
 - S2
- Nombre clínico que se utiliza para describir un desplazamiento anterior de una vértebra sobre la vértebra que está por debajo de ella.
 - Escoliosis
 - Cifosis
 - Listesis
 - Lordosis
- ¿Cuál es el movimiento que ha estado afectando crónicamente a la columna?
 - Flexión-extensión
 - Rotación
 - Deslizamiento
- En este caso, ¿cuál es la razón de la irradiación del dolor?
 - Compresión de la raíz del nervio
 - Compresión en la trayectoria del nervio periférico
 - Compresión de la porción proximal del nervio

RECORDATORIO ANATÓMICO

La inervación cutánea de la extremidad inferior puede estudiarse en dermatomas y territorios sensitivos de nervios específicos (fig. 9-1 A y B). Los dermatomas corresponden a la inervación segmentaria de la piel por los nervios espinales. Los nervios cutáneos específicos son el resultado de la formación de plexos, por lo que incluyen información de varios segmentos. Los principales nervios sensitivos de la extremidad inferior son ramos del nervio isquiático y femoral.

El nervio femoral se origina del plexo lumbar y abandona la cavidad abdominal profundamente al ligamento inguinal por fuera de la vaina femoral en el triángulo femoral (de Scarpa).

El nervio isquiático es el más grande del organismo y se forma

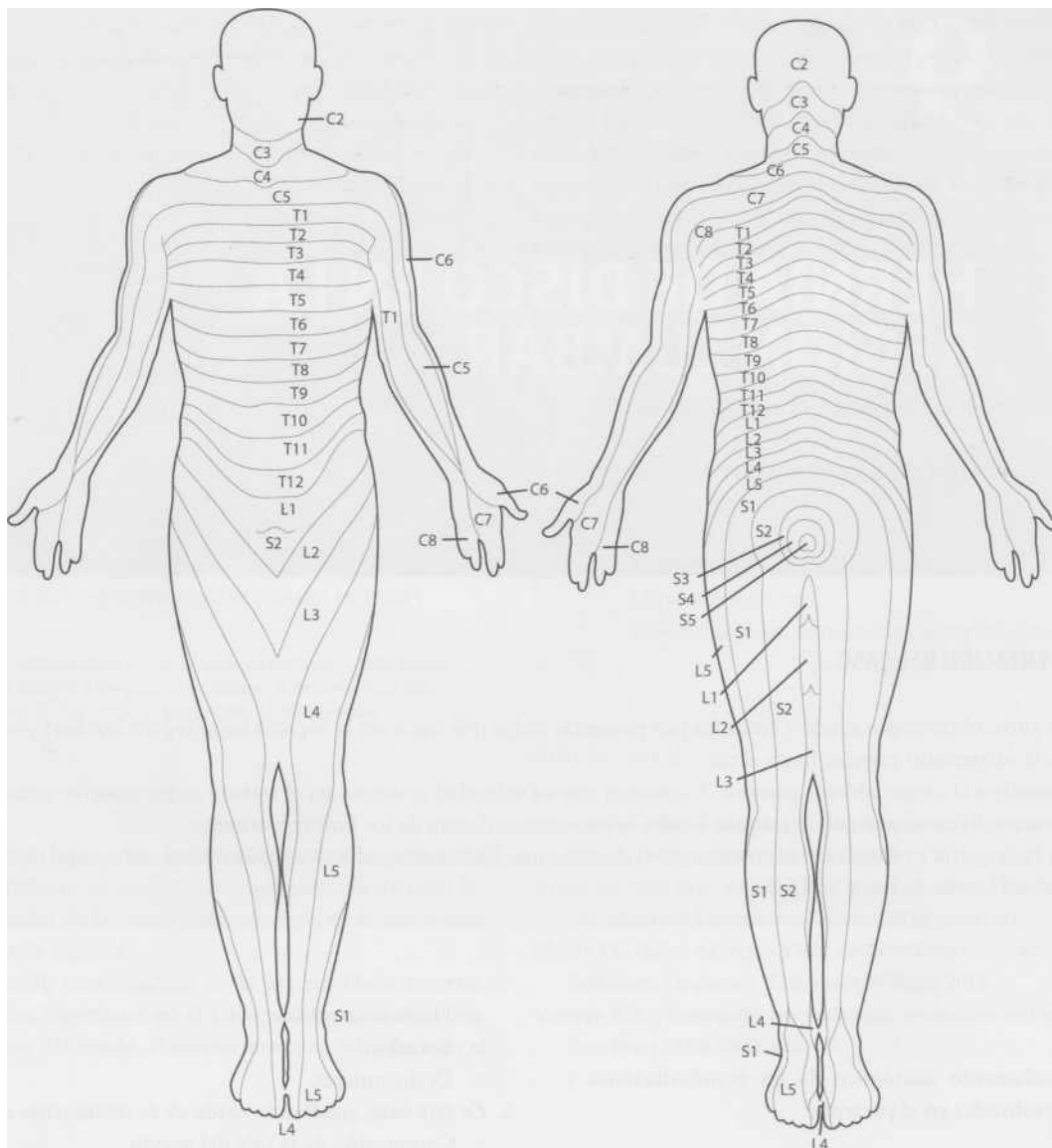


FIGURA 9-1. A. DISTRIBUCIÓN EN DERMATOMAS POR SU CARA ANTERIOR. 8. DISTRIBUCIÓN EN DERMATOMAS POR SU CARA POSTERIOR

por los ramos anteriores del plexo sacro. Abandona la pelvis por el foramen isquiático mayor, por debajo del músculo piriforme.

Clínicamente es importante recordar los dermatomas:

- ◆ L1 = región inguinal
- ◆ L3 = región patelar (cara anterior de la rodilla)
- ◆ L4 = primer dedo
- ◆ S1 = borde lateral del pie

Desde el punto de vista clínico es importante recordar estos nervios cutáneos:

- ◆ Región inguinal = nervio genitofemoral
- ◆ Región patelar = ramos cutáneos anteriores del nervio femoral
- ◆ Primer dedo = nervio fibular superficial (cara dorsal) y plantar medial (cara plantar)

> Borde lateral del pie = ramo cutáneo dorsal lateral vial sural

PARA RECORDAR

La exploración física de la función sensitiva en los tomas y nervios periféricos es importante para so: origen del problema: central (segmento medular o rico. La exploración de la función motora puede precisar más esta información. Es recomendable los resultados de la exploración física con los de un de imagen como la resonancia magnética para diagnóstico definitivo.

BIBLIOGRAFÍA

- Agur MR, Dalley F. Grant. Atlas de anatomía, 11ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2006. p. 274-290.
- Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd ed. UK: Churchill Livingstone-Elsevier; 2010. p. 67-86.
- Moore KL, Dalley AF, Agur AMR. Anatomía con orientación clínica. 7ª ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2013.
- Van der Windt DA, Simons E, Riphagen II, Ammendolia C, Verhagen AP, Laslett M, et al. Physical examination for lumbar radiculopathy due to disc herniation in patients with low-back pain. Cochrane Database Syst Rev 2010; 17: 2.



10

PUNCIÓN LUMBAR

PRESENTACIÓN DEL CASO

Hombre de 32 años en el que se sospecha de meningitis y se desea realizar una punción lumbar para obtener una muestra de líquido cefalorraquídeo (LCR) y determinar el recuento de células y su diferencial, medición de glucosa y proteínas, así como cultivo. Para realizar el procedimiento se colocó al paciente en decúbito lateral izquierdo y con el dorso flexionado. Se trazó una línea imaginaria que une la parte más alta de las crestas ilíacas y se inserta la aguja en el espacio interespinoso L3-L4 o L4-L5. La punción lumbar es un procedimiento doloroso y que provoca ansiedad en el paciente, por lo que se utilizó anestesia local (antes de introducir la aguja). La aguja se insertó entre la cara superior e inferior de los procesos espinosos, en la línea media, aproximadamente a 15° en dirección cefálica. La aguja se introdujo hasta "sentir" una resistencia que corresponde al ligamento longitudinal posterior. Se debe tener cuidado de observar sangre; es normal que la primera gota tenga un ligero tinte sanguinolento, pero el resto debe ser completamente cristalino (como agua de manantía). Se obtuvieron de 3 a 4 mL de LCR. Una vez obtenida la muestra, se colocó un parche y la muestra se envió al laboratorio (fig. 10-1).

COMPETENCIAS

Reconocer y explicar las referencias y elementos anatómicos que permiten realizar una punción lumbar en el paciente.

Competencias

1. ¿A qué nivel vertebral corresponde la línea imaginaria que se utilizó como referencia para el procedimiento?
 - a. L1
 - b. L3
 - c. L4
 - d. S2
2. ¿Cuál es el orden de los tejidos que penetra la aguja (fig. 10-1)?
 - a. Piel, tejido subcutáneo, ligamento supraespinoso, ligamento interespinoso, ligamento longitudinal posterior, plexo venoso vertebral, duramadre y aracnoides
 - b. Piel, ligamento supraespinoso, ligamento interespinoso, plexo vertebral, duramadre, ligamento longitudinal posterior

- c. Piel, ligamento interespinoso, ligamento longitudinal posterior, plexo vertebral, duramadre y aracnoides
 - d. Piel, ligamento longitudinal posterior, ligamento noso, duramadre, aracnoides
3. *¿Por qué el paciente debe flexionar la columna?*
- a. Tensar el ligamento longitudinal posterior
 - b. Comprimir el plexo venoso intrarraquídeo
 - c. Ampliar la distancia entre los procesos espinosos
 - d. Relajar los ligamentos interespinosos
4. *¿Cuál es el origen más probable de la sangre que suele ser en la primera gota de LCR?*
- a. Piel
 - b. Tejido subcutáneo
 - c. Duramadre
 - d. Plexo venoso intrarraquídeo
5. *¿Cuál sería la posible localización del sangrado si teñido?*
- a. Hemorragia subaracnoidea
 - b. Hematoma epidural
 - c. Hemorragia intracerebral

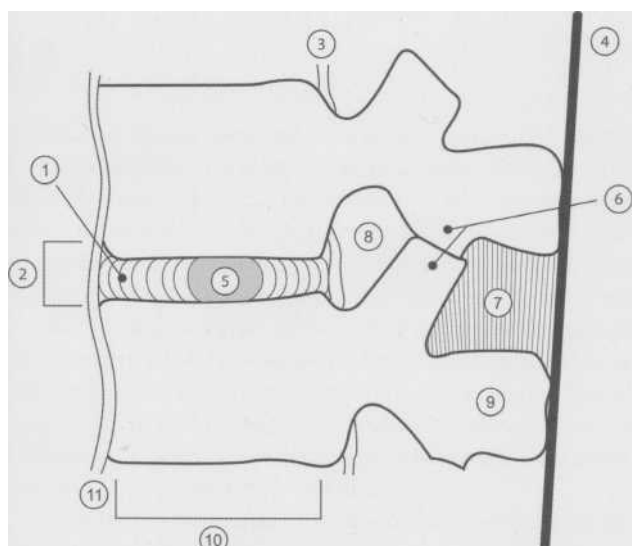


FIGURA 10-1. CAPAS QUE ATRAVIESA LA AGUJA PARA LA PUNCIÓN LUMBAR/
ANESTESIA EPIDURAL

1. Anillo fibroso. 2. Disco intervertebral. 3. Ligamento longitudinal posterior. 4. Ligamento supraespinoso. 5. Núcleo pulposo. 6. Procesos articulares superiores e inferiores. 7. Ligamento interespinoso. 8. Foramen Intervertebral. 9. Proceso espinoso. 10. Cuerpo vertebral. 11. Ligamento longitudinal anterior

6. ¿Cuál es la presión normal (cm de H²O) del LCR?

- 10-12
- 18-25
- 30-38
- 42-48

O RECORDATORIO ANATÓMICO

Las venas forman un plexo venoso vertebral interno en el espacio extradural (epidural) del conducto vertebral. Este plexo co-

munica con los principales sistemas venosos, como el álgico y las venas intracraneales.

Las *meninges* son tres cubiertas de tejido conjuntivo que rodean y protegen al sistema nervioso central (SNC). La duramadre es la más gruesa y externa, la aracnoides se adhiere a la superficie interna de la duramadre, y la piamadre se adhiere al encéfalo y la médula espinal.

El espacio subaracnoideo contiene LCR, y se extiende en la columna vertebral desde el foramen magno hasta la S2. La médula espinal termina habitualmente a nivel de L1-L2.

El LCR circula en las cavidades ventriculares del encéfalo y espacio subaracnoideo. Se produce en los plexos coroideos y se absorbe en las granulaciones aracnoideas asociadas al seno venoso longitudinal superior. Se producen alrededor de 500 mL diariamente.

PARA RECORDAR

La cresta

ilíaca es una referencia útil para ubicar los niveles vertebrales lumbares, lo cual permite realizar la punción lumbar. La posición del paciente facilita la introducción de la aguja en el espacio interespinoso.

BIBLIOGRAFÍA

- Agur MR, Dalley F. Grant. Atlas de anatomía, 11ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2006. p. 274-290.
- Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd ed. UK: Churchill Livingstone-Elsevier; 2010. p. 67-86.
- Moore I<L, Dalley AF, Agur AMR. Anatomía con orientación clínica. 7ª ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2013.
- Reichman EF, Simón RR. Urgencias emergencias. España: Marbán; 2006. p. 859-880.

MENINGITIS



PRESENTACIÓN DEL CASO

Hombre de 36 años de edad que es internado por presentar dolor de cabeza recurrente, fotofobia y rigidez de cuello. El paciente supino. Se realizó una punción lumbar y se ingresó al hospital por sospecha de meningitis. Los resultados de la tomografía computarizada (TC) y resonancia magnética (RM) de cabeza y columna se observan en la **figura 11-1**. Los resultados del análisis del líquido cefalorraquídeo (LCR) confirmaron el diagnóstico de meningitis.

refirió que hace 3 meses inició con una cefalea que se intensificaba al acostarse, y tiempo después aparecieron la fotofobia y la rigidez en la nuca. El dolor no cedió con el uso de analgésicos comunes y posteriormente se agregó fiebre (38,8 °C). A la exploración física se encontró signo de Brudzinski positivo, el cual consiste en despertar dolor al flexionar la cabeza del paciente cuando se encuentra en decúbito supino; también se encontró positivo el signo de Kernig, que consiste en flexionar la cadera con la rodilla extendida con el paciente en decúbito

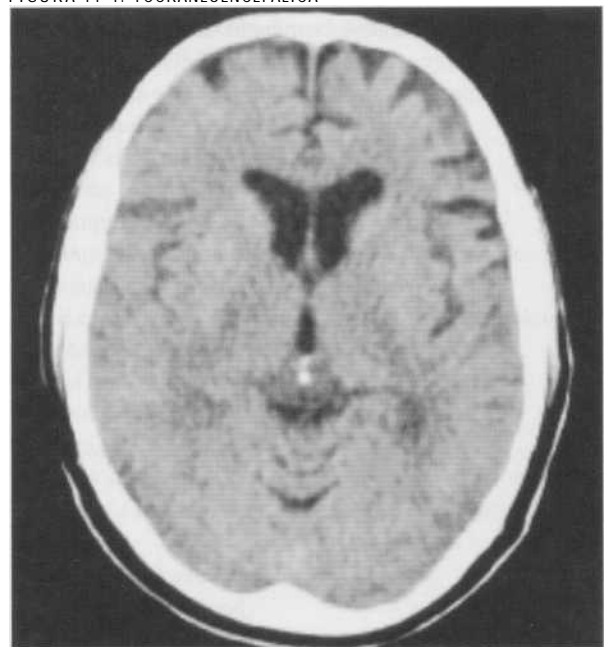
COMPETENCIAS

Explicar la posición y función de las meninges en el cráneo y el conducto raquídeo para fundamentar el diagnóstico morfológico.



1. ¿Cuál es el sitio de fijación de la duramadre en el cráneo?
 - a. No se fija
 - b. Cara interna de los huesos planos
 - c. Procesos (apófisis) y crestas
 - d. Suturas
2. ¿Cuál es el sitio de fijación de la duramadre en el conducto vertebral?
 - a. No se fija
 - b. Discos intervertebrales
 - c. Superficie posterior del cóccix
 - d. Ligamentos longitudinales anterior y posterior
3. ¿Por qué la paciente experimenta dolor al flexionar la cabeza y/o las extremidades inferiores (signos de Brudzinski y Kernig)?
 - a. Se tensa una porción de la duramadre
 - b. Aumenta la presión del LCR

FIGURA 11-1. TCCRANOENCEFÁLICA



RECORDATORIO ANATÓMICO

Existen tres capas meníngeas: duramadre, aracnoides y piamadre. La *duramadre* es la capa más externa, posee abundantes terminaciones nerviosas libres (sensibilidad) y se extiende desde el interior del cráneo y el conducto vertebral. La *aracnoides* es una fina y delicada membrana en contacto con la duramadre y separada de la piamadre por el espacio subaracnoideo, donde circula el LCR. El espacio subaracnoideo finaliza a nivel de S2 y se continúa hacia arriba con las cisternas craneales. La *piamadre* es una membrana vascular que se adhiere íntimamente al encéfalo y la médula espinal. Una formación de la piamadre corresponde a los ligamentos dentados que se extienden de la médula espinal hacia la aracnoides y se anclan en la duramadre.

La *médula espinal* es una continuación del tronco del encéfalo a nivel del foramen magno. Su diámetro es mayor en las regiones cervical baja y lumbar, debido a que corresponde con el origen de los nervios espinales (raquídeos) para la extremidad superior e inferior. La terminación de la médula espinal se conoce como *cono medular*, y el conjunto de nervios que se originan aquí se denomina *cauda equina*. De la médula espinal surgen 31 pares de nervios espinales (raíces anterior y posterior) que abandonan el canal vertebral por el foramen intervertebral (orificios de conjunción), envueltos por epineuro que se fusiona con la duramadre que a su vez envuelve las raíces anterior y posterior.

PARA RECORDAR

Las meninges son las cubiertas del sistema nervioso central que brindan protección y sostén y contienen el LCR. La duramadre se fija en las suturas craneales y no tiene fijación ósea en el conducto raquídeo. La aracnoides deja un espacio por donde circula el LCR. La piamadre se adhiere íntimamente al tejido nervioso y forma los ligamentos dentados. En ocasiones pueden inflamarse (meningitis) por algunas infecciones y producir manifestaciones clínicas neurológicas.

BIBLIOGRAFÍA

- Agur MR, Dalley F. Grant. Atlas de anatomía, 11ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2006. p. 322-336.
- Bell SI, Rosenberg ES. A 47 year old man with fever, headache, rash and vomiting. *N Engl J Med* 2009; 360: 1540-1548.
- Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. *Gray's Anatomy for students*. 2nd ed. UK: Churchill Livingstone-Elsevier; 2010. p. 101-111.
- Moore KL, Dalley AF, Agur AMR. *Anatomía con orientación clínica*. 7ª ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2013.

12



HERPES ZÓSTER

PRESENTACIÓN DEL CASO

Mujer de 56 años de edad que acude a la consulta por presentar dolor en la parte lateral del tórax desde hace 5 días. La paciente se encontraba aparentemente sana antes de la aparición del dolor y como antecedente comentó que durante su infancia se enfermó de vari cела. El dolor era intenso y se localizó en el hemitórax derecho, a nivel del quinto espacio intercostal, y se exacerbó con el roce de la ropa. La paciente refirió que 2 días después de la aparición del dolor observó la presencia de vesículas sobre una base eritematosa en la misma región del dolor. Negó episodios de fiebre. A la exploración física se encontraron los siguientes datos: dolor intenso, eritema y erupción vesicular siguiendo el quinto espacio intercostal derecho (fig. 12-1). Con estos datos se llega al diagnóstico clínico de herpes zóster.

COMPETENCIAS

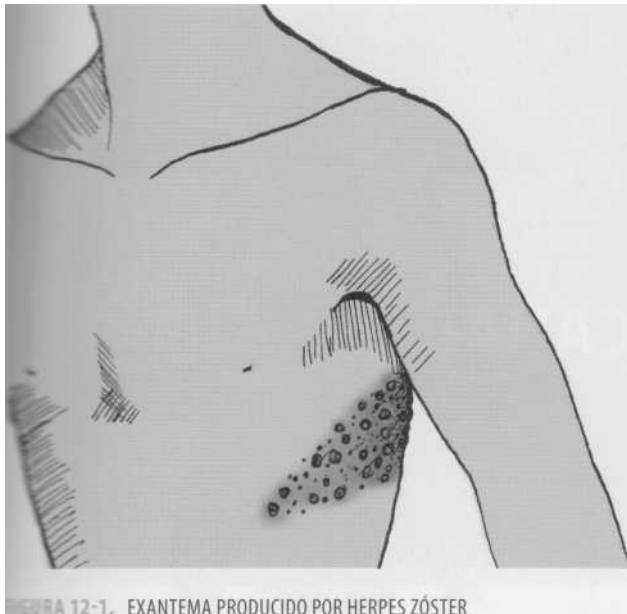
Comprender la disposición y función de los dermatomas torácicos, así como su utilización en la clínica.

PREGUNTAS

Por su distribución característica, ¿qué nombre recibe la zona de piel en la que se presentaron el dolor y las vesículas?

- a. Esclerotoma
 - b. Dermatoma
 - c. Miotoma
2. ¿Cómo se podría definir de forma precisa un dermatoma?
- a. Área de piel que recibe su inervación procedente de un solo segmento medular
 - b. Área de piel que recibe su inervación por un nervio periférico
 - c. Área de piel, músculo y hueso que derivan de una somita
 - d. Área de piel, músculo y hueso inervados por un nervio periférico

3. *Por la localización del dolor, ¿cuál podría ser con mayor probabilidad el dermatoma afectado?*
- Primero
 - Tercero
 - Quinto
 - Séptimo
4. *¿Cuál es la referencia anatómica que pudo utilizar el clínico para localizar el quinto dermatoma?*
- Clavícula
 - Pezón
 - Proceso xifoides
 - Ombligo
5. *¿Cuál es la trayectoria del nervio implicado en este paciente?*
- Surco intercostal
 - Borde superior de la costilla
 - Superficial al músculo intercostal externo
 - Profundo al músculo intercostal íntimo
6. *¿Cuál es la disposición del paquete vasculonervioso en el surco intercostal?*
- Nervio, arteria y vena
 - Vena, nervio y arteria
 - Arteria, vena y nervio
 - Vena, arteria y nervio
 - Arteria, nervio y vena
7. *¿Dónde se localiza el primer dermatoma torácico?*
- Primer espacio intercostal
 - Zona anterosuperior del tronco



Zona posterosuperior del tronco
Miembro superior Límite inferior
del cuello

RECORDATORIO ANATÓMICO

La inervación de la pared torácica está dada por los nervios intercostales, que son ramos anteriores de los nervios espinales i rácicos de T1 a T11. El ramo anterior de T1 se distribuye en la r ctremidad superior. El ramo anterior del nervio raquídeo T12 se ;túa por debajo de la costilla 12 y es llamado *nervio subcostal*.

Un nervio intercostal típico se ubica en el surco intercostal y constituye el elemento más inferior del paquete vasculonervioso. Al llegar al ángulo de la costilla, da origen a su ramo más largo, el cutáneo lateral, atravesando la parde lateral del tórax y dividiéndose en un ramo posterior y otro anterior para la inervación de la región lateral del tórax. El nervio intercostal termina como ramo cutáneo anterior en la región paraesternal, dividiéndose a su vez en un ramo medial y uno lateral.

La inervación motora (músculos de la pared) y sensitiva somática del tórax y la pleura parietal depende de estos nervios. La piel de la porción superior del tórax depende de ramos cutáneos que

proviene del plexo cervical, y el ramo anterior de T1 contribuye al plexo braquial; el dermatoma más alto en la pared anterior del tórax corresponde a T2; y el ramo cutáneo lateral del segundo nervio intercostal brinda inervación a la superficie superior y medial del miembro superior (nervio intercostobraquial). Los nervios intercostales inferiores ayudan a la inervación de piel, músculos y peritoneo de la pared abdominal.

Un *dermatoma* es un área de piel que es inervada por un segmento medular. La distribución típica en el tronco es en hemi- cinturón y existe cierta superposición de la inervación. En el caso de la pared torácica, los dermatomas son subsecuentes de arriba abajo y para propósitos prácticos se suelen considerar como representativos T4 (pezón), T6 (proceso xifoideos) y T10 (ombligo).

Existen zonas de transición entre los dermatomas de diferentes regiones; por ejemplo, entre los dermatomas cervicales y torácicos no existe una continuidad numérica, ya que el dermatoma T1 está localizado en la extremidad superior. Esta aparente discontinuidad o "salto" en los dermatomas se denomina *línea axial*.

PARA RECORDAR

Entre dos costillas se encuentra el espacio intercostal, el cual está ocupado por músculos, venas, arterias y nervios. La inervación es segmentaria y está a cargo de los ramos anteriores de los nervios raquídeos torácicos. El dermatoma torácico más alto corresponde a T2, que contribuye a la formación del nervio intercostobraquial, el cual da inervación sensitiva a la superficie superior de la parte medial del brazo.

BIBLIOGRAFÍA

- Drake RL, Vogl WA, Mitchel AW. Gray's Anatomy for students. 2nd ed. UK: Churchill Livingstone-Elsevier; 2010. p. 141-156.
- Moore KL, Dalley AF, Agur AMR. Anatomía con orientación clínica. 7a ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2013.
- Pro EA. Anatomía clínica. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2011. p. 416-438.
- Sampathkumar P, Drage LA, Martin DP. Herpes zoster (shingles) and postherpetic neuralgia. Mayo Clin Proc 2009; 84(3): 274-280.
- Whitley RJ. A 70-year-old woman with shingles. JAMA 2009; 302(1): 73-80.

13

ESTENOSIS DEL CANAL LUMBAR



PRESENTACIÓN DEL CASO

Hombre de 65 años de edad, con antecedentes de artrosis de columna lumbar desde hace 3 años bajo tratamiento médico, acude a la consulta de neurocirugía debido a síntomas de dolor lumbar desde hace 2 meses, sensación de hormigueo (parestias) y pérdida de fuerza (paresias) en ambas extremidades inferiores, además de dolor al permanecer de pie o a la marcha por tiempos prolongados (claudicación neurógena), con dificultad para iniciar la marcha. El dolor se atenúa con el reposo y a la flexión del tronco y las extremidades inferiores. El paciente refiere una disminución progresiva en los tiempos que es capaz de permanecer de pie o en la distancia que recorre sin la aparición de los síntomas. Al interrogatorio, el paciente refiere además sensación de pesadez bilateral en la región glútea, episodios de incontinencia urinaria, tenesmo vesical e impotencia sexual.

A la exploración física se encuentran signos vitales sin alteraciones, dolor y aparición de los síntomas mencionados a la extensión intencional de las extremidades inferiores, los cuales resultan ser bilaterales, asimétricos y no siguen el curso de los dermatomas; se encuentra especial dificultad para la extensión del primer dedo de ambos pies. Se solicitan radiografías anteroposterior (A-P) y lateral de columna lumbar, donde se aprecia una retrolistesis de L4 sobre L5, así como una resonancia magnética (RM) de columna lumbosacra, donde se observa una hipertrofia de los ligamentos amarillos, hipertrofia sinovial y facetaria de las articulaciones cigapofisarias, abombamiento posterior del disco intervertebral, aparición de osteofitos posteriores del cuerpo vertebral y la presencia de pedículos cortos, todo esto en los niveles vertebrales L4-L5 y L5-S1, lo que en conjunto trajo como consecuencia una disminución en el diámetro anteroposterior del canal lumbar a 8 mm (normal arriba de 12 mm), con una compresión de la cauda equina a estos niveles, llegando al diagnóstico de estenosis de canal lumbar de tipo global de etiología degenerativa e inflamatoria. El paciente se programa para una cirugía descompresiva de los niveles vertebrales afectados.

COMPETENCIAS

Analizar las estructuras anatómicas que forman los límites, contenido y relaciones del conducto vertebral lumbar y las posibles consecuencias clínicas de su afectación desde un punto de vista anatómico.

1. *¿Qué estructura forma los límites laterales del conducto vertebral a nivel de las vértebras lumbares?*
 - a. Ligamento longitudinal posterior
 - b. Pedículos vertebrales
 - c. Articulación cigapofisaria
 - d. Disco intervertebral
 - e. Ligamento longitudinal anterior
2. *¿Qué estructura forma los límites posterolaterales del conducto vertebral a nivel de las vértebras lumbares?*
 - a. Ligamento interespinoso
 - b. Proceso espinoso
 - c. Láminas vertebrales
 - d. Ligamentos amarillos
 - e. Meninges
3. *¿Qué morfología tiene el conducto vertebral en la región lumbar de la columna vertebral?*
 - a. Cuadrada

b. Rectangular

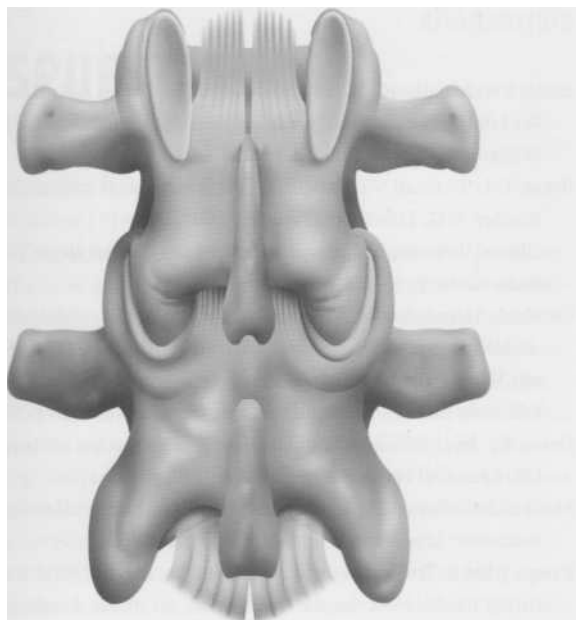


FIGURA 13-1. VISTA POSTERIOR DE LA COLUMNA VERTEBRAL A NIVEL LUMBAR

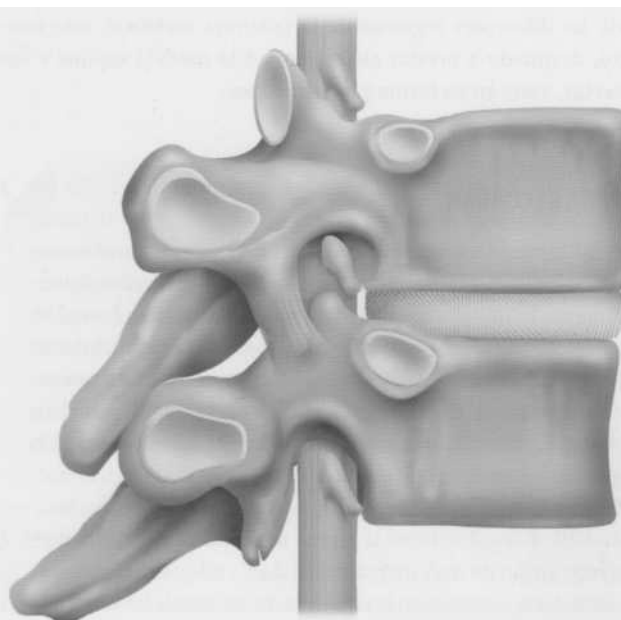


FIGURA 13-2. VISTA LATERAL DE LA COLUMNA VERTEBRAL A NIVEL LUMBAR

- Triangular
- Irregular
- Circular

- ¿Qué estructura forma los límites laterales del conducto vertebral a nivel de los discos intervertebrales lumbares?

- Pedículos vertebrales
- Ligamentos amarillos
- Cuerpo vertebral
- Ligamento longitudinal posterior
- Articulaciones cigapofisarias y cápsula fibrosa relacionada

¿Qué estructura forma el límite posterior del conducto vertebral a nivel de los discos intervertebrales lumbares?

- Ligamento longitudinal posterior

- ¿Cuál de las siguientes estructuras NO está contenida dentro del conducto vertebral en los niveles vertebrales L4-L5 y L5-S1?

- a. Cuerpo vertebral
- b. Articulaciones cigapofisarias
- c. Lánminas vertebrales
- d. Ligamentos amarillos

- ¿Cuál de las siguientes estructuras NO está contenida dentro del conducto vertebral en los niveles vertebrales L4-L5 y L5-S1?

- a. Médula espinal
- b. Aracnoides
- c. Cauda equina
- d. Cono medular
- e. Líquido cefalorraquídeo (LCR) dentro del espacio subaracnoideo

7. ¿Qué raíces nerviosas están contenidas dentro de la cauda equina?

- a. L2-L4
- b. L5-S1
- c. L2-S5

- d. T12-L5
- e. L5-S5

RECORDATORIO ANATÓMICO

El conducto vertebral (también conocido como *canal raquídeo* o *medular*), conformado por la totalidad de los forámenes vertebrales, representa un túnel osteoligamentoso formado por distintos tipos de elementos vertebrales estructurales y de soporte que cumple con las funciones de protección y transporte de las distintas estructuras que contiene, entre ellas la médula espinal, las meninges, el LCR, los plexos venosos vertebrales, las arterias espinales anteriores y posteriores y el origen de las raíces nerviosas (figs. 13-1 y 13-2).

Para el estudio de sus límites es dividido en dos secciones: a nivel de los cuerpos vertebrales y a nivel de los discos intervertebrales. Los límites del conducto vertebral a nivel de las vértebras lumbares son el ligamento longitudinal posterior (límite anterior), los pedículos vertebrales (límites laterales) y las lánminas vertebrales (límites posterolaterales), mientras que los límites del conducto vertebral a nivel de los discos intervertebrales lumbares son el ligamento longitudinal posterior (límite anterior), las articulaciones cigapofisarias y su cápsula fibrosa relacionada (límite lateral) y los ligamentos amarillos (límite posterior).

El conducto vertebral recorre en toda su extensión la columna vertebral y sigue con regularidad las inflexiones de esta. Termina hacia abajo por un simple canal abierto hacia atrás, limitado lateralmente por las astas del sacro y del cóccix, y por arriba, encima del atlas, se continúa con la cavidad craneal. Al atravesar de este

modo las diferentes regiones de la columna vertebral, este conducto, destinado a prestar alojamiento a la médula espinal y sus cubiertas, varía en su forma y dimensiones.

PARA RECORDAR

La forma del conducto vertebral depende, naturalmente, de los forámenes vertebrales, los cuales son: prismática triangular en la región cervical, circular o cilíndrica en la región torácica, y de nuevo prismática triangular en la región lumbar y sacra. En cuanto a sus dimensiones, están en relación no con el volumen del segmento medular que está destinado a proteger, sino más bien con el grado de movilidad de la región que se le considere; así, el conducto es muy amplio en el cuello y en la región lumbar, donde la columna vertebral es muy móvil y se estrecha en la región torácica, en donde las vértebras gozan de muy escasa movilidad, y adquiere dimensiones todavía menores en la región sacra, en donde las vértebras sacras permanecen en absoluta inmovilidad. Cualquier alteración de los componentes previamente mencionados que condicione una disminución en los diámetros del conducto vertebral lumbar puede ocasionar el síndrome clínico conocido como *estenosis del canal lumbar*.

BIBLIOGRAFÍA

- Brazis PW, Masdeu JC, Biller J. Spinal cord. En: Brazis PW, Masdeu JC, Biller J (eds.). *Localization in clinical neurology*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2007. p. 99-123.
- Byrne TN, Waxman SG. Paraplejía y síndromes de la médula espinal. En: Bradley WG, Daroff RB, Fenichel GM, Jankovic J (eds.). *Neurología clínica. Volumen I: Diagnóstico y tratamiento*. Barcelona: Editorial Elsevier; 2010. p. 357-368.
- Conde A, Hernández M, Mendoza A, Ferrero M. La médula espinal. Los síndromes medulares. En: Frank García A, Matías-Guiu J, Martínez Vila E (eds.). *Manual del médico residente de neurología*. Madrid: Ediciones de la Sociedad Española de Neurología; 2006. p. 243-256.
- Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. *Gray's Anatomy for students*. 2nd ed. UK: Churchill Livingstone- Elsevier; 2010. p. 163-175.
- Moore I<L, Dalley AF, Agur AMR. *Anatomía con orientación clínica*. 7a ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2013.
- Patten J (ed.). *The spinal cord in relation to the vertebral column*. En: Patten J (ed.). *Neurological, differential, diagnosis*. London: Springer; 1996. p. 247-281.

RESPUESTAS

1. Exploración física del dorso

1. **(b) Trapecio y dorsal ancho.** Los músculos del grupo superficial se encuentran inmediatamente profundos a la fascia superficial y la piel, y son el trapecio y dorsal ancho. Los músculos romboides mayor y menor y el elevador de la escápula son más profundos que el trapecio y dorsal ancho.
2. **(a) Erectores de la columna.** El erector espinal es el mayor grupo de músculos intrínsecos de la región dorsal, situados entre los procesos espinosos medialmente y los procesos transversos lateralmente. Está constituido por tres columnas verticales: iliocostal, longísimo y espinoso.
3. **(b) C7.** La identificación del proceso espinoso se utiliza para diferenciar entre regiones de la columna vertebral. El proceso espinoso de C7 suele ser visible como una prominencia en la línea media en la base del cuello.
4. **(c) Escoliosis.** La *escoliosis* es una curvatura lateral anómala de la columna vertebral; lo más frecuente es que sea idiopática, nunca está presente al nacimiento y tiende a aparecer en la edad infantil o adolescente.
5. **(b) L4.** El proceso espinoso de la vértebra L4 se encuentra a nivel de una línea horizontal entre los puntos más elevados de las crestas ilíacas. Es importante identificar la posición de los procesos espinosos de las vértebras lumbares, para poder acceder al espacio subaracnoideo.

2. Escoliosis

1. **(e) Escoliosis.** Las desviaciones laterales de la columna se conocen como *escoliosis*. Una acentuación de la curvatura torácica se denomina *cifosis* y una de la curvatura lumbar, *lordosis*. Las curvaturas primarias de la columna vertebral son aquellas que están presentes desde el desarrollo y relacionadas con la curvatura de la posición fetal. Las curvaturas secundarias se producen como resultado de la posición erguida (véase **fig. 2-1**).
2. **(c) Inion.** El inion corresponde a la protuberancia occipital externa y es fácilmente palpable como el punto más alto que correlaciona con la línea media y la columna vertebral. La raíz de la espina de la escápula correlaciona con el nivel vertebral T3, sin que se pueda evaluar la totalidad de la columna. El acromion es un punto de referencia utilizado para las mediciones de la extremidad superior. El pterion y el asterion son puntos de referencia empleados en la cara lateral del cráneo.
3. **(a) Diferencia de altura en la cadera.** Los pacientes con escoliosis experimentan un desnivel de las articulaciones coxofemorales por la posición de la cadera.
4. **(b) C7.** La vértebra prominente corresponde a C7 y es un punto

de referencia habitual para evaluar la columna dorsal y lumbar. La vértebra C7 es la llamada *prominente*, T3 correlaciona con el sitio donde se localiza la raíz de la espina de la escápula y T7 con su ángulo inferior.

5. **(c) Mitad de la distancia entre el borde inferior de la escápula y la cresta ilíaca.** El proceso espinoso de T12 se encuentra aproximadamente a la mitad de la distancia entre el ángulo inferior de la escápula y la cresta ilíaca.

3. Espina bífida

1. **(d) Procesos (apófisis) mamilar y accesorio.** La característica anatómica y única de las vértebras lumbares es el proceso mamilar, que se encuentra en el borde posterior de los procesos articulares superiores, y el proceso accesorio, que se ubica en la cara posterior de la base del proceso transversos.
2. **(c) Interespinoso y amarillo.** El ligamento interespinoso se extiende entre los procesos espinosos y su borde posterior se conoce como *ligamento supraespinoso*, el cual une todos los extremos posteriores de los procesos espinosos de todas las vértebras desde C7 hasta el sacro. La parte superior de este ligamento desde C7 hasta la nuca es estructuralmente diferente con respecto a las partes más distales y se denomina *ligamento nuchal*. Los ligamentos amarillos se encuentran uniendo las láminas vertebrales adyacentes, del borde anteroinferior de la lámina superior al borde superior de la lámina subyacente. Los extremos laterales se unen a la cápsula de la articulación cigapofisaria. Esta situación favorece que cuando se presenta una degeneración de las articulaciones cigapofisarias con hipertrofia de ligamentos amarillos, aunado a una ligera protrusión del disco intervertebral, se llegue a un estado clínico llamado *síndrome de estenosis de canal vertebral*.
3. **(e) L4, L5, S1.** La médula espinal, continuación del tronco del encéfalo, se extiende desde el foramen magno hasta el nivel del disco intervertebral entre L1 y L2 en el adulto, pudiéndose encontrar tan alta como T12 y tan baja como L3. En los recién nacidos, la médula espinal se extiende hasta L3, y en raras ocasiones puede alcanzar hasta L4.
4. **(d) S2.** El espacio subaracnoideo se extiende hasta S2 y forma una cisterna que contiene líquido cefalorraquídeo y nervios lumbares y sacros.
5. **(a) Incorporación de los nervios lumbares en la pared del sacro.** El déficit neurológico presente en el meningocele se debe a la incorporación de tejido nervioso en la pared del sacro, lo que altera el desarrollo de las fibras nerviosas.

6. (a) **Media.** La cresta media corresponde a la fusión de los procesos espinosos, la intermedia a la fusión de los procesos articulares, y la lateral, a los transversos.

4. Osteoporosis

1. (d) **Sínfisis.** También llamadas *cartilaginosas secundarias*, son robustas, poco móviles y unidas por fibrocartilago, y que en condiciones normales no presentan osificación.
2. (d) **L5-S1.** Es el disco intervertebral funcional más bajo. Los discos en el sacro se encuentran osificados.
3. (a) **Longitudinal posterior.** El ligamento longitudinal posterior es una banda fibrosa más delgada y débil que el ligamento longitudinal anterior. Discurre dentro del conducto vertebral, a lo largo de la cara posterior de C2 al sacro.
4. (d) **Curvatura secundaria.** La región lumbar presenta una curvatura secundaria de concavidad posterior y convexidad anterior. Aparece cuando el lactante asume la posición erecta y deambula.
5. (c) **Lordosis.**
6. (c) **Cuello femoral.** Localizado entre la cabeza y el cuerpo femoral. Se delimita hacia adelante por la línea intertrocanterica y posteriormente por la cresta intertrocanterica.
7. (b) **Cuello femoral.** Es una de las regiones que más se ven afectadas por la pérdida de masa ósea. Las fracturas son secundarias a caídas o traumatismos directos leves.
8. (c) **Arterias circunflejas femorales medial y lateral.** Ramas de la arteria femoral profunda, que rodean el cuello femoral para irrigar la porción proximal del fémur.

5. Artrosis de columna

1. (c) **L3/L4.** El reflejo rotuliano, el cual se obtiene al percudir el ligamento rotuliano en la cara anterior de la rodilla, justo por debajo del vértice de la rótula, se integra en el nivel medular L3/L4.
2. (d) **L5/S1.** L5/S1 es el sitio más frecuente de hernias de disco, debido a que es el lugar que soporta en mayor proporción el peso corporal. La mayoría de las hernias vistas en este sitio son posteriores, es decir, hacia el conducto vertebral.
3. (d) **Longitudinal posterior.** En una hernia discal posterior típica, generalmente hay rotura completa o parcial del ligamento longitudinal posterior. Dicho ligamento es angosto en la región lumbar, contrario al ligamento longitudinal anterior.
4. (c) **SI.** La acción de deambular en puntas está dada por los músculos de la pantorrilla, en especial los gastrocnemios (gemelos). Esta acción valora el nivel medular SI.
5. (b) **Pedículo.** El foramen intervertebral, sitio de emergencia de los nervios periféricos, se forma en la columna articulada por los pedículos y se encuentra limitado anteriormente por el cuerpo y hacia atrás por la faceta articular.

6. (c) **Láminas.** Los ligamentos amarillos de disposición oblicua unen las láminas de las vértebras. Su disposición tiene la particularidad de que se insertan en el borde superior de la lámina infrayacente y en la cara medial de la lámina suprayacente, dato anatómico de suma importancia quirúrgica.

7. (b) **L1/L2.** En el nacimiento, la médula espinal puede encontrarse hasta el nivel L3/L4, y en el adulto, su terminación por regla general se encuentra en L1/L2. Un remanente que prueba que alguna vez la médula ocupó todo el conducto vertebral es el filum terminal, el cual se desprende del cono medular y se inserta en la cara posterior del cóccix.
8. (e) **L5.** La acción de deambular en talones está dada por los músculos de la cara anterior de la pierna, en particular el tibial anterior. Esta acción valora el nivel L5.

6. Espondilolistesis

1. (c) **L3.** Es el dermatoma que inerva esta región de la pierna y el pie; el resto de los dermatomas son L2, L3, L4, L5, SI y S2, los cuales se distribuyen en toda la pierna y pie, incluyendo el dorso y la planta del pie.
2. (b) **Pedículo.** El pedículo es la estructura que une la lámina con el cuerpo vertebral y es una parte muy importante de la vértebra, ya que en el borde inferior del pedículo invariablemente está en contacto con la raíz correspondiente.
3. (c) **L3.** Este reflejo es un arco reflejo simple.
4. (e) **SI.** Este reflejo se explora al percudir el tendón calcáneo (de Aquiles), que es el tendón que forma los músculos gastrocnemios, los cuales están inervados por el nervio tibial.
5. (b) **Pudendo interno.** El nervio pudendo interno nace de los núcleos centrales de la médula espinal en los niveles S2- S4, y se encarga de la inervación visceral parasimpática de los órganos pélvicos. Las ramas del nervio pudendo interno son: hemorroidal, perineal y dorsal del pene (clítoris).
6. (b) **Femoral.** El nervio femoral inerva a los músculos del compartimento anterior del muslo (ilíaco, vasto medial, vasto lateral, vasto intermedio, recto femoral y sartorio).
7. (c) **Fractura de pedículos y procesos articulares.** Los pedículos son las estructuras que mantienen unidos el arco anterior y el cuerpo vertebral, por lo que al fracturarse este último se desplaza hacia adelante.
8. (d) **L4, L5, SI, S2, S3.** El isquiático (ciático) es el nervio que da la inervación motora, sensitiva exteroceptiva y propioceptiva, consciente o inconsciente, a la cara posterior del muslo, la pierna y el pie. Otros nervios que se originan directamente del nervio isquiático son el nervio glúteo superior (L4-S1) y el nervio glúteo inferior (L5-S2).

7. Fractura de axis

1. (b) **Proceso odontoides.** La característica que distingue al axis (C2) es un proceso que sobresale de la cara superior del cuerpo vertebral que se denomina *proceso odontoides*, el cual presenta una carilla articular para el atlas y otra zona lisa para el

ligamento transverso.

2. **(b) Su desarrollo termina a los 6 años de edad.** Existen diferentes sincondrosis que involucran al axis. Sin duda la más importante es la que implica al cuerpo de la vértebra con el proceso odontoides y los tres diferentes centros de desarrollo de esta última estructura, como son sus dos columnas laterales y un centro apical (véase **fig. 7-1**). El cierre de los centros ocurre antes de los 6 años de edad, excepto el núcleo apical del proceso odontoides, que puede cerrar hasta los 12 años. Los centros de desarrollo pueden sufrir una gran variación y ser confundidos con fracturas o alteraciones del desarrollo.
3. **(d) Normalmente se fusiona con las columnas laterales del proceso odontoides a los 6 años de edad.** El núcleo central, o punta del proceso odontoides, se desarrolla a partir del más inferior de los esclerotomos occipitales, por lo que se considera prácticamente una estructura de la base del cráneo, más que un componente cervical, fusionándose antes de los 12 años de edad con los otros dos núcleos -columnas- del resto del proceso odontoides. Puede faltar o no fusionarse, siendo conocido en esta situación como *os terminal* (véanse **figs. 7-2 y 7-3**).
4. **(C) Forámenes transversos y proceso espinoso bifido.** Las características presentes en una vértebra cervical son: a) cuerpo pequeño, b) foramen de forma triangular, c) proceso espinoso bifido, d) proceso transverso con el foramen transverso, d) procesos articulares superiores orientados hacia arriba y atrás, e) láminas de forma cuadrilátera, f) pedículos fijados más cerca de la parte superior del cuerpo que de la inferior.
5. **(a) Radiografías de la columna cervical en dos posiciones: de frente (anteroposterior) y lateral.** Existen escalas para medir la gravedad de un accidente automovilístico, bien conocidas por los servicios de urgencias, en los que las medidas básicas de asistencia incluyen la inmovilización cervical. El examen clínico-neurológico, acompañado de cuando menos dos radiografías de la columna cervical en proyecciones de frente (A-P) y lateral, minimizan o reducen las posibilidades de no detectar una lesión grave, quizá mortal, en la unión craneocervical. Por aspecto de inmovilidad, deben evitarse las posiciones o proyecciones radiográficas oblicuas y recurrir a TC o RM de acuerdo con la gravedad de los hallazgos iniciales.
6. **(a) Arteria vertebral.** Las fracturas del axis pueden lesionar a la arteria vertebral que atraviesa los forámenes transversos (véase **fig. 7-4**).
8. **Lumbalgia**
 1. **(b) Referido a un nervio periférico.** El dolor originado del tejido nervioso, habitualmente por compresión de un nervio espinal (raquídeo), se caracteriza por ser referido y presentarse en el territorio de distribución del nervio periférico en el que participa ese nervio espinal (raquídeo). El dolor localizado suele originarse de otras estructuras, como anillo fibroso, periostio o ligamento longitudinal posterior (véase **fig. 8-1**).
 2. **(b) LI.** El reflejo *cremastérico* se explora estimulando la región inguinal en su porción interna y existe una elevación del

testículo por acción del cremáster, reflejo integrado en el segmento L1-L2. El reflejo *rotuliano* se produce al percutir sobre el ligamento rotuliano y la respuesta esperada es la extensión de la rodilla; se explora el segmento L3-L4. El reflejo *aquileo* se produce al percutir el tendón calcáneo y observar una flexión plantar; se integra a nivel de S1-S2.

3. **(c) Mitad de la distancia entre la espina iliaca anterior superior y la espina púbica.** La arteria femoral se puede palpar con el paciente en decúbito supino en un punto entre la espina iliaca anterior superior y la espina del pubis; en este sitio la arteria tiene una posición muy superficial, por lo que es particularmente accesible y útil en diversos procedimientos clínicos, como canulación y gasometría arterial (cuando no es posible de otras arterias).

9. Hernia de disco en la región lumbar

1. **(c) SI.** La protrusión de un disco lumbar normalmente no afecta el nervio que sale por encima del disco. La protrusión del disco a nivel L5-S1 afecta el nervio espinal SI, *no el nervio LS*, por lo que se encontrarán alteraciones cutáneas en el talón y borde externo del pie (SI).
2. **(c) Listesis.** *Escoliosis* se refiere a una curvatura lateral de la columna, que puede ser congénita o adquirida. *Cifosis* es una curvatura excesiva hacia atrás de la espina dorsal. *Lordosis* corresponde a una curvatura exagerada hacia el frente de la columna lumbar.
3. **(a) Flexión-extensión.** Levantar objetos pesados desde el suelo con una mala distribución del peso, ejerciendo un gran esfuerzo en la columna vertebral, produce lesiones crónicas en la región lumbar.
4. **(a) Compresión de la raíz del nervio.** Al ser comprimidas las raíces del nervio isquiático en la columna vertebral, se produce inflamación del nervio en el sitio de compresión y dolor a lo largo del trayecto del nervio. Es importante no confundir con el dolor referido, el cual se presenta generalmente en una localización específica y no muestra un patrón irradiado.

10. Punción lumbar

1. **(d) L4.** El punto más alto de las crestas ilíacas corresponde al nivel vertebral L4. L1 corresponde a la terminación de la médula espinal. Una línea horizontal que pase por el plano subcostal atraviesa L3. Una línea imaginaria horizontal que une ambas espinas ilíacas posterosuperiores pasa a nivel de S2.
2. **(a) Piel, tejido subcutáneo, ligamento supraespinoso, ligamento interespinoso, ligamento longitudinal posterior, plexo venoso vertebral, duramadre y aracnoides.**
La obtención de LCR ocurre en el espacio subaracnoideo, mientras la anestesia epidural se administra “por fuera” de la duramadre. Ambos procedimientos se pueden realizar en los mismos niveles vertebrales (L3-L4, L4-L5).
3. **(c) Ampliar la distancia.** El dorso se flexiona para obtener un mayor espacio entre los procesos espinosos. El ligamento longitudinal posterior se localiza en la cara posterior de los cuerpos vertebrales y no interviene en la punción lumbar. El plexo venoso intrarraquídeo se encuentra por dentro del canal vertebral y por fuera de la duramadre. Los ligamentos interespinosos se tensan durante la flexión de la columna vertebral.
4. **(d) Plexo venoso intrarraquídeo.** El plexo se encuentra por dentro del raquis y por fuera de la duramadre. La piel del dorso es gruesa y tiende a sangrar poco; suele verse como un pequeño punto hemático cuando se retira la aguja con la que se realizó el procedimiento. El tejido subcutáneo es principalmente tejido adiposo poco vascularizado. Los plexos venosos intrarraquídeos están en contacto con la duramadre.
5. **(a) Hemorragia subaracnoidea.** Este tipo de hemorragia tiñe de rojo al LCR. Los hematomas epidurales se localizan por fuera de la duramadre, por lo que no se mezclan con el LCR. La hemorragia intracerebral ocurre en continuidad respecto al espacio, por lo que también puede haber sangre en el LCR.
6. **(b) 18-25 cm de H₂O.** El LCR se produce en un 70% en los plexos coroideos de los ventrículos cerebrales a razón de 500 mL/día.

11. Meningitis

1. **(d) Suturas.** La duramadre, meninge más superficial, se fija en las suturas. Esto es importante por las colecciones de sangre o líquidos. Entre la tabla interna de los huesos del cráneo y la duramadre existen vasos sanguíneos, por ejemplo, la arteria menígea media. Los procesos (apófisis) son prominencias óseas proyectadas habitualmente hacia el exterior, por lo que no representan sitios de fijación de la duramadre.
2. **(c) Superficie posterior del cóccix.** El filum terminal se fija en la cara posterior del cóccix. Por excepción, la duramadre se fija en la segunda y tercera vértebras cervicales y en el ligamento vertebral común posterior, pero en el resto del conducto vertebral se encuentra separada de las vértebras por tejido adiposo y un plexo venoso.

3. **(a) Se tensa una porción de la duramadre.** La duramadre se fija en el cráneo, la región cervical alta y en la porción distal en el cóccix; además, se encuentra muy inervada, por lo que al encontrarse inflamada y tensarla produce dolor.
4. **(a) Asta frontal del ventrículo lateral.** Los ventrículos laterales son espacios que se encuentran en el interior de los hemisferios cerebrales; en ellos se produce parte del LCR al contener plexos coroideos. Se les considera una porción frontal, cuerpo (porción central), occipital y temporal. A través de estas cavidades ventriculares circula el LCR.
5. **(c) Plexos coroideos.** En los plexos coroideos se produce el LCR, mientras que en las granulaciones aracnoideas se absorbe. La aracnoides es una membrana menígea que se encuentra debajo de la duramadre y arriba de la piamadre. Las granulaciones aracnoideas son el sitio donde se absorbe el LCR y están directamente relacionadas con los senos venosos de la duramadre. La *ora serrata* corresponde a un sitio periférico de la retina donde desaparecen bruscamente los elementos nerviosos de la retina y su grosor disminuye considerablemente.
6. **(a) Bifurcación de la tráquea.** El origen de la vena cava superior correlaciona con el borde inferior del primer cartílago costal y su desembocadura a nivel del tercer cartílago costal. La vena cava inferior atraviesa el diafragma a nivel de T8 y termina en el atrio derecho. El timo es una estructura que degenera en el adulto y se localiza en el mediastino superior.

12. Herpes zóster

1. **(b) Dermatoma.** La localización referida corresponde a un dermatoma. Típicamente se considera que tienen una distribución en hemicinturón y que existe superposición de los dermatomas adyacentes. Un *esclerotoma* es una porción de la somita que da origen a hueso, y un *miotoma*, a músculo.
2. **(a) Área de piel que recibe su inervación procedente de un solo segmento medular.** Un nervio periférico puede anastomosarse y formar plexos, por lo que su distribución cutánea no corresponde específicamente a un solo segmento de la médula espinal. La región torácica es una excepción a esto último, ya que sus nervios no forman plexos y tienen una distribución que se corresponde con los dermatomas.
3. **(c) Quinto.** Con mayor probabilidad se refiere al quinto, aunque hay que recordar cierta superposición del cuarto y sexto.
4. **(b) Pezón.** El pezón corresponde principalmente al cuarto dermatoma y es considerado una referencia útil para el clínico durante la exploración física. La clavícula corresponde a una zona de transición donde existe un “salto” en el orden de los dermatomas que se conoce como *línea axial*. El

primer dermatoma torácico no tiene representación en el tórax. El ombligo corresponde al dermatoma T10.

5. **(a) Surco intercostal.** Los nervios intercostales se localizan en el surco intercostal, en la posición más inferior del paquete vasculonervioso intercostal.
6. **(d) Vena, arteria y nervio.** La distribución de vena, arteria y nervio es la configuración típica de la mayor parte de los paquetes vasculonerviosos.
7. **(d) Miembro superior.** El dermatoma más superior en la pared anterior del tórax es T2, que también inerva parte del miembro superior. Los dermatomas siguen la distribución segmentaria de los nervios torácicos, a excepción de T1, que sigue una distribución hacia el miembro superior.

los ligamentos amarillos (límite posterior).

6. **(a) Médula espinal.** La médula espinal termina a nivel de L1-L2, mientras que la cauda equina y el cono medular siguen descendiendo por el conducto vertebral para terminar niveles por debajo, y la aracnoides y el espacio subaracnoideo se continúan hasta el nivel vertebral S2.
7. **(c) L2-S5.** A partir de la terminación de la médula espinal en el nivel vertebral L1-L2, la cauda equina reúne y transporta las raíces nerviosas destinadas a los restantes niveles vertebrales previamente emitidos en los segmentos medulares correspondientes, enviando cada una de estas raíces por el foramen intervertebral que le corresponde.

3. Estenosis del canal lumbar

b) Pedículos vertebrales. Los límites del conducto vertebral a nivel de las vértebras lumbares son el ligamento longitudinal posterior (límite anterior), los pedículos vertebrales (límites laterales) y las láminas vertebrales (límites posterolaterales).

c) Láminas vertebrales. Los límites del conducto vertebral a nivel de las vértebras lumbares son el ligamento longitudinal posterior (límite anterior), los pedículos vertebrales (límites laterales) y las láminas vertebrales (límites posterolaterales).

3. **(c) Forma triangular.** La forma del conducto vertebral en la región lumbar de la columna vertebral es triangular, al igual que en la región cervical; en la columna torácica tienen forma circular u ovalada.
4. **(e) Articulaciones cigapofisarias y cápsula fibrosa relacionada.** Los límites del conducto vertebral a nivel de los discos intervertebrales lumbares son el ligamento longitudinal posterior (límite anterior), las articulaciones cigapofisarias y la cápsula fibrosa relacionada (límite lateral) y los ligamentos amarillos (límite posterior).
5. **(e) Ligamentos amarillos.** Los límites del conducto vertebral a nivel de los discos intervertebrales lumbares son el ligamento longitudinal posterior (límite anterior), las articulaciones cigapofisarias y su cápsula fibrosa relacionada (límite lateral) y

INTRODUCCIÓN

La extremidad superior es una porción del cuerpo que tiene gran movilidad y que se articula con el tronco a través de la cintura escapular. Las regiones que la componen son: axila, deltoidea (hombro), brazo, codo (ulnar), antebrazo, carpiana (muñeca) y mano. La axila, codo y muñeca corresponden a regiones de transición entre las otras regiones, por lo que se suelen describir como espacios que contienen estructuras de paso.

Los movimientos de la extremidad superior son fuertes, precisos y finos, lo que le da una gran versatilidad. Asimismo, la sensibilidad de la mano permite distinguir objetos e identificar sus características con gran precisión. Hay que señalar que, dada su importante función en el ser humano, también frecuentemente ocurren lesiones y estas suelen ser muy incapacitantes.

La *axila* es una región de transición entre el tórax, la raíz del cuello y la extremidad superior. Es una zona compleja por las estructuras que contiene: plexo braquial, arteria axilar y sus ramas, vena axilar y sus afluentes, así como nodulos linfáticos. El plexo braquial es una de las estructuras que más se lesionan por algún tipo de traumatismo.

La *región deltoidea* (hombro) corresponde a la parte más proximal de la extremidad superior y está formada principalmente por músculos toracoapendiculares anteriores y posteriores y propios de la región (deltoides y del manguito rotador), así como por la articulación glenohumeral. Esta articulación brinda la gran amplitud de movimientos que caracterizan a la extremidad superior y, por lo tanto, son frecuentes las lesiones propias de la articulación y los tejidos que la rodean.

El *brazo* es una estructura comprendida entre las regiones deltoidea y del codo; tiene dos compartimentos: anterior y posterior. El compartimento anterior es flexor y todos sus músculos son inervados por el nervio musculocutáneo. El compartimento posterior es extensor y todos sus músculos son inervados por el nervio radial.

El *codo* (región ulnar) es una zona de transición entre el brazo y el antebrazo. Tiene dos caras: anterior y posterior. La cara anterior, o *fosa ulnar*, tiene forma triangular y contiene estructuras vasculares,

nerviosas y tendinosas. La cara posterior se caracteriza por la presencia del olécranon y un surco para el nervio ulnar.

El *antebrazo* es una región de la extremidad superior comprendida entre el codo y la carpiana (de la muñeca). Tiene dos compartimentos: anterior y posterior. El compartimento anterior es flexor y sus músculos están inervados por el nervio mediano, excepto el flexor ulnar del carpo y los dos fascículos mediales del flexor profundo de los dedos. El compartimento posterior es extensor y sus músculos están inervados por el nervio radial a través del nervio interóseo posterior. Las lesiones compresivas o por esfuerzo repetido son muy comunes y suelen afectar con mayor frecuencia al nervio mediano.

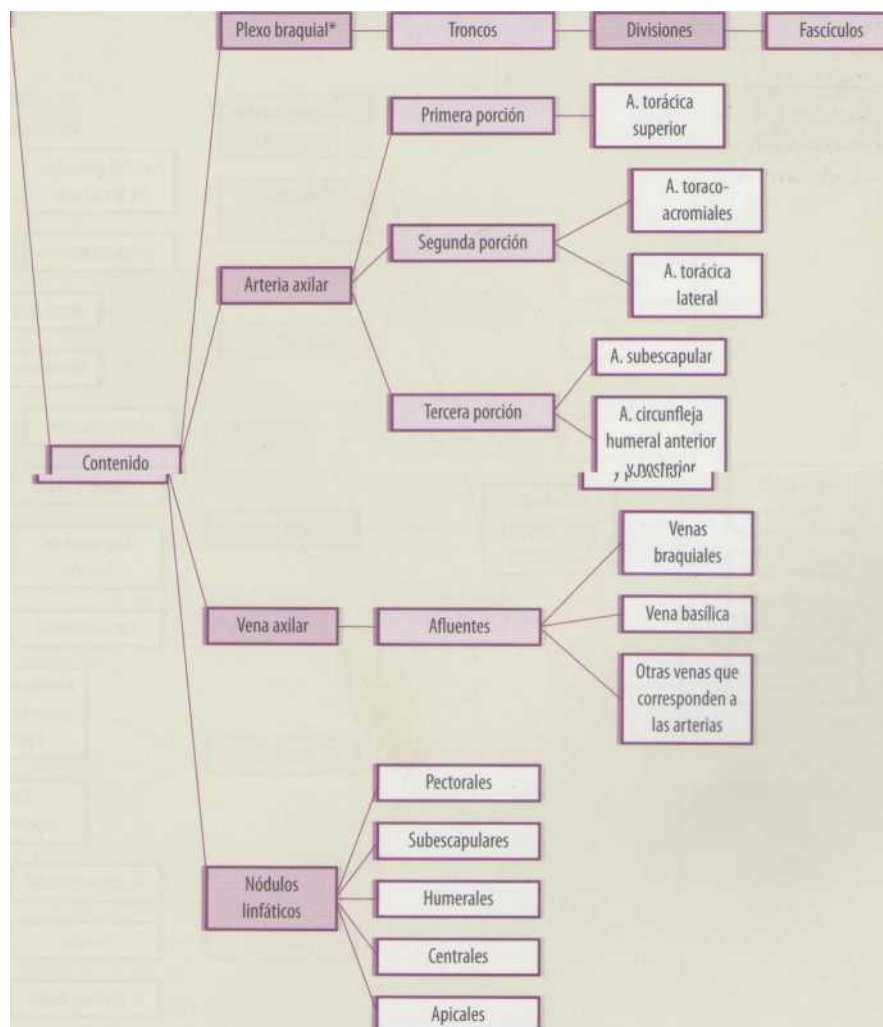
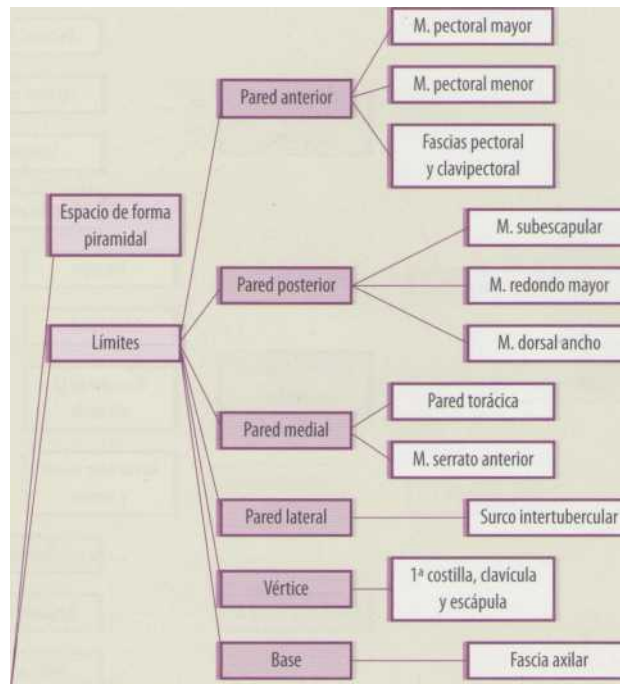
La *región carpiana* (de la muñeca) es una zona de transición entre el antebrazo y la mano. Está formada por el túnel del carpo en su cara anterior y estructuras osteotendinosas en la cara posterior. El túnel del carpo es un espacio de paredes osteoligamentosas que lo hacen rígido, por lo que es un sitio muy frecuente de lesiones compresivas al nervio mediano.

La *mano* corresponde a la porción más distal de la extremidad superior y se caracteriza por la precisión de sus movimientos. Se describe una cara anterior llamada *palma* y otra dorsal. El esqueleto de la mano corresponde a los metacarpios y el de los dedos a las falanges. Las articulaciones entre los metacarpos y falanges proximales permiten los movimientos propios de las articulaciones condíleas, y las que ocurren entre las falanges permiten solo flexión y extensión.

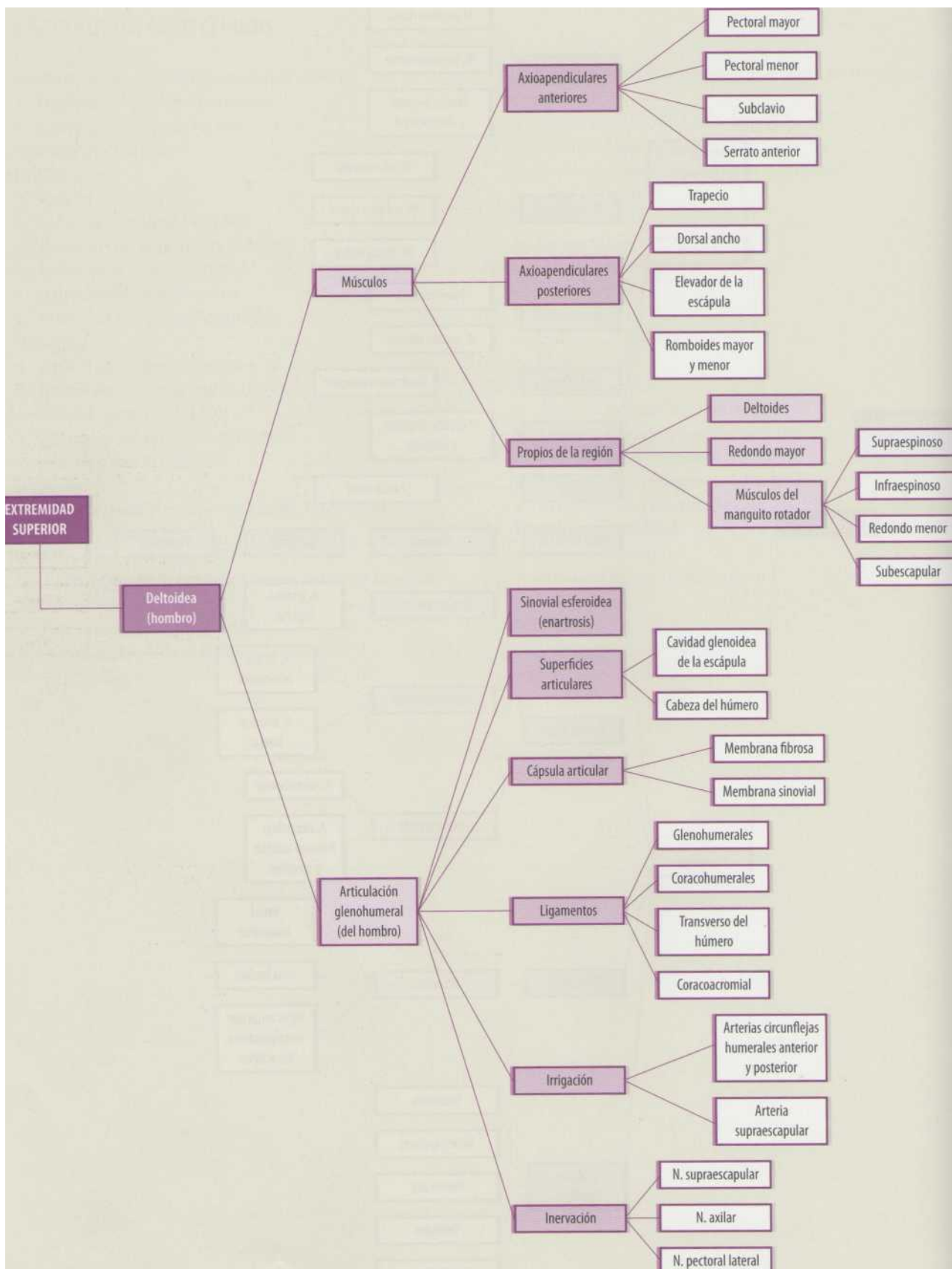
GUÍA DE USO DE LOS CASOS CLÍNICOS

1. Exploración general de la extremidad superior
 - a. Funciones del miembro superior
 - b. Compartimentos de las regiones
2. Fractura de clavícula
 - a. Clavícula
 - b. Arteria subclavia
 - c. Relación con plexo braquial
 - d. Relación con el vértice pulmonar
3. Luxación de la cabeza humeral
 - a. Articulación glenohumeral
 - b. Músculos del manguito rotador
4. Bursitis
 - a. Articulación glenohumeral
 - b. Bolsas serosas de la región deltoidea
5. Lesión del manguito rotador
 - a. Músculos del manguito rotador
6. Lesión del plexo braquial
 - a. Axila
 - b. Plexo braquial (troncos, divisiones, fascículos)
7. Parálisis de Erb
 - a. Ramos del plexo braquial
 - b. Tabla de distribución de los ramos del plexo braquial
8. Síndrome del pronador
 - a. Fascia superficial y profunda
 - b. Dermatomas de la extremidad superior
 - c. Funciones de los segmentos medulares en la extremidad superior
 - d. Nervio mediano en brazo y antebrazo
9. Síndrome del túnel del carpo
 - a. Nervio mediano en la muñeca y la mano
 - b. Túnel del carpo
10. Lesión del nervio ulnar a.
Nervio ulnar
11. Lesión del nervio radial a.
Nervio radial
12. Fractura del radio
 - a. Radio
 - b. Ulna
13. Artritis reumatoide
 - a. Articulaciones radiocarpianas
 - b. Articulaciones intercarpianas
 - c. Articulaciones carpometacarpianas
 - d. Articulaciones metacarpofalángicas
 - e. Articulaciones interfalángicas
14. Fractura del escafoides a.
Huesos del carpo
15. Fractura del quinto metacarpiano
 - a. Metacarpo
 - b. Falanges

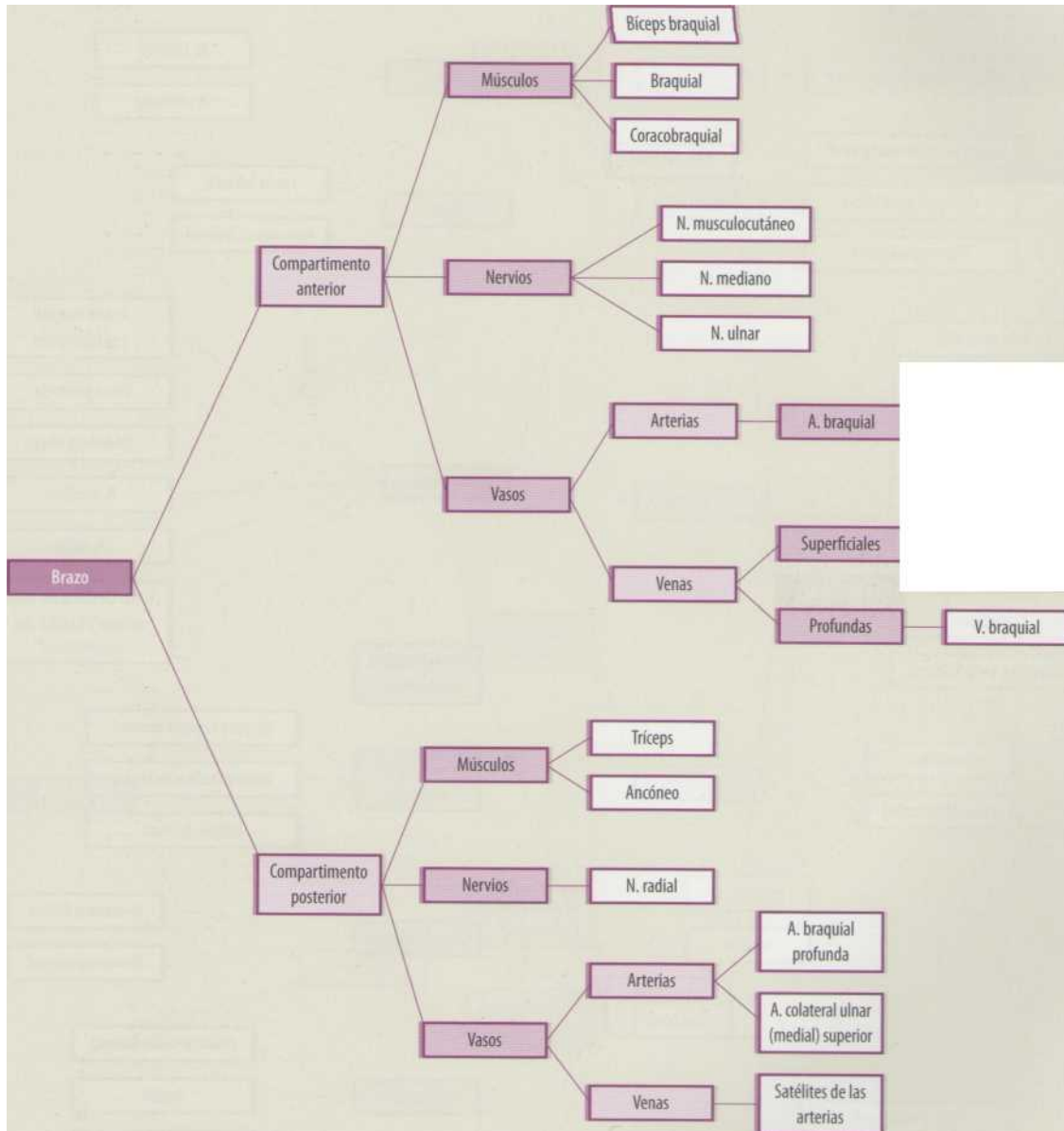
EXTREMIDAD
SUPERIOR



Nervios
(ramos
terminales)

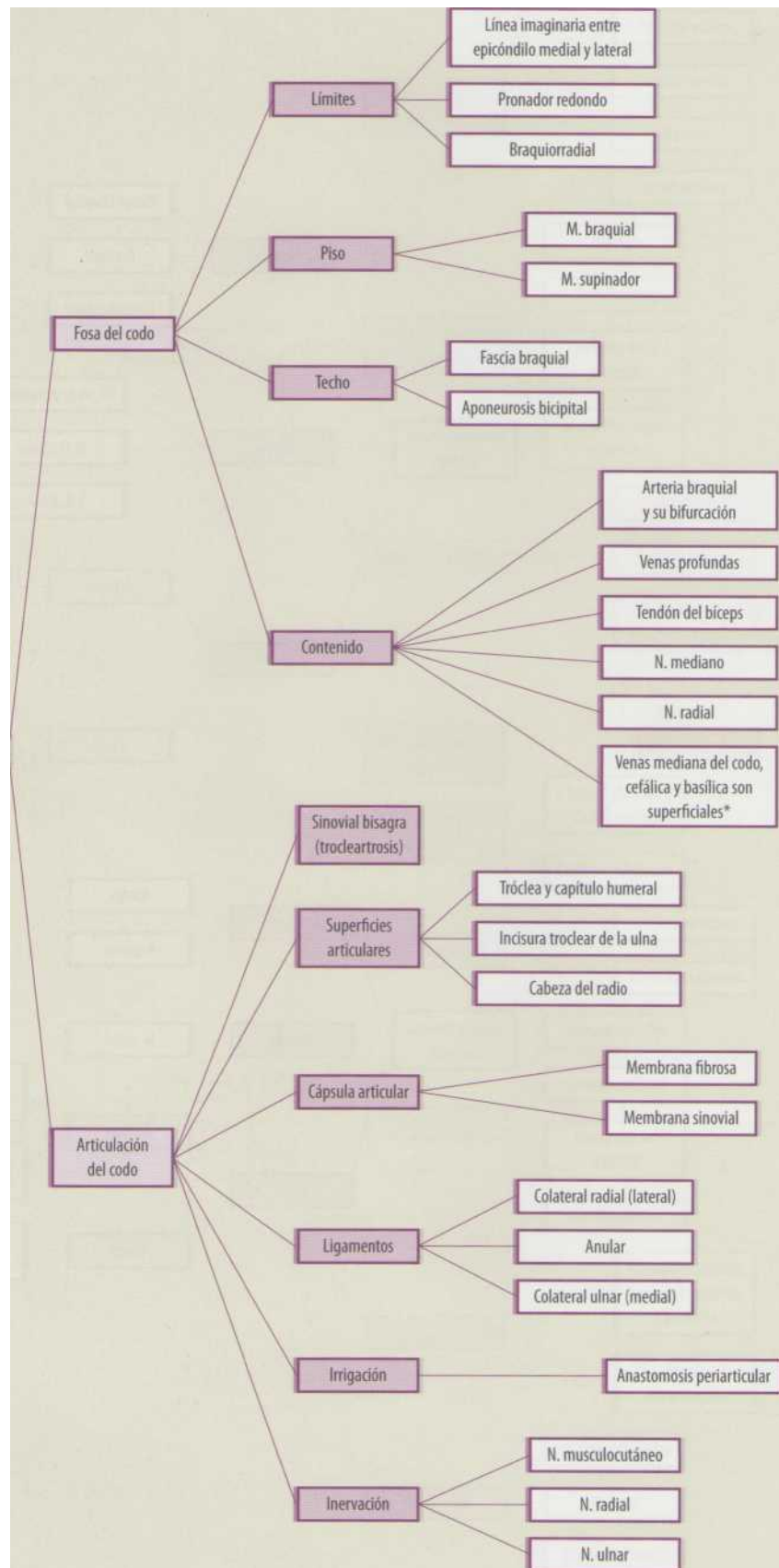


EXTREMIDAD SUPERIOR



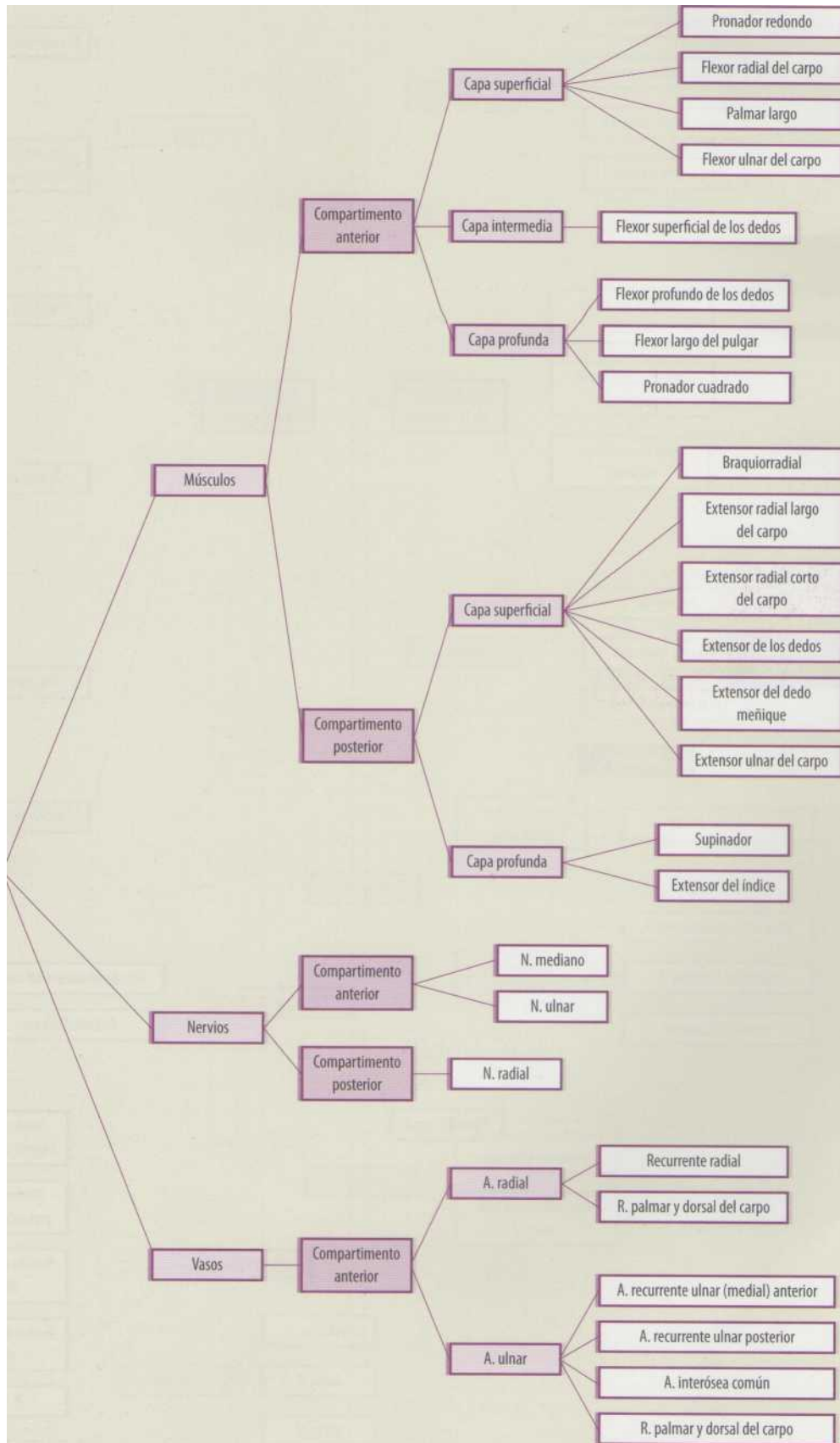
EXTREMIDAD SUPERIOR

Codo (ulnar)

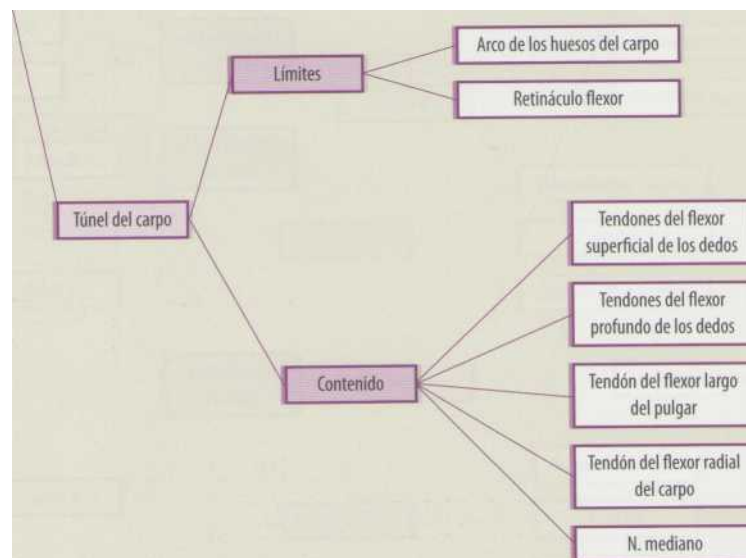
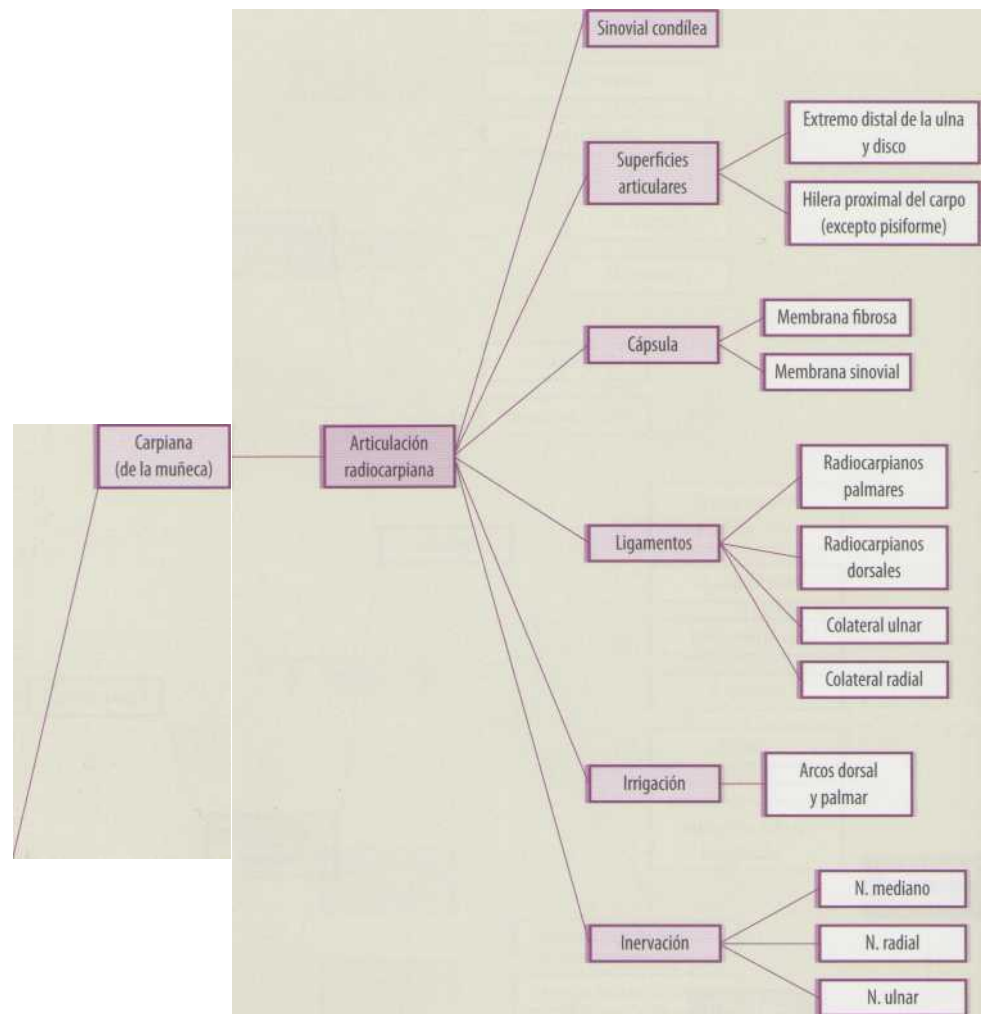


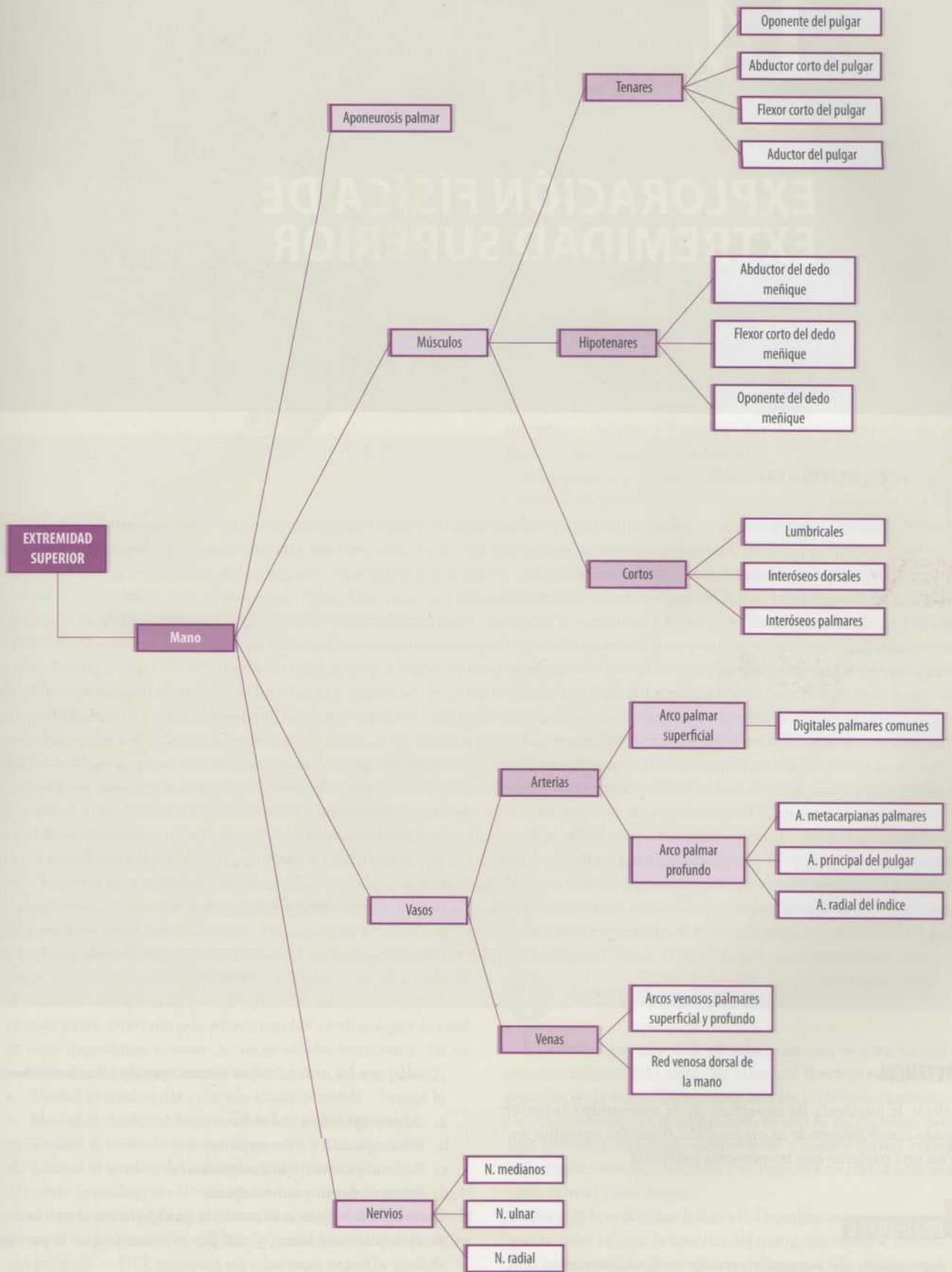
EXTREMIDAD SUPERIOR

Antebrazo



EXTREMIDAD SUPERIOR





14

EXPLORACIÓN FÍSICA DE
EXTREMIDAD SUPERIOR

PRESENTACIÓN DEL CASO

Mujer de 18 años de edad que acude a consulta para valoración médica. Al realizar la exploración física de las extremidades superior: se le solicita colocarse en posición de sedestación, que se relaje y que descubra totalmente sus extremidades superiores. A la inspección observan extremidades superiores simétricas, sin deformidades, atrofia o fasciculaciones. No presentan cambios en la coloración ni siones en la piel. Medialmente se palpan la articulación esternoclavicular y se sigue un trayecto lateral en todo el contorno de la clavícula se palpa la articulación acromioclavicular, el acromion y el tubérculo mayor del húmero; en la paciente es posible palpar el tendón < cabeza larga del músculo bíceps braquial en el surco intertubercular, posteriormente se examinan las bolsas subacromial y subdeltoides. En la axila no se palpan nodulos y el pulso axilar se encuentra normal en ritmo e intensidad, con una frecuencia de 78 pulsaciones minuto. En el codo se palpan el epicóndilo medial (epitroclea), el cóndilo y el olécranon, y la paciente no refiere dolor en ninguna de referencias óseas. Se evalúa el pulso braquial en la fosa del codo, el cual se encuentra presente con intensidad, ritmo y frecuencia norm. En la muñeca se evalúan los pulsos radial y ulnar sin presencia de alteraciones. En la mano no se observa aumento de volumen, presea; de hiperemia ni cambios inflamatorios a nivel de las articulaciones metacarpofalángicas ni interfalángicas. Durante la evaluación de 1 principales grupos musculares de la extremidad superior se le solicita a la paciente realice diversos movimientos: para valorar los músculos que conforman el manguito rotador se le pide que abduzca, rote lateral y medialmente el brazo en la articulación glenohumeral (hombro); en cuanto a los músculos del brazo, se le indica a la paciente que ejecute los movimientos de flexión y extensión del brazo: antebrazo en las articulaciones glenohumeral y del codo respectivamente; por último, para evaluar los músculos del antebrazo y la se le solicita a la paciente realice flexión, extensión, abducción y aducción de la articulación de la muñeca, pronación y supinación además de prensión de la mano, abducción de los dedos y oposición del pulgar. Todos los movimientos evaluados son normales. Se evalúa la sensibilidad en la zona superolateral del brazo, en las yemas de los dedos pulgar, índice y meñique, así como en la piel de la zona medial codo sin encontrar anomalías. Los reflejos bicipital, tricipital y braquiorradial están intactos. Maniobra de Apley, signos de Tinel, Ph, y Finkelstein negativos.

COMPETENCIA

Analizar la anatomía de superficie de la extremidad superior utilizando como referencia la exploración física del miembro superior en una paciente que no presenta patología.

1. La exploración del manguito rotador es fundamental al momento de evaluar la función muscular de la cintura escapular.

¿Cuáles son los músculos que se encargan de rotar lateralmente el brazo?

- a. Supraespinoso y redondo menor
- b. Infraespinoso y subescapular
- c. Redondo menor e infraespinoso
- d. Supraespinoso y subescapular

2. Cuando se le solicita a la

paciente que efectuara el movimiento de abducción del brazo, ¿cuál fue el músculo que le permitió abducir el brazo superados los primeros 15°?

- a. Trapecio

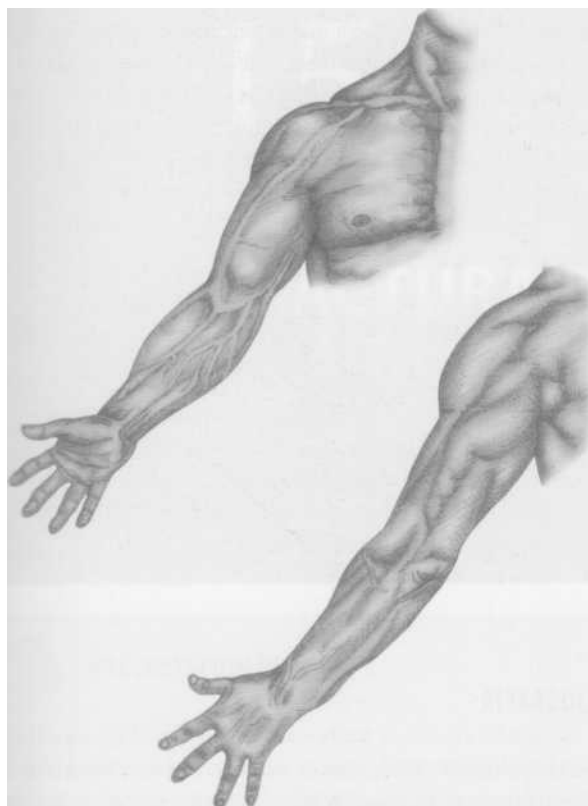


FIGURA 14-1. EXTREMIDAD SUPERIOR. COMPARTIMENTOS ANTERIOR (ARRIBA)
V - POSTERIOR (ABAJO)

- b. Supraespinoso
 - c. Subescapular
 - d. Deltoides
3. La fosa del codo es una región de transición de estructuras entre el brazo y el antebrazo. En esta región es posible palpar el pulso braquial, el cual es muy utilizado en la práctica clínica. ¿Qué referencia anatómica utilizamos para localizar dicho pulso?
- a. El borde medial del músculo pronador redondo
 - b. El tendón del músculo bíceps braquial
 - c. El borde lateral del músculo braquiorradial
 - d. La tuberosidad del radio
4. La arteria radial, además de ser utilizada para conocer la frecuencia cardíaca de los pacientes, también se emplea para la realización de diferentes procedimientos, tales como la extracción de gases arteriales y la cateterización cardíaca, por lo cual es muy importante conocer su localización anatómica. En su porción distal podemos encontrarla:
- a. Medial al tendón del músculo braquiorradial
 - b. Medial al tendón del músculo flexor radial del carpo
 - c. Medial al músculo palmar largo
 - d. Lateral al tendón del músculo braquiorradial
5. Durante la evaluación clínica de los músculos de la mano, ¿cuál es el nervio encargado de proveer inervación al músculo que le permite a la paciente realizar el movimiento de oposición del pulgar?
- a. Nervio mediano

b. Nervio radial

c. Nervio ulnar

6. Continuando con la evaluación clínica de la mano de la paciente, al explorar la sensibilidad en la yema del dedo índice, ¿qué nivel medular se está explorando?

a. C6

b. C7

c. C8

d. T1

DEFINICIONES

Atrofia. Consiste en una disminución importante del tamaño de la célula y del órgano del que forma parte, debido a la pérdida de masa celular.

Fasciculación. Son pequeñas e involuntarias contracciones musculares, visibles bajo la piel y que no producen movimiento de miembros, debidas a descargas nerviosas espontáneas en grupos de fibras musculares esqueléticas.

Maniobra de Apley. También llamada *prueba del rascado*. Consiste en pedirle al paciente que pase la mano por detrás de la cabeza y que se toque la escápula opuesta. Con esta maniobra se examina el manguito rotador.

Signo de Finkelstein. En esta prueba se le pide al paciente que cierre su mano (haciendo un puño) con los dedos sobre el pulgar, y a continuación el paciente realiza una aducción de la muñeca. La prueba es positiva cuando el paciente siente dolor durante este movimiento. Una prueba positiva nos hace pensar en una inflamación de los tendones que se encuentran en el primer compartimento extensor de la mano (tenosinovitis de Quervain).

Signo de Tinel. Consiste en percutir sucesivamente el trayecto del nervio mediano a nivel de la muñeca. Se considera positivo cuando existen parestesias en la distribución del nervio mediano. Una prueba positiva indica compresión del nervio mediano.

Signo de Phalen. Es una prueba en donde se le pide al paciente que flexione ambas muñecas a 90° (colocando el dorso de una mano frente al dorso de la otra), lo cual desencadena parestesias en respuesta a la compresión del nervio mediano. Con esta posición la parestesia aparece antes de los 60 segundos.

O RECORDATORIO ANATÓMICO

La extremidad superior se relaciona con la cara lateral de la porción inferior del cuello. Su principal función es la movilidad y posición de la mano. De acuerdo con las principales articulaciones y el marco óseo que la componen, se divide en regiones deltoidea (del hombro), braquial, antebraquial y mano; dichas regiones se comunican entre sí mediante tres regiones de transición: axila, del codo (ulnar) y del carpo.

Durante la exploración física del hombro es importante recordar que se debe valorar la función del manguito rotador, con los movimientos específicos de cada uno de los músculos que lo conforman: supraespinoso, infraespinoso, redondo menor y subescapular.

En el brazo hay que evaluar los movimientos de flexión y extensión propios de los compartimentos anterior y posterior, respectivamente. En la porción distal del húmero es posible palpar el Nervio ulnar posterior al epicóndilo medial.

La fosa del codo es la zona de transición de estructuras entre el brazo y el antebrazo; de medial a lateral encontramos el nervio mediano, la arteria braquial y el tendón del bíceps braquial. Aquí se palpa el pulso braquial y además se puede evaluar el reflejo bi-cipital (nivel medular C6).

La región antebraquial está dividida en dos compartimentos: uno anterior formado por músculos que se originan en su mayoría en el epicóndilo medial del húmero y tienen una función flexora, y uno posterior en el que los músculos que lo conforman surgen principalmente del epicóndilo lateral y tienen función extensora. En la porción distal, a nivel de la muñeca es posible localizar las arterias radial y ulnar. La arteria radial es medial al proceso estiloides del radio y lateral al tendón del músculo flexor radial del carpo. La arteria ulnar se localiza inmediatamente medial al tendón del músculo flexor ulnar del carpo. Además, el nervio mediano pasa a través del túnel del carpo, y en esta región es posible evaluar la existencia de alguna anomalía. En la zona lateral de la región carpiana (de la muñeca) se encuentra la tabaquera anatómica, formada lateralmente por los tendones de los músculos abductor largo y extensor corto del pulgar, medialmente por el tendón del músculo extensor largo del pulgar, y el suelo formado principalmente por los huesos escafoides y trapecio. En esta depresión triangular se puede palpar el pulso radial.

En la mano es posible evaluar la función motora y sensitiva de los nervios mediano y ulnar. El nervio mediano permite el movimiento de oposición del pulgar, ya que se encarga de la inervación de los músculos de la eminencia tenar y de los dos músculos lumbricales laterales; además, inerva la piel de los dedos pulgar, índice, así como la zona lateral del anular. El nervio ulnar tiene inervación al resto de los músculos de la mano e inerva la piel superficie palmar del meñique y la mitad del anular.

PARA RECORDAR

La extremidad superior es una región anatómica que debe ser examinada detalladamente durante la exploración física de rutina de los pacientes con el fin de detectar cualquier anomalía que pueda afectar su calidad de vida y esta manera poder establecer un diagnóstico y de ser necesario elegir el tratamiento más adecuado.

BIBLIOGRAFÍA

- Bickley LS, Szilagy PG. Bates. Guía de exploración física e historia 10a ed. Barcelona: Lippincott Williams and Wilkins; 2007. p. 5
Drake RL, Wayne Vogl A, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students ed. UK: Churchill Livingstone-Elsevier; 2010. p. 650-791.
Llanio R, González G. Propedéutica clínica y semiología médica. T Ciencias médicas 2003: 68-74.

15

FRACTURA DE CLAVÍCULA

PRESENTACIÓN DEL CASO

Un paciente de 42 años de edad, deportista de alto rendimiento, que es llevado al servicio de urgencias por presentar dolor en la región del hombro y deformidad aparente a nivel de la clavícula. Al interrogatorio la paciente refiere que mientras descendía de una montaña sufrió una caída, posterior a la cual presenta dolor en la región del hombro, así como limitación funcional y deformidad aparente del hombro. Se realiza exploración física de la paciente y se le indica una radiografía anteroposterior de hombro. En la radiografía se observó una fractura a nivel del tercio medio de la clavícula. El traumatólogo decidió colocar un inmovilizador de hombro para restringir los movimientos del lado afectado.

COMPETENCIAS

Analizar las características de la clavícula así como sus relaciones anatómicas para fundamentar procedimientos diagnósticos y terapéuticos.

1. Si el desplazamiento del extremo esternal fracturado de la clavícula ocurriera en dirección superior, ¿qué estructura se encontraría en riesgo de lesionarse?
 - a. Arteria subclavia
 - b. Plexo braquial
 - c. Pulmones
 - d. Articulación acromioclavicular
2. ¿Qué músculo tracciona superiormente al extremo esternal de la clavícula? (que podría causar la lesión mencionada en la pregunta anterior)
 - a. Trapecio
 - b. Deltoides
 - c. Esternocleidomastoideo
 - d. Subclavio
3. ¿Qué otra estructura podría ser dañada por una fractura del tercio medio de la clavícula?
 - a. Pulmones
 - b. Corazón
 - c. Esófago
 - d. Tráquea
4. Desde un punto de vista clínico, ¿cuál es la principal característica normal de la cara superior de la clavícula?
 - a. Subcutánea y palpable
 - b. Subcutánea y no palpable
 - c. Profunda y palpable
5. Después de la reparación de la fractura, la paciente desarrolló un callo óseo que disminuyó el espacio costoclavicular. ¿Qué estructura podría verse afectada y causar molestias en la paciente?
 - a. Plexo braquial
 - b. Corazón
 - c. Bíceps braquial
 - d. Coracobraquial
6. ¿Cómo se clasifican las articulaciones acromioclavicular y esternoclavicular (respectivamente)?
 - a. Ambas son planas
 - b. Cartilaginosa y enartrosis
 - c. Fibrosa y plana
 - d. Plana y en silla de montar

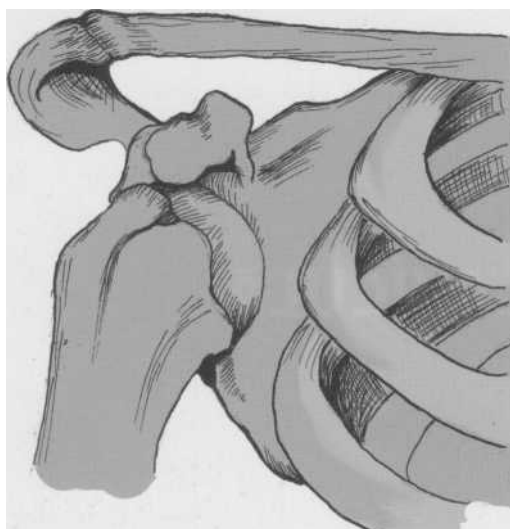


FIGURA 15-1. CLAVÍCULA Y ARTICULACIÓN ACROMIOCLAVICULAR

RECORDATORIO ANATÓMICO

La *clavícula* es un hueso largo situado en la parte superior del tórax que forma parte de la cintura escapular. Se articula en su extremo medial con el esternón y en el lateral con el acromion. Tiene una curvatura que le da la apariencia de una "S" alargada. Incluye caras superior e inferior, bordes anterior y posterior, y extremos esternal y acromial. En la clavícula se insertan músculos del cuello, del tórax y de la extremidad superior. Es el hueso por el que ocurre la unión de la extremidad superior al tronco (fig. 15-1).

La cara superior de la clavícula es lisa y en ella se insertan el músculo esternocleidomastoideo, el deltoides y el trapecio. La cara inferior se puede dividir en tercios para su estudio: a) en el tercio medial se relaciona con el ligamento costoclavicular, b) el tercio medio presenta el origen al músculo subclavio y c) el tercio lateral es rugoso para el origen del ligamento coracoclavicular (conoideo y trapezoideo).

Las arterias subclavias derecha e izquierda tienen diferente origen: la derecha proviene del tronco arterial braquiocefálico y la izquierda, directamente de la aorta. Ambas arterias tienen tres porciones: preescalénica (primera), retroescalénica (segunda) y posescalénica (tercera).

La porción preescalénica, o primera, se relaciona principalmente con los pulmones. La porción retroescalénica se relaciona hacia adelante con el músculo escaleno anterior y posteriormente (plexo braquial). La porción posescalénica se localiza en el triángulo subclavio y se relaciona posteriormente con el plexo braquial.

De la arteria subclavia se originan cuatro ramas: tronco tirocervical, arteria vertebral, arteria torácica interna y tronco costocervical. El tronco tirocervical tiene dirección superior, es corto, y en arterias tiroidea inferior, cervical ascendente, supraescapular cervical transversa. La arteria vertebral se dirige posterosuperiormente hasta alcanzar los forámenes transversos de los procesos transversos de las vértebras cervicales. La arteria torácica interna tiene una trayectoria inferior y anterior, para introducirse al tórax a los lados del borde lateral del esternón, y en su descenso originan a las arterias intercostales anteriores de los primeros espacios. El tronco costocervical tiene dirección inferior y posterior, se introduce al tórax y origina la arteria cervical profunda e intercostal suprema.

El plexo braquial es una red de nervios espinales (raquíde) formados por C5-T1 con contribuciones variables de C4 y T2. Su estudio se divide en raíces, troncos, divisiones, fascículos (cordones) y nervios. Los fascículos se relacionan de forma directa con la porción retroescalénica de la arteria subclavia.

Los pulmones tienen forma de un cono invertido de vértice romo, con un eje mayor en sentido vertical. Se le consideran la cara costal y otra mediastínica, así como una base anatómica y física. El vértice pulmonar sobresale de la primera costilla y posee un surco para la arteria subclavia.

PARA RECORDAR

Las fracturas claviculares representan aproximadamente el 4% del total de las fracturas en el ser humano. Debido a sus relaciones anatómicas, se pueden lesionar la arteria y vena subclavia, el plexo braquial, los pulmones y el corazón.

BIBLIOGRAFÍA

- Mouzopoulos G, Morakis E, Stamatakos M, Tzurbakis M. Complications associated with clavicular fracture. *Orthopaedic Nursing* 2009; 1: 217-224.



16

%

DOLOR DE HOMBRO

PRESENTACIÓN DEL CASO

Hombre de 23 años, deportista, que durante la práctica recibe un golpe violento sobre el hombro derecho que provoca separación total la articulación glenohumeral (del hombro).

El paciente se presenta al servicio de urgencias con una deformidad evidente: la extremidad afectada es sostenida en ligera abducción y la mano del lado sano, el acromion es prominente y el hombro se ve "descuadrado".

Se realiza una radiografía de hombro, la cual confirma la luxación anterior de la cabeza humeral.

COMPETENCIAS

Analizar la articulación glenohumeral (del hombro) y las estructuras relacionadas.

PREGUNTAS

¿Cuál es la explicación anatómica para que este mecanismo de lesión produzca una luxación anterior?

- Falta de la cápsula articular
- Debilidad ligamentosa
- Falta de soporte muscular

¿Cómo podría explicar la posición del paciente secundaria a la luxación?

- Sostiene la extremidad para evitar dolor
- Abducción ligera debido a la acción del supraespinoso
- Acromion y proceso coracoides no palpables

¿Cuáles son las características óseas de la articulación que permiten esta inestabilidad?

- Forma de superficies articulares
- Labrum glenoideo
- Músculos del manguito rotador
- Ligamentos glenohumerales

¿Cuál es el principal soporte de la articulación glenohumeral?

- Forma de superficies articulares

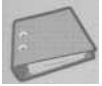
- b. Labrum glenoideo
- c. Músculos del manguito rotador
- d. Ligamentos glenohumerales

O RECORDATORIO ANATÓMICO

La articulación glenohumeral (del hombro) se clasifica como sinovial esferoidea (enartrosis) y permite todos los movimientos. Existe una diferencia considerable en el tamaño de las superficies articulares: cabeza humeral y cavidad glenoidea de la escápula (omóplato). La superficie de la cavidad glenoidea es ampliada por un pequeño labrum (rodete) articular formado por cartílago. El principal soporte de la articulación son los tendones de los músculos que la rodean, es decir, los del manguito rotador. Los ligamentos por sí solos no mantienen las superficies articulares en aposición, sino actúan en limitar la amplitud del movimiento.

La cavidad glenoidea de la escápula tiene forma elíptica con un eje mayor vertical y es poco profunda. La cabeza del húmero es hemisférica y es proporcionalmente mayor a la cavidad glenoidea. Esta proporción y la forma de las superficies articulares permiten una gran amplitud de los movimientos. La articulación posee una cápsula que en su interior es revestida por la membrana sinovial. La cápsula es reforzada por ligamentos: glenohumerales, coraco- humerales y humeral transverso. Los ligamentos glenohumerales (superior, medio e inferior) son engrosamientos que unen el borde

16



DOLOR DE HOMBRO

PRESENTACIÓN DEL CASO

Hombre de 23 años, deportista, que durante la práctica recibe un golpe violento sobre el hombro derecho que provoca separación total de la articulación glenohumeral (del hombro).

El paciente se presenta al servicio de urgencias con una deformidad evidente: la extremidad afectada es sostenida en ligera abducción por la mano del lado sano, el acromion es prominente y el hombro se ve "descuadrado".

Se realiza una radiografía de hombro, la cual confirma la luxación anterior de la cabeza humeral.

COMPETENCIAS

Analizar la articulación glenohumeral (del hombro) y las estructuras relacionadas.

INÜáimiiiMa

1. *¿Cuál es la explicación anatómica para que este mecanismo de lesión produzca una luxación anterior?*
 - a. Falta de la cápsula articular
 - b. Debilidad ligamentosa
 - c. Falta de soporte muscular
2. *¿Cómo podría explicar la posición del paciente secundaria a la luxación?*
 - a. Sostiene la extremidad para evitar dolor
 - b. Abducción ligera debido a la acción del supraespinoso
 - c. Acromion y proceso coracoides no palpables
3. *¿Cuáles son las características óseas de la articulación que permiten esta inestabilidad?*
 - a. Forma de superficies articulares
 - b. Labrum glenoideo
 - c. Músculos del manguito rotador
 - d. Ligamentos glenohumerales
4. *¿Cuál es el principal soporte de la articulación glenohumeral?*
 - a. Forma de superficies articulares

- b. Labrum glenoideo
- c. Músculos del manguito rotador
- d. Ligamentos glenohumerales

O RECORDATORIO ANATÓMICO

La articulación glenohumeral (del hombro) se clasifica como sinovial esferoidea (enartrosis) y permite todos los movimientos. Existe una diferencia considerable en el tamaño de las superficies articulares: cabeza humeral y cavidad glenoidea de la escápula (omóplato). La superficie de la cavidad glenoidea es ampliada por un pequeño labrum (rodete) articular formado por cartílago. El principal soporte de la articulación son los tendones de los músculos que la rodean, es decir, los del manguito rotador. Los ligamentos por sí solos no mantienen las superficies articulares en aposición, sino actúan en limitar la amplitud del movimiento.

La cavidad glenoidea de la escápula tiene forma elíptica con un eje mayor vertical y es poco profunda. La cabeza del húmero es hemisférica y es proporcionalmente mayor a la cavidad glenoidea. Esta proporción y la forma de las superficies articulares permiten una gran amplitud de los movimientos. La articulación posee una cápsula que en su interior es revestida por la membrana sinovial. La cápsula es reforzada por ligamentos: glenohumerales, coraco- humerales y humeral transverso. Los ligamentos glenohumerales (superior, medio e inferior) son engrosamientos que unen el borde

CUADRO 16-1. INERVACIÓN Y FUNCIÓN DE LOS MÚSCULOS DEL MANGUITO ROTADOR

MÚSCULO	INERVACIÓN	FUNCIÓN SOBRE EL BRAZO
1 Supraespinoso	Nervio supraescapular	Abducción de los primeros 15°
3 Infraespinoso	Nervio axilar	Rotación lateral
Redondo menor		
Subescapular	Nervios subescapulares superior e inferior	Rotación medial

superomedial de la cavidad glenoidea y la tuberosidad menor y el cuello anatómico del húmero. El ligamento coracohumeral refuerza la porción superior de la articulación y se extiende desde el proceso coracoides hasta insertarse en relación con el tendón del músculo supraespinoso. El ligamento humeral transversal se extiende entre las tuberosidades mayor y menor del húmero, lo que convierte al surco intertubercular en un túnel para el tendón de la cabeza larga del bíceps braquial.

Los músculos del manguito rotador se definen por su inserción en el tubérculo menor (troquíen) y el tubérculo mayor (troquíter) del húmero, e incluyen: supraespinoso, infraespinoso, redondo menor y subescapular. En este sentido, el músculo supraespinoso no produce rotación pero se inserta en el troquíter (tubérculo mayor), por lo que es considerado parte de este grupo; de igual forma, el redondo mayor es un músculo que produce rotación medial, pero no se inserta en las tuberosidades del húmero, por lo que

no es incluido en este grupo de músculos del manguito rotador. Las acciones e inervación de estos músculos se muestran en el cuadro 16-1.

Nótese que el nervio supraescapular inerva al supraespinoso y al infraespinoso, que poseen funciones diferentes; también que los músculos infraespinoso y redondo menor son sinergistas de la rotación lateral, aunque tienen diferente inervación. Esto es importante para lograr asegurar la función ante una posible lesión.

PARA RECORDAR

Debido a la forma de las superficies articulares de la articulación del hombro y su gran amplitud de movimiento así como a su posición, es la articulación que más sufre de inestabilidad. La forma de las superficies articulares favorece la amplitud del movimiento, pero condiciona su inestabilidad. Los músculos son el principal soporte y los ligamentos ayudan a limitar los movimientos.

BIBLIOGRAFÍA

- Agur MR, Dalley F. Grant. Atlas de anatomía, 12ª ed. Madrid: E Médica Panamericana; 2006. p. 462-463, 472-490.
- Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2ª ed. Churchill Livingstone-Elsevier; 2010. p. 650-791.
- Moore KL, Dalley AF, Agur AMR. Clinically oriented anatomy. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2010. p. 672-819.

17

BURSITIS

PRESENTACIÓN DEL CASO

Un hombre, de oficio carpintero, que acude a la consulta por presentar dolor en la región deltoidea (hombro) derecha, sobre todo en acciones de abducción; al peinarse, ponerse la camisa y dormir de costado sobre ese lado. Se realiza exploración física, en la que se detectó dolor durante la abducción. Se le solicita una radiografía de hombro y resonancia magnética. Se confirma el diagnóstico de bursitis.

COMPETENCIAS

Analizar la articulación glenohumeral (del hombro) y las estructuras relacionadas.

DEFINICIONES

Bursitis. Inflamación de una bolsa serosa.

¿Qué músculos se activan en el movimiento que exacerba el dolor?

i Supraespinoso : Deltoides

Redondo mayor

2. ¿Por la localización y mecanismo del dolor, ¿qué estructuras podrían estar afectadas?

i Tríceps braquial : Bolsa subacromial Biceps braquial ; i Deltoides

De acuerdo con el territorio de distribución cutánea del dolor, ¿a qué nervio periférico corresponde?

i Radial t :

Axilar

c. Ulnar

d. Mediano

4. ¿Qué nervios se distribuyen en los músculos que se utilizan en la abducción de la articulación del hombro?

a. Radial y mediano

b. Supraescapular y axilar

c. Axilar y radial

d. Mediano y supraescapular

EVOLUCIÓN CLÍNICA

Se diagnosticó una bursitis subacromial. Como parte del tratamiento, se decide realizar una infiltración con corticoides (por su efecto antiinflamatorio).

5. ¿Cuáles podrían ser las referencias óseas utilizadas para acceder vía lateral a la bolsa subacromial?

a. Tubérculos mayor y menor

b. Acromion y tubérculo mayor

c. Surco intertubercular (corredera bicipital)

6. En caso de realizar un abordaje anterior para la infiltración de la bolsa subacromial, ¿qué estructura podría utilizarse como una referencia ósea por la cara anterior?

a. Proceso coracoides

b. Tuberosidad mayor

c. Tuberosidad menor

d. Clavícula

7. En caso de realizar un abordaje posterior para la infiltración de la bolsa subacromial, ¿qué estructura podría utilizarse como una referencia ósea por la cara posterior?

- Acromion
- Tuberosidad mayor
- Tuberosidad menor
- Espina de la escápula

O RECORDATORIO ANATÓMICO

plio rango de movimientos. Las superficies articulares de la es-

La articulación glenohumeral (del hombro) une la extremidad superior a la cintura escapular. Se clasifica como una articulación sinovial de tipo esferoidea (enartrosis), por lo que permite un am-

cápula y el húmero son muy lo que es necesario la presencia que haga más profunda la su estabilizada por los ligamentos rotador. Alrededor de la inserción de estos tendones, y separando los de la cápsula articular, se localizan las bolsas serosas.

Las bolsas serosas (*bursas*) habitualmente rodean las articulaciones y las separan de los tendones que se insertan alrededor, para evitar la fricción o el pinzamiento. Estas bursas contienen líquido sinovial y suelen ser como pequeñas almohadillas redondeadas. Se describen cuatro bolsas serosas relacionadas directamente con la

articulación glenohumeral: subacromial, subdeltoidea y subtendinosa escapular y del infraespinoso.

PRESENTACION DEL CASO

Mujer de 28 años de edad que acude a la consulta de traumatología por presentar dolor en la región deltoidea (del hombro). La paciente refiere que al estar en un centro recreativo acuático y resbalar a través de un tobogán con los brazos abiertos, es impulsada por otra persona y sufre retracción del brazo e inmediatamente presenta dolor, limitación e inflamación del hombro derecho. En la exploración física se pidió a la paciente que realizara los siguientes movimientos contra resistencia: rotación interna, externa, abducción y aducción. Se realiza una resonancia magnética (RM), la cual muestra una rotura de la porción larga del bíceps y una rotura parcial del manguito de los rotadores, por lo que se indicó realizar una

Las bolsas serosas subtendinosas del subescapular y del infraespinoso usualmente comunican con la membrana sinovial de la articulación glenohumeral a través de pequeños forámenes a los lados de los ligamentos capsulares.

El manguito rotador se define no por su función, sino por su inserción en los tubérculos mayor y menor del húmero. Por lo tanto, existe un músculo que se inserta en el tubérculo mayor que no es rotador, y otros que son rotadores y no se insertan en los tubérculos mayor y menor (p. ej., el redondo

enartrosis o esférica, de gran movilidad. La bolsa ser

PARA RECORDAR

La articulación glenohumeral (del hombro) subacromial se sitúa entre el acromion y el músculo supraespinoso, por lo que su acción produce dolor cuando se encuentra inflamada. El manguito rotador de la articulación del hombro es uno de los elementos responsables de la estabilidad en esta articulación.

BIBLIOGRAFIA

Agur MR, Dalley F. Grant. Atlas de anatomía, 12ª ed. Madrid: Médica Panamericana; 2006. p. 534-549.

Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. UK: Churchill Livingstone-Elsevier; 2010. p. 650-785.

Moore I <L, Dalley AF, Agur AMR. Clinically oriented anatomy. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2010. p. 672-819.

Talia AF, Cardone DA. Diagnostic and therapeutic injection of the shoulder region. Am Fam Phys 2003; 15: 1271-1278.

COMPETENCIAS

Analizar los músculos que actúan sobre la articulación del hombro para fundamentar procedimientos diagnósticos y terapéuticos.

DEFINICIONES

Artroscopia. Exploración de las cavidades articulares mediante artroscopio.

- ¿Cuál es la estructura que proporciona mayor estabilidad a la articulación glenohumeral de la paciente?
 - Músculos del manguito rotador
 - Cápsula de la articulación
 - Ligamentos glenohumerales
 - Forma de las superficies articulares
- ¿Qué músculos se exploran al solicitar rotación externa de la articulación glenohumeral de la paciente?
 - Redondo mayor y menor
 - Infraespinoso y redondo menor

- Subescapular y redondo mayor
 - Infraespinoso y subescapular
- ¿Qué músculos se exploran al solicitar rotación interna de la articulación glenohumeral de la paciente?
 - Redondo mayor y menor
 - Infraespinoso y redondo menor
 - Subescapular y redondo mayor
 - Infraespinoso y subescapular
 - ¿Qué músculo actúa en la abducción de la articulación glenohumeral de la paciente?
 - Infraespinoso
 - Redondo menor
 - Redondo mayor
 - Supraespinoso
 - ¿Qué músculo se explora al solicitar aducción de la articulación glenohumeral de la paciente?
 - Infraespinoso
 - Redondo menor
 - Redondo mayor
 - Supraespinoso
 - ¿Cuál es una característica distintiva del tendón de la porción larga del bíceps braquial?
 - Tiene una porción intracapsular
 - Se origina del tubérculo infraglenoideo

- c. Se origina del proceso coracoides
 d. Es cubierto por el ligamento glenohumeral
7. Por las articulaciones en las que actúa, el bíceps es llamado “el músculo de las tres articulaciones” (*three-joint muscle*). ¿Cuáles son las articulaciones en las que participa el bíceps braquial?
- Acromioclavicular, codo y glenohumeral
 - Escapulotorácica, glenohumeral y acromioclavicular
 - Escapulotorácica, radioulnar superior e inferior
 - Glenohumeral, codo y radioulnar superior
8. Para realizar la reparación del manguito se descomprimió la articulación acromioclavicular. ¿Qué tipo de articulación es?
- Sutura
 - Sinovial plana (artrodia)
 - Sinovial esferoidea (enartrosis)
 - Fibrosa
9. Se coloca a la paciente en decúbito lateral con una tracción de 15 libras en el brazo, y al despertar refería la mano péndula. ¿Qué nervio sufrió lesión debido a la tracción?
- Mediano
 - Radial
 - Ulnar
 - Escapular
10. ¿Qué ligamento estabiliza al bíceps en el surco intertubercular?
- Redondo
 - Glenohumeral medio
 - Humeral transverso
 - Glenohumeral superior

FUNCIÓN E INERVACIÓN DE LOS MÚSCULOS DEL MANGUITO

ROTADOR

ROTADOR		
<i>supraespinoso</i>	ductor	arvio supraescapular
<i>infraespinoso</i>	ductor lateral	arvio supraescapular
<i>redondo menor</i>	ductor lateral	arvio axilar (circunflejo)
<i>subescapular</i>	ductor medial	arvios subescapulares
<i>redondo mayor*</i>	ductor	arvio inferior del subescapular

* No es un músculo del manguito rotador, a pesar de su acción

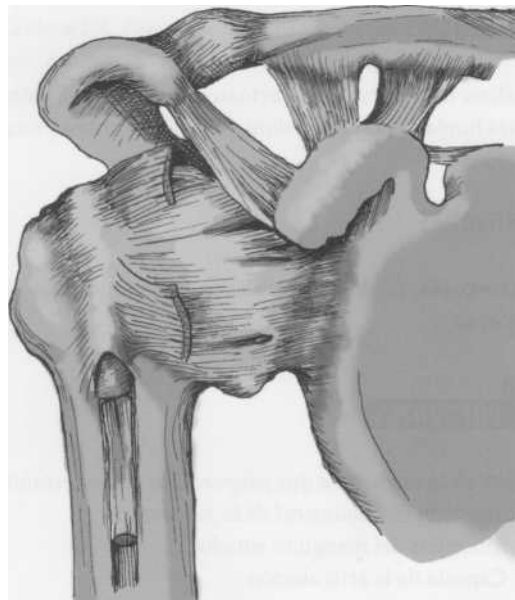
** Es solo la acción principal, pero no la única

El músculo supraespinoso tiene como origen la fosa supraespinosa y se inserta en la porción superior del tubérculo mayor del húmero. El músculo infraespinoso surge de la fosa infraespinosa y se introduce en la porción media de la cara posterior del tubérculo mayor del húmero. El redondo menor proviene del borde lateral de la escápula y se inserta en la porción inferior del tubérculo mayor del húmero. El músculo subescapular se origina en la fosa subescapular y es el único que se inserta en el tubérculo menor del húmero. El músculo redondo mayor, a pesar de ser un músculo rotador, no es incluido en los músculos del manguito rotador debido a que su inserción no ocurre en los tubérculos del húmero, sino en el

O RECORDATORIO GLENOHUMERAL

La articulación del hombro también se conoce como *glenohumeral* (fig. 18-1). Es una articulación que une la extremidad superior a la cintura escapular. Se clasifica como una sinovial enartrosis (esférica). Participan la cabeza del húmero y la cavidad glenoidea de la escápula. Es importante la diferencia en tamaño de las superficies articulares, ya que la cabeza humeral es mucho mayor que la cavidad. Rodeando la cavidad glenoidea se encuentra un fibrocartilago llamado *rodete glenoideo* (labrum). Las superficies articulares están unidas por la cápsula fibrosa y esta es reforzada por los ligamentos coracohumeral, glenohumerales y humeral transverso.

Los músculos del manguito rotador son: supraespinoso,



PARA RECORDAR



Los músculos del manguito rotador son el principal soporte de la articulación glenohumeral. El músculo supraespinoso pertenece al manguito, aunque su acción principal sea la abducción. El músculo redondo mayor no está incluido en el manguito rotador, a pesar de que participa en la rotación medial. Los dos músculos rotadores laterales (infraespinoso y redondo menor) tienen una inserción diferente.

BIBLIOGRAFIA

Ronquillo JC, Szomor Z, Murrell GAC. Examination of the shoulder. Techniques in Shoulder and Elbow Surgery 2011; 12(4): 116-125.

Verde H, Neri S, Ramello A, MacCillivray JD, Battiston



Q PRESENTACION DEL CASO

Hombre de 24 años de edad, sin antecedentes de importancia, quien ingresó al hospital tras participar en choque volcadura. A la exploración física presenta síndrome de Horner izquierdo y además cursa con dolor importante en la extremidad superior izquierda, ausencia de movilidad, así como anestesia de mano, antebrazo y cara interna del brazo; en la vista posterior presenta "escápula alada" Se solicitaron estudios de imagen, donde se observó una fractura de clavícula izquierda (**fig. 19-1**). El paciente fue llevado a una exploración quirúrgica en la que se encontró una lesión completa del plexo, por lo que se realizaron transferencias nerviosas para mejorar la función muscular de la extremidad.

COMPETENCIAS

Analizar el plexo braquial para fundamentar procedimientos diagnósticos y terapéuticos.

PREGUNTAS

- ¿Cuál de los fascículos se asocia con la inervación de los compartimentos posteriores (brazo y antebrazo)?
 - Medial
 - Posterior
 - Lateral
- Al explorar al paciente, ¿cuáles son los datos clínicos que orientan hacia una lesión cercana a la médula espinal (arrancamiento de las raíces)?
 - Síndrome de Horner
 - Anestesia de la extremidad
 - Función motora
 - Escápula alada
- Al realizar la exploración quirúrgica del plexo braquial en el cuello, ¿en qué triángulo lo podría situar?
 - Carotídeo
 - Submandibular
 - Posterior
 - Muscular
- ¿Cuál es el músculo que se tiene que seccionar para descubrir el plexo braquial durante la exploración quirúrgica (el cual divide a este triángulo en dos porciones)?
 - Esternocleidomastoideo
 - Ventre inferior del omohioideo
 - Angular de la escápula
 - Trapezio
- En este paciente se nota que, además de las manifestaciones clínicas, presenta un hematoma creciente y expansivo en la región clavicular. ¿Cuál sería la conducta a seguir?
 - Vigilancia
 - Exploración quirúrgica
 - Compresas frías
 - Analgésicos
- ¿Cuál es el nervio donador más frecuentemente utilizado para injerto?
 - Tibial
 - Fibular profundo
 - Sural
 - Fibular superficial



FIGURA 19-1. FRACTURA DE CLAVICULA IZQUIERDA

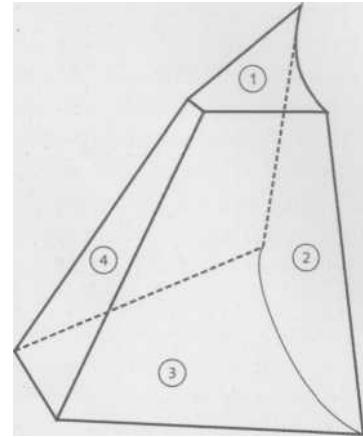


FIGURA 19-2. ESQUEMA DE LA AXILA 1.

Vértice. 2. Pared medial. 3. Base. 4.

Pared lateral

anteriores y posteriores), las cuales se vuelven a unir y forman *fascículos*, que originan los nervios específicos para la extremidad superior.

* RECORDATORIO ANATOMICO

La *axila* es una región de transición que comunica la base (raíz) del cuello con la extremidad superior (fig. 19-2). Tiene forma de pirámide con un vértice romo dirigido hacia arriba y adentro, y una base inferior.

Los límites de la axila son:

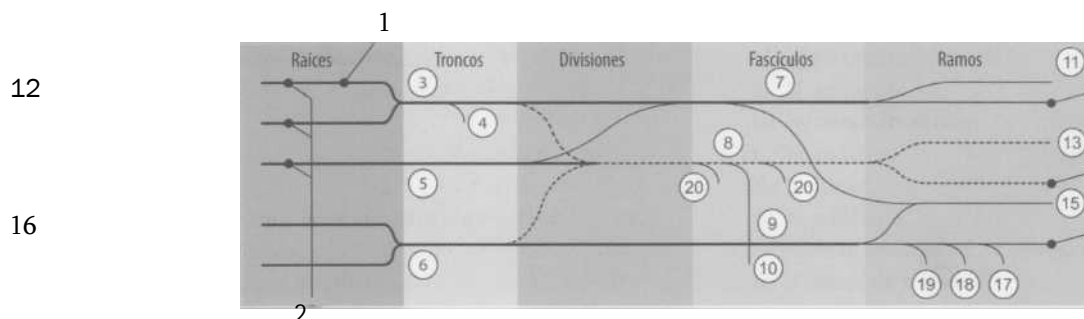
- ♦ Pared anterior: músculo pectoral mayor y menor.
- ♦ Pared posterior: músculos subescapular, redondo mayor y dorsal ancho.
- Pared medial: costillas superiores y sus músculos intercostales.
- Pared lateral: surco intertubercular (corredera bicipital).

El *plexo braquial* es una red de fibras nerviosas que proceden de los segmentos C5-T1 y se encarga de la inervación de la extremidad superior (fig. 19-3). Las raíces anteriores de C5 a T1 se unen para formar troncos, que se ramifican en las llamadas

Los nervios que forman parte del plexo braquial son parecidos en sus características y su forma de comunicación es variable. La presentación más frecuente es cuando se unen C5 y C6 formando el tronco superior, C7 es directo y forma el tronco medio, y C8 y T1 se unen para formar el tronco inferior. Las raíces y troncos se encuentran en relación con los músculos escalenos anterior y medio. Una vez que pasan posteriores a la clavícula, los troncos se ramifican en divisiones anterior y posterior. Las divisiones anteriores de los troncos superior y medio forman el fascículo lateral; la división anterior del tronco inferior forma el fascículo medial. Las divisiones posteriores de los tres troncos se unen y forman el fascículo posterior. La relación anatómica de los fascículos del plexo braquial es la arteria axilar.

Las ramas del plexo braquial se pueden estudiar como

FIGURA 19-3. PLEXO BRAQUIAL



1. N. dorsal de la escápula. 2. N. torácico largo. 3. Superior. 4. N. subclavio. 5. Medio. 6. Inferior. 7. Lateral. 8. Posterior. 9. Medial. 10. N. toracodorsal. 11. N. pectoral lateral. 12. N. musculocutáneo. 13. N. axilar. 14. N. radial. 15. N. mediano. 16. N. ulnar. 17. N. cutáneo medial del

originan superiores a la clavícula son: contribución al nervio frénico (C5), ramos musculares (músculos largo del cuello, escalenos, romboides y subclavio), torácico largo y supraescapular. Los nervios que se originan inferiores a la clavícula son: a) provenientes del fascículo lateral: musculocutáneo, pectoral lateral, rama lateral del nervio mediano; b) originados del fascículo medial: cutáneo braquial medial, cutáneo antebraquial medial, pectoral medial, ulnar y rama medial del mediano; c) provenientes del fascículo posterior: subescapulares superior e inferior, toracodorsal, axilar y radial.

Es importante notar que los nervios en el brazo se relacionan con la arteria braquial y que alrededor de la articulación del codo toman una posición muy específica antes de ingresar en el antebrazo. Los nervios mediano y radial son las estructuras más mediales y laterales de la fosa ulnar (pliegue del codo), mientras que el nervio ulnar pasa por detrás de la articulación en el canal epi- trocleocraneano.

En la axila, el nervio mediano se encuentra situado posterior al pectoral mayor y por fuera de la arteria axilar. En el brazo, se localiza en relación con el borde interno del bíceps braquial y es considerado satélite de la arteria braquial. Ingresa a la fosa ulnar (pliegue del codo) como la estructura más medial y se introduce al compartimento anterior del antebrazo al perforar al músculo pronador redondo. Se sitúa en un plano profundo y se dirige distalmente hacia la muñeca, donde atraviesa el túnel del carpo para ingresar a la mano. En la mano inerva los músculos de la eminencia tenar.

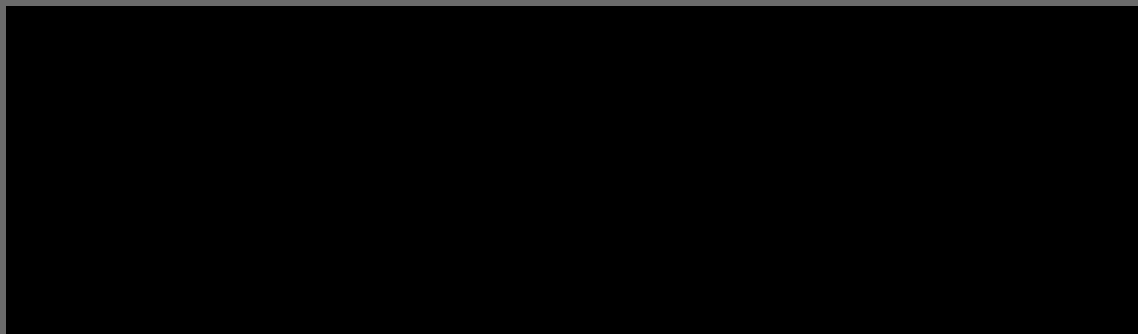
Las lesiones del plexo braquial constituyen una catástrofe

PARA RECORDAR

El conocimiento de la anatomía del plexo braquial nos permite identificar el tipo de lesión (rotura o avulsión), lo cual cambia el pronóstico del tratamiento; además, las relaciones adyacentes nos ayudan a localizar estos grandes nervios con rapidez y con las menores consecuencias posibles (daño a otras estructuras), con lo cual podremos tomar las decisiones adecuadas de colocar un injerto o realizar alguna transferencia nerviosa (sacrificar un nervio funcional para llevar los axones a un nervio lesionado del plexo) y con ello recuperar parcialmente la función de la extremidad lesionada del paciente.

BIBLIOGRAFIA

- Chung I<C. Hand and upper extremity reconstruction. Philadelphia: Saunders-Elsevier; 2009. Chap. 10.
- Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd ed. UK: Churchill Livingstone-Elsevier; 2010. Chap. 8.
- Terzis J, Kostopoulos V. The surgical treatment of brachial plexus injuries in adults. *Plast Reconstr Surg* 2007; 119 (4).



PRESENTACION DEL CASO

Mujer de 30 años que fue atendida de su tercera gesta por vía vaginal. Se tuvo un parto distócico ya que el producto era macrosómico (4 500 g). El problema sucedió al tratar de liberar los hombros que se encontraban “atorados” con la sínfisis púbica, por lo que el obstetra debió realizar algunas maniobras para liberarlos. Al nacimiento, el bebé presentó buen llanto y coloración, pero el brazo izquierdo no se movió. El reflejo de Moro, que consiste en que el bebé extiende la cabeza, abre los brazos y piernas y los vuelve a la posición original, en este caso solo estaba presente en la extremidad superior derecha. El reflejo tónico del cuello consiste en que, cuando se vuelve la cabeza del bebé hacia un lado, el brazo de este lado se estira y el del lado opuesto se flexiona, lo cual no ocurrió en el brazo izquierdo. El reflejo de prensión consiste en acariciar la palma de la mano del bebé y provocar que este cierre los dedos en un apretón, el cual estaba ausente en la mano izquierda. Además, se observó que la extremidad del bebé se encontraba en aducción, rotación medial y pronación, con extensión de las articulaciones metacarpofalángicas, dando la apariencia característica de “mano en propina de portero”.

COMPETENCIAS

Analizar la formación del plexo braquial y la axila para fundamentar el diagnóstico morfológico.

DEFINICIONES

Parto distócico. Parto que se desvía de la normalidad; frecuentemente por desproporción fetopélvica.

PREGUNTAS

1. ¿Por qué el brazo se encuentra en aducción?
 - a. Parálisis del deltoides
 - b. Parálisis del pectoral mayor
 - c. Parálisis del dorsal ancho
 - d. Parálisis del subescapular
2. ¿Por qué la extremidad superior se encuentra en rotación medial?
 - a. Afectación del nervio subescapular
 - b. Afectación del nervio supraescapular
 - c. Afectación del nervio musculocutáneo
 - d. Afectación del nervio ulnar
3. ¿Por qué el antebrazo se encuentra en pronación?
 - a. Parálisis del braquial anterior
 - b. Afectación del nervio ulnar
 - c. Parálisis del bíceps braquial
 - d. Afectación del nervio mediano
4. ¿Quién se encarga de la inervación de los músculos afectados en el reflejo tónico del cuello?
 - a. N. axilar
 - b. N. musculocutáneo
 - c. N. radial
 - d. N. ulnar
 - e. N. mediano
5. ¿Quién se encarga de la inervación de los músculos afectados en el reflejo de prensión?
 - a. N. axilar
 - b. N. musculocutáneo
 - c. N. radial
 - d. N. ulnar
 - e. N. mediano

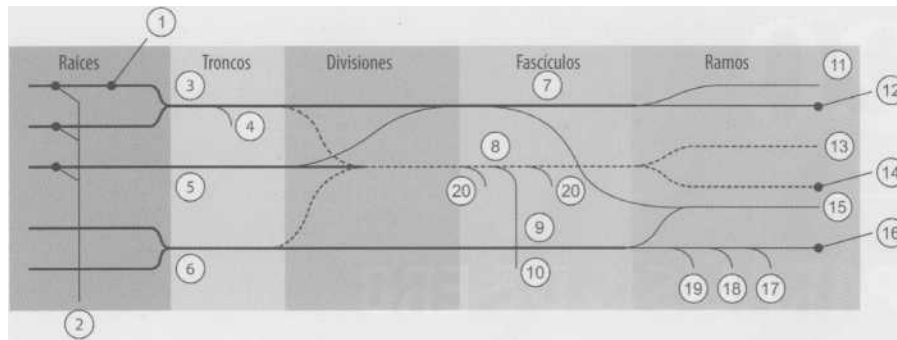


FIGURA 20-1. PLEXO BRAQUIAL
 1. N. dorsal de la escápula. 2. N. torácico largo. 3. Superior. 4. N. subclavio. 5. Medio. 6. Inferior. 7. Lateral. 8. Posterior. 9. Medial. 10. N. toracodorsal. 11. N. pectoral lateral. 12. N. musculocutáneo. 13. N. axilar. 14. N. radial. 15. N. mediano. 16. N. ulnar. 17. N. cutáneo medial del antebrazo. 18. N. cutáneo medial del brazo. 19. N. pectoral medial. 20. Nervios subescapulares sup e inf

CONTENIDO DEL NERVIOS DEL PLEXO BRAQUIAL

Raíces	Troncos	Divisiones	Fascículos	Ramos
N. dorsal de la escápula				trapezoides mayor y menor
N. torácico largo				coraco braquial anterior
N. supraescapular				trapeciosos y infraespinoso
N. subclavio				subclavio
N. pectoral lateral				pectoral mayor
N. musculocutáneo				fascículos del compartimento anterior del brazo
N. pectoral medial				pectoral mayor y menor
N. cutáneo medial del brazo				
N. cutáneo medial del antebrazo				arteria medial de la porción distal del antebrazo
N. ulnar				arteria medial del antebrazo
Nervios subescapulares superiores e inferiores				todos los músculos intrínsecos de la mano, excepto: músculos de la eminencia tenar y lumbricales laterales
N. subescapular superior				trapeciosos
N. toracodorsal				axilar ancho
N. subescapular inferior				trapeciosos y redondo mayor
N. axilar				trapezoides y redondo menor
N. mediano				arteria deltoidea
N. radial				antebrazo: todos los músculos del compartimento anterior, excepto: flexor ulnar del carpo y mitad medial del flexor común profundo.
N. mediano y lateral				superficie palmar de los tres dedos laterales y la mitad lateral del cuarto. Cara lateral de la palma y mitad de la muñeca
				mano: músculos de la eminencia tenar, excepto: oponente

6. ¿En qué áreas esperarías encontrar alteraciones sensitivas?

- Hombro y cara lateral del antebrazo
- Hombro y cara medial del antebrazo
- Cara lateral del antebrazo y dorso de la mano
- Cara palmar y medial del antebrazo



RECORDATORIO ANATOMICO

El plexo braquial está formado por los ramos anteriores de los cuatro nervios cervicales inferiores y el primer nervio torácico (fig. 20-1). Se encuentra rodeado por una fascia que se conoce como *vaina axilar*, y se relaciona con la arteria y vena axilares.

El plexo braquial suele estar formado por C5-T1 y con algunas participaciones variables de C4 y T2. Se habla de plexo *prefijado* cuando la contribución de C4 es notable y T1 no participa; el plexo *postfijado* tiene una participación importante de T2 y en cambio C4 participa muy poco.

El plexo braquial pasa entre los músculos escalenos anterior y medio. Se encuentran tres troncos primarios, que se ramifican en divisiones que posteriormente integran fascículos de los que se desprenden los nervios de la extremidad superior (cuadro 20-1).

Los ramos de las raíces son;

- Nervio dorsal de la escápula
- Nervio torácico largo

Los ramos del tronco superior son:

- Nervio subescapular superior

- ♦ Nervio pectoral medial
- ♦ Nervio cutáneo medial del brazo
- ♦ Nervio cutáneo medial del antebrazo
- ♦ Nervio ulnar

Los ramos del fascículo posterior son:

- ♦ Nervio subescapular superior
- ♦ Nervio toracodorsal
- ♦ Nervio subescapular inferior
- ♦ Nervio axilar

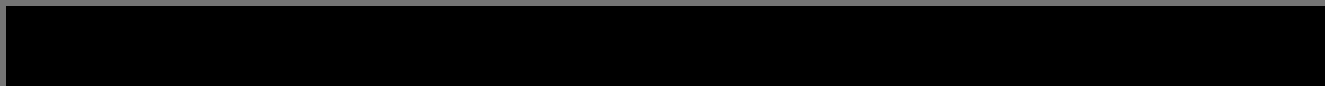
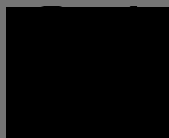
Los ramos del fascículo medial y lateral son:

PARA RECORDAR

Las distribuciones motora y sensitiva de los ramos del plexo braquial son importantes para localizar el nivel del daño. Reconocer el punto de origen de los

BIBLIOGRAFIA

- Agur MR, Dalley F. Grant. Atlas de anatomía, 11ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2006. p. 462-463, 472-490.
- Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd ed. UK: Churchill Livingstone-Elsevier; 2010. p. 650-791.



PRESENTACION DEL CASO

Hombre, de oficio carpintero, que acude a la consulta por presentar dolor en la cara anterior de la mitad externa de la mano (territorio que incluye los primeros tres dedos y la mitad radial del cuarto). El dolor se irradia hacia el antebrazo y la fosa del codo, y se agrava en actividades que implican sujetar objetos con la mano (poner en forma de "garra" la mano) y realizar pronación del antebrazo. En la exploración física se encontró signo de Tinel positivo en el antebrazo (se despierta dolor al percutir sobre la trayectoria del nervio mediano).

COMPETENCIAS

Analizar las estructuras de la extremidad superior y su función para hacer diagnóstico morfológico y fundamentar procedimientos diagnósticos y terapéuticos.

DEFINICIONES

Signo de Tinel. Consiste en percutir sobre la trayectoria del nervio mediano y se considera positivo al despertar dolor en su territorio de distribución.

1. De acuerdo con el territorio de distribución cutánea, ¿qué dermatomas se encuentran afectados?
 - a. C5-C6
 - b. C6-C7
 - c. C7-C8
 - d. C8-T1
2. De acuerdo con el territorio de distribución cutánea, ¿qué nervio periférico se encuentra afectado?
 - a. Musculocutáneo
 - b. Mediano
 - c. Ulnar

- d. Radial
- e. Braquial cutáneo interno
3. ¿Qué músculos se encuentran involucrados en la acción de sujetar (prensar) objetos con la mano?
 - a. Flexores de la muñeca y de los dedos
 - b. Extensores de la muñeca y de los dedos
 - c. Flexores y extensores de la muñeca
 - d. Flexores y extensores de los dedos
4. ¿Qué nervio se distribuye en los músculos que se utilizan en la prensión de la mano?
 - a. Musculocutáneo
 - b. Mediano
 - c. Ulnar
 - d. Radial
 - e. Braquial cutáneo interno
5. Sitio donde percutiría al nervio mediano en la exploración del signo de Tinel.
 - a. En el tendón del flexor ulnar del carpo
 - b. En el tendón del palmar largo
 - c. En el tendón del flexor largo del pulgar
 - d. En el tendón del extensor largo del dedo grueso

EVOLUCIÓN CLINICA

Como parte del tratamiento se recomienda la modificación de actividades, especialmente los movimientos de pronación y

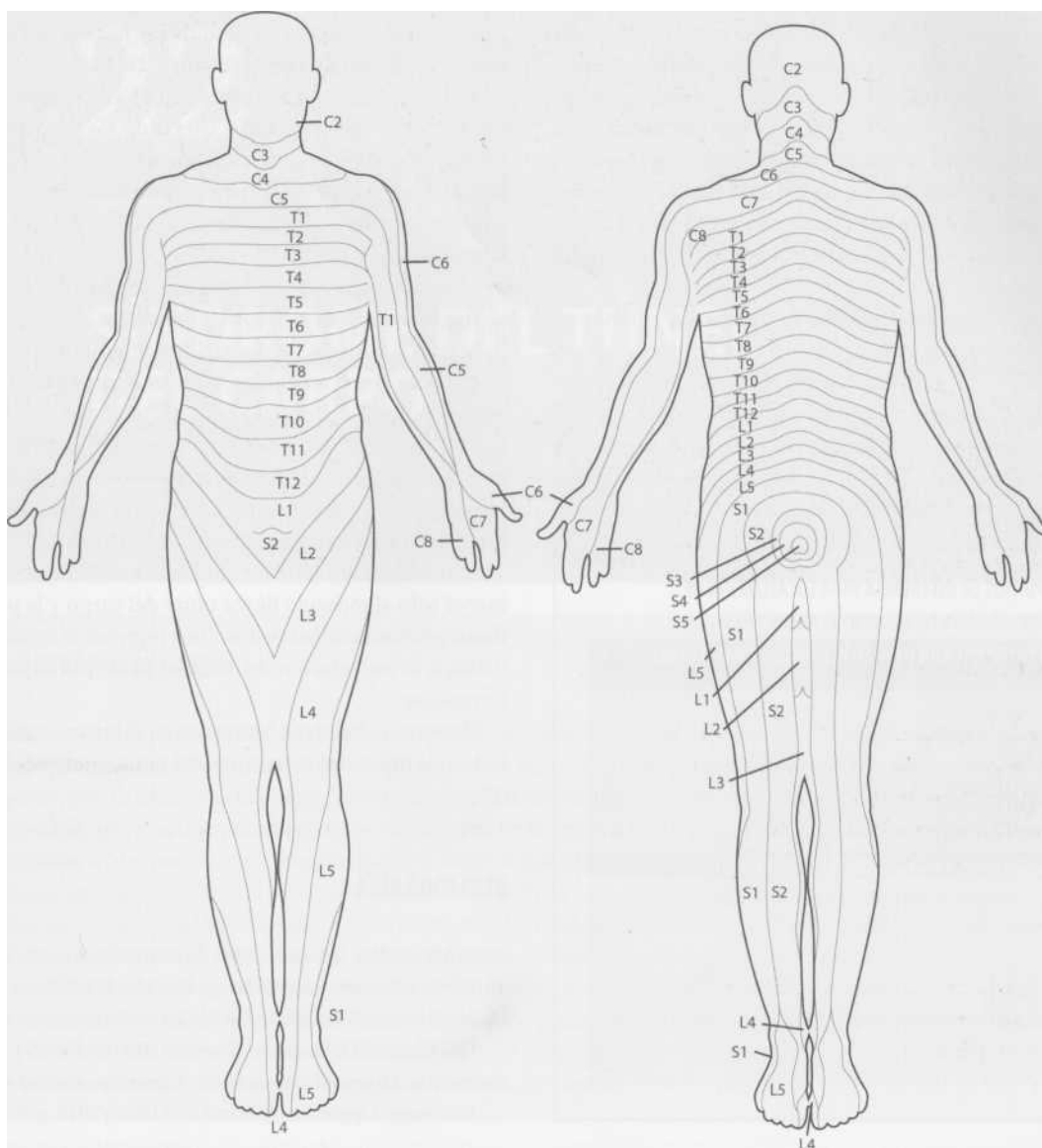


FIGURA 21-1. DERMATOMAS DE LA EXTREMIDAD SUPERIOR

ción repetitiva y flexión de la muñeca. Además, se administran medicamentos antiinflamatorios y se cita en 2 o 3 meses para ver su evolución. Si las molestias persisten, se contempla la posibilidad de hacer un abordaje descompresivo.

6. ¿Qué nervio se distribuye en los músculos pronadores?
 - a. Cubital
 - b. Mediano
 - c. Radial
 - d. Musculocutáneo
7. ¿Qué nervios se distribuyen en los músculos que participan en la flexión de la muñeca?
 - a. Ulnar y mediano
 - b. Mediano y radial
 - c. Musculocutáneo y ulnar
 - d. Ulnar y radial

8. ¿Qué estructura debe ser seccionada para “descomprimir” el nervio mediano?
 - a. Tendón del palmar largo
 - b. Tendón del flexor largo del pulgar
 - c. Retináculo flexor
 - d. Retináculo extensor

O RECORDATORIO ANATÓMICO

En el miembro superior, profundo a la piel, encontramos la fascia superficial (tejido subcutáneo que varía su cantidad de individuo a individuo) y la fascia profunda. La fascia superficial contiene las venas superficiales y los ramos cutáneos de los nervios. La fascia profunda envuelve los músculos, los separa y forma tabiques

tre los grupos musculares (es decir, forma compartimentos). La fascia profunda adquiere fijación en el hueso y es más resistente.

Los tabiques intermusculares y los retináculos son engrasamientos de la fascia profunda. El túnel del carpo se ubica en la parte anterior de la muñeca, y está formado por un arco profundo (constituido por los huesos del carpo) y por el retináculo flexor. La base del arco está constituida en su parte medial por el hueso pisiforme y el ganchoso, y en la parte lateral por los tubérculos del escafoides y del trapecio.

Al igual que en el miembro inferior, la inervación cutánea se puede estudiar por dermatomas o por nervios periféricos (esto debido a la formación de plexos nerviosos). Cuando nos referimos a los *dermatomas*, hablamos de inervación segmentaria, va que nos referimos al segmento medular que se

s medulares en la formación de un nervio, lo cual es explicado por la formación de plexos (cuadro 21-1).

El nervio mediano se origina en la axila como resultado de la unión de las raíces medial y lateral de los fascículos respectivos. Dicho nervio desciende en el brazo en íntima relación con la arteria braquial; inicialmente tiene una posición lateral, luego anterior y finalmente medial, hasta alcanzar la fosa del codo, donde ocupa la posición más medial.

El nervio mediano no tiene distribución en el brazo, pero en el antebrazo inerva a todos los músculos, excepto al flexor ulnar del carpo y la parte medial del flexor profundo de los dedos. En su trayecto por el antebrazo, emite su principal rama: la interósea anterior, que se distribuye en los músculos profundos del compartimento anterior. El nervio mediano, al salir de la fosa del codo, pasa a través de las cabezas humeral y ulnar del pronador redondo. Luego pasa profundamente al flexor superficial de los dedos en dirección distal hasta alcanzar el túnel del carpo.

El nervio ulnar no tiene distribución en el brazo; en el antebrazo inerva solo al músculo flexor ulnar del carpo y la parte medial del flexor profundo de los dedos. Para ingresar al antebrazo rodea por detrás a la articulación del codo al pasar

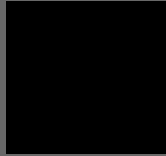
CUADRO 21-1. PUNTOS DE REFERENCIA PARA LOCALIZACIÓN DE DERMATOMAS Y

- C5: cara lateral del brazo
- C6: pulgar (primer dedo)
- C7: dedo medio
- C8: dedo meñique (quinto)
- T1: cara medial del antebrazo
- T2: cara medial del brazo y

- C6: supinación del antebrazo
- C7, C8: pronación del antebrazo
- C7, C8: flexión y extensión digital

Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd ed.

III. Gray's Anatomy for Students, 2nd Edition, © 2012, Elsevier, p. 501



PRESENTACION DEL CASO

Mujer de 34 años, obrera, que acude a la consulta por presentar dolor en la porción lateral de la mano derecha. Sin antecedentes de importancia. Al interrogatorio refiere que el dolor es quemante, se presenta poco tiempo después de iniciar su trabajo y también por las noches (la despierta), y se irradia hacia los dedos y el antebrazo. El dolor empezó aproximadamente hace 6 meses y se ha incrementado su frecuencia e intensidad, agregándose paresia en la mano derecha. En la exploración física se observa una leve disminución de volumen de la eminencia tenar en la mano derecha (al compararla con la mano izquierda), y la piel se nota "delgada y brillante". Al explorar sensibilidad, identifica parestesias en la porción lateral de la cara palmar de la mano y los primeros tres dedos, inclusive en la cara dorsal del extremo distal de los dedos antes mencionados. Se lleva a cabo la prueba de Tinel, que consiste en percudir sobre la muñeca en el sitio donde se localiza el nervio mediano, la cual fue positiva. Se realiza la prueba de Phalen, consistente en flexionar la muñeca y oponer los dorsos de las manos en la línea media despertando dolor, y fue positiva. Además, se solicita una prueba de electroconducción del nervio mediano, en la que se colocan electrodos en la mano y la muñeca, se aplican pequeñas descargas eléctricas y se mide la velocidad de conducción, la cual muestra una disminución de la velocidad de conducción. Se decide realizar tratamiento quirúrgico, para lo cual se anestesia de forma regional y se procede a

COMPETENCIAS

Analizar las relaciones anatómicas del nervio mediano en su trayectoria para fundamentar procedimientos diagnósticos y terapéuticos.

DEFINICIONES

Paresia. Parálisis imparcial o incompleta que se manifiesta por una disminución de la fuerza muscular.

Parestesia. Sensación anormal de los sentidos o de la sensibilidad que se traduce por una sensación de hormigueo o adormecimiento.

1. De acuerdo con el territorio afectado, ¿qué nervio periférico podría estar comprometido?

- a. Ulnar
 - b. Mediano
 - c. Radial
 - d. Musculocutáneo
2. De acuerdo con el territorio afectado, ¿a qué dermatoma corresponde el área donde tiene la molestia la paciente?
- a. C5
 - b. C6
 - c. C7
 - d. C8
 - e. T1
3. Para localizar topográficamente al nervio mediano en la muñeca, ¿qué referencia anatómica utilizaría para realizar la prueba de Tinel?
- a. Tendón flexor profundo de los dedos
 - b. Tendón flexor superficial de los dedos
 - c. Tendón flexor radial del carpo
 - d. Tendón flexor largo del dedo grueso

4. ¿Por qué la arteria radial no resulta afectada en el síndrome del túnel del carpo?
 - a. Por la presión del interior de la arteria
 - b. Por su morfología (arteria muscular)
 - c. No pasa por el retináculo
 - d. Es más fuerte que el nervio mediano
5. Dada la localización del nervio mediano, ¿cuáles músculos exacerbaban el dolor al contraerse?
 - a. Flexor cubital del carpo
 - b. Palmar largo
 - c. Extensor común
 - d. Flexor radial del carpo
6. Durante la cirugía de liberación del nervio mediano, se encuentra un paquete vasculonervioso en relación lateral con el hueso pisiforme. ¿A qué estructuras corresponden?
 - a. Paquete ulnar
 - b. Paquete radial
 - c. Nervio musculocutáneo
 - d. Paquete mediano
7. ¿Cuáles son los músculos de la eminencia tenar que resultan afectados por compresión del nervio mediano y que explican la hipotrofia de la eminencia tenar?
 - a. Abductor, aductor y flexor cortos
 - b. Abductor y flexor cortos, oponente
 - c. Oponente, aductor y flexor cortos
 - d. Abductor, aductor y oponente
8. De acuerdo a los músculos afectados, ¿qué movimiento estaría alterado?
 - a. Prensión
 - b. Extender los dedos
 - c. Abducción de los dedos

g. 22-1). En la fosa del codo, el nervio mediano es la estructura más medial de la fosa. En el antebrazo, pasa entre las cabezas humeral y ulnar del pronador redondo, para localizarse profundamente al flexor superficial de los dedos hasta alcanzar el túnel del carpo. El tendón del músculo palmar largo (inconstante) suele ser una referencia para localizarlo en la porción distal del antebrazo y el túnel del carpo. En ausencia de este músculo, otro que es utilizado como referencia para la localización del nervio mediano es el músculo flexor radial del carpo, con el cual se relaciona medialmente. Es la única estructura no tendinosa que pasa a través del túnel del carpo, por lo que es susceptible de compresión. En la mano, se localiza profundo a la aponeurosis palmar y el arco palmar superficial.

En general, el nervio mediano no da ramas en el brazo (salvo algunas variantes). En el antebrazo sus ramos son: muscular, interóseo antebraquial anterior y palmar. Los ramos musculares proporcionan inervación a todos los músculos del antebrazo, excepto al flexor ulnar del carpo. El ramo interóseo antebraquial anterior inerva la mitad medial del músculo flexor profundo de los dedos y al pronador cuadrado. La rama cutánea se origina en la porción distal del antebrazo y se distribuye en la piel de la eminencia tenar y la palma de la mano.

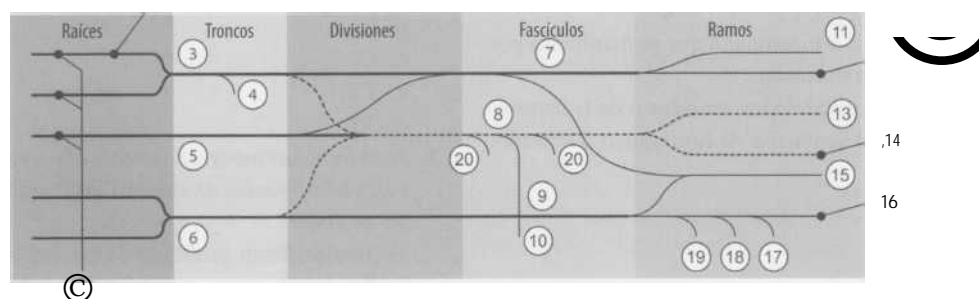
En la mano, el nervio mediano origina ramos musculares para la eminencia tenar y ramos digitales para los dedos pulgar, índice, medio y mitad lateral del anular. Esta inervación incluye las caras palmar y dorsal del extremo distal de estos dedos.

El túnel del carpo es una región de transición entre el antebrazo y la mano. Se caracteriza por sus paredes óseas y ligamentosas que le confieren fortaleza y estabilidad. Los huesos del carpo no se disponen en un plano coronal aplanado, sino que forman un arco. El retináculo flexor se extiende desde el lado medial al lateral y forma el techo del

O RECORDATORIO ANATÓMICO

nervio mediano se origina de los fascículos medial y lateral del plexo braquial y es considerado satélite de la arteria braquial

FIGURA 22-1. EL ARCO BRAQUIAL



1. N. dorsal de la escápula. 2. N. torácico largo. 3. Superior. 4. N. subclavio. 5. Medio. 6. Inferior. 7. Lateral. 8. Posterior. 9. Medial. 10. N. toracodorsal. 11. N. pectoral lateral. 12. N. musculocutáneo. 13. N. axilar. 14. N. radial. 15. N. mediano. 16. N. ulnar. 17. N. cutáneo medial del

l pasan los tendones flexores extrínsecos de la mano y el nervio mediano, lo que lo vuelve susceptible de posibles

PARA RECORDAR



El nervio mediano es satélite de la arteria braquial en el brazo; se trata de la estructura más medial de la fosa ulnar (pliegue del codo) y es profunda en el antebrazo antes de ingresar por el túnel del carpo hacia la mano. En el túnel del carpo es susceptible de compresión, al ser la única estructura no tendinosa que lo atraviesa.

BIBLIOGRAFIA

Agur MR, Dalley F. Grant. Atlas de anatomía, 11ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2006. p. 462-463, 472-490.

Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd ed.

UK: Churchill Livingstone-Elsevier; 2010. p. 650-791.

Huisstede BM, Randsdorp MS, Coert JH, Glerum S, van Middelkoop M, Koes BW. Carpal tunnel



PRESENTACION DEL CASO

Hombre de 20 años de edad que acude al hospital después de participar en un accidente automovilístico. En la exploración física se aprecia deformidad en el tercio inferior del brazo derecho, además de presentar pérdida de la sensibilidad en la superficie palmar de los dedos cuarto y quinto; al solicitarle que flexione la mano, el paciente presenta desviación radial de la mano, así como imposibilidad para flexionar los dedos mencionados. El médico tratante solicita una radiografía de brazo derecho, donde se observa una fractura en el tercio distal del húmero. Se diagnostica lesión nerviosa secundaria a la fractura del tercio distal del húmero.

- c. Flexor corto del pulgar
- d. Oponente del pulgar

COMPETENCIAS

Analizar las relaciones, características y territorio de inervación del nervio ulnar.

1. De acuerdo con el territorio afectado, ¿qué nervio está involucrado (*fig. 23-1*)?
 - a. Ulnar
 - b. Radial
 - c. Mediano
 - a. C5
 - b. C6
 - c. C7
 - d. C8
3. ¿Cuál músculo del pulgar resulta afectado por la lesión de este nervio?
 - a. Abductor del pulgar
 - b. Aductor del pulgar
4. ¿Por qué el paciente tiene imposibilitada la flexión de los dedos cuarto y quinto?
 - a. Porque el nervio en cuestión inerva al músculo flexor profundo de los dedos
 - b. Porque el nervio en cuestión inerva la porción lateral del músculo flexor profundo de los dedos
 - c. Porque el nervio en cuestión inerva la porción medial del músculo flexor profundo de los dedos
 - d. Porque el nervio en cuestión inerva al músculo flexor superficial de los dedos
5. ¿Cuáles son las raíces del nervio lesionado?
 - a. C3 a C5
 - b. C4 a C6
 - c. C7 a T1
 - d. C8 a T1
6. En lesiones crónicas de este nervio, la piel suele observarse seca en el territorio afectado. ¿Cómo se explicaría esta manifestación clínica?
 - a. El nervio también transporta fibras simpáticas
 - b. Las glándulas sebáceas requieren inervación parasimpática
 - c. Las glándulas sudoríparas requieren inervación motora somática
 - d. El nervio es exclusivamente sensitivo y motor



FIGURA 23-1. TRAYECTORIA DEL NERVIU ULNAR EN LA EXTREMIDAD SUPERIOR

|| RECORDATORIO ANATOMICO

El nervio ulnar proviene de las raíces C8 a T1; es la rama mayor del fascículo medial del plexo braquial. Desciende por el brazo siempre en posición medial a la arteria braquial, y en su tercio medio perfora el tabique intermuscular para después situarse en un surco de la cara posterior del epicóndilo medial; en este sitio se encuentra superficial, palpable y vulnerable a las lesiones. Ingresa al antebrazo entre las dos cabezas (humeral y ulnar) del flexor ulnar del carpo, al cual inerva; sigue su descenso entre el flexor ulnar del carpo y el flexor profundo de los dedos, inervando las fibras musculares para los dedos cuarto y quinto. El nervio ulnar entra

a la mano superficial al retináculo flexor, es decir, no pasa a través del túnel del carpo, situándose por fuera del hueso pisiforme (canal de Guyon). En la mano, el nervio ulnar se divide en un ramo superficial y otro profundo; el ramo superficial envía ramos cutáneos principalmente y el ramo profundo inerva los músculos de la eminencia hipotenar, los dos lumbricales mediales, el aductor del pulgar y todos los interóseos.

El nervio ulnar emite ramos articulares para el codo y la muñeca. Los ramos musculares se distribuyen en: a) flexor ulnar del carpo, b) fascículos mediales del flexor común profundo, c) músculos de la eminencia hipotenar y aductor del pulgar, d) interóseos dorsales y palmares y e) lumbricales mediales (2). El territorio cutáneo de distribución corresponde a la zona palmar y dorsal del lado medial de la mano.

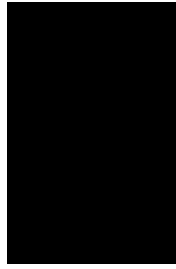
PARA RECORDAR

El nervio ulnar es un nervio sensitivo, motor y transportador de fibras simpáticas, por lo que sus manifestaciones clínicas incluyen trastornos relacionados con cada uno de los tipos de fibras. Este nervio tiene como raíces C8 a T1, y en el brazo no da ramas; en el antebrazo proporciona inervación a la porción medial del músculo flexor profundo y al flexor ulnar del carpo; en la mano inerva a los músculos de la eminencia hipotenar, los dos lumbricales mediales, el

BIBLIOGRAFIA

Sarifakioglu N, Ates L, Aslan G, Terzioglu A. Can sensorial nerve transection be distinguished with the “naked eye”? Clinical sign of the ulnar nerve transection. *Plastic and Reconstructive Surgery* 2003; 111(5): 1770-1771.

Tracy AD, Moore LD. Nerve injuries about the elbow.



PRESENTACION DEL CASO

Hombre de 23 años, sin antecedentes personales de importancia, que acude al hospital posterior a choque automovilístico. A la exploración física presenta deformidad del brazo izquierdo, así como dolor muy importante localizado en el tercio medio del brazo. A la palpación se perciben crepitaciones del húmero izquierdo. Se identifican los pulsos humeral, radial y ulnar (cubital), descartando una lesión vascular. Se indican radiografías del brazo izquierdo, en las cuales se observa fractura del tercio medio del húmero. Posteriormente la fractura se redujo y se inmovilizó el brazo. Tres semanas después el paciente presenta disminución en la sensibilidad de la cara posterior del antebrazo y la cara lateral del dorso de la mano. Además, presenta incapacidad para la extensión del antebrazo y adopta una posición en flexión de la muñeca. Por la clínica y el antecedente de la fractura humeral, se diagnostica lesión del nervio radial.

COMPETENCIAS

Analizar las estructuras de la extremidad superior y su función para hacer el diagnóstico morfológico y fundamentar procedimientos diagnósticos y terapéuticos.

- ¿Qué raíces nerviosas conforman el nervio radial?
 - C2, C3, C4 y C5
 - C3, C4, C5 y C6
 - C5, C6, C7, C8 y T1
 - C5, C6, C7 y T1
- ¿Qué fascículo da origen al nervio radial?
 - Medial
 - Lateral
 - Medio
 - Posterior
- ¿Cuál es la localización del nervio radial en el tercio medio del brazo?
 - Surco radial
 - Cuello quirúrgico
 - Cuello anatómico
 - Surco posterior
- ¿Qué músculos se relacionan con el nervio radial en la fosa del codo?
 - Braquiorradial y tríceps braquial
 - Pronador y bíceps braquial
 - Braquiorradial y braquial
 - Extensor corto del carpo y braquiorradial
- ¿Qué nivel medular evalúa el reflejo tricipital?
 - C4-C5
 - C5-C6
 - C7-C8
 - C8-T1
- ¿Cuál es el sitio por el que el nervio radial pasa de la axila al compartimento posterior del brazo?
 - Espacio cuadrangular
 - Espacio triangular
 - Intervalo triangular
 - Cuadrado humerotricipital
- ¿Qué manifestación clínica en la mano presenta un paciente con lesión de nervio radial en el antebrazo?
 - “En garra”
 - “Péndula”

- c. "De simio"
 - d. "Del predicador"
8. ¿Qué músculo tiene relación con la rama superficial del nervio radial?
- a. Extensor radial largo del carpo
 - b. Extensor radial corto del carpo
 - c. Braquiorradial
 - d. Extensor superficial de los dedos

RECORDATORIO ANATÓMICO

El nervio radial se origina del fascículo posterior (C5-T1), localizándose en su inicio posterior a la arteria axilar. Utiliza el intervalo triangular para abandonar la axila e ingresar al compartimento posterior del brazo, acompañado por la arteria braquial profunda. En esta región da origen al ramo motor para la cabeza larga del tríceps. En el brazo se ubica en el surco radial, proporcionando los nervios para los músculos posteriores. En este mismo sitio da lugar al nervio cutáneo braquial posterior, que proporciona inervación sensitiva a la región posterior del brazo. En la porción distal r el brazo, perfora el tabique intermuscular lateral para ingresar a la fosa del codo. En la fosa del codo se localiza entre los músculos v raquial anterior y braquiorradial. En el antebrazo, se divide en la rama superficial y profunda. El ramo superficial tiene función sensitiva para la cara dorsal de los tres dedos laterales. El ramo profundo atraviesa las dos cabezas del pronador emitiendo ramas musculares para el compartimento posterior, terminando como nervio interóseo posterior que alcanza la articulación radiocar- niana. El nervio interóseo posterior perfora el músculo supinador vara alcanzar el compartimento

ngo del pulgar hasta alcanzar el carpo, donde se distribuye en los ligamentos y articulaciones.

Los ramos que se originan a nivel del surco radial del húmero son: musculares, cutáneos, radial e interóseo posterior. Los ramos musculares inervan al tríceps, ancóneo, braquiorradial, extensor radial largo del carpo y supinador. Los ramos cutáneos se distribuyen en la cara posterior del brazo, cara posterior del antebrazo y cara dorsal de los dedos pulgar, índice, medio y mitad lateral del anular. En los dedos no se incluyen las porciones distales de los dedos, que son

PARA RECORDAR

Las lesiones que afectan al nervio radial son frecuentes en la región del brazo. Este tipo de lesiones se presenta en la fractura del tercio medio del húmero, punto donde está en contacto el nervio con el hueso; al pasar por el surco del nervio radial se acompaña de la arteria braquial profunda. En estos tipos de fractura, la exploración neurológica del nervio es de gran interés

BIBLIOGRAFIA

- Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd ed. UK: Churchill Livingstone-Elsevier; 2010.
- Moore I<L, Dalley AF, Agur AMR. Anatomía con orientación clínica. 4a ed.



PRESENTACION DEL CASO

niño de 6 años que es llevado al servicio de urgencias tras presentar una caída desde un columpio mientras jugaba en el parque. El niño manifiesta mucho dolor en la porción distal del antebrazo derecho. Se solicita radiografía A-P y lateral de antebrazo y mano, donde se confirma el diagnóstico de fractura “en tallo verde” del extremo distal del radio.

COMPETENCIAS

Analizar las relaciones anatómicas del radio y ulna para fundamentar un diagnóstico morfológico.

DEFINICIONES

Fractura en tallo verde. Ocurre cuando una compresión axial provoca la impactación del hueso cortical yuxtametáfisario en las trabéculas metafisarias.

REGUNTAS

1. ¿Qué estructura vascular se relaciona con el canal del pulso?
 - a. A. ulnar
 - b. A. radial
2. ¿A qué tipo de articulación pertenece la radioulnar superior?
 - a. Bisagra (trocleartrosis)
 - b. Pivote (trocoide)
 - c. Plana (artrodia)
 - d. Esferoidea (enartrosis)
3. ¿Qué estructura amplía la superficie de origen de los músculos y une a la ulna y radio?
 - a. Membrana interósea
 - b. Cuerda oblicua
 - c. Ligamento anular

4. ¿Sitio del radio por donde recibe a su principal arteria nutricia?
 - a. Epífisis superior
 - b. Diáfisis
 - c. Epífisis inferior
5. ¿Cuál de los siguientes músculos es un supinador?
 - a. Ancóneo
 - b. Tríceps braquial
 - c. Braquial
 - d. Bíceps braquial

O RECORDATORIO ANATÓMICO

El radio es el hueso lateral del antebrazo. Se le describe una epífisis superior, diáfisis y epífisis inferiores. La epífisis superior, más pequeña, consta de cabeza, cuello y tuberosidad. La cabeza es pequeña y cilíndrica con una concavidad superior, y se localiza sobre el cuello. La tuberosidad es una prominencia redondeada que sirve de inserción al tendón del bíceps braquial.

La diáfisis tiene forma triangular al corte transversal, es más angosta en la porción superior que en la inferior, y tiene una ligera curvatura de convexidad lateral, lo que le permite realizar la pronación. A la diáfisis se le pueden considerar tres caras: lateral, anterior y posterior; por lo tanto, también tres bordes: anterior, posterior e interóseo. La cara anterior es cóncava en su parte superior y más ancha y plana en su

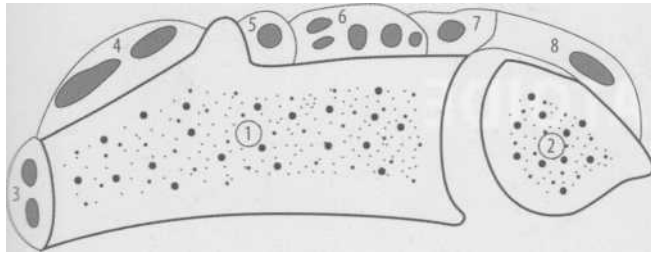


FIGURA 25-1. CORTE TRANSVERSAL DEL TERCIO DISTAL DEL RADIO. 1. Radio. 2. Ulna. 3. Extensor corto y abductor largo del pulgar. 4. Extensor radial largo y corto del carpo. 5. Extensor largo del pulgar. 6. Extensores de los dedos y del índice. 7. Extensor del meñique. 8. Extensor ulnar del carpo.

berosidad dorsal. La cara externa es convexa. Los bordes anterior e interóseo comienzan en la tuberosidad del radio, mientras el posterior inicia en la parte posterior del cuello. El borde anterior es prominente en la porción superior, donde desciende de forma oblicua (línea oblicua) y luego se vuelve un poco romo, y termina en un pequeño tubérculo donde se inserta en el músculo braquiorradial. El borde interóseo es agudo y prominente en su mayor parte y en la porción inferior se divide para limitar la incisura ulnar del radio (cavidad sigmoidea para la cabeza de la ulna).

La epífisis inferior, más grande, tiene forma rectangular y presenta un proceso estiloides en la cara lateral y una tuberosidad en la cara posterior. El extremo distal del radio es ancho y algo aplanado dorsoventralmente. Por lo tanto, el radio tiene superficies anterior y posterior anchas, y superficies lateral y medial estrechas. La superficie anterior es lisa y la posterior se caracteriza por la presencia de una tuberosidad. La cara inferior de la epífisis inferior del radio se articula con el escafoides y semilunar (figs. 25-1 y 25-2).

La ulna (cubito) es el hueso medial del antebrazo. En la parte superior es más grueso y fuerte, donde participa en la articulación del codo, y en la parte inferior es más delgada y pequeña, y no participa en la articulación de la muñeca (radiocarpiana). Se le describe una epífisis superior, diáfisis y epífisis inferior.

La epífisis superior se caracteriza por presentar olécranon, proceso coronoides, tuberosidad, incisura troclear (cavidad sigmoidea mayor) y incisura radial (cavidad sigmoidea menor). El olécranon es una porción prominente, cuadrangular, gruesa y palpable en la porción posterosuperior del codo. El proceso coronoides es una prominencia triangular que se localiza en la parte anterosuperior, y limita la incisura



FIGURA 25-2. RADIOGRAFÍA DONDE SE OBSERVA EL RADIO

La diáfisis de la ulna tiene tres caras (anterior, posterior e interna) y tres bordes (anterior, posterior e interóseo). Tiene forma triangular al corte transversal. La cara anterior da lugar a los músculos profundos del compartimento anterior del antebrazo. La cara posterior da origen a músculos del compartimento posterior del antebrazo. La cara interna es palpable en el tercio distal.

La epífisis inferior es pequeña y no participa en la articulación radiocarpiana o de la muñeca. Se caracteriza por presentar la cabeza y el proceso estiloides. La cabeza es

PARA RECORDAR

El radio es un hueso largo situado en la porción lateral del antebrazo. Presenta un cuerpo y epífisis superior e inferior. El cuerpo es delgado en la porción superior y se ensancha en su porción inferior. La epífisis inferior es la parte más voluminosa y en su cara dorsal guarda relación con tendones extensores.

BIBLIOGRAFÍA

- Agur MR, Dalley F. Grant. Atlas de anatomía, 12ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2006. p. 458-578.
- Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd ed.

26



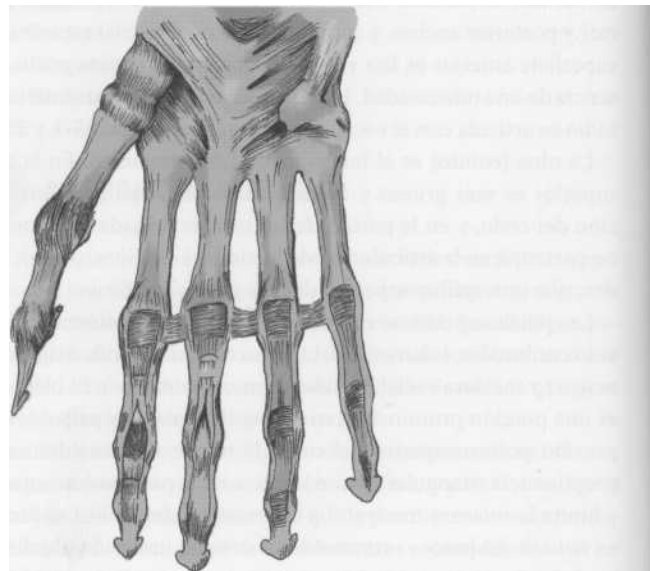
PRESENTACION DEL CASO

Mujer de 45 años de edad, con antecedentes familiares de madre con lupus eritematoso sistémico y padre con espondilitis anquilosante, resto de antecedentes sin importancia; inicia su padecimiento hace 2 años con fatiga, dolor muscular difuso y debilidad generalizada, y después de 2 semanas a estos síntomas se le agregaron dolor en la muñeca de forma bilateral, dolor en la primera articulación metacar- pofalángica y dolor en las interfalángicas proximales de todos los dedos de la mano, además de referir rigidez matutina mayor a 1 hora de dichas articulaciones. Actualmente, además de todos los síntomas mencionados, presenta una desviación lateral de la muñeca y una desviación medial de los dedos, así como limitación en el movimiento de las articulaciones afectadas. El médico solicitó estudios para factor reumatoide y anticuerpos antipéptidos cíclicos citrulinados

FIGURA 26. ARTICULACIONES DE LA MANO

Analizar las articulaciones de la mano y sus relaciones para fundamentar el diagnóstico clínico.

1. Una de las primeras articulaciones en las que presentó dolor fue la primera carpometacarpiana. ¿Cómo se clasifica a esta articulación?
 - a. Plana (artrodia)
 - b. Pivote (trocoide)
 - c. En silla de montar (encaje recíproco)
 - d. Bisagra (trocleartrosis)
2. ¿Qué huesos participan en dicha articulación?
 - a. Escafoides y primer metacarpiano
 - b. Trapezoide y primer metacarpiano
 - c. Trapecio y primer metacarpiano
 - d. Grande y primer metacarpiano
3. ¿Dónde se encuentran las fibras nerviosas del dolor en las articulaciones?
 - a. Cápsula articular
 - b. Membrana sinovial



- c. Cartílago hialino
 - d. Reborde óseo
4. Según el tipo de articulación, ¿qué movimientos presenta la primera articulación carpometacarpiana?
 - a. Rotación
 - b. Flexión y extensión
 - c. Movimientos laterales
 - d. Flexión-extensión, movimientos de lateralidad y circunducción
 5. ¿Cuáles son los componentes óseos de la articulación de la muñeca?
 - a. Radio con trapecio y trapezoide
 - b. Radio con escafoides y semilunar
 - c. Radio con escafoides y pisiforme
 - d. Radio con semilunar y ulna

ntar (encaje recíproco), la cual tiene lugar entre el trapecio y la base del primer metacarpiano; la cápsula articular, al igual que las demás, se encuentra altamente inervada con fibras que transmiten información nociceptiva; los movimientos que permite son flexión, extensión, abducción, aducción y circunducción.

Las articulaciones metacarpofalángicas pertenecen a las sinoviales condíleas y se sitúan entre la cabeza de los metacarpianos y las bases de las falanges proximales. Las porciones distales de los metacarpianos se encuentran unidos por los ligamentos metacarpianos transversos profundos, que evitan la separación de las cabezas de los metacarpianos.

Las articulaciones interfalángicas son sinoviales bisagras (troclearrosis) que permiten solo movimientos de flexión y



La articulación radiocarpiana (o de la muñeca) se clasifica como *sinovial condílea*. El radio se articula con dos huesos del carpo de la hilera proximal, escafoides y semilunar. La cápsula fibrosa rodea la articulación radiocarpiana y se inserta en las extremidades del radio, ulna y en la hilera proximal de los huesos del carpo. La cápsula posee una inervación abundante gracias a los nervios interóseos anterior y posterior, ramos de los nervios mediano y radial, respectivamente; también participa el nervio ulnar con sus ramos dorsal y profundo.

Las articulaciones intercarpianas son sinoviales planas (artroplanas) que comparten la cavidad sinovial. Existen ligamentos dorsales, palmares e interóseos de refuerzo que se encuentran por su cara anterior y posterior y que unen los huesos entre sí. La membrana sinovial de las articulaciones intercarpianas es extensa, pasa inferior al hueso navicular, semilunar, piramidal y superior a los huesos de la segunda hilera, y se continúa entre las articulaciones carpometacarpianas, excepto la primera (del pulgar). Existe otra articulación que es independiente, la cual aparece entre el piramidal y el pisiforme.

La articulación radiocarpiana es sinovial de tipo condílea, por lo que permite el movimiento en dos ejes (biaxial). Los componentes de esta articulación son radio, escafoides y semilunar, quedando excluida la ulna. La primera articulación carpometacarpiana es sinovial en silla de montar, la cual se ubica entre los huesos trapecio y la base del primer metacarpiano; al igual que la radiocarpiana, es biaxial, y esta característica, junto con los músculos, es la que le brinda la capacidad al pulgar de realizar la oposición. Las dos articulaciones anteriormente descritas son inervadas por las ramas interóseas de los nervios radial

BIBLIOGRAFÍA

PRESENTACION DEL CASO

Hombre de 16 años sin antecedentes de importancia, quien inició su padecimiento el día de su ingreso al presentar caída de una patineta. Refiere intentar frenar la caída con los antebrazos y caer con la muñeca en extensión, posterior a lo cual presentó dolor en la cara lateral de la muñeca. A la exploración física muestra dolor a los movimientos pasivos y activos de la muñeca y dolor exquisito en la tabaquera anatómica. Se le solicitaron radiografías de muñeca con desviación ulnar, con lo cual se diagnostica una fractura de escafoides, que fue tratada mediante fijación con tornillo (fig. 27-1).

COMPETENCIAS

Analizar los conceptos anatómicos de los huesos del carpo y correlacionarlos con las fracturas de dicha región.

- ¿Qué huesos del carpo se articulan con el radio en la articulación radiocarpiana?
 - Piramidal y pisiforme
 - Escafoides y semilunar
 - Trapezio y trapezoide
 - Grande y ganchoso
- ¿Qué estructura arterial se relaciona con la tabaquera anatómica?
 - Vena basilica
 - Humeral
 - Ulnar
 - Radial
- ¿Por cuál porción del escafoides ingresa su mayor aporte vascular?
 - Proximal
 - Tubérculo
 - Distal
 - Superficie articular radial
- ¿A qué tipo de articulación pertenece la radiocarpiana?
 - Plana (artrodia)
 - Condílea
 - Bisagra (trocleartrosis)
 - En silla de montar (encaje recíproco)
- Se decide utilizar un abordaje dorsal para llegar al escafoides. ¿Qué nervio habría de preservar al realizar la herida para evitar un déficit sensitivo?
 - Ulnar

FIGURA 27-1. FRACTURA DE ESCAFOIDES



- b. Radial
 - c. Mediano
 - d. Interóseo posterior
5. Estructura que se fija en el tubérculo del escafoides y del trapecio y que contribuye a formar el túnel del carpo:
- a. Flexor radial del carpo
 - b. Retináculo extensor
 - c. Retináculo flexor
 - d. Braquiorradial

RECORDATORIO ANATÓMICO

Los huesos del carpo son ocho, organizados en dos hileras: una proximal y otra distal. La hilera proximal está formada por el escafoide (navicular), semilunar, piramidal y pisiforme; la hilera distal está integrada por el trapecio, trapecoide, hueso grande y gancho-

(y unciniforme).

En el escafoide pueden distinguirse cinco superficies articulares, por lo que es un hueso que se encuentra recubierto por cartílago casi en su totalidad. Se articula con el radio, semilunar, hueso grande, trapecio y trapecoide. Actúa como nexo de unión entre la Ca proximal y la distal del carpo.

El escafoide presenta relación con la tabaquera anatómica, formada por los extensores largo y corto del pulgar; dentro de ella podremos encontrar el segmento distal de la arteria radial, el inicio de la vena cefálica a partir del plexo venoso dorsal y el nervio radial.

En aproximadamente el 10% de las personas, el hueso escafoide tiene una sola vía de irrigación procedente de la arteria radial, que entra por la zona distal e irriga la porción proximal. Si se produce una fractura por el cuello del escafoide, la zona proximal sufre necrosis avascular.

Las fracturas del escafoide son las segundas más frecuentes en el miembro superior, solo superadas por las fracturas del radio distal. Al igual que las de radio, suelen ser consecuencia de una caída sobre la palma con la muñeca en extensión. Son más frecuentes en varones.

Se articula lateralmente con el semilunar, hacia abajo con el unciniforme, y hacia arriba con el cartílago triangular que lo separa de la ulna.

El pisiforme es el más pequeño de los huesos del carpo. La cara anterior es redondeada y la posterior presenta una superficie articular para el piramidal. Es importante porque en este hueso se insertan el flexor ulnar del carpo y el retináculo flexor, así como músculos de la eminencia hipotenar.

El trapecio se caracteriza por su forma irregular y el canal que presenta para el tendón del flexor radial del carpo. Se articula hacia arriba con el escafoide, lateralmente con el trapecoide y hacia abajo con el primer metacarpiano.

El trapecoide es el hueso pequeño de la hilera distal del carpo. Se articula hacia arriba con el navicular, hacia abajo con el segundo metacarpiano, lateralmente con el trapecoide y medialmente con el hueso grande.

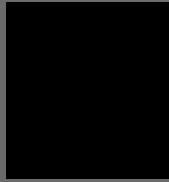
El hueso grande es, como su nombre lo indica, el más grande de los huesos del carpo. Tiene una posición central en la muñeca. Se articula hacia arriba con el escafoide y el semilunar, hacia abajo con el segundo, tercero y cuarto metacarpiano.

PARA RECORDAR

El conocer la posición, articulaciones y vascularidad de la región de la mano y la muñeca nos permite interpretar los estudios radiológicos para el diagnóstico de los trastornos en esta zona y así establecer el tratamiento más adecuado.

BIBLIOGRAFIA

- Chung KC. Hand and upper extremity reconstruction. Philadelphia: Elsevier; 2009. Chap. 10.
- Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd ed. London: Churchill Livingstone-Elsevier; 2010. Chap. 8.



PRESENTACION DEL CASO

Hombre de 30 años de edad que sufrió un traumatismo en la mano derecha al golpear la pared con la mano empuñada, sufriendo dolor y edema. Acudió a la consulta 24 horas después del traumatismo y muestra a la exploración física edema importante en la cara medial de la mano derecha, limitación de los movimientos de extensión y flexión de la articulación metacarpofalángica del meñique y a la palpación presenta dolor localizado al cuello del quinto metacarpiano. En la radiografía A-P y oblicua de mano se observó una fractura en el cuello del quinto metacarpiano, que fue intervenida quirúrgicamente para reducción abierta y colocación de placas y tornillos (figs. 28-1 y 28-2).

COMPETENCIAS

Reconocer y explicar las bases anatómicas de las fracturas de mano y su relevancia funcional.



1. ¿Qué tipo de articulación son las cuatro metacarpofalángicas externas?
 - a. Bisagra (trocleartrosis)
 - b. Condíleas
 - c. Silla de montar (encaje recíproco)
 - d. Planas (artrodia)
2. Nervio que participa en los movimientos de abducción y aducción de los dedos:
 - a. Mediano
 - b. Radial
 - c. Musculocutáneo
 - d. Ulnar
3. Para la reducción de la fractura se requiere un bloqueo del nervio ulnar. ¿Cuál es el sitio más accesible para el bloqueo del nervio?
 - a. En relación con el pisiforme
 - b. En la muñeca

- c. Posterior al epicóndilo medial
- d. En la axila

4. ¿Cuál es la manifestación en anatomía de superficie de la cabeza de los metacarpianos al flexionar las articulaciones metacarpofalángicas?
 - a. Forman la palma
 - b. Nudillos
 - c. Dorso de la mano
 - d. Dedos

O RECORDATORIO ANATÓMICO

En la mano hay tres grupos de huesos: ocho huesos del carpo que constituyen la muñeca, cinco metacarpianos y las falanges. Los huesos del carpo y los metacarpianos de los dedos índice, medio, anular y meñique tienden a actuar como una unidad y constituyen la mayor parte del esqueleto óseo de la palma. El metacarpiano del pulgar funciona de forma independiente y tienen más flexibilidad en la articulación carpometacarpiana para conseguir la oposición a los otros dedos.

Los *metacarpianos* son cinco, cilíndricos y recuerdan a un hueso largo pero de proporciones pequeñas. En su apariencia son ligeramente convexos en su cara dorsal y levemente cóncavos en su cara anterior. Se les describen caras posterior,



FIGURA 28-1. RADIOGRAFÍAS A-P Y OBLICUA DE LA MANO



FIGURA 28-2. RADIOGRAFÍA OBLICUA DE LA MANO

La cara posterior (dorsal) se relaciona directamente con los tendones extensores de los dedos. La cara anterior (palmar) se vincula con tendones flexores. Las caras laterales prestan inserción a los músculos interóseos. La base o extremo proximal de los meta- carpianos tiene forma cuboidea y se articula con los huesos de la calera distal del carpo. La cabeza o extremo distal presenta una superficie lisa convexa que es mayor por su cara palmar.

Hay algunas características peculiares de los metacarpianos: el primero es el más corto y ancho; el segundo es el más largo; el tercero presenta un proceso estiloides en la base; el quinto tiene una tuberosidad en la base; y el cuarto carece de las características antes señaladas. En el extremo distal, las cabezas del segundo al quinto metacarpiano están interconectadas por ligamentos fuertes.

Las *falanges* son los huesos de los dedos y son catorce, ya que cada dedo posee tres, excepto el pulgar, que solo posee dos. Son más planas que los metacarpianos y se relacionan con los tendones flexores y extensores. Se nombran como falanges *proximal* (falange), *media* (falangina) y *distal* (falangeta). Existen articulaciones entre las falanges proximales y las cabezas de los metacarpianos que se clasifican como *condíleas*; otra articulación se encuentra entre la cabeza de la falange proximal y la base de la falange distal, que pertenece a las llamadas *bisagras* (trocleartrosis).

Las fracturas de los metacarpianos pueden ser en la cabeza, las cuales pueden ser intraarticulares, en el cuello, en la

PARA RECORDAR

El sitio de fractura de los huesos de la mano toma especial relevancia en la reparación, debido a que los fragmentos deberán ser alineados lo más anatómicamente posible para que la función se mantenga. El conocer la anatomía de los nervios que competen al sitio de fractura permite realizar estos

BIBLIOGRAFIA

- Chin SH, Vedder NB. CME Article: Metacarpal fractures. *Plast Reconstr Surg* 2008; 121(1).
- Chung I-C. Hand and upper extremity reconstruction. Philadelphia: Elsevier; 2009. Chap. 5.
- Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. *Gray's Anatomy for students*. 2nd ed.

WJ: Churchill Livingstone, Elsevier; 2010. Chap. 9

RESPUESTAS

14. EXPLORACION FISICA DE EXTREMIDAD SUPERIOR

1. **(c) Músculos redondo menor e infraespinoso.** El manguito rotador está formado por los músculos: supraespi- noso, infraespinoso, subescapular y redondo menor, de los cuales los músculos redondo menor e infraespinoso se encargan de efectuar el movimiento de rotación lateral del brazo en la articulación glenohumeral. El músculo redondo menor está inervado por el nervio axilar, mientras que el músculo infraespinoso recibe su inervación a través del nervio supraescapular.
2. **(d) Músculo deltoides.** La abducción del brazo en la articulación glenohumeral está dada por dos músculos: el supra- espinoso en los primeros 15° y el deltoides en el resto de la abducción. Este es un músculo que también colabora en los movimientos de flexión y extensión del brazo, y su inervación es proporcionada por el nervio axilar (C5, C6).
3. **(b) El tendón del músculo bíceps braquial.** La fosa del codo es una zona de transición fundamental entre el brazo y el antebrazo. Tiene forma triangular y se localiza anterior a la articulación del codo. Su límite medial está formado por el músculo pronador redondo, el borde lateral por el músculo braquiorradial y la base es una línea imaginaria que atraviesa ambos epicóndilos del húmero. En esta zona localizamos a la arteria braquial, la cual se encuentra inmediatamente medial al tendón del músculo bíceps braquial.
4. **(a) Medial al tendón del músculo braquiorradial.** La arteria radial se origina de la arteria braquial aproximadamente en el cuello del radio y discurre por la zona lateral del antebrazo; en la región proximal se encuentra profunda al músculo braquiorradial y en la región distal se localiza medial al tendón del músculo braquiorradial y lateral al tendón del músculo flexor radial del carpo. En esta región puede palpase el pulso radial.
5. **(a) Nervio mediano.** La eminencia tenar está formada por los músculos oponente del pulgar, flexor corto del pulgar y abductor corto del pulgar. Estos músculos se relacionan con el movimiento de oposición del pulgar a los otros dedos y con los movimientos delicados del pulgar; además, son responsables de la prominencia muscular de la zona lateral de la palma en la base del pulgar. El nervio encargado de proveer la inervación en esta zona de la mano es el mediano.
6. **(b) C7.** La evaluación de la función sensitiva en la extremidad superior se realiza explorando zonas específicas de cada dermatoma. El nivel medular C5 co

15. FRACTURA DE CLAVICULA

1. **(a) Arteria subclavia.** La arteria subclavia tiene tres porciones: preescalénica (primera), retroescalénica (segunda) y posescalénica (tercera). Se extiende desde su origen en el arco aórtico (lado izquierdo) y el tronco arterial braquio- cefálico (lado derecho) hasta el borde lateral de la primera costilla, donde se continúa con la arteria axilar. Se suele considerar que en la primera porción se originan la mayor parte de sus ramas.
2. **(c) Esternocleidomastoideo.** El músculo esternocleido- mastoideo se inserta en su porción inferior en el esternón y la clavícula, por lo que puede traccionarse hacia arriba de su extremo proximal. El trapecio se inserta en la cara superior del tercio lateral de la clavícula, que se corresponde en paralelo con el origen del músculo deltoides. El músculo subclavio, como su nombre lo indica, se origina en la cara inferior del tercio medio de la clavícula.
3. **(a) Pulmones.** El vértice pulmonar y la pleura son relaciones posteriores de la clavícula, por lo que podrían dañarse en fracturas del tercio medio de este hueso. El vértice pulmonar también se relaciona con la primera costilla y la arteria subclavia.
4. **(a) Subcutánea y palpable.** La clavícula es utilizada como una referencia clínica debido a que es visible y palpable.
5. **(a) Plexo braquial.** El plexo braquial ingresa por el espacio costoclavicular, por lo que la disminución de su tamaño podría producir su compresión.
6. **(d) Plana y en silla de montar.** Las articulaciones acromioclavicular y esternoclavicular son respectivamente sinoviales planas y en silla de montar (encaje recíproco). La articulación esternoclavicular posee un menisco interarticular que permite la concordancia de las superficies articulares.

16. DOLOR DE HOMBRO

1. **(c) Falta de soporte muscular.** Debido al traumatismo, se desinserta la porción anteroinferior del labrum glenoideo (rodete), produciendo la salida de la cabeza humeral de la cavidad glenoidea. Esto se conoce como *lesión de Bankart*, y se debe a la falta de soporte muscular en la porción anteroinferior de la articulación.
2. **(a) Sostiene la extremidad para evitar dolor.** Al no encontrarse estable la articulación, la extremidad superior se encuentra "colgando" y el propio peso de la extremidad provoca aumento del dolor. El paciente adopta esta

para intentar disminuir el dolor en el hombro afectado (*posición antálgica*).

3. (a) **Forma de las superficies articulares.** La superficie ósea de la cavidad glenoidea de la escápula (omóplato) es pequeña. Aunque la cavidad aumenta gracias a la inserción del labrum glenoideo, la cabeza humeral sigue siendo desproporcionadamente grande.
4. (c) **Músculos del manguito rotador.** Manguito de los rotadores: subescapular, supraespinoso, infraespinoso, redondo menor.

17. BURSITIS

1. (a) **Supraespinoso.** El músculo supraespinoso es parte de los llamados “del manguito rotador” a pesar de su acción, que consiste en iniciar la abducción de la articulación del hombro.
2. (b) **Bolsa subacromial.** La bolsa serosa subacromial se localiza, como su nombre lo indica, inferior al acromion y superior al supraespinoso, por lo que la actividad de este músculo puede causar dolor cuando la bolsa se encuentra inflamada.
3. (c) **Axilar.** El nervio axilar se distribuye en la cara lateral del hombro y tiene una zona de inervación cutánea exclusiva en relación con la inserción del músculo deltoides.
4. (b) **Supraescapular y axilar.** El nervio supraescapular se distribuye en los músculos supraespinosos e infraespinosos. El nervio axilar inerva al músculo deltoides y al redondo menor.
5. (b) **Acromion y tubérculo mayor.** El espacio comprendido entre el acromion y el tubérculo mayor es utilizado para acceder a la bolsa sinovial.
6. (a) **Proceso coracoides.** En la cara anterior de la articulación del hombro es visible y palpable el proceso coracoides.
7. (a) **Acromion.** En la cara posterior de la articulación del hombro, la referencia anatómica palpable y visible es el acromion.

18. ARTROSCOPIA DE HOMBRO

1. (a) **Músculos del manguito rotador.** Los músculos del manguito rotador rodean la articulación del hombro, por lo que le proporcionan protección y estabilidad. La contracción de los músculos mantiene la cabeza del húmero unida a la cavidad glenoidea de la escápula. La cápsula de la articulación glenohumeral rodea la articulación y se inserta en los bordes de la cavidad glenoidea de la escápula y en el cuello quirúrgico del húmero. Los ligamentos glenohumerales son tres y refuerzan la cápsula por la cara anterior.

inervación diferente: el primero es inervado por el nervio supraescapular y el segundo por el nervio axilar.

3. (c) **Subescapular y redondo mayor.** El músculo subescapular es un rotador medial y el redondo mayor puede ayudarlo en esta acción, aunque la función principal de este último es la aducción.
4. (d) **Supraespinoso.** El músculo supraespinoso inicia la abducción del brazo en los primeros 15°, y luego es continuada por el músculo deltoides. Es un músculo que pertenece al manguito rotador, aunque no tiene una acción como rotador.
5. (c) **Redondo mayor.** El músculo redondo mayor es un aductor y extensor de la articulación glenohumeral.
6. (d) **Tiene una porción intracapsular.** El tendón de la porción larga del bíceps tiene un origen en la carilla supraglenoidea de la escápula y en su porción más proximal es intracapsular. Este tendón se localiza en un surco en la cara anterior del húmero, también conocido como *corredera bicipital*.
7. (d) **Glenohumeral, codo y radiocubital superior.** El origen e inserción del músculo bíceps braquial no se localiza en el húmero. El origen de sus dos vientres (cabezas) se encuentra en la escotadura supraglenoidea y el proceso coracoides, mientras su inserción se encuentra en la tuberosidad del radio. Por lo tanto, las articulaciones en las que participa son la glenohumeral, el codo y la radioulnar superior.
8. (b) **Sinovial plana (artrodia).** La articulación acromioclavicular es una sinovial plana, en la que participan la carilla del extremo lateral de la clavícula y una carilla semejante que se localiza en el acromion.
9. (b) **Radial.** El nervio radial se origina del tronco posterior del plexo braquial y abandona la axila por el triángulo humerotricipital, y desciende en el brazo por la cara posterior del húmero en el surco radial (de torsión). Se encarga de la inervación de todos los músculos extensores del brazo y el antebrazo.
10. (c) **Humeral transverso.** La porción larga del bíceps braquial tiene como origen la carilla supraglenoidea de la escápula y desciende por dentro de la cápsula de la articulación del húmero y a su salida se encuentra en el surco intertubercular (corredera), donde es estabilizada por el ligamento humeral transverso.

19. LESIÓN TRAUMÁTICA DEL PLEXO BRAQUIAL

1. (b) **Posterior.** La mayoría de los nervios de la extremidad superior se originan en los fascículos; por lo general los nervios de los compartimentos anteriores surgen de los fascículos medial y lateral, mientras que los nervios de

ptosis (caída del párpado superior) y anhidrosis (falta de sudoración en la mitad de la cara), representa la interrupción de las fibras simpáticas hacia las raíces. Además, la presencia de la escápula alada significa afección del nervio torácico largo, con la consiguiente parálisis del serrato anterior que mantiene el borde medial de la escápula cercana al tórax, y por el sitio de donde se origina este nervio (raíces del plexo C5-C7) al igual que el nervio dorsal de la escápula (C5), orientan al sitio de lesión ocasionado por un arrancamiento de las raíces cercanas a la médula espinal, lo que vuelve inutilizable dichas raíces para la reconstrucción. La anestesia y la falta de función motora pueden presentarse incluso con una lesión nerviosa en el brazo, y no suceden en el arrancamiento de las raíces.

3. **(c) Posterior.** Las raíces del plexo braquial se sitúan entre el escaleno anterior y el medio; los troncos, formados a partir de las raíces, cruzan la base del triángulo posterior, donde emiten varias de sus ramas. El resto de los triángulos son subdivisiones del triángulo anterior, el cual no se relaciona con el plexo braquial.
4. **(b) Vientre inferior del omohioideo.** El vientre inferior del omohioideo divide al triángulo posterior del cuello en un triángulo occipital (superior) y uno subclavio (inferior); este músculo se tiene que seccionar (sin repercusión clínica) para la correcta exposición del plexo braquial. No es necesario ni recomendable seccionar el resto de los músculos mencionados.
5. **(b) Exploración quirúrgica.** La relación de los vasos subclavios y axilares con el plexo braquial es estrecha. Una lesión de plexo braquial puede ser causada por compresión de un sangrado importante en estos vasos, por lo que su exploración quirúrgica es obligatoria. El retraso en el diagnóstico y tratamiento del sangrado producirá consecuencias catastróficas irreparables, por lo que el resto de las opciones no deberán ser consideradas.
6. **(c) Sural.** El nervio sural es el nervio más frecuentemente utilizado para injerto nervioso, debido a la baja morbilidad (pocas consecuencias) de su ausencia, pues su retiro causa una zona pequeña de anestesia en el borde lateral del pie. El resto de los nervios tienen función motora, por lo que tomarlos como injertos causaría parálisis de los músculos que inervan; por lo tanto, no deben ser utilizados como injertos.

20. PARÁLISIS DE ERB

1. **(a) Parálisis del deltoides.** El brazo se encuentra en aducción porque existe parálisis del deltoides (un abductor potente) inervado por el nervio axilar. El pectoral mayor, el dorsal ancho y el subescapular son músculos

infraespinoso, que produce rotación lateral. El nervio subescapular inerva al músculo homónimo y produce rotación medial. El nervio musculocutáneo inerva a los músculos del compartimento anterior del brazo, entre ellos al coracobraquial, que produce aducción.

3. **(c) Parálisis del bíceps braquial.** El bíceps braquial es el principal supinador del antebrazo inervado por el musculocutáneo. El músculo braquial es el principal flexor de la articulación del codo.
4. **(b) Nervio musculocutáneo.** El nervio musculocutáneo se encarga de la inervación de los músculos flexores del codo.
5. **(b) Nervio ulnar (cubital).** El nervio ulnar se encarga de la inervación de los músculos intrínsecos de la mano, que se encargan de empuñar la mano o maniobra de prensión.
6. **(a) Hombro y cara lateral de antebrazo.** Zonas de piel que corresponden a las raíces superiores del plexo braquial.

21. SÍNDROME DEL PRONADOR

1. **(b) C6-C7.** Los dermatomas C6 y C7 se distribuyen en el borde lateral del antebrazo, dedo pulgar (C6) e incluso dedo índice, medio y mitad radial del anular (C7). El dermatoma C5 se distribuye en la cara lateral del brazo; C8 está representado en el dedo meñique, lado medial del antebrazo y la mano; el dermatoma T1 se localiza en la cara medial del antebrazo y la porción inferior de la cara medial del brazo.
2. **(b) Mediano.** El nervio mediano se forma por la unión de las raíces lateral y medial. Llega al antebrazo por la fosa del codo e inerva de forma sensitiva a la piel de la cara palmar de los primeros tres dedos. El nervio musculocutáneo emite la rama cutánea lateral del antebrazo, que se distribuye en la región que indica su nombre. El nervio ulnar proporciona sensibilidad a las caras palmar y dorsal del dedo meñique (quinto) y la mitad medial del anular (cuarto). El nervio radial inerva la piel de la mitad lateral del dorso de la mano y los dedos pulgar, índice, medio y mitad del anular, pero sin incluir las falanges distales.
3. **(a) Flexores de la muñeca y de los dedos.** El nervio mediano inerva los músculos del compartimento anterior del antebrazo (excepto el flexor cubital del carpo y la mitad medial del flexor profundo de los dedos), los tres músculos de la eminencia tenar del pulgar y los dos músculos lumbricales laterales. Los músculos extensores de la muñeca y de los dedos son inervados por el nervio radial.
4. **(b) Mediano.** Los músculos que actúan en la prensión con fuerza de la mano son los extrínsecos, es decir, los flexores largos de los dedos; en cambio, los músculos

5. **(b) En el tendón del palmar largo.** El músculo palmar largo es inconstante (ausente aproximadamente en el 14% de los individuos), posee un tendón largo que pasa por la muñeca y se inserta en el retináculo flexor y en el vértice de la aponeurosis palmar. El flexor ulnar del carpo es útil para localizar la arteria y el nervio ulnares en el carpo.
6. **(b) Mediano.** El nervio mediano perfora e inerva al pronador (redondo) y en la porción distal del antebrazo al pronador cuadrado. El nervio radial inerva al supinador, aunque el principal supinador del antebrazo (músculo bíceps braquial) es inervado por el nervio musculocutáneo.
7. **(a) Ulnar y mediano.** El nervio ulnar se origina como continuación del fascículo medial, en el antebrazo inerva al flexor ulnar del carpo y la mitad medial del flexor común profundo, y en la mano inerva a todos los músculos intrínsecos (excepto a los de la eminencia tenar y los dos músculos lumbricales laterales). El nervio mediano inerva todos los músculos del compartimento anterior del antebrazo, excepto los antes mencionados, inervados por el ulnar.
8. **(c) Retináculo flexor.** El retináculo flexor (ligamento transversal del carpo) es un ligamento de tejido conectivo que cubre el espacio entre los extremos medial y lateral de la base del arco del carpo. Su función es mantener los tendones en el plano óseo de la muñeca y evitar que se "arqueen". El retináculo extensor es un engrosamiento de la fascia localizada en los extremos distales de la ulna y radio que mantiene los tendones extensores en su posición.

22. SÍNDROME DEL TÚNEL DEL CARPO

1. **(b) Nervio mediano.** El territorio de distribución cutáneo corresponde a la cara palmar de los tres primeros dedos y la mitad lateral del cuarto. La inervación motora corresponde a los músculos de la eminencia tenar. El nervio ulnar se extiende desde la axila hasta la mano, donde inerva de forma sensitiva el borde medial de la mano. El nervio radial se encarga de la inervación de todos los músculos del compartimento posterior del brazo y antebrazo, e inerva la cara posterior de la porción lateral de la mano. El nervio musculocutáneo no tiene distribución sensitiva en la mano.
2. **(b) C6.** El dermatoma C6 corresponde al dedo pulgar e índice. El dermatoma C5 se distribuye en la cara lateral del brazo y la porción superior del antebrazo. El dermatoma C7 se distribuye en los dedos índice y medio. El dermatoma C8 se localiza en el borde medial de la mano, incluyendo dedos anular y meñique. El

se introduce en la tabaquera anatómica antes de ingresar a la palma. Por lo tanto, no pasa a través del túnel del carpo.

5. **(d) Flexor radial del carpo.** La contracción de los músculos flexores que pasen a través del túnel del carpo puede causar compresión del nervio mediano. El músculo flexor cubital del carpo no pasa profundamente al retináculo flexor, porque se inserta en el hueso pisiforme. El músculo palmar largo es inconstante y cruza superficialmente al retináculo flexor para insertarse en el vértice de la aponeurosis palmar.
6. **(a) Paquete ulnar.** El nervio y la arteria ulnares pasan por el canal de Guyon, justo lateral al hueso pisiforme y superficialmente al retináculo flexor.
7. **(b) Abductor y flexor cortos, oponente.** El aductor del pulgar es el único de los intrínsecos de la mano que actúan sobre el pulgar que no es inervado por el nervio mediano, sino por el nervio ulnar. Se puede considerar que este músculo está situado en un compartimento independiente (aductor).
8. **(a) Presión.** La presión que se realiza, por ejemplo, al tomar un lápiz en la escritura ocurre por acción de los músculos intrínsecos del pulgar. Los músculos intrínsecos (flexores) participan en la presión con

23. LESION DEL NERVIO ULNAR

1. **(a) Ulnar.** Este nervio se puede lesionar en las fracturas del tercio distal del húmero debido a que en su trayecto pasa por un surco en la cara posterior del epicóndilo medial del húmero (véase **fig. 23-1**). El nervio radial se relaciona con la cara anterior del epicóndilo lateral del húmero, pero se encuentra entre músculos. El nervio mediano ingresa a la fosa del codo como la estructura más medial.
2. **(d) C8.** El dermatoma de los dos últimos dedos de la mano es C8. En la mano, el dermatoma del pulgar e índice corresponde a C6.
3. **(b) Aductor del pulgar.** Este músculo es inervado por el ramo profundo del nervio ulnar, y el resto de los músculos del pulgar son inervados por el mediano. Es el único músculo de la eminencia tenar que es inervado por el nervio ulnar.
4. **(c) Porque inerva la porción medial del músculo flexor profundo de los dedos. El nervio mediano se distribuye en la porción lateral de este músculo.**
5. **(d) C8 a T1.** El nervio ulnar se origina del fascículo medial del plexo braquial.
6. **(a) El nervio también transporta fibras simpáticas. La información vegetativa para las glándulas sudoríparas de la porción palmar es transportada por el nervio ulnar.**

24. LESION DEL NERVIOS RADIAL

1. (c) **C5, C6, C7, C8 y T1.**
2. (d) **Fascículo posterior.** El fascículo posterior del plexo braquial se localiza posterior a la arteria axilar. El fascículo posterior emite los siguientes ramos: nervio radial, nervio axilar, nervios subescapulares superior e inferior y nervio to- racodorsal.
3. (a) **Surco radial.** En la cara posterior de la diáfisis del húmero se encuentra un surco oblicuo (surco radial), donde se localizan el nervio radial y la arteria braquial profunda.
4. (c) **Braquiorradial y braquial.** A su salida en la fosa del codo, posterior a perforar el tabique intermuscular lateral. El nervio radial se localiza entre los músculos braquiorradial lateralmente y braquial, medialmente.
5. (b) **C5-C6.**
6. (c) **Intervalo triangular.** Este espacio delimitado medialmente por la cabeza larga del tríceps, lateralmente por el húmero y superiormente por el redondo mayor, permite el paso del nervio radial y la arteria braquial profunda al brazo.
7. (b) **“Péndula”** Esta manifestación clínica es secundaria a la parálisis del compartimento extensor del antebrazo inervado por el nervio radial en su totalidad.
8. (c) **Braquiorradial.** El nervio radial se divide en ramo profundo y superficial. Este último se localiza en la profundidad del músculo braquiorradial.

25. FRACTURA DE RADIO

1. (b) **A. radial.** La arteria radial se encuentra en el extremo distal del radio y se ubica en el llamado *canal del pulso*, formado por el tendón del músculo braquiorradial y el flexor radial del carpo. La arteria ulnar se localiza en relación medial con el hueso pisiforme en el llamado *canal de Guyon*.
2. (b) **Pivote (trocoide).** La articulación radioulnar superior permite movimientos de rotación sobre un eje vertical. La cabeza del radio gira en la incisura radial (cavidad sigmoidea menor) del cúbito, abrazada por el ligamento anular.
3. (a) **Membrana interósea.** La membrana interósea es una lámina fibrosa que conecta el borde medial del radio con el lateral de la ulna. La mayoría de sus fibras tienen dirección descendente.
4. (b) **Diáfisis.** El radio recibe ramos nutricios de mayor calibre en la diáfisis. El cuerpo o diáfisis del radio se ensancha en dirección distal, contrario a la diáfisis de la ulna.
5. (d) **Bíceps braquial.** El bíceps braquial es un músculo del compartimento anterior del antebrazo que tiene dos orí-

26. ARTRITIS REUMATOIDE

1. (c) **En silla de montar (encaje recíproco).** Las articulaciones en silla de montar también se denominan “por encaje recíproco”. Las superficies articulares se corresponden y tienen una forma cóncavo-convexa que permiten movimientos en dos ejes.
2. (c) **Trapezio y primer metacarpiano.** La articulación carpometacarpiana del pulgar también se denomina *trapezo- metacarpiana*.
3. (a) **Cápsula articular.** La cápsula articular contiene muchas fibras nerviosas nociceptivas, lo que explica el dolor en la paciente; este dolor se presenta cuando la cápsula es distendida.
4. (d) **Flexión-extensión, movimientos de lateralidad y circunducción.** La primera articulación carpometacarpiana es en silla de montar, por lo que es biaxial y permite los movimientos de flexión, extensión, lateralidad y circunducción.
5. (d) **Radio con escafoides y semilunar.** La articulación radiocarpiana o de la muñeca se clasifica como *condílea*. En esta articulación no participa la ulna y tampoco el pisiforme. La superficie del radio está en contacto con el escafoides y el semilunar.

27. FRACTURA DE NAVICULAR

1. (b) **Escafoides y semilunar.** La articulación radiocarpiana (de la muñeca) es una sinovial condílea entre la cara inferior del extremo distal del radio y el disco articular con el escafoides, semilunar y piramidal, pero solo escafoides y semilunar lo hacen sobre el radio. El piramidal se articula con el cartílago articular de la articulación; el pisiforme, trapezio, trapezoide, grande y ganchoso no participan en la articulación de la muñeca.
2. (d) **Radial.** La arteria radial, en su segmento distal, pasa por el canal del pulso formado por el flexor radial del carpo y el braquiorradial (en la cara anterior de la muñeca); posteriormente se sitúa en la tabaquera anatómica y entra a la palma entre los dos fascículos del primer interóseo dorsal. La vena basilica, la arteria humeral y la arteria ulnar no se relacionan con la tabaquera anatómica.
3. (c) **Distal.** El mayor aporte vascular del escafoides ingresa por su segmento distal, por lo que una fractura en el cuello de este o proximal podría poner en riesgo la vascularidad del fragmento proximal aislado.
4. (b) **Condílea.** Debido al extremo cóncavo del radio y a las superficies articulares de la hilera proximal del carpo (convexa), la forma de dicha articulación se comporta como una condílea y permite los movimientos de abducción, aducción, flexión y extensión. Las

tipo bisagra se localiza principalmente en las interfalángicas y la articulación en silla de montar se presenta en la primera articulación carpometacarpiana del pulgar.

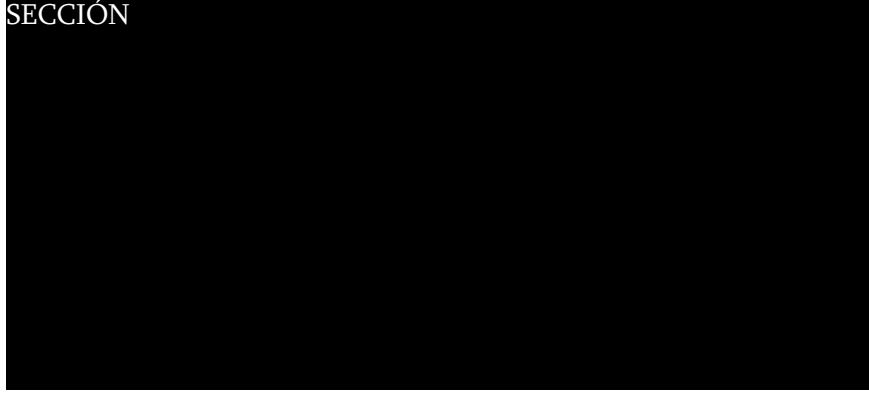
5. **(b) Radial.** El nervio radial se relaciona con el tercio distal del antebrazo y sus ramas terminales con el dorso de la muñeca y la tabaquera anatómica; se deberán preservar para evitar problemas sensitivos posteriores. El nervio ulnar y mediano presentan otro sitio de inervación cutánea y el nervio interóseo posterior no tiene inervación cutánea.
6. **(c) Retináculo flexor.** El túnel del carpo se ubica en la parte anterior de la muñeca y está formado por un arco óseo profundo; el retináculo flexor es un grueso ligamento de tejido conectivo que cubre el espacio entre los extremos mediales y laterales de la base del arco (pisiforme, gancho del ganchoso, tubérculos del escafoides y del trapecio). El flexor radial del carpo no se inserta en el carpo sino en la base del segundo y tercer metacarpianos. El retináculo extensor sí tiene fijación en los huesos laterales y mediales, pero es de distribución dorsal, y el músculo braquiorradial se fija en el extremo distal del radio y no contribuye con el túnel del carpo.

leas (elipsoideas) biaxiales, que permiten realizar los movimientos de abducción, aducción, flexión, extensión y circunducción. Las de tipo bisagra las encontramos en las interfalángicas y las planas entre los huesos del carpo.

2. **(d) Ulnar.** El nervio ulnar inerva los músculos interóseos palmares (aducción) y los interóseos dorsales (abducción). El nervio mediano inerva los músculos de la eminencia tenar. El nervio radial solo tiene función sensitiva en la mano y el nervio musculocutáneo no inerva la mano.
3. **(c) Posterior al epicóndilo medial.** El bloqueo del nervio ulnar se puede realizar en todos los sitios descritos; sin embargo, posterior al epicóndilo medial y anterior al olécranon es el sitio más accesible para colocar el anestésico, e incluso se bloquea la rama cutánea dorsal. El bloqueo en el canal de Guyon o en la muñeca resulta insuficiente para el procedimiento por la incapacidad de bloquear la rama cutánea dorsal que se desprende del nervio proximal a la muñeca. El bloqueo en la axila es complicado debido a la falta de referencias anatómicas para su localización.
4. **(b) Nudillos.** En anatomía de superficie con los dedos en flexión, a la base de los metacarpianos se la conoce

28. FRACTURA DE QUINTO

SECCION



SECCIÓN 3

EXTREMIDAD INFERIOR

Introducción - 97

29 Exploración física de la extremidad inferior - 104

30 Fractura de cadera - 107

31 Luxación de cadera - 110

32 Displasia del desarrollo de la cadera - 113

33 Lesión de menisco y ligamento colateral medial - 116

34 Fractura de tobillo - 120

35 Oclusión arterial aguda - 123

36 Insuficiencia venosa de las extremidades inferiores - 126

37 Trombosis venosa profunda - 128

38 Trombosis venosa profunda (II) - 130

39 Síndrome compartimental agudo - 133

Respuestas -136



La *extremidad inferior* es una porción del cuerpo que se articula con el tronco a través de la cintura pélvica. Las zonas que la componen son: glútea, cadera, muslo (femoral), rodilla, pierna, tobillo y pie. La región glútea, el triángulo femoral, la rodilla y el tobillo corresponden a regiones de transición entre las otras regiones, por lo que contienen estructuras de paso.

La extremidad inferior soporta el peso del cuerpo y permite generar la movilidad necesaria para el desplazamiento. Esta combinación de funciones implica que existan articulaciones fuertes, estables, reforzadas por poderosos músculos y ligamentos. La marcha sucede de manera eficaz gracias a las características anatómicas de las articulaciones de la extremidad inferior. Por tal razón, las lesiones de las articulaciones de esta porción del cuerpo son frecuentes e incapacitantes en muchos aspectos.

La *región glútea* es una región de transición que conecta la pelvis con la región glútea, el compartimento posterior de la región del muslo y la región perineal. Los músculos glúteos actúan sobre la articulación de la cadera y son inervados por los nervios glúteos superior e inferior. Es una región que se caracteriza por contar con una gran cantidad de estructuras nerviosas que abandonan la pelvis a través del foramen isquiático mayor. Clínicamente es la región de elección para la colocación de las inyecciones intramusculares.

La *región de la cadera* comprende la porción superior del compartimento anterior de la región del muslo, que incluye el triángulo femoral. El *triángulo femoral* es una región de transición entre el abdomen y el compartimento anterior de la región del muslo; por ella pasa el paquete vasculonervioso femoral, y además contiene nodulos linfáticos. Clínicamente es muy importante porque es un sitio frecuente para accesos vasculares.

La rodilla, y el nervio isquiático (ciático) es el responsable de su inervación. Los músculos del compartimento medial son aductores y son inervados por el nervio obturador, excepto el pectíneo, cuya inervación proviene del nervio femoral.

La *región de la rodilla* corresponde a una región de transición en su cara posterior, donde se forma la fosa poplítea. La cara anterior de la región es subcutánea y palpable. La *fosa poplítea* es un espacio romboidal localizado en la cara posterior de la articulación de la rodilla, y en la que se ubican los vasos poplíteos y los nervios fibular (peroneo) común y tibial, además de algunos nodulos linfáticos.

La *región de la pierna* tiene tres compartimentos: anterior (extensor), posterior (flexor) y lateral (fibular). El compartimento anterior actúa en la extensión del tobillo y los músculos son inervados por el nervio fibular (peroneo) profundo. El compartimento posterior es flexor de la articulación del tobillo y sus músculos son inervados por el nervio tibial. El compartimento lateral actúa en la extensión del pie y participa en la eversión, y sus músculos son inervados por el nervio fibular (peroneo) superficial.

La *región del tobillo* es una región de transición que comunica los compartimentos anterior y posterior de la pierna con el dorso y la planta del pie, respectivamente. Una de las características más destacadas es el túnel del tarso, que se forma entre el sustentáculo del talus (*sustentaculum tali*) y la tuberosidad medial del calcáneo, ambos unidos por un retináculo flexor. Por este túnel pasan el tendón del tibial posterior, el flexor largo de los dedos, la arteria y nervio tibial posteriores, y el tendón del flexor largo del dedo grueso.

La *región del pie* está formada por el dorso y la planta. El dorso del pie posee músculos y tendones extensores de la articulación del tobillo y de los dedos. La planta es compleja en su formación debido a la presencia de arcos longitudinales y

BASES

1. Exploración física de la extremidad inferior
 - Anatomía de superficie de la extremidad inferior
2. Fractura de cadera
 - a. Articulación de la cadera
 - b. Ligamentos de refuerzo Luxación de cadera
 - a. Articulación de la cadera
 - Músculos que actúan sobre la articulación
 - c. Estructuras que la rodean
 - Displasia del desarrollo de la cadera a. Articulación de la cadera
 - b Centros de osificación
 - Irrigación de la articulación
 - d Inervación de la articulación
5. Lesión de rodilla
 - a Articulación de la rodilla b Ligamentos de refuerzo

oclusión arterial aguda

- a. Arteria femoral
 - Arteria poplítea
 - Arteria tibial anterior

Arteria dorsal del pie
Insuficiencia venosa

Venas superficiales y profundas

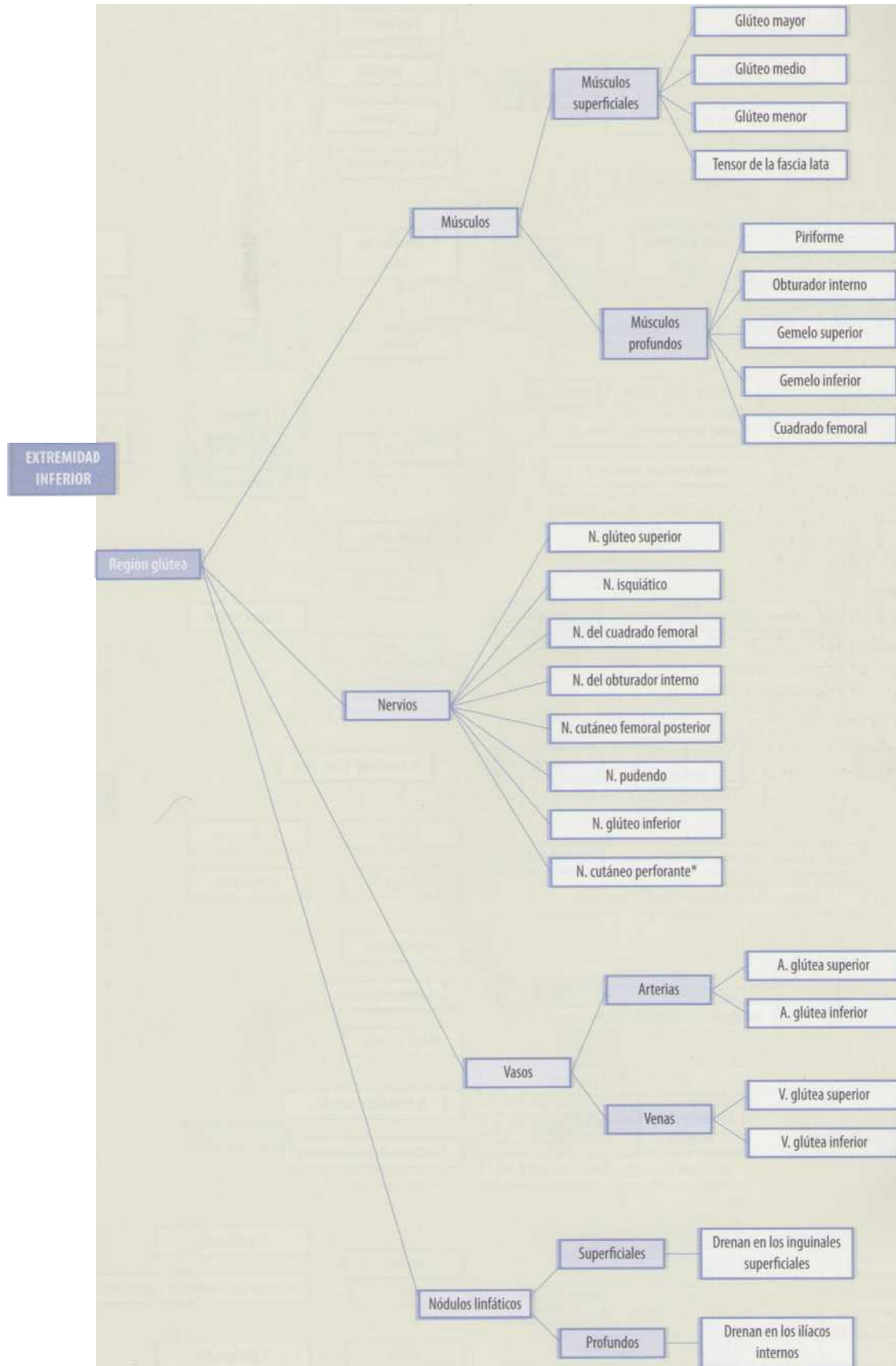
- b. Inervación cutánea Trombosis venosa profunda a. Fosa poplítea
 - i Límites
 - ii. Contenido

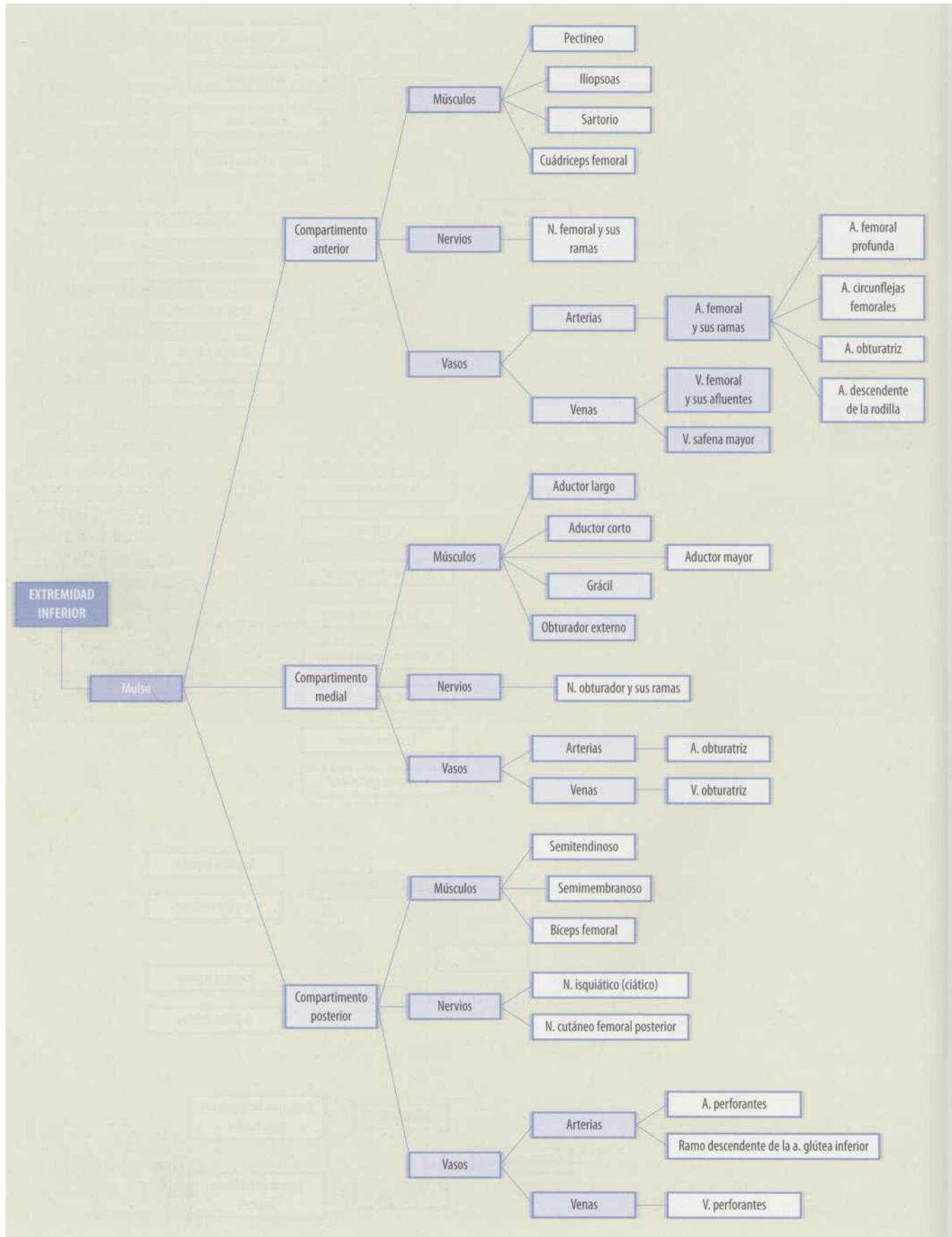
ombosis venosa profunda (II) a.

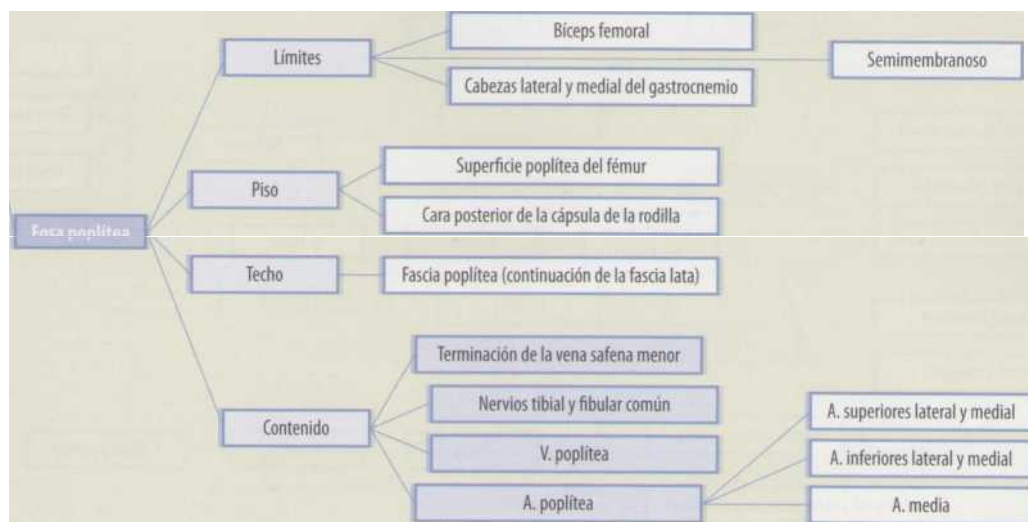
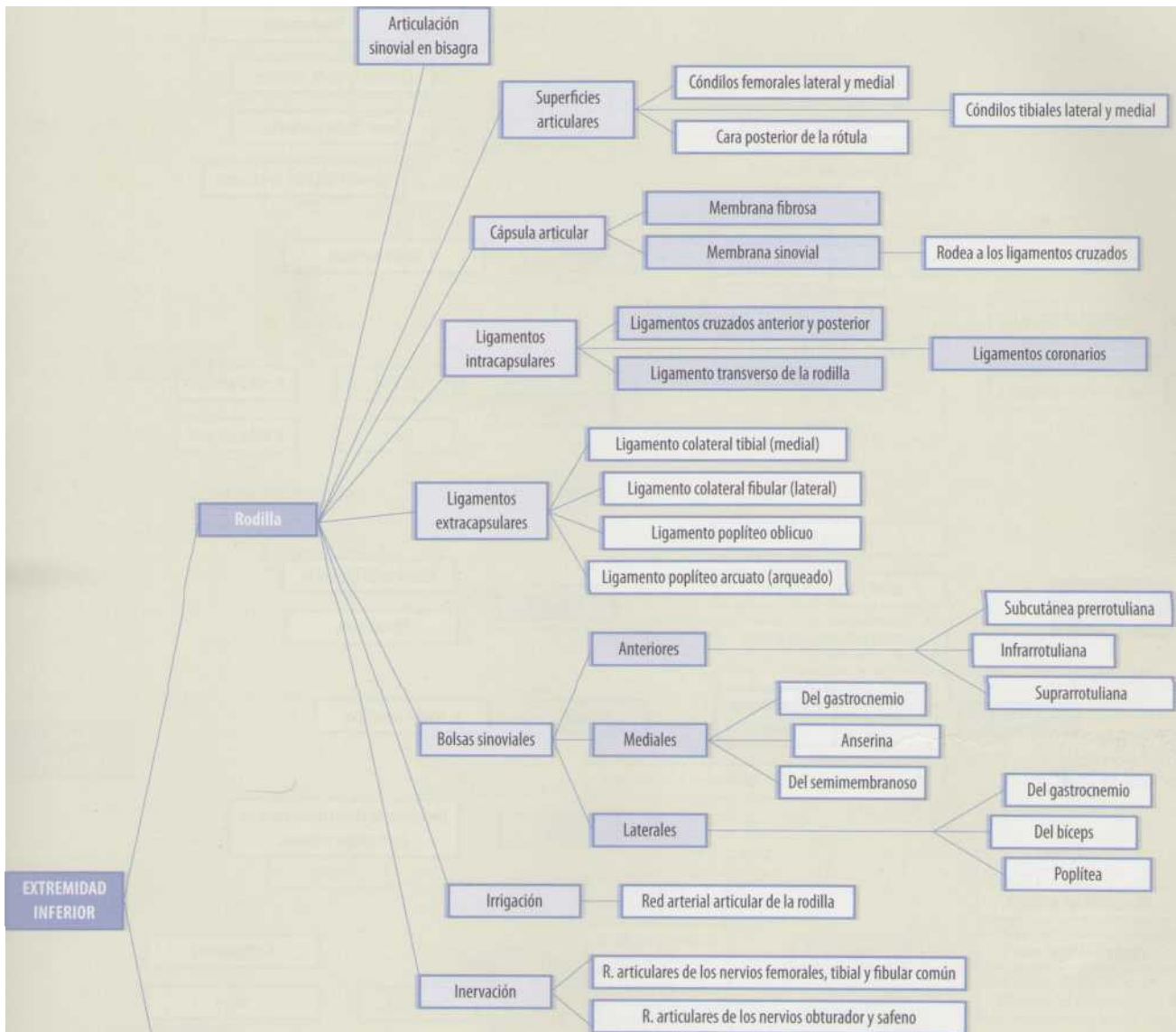
Venas superficiales y profundas

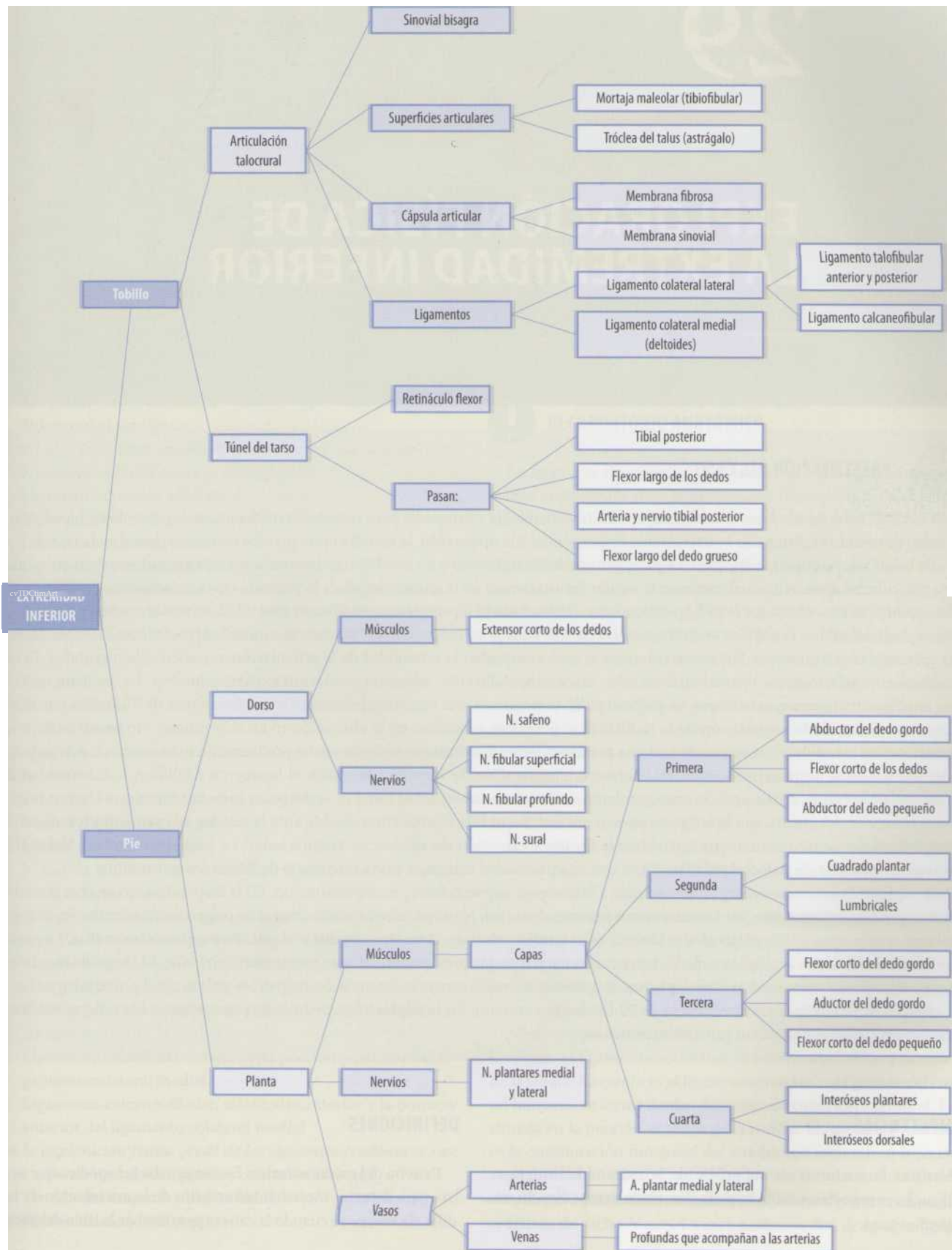
Síndrome compartimental agudo

- a. Compartimentos de la pierna b









29



PRESENTACIÓN DEL CASO

Mujer de 60 años de edad que acude al servicio de traumatología y ortopedia para valoración médica. Con la paciente en bipedestación, se inicia la exploración física con la articulación de la cadera. A la inspección, la marcha no se percibe con alteraciones en la fase de postura ni de balanceo. Se observa simetría en ambas extremidades inferiores y no se advierten desviaciones compensadoras de la columna. La masa muscular se aprecia normal, tanto en la región femoral como en la glútea. Se pide a la paciente que se coloque en decúbito supino: a la palpación, se encuentra que la piel no está caliente, empastada ni hiperestésica; se advierte tonicidad muscular normal y no hay nodulos (ganglios) palpables. Enseguida se distinguen las crestas ilíacas, las espinas ilíacas anterosuperiores, los trocánteres mayores del fémur y las tuberosidades isquiáticas. Se realizan maniobras para comprobar la estabilidad de la articulación; no se escuchan crujidos. El rango de movimiento se encuentra normal en la flexión, extensión, abducción, aducción y rotación externa e interna. La paciente no refiere dolor ante los movimientos articulares. Se palpa el pulso femoral con una intensidad simétrica y una frecuencia de 75 latidos por minuto.

En la inspección de la articulación de la rodilla no se observan anomalías en la alineación ni en el contorno. No se advierte proceso inflamatorio en la rodilla, ni se evidencian edema periarticular, engrosamiento de la sinovial o proliferación ósea anómala. A la palpación, la piel se encuentra normal, no caliente, edematosa o hipersensible. Se identifica la rótula, el ligamento rotuliano, la tuberosidad tibial y la cabeza de la fíbula. No se aprecia engrosamiento a nivel de la tuberosidad tibial ni se detectan tumefacciones en el hueso poplíteo. El tono muscular del cuádriceps femoral se observa normal. La rodilla se encuentra estable ante la prueba de cajón anterior y posterior: el rango de movimiento se encuentra normal en la flexión y extensión sin evidenciar crepitaciones. La paciente no refiere dolor ante el movimiento articular. Se palpó el pulso poplíteo con una intensidad simétrica y una frecuencia de 74 latidos por minuto.

Para explorar la articulación del tobillo, se pide a la paciente que se coloque en bipedestación. En la inspección, no se observan deformidades, proceso inflamatorio por traumatismo o lesiones de la piel. No se perciben tumefacciones de origen óseo, articular, ligamentoso, tendinoso o subcutáneo. A la palpación, se identifican el tendón calcáneo, el maléolo medial y lateral, sin encontrar anomalías. La paciente no refiere dolor durante la palpación de las estructuras mencionadas previamente ni ante movimiento

COMPETENCIAS

Analizar la anatomía de superficie de la extremidad inferior, utilizando como referencia la exploración física ortopédica en un individuo sano.

DEFINICIONES

Prueba del cajón anterior. Es una prueba ortopédica que se realiza para detectar inestabilidad anterior de la articulación de la

puede traccionarse en sentido anterior sobre el fémur. Si la tibia se mueve hacia adelante el ligamento cruzado anterior está roto.

Prueba del cajón posterior. Es una prueba ortopédica que se realiza para detectar inestabilidad posterior de la articulación de la rodilla. Se reconoce cuando la cabeza proximal de la tibia del paciente puede traccionarse en sentido posterior sobre el fémur. Si la tibia se mueve hacia atrás, el ligamento cruzado posterior está roto.

PREGUNTAS

1. ¿Cuál de las siguientes eminencias óseas palpables es la más relevante en la exploración para determinar la estabilidad de la articulación de la cadera?

Cresta ilíaca

Espina ilíaca anterior superior
Trocánter mayor del fémur
Tuberosidad isquiática

2. ¿Cuál es el ligamento que restringe el movimiento al desplazar anteriormente la tibia sobre el fémur fijado?

Ligamento cruzado anterior
Ligamento cruzado posterior
Ligamento colateral lateral
Ligamento colateral medial

3. Menciona qué músculo afecta el movimiento de la articulación de la rodilla en la flexión al realizar una maniobra para explorar el rango de movimiento de dicha articulación.

Vasto lateral Sartorio
Semitendinoso Recto femoral

- m. ¿Qué referencia anatómica utiliza el clínico para palpar el pulso femoral?

Lateral a la espina ilíaca anterior superior
Medial al tubérculo del pubis
Medial a la vena femoral

Mitad de la distancia entre la sínfisis del pubis y la espina ilíaca anterior superior

3. ¿Qué ligamentos asociados con el tobillo se distienden al realizar una flexión dorsal del pie en la exploración física?

Ligamento calcaneofibular, talofibular posterior y la porción posterior del ligamento colateral medial
Porción anterior del ligamento colateral medial y el talofibular anterior

Ligamento talofibular anterior y la porción posterior del ligamento colateral medial

- c. Tendón del músculo extensor largo de los dedos
d. Tendón del músculo fibular largo
7. ¿Qué referencia anatómica utiliza el clínico para palpar el pulso dorsal del pie?
- a. Entre el tendón del extensor largo del dedo gordo y el tendón del extensor largo de los dedos que va al segundo dedo
b. Entre el tendón del tibial anterior y el tendón del extensor largo del dedo gordo
c. Justo lateral al tendón del extensor largo de los dedos
d. Posterior al tendón del flexor largo de los dedos
8. Al golpear suavemente el tendón rotuliano, se explora el siguiente nivel medular:
- a. L1-L2
b. L4-L5
c. L3-L4
d. L2-L3

O RECORDATORIO ANATÓMICO

En anatomía de superficie se distinguen eminencias óseas palpables importantes para la exploración física; esto le da al clínico información de la integridad física de la extremidad inferior.

En la articulación de la cadera encontramos la cresta ilíaca, la espina ilíaca anterior superior, el trocánter mayor del fémur y la tuberosidad isquiática. La *cresta ilíaca* corresponde a un engrasamiento del borde superior del ilion y termina anteriormente como la espina ilíaca anterior superior (EIAS). La cresta ilíaca es palpable, sobre todo, en su porción anterior, la cual se proyecta en la espina ilíaca anterior superior de manera visible y palpable. El tubérculo ilíaco también es palpable, aproximadamente 5 cm posteriores a la EIAS, y se corresponde aproximadamente al proceso espinoso de L5. La espina ilíaca posterior superior (EIPS) se identifica por una pequeña depresión cutánea que se encuentra lateral a la línea media. La tuberosidad isquiática se palpa fácilmente en la porción inferior de la región glútea.

Solamente la parte de los extremos superior e inferior del fémur pueden palparse, es decir, la diáfisis está rodeada por músculos, por lo que no es palpable en ningún punto de su extensión. El *trocánter mayor del fémur* es una eminencia cuadrangular situada en la prolongación superior de la diáfisis del hueso, y está cubierto por estructuras musculares que se insertan en él. El trocánter menor se puede palpar con dificultad en relación con el surco glúteo. Los cóndilos femorales son subcutáneos y fácilmente palpables.

Mediante palpación de la articulación de la rodilla se identifican: la rótula, el ligamento rotuliano, la tuberosidad tibial y la cabeza de la fíbula. La *rótula* es el hueso sesamoideo más grande del cuerpo humano; se forma dentro del músculo

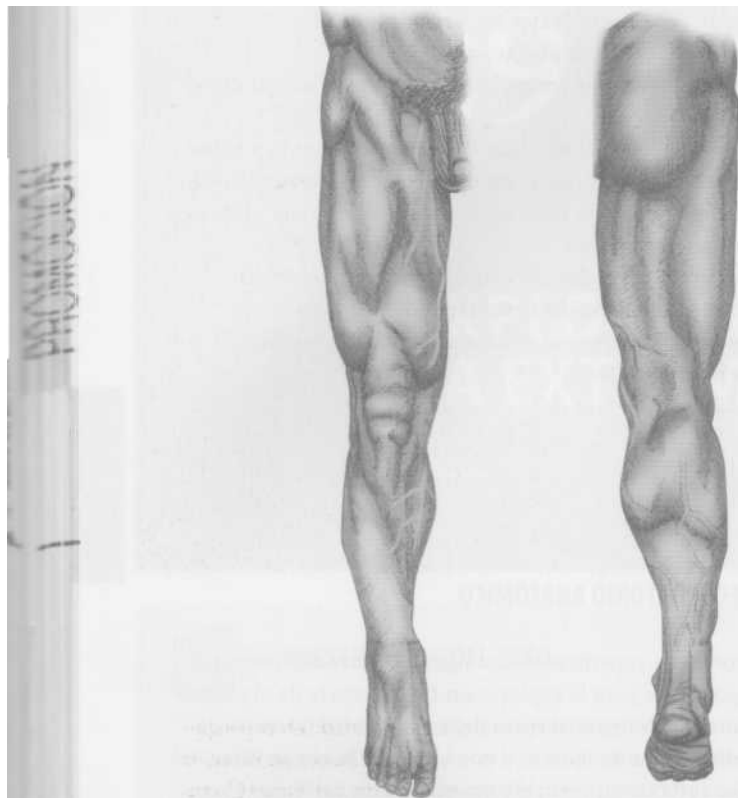


FIGURA 29-1. ANATOMÍA SUPERFICIAL DE LA EXTREMIDAD INFERIOR

lla") es subcutánea y palpable, hasta continuarse con el maléolo medial, referencia anatómica importante. La *cabeza de la fibula (peroné)* es una proyección ósea del extremo proximal del hueso, situada en el aspecto inferolateral de la articulación

ambién es posible palpar el cuello de la fibula donde se encuentra el nervio fibular común. Además, el maléolo lateral se vuelve una referencia importante a nivel del tobillo.

En la articulación del tobillo se identifican el tendón calcáneo y los maléolos medial y lateral. El abultamiento de la pantorrilla está formado principalmente por tres masas musculares: las dos cabezas del músculo gastrocnemio y el músculo soleo. Estos músculos se insertan potentemente en el hueso calcáneo a través del tendón calcáneo (de Aquiles). El tendón del músculo plantar colabora, de igual forma, al tendón calcáneo. El *maléolo medial* es una protuberancia ósea en el lado medial del extremo distal de la tibia, mientras que el *maléolo lateral* es una expansión del extremo distal de la fibula, ambas estructuras se unen en el hueso único de tobillo.

PARA RECORDAR

La extremidad inferior debe ser examinada por el clínico detalladamente para detectar alguna anomalía, plantear un diagnóstico pertinente y, finalmente, instaurar un plan terapéutico, ya sea médico o quirúrgico.

BIBLIOGRAFIA

Bickley LS, Szilagyí PG. Bates. Guía de exploración física e historia clínica.

10a ed. España: Lippincott Williams & Wilkins; 2007.

Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd ed.

30

PRESENTACION DEL CASO

Mujer de 70 años que es llevada al servicio de urgencias tras presentar una caída desde su propia altura mientras caminaba en el parque. ¿paciente se quejó de dolor intenso en la cadera izquierda. Se observó que el miembro inferior izquierdo estaba acortado, con rotación ¿e ral y en abducción. Se solicitó una radiografía de cadera, la cual confirmó el diagnóstico de fractura de cadera intracapsular (fractu- ¿el cuello femoral). La paciente fue internada en el servicio de traumatología, donde se programó la cirugía 4 días después de la frac- Durante ese tiempo, la paciente se encontró postrada en cama. Antes de la cirugía sufrió un tromboembolismo pulmonar, el cual rué tratado de manera adecuada. Finalmente, se reprogramó la cirugía y la paciente fue operada con dos tornillos canulados. Se sugirió :: mo parte del tratamiento integral, establecer un programa de rehabilitación

COMPETENCIAS

Analizar los límites anatómicos de la región de la cadera, las rsructuras contenidas en esta, sus funciones y relaciones para . -¿amantar el diagnóstico morfológico y los procedimientos agnósticos y terapéuticos.

Preguntas

¿De acuerdo al tipo de movimiento que permite la articulación, ¿cómo se clasifica?

Sinovial plana (artrodia)

Sinovial condílea (condilartrosis)

Sinovial esferoidea (enartrosis)

Sinovial bisagra (trocleartrosis)

¿Cuál es el sitio de inserción de la cápsula articular de la cadera?

Borde del acetábulo, ligamento transverso, línea intertro-

cantérica y cuello del fémur

Trocánter mayor y menor del fémur e ilion

3. De acuerdo con el caso clínico, ¿en qué estructura ocurrió la fractura?
 - a. Trocánter menor
 - b. Cabeza femoral
 - c. Cuello femoral
 - d. Trocánter mayor
4. Un riesgo en este tipo de fracturas podría ser la necrosis avascular de la cabeza femoral. ¿Cómo está dada la irrigación de la cabeza femoral?
 - a. Ramas de las arterias circunflejas femorales medial y lateral y ramas de la obturatriz
 - b. Ramas de las arterias glúteas y femorales circunflejas
 - c. Ramas de la obturatriz y arterias glúteas
 - d. Ramas de la femoral y glútea inferior
5. ¿Qué grupo muscular es el responsable de la rotación lateral en la extremidad afectada?
 - a. Compartimento medial del muslo
 - b. Compartimento anterior del muslo
 - c. Compartimento posterior del muslo
 - d. Profundos de la región glútea
6. ¿Cómo se explicaría el acortamiento de la extremidad afectada?
 - a. Se debe a la acción sinérgica de los músculos glúteos, isquiotibiales y psoasílico

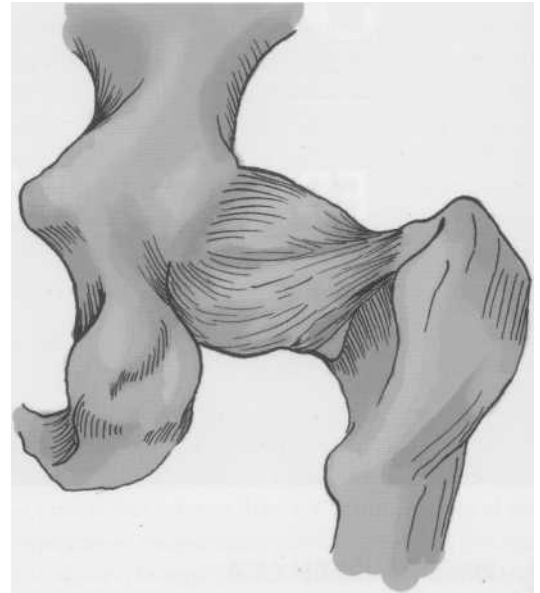
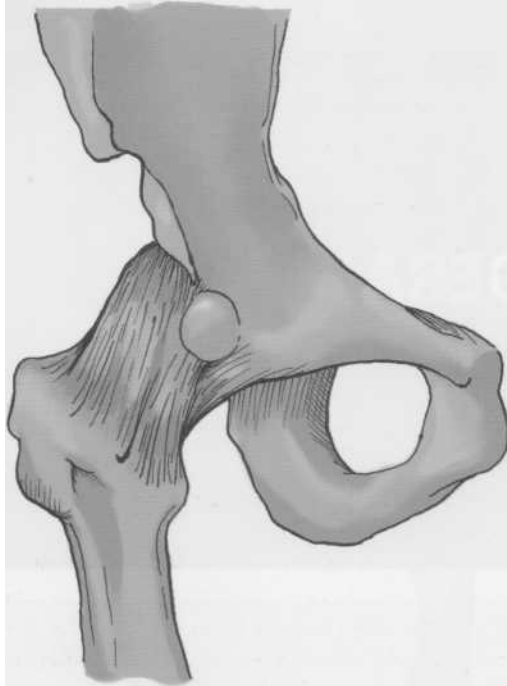


FIGURA 30-1. ARTICULACIÓN DE LA CADERA (VISTA MEDIAL)

- b. Debido a la acción antagonista de los músculos del compartimento medial y posterior
 - c. Por la acción sinérgica de los músculos isquiotibiales y del compartimento anterior del muslo
 - d. Se debe a la acción antagonista de los músculos isquiotibiales y del compartimento anterior del muslo
7. Dada la inmovilidad de la paciente, ocurrió una trombosis de las venas del sistema profundo de la pierna, la cual embolizó hacia las venas pulmonares. ¿Cuál fue la ruta que siguió el émbolo?
- a. Tibial, poplítea, femoral, glútea inferior, ilíaca interna, ilíaca común, cava inferior, atrio izquierdo, ventrículo izquierdo, pulmones
 - b. Tibial, poplítea, femoral, ilíaca externa, ilíaca común, cava inferior, atrio derecho, ventrículo derecho, pulmones
 - c. Tibial, safena mayor, femoral, ilíaca interna, ilíaca común, cava inferior, atrio derecho, ventrículo derecho, pulmones
 - d. Tibial, poplítea, ilíaca externa, ilíaca común, cava inferior, atrio derecho, atrio izquierdo, pulmones
8. Para la rehabilitación se sugiere la ejercitación de los músculos superficiales de la región glútea. ¿Qué actividad se recomienda a la paciente?
- a. Sostener una pelota pequeña entre las rodillas
 - b. Flexiones del tronco sobre el muslo
 - c. Pararse de puntas en los pies
 - d. Subir escaleras o una rampa y extender la cadera
9. En la rehabilitación usted quiere que se ejerciten los músculos profundos de la región glútea. ¿Qué actividad se pedirla que realice a

- b. Extensión del muslo
- c. Aducción del muslo
- d. Rotación lateral

DEFINICIONES

Tromboembolismo. Es una situación clinicopatológica desencadenada por la obstrucción de la arteria pulmonar, la cual es causada por un trombo originado in situ o en otra parte del sistema vascular procedente del sistema venoso.

RECORDATORIO ANATÓMICO

La articulación de la cadera pertenece a las sinoviales esferoides (enartrosis) y se conforma por el acetábulo del coxal y la cabeza del fémur. Es muy estable y resistente, aunque permite todos los movimientos. El rodete acetabular, la cápsula articular y los ligamentos capsulares (iliofemoral, isquiofemoral y pubofemoral) estabilizan la articulación (figs. 30-1 y 30-2).

La articulación de la cadera está cubierta por una cápsula articular formada por una membrana fibrosa externa y una membrana sinovial interna. La membrana sinovial que cubre el cuello femoral forma pliegues longitudinales llamados *retináculos*, los cuales contienen arterias.

Los ligamentos de refuerzo de la articulación de la cadera

ARTICULACIÓN DE LA CADERA

rotación medial

Pubofemoral
la abducción

ligamento capsular
Eminencia iliopectínea a la cara anterior e inferior Limita la extensión y
del cuello femoral

cuello femoral inferiormente y se inserta en la línea intertro-
:antérica. Las fibras longitudinales que se encuentran en la
par- r superior y anterior forman el llamado *ligamento*
iliofemoral. 2 tras fibras que se pueden diferenciar son el
ligamento pubofe- ■a: ral, que se extiende desde la eminencia
iliopectínea hasta la trra anterior de la cápsula. El ligamento
isquiofemoral se extiende resde el isquion hasta mezclarse con
las fibras circulares de la rción inferior.

El ligamento iliofemoral es un ligamento que cruza la cara
ante- - :: de la articulación. Se relaciona íntimamente con el
ligamento _rr sular y lo refuerza. Se origina de la espina ilíaca
anteroinferior st inserta en la línea intertrocantérica a través de
dos bandas, fardo la apariencia de una "Y" invertida (*ligamento*
de Bigelow).

El *ligamento redondo de la cabeza femoral* es una vía de paso la
arteria de la cabeza femoral, rama de la obturatriz. Tiene
resistencia y carece de importancia en la estabilización de la
. Se origina de los márgenes del acetábulo y se inserta en
depresión que se encuentra en la cabeza femoral.

inverso, el cual -a diferencia del ligamento cotiloideo- no posee
cartílago (**cuadro 30-1**).

La articulación de la cadera presenta una estructura que
contrasta a la que se encuentra en la articulación
escapulohumeral. En la cadera, la estabilidad y la fuerza son
prioritarias, por lo que se sacrifica la libertad de movimiento.
El ligamento iliofemoral es considerado uno de los más fuertes
del cuerpo.

Los principales músculos que actúan sobre la articulación
de la cadera son: iliopsoas (flexor), aductor mayor (aductor),
glúteo medio y menor (abductor y rotadores mediales) y
glúteo mayor (extensor y rotador lateral).

BIBLIOGRAFÍA

Agur MR, Dalley F. Grant. Atlas de anatomía, lia ed.
Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2006.
p. 337-455.

Drake RI. Voel WA. Mitchell AW Grav s Anatomy

31

LUXACIÓN DE CADERA



Hombre de 24 años que es llevado al servicio de urgencias después de participar en un accidente automovilístico. El médico nota de inmediato que la extremidad inferior derecha del paciente se encuentra acortada, en aducción y con rotación interna. El paciente refiere dolor intenso en la región de la cadera y tercio proximal del muslo de la misma extremidad. Se realiza radiografía de cadera, en la que se observa una luxación posterior de la cadera así como fractura del acetábulo.

PRESENTACIÓN DEL CASO

COMPETENCIAS

Analizar los límites anatómicos de la región de la cadera, las estructuras contenidas en esta, sus funciones y relaciones, para fundamentar el diagnóstico morfológico y los procedimientos diagnósticos y terapéuticos.

NÉMITCH

1. *¿Qué estructuras nerviosas pueden verse afectadas con una lesión como la mostrada en el caso clínico?*
 - a. Nervio isquiático (ciático)
 - b. Vena femoral
 - c. Nervio femoral
2. *¿Cuál es la irrigación de la cabeza femoral?*
 - a. Arterias circunflejas femorales medial y lateral, y arteria del ligamento redondo
 - b. Arteria ilíaca externa, circunflejas femorales medial y lateral
 - c. Arteria del ligamento redondo e ilíaca externa
3. *¿Cuál es la arteria que más frecuentemente se ve afectada en este tipo de traumatismos y que puede producir necrosis a vascular de la cabeza femoral?*
 - a. Arteria del ligamento iliofemoral
 - b. Arteria glútea superior
 - c. Arterias circunflejas femorales medial y lateral

4. *¿Cuál es la explicación anatómica de las deformidades observadas en la extremidad del paciente?*

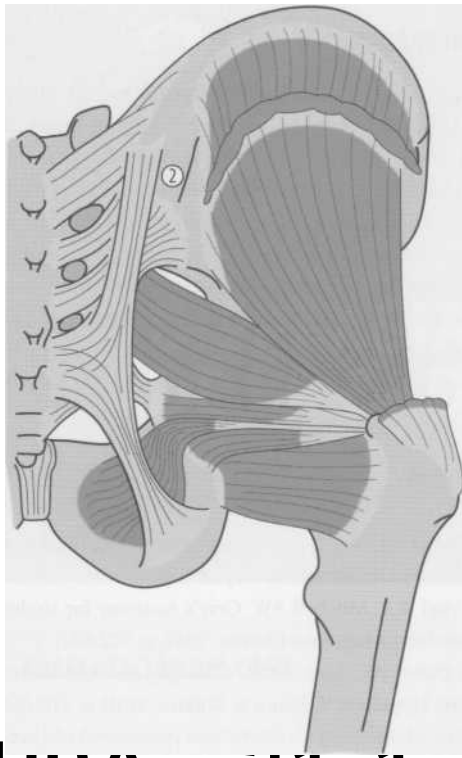
- a. Contracción del músculo glúteo mayor
- b. Las inserciones del ligamento iliofemoral
- c. Acción del músculo grácil

O RECORDATORIO ANATÓMICO

La articulación de la cadera (coxo femoral) se clasifica como una sinovial esferoidea (enartrosis) en la que participan la cabeza femoral y el acetábulo del hueso coxal. Las superficies articulares están cubiertas por cartílago, excepto en la zona no articular deprimida del acetábulo (**fig. 31-1**).

La articulación de la cadera permite movimientos de flexión, extensión, aducción, abducción, rotación medial y lateral, y cir- cunducción. La posición de los músculos en relación con la articulación, en parte, determina su función (**cuadro 31-1**).

La articulación de la cadera está rodeada principalmente por estructuras musculares, por el paquete vasculonervioso femoral en la cara anterior y por nervios en la cara posterior (**figs. 31-2 y 31-3**). Las estructuras que se relacionan con la cara anterior de la articulación de la cadera son los músculos iliopsoas y pectíneo, así como el paquete vasculonervioso



Flexión
Extensión
Aducción
Abducción
Rotación medial
Rotación lateral

FIGURA 31-1. REGIÓN

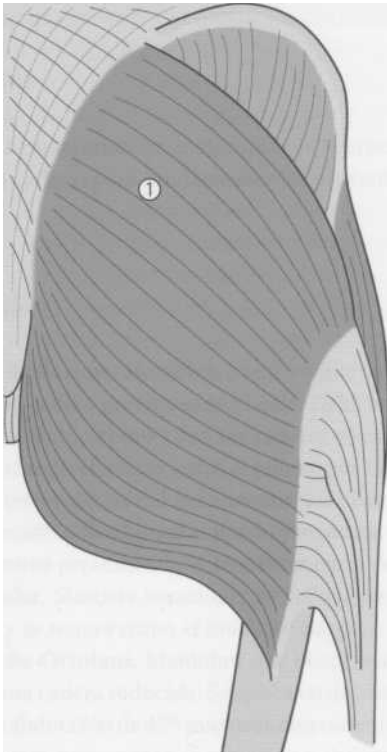


FIGURA 31-2. ARTERIAL Y VEGETAL.



PROHIBIDA SU COMERCIALIZACION
MEDICINA LEGAL
3

CUADRO 31-2.	
Músculos de la cadera	
Anterior	Músculos iliopsoas y pectíneo Paquete vasculonervioso femoral
Posterior	Músculos piriforme, obturadores interno y externo, gemelos superior e inferior, cuadrado femoral Nervio isquiático
Lateral	Músculo recto femoral, músculo glúteo medio Tracto iliotibial
Superior Inferior	Músculos glúteos menor, medio y mayor Músculo obturador externo

En la cara lateral se localizan parte del músculo recto femoral, músculo glúteo medio y tracto iliotibial. En la porción superior se ubican los músculos glúteos menor, medio y mayor, y en la porción inferior, el músculo obturador externo (cuadro 31-2).

PARA RECORDAR

La articulación de la cadera (coxofemoral) difiere de la articulación del hombro en su estabilidad y amplitud de movimientos. En el hombro, las superficies articulares son desiguales, mientras que en la cadera la cabeza femoral está adaptada a la cavidad del acetábulo. La estabilidad de la cadera depende de la forma de las superficies articulares y de los potentes ligamentos. El ligamento iliofemoral influye en la posición de la articulación de la cadera cuando sucede una luxación.

BIBLIOGRAFÍA

- Agur MR, Dalley F. Grant. Atlas de anatomía, 12ª ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2006. p. 337-455.
- Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd ed UK: Churchill Livingstone-Elsevier;

DISPLASIA DEL DESARROLLO DE LA CADERA



Recién nacido femenino, embarazo de primigesta, con 36 semanas de gestación (SDG), en presentación pélvica, por lo que nace vía cesárea sin complicaciones. Se realiza la exploración de rutina, obteniendo un peso al nacer de 2 900 kg, estatura de 48 cm, test de Apgar 1 de 8 y Apgar 5 de 10. Capurro de 35,2 SDG y son reflejos de recién nacido presentes. En la inspección de la extremidad inferior se nota asimetría de pliegues cutáneos en la región glútea, poplitea y del muslo. Se realizan las maniobras de Ortolani y Barlow, resultando positiva para la cadera izquierda. El resto de la exploración del recién nacido es normal. Se le realiza ultrasonido dinámico comparativo de miembros inferiores, demostrando la existencia de desplazamiento de la cabeza femoral izquierda. En base a la clínica y el resultado de la ecografía, se diagnostica displasia del desarrollo de la cadera (fig. 32-1).

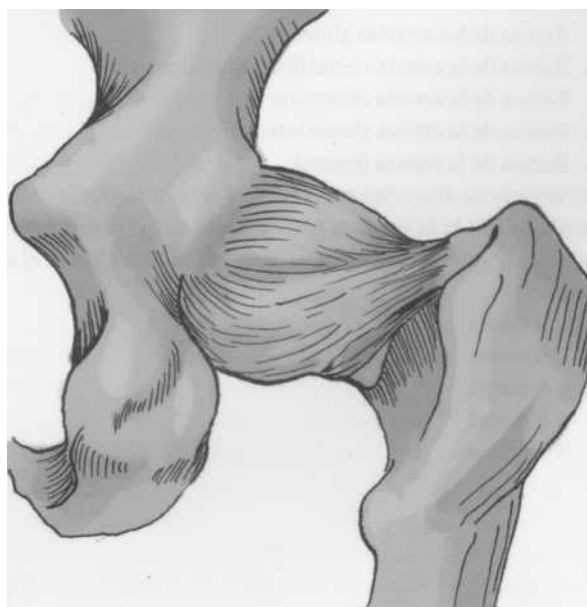
COMPETENCIAS

Analizar las características anatómicas de la articulación coxo-remoral (de la cadera) para fundamentar los procedimientos diagnósticos.

DEFINICIONES

Maniobra de Barlow. Maniobra que pretende comprobar la reducción de una cadera previamente luxada. Debe realizarse con el paciente en decúbito supino y con las caderas y las rodillas flexionadas 90°, pinzando el muslo entre el pulgar por la cara interna y el segundo y tercer dedos del examinador, los cuales apretarán el relieve del trocánter. Se abduce el muslo y se estira, con los dedos segundo y tercero presionando el trocánter hacia dentro, hacia el

FIGURA 32-1.



32

DISPLASIA DEL DESARROLLO DE LA CADERA

PRESENTACION DEL CASO

Recién nacido femenino, embarazo de primigesta, con 36 semanas de gestación (SDG), en presentación pélvica, por lo que nace vía cesárea sin complicaciones. Se realiza la exploración de rutina, obteniendo un peso al nacer de 2 900 kg, estatura de 48 cm, test de Apgar de 7/9, prueba de Capurro de 35,2 SDG, y con reflejos de recién nacido presentes. En la inspección de la extremidad inferior se nota asimetría de pliegues cutáneos en la región glútea, poplítea y del muslo. Se realizan las maniobras de Ortolani y Barlow, resultando positiva para a cadera izquierda. El resto de la exploración del recién nacido es normal. Se le realiza ultrasonido dinámico comparativo de miembros inferiores, demostrando la existencia de desplazamiento de la cabeza femoral izquierda. En base a la clínica y el resultado de la ecografía, se diagnostica displasia del desarrollo de la cadera (fig. 32-1).

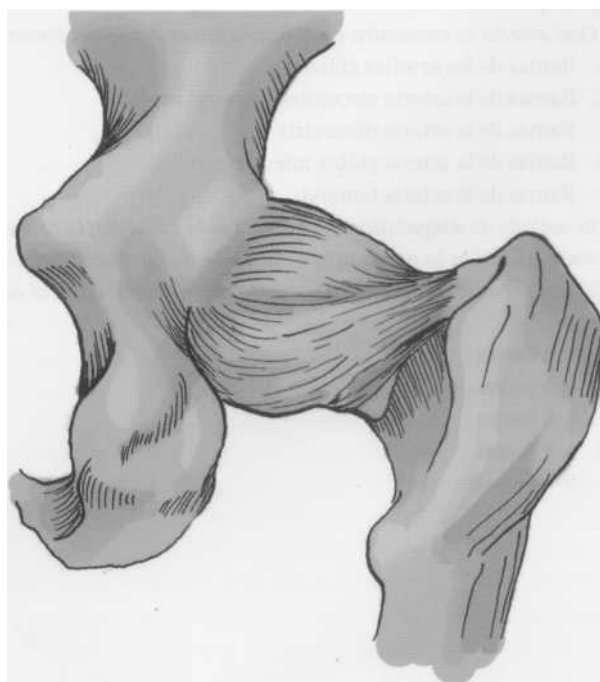
COMPETENCIAS

Analizar las características anatómicas de la articulación coxo-femoral (de la cadera) para fundamentar los procedimientos

[DEFINICIONES

Maniobra de Barlow. Maniobra que pretende comprobar la reducción de una cadera previamente luxada. Debe realizarse con el paciente en decúbito supino y con las caderas y las rodillas flexionadas 90°, pinzando el muslo entre el pulgar por la cara interna y el segundo y tercer dedos del examinador, los cuales apretarán el relieve del trocánter. Se abduce el muslo y se estira, con los dedos segundo y tercero presionando el trocánter hacia dentro, hacia el borde acetabular. Si existe luxación y se reduce, se escuchará un

FIGURA 32-1. ARTICULACIÓN COXOFEMORAL



mediante una presión axial sobre la diáfisis, y luego reduciéndola en abducción.

1. ¿Qué tipo de articulación sinovial es la coxofemoral?

- En bisagra (trocleartrosis)
 - Silla de montar (encaje recíproco)
 - Esferoidea (enartrosis)
 - En pivote (trocoide)
 - Condílea
2. ¿Qué arterias se encargan de la irrigación de la cabeza femoral?
- Ramas de las arterias glúteas y femorales circunflejas
 - Ramas de la obturatriz y arterias glúteas
 - Ramas de la femoral y glútea inferior
 - Ramas de las arterias circunflejas femorales medial y lateral, y ramas de la obturatriz
 - Ramas de la arterias glúteas y de la femoral
3. ¿Qué estructura de la articulación coxofemoral se caracteriza por dar fuerza y estabilidad y envolver el cuello del fémur?
- Ligamento de la cabeza del fémur (redondo)
 - Ligamento iliofemoral
 - Ligamento isquiofemoral
 - Cápsula articular
 - Ligamento pubofemoral
4. ¿Qué ligamento se extiende de la fosita de la cabeza femoral a la fosa acetabular?
- De la cabeza del fémur (redondo)
 - Ilio-femoral
 - Isquiofemoral
 - Pubofemoral
 - Cápsula articular
5. ¿Qué arteria se encuentra en el ligamento redondo del fémur?
- Ramas de las arterias glúteas
 - Ramas de la arteria circunfleja femoral media
 - Ramas de la arteria obturatriz
 - Ramas de la arteria glútea inferior
 - Ramas de la arteria femoral

Un método de diagnóstico importante es la radiografía convencional. ¿Cuál es la edad de la osificación de la cabeza femoral, la cual permite ver la posición del fémur en relación con el acetábulo?

- 0-2 meses
- 2-4 meses
- 4-6 meses
- 6-8 meses
- 8-10 meses

ORIGEN

Rama acetabular de la arteria obturatriz

Se origina de la arteria obturatriz. Se introduce en el ligamento redondo y alcanza la porción proximal de la cabeza femoral.

Ramas glúteas

Se originan de la arterias glúteas superior e inferior

RECORDATORIO ANATÓMICO

La articulación de la cadera es de tipo sinovial esferoidea (enartrosis). Consta de la unión entre la cabeza esférica del fémur y la superficie semilunar del acetábulo del hueso coxal. Su función consiste en dar estabilidad y soportar el peso, a expensas de sacrificar un poco de la movilidad. El acetábulo rodea la cabeza del fémur y le da estabilidad a la articulación. Es la porción que no se articula con el fémur. Intracapsularmente se encuentra una banda de tejido conjuntivo entre la fosita del fémur y la fosa acetabular llamada *ligamento redondo o de la cabeza del fémur*; dicho ligamento contiene internamente un ramo de la arteria obturatriz. La articulación está rodeada por una cápsula articular y su membrana fibrosa, las cuales unen la articulación fuertemente y le dan estabilidad.

La osificación del acetábulo inicia entre el tercer y sexto mes del desarrollo fetal, mientras que el centro de osificación de la epífisis proximal del fémur aparece alrededor del quinto mes después del nacimiento. El centro de osificación del trocánter mayor aparece alrededor de los 4 años. El cierre de las líneas epifisarias de crecimiento en la epífisis superior del fémur ocurre entre los 17 y 19 años. En la valoración radiográfica del recién nacido, se consideran al menos cuatro líneas que toman como referencia el acetábulo y otras estructuras para determinar la luxación de la cadera.

La *displasia del desarrollo de la cadera* se define como una malformación del desarrollo del acetábulo, el cual -característicamente- se presenta poco profundo, por lo que la cabeza femoral no está dentro de la cavidad. Esto facilita que

PARA RECORDAR



Los movimientos que permite la articulación coxofemoral son: flexión, extensión, aducción, abducción, rotación, tanto medial como lateral, y circunducción. La articulación se ve reforzada por tres ligamentos: el iliofemoral, el pubofemoral y el isquiofemoral, los cuales se tensan cuando la articulación se extiende. El ligamento iliofemoral es el

BIBLIOGRAFIA

Delgadillo JM, Macías HA, Hernández R. Desarrollo displásico de cadera. Rev Mex Pediatr 2006; 73(1): 26-32.

Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd ed.



33

PRESENTACION DEL CASO

Hombre de 24 años de edad que acude a consulta de traumatología por presentar dolor en la articulación de la rodilla, derrame; e imposibilidad para realizar movimientos amplios de flexión. El paciente refiere que durante un partido de fútbol recibió una buena golpeó la rodilla de apoyo por la cara externa, y fue entonces que apareció el dolor. Se realiza una exploración física de la siguiente manera para valorar los meniscos, se pide al paciente que se coloque en decúbito supino, se flexiona la rodilla y se coloca el dedo en el I menisco, seguido de una extensión en rotación interna y luego se repite en rotación externa. Se despierta dolor y se siente un chasido en el menisco interno al extender la rodilla en rotación lateral. Para valorar los ligamentos colaterales, se extiende la rodilla y se aplica movimiento de empuje hacia la cara medial, con la finalidad de valorar la integridad del menisco lateral, y se empuja desde afuera: valorar el menisco interno. Se observa una leve abertura en la cara interna rodilla, el *signo del bostezo*. Para valorar los ligamentos cruzados se realizan las pruebas de rutina, las cuales fueron negativas. Se toma una radiografía anteroposterior de la rodilla y una resonancia magnética (RM), donde se confirma una lesión en el

COMPETENCIAS

Explicar las estructuras de refuerzo de la articulación de la rodilla para fundamentar la exploración física.

DEFINICIONES

Artroscopia. Es un procedimiento quirúrgico usado por los cirujanos ortopédicos para visualizar, diagnosticar y tratar problemas en las articulaciones.

¿

1. ¿Cómo se clasifica el tipo de movimiento que permite la articulación de la rodilla?

- Sinovial plana (artrodia)
- Sinovial bisagra (trocleartriosis)

- Sinovial pivote (trocoide)
- Sinovial esferoideo (enartrosis)

2. De acuerdo con la exploración física del paciente, se encuentran lesionados el menisco y ligamento colateral internos. ¿Cuál es la característica que tienen en común?

- El ligamento colateral y el menisco mediales se insertan en el fémur
- El menisco y el ligamento colateral mediales son laxos
- El ligamento se inserta parcialmente en el menisco interno
- El menisco medial y el ligamento colateral medial se insertan en el espacio intercondíleo de la tibia

3. ¿Qué estructura se esperaría encontrar lesionada en caso de que la tibia se pudiera desplazar hacia adelante?

- Ligamento cruzado anterior
- Ligamento colateral medial
- Ligamento colateral lateral
- Ligamento cruzado posterior
- Es normal



FIGURA 33-1. RESONANCIA MAGNÉTICA DE LA RODILLA



FIGURA 33-2. RESONANCIA MAGNÉTICA DE LA RODILLA

Al realizar la artroscopia, se nota una estructura que cruza la articulación y termina fijándose en la cara interna del menisco lateral del fémur. ¿A qué estructura corresponde?

- Ligamento colateral
- Menisco medial
- Ligamento cruzado anterior
- Ligamento cruzado posterior
- Menisco lateral

¿Cuál es el origen de las arterias que se distribuyen en la estructura que se identificó en la artroscopia (pregunta anterior)?

- A. descendente de la rodilla
- Poplíteo

Superior lateral de la rodilla d. Circunfleja peronea

- ¿Qué músculos exacerbaban el dolor del paciente (imposibilidad de la flexión) al contraerse?

- Cuádriceps femoral y sartorio
- Semitendinoso, sartorio y pectíneo
- Pectíneo, obturador y bíceps femoral

d. Sartorio, semimembranoso y semitendinoso ¿Cuál es el dermatoma que corresponde a la rodilla?

- L1
- L2
- L
- L4

[6L5

9. ¿Qué estructura anatómica se encuentra señalada con la letra A en la figura 33-1? a Ligamento cruzado posterior b. Ligamento cruzado anterior c Membrana sinovial d Ligamento colateral tibial

10. ¿Qué estructura anatómica se encuentra señalada con el número 9 en la figura 33-2? a Ligamento cruzado posterior b. Rótula c Vasos poplíteos d Músculo bíceps femoral

RECORDATORIO ANATÓMICO

La articulación de la rodilla se clasifica como sinovial bisagra (trocleartrosis o gínglimo), ya que solo permite movimientos de flexión y extensión. Es una articulación que se lesiona con mucha frecuencia. Su estabilidad depende de los músculos y ligamentos que actúan sobre ella, aunque es más importante la contribución de los primeros.

En la articulación de la rodilla se encuentran tres huesos: fémur, tibia y rótula (patela). El fémur y la tibia forman la articulación femorotibial, y el fémur y la rótula, la articulación femorrotuliana. Ambas articulaciones están envueltas dentro de una única cápsula articular. La fíbula no está incluida en esta articulación.

Los ligamentos de la rodilla dan estabilidad a los movimientos de la articulación. Entre estos se encuentran: ligamento cruzado anterior, ligamento cruzado posterior (LCP), transverso, colateral medial, colateral lateral, rotuliano, tendón del cuádriceps, meniscofemoral posterior, poplíteo oblicuo y poplíteo arqueado (cuadro 33-1).

Cápsula	Bordes de las superficies articulares	Débil
LCA	Área intercondílea anterior de la tibia al cóndilo lateral del fémur	Evita el desplazamiento posterior del fémur sobre la tibia
LCP	Área intercondílea posterior de la tibia al cóndilo medial del fémur	Evita el desplazamiento anterior del fémur sobre la tibia
Transverso	Porciones anteriores de los meniscos	Une y estabiliza los meniscos
Colateral medial	Epicóndilo medial del fémur al cóndilo medial de la tibia	Limita la extensión y abducción de la pierna
Colateral lateral	Epicóndilo lateral del fémur a la cabeza de la fibula (peroné)	Reduce la extensión y aducción de la pierna
Rotuliano	Rótula a la tuberosidad tibial	Actúa en la extensión de la pierna
Tendón del cuádriceps	Músculo cuádriceps a la rótula	Interviene en la extensión de la pierna
Menisofemoral posterior	Menisco lateral al cóndilo medial del fémur	Es fuerte
Poplíteo oblicuo	Tendón del semimembranoso a la cara posterior de la cápsula	Limita la hiperextensión y rotación lateral
Poplíteo arcuato	Cabeza de la fibula a la cara posterior de la cápsula	Cubre el origen del músculo poplíteo

Los ligamentos cruzados, los cuales se entrecruzan dentro de la cápsula articular, pero “por fuera” de la membrana sinovial, aseguran el contacto articular entre el fémur y la tibia, y estabilizan la articulación de la rodilla en el plano sagital. Sea cual sea la posición articular, siempre hay alguna parte de estos ligamentos que está en tensión. Durante la rotación medial de la tibia sobre el fémur, los ligamentos cruzados se enrollan uno sobre el otro, por lo que la rotación medial está limitada a 10°, mientras que para la rotación externa alcanza una amplitud de casi 60°.

El ligamento cruzado posterior es el principal factor

El ligamento colateral medial (tibial o interno) está estrechamente unido a la cápsula y al menisco medial. El ligamento colateral lateral (fibular o externo) no está directamente en contacto con la cápsula articular o con el menisco lateral. El menisco medial es menos móvil y se lesiona más frecuentemente que el lateral.

En un corte transversal se aprecia que los meniscos tienen forma de cuña, con el dorso orientado hacia fuera y estrechamente unido a la cápsula articular.

Las bolsas serosas que rodean la articulación de la rodilla son importantes porque separan los tendones de la cápsula

CUADRO BOLSAS SINOVIALES Y SU LOCALIZACIÓN

Anteriores	Subcutánea prerrotuliana	Entre la piel y la rótula
	Infrarrotuliana	Subcutánea. Entre la piel y el ligamento rotuliano
Mediales	Suprarrotuliana	Entre el tendón del cuádriceps y el fémur
	Del gastrocnemio	Profunda a la cabeza medial del músculo gastrocnemio
Laterales	Anserina	Sobre el ligamento colateral medial y entre los tendones del semitendinoso, sartorio y grácil
	Del semimembranoso	Profunda al ligamento colateral medial y el tendón del semimembranoso
	Del gastrocnemio	Profunda a la cabeza lateral del músculo gastrocnemio
	Del bíceps Poplíteo	Entre el ligamento colateral lateral y el tendón del bíceps Entre el tendón del poplíteo y el cóndilo lateral de la tibia

ión, anserina, del músculo semimembranoso, del bíceps y poplíteo

(Figura 33-2).

Las arterias de la articulación de la rodilla se originan de la arteria poplíteo, femoral y tibial anterior. La arteria poplíteo da origen a las arterias superiores lateral y medial de la rodilla, la arteria media de la rodilla y las arterias inferiores lateral y medial de la rodilla. La arteria descendente de la rodilla se origina de la arteria femoral. Las arterias circunflejas tibial y fibular se originan de las arterias tibial anterior y posterior, respectivamente.

Los nervios que se distribuyen en la articulación son el obturador, femoral, fibular (peroneo) común y tibial.

La articulación de la rodilla permite la flexión, la extensión y, en ciertas posiciones, algo de rotación interna y externa. Los movimientos de flexión y extensión se acompañan de algo de rotación, es decir, son más complejos que en otras

BIBLIOGRAFÍA

Agur MR, Dalley F. Grant. Atlas de anatomía, 11ª ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2006. p. 384-403.

Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd ed.

UK: Churchill Livingstone-Elsevier; 2010. p. 575-585.

Moore KL, Dalley AF, Agur AMR. Clinically oriented anatomy. 6th ed.

Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2010. p. 634-645.

PARA RECORDAR

La articulación de la rodilla soporta el peso del cuerpo y, a su vez, brinda movimiento. Los mecanismos que le proporcionan estabilidad son los ligamentos intracapsulares y extracapsulares, los

34

PRESENTACIÓN DEL CASO

COMPETENCIAS

Analizar las estructuras anatómicas de la articulación del tobillo para fundamentar el diagnóstico morfológico.

DEFINICIONES

Esguince. Es la rasgadura, distensión o estiramiento excesivo de algún ligamento.

FIGURA 34-1. RADIOGRAFÍA LATERAL Y ANTEROPOSTERIOR DEL TOBILLO



1. De acuerdo con el tipo de movimiento que permite la articulación afectada, ¿cómo se clasifica?
 - a. Sinovial plana (artrodia)
 - b. Sinovial bisagra (trocleartrosis)
 - c. Sinovial pivote (trocoide)
 - d. Sinovial esferoidea (enartrosis)
2. ¿Cuál es la articulación que permite el movimiento de inversión y eversión del pie?
 - a. Tibiofibular inferior
 - b. Talocrural
 - c. Talocalcánea (subtalar)
 - d. Transversa del tarso
3. ¿Cómo está formado el ligamento colateral externo que se lesionó la paciente?
 - a. Calcaneocuboideo inferior y talofibular
 - b. Calcaneofibular y talofibular anterior y posterior
 - c. Tibiofibular anterior y tibiotalar
 - d. Talocalcaneonavicular
4. ¿Cuál es la estructura señalada con el número 1 en la *figura 34-2*?
 - a. Calcáneo
 - b. Talus (astrágalo)
 - c. Navicular (escafoides)
 - d. Cuneiformes



ANATOMIA DEL TOBILLO

FIGURA 34-3. RADIOGRAFÍA DELTOBILLO

¿Cómo se llama la estructura señalada con el número 2 en la figura 34-3?

- Maléolo medial
- Maléolo lateral
- Talus
- Calcáneo

indando estabilidad, la cual es reforzada por los ligamentos colaterales medial y lateral. La articulación del tobillo permite, sobre todo, la flexión dorsal y plantar. Sin embargo, los movimientos en el pie (como un todo) son muy complejos, ya que ocurren en varios ejes.

RECORDATORIO ANATÓMICO

La articulación del tobillo (talocrural) es de tipo sinovial trocártrosis (bisagra o gínglimo) y engloba al talus (astrágalo) del pie y a la tibia y la fíbula de la pierna. Las superficies articulares de la mortaja tibiofibular y la tróclea astragalina se corresponden.

La articulación del tobillo posee cuatro ligamentos de refuerzo: anterior, posterior, colateral medial (deltoideo) y colateral lateral. Los ligamentos anterior y posterior son delgados y se insertan en el margen de la epífisis inferior de la tibia y distalmente en el talus, por sus caras respectivas. El ligamento colateral medial es fuerte y de forma triangular; se inserta superiormente en el borde del maléolo medial y sus inserción distal se lleva a cabo en los siguientes huesos del tarso navicular (ligamento tibionavicular), ligamento

ARTICULACIÓN DEL TOBILLO

Colateral lateral

Maléolo lateral al talus y calcáneo

Reduce la inversión del pie, aunque es débil

terior y posterior). El ligamento colateral lateral tiene tres porciones: ligamento calcaneofibular y ligamentos talofibular anterior y posterior (cuadro 34-1).

Las arterias que se distribuyen en la articulación del tobillo son ramos de la arteria tibial anterior y fibular. Los nervios que se distribuyen en esta articulación son ramos del nervio tibial.

La *articulación talocalcánea* (subtalar) es una sinovial plana que ocurre entre las porciones posteriores de la cara inferior del cuerpo del talus y el calcáneo. En esta articulación tienen lugar los movimientos de inversión y eversión del pie.

La *articulación talocalcaneonavicular* es compleja; en ella, la cabeza del talus se articula por debajo con el calcáneo (porción talocalcánea) y el ligamento calcáneo navicular inferior, y por delante con el navicular (porción talonavicular).

La *articulación calcaneocuboidea* es una sinovial plana que ocurre entre el extremo anterior del calcáneo y la cara posterior del cuboides.

La *articulación cuneonavicular* ocurre entre la cara anterior del navicular y la cara posterior de los tres cuneiformes.

PARA RECORDAR

La forma de las superficies articulares y los ligamentos colaterales medial y lateral brindan estabilidad a la articulación del tobillo. A pesar de esto, su lesión es frecuente por un mecanismo de inversión

BIBLIOGRAFIA

- Agur MR, Dalley F. Grant. Atlas de anatomía, 11a ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2006. p. 432-448.
- Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd ed.



PRESENTACION DEL CASO

Paciente de 65 años que acude al servicio de urgencias por presentar súbitamente dolor, parestesias y palidez en el miembro inferior derecho. La paciente refiere sensación de frío en la extremidad inferior. Se encuentran ausentes los pulsos pedio, tibial posterior y poplíteo; únicamente está presente el pulso femoral. Se sospecha un émbolo de origen cardíaco, por lo que se lleva a cabo un electrocardiograma. Para confirmar el diagnóstico se realiza una ecografía Doppler de las arterias en el miembro inferior.

COMPETENCIAS

Analizar el sistema arterial del miembro inferior y las estructuras relacionadas para fundamentar un diagnóstico morfológico y procedimientos diagnósticos y terapéuticos.

DEFINICIONES

Parestesias. Alteraciones sensitivas clásicamente referidas como sensación de hormigueo.

Paresia. Debilidad muscular.

Ecografía Doppler. Estudio ecográfico (ultrasonido) que permite detectar flujo.

De acuerdo con la exploración física, ¿cuál es la localización arterial de la oclusión?

- Ilíaca
- Femoral
- Poplíteo
- Tibial posterior
- Pedia

¿Cuál es la referencia anatómica para localizar el pulso pedio?

- Tendón del extensor largo del dedo gordo

- Tendón del flexor largo del dedo gordo
 - Tendón del extensor largo del dedo pequeño
 - Tuberosidad del quinto metatarsiano
- ¿Cuál es la referencia anatómica para localizar el pulso tibial posterior?
 - Cara posterior del maléolo lateral
 - Cara posterior del maléolo medial
 - Cara anterior del maléolo lateral
 - Cara anterior del maléolo medial
 - ¿Cuál es la referencia anatómica para localizar el pulso poplíteo?
 - Cabeza medial del gastrocnemio
 - Cabeza lateral del gastrocnemio
 - Bíceps femoral
 - Músculo poplíteo
 - ¿Cuál es la referencia anatómica para localizar el pulso femoral?
 - Ligamento inguinal
 - Sartorio
 - Aductor largo
 - Pectíneo
 - Si el émbolo tuvo su origen en el corazón, ¿cuál fue la ruta que siguió para llegar al sitio de oclusión?
 - Aorta ascendente, descendente, arco, ilíaca común, ilíaca externa, femoral
 - Aorta ascendente, arco, descendente, ilíaca común, ilíaca externa, femoral, poplíteo

- c. Aorta ascendente, arco, descendente, íliaca común, íliaca externa, femoral
- d. Aorta ascendente, arco, descendente, íliaca común, íliaca interna, femoral, poplítea

O RECORDATORIO ANATÓMICO

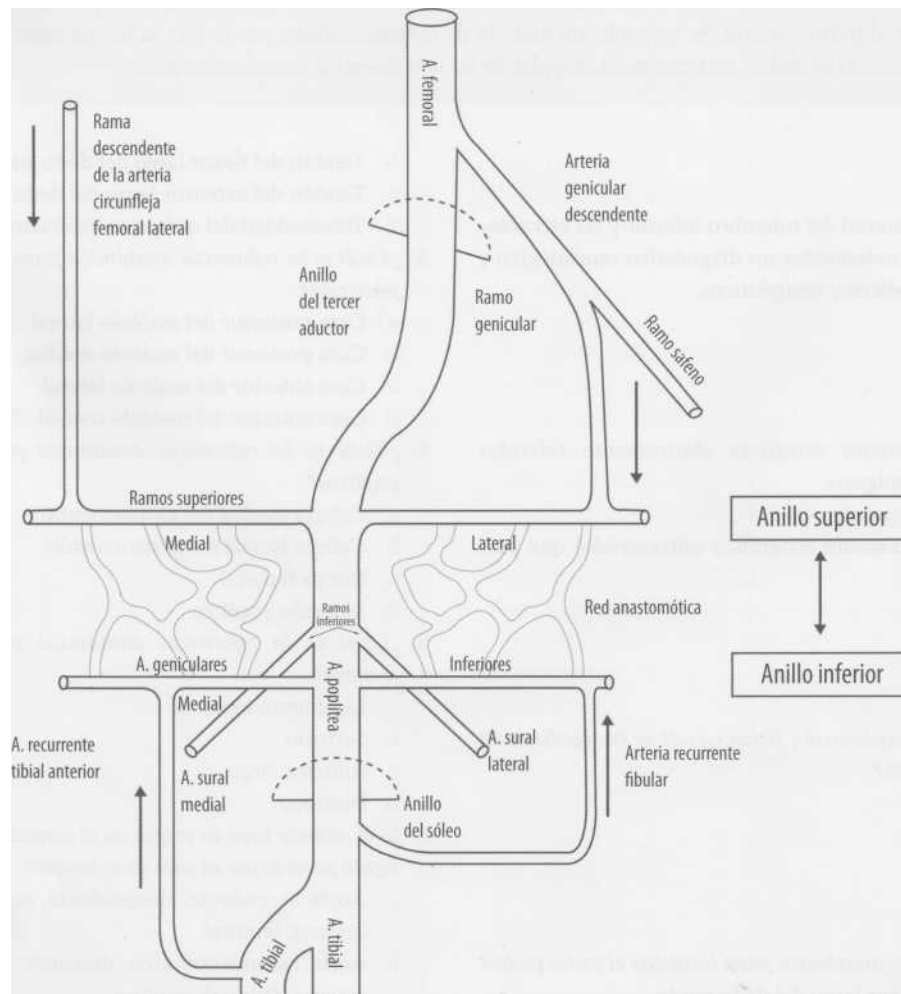
La *arteria femoral* es una continuación de la arteria íliaca externa a nivel del ligamento inguinal; termina en el anillo del tercer aductor, donde cambia de nombre a *poplítea*, la cual finaliza al cruzar el anillo del sóleo (borde inferior del músculo poplíteo). La arteria femoral atraviesa el triángulo femoral (de Scarpa) y posteriormente se introduce en el conducto de los aductores (subsartorial). Cuando la arteria se localiza en el triángulo femoral es muy superficial, incluida en la vaina de los vasos femorales. Lateral a la arteria se encuentra el nervio femoral, y medialmente está la vena femoral. Una vez en el conducto de los aductores, la arteria femoral se hace más profunda y se acompaña del nervio safeno interno y el nervio del vasto medial

La arteria femoral da origen a las arterias epigástrica superficial, circunfleja íliaca superficial, pudendas externas superficial y profunda, femoral profunda y descendente de la rodilla. La arteria femoral profunda, a su vez, origina las arterias circunflejas femorales medial y lateral, así como las arterias perforantes.

La arteria poplítea se extiende desde el anillo del tercer aductor hasta el borde inferior del músculo poplíteo. Es la estructura más profunda de la fosa poplítea y emite sus ramos superiores (lateral y medial), inferiores (lateral y medial) y media de la rodilla, así como sus arterias surales (ejemplo de arteria terminal).

La arteria tibial anterior ingresa al compartimento anterior de la pierna al pasar por arriba de la membrana interósea y se continúa como arteria dorsal del pie. Esta arteria emite las arterias recurrente tibial anterior y maleolares anteriores. La arteria tibial posterior continúa su descenso en la porción profunda del compartimento posterior de la pierna y se introduce en el túnel del tarso. Esta arteria emite el ramo

FIGURA 35-1. ANATOMÍA DE LA EXTREMIDAD INFERIOR



entre los fascículos del primer interóseo dorsal y participa en el arco plantar profundo (fig. 35-1).



Agur MR, Dalley F. Grant. Atlas de anatomía, 11ª ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2006. p. 346.

Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd ed.

UI<: Churchill Livingstone-Elsevier; 2010. p. 512-647.

Moore I<L, Dalley AF, Agur AMR. Clinically oriented

Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2010. p. 510-669.

Conocer el sistema arterial del miembro inferior y sus anatomía. 6th ed.

estructuras permite ubicar los pulsos, los cuales son nece-

sarios al momento de la exploración física del paciente, y fundamentar los procedimientos diagnósticos y terapéuticos pertinentes.

FIG. 35-1. Vista superior de los huesos tarsales y metatarsales del pie.

36

if PRESENTACION DEL CASO

Mujer de 34 años de edad, estilista, que cursa su tercer embarazo en la semana 24. Acude a consulta por dolor inespecífico de las piernas, sensación de pesadez y parestesias en la cara lateral de la pierna derecha. Todos los síntomas se agravan por las tardes. A la exploración física se encuentra edema bilateral de las piernas, así como un cambio de pigmentación a nivel de los tobillos (hiperpigmentación), y la presencia de una vena tortuosa y dilatada en la cara interna y posterior de ambas piernas. Se realizaron diversas pruebas: de Schwartz, que consiste en percutir en un territorio venoso en la parte proximal y detectar la “oleada” en la parte distal de esta; de Trendelenburg, consistente en colocar al paciente acostado y elevar los miembros inferiores para vaciar las venas, para luego colocar un torniquete por debajo de la desembocadura de la safena interna y poner al paciente de pie para ver el comportamiento de las venas al retirar el torniquete; y de Perthes, con el paciente de pie, se coloca un torniquete y se le pide que deambule para observar las venas. Además, se practica una ecografía Doppler para confirmar el diagnóstico. Se le recomienda el uso de medias elásticas, masajes manuales y elevar los miembros inferiores cuando se encuentre en reposo.

COMPETENCIAS

Explicar el fundamento anatómico de las pruebas clínicas realizadas en la paciente.

DEFINICIONES

Parestesias. Sensación anómala, rara, táctil, térmica, etcétera, de los sentidos o de la sensibilidad en general.

Hiperpigmentación. Pigmentación excesiva.

1. De acuerdo con el territorio de distribución de las parestesias, ¿cuál podría ser el nervio periférico afectado?
 - a. Safeno y cutáneo posterior del muslo
 - b. Safeno y sural
 - c. Sural y cutáneo sural lateral
 - d. Plantar externo y fibular superficial

2. De acuerdo con el territorio de distribución de las parestesias, ¿cuál es el dermatoma afectado?
 - a. L1-L2
 - b. L3-L4
 - c. L5-S1
 - d. S2-S3
3. Por la localización de las venas dilatadas (varices), ¿a qué vena corresponde la localizada en la cara interna de la pierna?
 - a. Safena menor
 - b. Safena mayor
 - c. Safena accesoria
4. Por la localización de las venas dilatadas (varices), ¿a qué vena corresponde la localizada en la cara posterior de la pierna?
 - a. Safena menor
 - b. Safena mayor
 - c. Safena accesoria
5. ¿Qué parte del sistema venoso de la extremidad inferior se explora con la prueba de Schwartz?
 - a. Venas superficiales
 - b. Válvulas

Venas comunicantes
Venas profundas

¿Qué parte del sistema venoso de la extremidad inferior se explora con la prueba de Trendelenburg?

Venas superficiales
Válvulas

Venas comunicantes
Venas profundas

¿Qué parte del sistema venoso de la extremidad inferior se explora con la prueba de Perthes?

Venas superficiales
Válvulas

Venas comunicantes
Venas profundas

O RECORDATORIO ANATÓMICO

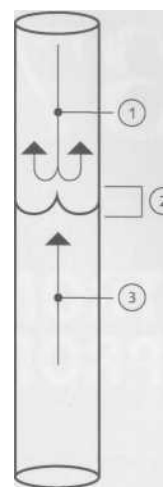
En la extremidad inferior se distinguen un sistema venoso superficial, uno profundo y venas perforantes (comunicantes). La postura erguida del ser humano produce que las venas de la extremidad inferior se encuentren especialmente cargadas, puesto que la sangre debe ascender contra la gravedad una distancia considerable. Las venas poseen un sistema de válvulas que evitan el flujo retrógrado de la sangre; el sistema de venas perforantes ayuda a dirigir ese flujo. Aproximadamente el 85% del flujo ocurre a través del sistema profundo y el 15% restante lo hace a través del sistema superficial.

En términos generales, las venas profundas suelen ser homónimas de las correspondientes arterias y, usualmente, están envueltas en la misma vaina de tejido conectivo. Las venas profundas de las extremidades que acompañan a las arterias medianas habitualmente son pares. En ciertas regiones específicas del cuerpo, las venas profundas no acompañan a las arterias, como sucede en el interior del cráneo.

Las venas profundas son: femoral, femoral profunda, circunflexas femorales medial y lateral, poplítea, sural, articulares, tibiales anterior y posterior, fibulares, metatarsianas dorsales y plantares, digitales plantares.

Las venas superficiales se localizan en el tejido subcutáneo y las profundas en relación con las arterias. Ambas, superficiales y profundas, tienen válvulas. Las venas superficiales tienen abundantes válvulas que ayudan al retorno de la sangre al corazón, ya que establecen un flujo unidireccional.

La *vena safena mayor* es una continuación del extremo medial del arco venoso dorsal del pie y de la vena dorsal del dedo grueso primer orjejo). Una relación anatómica importante es cuando cruza por delante del maléolo medial. A continuación, se localiza en la cara medial de la pierna, cruza por detrás del lado medial de la rodilla y asciende por el muslo hasta su



VENOSA

1. Flujo retrógrado 2. Válvula 3. Flujo de sangre venosa

tejo). En su trayectoria ascendente, cruza por detrás del maléolo lateral y desemboca en la vena poplítea (en la fosa homónima). Recibe tributarias de la parte posterior de la pierna. Esta vena suele tener entre 3 y 9 válvulas (fig. 36- J).

Las *venas comunicantes* (perforantes) atraviesan la fascia profunda y también poseen válvulas que permiten que la sangre fluya solo en una dirección, de las superficiales a las profundas. Esto es importante por el funcionamiento de la bomba musculovenosa. Hay tres grupos de venas perforantes de mayor importancia clínica: a nivel del muslo (venas Dodd),

PARA RECORDAR

El drenaje venoso de la extremidad inferior está dado por los sistemas profundo y superficial, así como las comunicaciones que existen entre ellos. Las venas del sistema profundo son homónimas de las arterias y suelen ser pares. Las venas del sistema superficial drenan en el sistema profundo en algún punto de su trayectoria. Las venas perforantes son importantes porque representan la comunicación entre ambos

BIBLIOGRAFIA

- Agur MR, Dalley F. Grant. Atlas de anatomía, 11ª ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2006. p. 338-353.
- Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd ed. UK: Churchill Livingstone-Elsevier; 2010. p. 512-637.
- Lim CS, Davies A. Pathogenesis of primary varicose

38

PRESENTACION DEL CASO

Hombre de 40 años de edad que es sometido a cirugía de columna por fractura de cuerpos vertebrales de la región lumbar. Para dicha cirugía, fue necesario que el paciente se mantuviera en reposo por un período prolongado, las primeras 72 horas posoperatorias. Al momento de iniciar la deambulaci3n, el paciente nota aumento de volumen y dolor de la extremidad inferior izquierda y refiere dolor torácico y accesos de tos. Al momento de valorarlo de nuevo, se observa disminuci3n en la presi3n parcial de oxígeno, detectado por oxímetro. Luego de valorarlo clínicamente y por imagen, se diagnosticó trombosis venosa profunda femoral del lado izquierdo y embolia pulmonar (**fig. 38-1**).

COMPETENCIAS

Analizar la anatomía del sistema venoso profundo y superficial de las extremidades inferiores para fundamentar el cuadro clínico y los procedimientos diagn3sticos y terapéuticos.

DEFINICIONES

Oxímetro. Instrumento que se utiliza para la medici3n de la saturaci3n de oxígeno en la sangre periférica.

Embolia. Obstrucci3n brusca de un vaso, especialmente una arteria, por un cuerpo arrastrado por la corriente sanguínea.

1. ¿Cuál es la ubicaci3n regional del sitio de la trombosis del paciente?
 - a. Fosa ilíaca por encima de la articulaci3n sacroilíaca
 - b. Fosa ilíaca por encima del ligamento inguinal
 - c. Triángulo femoral
 - d. Fosa poplítea
 - e. Conducto aductor
2. Los datos clínicos de tos, dolor torácico y disnea se desarrollan como consecuencia de la embolia pulmonar. ¿Cuál de las siguientes es la vía que sigue el émbolo en su camino a los pulmones?
 - a. Safena mayor, vena femoral, vena cava superior, vena pulmonar
 - b. Vena femoral, vena ilíaca común, vena cava inferior, ventrículo derecho, arteria pulmonar
 - c. Vena ilíaca común izquierda, ventrículo derecho, vena cava superior, vena pulmonar
 - d. Vena ilíaca externa izquierda, vena cava inferior, ventrículo derecho, arco aórtico, vena pulmonar
3. Generalmente, una vez corregida la trombosis, el paciente corre el riesgo de desarrollar insuficiencia venosa crónica posflebítica. ¿Qué factores participan?
 - a. Daño endotelial y aumento de la presi3n hidrostática
 - b. Daño endotelial y lesi3n de las válvulas venosas
 - c. Daño endotelial y formaci3n de fístulas arteriovenosas
 - d. Insuficiencia cardíaca postrombosis pulmonar
4. ¿Dónde inicia el sistema venoso profundo?
 - a. Como coalici3n del sistema venoso dorsal del pie, por delante del maléolo medial

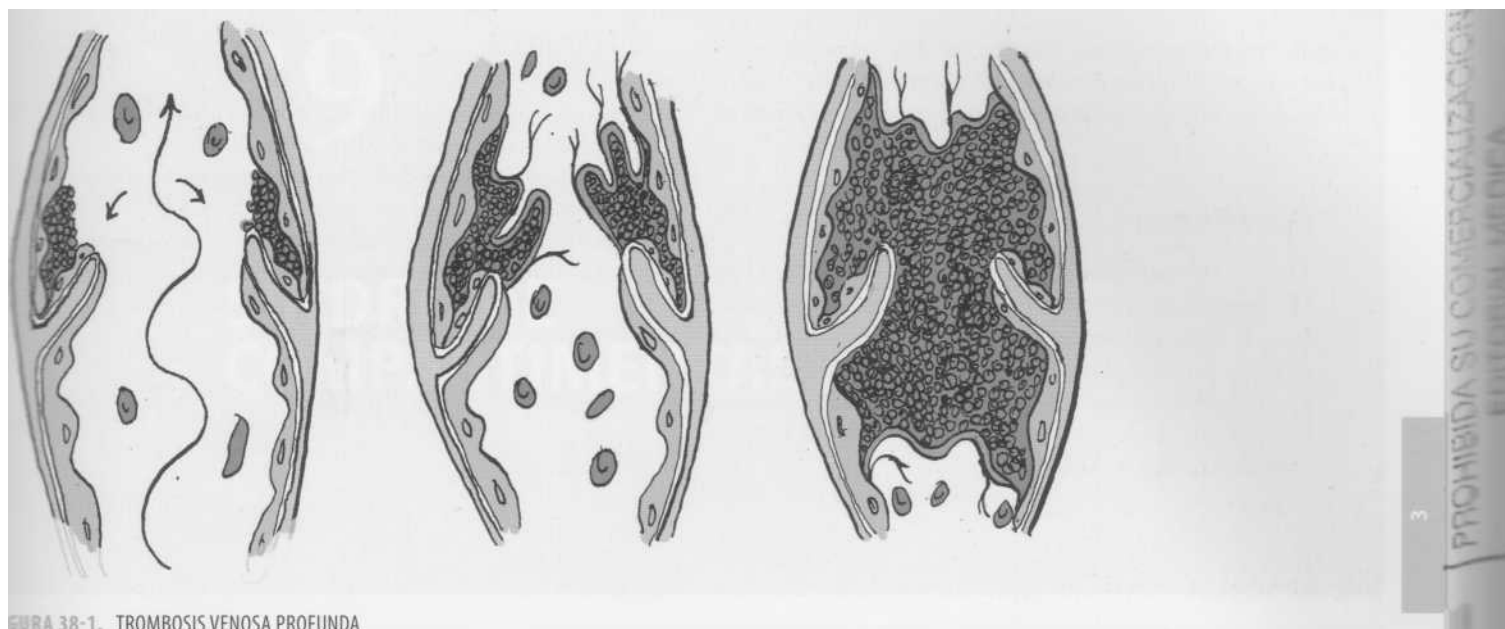


FIGURA 38-1. TROMBOSIS VENOSA PROFUNDA

Como coalición del sistema venoso plantar, por detrás del maléolo lateral

Como coalición del sistema venoso comunicante y perforante

Está formado por las venas satélites que acompañan a las arterias en los compartimentos musculares de la extremidad inferior

Como medida terapéutica se decide colocar un filtro de vena cava inferior. ¿Cuál de las siguientes opciones sería la más accesible, técnicamente hablando?

Punción de la vena safena mayor por delante del maléolo tibial

Punción de la vena safena menor por detrás del maléolo lateral

Punción de la vena femoral en el triángulo femoral medial a la arteria femoral

Punción de la vena basílica en el brazo, proximal al pliegue del codo

¿Cuál de las siguientes estructuras se identifican como límites del llamado *triángulo femoral*?

Ligamento inguinal, sartorio, aductor largo Sartorio, aductor mayor, aductor mediano

c. Sartorio, grácil, semitendinoso

d. Sartorio, semimembranoso, semitendinoso

Como parte del manejo se indica el sistema de compresión elástica en las extremidades inferiores. ¿Cuál de los siguientes mecanismos describe más apropiadamente el resultado terapéutico?

a. El aumento de la presión hidrostática en el volumen

c. El sistema venoso profundo. Son sistemas de venas pares o únicas que se encuentran superficial a la fascia profunda y poseen el llamado *sistema de comunicantes*

d. El sistema de venas comunicantes. Posee un sistema de válvulas bien definido que permite el flujo venoso del sistema superficial al profundo

O RECORDATORIO ANATÓMICO

Las *venas* son vasos que llevan la sangre de regreso al corazón y se originan de capilares de diferentes partes del cuerpo. Las venas sistémicas regresan la sangre del cuerpo al atrio derecho del corazón. Se originan de capilares que se unen para formar pequeñas venas que incrementan su tamaño progresivamente conforme reciben más tributarias. En general, las venas son más grandes o numerosas que las arterias homólogas y se anastomosan más libremente. Las paredes son delgadas, cuando están vacías se colapsan y suelen poseer válvulas en su interior. Las venas sistémicas se dividen en superficiales, profundas y senos.

Las *venas superficiales* se encuentran en la fascia superficial, profundas a la piel. Suelen comunicarse con las venas profundas a través de las venas comunicantes. Las *venas profundas* acompañan a las arterias y están envueltas por la misma vaina. Las venas profundas pequeñas suelen ser pares, sobre todo en las extremidades superiores e inferiores. Las venas más grandes suelen ser únicas y se relacionan con las arterias.

El flujo sanguíneo venoso en las extremidades y en general por debajo del nivel del corazón ocurre contra la gravedad, por lo que es importante la bomba musculovenosa. El concepto de



ente, la actividad muscular impulsa (“ordeña”) la sangre en dirección superior, dirección establecida por la presencia de las válvulas venosas que impiden que la sangre se regrese en

PARA RECORDAR

Las venas son vasos de capacitancia y su flujo depende en parte de la actividad muscular, por lo que el reposo prolongado favorece la estasis sanguínea, lo que se considera un factor para que se produzca la formación de un trombo. Estos trombos pueden desprenderse de la pared y formar émbolos que viajan por los vasos sanguíneos hasta impactarse en otro sitio

BIBLIOGRAFÍA

Agur MR, Dalley F. Grant. Atlas de anatomía, 11a ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2006. p. 346-347.

Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd ed.

39

PRESENTACION DEL CASO

Hombre que es trasladado a urgencias por presentar dolor intenso secundario a un traumatismo en la pierna derecha. En el interrogatorio, el paciente refirió que le cayó una puerta sobre la pierna derecha mientras trabajaba. En la exploración se observó deformidad de la pierna derecha e incapacidad para ponerse de pie y apoyarse. Se indicó una radiografía anterior y lateral de dicha pierna, en la que se irreció una fractura de la diáfisis de la tibia y el peroné. Se decidió llevar al paciente al quirófano para colocarle un clavo intramedular rudo con tornillos. En el posoperatorio, el paciente se reportó estable y con poco dolor; 24 horas después de la cirugía, el paciente empezó iresentar dolor intenso en la pierna derecha, que se agravó con los movimientos de flexión pasivos del pie del mismo lado, y alteracio- en la sensibilidad del área de la piel comprendida entre el dorso del pie, entre los dedos primero y segundo. Además, se observó un mentó de volumen y los pulsos distales se percibieron débilmente. Con todo esto, se diagnosticó síndrome compartimental agudo y llevó de nuevo al quirófano para la realización de una fasciotomía (fig. 39-1). Después de la cirugía, el paciente refirió menos dolor, ecuperación de las sensaciones distales y los pulsos distales se

COMPETENCIAS

Analizar los diferentes compartimentos que se forman en las rrtremidades inferiores, así como las estructuras que

¿Cu[redacted] síndrome compartimental?

Disminución de la irrigación en la zona afectada Aumento de la presión en una zona rodeada por fascia no distensible

Pérdida de la sensibilidad en la región Daño a los capilares

¿Cuáles son los compartimentos aponeuróticos de la pierna? *Anterior, posterior y medial*

b. Medial, lateral y posterior

d. Anterior, lateral y dos posteriores, superficial y profundo

3. ¿Qué estructura se ve afectada en un aumento del compartimento anterior de la pierna?

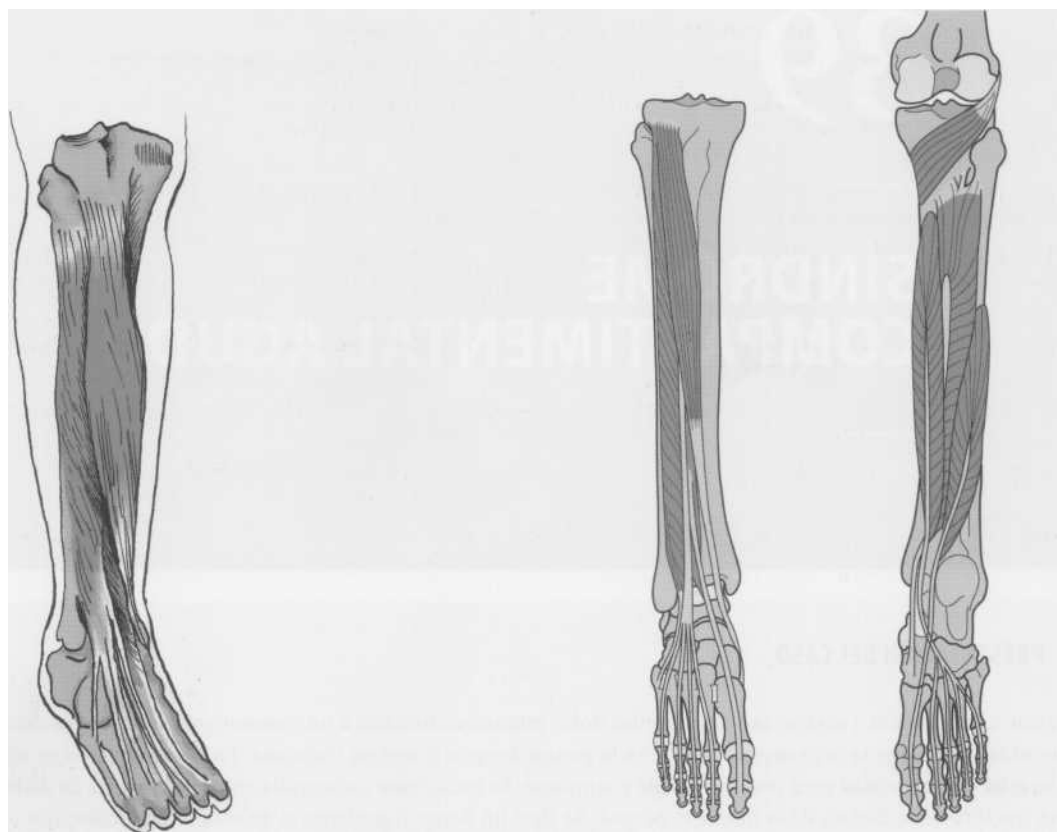
- Músculo tibial posterior
- Músculo soleo
- Nervio peroneo profundo
- Arteria poplítea

4. ¿Qué nervio se afectó en el paciente y qué explica las alteraciones en la sensibilidad entre los dedos primero y segundo?

- Tibial posterior
- Peroneo profundo
- Plantar medial
- Peroneo común

5. ¿Qué estructura se utilizaría como referencia para localizar el pulso pedio?

- Tendón del extensor largo del dedo gordo
- Tendón del flexor largo del primer dedo
- Tendón del extensor común de los



ANATOMÍA DE LA EXTREMIDAD INFERIOR

ANATOMÍA

La *fascia* es la envoltura de tejido conjuntivo que cubre y aísla a uno o más músculos. Se desarrolla a partir del mesodermo junto con el hueso, el cartílago y parte del sistema circulatorio y linfático. La fascia proviene de las capas que envuelven a los músculos a diferentes niveles, siendo el *endomysio* la capa que envuelve a cada una de las células musculares, el *perimysio* la que cubre los haces de fibras musculares y permite al músculo deslizarse dentro del *epimysio*, el cual envuelve todo el músculo.

Entre las funciones de las fascias se encuentran: ser una barrera para las infecciones, los hematomas y los acúmulos purulentos; conducir los nervios y los vasos sanguíneos y linfáticos; aumentar la resistencia; y separar los compartimentos musculares.

La pierna tiene tres compartimentos: anterior, lateral y posterior (superficial y profundo). El compartimento anterior contiene los músculos dorsiflexores (extensores) del pie que participan en la marcha. Todos los músculos de este compartimento, en el que se encuentran la arteria tibial anterior y el nervio peroneo profundo, son inervados por este

posterior contiene músculos organizados en dos planos, superficial y profundo, las arterias tibial posterior y peronea, y el nervio tibial. Todos los músculos del compartimento posterior son inervados por el nervio tibial (**figs. 39-1 y 39-2**).

Los músculos de los compartimentos son: a) anterior: tibial anterior, extensor largo del dedo gordo, extensor largo de los dedos y tercer peroneo; b) lateral: fibular largo y corto; c) posterior: gas-trocnemio, soleo, plantar, poplíteo, flexor largo del dedo gordo, flexor largo de los dedos y tibial posterior.

PARA RECORDAR

Los compartimentos fasciales aíslan y delimitan a los músculos, permitiendo su contracción. Son cruzados por múltiples nervios y vasos sanguíneos en su recorrido por el organismo; al aumentar la presión dentro de ellos, se

CUADRO 39-1. MÚSCULOS DE LOS COMPARTIMENTOS ANTERIOR, LATERAL Y POSTERIOR DE LA PIERNA

Tibial anterior	Mitad superior de la cara lateral de la tibia	Cara medial e inferior del primer cuneiforme y la base del primer metatarsiano	Dorsiflexión del tobillo e inversión del pie
Extensor largo del dedo gordo	Mitad superior de la fibula y membrana interósea	Cara posterior de la falange distal del dedo gordo	Extensión del pie y dorsiflexión del tobillo
Extensor largo de los dedos	Cóndilo lateral de la tibia, fibula y membrana interósea	Cara posterior de las falanges 2 medial y distal de los cuatro dedos laterales >	Extensión de los dedos del pie y dorsiflexión del tobillo
Tercer fibular	Tercio inferior de la fibula y membrana interósea	Dorso del quinto metatarsiano	Dorsiflexión del tobillo y eversión
Fibular largo	Cabeza y dos tercios superiores de la fibula	Base del primer metatarsiano y primer cuneiforme	Eversión del pie y flexión plantar
Fibular corto	Tercio inferior de la fibula	Cara posterior de la tuberosidad del quinto metatarsiano	Flexión plantar
Gastrocnemio	Cóndilos medial y lateral del fémur	Tendón calcáneo	Flexión plantar
Soleo	Fibula, línea del soleo en la tibia	Superficie posterior del calcáneo	
Plantar	Cresta supracondílea lateral del fémur		
Poplíteo	Cóndilo lateral del fémur	Superior a la línea del soleo	Débil flexión de la rodilla
Flexor largo del dedo gordo	Tercio inferior de la fibula y membrana interósea	Base de la falange distal del dedo gordo	Desbloqueo de la articulación de la rodilla
Flexor largo de los dedos	Cara posterior de la tibia, inferior a la línea del soleo	Base de las falanges distales de los dedos laterales	Flexión del dedo gordo y plantar del pie
Tibial posterior	Cara posterior de la tibia inferior a la línea del soleo, membrana interósea y fibula	Tuberosidad navicular, cuneiforme, cuboides y bases del 2°-4° metatarsianos	Flexión plantar del pie e inversión del pie

Percival TJ, White JM, Ricci MA. Compartment syndrome in the setting of vascular injury. Perspectives in Vascular Surgery and Endovascular

RESPUESTAS

29. EXPLORACIÓN FÍSICA DE LA EXTREMIDAD INFERIOR

1. **(c) Trocánter mayor del fémur.** Al explorar la articulación de la cadera, se descubren eminencias óseas palpables: espinas ilíacas anterosuperiores, crestas ilíacas, trocánteres mayores del fémur y tuberosidades isquiáticas. La estructura de mayor relevancia para determinar la estabilidad de la articulación es el trocánter mayor del fémur, ya que es el que se encuentra a menor distancia de la cabeza femoral en su unión con el acetábulo del hueso pélvico. Cualquier signo de inestabilidad articular se manifestaría como un movimiento anómalo, en ocasiones audible, en el trocánter mayor del fémur, fácilmente advertido por el clínico.
2. **(a) Ligamento cruzado anterior.** Para agregar estabilidad a la articulación de la rodilla existen aditamentos que tienen como función mejorar la estabilidad articular, limitando el grado de movimiento que potencialmente puede tener la articulación. Los ligamentos cruzados anterior y posterior previenen, respectivamente, el movimiento anterior y posterior de la tibia sobre el fémur, y los ligamentos colaterales medial y lateral previenen los movimientos de abducción y aducción.
3. **(c) Semitendinoso.** Al explorar la flexión de la articulación de la rodilla, se estimulan los músculos del compartimento posterior del muslo: bíceps femoral, semitendinoso y semi-membranoso. Los músculos recto femoral, sartorio y vasto lateral son parte del compartimento anterior del muslo, el cual tiene como función extender la pierna en la articulación de la rodilla.
4. **(d) Mitad de la distancia entre la sínfisis del pubis y la espina ilíaca anterior superior.** En el triángulo femoral o de Scarpa, el pulso femoral se percibe fácilmente justo por debajo del ligamento inguinal, a medio camino entre la sínfisis del pubis y la espina ilíaca anterosuperior. La arteria femoral se encuentra medial al nervio femoral y lateral a la vena femoral. La arteria y vena femorales y los vasos linfáticos asociados están rodeados por la vaina femoral, mientras que el *nervio femoral se encuentra fuera de esta*.
5. **(a) Ligamento calcaneofibular, talofibular posterior y la porción posterior del ligamento colateral medial.** El ligamento calcaneofibular se inserta en la fosa maleolar y pasa en sentido posteroinferior para insertarse en un tubérculo situado en la superficie lateral del calcáneo. El ligamento *talofibular posterior discurre en sentido posteromedial desde la fosa maleolar hasta la porción posterior del talus (astrágalo). La porción posterior del ligamento colateral medial (deltoideo) está conformado por tres porciones: tibiotalar*

bérculo medial del astrágalo. La parte tibiocalcánea se inserta en el sustentáculo del talus.

6. **(b) Tendón calcáneo (de Aquiles).** El tendón calcáneo es la extensión tendinosa de los tres músculos que forman el grupo superficial del compartimento posterior de la pierna: gastrocnemio, soleo y plantar. Este tendón, el más robusto del cuerpo humano, produce la flexión plantar del pie.
7. **(a) Entre el tendón del extensor largo del dedo gordo y el tendón del extensor largo de los dedos que va al segundo dedo.** El pulso dorsal del pie se encuentra sobre los huesos del tarso, entre el tendón del extensor largo del dedo gordo y el tendón del extensor largo de los dedos que va al segundo dedo. En la exploración física es útil palpar el pulso dorsal del pie o pedio, ya que permite evaluar el estado de un paciente que sufre de enfermedad vascular periférica.
8. **(c) L3-L4.** Un golpe suave sobre el tendón rotuliano explora la actividad refleja, principalmente de los niveles medulares L3 y L4. El reflejo calcáneo se realiza percutiendo sobre el tendón calcáneo, y de esta forma se exploran los niveles medulares S1 y S2.

30. FRACTURA DE CADERA

1. **(c) Sinovial esferoideo (enartrosis).** La articulación de la cadera pertenece a las sinoviales enartrosis, ya que permite todos los movimientos.
2. **(a) Bordes de las superficies articulares.** La cápsula articular se inserta en los bordes de las superficies articulares **y se** extiende para cubrir parcialmente al cuello femoral. En la cara anterior alcanza hasta la línea intertrocantérica, pero no cubre a los trocánteres.
3. **(b) Cuello femoral.** La cabeza y el cuello femoral son estructuras intracapsulares. Las fracturas más frecuentes ocurren en el cuello femoral.
4. **(a) Ramas de las arterias circunflejas femorales media, y lateral y ramas de la obturatriz.** La cabeza femoral *esta irrigada en su porción proximal por un rama de la arteria obturatriz*, que llega a través del ligamento redondo de la cabeza femoral, y por ramas de las arterias circunflejas femoral medial y lateral.
5. **(d) Los músculos profundos de la región glútea. La rotación lateral está dada por los músculos profundos de la región glútea**, mientras que la rotación medial, por los músculos profundos de la región glútea: piriforme, obturador *interno y gemelos superior e inferior*.
6. **(a) Se debe a la acción sinérgica de los músculos**

~. **b) Tibial, poplíteo, femoral, iliaca externa, iliaca común, cava inferior, aurícula derecha, ventrículo derecho, pulmones.**

» **d) Subir escaleras o una rampa y extender la cadera.**

Para ejercitar los músculos glúteos se puede pedir subir escaleras y extender el muslo.

d) Rotación lateral. Los músculos profundos de la región glútea tienen como acción común la rotación lateral.

51. LUXACIÓN DE CADERA

- (a) El nervio isquiático (ciático).** El nervio isquiático es muy voluminoso. Cerca de su origen se relaciona con el músculo piriforme, abandona la pelvis por el foramen isquiático mayor (orificio ciático mayor) y cruza posterior a la articulación de la cadera. La vena y el nervio femorales pasan por la cara anterior de la articulación de la cadera.
- (a) Arterias circunflejas femorales medial y lateral, y arteria del ligamento redondo.** Las arterias que dan origen a ramos que irrigan la articulación son la obturatriz, circunflejas femorales y glúteas superior e inferior.
- (a) Arteria del ligamento redondo.** Es una rama de la arteria obturatriz. Esta arteria se distribuye en la porción más proximal de la cabeza, siendo la única para esta porción.
- (b) Arteria del ligamento iliofemoral.** Este ligamento es el principal refuerzo de la porción anterior de la cápsula articular. En la mayoría de los casos, el ligamento no se lesiona con este tipo de traumatismo. Al encontrarse la cabeza femoral por fuera y detrás de la cavidad acetabular, el ligamento iliofemoral produce rotación medial y aducción de la extremidad, debido a sus puntos de inserción. El acortamiento de la extremidad es provocado por el desplazamiento de la cabeza femoral hacia atrás y hacia arriba, así como por la acción sinérgica de los músculos glúteos, isquiotibiales y psoasíliaco.

32. DISPLASIA DEL DESARROLLO DE LA CADERA

- (c) Articulación sinovial glenoidea.** La articulación coxofemoral es del tipo sinovial esférica o esferoidea; se caracteriza por la unión de una superficie esférica (convexa) y otra fuertemente cóncava (de bola y hueco). Esto explica que permita realizar movimientos de flexión, extensión, aducción, abducción, rotación medial, rotación lateral y circunducción. Las articulaciones sinoviales se caracterizan por poseer una cápsula articular, la cual da estabilidad a la articulación.
- (d) Ramas de las arterias circunflejas femorales medial y lateral,**

de la arteria circunfleja femoral lateral, y el posterior por una rama de la arteria circunfleja medial. La irrigación se ve fortalecida por la arteria del ligamento redondo, ramas de la arteria obturatriz.

- (d) Cápsula articular.** Toda articulación sinovial de tipo esferoidea o glenoidea se caracteriza por tener una cápsula articular, la cual da estabilidad a la articulación. Se trata de un manguito fibroso que rodea el cuello femoral y la cavidad, caracterizado por ser muy potente y rodearse de membrana sinovial.
- (a) Ligamento de la cabeza del fémur.** Es una banda que se une de la fosita de la cabeza del fémur a la fosa acetabular. Al tratarse de un medio de unión entre el fémur y el acetábulo, es un ligamento intracapsular que fortalece y estabiliza la articulación.
- (c) Ramas de la arteria obturatriz.** En el interior del ligamento redondo se encuentra una arteria, la cual es una rama de la arteria obturatriz, y que se encarga de irrigar la porción de la cabeza del fémur.
- (c) 4-6 meses.** Al nacimiento, las epífisis femorales se encuentran cartilaginosas. Es hasta los 4 meses que los centros se osifican y son visibles en una radiografía convencional, por eso al nacimiento se recomienda la ecografía dinámica para valorar la cadera.

33. LESIÓN DE MENISCO Y LIGAMENTO COLATERAL MEDIAL

- (b) Bisagra (trocleartrosis).** La articulación de la rodilla permite movimientos de flexión y extensión, por lo cual pertenece a las sinoviales bisagras. En ocasiones, por la forma de las superficies articulares es nombrada *doble condílea*. Las articulaciones artroideas o planas solo permiten el deslizamiento; las trocoides o en pivote facultan la rotación en un eje; y las enartrosis o esferoideas permiten todos los movimientos.
- (c) El ligamento se inserta parcialmente en el menisco medial.** El menisco medial se fija a la tibia en sus extremos (cuernos), por los ligamentos coronarios y colateral medial, y al menisco del lado opuesto, a través del ligamento transverso.
- (a) Ligamento cruzado anterior.** El ligamento cruzado anterior (LCA) se encarga de evitar el desplazamiento anterior de la tibia y la hiperextensión de la rodilla. Es el más débil de los dos ligamentos cruzados.
- (c) Ligamento cruzado anterior.** El ligamento cruzado anterior se inserta en la cara medial del cóndilo externo.
- (b) Poplíteo.** La arteria media de la rodilla se origina directamente de la arteria poplíteo y se distribuye en los ligamentos cruzados.
- (d) Sartorio, semimembranoso y semitendinoso.** Los

7. (c) **L3**. L1 se distribuye en la región inguinal; L2 en la cara anterior del muslo; L4 en la cara medial de la pierna; y L5 en la cara lateral de la pierna.
8. (b) **L3-L4**. Los músculos que se encargan de la extensión de la rodilla son inervados por los nervios derivados de los segmentos L3-L4 (principalmente).

34. FRACTURA DE TOBILLO

1. (b) **Sinovial trocleartrosis (bisagra)**. El tobillo es un ejemplo de articulación sinovial trocleartrosis que permite movimientos de flexión y extensión.
2. (c) **Articulación talocalcánea (subtalar)**. En esta articulación ocurren los movimientos de inversión y eversión del pie.
3. (b) **Calcaneoñular y talofibular anterior y posterior**. El ligamento lateral del tobillo está compuesto por tres ligamentos separados: el ligamento talofibular anterior y posterior, y el calcaneofibular.
4. (a) **Maléolo medial**. El maléolo medial (de la tibia) es ligeramente más elevado que el lateral.
5. (c) **Navicular (escafoides)**.
6. (a) **Maléolo medial**.

35. OCLUSIÓN ARTERIAL AGUDA

1. (b) **Femoral**. Al no existir pulsos desde la arteria poplítea, se sospecha una oclusión a nivel femoral.
2. (a) **Tendón del extensor largo del dedo gordo**. Este tendón se utiliza como referencia en el dorso del pie para localizar el pulso pedio (arteria dorsal del pie).
3. (b) **Cara posterior del maléolo medial**. El pulso tibial posterior se puede palpar en el túnel del tarso, justo detrás del maléolo medial (tibial).
4. (c) **Bíceps femoral**. Para localizar el pulso poplíteo se puede utilizar alguno de los músculos de los límites superiores (bíceps, semimembranoso y semitendinoso).
5. (a) **Ligamento inguinal**. El pulso femoral se localiza a medio camino entre la espina ilíaca anterosuperior y la espina del pubis, distalmente al ligamento inguinal.
6. (c) **Aorta ascendente, cayado, descendente, ilíaca común, ilíaca externa, femoral**.

36. INSUFICIENCIA VENOSA DE LAS EXTREMIDADES INFERIORES

1. (a) **Sural y nervio cutáneo sural lateral**. El nervio sural se encarga de la inervación cutánea del dorso de la pierna, parte lateral del tobillo, talón y pie. El nervio cutáneo

lateral inerva la piel del lado posterolateral de la pierna. El nervio safeno se origina del nervio femoral en el triángulo de Scarpa y desciende atravesando la totalidad del conducto aductor para inervar la piel de la cara medial de la pierna y del pie.

2. (c) **L5-S1**. El dermatoma L5 se encarga de inervar una parte de la cara lateral de la pierna y el dorso del pie, mientras que S1 se distribuye en el resto de la cara lateral de la pierna y el borde lateral del pie. El dermatoma L1 se localiza en la región inguinal y L2 en una porción de la cara anterior del muslo. L3 y L4 se distribuyen en la cara anterior del muslo y de la rodilla. S2 y S3 se localizan en la región glútea y perineal.
3. (b) **Safena mayor**. La vena safena mayor es una continuación del arco venoso dorsal del pie, asciende por delante del maléolo medial y cara medial de la tibia; a continuación, cruza por detrás de los cóndilos de la tibia y el fémur, y se localiza en la cara medial del muslo hasta su desembocadura en la vena femoral.
4. (a) **Safena menor**. La vena safena menor se inicia en la porción lateral del arco venoso dorsal del pie, asciende por detrás del maléolo lateral y en la cara posterior de la pierna hasta su desembocadura en la vena poplítea.
5. (b) **Válvulas**. Las válvulas, más frecuentes en las venas superficiales, impiden el flujo retrógrado; de esta forma, ayudan a la "bomba musculovenosa" a impulsar el flujo de sangre en una dirección.
6. (a) **Venas superficiales**. Las venas superficiales se localizan en el tejido subcutáneo y se unen con las venas profundas, que son paralelas a las arterias.
7. (c) **Venas comunicantes (perforantes)**. Las venas comunicantes (perforantes) unen las venas superficiales y las profundas.

37. TROMBOSIS VENOSA PROFUNDA

1. (b) **Tendones de los músculos semitendinoso y semimembranoso**. Estos tendones forman el límite superomedial del hueco poplíteo.
2. (a) **Arteria poplítea, vena poplítea y nervio tibial**. El contenido principal del hueco poplíteo es el paquete neurovascular. En la parte superior del hueco, de medial a lateral, se encuentran la arteria poplítea, la vena poplítea y el nervio tibial.
3. (c) **Vena poplítea**. La vena poplítea forma parte del sistema venoso profundo; es probable que en el caso clínico presentado se encuentre afectada.
4. (b) **Vena safena menor**. La vena safena menor forma parte del sistema venoso superficial; se origina de la parte lateral del arco venoso dorsal, asciende por detrás del maléolo lateral y perfora la aponeurosis de la fosa

5. (a) **Al pasar el hiato aductor.** Se decidió internar al paciente para darle tratamiento trombolítico dirigido con catéter con la administración de estreptocinasas. Se usa la vena femoral como vía de acceso para llegar a la vena poplítea, a la cual se accede al pasar el hiato aductor.
6. (b) **Tibial anterior y extensor largo del dedo gordo.** Para palpar el pulso arterial distal se usa como referencia el pulso de la arteria tibial, la cual se encuentra en la porción distal de la pierna, entre los tendones de los músculos tibial anterior y extensor largo del dedo grueso.

38. TROMBOSIS VENOSA PROFUNDA (II)

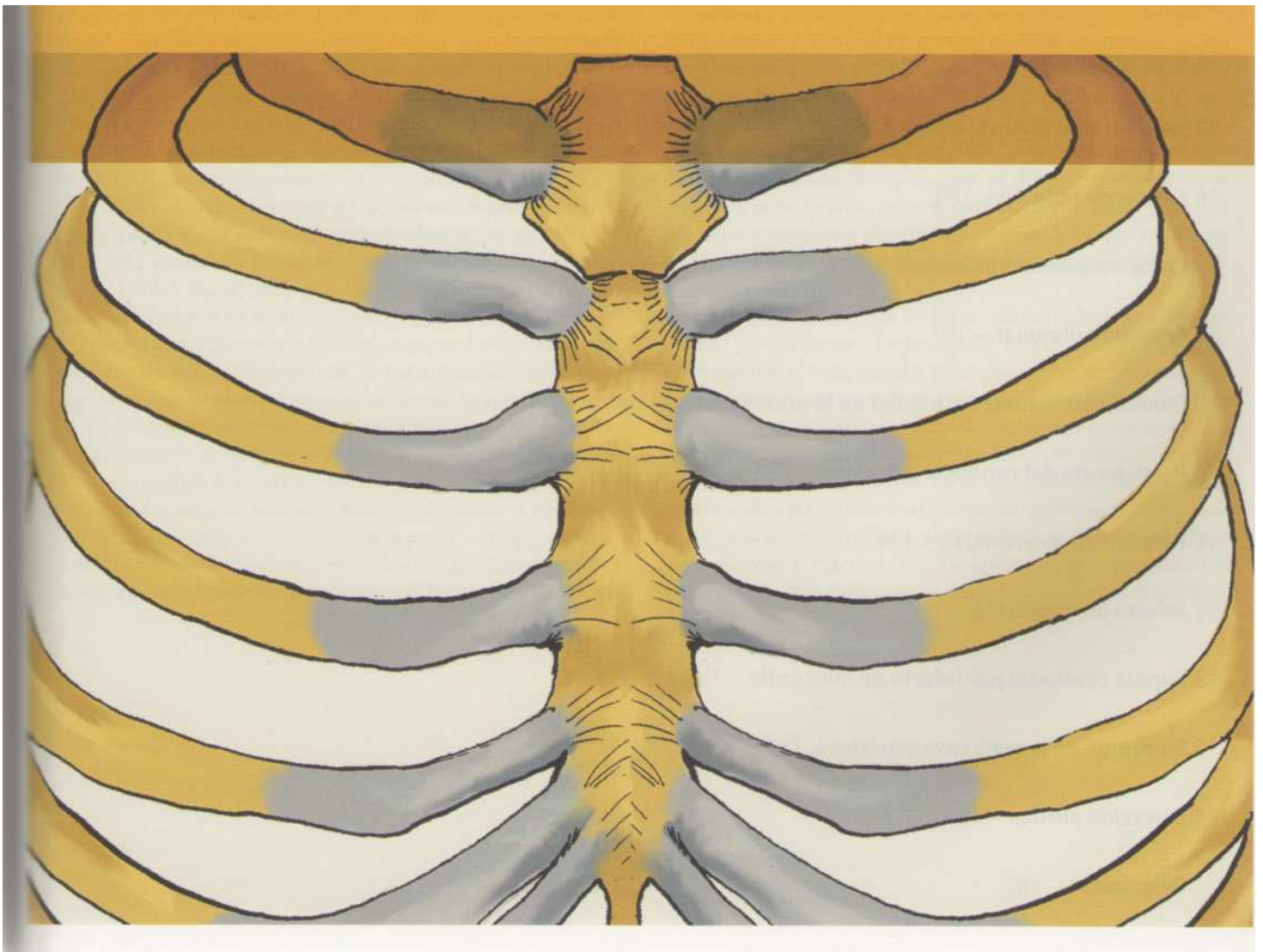
1. (c) **Triángulo femoral.** Se define como *vena femoral* a la continuidad proximal del sistema venoso profundo por encima del de la fosa poplítea. El sitio mencionado en el caso clínico corresponde a nivel del triángulo femoral, por debajo del ligamento inguinal. La continuación de dicha vena por encima del ligamento inguinal se denomina *vena ilíaca externa*. El sistema de la safena mayor desemboca por debajo del ligamento inguinal en el llamado *cayado de la safena mayor* en la vena femoral.
2. (b) **Vena femoral común, vena ilíaca común, vena cava inferior, ventrículo derecho, arteria pulmonar.** Una vez formado el trombo en el sistema de la vena femoral común, en caso de que se desprenda un émbolo venoso, viajará proximalmente siguiendo el trayecto de la vena ilíaca externa-común-cava inferior-atrio derecho-arteria pulmo- nar-pulmón.
3. (b) **Daño endotelial y lesión de las válvulas venosas.** Una vez que se forma el trombo en la pared venosa y que los mecanismos de lisis fisiológicos se llevan a cabo, la estructura de las válvulas venosas queda abolida, por lo que el flujo retrógrado se hace evidente, provocando daño crónico por estasis venosa. Dichos pacientes pueden presentar sintomatología por la congestión del tejido muscular, cambios cutáneos y ulceraciones.
4. (d) **Está formado por las venas satélites que acompañan a las arterias en los compartimentos musculares de la extremidad inferior.** El sistema venoso profundo se identifica por venas pares, las cuales acompañan a las arterias que se encuentran por debajo de la articulación de la rodilla, por venas únicas por encima de dicha articulación, y por venas pares que acompañan a los ramos de las arterias de las principales por encima de la articulación de la rodilla. Dicho sistema confluye finalmente en la vena femoral común, que seguirá luego proximalmente en el

percutáneamente la región del triángulo femoral lo hace la vía de primera elección. Sin embargo, es posible acceder por medio de una punción yugular, y bajo control fluoroscópico, pasar una guía hasta la vena cava inferior, vía la cava superior.

6. (a) **Ligamento inguinal, sartorio, aductor largo.** La base del triángulo femoral se conforma proximalmente por el ligamento inguinal, medialmente por el borde lateral del abductor largo y lateralmente por el borde medial del sartorio. Clínicamente, la base de dicho triángulo lo ubicamos en el pliegue que separa la región inguinal del muslo con el paciente en decúbito supino.
7. (d) **El sistema de venas comunicantes posee un sistema de válvulas bien definido que permite el flujo venoso del sistema superficial al profundo.** El sistema venoso superficial, a diferencia del sistema profundo, carece de soporte firme, ya que se encuentra superficial a la fascia profunda, en el tejido subcutáneo. Dicho sistema, sin embargo, posee un sistema de válvulas venosas bien definidas, así como un sistema de comunicantes y perforantes que dirigen su flujo hacia el sistema profundo y en sentido proximal al sistema de la vena femoral. Una manera sencilla y práctica de favorecer el retorno venoso, es mediante el sistema de compresión elástica que comprime el sistema superficial, direccionando la sangre por medio de la llamada *bomba musculovenosa*.

39. SÍNDROME COMPARTIMENTAL AGUDO

1. (b) **Aumento de la presión en una zona rodeada por fascia no distensible.** Esta puede ser originada por el aumento del volumen dentro del compartimento o por la disminución de la capacidad de dicho compartimento.
2. (d) **Anterior, lateral y dos posteriores, superficial y profundo. Mientras que el muslo lo hace en anterior, posterior y medial.**
3. (c) **Nervio fibular profundo.** Es la estructura que se encuentra en el compartimento anterior de la pierna junto con los músculos tibial anterior, extensor largo del dedo gordo, tercer peroneo y extensor largo de los dedos, y la arteria tibial anterior. Los músculos tibial posterior y soleo y la arteria poplítea son del compartimento posterior profundo.
4. (b) **Fibular profundo.** El nervio fibular profundo es un ramo del nervio fibular común y pasa profundo al retináculo extensor para ingresar al dorso del pie.
5. (a) **Tendón del extensor largo del primer dedo.** La *arteria dorsal*



PROHIBIDA

COMERCIALIZACIÓN

SECCIÓN 4

Tórax

Introducción - **143**

40 Exploración física de tórax - **146**

41 Exploración física normal de tórax - **149**

42 Cáncer de mama - **153**

43 Fibroadenoma de glándula mamaria - **156**

44 Fractura costal - **158**

45 Neumotorax espontáneo - **160**

46 Cáncer de pulmón - **163**

47 Carcinoma broncopulmonar - **165**

48 Embolia pulmonar - **167**

49 Comunicación interventricular en la porción membranosa - **170**

50 Persistencia del conducto arterioso - **172**

51 Pericarditis constrictiva - **174**

52 Infarto de miocardio - **177**

53 Bypass coronario por infarto de miocardio - **180**

54 Síndrome de la vena cava superior - **182**

55 Disección aórtica - **184**

Respuestas - **187**



El *tórax* corresponde a la porción superior del tronco y se relaciona superiormente con el cuello e inferiormente con el abdomen. Tiene la forma de un cono truncado con dos aberturas

aberturas: superior e inferior. La abertura torácica superior es un espacio relativamente pequeño que permite el paso de estructuras hacia el cuello y la extremidad superior. La abertura torácica inferior, de mayor tamaño, se encuentra ocluida por el diafragma, que presenta aberturas (orificios) para el paso de estructuras entre la cavidad torácica y la abdominal. Se articula en la parte superior a través de la cintura escapular con la extremidad superior.

La glándula mamaria es una estructura más desarrollada en la mujer adulta y que se localiza superficialmente en relación con la pared torácica, por lo que se estudia en este capítulo. Clínica: importante es muy importante por la frecuencia con la que se presentan fibroadenomas y cáncer mamario.

Para el estudio del tórax se consideran la pared y la cavidad torácica, así como el contenido de esta. La pared torácica está formada por elementos musculares, óseos y cartilaginosos que le confieren a flexibilidad necesaria para permitir la respiración. Los elementos musculares incluidos en el estudio de la pared torácica son los músculos posteriores superior e inferior, elevadores de las costillas, intercostales externo,

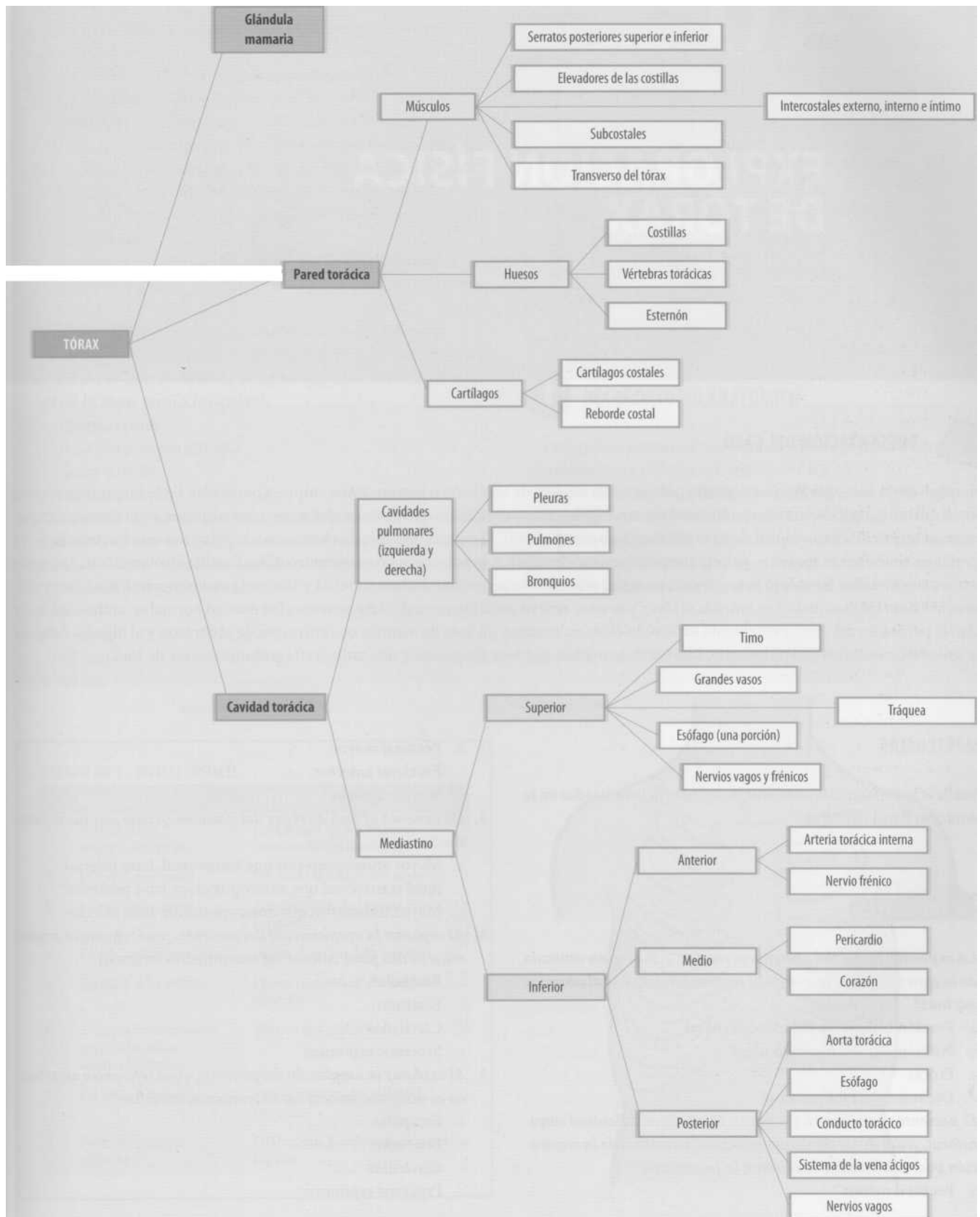
la pared costal pueden ocurrir fracturas que son importantes por sus implicaciones funcionales en los movimientos respiratorios.

La cavidad torácica se divide en cavidades pulmonares derecha e izquierda y mediastino. Las cavidades pulmonares contienen a los pulmones y el mediastino es en realidad un tabique de estructuras que a nivel del ángulo esternal (de Louis) se subdivide en mediastino superior e inferior. El pericardio subdivide al mediastino inferior en anterior, medio y posterior, es decir, el espacio entre el pericardio y la pared costal es el mediastino anterior; el espacio contenido en el pericardio es el mediastino medio; y el espacio que se localiza entre el pericardio y la pared posterior del tórax corresponde al mediastino posterior. El neumotorax es un ejemplo de una enfermedad clínica donde se ven afectadas las cavidades pleurales.

Los órganos contenidos en las cavidades pulmonares son las pleuras, los pulmones y los bronquios. En el mediastino superior se encuentran el timo, grandes vasos (venas braquiocéfálicas, vena cava superior, aorta ascendente, arco aórtico y sus ramas, arco de la vena ácigos), tráquea, una parte del esófago y los nervios vagos y frénicos. En el mediastino anterior se ubican las arterias torácicas internas y los nervios frénicos. En el mediastino medio se localiza el pericardio y el

GUIA DE USO DE LOS CASOS CLÍNICOS

1. Exploración física normal del tórax
 - a. Anatomía de superficie del tórax
 - i. Referencias óseas y líneas imaginarias de referencia
 - ii. Líneas de reflexión pleural
 - iii. Focos de auscultación cardíaca
2. Exploración física del tórax
 - a. Funciones
 - b. Componentes
 - c. Relación con otras regiones
 - d. Anatomía de superficie del tórax
 - i. Nivel T4/T5
 - Pleuras y recesos
 - Siluetas cardíaca y focos de auscultación
3. Cáncer de mama
 - a. Piel
 - b. Glándulas mamarias
 - c. Fascias (ligamentos)
- d Músculos de la pared torácica
 - Fibroadenoma de glándula mamaria
 - a. Glándula mamaria
 - b. Tejido glandular
 - c. Irrigación
- d Drenaje linfático
 - e. Inervación cutánea
5. Fractura costal
 - a. Costillas
 - b Espacios intercostales
 - i. Músculos intercostales
 - ii. Paquete vasculonervioso
 - Articulaciones esternocostales y costoverbrales
 - d Órganos abdominales protegidos por costillas
 - e. Movimientos del tórax
6. Neumotorax
 - a. Cavidades pleurales
 - b Pleura
 - i. Parietal
 - ii. Visceral
 - iii. Recesos
 - c Irrigación y drenaje linfático
 - d Plexos pulmonares
 - Cáncer de pulmón
 - Venas braquiocefálicas
 - b Pulmones
9. Embolia pulmonar
 - a. Circulación pulmonar (circuito menor)
 - b. Arterias pulmonares
 - c. Venas pulmonares
10. Comunicación interventricular
 - a. Circulación fetal
 - b. Foramen oval
 - c. Conducto arterial
 - d. Conducto venoso
 - e. Desarrollo del corazón (generalidades)
11. Persistencia del conducto arterioso
 - a. Conducto arterioso
 - b. Recordatorio embriológico
12. Pericarditis constrictiva
 - a. Pericardio (generalidades)
 - b. Pericardio fibroso
 - c. Pericardio seroso
 - d. Senos pericárdicos
13. Infarto
 - a. Corazón (generalidades)
 - i. Cavidades
 - ii. Caras
 - iii. Bordes
 - b. Válvulas
 - i. Tricúspide
 - ii. Mítral
 - iii. Pulmonar
 - iv. Aórtica
 - c. Sistema de conducción
 - Inervación parasimpática
 - Inervación simpática
 - iii. Aferencias viscerales
 - d Arterias coronarias (generalidades)
14. Derivación coronaria (*bypass* coronario)
 - a. Arterias coronarias
 - b. Venas coronarias
 - c. Circulación coronaria
15. Síndrome de vena cava superior
 - a, Vena cava superior
 - Venas braquiocefálicas
 - b** Relación con tráquea y esófago en el mediastino superior
16. Disección aórtica
 - a. Aorta
 - i. Arco aórtico y sus ramas
 - Aorta descendente torácica **b**



40



PRESENTACIÓN DEL CASO

Hombre de 24 años que acude a consulta para examen médico de admisión o ingreso a una empresa particular. En la inspección se nota al paciente tranquilo, con una expresión facial neutra, respiración tranquila sin uso de músculos accesorios o fijación de la cintura escapular, con un tórax cilíndrico-cónico de base inferior (tipo constitutivo). El patrón ventilatorio es rítmico y regular, con una frecuencia de por minuto , sin esfuerzo aparente, principalmente toracoabdominal. A la palpación no se encontró dolor focalizado o irradiado, tampoco masas o deformidades. Se valoró la amplexión y amplexación del tórax, encontrándose simetría y sincronía en los movimientos. Se evaluó la posición de la tráquea justo a su entrada al tórax y se encontró en posición central. El frémito vocal se mostró normal en ambos lados. Se realizó la percusión del tórax escuchando un sonido claro pulmonar y un área de matidez que corresponde al corazón y al hígado. Además se le solicitaron estudios generales

COMPETENCIAS

Analizar las referencias anatómicas de superficie utilizadas en la exploración física del tórax.

PREGUNTAS

- La expresión facial del paciente es neutra. ¿Cuál es un músculo de la cara que participaría en la respiración forzada al abrir las narinas?
 - Porción transversa del músculo nasal
 - Porción alar del músculo nasal
 - Procer
 - Depresor del tabique nasal
- El paciente se encuentra tranquilo. Si existiera dificultad respiratoria, ¿cuál de los siguientes músculos accesorios de la respiración podría identificarse durante la inspiración?
 - Pectoral menor
 - Pectoral mayor
 - Escaleno anterior
 - Serrato anterior
- De acuerdo al tipo de tórax del paciente, ¿cómo son sus diámetros?
 - Mayor anteroposterior que transversal, base inferior
 - Igual transversal que anteroposterior, base posterior
 - Mayor transversal que anteroposterior, base inferior
- Al explorar la amplexación del paciente, ¿qué referencia anatómica es útil para valorar los movimientos torácicos?
 - Escápulas
 - Esternón
 - Clavículas
 - Procesos espinosos
- Al explorar la amplexión del paciente, ¿qué referencia anatómica es útil para valorar los movimientos torácicos?
 - Escápulas
 - Esternón
 - Clavículas
 - Procesos espinosos

6 ¿Qué referencia anatómica es útil para localizar la tráquea justo a su entrada en el tórax?

- Incisura yugular y borde medial de ambos esternocleido- mastoideos
- Cartílago tiroides y triángulo omotraqueal
- Cartílago cricoides y línea media
- Triángulo supraclavicular y músculo omohioideo* Cuando se realizó la percusión se encontraron dos áreas de matidez, y una corresponde al corazón. ¿Cuáles son las referencias anatómicas en las que se encuentra esta zona de matidez?

El borde inferior es recto y está a nivel de la punta del proceso xifoides

- El borde izquierdo termina en el tercer cartílago costal
- El borde superior es recto y está a nivel del cuarto cartílago costal
- El borde derecho termina en el tercer cartílago costal

5 La otra zona de matidez corresponde al hígado. ¿Cuál es el nivel costal en el que se localiza el borde superior del hígado a nivel de la línea medioclavicular?

- Quinta costilla
- Base del proceso xifoides
- Sexta costilla
- Séptima costilla

9. Con la técnica de percusión es posible estimar el tamaño de una viscera como el hígado. Asumiendo que el paciente es sano, ¿cuánto mide el hígado en sentido vertical a nivel del proceso xifoides (línea medioesternal)?

- 2 cm
- 5 cm
- 10 cm
- 13 cm

NIVELES COSTALES

1	Articulación esternoclavicular	Formación de los troncos venosos braquiocefálicos
2	1.º cartílago costal	Inicio de la vena cava superior
3	3.º cartílago costal	Terminación de la vena cava superior
4	3.º a 6.º cartílago costal	Borde derecho del corazón
5	Eje de la 4.ª costilla	Fisura horizontal del pulmón derecho
6	5.º espacio intercostal izquierdo, línea medioclavicular	Vértice del corazón
7	Eje de la 6.ª costilla	Fisura oblicua del pulmón derecho
8	Base del proceso xifoides	Diafragma, borde superior del hígado

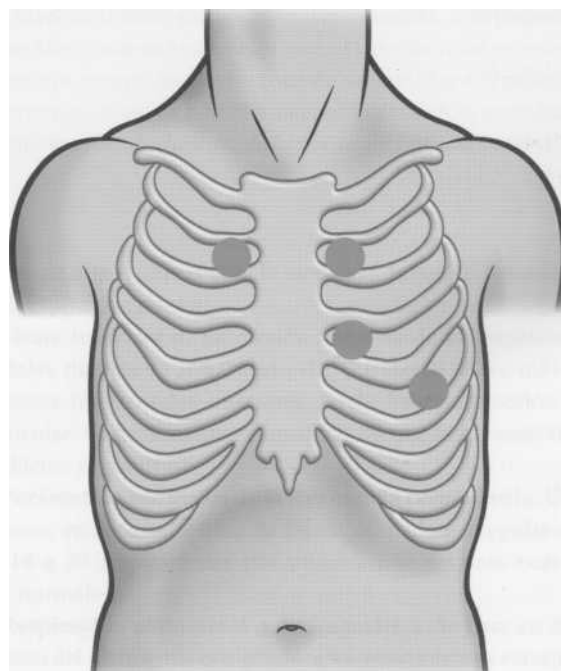
NIVELES VERTEBRALES

1	T2	Borde superior de la escápula
2	T4	Inicio de la fisura oblicua
3	T4/T5	Límite del mediastino superior, inicio y fin del arco aórtico, bifurcación de la tráquea, terminación del tronco de la pulmonar, segundo cartílago costal
4	T8	Orificio de vena cava inferior
5	T9	Base del proceso xifoides
6	T10	Punta del proceso xifoides, hiato esofágico
7	T12	Hiato aórtico

ANATOMICO PATOLOGICO

Los niveles costales y vertebrales son muy útiles durante la exploración física del tórax (cuadros 40-1 y 40-2).

Focos de auscultación cardíaca. El segundo espacio intercostal derecho corresponde al foco aórtico y el izquierdo al pulmonar. En el lado izquierdo de la base del proceso xifoides se ausculta la válvula tricúspide y en el quinto espacio intercostal izquierdo, a nivel de la línea medioclavicular, la válvula mitral (fig. 40-1).





EXPLORACIÓN FÍSICA

PRESENTACIÓN DEL CASO

Hombre de 34 años de edad acude a consulta para valoración médica. Al iniciar la exploración física del tórax, se le pide al paciente estar con el tronco descubierto adopte la posición de sentado, y si es posible, apoye sus manos en los hombros contralaterales para desplazar hacia fuera las escápulas, esto para valorar la cara posterior, y la posición de decúbito supino para valorar la cara anterior del tórax. A la inspección, se encontró tórax de configuración cilíndrica, simétrico, sin alteraciones en la superficie y piel con hidratación y coloración normales; al comparar el diámetro anteroposterior con el diámetro transversal se encontró una proporción normal de 1:2, respectivamente. Las costillas y espacios intercostales se encuentran orientados ligeramente hacia abajo en el plano posterolateral y se observó tiraje en los espacios intercostales, regiones subcostales, supraesternales, supraclaviculares o subclaviculares; respiración abdominal normal, tranquila, sin esfuerzo, ocasionalmente evidente; ambos hemitórax tenían movimientos simétricos y sincrónicos, hacia arriba y hacia abajo; frecuencia respiratoria dentro de los parámetros normales y con relación del tiempo inspiración:expiración 1:2. Presentaba un punto de punta del vértice del corazón en el quinto espacio intercostal a nivel de la línea medioclavicular izquierda. A la palpación, los movimientos de amplexión y amplexación se encontraban normales, y no se identificaron áreas dolorosas; el frémito vocal se encontraba normal. A la percusión, el sonido de ambos campos pulmonares fue resonante, a excepción de una zona de submatidez a la izquierda del esternón entre el tercer y el quinto espacio intercostal, correspondiente al corazón. Nivel de hemidiafragma normal. A la auscultación se encontraron ruidos respiratorios normales, no se identificaron ruidos adventicios y la transmisión de la voz se encontraba normal. Ruidos diacos

COMPETENCIAS

Analizar la anatomía de superficie del tórax utilizando como referencia la exploración física del caso.

DEFINICIONES

Diámetro anteroposterior del tórax. Distancia entre el punto –esoesternal y un punto sobre los procesos espinosos, al mismo nivel que el punto mesoesternal. Se suele usar un antropómetro o ramas curvas para la medición, la cual es tomada al final de la respiración normal.

Diámetro transversal del tórax. Diámetro del tórax a nivel del punto más saliente de la cuarta costilla. Se suele usar un

antropómetro o ramas curvas para la medición, la cual es tomada al final de la espiración normal.

Tiraje intercostal. Retracción anómala de los espacios intercostales durante la inspiración. La retracción se ve más en los espacios intercostales inferiores. Suele haber retracción supraclavicular. Generalmente es un signo de que la persona tiene un problema respiratorio.

Parámetros normales de la frecuencia respiratoria. Un adulto sano, en reposo, respira de forma calmada e irregular a razón de 14 a 20 respiraciones por minuto. Los suspiros ocasionales son normales.

Respiración abdominal o diafragmática. Se basa en el movimiento del diafragma, que produce los movimientos



Relación del tiempo inspiración:expiración. Tiempo que demora la espiración (E); dura aproximadamente el doble del tiempo que la inspiración (I), por lo que la relación de tiempo I:E es de 1:2.

Choque de punta. Representa la pulsación inicial y breve del vértice del corazón, que se desplaza hacia adelante durante la contracción y choca contra la pared torácica; corresponde al lugar máximo de impulso.

Amplexión. Sirve para determinar la amplitud en el sentido anteroposterior de cada hemitórax. Se practica colocando una mano en la cara posterior y otra en la cara anterior de cada hemitórax.

Amplexación. Sirve para percibir los movimientos de expansión de los pulmones, colocando las manos con los pulgares a unos 3 cm de la apófisis espinosa; el resto de los dedos abarcan la clavícula y se aprecia lo que los pulgares se separan en cada respiración.

Frémito vocal. Vibraciones palpables que se transmiten por el árbol broncopulmonar hasta la pared torácica cuando el paciente habla. Se palpan con la región metacarpofalángica de la palma.

Ruidos adventicios. Cualquier ruido añadido superpuesto a los ruidos respiratorios habituales, por ejemplo, crepitantes, sibilancias y roncus.

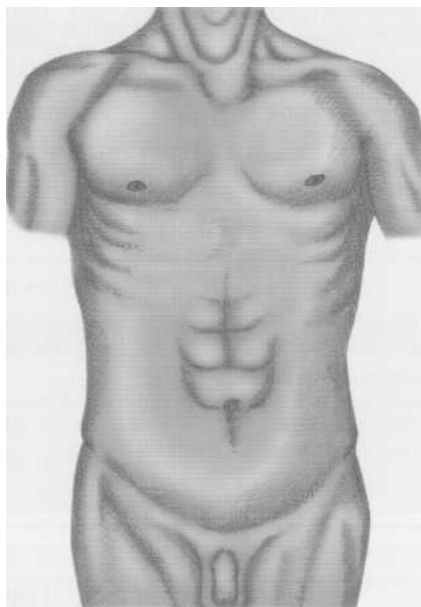
- Durante la inspección se observa el choque de punta del vértice del corazón producido por la contracción del miocardio. ¿Qué porción del corazón produce este fenómeno?
 - Atrio izquierdo
 - Atrio derecho
 - Ventrículo izquierdo
 - Ventrículo derecho
- Durante la auscultación de los ruidos cardíacos, se coloca el estetoscopio en el lugar donde se observa el choque de punta del corazón. ¿Qué se estaría valorando a este nivel?
 - Persistencia del conducto arterial
 - Cierre correcto de las válvulas aórtica y pulmonar
 - Existencia de una comunicación interatrial
 - Ausencia de un soplo de la válvula mitral
 - Tamaño del ventrículo izquierdo producido por insuficiencia cardíaca
- Para contar las costillas durante la exploración física, ¿cuál estructura es la mejor guía para localizar la segunda costilla?
 - Ángulo esternal
 - Borde inferior del tercio medio de la clavícula
 - Primer espacio intercostal
 - Primera costilla
 - Incisura vertebral
- Los extremos anteriores de las costillas son inferiores a 1 posteriores
- Las costillas desplazan hacia arriba y adelante al esternón
- ¿Qué músculo(s) se encuentra(n) más activo(s) cuando disminuyen los diámetros de la caja torácica?
 - Serrato posteroinferior
 - Músculos escalenos anterior, medio y posterior
 - Diafragma
 - Músculos intercostales externo e íntimo
 - Músculos intercostales interno e íntimo
- Al momento de estar realizando la auscultación un par de centímetros por debajo del nivel del pezón, el paciente se estremeció al contacto con el diafragma del estetoscopio. ¿Qué dermatoma se transmitió la información hacia el sistema nervioso central que produjo este reflejo?
 - C5
 - C7
 - T1
 - T5
 - T7
- Durante la percusión en un plano anterior, le pareció identificar un sonido submate en el cuarto y quinto espacio intercostal derecho durante la espiración. Este sonido, ¿qué lleva a sospechar con más frecuencia?
 - La posición del hemidiafragma durante la espiración
 - La presencia del borde superior del hígado
 - La presencia de líquido en el receso costodiafragmático por una neumonía
 - La posición del pulmón durante la espiración
 - La posición de la fisura oblicua durante la espiración
- Al momento de pedirle al paciente que apoye sus manos en los hombros contralaterales y desplace sus escápulas hacia fuera, estas rotan y se mantienen unidas a la pared torácica por medio de la articulación escapulotorácica. ¿Qué músculo(s) se encuentra(n) principalmente involucrado(s) en esta función?
 - Serrato anterior
 - Subescapular
 - Dorsal ancho
 - Manguito de los rotadores
 - Serrato posterosuperior y posteroinferior

O RECORDATORIO ANATÓMICO

El tórax es una cavidad con forma de cilindro irregular, delimitado superiormente por la abertura torácica superior, la cual es una abertura estrecha que se encuentra despejada y permite la comunicación con la región del cuello, e inferiormente por la abertura torácica inferior, que es relativamente grande y se encuentra cerrada por el diafragma (fig. 41-1).

La cavidad torácica se encarga de ciertas funciones vitales como la respiración, y no solo porque aloja a los pulmones,

DEL TÓRAX



órganos vitales y sirve como conducto para las estructuras que atraviesan el tórax hacia otra región del cuerpo.

Para su estudio, el tórax está integrado por los siguientes componentes: pared y cavidad torácica. Cada uno de estos componentes posee estructuras que se muestran en el cuadro 41-1.

El tórax se relaciona superiormente con la raíz del cuello y la extremidad superior. A través de la abertura torácica superior pasan estructuras que se dirigen al cuello y a la extremidad superior, y corresponden a: tráquea, esófago, nervios y vasos que se distribuyen en cabeza, cuello y miembros superiores. La abertura torácica inferior está ocupada por el diafragma, que permite el paso de estructuras hacia el abdomen a través de los hiatos aórtico y esofágico, y el orificio de la vena cava inferior.

Para determinar la situación de las costillas específicas, palpe la incisura yugular en el extremo superior del manubrio esternal, desplace los dedos hacia abajo y notará una cresta, que constituye el ángulo del esternón; el cartílago costal de la costilla 2 se articula con el esternón en este punto. Identifique la costilla 2 y siga contando las costillas en dirección inferior y lateral.

El tórax es atravesado por un plano horizontal a nivel vertebral de T4/5, el cual es un plano imaginario que cruza anteriormente el ángulo esternal y posteriormente el disco intervertebral entre las vértebras torácicas T4 y T5. Este se emplea para determinar la posición de estructuras anatómicas, a saber:

- La articulación del cartílago costal de la segunda costilla

CUADRO 41-1.

TÓRAX

Glándula

mamaria Pared

torácica

Músculos

- Serratos posteriores superior e inferior
- Elevadores de las costillas
- Intercostales externo, interno e íntimo
- Subcostales
- Transverso del tórax

Huesos

- Costillas
- Vértebras torácicas
- Esternón

Cartílagos

- Cartílagos costales
- Reborde costal

Cavidad torácica

- Cavidades pulmonares (izquierda y derecha)
- Pleuras
- Pulmones
- Bronquios

Mediastino

- Superior
 - Timo
 - Grandes vasos
 - Tráquea
 - Esófago (una porción)
 - Nervios vagos y frénicos
- Inferior
 - Anterior
 - Arteria torácica interna
 - Nervio frénico
 - Medio
 - Pericardio

Conocer la anatomía y los puntos de referencia superficiales nos ayuda para localizar la posición que ocupan las cavidades pulmonares y determinar la posición de los lóbulos y fisuras pulmonares

(cuadro 41-2).

Los pulmones no ocupan toda la cavidad pulmonar, más que nada durante la espiración, por lo que se forman unos espacios virtuales entre las dos capas de la pleura parietal en la porción inferior de la cavidad torácica:

- **Recesos costodiafragmáticos:** formados entre la pleura diafragmática y costal; cubren las cúpulas diafragmáticas, entre el borde inferior del pulmón y el margen inferior de la cavidad pleural.
- **Recesos costomediastínicos:** formados entre la pleura costal y

CUADRO 41-2. ANATOMÍA Y PUNTOS DE REFERENCIA SUPERFICIALES DEL TÓRAX

Medioclavicular	6.ª costilla	8.ª costilla	6.ª costilla	4.º espacio intercostal	6.ª costilla
Medioaxilar	8.ª costilla	10.ª costilla	5.º espacio intercostal	5.ª costilla	5.º espacio intercostal
Vertebral	T10	T12	T4	-	T3yT4

CUADRO 41-3. REFERENCIAS DEL CONTORNO DEL CORAZÓN

Borde	Una línea que va desde el borde superior del 3.º cartílago costal derecho hasta el 2.º espacio intercostal en el lado izquierdo del esternón	Se extiende desde el extremo esternal del 6.º cartílago costal derecho hasta el vértice en el 5.º espacio intercostal en la línea medioclavicular	Una línea ligeramente convexa que va desde el 3.º cartílago costal derecho hasta el 6.º cartílago costal del mismo lado	Una línea que desciende desde el 2.º espacio intercostal hasta el vértice
-------	--	---	---	---

CUADRO 41-4. FOCOS DE AUSCULTACIÓN

Foco	5.º espacio intercostal, a nivel de la línea medioclavicular izquierda	2.º espacio intercostal, en el extremo izquierdo del esternón	2.º espacio intercostal, en el extremo derecho del esternón
------	--	---	---

El corazón se sitúa aproximadamente en el centro de la cavidad torácica, con una orientación de su vértice hacia abajo, hacia delante y a la izquierda. El contorno del corazón se puede identificar en la cara anterior del tórax mediante las referencias del cuadro 41-3.

Los focos de auscultación para valorar el sonido emitido por las válvulas cardíacas se encuentran bastante alejados de estas. La sangre transporta el sonido en la dirección del flujo, por lo que cada foco se sitúa superficial a la cavidad por donde

BIBLIOGRAFÍA

- Bickley LS, Szilagy PG. Bates. Guía de exploración física e historia clínica- 10a ed. Lippincott Williams & Wilkins; 2010. p. 283-311.
- Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd ed. UK: Churchill Livingstone-Elsevier; 2010. p. 124-243.
- Llanio Navarro R, Perdomo González G. Propeleútica



La capacidad de visualizar las relaciones entre las estructuras anatómicas del tórax y las características superficiales es fundamental para la exploración física. Existen puntos de referencia sobre la superficie corporal que se pueden emplear para localizar las estructuras profundas y valorar la función mediante la

CÁNCER DE MAMA



PRESENTACIÓN DEL CASO

Mujer de 48 años de edad. Antecedentes heredofamiliares de madre fallecida por cáncer de mama a los 44 años de edad, padre y hermanos aparentemente sanos. Antecedentes ginecoobstétricos de menarquia temprana y menopausia tardía, nulípara. Acude a consulta y presenta desde hace 6 meses una tumoración en la mama izquierda, en el cuadrante superior externo, de consistencia firme y dura.

- la exploración física de la mama se encuentra una tumoración única firme, de contornos mal definidos, con fijación a la pared torácica, interna y retracción del pezón, además de linfadenopatía axilar. Se le solicita mastografía y toma de biopsia con aspirado por aguja fina. El
- resultado de la biopsia reporta carcinoma ductal infiltrante de mama. Como tratamiento a esta paciente se decide realizarle mastectomía radical modificada, en la cual se preservan ambos pezones y se extirpa la areola del pezones mayor.

COMPETENCIAS

Analizar las estructuras anatómicas para fundamentar las pruebas diagnósticas y el tratamiento quirúrgico en el cáncer de mama.

DEFINICIONES

Menarquia. Inicio de la menstruación.

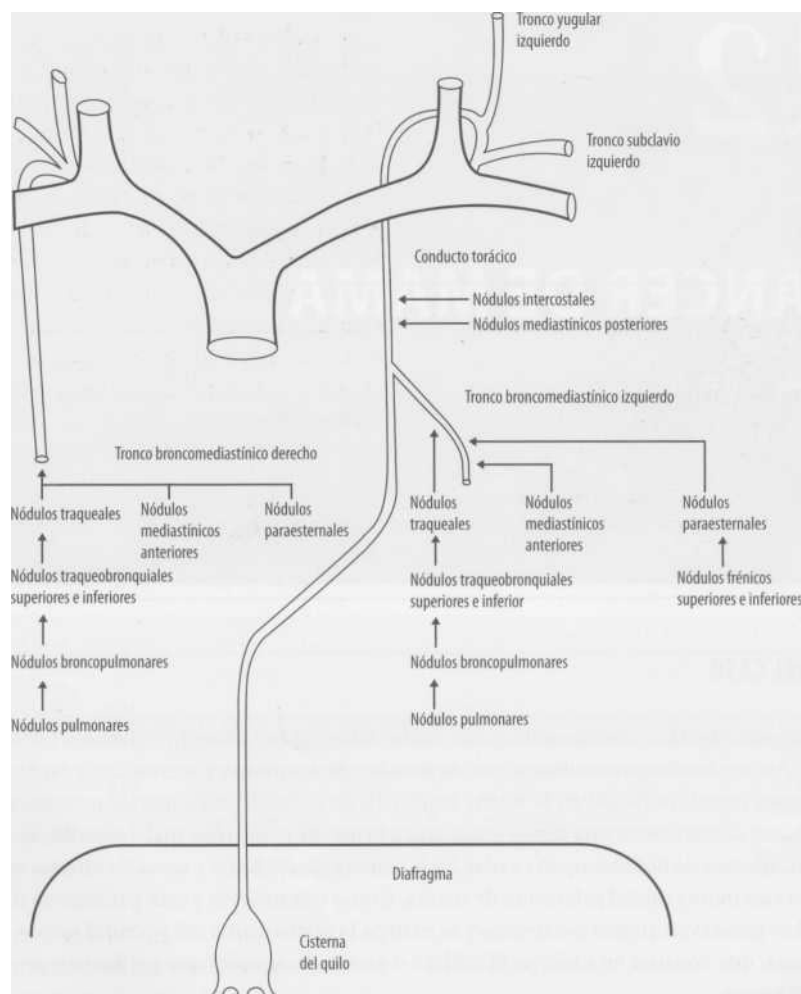
Menopausia. Cese de la menstruación.

Nulípara. Mujer que no ha tenido un embarazo.

Eritema. Zona de la piel con enrojecimiento dado por vasodilatación.

Linfadenopatía. Aumento de volumen o inflamación de los ganglios linfáticos.

1. ¿Cuál es la extensión de la mama?
 - a. Desde la costilla 1 a la 4
 - b. Desde la costilla 2 a la 6
 - c. Desde la costilla 3 a la 8
2. ¿Cuál es la arteria que le proporciona irrigación a la parte medial de la mama?
 - a. Axilar-torácica superior
 - b. Toracoacromial
 - c. Torácica lateral
 - d. Torácica interna
3. ¿Cuál es el nervio intercostal que se encarga de dar inervación al pezón?
 - a. Primero
 - b. Segundo
 - c. Tercero
 - d. Cuarto



ANATOMÍA DEL TÓRAX

4. ¿Cual es el grupo de nodulos linfáticos axilares que recibe inicialmente el drenaje linfático de la porción de la mama afectada en la paciente (fig. 42-1)?
 - a. Humerales
 - b. Pectorales
 - c. Apicales
 - d. Centrales
5. ¿Dónde drena el grupo de nodulos apicales?
 - a. Tronco supraclavicular
 - b. Tronco pectoral
 - c. Tronco subclavio

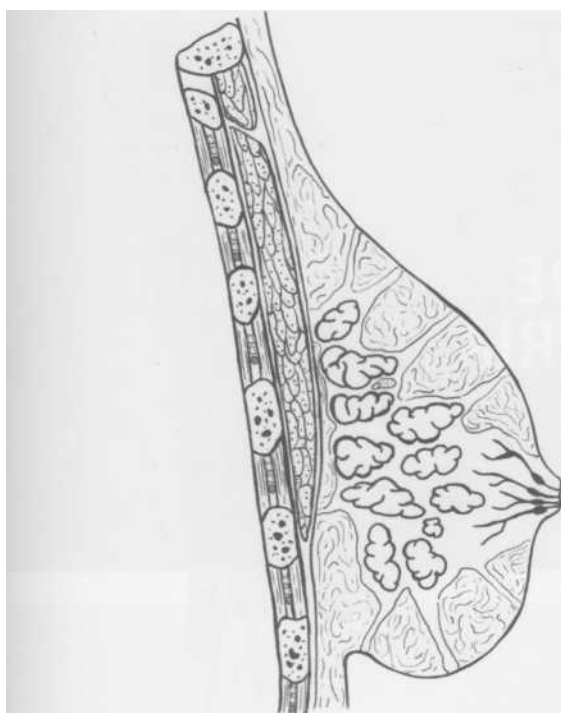
RECORDATORIO ANATÓMICO

Las *glándulas mamarias* son glándulas sudoríparas modificadas que, en la mujer adulta, se encuentran desarrolladas y son accesorias de la reproducción (fig. 42-2); en cambio, en el hombre son rudimentarias y carecen de función. Se encuentran

sta la sexta costilla aproximadamente. Una pequeña porción de la glándula puede extenderse superolateralmente hasta alcanzar fosa axilar, formando lo que se conoce como *proceso axilar* (co de Spence). Las glándulas se unen a la dermis y a los ligament suspensorios (de Cooper), los cuales ayudan a sostener los lóbulos y lobulillos de la glándula.

Las mamas están constituidas por grasa y tejido glandular. La grasa es el principal componente en la mujer adulta que no esta lactando. En la mujer lactante, las glándulas aumentan de vol men. La glándula mamaria consiste en una serie de conductos y lóbulos secretorios, los cuales convergen para formar 15 a 20 conductos lactíferos o galactóforos que desembocan independientemente en el pezón. El pezón está rodeado por un área pigmentada denominada *areola*, la cual es una zona circular caracterizada p. la presencia en su superficie de los tubérculos de Morgagni (tubérculo de Montgomery en la mujer embarazada).

La mama recibe su irrigación de las arterias adyacentes, las cuales lateralmente son ramas de la arteria axilar; torácica superior toracoacromial. torácica lateral v subescapular.



Los nodulos axilares. El resto del drenaje linfático está dado por los nodulos linfáticos paraesternales. Los nodulos linfáticos axilares drenan a los troncos subclavios, mientras que los paraesternales drenan en los troncos broncomediastínicos.

En la profundidad de la glándula mamaria se encuentran los músculos que actúan sobre la extremidad superior (axioapendiculares anteriores), el cuello (escalenos) y los propios de la pared torácica. En otras palabras, los músculos axioapendiculares anteriores y del cuello (escalenos) pueden actuar como accesorios de la respiración durante la inspiración forzada. Los músculos propiamente dichos de la pared torácica son: serratos posteriores (superior e inferior) y elevadores costales, intercostales, subcostales y transversos del

PARA RECORDAR

Las glándulas mamarias se encuentran en la región pectoral como una estructura superficial. Los ligamentos que le ayudan a dar soporte conectan la piel a la fascia profunda (*retinacula cutis*), por lo que la afectación o alteración de su forma produce deformidades superficiales (visibles) en la glándula.

FIGURA 42-2. ESCUELA DE LA MAMA

Las que contribuyen a la irrigación de la mama. Las venas que irrigan la glándula mamaria transcurren paralelas a las arterias y se abren en las venas axilares, torácica interna e intercostales. La irrigación proviene de los ramos cutáneos anterior y lateral de los nervios intercostales segundo a sexto. El pezón está innervado por el cuarto nervio intercostal. El drenaje linfático está dado en un 5% por vasos linfáticos que drenan lateral y

BIBLIOGRAFIA

- Agur MR, Dalley E Grant. Atlas de anatomía, 11ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana: 2006. p. 2-9.
- Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd ed. Churchill Livingstone-Elsevier; 2010. p. 177-204,

MÚSCULOS DE LA PARED DEL TÓRAX

Músculo	Origen	Inserción	Nervio	Acción
Intercostal externo				Eleva las costillas
Intercostal interno	Borde inferior de la costilla	Borde superior de las costillas situadas por debajo	N. intercostal	Desciende las costillas
Intercostal íntimo				
Elevador de las costillas	Procesos transversos de C7-T11	Costillas subyacentes	Ramos posteriores de C8-T11	Eleva las costillas
Subcostal	Cara interna de las costillas inferiores	Bordes superiores de las costillas 2-3	N. intercostal	Desciende las costillas
Transverso del tórax	Cara posterior de la porción inferior del esternón	Cara interna de los cartílagos costales 2-6		Desciende las costillas
Serrato posterior superior	Ligamento nual y procesos espinosos de C7-T3	Borde superior de las costillas 2-4	N. intercostales 2-5	Propiocepción, eleva las costillas
Serrato posterior inferior	Procesos espinosos de T11-L2	Bordes inferiores de las costillas 8-12	N. intercostales 9-11	Propiocepción, descende las costillas



FIBROADENOMA DE



PRESENTACIÓN DEL CASO

Mujer de 25 años de edad, sin antecedentes familiares relevantes, sin hábitos nocivos, empleada en empresa dedicada a la administración; acude a consulta por referir haberse palpado una masa en la glándula mamaria derecha durante su aseo personal en la ducha.

En la exploración física presenta tumoración en el cuadrante superior externo, móvil, no dolorosa, sin cambios en la morfología de la mama.

En la exploración física presenta tumoración en el cuadrante superior externo, móvil, no dolorosa, sin cambios en la morfología de la mama.

COMPETENCIAS

Analizar la anatomía de la glándula mamaria, los componentes estructurales involucrados en la patología y la descripción del drenaje linfático de la mama.

PREGUNTAS

- Señalar qué elementos de la glándula mamaria son el origen de las enfermedades benignas y malignas de dicho órgano.
 - Tejido adiposo de la glándula
 - Células musculares de la pared torácica
 - Epitelio especializado y estroma glandular
 - Piel de la glándula mamaria
 - Músculo liso periductal
- En los casos de cáncer de mama, ¿qué elemento anatómico se ve afectado que produce las depresiones en la piel?
 - Red linfática subdérmica
 - Nodulos linfáticos axilares
 - Aponeurosis profunda de la región pectoral
 - Ácinos glandulares
 - Ligamentos suspensorios de la glándula mamaria
- Para el estudio anatómico-clínico de la glándula mamaria, ¿cómo se describe la topografía de dicha región?
 - Cuadrantes
 - Segmentos
 - Lobulillos
 - Lóbulos
- De haberse tratado de un cáncer metastásico, ¿cuál de los siguientes grupos de nodulos linfáticos se podría ver afectado en primera instancia?
 - Paraesternales o mediales
 - Pectorales o anteriores
 - Centrales
 - Humerales o laterales
 - Subescapulares o posteriores
- ¿Qué otro tipo de tumoraciones pueden surgir del componente interlobulillar de la glándula mamaria?
 - Fibroadenoma
 - Cistosarcoma filoides
 - Adenocarcinoma ductal
 - Miofibroblastomas
- En las pacientes con diagnóstico de adenocarcinoma, puede ser necesaria como parte del tratamiento la mastectomía. ¿Que arterias deben considerarse al momento de diseccionar la prolongación axilar?



ntro una elevación conocida como *pezón*, que se encuentra rodeada por un área de piel más pigmentada denominada *areola*. Las areolas tienen abundantes glándulas sebáceas que secretan una sustancia oleosa que lubrica y protege al pezón durante el amamantamiento. El pezón es una prominencia cónica que representa la desembocadura de los conductos galactóforos, por lo que no tiene pelo ni glándulas sudoríparas, y en cambio sí contiene fibras musculares lisas.

La mama consiste en tejido glandular y tejido graso. El tejido glandular está organizado en 15 a 20 lóbulos que tienen sus conductos que se unen cada vez más hasta formar los conductos galactóforos que se abren en el pezón. Cada lóbulo es drenado por un conducto galactóforo. Estos conductos tienen una porción dilatada, conocida como *seno galactóforo*, cerca de su desembocadura. El tejido graso rodea los lóbulos y suele ser abundante.

Las arterias que irrigan la mama son las ramas torácicas de la arteria axilar, las intercostales y la torácica interna. La arteria axilar contribuye con ramas de las arterias torácica lateral y toracoacromial. Las arterias intercostales emiten ramas perforantes que atraviesan los espacios intercostales para irrigar la glándula mamaria. El drenaje venoso está dado por venas homónimas a las arterias, que desembocan de forma directa en la vena axilar.

GLÁNDULA MAMARIA

- a. Torácica interna
Axilar
 - c. Toracoacromial
 - d. Ramas perforantes de las arterias intercostales Torácica lateral
- “¿Cómo está dada la innervación de la glándula mamaria?”
- a. La innervación de la glándula mamaria es por medio de filetes nerviosos de los ramos inferiores del plexo cervical profundo
 - b. La innervación de la glándula mamaria es esencialmente vasomotora
 - c. Participan en el origen de los ramos sensitivos los últimos nervios intercostales
 - d. La innervación de la mama es derivada del plexo cervical superficial y de los ramos intercostales 2.º a 6.º

El drenaje linfático es llevado a cabo en su mayor parte por los nodulos axilares, y algunos otros en los espacios intercostales y mediastínicos. Los nodulos pectorales o anteriores reciben en primera instancia la mayor parte del drenaje linfático de los cuadrantes laterales de la glándula mamaria. Los nodulos axilares drenan a través del tronco linfático subclavio, que también drena la linfa de la extremidad superior. Los cuadrantes mediales, en cambio, lo hacen hacia

RECORDAR

Los lóbulos de la glándula mamaria convergen hacia el pezón, cada uno con su propio conducto galactóforo. El cuadrante superolateral de la mama tiene el mayor contenido glandular y se prolonga hacia la axila (conocida como *prolongación axilar*). La mayor parte de

RECORDATORIO ANATOMICO

Las glándulas mamarias se localizan en la región pectoral, profundas a la piel y superficiales a los músculos pectoral mayor y serrato anterior. Están presentes en hombres y mujeres, aunque de forma rudimentaria en los primeros. En la mujer se desarrollan después de la pubertad y alcanzan su máximo desarrollo en la mujer lactante.

En la mujer adulta las mamas se extienden en sentido

BIBLIOGRAFIA

- Agur MR, Dalley F. Grant. Atlas de anatomía. Lia ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana: 2006. p. 2-9.
- Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd ed. Churchill Livingstone-Elsevier; 2010. p. 177-204,

FRACTURA COSTAL

PRESENTACIÓN DEL CASO

Hombre de 51 años que participó en accidente automovilístico es llevado al servicio de urgencias para su valoración. Refiere dolor en el hemitórax derecho, así como un poco de hinchazón y hematomas superficiales. En la exploración física se observó simetría entre los hemitórax derecho e izquierdo, con hematomas localizados en el quinto espacio intercostal derecho entre la línea medioclavicular y axilar anterior, respiración toracoabdominal rítmica y regular, pero con una disminución unilateral de la expansión inspiratoria en el hemitórax derecho. A la palpación se encontró crepitación y exacerbación del dolor en las costillas quinta a novena, entre la línea medioclavicular y la axilar anterior. La percusión y auscultación de los campos pulmonares fueron normales. Se solicitó una radiografía posteroanterior de tórax y una serie costal, las cuales evidenciaron el trazo de las fracturas costales de las costillas quinta a novena en el hemitórax derecho.

COMPETENCIAS

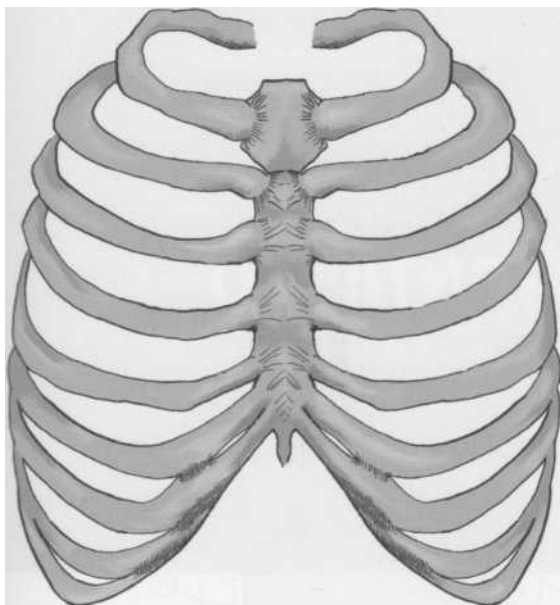
Analizar las relaciones anatómicas profundas de las costillas, así como las referencias anatómicas utilizadas en la exploración física del tórax.

PREGUNTAS

- Por sus características anatómicas, ¿cómo clasificaría a las costillas fracturadas del paciente?
 - Típicas
 - Atípicas
- De acuerdo con su articulación con el esternón, ¿cómo clasificaría a las costillas fracturadas?
 - Verdaderas y flotantes
 - Falsas y flotantes
 - Verdaderas y falsas
- ¿Qué músculos se intersectan aproximadamente a nivel de la línea axilar anterior?
 - Pectoral mayor y oblicuo interno
 - Serrato anterior y oblicuo externo
 - Oblicuo externo e interno
- Si pensamos en la porción anterior de la quinta costilla, ¿qué lóbulo pulmonar podría estar en riesgo?
 - Superior
 - Medio
 - Inferior
- Durante la espiración, ¿cuál es el nivel costal que alcanza la cúpula diafragmática derecha?
 - Quinto
 - Sexto
 - Séptimo
 - Octavo
- Si consideramos las lesiones costales bajas (novena o inferior), ¿qué órgano corre riesgo de lesionarse en este paciente?
 - Riñón
 - Bazo
 - Hígado
 - Colon

O RECORDATORIO ANATÓMICO

Las costillas se clasifican de acuerdo a sus características anatómicas y a su articulación con el esternón (fig. 44-1). Por sus



COSTILLAS TÍPICAS

Las características anatómicas se clasifican en *típicas* y *atípicas*; se consideran típicas cuando poseen los siguientes elementos: cabeza en dos hemicarillas articulares, cuello, tubérculo, ángulo, cuerpo y surco subcostal; mientras la ausencia de alguna de ellas las lleva a ser consideradas atípicas. Al tomar en cuenta su articulación con el esternón, se dividen en *verdaderas*, *falsas* y *flotantes*; las que se articulan de forma directa e independiente son las verdaderas, las que lo hacen a través del cartílago costal son las falsas y las que no articulan, las flotantes.

Los espacios intercostales se ubican en la pared torácica entre las costillas (como su nombre lo indica). Estos espacios están ocupados por los músculos intercostales externo, interno e ínter-costal; que además alojan al paquete vasculonervioso intercostal. El paquete vasculonervioso intercostal se localiza en el surco costal; el nervio responde. El nervio ocupa la posición más baja y la arteria la más alta. En su trayecto el nervio intercostal emite ramos musculares (para los músculos intercostales), ramo subcostal y ramos craneos lateral y anterior.

Las articulaciones esternocostales y costocondrales (esternocostales) son clasificadas como sincondrosis. Las articulaciones costovertebrales y costotransversas pertenecen a las sinoviales intradiales.

pula diafragmática derecha a nivel de la quinta costilla (ligera-mente abajo del pezón derecho). El bazo recibe protección por las costillas 9 a 11. Los riñones son estructuras localizadas entre las vértebras T12 y L3, protegidas parcialmente por las costillas 11 y 12 del lado izquierdo y solo por la 12 en el derecho.

Los movimientos del tórax permiten la inspiración y espiración durante el ciclo respiratorio. Durante la inspiración, el diámetro anteroposterior y transversal se expande por el movimiento en "manivela" que experimentan las costillas superiores y el movimiento en "asa de cubeta" que atraviesan las inferiores. El descenso por contracción del diafragma es otra característica que amplía en un sentido vertical la cavidad torácica. Esta combinación de movimientos de la pared incrementa la presión negativa que produce la inspiración. Durante la espiración sucede la relajación del diafragma y

PARA RECORDAR

Las fracturas de las costillas primera a tercera suelen asociarse con lesiones nerviosas o vasculares; las fracturas de la décima a la duodécima se vinculan con el daño a órganos abdominales, más frecuentemente el hígado, bazo, riñón y diafragma. Las complicaciones posibles incluyen: neumotorax, hemotórax, contusión pulmonar, tórax inestable, neumonía, daño vascular y nervioso y daño a órganos sólidos intraabdominales.

BIBLIOGRAFÍA

- Al-Hassani A, Abdulrahman H, et al. Rib fracture patterns predict thoracic chest wall and abdominal solid organ injury. *American Surgeon* 2009; 76: 888-891.
- Bhavnagri SJ, Mohammed TH. When and how to image a suspected broken rib. *Cleveland Clinic Journal of Medicine* 2009; 76(5): 309-314. Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. *Gray's Anatomy for students*. 2nd ed. UK: Churchill Livingstone-Elsevier; 2010. p. 124-243.
- Karadayi S, Nadir A, Sahin E, et al. An analysis of 214 cases of rib fractures. *Clinics* 2011; 66(3): 449-451.



PRESENTACION DEL CASO

Hombre de 22 años de edad acude al servicio de urgencias por presentar, durante un partido de fútbol, dolor de inicio súbito en el hemitórax izquierdo y sensación de "falta de aire" (*disnea*). El paciente indica que el dolor aumenta con la respiración profunda, irradiándose al hombro homolateral (*dolor pleurítico*).

El paciente presenta taquicardia y los siguientes datos en la exploración de tórax:

- ◆ Inspección: disminución de la amplitud torácica con los movimientos respiratorios.
- ◆ Palpación: reducción del frémito vocal.
- ◆ Percusión: hiperresonancia.
- ◆ Auscultación: disminución de los ruidos respiratorios.

Se solicita una radiografía de tórax (posteroanterior o P-A), en la cual se aprecia aire libre en la cavidad pleural y una línea correspondiente a la pleura visceral.

COMPETENCIAS

Explicar las manifestaciones clínicas y las referencias anatómicas utilizadas para fundamentar el diagnóstico clínico de neumotorax.

DEFINICIONES

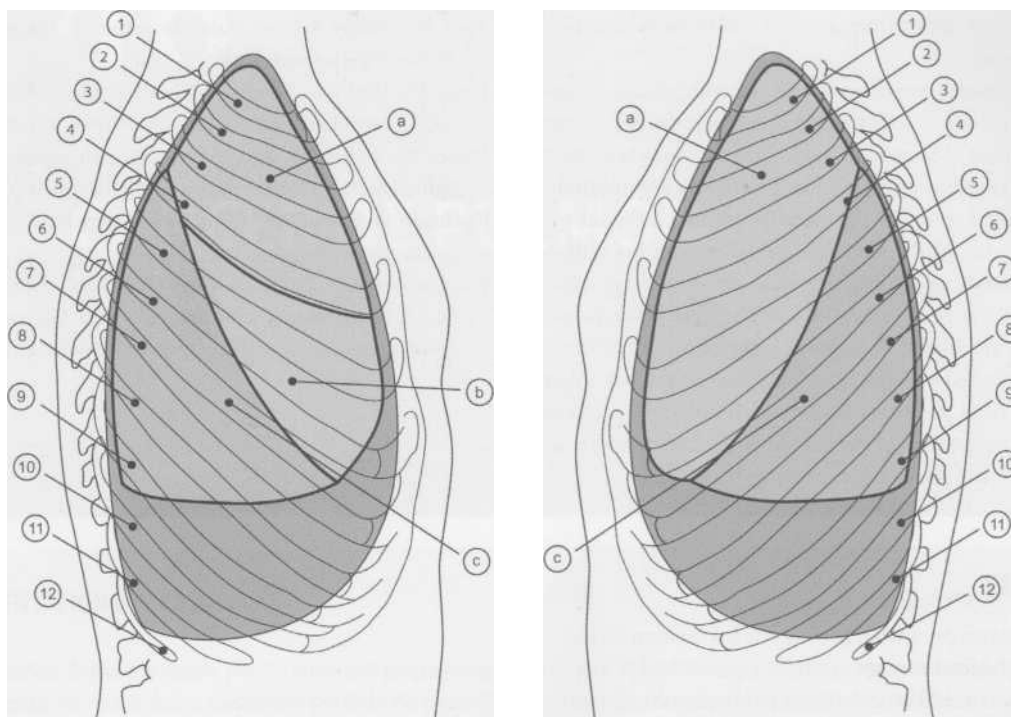
Neumotorax. Aire dentro de la cavidad pleural. Normalmente la cavidad pleural tiene una presión negativa de -4 mm Hg, y en ciertos estados patológicos puede contener aire, sangre (hemotórax) o linfa (quilotórax).

Toracocentesis. Es una técnica que permite la extracción de una acumulación anómala de líquido o de aire en la cavidad pleural por medio de un catéter o de una aguja, introducidos percutáneamente en la cavidad torácica hasta el espacio pleural. Se puede realizar con fines diagnósticos y terapéuticos.

PREGUNTAS

1. ¿Qué nombre recibe el espacio comprendido entre la hoja parietal y la visceral de las pleuras?
 - a. Espacio pleural
 - b. Receso costodiafragmático
 - c. Receso costomediastínico
 - d. Receso frenicomediastínico
 - e. Receso vertebromediastínico
2. ¿Cuál es la explicación anatómica de la hiperresonancia y la disminución de los ruidos respiratorios y del frémito vocal?
 - a. Aire en el espacio pleural
 - b. Lesión de los músculos intercostales
 - c. Contracción del diafragma
3. ¿Cuál es la posición más frecuente en la que se coloca al paciente para realizar una radiografía posteroanterior (P-A) de tórax?
 - a. De pie
 - b. Decúbito supino

Cavidad pleural



5.1. LAS VENTILACIONES DE LOS

Decúbito prono Decúbito lateral

- ¿A qué nivel costal se encuentra normalmente la fisura oblicua de los pulmones?

Cuarto espacio intercostal
Quinto espacio intercostal
Sexto espacio intercostal

- 5 Como parte del tratamiento se coloca una sonda en tórax. ¿A qué nivel costal introduciría la sonda en tórax?

Cuarto espacio intercostal

- b. Quinto espacio intercostal
Sexto espacio intercostal

- ¿Qué estructuras anatómicas podrían verse afectadas al colocar la sonda de manera inadecuada?

a. Hígado

Paquete vasculonervioso intercostal

c. Bazo

vidad o espacio pleural. Ambas cavidades pulmonares están separadas en la línea media por un tabique de estructuras, conocido como *mediastino*. Los pulmones no ocupan totalmente la cavidad pleural, por lo que se forman recesos, de los cuales el costodiafragmático es el mayor y más bajo (posición más declive). Los recesos pleurales son: costodiafragmático, costomediastínico, frenicomedial y vertebromediastínico. Es importante destacar que el espacio pleural es virtual, ya que en condiciones normales no existe, debido a que la pleura parietal y visceral están en contacto.

La pleura se extiende revistiendo el interior del tórax, desde la cara posterior del esternón, la cara interna de las costillas, los músculos intercostales, hasta cerca de la columna vertebral. Por lo tanto, la pleura parietal se nombra de acuerdo a su principal relación anatómica: *costal*, *mediastínica* o *diafragmática*. Cuando se encuentra en relación con la raíz del pulmón, forma los ligamentos pulmonares que se extienden hacia abajo. Inferiormente se relaciona con el diafragma y superiormente forma una cúpula que se extiende por encima de la primera costilla y la clavícula.

Existe una diferencia de aproximadamente dos espacios intercostales entre el borde inferior del pulmón y la pleura. El borde inferior de la cavidad pleural se encuentra a nivel de la octava costilla en la línea medioclavicular, en la décima en la línea axilar media y en la duodécima en la cara posterior del

RECORDATORIO ANATÓMICO

La cavidad torácica se divide en tres compartimentos: dos ca-

es amplio y drena en primera instancia a los nodulos linfáticos- BIBLIOGRAFIA

los broncopulmonares, posteriormente hacia los nodulos traqueobronquiales y en último lugar hacia los troncos linfáticos broncomediastínicos.

Los plexos pulmonares contienen fibras parasimpáticas, simpáticas y aferentes viscerales. Las fibras parasimpáticas son motoras para el músculo liso bronquial (broncoconstricción) y secretoras para las glándulas (secretomotoras). Las simpáticas son inhibidoras del músculo liso bronquial (broncodilatadoras), al igual que para las glándulas. Las fibras aferentes participan en los reflejos

Agur MR, Dalley F. Grant. Atlas de anatomía. 11a ed. Madrid: Edición Médica Panamericana; 2006. p. 26-45.

y transmiten las sensaciones dolorosas que resultan de la irritación, isquemia o estiramiento excesivo. Las sensaciones dolorosas se originan en las raíces posteriores de los segmentos torácicos superiores, mientras las originadas de la pleura parietal pueden utilizar los nervios intercostales (pleura costal y periférica de la diafragmática) y los nervios frénicos (pleura diafragmática y

PARA RECORDAR

Ambos pulmones presentan fisuras que los dividen en lóbulos, aunque el derecho es más grande y presenta dos fisuras (oblicua y horizontal), a diferencia del izquierdo, que es más pequeño y solo muestra una fisura (oblicua). El pulmón derecho es más grande que el izquierdo. La fisura oblicua se extiende desde el nivel del proceso espinoso de T2 en la cara posterior, hasta el sexto cartílago costal en la cara anterior. La fisura horizontal es paralela a la cuarta costilla y no es visible





PRESENTACION DEL CASO

Hombre de 54 años, fumador desde los 15 años (20 paquetes por año), que acude a consulta por presentar tos productiva con sangre (sputo hemoptoico), así como dolor torácico y pérdida de peso. El paciente refiere tener tos productiva desde hace más de 6 meses, pero í-r agravó hace una semana cuando empezó a tener sangre en el esputo. El dolor torácico es constante y se agrava al toser y agitarse. El paciente presenta aumento de volumen (edema) en el miembro superior derecho y cara. Se aprecia ronquera en la voz del individuo. Al realizar la exploración física, el paciente presenta silbidos al respirar más acentuados en el hemitórax derecho. Las sibilancias son más acentuadas a nivel de la quinta costilla en la línea medioclavicular y en el cuarto espacio intercostal en la línea medioclavicular. Se solicita una radiografía y resonancia magnética (RM) de tórax, y además se le practica una broncoscopia para obtención de la biopsia. En la RM se aprecian adenopatías regionales que están irritando al nervio

COMPETENCIAS

Analizar las cavidades del tórax y las estructuras contenidas en ellas para fundamentar un diagnóstico morfológico y los procedimientos diagnósticos y terapéuticos.

DEFINICIONES

Espuito. Secreción que se produce en la tráquea y los bronquios.

Hemoptoico. Que tiene sangre en secreciones.

HECRAIA

¿Cuál es la estructura vascular que podría explicar el edema del miembro superior y la cara del paciente?

- Arteria subclavia derecha
- Vena cava superior
- Vena subclavia derecha
- Vena yugular derecha

2. ¿Qué estructura anatómica podría afectarse y explicar la ronquera del paciente?
 - a. Nervio frénico
 - b. Vena cava superior
 - c. Nervio laríngeo recurrente
 - d. Nervio vago
3. De acuerdo al lugar donde encontró aumentadas las sibilancias, ¿a qué lóbulo del pulmón corresponde?
 - a. Superior
 - b. Medio
 - c. Inferior
4. Al realizar la broncoscopia se aprecian dos orificios redondos, uno ligeramente más amplio y de continuación más directa, ¿a qué estructura corresponde?
 - a. Bronquio principal derecho
 - b. Bronquio principal izquierdo
 - c. Bronquio lobar superior
 - d. Bronquio segmentario
5. ¿Qué nodulos linfáticos podrían estar afectados que puedan causar compresión de la vena cava y el nervio laríngeo recurrente?
 - a. Braquiocefálicos

- b. Broncomediastínicos
 - c. Pulmonares
 - d. Esofágicos
6. ¿Cuál es la estructura que origina el dolor torácico del paciente referido al hemitórax?
- a. Pleura
 - b. Pericardio
 - c. Tráquea
 - d. Bronquios

RECORDATORIO ANATÓMICO

Las venas braquiocefálicas derecha e izquierda se forman justo por detrás de las articulaciones esternoclaviculares por la unión de las venas yugulares interna y subclavia. Al unirse los troncos venosos braquiocefálicos a nivel del borde inferior del primer cartílago costal derecho, se forma la vena cava superior. La vena cava superior desemboca en el atrio derecho a nivel del tercer cartílago costal. La vena braquiocefálica izquierda es más horizontal y larga que su homónima derecha, que es más vertical y corta.

Los pulmones son los órganos donde ocurre el intercambio de gases durante la respiración, por lo que su función es oxigenar la sangre. Los pulmones derecho e izquierdo están separados por el mediastino y se localizan en las cavidades pulmonares, cubiertos por una membrana mesotelial conocida como *pleura visceral*. Los pulmones tienen la forma de semicono, de eje mayor vertical, con su superficie plana vuelta hacia el mediastino y su superficie convexa en contacto con la pared torácica.

El pulmón derecho presenta tres lóbulos (superior, medio e inferior), divididos por dos fisuras: oblicua y horizontal. El pulmón izquierdo tiene solo dos lóbulos y una única fisura, la oblicua. Una característica importante del pulmón izquierdo es la incisura cardíaca, presente en su borde anterior. En la porción inferior de la incisura cardíaca se suele describir la Ungula, una prolongación del lóbulo inferior que se extiende al receso costomediastínico. En las caras mediastínicas de ambos pulmones, es posible identificar impresiones formadas por las estructuras con las que están en contacto. En la cara mediastínica también se localizan las raíces o pedículos pulmonares.

Los bronquios principales se dividen en bronquios tobares,

Las raíces pulmonares se encuentran aproximadamente a la mitad de las caras mediastínicas. Las raíces pulmonares están formadas por los bronquios, arterias pulmonares, venas pulmonares, plexos nerviosos y vasos linfáticos. Es importante distinguir que concepto de *hilio pulmonar* se refiere a la entrada de las estructuras que conforman la raíz, y representa el sitio donde se refleja la pleura parietal y la visceral, de tal modo que forman un manguito pleural que circunscribe el "orificio" de entrada.

Los nervios vagos, al entrar al tórax, se localizan posteriores a las venas braquiocefálicas. El vago derecho emite, casi de forma inmediata, el nervio laríngeo recurrente derecho, que forma un asa en la arteria subclavia para dirigirse hacia la laringe. A diferencia de esto, el nervio laríngeo recurrente izquierdo forma un asa en el arco aórtico (cayado) para dirigirse, de igual forma, a la laringe. Los nervios vagos participan en la innervación parasimpática de los órganos

RECORDAR

Los pulmones son los órganos de la respiración. Se encuentran en el interior de la cavidad torácica envueltos por pleura. La broncoscopia es una técnica que permite visualizar el árbol bronquial. La tráquea se bifurca a nivel vertebral T4/T5 y da origen a los bronquios principales derecho e izquierdo. El primero es más grande y directo. Los bronquios principales dan origen a los bronquios tobares: tres al pulmón derecho y dos al pulmón izquierdo. Posteriormente se originan los bronquios segmentarios que se distribuyen en los

BIBLIOGRAFÍA

- Agur MR, Dalley F. Grant. Atlas de anatomía. 8ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2006. p. 26-45.
- Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd ed. UK: Churchill Livingstone-Elsevier; 2010. p. 177-204, 158-175.
- Moore KL, Dalley AF, Agur AMR. Clinically oriented

CARCINOMA BRONCOPULMONAR



PRESENTACIÓN DEL CASO

Mujer de 64 años de edad acude a valoración médica por presentar tos productiva y hemoptisis. Al interrogatorio clínico revela que ha sido fumadora crónica de más de 20 cigarrillos diarios desde los 25 años, aumentando su consumo en los últimos 15 años. Menciona: ue desde hace 6 meses inició con tos irritativa y ronquera, e indica que desde hace 3 meses la tos se ha tornado productiva arrojando rsputo hemoptoico. Además, refiere que se cansa con facilidad y tiene dificultad para respirar después de subir las escaleras de su casa ¿e un piso, que se registra como fatiga y disnea de medianos a grandes esfuerzos. También menciona que ha perdido peso, alrededor de 7 kg en los últimos 5 meses, sin realizar cambios en la dieta ni el ejercicio. A la exploración física identifica sibilancias en todo el pulmón zerecho. La radiografía de tórax muestra la imagen de una masa radiopaca a lo largo del bronquio principal derecho, extendiéndose hacia el hilio pulmonar, engrosamiento subpleural mediastínico y borramiento de ángulos costodiafragmáticos/derrame pleural. El resultado del análisis de esputo revela

COMPETENCIAS

Analizar los pulmones, bronquios y circulación pulmonar para fundamentar un diagnóstico morfológico y los procedimientos diagnósticos y terapéuticos.



PREGUNTAS

Debido a que el carcinoma broncopulmonar frecuentemente presenta metástasis hematógenas, un sitio probable de recibir metástasis es el cerebro. ¿Cuál es la vía sanguínea que siguen las células cancerosas para llegar al cerebro? a *Venas pulmonares, atrio izquierdo, ventrículo izquierdo, aorta ascendente, arco aórtico, tronco arterial braquioce- fálico/carótida común, carótida interna, arterias cerebrales anterior y media*

b Venas pulmonares, ventrículo derecho, atrio derecho, venas cavas superior e inferior, venas braquiocefálicas, yugular interna

c Arterias pulmonares, atrio izquierdo, ventrículo izquierdo, aorta ascendente, arco aórtico, tronco arterial braquiocefá-

lico/carótida común, carótida interna, arterias cerebrales anterior y media

d. Arterias pulmonares, ventrículo derecho, atrio derecho, venas cavas superior e inferior, venas braquiocefálicas, yugular interna

2. Tomando en cuenta que es un tipo de tumor con alta probabilidad de metástasis, se percutió minuciosamente el hígado en busca de hepatomegalia o masas hepáticas. ¿Cuál es la referencia anatómica para identificar el borde superior de este órgano en la cavidad torácica?

- Arco costal
- Quinta costilla y base del proceso xifoides
- 13**
- T4/T5

3. En esta paciente está indicado el procedimiento de biopsia al sitio de lesión y principales nodulos linfáticos a los que drena el bronquio principal derecho. ¿Cuáles son los nodulos linfáticos que se infiltrarían primero con células malignas?

- Paratraqueales
- Cervical profundo
- Traqueobronquiales inferiores

4. La *toracocentesis* es un procedimiento para evacuar el líquido del espacio pleural mediante punción. Basándose en los límites del borde inferior del pulmón y la pleura, ¿en qué espacio intercostal de la línea medio axilar es más seguro realizar dicho procedimiento?

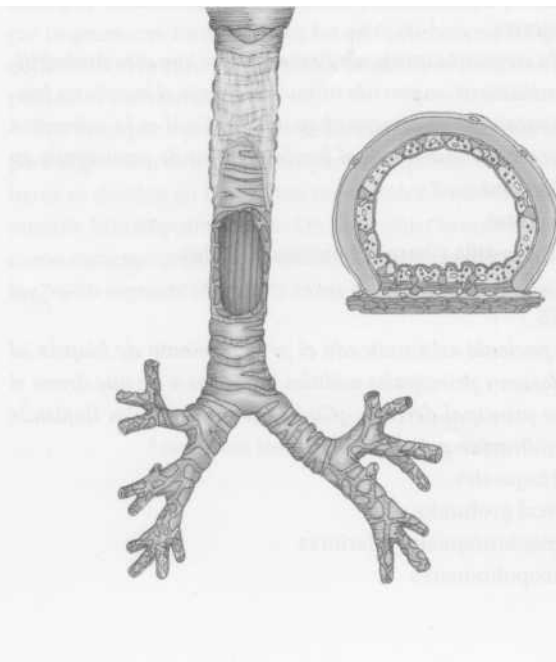
- Segundo /tercero
- Quinto/sesto
- Noveno/décimo
- Duodécimo

O RECORDATORIO ANATOMICO

La tráquea pasa a través de la abertura torácica superior y se localiza en el mediastino superior (fig. 47-1). La tráquea es anterior al esófago y entre ambas estructuras queda un surco donde se alojan los nervios laríngeos recurrentes. El diámetro de la tráquea es de 2,5 cm y está compuesta por una serie de anillos cartilagosos incompletos en la porción posterior. El espacio entre cada cartílago es ocupado por los músculos de la tráquea.

En el mediastino superior, la tráquea termina bifurcándose en la carina, dividiéndose entonces en bronquios principales derecho e izquierdo a nivel del ángulo esternal, que se corresponde con T4/ T5. Los bronquios principales forman parte del pedículo pulmonar y entran en sus pulmones respectivos. El bronquio principal derecho tiene la mayor tendencia a la entrada de cuerpos extraños, como resultado de ser más corto y tener mayor diámetro y orientación más vertical. El bronquio principal izquierdo es más largo, oblicuo y estrecho. En el interior de cada pulmón, los bronquios se ramifican en bronquios lobulares (tres derechos y dos izquierdos).

TRÁQUEA Y BRONQUIOS



Los bronquios de conducción, terminales, respiratorios, sacos alveolares y alvéolos.

Cada segmento broncopulmonar es una unidad funcional básica formada por una afluyente de la vena pulmonar, rama de la arteria pulmonar, vasos linfáticos y nervios autónomos desde la raíz del pulmón. Habitualmente son 10 en el pulmón derecho y entre 8 y 10 en el pulmón izquierdo. Tienen forma piramidal, con base dirigida a la superficie del pulmón y el ápice hacia el hilio. Tienen como una característica importante que se pueden reseca quirúrgicamente.

Las arterias pulmonares son derivadas del tronco pulmonar a nivel de T4/T5 y su característica principal es que transportan sangre con menor saturación de oxígeno. En sentido estricto, se nombran como arterias por la definición clásica que señala que las estructuras que salen de los ventrículos son arterias y las que llegan a los atrios son venas. Las arterias pulmonares se dividen en arterias lobulares, las que luego se dividen en arterias segmentarias. Las venas pulmonares, con mayor saturación de oxígeno, se dirigen al atrio izquierdo. Las venas pulmonares tienen una distribución independiente de las arterias en el interior de los pulmones.

Las arterias bronquiales se encargan principalmente de la nutrición del parénquima pulmonar, tejidos de sostén y la pleura visceral. Las arterias bronquiales izquierdas se originan de la aorta torácica y la derecha puede surgir de la aorta, arterias intercostales posteriores superiores o incluso de la arteria bronquial superior izquierda.

Cada pulmón tiene una sola vena bronquial. La vena bronquial derecha es afluyente de la vena ácigos, mientras que la izquierda es afluyente de la vena hemiacigos accesoria.

Los lóbulos de ambos pulmones drenan en nodulos pulmonares y broncopulmonares, posteriormente en los

PARA RECORDAR

Los pulmones son los órganos de la respiración. Se localizan en las cavidades pulmonares y están cubiertos por la pleura. El pulmón derecho posee tres lóbulos y el izquierdo dos. Las arterias bronquiales se encargan de la irrigación del parénquima y las arterias pulmonares de la oxigenación de la sangre, mientras que las venas pulmonares regresan la sangre oxigenada al corazón.

BIBLIOGRAFÍA

Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd ed.

UK: Churchill Livingstone-Elsevier; 2010. p. 177-204, 158-175.

48

EMBOLIA PULMONAR



PRESENTACIÓN DEL CASO

Mujer de 55 años de edad obesa, secretaria, que es traída a urgencias por paramédicos con alteración de la conciencia y cianosis. Tomo antecedentes tuvo una cirugía de varices en la extremidad inferior derecha hace 1 mes. El paramédico refiere que antes de llegar a urgencias estaba consciente, pero la paciente había tenido dificultad para respirar (disnea) acompañada de taquicardia y dolor torácico.

toman muestras de sangre para gases arteriales, informándose hipoxemia. Se toma una telerradiografía de tórax, donde se aprecia una masa en el lóbulo inferior del pulmón derecho que sugiere ser un émbolo en la arteria lobulor inferior de la arteria

COMPETENCIAS

Explicar las manifestaciones clínicas y las referencias anatómicas utilizadas para fundamentar el diagnóstico clínico de embolia pulmonar.

DEFINICIONES

Disnea. Dificultad para respirar.

Taquicardia. Frecuencia excesiva del ritmo de contracciones cardíacas.

Émbolo. Coágulo, burbuja de aire u otro cuerpo extraño que al estar presente en la circulación produzca una embolia.

Embolia. Obstrucción que impide la circulación en un vaso.

Cianosis. Coloración azul y alguna vez negruzca o lívida de la piel, debida a trastornos circulatorios.

¿Qué arteria se encarga de la irrigación del parénquima pulmonar?

- Pulmonar
- Bronquial

c. Pericardiofrénica

d. Torácicas internas

- De acuerdo a la respuesta anterior, ¿cuál es el origen de esta arteria?
 - Ambas arterias bronquiales (izquierda y derecha) del tronco de la pulmonar
 - Bronquial izquierda directa de la aorta y derecha de la tercera arteria intercostal posterior derecha
 - Ambas arterias bronquiales (izquierda y derecha) de la arteria torácica interna
 - Subclavia
- ¿Qué estructuras son utilizadas como referencia para localizar la fisura transversal del pulmón derecho?
 - Proceso espinoso de T4, quinto espacio intercostal en la línea medioaxilar y sexto cartílago costal
 - Proceso espinoso de T5, sexto espacio intercostal en la línea medioaxilar y séptimo cartílago costal
 - Cuerpo vertebral de T4, cuarto espacio intercostal en la línea medioaxilar y quinto cartílago costal
- En anatomía de superficie, ¿cuál es el nivel vertebral en donde se bifurca la arteria pulmonar?
 - T2/T3
 - T3/T4
 - T4/T5
 - T6/T7

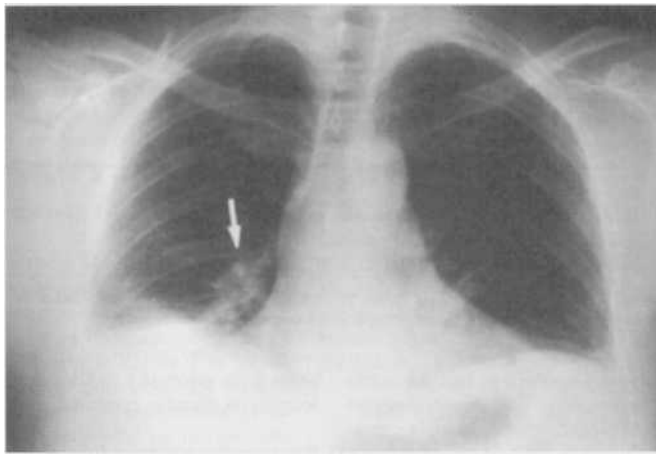


FIGURA 48-1. RADIOGRAFÍA DE TÓRAX

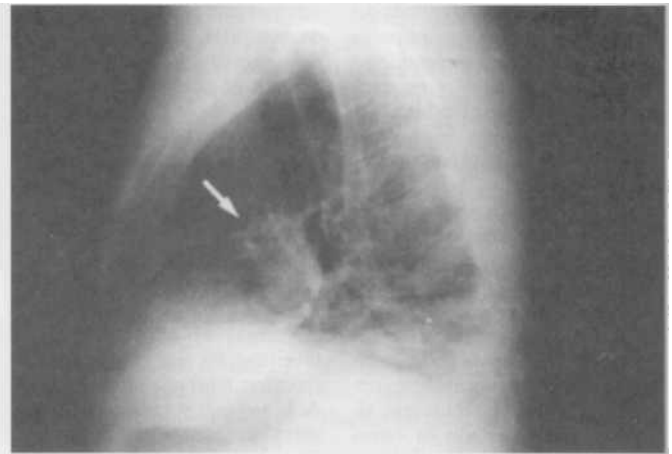


FIGURA 48-2. RADIOGRAFÍA LATERAL DE TÓRAX

5. El émbolo viajó desde el sistema venoso profundo de la extremidad inferior y a través de la vena cava inferior (VCI) alcanzó las cavidades cardíacas derechas. ¿A qué nivel vertebral atraviesa el diafragma la VCI?
 - a. T8
 - b. T10
 - c. T12
 - d. L2
6. Las arterias pulmonares entran al pulmón pasando por el hilio pulmonar. ¿Qué posición ocupan las arterias pulmonares en el pulmón derecho?
 - a. Posterior al bronquio principal
 - b. Superior al bronquio principal
 - c. Posterior a las venas pulmonares
 - d. Superior a las venas pulmonares
7. Para evitar complicaciones posteriores, se indica la resección del lóbulo inferior del pulmón derecho. ¿Cuántos segmentos pulmonares tiene este lóbulo?
 - a. Tres
 - b. Cinco
 - c. Dos
 - d. Diez

RECORDATORIO ANATÓMICO

Las venas son vasos sanguíneos de paredes delgadas que regresan la sangre de los tejidos al corazón (atrio derecho), para ser impulsada por el ventrículo derecho a través de la arteria pulmonar a los pulmones para ser oxigenada. Una vez oxigenada, la sangre regresa por las venas pulmonares al atrio izquierdo para posteriormente ser expulsada al resto del organismo por el ven

culo izquierdo a través de la aorta. Al circuito arterial y venoso que conecta al corazón con los pulmones y que tiene por función la oxigenación de la sangre, se le conoce como *circuito menor o pulmonar*.

La arteria pulmonar, a pesar de su nombre (*arteria*), lleva sangre venosa desde el ventrículo derecho hacia los pulmones. La arteria pulmonar es corta, ancha y se origina del ventrículo derecho enfrente de la aorta. Se extiende hacia arriba y atrás, pasando anterior a la aorta y posteriormente localizándose a la izquierda de la aorta ascendente, hasta que se sitúa inferior al arco aórtico donde se divide en sus ramas izquierda y derecha. La arteria pulmonar en su origen es cubierta por pericardio, que se confunde con su adventicia.

La arteria pulmonar derecha, más larga y delgada que la izquierda, se extiende horizontalmente en sentido lateral hasta alcanzar el hilio pulmonar derecho. La arteria pulmonar derecha es posterior a la aorta ascendente y a la vena cava superior, y una vez que alcanza el hilio pulmonar, se divide en ramas superior e inferior. Esta última rama se distribuye en los lóbulos medio e inferior.

La arteria pulmonar izquierda, más corta y gruesa que la derecha, se extiende horizontalmente en frente de la aorta descendente torácica y alcanza el hilio pulmonar izquierdo, donde se divide en ramas para los lóbulos superior e inferior. Esta arteria presenta un remanente de la circulación fetal, el ligamento arterioso (conducto arterioso en la vida fetal), que la une con la concavidad del arco aórtico.

Las venas pulmonares, a pesar de su nombre (*vena*), llevan sangre arterial desde los pulmones hacia el atrio izquierdo. Son cuatro venas pulmonares, dos provenientes de cada

PARA RECORDAR



Las arterias pulmonares, una para cada pulmón, se originan del tronco de la arteria pulmonar, justo inferior al arco aórtico. Estas arterias, procedentes del ventrículo derecho, llevan sangre desoxigenada a los pulmones. Las venas pulmonares, dos de cada pulmón, alcanzan el atrio izquierdo y son las que transportan la sangre oxigenada. Es importante notar que esto constituye una excepción, ya que por definición anatómica los vasos que salen del corazón son arterias, a pesar de que en este

BIBLIOGRAFÍA

- Juretschke Moragues MA, et al. Tromboembolismo pulmonar. Monografías de la Sociedad Madrileña de Neumología y Cirugía Torácica. España: Doyma; 2002.
- León A, Hernando Gómez C. Tromboembolismo pulmonar revisión crítica de la literatura basada en la evidencia (en línea). Disponible en: http://www.ebmcolombia.org/ebcm/tep_resumen.pdf
- Publicación “Caso radiológico”. Boletín de la Escuela de Medicina. Universidad Católica de Chile 1998; 3 (28).
- Santos Martínez LE, et al. Tromboembolia pulmonar masiva, trombo en tránsito y disfunción ventricular derecha. Arch Cardiol Méx [online] 2007; 77(1):

49

COMUNICACIÓN INTERVENTRICULAR EN LA PORCIÓN MEMBRANOSA



PRESENTACIÓN DEL CASO

Niño de 4 años de edad que es llevado a consulta por una infección respiratoria. Al interrogatorio los padres refieren que en otras ocasiones presentó un cuadro respiratorio similar, pero que al parecer se resolvió con tratamiento médico. A la exploración física se encuentra que su peso es de 18 kg y que tiene una estatura de 1,10 m de alto; a la auscultación el hallazgo fue un soplo holosistólico (pansistólico fuerte y áspero en la parte inferior del borde esternal izquierdo, y los campos pulmonares sin ruidos anormales. Decide realizar una radiografía de tórax y un electrocardiograma (ECG). En la radiografía de tórax observó un aumento de la trama vascular pulmonar y en ECG se encontró hipertrofia ventricular izquierda. Por lo tanto, decide realizar un ecocardiograma, con lo que se establece el diagnóstico de comunicación interventricular en la porción membranosa (**fig. 49-1**).

COMPETENCIAS

Analizar el circuito menor o pulmonar de la circulación general para explicar las manifestaciones clínicas del paciente.

DEFINICIONES

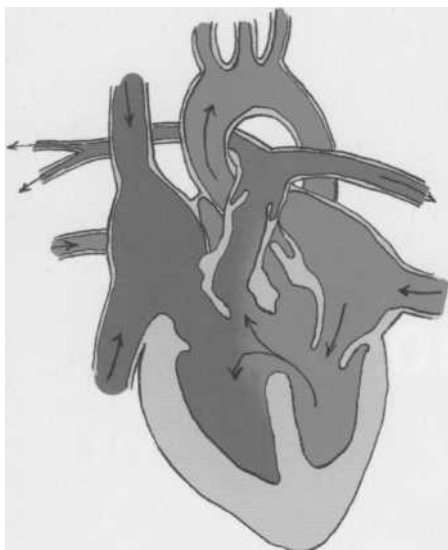
Soplo. Ruido de “soplo” percibido a la auscultación.

Holosistólico. Relativo a una sístole total o completa; se aplica a un soplo cuando tiene toda la duración de la sístole.

Ecocardiograma. Gráfica de la posición y movimiento de los límites de la silueta cardíaca y válvulas del corazón, registrados

PREGUNTAS

- La circulación fetal difiere de la del adulto. ¿Cuál de las siguientes características está presente en los atrios?
 - Conducto arterioso
 - Foramen oval
 - Conducto venoso
- En la circulación fetal, ¿cuál de las siguientes estructuras desvía la sangre para evitar que pase completamente por pulmones?
 - Foramen oval
 - Conducto venoso
 - Arteria umbilical
- ¿Cuál de las siguientes estructuras desvía la sangre para evitar que pase completamente por el hígado?
 - Conducto arterioso
 - Foramen oval
 - Conducto venoso
 - Arteria umbilical
- Por su localización, ¿cuál es el foco más cercano al sitio donde mejor se auscultó el soplo del paciente?
 - Mitral
 - Tricuspídeo
 - Aórtico
 - Pulmonar
- ¿Cuál de las siguientes válvulas se relaciona con la porción membranosa del tabique interventricular?
 - Mitral
 - Tricuspídea
 - Aórtica
 - Pulmonar



CURA 491. CIRCULACIÓN FETAL

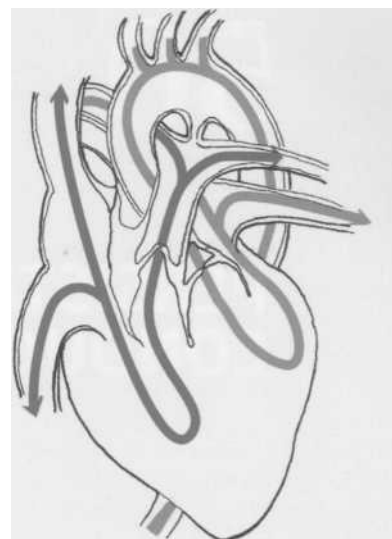


FIGURA 49-2. CIRCULACIÓN EN EL ADULTO

ANATOMÍA

La circulación fetal es diferente a la del adulto en las siguientes características: 1) la sangre fetal que ingresa por la placenta es oxigenada para el feto y no se oxigena en los pulmones de este; 2) existen desviaciones que permiten evitar el paso por los pulmones y el hígado: a) Foramen oval, b) conducto arterioso y c) conducto venoso.

El foramen oval es una abertura que existe entre los atrios derecho e izquierdo que permite que la sangre pase del primero al segundo, y de esta forma evita su paso por los pulmones. En el adulto queda una marca en el tabique interatrial.

El conducto arterioso conecta la arteria pulmonar izquierda con el tronco pulmonar con la concavidad del arco aórtico. Desvía la sangre desde la arteria pulmonar izquierda (o tronco de la pulmonar) hacia la aorta, y de esta forma evita parcialmente pasar por los pulmones. Una vez que se oblitera al nacimiento se conoce como *ligamento arterioso*.

El conducto venoso une la rama izquierda de la vena porta con la vena cava inferior. Desvía la sangre oxigenada desde la vena porta hacia la vena cava inferior, evitando parcialmente su paso por el hígado. Una vez que se oblitera, forma el ligamento venoso.

Cualquier defecto que ocurra en el desarrollo embrionario del corazón y que produzca una falta de cierre de las cavidades o comunicaciones produce alteraciones en la circulación intracardíaca. El corazón está completamente formado hacia el final de la séptima semana de vida.

El corazón forma durante su desarrollo cinco dilataciones del

tabique: las crestas bulbosas con los cojinetes endocárdicos, tabique aortopulmonar y la parte muscular del tabique interventricular.

Los defectos del tabique ventricular (comunicaciones interventriculares) son la malformación cardíaca más frecuente y se clasifican en base a la porción del tabique interventricular afectada: membranosa, muscular

RECORDAR

Las alteraciones de la circulación intracardíaca producen alteraciones del flujo que ocasionan manifestaciones clínicas importantes. Las cardiopatías que provocan cortocircuitos de izquierda a derecha son la comunicación interventricular, la comunicación atrioventricular completa, la comunicación interatrial, el tronco arterial persistente y la transposición de los grandes vasos. Típicamente, con el paso del tiempo este cortocircuito se invierte y será de derecha a izquierda (síndrome de Eisenmenger), lo que produce manifestaciones clínicas como cianosis, síncope, disnea de esfuerzo, fatiga, palpitaciones, arritmias y en algunas

BIBLIOGRAFÍA

- Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd ed. UK: Churchill Livingstone-Elsevier; 2010. p. 124-243.
- Minette MS, Sahn DJ. Ventricular septal defects. Circulation 2006; 114: 2190-2197.



PERCISTENCIA DEL

PRESENTACIÓN DEL CASO

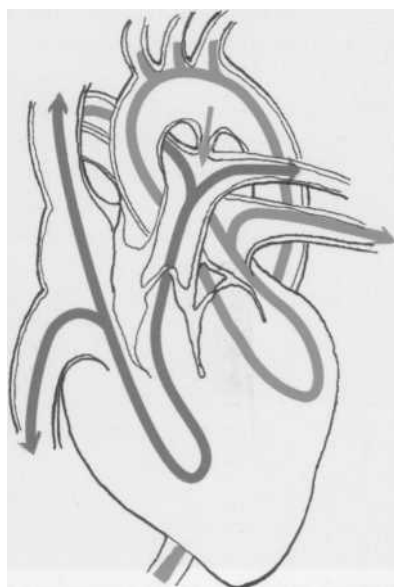
Paciente femenino de 3 semanas de vida, que nació a las 35 semanas de gestación (SDG) de madre primigesta y sin antecedentes de importancia; en presentación cefálica, por lo que nace por parto de tipo eutócico, sin complicaciones. Al nacer se le realiza la exploración de rutina con un peso de 2,800 kg, talla de 49 cm, Apgar de 7/9, Capurro de 35 SDG, con reflejos de recién nacido presentes. Se encuentra en observación, ya que ha presentado períodos en los que detiene su respiración (apnea), así como dificultad para respirar. La madre refiere que al alimentarla la paciente suda excesivamente y se fatiga muy rápido. Al explorarla se le detecta un soplo cardíaco continuo e región paraesternal izquierda. Se le realiza ecocardiograma bidimensional con Doppler color, donde se visualiza cortocircuito de izquierda a derecha por conducto arterioso permeable. Con los datos clínicos y el estudio de imagen se le diagnostica persistencia del conducto arterioso (*fig. 50-1*).

COMPETENCIAS

Analizar las características anatómicas del corazón y los grandes vasos para fundamentar el diagnóstico y los procedimientos terapéuticos.

PREGUNTAS

- ¿De qué arco aórtico proviene el conducto arterioso?
 - Primero
 - Segundo
 - Cuarto
 - Quinto
 - Sexto
- ¿En qué día de edad debe ocurrir el cierre fisiológico del conducto arterioso en el recién nacido?
 - Primero (24 horas)
 - Segundo (48 horas)
 - Tercero (72 horas)
 - Cuarto (96 horas)
 - Quinto (120 horas)
- ¿A qué semana de edad debe ocurrir el cierre anatómico del conducto arterioso?
 - Primera
 - Cuarta
 - Sexta
 - Octava
 - Décima
- ¿Qué nombre recibe el remanente que queda debido al cierre anatómico del conducto arterioso?
 - Ligamento arterioso
 - Ligamento del seno venoso
 - Ligamento sinoatrial
 - Ligamento coronario
 - Ligamento pulmonar
- ¿Entre qué ramas existe la comunicación debido al conducto arterioso en la vida fetal?
 - Arteria coronaria derecha con aorta descendente
 - Arteria pulmonar con aorta ascendente
 - Arteria pulmonar con el arco aórtico
 - Aorta descendente con la vena cava superior
 - Arteria coronaria izquierda con la arteria pulmonar



ENFERMEDAD

RECORDATORIO ANATÓMICO

El conducto arterioso (CA) es una estructura vascular que conecta la arteria pulmonar izquierda (o tronco de la arteria pulmonar) con la aorta descendente. Deriva de la porción dorsal del sexto arco aórtico. El orificio del conducto arterioso se localiza inmediatamente a la izquierda de la bifurcación del tronco de la arteria pulmonar y a nivel aórtico en la unión del arco aórtico con la aorta descendente, aproximadamente a 1 cm de la emergencia

de la subclavia izquierda. En el recién nacido de término tiene el mismo tamaño que la aorta descendente. Su estructura microscópica difiere de los vasos que conecta, aunque el grosor de la pared es similar: la túnica media de la aorta está compuesta por fibras elásticas ordenadas en capas circunferenciales, mientras que el conducto arterioso tiene tejido mucoide en la media, fibras elásticas entre la túnica media y la túnica íntima, y músculo liso ordenado en capas espirales en ambas direcciones. La túnica íntima es una capa

PARA RECORDAR

En el desarrollo embriológico normal, el conducto arterioso se presenta con arco aórtico izquierdo por persistencia del cuarto arco aórtico izquierdo e involución del derecho; el conducto arterioso se origina de la porción distal del sexto arco aórtico izquierdo, mientras que de la porción proximal surge el segmento proximal de la rama izquierda de la arteria pulmonar, lo que ocasiona la comunicación con la aorta. Al existir la comunicación, hay un hiperflujo pulmonar que es el sustrato de la hipertensión pulmonar.

ARTÍCULO

Dani C, Bertini G, Pezzati M, Poggi C, Guerrini P, Martano C, et al. Prophylactic ibuprofen for the prevention of intraventricular hemorrhage among preterm infants: A multicenter, randomized study.

51

PERICARDITIS
CONSTRUCTIVA

PRESENTACIÓN DEL CASO

Hombre de 42 años de edad, sin antecedentes clínicos de importancia, que acude a urgencias refiriendo dificultad respiratoria (disnea fatiga, dolor centrotorácico intenso, constante y opresivo, con cierta irradiación del dolor en la región supraclavicular izquierda. Llega sala de urgencias con el tronco flexionado ligeramente hacia delante, refiriendo que en esa posición el dolor se reduce o se elimina momentáneamente (posición antálgica). Al realizar la exploración física, se observa edema de las manos y miembros inferiores. Los pulso periféricos se detectan débiles y distantes. Al valorar la apariencia de las venas yugulares, se aprecian prominentes y sin disminuir durante la inspiración (signo de Kussmaul).

Se decide realizar un electrocardiograma (ECG), en el que se presentan anomalías de los segmentos ST, los cuales se encontraban elevados y cóncavos. Se solicita una radiografía lateral de tórax, en la que se aprecia claramente un anillo radiopaco que circunda al corazón (fig. 51-1). A su vez, se realizan pruebas serológicas para descartar un agente patógeno causante del padecimiento. Con los resultados obtenidos se confirma el diagnóstico de pericarditis vírica constrictiva.

Como tratamiento, se administran antivirales para tratar la infección, fármacos para disminuir el edema (cortocórtico).

COMPETENCIAS

Correlacionar las características anatómicas del pericardio (componentes, morfología, irrigación e inervación) con la clínica para favorecer la aplicación de los conocimientos teóricos en la

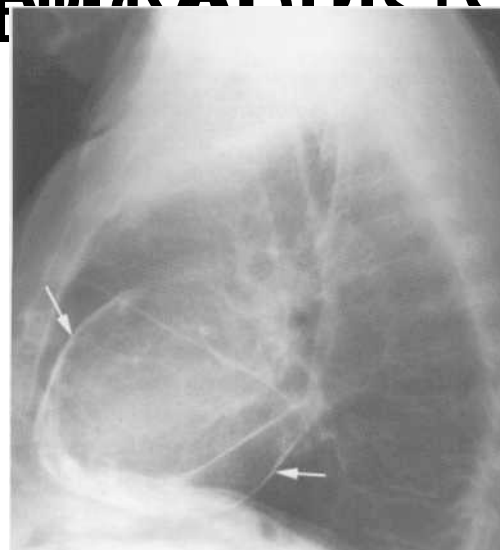
DEFINICIONES

Signo de Kussmaul. Aumento de la presión de las venas yugulares al momento de la inspiración por causas patológicas como pericarditis o taponamiento cardíaco. Lo normal sería el descenso de la presión yugular.

Pericardiocentesis. Procedimiento que consiste en perforar el pericardio para drenar líquido de la cavidad pericárdica.

Fcsta

PERICARDITIS CONSTRUCTIVA



ción y rigidez muscular. Trae como consecuencia la compresión del corazón, lo que dificulta la función cardíaca (insuficiencia cardíaca).

Taponamiento cardíaco. Cantidad excesiva de líquido dentro de la cavidad pericárdica que ocasiona la compresión del corazón y la consecuente insuficiencia cardíaca.

Posición antálgica. Posición que se toma para evitar o reducir considerablemente una sensación dolorosa.

PREGUNTAS

¿Qué estructura anatómica divide al mediastino inferior en sus tres partes: anterior, media y posterior?

- Pleuras
- Pericardio
- Diafragma
- Esófago

Al realizar la exploración física, el médico decide auscultar el foco aórtico. ¿Cuál sería la ubicación más apropiada para colocar el estetoscopio?

- Segundo espacio intercostal izquierdo, próximo al borde lateral del esternón
- Segundo espacio intercostal derecho, próximo al borde lateral del esternón
- Quinto espacio intercostal izquierdo, próximo al borde lateral del esternón
- Quinto espacio intercostal izquierdo, a nivel de la línea me- dioclavicular

Se decide realizar un ecocardiograma para confirmar el diagnóstico presuntivo de pericarditis constrictiva, en la cual aparece un aumento de líquido seroso en la cavidad pericárdica, ocasionando insuficiencia cardíaca debido a la falta de distensión del pericardio. ¿Qué capa del pericardio tiene como característica no ser elástica ni distensible?

- Serosa
- Fibrosa
- Epicardio
- Parietal

¿Para favorecer el movimiento del corazón en el ciclo cardíaco normal (sístole y diástole), el pericardio contiene un líquido seroso que evita la resistencia y fricción de los tejidos circundantes del corazón. ¿Entre qué capas del pericardio se encuentra el líquido seroso?

- Epicardio y capa parietal del pericardio seroso
- Fibrosa y capa parietal del pericardio seroso
- Epicardio y fibrosa
- Epicardio y miocardio

El paciente tiene dolor referido a la región supraclavicular (nivel C4). ¿Qué nervios transportan principalmente la sensación dolorosa originada en el pericardio?

- Vago (X par craneal)
- Cardíacos simpáticos
- Frénico
- Supraescapular

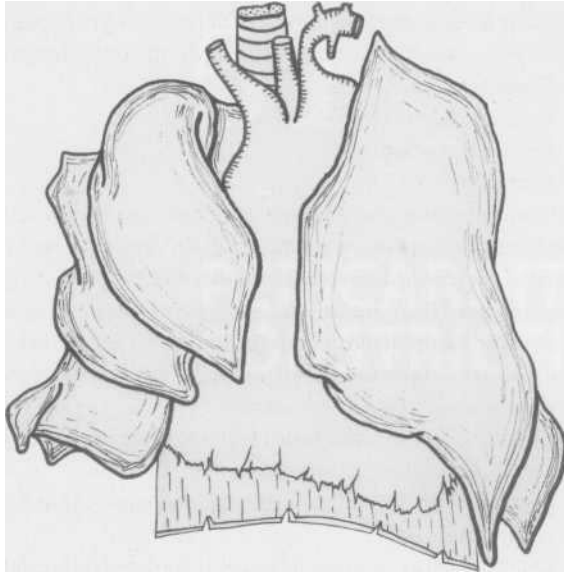
- ¿Cuál de los siguientes senos resulta del espacio que divide a las venas pulmonares en la cara posterior del atrio izquierdo?
 - Coronario
 - Pericárdico transverso
 - Pericárdico oblicuo
 - Carotídeo
- Otro padecimiento muy grave del pericardio es el taponamiento cardíaco, que consiste en un aumento del líquido dentro de la cavidad pericárdica que ocasiona una insuficiencia cardíaca muy intensa. Para tratar esta emergencia médica, se decide realizar una pericardiocentesis a nivel del vértice del corazón. En anatomía de superficie, ¿qué lugar sería el más apropiado para realizar este procedimiento?
 - Segundo espacio intercostal izquierdo, próximo al borde lateral del esternón
 - Segundo espacio intercostal derecho, próximo al borde lateral del esternón
 - Quinto espacio intercostal izquierdo, próximo al borde lateral del esternón
 - Quinto espacio intercostal izquierdo, a nivel de la línea me- dioclavicular
- Debido a la inflamación y el crecimiento en tamaño del saco pericárdico, el paciente al momento de ingerir alimentos siente como si se “atoraran” o se obstruyera la vía, acompañándose de dolor retroesternal. ¿Qué relación anatómica guarda el esófago con el corazón?
 - Posterior al atrio derecho
 - Posterior a la tráquea
 - Posterior al atrio izquierdo
 - Posterior al arco aórtico

RECORDATORIO ANATÓMICO

El pericardio es un saco fibroelástico conformado por varias capas de tejido que alojan al corazón y las raíces de los grandes vasos. Además, el pericardio resulta ser la estructura anatómica que subdivide al mediastino inferior en tres partes: mediastino anterior, medio y posterior (fig. 51-1).

Tiene varias capas de tejido que lo componen:

- Pericardio fibroso: capa más superficial y amplia que rodea y cubre al corazón y el comienzo de los grandes vasos. Como su nombre lo indica, está formado por tejido fibroso no elástico y tampoco distensible. Tiene forma de cono, cuya base descansa sobre el centro tendinoso del diafragma toracoabdominal. Su vértice es irregular y se continúa con la adventicia de los grandes vasos. En su porción anterior se encuentra fija a la cara posterior del esternón a través del ligamento esternopericárdico. La irrigación está dada por ramas directas de la aorta torácica (arterias pericardicofrénicas) y ramas de la torácica interna que se vuelven profundas al pericardio fibroso. Los nervios frénicos inervan al pericardio fibroso. Se originan de los ramos anteriores de C3, C4 y C5 y penetran la capa fibrosa al igual



na y frénicas superiores. La inervación está dada por el nervio vago, troncos simpáticos y el nervio frénico.

El pericardio seroso forma dos reflexiones de la capa parietal continuándose con la capa visceral. El seno pericárdico transverso es una reflexión que se encuentra posterior a la aorta ascendente y el tronco de la arteria pulmonar y anterior a la vena cava

PARA RECORDAR

El *pericardio* es un saco que envuelve al corazón y que tiene dos capas. El pericardio fibroso recibe irrigación e inervación muy importantes, ya que explican algunas de las manifestaciones clínicas de los pacientes con afectación

FIBROSO Y PLEURA PULMONES

- Pericardio seroso: conformado por un epitelio mesotelial y tejido conjuntivo al igual que la pleura y el peritoneo, el pericardio seroso se divide en dos capas: la capa *visceral* o epicardio se encuentra firmemente adherida al miocardio, mientras que la capa *parietal* es más superficial y laxa, y se halla adherida a la cara interna del pericardio fibroso. Entre una y otra capa de pericardio seroso se encuentra un espacio virtual que contiene un líquido seroso que permite el movimiento libre del corazón, evitando la fricción entre las capas de pericardio, llamada *cavidad pericárdica*. Esta porción está irrigada por ramas de la torácica interna (arteria frénica superior y ramas directas) y de la aorta torácica (frénicas inferiores y pericardiofrénicas). El drenaje

BIBLIOGRAFIA

- Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd ed. UK: Churchill Livingstone-Elsevier; 2010. p. 124-232.
- Dubin D. Electrocardiografía práctica. 3a ed. México: Interamericana- McGraw-Hill; 1974. p. 200.
- Lockhart RD, Hamilton GE Anatomía humana. México: Interamericana; 1965. p. 589-597.
- Santos M, Casabe H. Clínica y seguimiento de la

52

INFARTO DE MIOCARDIO



PRESENTACION DEL CASO

Hombre de 52 años de edad, hipertenso, con antecedentes de tabaquismo importante desde los 18 años, acude al servicio de urgencias presentar dolor torácico de tipo opresivo. El dolor es referido también en la cara interna del brazo izquierdo; además, el paciente presenta sudoración excesiva (*diaforesis*), náuseas y vómitos. En la exploración física se encontró la frecuencia respiratoria elevada (*taquipnea*) y la presencia de un ruido anómalo en sístole al auscultar el foco aórtico. En los demás focos cardíacos, campos pulmonares exploración física general no se encontró ninguna alteración. Se solicita un electrocardiograma (ECG), el cual muestra ritmo sinusal sin alteraciones en las derivaciones correspondientes a la cara inferior del corazón. Como parte de la evaluación se realizan estudios de laboratorio, los cuales se encontraban alterados. En base a la clínica, el resultado del ECG y los estudios de laboratorio, se diagnostica infarto agudo de miocardio.

COMPETENCIAS

Analizar la inervación sensitiva del corazón y explicar el dolor referido, así como las referencias anatómicas utilizadas en la exploración física del corazón.

1. ¿A qué nivel medular se integra la sensibilidad proveniente del corazón?

- C3-C5
- C4-T1
- T1-T4
- T5-T9

2. ¿Qué estructuras forman la cara inferior o diafragmática del corazón?

- Ventrículo izquierdo y derecho
- Atrio izquierdo y derecho
- Atrio izquierdo y ventrículo derecho
- Ventrículo izquierdo y atrio derecho

3. ¿Qué arteria se encarga principalmente de la irrigación de la cara inferior del corazón?

- Coronaria derecha
- Coronaria izquierda

4. ¿Cuál es la localización del foco aórtico?

- Segundo espacio intercostal a nivel de la línea paraesternal derecha
- Quinto espacio intercostal izquierdo
- Segundo espacio intercostal izquierdo
- Cuarto espacio intercostal derecho

5. ¿Qué estructura se encarga de la inervación parasimpática del corazón?

- Nervios vagos derecho e izquierdo
- Nervios frénicos derecho e izquierdo

6. ¿Qué estructura se encarga de la inervación simpática del corazón?

- Fibras preganglionares C4-T1
- Fibras preganglionares T1-T4
- Fibras preganglionares T5-T9

7. De las estructuras que conforman el sistema de conducción nerviosa del corazón, ¿cuál es denominada como el marcapasos del corazón?

- Nodo sinoatrial

- b. Nodo atrioventricular
- c. Fibras de Purkinje
- d. Fascículo izquierdo del haz de His
 - 8. En la mayoría de los casos, ¿qué arteria irriga al nodo sino-atrial?
 - a. Arteria coronaria derecha
 - b. Arteria coronaria izquierda

O RECORDATORIO ANATÓMICO

El *corazón* es una bomba muscular que se localiza en el mediastino medio en el interior del tórax. La función es impulsar la sangre desoxigenada a los pulmones y la sangre ya oxigenada al resto del organismo. Se considera que tiene una forma piramidal, con el vértice dirigido hacia delante y abajo, la base orientada en sentido opuesto (posteriormente).

La pared del corazón está compuesta por endocardio, miocardio y epicardio. El endocardio corresponde a una capa de endotelio, el miocardio es músculo estriado cardíaco y el epicardio corresponde a la hoja visceral del pericardio seroso. El esqueleto fibroso brinda inserción al tejido muscular y permite un aislamiento eléctrico, además de mantener la estructura y la abertura de las válvulas.

El corazón tiene cuatro cavidades: dos cámaras de recepción (atrios) y dos de eyección (ventrículos). Anatómicamente, los atrios (aurículas) son uno derecho y otro izquierdo, al igual que los ventrículos. Funcionalmente, el atrio derecho recibe la sangre de todo el organismo y la pasa al ventrículo derecho a través de la válvula atrioventricular derecha (tricúspide), para posteriormente ser enviada a través de la arteria pulmonar a los pulmones (donde se oxigena). El atrio (aurícula) izquierdo recibe la sangre oxigenada a través de las venas pulmonares y pasa a través de la válvula atrioventricular izquierda (mitral) hacia el ventrículo izquierdo, para ser expulsada a través de la aorta y llevada a todo el cuerpo (fig. 52-1).

El *atrio derecho* es una cavidad de paredes delgadas que recibe la sangre de todo el organismo a través de la desembocadura de las venas cavas superior e inferior, además del seno coronario. Sus paredes son lisas, excepto en la orejuela. El *atrio izquierdo* es una cavidad de paredes delgadas que recibe la sangre de los pulmones a través de la desembocadura de las venas pulmonares. Sus paredes también son lisas, excepto en la orejuela, debido a la presencia de músculos pectinados. Están separadas por el tabique interatrial.

El *ventrículo derecho*, de paredes más delgadas que el ventrículo izquierdo, tiene una cavidad con dos porciones: la cavidad ventricular propiamente dicha y el infundíbulo (cono arterioso), separados por la cresta supraventricular. Posee tres músculos papilares: posterior, anterior y septal. El *ventrículo izquierdo*, de paredes más gruesas, posee dos



VENTRÍCULO DERECHO
VENTRÍCULO IZQUIERDO
(SUPERIOR)
(INFERIOR)

tá formada principalmente por el atrio izquierdo y una pequeña contribución del derecho, y topográficamente se sitúa a nivel de T6-T9. Se le describen cuatro caras (cuadro 52-1). En una vista anterior se reconocen cuatro bordes que delimitan la silueta cardíaca (cuadro 52-2).

El corazón se contrae rítmicamente gracias a la función del sistema de conducción, el cual está formado por nodos y fibras de conducción. Los nodos pueden iniciar el impulso que origina el latido cardíaco y las fibras están especializadas en la transmisión rápida del impulso. Además, el sistema de conducción le permite al corazón ser autómatas y solo regulable por el sistema simpático y parasimpático. El impulso

LA ANATOMÍA DE LAS CAVIDADES

CUADRO 2-1

	PORCIONES/CARAS	CAVIDADES
1	Vértice	Ventrículo izquierdo
2	Base	Atrios izquierdo* y derecho
3	Anterior (esternocostal)	Ventrículo derecho
4	Diafragmática (inferior)	Ventrículos izquierdo* y derecho
5	Pulmonar derecha	Atrio derecho
6	Pulmonar izquierda	Atrio izquierdo

***Es la estructura principal**

El nodo sinoatrial (sinusal) está localizado cerca de la desembocadura de la vena cava superior y el extremo superior del surco terminal. Este nodo se considera el marcapasos del corazón, ya que es el que determina en primera instancia la frecuencia cardíaca (alrededor de 70 latidos/min). El nodo atrioventricular (auriculo-ventricular) está situado en la porción posteroinferior del tabique interventricular, cerca del orificio del seno coronario. El impulso es transmitido por el fascículo atrioventricular hacia los ventrículos; tiene como principal característica que pasa a través del esqueleto fibroso del corazón, por lo que representa la única vía de comunicación fisiológica entre los atrios y los ventrículos. El fascículo atrioventricular se divide en ramas izquierda y derecha, que pasan a cada lado del tabique interventricular.

El corazón también está innervado por fibras nerviosas autónomas del llamado *plexo cardíaco*. Este plexo está integrado por fibras que pertenecen al sistema parasimpático y simpático, así como fibras aferentes viscerales que conducen la información dolorosa originada en el miocardio. La frecuencia y la velocidad de conducción aumentan por estimulación simpática y se disminuyen por estimulación parasimpática.

La irrigación del corazón está dada por las arterias coronarias

Las venas cardíacas. Las arterias coronarias son dos: izquierda y derecha, las cuales se originan de la aorta ascendente en los senos coronarios (son las primeras ramas).

MUESTRA LAS CAVIDADES QUE FORMAN LOS BORDES QUE DELIMITAN LA SILUETA CARDÍACA

1	Derecho	Atrio derecho, venas cava superior e inferior
2	Izquierdo	Ventrículo izquierdo y orejuela izquierda
3	Superior	Orejuelas derecha e izquierda, aorta y tronco de la pulmonar
4	Inferior	Ventrículos derecho* e izquierdo

*Es la estructura principal

Las venas cardíacas terminan en el seno coronario y a través de pequeñas venas directamente en el atrio derecho. El seno coronario se localiza en el surco atrioventricular (surco coronario). Este recibe a las venas cardíacas magna, media y

PARA RECORDAR

El dolor cardíaco referido se produce por estímulos nocivos originados en el corazón, pero percibidos en una porción superficial del cuerpo. Esto es debido a que el estímulo doloroso visceral, transportado por fibras simpáticas, coincide con los segmentos medulares de nervios somáticos que se distribuyen en la piel.

Si la lesión involucra alguna parte del sistema de conducción, pueden producirse trastornos del ritmo cardíaco, conocidos como *arritmias*.

BIBLIOGRAFÍA

- Agur MR, Dalley E Grant. Atlas de anatomía, 11ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2006. p. 26-45.
- Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd ed. UK: Churchill Livingstone-Elsevier; 2010. p. 163-175.
- Henson CK. Inflammation, atherosclerosis, and

BYPASS CORONARIO POR

PRESENTACIÓN DEL CASO

Hombre de 67 años de edad con antecedente de infarto de miocardio. Acude a consulta con el cardiólogo por presentar dolor precordial opresivo matutino que se agrava con el esfuerzo y se acompaña de disnea y diaforesis. El cardiólogo sugiere que se realice una angiografía coronaria. Al llevar a cabo dicho procedimiento, se encontró que existe una reducción (estenosis) de más del 80% de la luz de la arteria interventricular anterior en su porción media, al igual que en otras dos arterias. Por el cuadro clínico, y dadas las características del paciente, se le sugiere realizar una cirugía de derivación coronaria (*bypass* coronario). Para efectuar dicho procedimiento se pueden utilizar los siguientes conductos: arteria torácica interna (ATI), arteria radial (AR), gastrointestinal derecha (AGED) y vena safena mayor (VSM). En el paciente se decidió utilizar la arteria torácica interna.

COMPETENCIAS

Analizar la distribución y características de la circulación coronaria, así como otros conductos vasculares utilizados en la cirugía de revascularización para fundamentar los procedimientos terapéuticos.

REGUNIAS

3. Para realizar la angiografía coronaria es necesario introducir un catéter en el sistema arterial. De acuerdo a su ubicación y características, ¿qué arteria podría utilizar para alcanzar el inicio de las arterias coronarias?
 - a. Femoral
 - b. Poplítea
 - c. Ulnar
 - d. Axilar
4. Por su localización (exclusivamente), ¿qué conducto arterial podría utilizarse para anastomosarse con la arteria interventricular anterior?
 - a. ATI
 - b. AR
 - c. AGED

1. Desde el punto de vista anatómico, ¿cuál es una de las características que tienen en común estos tres conductos arteriales?
 - a. Su localización
 - b. La composición de su túnica media
 - c. Su participación en arcos anastomóticos
2. ¿Qué características de la vena safena mayor la hacen ser una opción para realizar la cirugía de derivación coronaria?
 - a. Su localización y calibre
 - b. Sus abundantes válvulas
 - c. Sus abundantes anastomosis

RECORDATORIO ANATÓMICO

Las arterias coronarias son las primeras ramas de la aorta (porción ascendente) y se encargan de la irrigación de atrios y ventrículos. Las ramas atriales son de pequeño calibre y las ventriculares son más grandes y sus territorios de distribución son aproximados.

La arteria coronaria derecha irriga al nodo sinusal (sinoatrial o sinoauricular) y al atrioventricular, que forman parte del sistema de conducción del corazón. Asimismo, origina la rama marginal derecha y continúa con el nombre de

CUADRO 53-1. DISTRIBUCIÓN GENERAL DE LAS ARTERIAS CORONARIAS.

1	Coronaria derecha	Atrio derecho, ventrículo derecho*, ventrículo izquierdo (cara diafragmática), tercio posterior del tabique interventricular, nodos sinoatrial y atrioventricular
2	Coronaria izquierda	Atrio izquierdo, ventrículo izquierdo*, ventrículo derecho, mayor parte del tabique interventricular, fascículo atrioventricular del haz de His

*Principalmente

ular posterior). La arteria coronaria izquierda se localiza en el orco atrioventricular izquierdo, y después de un corto trayecto da origen a las ramas interventricular anterior y circunfleja. La distribución general se muestra en el cuadro 53-1. Existen variaciones aportantes en la circulación coronaria.

Las arterias coronarias se llenan de sangre durante la diástole entricular como resultado de su lugar de origen y relación con las válvulas aórticas. Las ramas de las arterias coronarias se

deran arterias terminales funcionales, es decir, que carecen de mastomosis con otras ramas grandes para mantener viable el tejido cuando se ocluyen.

El drenaje venoso del corazón está organizado en venas cardíacas magna, mayor, menor y mínimas, que desembocan en el seno coronario (excepto las venas cardíacas mínimas). El seno coronario se localiza en el surco atrioventricular y

nas cardíacas media (interventricular posterior) y menor drenan la mayor parte de la sangre que se distribuye por la arteria coronaria derecha. Las venas cardíacas mínimas son vasos muy pequeños que desembocan directamente en las cavidades cardíacas, principalmente en el atrio derecho.

PARA RECORDAR

La cirugía de derivación coronaria es una opción de tratamiento quirúrgico para la oclusión de las arterias coronarias. Para esta cirugía se pueden utilizar diversos conductos arteriales o venosos que conecten las porciones permeables de la arteria que presenta la oclusión. Las arterias ATI, AR y AGED tienen como característica común que todas presentan anastomosis con otras arterias. Sus principales diferencias son su localización y clasificación de acuerdo a la composición de su túnica media

BIBLIOGRAFÍA

- Agur MR, Dalley F. Grant. Atlas de anatomía, 11ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2006. p. 44-62.
- Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd ed. UK: Churchill Livingstone-Elsevier; 2010. p. 177-204, 224-232. Hinojosa Amaya JM, Villarreal Silva EE, Elizondo Omaña RE, et al. Conduits for myocardial revascularization grafts: The importance of morphology

SÍNDROME DE LA VENA CAVA



PRESENTACIÓN DEL CASO

Un hombre de 57 años de edad con antecedente de cáncer de pulmón localizado en el vértice del pulmón derecho. Inicia su padecimiento desde el día de ayer con edema de la extremidad superior, cara y cuello, acompañado de cefalea, mareos y desmayos (síncope) en dos ocasiones. A la exploración física se encuentra dilatación de venas cutáneas de la porción superior de tórax y del cuello, así como también rubor facial y del cuello. Se le solicita una tomografía computarizada (TC) en la cual se demuestra extensión del cáncer de pulmón con compresión de la vena cava superior.

COMPETENCIAS

Explicar el diagnóstico de síndrome de la vena cava superior con fundamento en su conocimiento anatómico.

DEFINICIONES

Edema. Aumento de volumen por acumulación de líquido en el espacio intersticial.

Cefalea. Dolor de cabeza.

Síncope. Desmayo, pérdida brusca de la conciencia y del tono postural con recuperación espontánea sin necesidad de utilizar maniobras de reanimación.

- En este paciente se encuentra obstruida la vena cava superior. Señalar cuál es la referencia anatómica más exacta que se toma en cuenta para saber dónde se forma la vena cava superior.
 - Borde inferior del primer cartílago costal
 - Borde inferior del tercer cartílago costal
 - T4
 - T5
- El paciente presenta un mal retorno venoso por extensión de la tumoración y compresión de la vena cava superior. ¿Cuál es la cámara del corazón donde desemboca la vena cava superior?
 - Atrio izquierdo
 - Atrio derecho
 - Ventrículo izquierdo
 - Ventrículo derecho
- En este paciente se encuentran dilatadas las venas cutáneas del cuello y de la cara. ¿Cuál es la vena que se encarga de drenar las venas de la cara y el cuello?
 - Vena yugular interna
 - Vena yugular externa
 - Vena cefálica
- Además de la dilatación de las venas cutáneas del cuello y de la cara, este paciente presenta edema de la extremidad superior. ¿Cuál es la vena que se encarga del drenaje venoso de la extremidad superior y que en este paciente puede estar afectada indirectamente?
 - Vena yugular interna
 - Vena ácigos
 - Vena subclavia
 - Vena hemiacigos
- El paciente refiere cefalea y haber presentado desmayos en dos ocasiones. ¿Cuál es la vena encargada de drenar la sangre de la cabeza y que puede estar afectada indirectamente en este paciente?

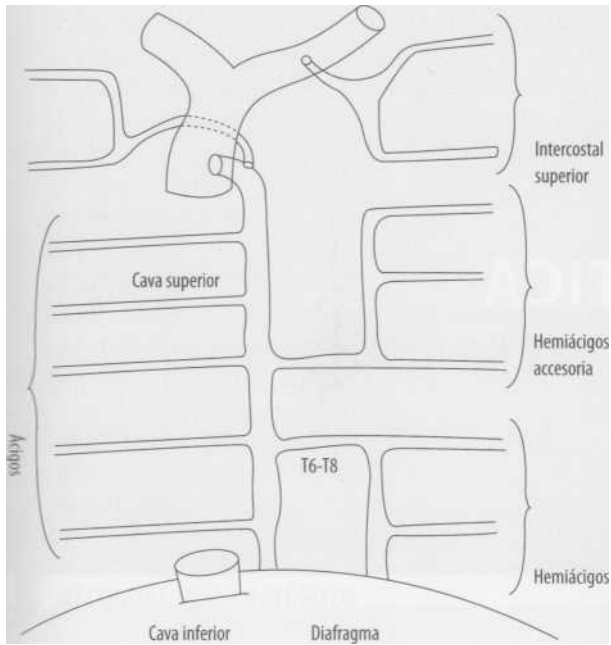


Fig. 54-1. SISTEMA DE LA VENA ÁCIGOS

Yugular interna
 Yugular
 externa
 Ácigos
 Subclavia

RECORRIDO ANATÓMICO

Las venas braquiocefálicas llevan la sangre de las extremidades superiores, cabeza y cuello hacia la vena cava superior. Se forman por la confluencia de las venas yugulares internas y subclavias a nivel de la articulación esternoclavicular. Terminan a nivel del borde inferior del

vena cava superior. La vena braquiocefálica derecha es más corta y vertical, mientras la izquierda es más larga y horizontal (fig. 54-1).

La vena cava superior se encarga del drenaje venoso de las extremidades superiores y de la porción externa e interna de la cabeza y el cuello. Se forma por la unión de ambas venas braquiocefálicas a nivel del borde inferior del primer cartílago costal derecho y termina en el atrio derecho del corazón a nivel del tercer cartílago costal derecho. La porción superior es extrapericárdica y se encuentra en el mediastino superior; la porción inferior es intrapericárdica.

RECORRIDO

La vena cava recoge la sangre de la cabeza, el cuello y las extremidades superiores, por lo que su compresión puede ser peligrosa.

BIBLIOGRAFIA

Agur MR, Dalley F. Grant. Atlas de anatomía, 11ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2006. p. 44-89.

Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd ed.

Williams PL, Warwick R, Dyck P, Young J. Gray's Anatomy of the Human Body. 12th ed. London: Churchill Livingstone; 2012. p. 177-204.

DISECCIÓN AÓRTICA

PRESENTACIÓN DEL CASO

Hombre de 64 años de edad que acude al servicio de urgencias por presentar súbitamente dolor intenso lacerante en la región precordia e interescapular, que se acompañó de síncope. Tiene como antecedente de importancia hipertensión arterial. A la exploración física en cuenta pulsos débiles en las extremidades superiores. Solicita una radiografía de tórax en la que encuentra derrame pleural izquierdo y se observa una formación que lo hace sospechar el diagnóstico de disección aórtica. Realiza ecocardiografía transesofágica para corroborar el diagnóstico de disección aórtica en la porción ascendente y arco. Se somete a tratamiento quirúrgico, con el que se busca reconstruir la aorta con un injerto sintético.

COMPETENCIAS

Explicar las manifestaciones clínicas de un paciente con disección aórtica en base a las relaciones anatómicas de las estructuras contenidas en el mediastino superior y posterior.

DEFINICIONES

Síncope. Pérdida de conocimiento repentina y por lo general breve y reversible.

Ecocardiografía. Procedimiento clínico utilizado para evaluar las estructuras y el funcionamiento cardíaco

PREGUNTAS

- ¿Qué nervios se encargan de transmitir la sensibilidad dolorosa que se refiere a la región precordial e interescapular?
 - Nervios cardíacos cervicales
 - Nervios espláncnicos mayor y menor
 - Nervio laríngeo recurrente izquierdo
- Estructura anatómica que al verse afectada de manera local puede producir síncope:
 - Cuerpos aórticos
 - Ramos cardíacos y pulmonares torácicos
 - Nervio laríngeo recurrente
- ¿Cuál de las siguientes ramas del arco aórtico resultó afectada? Explicar la debilidad de los pulsos en la extremidad superior derecha.
 - Subclavia
 - Tronco arterial braquiocefálico
 - Carótida común
 - Ácigos
- ¿Cuál fondo de saco es el primero en ocuparse en un derrame pleural?
 - Esternopericárdico
 - Hepatorrenal
 - Subfrénico
 - Costodiafragmático
- ¿Cuál es la distancia que teóricamente debe introducir el endoscopio desde los dientes hasta el segundo estrechamiento de esófago?
 - 15 cm
 - 22,5 cm
 - 37,5 cm
- ¿Cuál es la estructura que causa el tercer estrechamiento de esófago?
 - Esfínter cricofaríngeo
 - Bronquio principal izquierdo

Arco aórtico

Atrio

izquierdo

¿Qué estructura nerviosa debe cuidarse durante la cirugía de la aorta ascendente y arco que podría producir disfonía (ronquera)?

- Laríngeo recurrente
- Tronco vagal anterior
- Frénico
- Torácico interno

La cirugía se realiza con una toracotomía media. ¿Cuál es la primera estructura que esperaría encontrar en un paciente de estas características?

- Timo
- Tronco arterial braquiocefálico
- Carótida común
- Venas braquiocefálicas

^ RECORDATORIO ANATÓMICO

La aorta, arteria más importante del circuito arterial, tiene 1.5 cm de diámetro. Esta arteria tiene una porción ascendente, arco, descendente torácica y abdominal. El arco aórtico se origina termina a nivel de T4. La aorta descendente inicia en T4 y acaba en L4, atravesando el diafragma en T12. Da origen a ramas pares e impares, las cuales pueden originarse de su cara anterior, laterales o posterior.

El esófago es un tubo muscular estrecho de 1,25 cm de diámetro de 25 a 30 cm de longitud. Comienza a la altura

icoides, frente a la sexta vértebra cervical, y termina a nivel de T11 al continuarse con el cardias del estómago. En su trayectoria intratorácica se localiza en el mediastino superior y luego pasa al posterior, ubicándose a la derecha del arco aórtico y en relación con el atrio izquierdo, y finalmente se desvía hacia la izquierda para atravesar el diafragma (fig. 55-1).

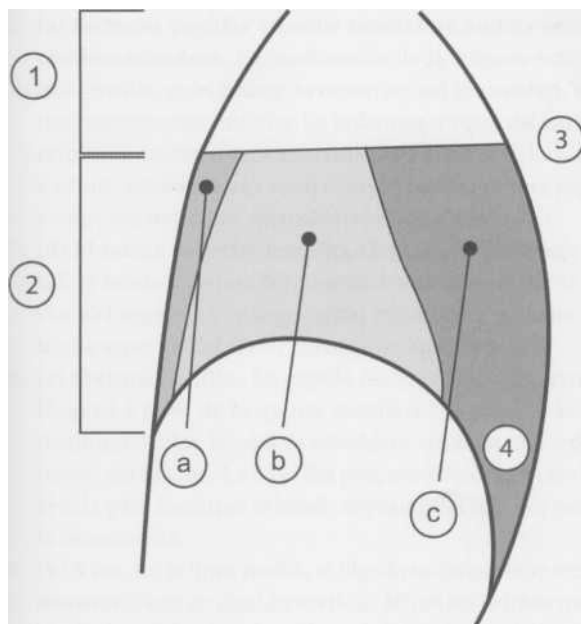
En el interior del tórax y a cada lado de la columna vertebral se encuentra el sistema venoso ácigos. La vena ácigos drena el dorso y las paredes toracoabdominales, así como estructuras mediastínicas. La vena hemiacigos se origina de la unión de las venas subcostal izquierda y lumbar ascendente, y recibe las venas intercostales posteriores inferiores. La vena hemiacigos accesoria se forma enfrente de los espacios intercostales superiores izquierdos y recibe sangre de los espacios 4 a 8, para terminar uniéndose a la vena ácigos en una posición variable entre T6 y T8.

El conducto torácico se localiza en el mediastino posterior y corresponde al vaso linfático de mayor tamaño. Inicia en el abdomen como una continuación de la cisterna del quilo, pasa a través del hiato aórtico del diafragma y termina en el ángulo venoso del lado izquierdo (fig. 55-2). En su recorrido, inicialmente se sitúa ligeramente a la derecha y a nivel de

PARA RECORDAR

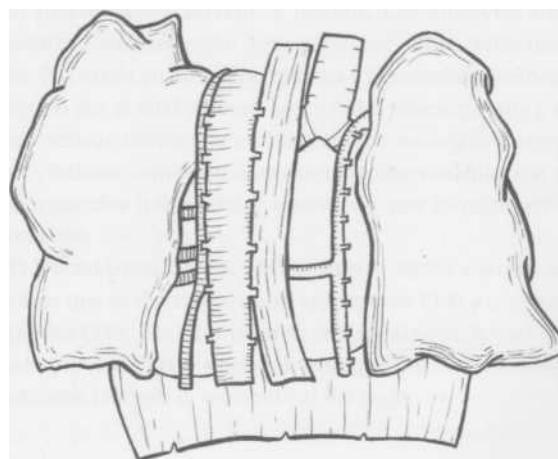
El mediastino es un tabique de estructuras contenidas en el interior de la cavidad torácica que están localizadas entre ambas pleuras. El mediastino se divide para su estudio en superior e inferior; este último a su vez en anterior, medio y posterior. El mediastino superior contiene: timo, grandes venas y arterias, tráquea, esófago y linfáticos. El mediastino posterior incluye: aorta descendente torácica, esófago, sistema ácigos, vena linfática torácica y conducto torácico.

1. MEDIASTINO



Mediastino superior. 2. Mediastino inferior. 3. T4/T5. 4. Receso costodiafragmático. a. Anterior, b. Medio, c. Posterior

RELACIONES...



RESPUESTAS

40. EXPLORACIÓN FÍSICA DE TÓRAX

1. **(b) Porción alar del músculo nasal.** El músculo nasal tiene dos porciones: alar y transversa. La porción alar abre las narinas y la transversa comprime la abertura nasal. El músculo procer pertenece al grupo nasal y genera el desplazamiento inferior del ángulo medial de la ceja. El músculo depresor del tabique nasal produce tracción del tabique hacia abajo.
2. **(c) Escaleno anterior.** El escaleno anterior tira de la primera costilla hacia arriba, teniendo fijas las vértebras cervicales. El pectoral menor, pectoral mayor y serrato anterior actúan como accesorios de la respiración forzada cuando la cintura escapular se encuentra fija. En el caso del pectoral mayor, el punto fijo debe ser el húmero, y en el caso del músculo serrato anterior, es la escápula (omóplato).
3. **(c) Mayor transversal que anteroposterior, base inferior.** El tórax normal tiene una forma cilíndrica, cónica de base inferior y vértice truncado. El diámetro mayor suele ser transversal y desde un punto de vista anatómico la base es inferior. Es importante señalar que clínicamente la base de los pulmones está en la cara posterior del tórax.
4. **(d) Procesos espinosos.** En la amplexación, las manos del explorador se colocan en la cara posterior del tórax con los pulgares colocados en la línea media en relación con las apófisis espinosas; se debe observar la separación que ocurre entre los pulgares. El esternón es una referencia útil en la amplexación.
5. **(b) Esternón.**
6. **(a) Incisura yugular y borde medial de ambos esternocleidomastoideos.** La localización de la tráquea está en la línea media, en el triángulo omotraqueal (muscular), como una continuación inferior de la laringe a nivel del cartílago cricoides. La referencia anatómica más útil para localizarla a su entrada en el tórax es en relación con la incisura yugular y entre los músculos esternocleidomastoideos.
7. **(d) El borde derecho termina en el tercer cartílago costal.** El borde superior del corazón conecta en el borde inferior del segundo cartílago costal izquierdo y termina en el borde superior del tercer cartílago costal derecho.
8. **(a) Quinta costilla.** La cúpula diafragmática izquierda se localiza a nivel de la quinta costilla a la altura de la línea medioclavicular, la cual se considera también el borde superior del hígado. La base del proceso xifoides es otra referencia para localizar el borde superior del hígado, pero en la línea media.

41. EXPLORACIÓN FÍSICA NORMAL DE TÓRAX

1. **(c) Ventrículo izquierdo.** El vértice del corazón está formado por el ventrículo izquierdo, y la contracción de esta cavidad se puede representar en la superficie por el choque de punta.
2. **(d) Ausencia de un soplo de la válvula mitral.** El choque de punta del vértice del corazón, localizado en el quinto espacio intercostal a nivel de la línea medioclavicular izquierda, es la zona que corresponde al foco mitral, lugar que se utiliza para auscultar los sonidos producidos por el funcionamiento de la válvula mitral. La ausencia de soplos se considera normal.
3. **(a) Ángulo esternal.** El ángulo del esternón o ángulo de Louis es la mejor guía para establecer la localización de las costillas. Primero se palpa la escotadura yugular en el extremo superior del manubrio del esternón, y aproximadamente 5 cm por debajo se encuentra la cresta ósea horizontal que permite identificar la articulación entre el manubrio y el cuerpo del esternón; el cartílago costal de la segunda costilla se articula con el esternón en este punto.
4. **(b) El cuerpo de la costilla es inferior a sus extremos anterior y posterior.** Durante la respiración, se modifican los tres diámetros del tórax: vertical, transversal y anteroposteriormente. La contracción y relajación del diafragma modifica las dimensiones verticales. Los cambios en los diámetros anteroposterior y transversal son causa del movimiento producido por las costillas. Debido a que los extremos anteriores de las costillas son inferiores a los posteriores, cuando las costillas se elevan, desplazan el esternón hacia arriba y adelante, lo que aumenta el diámetro anteroposterior. Como la zona central del cuerpo de la costilla tiende a ser más inferior que los extremos anterior y posterior, cuando el cuerpo se eleva, su zona central se mueve lateralmente, lo que aumenta el diámetro transversal.
5. **(d) Intercostales interno e íntimo.** Los músculos intercostales internos están formados por fibras musculares que discurren en dirección oblicua y posteroinferiormente, motivo por el cual mueven las costillas inferiormente y son más activos durante la espiración. Los músculos intercostales íntimos contienen fibras con la misma orientación que los músculos intercostales internos, y por lo tanto actúan con ellos.
6. **(d) Dermatoma de T5.** El dermatoma de T5 corresponde al área que se distribuye entre los pezones (T4) y el proceso xifoides (T6). Los dermatomas son un área de la

7. (b) **La presencia del borde superior del hígado.** El borde superior del hígado se encuentra en contacto con la cara inferior del hemidiafragma derecho, y por esta razón se forma la cúpula derecha en la región del tórax. La altura de las cúpulas varía con la respiración; durante la espiración normal, la cúpula derecha está en la quinta costilla, mientras que la cúpula izquierda está en el quinto espacio intercostal.
8. (a) **Serrato anterior.** El músculo serrato anterior lleva hacia adelante la escápula y la rota, manteniendo el borde medial y el ángulo inferior de la escápula enfrentando a la pared torácica. La articulación escapulotorácica pertenece al grupo de las *sinsarcosis*, articulaciones cuyas superficies articulares están formadas por músculos; la escápula es cubierta por el músculo subescapular y la pared torácica por el serrato anterior.

42. CÁNCER DE MAMA

1. (b) **Desde la costilla 2 a la 6.** La glándula mamaria se extiende desde la segunda a la sexta costilla. El tamaño de las mamas de una mujer que no amamanta depende de la cantidad de grasa que rodea el tejido glandular.
2. (d) **Torácica interna.** La arteria torácica interna (ATI) proporciona irrigación a la parte medial de la glándula mamaria. La ATI se origina de la primera porción de la arteria subclavia y emite ramos intercostales anteriores para distribuirse en la porción medial de la mama. La arteria torácica lateral y la toracoacromial se originan de la arteria axilar y se distribuyen en la porción lateral de la glándula.
3. (d) **Cuarto.** El cuarto nervio intercostal es el encargado de darle inervación al pezón. Los ramos de los nervios intercostales conducen fibras sensitivas de la piel de la mama.
4. (b) **Pectorales.** Los nodulos pectorales o anteriores reciben la mayor parte de la linfa (aproximadamente el 75%) de los cuadrantes laterales de las mamas. La mayor parte de la linfa restante (cuadrantes mediales) drena en los nodulos paraesternales (véase fig. 42-1).
5. (c) **Tronco subclavio.** Los nodulos apicales drenan en el

43. FIBROADENOMA DE GLÁNDULA MAMARIA

1. (c) **Epitelio especializado y estroma glandular.** La mayor parte de los tumores benignos y malignos de la glándula mamaria surgen del epitelio especializado que se encuentra en los ductos, así como del tejido estromal, que se considera parte del tejido de soporte de la mama. El epitelio de los ductos está compuesto por una capa doble de células cuboidales y cambia a epitelio queratinizado al emerger a la superficie cutánea. Se considera que en general hay dos

tipos celulares que revisten los ductos: las *células mioepiteliales*, que forman una especie de red celular con miofilamentos en la membrana basal, y las *células ductales* propiamente dichas, que están sobre las primeras. Las células epiteliales que se ubican en los lóbulos son las responsables de la producción de leche durante determinado período y las mioepiteliales favorecen su excreción en la lactancia. El estroma se describe de dos tipos: *intralobular*: recubre los ácinos, se compone de fibroblastos entremezclados con linfocitos y es hormonosensible; e *interlobular*, tejido conectivo denso mezclado con tejido adiposo.

2. (e) **Ligamentos suspensorios de la glándula mamaria.** Un elemento que es parte del estroma de la glándula mamaria son los llamados *ligamentos suspensorios*; estos se encuentran en continuidad con la dermis de la glándula y se consideran elementos de soporte. Cuando una tumoración, principalmente las malignas, involucra dichos elementos, produce depresiones o hundimientos en la piel, sobre todo cuando se solicita a la paciente movilice sus extremidades sobre la cabeza o presione con firmeza las manos sobre la región de las caderas.
3. (a) **Cuadrantes.** Aunque en la literatura médica podemos encontrar textos de semiología que pueden dividir la anatomía de la glándula mamaria de diferentes maneras, generalmente es descrita en cuadrantes. Dicha división topográfica nos permite ubicar de manera práctica lesiones o tumoraciones, y definir de manera más precisa la posible ruta linfática que seguiría una lesión maligna. De la división en cuadrantes se describen dos superiores y dos inferiores mediales y laterales. Se reconoce el cuadrante superior externo como el que más tejido mamario posee, por la presencia de la prolongación axilar de dicha glándula y, por ende, donde más probablemente encontremos la presencia de tumoraciones.
4. (b) **Pectorales o anteriores.** Generalmente se describen cinco grupos de manera clásica, aunque suele ser difícil individualizar los grupos: a) central, b) pectoral o anterior, c) apical, d) subescapular o posterior, y e) humeral o externo. Generalmente los grupos central, posterior y braquial drenan la linfa hacia el grupo apical y de aquí a los supra-claviculares. Sin embargo, puede ser que el grupo pectoral drene en el grupo supraclavicular por delante o detrás de la clavícula, sin pasar por el grupo apical.
5. (d) **Miofibroblastoma.** Se describen dos tipos de estroma de la glándula mamaria: interlobular e intralobular. De las tumoraciones que surgen del estroma interlobular, se considera que pueden ser las mismas que encontramos en el tejido conectivo de otros sitios del cuerpo, tales como lipomas o angiosarcomas. Sin embargo, en la glándula mamaria encontramos más frecuentemente la

ñas arterias que se definen por la porción lateral de la glándula, porción medial y porción profunda. De las que se describen laterales a la mama, están las que se derivan de la arteria axilar o de alguna de sus ramas: rama torácica de la to- racoacromial, arteria torácica superior, arteria subescapular y principalmente la arteria torácica lateral.

7. (d) **La inervación de la mama es derivada del plexo cervical superficial y de los ramos intercostales 2.º a 6.º.** La inervación de la mama cumple con funciones sensitivas, vasomotoras y secretoras. Participan ramos surpaclaviculares del plexo cervical superficial y de los ramos perforantes de los nervios intercostales 2.º a 6.º.

44. FRACTURA COSTAL

- (a) **Típicas.** Las costillas típicas son de la tercera a la novena. La primera costilla es atípica porque la orientación de su cuerpo es aplanada, por lo que tiene cara superior e inferior, el tubérculo del músculo escaleno (anterior) y los dos surcos para los vasos subclavios, una sola carilla articular en su cabeza y ausencia de surco costal. La segunda costilla es atípica porque no presenta surco costal pero sí una tuberosidad en su cara lateral para la inserción del músculo serrato anterior. La décima muestra una sola carilla articular para el cuerpo vertebral. La undécima y duodécima tienen una sola carilla articular para el cuerpo vertebral, escasa longitud y ausencia de cuello y tubérculo.
- (c) **Verdaderas y falsas.** Las costillas verdaderas son de la primera a la séptima y las falsas son de la octava a la décima. Las flotantes corresponden a la undécima y duodécima.
- (b) **Serrato anterior y oblicuo externo.** El músculo serrato anterior se origina de la primera a la novena costillas, donde sus fibras más bajas se intersectan con las del oblicuo externo. Esta intersección sucede aproximadamente a nivel de la línea axilar anterior.
- (b) **Medio.** El lóbulo medio del pulmón derecho está delimitado por las fisuras oblicua y horizontal, las cuales topográficamente se corresponden al eje de la sexta costilla (fisura oblicua) y el eje del cuarto espacio intercostal (fisura horizontal). El lóbulo superior se localiza por arriba de las fisuras oblicua y horizontal. El lóbulo inferior se ubica por debajo de las fisuras oblicua y horizontal.
- (a) **Quinto.** Durante la espiración tranquila, el diafragma alcanza la quinta costilla en el lado derecho y es ligeramente más baja del lado izquierdo (quinto espacio intercostal).
- (c) **Hígado.** El hígado ocupa el hipocondrio derecho y parte del epigastrio, por lo que queda protegido en su

45. NEUMOTORAX ESPONTÁNEO

- (a) **Espacio pleural.** Espacio virtual ubicado entre la pleura parietal y la visceral. Este espacio es más amplio en algunas zonas donde forma los recesos pleurales.
- (c) **Aire en el espacio pleural.** En un neumotorax encontramos aire que ocupa el espacio pleural, provocando que se forme una cavidad hueca sin parénquima pulmonar. Al percutir sobre una cavidad hueca, se produce hiperresonancia o timpanismo. El mismo aire encontrado en la cavidad pleural interfiere con la transmisión del sonido o vibraciones hacia la pared torácica, ocasionando disminución de los ruidos respiratorios y del frémito vocal.
- (a) **De pie.** De pie, a una distancia de 1,80 a 2 m del aparato, con la espalda dirigida hacia este y los hombros hacia adelante con el fin de desplazar las escápulas hacia afuera. El paciente debe permanecer en inspiración profunda.
- (b) **Quinto espacio intercostal.** La fisura oblicua comienza dorsalmente a la altura del proceso espinoso de T4, sigue un trayecto hacia abajo y adelante cruzando las costillas cuarta y quinta, y continúa por el quinto espacio intercostal hasta llegar anteriormente a la altura del borde inferior del sexto cartílago costal (véase fig. 45-1).
- (b) **Quinto espacio intercostal.** Quinto espacio intercostal a nivel de la línea axilar anterior.
- (b) **Paquete vasculonervioso intercostal.** La punción debe realizarse alejada del borde inferior de la costilla superior, debido a su posición en el surco subcostal de la costilla superior.

46. CÁNCER DE PULMÓN

- (b) **Vena cava superior.** La vena cava superior se forma por la unión de ambos troncos venosos braquiocefálicos que recogen la sangre de las extremidades superiores, cabeza y cuello. La compresión de la arteria subclavia puede causar debilidad del pulso arterial en la extremidad superior. La obstrucción de la vena subclavia puede ocasionar edema de la extremidad superior y la de la vena yugular, edema de la cara.
- (c) **Nervio laríngeo recurrente.** La irritación del nervio laríngeo recurrente causa ronquera debido a que inerva músculos intrínsecos de la laringe, asociados a la fonación. El nervio frénico se origina del plexo cervical (C3-5) y se encarga de la inervación motora del diafragma y sensitiva de la pleura diafragmática y mediastínica, así como del pericardio. El nervio vago en el tórax se localiza en relación con el esófago (troncos vagales anterior y posterior) y se encarga de la inervación parasimpática del tubo digestivo hasta el

4. (a) **Bronquio principal derecho.** El bronquio principal derecho es más grande y vertical al compararlo con el izquierdo. Los bronquios lobares y segmentarios son subdivisiones de los bronquios principales.
5. (a) **Grupo ganglionar braquiocefálico.** Los nodulos braquiocefálicos se localizan cerca de la formación de la vena cava superior y en relación con el nervio laríngeo recurrente derecho. El grupo traqueobronquial se localiza alrededor de la porción torácica de la tráquea y de los bronquios.
6. (a) **Pleura.** La compresión de la pleura puede causar un dolor localizado en el hemitórax correspondiente. El dolor originado en el miocardio habitualmente viaja a través del sistema simpático del plexo cardíaco, que se integra en segmentos torácicos superiores, y es referido

47. CARCINOMA BRONCOPULMONAR

1. (a) **Venas pulmonares, atrio izquierdo, ventrículo izquierdo, aorta ascendente, arco aórtico, tronco arterial braquiocefálico/carótida común, carótida interna, arterias cerebrales anterior y media.**
2. (b) **Quinta costilla y base del proceso xifoides.** La cúpula diafragmática izquierda se localiza a nivel de la quinta costilla, línea medioclavicular, la cual se considera también el borde superior del hígado. La base del proceso xifoides es otra referencia para localizar el borde superior del hígado en la línea media.
3. (d) **Broncopulmonares.** Dos plexos linfáticos interconectados (superficial y profundo) drenan los pulmones y los bronquios. Todos los lóbulos drenan en nodulos pulmonares y broncopulmonares, posteriormente hacia los traqueo- bronquiales. La linfa del bronquio principal derecho drena primero en los nodulos traqueobronquiales inferiores. Los nodulos paratraqueales reciben la linfa de los nodulos traqueobronquiales superiores y estos, a su vez, de los nodulos traqueobronquiales inferiores.
4. (b) **Quinto/sesto.** La sonda se coloca en el quinto o sexto espacio intercostal a nivel de la línea medioaxilar (aproximadamente a nivel del pezón). El receso costodiafragmático tiene por límite inferior el sexto espacio intercostal en la línea medioclavicular, octavo en la línea medioaxilar y de novena a décima en la línea

48. EMBOLIA PULMONAR

1. (b) **Bronquial.** Las arterias bronquiales se encargan de la irrigación del parénquima pulmonar.
2. (b) **Bronquial izquierda directa de la aorta, y derecha de la tercera arteria intercostal posterior derecha. Es im**

portante notar que pueden existir variaciones en el origen de estas arterias, aunque lo señalado es el origen típico.

3. (a) **Proceso espinoso de T4, quinto espacio intercostal en la línea medioaxilar y sexto cartilago costal. En anatomía de superficie, estas son las referencias para la fisura horizontal.**
4. (c) **T4/T5.** El nivel vertebral T4/T5 se proyecta anteriormente a nivel del ángulo esternal (de Louis), que corresponde con el segundo cartilago costal.
5. (a) **T8.** El diafragma presenta el foramen de la vena cava inferior a nivel de T8, el hiato esofágico a nivel de T10 y el hiato aórtico en T12.
6. (d) **Superior a las venas pulmonares.** Las arterias se localizan entre las venas pulmonares y los bronquios.
7. (b) **Cinco.** El lóbulo inferior del pulmón derecho tiene cinco segmentos broncopulmonares.

49. COMUNICACION INTERVENTRICULAR EN LA PORCION MEMBRANOSA

1. (b) **Foramen oval.** En condiciones normales, el foramen oval se cierra al nacer. El cierre anatómico ocurre hacia el tercer mes de vida. El cierre funcional del conducto arterioso suele suceder en los primeros días del nacimiento y su cierre anatómico alrededor de los primeros 3 meses. El conducto venoso se transforma en ligamento venoso y su cierre es más prolongado que el del conducto arterioso (véase fig. 49-2).
2. (a) **Foramen oval.** El foramen oval evita el paso parcial de sangre por los pulmones. El conducto venoso desvía la sangre oxigenada desde la vena umbilical hasta la vena cava inferior. El conducto arterioso desvía la sangre desde la arteria pulmonar a la aorta.
3. (c) **Conducto venoso.**
4. (b) **Tricuspídeo.** El foco mitral se localiza en el quinto espacio intercostal izquierdo a nivel de la línea medioclavicular. El foco tricuspídeo se sitúa en la base del proceso xifoides. El foco aórtico se ubica en el segundo espacio intercostal derecho y en el foco pulmonar en el lado izquierdo.

50. PERSISTENCIA DEL CONDUCTO ARTERIOSO

1. (e) **Sexto arco aórtico.** Los arcos aórticos son formaciones vasculares incluidas en el mesénquima de los arcos branquiales. El sexto arco aórtico forma el segmento proximal de la arteria pulmonar izquierda, no pierde su porción distal y mantiene su relación con la aorta durante la vida intrauterina por medio del conducto arterioso.
2. (b) **Segundo (48 horas).** El cierre funcional debe ocurrir a las 48 horas de vida; este cierre se debe a la acción del oxígeno.

produce vasoconstricción ductal provocando un cierre por la constricción del músculo liso.

3. (b) **Cuarta.** El cierre anatómico debe ocurrir a la cuarta semana de vida; este cierre se debe a la misma vasoconstricción ductal, donde las fibras de músculo liso se contraen por el aumento de la presión que ejerce el oxígeno, causando la fibrosis del conducto arterioso y provocando su cierre definitivo.
4. (a) **Ligamento arterioso.** Se le llama *ligamento arterioso* al remanente que queda por la fibrosis del músculo liso del conducto arterioso.
5. (c) **Arteria pulmonar con el arco aórtico.** La comunicación que permite el conducto arterioso en la vida fetal es entre la arteria pulmonar y el arco aórtico con el fin de llevar sangre oxigenada al feto.

51. PERICARDITIS CONSTRICTIVA

1. (b) **Pericardio.** El mediastino inferior se divide en anterior, medio y posterior por su relación con el pericardio. Las pleuras corresponden a los límites laterales del mediastino, el diafragma es su límite inferior y el esófago es una estructura que se localiza dentro del mediastino posterior.
2. (b) **Segundo espacio intercostal derecho, próximo al borde lateral del esternón.** Al mismo nivel pero del lado izquierdo se localiza el foco pulmonar. En el quinto espacio intercostal, próximo al borde lateral del esternón, se localiza el foco tricúspide y a nivel de la línea medioclavicular, el foco mitral.
3. (b) **Fibrosa.** La capa fibrosa del pericardio no es elástica y presenta sitios de fijación a través de los ligamentos esternopericárdicos y vertebropericárdicos, así como su fijación con el diafragma y la túnica adventicia de la raíz de los grandes vasos.
4. (a) **Epicardio y capa parietal del pericardio seroso.** El líquido pericárdico se localiza entre las láminas visceral (epicardio) y parietal del pericardio seroso. La lámina visceral del pericardio seroso está en contacto con la superficie del corazón y se puede nombrar como *epicardio*. La lámina parietal del pericardio seroso reviste y está en contacto con el pericardio fibroso.
5. (c) **Frénico.** Los nervios frénicos (C3-C5) se encargan principalmente de la inervación del pericardio. En menor medida y con funciones menos precisas, también participan el nervio vago (NC X) y los troncos simpáticos.
6. (c) **Seno pericárdico oblicuo.** El seno pericárdico oblicuo se localiza en relación con las venas cava inferior y pulmo-

7. (d) **Quinto espacio intercostal izquierdo, a nivel de la línea medioclavicular.** Este es el lugar más apropiado para realizar una pericardiocentesis a nivel del vértice del corazón.
8. (c) **Posterior al atrio izquierdo.** El esófago se localiza en el mediastino posterior en relación posterior con el atrio

52. INFARTO DE MIOCARDIO

1. (c) **T1-T4.** Las fibras sensitivas viscerales provenientes del corazón entran en la médula espinal a nivel de T1 a T4, lo cual explica el patrón típico de localización e irradiación del dolor en los dermatomas correspondientes en caso de enfermedad cardíaca. En ocasiones el dolor es irradiado a cuello y mandíbula, lo que se debe a que las fibras sensitivas viscerales pueden también entrar en la médula espinal a niveles más altos.
2. (c) **Ventrículo izquierdo y derecho.** Se encuentra formada principalmente por el ventrículo izquierdo y una porción pequeña por el ventrículo derecho.
3. (a) **Arteria coronaria derecha.** La arteria coronaria derecha se origina de la aorta, se localiza en el surco atrioventricular derecho y recorre el surco interventricular posterior. La arteria coronaria izquierda se origina, también, de la aorta, se sitúa en el surco atrioventricular izquierdo y desciende por el surco interventricular anterior.
4. (c) **Segundo espacio intercostal derecho.** El foco aórtico se encuentra en el segundo espacio intercostal a nivel de la línea paraesternal derecha. El foco tricúspide se localiza en la base de la apófisis xifoides o en el cuarto espacio intercostal al lado derecho del esternón. El foco mitral se sitúa en el quinto espacio intercostal a 8 cm aproximadamente de la línea media.
5. (a) **Nervios vagos derecho e izquierdo.** El décimo par craneal, vago o neumogástrico se encarga de la inervación parasimpática del corazón.
6. (b) **Fibras preganglionares T1-T4.** Las fibras simpáticas preganglionares, provenientes de los cuatro o cinco segmentos superiores de la médula espinal torácica, hacen sinapsis con los ganglios cervicales y torácicos superiores para después continuar como nervios cardíacos.
7. (c) **Nodo sinoatrial.** El nodo sinoatrial o sinusal es considerado el marcapasos natural del corazón y mantiene la frecuencia cardíaca.
8. (a) **Arteria coronaria derecha.** La arteria coronaria izquierda irriga la mayor parte del ventrículo izquierdo, el tabique

53. BYPASS CORONARIO POR INFARTO DE MIOCARDIO

1. (a) **Arteria femoral.** La angiografía coronaria se realiza bajo observación fluoroscópica introduciendo un catéter a través de la arteria femoral (en el triángulo femoral), pasando por las arterias ilíacas externa y común, porciones abdominal, torácica, arco y ascendente de la aorta hasta localizarse frente al origen de las arterias coronarias, donde se inyecta un material de contraste radiopaco para su observación. La arteria poplítea es una continuación de la arteria femoral y se sitúa en la cara posterior de la articulación de la rodilla (fosa poplítea). La arteria ulnar es una rama de la arteria braquial y se localiza profunda en la porción proximal del antebrazo. La arteria axilar es una continuación de la arteria subclavia y forma parte del contenido del hueco axilar, donde tiene relación con nervios del plexo braquial.
2. (a) **ATI.** La arteria torácica interna es una rama de la primera porción de la arteria subclavia que desciende por fuera del borde lateral del esternón y termina en el sexto espacio intercostal; se localiza en relación con el pericardio, cerca de la cara anterior del corazón. La arteria radial es una rama de la arteria braquial que se vuelve superficial en el tercio distal del antebrazo en el llamado *canal del pulso*. La arteria gastrointestinal derecha se origina de la arteria gastroduodenal, rama de la hepática, y se localiza en relación con la curvatura mayor del estómago, incluida en el omento mayor.
3. (c) **Su participación en arcos anastomóticos.** La arteria torácica interna se anastomosa con la arteria ilíaca externa a través de la arteria epigástrica superior e inferior. La arteria radial participa en los arcos arteriales de la mano al anastomosarse con la rama ulnar profunda de la arteria ulnar. La arteria gastrointestinal derecha se anastomosa con su homónima izquierda, que se origina de la arteria esplénica.
4. (a) **Su participación en arcos anastomóticos.** La vena cava superior recibe el drenaje venoso de las venas cutáneas de cara y cuello. La vena yugular interna lleva la sangre (principalmente) del interior de la cabeza.

54. SÍNDROME DE LA VENA CAVA SUPERIOR

1. (a) **Borde inferior del primer cartílago costal.** La vena cava superior se forma por la unión de ambas venas braquiocefálicas en el borde inferior del primer cartílago costal, y termina desembocando en el atrio derecho a nivel del tercer cartílago costal.
2. (b) **Atrio derecho.** La vena cava superior drena directamente en el atrio derecho del corazón. El atrio derecho también recibe a la vena cava inferior y el seno coronario. Las desembocaduras de estas venas presentan válvulas rudimentarias (excepto la vena cava superior). El atrio izquierdo presenta la desembocadura de las venas pulmonares.

3. (b) **Vena yugular externa.** La vena yugular externa recibe el drenaje venoso de las venas cutáneas de cara y cuello. La vena yugular interna lleva la sangre (principalmente) del interior de la cabeza.
4. (c) **Vena subclavia.** La vena subclavia, que es continuación de la vena axilar, recibe el drenaje venoso del sistema superficial y profundo de la extremidad superior. El sistema venoso ácigos se localiza en el interior del tórax y recibe como principales afluentes a las venas intercostales posteriores.
5. (a) **Vena yugular interna.** La vena yugular interna recibe el drenaje venoso de la cabeza. Otras afluentes de la vena yugular interna son: seno petroso inferior y venas facial, lingual, tiroidea superior, laríngeas y faríngeas.

55. DISECCIÓN AÓRTICA

1. (a) **Nervios cardíacos cervicales.** Los nervios cardíacos cervicales que pertenecen al sistema simpático se distribuyen en el arco aórtico y transmiten la sensación dolorosa proveniente de este. Los nervios espláncnicos mayor y menor (también conocidos como *nervios espláncnicos torácicos inferiores*) inervan vísceras inferiores al diafragma y están integrados por fibras presinápticas simpáticas de los segmentos T5-T12. El nervio laríngeo recurrente izquierdo es una rama del nervio vago izquierdo que forma un asa en el arco aórtico para posteriormente ubicarse en el canal traqueoesofágico para dirigirse a su destino final en la laringe.
2. (a) **Cuerpos aórticos.** Los cuerpos aórticos pertenecen al sistema parasimpático y se localizan en relación con el arco aórtico. Al estimularse pueden producir una reacción vagal, incluso pudiendo causar síncope. Los nervios espláncnicos cardiopulmonares se forman por las fibras simpáticas postganglionares de los ganglios paravertebrales cervicales y torácicos. El nervio laríngeo recurrente ya se ha comentado en la respuesta anterior.
3. (b) **Tronco arterial braquiocefálico.** El tronco arterial braquiocefálico es una rama del arco aórtico que da origen a la arteria subclavia derecha y carótida común derecha. La subclavia izquierda y carótida común izquierda son ramas directas del arco aórtico.
4. (d) **Costodiafragmático.** La porción más declive de la cavidad pleural es el fondo de saco costodiafragmático; se extiende hasta T12 en la línea escapular. El fondo de saco esternopericárdico es el más elevado de los recesos. Los fondos de saco hepatorenal y subfrénico se encuentran en la cavidad abdominal.
5. (b) **22,5 cm.** El esófago presenta tres estrechamientos a ciertas distancias conocidas de los labios, a saber: en su comienzo a 15 cm de los labios, donde lo cruza el bronquio izquierdo a 22,5 cm, donde atraviesa el diafragma a 37,5 cm.

izquierdo, el segundo corresponde al arco aórtico y el primero al esfínter cricofaríngeo.

7. (a) **Laríngeo recurrente.** El nervio laríngeo recurrente izquierdo cambia de dirección por debajo del arco aórtico para ubicarse en el canal traqueoesofágico. El

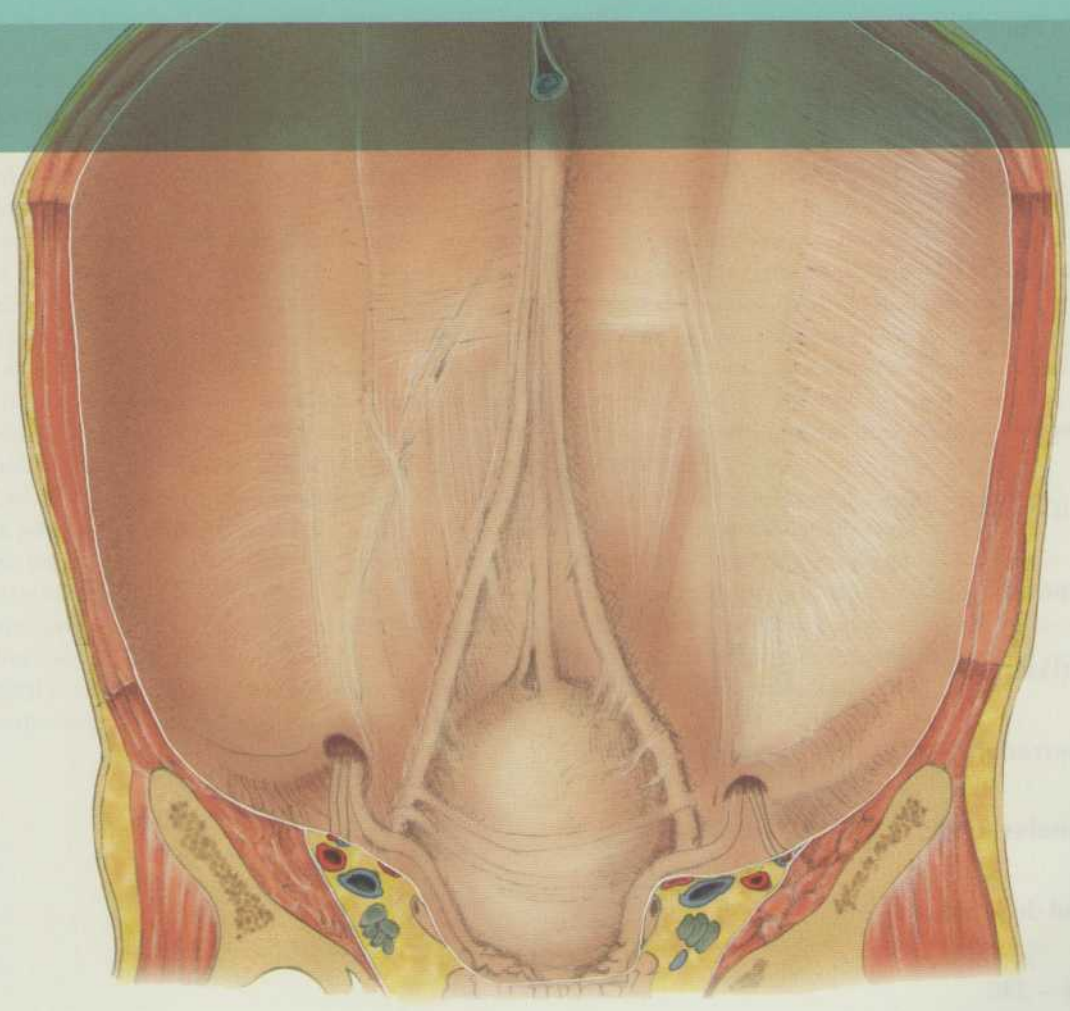
a la izquierda, y el posterior lo hace hacia la derecha. El nervio frénico se origina del plexo cervical (C3-C5) y se encarga de la inervación motora del diafragma.

8. (d) **Venas braquiocefálicas.** Puesto que el timo involuciona, la estructura más superficial corresponde a las venas

SECCIÓN

5

—
ABDOMEN
—



SECCIÓN 5
ABDOMEN

Introducción - 197

56 Exploración física del abdomen - 201

57 Hernia inguinal - 204

58 Diálisis peritoneal - 207

59 Reflujo gastroesofágico - 210

60 Perforación duodenal - 213

61 Divertículo ileal - 216

62 Apendicitis - 218

63 Diverticulosis - 221

64 Cáncer colorrectal - 224

65 Esplenomegalia - 227

66 Pancreatitis aguda - 230

67 Cirrosis hepática - 233

68 Colecistolitiasis - 236

69 Riñón en herradura - 238

70 Cálculos renales - 241

71 Enfermedad de Addison - 244

Respuestas - 246

INTRODUCCION

El *abdomen* es la parte del tronco localizada entre el tórax y la pelvis. Contiene la mayoría de las vísceras relacionadas con el sistema digestivo y urogenital. Las paredes del abdomen dan soporte a las vísceras y están limitadas superiormente por el diafragma e inferiormente se continúa con la pelvis. Su función es contener las vísceras y participar de forma dinámica en la respiración durante el descenso del diafragma, así como permitir la postura y los movimientos de flexión y extensión en el tronco. Para el estudio del abdomen se consideran las paredes y la cavidad abdominopélvica. y se describen paredes anterolaterales y posterior. Las *paredes laterales* están formadas por los músculos oblicuos externo e interno, transversos, recto y piramidal del abdomen. La pared posterior está compuesta por los músculos psoas mayor, ilíaco y cuadrado lumbar. También se encuentran las cinco vértebras lumbares y parte del diafragma. Clínicamente, la *pared anterolateral del abdomen* es un sitio frecuente donde se producen hernias, entre las que destacan las inguinales, las umbilicales y las posincisionales. La *cavidad abdominopélvica* es el espacio limitado por las paredes anterolaterales y posterior, el diafragma y el piso pélvico. Esta cavidad es dividida en abdominal y pélvica por el estrecho superior de la pelvis y está revestida de peritoneo. El *peritoneo* es una membrana serosa continua que reviste las paredes abdominales y envuelve las vísceras, por lo que se nombra *peritoneo parietal* y *visceral*, respectivamente. Es importante destacar que esta división es solo con fines didácticos y descriptivos. Entre el peritoneo

cavidad peritoneal hay líquido, el cual permite los movimientos de las vísceras abdominales.

La cavidad peritoneal se subdivide en un saco mayor y bolsa omental (saco menor o transcavidad de los epiploes). El saco mayor es subdividido por el mesocolon transversos en compartimentos supramesocólico e inframesocólico. A su vez, este último es dividido por el mesenterio en espacios derecho e izquierdo. Existe comunicación entre los compartimentos supramesocólico e inframesocólico a través de los surcos paracólicos. La bolsa omental presenta recesos superior e inferior. El saco mayor y la bolsa omental están comunicados por el foramen omental (epiploico).

Para propósitos de estudio, las vísceras abdominales se revisan por sistemas. Las vísceras del sistema digestivo incluidas en la cavidad abdominal son: esófago distal, estómago, intestinos delgado y grueso, así como sus órganos relacionados (páncreas, hígado y bazo). Las vísceras del sistema urogenital incluidos en la cavidad abdominal son los riñones, uréteres y glándulas suprarrenales. Cada uno de estos órganos presenta irrigación, inervación y drenaje linfático.

Los casos clínicos presentados en este capítulo resaltan la utilidad e importancia anatómica de cada uno de estos órganos. Es sumamente importante visualizar la localización del órgano y del dolor que se origine en ellos, ya que es una

GUÍA DE USO DE LOS CASOS CLÍNICOS

presenta el tema, el cual se puede revisar de acuerdo con la presentación y el abordaje del caso clínico.

Exploración física normal	Definición	Reflujo
de abdomen	Límites de la pared	esofágico
abdominal	División topográfica	Esófago
Nonantes	Cuadrantes	
		Estrechamientos
Visceras por cuadrante o		Localización topográfica
nonante	Hernia inguinal	Relaciones anatómicas
		Irrigación e inervación
Pared anterolateral del		Estómago
abdomen	Músculos anterolaterales	
Recto del abdomen	Piramidal del	Localización topográfica
abdomen b	Vaina del recto	Relaciones anatómicas
Conducto inguinal		Irrigación e inervación
		Perforación duodenal
Desarrollo		Intestino delgado
embrionario	Límites	Duodeno
Orificios	Contenido	
Ligamento redondo	Cordón	Localización
espermático	Diálisis	topográfica
peritoneal		Relaciones anatómicas
		Irrigación e inervación
Peritoneo y cavidad peritoneal		Yeyuno e íleon
Formaciones del peritoneo		Localización topográfica
Subdivisiones	Riñones	Relaciones anatómicas
(generalidades)		Irrigación e inervación
		Tronco celíaco
		Arteria mesentérica superior

pendicitis

Intestino grueso
Ciego y apéndice
Colon

Localización
topográfica Relaciones
anatómicas Irrigación e
inervación Diverticulosis
Intestino grueso Pared del colon
(capas)

Características (haustros, tenias y apéndices
omentales) Irrigación e innervación Cáncer colorrectal

Recto y conducto anal

Localización
topográfica Relaciones
anatómicas Irrigación e
inervación Esplenomegalia
Bazo

Localización
topográfica Relaciones
anatómicas iii* Irrigación
Pancreatitis Páncreas
Porciones Conductos

Localización topográfica

Cirrosis

Hígado

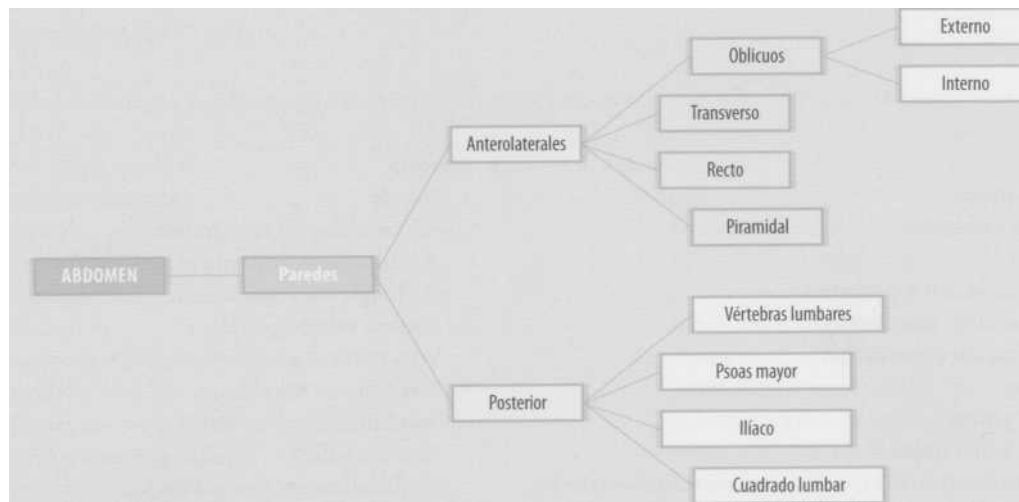
Localización
topográfica Relaciones
anatómicas Irrigación e
inervación Sistema venoso
portal Vena porta

Anastomosis
portocava
Colecistolitiasis Vesícula
biliar

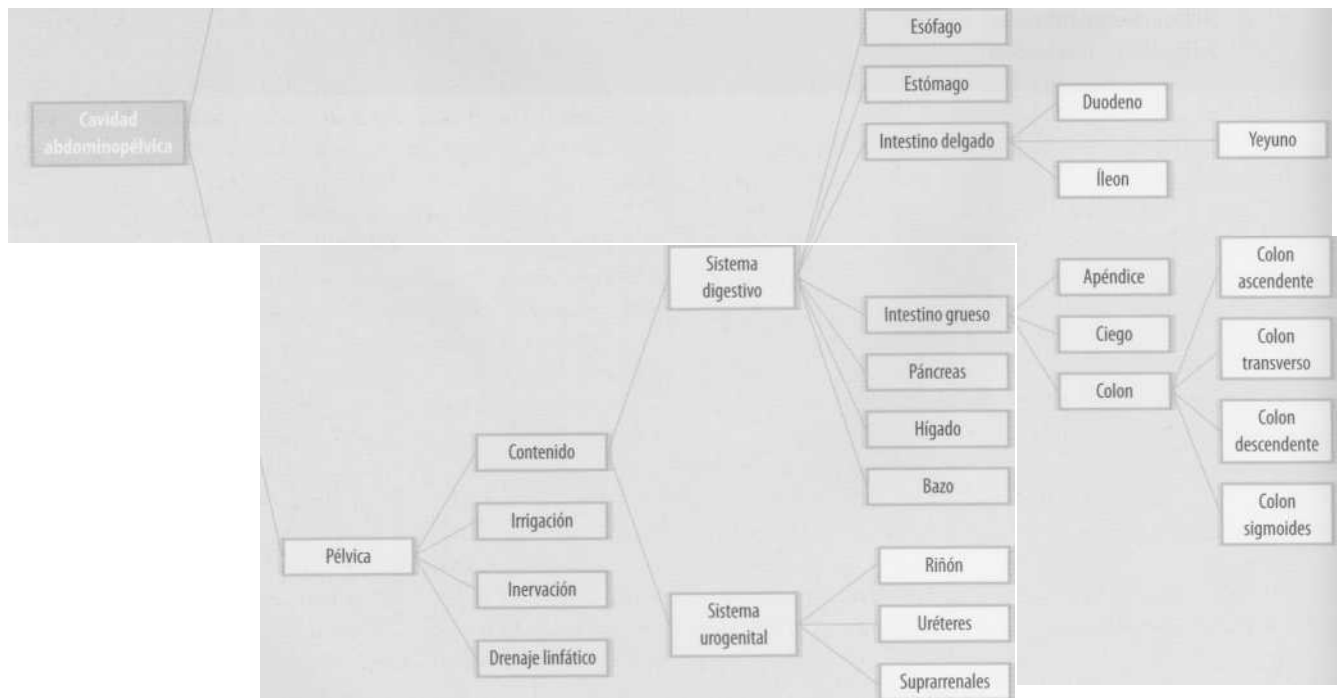
Localización
topográfica Relaciones
anatómicas Irrigación e
inervación Conducto cístico y
colédoco Riñón en herradura
Riñón

Localización
topográfica Relaciones
anatómicas Irrigación e
inervación Cálculos renales
Pelvis renal Uréteres

Localización



Foramen omental



56

EXPLORACIÓN FÍSICA DEL ABDOMEN



PRESENTACIÓN DEL CASO

Hombre de 27 años de edad, sin antecedentes de importancia, acude al consultorio para valoración médica de rutina. Al realizar la exploración física del abdomen se solicita al paciente que se coloque en posición de decúbito supino con las extremidades superiores a los lados del tórax y con el abdomen completamente descubierto. A la inspección se encuentra un abdomen de forma cilíndrica con contorno plano y simétrico a ambos lados de la línea media, sin aumento de volumen, masas o pulsaciones visibles. No se observan cambios en la coloración, cicatrices, estrías ni lesiones en la piel. El vello púbico tiene una distribución androide. Durante la auscultación se perciben ruidos peristálticos con una frecuencia aproximada de 12 por minuto, sin presencia de soplos audibles. Al percutir, mediante la técnica de Eerhardt, en el hipocondrio derecho existe matidez, mientras que en el resto de los cuadrantes predomina el timpanismo. A la palpación superficial, el abdomen es blando, depresible, no existe resistencia muscular y el paciente no refiere alteración en la sensibilidad ni dolor. En la palpación profunda no se encuentran visceromegalias. Al pedirle al paciente que realice la maniobra de Valsalva, no se observan protrusiones en la pared abdominal y tampoco alteraciones durante la exploración del anillo inguinal superficial. Los signos de rebote de Murphy y Giordano son

COMPETENCIAS

Analizar la anatomía de superficie del abdomen, empleando como referencia la exploración física de la región abdominal en un paciente que no presenta patologías.

DEFINICIONES

Técnica de Gerhardt. Es una técnica de percusión dígito-dígito que consiste en la colocación del dedo medio sobre la superficie de la región anatómica que se desea evaluar y posteriormente percutir (golpear) con el dedo medio de la otra mano dicho dedo, con el fin de crear una onda sonora proveniente de los órganos subyacentes.

Matidez. Sonoridad que se genera al percutir vísceras sólidas.

Maniobra de Valsalva. Maniobra que consiste en realizar una espiración forzada sin expulsar aire, con la boca y la nariz tapadas, de modo que aumenta la presión intraabdominal.

Signo de rebote. Llamado *signo de Blumberg*, consiste en hacer presión suave y profunda sobre la superficie abdominal con la punta de los dedos unidos, para luego retirar la mano súbitamente y observar si la maniobra produce dolor agudo. Es característico de la irritación peritoneal.

Signo de Murphy. Se refiere al dolor que siente el paciente cuando realiza una inspiración profunda mientras se lleva a cabo una palpación o compresión por debajo del reborde costal derecho, en el área de la vesícula biliar en el cuadrante superior derecho, que es debido al contacto entre la palma de la mano y la vesícula biliar inflamada. Está presente en la colecistitis aguda.

Signo de Giordano. Consiste en golpear con el borde medial de

PREGUNTAS

1. Durante la exploración clínica se divide el abdomen en no- nantes; para ello se utilizan cuatro planos: dos verticales y dos horizontales. ¿Cuál es la referencia anatómica empleada para localizar el plano subcostal?

Borde inferior del proceso xifoides

- b. Borde inferior de la costilla 12
Borde inferior del cartílago costal de la costilla 10
Borde superior de la cresta ilíaca e. Espina de la escápula
2. En la exploración física de la pared abdominal, ¿cuál es el dermatoma que se valora al revisar la sensibilidad a nivel del ombligo?
- a. T8
b. T9
c. T10
d. T11
e. T12

¿Qué estructura se evalúa mediante la palpación profunda del punto de McBurney?

- a. Apéndice
b. Vesícula biliar
c. Riñón
d. Yeyuno
e. Bazo

La esplenomegalia se refiere al aumento de tamaño del bazo y puede ser observada en diversas patologías. Es posible encontrarla durante la exploración clínica cuando se realiza la percusión y palpación profunda del cuadrante superior izquierdo. ¿Qué costillas se utilizan como referencia para la localización del bazo en un paciente sin enfermedad?

- a. Proceso xifoides
b. Costillas 8 a 10
c. Costillas 9 a 11
d. Costillas 10 a 12
e. Cresta ilíaca

Las hernias inguinales son padecimientos frecuentes en la consulta. Durante la exploración física de esta región, usted coloca su dedo índice en la superficie del anillo inguinal superficial y pide al paciente que realice la maniobra de Valsalva. ¿Cuál es la referencia anatómica que se utiliza para localizar el anillo inguinal superficial?

Tubérculo del pubis

- b. Cresta del pubis
c. Sínfisis del pubis
d. Cresta ilíaca
Espina ilíaca anterosuperior

RECORDATORIO ANATÓMICO

El *abdomen* es una región anatómica que comunica superiormente con el tórax e inferiormente con la pelvis y las

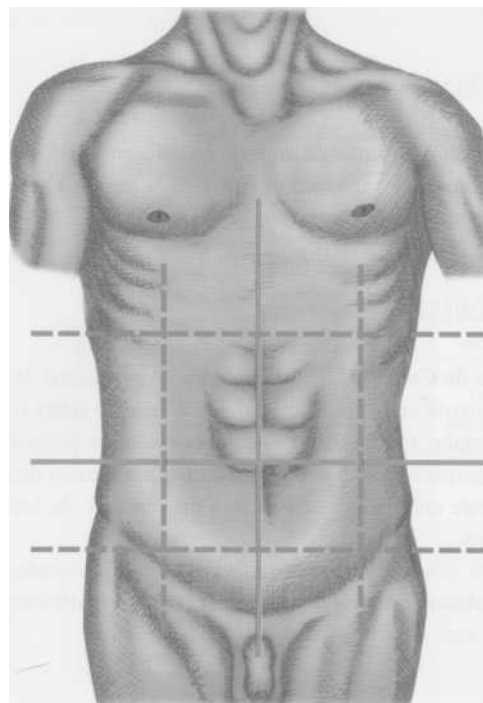
feriores. Es una cavidad con forma cilíndrica que alberga y protege estructuras importantes de los aparatos digestivo y genitourinario, así como el bazo.

La pared abdominal se encuentra formada por la porción superior de los huesos pélvicos, las vértebras lumbares, las costillas 11 y 12 y el proceso xifoides; el resto de la pared se encuentra formado por músculos. La pared del abdomen está limitada superiormente por el proceso xifoides y el reborde costal (cartílagos de las costillas séptima a décima); el límite inferior corresponde a la sínfisis púbica, cresta y tubérculo del pubis, ligamento inguinal y crestas ilíacas. Es importante destacar que la cavidad abdominal es más alta y baja que los límites de la pared, lo que implica que ciertas vísceras alojadas en la cavidad abdominal están protegidas parcialmente por la caja torácica.

La superficie abdominal se divide topográficamente para describir la situación de las vísceras abdominales y el dolor que se relaciona con estas. Se utilizan dos esquemas: la división en cuadrantes y la división en nonantes; sin embargo, la división en no- nantes es la más utilizada durante la evaluación clínica (**fig. 56-1U**). La división en nonantes emplea dos planos verticales a nivel de la línea medioclavicular y dos planos horizontales: el subcostal; y el intertubercular. Es importante conocer la localización de 1 vísceras abdominales en cada uno de los nonantes. Algunas de las vísceras más representativas por nonante se muestran en el **cuadro 56-1**.

Los principales vasos sanguíneos que se encargan de la

FIGURA 56-1U ABDOMEN ANATÓMICO



VISCEERAS Y ORGANOS EN LAS REGIONES ABDOMINALES

1	Epigastrio	Hígado, estómago, píloro Duodeno, yeyuno, íleon
2	Mesogastrio (umbilical)	
3	Hipogastrio (púbica)	Colon sigmoides, recto, vejiga, íleon
4	Hipocondrio derecho	Hígado, vesícula biliar
5	Flanco derecho	Riñón, colon ascendente
6	Ingle derecha	Ciego, apéndice
7	Hipocondrio izquierdo	Bazo, colon descendente
8	Flanco izquierdo	Riñón, colon descendente
9	Ingle izquierda	Colon sigmoides

*No son las únicas

la vértebra L1; las arterias renales, que se originan aproximadamente a nivel de L2; la aorta, la cual se bifurca en las arterias ilíacas comunes (primitivas) derecha e izquierda en L4; y las venas ilíacas derecha e izquierda, las cuales se unen para formar la vena cava inferior a nivel de L5.

El dolor percibido en un área del abdomen puede ser provocado por estructuras que no se encuentran precisamente en el área donde surge el dolor; a esto se le conoce como *dolor referido* (dolor profundo percibido en una estructura distinta de la que está lesionada).

PARA RECORDAR

El abdomen es la región anatómica que se comunica superiormente con el tórax e inferiormente con la pelvis y las extremidades inferiores. Es muy importante conocer la anatomía de esta región para poder realizar una correcta

BIBLIOGRAFIA

- Bickley LS, Szilagyi PG. Bates. Guía de exploración física e historia clínica. 10a ed. Lippincott Williams & Wilkins; 2007. p. 415-451.
- Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for

57

HERNIA INGUINAL

*A PRESENTACIÓN DEL CASO

Hombre de 35 años de edad, con sobrepeso y diagnóstico previo de bronquitis crónica, acude a consulta por una tumoración en 1 región inguinal derecha, la cual ocasionalmente desciende hacia la bolsa escrotal del mismo lado en el transcurso del día y disminuye al acostarse.

En la exploración física, se observa el aumento de volumen en el lado derecho en relación con el lado izquierdo, lo cual se hace fiero dolor a la palpación. Se realiza una reducción manual de la tumoración hacia la cavidad abdominal para poder explorar el conducto inguinal, introduciendo el dedo por el anillo inguinal superficial; para valorar el trayecto de la tumoración, se pide al paciente que puje de nueva cuenta. En el momento en el que el paciente puja, se percibe la tumoración ejerciendo fuerza contra la punta del dedo que explore el conducto inguinal. En base a los datos clínicos, se establece el diagnóstico preoperatorio de hernia inguinal indirecta reducible, por lo cual el paciente es programado para ser operado de manera electiva.

COMPETENCIAS

Analizar los límites anatómicos de la región inguinal y su importancia en la formación de hernias.

¿Qué estructuras podrían ser las que forman el contenido hemiario?

Músculos de la pared abdominal

Peritoneo e intestino

Vasos sanguíneos

Ligamentos

a Espina ilíaca anterior superior Ombligo

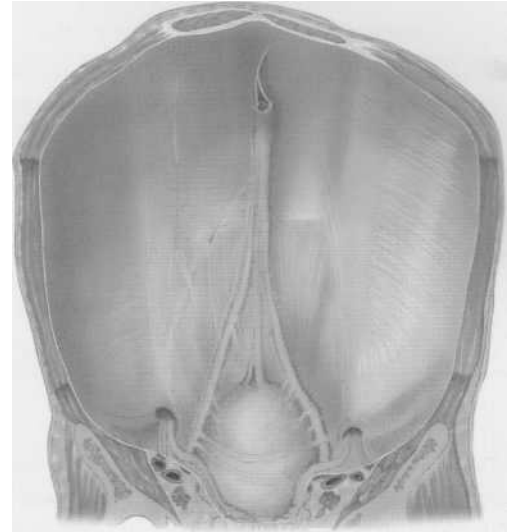
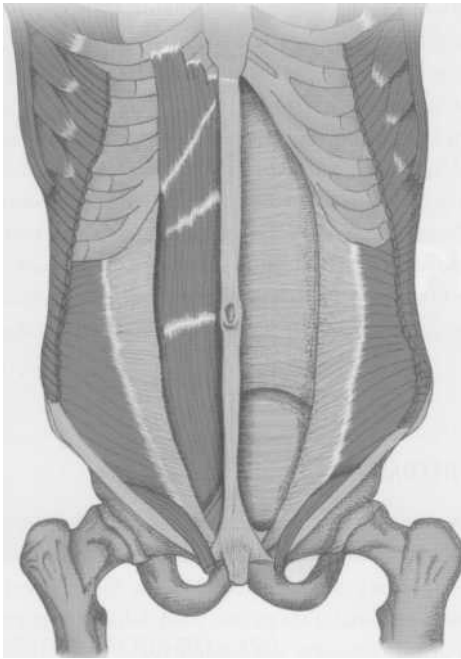
Tubérculo del pubis d. Espina ilíaca posterior superior 3. ¿Cuál es la diferencia entre una hernia inguinal directa y una indirecta?

En la indirecta, el contenido herniado atraviesa el anillo inguinal profundo y sigue la trayectoria oblicua del conducto inguinal

En la indirecta, la masa herniada entra al conducto inguinal por un defecto en la pared abdominal El tipo más frecuente de hernia es la indirecta y tiene mayor incidencia en el sexo masculino. ¿Cómo se podría explicar esta relación?

El cordón espermático recorre a este último en toda su longitud

El conducto inguinal solo contiene al ligamento redondo



LA VAINA DEL RECTO DEL ABDOMEN

GURA 57-1

LA PARED ANTEROLATERAL DEL ABDOMEN

O RECORDATORIO ANATÓMICO

¿Qué estructuras forman las envolturas del cordón espermático?

Fascias espermáticas interna y externa, y cremastérica
Línea alba y tejido extraperitoneal

Tejido extraperitoneal y músculos oblicuos del abdomen ¿Cuál de las siguientes estructuras está contenida en el cordón espermático?

Ligamento redondo
Ligamento inguinal
Nervio abdominogenital
Plexo venoso
ducto deferente

La pared anterolateral del abdomen está formada por cinco músculos y sus aponeurosis (57-y). Los músculos de la

pared anterolateral son los oblicuos externo e interno, transverso, recto y piramidal del abdomen (cuadro).

Las aponeurosis de los músculos oblicuos y transverso forman una vaina que contiene al músculo recto del abdomen. Esta vaina tiene una composición diferente en los % superiores, en comparación con el % inferiores. En la parte superior, la vaina envuelve al músculo recto del abdomen, y en la inferior, todos lo cruzan por su cara anterior.

El *conducto inguinal* representa un remanente del paso de los

MÚSCULOS DE LA PARED ANTEROLATERAL DEL ABDOMEN

1	Oblicuo externo	Costillas 5-12	Línea alba, tubérculo del pubis y parte de la cresta ilíaca	Aumentan la presión intraabdominal y sostienen las vísceras Flexionan y rotan el tronco
2	Oblicuo interno	Fascia toracolumbar, parte de la cresta ilíaca, ligamento inguinal	Costillas 10-12, línea alba y tendón conjunto	
3	Transverso	Cartílagos costales 7-12, fascia toracolumbar, cresta ilíaca, ligamento inguinal	Línea alba, cresta del pubis y tendón conjunto	Aumentan la presión intraabdominal y sostienen las vísceras
4	Recto del abdomen	Símfisis del pubis y cresta del pubis	Proceso xifoides y cartílagos costales 5-7	Flexionan el tronco y comprimen las vísceras abdominales
5	Piramidal del abdomen			Tensa la línea alba

*Músculo Inconstante. La inervación de estos músculos depende de los ramos anteriores de los nervios espinales relacionados (T6-T12)

CUADRO 57-2. LÍMITES Y ESTRUCTURAS DEL CONDUCTO INGUINAL

1	Pared anterior	Aponeurosis del músculo oblicuo externo y una pequeña parte del oblicuo interno
2	Pared posterior	Fascia transversal y reforzada por el tendón conjunto (aponeurosis del oblicuo interno y externo)
3	Techo	Fascia transversal, músculo oblicuo interno y transverso
4	Piso	Ligamentos inguinal y lacunar

en el escroto (posición del adulto). Los testículos se desarrollan en el retroperitoneo de la región lumbar; hacia la semana 12, ya se encuentran en la pelvis; cerca de la semana 30 ya están próximos al anillo inguinal profundo para atravesar el conducto inguinal y, finalmente, localizarse en su posición definitiva, el escroto. Por lo tanto, el conducto inguinal en el adulto varón está ocupado por el cordón espermático, el cual contiene las estructuras que se dirigen al testículo o que provienen de él. El cordón espermático contiene: las fascias cremastérica, espermática interna y externa, el conducto deferente, la arteria testicular y del conducto deferente, el plexo venoso pampiniforme, las fibras nerviosas simpáticas y parasimpáticas, los linfáticos y el ramo genital del nervio genitofemoral. En la mujer, el contenido del conducto inguinal es el ligamento redondo; no contiene estructuras y representa un vestigio del gubernáculo y el proceso vaginal.

El *conducto inguinal* tiene dirección oblicua, mide aproximadamente 3,75 cm y se sitúa en la porción inferior de la pared antero-lateral del abdomen. Se le describen dos orificios en los extremos del conducto, llamados *anillos inguinales profundo y superficial*. Posee cuatro paredes: anterior,

posterior, superior e inferior; tiene una relación anatómica clave con los vasos epigástricos inferiores. El *anillo inguinal superficial* se localiza en relación con el pubis, tiene forma triangular y representa la salida del conducto hacia el escroto.

Algunos factores predisponentes para las hernias inguinales rectas se deben a la debilidad de la pared anterior del abdomen en triángulo inguinal relacionada con: anillo inguinal superficial dilatado, hoz inguinal estrecha y debilidad de la aponeurosis en hombres mayores de 40 años. En cambio, para las hernias inguinales indirectas el factor predisponente clave es la permeabilidad del proceso vaginal.

PARA RECORDAR

La región inguinal constituye la porción más inferior de la pared abdominal anterior. Se limita por la espina ilíaca anterosuperior y el tubérculo del pubis, donde se extiende el ligamento inguinal. Esta es una zona débil de la pared abdominal, debido en parte a la presencia del conducto inguinal y a la comunicación entre la cavidad abdominal y la región genital (escroto en el hombre y vagina en la mujer).

BIBLIOGRAFÍA

- Agur MR, Dalley F. Grant. Atlas de anatomía. 1 la ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2006. p. 96-112.
- Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd UK: Churchill Livingstone-Elsevier; 2010. p. 268-291.
- Kraft BM, Kolb H, Kuckuk B, Haaga S, Leibl BJ, et al.

58

DIÁLISIS PERITONEAL

PRESENTACION DEL CASO

Hombre de 50 años de edad, con antecedentes de diabetes mellitus de 30 años de evolución, tratado con hipoglucemiantes orales. En la exploración física se encuentran los siguientes signos vitales: tensión arterial 180/100 mm Hg y frecuencia cardíaca de 120 latidos por minuto. Además, presenta edema de los miembros inferiores y palpebral; en el fondo de ojo se encuentran papiledema y retinopatía diabética. Se solicitan estudios de laboratorio, los cuales informan: 220 mg/dL de glucemia, depuración de creatinina de 6, 150 mg/dL de nitrógeno de la urea y ácido úrico de 9 mg/dL. En el estudio general de orina se comunicaron 0 leucocitos por campo, 0 eritrocitos por campo, bacterias escasas y albuminuria ++++. Con estos resultados se llega al diagnóstico de insuficiencia renal crónica (IRC), por lo cual se le considera candidato para diálisis peritoneal.

COMPETENCIAS

Reconocer y explicar las referencias y elementos anatómicos que permiten realizar diálisis peritoneal en el paciente.

PREGUNTAS

¿Cuáles son las complicaciones de la diálisis peritoneal?

Reacciones alérgicas Peritonitis

Obstrucción del catéter y salida Todas las anteriores ¿Cuál de los siguientes tipos de diálisis peritoneal se utiliza en un paciente de urgencia?

Ambulatoria Automatizada Intermitente

¿Qué estructura anatómica se utiliza para el intercambio de líquidos?

Bazo

b. Hígado

Intestino delgado d. Omento mayor

4. En un *shock* traumático, ¿qué tipo de diálisis se utiliza para el paciente?
 - a. Intermitente
 - b. Ambulatoria
 - c. Automatizada
 - d. Hemodiálisis
5. ¿Cuál de los siguientes parámetros es el más fidedigno para empezar la diálisis peritoneal?
 - a. Hemoglobina
 - b. Creatinina
 - c. Eritrocitos
 - d. Leucocitos
6. Los pacientes con insuficiencia renal cursan con:
 - a. Leucocitosis
 - b. Retención de líquidos
 - c. Creatinina elevada
 - d. Anemia
 - e. Todas las anteriores
7. ¿Qué tipo de anemia presentan los pacientes con insuficiencia renal?
 - a. Microcítica
 - b. Megaloblástica
 - c. Normocítica normocrómica
 - d. Hipocrómica

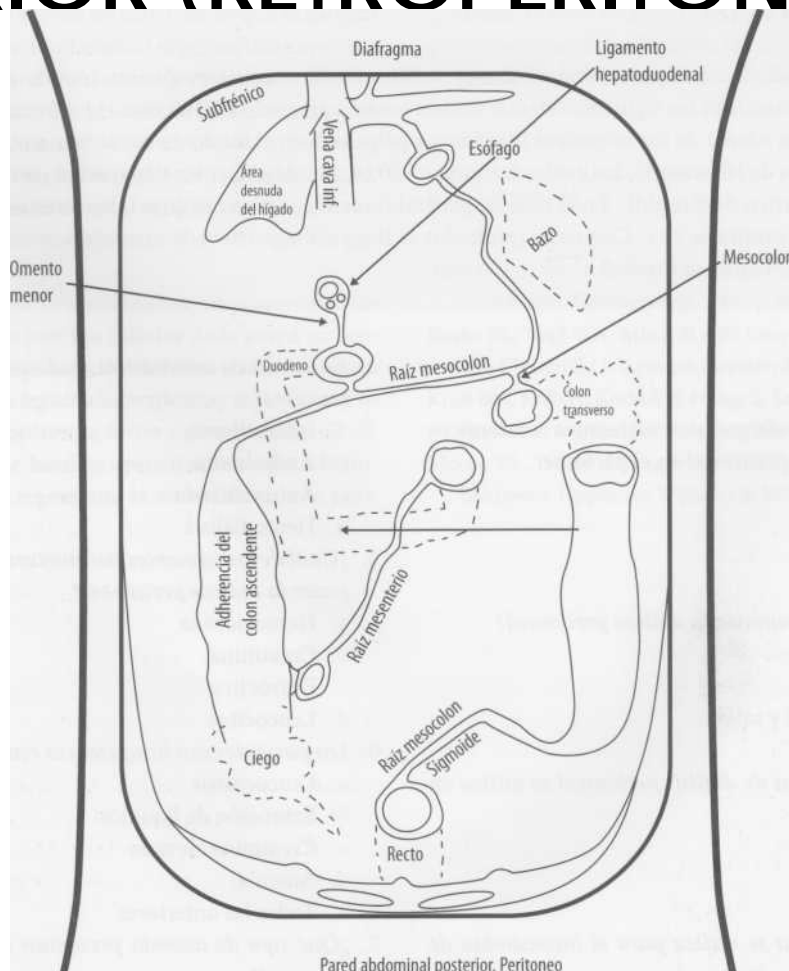
- 8, ¿Cuál es el tratamiento definitivo para este paciente?
 - a. Diálisis peritoneal
 - b. Hemodiálisis peritoneal
 - c. Trasplante de médula para corregir la anemia
 - d. Trasplante renal
- 9, ¿Qué deficiencia es la causa del tipo de anemia que presenta el paciente?
 - a. Eritropoyetina
 - b. Hierro
 - c. Ácido fólico
 - d. Vitamina B₁₂

y recubre gran parte de las vísceras abdominales, total o parcialmente. Para propósitos de estudio, se considera que el peritoneo tiene dos hojas continuas llamadas *peritoneo parietal* y *visceral*, para referirse al peritoneo que está en contacto con la pared abdominal y aquel que cubre o envuelve las vísceras, respectivamente. La innervación e irrigación del peritoneo se relaciona con la parte de la pared abdominal o víscera que cubre o envuelve. La diferencia es que el peritoneo parietal es sensible al dolor, la presión, el calor, frío y la laceración, mientras que el peritoneo visceral no, ya que responde principalmente al estiramiento y a la irritación química. Las vísceras que se encuentran recubiertas por el peritoneo se llaman *visceras intraperitoneales*. Algunos ejemplos son el estómago, el hígado y parte del intestino. Otras vísceras quedan detrás del peritoneo y se denominan *retroperitoneales*, por lo que no están totalmente recubiertas por esta membrana. Algunos ejemplos son los riñones y el páncreas. Algunas vísceras se

O RECORDATORIO

peritoneo es una membrana serosa dispuesta como un saco de doble pared que reviste el interior de la cavidad

POSTERIOR (RETROPERITONEAL)

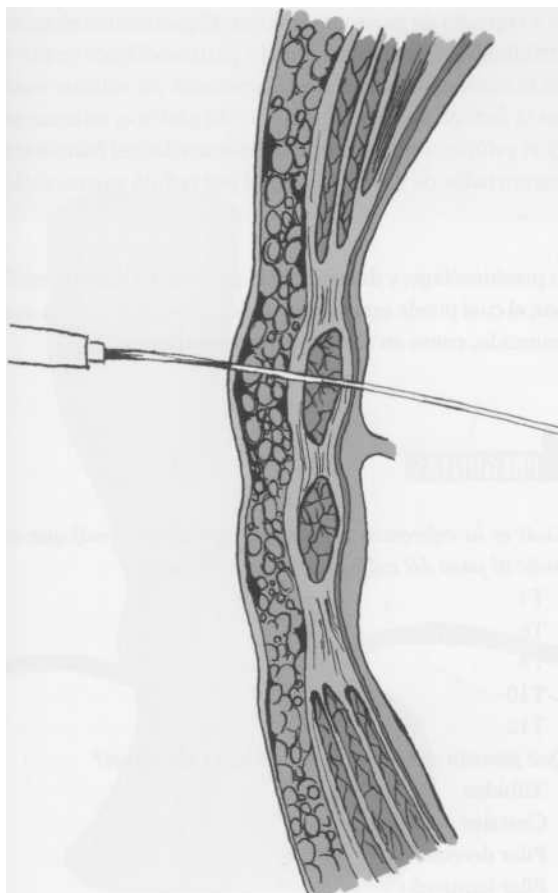


A

La *cavidad peritoneal* es un espacio potencial que se forma entre las hojas parietal y visceral y que se continúa hacia la cavidad pélvica. Normalmente contiene algo de líquido, el cual facilita la lubricación y el movimiento de las vísceras abdominales. En el hombre es un espacio completamente cerrado, mientras que en la mujer hay una vía de comunicación con el exterior a través de las trompas uterinas.

El peritoneo se pliega y conecta diversas vísceras entre sí o con la pared abdominal, por lo que se describen estas formaciones del peritoneo. Un *meso-* se refiere a una doble capa de peritoneo que posee en su interior vasos sanguíneos y conecta la pared abdominal posterior con vísceras, por ejemplo, mesenterio y mesocolon. Un *omento* indica hojas dobles de peritoneo que conectan el estómago con órganos adyacentes, como el omento menor, que conecta la curvatura menor del estómago con el hígado. Un *ligamento* se refiere a una capa doble de peritoneo que conecta un órgano con otro con la pared abdominal, como el caso del ligamento falciforme o el ligamento gastroesplénico. Estos ligamentos pueden llevar vasos en su interior.

Un *pliegue peritoneal* es una reflexión de peritoneo que se eleva sobre la pared corporal debido a la presencia de vasos sanguíneos, por ejemplo, los pliegues umbilicales. Un *receso o fosa peritoneal* se refiere a un fondo de saco formado por un pliegue peritoneal.



La cavidad peritoneal se divide en un saco mayor y una bolsa omental (saco menor) que se conectan a través del foramen omer.- tal (hiato epiploico o de Winslow). El saco mayor se subdivide por el mesocolon transversal en compartimentos supracólico e infra-cólico; este último es subdividido por el mesenterio en espacios infracólico izquierdo y derecho. Los compartimentos supracólico e infracólico se comunican a través de los surcos paracólicos.

La *bolsa omental* (saco menor) se localiza posterior al estómago, al omento menor y a las estructuras adyacentes. Esta bolsa presenta dos recesos, uno superior que está relacionado al diafragma y otro inferior que se localiza entre las hojas del omento mayor.

El *foramen omental* representa la comunicación entre el saco mayor y la bolsa omental. Tiene como límites: superior al hígado; inferior a la primera porción del duodeno; anterior al ligamento hepatoduodenal; y posterior a la vena cava inferior.

Los *riñones* son órganos que se encargan de filtrar la sangre y producir la orina. Están situados a ambos lados de la columna torácica baja y lumbar alta. Son órganos retroperitoneales y miden 12 cm de largo, 7 cm de ancho y 3 o 4 cm de grueso. Se le estudian caras anterior y posterior, bordes interno y externo, y polos superior e inferior.

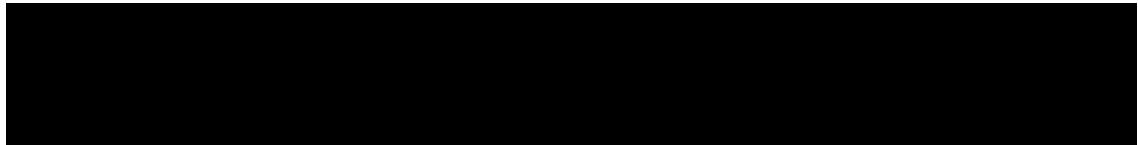
El interior del riñón está organizado en corteza y médula. La

PARA RECORDAR

La *diálisis peritoneal* es un procedimiento de depuración de la sangre que consiste en irrigar de forma continua (durante unas 24 h) la cavidad peritoneal con un líquido dializante (solución ligeramente hipertónica) para que las sustancias tóxicas se difundan hacia ese líquido y así se depure la sangre. Periódicamente, el líquido y las sustancias tóxicas acumuladas en la cavidad peritoneal serán eliminados.

BIBLIOGRAFÍA

Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd ed. UK: Churchill Livingstone-Elsevier; 2010. p. 295.



PRESENTACION DEL CASO

Hombre de 37 años de edad, de 1,70 metros de estatura y 92 kg de peso, presenta dolor tipo urente retroesternal. Se acompaña de I seca no productiva y episodios ocasionales de disfonía (ronquera) y odinofagia (dolor en la deglución) de predominio matutino, los antecedentes de interés, es gerente de una empresa y trabaja aproximadamente entre 10 y 14 horas al día, con tabaquismo modera de cinco a ocho cigarrillos al día, alcoholismo social y con horarios variados para realizar sus comidas. Refiere el antecedente de es bajo tratamiento médico con antiácidos y bloqueantes, bloqueantes de los receptores H₂ y de la bomba de protones, sin respuesta a (ya que los síntomas son recidivantes con frecuencia. Por dicho motivo acude a consulta de gastroenterología. El gastroenterólogo realiz pHmetría, encontrando que el examen fue positivo. En la serie esofagogastroduodenal se observa reflujo gastroesofágico grado III-I\ y datos relacionados con esofagitis en el tercio medio e inferior. Al realizarle la manometría, se detecta hipotonía del esfínter eso inferior. En la endoscopia esofagogástrica se observa: áreas de quemadura en la faringe por el reflujo del ácido gástrico, inflamación d esófago en el tercio inferior, reflujo del jugo gástrico en forma espontánea y el esfínter esofágico inferior por arriba del hiato esofágico del diafragma. Con los datos antes

COMPETENCIAS

Analizar la anatomía del esófago y sus relaciones anatómicas en el tórax y el abdomen, así como conocer las causas que hacen que el esfínter esofágico inferior presente disfunción.

co o presbiesófago; y determinar la presión del esfínter esofágicc inferior, el cual puede estar aumentado, por ejemplo, en la acalasia o disminuido, como en el reflujo gastroesofágico.

DEFINICIONES

pHmetría. Sirve para medir el grado y la cantidad de ácido que sube del estómago al esófago durante un período de 24 o hasta 48 horas. A través de unos electrodos quedan registrados en una computadora los episodios de reflujo, pudiendo señalar el paciente cuándo presenta la sintomatología, lo cual puede coincidir con el momento en que se presenta o no el reflujo.

Manometría. Consiste en la medición de la presión dentro del esófago, el estómago y la unión entre ambos, llamado *esfínter esofágico inferior*. Con esta prueba se puede: obtener datos relacionados con los movimientos peristálticos del esófago, determinando si son normales o anómalos, como sucede en el



¿Cuál es la referencia topográfica (nivel vertebral) que corresponde al paso del esófago por el diafragma?

- T4
- T6
- T8
- T10
- T12

2. ¿Qué porción del diafragma atraviesa el esófago?

- Xifoidea
- Costales
- Pilar derecho
- Pilar izquierdo

¿A cuantos centímetros de los labios se encuentra el cardias?

- 15 a 17 cm
- 20 a 22 cm
- 29 a 33 cm
- 35 a 39 cm
- 41 a 45 cm

¿Qué estructura anatómica acompaña al esófago al pasar por el hiato esofágico?

- Nervio vago izquierdo
- Arteria gástrica izquierda
- Vena ácigos anterior
- Tronco vagal anterior
- Conducto torácico

¿En qué nivel vertebral encontramos el primer estrechamiento del esófago?

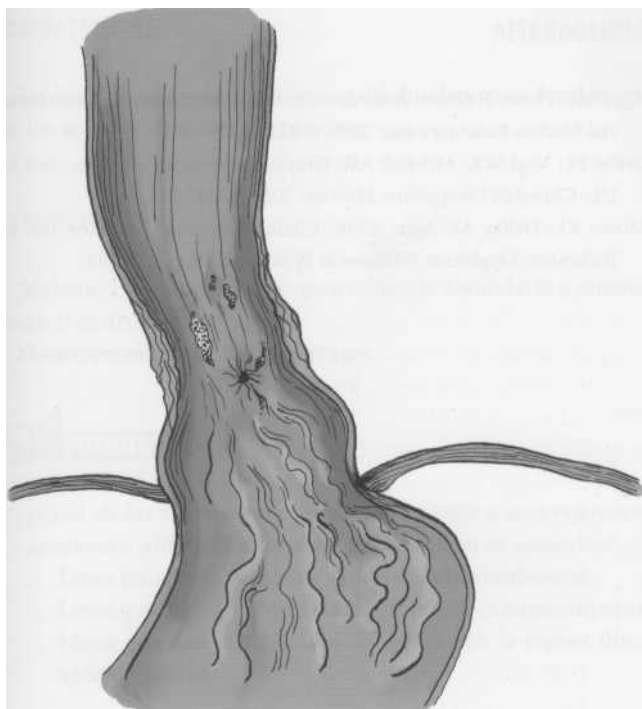
- C4
- C6
- T2
- T4
- T8

¿Cuál es la explicación anatómica por la cual se puede producir el reflujo gastroesofágico (fig. 59-1)?

Por un hiato esofágico grande y abierto

Debido a que el hiato esofágico está a la izquierda de la línea

FIGURA 59-1, REFLUJO GASTROESOFÁGICO



¿Qué estructuras anatómicas pueden encontrarse en una hernia hiatal?

- a. Corazón
- b. Pulmones
- c. Estómago
- d. Hígado
- e. Bazo

O RECORDATORIO ANATÓMICO

El *esófago* es un tubo muscular que discurre entre la faringe y el estómago. Es la continuación directa de la faringe. Se origina a nivel de la sexta vértebra cervical, a nivel del borde inferior del cartilago cricoides, y termina en el cardias, al unirse con el estómago en el abdomen, a la altura de la onceava vértebra torácica. Para su estudio se divide en tres porciones: la cervical, la torácica y la abdominal.

La *porción cervical* del esófago mide aproximadamente 5 cm, inicia donde se termina la faringe, y su unión se hace a través del esfínter esofágico superior o cricofaríngeo. El esófago se encuentra ubicado por delante de la columna vertebral y por detrás de la tráquea; entre el ángulo que forman estas dos estructuras, encontramos los nervios laríngeos recurrentes y lateralmente encontramos a la vaina carotídea.

La *porción torácica* del esófago inicia a nivel de la abertura torácica superior, donde continúa en línea media por delante de los cuerpos vertebrales torácicos, en el mediastino superior y por atrás de la tráquea; a nivel de la cuarta vértebra torácica, es desplazado a la derecha de la línea media debido al posicionamiento del arco y la porción descendente de la aorta; en el mediastino posterior guarda relación hacia atrás con el conducto torácico, el cual se dirige hacia la izquierda; por debajo de la bifurcación de la tráquea deja una impresión en el pulmón derecho por atrás del hilio pulmonar, guardando relación hacia adelante con el bronquio principal derecho y la rama derecha de la arteria pulmonar. A nivel de la octava vértebra torácica se dirige a la izquierda, pasando por delante de la aorta torácica, donde se pone en contacto directo con la pared posterior de la aurícula izquierda, observando la escotadura de esta en el tercio inferior del esófago. En el trayecto torácico se acompaña por el nervio vago; en el mediastino posterior el nervio se acerca al esófago, formando el plexo vagal esofágico; en el tercio inferior del esófago se organizan las fibras, uniéndose para formar los troncos vagales anterior y posterior, y atravesando el diafragma en su camino hacia el abdomen.

Al pasar el diafragma se convierte en su tercera porción o *abdominal*, la cual mide aproximadamente 1,25 cm; discurre hasta unirse con el estómago a nivel del cardias, donde se encuentra la escotadura cardíaca del estómago, también llamado *ángulo de His*, un ángulo de aproximadamente 130° que permite el buen funcionamiento del cardias, ya que en esta

Por los vasos esofágicos de la aorta torácica, ramas de las arterias bronquiales y las ramas ascendentes de la gástrica izquierda; y en la región abdominal, por los vasos provenientes de la arteria gástrica izquierda y arterias procedentes de la frénica inferior. El drenaje venoso se realiza a través de pequeños vasos tiroideos; en el tórax drenan en la ácigos y hemiacigos, así como en la gástrica izquierda, donde drena la porción abdominal; en este lugar existe comunicación con el sistema portal. El drenaje linfático se lleva a cabo en el cuello a través de los nodulos cervicales profundos, en el tórax a los nodulos mediastínicos posteriores, y en el abdomen a los gástricos izquierdos.

El *estómago* es un saco muscular donde se lleva a cabo la digestión principalmente. Se ubica entre el esófago y el intestino delgado (duodeno). Se localiza en el hipocondrio izquierdo y epigastrio, justo posterior a la pared abdominal anterior. Se le estudian dos caras (anterior y posterior), dos bordes (curvaturas menor y mayor) y cuatro porciones (cardias, fondo, cuerpo y pilórica). El orificio del cardias se localiza a nivel de la articulación, entre el séptimo cartílago costal y el esternón. El orificio pilórico se localiza, si se traza una línea vertical que descienda por el borde derecho del esternón, aproximadamente a unos 5 o 6 cm de la articulación xifoesternal.

La cara anterior se encuentra relacionada con el diafragma, costillas izquierdas 7-9, lóbulo izquierdo del hígado y la pared abdominal anterior. La cara posterior se relaciona con el diafragma, el bazo, la glándula suprarrenal y riñón izquierdos, el páncreas y el colon (en ocasiones, todas son nombradas como *lecho gástrico*).

La curvatura menor se extiende desde el cardias hasta el píloro y corresponde al borde derecho. En esta curvatura se fija el omento menor y el ligamento hepatogástrico. La curvatura mayor inicia en el cardias, forma un arco que corresponde al fondo del estómago y luego desciende como borde izquierdo hasta el píloro. En esta curvatura se fija el omento mayor.

El cardias se comunica con el esófago a través del orificio del cardias (orificio esofágico inferior). Esta es la parte más fija

Las arterias que proporcionan irrigación al estómago son la del tronco celíaco y son la gástrica izquierda y las gastroomenles izquierda y derecha. La *arteria gastroomenal izquierda* es una rama de la arteria esplénica y la gastroomenal derecha de la arteria gastroduodenal, rama de la arteria hepática. El drenaje venoso termina en las venas esplénica y mesentérica superior, o directamente en la vena porta. La inervación parasimpática está dada por 1 nervios

PARA RECORDAR

El esfínter esofágico inferior es un esfínter funcional y no anatómico; esto se debe a que no existe un músculo que lo forme. Esta porción del esófago se mantiene cerrada por dos situaciones: la primera, gracias a las fibras circulares del esófago que se unen con el estómago en el cardias, siempre y cuando no existan factores que abran el cardias, como pueden ser la deglución del bolo alimenticio y el uso de algunas sustancias que tienen la característica de relajar las fibras circulares de músculo liso del esófago, como la pimienta, el chocolate, la nicotina, etcétera.

La segunda situación por la cual se puede mantener abierto el esfínter esofágico inferior es la pérdida del ángulo de His o escotadura cardioesofágica, ángulo que mide 130°. Cuando se cierra o se abre la escotadura, se pierde la función del esfínter funcional y permite el reflujo del contenido gástrico al esófago. Este ángulo se

BIBLIOGRAFÍA

- Agur MR, Dalley F. Grant. Atlas de anatomía, 11ª ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2006. p. 113-128.
- Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd ed.

60

PERFORACIÓN DUODENAL

Hombre de 32 años de edad, con diagnóstico previo de trastorno obsesivo-compulsivo y antecedente de tabaquismo desde los 18 años, acude al servicio de urgencias por presentar dolor abdominal generalizado e intenso, náuseas, vómitos y diaforesis. El paciente refiere haber tenido dolor abdominal localizado en el epigastrio desde hace 6 meses, el cual se presentaba diariamente de 1 a 3 horas después de la ingestión de alimentos y se aliviaba con antiácidos, pero nunca acudió a consulta por falta de tiempo. El dolor se fue intensificando hasta presentar de forma repentina el cuadro clínico mencionado. Al interrogatorio intencionado, el paciente refiere melena, hematemesis y pérdida de peso. En la exploración física, el paciente presenta fiebre, taquicardia, abdomen distendido, ausencia de ruidos peristálticos y pared abdominal rígida, no depresible. Ante la sospecha de perforación, se decide realizar una telerradiografía de tórax, en la cual se observa la presencia de aire en la cavidad abdominal. Con los datos anteriores se decide ingresar de manera urgente al paciente a quirófano y su tratamiento adecuado.

COMPETENCIAS

Explicar las relaciones anatómicas del duodeno para fundamentar los signos y síntomas del paciente.

DEFINICIONES

Melena. Heces con sangre, generalmente secundaria a enterorragia o gastrorragia.

Hematemesis Vómitos con sangre

PREGUNTAS

¿Cuál de las siguientes opciones corresponde a una referencia anatómica utilizada para dividir el abdomen en nonantes? Línea transversal superior a nivel del plano subcostal Línea que une el ombligo con la espina ilíaca anterosuperior Línea que une el tubérculo del pubis con la espina ilíaca anteroposterior

2. Topográficamente, ¿a qué nivel vertebral se encuentra la porción superior del duodeno?

- T10
- L1
- L3
- L5

3. En la cirugía se localizó una perforación en la cara posterior de la porción superior del duodeno. ¿Hacia qué cavidad peritoneal drenará inmediatamente el contenido intestinal?

a. Bolsa omental

Surco paracólico izquierdo

Cavidad pélvica

Debido a la perforación, ¿qué arteria se encuentra en riesgo de ser lesionada?

- Gastroduodenal
- Hepática
- Rama posterior de la arteria pancreaticoduodenal superior
- Esplénica

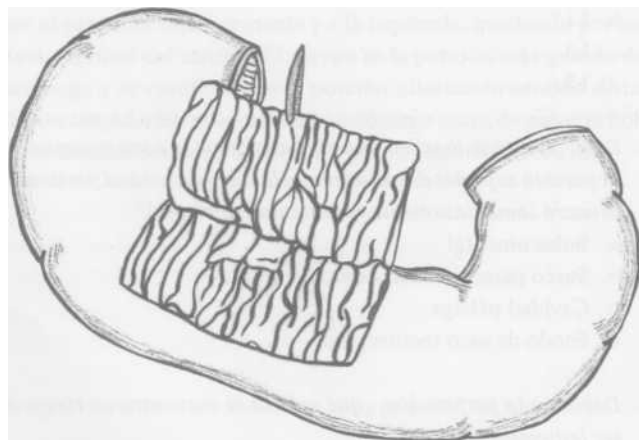
5. La papila duodenal mayor marca el límite entre el intestino proximal y medio. ¿Qué arterias se encargan de la irrigación de estas porciones?
 - a. Mesentérica superior e inferior, respectivamente
 - b. Tronco celíaco y arteria mesentérica superior, respectivamente
 - c. Mesentérica inferior y tronco celíaco, respectivamente
6. Una de las opciones terapéuticas utilizadas es disminuir la actividad parasimpática del estómago, la cual se encarga de la producción del ácido gástrico. ¿Qué nervios proporcionan la innervación parasimpática del estómago?
 - a. Fibras preganglionares de T6-T9
 - b. Nervios frénicos
 - c. Nervios vagos derecho e izquierdo

O RECORDATORIO ANATÓMICO

El *intestino delgado* es un tubo muscular que conecta el estómago (píloro) con el intestino grueso (válvula ileocecal). Se localiza topográficamente (principalmente) en el mesogastrio e hipogastrio. Se encuentra cubierto y separado de la pared abdominal anterior por el omento mayor. Se fija a la pared posterior por el mesenterio. Se considera que tiene tres porciones: duodeno, yeyuno e íleon.

El *duodeno* es la continuación directa del estómago a través del píloro. Para su estudio se divide en porciones: superior (primera), descendente (segunda), horizontal (tercera o inferior) y ascendente (cuarta). Se considera que tiene forma de "C" y es una estructura principalmente retroperitoneal, excepto la parte proximal de la porción superior (primera). En la concavidad de la "C" se encuentra la cabeza del páncreas como principal relación anatómica (**fig. 60-1**).

FIGURA 60- PORCIONES DEL DUODENO. VENTANA A LA MUCOSA DE LA SEGUNDA PORCIÓN



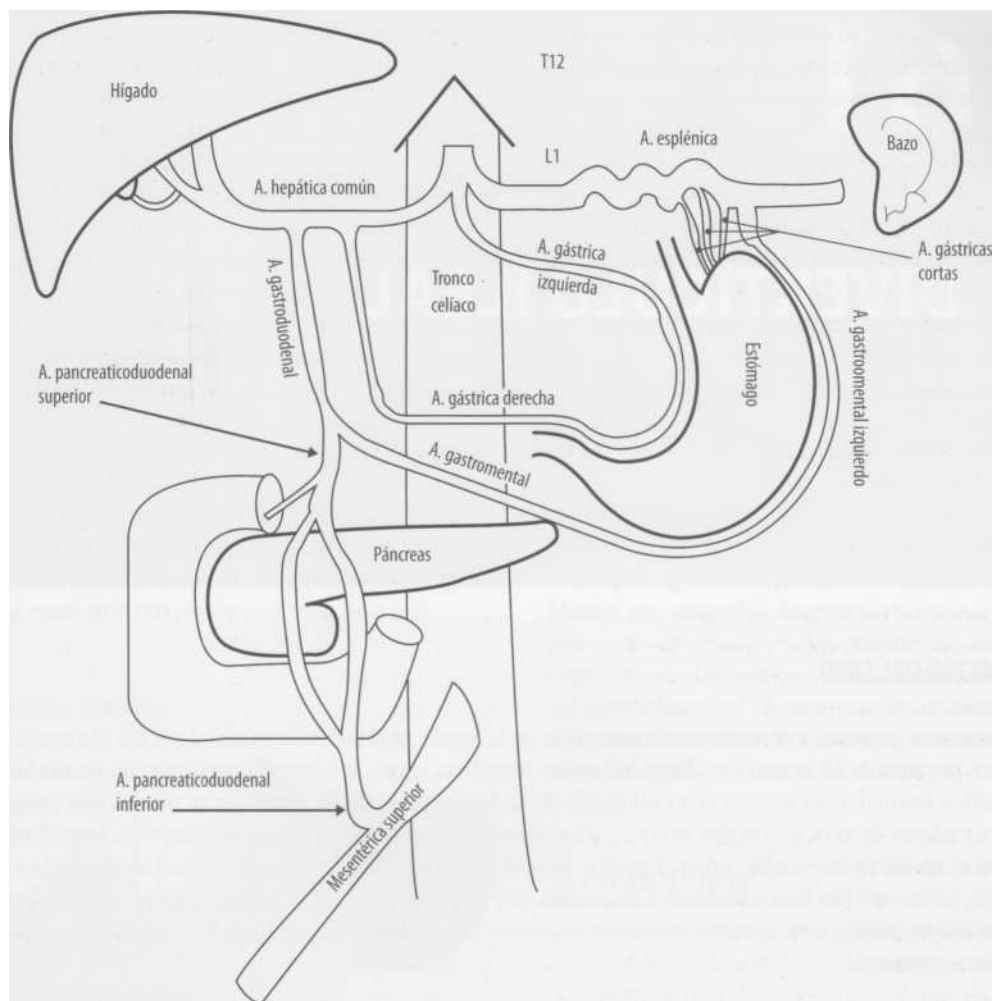
Topográficamente, la porción superior se localiza en el epigastrio, a nivel de L1; la porción descendente se extiende desde L1- L3 o L4; la porción horizontal se ubica en L3 (o L4); y la porción ascendente se extiende en dirección superior hasta alcanzar L2. La porción superior se extiende del píloro hasta cambiar su dirección en sentido inferior. La cara anterior de la porción superior del duodeno se relaciona con la vesícula biliar y el lóbulo cuadrado del hígado; en la cara posterior, con la arteria gastroduodenal, el conducto colédoco y la vena porta. La porción descendente se extiende desde la porción superior hasta el cambio de dirección, frente a L3 (o L4). En su cara anterior es cruzado por la raíz del mesocolon transversal, por lo que en ocasiones se nombran como *partes supramesocólicas* e *inframesocólicas* de la porción descendente. La cara posterior se relaciona con el riñón y los vasos renales derechos. Los conductos colédoco y pancreático perforan la pared medial para desembocar en la porción descendente. La porción horizontal (tercera) inicia en el lado derecho como continuación de la porción descendente y cruza la línea media enfrente de los grandes vasos, para terminar en el lado izquierdo de la aorta. La cara anterior es cruzada por la raíz del mesenterio. La porción ascendente asciende por el lado izquierdo de la columna vertebral y aorta hasta continuarse con el yeyuno, en un ángulo que se denomina *flexura duodenoyeyunal*.

El *yeyuno* se extiende desde la flexura duodenoyeyunal hasta su continuación con el íleon, límite no muy bien definido. Topográficamente, el yeyuno se encuentra en el cuadrante superior izquierdo, mientras que el íleon se encuentra en el cuadrante inferior derecho. Típicamente la distinción entre yeyuno e íleon se realiza por la diferencia morfológica de las arcadas arteriales y las placas de Peyer.

El *tronco celíaco* es una rama impar que se origina de la cara anterior de la aorta a nivel de L1 (**60-2**). Se divide en arterias

estriada izquierda, esplénica y hepática común. La arteria gástrica izquierda es la más pequeña y se localiza en la curvatura menor, entre las hojas del omento menor. La arteria esplénica es la más grande y discurre hacia la izquierda en relación con el borde superior del páncreas (trayectoria tortuosa) hasta alcanzar el hilio esplénico y emitir las ramas gástricas cortas y gastrointestinal izquierda. La arteria hepática común se dirige hacia la derecha y se divide en arteria hepática propia, gastroduodenal y gástrica derecha.

La arteria mesentérica superior se distribuye en todo el intestino delgado, excepto en la porción superior del duodeno; también irriga al apéndice, al ciego y al colon ascendente y transversal, hasta el ángulo esplénico. Se origina como una rama visceral impar en la cara anterior de la aorta abdominal a



PERFORACIÓN ARTERIAL DEL TRONCO CELÍACO

PARA RECORDAR

El duodeno es la primera porción del intestino delgado y se considera que tiene cuatro porciones. La primera es parcialmente intraperitoneal y tiene relaciones anatómicas muy importantes en sus caras anterior, posterior, superior e inferior. Un historial clínico de dolor abdominal intermitente y posteriormente continuo con signos de irritación peritoneal sugiere la presencia de una úlcera

BIBLIOGRAFÍA

- Agur MR, Dalley F. Grant. Atlas de anatomía, 11ª ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2006. p. 130-139.
- Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd ed. UK: Churchill Livingstone-Elsevier; 2010. p. 300-306.
- Trif FY, Davis LC. Gastroduodenal perforation: Maximal

DIVERTÍCULO ILEAL

W PRESENTACIÓN DEL CASO

Hombre de 27 años que se presenta a consulta refiriendo dolor en la región inguinal (fosa ilíaca) derecha, distensión abdominal y au senda de evacuaciones por más de 12 horas. Se solicita biometría hemática, la cual informó leucocitosis con neutrofilia; hemoglobina el resto de los parámetros normales. Se solicitó una radiografía de abdomen en la que se observaron niveles hidroaéreos, asas de intestino delgado dilatadas y edema de asas, por lo que se sospecha obstrucción intestinal de origen desconocido. Se realizó una laparotomía exploradora, en la que se encontró el apéndice normal, pero al proceder con la exploración de la cavidad abdominal en busca de un focc inflamatorio se encontró el divertículo ileal o de Meckel inflamado, por lo que se reseco y se envió a patología. El paciente se recuperó sin complicaciones, desapareció el dolor y se corrigieron las evacuaciones. En el estudio de patología se reportó inflamación del divertículo con mucosa gástrica heterotópica.

COMPETENCIAS

Reconocer la formación del divertículo ileal o de Meckel, su irrigación e inervación, para poder explicar las manifestaciones clínicas y fundamentar los procedimientos diagnósticos y terapéuticos.

PREGUNTAS

Por la localización del dolor y las características del paciente, ¿qué otra estructura podría estar afectada?

Colon sigmoide

Bazo

Riñón

Apéndice

Durante la exploración laparoscópica se descartó inflamación del apéndice. ¿Qué estructura utilizó el cirujano para localizar el apéndice?

a. Tenias del colon

Articulación sacroilíaca

3. ¿Cuál es la localización embrionaria del divertículo de Meckel?

a. Intestino proximal (cefálico)

b. Intestino medio

c. Intestino distal (caudal)

¿Cuál es el origen del divertículo ileal de Meckel?

Remanente de la arteria umbilical

b. Vestigios del uraco

c. Invaginación del ciego

Restos embrionarios del conducto onfalomesentérico

5. ¿Cuál es la prevalencia del divertículo ileal o de Meckel en la población?

a. De 2 a 3%

b. De 10 a 15%

c. El 5%

d. Más del 50%

6. ¿Cuál es la localización anatómica precisa del divertículo ileal o de Meckel?

a. Unión yeyunoileal

b. Primeras porciones del duodeno

c. Entre 40 y 100 cm de la válvula ileocecal A 50 cm del píloro

¿Qué arteria es la que se encarga de irrigar esta zona?

- Tronco del encéfalo
- Arteria mesentérica inferior
- Arteria mesentérica superior
- Arteria hemorroidal superior

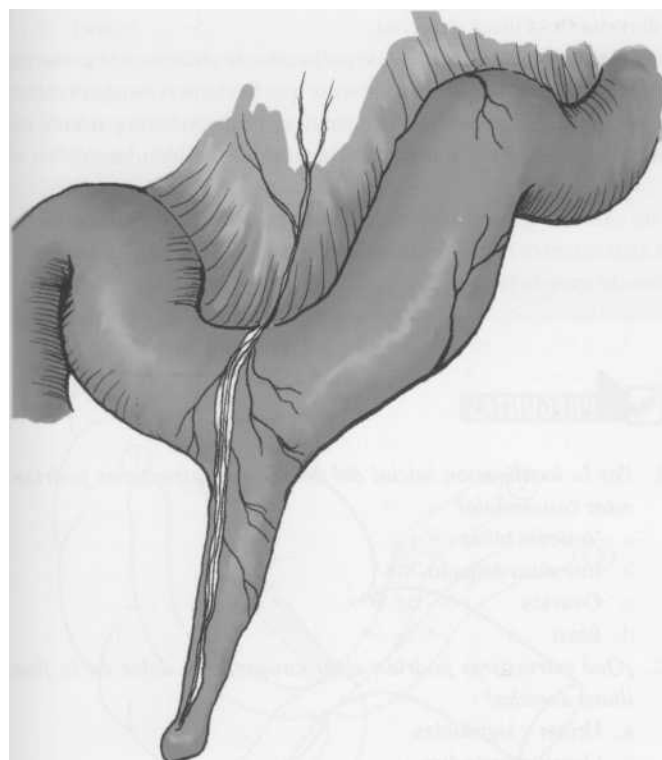
¿Cuál es el nivel (segmento) medular de integración del dolor originado en el divertículo ileal?

- T6-T7
- T8-T10
- T11-L1
- L2-L4

RECORDATORIO ANATÓMICO

El *divertículo de Meckel* es un divertículo verdadero formado por las tres capas (mucosa, muscular y serosa) de la pared intestinal y que aparece del borde antimesentérico del intestino delgado, a una distancia de entre 40 y 100 cm de la válvula ileocecal.

FIGURA 61-1. DIVERTÍCULO DE MECKEL



Es un derivado del conducto onfalomesentérico o conducto vitelino. Está presente en aproximadamente un 2 a 3% de la población. En condiciones normales, el tamaño del divertículo oscila entre 1 y 10 cm. Aproximadamente la mitad de los divertículos de Meckel presentan mucosa heterotópica, de la cual más del 60% es gástrica, aunque la mucosa pancreática ectópica también es frecuente. En ocasiones se identifica una banda fibrosa que conecta al divertículo con el mesenterio o el ombligo (fig. 61 1).

En el embrión, el intestino medio está unido a la pared posterior por un mesenterio corto y se comunica con el saco vitelino a través del conducto onfalomesentérico. Su desarrollo implica el crecimiento del intestino y su mesenterio. El conducto onfalomesentérico divide el asa del intestino medio en una rama cefálica y otra caudal. La rama cefálica origina a la porción distal del duodeno, yeyuno y parte del íleon. La rama caudal se convierte en la parte distal del íleon, apéndice, ciego y colon ascendente y transversal hasta la flexura esplénica.

Las principales complicaciones sintomáticas del divertículo de Meckel son sangrado, obstrucción intestinal e inflamación. La hemorragia suele ocurrir en los divertículos con mucosa gástrica ectópica, produciéndose una ulceración sangrante del divertículo y del íleon adyacente. v se presenta generalmente

PARA RECORDAR

El divertículo de Meckel aparece del borde antimesentérico del intestino delgado, derivado del conducto onfalomesentérico o conducto vitelino. Su inflamación suele deberse a una oclusión de la boca diverticular por un enterolito o cuerpo extraño, provocando ectasia del contenido intradiverticular e infección bacteriana, y de la torsión diverticular, que induce isquemia e inflamación secundaria.

BIBLIOGRAFÍA

- Agur MR, Dalley F. Grant. Atlas de anatomía. 1 la ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2006. p. 134-141.
- Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd ed.

APENDICITIS



PRESENTACION DEL CASO

Mujer de 17 años de edad que acude a consulta por presentar dolor abdominal. Refiere que el dolor inició 5 horas antes en la región

umbilical (mesogastrio) y actualmente se localiza en la región inguinal derecha (fosa ilíaca derecha).

En la exploración física se encuentra fiebre de 38,5 °C y disminución de los ruidos intestinales. A la palpación de abdomen se presenta resistencia muscular y signo de rebote positivo. Ante la sospecha clínica de apendicitis, se pide a la paciente que flexione el muslo derecho contra resistencia; debido a la intensificación del dolor, dicha maniobra es considerada positiva. Asimismo, se posiciona a la paciente en

COMPETENCIAS

Explicar las manifestaciones clínicas del paciente con fundamento en las relaciones anatómicas del apéndice.

DEFINICIONES

Apendicitis. Inflamación del apéndice que frecuentemente es causada por un fecalito que obstruye la luz de la parte proximal del apéndice.

Leucocitosis. Parámetro de laboratorio que se puede determinar mediante una biometría hemática en la que los leucocitos se encuentran por arriba de los límites normales. Habitualmente puede sugerir una infección o reacción inflamatoria aguda o crónica.

Dolor referido. El dolor se origina de una estructura profunda pero es percibido en una superficie del cuerpo con una localiza-

PREGUNTAS

1. Por la localización inicial del dolor, ¿qué estructuras podrían estar causándolo?
 - a. Vesícula biliar
 - b. Intestino delgado
 - c. Ovarios
 - d. Bazo
2. ¿Qué estructuras podrían estar causando el dolor en la fosa ilíaca derecha?
 - a. Uréter y sigmoides
 - b. Ovario y apéndice
 - c. Apéndice y uréter
 - d. Recto y sigmoides
3. Dermatoma con el que está relacionado el dolor inicial de la paciente.
 - a. T6
 - b. T8
 - c. T10
 - d. L1

. Qué músculos producen la acción que se pidió a la paciente curante la exploración física?

Obturador

Psoas

Vasto externo Grácil
(recto interno)

. Qué relación mantiene el apéndice con el músculo señalado interiormente para producir exacerbación del dolor?

Posterior

Anterior

Está en su inserción

Está en su origen

Punto de referencia en anatomía de superficie para localizar el apéndice.

McMinn

Rovsing

Obturador

McBurney

Al realizar la cirugía, ¿qué estructura se podría utilizar de referencia para localizar el apéndice?

Arteria ileocólica

Haustras Tenias

Uréter

RECORDATORIO ANATOMICO

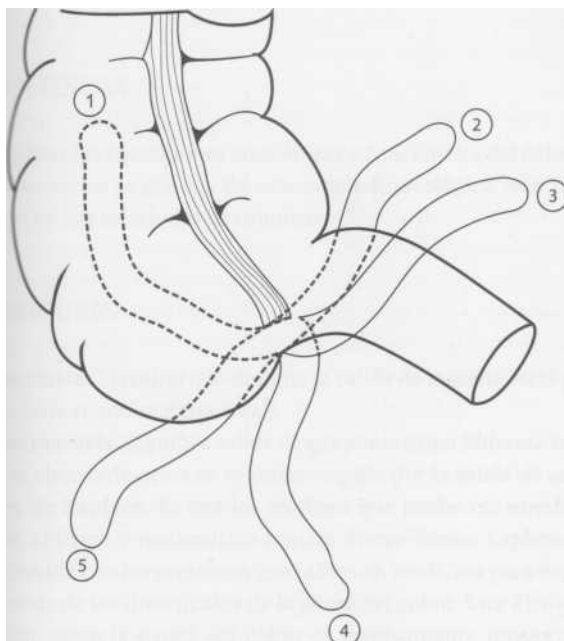
El *intestino grueso* se extiende desde la válvula ileocecal hasta el ano, donde termina el tubo digestivo. Es una estructura que forma un marco en la pared posterior del abdomen. Se le describe: apéndice, ciego, colon ascendente, transverso, descendente y sig- moides, recto, conducto anal y ano (fig. 62-2).

El *apéndice* (cecal o vermiforme) es un divertículo intraperito- neal del ciego que mide aproximadamente 6 a 10 cm y posee tejido linfático asociado con mucosa. Su posición es muy variable y la confluencia de las tenias del ciego es una referencia útil y precisa para localizar la base del apéndice. Su irrigación arterial depende de la rama apendicular de la arteria ileocólica, una rama de la arteria mesentérica superior.

El *ciego* es un fondo de saco amplio localizado inferior a la válvula ileocecal y del cual se proyecta el apéndice. Topográficamente se localiza en la región inguinal derecha (fosa ilíaca), en posición anterior al músculo psoas. Se puede considerar una porción intra- peritoneal y presenta en su pared las tenias que convergen en la base del apéndice. La válvula ileocecal corresponde a la terminación del íleon en el intestino grueso y representa el límite entre el ciego y el colon.

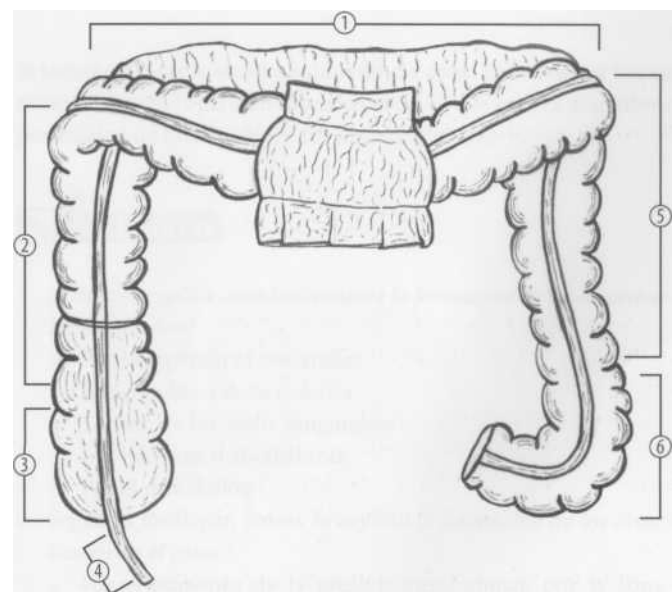
El *colon ascendente* es una continuación del ciego y se extiende hasta la flexura hepática del colon, donde se continúa con el colon transverso. Es una porción retroperitoneal, por lo que se relaciona con los músculos cuadrado lumbar y transverso y una porción del riñón derecho.

“BASICION”



ffk. 2.0,5%, 3.1%, 4.32%, 5.2%

FIGURA 6 PORCIONES DEL INTESTINO GRUESO



1. Colon transverso. 2. Colon ascendente. 3. Ciego. 4. Apéndice. 5. Colon descendente. 6. Colon sigmoide

rso. La raíz del mesocolon cruza de forma oblicua la pared posterior del abdomen y divide al saco mayor de la cavidad peritoneal en un compartimento supramesocólico e inframesocólico.

El *colon descendente* inicia en la flexura esplénica y se continúa con el colon sigmoides en la región inguinal izquierda. Al igual que el colon ascendente, es retroperitoneal. Se relaciona por su cara posterior con los músculos cuadrado lumbar y transversos, así como con el riñón izquierdo.

El *colon sigmoides* inicia en la región inguinal izquierda y termina a nivel de S3, donde se continúa con el recto. Es una porción intraperitoneal, por lo que tiene el mesosigmoides, que se fija en una línea que cruza el psoas y los vasos ilíacos para continuarse en el recto.

El *recto* es la continuación del colon sigmoides a nivel de S3 y termina en el conducto anal. A pesar de su nombre, en una vista parasagital se aprecia que es curvo relacionado al sacro (flexura sacra del recto) y en una vista coronal presenta flexuras laterales (superior, intermedia e inferior). Estas flexuras laterales producen pliegues de mucosa en el interior. El conducto anal se caracteriza por su mucosa. La parte superior está limitada por la línea ano-rectal, en una posición intermedia por la línea pectinada e inferiormente por la línea anocutánea. Entre las líneas anorrectal y la pectinada se localizan las columnas anorrectales, y entre la pectinada y la anorrectal se encuentra el pecten anal.

El apéndice, ciego y colon ascendente y transversos reciben su irrigación a través de las ramas ileocólicas, cólicas derecha y media de la arteria mesentérica superior. Desde la flexura esplénica, el colon descendente, el sigmoides y el recto reciben ramas de la arteria

la vena mesentérica inferior, que es afluente de la vena esplénica, la cual finalmente se integra al sistema venoso portal.

En las mujeres siempre es importante descartar un problema en los ovarios cuando se estudia el dolor en la fosa ilíaca derecha. Las fibras aferentes viscerales de la sensibilidad dolorosa viajan a través de las fibras simpáticas hasta integrarse en los segmentos medulares T11-L1.

PARA RECORDAR

El apéndice es un divertículo que se abre a la porción terminal del ciego y está formado principalmente por tejido linfático asociado a mucosa. Su posición más frecuente es retrocecal, seguido de la pélvica.

Las fibras aferentes viscerales acompañan a las fibras simpáticas. El intestino anterior recibe su inervación sensitiva de los niveles T6-T9; el intestino medio de los niveles T8-T12 y el intestino posterior de T12-L2. A

BIBLIOGRAFIA

- Agur MR, Dalley F. Grant. Atlas de anatomía, 11ª ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2006. p. 134-141.
- Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd ed UK: Churchill Livingstone-Elsevier; 2010. p. 307-316.
- Kruszka PS, Kruszka SJ. Evaluation of acute pelvic pain in women. Am Fam Phys 2010; 82(2): 141-147.
- Moore KL, Dalley AF, Agur AMR. Clinically oriented anatomy. 6th ed Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2010. p. 98-106.



rso. La raíz del mesocolon cruza de forma oblicua la pared posterior del abdomen y divide al saco mayor de la cavidad peritoneal en un compartimento supramesocólico e inframesocólico.

El *colon descendente* inicia en la flexura esplénica y se continúa con el colon sigmoides en la región inguinal izquierda. Al igual que el colon ascendente, es retroperitoneal. Se relaciona por su cara posterior con los músculos cuadrado lumbar y transversos, así como con el riñón izquierdo.

El *colon sigmoides* inicia en la región inguinal izquierda y termina a nivel de S3, donde se continúa con el recto. Es una porción intraperitoneal, por lo que tiene el mesosigmoides, que se fija en una línea que cruza el psoas y los vasos ilíacos para continuarse en el recto.

El *recto* es la continuación del colon sigmoides a nivel de S3 y termina en el conducto anal. A pesar de su nombre, en una vista parasagital se aprecia que es curvo relacionado al sacro (flexura sacra del recto) y en una vista coronal presenta flexuras laterales (superior, intermedia e inferior). Estas flexuras laterales producen pliegues de mucosa en el interior. El conducto anal se caracteriza por su mucosa. La parte superior está limitada por la línea ano-rectal, en una posición intermedia por la línea pectinada e inferiormente por la línea anocutánea. Entre las líneas anorrectal y la pectinada se localizan las columnas anorrectales, y entre la pectinada y la anorrectal se encuentra el pecten anal.

El apéndice, ciego y colon ascendente y transversos reciben su irrigación a través de las ramas ileocólicas, cólicas derecha y media de la arteria mesentérica superior. Desde la flexura esplénica, el colon descendente, el sigmoides y el recto reciben ramas de la arteria mesentérica inferior. El recto y el conducto

la vena mesentérica inferior, que es afluente de la vena esplénica, la cual finalmente se integra al sistema venoso portal.

En las mujeres siempre es importante descartar un problema en los ovarios cuando se estudia el dolor en la fosa ilíaca derecha. Las fibras aferentes viscerales de la sensibilidad del ciego viajan a través de las fibras simpáticas hasta

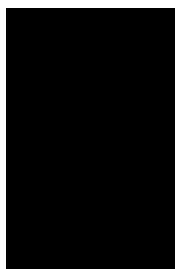
PARA RECORDAR

El apéndice es un divertículo que se abre a la porción terminal del ciego y está formado principalmente por tejido linfático asociado a mucosa. Su posición más frecuente es retrocecal, seguido de la pélvica.

Las fibras aferentes viscerales acompañan a las fibras simpáticas. El intestino anterior recibe su inervación sensitiva de los niveles T6-T9; el intestino medio de los niveles T8-T12 y el intestino posterior de T12-L2. A partir del colon sigmoide la inervación sensitiva viaja por el sistema parasimpático (S2-S4).

BIBLIOGRAFIA

- Agur MR, Dalley F. Grant. Atlas de anatomía, 11ª ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2006. p. 134-141.
- Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd ed. UK: Churchill Livingstone-Elsevier; 2010. p. 307-316.
- Kruszka PS, Kruszka SI. Evaluation of acute pelvic pain



DI VERTICULOSIS



PRESENTACION DEL CASO

Mujer de 71 años de edad que acude a consulta de urgencias por presentar dolor abdominal tipo cólico en la región inguinal (fosa ilíaca) izquierda con irradiación a la región lumbar homolateral de aproximadamente 8 a 12 horas de evolución. Entre sus antecedentes refiere que padece de estreñimiento crónico, evacuando una o dos veces por semana. A la exploración física se encuentra: paciente femenina de edad aparente a la cronológica, con facies dolorosa en posición antálgica; el abdomen se encuentra distendido, doloroso a la palpación sobre la proyección superficial del colon, siendo más intenso del lado izquierdo, con hiperalgesia (aumento de la sensibilidad) e hiperbaralgia (incremento de la resistencia muscular); en la palpación profunda se encuentra un plastrón en la región inguinal izquierda dolorosa, irregular, fija a planos profundos. En la tomografía computarizada se puede observar un aumento de volumen en la pared del colon sigmoides, con datos que sugieren diverticulosis en la zona, sin evidencia de abscesos. Optando por el manejo de tratamiento conservador, el gastroenterólogo realiza una colonoscopia, y encuentra divertículos en sigmoides, sin evidencia de tumoraciones, perforaciones ni abscesos. Después de 6 meses, la paciente acude nuevamente con el médico por presentar fecaluria y neumaturia. Al realizarle un

COMPETENCIAS

Explicar las condiciones anatómicas y funcionales del colon que intervienen en la génesis de esta entidad nosológica, con fundamento en sus relaciones anatómicas.

DEFINICIONES

Fecaluria. Término que designa la salida de materia fecal por la orina (orinar con materia fecal).

Neumaturia. Significa salida de gas por la orina (durante la micción el chorro de orina se ve interrumpido por la salida de aire).

Ley de Laplace. Es una ley en física que recibe ese nombre en honor al físico y matemático francés Pierre Simón Laplace. Está relacionada con las presiones y se utiliza en medicina

al tamaño del radio de su circunferencia ósea. Entre menor sea su radio, mayor es la presión sobre la pared, lo que genera una mayor posibilidad de formación de los divertículos (*fig. 63-1*).

Preguntas

1. ¿Cómo se explica anatómicamente la formación de los divertículos en el colon?

Por las apéndices omentales
Las glándulas de la mucosa El
paso de los vasos sanguíneos d.
Las haustras o abolladuras Por
el mesocolon

Según la fisiología, ¿cómo se explica la formación de los divertículos en el colon?

Por el aumento de la presión intraluminal, por la constipación

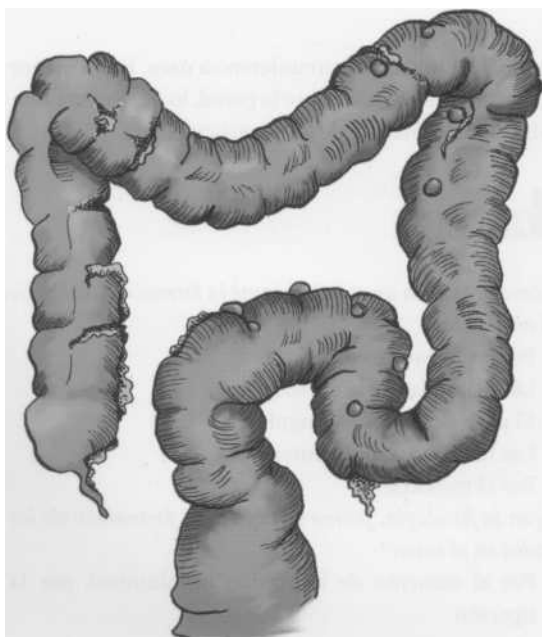
La cantidad de líquido intestinal que llega al colon El movimiento de peristalsis del intestino grueso La absorción de agua en el lugar Por tener fijo a la pared posterior la mitad del colon *Tomando en cuenta las respuestas anteriores, ¿dónde es el sitio más viable de la pared del colon para encontrar los divertículos?*

- En las haustras
Cerca de las tenias mesocólicas
 - En el mesocolon
 - En el colon, donde está fijo a la pared posterior
 - En las porciones donde están las tenias
4. *¿Por qué es más frecuente la aparición de divertículos en el sigmoidees?*
- Por ser la parte terminal del colon
 - Por ser la porción más amplia del colon Por la irrigación arterial
Por ser la porción que tiene el menor radio del colon Por la longitud de esta porción
5. *¿Qué arteria irriga al colon sigmoidees?*
- Tronco celiaco
 - Esplénica
Mesentérica superior
 - Cólica media

Mesentérica inferior

¿Qué capas de la pared del colon forman la pared de los divertículos del colon?

- Mucosa y muscular
- Mucosa y submucosa
Submucosa y



7. *¿Por qué se formó la fístula colovesical?*
- Persistencia del uraco
 - Perforación del colon al uréter Persistencia del conducto onfalomesentérico
 - Perforación de un divertículo en la pared vesical
Comunicación por contigüidad
8. *¿Cómo se explica la fecaluria y neumaturia en lugar de que la orina se dirija al colon?*
- Mayor cantidad de contenido en el colon que en la vejiga La circulación linfática es diferente
- La presión intraluminal es mayor en el colon La perforación solo está en la vejiga y no en el colon Por la mayor cantidad de músculo en la pared vesical

RECORDATORIO ANATÓMICO

El *intestino grueso* está dividido para su estudio en ciego, colon y recto. El colon, a su vez, se divide en ascendente, transverso, descendente y sigmoidees. El colon se encuentra fijo a la pared posterior, y la mayor parte es retroperitoneal, excepto las porciones del transverso y del sigmoidees que son intraperitoneales. Lateralmente al colon ascendente y descendente se encuentran los surcos paracólicos, y hacia arriba el mesocolon trasverso, lo que forma un marco al intestino delgado. El colon derecho es de mayor diámetro, mientras que el sigmoidees es la porción de menor diámetro.

La pared del colon está formada por cuatro capas: mucosa, submucosa, muscular y serosa. La mucosa se caracteriza por presentar un epitelio cilíndrico simple con microvellosidades, alternado con células caliciformes; también presenta invaginaciones que forman criptas. La submucosa está formada por tejido conectivo denso irregular, donde se localiza el plexo de Meissner. La capa muscular se conforma por músculo liso organizado en una túnica muscular interna de disposición circular y otra túnica muscular externa de disposición longitudinal. Esta última forma las tenias del colon. Entre las tunicas musculares se localiza el plexo de Auerbach.

El intestino grueso se caracteriza por la presencia de haustras, tenias y apéndices omentales (epiploicos). Las *haustras* son dilataciones saculares del intestino. Las *tenias* son bandas delgadas de músculo liso en sentido longitudinal que tienen la siguiente disposición: mesocólica, omental y libre. La *tenia mesocólica* corresponde al sitio donde se inserta el mesocolon transverso y sigmoidees. La *tenia omental* es el lugar en el que se localizan los apéndices omentales. La *tenia libre* no tiene ninguna de las características señaladas para las otras tenias. Las tenias inician en el apéndice y se continúan por el colon hasta ensancharse y formar una sola capa continua (completa) en el recto.

PARA RECORDAR



El *colon* es un órgano complejo que termina el proceso de la digestión con la absorción de electrolitos y agua, y posteriormente elimina la materia fecal. La capa muscular del colon genera un punto débil de la pared entre las fibras circulares del músculo, donde es atravesada por los vasos sanguíneos, lugar por donde pueden prolapsarse las capas mucosa y submucosa,

BIBLIOGRAFÍA

Agur MR, Dalley F. Grant. Atlas de anatomía, 11ª ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2006. p. 113-128.

Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd ed.

Gray G, Williams PL. Gray's Anatomy. 1973. 387-347

64



PRESENTACIÓN DEL CASO

Hombre de 61 años de edad, sin antecedentes de importancia, acude a consulta por referir sangrado transrectal de 2 meses de evolución. Informa haber acudido hace 1 mes a otro médico, el cual le indicó tratamiento antiamebiano. Al interrogatorio mencionó que durante los 2 meses posteriores a la primera consulta presentó una pérdida de peso de aproximadamente 10 kg. En la exploración física del tórax y abdomen, los datos son normales. Al tacto rectal se palpó tumoración indurada a 5 cm del margen anal. Se solicitó colonoscopia y exámenes de laboratorio. En la colonoscopia se informó tumoración circunferencial a 2 cm del margen anal, friable y de aspecto coliforme: se tomó biopsia y se envió a patología, la cual reportó adenocarcinoma vellosa. La biometría hemática informó 8,2 de hemoglobina. En la tomografía de abdomen se evidenció engrosamiento de la pared del recto, así como adenomegalias retroperitoneales e imágenes de nodulos en ambos lóbulos hepáticos compatibles con metástasis.

COMPETENCIAS

Analizar la irrigación y los drenajes venoso y linfático del intestino grueso para fundamentar procedimientos diagnósticos y entender la diseminación de metástasis por cáncer colorrectal.

NÉiremni

¿Cuál es el origen de las arterias rectales inferiores?

Mesentérica superior Mesentérica inferior
Pudenda interna Ileocólica izquierda

¿Cuáles son las venas que participan en la anastomosis porto- cava a nivel del recto?

Mesentérica superior e ileocólica Rectal superior y venas rectal media e inferior Mesentérica inferior y vena esplénica Cística y vena pancreaticoduodenal superior

¿Cuál es la ruta que llevaron las células cancerosas del recto a la vena porta y de esta al hígado?

Mesentérica inferior

- b. Mesentérica superior
- c. Tronco
celíaco Cólica
superior

¿Cuál es la ruta que permitiría llevar células cancerosas desde el recto hasta los pulmones?

Rectal inferior a la pudenda interna y de esta a la cava inferior Rectal inferior a mesentérica inferior y de esta a la ácigos Rectal superior a mesentérica inferior y de esta a la ácigos

- d. Rectal superior a mesentérica superior y de esta a la cava

5. *¿Qué parte del colon es irrigado por la arteria mesentérica inferior?*

- a. Proxima
l Medio
- c. Ventral
- d. Distal

6. *¿Cuál es la rama terminal de la arteria mesentérica inferior?*

- a. Cólica izquierda
- b. Rectal superior
- c. Ileocólica
- d. Cólica izquierda

7. *¿Cuál de las siguientes estructuras no posee tónica?*

Recto
Colon sigmoides

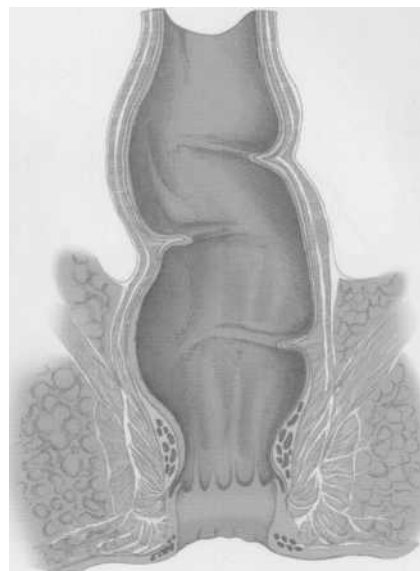
RECORDATORIO ANATÓMICO

Las partes pélvicas del aparato digestivo son principalmente el recto y el conducto anal, aunque la parte terminal del colon sigmoide también se encuentra en la cavidad pélvica. Se caracteriza por la ausencia de tenias, haustras y apéndices omentales.

El *recto* es una continuación del colon sigmoide, aproximadamente a la altura de S3, y se extiende hacia abajo con el conducto anal. El límite superior no es claro, aunque típicamente se utiliza como referencia la S3. El recto, a pesar de su nombre, es cóncavo anteriormente y en una vista coronal presenta tres flexuras, una del lado izquierdo y dos en su lado derecho. El recto es el elemento mas posterior de las visceras pélvicas y se sitúa inmediatamente anterior al contorno cóncavo del sacro, cuyo perfil recorre.

El recto en su tercio superior es cubierto casi completamente por peritoneo, el tercio medio solo lo posee en su cara anterior y laterales, y el tercio inferior no está cubierto por este. El peritoneo deja un fondo de saco entre el recto y la vejiga en el hombre, y entre el recto y el útero en la mujer. Este fondo de saco es clínicamente muy relevante.

El recto por su cara posterior se relaciona con el sacro, el músculo piriforme y el plexo sacrococcígeo. En su cara anterior, las relaciones anatómicas son diferentes en el hombre y en la mujer. En el hombre, se relaciona con la vejiga, las vesículas seminales y la próstata; en la mujer, con el útero, el cuello uterino y la vagina. Las reflexiones de peritoneo en las caras laterales del recto forman las fosas pararrectales



ANIO RECTO Y VEJIGA

continencia fecal. El conducto anal penetra en el suelo pélvico y atraviesa el periné para terminar en el ano (h 64-1).

La irrigación del recto está dado por ramas de las arterias mesentérica inferior, íliaca interna y pudenda (y

o64- f)- Las venas homónimas drenan a esta estructura (fig. 64 J y cuadro 64-2).

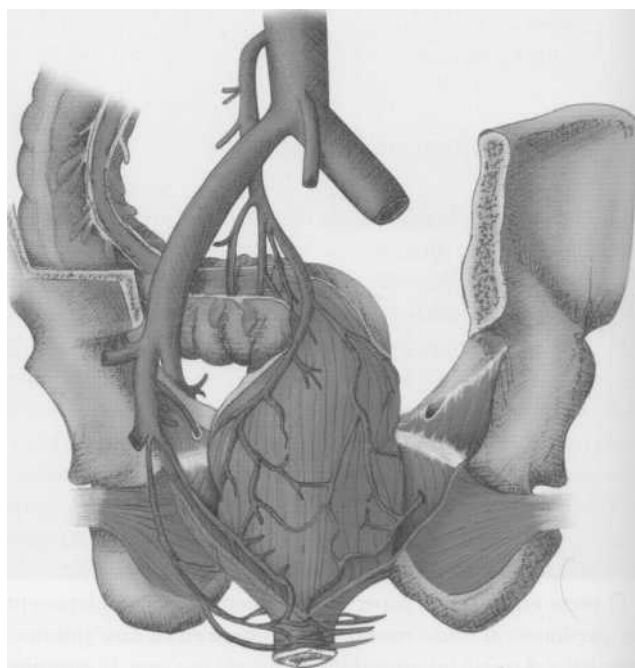
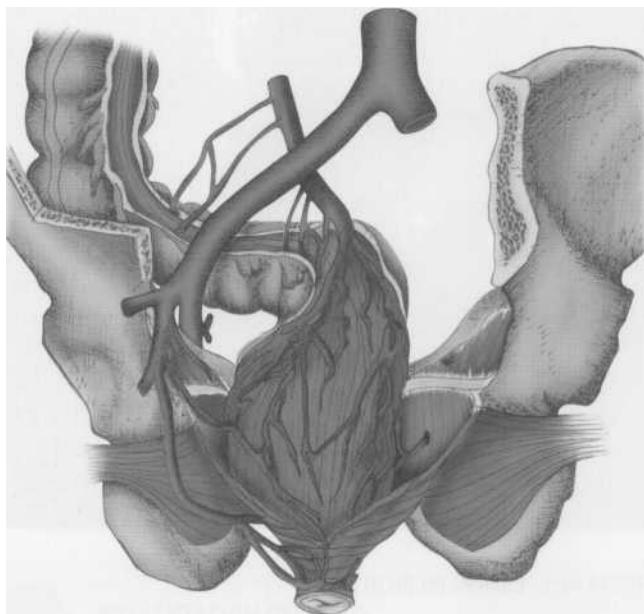
Es importante destacar el destino final de la sangre, ya que este es un punto de anastomosis portocava.

CARACTERÍSTICAS DE LA IRRIGACIÓN Y DRENAJE DEL RECTO

1	Rectal superior	Arteria mesentérica inferior
2	Rectal media	Arteria ilíaca interna
3	Rectal inferior	Arteria pudenda interna

RELACIONES ANATÓMICAS DEL RECTO

1			
2			
3	Rectal inferior	Pudenda interna	Venas ilíaca interna y común, y se integra a la vena cava inferior



DRENAJE VENOSO DEL RECTO Y ANO

Las fibras parasimpáticas proceden de la médula sacra (S2-S4) y ocurren a través de los nervios espláncnicos pélvicos. Las fibras aferentes viscerales siguen a las fibras parasimpáticas.

Las variedades anatomopatológicas del cáncer de colon y recto son relativamente limitadas. La interpretación morfológica del tipo histológico más frecuente, el adenocarcinoma, ofrece pocos datos en relación con su posible evolución. Solo en los pacientes con tumores mal diferenciados o que producen grandes cantidades de mucina puede establecerse una correlación clara con la agresividad

BIBLIOGRAFÍA

Asociación Mexicana de Cirugía General. Tratado de cirugía general. México: Manual Moderno; 2008. p. 869, 880.

Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd ed. UK: Churchill Livingstone, Elsevier; 2010. p. 277-207.

PARA RECORDAR

El recto y el conducto anal son los últimos segmentos del tubo digestivo. Son de relevancia por su anatomía, incidencia de patología quirúrgica y por su importancia en el mecanismo de continencia fecal.

65

ESPLENOMEGALIA

PRESENTACION DEL CASO

P

Mujer de 32 años, empleada de un almacén, tiene dos hijos, acude a valoración clínica con el médico general del área rural (provincia) por un cuadro de 7 días de evolución con fiebre, malestar general y escalofríos.

En la inspección se encuentra a la paciente confusa, con una expresión facial neutra y respiración irregular. Presenta dificultad para responder al interrogatorio clínico y no hay datos neurológicos localizados. Documenta palidez y leve ictericia en tegumentos, petequias generalizadas y equimosis.

A la palpación no se encontró dolor localizado o irradiado; sin embargo, destaca adenomegalia generalizada y esplenomegalia, la cual se hace más evidente al realizar la percusión sobre el hipocondrio izquierdo. El resto del examen clínico es normal.

COMPETENCIAS

Analizar las referencias anatómicas de superficie y profundas -tilizadas en la exploración del abdomen para documentar esple- -omegalia.

DEFINICIONES

Púrpura. Salida de eritrocitos del torrente sanguíneo y su acumulación en la piel o en el tejido celular subcutáneo.

Petequia. Pequeñas lesiones rojas formadas por la extravasación de un número pequeño de eritrocitos hacia la piel.

Equimosis. Áreas de sangrado mayor de 1 cm de diámetro que -o desaparecen al aplicarles presión.



Para explorar al paciente, ¿cuál de las siguientes referencias anatómicas es correcta con relación al bazo?

- a. Inferior al riñón izquierdo Anteromedial a la curvatura mayor gástrica Anterior al segmento lateral izquierdo del hígado
2. ¿Cuál o cuáles son las referencias anatómicas superficiales que se consideran para guiar la percusión del bazo e identificar la esplenomegalia?
 - Reborde costal izquierdo en decúbito supino
 - b. Costilla 12 en decúbito lateral
 - c. Costillas 9 y 10 en decúbito lateral
3. La evaluación por medio de una ecografía puede confirmar la presencia de esplenomegalia en el paciente. ¿Cuáles son las medidas normales del bazo que se toman como margen de referencia en un adulto?
 - 16 X 12 X 7 cm, con un peso aproximado de 350 g y un

5 X3 X1,5 cm, con un peso aproximado de 55 g y un volumen de 120 mL

c. 12 X7 X3,5 cm, con un peso aproximado de 150 g y un volumen de 300 mL

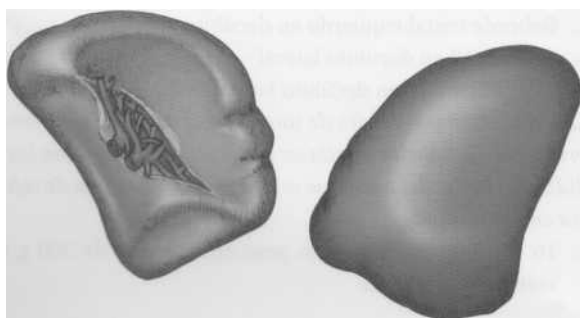
4. De acuerdo con la circulación arterial de este órgano, ¿cuál es el dato anatómico correcto que debería de seguirse para el estudio de la trombosis de la arteria esplénica?
 - a. Origen directo de la aorta abdominal en L2
 - b. Rama de la arteria gástrica izquierda
 - c. Rama de la arteria mesentérica superior
 - d. Origen del tronco celíaco a nivel de L1
5. Considerando que otro origen posible de la esplenomegalia es la congestión en el sistema porta, ¿qué vasos venosos no son tributarios de la vena esplénica?
 - a. Venas gástricas cortas
 - b. Venas paraumbilicales
 - c. Vena gastrointestinal izquierda
 - d. Venas pancreáticas
6. Un traumatismo abdominal cerrado (sin herida expuesta) resulta frecuentemente en sangrado proveniente de la rotura del bazo. ¿Qué dato anatómico explica esta patología?
 - a. Posee una cápsula fina
 - b. Es un órgano retroperitoneal

Aumento de presión en el sistema porta
7. Para la realización de una biopsia al bazo es de suma importancia considerar uno de los siguientes datos anatómicos al momento de llevar a cabo dicho procedimiento:
 - a. Receso costodiafrágico
 - b. Cola del páncreas

Glándula suprarrenal izquierda

○ RECORDATORIO ANATÓMICO

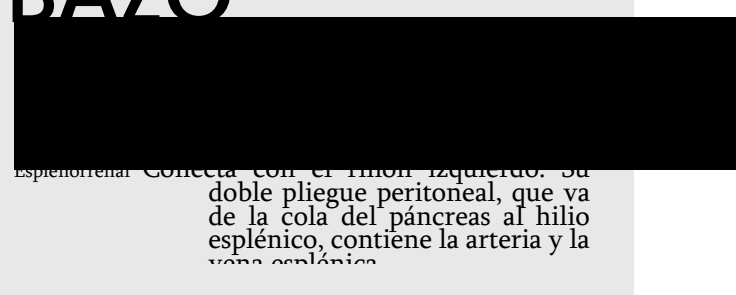
El *bazo* es el órgano linfático más grande del organismo, y además de participar en la respuesta inmunitaria primaria, tiene otras funciones, como ser el filtro de la sangre para retirar de la circulación eritrocitos senescentes, plaquetas rotas, así como otras células sanguíneas marcadas con anticuerpos. La pulpa roja ocupa más de la mitad del volumen del bazo y es el sitio de destrucción de los eritrocitos senescentes (Fig. 65-1). Es importante destacar



CUADRO 65-1.



CUADRO 65-2.



te en la vida intrauterina tiene funciones hematopoyéticas. En el adulto, realiza las funciones descritas anteriormente, pero no es un órgano vital, es decir que no es necesario para la vida.

Por frecuencia, las principales causas de esplenomegalia son la hipertensión portal por enfermedad hepática crónica, linfomas, leucemias y neoplasias mieloproliferativas, infecciones, congestión o inflamación, y trombosis de la vena esplénica. Se considera *esplenomegalia masiva* al crecimiento del bazo cuyo polo inferior alcanza la pelvis o cruza la línea media hacia los cuadrantes derecho o inferiores.

Topográficamente, el bazo se localiza en el hipocondrio izquierdo, protegido parcialmente por las costillas 9 a 11. El eje mayor del órgano sigue a la costilla 10. Es un órgano que se localiza sobre la flexura cólica izquierda.

Anatómicamente, se le describen dos caras: costal y visceral. La cara diafragmática o externa se relaciona con el diafragma, la pleura, el pulmón y las costillas 9 a 11. La cara visceral o medial presenta el hilio en posición central y muestra tres impresiones: gástrica, renal y cólica (Fig. 65-1). Es un órgano friable y de color púrpura que se fija por los ligamentos descritos en el (Fig. 65-2).

La irrigación del bazo está dada por la arteria esplénica, rama del tronco celíaco. La *arteria esplénica* es la mayor de las ramas del tronco celíaco, se dirige a la izquierda sobre el borde superior del páncreas hasta introducirse en el ligamento esplenorrenal, donde emite las arterias gastrointestinal izquierda y gástricas cortas. El drenaje venoso ocurre a través de la vena esplénica, la cual recibe a la vena mesentérica inferior y termina anastomosándose con la vena mesentérica superior para formar la vena porta. La vena porta se forma posterior al cuello del páncreas (Fig. 65-3).

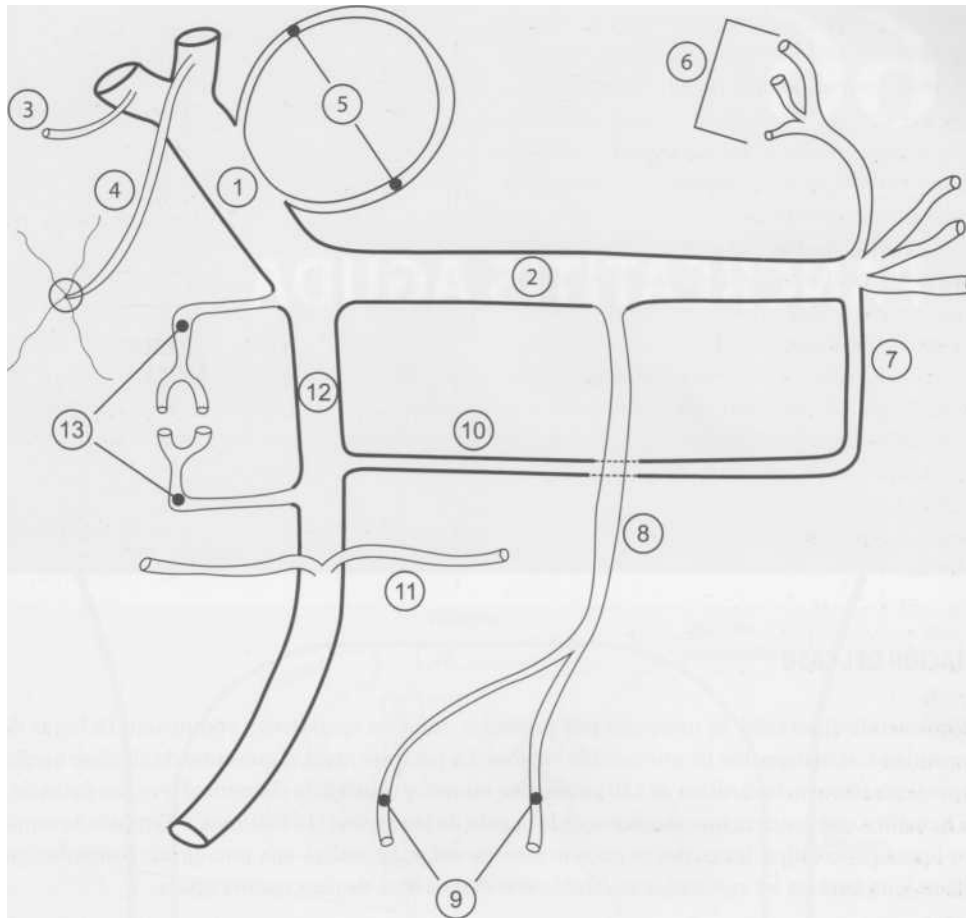


FIGURA 65-2, SISTEMA VENOSO

1. Vena porta. 2. Vena esplénica. 3. Venas esofágicas. 4. Venas paraumbilicales. 5. Venas gástricas. 6. Venas gástricas cortas. 7. Vena gástrica izquierda. 8. Vena mesentérica inferior. 9. Venas rectales superiores. 10. Vena gástrica derecha. 11. Venas paracólicas. 12. Vena mesentérica superior. 13. Venas pancreatoduodenales.

- Venas pancreáticas, procedentes del cuerpo y cola del páncreas
- Vena mesentérica inferior

PARA RECORDAR

El conocimiento detallado de las estructuras anatómicas de superficie y profundas para localizar y visualizar estructuras contenidas en la cavidad abdominal es de

BIBLIOGRAFÍA

Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd ed.

UK: Churchill Livingstone-Elsevier; 2010. p. 323-347.

Moore KL, Dalley AF, Agur AMR. Clinically oriented anatomy. 6th ed.

Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2010. p. 263-267, 281-282. Torres Hernández JD, Toro LG. Púrpura trombótica trombocitopénica.

Presentación de casos y discusión. MedUNAB 2008;

66

PANCREATITIS AGUDA



PRESENTACION DEL CASO

Mujer de 58 años que acude al servicio de urgencias por presentar dolor en epigastrio y vómitos de 12 horas de evolución. El dolor: apareció de forma repentina tras la ingestión de una comida copiosa. La paciente niega el consumo de alcohol, medicamentos o drogas. A la exploración física presenta frecuencia cardíaca de 110 latidos por minuto y resistencia abdominal leve, sin datos de irritación peritoneal. Se solicita biometría hemática que muestra una elevación de la cuenta de leucocitos ($16\,500/\text{mm}^3$). También se requirió la determinación en suero de amilasa y lipasa pancreática, las cuales se encontraron elevadas. Se realizó una tomografía computarizada (TC) y una angiografía del tronco celíaco. Con base en los resultados se establece el

COMPETENCIAS

Explicar la importancia de los límites anatómicos de la región epigástrica y las estructuras contenidas en esta.

B4UMMH

¿Qué otras estructuras se encuentran ubicadas en la región donde se localiza el dolor de la paciente?

- Yeyuno
- Íleon
- Colon ascendente
- Riñón
- Píloro

¿En qué nivel vertebral se encuentra la imagen de la figura 66-1?

TIO

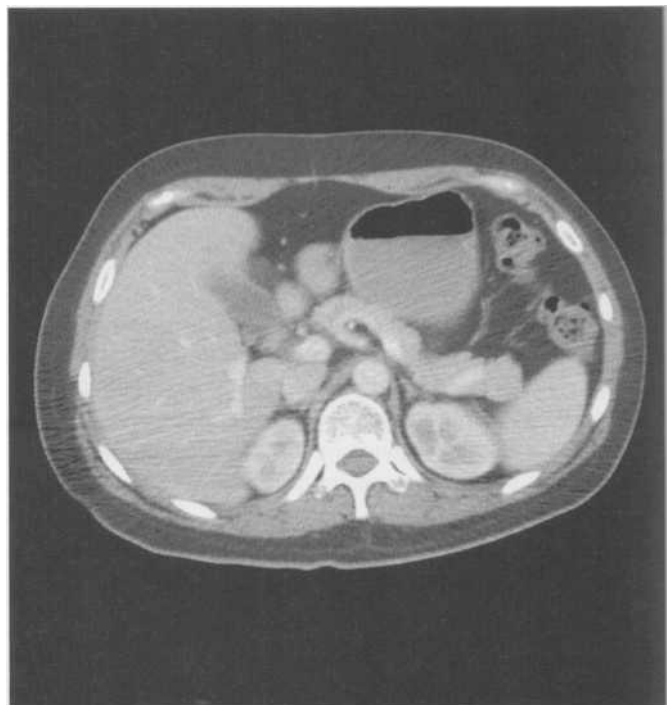
- L1
- L3
- L5

¿Cuál podría ser una estructura afectada por ser una relación posterior al cuello del páncreas?

- Arteria mesentérica superior
- Vena porta

Primera porción del duodeno

FIGURA 66-1. TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA DE ABDOMEN



EVOLUCIÓN CLÍNICA

La paciente es tratada con medicamentos, pero 2 semanas después reingresa por dolor abdominal y fiebre. Se realiza una TC de abdomen donde se visualiza una colección líquida (seudoquistes) que compromete al cuello y al cuerpo del páncreas.

RECORDATORIO ANATÓMICO

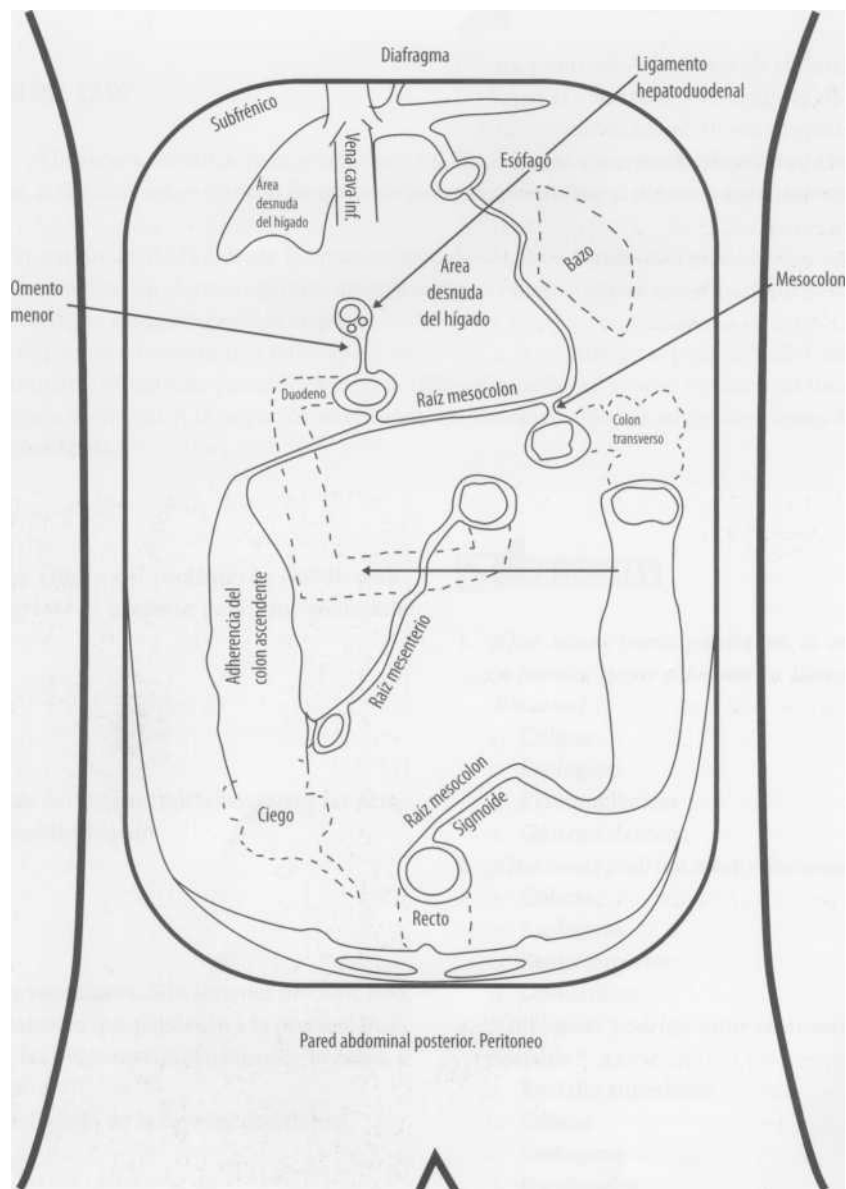
El *páncreas* es una glándula retroperitoneal de secreción endocrina y exocrina que se localiza en L1-L2 (plano transpilórico). Su secreción endocrina es la insulina y el glucagón pasa a la sangre, la secreción exocrina se vierte al

3 páncreáticos principal y accesorio. Topográficamente se localiza en el epigastrio e hipocondrio izquierdo (Fig. 2).

Se le consideran las siguientes porciones: cabeza, cuello, cuerpo y cola. La cabeza queda enmarcada por el duodeno; el cuello, el cual es una referencia anatómica para la formación de la vena porta, se localiza justo inferior al píloro; el cuerpo se relaciona con la vena y arteria esplénica; y la cola se introduce en el ligamento esplenorenal. La cara anterior del páncreas presenta la inserción del mesocolon transversal, mientras que la posterior se relaciona con la vena cava inferior, los pilares del diafragma, la vena esplénica, la vena renal izquierda, el riñón izquierdo y la aorta abdominal.

El conducto pancreático principal suele ser más largo v

FIGURA 66-2 PARED ABDOMINAL POSTERIOR



El cuerpo. El conducto principal normalmente se une al colédoco y forman la llamada *ampolla hepatopancreática* (de Vater), la cual se abre en la cara posteromedial de la segunda porción del duodeno en la papila duodenal mayor. Ocasionalmente existe un conducto accesorio que se origina del proceso unciforme (gancho) y drena directamente en la segunda porción del duodeno en la llamada *papila duodenal menor*, por arriba de la desembocadura del conducto principal.

El páncreas es irrigado por ramas de la arteria esplénica, pancreáticas de la arteria gastroduodenal y mesentérica superior. El drenaje venoso ocurre por las ramas pancreáticas, que son afluentes de la vena esplénica y mesentérica superior, las cuales se integran en la vena porta.

La inervación del sistema nervioso autónomo del páncreas

BIBLIOGRAFÍA

Agur MR, Dalley E Grant. Atlas de anatomía, 11ª ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2006. p. 113-128.

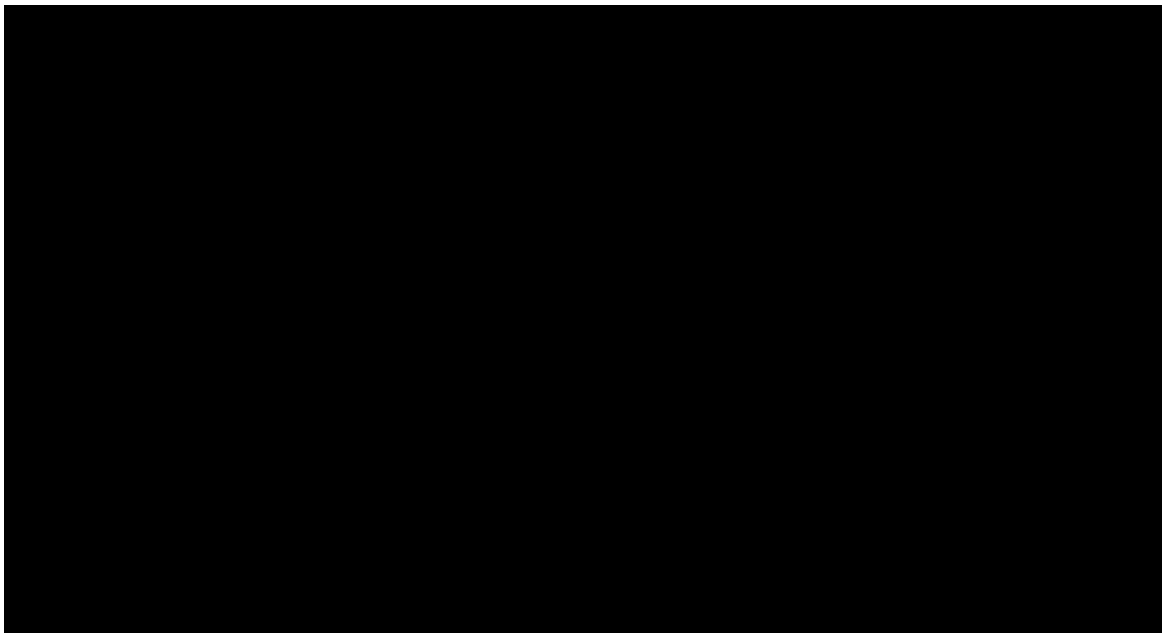
Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd ed.

UK: Churchill Livingstone-Elsevier; 2010. p. 316-347.

Moore KL, Dalley AF, Agur AMR. Clinically oriented

PARA RECORDAR

El *páncreas* es una glándula de secreción exocrina y endocrina que se localiza en el epigastrio, adosada a la pared abdominal posterior (retroperitoneal). Su secreción exocrina es vertida a la segunda porción del duodeno y la secreción endocrina al torrente sanguíneo para la regulación de la glucemia.



PRESENTACION DEL CASO

Hombre de 42 años que es llevado a consulta de urgencias por un familiar, cuando este notó que el paciente tenía alterado el estado de conciencia. Al interrogar al familiar sobre el inicio de estos síntomas responde que el paciente fue diagnosticado con cirrosis hepática desde hace 5 años.

Menciona que inició la ingestión de alcohol desde la adolescencia, donde el consumo era solamente los fines de semana, pero que en los últimos años lo hacía diariamente. En el interrogatorio intencionado, el familiar refiere que el paciente ha tenido algunos episodios de hematemesis, melena y rectorragia, así como pérdida de peso.

A la exploración física, el paciente muestra una edad aparente mayor a la cronológica, pigmentación ceniza de la piel, escleróticas ictericas, telangiectasias en rostro, hipertrofia parotídea bilateral, dilatación de la red venosa colateral en tórax y abdomen. v signo de la "cabeza de medusa" en la región umbilical. A la palpación se encuentra el abdomen globoso. suave. a

Debido a la presentación clínica del paciente, se decide realizar una paracentesis e ingresar al paciente para proporcionarle tratamiento.

COMPETENCIAS

Analizar los componentes del sistema portahepático y las principales relaciones anatómicas del hígado.

DEFINICIONES

Telangiectasia o arañas vasculares. Son lesiones de color rojo brillante de 1 a 4 mm de diámetro que palidecen a la presión. Pueden observarse en la cara, las mucosas nasofaríngeas y bucales, y en extremidades superiores.

Ascitis. Acumulación de líquido en la cavidad abdominal.

g PREGUNTAS

1. *¿Qué venas participantes en la comunicación portosistémica pueden llegar a formar la llaynada "cabeza de medusa" al dilatarse?*
 - a. Cólicas
 - b. Esofágicas
 - c. Paraumbilicales
 - d. Gástrica derecha
2. *¿Qué venas podrían estar relacionadas con la hematemesis?*
 - a. Cólicas
 - b. Esofágicas
 - c. Rectal superior
 - d. Duodenales

¿Qué venas podrían estar relacionadas con la rectorragia del paciente?

 - a. Rectales superiores
 - b. Cólicas
 - c. Esofágicas
 - d. Duodenales

¿Cuál es la característica común de las venas afectadas en este paciente?

Pertenece al sistema porta
Pertenece al sistema venoso general
Representan comunicaciones portosistémicas

d. Las que están afectadas son arterias

¿Qué venas participan en la anastomosis paraumbilical?

a. Paraumbilicales y epigástricas

b. Epigástricas superior e inferior

c. Cólicas y lumbares

d. Gástricas derecha e izquierda

6. ¿Qué venas participan en la anastomosis esofágica?

Paraumbilicales y epigástrica superior

b. Gástrica izquierda y ácidos/hemiácigos

c. Cólicas y lumbares

d. Rectal media/inferior y superior

7. ¿Qué venas participan en la anastomosis rectal?

a. Mesentérica superior y lumbar ascendente

b. Gástrica izquierda y ácidos/hemiácigos

c. Mesentérica inferior e ilíaca interna

d. Cólicas y lumbares

O RECORDATORIO ANATÓMICO

El *hígado* es la glándula más grande del cuerpo; se localiza en el hipocondrio derecho, epigastrio y parte del hipocondrio izquierdo. Es una glándula voluminosa que pesa aproximadamente 1500 g, friable y de color café rojizo. Es un órgano intraperitoneal, en su mayor parte.

Por su localización, está protegido parcialmente por la caja torácica y el diafragma. Se le consideran una cara diafragmática (convexa) y una visceral (cóncava). La cara diafragmática del hígado es lisa y está en contacto con el diafragma, a través del cual se relaciona con la pleura, los pulmones, el pericardio y el corazón. La cara visceral del hígado presenta el hilio hepático y varias impresiones y fisuras. Las fisuras tienen orientación vertical y corresponden a las fisuras de los ligamentos venoso y redondo. En la porción media y a la derecha de estas fisuras se encuentra el hilio hepático. Las impresiones presentes se corresponden con: estómago, duodeno, vesícula biliar, flexura hepática del colon, riñón y glándula suprarrenal derechos.

En relación al hígado y a sus ligamentos se encuentran recesos del saco mayor de la cavidad peritoneal. Los recesos subfrénicos (izquierdo y derecho) se localizan entre el diafragma y la cara anterior y superior del hígado, y se encuentran separados por el ligamento falciforme. El receso hepatorenal corresponde a una prolongación superior situada entre el hígado, el riñón y la glándula suprarrenal derecha.

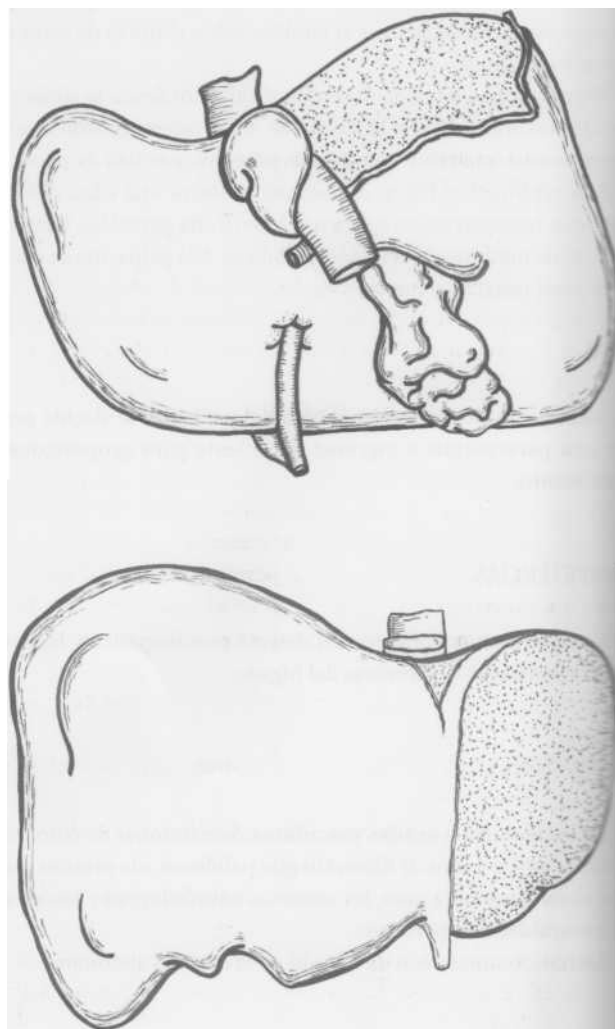
Tradicionalmente, al hígado se le consideran lóbulos anatómicos bien delimitados, aunque no se corresponden a los

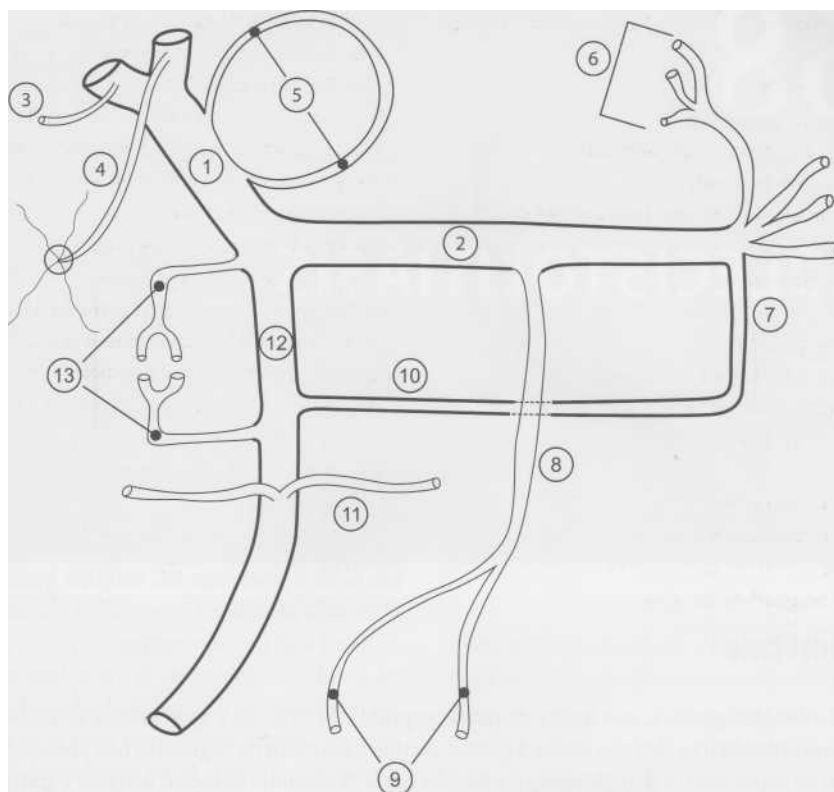
ligamentos venoso y redondo. El lóbulo caudado se localiza entre la fisura del ligamento venoso y la vena cava inferior, y es superior al hilio hepático. El lóbulo cuadrado se halla entre la fisura del ligamento redondo y la fosa de la vesícula biliar, y es inferior al hilio hepático. Los lóbulos funcionales son izquierdo y derecho y no están delimitados de manera clara. Desde un punto de vista quirúrgico se consideran ocho segmentos, aunque varían considerablemente en su forma y tamaño (fig. 67-1 A y B).

La irrigación del hígado está dada por la arteria hepática, rama del tronco celiaco. Además, recibe la vena porta, la cual se forma por la unión de las venas mesentérica superior y esplénica. Las venas hepáticas derecha e izquierda drenan en la vena cava inferior

El sistema venoso portal está formado por venas que llevan los productos de la absorción intestinal al hígado para su procesamiento. También recoge la sangre del bazo, el páncreas y la vesícula biliar.

FIGURA 67-1. A-B. IMAGEN DEL HIGADO





PUNTO DE COMUNICACIÓN ENTRE EL SISTEMA VENOSO PORTAL Y GENERAL

El punto de comunicación entre el sistema venoso portal y general es el punto de comunicación hepatoduodenal. Las afluentes de la vena porta son las venas gástricas izquierda y derecha, y la vena pancreaticoduodenal superior e inferior. La vena mesentérica inferior se une a la vena esplénica, aunque puede desembocar en la vena mesentérica superior. Existen variaciones importantes en la formación de la vena porta.

Entre la vena porta y la vena cava inferior/superior se establecen cortocircuitos venosos. Estas anastomosis son fisiológicas. Hay dos causas para su formación: por superposición de las áreas venosas del órgano o por vasos sanguíneos que normalmente se obliteran después del parto y que permanecen abiertos. En estos shuntos venosos o en los vasos no obliterados, la sangre puede salir en dos direcciones. En caso de enfermedad, estos cortocircuitos pueden tener un papel muy importante.

Los puntos de comunicación entre los sistemas portal y general son:

1. En el orificio del cardias: venas gástricas con las esofágicas y hemiálgicas.
2. Retroduodenales y retrocólicas: venas pancreaticoduodenales y cólicas.
3. Pared abdominal anterior: venas paraumbilicales y

PARA RECORDAR

El hígado es un órgano que participa en una gran variedad de funciones metabólicas. Tiene una doble vasculatura, lo que significa que recibe sangre a través del sistema venoso portal (75-80%) y de la arteria hepática (20-25%). Las alteraciones en su citoarquitectura pueden producir resistencia al flujo y aumentar la presión en la vena porta.

BIBLIOGRAFÍA

- Agur MR, Dalley F. Grant. Atlas de anatomía, 11ª ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2006. p. 142-153.
- Brůha R, Dvůrák K, Dousa M, Petřtyl J, Svestka T. Alcoholic liver disease. Prague Med Rep 2009; 110(3): 181-190.
- Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd ed. UK: Churchill Livingstone-Elsevier; 2010. p. 316-347.

68



PRESENTACION DEL CASO

Mujer de 42 años de edad, obesidad grado 1, con índice de masa corporal (IMC) de 32 y antecedente de diabetes mellitus tipo 2, tra desde hace 3 años. Datos ginecoobstétricos de relevancia: 4 partos. Acude a consulta de urgencias por presentar, desde hace aproximadamente 3 horas, dolor intenso en hipocondrio derecho con irradiación hacia la escápula derecha, náuseas y vómitos. A la exploración f: se presenta diaforética, con agravamiento del dolor o paro inspiratorio a la palpación subcostal profunda durante la inspiración (signo Murphy positivo). Se solicita ecografía de vesícula biliar y vías biliares, así como pruebas de laboratorio que mostraron elevación de transaminasas. En la ecografía se reportan dos cálculos de

COMPETENCIAS

Analizar la localización de la vesícula biliar y vías biliares para fundamentar un diagnóstico morfológico oportuno.

DEFINICIONES

Índice de masa corporal (IMC). Es una medida de asociación entre el peso y la estatura de un individuo. Se utiliza para valorar el estado nutricional de un individuo, de acuerdo con los valores propuestos por la Organización Mundial de la Salud.

Diaforesis. Sudoración excesiva.

Transaminasas. Conjunto de enzimas del grupo de las trans-ferasas, pues transfieren grupos amino de un metabolito a otro, generalmente aminoácidos. Las principales que se encuentran en la sangre son las hepáticas AST y ALT, y se utilizan para detectar diversas patologías del hígado, entre ellas procesos obstructivos de las vías biliares.

Preguntas

1. En qué porción de la vesícula biliar se encuentra la bolsa de

- a. Fondo
 - b. Cuerpo
 - c. Cuello
2. ¿Qué porción de la vesícula puede sobresalir por el borde tico inferior y, por lo tanto, puede ser palpada y despertar doéaM en la paciente?
 - a. Fondo
 - b. Cuerpo
 - c. Cuello
 3. ¿Cuáles son los segmentos medulares que inervan el perí ----- del diafragma y que, a su vez, comparten el mismo nivel meémi lar de los dermatomas que despiertan el dolor referido hac.z escápula en esta paciente?
 - a. C2 a C4
 - b. C3 a C5
 - c. C5 a C8

¿Cuál es la porción del duodeno en donde desemboca el **canéml** / to colédoco?

 - a. Superior
 - b. Descendente
 - c. Inferior
 - d. Ascendente
 5. La vesícula biliar se encuentra en el hipocondrio derecho, referencias imaginarias son utilizadas para delimitar la *Planos subcostal e intertubercular*

Planos subcostal y medio clavicular
 izquierdo Planos medio clavicular derecho
 e izquierdo Planos subcostal y medio
 clavicular derecho

RECORDATORIO ANATÓMICO

La *vesícula biliar*, de 7 a 10 cm de largo y que puede contener hasta 50 mL de bilis, tiene forma de pera y se encuentra adosada por peritoneo a la fosa localizada en la cara visceral del hígado (fosa cística), entre los lóbulos hepáticos derecho y cuadrado. Su proyección superficial en el abdomen corresponde al hipocondrio derecho. Se localiza a nivel de la línea medioclavicular en relación con el borde inferior de la costilla 9. La desembocadura del conducto colédoco se localiza aproximadamente a nivel de L2.

Para su estudio se divide en un fondo, cuerpo y cuello. El *fondo* corresponde a la escotadura cística del hígado, la cual rebasa y se pone en contacto con la pared anterior del abdomen, a nivel del décimo cartílago costal derecho. El *cuerpo* se encuentra unido a la cara inferior del hígado por su cara superior, y por su cara inferior, con el duodeno, el colon ascendente o el riñón derecho. El *cuello* es la parte más estrecha de la vesícula biliar, y se encuentra en relación con la rama derecha de la vena porta y por debajo descansa sobre la primera porción del duodeno; en el cuello se encuentra una zona bulbosa conocida con el nombre de *bolsa de Hartmann*, lugar donde se pueden alojar los cálculos (fig. 68-1).

La vesícula biliar recibe su irrigación de la arteria cística, rama de la arteria hepática derecha (más frecuentemente, aunque hay muchas variantes). Una referencia quirúrgica importante es que la arteria cística puede encontrarse en el triángulo cistohepático (o de Calot), formado entre el conducto hepático común, el conducto cístico y la cara visceral del hígado. Las venas que drenan la sangre de la vesícula biliar van a la vena porta. Una parte de los linfáticos va al ganglio cístico y la otra, a los ganglios del surco transversal. Los nervios, emanados del plexo celíaco, acompañan a la arteria cística y constituyen verdaderos plexos en el espesor de la vesícula.

El contenido de la vesícula es drenado por el conducto cístico (3-4 cm de longitud), el cual se une con el conducto

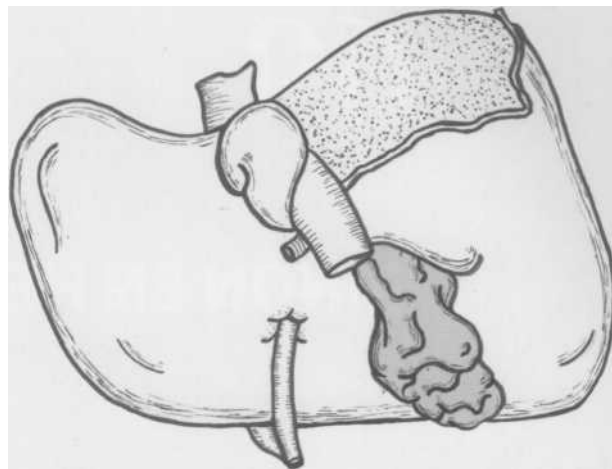


FIGURA 68-1. LOCALIZACIÓN DE LA VESÍCULA BILIAR EN LA CARA VISCERAL DEL HÍGADO

una obstrucción secundaria a un problema en la cabeza del páncreas podría cursar con ictericia por afectar al conducto colédoco.

PARA RECORDAR

Los conductos hepáticos drenan la bilis producida en el hígado y almacenada en la vesícula biliar. El conducto cístico se fusiona con el hepático común y forma el colédoco. La relación del conducto colédoco y pancreático en su desembocadura resulta clínicamente muy relevante, puesto que alguna obstrucción del conducto colédoco podría evitar el vaciamiento del conducto pancreático y causar pancreatitis o alguna obstrucción secundaria a un problema en la cabeza del páncreas, la cual podría cursar con ictericia.

BIBLIOGRAFÍA

- Agur MR, Dalley F. Grant. Atlas de anatomía, 11ª ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2006. p. 148-151.
- Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd ed.

69

PRESENTACION DEL CASO

Hombre de 54 años de edad con antecedente de úlcera péptica, hipertensión arterial e infecciones urinarias de repetición no complicadas. Remitido por su médico de atención primaria para estudio de estas infecciones. Refiere haber presentado clínica típica de cistitis aguda. A la exploración física, presenta abdomen blando sin globo vesical, sensación de masa abdominal, genitales externos y flancos normales. Tacto rectal con hipertrofia prostática volumen II/IV, fibroelástica, móvil, bien delimitada y sin nodulaciones, e hipertensión arterial de 165/115 mm Hg.

Se le realizan estudios de laboratorio en los que se obtuvieron los siguientes resultados: urea 50 mg/dL, creatinina 1,97 mg/dL, antígeno prostático específico (APE) 2,3 ng/mL. Niveles de sodio y potasio dentro de lo normal. En el estudio urinario presenta 10 a 20 hematíes por campo. El estudio urográfico muestra discretos cambios degenerativos en el esqueleto axial. Ambos riñones de tamaño aumentado, con aproximación de los polos inferiores a la línea media, y salida de ambas pelvis renales en anteroversión, típicos del riñón en herradura. También se observa distorsión y estiramiento de los infundíbulos caliciales con muy discreta ectasia calicial, lo que sugiere quistes múltiples bilaterales. Los uréteres están permeables. La vejiga no tiene defectos de repleción por impregnación prostática y mínimos residuos postmiccional. Citología urinaria de micción espontánea positiva.

COMPETENCIAS

Analizar la anatomía del riñón y sus variantes para fundamentar procedimientos diagnósticos y terapéuticos apropiados.

DEFINICIONES

Apendicitis. Inflamación del apéndice que frecuentemente es causado por un fecalito que obstruye la luz de la parte proximal del apéndice.

Leucocitosis. Parámetro de laboratorio que se puede determinar mediante una biometría hemática en la que los leucocitos se encuentran por arriba de los límites normales. Habitualmente puede sugerir una infección o reacción inflamatoria aguda o crónica.

Delgado. El delgado origina de una estructura

sfeMia

- ¿Cuál de los riñones se relaciona con la costilla 11 y que se considera más largo, estrecho y más cercano a la línea media? *Derecho*
- Izquierdo
 - Ninguno
 - ¿Qué estructura tiene contacto con la cara anterior del riñón derecho y está separada por una capa de peritoneo?

Glándula suprarrenal derecha

- Porción descendente del duodeno
- Hígado

- Intestino delgado

¿Qué fascia extraperitoneal engloba a la cápsula adiposa (grasa perirrenal)?

- Renal
- Superficial

Toracolumbar Pélvica peritoneal - ¿Qué arteria irriga al riñón y de qué rama es dicha arteria? Renal y es de la aorta abdominal Suprarrenal y es de la aorta abdominal *Renal y es de la frénica inferior* Suprarrenal y es de la frénica inferior *Qué arteria renal pasa posterior a la vena cava inferior?* Derecha Izquierda

¿A qué nivel vertebral se origina la arteria renal?

L3-L4

T10-T11

2 L1-L2

¿Qué nodulos reciben el drenaje linfático de los riñones?

Mesentéricos Lumbares Intercostales Inguinales

¿En dónde se da el segundo estrechamiento del uréter?

Pared de la vejiga

Unión

uteropélvica

Reborde de la

pelvis

RECORDATORIO ANATÓMICO

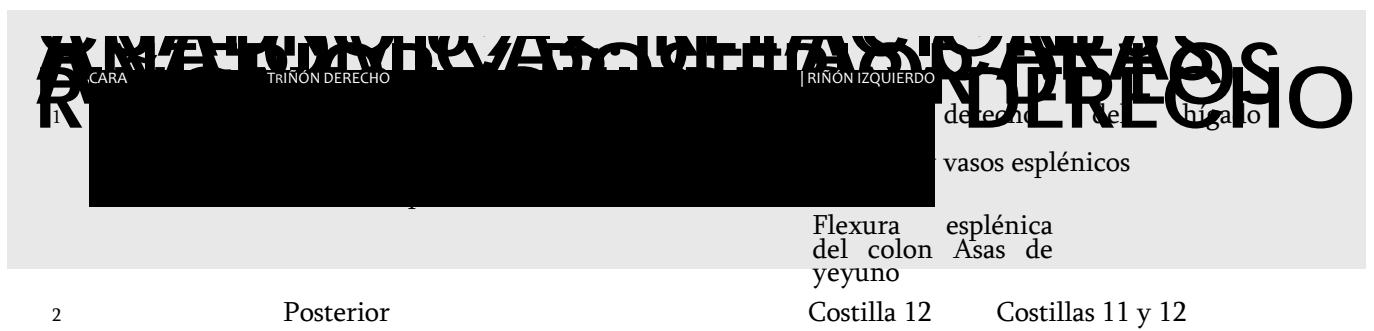
Los *riñones* forman parte del sistema urinario y son los encargados de filtrar la sangre y producir la orina, la cual es transportada a la vejiga a través de los uréteres. Los riñones están envueltos por una cápsula fibrosa, cubiertos por la cápsula adiposa (grasa perirrenal), que está delimitada por la fascia renal que se fusiona con la adventicia de los vasos renales y los uréteres (cuadro 69-1). Por fuera de la fascia renal existe grasa extraperitoneal que se conoce como *cuerpo adiposo pararenal*. Los riñones son órganos retroperitoneales que se localizan en relación con la pared abdominal posterior, aproximadamente entre T12 y L3. Tienen un color rojo y miden aproximadamente 10 a 12 cm de largo, 5 a 6 cm de ancho y 2 a 3 cm de espesor.

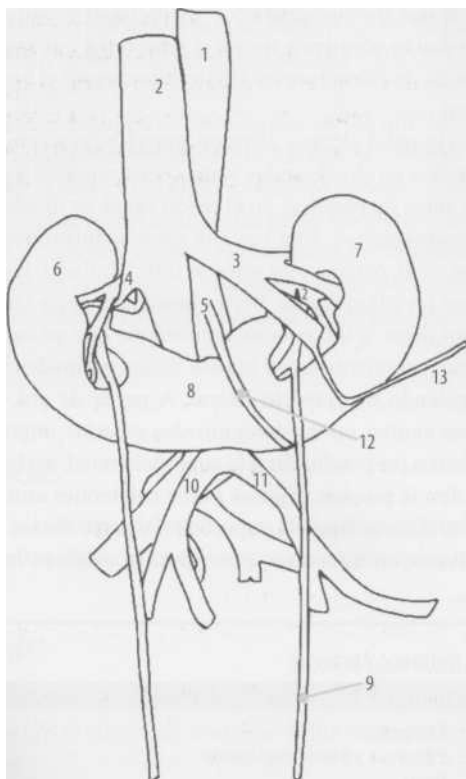
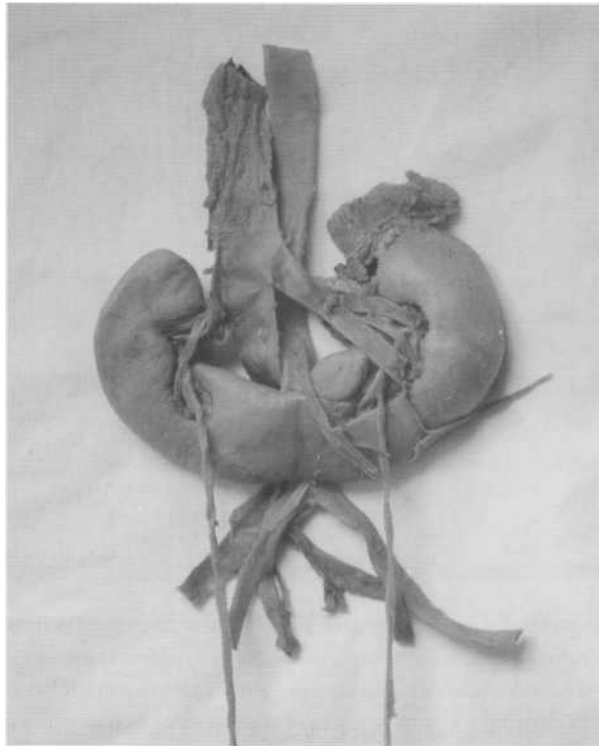
Los riñones tienen una forma muy característica y se les estudian dos polos (superior e inferior), dos caras (anterior y posterior) y dos bordes (medial y lateral). Los polos superiores se relacionan

1	Cápsula fibrosa	Envuelve directamente a los riñones y los separa de las glándulas suprarrenales
2	Cápsula adiposa	Se encuentra entre la cápsula fibrosa y la fascia renal. Incluye a las glándulas suprarrenales
3	Fascia renal	Tiene dos hojas: a) hoja anterior (prerrenal), que se encuentra posterior al peritoneo parietal y al cuerpo adiposo pararenal; b) hoja posterior (retrorenal), que se relaciona con la aponeurosis del músculo transverso del abdomen
4	Cuerpo adiposo pararenal	Grasa extraperitoneal, es decir, se encuentra entre la fascia renal y el peritoneo parietal

con las glándulas suprarrenales y los inferiores son más pequeños que estos. La cara anterior es cubierta parcialmente por peritoneo y las relaciones anatómicas presentan algunas diferencias en el lado derecho y el izquierdo; la cara posterior se relaciona con el diafragma, la aponeurosis lumbar, los músculos psoas y transverso, los nervios iliohipogástrico e ilioinguinal (cuadro 69-2). El borde medial es cóncavo y forma el seno renal que permite la llegada y salida de estructuras al riñón (hilio renal); el borde externo es convexo.

La arteria renal alcanza al riñón por el hilio e inmediatamente se ramifica en dos grandes ramas, una anterior y otra posterior que, antes de penetrar en el tejido renal, se dividen en varias arterias segmentarias. Una vez que estas se introducen en el parénquima renal, originan las arterias interlobulares, las cuales discurren por las columnas de Bertin hasta la base de las pirámides, donde dan lugar a las arterias arciformes, que se incurvan para disponerse justamente entre la base de las pirámides y la corteza renal, siguiendo un trayecto lateral. A partir de ahí, las arterias arciformes emiten ramas denominadas *arterias interlobulillares*, que, de forma perpendicular a la superficie renal, ascienden por la corteza, donde pueden originar vasos colaterales antes de seguir su trayecto directo hacia la superficie. A partir de los





erentes, cada una de las cuales va a irrigar un solo glomérulo. Generalmente, las arteriolas que llegan a los corpúsculos renales surgen de forma directa desde las arterias interlobulillares, pero a veces aparece una arteria intralobulillar intermedia.

El retorno venoso en el riñón sigue, en general, un trayecto opuesto a la circulación arterial. Los plexos capilares subcapsulares drenan hacia un plexo de venas estrelladas que, a su vez, desembocan en venas interlobulillares, las cuales descienden perpendicularmente a la superficie renal y van recibiendo la sangre procedente de las venas tributarias de la red capilar peritubular, más abajo, de las venas tributarias procedentes de los vasos rectos. Sin embargo, muchos de los vasos medulares desembocan directamente en las venas arciformes, paralelas a sus homónimas arteriales, en las que desembocan, igualmente, las venas interlobulillares. A continuación, las venas arciformes drenan en las venas interlobulillares, situadas entre las pirámides medulares, y luego en las venas tributarias mayores del hilio renal para formar finalmente la vena renal, que drenará hacia la cava inferior.

Los vasos linfáticos del riñón aparecen en el intersticio cortical y paralelos al trayecto de los vasos sanguíneos y abandonan el riñón por el hilio. Parece que no existe circulación linfática en la médula renal. Existe, sin embargo, una red de capilares linfáticos que discurre por la cápsula renal y recibe el drenaje de la parte externa de la corteza.

PARA RECORDAR

Macroscópicamente, los riñones humanos son dos vísceras de color pardo rojizo, con contornos lisos, que se localizan en la parte posterior del peritoneo, junto a la columna vertebral, y están rodeados por un abundante tejido fibro-adiposo. Tienen forma de alubia y en el centro de su borde medial cóncavo aparece una profunda depresión donde se encuentra el hilio. Aparecen orientados hacia abajo y hacia afuera en

BIBLIOGRAFÍA

Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd ed.

UI<: Churchill Livingstone-Elsevier; 2010. p. 355-364.

Fawcett D, Raviola E. A textbook of histology. 12th ed. New York: Chapman & Hall; 1994.

Heptinstall RH, Kissane JM. Anatomy and development of the kidney. En: Heptinstall RH, Kissane JM (eds.). Pathology of the Kidney. 3rd ed. Boston: Little, Brown and Co.; 1983.

Lemley I<, Kriz W. Anatomy of the renal interstitium. Kidney Int 1991; 39: 370-81.

LA PARTE DEL
DESCRIBIR MEN
RENAL PARA
IDENTIFICAR

70

CÁLCULOS RENALES



PRESENTACIÓN DEL CASO

Hombre de 49 años de edad sin antecedentes de importancia clínica que acude al servicio de urgencias por presentar dolor tipo cólico en el flanco izquierdo, el cual inició en forma súbita al estar dormido posterior a la ingestión de un par de cervezas, con irradiación a las regiones costolumbar e inguinal, cara medial del tercio superior del muslo y escroto del mismo lado sin atenuantes ni exacerbantes. Se acompañó de náuseas y vómitos, así como de hematuria. A la exploración física, refiere dolor a la puñopercusión en la fosa renal izquierda; en el abdomen se encuentra el punto exquisito de dolor, específicamente en el punto de unión entre la línea que une a ambas espinas ilíacas; en una línea vertical que va del tercio medial con el medio del arco crural hacia arriba, medial al punto de McBurney. En las radiografías simples de vientre se puede observar una imagen que sugiere cálculo uretral izquierdo; en la ecografía abdominal se observa dilatación del uréter izquierdo, con imagen hiperecótica sugestiva y sombra acústica, localizada sobre el uréter izquierdo al entrar a la pelvis. Se le diagnostica litiasis uretral y se le proporciona

COMPETENCIAS

Revisar la anatomía de la vía urinaria uretral y los fundamentos anatómicos que explican las condiciones específicas del dolor uretral.

DEFINICIONES

Imagen hiperecótica. Término utilizado en los estudios de ecografía que corresponde a la imagen cuando en el interior de esa estructura existen interfases muy ecogénicas o en mucho mayor número que en el parénquima normal que la circunda; esta característica se observa en los cálculos uretrales que contienen calcio.

Sombra acústica. Artefacto que encontramos como un área hipoeecótica o anecoica, creada por estructuras con alta atenuación. Resulta de una casi completa reflexión o absorción del sonido. Se produce cuando una estructura obstruye el paso del

B

- En una radiografía simple de vientre, ¿cuál es la relación anatómica que hay que buscar para localizar el uréter?
 - Línea media del cuerpo vertebral
 - Lateral a los procesos espinosos
 - Unión del cuerpo vertebral y el pedículo
 - Tercio lateral del proceso transversario
 - Lateral al proceso transversario
- ¿Cuál es el fundamento anatómico que explica el dolor en puntos específicos del uréter?

Porque se divide en abdominal, pélvico y vesical

 - A consecuencia de lo tortuoso de su trayectoria
 - Guarda relación con la longitud del uréter
 - Por la curvatura anterior que tiene en la porción pélvica

Relacionado a los tres estrechamientos del uréter

¿Qué estructura anatómica acompaña al uréter en su trayecto abdominal?
 - Riñón



c. Ileon

Vasos genitales (gonadales)

Mesenterio

¿Dónde se encuentra situado el primer estrechamiento del uréter?

- Unión con el riñón
- Al unirse a la pelvis renal
- Al cruzar los vasos ilíacos
- Al cruzar la arteria uterina o el conducto deferente
- Al entrar a la vejiga

5: ¿Dónde podemos encontrar el uréter izquierdo justo antes de entrar a la pelvis?

- Fosa intersigmoidea
Junto a la aorta abdominal c, A la derecha de la mesentérica superior
Medialmente al bazo e. Lateralmente al útero

¿Cuál es la relación anatómica más importante justo antes de entrar a la vejiga en las mujeres?

- Vasos ováricos
- Fimbrias
- Ligamento redondo
Mesometrio
- Arteria uterina

7 ¿Cuál de los estrechamientos del uréter es el más angosto? a.

Unión con el riñón

Unión con la pelvis renal Cruce de los vasos ilíacos

Al cruzar la arteria uterina o el conducto deferente

Al unirse a la vejiga

8 ¿Qué arteria irriga el uréter en la región abdominal? a.

Tronco celíaco

Mesentérica superior Aorta abdominal

- Íliaca externa
- Íliaca interna

RECORDATORIO ANATÓMICO

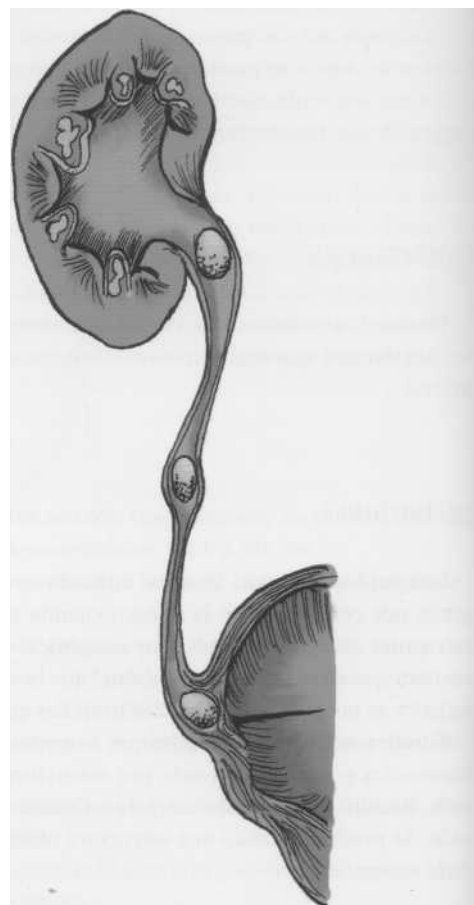
La *pelvis renal* corresponde al origen del uréter y se sitúa posterior a los vasos renales. Puede presentar diversas formas y suele haber 2 a 3 cálices mayores que se forman por la confluencia de los cálices menores (usualmente 2 o 3 para cada cáliz mayor). Cada cáliz menor tiene una papila, que corresponde al vértice de la pirámide renal.

El *uréter* es un conducto muscular que transporta la orina, comunica la pelvis renal con la vejiga, mide aproximadamente 25 a 30 cm y se origina en la pelvis renal. Para su estudio se divide en las porciones abdominal y pélvica. La porción abdominal inicia en la pelvis renal, donde transcurre sobre el músculo psoas mayor, y es acompañada en todo su trayecto

into en cada vértebra lumbar. El uréter izquierdo, antes de pasar a la pelvis, guarda relación con la inserción del mesocolon sigmoideo, y en el vértice de este se forma un fondo de saco que se llama *fosa intersigmoidea*. Entra a la pelvis después de que pasa sobre los vasos ilíacos. En su trayecto pélvico describe una curva hacia atrás, en forma paralela al borde de la escotadura ciática mayor por delante de los vasos ilíacos internos, medialmente a sus ramas; en la mujer, pasa por detrás del ovario; a la altura de la espina ciática describe una curva hacia adelante sobre la pared lateral de la pelvis; se dirige medialmente por el piso pélvico para ir hacia los ángulos laterales de la vejiga. En el trayecto, en las mujeres, al pasar por la base del ligamento ancho del útero es cruzado por la arteria uterina, la cual pasa por arriba del uréter; en los varones cruza el conducto deferente en su trayecto a la vejiga. Al llegar a la vejiga se introduce a la pared de la vesical en forma oblicua hasta llegar al trigono, formando uno de los ángulos.

El uréter presenta en su longitud tres estrechamientos, los cuales están ubicados en: la unión con la pelvis renal, primeramente; al cruzar los vasos ilíacos en su camino a la pelvis, en un segundo momento; y al atravesar la pared de la vejiga se localiza el tercero.

CÁLCULOS RENALES



no serán las testiculares en el varón y las ováricas en la mujer); va cerca de la pelvis, los vasos ilíacos emiten ramas para la irrigación del uréter, y en la cavidad pélvica estos son irrigados por las ramas de la ilíaca interna. El drenaje venoso es dado por las venas satélites de los vasos que lo irrigan. El drenaje linfático drena la cordón superior en los nodulos aórticos laterales (lumbares); en 1a porción media, a los linfáticos ilíacos primitivos, y en el tercio cferior drenan en

BIBLIOGRAFÍA

Agur MR, Dalley F. Grant. Atlas de anatomía, 11a ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2006. p. 113-128.

Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd ed.

PAR RECORDAR

El uréter, que mide aproximadamente 25 a 30 cm, es un conducto muscular que transporta la orina y comunica la pelvis renal con la vejiga. Se consideran dos porciones para su estudio: una abdominal y otra pélvica. Cuenta con tres estrechamientos, el primero se encuentra en su inicio al unirse con la pelvis renal; el segundo, al cruzar los vasos ilíacos en su camino a la pelvis; y el tercero, al atravesar oblicuamente la pared de la vejiga. En estos estrechamientos se pueden detener los cálculos, cuando existen, produciendo contracciones espasmódicas dolorosas cuando se trata de expulsarlo (fig. 70-1). De los tres estrechamientos el



PRESENTACION DEL CASO

Mujer de 45 años de edad acude al servicio de urgencias por presentar malestar gastrointestinal, así como náuseas y vómitos. Al interrogar a la paciente sobre el inicio de sus síntomas, refiere haber iniciado hace 4 meses, en los que presentó pérdida de peso, falta de apetito, fatiga y dolor muscular. Menciona que durante estos meses ha presentado mareos y debilidad, y comunicó que se ha tomado la presión, reportándose baja (90/50 mmHg). Además, ha presentado episodios de náuseas y diarrea, acompañados de debilidad generalizada. A la exploración física, la paciente muestra una edad aparente mayor a la cronológica, pigmentación oscura de codos y pliegues, así como puntos musculares dolorosos. Se realizan exámenes de laboratorio y se

COMPETENCIAS

Revisar la anatomía de las glándulas suprarrenales y los fundamentos anatómicos que explican las manifestaciones clínicas de la paciente.

¿Cuál es la principal relación anatómica de la glándula suprarrenal?

Aorta

Vena cava inferior

Riñones

Estómago

Si se le realiza una resonancia magnética a la paciente para descartar una posible tumoración que esté destruyendo la glándula suprarrenal, ¿en qué niveles vertebrales se localiza dicha glándula?

T12-L2

b. L1

3. Embriológica, estructural y funcionalmente, la glándula suprarrenal se divide en dos porciones. ¿Cuáles son?

a. Endodérmica y mesodérmica
Corteza y médula

c. Superior e inferior

d. Hormonal y secretora

Debido a sus funciones, la glándula suprarrenal presenta gran irrigación. ¿De dónde proviene la arteria suprarrenal superior?

a. Aorta
Frénica superior
Frénica inferior

d. Renal

5. ¿Cuál es el origen de la rama suprarrenal media?

Aorta

b. Frénica superior
Frénica inferior

d. Renal

; JÍDRO 71- IRRIGACIÓN ARTERIAL Y VENOSA DE LAS GLÁNDULAS SUPRARRENALES IZQUIERDA Y DERECHA

1	1. Frénica inferior 2. Aorta 3. Renal	1. Suprarrenal superior 2. Suprarrenal media 3. Suprarrenal inferior	Izquierda Derecha	Vena suprarrenal izquierda Vena suprarrenal derecha	Vena renal Vena cava inferior
---	---	--	--------------------------	--	--------------------------------------

El drenaje venoso se realiza mediante un solo vaso sanguíneo. ¿Dónde drena la vena suprarrenal derecha?

Cava inferior
Frénica superior
Frénica inferior
Renal

¿Dónde drena la vena suprarrenal izquierda?

Cava inferior
Frénica superior
Frénica inferior
Renal

9 La médula suprarrenal recibe filetes simpáticos preganglionares, sin ganglios interpuestos. ¿Cuál es el principal nervio que provee dichas ramas?

Esplácnico mayor
Esplácnico menor

RECORDATORIO ANATÓMICO

Las *glándulas suprarrenales* son glándulas endocrinas, retroperitoneales, bilaterales, situadas en la porción superior del abdomen, en relación con el diafragma, los riñones, la columna vertebral, el hígado, el bazo y el estómago. Ambas glándulas están «paradas de los riñones por la cápsula fibrosa y se encuentran incluidas en la cápsula adiposa.

Las relaciones anatómicas de las glándulas izquierda y derecha son diferentes, aunque ambas se localizan en el polo superior de los riñones. La glándula suprarrenal derecha suele ser más pequeña, tiene forma piramidal, está en contacto con la vena cava inferior y su vena desemboca directamente en la vena cava inferior. La glándula suprarrenal izquierda es más grande, tiene forma más redondeada, no alcanza la aorta y su vena desemboca en la vena renal izquierda.

Son aplanadas, amarillentas, miden 5 cm de alto, 2,5 cm de ancho y 1,25 cm de grueso. Están divididas en dos porciones: corteza (de origen mesodérmico) y médula (derivada de la cresta neural). Las hormonas de la glándula suprarrenal tienen actividad variada en todo el cuerpo, entre las que se encuentran los caracteres sexuales, el metabolismo y la huida y presión sanguínea.

La superior ocede directo de la aorta abdominal; y la inferior proviene de la arteria renal. El drenaje venoso se realiza mediante una sola vena suprarrenal, la izquierda desemboca en la vena renal izquierda y la derecha en la vena cava inferior (cuadro 71-1).

Las glándulas suprarrenales están ricamente innervadas por el plexo nervioso suprarrenal. Los nervios originados del esplácnico mayor y del plexo celíaco llegan a la glándula sin ganglios interpuestos, tratándose de fibras simpáticas preganglionares mielínicas dirigidas, principalmente, a las células cromafinas de la médula suprarrenal.

PARA RECORDAR

La glándula suprarrenal es una glándula endocrina bilateral que presenta una corteza y una médula. Son estructuras retroperitoneales situadas en los polos superiores de los riñones. Su irrigación proviene de las arterias diafragmáticas inferior, aorta y renales. Su drenaje del lado izquierdo es hacia la vena renal homolateral y la derecha hacia la vena cava inferior. El nervio esplácnico mayor lleva las fibras preganglionares simpáticas hacia la médula suprarrenal.

BIBLIOGRAFÍA

- Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd ed. UK: Churchill Livingstone-Elsevier; 2010.
- Lindner HH. Anatomía clínica. México: Editorial El Manual Moderno; 1990.
- Lockhart RD, Hamilton GF, Fyfe FW. Anatomía humana. México: Editorial Interamericana; 1986.
- Moore KL, Dalley AF, Agur AMR. Anatomía con orientación clínica. 7a ed. España: Wolters Kluwer-Lippincott Williams & Wilkins; 2013.
- Netter FH. Atlas of human anatomy. 4th ed. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2006.
- Pró E. Anatomía clínica. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2012.



RESPUESTAS

56. EXPLORACION FISICA DEL ABDOMEN

1. (c) Borde inferior del cartilago costal de la costilla 10.

La división en nueve regiones se realiza con dos planos horizontales y dos verticales. El plano horizontal superior o plano subcostal está justo por debajo del borde inferior del cartilago costal de la costilla 10 y en la parte posterior pasa por el cuerpo de la vértebra L3. El plano horizontal inferior (plano intertubercular) pasa por las tuberosidades de las crestas ilíacas, que se palpan 5 cm posteriores a las espinas ilíacas superiores y por la parte superior del cuerpo de la vértebra L5. Los planos verticales pasan por la línea medio-clavicular.

2. (c) TIO. La piel y los músculos de la pared anterolateral del abdomen están inervados por los nervios raquídeos (espinales) T7 a T12 y L1. Los nervios raquídeos T7 a T9 inervan la piel desde el proceso xifoides hasta justo por encima del ombligo; TIO se encarga de la inervación de la piel que rodea al ombligo; T11, T12 y L1 inervan la piel por debajo del ombligo hasta el hipogastrio.

3. (a) Apéndice. El apéndice es una estructura hueca y estrecha que se encuentra unida al ciego. Su posición más frecuente es retrocecal. Cuando se piensa en apendicitis el paciente refiere dolor periumbilical que posteriormente migra hacia la fosa ilíaca derecha. La proyección superficial de la base del apéndice está en la unión de los tercios medio y lateral de una línea trazada desde la espina ilíaca anterosuperior a la cicatriz umbilical, la cual se conoce como *punto de McBurney*.

4. (c) Costillas 9 a 11. El bazo es una estructura que forma parte del sistema linfático; su principal función es la destrucción de los eritrocitos. Se encuentra en el cuadrante superior izquierdo entre las costillas 9 a 11. Tiene relación con la curvatura mayor del estómago a través del ligamento gastroesplénico y con el riñón izquierdo por el ligamento esplenorenal.

5. (a) Tubérculo del pubis. El anillo inguinal superficial puede palparse superolateral al tubérculo del pubis.

57. HERNIA INGUINAL

1. (b) Peritoneo e intestino. También es posible que la grasa preperitoneal y el omento mayor formen parte del contenido hemiario.

2. (c) Tubérculo del pubis. Los pilares del anillo inguinal superficial se insertan en relación con el tubérculo del

3. (a) En la indirecta, el contenido herniado atraviesa el anillo inguinal profundo y sigue la trayectoria oblicua del conducto inguinal. En la hernia directa, la masa herniada entra al conducto inguinal por un defecto en la pared abdominal (triángulo de Hesselbach) y no sigue el trayecto oblicuo del conducto.

4. (a) El cordón espermático recorre a este último en toda su longitud. En el sexo masculino, además del descenso de los testículos por el conducto inguinal, el cordón espermático recorre a este último en toda su longitud. Lo anterior contribuye a una mayor facilidad para el desarrollo de este tipo de hernia. En las mujeres, el conducto inguinal solo contiene al ligamento redondo del útero y el ramo genital del nervio genitofemoral.

5. (a) Fascias espermáticas interna y externa, y cremastérica. La *fascia espermática interna* es la capa más profunda y proviene de la fascia transversal. La *fascia cremastérica*, con el músculo cremáster, es la capa media y procede del músculo oblicuo interno. La *fascia espermática externa* es la capa más superficial y proviene de la aponeurosis del músculo oblicuo externo.

(d) Plexo venoso pampiniforme. También forman parte del cordón espermático: el conducto deferente y su arteria, la arteria testicular, la arteria y venas cremastéricas, el ramo genital del nervio genitofemoral, las fibras nerviosas viscerales y los linfáticos.

58. DIÁLISIS PERITONEAL

1. (d) Todas las anteriores. Son complicaciones frecuentes en los pacientes con diálisis peritoneal.

2. (c) Intermittente. Se utiliza en pacientes recién diagnosticados con IRC, para que se estabilicen los indicadores renales normales.

3. (c) Epiplón mayor. Porque es una superficie muy amplia y con mayor vascularización que presenta el abdomen.

4. (b) Hemodiálisis. Se usa en casos de urgencia para poder estabilizar al paciente y controlar la urea y la creatinina.

5. (b) Creatinina. Es el parámetro más importante para valorar la función renal.

6. (d) Todas las anteriores. Son parámetros anómalos de un paciente con insuficiencia renal.

7. (c) Normocítica normocrómica. Es una anemia por deficiencia de eritropoyetina.

8. (a) Trasplante renal. Para un paciente con insuficiencia renal crónica el tratamiento definitivo es el trasplante renal.

59. REFLUJO GASTROESOFAGICO

1. **(d) TIO.** El diafragma es atravesado por diversas estructuras anatómicas, de las cuales tres son las principales: en T8, el centro tendinoso (centro frénico) es perforado por la vena cava inferior, ingresa al pericardio en su paso para entrar al atrio derecho; en T10, el esófago atraviesa el diafragma, perforándolo a la izquierda de la línea media y pasando entre las fibras del pilar derecho del diafragma, justo a 1,25 cm de su unión con el estómago. En T12, se encuentra el hiato aórtico, lugar por donde la aorta descendente atraviesa el diafragma, cambiando de aorta torácica a aorta abdominal.
2. **(c) Pilar derecho.** El *diafragma* es un músculo que divide el tórax del abdomen; presenta un centro tendinoso (centro frénico) donde se insertan sus fibras musculares, permitiendo que esta sea la parte móvil del diafragma. Las fibras musculares se dividen en tres porciones según su inserción: esternal, costal y lumbar. La *porción esternal* corresponde a dos bandas pequeñas que se originan de la cara posterior de la base del proceso xifoides del esternón. La *porción costal* se encuentra separada de la esternal por un espacio llamado *hiato diafragmático anterior* o *esternocostal*, y se origina de la cara profunda de los cartílagos costales y las seis últimas costillas, interdigitándose con el origen del músculo transverso del abdomen; estas fibras se encuentran separadas de las vertebrales por el hiato diafragmático posterior o costo-vertebral, de mayor tamaño que el anterior. La *porción vertebral* tiene dos pilares: el derecho, el cual se origina de las tres primeras vértebras lumbares y es de mayor tamaño que el izquierdo; y el izquierdo que proviene de las dos primeras vértebras lumbares. Ambos pilares, lateralmente, forman los arcos del psoas mayor y el del cuadrado de los lomos, y medialmente, el ligamento arcuato medio (aórtico). El pilar derecho cruza la línea media hacia la izquierda, desdoblándose para rodear al esófago y desembocar después en el centro tendinoso, y el pilar izquierdo termina uniéndose con las fibras del pilar derecho.
3. **(e) 39 a 41 cm.** El esfínter esofágico superior o cricofaríngeo se localiza a 15 cm de los labios, dato importante de localización para el endoscopista. El hiato esofágico se localiza de 39 a 41 cm de los labios, para continuar con la porción abdominal, que mide 1,25 cm, y terminar en el estómago.
4. **(d) Tronco vagal anterior.** El nervio vago entra al tórax por la abertura torácica superior; al llegar al mediastino posterior, se acerca al esófago, formando el plexo vagal esofágico; en el tercio inferior del esófago, se organizan las fibras, uniéndose para formar los troncos vagues anterior y posterior, atravesando el hiato esofágico del diafragma.

mide aproximadamente 5 cm, se encuentra ubicada anterior a la columna y por detrás de la tráquea; entre el ángulo que forman estas dos estructuras, encontramos los nervios laríngeos recurrentes y, lateralmente, a la vaina carotídea. Pasa por la abertura torácica superior.

6. **(d) Por la pérdida del ángulo de la escotadura cardíaca.** El esfínter esofágico inferior como esfínter anatómico no existe y solo es funcional. En la unión con el estómago solo encontramos las fibras circulares del esófago, las cuales lo mantienen cerrado al estar en reposo, debido en gran parte al ángulo de His (ángulo de la escotadura cardíaca del estómago) de aproximadamente 130°. Al perderse este ángulo se altera el funcionamiento del cardias y las fibras musculares circulares del esófago se mantienen abiertas, lo que genera reflujo del ácido gástrico (véase fig. 59-1).
 7. **(e) Por tener el cardias en el tórax.** Al momento de tener una hernia hiatal, el cardias puede deslizarse hacia el tórax. En primer lugar se pierde el ángulo de His, lo cual genera que el cardias se mantenga abierto. A esto se le agrega el hecho de que el cardias está dentro del tórax, lugar donde la presión es negativa y condiciona un terreno idóneo para aumentar el reflujo gastroesofágico.
- (c) Estómago.** La *hernia hiatal* es un ensanchamiento del hiato esofágico, lo que permite el paso de estructuras abdominales al tórax y no al revés. Se debe, primero, a que el corazón se encuentra fijo al centro tendinoso, donde se encuentra insertado el pericardio fibroso, lo cual le impide el movimiento; los pulmones igualmente se encuentran fijos dentro de la cavidad pleural. El deslizamiento del esófago y estómago hacia el tórax se debe a que existe presión negativa en el tórax, lo cual tracciona al esófago y atrae al estómago hacia el tórax. El hígado y el bazo son órganos intraabdominales fijos y no móviles.

60. PERFORACIÓN DUODENAL

1. **(a) Línea transversal superior a nivel del plano subcostal.**

Esta y otras tres líneas son utilizadas como referencia para dividir la pared abdominal en nonantes: una línea transversal inferior a nivel del plano intertubercular y dos líneas verticales a nivel de las líneas medioclaviculares. La línea transversal que une el ombligo con la espina ilíaca anterosuperior se utiliza para localizar el punto de McBurney, relacionado al dolor por inflamación del apéndice. La línea que une el tubérculo (espina) del pubis con la espina ilíaca anterosuperior es considerada el límite inferior de la pared abdominal y localiza la región inguinal.

3. (a) **Bolsa omental.** La bolsa omental (saco menor) se localiza posterior al omento menor y está limitada por el hígado hacia arriba, inferiormente se extiende entre las hojas del omento mayor, hacia delante se encuentra el omento menor y el estómago, posteriormente se localiza el colon transversal (cubierto por peritoneo) y lateralmente se abre en el foramen omental (de Winslow).
4. (c) **Rama posterior de la arteria pancreaticoduodenal superior.** La arteria gastroduodenal desciende cerca del píloro, posterior a la primera porción del duodeno, hasta que se divide en dos ramas: arteria gastroepiploica derecha y pancreaticoduodenal superior (rama anterior y posterior).
5. (b) **Tronco celíaco y arteria mesentérica superior, respectivamente.** El intestino proximal es irrigado por el tronco celíaco y el intestino medio por la arteria mesentérica superior.
6. (c) **Nervios vagos derecho e izquierdo.** El nervio vago es el más extenso de los pares craneales e inerva órganos de la voz, respiración, corazón, faringe, esófago, estómago, intestino delgado y grueso, hasta el ángulo esplénico del colon transversal.

61. DIVERTÍCULOILEAL

1. (d) **Apéndice.** Cuando existe inflamación del divertículo de Meckel se produce un dolor que se mimetiza con el causado por la apendicitis. Esto se debe a la integración del dolor en los segmentos medulares T8-T10 para el intestino medio y T10 para el apéndice.
2. (a) **Tenias del colon.** El apéndice tiene una posición retrocecal de manera más frecuente y para localizarse se suelen utilizar como referencia las tenias del colon, las cuales coinciden en la base del apéndice.
3. (b) **Intestino medio.** Los derivados del intestino medio son el intestino delgado (incluyendo la mayor parte del duodeno), el intestino grueso y los dos tercios proximales del colon transversal.
4. (d) **Restos embrionarios del conducto onfalomesentérico.** El divertículo ileal representa el remanente de la porción proximal del tallo vitelino; por lo general, parece una bolsa similar a un dedo que surge del borde antimesentérico del íleon.
5. (a) **De 2 a 3%.** La prevalencia entre la población del divertículo ileal o de Meckel es baja, no llega más allá del 3%.
6. (c) **Entre 40 y 100 cm de la válvula ileocecal.** En los niños se localiza entre 30 y 60 cm de la unión ileocecal y en el adulto entre 40 y 100 cm.
7. (c) **Arteria mesentérica superior.** La posición del divertículo ileal o de Meckel está en la zona del intestino medio, el cual es irrigado por la arteria mesentérica superior;

8. (b) **T8-T10.** Las fibras preganglionares simpáticas se originan de T8 a T10 y se corresponden con los segmentos donde se integra la sensación dolorosa originada en el divertículo de Meckel. Es importante señalar que el principal estímulo doloroso es la distensión de la viscera.

62. APENDICITIS

1. (b) **Intestino delgado.** El dolor en el mesogastrio puede ser causado por trastornos intestinales, como la perforación de una úlcera duodenal, inflamación del páncreas (pancreatitis), dilatación de la aorta abdominal (aneurisma) e, incluso, por un infarto de miocardio. La peritonitis puede causar dolor en el mesogastrio, aunque suele ser más generalizado. La vesícula biliar causa dolor principalmente en el cuadrante superior derecho, de manera específica en el hipocondrio derecho. El dolor que se origina en los ovarios se ubica en la fosa ilíaca derecha, y el del bazo, en el cuadrante superior izquierdo.
2. (b) **Ovario y apéndice.** Las fibras nerviosas aferentes del apéndice acompañan a los nervios simpáticos hacia el segmento T10 de la médula espinal. El dolor en la fosa ilíaca derecha puede ser originado en el apéndice y ovario (trompa uterina). El dolor del uréter puede referirse a distintos sitios, dependiendo del nivel de su obstrucción. El dolor intestinal puede ser inicialmente difuso y mal localizado, aunque al avanzar tiende a ubicarse sobre el área afectada.
3. (c) **T10.** Las fibras sensitivas viscerales procedentes del apéndice alcanzan la médula espinal a nivel del décimo segmento torácico, junto con las fibras simpáticas. En consecuencia, el dolor está referido al dermatoma T10, localizado en el mesogastrio (ombligo). El dermatoma de T6 se ubica a nivel del proceso xifoides (epigastrio) y L1 en la región inguinal.
4. (b) **Psoas.** El principal músculo que produce la flexión del muslo sobre el abdomen es el psoas y el ilíaco. También participa el sartorio, aunque débilmente. El vasto lateral produce su acción al extender la rodilla y el grácil (recto interno) es muy débil y produce aducción del muslo.
5. (b) **Anterior.** El apéndice se localiza en la cara anterior del músculo psoas, por lo que su acción puede "irritar" el apéndice cuando se encuentra inflamada y exacerbar el dolor. El músculo psoas tiene su origen en los procesos transversos, cuerpos y discos intervertebrales de las vértebras lumbares, y su inserción en el trocánter menor del fémur.
6. (d) **McBurney.** La localización por anatomía de superficie del apéndice corresponde al punto de McBurney, que se encuentra al trazar una línea imaginaria que une el ombligo con la espina ilíaca anterosuperior y localizar la

inferior derecho. El signo del obturador se produce al realizar una rotación interna pasiva del muslo en flexión; esto puede producir dolor cuando el apéndice está inflamado y establece contacto con el músculo obturador interno.

7. (c) **Tenias.** La posición del apéndice es muy variable. Independientemente de su posición, es importante señalar que se puede localizar identificando y siguiendo las tenias hasta su confluencia, sitio donde se encuentra la base del apéndice. El apéndice es un órgano intraperitoneal. Las haustras corresponden a las dilataciones saculares que presenta característicamente el intestino grueso (véase **fig. 62-1**).

o (a) **Retracción.** La localización más frecuente del apéndice

63. DIVERTICULOSIS

- (c) **Por el paso de los vasos sanguíneos.** La pared del colon tiene como característica que pierde casi en su totalidad las fibras musculares longitudinales, ya que se conglomeran en tres fascículos que se llaman *tenias*. El resto de la pared solo tiene la capa muscular circular, lo cual deja un punto débil en esta, por lo que al pasar los vasos sanguíneos a la submucosa y mucosa, perforan la pared, dejando un orificio que, con el aumento de la presión de la luz del colon, facilita que broten los divertículos.
- (a) **Por el aumento de la presión intraluminal, por la constipación.** El colon es un área de alta presión en forma normal. Con el estreñimiento esta presión dentro de la luz del colon aumenta y, con el tiempo, los puntos donde atraviesan los vasos sanguíneos se vuelven débiles, motivo por el cual se genera la posibilidad de la formación del divertículo. Asimismo, debemos recordar la Ley de Laplace, que dice que la presión sobre la pared del colon es inversamente proporcional al tamaño del radio de su circunferencia, o sea, que entre menor sea su radio mayor es la presión sobre la pared, por lo que hay una mayor posibilidad de formación de divertículos.
- (b) **Cerca de las tenias mesocólicas.** La irrigación del colon está dada por los vasos cólicos, los cuales se introducen al intestino grueso por el mesocolon en las porciones intra-abdominales, mientras que en las retroperitoneales pasan directamente de la pared y se introducen por la tenia mesocólica. Cerca de la tenia libre, los vasos sanguíneos atraviesan la pared de colon, perforando el músculo circular, el cual —al no tener fibras longitudinales esta región— se vuelve más débil.
- (d) **Es la porción que tiene el menor radio del colon.** Para su estudio, el intestino grueso es dividido en ciego, colon y recto. El colon a su vez se divide en ascendente,

motivo por el cual, y haciendo referencia a la Ley de Laplace, hay mayor probabilidad de formación de divertículos (véase **fig. 63-1**).

- (e) **Mesentérica inferior.** Las arterias mesentéricas superior e inferior se encargan de la irrigación del intestino primitivo medio y posterior, de donde se origina el intestino grueso. Mientras que la mitad derecha del intestino grueso, el duodeno, el yeyuno y el íleon son irrigados por la mesentérica superior, la mitad izquierda del colon y el recto son irrigados por la arteria mesentérica inferior. Esta arteria es una rama directa de la aorta que se origina de la línea media de esta, unos 3,75 cm debajo de la mesentérica superior, y que por arriba de su bifurcación emite las ramas: cólica izquierda para la mitad izquierda del colon transversal y el descendente; la rama sigmoidea para el sigmoides; y la rectal superior para el recto.
- (b) **Mucosa y submucosa.** La pared del intestino grueso está formada por cuatro capas: la mucosa, la submucosa y la capa muscular (la interna es circular, la externa es longitudinal). Existen tres tenias: mesocólica, omental y libre. Los divertículos del colon pasan por un punto débil de la pared. Entre las fibras circulares del músculo solo salen las capas mucosa y submucosa, por lo que no es un divertículo real, ya que solo tiene dos de las tres o cuatro capas del intestino.
- (d) **Perforación de un divertículo en la pared vesical.** Los divertículos del colon pueden experimentar inflamación (más frecuente), sangrado, perforación, formación de abscesos y fistulización. Esto último debido a que la inflamación provoca que se adhiera a estructuras vecinas. La incidencia de divertículos es mayor en el sigmoides y su proximidad con la vejiga hace que los divertículos se adhieran a ella después de varios eventos de inflamación, lo cual favorece la perforación de la vejiga y conlleva la formación de una fístula colovesical.
- (c) **La presión intraluminal es mayor en el colon.** El colon es la porción intestinal con mayor presión intraluminal. Lo anterior condiciona que, de existir una fístula colovesical, la vejiga reciba el contenido del colon, como materia fecal y gases, lo que se traduce en fecaluria y neumaturia, signos inequívocos de la presencia de la fístula entre el sigmoides y la vejiga. La orina que se encuentra en la vejiga no llega a producir tanta presión, por lo que es casi imposible que esta drene al colon.

64. CÁNCER COLORRECTAL

- (c) **Pudenda interna. La arteria terminal de la arteria mesentérica inferior es la arteria rectal superior.** Esta desciende hacia la cavidad pélvica en el mesocolon sigmoide, cruzando



y se anastomosan en su recorrido con las ramas de las arterias rectales medias (ramas de la arteria iliaca interna) y con las arterias rectales inferiores (ramas de la arteria pudenda).

2. **(b) Rectal superior y venas rectal media e inferior.** El sistema portahepático recoge la sangre de las visceras del abdomen y la lleva al hígado. En personas normales, se puede recuperar el 100% de la sangre venosa de la vena porta en las venas hepáticas, pero en pacientes que tienen la presión venosa de la vena porta elevada, disminuye el flujo sanguíneo al hígado. El resto de la sangre entra en colaterales que drenan a la circulación sistémica en el ano, donde la vena rectal superior se anastomosa con las venas rectales inferior y media, por lo que ocurre una anastomosis portosistémica.
3. **(a) Mesentérica inferior.** La vena mesentérica inferior recoge la sangre del recto, del colon sigmoide y descendente, y del ángulo esplénico. Empieza siendo la vena rectal superior y en su ascenso recibe tributarias de las venas sigmoideas y la vena cólica izquierda. Todas estas venas acompañan a las arterias homónimas. Continúa ascendiendo y habitualmente se une a la vena esplénica después de pasar por detrás del cuerpo pancreático. Ocasionalmente, termina en la unión de la vena esplénica y mesentérica superior o se une a la vena mesentérica superior.
4. **(a) Rectal inferior a la pudenda interna y de esta a la cava inferior.** Dentro de la cavidad pélvica hay extensos plexos venosos interconectados, relacionados con las superficies de las visceras, y todos estos plexos forman el plexo venoso pélvico. La parte del plexo que rodea el recto y el conducto anal drena a través de las venas rectales superiores en el sistema portahepático y a través de las venas rectales inferiores y medias hacia el sistema cava.
5. **(d) Distal.** La arteria mesentérica inferior es la rama anterior de la aorta abdominal que irriga el intestino distal; es la más pequeña de las tres ramas anteriores de la aorta abdominal y se encuentra anterior al cuerpo de la vertebra L3.
6. **(b) Rectal superior.** La rama terminal de la arteria mesentérica inferior es la arteria rectal superior. Esta desciende hacia la cavidad pélvica en el mesocolon sigmoide, cruzando los vasos ilíacos comunes.
7. **(c) Recto.** A diferencia del colon, el recto carece de tenias, apéndices epiploicos y saculaciones (haustras del colon).

65. ESPLENOMEGALIA

1. **(b) Anteromedial a la curvatura mayor gástrica.** El bazo se relaciona lateralmente con la porción costal del diafragma; por arriba con la cúpula del diafragma;

la costilla 10. Por lo tanto, la percusión sobre estos niveles puede identificar el área que corresponde al bazo.

3. **(c) 12 X 7 X 3,5 cm,** con un peso aproximado de 150 g y un volumen de 300 mL. El bazo varía mucho en tamaño, peso y forma; no obstante, suele pesar de 100 a 250 g, es ovoide, con su eje mayor oblicuo de arriba hacia abajo y estar paralelo a la costilla 10. En el adulto mide 11 a 13 cm de longitud, 6 a 8 cm de ancho y 3 a 4 cm de espesor.
4. **(d) Origen del tronco celíaco a nivel de L1.** El *tronco ce- líaco* es una rama anterior, visceral e impar de la aorta abdominal, justo inferior al hiato aórtico del diafragma y anterior a la porción superior de la vértebra L1. Se divide inmediatamente en arterias gástrica izquierda, esplénica y hepática común. La *arteria esplénica* es la rama más larga del tronco celíaco. A su paso por el límite superior del páncreas, origina varias ramas que irrigan el cuerpo y cola del páncreas. La tomografía computarizada es el estudio de elección ante la sospecha de trombosis, otra posible causa de afección de este órgano.
5. **(b) Venas paraumbilicales.** La vena esplénica se forma por la unión de pequeños vasos que salen del hilio esplénico; se dirige por el ligamento esplenorrenal con la arteria esplénica y la cola del páncreas; continúa con cercanía al cuerpo del páncreas hasta unirse con la vena mesentérica superior por detrás del cuello pancreático para originar la vena porta.
6. **(a) Posee una cápsula fina.** La delgada cápsula fibrosa está compuesta por un tejido conectivo fibroelástico denso e irregular, que se engrosa en el hilio esplénico. Es relativamente delicado, muy vascularizado y es considerado el órgano abdominal más vulnerable. El sangrado del bazo puede asociarse con fractura de costillas inferiores izquierdas. Siempre debe sospecharse rotura del bazo en los traumatismos abdominales cerrados, ya que puede causar una hemorragia intraperitoneal grave y choque.
7. **(a) Recesso costodiafragmático.** El bazo está separado de las costillas por el diafragma y el recesso costodiafragmático, una extensión a modo de hendidura de la cavidad pleural entre el diafragma y la parte inferior de la caja torácica, que desciende hasta el nivel de la costilla 10 en la línea medio-axilar izquierda. Este espacio es clínicamente relevante cuando se realiza una biopsia con aguja o cuando se inyecta material radiopaco al bazo para visualizar la vena porta (esplenoportografía), ya que puede penetrar la cavidad pleural y ocasionar pleuritis (inflamación de la pleura).

66. PANCREATITIS AGUDA

1. **(c) Píloro.** En el epigastrio se localiza el píloro, el cuello del páncreas, el tronco celíaco, la arteria mesentérica

posterior del abdomen, en los flancos, y son protegidos parcialmente por las costillas más bajas.

2. (b) **L1.** En este nivel se encuentra el origen del tronco celíaco (visible en la imagen). Lateralmente se aprecian ambos riñones y la porción más baja del bazo en el hipocondrio izquierdo. En T10 se encuentra el agujero de la vena cava inferior en el diafragma; en L3 es posible identificar el origen de la arteria mesentérica inferior; y a nivel de L5 se localiza la formación de la vena cava inferior.
3. (b) **Vena porta.** Esta vena se forma a nivel de **L1**, posterior al cuello del páncreas, por la confluencia de las venas mesentérica superior y esplénica. La arteria mesentérica superior se localiza inferior al cuello del páncreas, separa la cabeza del gancho del páncreas y cruza por la cara anterior de la tercera porción del duodeno. La primera porción del duodeno se encuentra superior a la cabeza del páncreas y anterior a la vena porta, al conducto colédoco y a la arteria hepática.

67. CIRROSIS HEPÁTICA

1. (c) **Paraumbilicales.** Las venas paraumbilicales representan una comunicación entre la vena umbilical (la cual desemboca de la vena porta) y las venas epigástricas superior e inferior (afluentes de la vena cava).
2. (b) **Esofágicas.** Estas venas comunican las venas gástricas (afluentes de la vena porta) con las venas ácigos y hemiácigos (las cuales desembocan de la vena cava).
3. (a) **Rectal superior.** La vena rectal superior pone en contacto la vena mesentérica inferior (afluentes de la vena cava) y la vena ilíaca interna (que desemboca de la vena cava).
4. (c) **Comunicaciones portosistémicas.** Representan la comunicación portosistémica entre la vena porta y la vena cava a través de venas que forman parte de ambos sistemas.
5. (a) **Paraumbilicales y epigástricas superior e inferior.** Las venas paraumbilicales comunican la vena umbilical (que desembocan de la vena cava) y las venas epigástricas superior e inferior (afluentes de la vena cava).
6. (b) **Gástrica izquierda y ácigos/hemiácigos.** Las venas esofágicas representan una comunicación entre las venas gástricas (que desembocan de la vena cava) y las venas ácigos y hemiácigos (afluentes de la vena cava).
7. (c) **Mesentérica inferior e ilíaca interna.** La vena rectal superior comunica la vena mesentérica inferior (que desemboca de la vena cava) y la vena ilíaca interna (afluentes de la vena cava).

68. COLECISTOLITIASIS

1. (c) **Cuello.** Los cálculos pueden alojarse en la bolsa de Hartmann, que es una zona bulbosa en el cuello de la

2. (a) **Fondo.** El fondo de la vesícula en ocasiones puede sobresalir por debajo del reborde hepático. En un proceso inflamatorio agudo, esta parte de la vesícula biliar puede ocasionar agravamiento del dolor o cortar la inspiración a la palpación subcostal profunda, lo que se conoce como *signo de Murphy positivo*.
3. (b) **C3-C5.** Cuando la vesícula se inflama (colecistitis), afecta al peritoneo parietal del diafragma. El dolor puede no limitarse al hipocondrio derecho y ser referido en el hombro derecho, debido a que los nervios procedentes de los segmentos medulares de C3 a C5, los cuales inervan el peritoneo del diafragma, también distribuyen sus nervios en la piel del hombro. En este caso, una región somática sensitiva con escasa sensibilidad (diafragma) queda referida a otra región somática sensitiva de alta sensibilidad (dermatomas).
4. (b) **Porción descendente.** En esta paciente la vía biliar se encuentra obstruida por el cálculo impactado en el cuello de la vesícula biliar. El conducto cístico procedente de la vesícula biliar se une al conducto hepático común para formar el conducto colédoco, el cual a su vez se liga al conducto pancreático principal, para desembocar en la porción descendente del duodeno en la papila duodenal mayor.
5. (d) **Planos subcostal y medioclavicular derecho.** Para su estudio, el abdomen se divide en nonantes por medio de líneas imaginarias. Dos líneas medioclaviculares, derecha e izquierda, y dos líneas transversales, una superior y otra inferior. El plano horizontal superior, plano subcostal, pasa a nivel del borde inferior del cartílago costal de la costilla 10 y en la parte posterior, por el cuerpo de la vértebra L3. Sin embargo, en ocasiones para este mismo plano horizontal superior se utiliza el plano transpilórico, trazado en el punto medio entre la escotadura yugular y la sínfisis del pubis o en el punto medio entre el ombligo y el extremo del cuerpo del esternón, y que en la parte posterior pasa por el borde inferior de L1. El plano horizontal inferior, plano intertubercular, pasa por las tuberosidades de las crestas ilíacas, que se palpan 5 cm detrás de las espinas ilíacas superiores, y por la parte superior del cuerpo de la vértebra L5.

69. RIÑÓN EN HERRADURA

1. (b) **Riñón izquierdo.** Aunque ambos riñones tengan el mismo tamaño y la misma forma, el riñón izquierdo es más largo y estrecho, y es el que está relacionado con la décimo primera costilla.
2. (c) **Hígado.** Gran parte de la cara anterior del riñón derecho está en contacto con el hígado y lo separa una capa de peritoneo.
3. (a) **Renal.** La cápsula adiposa (grasa perirrenal) está envuelta por la fascia renal.

5. (a) **Derecha.** El origen de la arteria renal izquierda suele ser más alto que el de la derecha, la cual es más larga y pasa posterior a la vena cava inferior.
6. (c) **L1-L2.** La arteria renal habitualmente sale inmediatamente inferior al origen de la mesentérica superior, entre las vértebras L1-L2.
7. (b) **Lumbares.** El drenaje linfático de los riñones es hacia los ganglios lumbares, alrededor de la arteria renal.
8. (c) **Reborde de la pelvis.** El segundo estrechamiento del uréter es donde cruzan los vasos ilíacos primitivos en el reborde de la pelvis.

70. CÁLCULOS RENALES

1. (d) **En el tercio lateral del proceso transversal.** El uréter es un conducto muscular que transporta la orina, comunica la pelvis renal con la vejiga y mide aproximadamente 25 cm. Se origina en la pelvis renal y para su estudio se divide en porciones abdominal y pélvica. La porción *abdominal* se adosa al músculo psoas mayor y es acompañado en todo su trayecto por los vasos genitales (testicular u ováricos según el sexo). Su trayecto corresponde al tercio lateral del proceso transversal de las vértebras lumbares, por lo que en las radiografías simples de vientre se debe ubicar este punto en cada vértebra lumbar, lugar donde se podría visualizar el uréter en caso de tener medio de contraste, como en las urografías excretoras o cuando en el interior del uréter existe un cálculo radiopaco.

2. (e) **Relacionado a los tres estrechamientos del uréter.**

En el trayecto del uréter se localizan tres estrechamientos:

- a) primero, en su inicio al unirse con la pelvis renal; b) segundo, al cruzar los vasos ilíacos en su camino a la pelvis; y c) tercero, al atravesar la pared de la vejiga. En su trayectoria hacia la vejiga, los cálculos ureterales se pueden detener en estos estrechamientos, lo que genera contracciones espasmódicas dolorosas hasta que logran sortearlo (véase **fig. 70-1**).
3. (d) **Los vasos genitales (gonadales).** Los vasos genitales (gonadales), en el hombre llamados *testiculares* y en las mujeres *ováricos*, que se originan de la aorta descendente abdominal, por debajo de las arterias renales, acompañan a los uréteres sobre el músculo psoas mayor hasta entrar a la pelvis, donde sus trayectorias se separan.
4. (b) **Al unirse a la pelvis renal.** Los tres estrechamientos del uréter son: a) en su inicio, al unirse con la pelvis renal, b) al cruzar los vasos ilíacos en su camino a la pelvis y c) al atravesar la pared de la vejiga.
5. (a) **Fosa intersigmoidea.** Antes de pasar a la pelvis, el uréter izquierdo guarda relación con la inserción del mesoco-

6. (e) **Arteria uterina.** El uréter entra a la pelvis después de que pasa sobre los vasos ilíacos. En su trayecto pélvico describe una curva hacia atrás, en forma paralela al borde de la escotadura ciática, mayor por delante de los vasos ilíacos internos. En la mujer, sus ramas pasan medialmente por detrás del ovario. A la altura de la espina ciática describe una curva hacia adelante sobre la pared lateral de la pelvis, y se dirige medialmente por el piso pélvico para ir hacia los ángulos laterales de la vejiga. En el trayecto, al pasar por la base del ligamento ancho del útero, es cruzado por la arteria uterina que pasa por arriba del uréter.
7. (e) **Al unirse a la vejiga.** En estos estrechamientos se pueden detener los cálculos, cuando existen. De los tres estrechamientos, el tercero es el más estrecho.
8. (c) **Aorta abdominal.** El uréter está dividido para su estudio en una porción abdominal y una porción pélvica, y mide aproximadamente 25 cm. En su inicio, al salir de la pelvis renal es irrigado por las arterias provenientes de la arteria renal; en la parte media es irrigado por las ramas de la aorta abdominal. Las arterias genitales, según el sexo, serán las testiculares en el varón y las ováricas en la mujer. Ya cerca de la pelvis, los vasos ilíacos emiten ramas para la irrigación del uréter. Cuando se encuentran en la cavidad pélvica, estos son irrigados por las ramas de la íliaca interna.

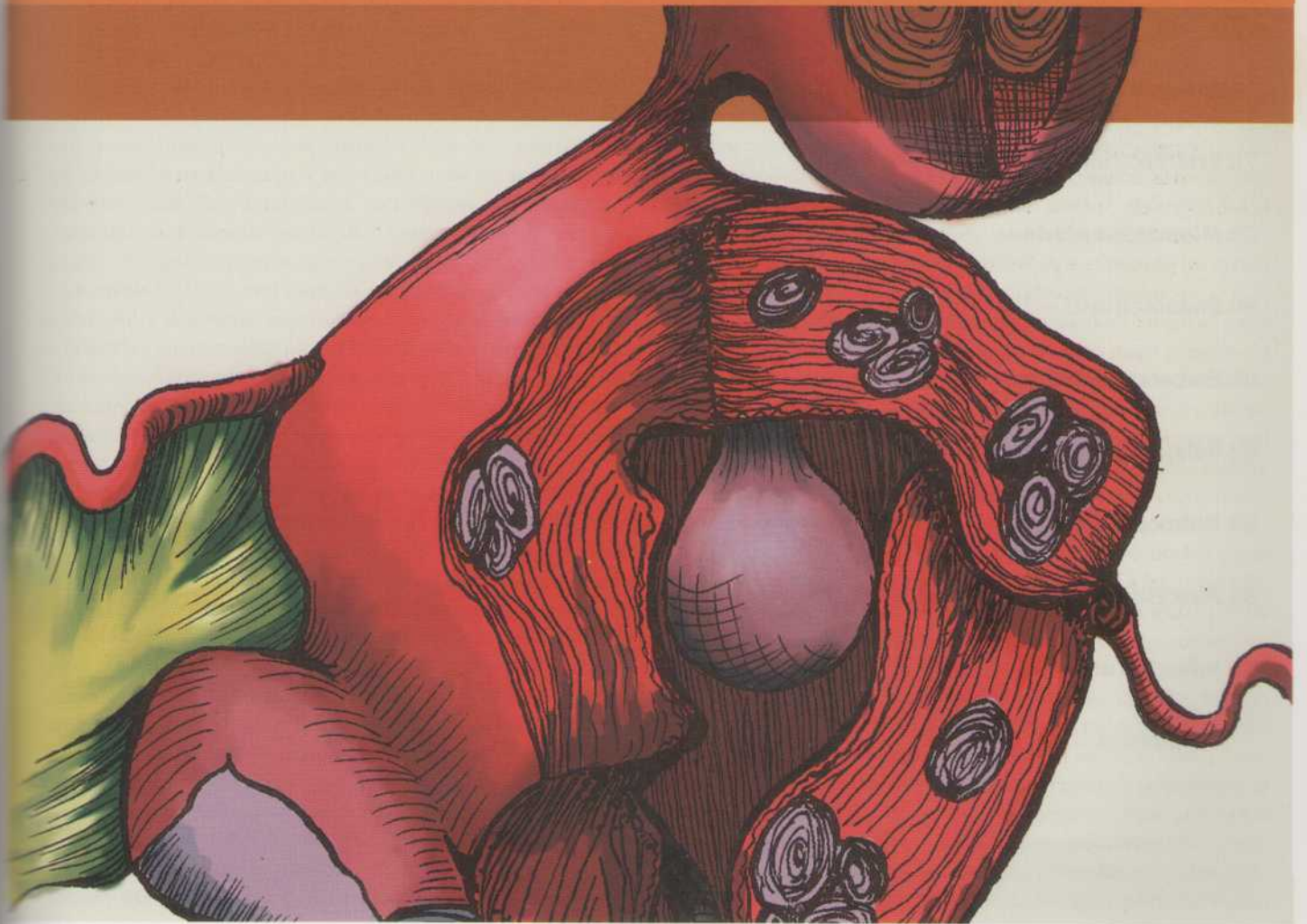
71. ENFERMEDAD DE ADDISON

1. (c) **Riñones.** Las glándulas suprarrenales se encuentran en relación con el polo superior de ambos riñones, se incluyen en la cápsula adiposa y se separan de los riñones por la cápsula fibrosa.
2. (a) **T12-L2.** Las glándulas suprarrenales se encuentran a nivel de T12-L2 aproximadamente.
3. (b) **Corteza y médula.** La corteza suprarrenal se origina del mesodermo y secreta corticoesteroides y andrógenos. La médula suprarrenal deriva de la cresta neural y secreta catecolaminas.
4. (c) **Frénica inferior.** La arteria suprarrenal superior se origina de la arteria frénica inferior.
5. (a) **Aorta.** La arteria suprarrenal media se origina directamente de la aorta.
6. (d) **Renal.** La arteria suprarrenal inferior se origina de la arteria renal.
7. (a) **Cava inferior.** La vena suprarrenal derecha drena directamente en la vena cava inferior, mientras que la vena suprarrenal izquierda, en la vena renal izquierda.
8. (d) **Renal.** La vena suprarrenal izquierda drena en la vena renal izquierda.
9. (a) **Esplácnico mayor.** La inervación de las glándulas suprarrenales procede del plexo celíaco v de los nervios

SECCIÓN

6

—
PELVIS Y PERINÉ
—



SECCIÓN 6 PELVIS Y
PERINÉ

- Introducción - 255
- 72** Exploración física de la pelvis - 259
- 73** Embarazo - 262
- 74** Prolapso uterino e histerectomía - 265
- 75** Obstrucción ureteral (litiasis) - 268
- 76** Cáncer de próstata - 270
- 77** Cáncer metastásico de próstata - 273
- 78** Esterilización quirúrgica (vasectomía) - 276
- 79** Miomatosis uterina - 279
- 80** Endometriosis - 282
- 81** Embarazo ectópico - 284
- 82** Relajación del piso pélvico - 286
- 83** Hidrocele - 289
- 84** Absceso de glándula vestibular - 292
- 85** Infección urinaria - 294
- Respuestas - 296



La pelvis corresponde a la parte inferior del tronco y está formada por los huesos coxales, sacro y cóccix, así como por los músculos del diafragma pélvico. Aloja órganos pertenecientes a los aparatos digestivo, urinario y reproductor masculino y femenino. El periné es un área inferior (superficial) al diafragma pélvico que se extiende entre el pubis y el cóccix, por lo que comprende los genitales externos y el ano.

La pelvis ósea se divide en mayor (falsa) y menor (verdadera). La pelvis mayor protege órganos abdominales y la pelvis menor corresponde propiamente a la pelvis. La pelvis ósea está formada por los huesos coxales, sacro y cóccix, así como las articulaciones presentes entre ellos: lumbosacra, sacroilíacas, sínfisis púbica y sacrococcígea. Los músculos del diafragma pélvico son: elevador del ano, cocciógeo (isquiococcígeo), piriforme y obturador interno.

La cavidad pélvica está incluida en la pelvis menor, es decir, se encuentra delimitada superiormente por la abertura superior de la pelvis e inferiormente por los músculos del diafragma pélvico. La pared posterior es amplia al compararla con la pared anterior, formada por la sínfisis púbica. Este conocimiento anatómico es muy importante en el embarazo y en el parto vía vaginal, ya que la cavidad pélvica es parte del llamado *canal del parto*.

El *peritoneo* de la cavidad pélvica es una continuación del abdominal y no alcanza el piso pélvico, ya que cubre las vísceras. El peritoneo parietal reviste las paredes de la pelvis y el visceral cubre los órganos formando varios recesos o fondos de saco entre estructuras adyacentes, por ejemplo: fondos de saco rectouterino y vesicorrectal, y fosas pararectales. Entre el peritoneo visceral y el piso se encuentra la fascia de la pelvis, que es tejido conectivo similar a la fascia intraabdominal. Los fondos de saco son importantes clínicamente por ser la porción más declive de la cavidad abdominal. La fascia de la pelvis es

la uretra masculina y femenina se realizan ciertos procedimientos como el sondaje vesical. También se presentan con frecuencia infecciones de las vías urinarias bajas.

Los órganos del aparato digestivo incluidos en la cavidad pélvica son el recto y el conducto anal. Es posible realizar la palpación de la próstata a través del recto (tacto rectal) cuando se sospecha de alguna enfermedad de la glándula (cáncer de próstata).

Los órganos del aparato reproductor masculino incluidos en la cavidad pélvica son: conducto deferente, vesículas seminales, conductos eyaculadores, próstata y glándulas bulbouretrales. Los plexos vasculares y linfáticos de la próstata son muy importantes por la posibilidad de metástasis de células cancerosas hacia otros tejidos. La ligadura o sección del conducto deferente (vasec- tomía) es un procedimiento que interrumpe el paso de los espermatozoides entre el testículo y el conducto eyaculador.

Los órganos del aparato reproductor femenino incluidos en la cavidad pélvica son: ovarios, trompas uterinas, útero y vagina. El útero es el órgano donde se desarrollan normalmente el embrión y el feto durante el embarazo. Es posible que se presenten embarazos ectópicos, es decir, que se encuentren fuera del útero, y el sitio más frecuente es en las trompas uterinas. También de manera anómala se presentan tumoraciones en el músculo liso que forma su pared (miomatosis), las cuales pueden llegar a tener gran tamaño. La cavidad uterina está revestida de mucosa, conocida como *endometrio*, el cual experimenta cambios debidos a los ciclos hormonales. En ocasiones, y de forma anormal, algunas de las células del endometrio crecen en otras áreas del cuerpo, lo que se conoce como *endometriosis*.

El diafragma pélvico corresponde a los músculos que forman parte de las paredes y el piso de la pelvis: elevador del

tá formado por las fosas isquioanales. El triángulo anterior se relaciona con los genitales externos masculinos y femeninos. En mujeres multíparas es común que se presente la relajación del piso pélvico, lo que puede producir rectocele, cistocele o uterocele.

Los genitales externos masculinos son: porción distal de la uretra, escroto y pene. La uretra es más larga al compararla con la femenina y tiene dos curvaturas que clínicamente son relevantes durante el sondaje uretral. En ocasiones existe de forma anómala el acúmulo de líquido en el escroto, lo que se conoce como *hidro- cele*. El pene es el órgano copulador del varón y representa la salida del semen y la orina.

stibulares mayores y menores. Después de la pubertad, el monte del pubis está cubierto de vello y los labios mayores tienen una pigmentación más oscura. Los labios menores carecen de grasa y vello. El clítoris es un órgano estructuralmente similar al pene, excepto en que no se relaciona con la uretra. Los bulbos del vestíbulo son tejido eréctil que se sitúan a ambos lados del orificio vaginal. Las glándulas vestibulares mayores se localizan postero- lateral al orificio vaginal y su conducto desemboca en el vestíbulo de la vagina. Las glándulas vestibulares menores se encuentran a cada lado del vestíbulo de la vagina, donde además vierten su secreción. En ocasiones las glándulas vestibulares mayores pueden infectarse y causar molestias en el área genital en

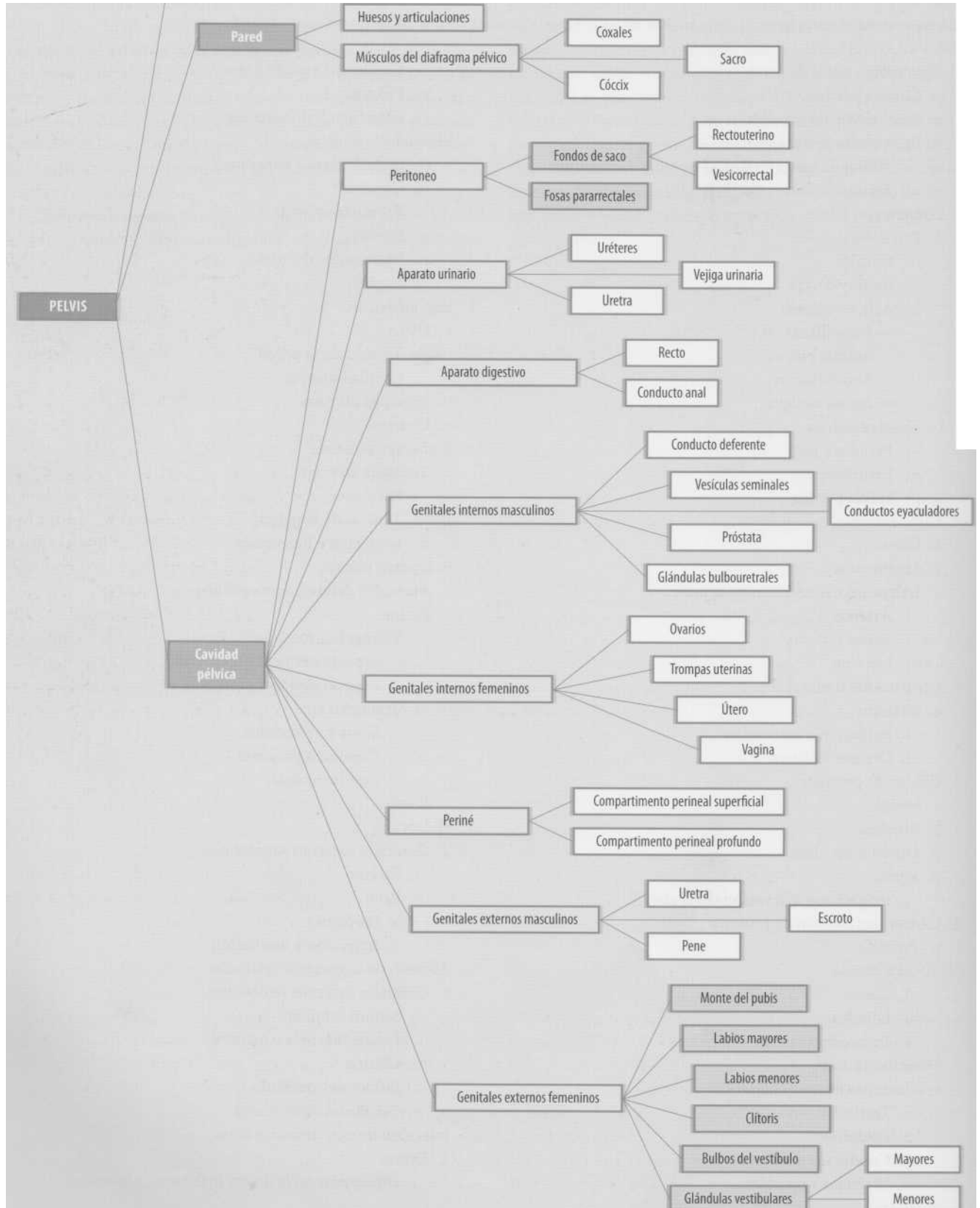
GUIA DE USO DE LOS CASOS CLINICOS

Se representa el tema que se puede revisar de acuerdo a la presentación y abordaje del caso clínico

1. Exploración física de pelvis
 - a. Cintura pélvica
 - b. Orientación de la pelvis
 - c. Referencias perineales
 - i. Triángulo urogenital en el hombre y en la mujer
 - ii. Triángulo anal
2. Embarazo
 - a. Pelvis ósea
 - i. Coxales
 - ii. Sacro y cóccix
 - iii. Articulaciones:
 - Sacroilíacas
 - Símfisis púbrica
 - Lumbosacras
 - Sacroccígeas
 - b. Cavidad pélvica
 - i. Paredes y piso
 - ii. Peritoneo
 - iii. Fascia pélvica
3. Histerectomía
 - a. Útero
 - b. Ligamentos
 - c. Irrigación e inervación de la pelvis
 - i. Arterias
 - ii. Venas
 - iii. Nervios
- Obstrucción ureteral
 - a. Uréteres
 - i. Irrigación e inervación
 - ii. Drenaje linfático
- Cáncer de próstata
 - a. Vejiga
 - b. Próstata
 - c. Uretra masculina
 - d. Recto
 - i. Irrigación e inervación del recto
- Cáncer metastásico de próstata
 - a. Próstata
 - i. Cápsula
 - ii. Caras
 - iii. Lóbulos
 - v. Conductos eyaculadores
 - vi. Próstata
 - vii. Glándulas bulbouretrales
8. Miomatosis uterina
 - a. Genitales internos femeninos
 - i. Ovarios
 - ii. Trompas uterinas
 - iii. Útero
 - iv. Ligamentos del útero
 - v. Vagina
9. Endometriosis
 - a. Útero
 - i. Túnicas de la pared
 - ii. Cavidad uterina
 - b. Trompas uterinas
 - c. Ovarios
10. Embarazo ectópico
 - a. Trompas uterinas
 - i. Porciones
 - ii. Túnicas de la pared
 - iii. Irrigación e inervación
11. Relajación pélvica
 - a. Músculos del diafragma pélvico
 - b. Periné
 - i. Triángulo urogenital
 - Espacio perineal superficial
 - Espacio perineal profundo
 - ii. Triángulo anal
 - Fosas isquioanales
 - Conducto pudendo
 - Conducto anal
 - c. Útero
12. Hidrocele
 - a. Genitales externos masculinos
 - i. Escroto
 - ii. Pene
 - Porciones
 - Irrigación e inervación
13. Absceso de la glándula vestibular (Genitales externos femeninos)
 - i. Monte del pubis



Conceptos generales



72

PRESENTACIÓN DEL CASO

Hombre de 52 años de edad que acude al servicio de urología para valoración médica. Al iniciar la exploración física, se le pide al paciente que se coloque en decúbito supino. Posteriormente, el clínico descubre que la vejiga no es palpable en el hipogastrio; el paciente r.o refiere dolor durante la maniobra. Continuando con la exploración del pene, a la inspección no se observan lesiones en la piel del cuerpo peneano, se observa que el prepucio se retrae libremente y no se advierten lesiones en el glande. Se identifica el orificio externo de la uretra, ubicado en la punta del glande, sin secreciones evidentes. A la palpación, no se localiza induración en los cuerpos cavernosos. En la exploración escrotal, a la inspección, se levanta el escroto para observar la superficie posterior y no se detectan lesiones. El contorno escrotal es normal. A la palpación, se encuentran ambos testículos de tamaño, forma y consistencia normales, y el epidídimo de características normales. El paciente no refiere dolor a la palpación en la región suprapúbica ni la perineal. Se le pide al sujeto que se coloque en bipedestación y que realice una maniobra de Valsalva; enseguida, se explora la región inguinal y genital en búsqueda de hernias, y no se localizan abultamientos anómalos. Para finalizar, se le solicita que se acomode en posición de Sims; se procede a realizar un tacto rectal y se palpa la próstata de superficie lisa, con simetría de ambos lóbulos, de consistencia normal, sin aumento de tamaño y sin masas palpables.

COMPETENCIAS

Analizar la anatomía de la pelvis masculina, utilizándola como parte de la exploración física urológica en un individuo

DEFINICIONES

Maniobra de Valsalva. Intento de exhalar aire con la glotis cerrada o con la boca y la nariz cerradas con el fin de incrementar la presión intraabdominal; en caso de una hernia inguinal, este incremento de presión proyectaría el saco herniario hacia el escroto, pudiendo ser palpable por el clínico.

Posición de Sims. Posición en la que normalmente se realiza el tacto rectal. Consiste en que el paciente repose en decúbito lateral; la pierna que queda en contacto con la cama de exploración se flexiona y la opuesta queda extendida.

S1 ■ JH<th!W it

- En condiciones normales, la vejiga no es palpable en el hipogastrio. ¿Qué estructura anatómica se sitúa anterior a la vejiga y no permite su palpación?
 - Peritoneo parietal
 - Membrana perineal
 - Pubis
 - Ligamento umbilical medio
- Durante la exploración física testicular, el clínico identifica el epidídimo para detectar alguna anomalía. ¿Dónde se debe buscar el epidídimo en relación con la bolsa escrotal?
 - Posterior y medial
 - Inferior y lateral
 - Posterior y lateral
 - Inferior y medial

SECCION 6 | PELVIS Y PERINÉ

- >. En la exploración del pene, el clínico observa que el prepucio se retrae libremente. ¿Cuál estructura anatómica tiene como función fijar el prepucio y mantenerlo retraído?
- Frenillo
 - Corona del glande
 - Glande del pene
 - Cuello del glande
4. Al realizar el tacto rectal, el clínico introduce un dedo por el conducto anal, y palpa la mucosa de la pared anterior del recto para advertir el contorno prostático. ¿Cuáles son las estructuras que se encuentran entre el dedo del clínico y la próstata?
- Mucosa *del recto*, muscular *de* la mucosa, capa muscular circular, capa muscular longitudinal, tabique rectovesical y cápsula prostática
 - Muscular de la mucosa, capa muscular longitudinal, capa muscular circular, fascia rectal, fascia rectoprostática y cápsula prostática
 - Muscular de la mucosa, capa muscular circular, capa muscular longitudinal, fascia rectoprostática, fascia rectal y cápsula prostática
 - Muscular de la mucosa, fascia rectal, fascia rectoprostática y cápsula prostática
5. El clínico, tras realizar el tacto rectal, informa que percibió una simetría de ambos lóbulos de la próstata. ¿A cuáles lóbulos se refiere?
- Lóbulo medio y anterior
 - Lóbulo lateral y medio
 - Dos lóbulos laterales
 - Lóbulo posterior y anterior

O RECORDATORIO ANATÓMICO

La pelvis corresponde a la parte inferior del tronco y se continúa hacia arriba con el abdomen (fig. 72-1). Se le describen paredes y una cavidad pélvica. Las paredes óseas forman parte de la cintura pélvica y están formadas por los huesos coxales, sacro y cóccix, así como por sus respectivas articulaciones.

Para su estudio, la pelvis se divide en mayor y menor. La pelvis mayor consiste principalmente en la región inferior del abdomen, la región inguinal y el hipogastrio, de tal forma que las vísceras abdominales ocupan esta región. Por otro lado, la pelvis menor es más estrecha que la mayor, y sus paredes están formadas por huesos y músculos. Dentro de la pelvis menor encontramos las siguientes vísceras: a) en el varón: vejiga, vesículas seminales, próstata y recto; b) en la mujer: vejiga, útero y vagina, ovarios y recto. Limitando inferiormente la pelvis menor se encuentra el diafragma pélvico, inferior al cual se encuentra el periné.

Para considerar que la pelvis se ubica en posición

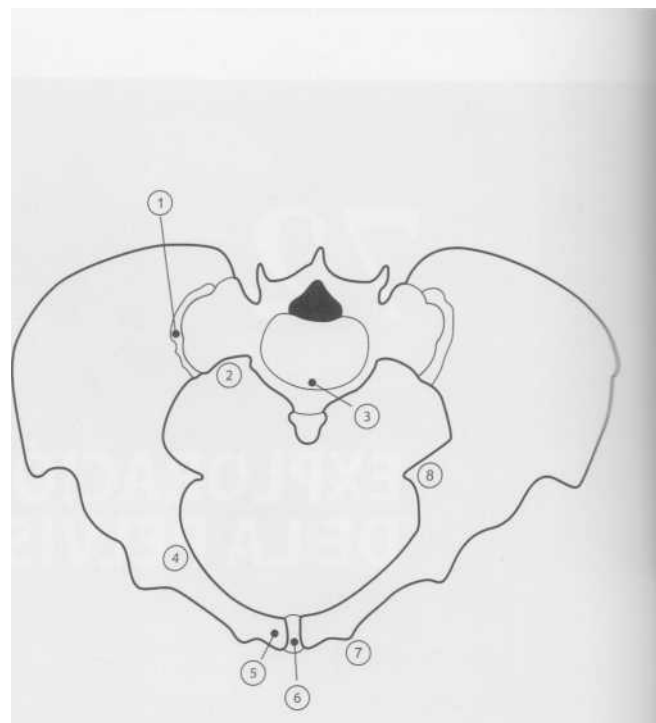


FIGURA 72-1. PELVIS

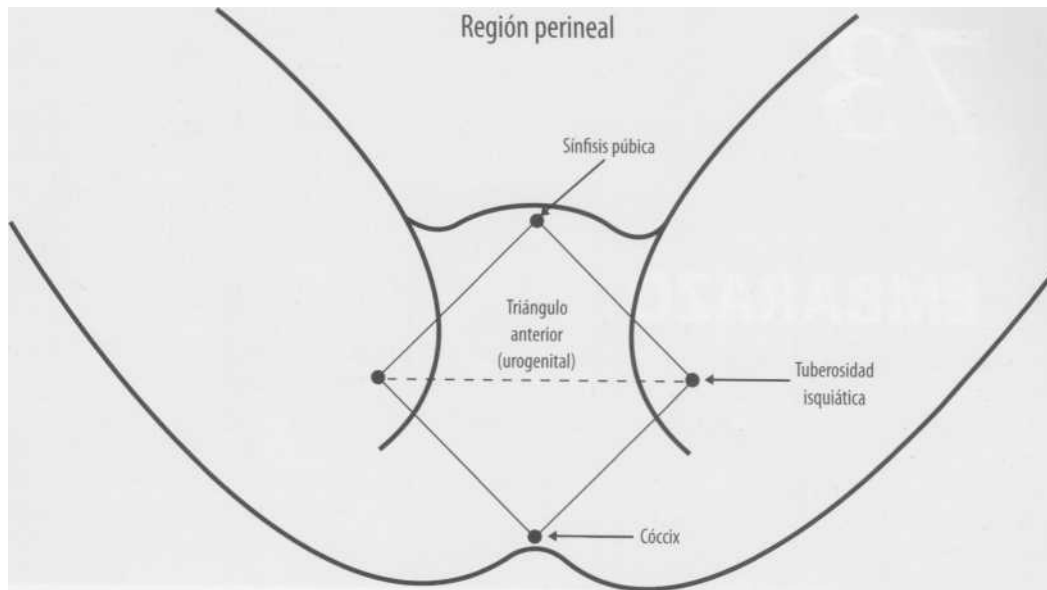
1. Articulación sacroilíaca. 2. Borde anterior del ala. 3. Promontorio del sacro. 4. Cresta pectínea. 5. Cresta del pubis. 6. Sínfisis del pubis. 7. Espina del pubis. 8. Espina ciática

techo, por lo que la abertura superior de la pelvis está orientada en sentido anterosuperior y el triángulo urogenital prácticamente se encuentra en sentido horizontal.

La cintura pélvica corresponde al esqueleto óseo de la pelvis y está formada por los huesos coxales, sacro y cóccix, así como por las articulaciones entre ellos. Tiene por función transmitir el peso del tronco hacia los miembros inferiores y servir de inserción a músculos que actúan sobre la cadera y el miembro inferior; además, protege vísceras pélvicas que incluyen los genitales internos femeninos y algunos masculinos.

Los huesos coxales están formados por la fusión de tres huesos: ilion, isquion y pubis. En los niños estos huesos están unidos por un cartílago tripartita en forma de "Y" que se encuentra a nivel del acetábulo, y no es hasta los 21 años (aproximadamente) que se fusionan en el hueso único del adulto. El sacro representa la fusión de cinco vértebras sacras en el adulto y transmite el peso de la columna hacia los coxales. El cóccix suele estar formado por la fusión de cuatro vértebras rudimentarias.

Algunas características óseas palpables pueden ser utilizadas como referencia para la exploración física o la realización de procedimientos diagnósticos o terapéuticos. Las referencias palpables son: cresta ilíaca, sínfisis púbica, tuberosidades isquiáticas, sacro y cóccix. Si se trazan líneas imaginarias que unan la sínfisis del pubis, las tuberosidades



OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

CUADRO 72-1. REGIMPERI.RE.W_

o. e. no 'Sb	Compartime nto Triángulo superficial anterior	- Cuerpo cavernoso - Cuerpo esponjoso - M. TSP, BO, IC	- Cuerpo cavernoso - Cuerpo esponjoso - M. transverso superficial	- Glándula vestibular mayor - M. isquiocavernoso - M. bulbovaginal
	Compartime nto profundo	- M. esfínter estriado uretra - M. transverso profundo - Glándula bulbouretral	- M. esfínter estriado uretra - M. transverso profundo - M. compresor de la uretra	- M. uretrovaginal
	Triángulo posterior			

Glándulas vestibulares mayores. En este triángulo, pero en el varón, se identifican: raíz del pene y escroto (que aloja los testículos) (fig. 72-2 y cuadro 72-1).

En el triángulo posterior o anal se pueden identificar en ambos sexos: ano y punta del cóccix. Es importante señalar que en el límite anterior de este triángulo se encuentra el cuerpo cavernoso (centro tendinoso).

BIBLIOGRAFIA

Bicldy LS, Szilagy PG. Bates. Guía de exploración física e historia clínica. 10a ed. Barcelona: Lippincott Williams & Wilkins; 2007.
 Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy

PARA RECORDAR

Existen referencias óseas palpables que permiten realizar procedimientos de exploración física o diagnósticos en la pelvis. Es importante identificar estos elementos y entender su importancia para localizar

CUADRO 73-2. ESTRUCTURAS QUE FORMAN CADA UNA DE LAS PAREDES DE LA CAVIDAD PÉLVICA

1	Anteroinferior	Cuerpos y ramas de ambos pubis, sínfisis del pubis
2	Laterales	Huesos coxales, foramen obturado, membrana obturatriz, músculos obturadores internos, fascia obturatriz
3	Posterior	Sacro y cóccix, ligamentos sacroilíacos anteriores, sacroespinosos y sacrotuberosos, músculo piriforme
4	Piso	Diafragma pélvico: elevador del ano y cóccigeos. Porciones del elevador del ano: puboprostático, pubovaginal, puborrectal, pubococcígeo e iliococcígeo

ibis. Presenta los ligamentos superior e inferior del pubis que conectan ambos cuerpos del pubis.

La articulación lumbosacra ocurre entre los cuerpos de las vértebras y los procesos articulares de L5 y S1. La orientación de las articulaciones entre las superficies articulares de los procesos articulares superiores de S1 e inferiores de L5 evitan que esta última se deslice sobre S1. Estas articulaciones están reforzadas por los ligamentos iliolumbares.

La articulación sacrococcígea se clasifica como cartilaginosa secundaria con un disco intervertebral. Posee ligamentos de refuerzo como los sacrococcígeos anterior y posterior.

La cavidad pélvica está limitada superiormente por el estrecho superior e interiormente por el diafragma pélvico (piso). La abertura superior está formada posteriormente por el promontorio y alas del sacro, lateralmente por la línea terminal y en su porción anterior, por el pubis. El diafragma pélvico está formado por el elevador del ano y el cóccígeo (cuadro 73-2).

tán completamente cubiertos). Estas características permiten por ejemplo, distenderse a la vejiga y crecer el útero durante el embarazo.

Las reflexiones del peritoneo producen fondos de saco y fosas. El fondo de saco vesicouterino se forma entre la cara superior de la vejiga y la cara anterior del útero. El fondo de saco rectouterino (de Douglas) se forma entre la cara posterior del útero y la cara anterior del recto. La fosa supravescical, cuyo tamaño depende de estado de llenado de la vejiga, se forma entre la vejiga y la pared anterior de la pelvis. Las fosas pararectales son prolongaciones del fondo de saco rectouterino, hacia ambos lados del recto.

La fascia pélvica es tejido conectivo que se encuentra entre el peritoneo y el diafragma pélvico. Esta es una continuación

PARA RECORDAR

Las dimensiones de la pelvis menor son importantes en obstetricia, ya que forma el canal del parto. Los diámetros se pueden obtener radiográfica o manualmente por exploración física.

BIBLIOGRAFÍA

- Agur MR, Dalley E Grant. Atlas de anatomía, 11ª ed. Madrid: Editora Médica Panamericana; 2006. p. 183-271.
- Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd ed; UK: Churchill Livingstone-Elsevier; 2010. p. 406-438.
- Elabjer E, Nikolic V, Matejcic A, Kuzmanovic EB. Morphometry of the pelvic ring in definition of



PRESENTACIÓN DEL CASO

Mujer de 46 años, madre de cuatro niños, acude a la consulta ginecológica por presentar sensación de pesadez en la pelvis y dispareunia. La paciente refiere además infecciones urinarias de repetición. A la exploración física se le pide realizar la maniobra de Valsalva y se observa una protrusión del cuello uterino en el vestíbulo de la vagina. Se diagnostica prolapso uterino moderado. Se pide a la paciente que realice por algunas semanas ejercicios del piso pélvico (de Kegel) para fortalecer los músculos

COMPETENCIAS

Explicar las características anatómicas del útero y sus ligamentos para fundamentar un diagnóstico morfológico y tratamiento.

DEFINICIONES

Dispareunia. Relación sexual dolorosa.

Prolapso uterino. Desplazamiento (salida) del útero hacia la vagina.

1. ¿Qué estructuras no musculares podrían estar afectadas en asociación con el prolapso uterino?

- Ligamentos cardinal, pubocervical, uterosacro
- Ligamentos pubouterino, pubosacro, cardinal
- Elevador del ano, ligamento redondo, uteroovárico
- Ligamentos uteroovárico, cardinal, redondo
- Ligamentos redondo, uterosacro y pubocervical

-, ¿Qué músculos al verse afectados podrían estar asociados con el prolapso uterino?

- Esfínter externo del ano

- Esfínter uretral interno
- Elevador del ano
- Coccígeo

3. ¿Qué estructura inerva a los músculos afectados?

- Ramo rectal inferior del pudendo
- Ramo sacro del isquiático
- Tronco lumbosacro
- Cutáneo perforante

4. ¿Qué músculos se encuentran en el compartimento perineal profundo?

- Esfínter uretral interno
- Esfínter anal externo
- Compresor de la uretra
- Coccígeo

5. ¿Qué acciones musculares podrían solicitarse a la paciente para ejercitar los músculos del piso pélvico?

- Contener la micción y defecación
- Apretar los glúteos
- Aducción forzada de los muslos
- Maniobra de Valsalva

Después de realizar algunos estudios, se decide que la mejor opción de tratamiento para la paciente es la histerectomía (fig. 74-1). Durante la cirugía por vía abdominal se identifica al útero, se ligan las arterias uterinas y se procede a la extirpación total del útero (sin anexos).

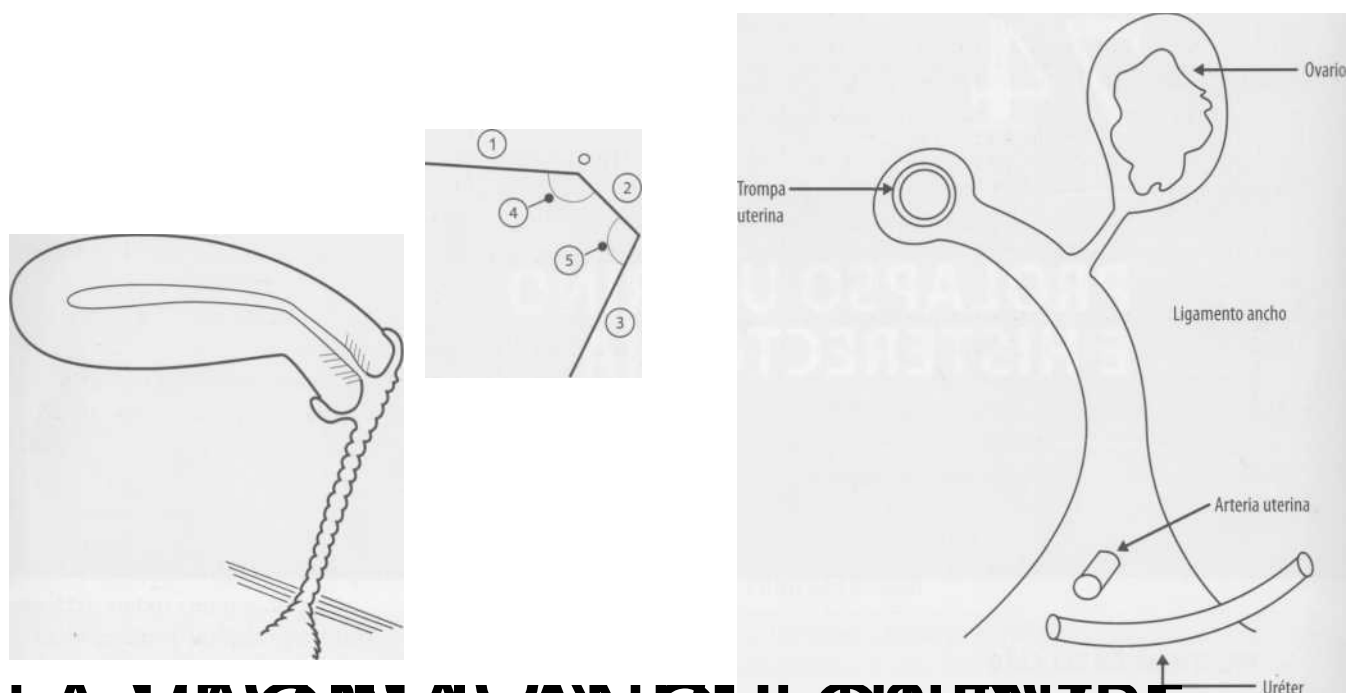


FIGURA 4-1.

LA VAGINA Y EL CUELLO UTERINO. ANGULOS ENTRE CUELLO Y VAGINA Y ENTRE VAGINA Y

RECORDATORIO ANATÓMICO

6. ¿Cuál es el ligamento que “envuelve” al útero (Fig. 74-6)?
 - a. Redondo
 - b. Ancho
 - c. Cardinal
 - d. Uterosacro
 - e. Uteroovárico
7. ¿Cuál es la posición más frecuente en la que se encuentra el útero?
 - a. Anteflexión y retroversión
 - b. Retroversión y retroflexión
 - c. Anteflexión y anteversión
 - d. Anteversión y retroflexión
8. ¿Qué ligamentos requiere seccionar para liberar el fondo uterino?
 - a. Redondo y cardinal
 - b. Uterosacro y ancho
 - c. Redondo y uteroovárico
 - d. Cardinal y uteroovárico
9. ¿Qué ligamento se debe seccionar para liberar el cuello uterino?
 - a. Redondo y uteroovárico
 - b. Redondo y cardinal
 - c. Cardinal y uterosacro
 - d. Uterosacro y ancho
10. ¿Cuál es el principal riesgo al ligar la arteria uterina cerca del fórnix vaginal?
 - a. Perforar la vagina
 - b. Ligar el uréter
 - c. Perforar la vejiga
 - d. Ligar la arteria obturatriz

El útero es un órgano hueco que tiene paredes de músculo liso. Es el sitio que aloja al embrión y al feto durante su desarrollo. Su posición y tamaño pueden variar, por ejemplo, en la mujer nulípara y gestante. Se le describen: fondo, cuerpo y cuello; las trompas uterinas se insertan cerca del fondo y se abren en la cavidad uterina.

El fondo del útero corresponde a la porción superior del útero, es decir, lo que se encuentra superior a la inserción de ambas trompas uterinas. El cuerpo del útero se extiende entre las trompas uterinas y el istmo uterino, que lo separa del cuello. El cuerpo se encuentra envuelto por el ligamento ancho y se le describen caras anterior y posterior. La cara anterior se relaciona con la vejiga a través del fondo de saco vesicouterino. La cara posterior se relaciona con el recto a través del fondo de saco rectouterino. El cuello uterino es la porción inferior del útero y se le consideran porciones supravaginal y vaginal, así como dos orificios: interno y externo. La porción supravaginal se encuentra entre el istmo y la vagina; la porción vaginal se sitúa en la vagina. En el istmo de cuerpo se ubica el orificio anatómico interno y se considera el inicio del conducto del cuello del útero, que termina en el orificio externo que se abre a la vagina.

El útero se encuentra sostenido por el diafragma pélvico, el diafragma urogenital y los ligamentos redondo, ancho, cardinales, vesicouterinos y uterosacros. El ligamento redondo se fija al útero en relación anteroinferior con la inserción de la

ARTERIAS Y DIVISIONES DE LA ARTERIA ILIACA INTERNA

Obturatriz	Músculos de la pelvis, cabeza del fémur y músculos del compartimento medial del muslo
Umbilical	Cara superior de la vejiga, conducto deferente (a través de la arteria vesical superior)
Vesical inferior (hombre) Uterina (mujer)	Cara inferior de la vejiga, uréter, próstata y vesículas seminales Útero, ligamentos del útero, trompa uterina, ovario y vagina
Vaginal Pudenda interna	Vagina y bulbo vestibular Periné (triángulo urogenital y anal) y cuerpos eréctiles
Rectal media	Porción inferior del recto, vesículas seminales, próstata
Glútea inferior	Diafragma pélvico, músculos de la región glútea y nervio isquiático
Iliolumbar	Músculos psoas, ilíacos y cuadrado lumbar
Sacras laterales	Piriforme, conducto sacro y músculo erector de la columna
Glútea superior	Piriforme, músculos glúteos y tensor de la fascia lata

red lateral de la pelvis. Entre las hojas del ligamento ancho se encuentran: trompas uterinas, ligamento redondo, ovario y vasos nervios. Los ligamentos cardinales (cervicales transversos) se expanden desde el cuello del útero hasta las paredes laterales de la pelvis. Los ligamentos vesicouterinos se extienden de la vejiga al cuello uterino. Los ligamentos uterosacros se extienden desde los cuernos del cuello uterino hasta el sacro.

La arteria ilíaca interna irriga la pared y las vísceras pélvicas, los órganos genitales y la porción superior del compartimento medial del muslo. Se origina de la arteria ilíaca común

anterior y posterior, de los cuales se originan sus 11 ramas (directas) (cuadro 74-1).

En la pelvis, las venas forman plexos alrededor de las vísceras que se encuentran intercomunicados. Se describen plexos vesical, prostático, uterino, vaginal y rectal. Todos estos drenan de forma principal hacia la vena ilíaca interna, aunque por algunas comunicaciones a través de la vena hemorroidal superior alcanzan al sistema porta hepático y a través de las sacras laterales al plexo vertebral interno.

El plexo sacro es el origen de la inervación somática de la pelvis. La inervación simpática procede a través de los nervios hipogástricos superiores y la inervación parasimpática a través de los nervios espláncnicos pélvicos. Ambos tipos de

PARA RECORDAR

El útero es el órgano donde sucede la implantación embrionaria; tiene tres porciones: fondo, cuerpo y cuello. La posición más frecuente es en anteversoflexión. Su irrigación depende de la arteria uterina, rama de la ilíaca interna. El útero se encuentra sostenido por el diafragma pélvico, el diafragma urogenital y los ligamentos redondo, ancho, cardinales, vesicouterinos y uterosacros.

BIBLIOGRAFÍA

- Agur MR, Dalley E Grant. Atlas de anatomía, 11ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2006. p. 183-271.
- Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd ed.
- Williams PL, Warwick R, Dyck P, Bannister G. Anatomía de Gray, 40ª ed. Madrid: Elsevier; 2012. p. 453-462.

OBSTRUCCIÓN URÉTERAL

PRESENTACION DEL CASO

Hombre de 38 años de edad sin antecedentes de importancia. Comienza su padecimiento hace aproximadamente 2 horas con dolor intenso tipo cólico de inicio súbito en flanco derecho, acompañado de náuseas y vómitos en dos ocasiones. Actualmente refiere irradiación del dolor hacia el escroto de lado derecho. A la exploración física se encuentra con signos vitales dentro de parámetros normales con dolor a puño percusión de la fosa renal derecha (signo de Giordano positivo). Se solicita radiografía simple de abdomen, ecografía renal, además de un examen general de orina. En la radiografía simple de abdomen se aprecia un cálculo radiopaco aproximadamente en el tercio medio del uréter; la ecografía comprueba este hallazgo mostrando un cálculo de alrededor de 7 mm. En el examen general de orina se informa hematuria moderada.

COMPETENCIAS

Explicar la localización topográfica, irrigación, inervación y drenaje linfático de los uréteres y sus relaciones anatómicas.

DEFINICIONES

Hematuria. Sangre en orina.

SÍ ¿lidUMH

- ¿A cuál estrechamiento corresponde la localización del cálculo en este paciente?
 - Unión ureteropélvica
 - Donde el uréter cruza los vasos ilíacos en el reborde de la pelvis
 - Donde el uréter penetra en la pared de la vejiga
- ¿De dónde se originan las arterias que le dan irrigación a la porción media del uréter?
 - Ramas de la arteria ilíaca común
 - Ramas de las arterias renales
 - Ramas de la aorta abdominal

¿En qué nodulos linfáticos drena la porción media del uréter?

- Lumbares
- Relacionados con los vasos ilíacos primitivos
- Relacionados con los vasos ilíacos internos y externos ¿Cuáles son los segmentos medulares que inervan al uréter y que también corresponden a la zona cutánea del dolor referida: hacia el escroto en este paciente?
 - T9 a T11
 - T10 a T12
 - T11 a L2
 - L1 a L3

O

RECORDATORIO ANATOMICO

Los uréteres son conductos musculares que drenan la orina del riñón hacia la vejiga. Inician en la pelvis renal, la cual está formada por la unión de dos o tres cálices mayores, los cuales surgen de la unión de varios cálices menores, y cada cáliz mayor drena una papila renal. Los uréteres descienden en situación retroperitonea] siguiendo el borde interno del músculo psoas mayor. En su descenso hacia la vejiga, los uréteres presentan tres estrechamientos: *é* primero en su inicio en la unión ureteropélvica; el segundo corresponde a donde el

lvis; y el tercero es donde los uréteres penetran en la pared de la vejiga.

En su trayecto hacia la vejiga, los uréteres reciben su irrigación de ramas arteriales de los vasos adyacentes. Las arterias renales : roporcionan ramas para la porción superior del uréter; la porción media está irrigada por ramas de la aorta abdominal, de las rarterias testicular u ovárica y de las arterias ilíacas primitivas. En i. pelvis, la arteria ilíaca primitiva da ramas para la porción infe- ror del uréter. El drenaje venoso ocurre por venas homónimas Le las arterias.

El drenaje linfático está dado en la porción superior del uréter por : s nodulos lumbares, en la porción media por nodulos de los vasos .acos primitivos, y en la porción inferior por nodulos de los va- ~rs ilíacos internos y externos.

La inervación del uréter está dada por los plexos aórtico, renal i hipogástrico superior e inferior, donde se originan

BIBLIOGRAFIA

- Agur MR, Dalley F. Grant. Atlas de anatomía, lia ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2006. p. 183-271.
- Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd ed. UK: Churchill Livingstone-Elsevier; 2010. p. 441-447.
- Menditto VG, Milanese G, Muzzanigre G. Metaphylaxis of urolithiasis.

PARA RECORDAR

El dolor ureteral, debido a dilatación del uréter, está referido a las zonas cutáneas correspondientes a T11 a L2; estas zonas corresponden a la cresta ilíaca, región púbica, el escroto en hombres y labios mayores en mujeres, y cara interna del muslo.

CÁNCER DE PRÓSTATA

PRESENTACIÓN DEL CASO

Hombre de 62 años de edad que acude a la consulta de urgencias por incapacidad para evacuar la vejiga (incapacidad para realizar micción), pero con deseo de hacerlo. El paciente tiene como antecedentes hipertensión arterial y apendicetomía en la infancia. Al interrogatorio el paciente refiere que desde hace algunos años notó dificultad para iniciar la orina, además de goteo terminal y pérdida de la fuerza y volumen del chorro de orina. El paciente refiere polaquiuria y nicturia, además de disminución del apetito sexual (*libido*). Se le realiza un tacto rectal para palpar la próstata, esta se encuentra lisa y moderadamente grande. Usted le solicita una determinación de antígeno prostático específico, el cual se encontraba en 6,6 ng/mL. Además se realizó una biopsia prostática guiada por ecografía que después de su evaluación histológica revela un adenocarcinoma. Se le realiza una tomografía computarizada (TC) de abdomen y pelvis que solo revela el crecimiento prostático sin afectación de ganglios linfáticos.

Se decide colocar una sonda transuretral (de Foley) para evacuar la vejiga y aliviar la sensación de distensión vesical. Al paciente se le comenta que una opción de tratamiento consiste en hacer una resección transuretral de la próstata.

COMPETENCIAS

Analizar la localización, irrigación, inervación y función de la próstata, así como de otras estructuras anatómicas.

SE

- En el sexo masculino, ¿cuál es la secuencia de estructuras que sigue la orina desde su almacenamiento en la vejiga hasta su excreción?
 - Vejiga, esfínter uretral interno, porciones intramural, prostática, esponjosa, esfínter uretral externo, porción intermedia, orificio uretral externo (meato urinario)
 - Vejiga, esfínter uretral interno, porciones intramural y prostática, esfínter uretral externo, porciones intermedia y esponjosa, orificio uretral externo (meato urinario)
 - Vejiga, porción intramural, esfínter uretral interno, porciones prostática y esponjosa, esfínter uretral externo, porción intermedia, orificio uretral externo (meato urinario)
- ¿Cuáles son los nervios por los que viaja la sensación de distensión vesical que provoca el deseo de evacuarla (micción)?
 - Nervio pudendo
 - Esplácnicos pélvicos
 - Hipogástricos
- ¿Dónde se localizan los receptores que detectan la distensión vesical?
 - Esfínter uretral interno
 - Músculo detrusor
 - Uretra prostática
- ¿Cuál es la razón anatómica por la que se decidió realizar un tacto rectal para explorar la próstata?
 - El recto es una relación anatómica posterior
 - La próstata es posterior al recto
 - La localización de la próstata es inconstante
- ¿Cuáles son las porciones de la uretra donde existen curvatura que es necesario considerar al momento de colocar una sonda uretral?
 - Prostática e intramural
 - Prostática y esponjosa

- c. Esponjosa e intermedia
- d. Intermedia e intramural

6. ¿Cuál es el fundamento anatómico de la resección transuretral de la próstata?

- a. Es posible realizar un abordaje transrectal por su cercanía
- b. La cirugía "a cielo abierto" es menos invasiva
- c. La próstata rodea la uretra y es posible conservar la inervación de la cápsula prostática

^ÉJt RECORDATORIO ANATÓMICO

La *vejiga urinaria* es un saco muscular situado inferior al peritoneo de la cavidad pélvica. Al distenderse, por la llegada de orina a través de los uréteres, lo hace hacia arriba, pudiendo incluso llegar hasta el ombligo; esto gracias a que la vejiga es relativamente móvil en su parte superior al estar rodeada de tejido conectivo. La vejiga está localizada en la pelvis menor, posterior al pubis, del cual está separada por el espacio retropúbico (prevesical) y se encuentra rodeada de tejido conectivo extraperitoneal.

Cuando se encuentra vacía, se le describe un vértice, base, fondo, paredes inferolaterales y cuello. El vértice tiene dirección anterior y en este se inserta el ligamento umbilical medio. La base se encuentra orientada posteriormente y se relaciona con el recto a través del tabique vesicorrectal. El fondo es la cara superior, está en contacto con peritoneo y en el hombre se relaciona con asas del intestino delgado y en la mujer además con el cuerpo del útero. El cuello de la vejiga es su porción más fija, y en él se insertan el ligamento puboprostático (en el hombre) y pubovesical (en la mujer), así como ligamentos laterales de la vejiga y el arco tendinoso de la fascia pélvica.

En su interior posee una mucosa con epitelio de transición que permite su distensión y una zona de músculo liso bien definida que forma el triángulo vesical. Las fibras musculares del cuello vesical dan lugar al esfínter interno de la uretra (voluntario). Los orificios ureterales se encuentran en la porción superolateral del triángono y en el vértice se encuentra el orificio uretral interno.

La inervación simpática relaja al detrusor pero contrae el esfínter uretral interno, evitando la micción. La inervación parasimpática provoca su vaciado, estimulando la contracción del músculo detrusor y la relajación del esfínter uretral interno.

La próstata se localiza por debajo de la vejiga y se le consideran lóbulos anterior, medio y posterior. Está formada por tejido glandular, músculo liso y tejido fibroso. Su secreción forma parte del semen junto con la secreción de las vesículas seminales y las glándulas bulbouretrales.

La uretra masculina difiere de la femenina en su extensión

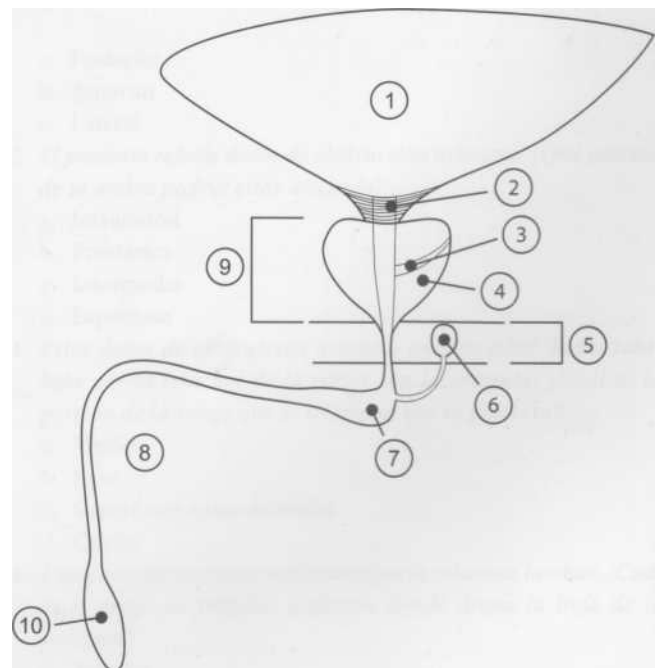
l primera curvatura se presenta entre la uretra intermedia y el inicio de la esponjosa, y la segunda está en relación con el cuerpo del pene (esta última se rectifica durante la erección).

La uretra femenina (5 cm, aproximadamente) es corta y se abre en el vestíbulo vaginal, posterior al clítoris y anterior al introito vaginal. Por lo tanto, la uretra se localiza anterior a la vagina y posterior al pubis. La uretra atraviesa el esfínter externo de la uretra.

El recto es la continuación del colon sigmoideo a nivel de S3. A diferencia del colon, el recto no presenta tenias y tampoco apéndices omentales. A pesar de su nombre, en el ser humano no es recto, sino posee flexuras en dos planos: coronal y sagital. En el plano coronal se identifican flexuras laterales superior, intermedia e inferior. En el plano sagital, sigue la curvatura del sacro (flexura sacra del recto) y además la flexura anorrectal, importante en la continencia fecal. El recto es un órgano parcialmente cubierto por peritoneo, ya que en su cara anterior está cubierto hasta el tercio medio y las caras laterales solo en el tercio superior. En el hombre, se encuentra separado de la vejiga, próstata y vesículas seminales por el tabique vesicorrectal. En la mujer, se halla posterior al cuello del útero y la vagina.

La inervación vegetativa de los órganos pélvicos está integrada por: a) nervios hipogástricos y b) nervios esplácnicos pélvicos (viscerales pélvicos). Los nervios hipogástricos, que

FIGURA 76-1. PORCIONES DE LA URETRA



1. Vejiga. 2. Cuello vesical (preprostático). 3. Conductos eyaculadores.
4. Próstata. 5. Uretra membranosa. 6. Glándula bulbouretral. 7. Fosa intrabulbar. 8. Uretra esponjosa. 9. Uretra prostática. 10. Fosa intrabulbar.

PARA RECORDAR

La próstata es una glándula localizada inferior a la vejiga urinaria, posterior a la sínfisis púbica, anterior al recto y superior al diafragma pélvico. Es atravesada por la uretra y los conductos eyaculadores. Su secreción forma parte del semen.



BIBLIOGRAFIA

Agur MR, Dalley F. Grant. Atlas de anatomía, 11ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2006. p. 205-214.

Cupp MR, Oesterling JE. Prostate-specific antigen, digital rectal examination, and transrectal ultrasonography: Their roles in diagnosing early prostate cancer. *Mayo Clin Proc* 1993; 68(3): 297-306.

Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. *Gray's Anatomy for*

CÁNCER METASTÁSICO DE PRÓSTATA



PRESENTACIÓN DEL CASO

Hombre de 65 años de edad sin antecedentes de importancia. Acude a consulta por presentar desde hace 3 meses problemas al orinar, como son retraso en el inicio de la micción, goteo posmicción, tenesmo vesical, además de padecer dolor óseo de la columna vertebral, con : arestias y paresias de ambas extremidades inferiores. Se sospecha de posible enfermedad neoplásica de próstata, por lo que se decide - alicitar concentraciones de antígeno protático específico, las cuales resultan con valores elevados para la edad del paciente. Se le realiza un tacto rectal, en el cual se palpa una induración de consistencia pétrea. Por los dos resultados anteriores se decide realizarle a este paciente una toma de biopsia de la próstata por vía transrectal guiada por ecografía, la cual confirma el diagnóstico de adenocarcinoma de próstata. Por presentar signos de compresión medular, se decide realizarle una tomografía abdominopélvica, la cual reveló metástasis ; la columna lumbar.

COMPETENCIAS

Analizar la morfología de la próstata y sus relaciones anatómicas para fundamentar las pruebas diagnósticas en el cáncer metastásico de próstata.

DEFINICIONES

Tenesmo vesical. Deseo de ir a orinar varias veces sin conseguir orinar.

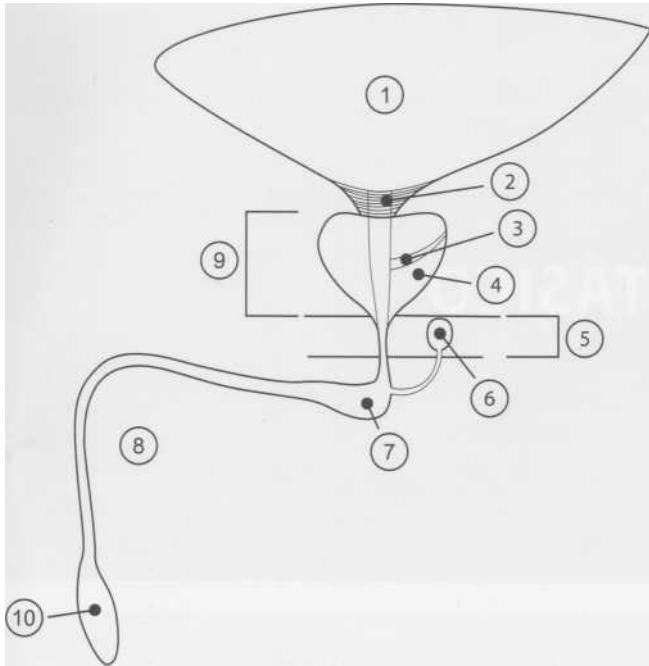
Parestesia. Sensación anómala de la sensibilidad general que se traduce como una sensación de hormigueo o adormecimiento, producida por compresión de nervios periféricos.

Paresia. Parálisis parcial o completa de un músculo o grupo de músculos que comparten una misma inervación.

fsAircmma

En este paciente se decidió realizarle un tacto rectal. ¿Cuál es la

- a. Posterior
 - b. Anterior
 - c. Lateral
2. El paciente refería datos de obstrucción urinaria. ¿Qué porción de la uretra podría estar afectada?
 - a. Intramural
 - b. Prostática
 - c. Intermedia
 - d. Esponjosa
 3. Estos datos de obstrucción urinaria pueden estar dados también por la relación de la vejiga con la próstata. ¿Cuál es la porción de la vejiga que se relaciona con la próstata?
 - a. Vértice
 - b. Base
 - c. Superficies anterolaterales
 - d. Cuello
 4. Este paciente presentó metástasis hacia columna lumbar. ¿Cuál es el grupo de nodulos linfáticos donde drena la linfa de la próstata?
 - a. Renales
 - b. Preaórticos
 - c. Ilíacos internos



5. ¿Cuáles son las arterias que se encargan de darle irrigación a la próstata?
- Vesical inferior y rectal media
 - Vesical superior y rectal superior
 - Rectales superior e inferior

O RECORDATORIO ANATÓMICO

La *próstata* es una glándula impar del aparato reproductor masculino, que se compone de tejido glandular (en su mayor parte) y tejido fibromuscular. La próstata está cubierta por una capa delgada de tejido fibroso que forma la cápsula fibrosa de la próstata, a través de la cual recibe su irrigación e inervación. Se encuentra localizada posterior a la sínfisis del pubis, anterior al recta inferior a la vejiga en relación con el cuello y superior al músculo elevador del ano (fig. 77-2).

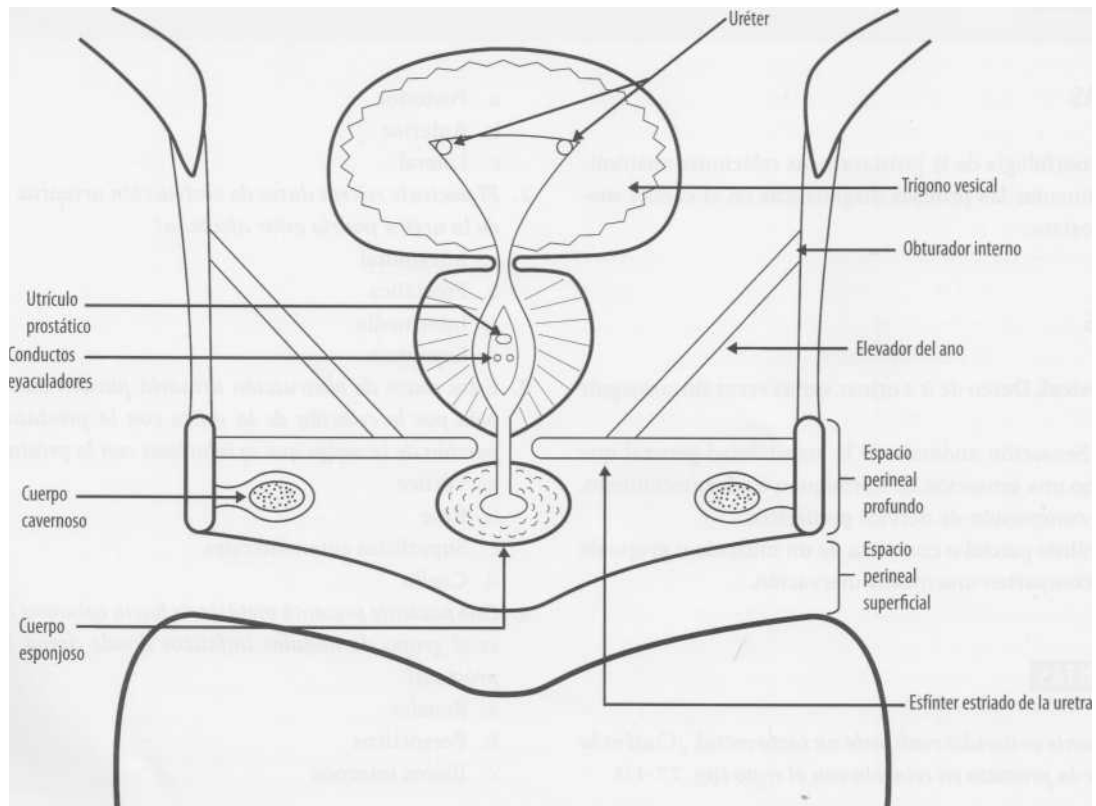
Para su estudio anatómico, se le puede considerar una base, vértice y caras anterior, posterior e inferolaterales. La base esta orientada superiormente en relación con el cuello de la vejiga. El vértice se encuentra orientado inferiormente en dirección del músculo esfínter externo de la uretra. La cara anterior se halla en relación posterior con la sínfisis púbica y la cara posterior se relaciona con el recto.

Desde un punto de vista anatómico, se considera que la próstata posee lóbulos laterales, medio e istmo. Los lóbulos

RELACIONES ANATÓMICAS DE LA PRÓSTATA CON URETRA

1. Vejiga. 2. Cuello vesical (preprostático). 3. Conductos eyaculadores.

PELVIS VERDADERA MASCULINA DE LA



edio se ubica entre la uretra y los conductos eyaculadores. El istmo se encuentra en relación anterior con la uretra y es principalmente fibromuscular. Los conductos de desembocadura de la próstata se abren en los senos prostéticos de la uretra y contribuyen a formar parte del semen durante la eyaculación.

Recibe su irrigación por medio de ramas que provienen de las arterias vesical inferior y rectal media. El drenaje venoso está dado por el plexo venoso prostético que desemboca en las venas ilíacas internas. El plexo venoso prostético también se continúa con el plexo vesical superior y alcanza el plexo vertebral interno. El drenaje linfático de la próstata desemboca

BIBLIOGRAFIA

Agur MR, Dalley E Grant. Atlas de anatomía, 11ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2006. p. 183-271.

Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd ed.

PARA RECORDAR

La próstata es una glándula que se interpone en el sistema urinario a nivel de la uretra, por lo que su crecimiento habitualmente se acompaña de signos urinarios. Es irrigada por la arteria vesical inferior y drenada por un plexo venoso prostético que drena en la vena ilíaca interna. Este plexo comunica con el plexo vertebral interno.

ESTERILIZACIÓN QUIRÚRGICA (VASECTOMÍA)



PRESENTACIÓN DEL CASO

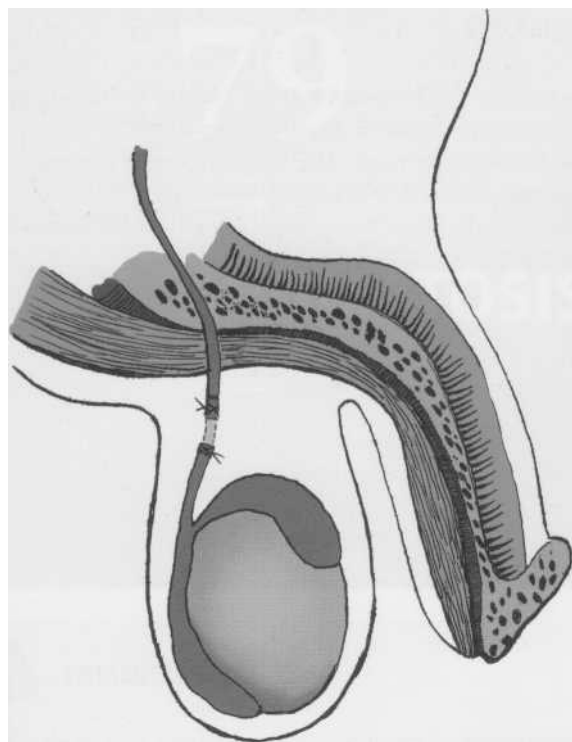
Un hombre de 35 años de edad que acudió a consulta con el urólogo con la intención de que se le practicara la vasectomía (fig. 78-1). El médico tratante lo exploró, informando signos vitales normales y sin datos patológicos, por lo que decidió programarlo para cirugía en 1 semana. Se le solicitaron exámenes prequirúrgicos de rutina. Se realizó la cirugía con anestesia local y sedación, dándose de alta con el tratamiento médico y cita en 1 semana para revisión. El urólogo le explicó que durante las próximas 6 semanas pudiera seguir eyaculando espermatozoides, debido a que estos se almacenan en los conductos y glándulas accesorias proximales a la próstata. Por tal motivo le solicitó un espermograma de control transcurrido este tiempo, para verificar que exista

COMPETENCIAS

Analizar las estructuras que componen el aparato reproductor masculino para fundamentar procedimientos diagnósticos y terapéuticos.

Indicadores

- ¿Dónde se producen los espermatozoides dentro del testículo?
 - Túbulos seminíferos
 - Red testicular
 - Conductillos eferentes
 - Lobulillos testiculares
- ¿Cuál es la túnica testicular derivada del peritoneo que permite que el testículo tenga movilidad y esté libre de fricción?
 - Albugínea
 - Vaginal
 - Cremastérica
 - Celulosa
 - Fibrosa
- El epidídimo es un conducto alargado y contorneado que recibe a los conductillos eferentes, sitio principal de almacén, maduración y capacitación del semen. ¿Cuáles son las porciones que conforman el epidídimo?
 - Cuerpo, brazos y piernas
 - Pie, cabo y cabeza
 - Proximal, medial y distal
 - Superior, media e inferior
 - Cabeza, cuerpo y cola
- ¿Qué conductos son ligados en el procedimiento que se le practicó al paciente?
 - Seminíferos
 - Eferentes
 - Deferentes
 - Eyaculadores
 - Uretrales
- Al hacer la incisión escrotal, se secciona un músculo incluido dentro de la fascia superficial. ¿Qué músculo es?
 - Cremáster
 - Colles
 - Dartos
 - Bulboesponjoso
 - Isquiocavernoso
- ¿Qué arterias participan en la irrigación de esta zona del escroto?
 - Pudendas externa e interna
 - Testicular y deferencial
 - Dorsal del pene y perineal
 - Bulbar y cavernosa
 - Testicular y funicular



INCISION DE LOS CONDUCTOS DEFERENTES EN VASECTOMÍA

7. ¿Qué nervios participan en la inervación de esta zona?
- Ramo perineal del nervio pudendo interno
 - Ilioinguinal e iliohipogástrico
 - Ramos genital y femoral del genitofemoral
 - Nervios obduradores y femoral
 - Cutáneo posterior del muslo y cutáneo perforante
8. El conducto deferente transcurre a través del cordón espermático. ¿Qué estructuras vasculares lo acompañan en su recorrido por este punto?
- Arteria y vena epigástrica inferior :
Arteria vesical inferior y plexo vesical
Arteria testicular y plexo pampiniforme
- Arteria y vena pudenda interna
 - Arteria y vena dorsal del pene

RECORDATORIO ANATÓMICO

El aparato reproductor masculino tiene componentes en el abdomen, la pelvis y el periné; posee tres tipos de glándulas accesorias: una próstata, dos vesículas seminales y dos glándulas bulbouretrales. Su diseño consiste en una serie de

os y conducto deferente; este es su principal conducto de drenaje. El drenaje linfático se dirige hacia los ganglios paraaórticos en el abdomen.

Los testículos son glándulas de forma ovalada que se encuentran alojadas en el escroto. Por su forma se les consideran polos superior e inferior, caras laterales y bordes anterior y posterior. En general son lisos, ligeramente convexos y cubiertos por la túnica vaginal. El borde posterior se caracteriza por su relación con el epidídimo. La túnica vaginal deriva del peritoneo y es una cubierta serosa, que tiene hojas parietal y visceral. Entre ambas hojas se limita un espacio que contiene una pequeña cantidad de líquido seroso. La túnica albugínea es una capa fibrosa de color blanquecino que está en contacto directo con la hoja visceral de la túnica vaginal.


Dentro de los testículos se encuentran los túbulos seminíferos, donde se lleva a cabo la espermatogénesis. El contenido de los túbulos seminíferos se dirige a la red testicular, de donde, a través de los conductos eferentes, se dirige al epidídimo, donde se realiza el almacenaje, maduración y capacitación de los espermatozoides. Los espermatozoides continúan su recorrido por el conducto deferente, incluido en el cordón espermático, sitio por donde ingresan al abdomen y la pelvis para unirse con los conductos de las vesículas seminales y formar los conductos eyaculadores, los cuales drenan en el colículo prostático de la uretra, cuya secreción se une a la secreción prostática vertida en los senos prostáticos. Ya en la uretra, el líquido seminal será depositado en la vagina durante el coito.

El epidídimo representa la continuación de los vasos eferentes de la red testicular, y típicamente se le considera una cabeza, un cuerpo y una cola. El epidídimo se relaciona con el borde posterior del testículo y la cola se continúa con el conducto deferente.


Los conductos deferentes son la continuación del epidídimo. Constituyen un conducto que transporta los espermatozoides desde el epidídimo hasta los conductos eyaculadores. En esta trayectoria se encuentran en el escroto, el cordón espermático en el conducto inguinal, cruzan los vasos ilíacos externos, la cavidad pélvica y finalmente hasta la formación de los conductos eyaculadores. Una relación anatómica importante es cuando cruzan superiormente al uréter y forman una dilatación que se conoce como *ampolla del conducto deferente*.

Los conductos eyaculadores se forman por la unión de los **conductos deferentes y las vesículas seminales**. **Atraviesan el** parénquima prostático hasta desembocar a los lados del utrículo prostático en el colículo seminal.

Las vesículas seminales son sacos alargados en forma de almendra que almacenan el semen y producen una secreción que también forma parte del semen. Se localizan en relación con la cara posterior o base de la vejiga y anteriores al recto, en



Las glándulas bulbouretrales (de Cowper) producen una secreción importante en la lubricación en preparación para el coito. Se localizan posterolaterales a la porción intermedia de la uretra e incluidas en el compartimento perineal profundo.

PARA RECORDAR


El testículo es el órgano encargado de la espermatogénesis; se encuentra fuera de la cavidad pélvica; su irrigación y drenaje se explican por su origen embriológico, de los cuales se encargan las arterias testiculares y el plexo pampiniforme. Sin embargo, el escroto recibe vasos y nervios de la región perineal, como son los vasos y nervios pudendos

BIBLIOGRAFÍA

Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd ed. London: Churchill Livingstone-Elsevier; 2010. p. 246-510.

Moore KL, Dalley AF, Agur AMR. Clinically oriented anatomy. 6th ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2010. p. 102-175.

MIOMATOSIS UTERINA



PRESENTACIÓN DEL CASO

Mujer de 45 años, nuligesta, sin antecedentes heredofamiliares o personales patológicos de importancia. Acudió a consulta por presentar polimenorrea, lo cual se incrementó en los cuatro últimos ciclos menstruales. En el último ciclo menstrual refirió 15 días de sangrado abundante, motivo por el cual acudió a consulta. El ginecólogo realizó una ecografía transvaginal en la que encontró el tamaño del útero de 15 X 8 X 8 cm, de contornos irregulares y consistencia heterogénea, lo cual es compatible con miomatosis de grandes elementos **fig. 79-1**). Se programó a la paciente para realizarle histerectomía abdominal, la cual se realizó con éxito y sin complicaciones. Una semana después de la cirugía, se le practicó una ecografía de control, sin encontrar datos

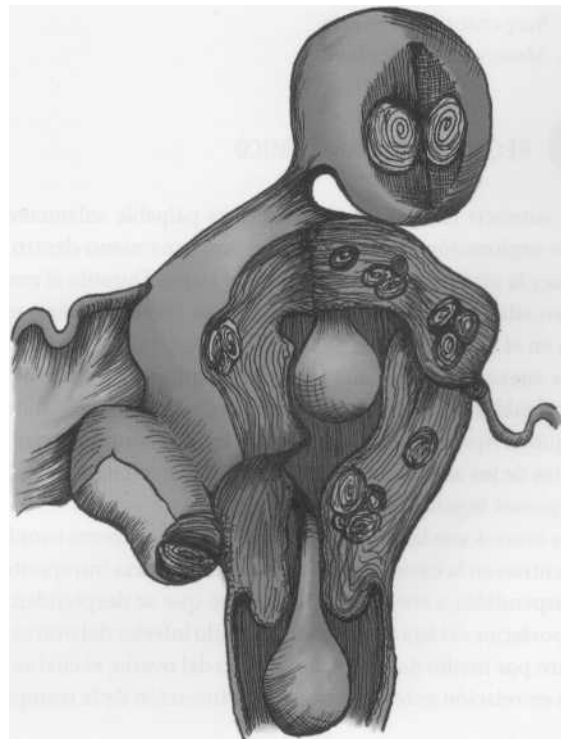


FIGURA 79-1 MIOMATOSIS

Analizar las estructuras que componen el aparato genital femenino para fundamentar las manifestaciones clínicas y los procedimientos diagnósticos y terapéuticos.

PREGUNTAS

- Al realizarle la ecografía, el ginecólogo observa en relación con el útero una imagen quística de contorno regular que corresponde a una viscera. ¿A qué estructura corresponde?
 - Vejiga
 - Quiste de ovario
 - Recto
 - Colon
 - Intestino
- Debido al tamaño uterino, la paciente pudo referir estreñimiento. ¿Cuál es la estructura que corresponde a una relación anatómica posterior al útero que explicaría el estreñimiento?
 - Vejiga
 - Quiste de ovario
 - Recto
 - Colon
 - Intestino



3. Los ovarios son dos estructuras situadas en el fondo de saco rectouterino. ¿Cuál es el ligamento que une a estas estructuras con el útero?
 - a. Suspensorio
 - b. Propio
 - c. Mesoovárico
 - d. Redondo
 - e. Cardinal
4. Durante la histerectomía, el ginecólogo decide realizar una incisión abdominal tipo Pfannenstiel (horizontal). ¿Cuáles son los músculos que forman la hoja anterior de la vaina del recto en la porción inferior?
 - a. Transverso y oblicuo interno
 - b. Oblicuo externo e interno
 - c. Transverso u oblicuo externo
 - d. Transverso, oblicuo interno y externo
5. Durante la cirugía se corre el riesgo de ligar la principal relación de la arteria uterina a nivel del ligamento cardinal. ¿A qué estructura corresponde?
 - a. Uretra
 - b. Uréter
 - c. Conducto deferente
 - d. Raíz del mesosigmoides
 - e. Recto
6. Previo a la cirugía, la paciente refería dolor cólico intenso durante la menstruación y posterior a la histerectomía este síntoma desapareció. ¿Cuál es el ligamento por el que transcurren las fibras nerviosas procedentes del útero que conducen la sensación de dolor?
 - a. Cardinal
 - b. Uterosacro
 - c. Pubovesical
 - d. Suspensorio del ovario
 - e. Mesometrio o ancho

O RECORDATORIO ANATÓMICO

En ausencia de embarazo, el útero es palpable solamente mediante exploración bimanual, esto es, con una mano dentro de la vagina y la otra mano a través del hipogastrio. Durante el embarazo y en situaciones patológicas que hacen crecer al útero, este se palpa en el hipogastrio.

Los anexos uterinos, que incluyen trompas uterinas y ovarios, son palpables también por exploración bimanual, palpando con la segunda mano las regiones inguinales. Las tumoraciones y patologías de los anexos se manifiestan como crecimiento y dolor en las regiones inguinales.

Los ovarios son las gónadas femeninas, tienen forma ovoide y se encuentran en la cavidad pélvica como estructuras intraperitoneales suspendidas a través del mesoovario que se desprenden de la cara posterior del ligamento ancho. El polo inferior del ovario se fija al útero por medio del ligamento propio del ovario, el cual se fija al útero en relación anteroinferior con la inserción de la trompa ute

ria. Los vasos sanguíneos, linfáticos y nervios alcanzan al ovj; a través del ligamento suspensorio del ovario.

Las trompas uterinas (oviductos o trompas de Falopio) se unen al útero en la unión del fondo y el cuerpo y representan la vía p< la que el ovocito expulsado del ovario es transportado hacia el útero. Se encuentran incluidas en los bordes libres del ligamento ancho y poseen un mesosálpinx. Se sitúan posterolateralmente en relación con el útero. La trompa uterina está compuesta de proximal a distal por: porción intramural, istmo, ampolla e infundíbulo, que en sus bordes libres presenta múltiples proyecciones llamadas *frangias*. La porción intramural (uterina) es corta y pasa a través de la pared uterina. El istmo es el punto de fijación en el útero. La ampolla es la porción más ancha y es el sitio donde habitualmente ocurre la fecundación. El infundíbulo corresponde a la porción que posee un orificio que comunica con la cavidad pélvica.

El útero es un órgano muscular situado en la cavidad pélvica entre la vejiga y el recto. El útero suele encontrarse en anteversión (respecto al eje de la vagina) y anteflexión (respecto al eje del cuello del útero). Está compuesto por el fondo, cuerpo y cuello. El fondo es la porción más superior y redondeada. El cuerpo es inferior: al fondo y se estrecha inferiormente para continuarse con el cuello uterino. El cuello uterino es estrecho y presenta un orificio cervical interno hacia la cavidad uterina y un orificio cervical externo que se abre hacia la vagina. El cuello uterino sobresale a las paredes vaginales y forma en relación con estas los fondos de saco o fórr anterior, posterior y laterales.

El útero se encuentra fijo en la cavidad pélvica por medio de los siguientes ligamentos: redondo, pubocervical, uterosacro y cervical transverso. El ligamento redondo fija la porción de unión entre el cuerpo y el fondo hacia los labios mayores. El ligamento pubocervical se extiende desde el cuello del útero hasta el pubis. El ligamento uterosacro se extiende desde el cuello del útero hasta el sacro. El ligamento cervical transverso (cardinal) se extiende desde el cuello uterino hasta las paredes laterales de la pelvis. Existen otros ligamentos que, a pesar de su inserción en el útero, no intervienen en su fijación, como el ligamento propio del ovario y el ligamento ancho. El origen de su inervación se presenta en el cuadro 79-1.

La vagina es el órgano que recibe al pene durante el coito;

CUADRO 79-1. INERVACIÓN DEL ÚTERO Y LA VAGINA

1	Espláncnicos pélvicos	Parasimpáticas y aferentes viscerales
2	Espláncnicos lumbares	Simpáticas (T12-L2) y aferentes viscerales
3	Pudendo	Motoras somáticas y aferentes somáticas

gina es un fondo de saco superior alrededor del cuello del útero. La cavidad de la vagina normalmente se encuentra colapsada, es decir, que las paredes anterior y posterior están en contacto. El origen de su inervación se representa en el

PARA RECORDAR



El útero es el órgano de implantación del óvulo fecundo y donde se lleva a cabo la gestación. Consta de un cuello o cérvix, que protruye a través de la cúpula vaginal, un cuerpo y un fondo uterino. Se fija hacia delante por medio de los ligamentos anchos, hacia atrás por los ligamentos uterosacros y hacia los lados por los ligamentos cardinales. De su porción superolateral emergen las trompas uterinas, que conducen los ovocitos desde el ovario hacia el útero, divididas en porción intersticial, istmo, cuerpo, ampolla e infundíbulo.

El ovario es el órgano en el cual se encuentran y maduran los ovocitos. Está incluido en el ligamento ancho a través del mesoovario y se encuentra en la fosita ovárica. Se fija a la pared lateral de la pelvis por

BIBLIOGRAFIA

Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. *Gray's Anatomy for students*. 2nd ed.

UK: Churchill Livingstone-Elsevier; 2010. p. 406-509.

Moore KL, Dalley AF, Agur AMR. *Clinically oriented anatomy*. 6th ed.

Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2010. p.

80

ENDOMETRIOSIS



PRESENTACIÓN DEL CASO

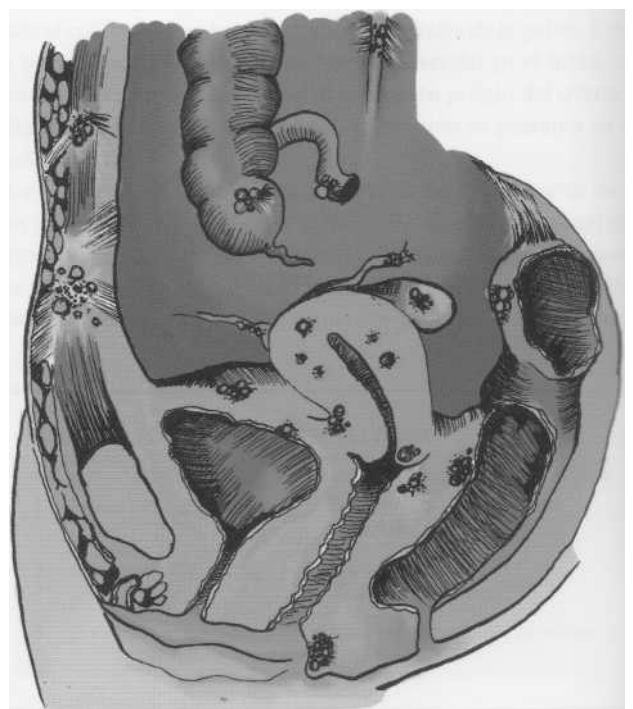
Mujer de 18 años, núbil y sin antecedentes de importancia. Al interrogatorio refirió el inicio de sus menstruaciones (menarquia) a los 12 años, y desde entonces presenta dismenorrea intensa, incapacitante y progresiva, refiriendo múltiples internamientos para administración de analgesia intravenosa no especificada. Acudió a consulta ginecológica posterior a la administración de múltiples tratamientos hormonales sin mejoría significativa. Se le realizó una ecografía en la que se encontró el útero y anexos de características normales, por lo que se programó para laparoscopia diagnóstico-terapéutica. Durante la cirugía se observaron múltiples focos endometriósicos, principalmente en el fondo de saco de Douglas, los cuales se fulguraron, dando por terminado el procedimiento sin complicaciones (fig. 80-1). La paciente fue dada de alta continuando tratamiento con

COMPETENCIAS

Analizar las estructuras que componen el aparato genital femenino para fundamentar las manifestaciones clínicas y los procedimientos diagnósticos y terapéuticos.

1. Al momento de realizar la laparoscopia se observa al cuerpo uterino posteriormente en relación con el cuello del útero. ¿Cómo se le llama a esta posición del útero?
 - a. Retroversión
 - b. Retroflexión
 - c. Posflexión
 - d. Posversión
 - e. Posconversión
2. La mayor cantidad de focos endometriósicos se encontraba en el fondo de saco de Douglas. ¿Qué estructuras limitan este fondo de saco peritoneal?
 - a. Vejiga y recto
 - b. Vejiga y útero
 - c. Recto y útero
 - d. Pubis y recto
 - e. Sacro y recto

FIGURA 80-1. POSIBLES FOCOS DE ENDOMETRIOSIS





3. En muchas ocasiones la endometriosis provoca adherencias de las trompas uterinas, impidiendo que se lleve a cabo la fecundación por interrupción del paso del óvulo o del espermatozoide. ¿En qué porción de la trompa uterina se lleva a cabo la fecundación?
 - a. Fimbria
 - b. Infundíbulo
 - c. Ampolla
 - d. Istmo
 - e. Porción intramural
4. En algunas ocasiones es necesario seccionar los ligamentos uterosacros para aliviar la dismenorrea intensa. ¿Qué tipo de fibras transcurren por este ligamento que son las encargadas de transmitir el dolor del cuello del útero?
 - a. Somáticas aferentes
 - b. Somáticas eferentes
 - c. Viscerales aferentes simpáticas
 - d. Viscerales aferentes parasimpáticas
 - e. Viscerales eferentes
5. La endometriosis pudiera dar origen a acúmulos de sangre en la cavidad peritoneal llamados *endometriomas*, los cuales plantean en ocasiones un reto para distinguirlos de los tumores de ovario. ¿Cuál es el pliegue de peritoneo que une a los ovarios con el ligamento ancho?
 - a. Infundibulopélvico
 - b. Suspensorio del ovario
 - c. Propio del ovario
 - d. Uteroovárico
 - e. Mesoovario
- La endometriosis pudiere en ocasiones involucrar al colon sigmoideo, con lo cual se presentan síntomas digestivos como estreñimiento y distensión durante los ciclos menstruales. ¿Dónde se encuentra el soma de la neurona preganglionar del sistema parasimpático que inerva esta área?
 - a. Asta lateral de S2-S4
 - b. Núcleo dorsal del vago
 - c. Cadena paravertebral
 - d. Plexo hipogástrico
 - e. Plexo mesentérico inferior

RECORDATORIO ANATÓMICO

El útero es un órgano muscular situado en la cavidad pélvica entre la vejiga y el recto. Está compuesto por el fondo, el cuerpo y el cuello. El *fondo* es la porción más superior y redondeada. El *cuerpo* inferior al fondo y se estrecha interiormente para continuarse con el cuello uterino. El *cuello uterino* es estrecho y presenta un orificio cervical interno hacia la cavidad uterina y un orificio cervical externo que se abre hacia la vagina. El cuello uterino sobresale

de las paredes vaginales y forma en relación con estas los fondos de saco o fórnix anterior, posterior y laterales.

La pared del útero está formada por el perimetrio, el miometrio y el endometrio. El *perimetrio* es la capa más externa y está conformada por peritoneo y tejido conectivo. El *miometrio* es una gruesa capa de músculo liso que recibe abundante irrigación e inervación. El *endometrio* es una capa mucosa que cambia sus características durante el ciclo menstrual.

La *cavidad uterina* es una hendidura que se extiende desde el fondo del útero hasta el orificio interno del útero en el cuello. Es aquí donde se desarrolla el embarazo (cuando ocurre). En sus extremos superolaterales se encuentran los orificios de las trompas uterinas. En su porción inferior se continúa con el conducto del cuello del útero a través del orificio anatómico interno.

Las *trompas uterinas* son dos conductos que sirven para que el ovocito alcance al útero, y es donde ocurre la fecundación. Se encuentran en relación posterolateral con el útero y en relación estrecha con el ovario. Se sitúan en los bordes libres del ligamento ancho.

El ovario es el órgano en el cual se almacenan y maduran los

PARA RECORDAR



El útero es el órgano de implantación del óvulo fecundo y donde se lleva a cabo la gestación. Consta de cuello, que protruye a través de la cúpula vaginal, cuerpo y fondo del útero. Se fija hacia delante por medio de los ligamentos anchos, hacia atrás por los ligamentos uterosacros y hacia los lados por los ligamentos cardinales. De su porción superolateral emergen las trompas uterinas, que conducen los ovocitos desde el ovario hacia el útero, divididas en porción intramural, istmo, ampolla e infundíbulo.

BIBLIOGRAFIA

- Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd ed. UK: Churchill Livingstone-Elsevier; 2010. p. 406-509.
- Moore KL, Dalley AF, Agur AMR. Clinically oriented anatomy. 6th ed.

81



PRESENTACIÓN DEL CASO

Mujer de 26 años de edad con antecedente de última menstruación hace 6 semanas, actualmente refiere manchado transvaginal leve persistente. Acude a la consulta de urgencias por presentar desde hace varias horas dolor intenso en fosa ilíaca derecha de inicio súbito, intermitente y sin irradiación. A la exploración física se encuentra hipotensa, resto de signos vitales dentro de parámetros normales; se palpa una tumoración pélvica. Se solicita ecografía pélvica y prueba de embarazo en sangre. La prueba de embarazo resulta positiva % la ecografía reporta ausencia de feto y saco vitelino en el útero. Se decide hospitalizar a la paciente y se le realiza una laparoscopia, en la cual se hace evidente un embarazo tubario roto y se observa sangre en el fondo de saco de Douglas. Se decide hacerle una salpingostomía unilateral.

COMPETENCIAS

Analizar las relaciones anatómicas del útero y sus anexos para fundamentar un diagnóstico morfológico.

DEFINICIONES

Hipotensión. Descenso de los valores de la tensión arterial por debajo de lo normal.

Laparoscopia. Es una técnica de endoscopia que permite explorar la cavidad abdominopélvica por medio de un lente óptico.

Salpingostomía. Consiste en la resección de un segmento de la trompa uterina involucrada en un embarazo ectópico.

- ¿Cuál es la porción de la trompa uterina que se encuentra dilatada, donde se lleva a cabo normalmente la fecundación y suele ser el lugar donde más comúnmente se presentan los embarazos ectópicos?
 - Intramural
 - Infundíbulo
 - Ampolla
 - Istmo
- ¿Cuál es la porción de la trompa uterina que tiene un extremo en forma de “trompeta” y se curva alrededor del polo superolateral del ovario correspondiente?
 - Intramural
 - Infundíbulo
 - Ampolla
 - Istmo
- ¿Qué ligamento cubre a la trompa uterina (*fig. 81-11*)?
 - Ligamento infundibulopélvico
 - Ligamento redondo del útero
 - Ligamento ancho
 - Ligamento propio del ovario
- El acúmulo de sangre se deposita en la zona más declive cuando la paciente se encuentra en posición supina. ¿Entre qué estructuras se encuentra dicho fondo?
 - Vejiga y recto
 - Útero y recto
 - Vejiga y útero
- ¿Cuáles son las arterias que se encargan de irrigar la trompa uterina y que están produciendo el sangrado en esta paciente?
 - Sacra media y pudenda interna
 - Pudenda interna y vesical inferior
 - Uterina y ovárica
 - Obturatriz y pudenda interna

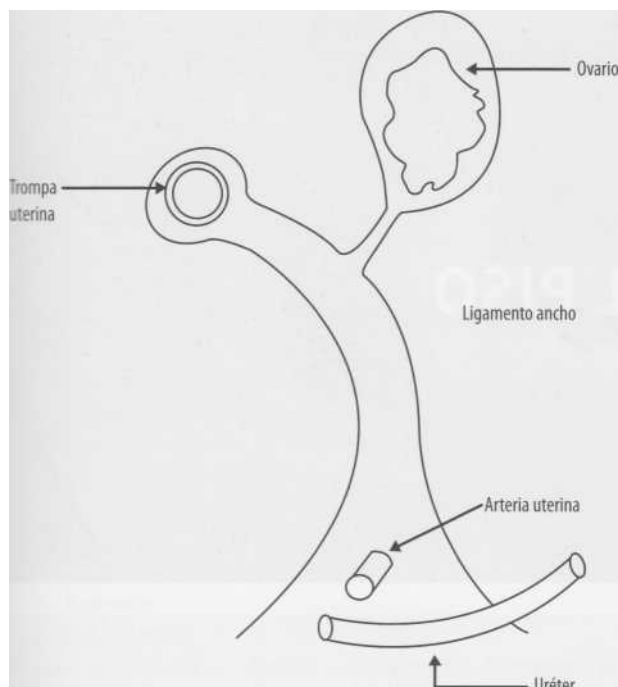


FIGURA 81-1. CORTE PARASAGITAL DEL LIGAMENTO ANCHO

RECORDATORIO ANATÓMICO

Las trompas uterinas (oviductos), también conocidas como *Trompas de Falopio*, se extienden desde cada lado de la porción superior del útero hacia la pared lateral de la pelvis, situándose en el borde superior libre del ligamento ancho. Se encargan de transportar al ovocito desde el ovario hasta la cavidad uterina.

Para su estudio se dividen en cuatro porciones: infundíbulo (pabellón), ampolla, istmo y porción uterina (intramural). El infundíbulo corresponde al extremo en forma de "trompeta abierta" dividido por prolongaciones irregulares semejantes a hojas, llamadas *frangias del pabellón* o *fimbrias*; medialmente al infundíbulo se encuentra una dilatación de la trompa uterina

el sitio donde más frecuentemente se localizan los embarazos ectópicos; y medialmente a la ampolla se encuentra una zona de la trompa uterina que se estrecha llamada *istmo*, para terminar uniéndose con el cuerpo del útero. Atravesando la pared del útero se encuentra la porción intramural, que es corta.

Las trompas uterinas poseen tres túnicas: serosa, muscular y mucosa. La túnica serosa corresponde al peritoneo que la envuelve. La muscular tiene una capa longitudinal externa y una circular interna que se continúa con la pared del útero. La mucosa tiene pliegues longitudinales y un epitelio cilíndrico ciliado.

La irrigación arterial proviene de la arteria ovárica, rama que se origina directamente de la porción abdominal de la aorta. La arteria ovárica alcanza el polo del ovario a través del ligamento suspensorio, y posteriormente se distribuye en esta estructura y en la trompa uterina. El drenaje venoso sigue el

PARA RECORDAR

Las trompas uterinas son conductos que permiten a los ovocitos liberados del ovario llegar a la cavidad uterina. También es el sitio donde ocurre la fecundación y donde tienen lugar los embarazos ectópicos.

BIBLIOGRAFÍA

Agur MR, Dalley F. Grant. Atlas de anatomía, 11ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2006. p. 183-271.

Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd ed.

UK: Churchill Livingstone-Elsevier; 2010. p. 453-458.

Mosses KI, Dalley AE, Agur AMP. Clinically oriented

82

RELAJACIÓN DEL PISO



PRESENTACIÓN DEL CASO

Mujer de 53 años, multípara, con antecedente de infecciones del tracto urinario de repetición, acude a la consulta ginecológica por presentar sensación de cuerpo extraño en la vagina e incontinencia urinaria.

En la exploración física con espejo vaginal, se le pide a la paciente realizar la maniobra de Valsalva, con lo cual se aprecia la salida de orina del meato uretral externo; además se observan abultamientos en las paredes anterior (cistocele) y posterior (rectocele) de la vagina y descenso del útero.

Con lo anterior se diagnostica relajación del piso pélvico. Se pide a la paciente que realice por algunas semanas ejercicios del piso pélvico (de Kegel) para fortalecer los músculos y evaluar el grado de mejoría clínica.

COMPETENCIAS

Analizar las relaciones anatómicas del piso pélvico para fundamentar un diagnóstico morfológico.

DEFINICIONES

Cistocele. Prolapso de la pared posterior de la vejiga urinaria



- Cardinal, pubocervical y uterosacro
- Pubouterino, pubosacro y cardinal
- Redondo, pubosacro y uteroovárico

- Ligamentos uteroovárico, cardinal y redondo
- Ligamentos redondo, uterosacro y pubocervical

¿Qué músculo al resultar afectado se asocia al prolapso uterino?

- Esfínter externo del ano
- Esfínter uretral interno
- Elevador del ano
- Coccígeo

3. ¿Qué estructura inerva al músculo elevador del ano?

- Ramo rectal inferior del pudendo
- Ramo sacro del ciático
- Ramos sacros anteriores
- Plexo hipogástrico inferior

4. De los siguientes músculos, ¿cuál se encuentra en el espacio perineal profundo?

- Esfínter uretral interno
- Esfínter anal externo
- Compresor de la uretra
- Coccígeo

5. ¿Qué acciones musculares deben solicitarse a la paciente para ejercitar

1. ¿Qué ligamentos podrían estar afectados en un caso de prolapso uterino?

- Contracción de los músculos del piso pélvico
- Apretar los glúteos
- Aducción forzada de los muslos
- Maniobra de Valsalva

Después de realizar algunos estudios, se decide que la mejor opción de tratamiento para la paciente es la histerectomía vía vaginal y reparación de las paredes anterior y posterior de la vagina.

6. ¿Qué ligamento fija el útero a las paredes laterales de la pelvis?
 - a. Redondo
 - b. Ancho
 - c. Uterosacro
 - d. Uteroovárico
7. ¿Cuál es la posición más frecuente en la que se encuentra el útero?
 - a. Anteflexión y retroversión
 - b. Retroversión y retroflexión
 - c. Anteflexión y anteversión
 - d. Anteversión y retroflexión
8. ¿Qué ligamento se inserta en el fondo uterino?
 - a. Cardinal
 - b. Uterosacro
 - c. Redondo
 - d. Pubouterino
9. ¿Qué ligamentos se requiere seccionar para liberar el cuello uterino?
 - a. Redondo y uteroovárico
 - b. Redondo y cardinal
 - c. Cardinal y uterosacro
 - d. Uterosacro y ancho
10. ¿Cuál es el principal riesgo al ligar la arteria uterina a la altura del cuello uterino?
 - a. Perforar la vagina
 - b. Ligar el uréter
 - c. Perforar la vejiga
 - d. Ligar la arteria obturatriz

¡¡¡ RECORDATORIO ANATÓMICO

Los músculos del diafragma pélvico corresponden al suelo de la pelvis. Estos músculos son: elevador del ano y coccígeo. También participan las fascias que se relacionan con estos músculos. El diafragma pélvico es considerado el límite inferior de la pelvis (piso) y ocupa parcialmente la abertura inferior de la pelvis, lo que permite el paso de estructuras a otras regiones. Las estructuras que se encuentran inferiores al diafragma pélvico (dicho de otra forma, más superficiales) se encuentran en el periné.

El músculo elevador del ano tiene dos porciones: iliococcígea y pubococcígea. A esta última a su vez se le describen porciones: puborrectal, elevador de la próstata o pubovaginal. Este músculo contribuye a formar el piso de la pelvis y ayuda a mantener las vísceras pélvicas. Es innervado por ramos anteriores del cuarto par sacro y el ramo perineal del nervio pudendo interno.

El músculo coccígeo (isquiococcígeo) se extiende desde la espina isquiática y el ligamento sacrotuberoso hasta los lados del sacro y el cóccix. Es innervado por ramos anteriores de los nervios sacros. Contribuye con el elevador del ano a cerrar la abertura inferior de la pelvis (cuadro 82-1).

El periné corresponde a la región que se encuentra superficial al diafragma pélvico y entre ambas porciones superiores de los muslos. Es una región de forma romboidal cuyos vértices corresponden a: pubis, cóccix y ambas tuberosidades isquiáticas. Los límites anterolaterales son las ramas isquiopúbicas y los posterolaterales corresponden a los ligamentos sacro tuberosos.

Para propósitos de estudio, el periné puede dividirse en dos triángulos por una línea imaginaria que une ambas tuberosidades isquiáticas. El triángulo anterior o *urogenital* se localiza entre el pubis, ramas isquiopúbicas y anterior a dicha línea imaginaria. El triángulo posterior o *anal* se sitúa entre el cóccix, ligamentos sacrotuberosos y posterior a la línea imaginaria. Otra referencia importante en el punto central de esta línea imaginaria es el cuerpo perineal, trascendente desde una perspectiva obstétrica. El cuerpo perineal es una masa formada por una mezcla de fibras musculares, colágenas y elásticas que presta inserción a algunos músculos: bulboesponjoso, esfínter externo del ano y transversos superficial y profundo del periné.

Al triángulo urogenital se le describen dos espacios perineales: superficial y profundo. Estos espacios están divididos a su vez por la membrana perineal. La membrana perineal corresponde a una condensación de fascia profunda que se extiende entre ambas ramas isquiopúbicas y proporciona fijación a los tejidos del triángulo urogenital. Los espacios perineales superficial y profundo contienen estructuras presentes en ambos sexos y otras que son diferentes (cuadro 82-2).

CUADRO 82-1. ORIGEN E INSERCIÓN DE LOS MÚSCULOS DEL DIAFRAGMA PÉLVICO

1	Elevador del ano	Cuerpo del pubis, arco tendinoso del elevador del ano, espina isquiática	Cuerpo perineal, ligamento anococcígeo	Nervio del elevador del ano (S4)	Soporte a las vísceras pélvicas
2	Coccígeo	Espina isquiática	Ligamento sacrotuberoso	Ramos anteriores de nervios sacros (S4-S5)	Forma parte del diafragma pélvico

CUADRO 82-2. ESTRUCTURAS CONTENIDAS EN LOS ESPACIOS PERINEALES SUPERFICIAL Y PROFUNDO EN HOMBRES Y MUJERES

1	Hombre	Superficial	<ol style="list-style-type: none"> 1. Raíz del pene 2. Uretra esponjosa 3. Músculos transversos superficiales 4. Nervio y arteria perineales
		Profundo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Porción intermedia de la uretra 2. Músculo transverso profundo 3. Glándulas bulbouretrales 4. Vasos y nervios
2	Mujer	Superficial	<ol style="list-style-type: none"> 1. Clítoris 2. Bulbos del vestíbulo 3. Músculos transversos superficiales 4. Glándulas vestibulares mayores 5. Nervio y arteria perineales
		Profundo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uretra 2. Músculo transverso profundo 3. Vasos y nervios

esfínter externo del ano. Estas fosas se encuentran ocupadas por tejidos conectivos laxo y adiposo. En la pared lateral de las fosas isquioanales se encuentra el conducto pudendo.

El conducto pudendo se forma como una condensación de la fascia obturatriz en la pared lateral de la fosa isquioanal. Este conducto transporta vasos y nervios pudendos desde la incisura isquiática menor hasta el triángulo urogenital. Los vasos y nervios pudendos en su trayectoria dan origen a la arteria y nervio rectales inferiores.

El conducto anal es la continuación del recto y termina en el ano. Se extiende desde las líneas pectinadas (dentadas) hasta el

esfínter interno y externo del ano. El esfínter interno es involuntario y el externo es voluntario. La mucosa se caracteriza por la unión anorrectal, columnas, válvulas y senos anales, línea pectínea, pecten y línea anocutánea.

El útero es un órgano muscular que forma parte de los genitales internos de la mujer. Se localiza en la pelvis, entre la vejiga y el recto. Su fijación ocurre a través de ligamentos: lateralmente se extienden los ligamentos cardinales; anteriormente, los ligamentos pubovesicales; posteriormente, los ligamentos uterovesicales desde el fondo uterino. Los

PARA RECORDAR

La abertura inferior de la pelvis está cerrada por el diafragma pélvico, formado por el elevador del ano y por el coccígeo. Otros dos músculos, piramidal y obturador interno, se localizan en las paredes posterior y lateral de la pelvis. El coccígeo y el elevador del ano son importantes para sostener las vísceras pélvicas y soportar aumentos de presión en el abdomen, como en

BIBLIOGRAFIA

Agur MR, Dalley F. Grant. Atlas de anatomía, 11ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2006. p.183-271.

Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd ed UK: Churchill Livingstone Elsevier; 2010. p. 452-462.

HIDROCELE



PRESENTACIÓN DEL CASO

Un niño de 4 meses es llevado a la consulta de pediatría porque la madre notó un aumento de volumen en el saco escrotal derecho. La madre refiere que este incremento de volumen no siempre es el mismo, que es mayor por las tardes y menor por la mañana. Al realizar la exploración física, se nota la presencia de ambos testículos en los sacos escrotales con un aumento de volumen suave e indoloro en el saco escrotal del lado derecho, que puede disminuirse por la presión manual. Al transiluminar el saco escrotal se aprecia claro y se concluye que se trata de hidrocele comunicante. Se realiza una ecografía, donde ambos testículos se aprecian de características normales, el flujo de la arteria testicular es normal y el retorno venoso adecuado.

COMPETENCIAS

Analizar la región genital y las estructuras relacionadas para fundamentar procedimientos diagnósticos.

DEFINICIONES

Hidrocele. Es una colección de líquido alrededor del testículo. Existen las variedades comunicante y no comunicante. El hidrocele *comunicante* se debe a un proceso vaginal permeable que permite el “flujo” del líquido desde la cavidad peritoneal al interior del saco escrotal. En la variedad *no comunicante* no existe tal flujo, ya que el conducto inguinal está cerrado.

- ¿En qué lugar (espacio) esperarías encontrar el acúmulo de líquido?
 - Por dentro de la túnica albugínea
 - Por fuera de la túnica vaginal
 - Entre las capas de la túnica vaginal
 - Entre la túnica albugínea y la vaginal
- ¿Hacia dónde fluye el líquido al presionar suavemente el saco escrotal?
 - Al otro saco escrotal
 - A la cavidad peritoneal
 - Al plexo pampiniforme
 - A los linfáticos
- ¿Cuál es la vía de tal comunicación?
 - Tabique escrotal
 - Conducto peritoneovaginal
 - Capilares venosos
 - Capilares linfáticos
- ¿A qué dermatoma corresponde el escroto?
 - S1
 - S2
 - S3
 - S4
- ¿Cuál es el nervio incluido en el cordón espermático?
 - Ramo genital del nervio genitofemoral
 - Iliohipogástrico
 - Ramo inguinal del nervio femoral
 - Nervio pudendo
- ¿Dónde desemboca la vena testicular izquierda?
 - Íliaca interna izquierda
 - Pudenda interna izquierda

- c. Cava inferior
- d. Renal izquierda

7. ¿Cuál es el origen de la arteria testicular?

- a. Ilíaca interna
- b. Pudenda interna
- c. Aorta abdominal
- d. Renales

Al paso de 8 a 12 meses no se produjo la resolución espontánea del hidrocele comunicante, por lo que se decidió realizar una reparación quirúrgica para evitar la formación de alguna hernia inguinal en el futuro.

8. ¿Qué tipo de hernia inguinal esperarías que se presentara coyno una complicación?

- a. Directa
- b. Indirecta

O RECORDATORIO ANATÓMICO

El *escroto* es un saco cutáneo que contiene los testículos y el epidídimo. La piel, un poco más pigmentada que el resto, es delgada, posee folículos pilosos modificados y carece de grasa. El músculo dartos, el cremáster y el plexo venoso pampiniforme participan en la regulación térmica de los testículos. En la línea media es posible identificar el rafe escrotal, derivado de su formación embriológica. El escroto tiene dos compartimentos separados por el tabique escrotal, lo que separa a ambos testículos. El dartos es una capa delgada de músculo que se encuentra profunda a la piel y que se une a tejidos profundos.

Los testículos se desarrollan en la parte posterior de la pared abdominal y descienden (antes del nacimiento) a través del conducto inguinal a los sacos escrotales en el perineo. En el descenso, los testículos arrastran consigo sus vasos, nervios y su conducto propio (conducto deferente), que se envuelven por los diferentes componentes de la pared abdominal (envolturas o tunicas). Los testículos producen espermatozoides y también secretan hormonas sexuales. La túnica vaginal que envuelve al testículo es el equivalente al peritoneo en la cavidad abdominal, y de hecho deriva de este. El epidídimo se localiza en el borde posterior del testículo y se le describe cabeza, cuerpo y cola. Se continúa con el conducto deferente.

El pene consiste en una raíz, cuerpo y glande. Contiene a la uretra, que es una vía común por la que puede ser expulsada la orina o el semen. En un corte transversal se pueden identificar dos cuerpos cavernosos en posición dorsal y uno esponjoso en posición ventral (figs. 83-1 y 83-2).

La raíz del pene se encuentra fija al pubis y al isquion, y está incluida en el compartimento superficial del triángulo urogenital. La raíz está formada por los pilares, el bulbo y los músculos isquio-cavernoso y bulboesponjoso. El ligamento suspensorio es una condensación de fascia profunda que se

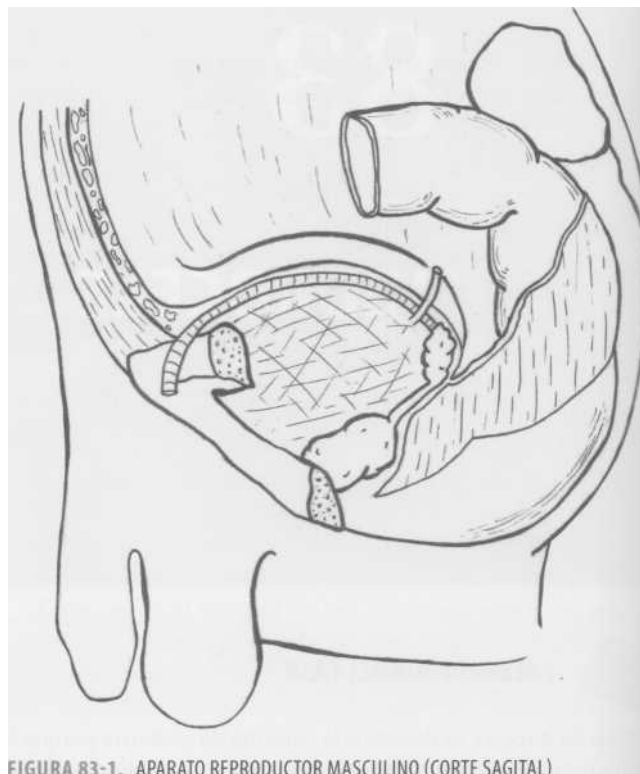


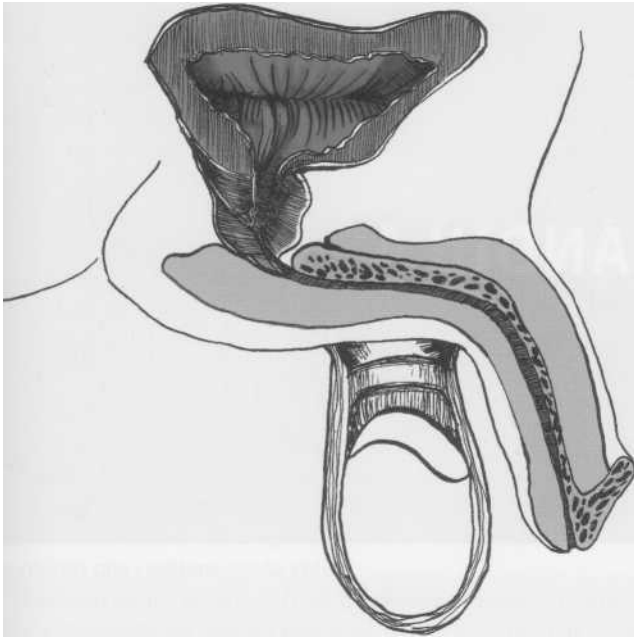
FIGURA 83-1. APARATO REPRODUCTOR MASCULINO (CORTE SAGITAL)

El cuerpo del pene es la porción entre la raíz y el glande. En estado flácido corresponde a la parte libre del pene. Se caracteriza: por poseer piel delgada y pigmentada, tejido conectivo (carece de grasa), fascia profunda, cuerpos cavernosos y esponjoso, vasos sanguíneos y linfáticos y nervios.

El glande del pene (cabeza) es la porción distal y está formado por una expansión del cuerpo esponjoso. Se le describe cuello, corona y cabeza. En su interior contiene la porción más distal de la uretra masculina y su dilatación, conocida como *fosa navícula* - termina en el orificio uretral externo en la punta del glande.

CUADRO 83-1. IRRIGACIÓN ARTERIAL DEL PENE

1	Dorsales	Se sitúan profundas a la fascia profunda y se localizan a ambos lados de la vena dorsal profunda. Irrigan los cuerpos cavernoso y esponjoso y la uretra
2	Profundas	Se localizan en el interior de los cuerpos cavernosos. Irrigan el tejido eréctil. Dan origen a las arterias helicinas (espacios cavernosos). Participan en la erección
3	Del bulbo	Irrigan la porción posterior del cuerpo esponjoso, uretra y glándulas bulbouretrales
4	Ramas superficiales	Irrigan la piel



DEL PENIS

ivés de la vena dorsal profunda y las venas dorsales superficiales del pene. La inervación depende de los nervios pudendos (S2-S4) y los nervios esplénicos pélvicos.

nicas: espermática interna, cremastérica y espermática externa. Su contenido es: conducto deferente, arteria testicular, arteria del conducto deferente, arteria cremastérica, plexo venoso pampini- forme, fibras simpáticas y parasimpáticas, ramo genital del nervio genitofemoral y vasos linfáticos.

El nervio pudendo (S2, S3, S4) se encarga de la inervación motora y sensitiva del perineo. Los dermatomas de la región genital corresponden a las raíces S2, S3, S4 y a la región anal

PARA RECORDAR

El testículo y el epidídimo se alojan en el escroto. Se encuentran envueltos por la túnica vaginal, que tiene dos capas: parietal y visceral. En el espacio comprendido entre las capas se encuentra un poco de líquido (semejante a lo que sucede en el peritoneo).

BIBLIOGRAFIA

- Agur MR, Dalley E Grant. Atlas de anatomía, 11ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2006. p. 183-271.
- Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd ed.

84



PRESENTACION DEL CASO

Mujer de 25 años de edad que acude a la consulta ginecológica por presentar aumento de volumen en el área perineal (triángulo urogenital), específicamente en el labio mayor. A la exploración física se encuentra una tumoración de 3 cm, eritematosa, dolorosa y caliente (inflamada), la cual presenta secreción purulenta, diagnosticando absceso en la región vulvar. Se administra tratamiento con antibióticos de amplio espectro y se programa cirugía para drenaje de dicho absceso.

COMPETENCIAS

Analizar los genitales externos femeninos para fundamentar los procedimientos diagnósticos.

DEFINICIONES

Perineo. Es la región anatómica comprendida por debajo del diafragma pélvico y entre la parte superior de las caras mediales de los muslos.

- Por la localización inicial del dolor, ¿qué estructuras podrían estar afectadas?
 - Nodulos linfáticos
 - Glándulas vestibulares
 - Uretra
 - Clitoris
- ¿Qué nodulos linfáticos podrían verse afectados si se tratara de un proceso infeccioso?
 - Ilíacos externos
 - Ilíacos internos
 - Inguinales superficiales
 - Inguinales profundos
 - Obturadores
- ¿Cuáles son los músculos específicos de la mujer que se encuentran en el compartimento perineal profundo?
 - Esfínter uretral externo
 - Transverso profundo del periné
 - Isquiocavernoso
 - Esfínter uretrovaginal
- ¿Qué dermatoma se encarga de la inervación de la piel en la zona afectada (labio mayor)?
 - L5
 - S1
 - S2
 - S3
 - S4
- ¿Qué estructura es considerada el límite posterior del triángulo urogenital?
 - Esfínter uretral externo
 - Transverso profundo del periné
 - Isquiocavernoso
 - Esfínter uretrovaginal
- ¿Qué nervio se distribuye en la zona cutánea afectada?
 - Genitofemoral
 - Ilioinguinal
 - Cutáneo femoral posterior
 - Pudendo

RECORDATORIO ANATÓMICO

Los genitales externos femeninos comprenden el monte del pubis, los labios mayores y menores, el clítoris, los bulbos del vestíbulo y las glándulas vestibulares mayores y menores.

El monte del pubis (de Venus) se localiza anterior a la sínfisis púbica y está formado principalmente por tejido adiposo. Después de la pubertad, presenta vello púbico.

Los labios mayores de la vulva son dos grandes pliegues cutáneos, están separados del muslo por el pliegue genitofemoral y su borde medial se continúa con los labios menores y limita con el surco interlabial. Los labios mayores forman la comisura anterior y posterior.

Los labios menores delimitan el vestíbulo vaginal que contiene el meato uretral, la vagina y la desembocadura de las glándulas vestibulares mayores y menores. A diferencia de los labios mayores, los menores carecen de grasa y vello, y tienen tejido conectivo esponjoso que contiene tejido eréctil.

El *clítoris* es un órgano eréctil, homólogo al pene masculino, pero a diferencia de este no está relacionado a la micción. Se le describen raíz, cuerpo y glande del clítoris. Su innervación es abundante, por lo que es un órgano muy sensible.

Las glándulas vestibulares mayores están situadas lateralmente a la mitad posterior del orificio vaginal, incluidas en el compartimento perineal superficial. Miden aproximadamente 0,5 cm y tienen forma redondeada. Secretan un líquido que lubrica la vagina en la fase de excitación sexual.

El vestíbulo de la vagina es un espacio delimitado por los labios menores. En el vestíbulo se encuentran la desembocadura de la uretra, la vagina y las glándulas

PARA RECORDAR

Las glándulas vestibulares mayores se localizan en el espacio perineal superficial del triángulo urogenital. Se encuentran profundamente en relación con los labios

BIBLIOGRAFÍA

Agur MR, Dalley F. Grant. Atlas de anatomía, 11ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2006. p. 242-249.

Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd ed.

85

INFECCIÓN URINARIA

PRESENTACION DEL CASO

Mujer de 25 años de edad que acude a consulta de ginecología por presentar disuria, polaquiuria y tenesmo vesical. En la exploración física se encontraron signos vitales normales: TA de 120/80, FC de 80 lpm, FR de 15 cpm, temperatura de 36,5 °C. A la palpación abdominal profunda presentó dolor leve en hipogastrio y a la percusión se reporta signo de Giordano dudoso; el resto de la exploración se presenta normal. Se le solicitaron exámenes de laboratorio que informaron: biometría hemática (BH) con leucocitosis de 10 500/mL y en el examen general de orina (EGO) se apreciaron nitritos positivos y de 50 a 60 leucocitos/campo con abundantes bacterias. Se diagnostica infección de vías urinarias bajas (IVUB), iniciándose el tratamiento médico.

A los 3 días de la consulta, la paciente fue llevada a urgencias porque presentó agudización de los síntomas, agregándose dolor cólico intenso en hipogastrio y en región lumbar. A la exploración física, la paciente presentó hipertermia de 39 °C, distensión abdominal, rebote positivo en hipogastrio y signo de Giordano positivo. Se le repitieron los exámenes de laboratorio, y ahora se encontró leucocito de 18 000/mL, el EGO con más de 100 leucocitos/campo y hematuria macroscópica. Se le solicitó una ecografía de vías urinarias, q reportó ambos riñones aumentados de tamaño, pero sin colecciones perirrenales ni nefrolitiasis. Se diagnosticó pielonefritis aguda, cistitis hemorrágica.

COMPETENCIAS

Analizar las estructuras que componen el aparato urinario para fundamentar las manifestaciones clínicas y los procedimientos diagnósticos y terapéuticos.

- ¿Qué estructuras anatómicas podríamos localizar topográficamente en el lugar donde presentó dolor la paciente (hipogastrio)?
 - Vejiga
 - Ovarios
 - Útero
 - Recto
- ¿Cuál es el fundamento anatómico por el que una infección de vías urinarias bajas puede complicarse y causar cistitis?
 - Uretra corta
 - Uréteres anchos
 - Vejiga pequeña
 - Ausencia de esfínter estriado de la uretra
- Un diagnóstico diferencial posible fue urolitiasis. ¿Cuál es el nivel donde se encuentra el segundo estrechamiento del uréter?
 - Unión ureteropélvica
 - Al cruzar los vasos ilíacos en el reborde de la pelvis
 - Al cruzar por debajo de la arteria uterina
 - Al penetrar la pared de la vejiga
- En caso de ser necesario realizar una cistoscopia, es importante conocer la porción más inferior y fija de la vejiga, esto debido a la inserción de los ligamentos pubovesicales o puboprostáticos ¿Cuál es la porción de la vejiga a la que hacemos referencia?
 - Superficies laterales
 - Vértice
 - Base
 - Cuello
- La uretra masculina y la femenina tienen diferencias evidentes. ¿A qué altura se localiza el esfínter estriado de la uretra?
 - Vesical o preprostática

- b. Espacio perineal profundo
- c. Próstata
- d. Cuerpo esponjoso
- e. Vestíbulo vulvar

(RECORDATORIO ANATÓMICO

La uretra es un tubo musculomembranoso que conecta la vejiga urinaria con el exterior a través del meato uretral externo (urinario). La uretra posee características diferentes en la mujer y el hombre.

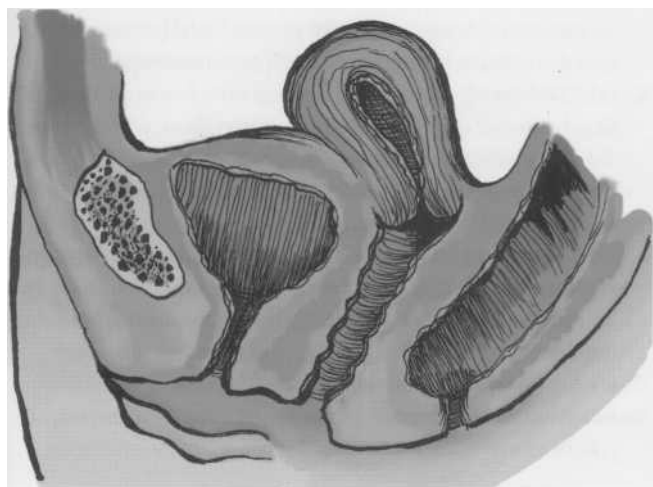
La uretra femenina mide 5 cm de longitud (aproximadamente) y termina en el vestíbulo, justo posterior al clitoris y anterior al orificio vaginal. Se localiza posterior al pubis y anterior a la vagina. No presenta el esfínter interno de la uretra (fig. 85-1).

La uretra masculina mide aproximadamente 20 cm de longitud y se describen cuatro porciones: intramural (preprostática), prostática, intermedia (membranosa) y esponjosa. Tiene como característica importante dos curvaturas, una localizada entre la porción intermedia y esponjosa y otra en la porción esponjosa (fig. 85-2).

Los riñones son órganos retroperitoneales que se localizan en la pared posterior del abdomen a nivel de los cuerpos vertebrales de T12 a L3. A cada riñón se le describen dos polos y dos caras. En la porción medial de cada riñón se encuentra el hilio renal, por donde entran y salen los vasos renales y la pelvis renal.

El polo superior de ambos riñones está en relación con las glándulas suprarrenales, mientras que el polo inferior está en relación con los ángulos cólicos derecho e izquierdo.

FIGURA 85-1. URETRA FEMENINA



tómago, bazo, páncreas, ángulo cólico derecho, yeyuno e íleon. La cara anterior del riñón izquierdo se encuentra en relación de superior a inferior con el hígado, duodeno, ángulo cólico derecho, yeyuno e íleon.

Al corte coronal del riñón se observan las estructuras que atraviesan el hilio en dirección al seno renal. La pelvis renal recibe a los cálices mayores, que a su vez reciben los cálices menores. El riñón consta de una corteza periférica que se prolonga centralmente como columnas renales y que separan la médula en pirámides de vértice central.

PARA RECORDAR

Las diferencias entre la uretra masculina y la femenina son importantes desde un punto de vista clínico y para la realización de procedimientos. Es importante recordar las dimensiones y que la uretra femenina es corta y casi recta, mientras que la masculina es larga y presenta dos curvaturas.

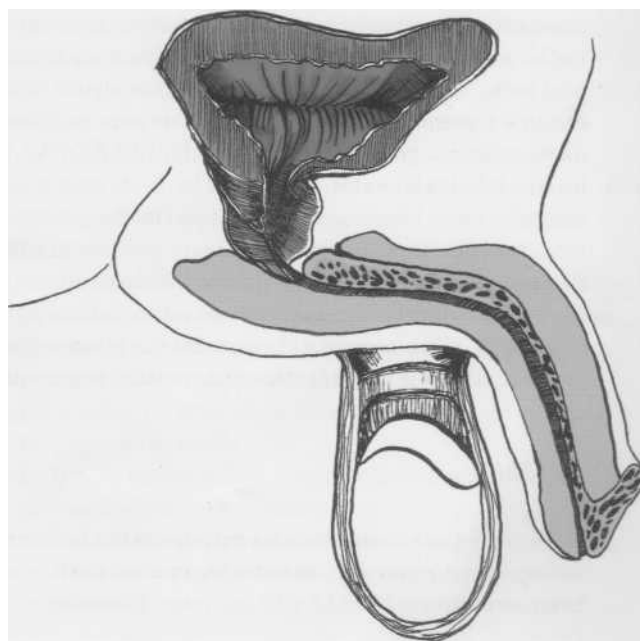
BIBLIOGRAFÍA

Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd ed.

UI<: Churchill Livingstone-Elsevier; 2010. p. 246-403.

Moore KL, Dalley AF, Agur AMR. Clinically oriented anatomy. 6th ed.

FIGURA 85-2. URETRA MASCULINA



RESPUESTAS

72. EXPLORACION FISICA DE LA PELVIS

1. (c) **Pubis.** La vejiga no distendida no es palpable en el hipogastrio, lo cual se debe a que esta se localiza posterior a la sínfisis del pubis y los cuerpos del pubis, estructuras que sirven de protección para la integridad de esta viscera. En relación inferior con la vejiga se encuentra el músculo elevador del ano y obturador interno. Posteriormente se encuentra el tabique vesicorrectal y superiormente el peritoneo parietal.
2. (c) **Posterior y lateral.** En situación posterolateral al testículo hay una masa alargada palpable de tejido que puede distinguirse como un abultamiento: la cabeza del epidídimo; en continuidad con la cabeza del epidídimo sigue una porción de diámetro uniforme que constituye el cuerpo epididimario, el que imperceptiblemente termina en la cola. Desde la cola del epidídimo nace el conducto deferente, cuya palpación es similar a un cordón de superficie lisa y firme.
3. (b) **Corona del glande.** Al retraer el prepucio, se queda mantenido en su lugar por una expansión del glande, es decir, la corona del glande o balánica. Los dos extremos laterales de la corona se unen en su porción inferior al rafe ubicado en la línea media del glande. La depresión situada por detrás de la corona corresponde al cuello balánico. Normalmente hay un pliegue de piel en el cuello balánico que continúa en sentido anterior con la fina piel que se adhiere firmemente al glande y en sentido posterior con una piel más gruesa que se inserta más holgadamente en el cuerpo. Este pliegue, denominado *prepucio*, se extiende hacia delante para cubrir el glande.
4. (a) **Muscular de la mucosa, capa muscular circular, capa muscular longitudinal, tabique vesicorrectal y cápsula prostética.** En relación anterior con el recto se encuentra la próstata, situación anatómica que es aprovechada para poder palparla. Es importante reconocer alguna induración o aumento de tamaño de la próstata para establecer un diagnóstico oportuno.
5. (c) **Dos lóbulos laterales.** La próstata se divide anatómicamente en cinco lóbulos, a saber: anterior, medio, posterior y dos laterales. Urológicamente se reduce esta clasificación a tres zonas (periférica, central y transicional o periuretral). Eso es relevante debido a que el carcinoma se encuentra principalmente en la zona periférica, mientras que la hiperplasia prostética benigna afecta la zona transicional o periuretral.

2. (b) **7 cm.** El útero en la mujer núbil es de aproximadamente 7 cm. Después del parto, disminuye su tamaño de manera considerable aunque nunca alcanza sus dimensiones originales.
3. (a) **Compresión vesical por el útero.** La compresión vesical sufrida por el crecimiento uterino provoca polaquiuria, una de las molestias más frecuentes durante el último trimestre del embarazo.
4. (d) **Compresión del recto por el útero.** La compresión mecánica del recto por el crecimiento uterino puede originar estreñimiento, otra molestia frecuente en el último trimestre del embarazo.
5. (a) **Por el peso del producto.** Un producto macrosómico suele atenderse por cesárea.
6. (a) **Producto macrosómico.** La pelvis menor es importante en obstetricia porque es el conducto óseo (canal del parto) por el que tiene que pasar el feto durante el parto vaginal. En ocasiones el tamaño del producto es demasiado grande para el conducto, por lo que no es viable el parto vaginal.
7. (b) **Anteflexión y anteversión.** Se observa en anteverso-flexión, la posición más frecuente del útero.

74. PROLAPSO UTERINO E HISTERECTOMÍA

1. (a) **Ligamentos cardinal, pubocervical, uterosacro.** Los ligamentos cardinal, pubocervical y uterosacro son condensaciones de la fascia que tienen por función estabilizar y dar soporte al útero en la cavidad pélvica.
2. (b) **Elevador del ano.** El elevador del ano es una estructura muscular que forma la mayor parte del diafragma pélvico y brinda soporte a las vísceras pélvicas.
3. (a) **Ramo rectal inferior del nervio pudendo.** El elevador del ano está inervado por ramas directas del ramo anterior de S4 y el ramo rectal inferior del nervio pudendo.
4. (b) **Compresor de la uretra.** El compresor de la uretra es un músculo del compartimento profundo del perineo exclusivo de la mujer, al igual que el esfínter uretrovaginal.
5. (a) **Contener la micción y defecación.** Los ejercicios de Kegel buscan ejercitar porciones específicas del elevador del ano y esfínter externo de la uretra, por lo que se pide a la paciente que contenga por un momento la defecación y la micción.
6. (b) **Ligamento ancho.** El ligamento ancho es peritoneo visceral pélvico que envuelve al útero y se extiende hacia las paredes laterales siguiendo las trompas

8. (c) **Redondo y uteroovárico.** El ligamento redondo y el uteroovárico se fijan por delante y por detrás de la inserción de la trompa uterina en relación con el fondo uterino.
9. (c) **Cardinal y uterosacro.** El ligamento cardinal y uterosacro, además del pubocervical, se insertan en el cuello uterino y es necesario liberarlos para la histerectomía total.
10. (b) **Ligar el uréter.** El uréter cruza inferior a la arteria uterina cerca del fondo de saco vaginal, por lo que es la principal estructura con la que se debe tener precaución.

75. OBSTRUCCIÓN URETERAL (LITIASIS)

1. (b) **Donde el uréter cruza los vasos ilíacos en el reborde de la pelvis.** El uréter presenta tres estrechamientos: el primero corresponde a la unión ureteropélvica, el segundo a donde el uréter cruza los vasos ilíacos en el reborde de la pelvis, y el tercero en la pared de la vejiga urinaria.
2. (c) **Ramas de la aorta abdominal.** La parte media del uréter recibe su irrigación de ramas de la aorta abdominal y de las arterias testicular u ovárica. La porción abdominal de los uréteres recibe ramos de las arterias renales, testiculares u ováricas, ilíaca común y de la aorta abdominal.
3. (b) **Relacionados con los vasos ilíacos primitivos.** La parte media del uréter drena en los nodulos de los vasos ilíacos primitivos; los de la porción inferior drenan en los nodulos ilíacos comunes.
4. (c) **T11-L2.** El dolor ureteral, que se debe a una distensión ureteral, está referido a zonas cutáneas correspondientes a T11 a L2. El dolor puede referirse a la región anterior del muslo por una proyección del nervio genitofemoral (L1-L2) y al escroto en los hombres y labios mayores en las mujeres.

76. CÁNCER DE PRÓSTATA

1. (b) **Vejiga, esfínter uretral interno, porciones intramural y prostática, esfínter uretral externo, porción intermedia, uretra esponjosa, orificio uretral externo (meato urinario).** La micción se inicia por estimulación de receptores de estiramiento localizados en el músculo detrusor de la vejiga debido a su llenado (a partir de 300 mL). El sistema simpático produce relajación del músculo detrusor y cierre del esfínter uretral interno. Los estímulos originados por la distensión vesical viajan a través de los nervios viscerales pélvicos hasta alcanzar los segmentos S2-S4 de la médula espinal. Las fibras preganglionares del sistema parasimpático (originadas en esos segmentos)

2. (b) **Espláncnicos pélvicos.** Los nervios espláncnicos pélvicos se forman por fibras preganglionares parasimpáticas de los segmentos S2-S4 que se dirigen a los órganos pélvicos. El nervio pudendo, a pesar de tener su origen en los mismos segmentos medulares, es un nervio somático mixto que es importante para la inervación motora de los músculos del periné y sensitiva de los genitales externos. Los nervios hipogástricos corresponden en realidad a un plexo que transporta principalmente fibras simpáticas y aferentes que derivan de los nervios viscerales lumbares originados de los segmentos lumbares L1-L2.
3. (b) **Músculo detrusor.** Los receptores de estiramiento se localizan en la pared vesical en el músculo detrusor. El esfínter uretral interno recibe inervación motora visceral del sistema simpático para mantenerse contraído y por acción parasimpática para relajarse. La porción prostática de la uretra recibe inervación sensitiva somática a través del nervio pudendo, importante durante la micción.
4. (a) **El recto es una relación anatómica posterior.** La vejiga se encuentra en contacto directo con: a) hacia delante: pubis, b) anterior e inferior: músculo obturador interno y elevador del ano, c) posterior: tabique vesicorrectal, recto y vesículas seminales, d) superior: peritoneo y visceras abdominales.
5. (c) **Esponjosa e intermedia.** La uretra masculina tiene dos curvaturas, una proximal y fija que se localiza en la porción intermedia, y otra más distal que puede desaparecer cuando el pene se encuentra erecto, ubicada en la uretra esponjosa.
6. (c) **La próstata rodea la uretra y es posible conservar la inervación de la cápsula prostática.** Es posible desde el interior de la uretra resecar ("raspar") el tejido prostático que esté causando la oclusión uretral y con esto recanalizar la uretra. Es importante la conservación del plexo nervioso prostático, ya que deriva los nervios cavernosos encargados de la erección.

77. CÁNCER METASTÁSICO DE PRÓSTATA

1. (b) **Anterior.** La próstata se encuentra situada anterior al recto.
2. (b) **Prostática.** La uretra masculina se divide en cuatro porciones, de las cuales la porción prostática propiamente dicha es la que atraviesa a la próstata y puede verse afectada por problemas en dicha glándula (véase **fig. 77-1**).
3. (d) **Cuello.** La próstata se localiza inferior a la vejiga, en relación con su cuello.
4. (c) **Ilíacos internos.** Los ganglios ilíacos internos reciben el drenaje linfático de la próstata.

78. ESTERILIZACIÓN QUIRÚRGICA (VASECTOMÍA)

1. (a) **Túbulos seminíferos.** Los espermatozoides se producen en los túbulos seminíferos, los cuales son estructuras muy contorneadas que en promedio pueden llegar a ser de 400 a 600, modificados en sus extremos, donde son rectos y conectan con una cámara colectora (red testicular) en una cuña gruesa y recta de tejido conjuntivo (mediastino testicular), de donde se originan entre 12 y 20 conductillos eferentes del extremo superior de la red testicular.
2. (b) **Vaginal.** Cada testículo está contenido dentro del extremo de un saco miofascial alargado que se continúa con la pared abdominal anterior y se proyecta hacia el escroto. Las caras laterales y anterior están cubiertas por un saco cerrado de peritoneo (túnica vaginal) que originariamente conectaba con la cavidad abdominal.
3. (e) **Cabeza, cuerpo y cola.** El epidídimo es un conducto alargado y contorneado que recibe a los conductillos eferentes, y representa el sitio principal de almacén, maduración y capacitación del semen. Está compuesto por una cabeza, la cual se asienta en el polo posterosuperior del testículo. El epidídimo verdadero es un conducto largo y contorneado en el que drenan todos los conductillos eferentes, continúa inferiormente por el borde posterolateral del testículo como el cuerpo del epidídimo, y en el polo inferior forma la cola del epidídimo.
4. (c) **Deferentes.** Conducto muscular largo que transporta espermatozoides de la cola del epidídimo hasta el conducto eyaculador. Ascende en el escroto como componente del cordón espermático, atravesando el conducto inguinal en la pared abdominal anterior. Después de atravesar el anillo inguinal profundo, se curva medialmente en la cara lateral de la arteria epigástrica inferior y cruza la arteria y las venas ilíacas externas en la abertura superior de la pelvis.
5. (c) **Dartos.** La fascia superficial abdominal se continúa con la fascia superficial del muslo y el periné. En el hombre cubre el pene y se une a la capa profunda de la fascia superficial y se continúa dentro del escroto como una fascia diferenciada que contiene músculo liso: el dartos.
6. (a) **Pudendas externas e internas.** La arteria pudenda interna es rama de la ilíaca interna y emite tres ramas: la hemorroidal inferior, la dorsal del pene o clítoris y la perineal. Esta última da ramas a la región del escroto; además, las arterias pudendas externas superficial y profunda son ramas de la femoral y también envían ramas a la región escrotal anterior.
7. (a) **Rama perineal del nervio pudendo interno.** El nervio perineal entra en el triángulo urogenital y da ramas escrotales posteriores y labiales posteriores. El nervio

deferente, arteria del conducto deferente, arteria testicular, plexo venoso pampiniforme, arteria y vena cremástericas, ramo genital del genitofemoral, ilioinguinal, fibras nerviosas aferentes simpáticas y viscerales, linfáticos y vestigios del proceso vaginal.

79. MIOMATOSIS UTERINA

1. (a) **Vejiga.** Elemento más anterior de las vísceras pélvicas. Se sitúa en su totalidad en la cavidad pélvica cuando está vacía, y se expande en sentido superior hacia el abdomen cuando se encuentra llena. Tiene forma de pirámide triangular inclinada, de modo que descansa en uno de sus bordes, y aunque es un órgano pélvico en el adulto, ocupa una posición más alta en la infancia; al nacimiento es casi totalmente abdominal.
2. (c) **Recto.** Es una estructura que se continúa por encima con el colon sigmoideo a la altura de S3 y por debajo con el conducto anal. El recto penetra en el suelo pélvico y atraviesa el periné para terminar en el ano. Es el elemento más posterior de las vísceras pélvicas y se sitúa inmediatamente anterior al sacro.
3. (b) **Ligamento propio del ovario.** Los ovarios son dos estructuras que tienen forma de almendra, miden 3 cm de largo y se localizan en la pared lateral de la pelvis, debajo de la abertura superior; se encuentran suspendidos mediante el mesoovario, que procede de la cara posterior del ligamento ancho del útero. A través de su polo superior, entran los vasos, nervios y linfáticos, que quedan cubiertos por un pliegue de peritoneo, el ligamento suspensorio del ovario (ligamento infundibulopélvico). En el polo inferior se inserta en una banda fibromuscular (el ligamento propio del ovario), que une al ovario con el útero.
4. (d) **Transverso, oblicuo interno y externo.** La vaina de los rectos está formada por la aponeurosis de los músculos oblicuo interno, externo y el transverso del abdomen. En las partes superiores, la capa anterior está formada por la aponeurosis del oblicuo externo y la mitad de la aponeurosis del oblicuo interno; la capa posterior está formada por la otra mitad de la aponeurosis del oblicuo interno y la aponeurosis del transverso del abdomen. En la parte inferior, todas las aponeurosis pasan a ser anteriores y el músculo recto del abdomen está en contacto directo con la fascia transversal; la línea arqueada señala este punto de transición.
5. (b) **Uréter.** Entra en la cavidad pélvica desde el abdomen cruzando la abertura superior de la pelvis; atraviesa además la bifurcación de la arteria ilíaca común y se continúa a lo largo de la pared y el suelo de la pelvis para introducirse en la base de la vejiga. En la pelvis es cruzado por el conducto deferente en los varones y la arteria uterina en las mujeres; esta última relación es de

6. (b) **Ligamento uterosacro.** Las condensaciones de fascia forman ligamentos que se extienden desde el cuello hasta las paredes de la pelvis; anteriormente se localiza el ligamento pubocervical; lateralmente el ligamento transverso cervical o cardinal, que se encuentra en la base del ligamento ancho y transporta a la arteria uterina, extendiéndose a cada lado del cuello y cúpula vaginal hacia la pared correspondiente de la pelvis. Finalmente, el ligamento uterosacro se extiende hacia atrás llevando fibras viscerales aferentes del dolor del cuello uterino hacia los nervios parasimpáticos de los

5. (e) **Mesoovario.** Los ovarios son dos estructuras en forma de almendra de 3 cm de largo cuya principal función es la ovogénesis. Se localizan en la pared lateral de la pelvis, dentro del fondo de saco de Douglas, suspendidos mediante el mesoovario que procede de la cara posterior del ligamento ancho del útero.

6. (a) **Asta lateral de S2-S4.** Las fibras parasimpáticas del plexo visceral entran en el plexo pélvico en los nervios espláncnicos pélvicos que se originan de las astas laterales en los niveles medulares S2 a S4. Tienen efecto vasodilatador, estimulan la contracción vesical, inducen la erección y modulan la actividad del sistema nervioso entérico del tercio distal del colon transversal en adelante.

80. ENDOMETRIOSIS

1. (b) **Retroflexión.** El cuerpo uterino se arquea hacia delante (anteflexión) sobre el cuello uterino y este forma una angulación anterior (anteversión) sobre la vagina. Estas relaciones pueden denominarse como *retroflexión* y *retro- versión*, respectivamente, si la relación del cuerpo con el cuello y de este con la vagina son posteriores.
2. (c) **Recto y útero.** El fondo de saco rectouterino o de Douglas se sitúa entre el recto y el útero; cuando la paciente se encuentra en posición supina, se localiza en la porción más baja de la cavidad abdominopélvica, y es aquí donde se pueden acumular la infección y los líquidos. Se puede examinar esta región mediante palpación digital transvaginal y transrectal; si se sospecha de un absceso, se puede drenar a través de la vagina o el recto.
3. (c) **Ampolla.** El *infundíbulo* es el extremo en forma de trompeta abierta, que se curva alrededor del polo superolateral del ovario correspondiente y es la porción encargada de captar al ovocito. Las *frangias* o *fimbrias* son proyecciones digitiformes que rematan el borde del infundíbulo. La *ampolla* es la expansión de la trompa en posición medial al infundíbulo, que suele ser el sitio más frecuente de fecundación del óvulo por el espermatozoide. El *istmo* es el estrechamiento de la trompa antes de unirse con el cuerpo uterino y la *porción intramural* es la porción que atraviesa la pared uterina.
4. (d) **Viscerales aferentes parasimpáticas.** Las condensaciones de fascia forman ligamentos que se extienden desde el cuello hasta las paredes de la pelvis. Anteriormente se localiza el ligamento pubocervical; lateralmente, el ligamento transverso cervical o cardinal, que se encuentra en la base del ligamento ancho y transporta a la arteria uterina, extendiéndose a cada lado del cuello y la cúpula vaginal hacia la pared correspondiente de la pelvis; finalmente, el ligamento uterosacro se extiende hacia atrás llevando fibras viscerales aferentes parasimpáticas que conducen el dolor del cuello uterino

81. EMBARAZO ECTÓPICO

1. (b) **Ampolla.** La ampolla es la porción de la trompa uterina que se encuentra dilatada y es el lugar donde se lleva a cabo la fecundación del óvulo; también representa el sitio donde más frecuentemente se localizan los embarazos ectópicos tubarios.
2. (a) **Infundíbulo.** El infundíbulo es la porción de la trompa uterina que tiene un extremo en forma de trompeta y se curva alrededor del polo superolateral del ovario correspondiente.
3. (c) **Ligamento ancho.** El ligamento ancho del útero es un pliegue de peritoneo que está situado en el plano coronal, se extiende desde la pared lateral de la pelvis hacia el útero y en su borde superior libre contiene a la trompa uterina (véase **fig- 81-1**).
4. (b) **Útero y recto.** El fondo de saco rectouterino, o también conocido como *fondo de saco de Douglas*, es una región clínica que se encuentra localizada entre útero y recto. Es la zona más declive de la cavidad abdominopélvica cuando la paciente se encuentra en posición supina, y es el lugar donde se puede alojar líquido libre, en este caso sangre.
5. (c) **Uterina y ovárica.** Las arterias uterinas siguen un trayecto por el borde lateral del útero hasta llegar a las trompas uterinas y terminan anastomosándose en este sitio con las arterias ováricas; ambas arterias le proporcionan irrigación a las trompas uterinas.

82. RELAJACIÓN DEL PISO PÉLVICO

1. (a) **Cardinal, pubovesical y uterosacro.** Los ligamentos cardinales unen el útero a las paredes laterales de la pelvis, formando una especie de tabique en la cavidad pélvica. Los ligamentos pubovesicales se fijan en la cara posterior del pubis y se insertan en el cuello uterino. Los

2. (c) **Elevador del ano.** El músculo elevador del ano es ancho y delgado, y se localiza a manera de "hamaca" en la aberutra inferior de la pelvis. Se encarga de sostener las visceras en la cavidad pélvica. El músculo coccióge se encuentra posterior y paralelo al elevador del ano. El esfínter externo del ano está rodeando el conducto anal y se encuentra superficial al elevador del ano.
3. (a) **Ramo rectal inferior del pudendo.** También recibe un ramo de la división anterior del cuarto par sacro.
4. (c) **Compresor de la uretra.** Este músculo rodea la porción membranosa de la uretra en el compartimento perineal profundo.
5. (a) **Contracción de los músculos del piso pélvico.**
6. (b) **Ligamento ancho.** Los ligamentos redondos se localizan entre las hojas del ligamento ancho, se fijan a los lados del fondo uterino y se dirigen hacia el conducto inguinal hasta terminar en los labios mayores.
7. (c) **Anteflexión y anteversión.** El útero se localiza en la cavidad pélvica y lo fijan los ligamentos cardinales, uterosacro y pubovesical. Se considera que existe un ángulo entre el cuerpo y el cuello uterino que se denomina *flexión*, y otro ángulo entre el cuello y la vagina que se denomina *versión*, lo más frecuente es que el útero esté flexionado hacia delante (anteflexión) y tenga un ángulo anterior en la versión (anteversión).
8. (c) **Redondo.** Está obliterado en el adulto y consiste principalmente de tejido muscular y tejido conectivo.
9. (c) **Cardinal y uterosacro.**
10. (b) **Ligar el uréter.**

83. HIDROCELE

1. (c) **Entre las capas de la túnica vaginal.** El líquido se acumula entre las capas parietal y visceral de la túnica vaginal. Este líquido corresponde a líquido peritoneal.
2. (b) **A la cavidad peritoneal.** El líquido peritoneal en la posición de pie se acumula en la parte más declive, que corresponde al saco escrotal, pero al cambiar la posición o presionar el líquido, este se regresa a la cavidad peritoneal.
3. (b) **Conducto inguinal.** La comunicación con la cavidad peritoneal se establece por el conducto inguinal a través del proceso vaginal permeable.
4. (c) **S3.** El dermatoma S3 se distribuye en el escroto.
5. (a) **Ramo genital del genitofemoral.** El ramo genital del nervio genitofemoral se encuentra incluido en el cordón espermático y proporciona inervación al músculo cremáster.
6. (d) **Renal izquierda.** La vena testicular izquierda desemboca en la vena renal izquierda en un ángulo agudo. Esto es importante en el varicocele, que se puede presentar en el adulto.
7. (c) **Aorta abdominal.** La arteria testicular se origina a nivel

8. (b) **Indirecta.** Las hernias inguinales indirectas siguen la trayectoria del conducto inguinal, ingresan por el orificio inguinal profundo y salen por el orificio inguinal superficial en la parte alta del escroto. Pueden deberse a un conducto inguinal permeable.

84. ABSCESO DE GLÁNDULA VESTIBULAR

1. (b) **Glándulas vestibulares.** Las glándulas vestibulares mayores (de Bartholin) están situadas lateralmente a la mitad posterior del orificio vaginal. Se localizan en el compartimento perineal superficial; su conducto excretor se abre en el surco ninfominal. Los vasos linfáticos originados en el vestíbulo drenan hacia los ganglios linfáticos inguinales superficiales. El nervio dorsal del clítoris recoge la sensibilidad del clítoris.
2. (c) **Inguinales superficiales.** Los vasos linfáticos de la vulva terminan en los ganglios linfáticos inguinales superficiales. Los vasos linfáticos de las glándulas vestibulares también se dirigen hacia los ganglios inguinales superficiales. La linfa del clítoris, el bulbo vestibular y los labios menores drena en los ganglios inguinales profundos o ilíacos internos.
3. (d) **Esfínter uretrovaginal.** En el compartimento perineal profundo existen dos músculos específicos en la mujer: uretrovaginal y compresor de la uretra. El esfínter uretral externo también está presente en el varón. El músculo transverso profundo se encuentra en el varón y se localiza en el compartimento perineal profundo.
4. (c) **S2-S3.** Los labios mayores reciben su inervación sensitiva de los nervios labiales posteriores (ramos terminales superficiales del nervio perineal) y los labiales anteriores (ramos del nervio ilioinguinal y ramo genital del genitofemoral).
5. (b) **Transverso profundo del periné.** El músculo transverso profundo del perineo es la estructura más posterior del triángulo urogenital. El músculo isquiocavernoso se encuentra lateralmente. El esfínter uretral externo está incluido en el compartimento perineal profundo.
6. (c) **Nervio pudendo.** La rama labial posterior es un ramo del nervio perineal superficial, que a su vez se origina del nervio pudendo. El nervio cutáneo femoral posterior emite un ramo perineal que se distribuye en la porción lateral de la vulva. El nervio genitofemoral emite un ramo labial anterior que se distribuye en la mitad anterior de los labios mayores.

85. INFECCIÓN URINARIA

1. (b) **Vejiga.** La vejiga urinaria se localiza topográficamente en el hipogástrico cuando se encuentra distendida. Al

2. **(a) Uretra corta.** La uretra femenina es considerablemente más corta que en el varón, lo que predispone anatómicamente a que las infecciones de las vías urinarias bajas puedan ascender y alcanzar la vejiga y, en casos complicados, hasta los riñones.
3. **(b) Al cruzar los vasos ilíacos en el reborde de la pelvis.** Los uréteres son conductos musculares retroperitoneales, los cuales discurren por la cara interna del psoas mayor e ingresan a la pelvis por el reborde pélvico al cruzar a la arteria ilíaca primitiva; ya en la pelvis son cruzados por arriba por las arterias uterinas y los conductos deferentes, llegando hasta las porciones superolaterales de la base de la vejiga. Presentan tres estrechamientos que, de arriba abajo, se encuentran en la unión
de la uretra con el músculo esfínter uretral, en la unión de la uretra con el músculo esfínter uretral y en la unión de la uretra con el músculo esfínter uretral.
de la uretra con el músculo esfínter uretral, en la unión de la uretra con el músculo esfínter uretral y en la unión de la uretra con el músculo esfínter uretral.
de la uretra con el músculo esfínter uretral, en la unión de la uretra con el músculo esfínter uretral y en la unión de la uretra con el músculo esfínter uretral.
4. **(d) Cuello.** El cuello vesical rodea el origen de la uretra en el punto donde se cruzan las dos superficies inferolaterales y la base; es la parte más inferior de la vejiga y también la más fija. Se fija mediante dos bandas fibromusculares que conectan el cuello y la porción pélvica de la uretra con la cara posteroinferior de cada hueso púbico. Las bandas se denominan según el sexo: en la mujeres se llaman *ligamentos pubovesicales* y en los varones *ligamentos puboprostáticos*.
5. **(b) Espacio perineal profundo.** La uretra membranosa es estrecha y atraviesa el espacio perineal profundo, sitio donde está rodeada por el músculo esfínter uretral.

SECCIÓN

7

CUELLO



SECCIÓN 7

CUELLO

- Introducción – 305**

- 86 Exploración física del cuello – 311**

- 87 Subluxación atlantoaxial – 314**

- 88 Cateterización de la vena yugular interna – 317**

- 89 Tortícolis – 320**

- 90 Punción en la vena subclavia – 324**

- 91 Insuficiencia carotídea – 326**

- 92 Nódulo tiroideo – 328**

- 93 Disfonía – 330**

- 94 Laringoscopia directa – 333**

- 95 Cricotiroidotomía – 336**

- 96 Disección aórtica – 338**

- Respuestas – 341**

Guzmán: Anatomía Humana en Casos Clínicos. 3a ED. ©2015 Editorial Médica Panamericana

INTRODUCCIÓN

El *cuello* es la parte del cuerpo que se localiza entre la cabeza, el tórax y las extremidades superiores. En ocasiones es considerada una región de transición, ya que conecta las partes antes mencionadas; tiene aspecto cilíndrico y volumen reducido. En el cuello se localizan fascias y espacios, vértebras y músculos cervicales, estructuras de paso y propias. Es, por lo tanto, una región vulnerable a lesiones que pueden llegar a ser fatales, pero también representa una vía de acceso para la realización de procedimientos clínicos.

Las *fascias* son muy importantes, ya que delimitan estructuras que están densamente empaquetadas en el cuello. Estas fascias tienen mucho interés clínico y quirúrgico debido a los espacios potenciales que se forman entre ellas. Se dividen en fascia superficial y profunda. La *fascia superficial* corresponde al tejido subcutáneo del cuello. La *fascia profunda* es más compleja, puesto que se subdivide en tres láminas (hojas): superficial (de revestimiento), pretraqueal y prevertebral. La condensación de la fascia cervical profunda forma la vaina carotídea, que en ocasiones se señala como la fascia de las vías de conducción. Estas láminas fasciales forman planos de disección, permiten el movimiento de las estructuras y limitan la colección de abscesos. Los espacios que se forman son el supraesternal y el retrofaríngeo. El *espacio supraesternal* se localiza justo arriba del borde superior del manubrio del esternón, en la lámina superficial de la fascia profunda. El *espacio retrofaríngeo* se forma entre la lámina prevertebral y la fascia bucofaríngea.

Las *vértebras cervicales* son siete y C3-C6 tienen características típicas, mientras que C1, C2 y C7 son atípicas. Estas vértebras forman la columna cervical, la cual es muy relevante, por la frecuencia con la que puede lesionarse, debido a traumatismos, alteraciones óseas secundarias a enfermedades o por la realización de procedimientos quirúrgicos para corregir la posición de la colum-

na. Los músculos del cuello se pueden organizar en superficiales y profundos. Los profundos se subdividen en prevertebrales, de las regiones cervical lateral y anterior. A su vez, los músculos profundos de la región cervical anterior se subdividen en suprahioides e infrahioides. Los músculos son una referencia anatómica para la exploración física y la localización de estructuras, ya que permiten la división del cuello en triángulos.

Las estructuras de paso en el cuello incluyen arterias, venas, nervios y linfáticos. Las arterias del cuello son las arterias carótidas comunes derecha e izquierda, carótidas externas e internas, vertebrales y otras ramas más pequeñas. El *sistema venoso yugular* es la forma principal de drenaje venoso de la cabeza y el cuello. En el cuello se forma el plexo cervical y se localizan dos o tres ganglios relacionados con el sistema nervioso autónomo. Los linfáticos de la cabeza y el cuello pueden desembocar de forma independiente en el ángulo venoso o hacerlo a través de su unión con el conducto torácico del lado izquierdo o tronco broncomediastínico del lado derecho. Por su localización, las venas pueden ser utilizadas para la administración de medicamentos, dispositivos o para acceder a las cámaras cardíacas derechas y al tronco de la arteria pulmonar.

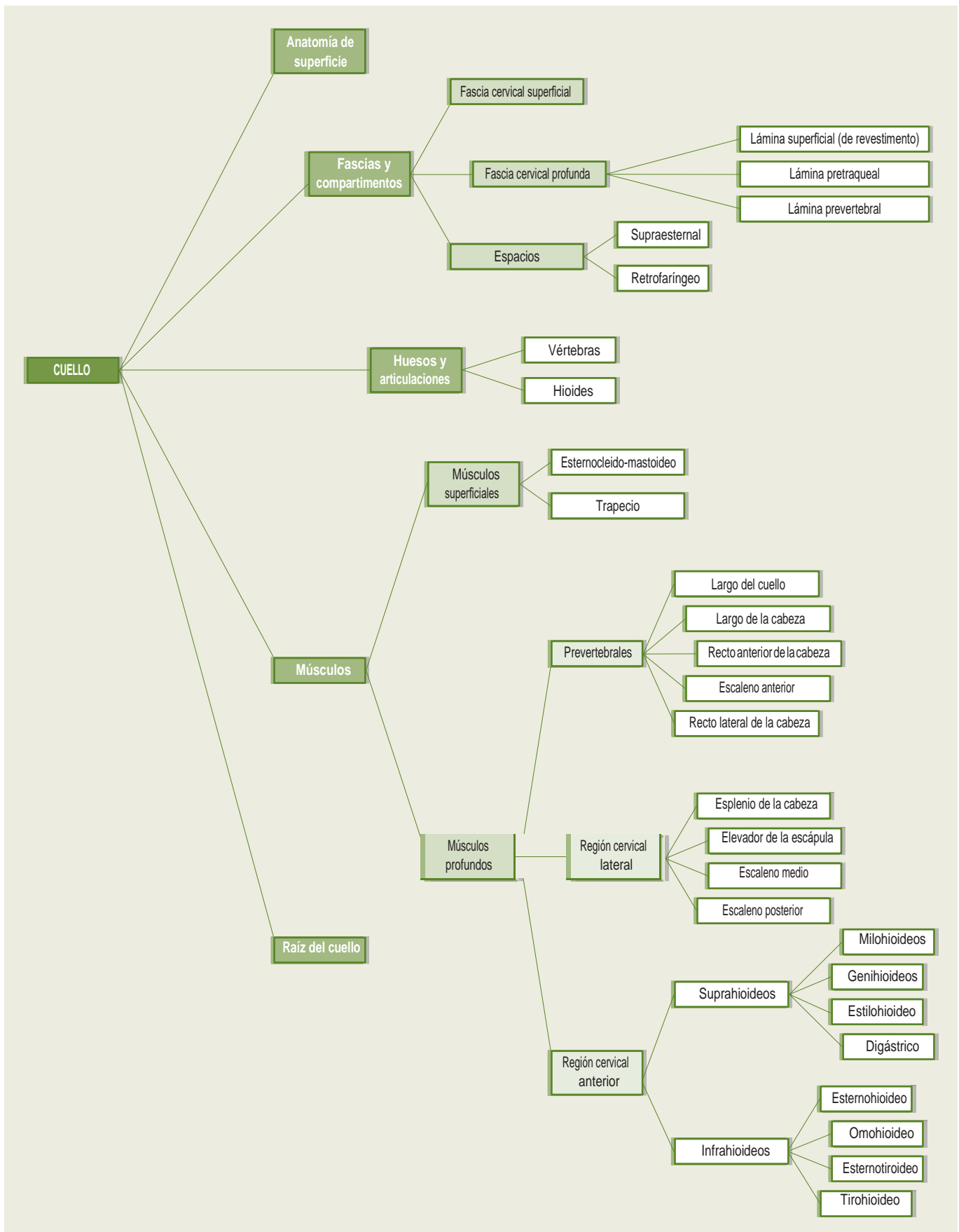
El cuello aloja estructuras propias que desempeñan una función particular. La *faringe* corresponde a la porción más alta de la vía aérea y el tubo digestivo, posterior a las cavidades nasal y oral. La *laringe* es el órgano especializado en la fonación y representa una porción específica de la vía aérea que se continúa inferiormente con la tráquea. La afectación de la laringe se puede manifestar como disfonía y puede ser explorada visualmente a través de la laringoscopia directa. Las glándulas tiroideas y paratiroides están implicadas en el metabolismo general y en el del calcio, respectivamente. La glándula tiroidea puede alterar el ritmo del metabolismo al producir una secreción aumentada o disminuida de sus hormonas.

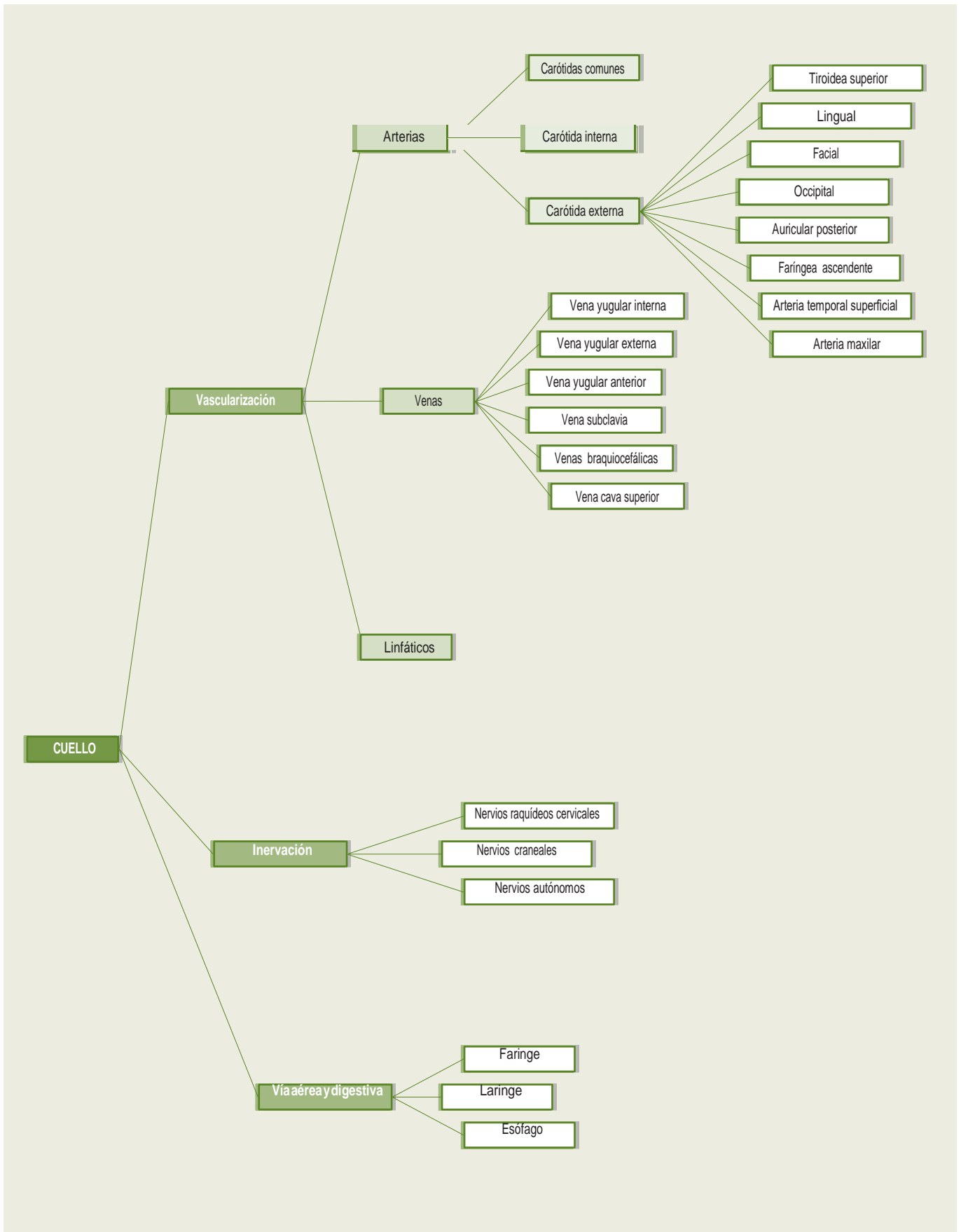
GUÍA DE USO DE LOS CASOS CLÍNICOS

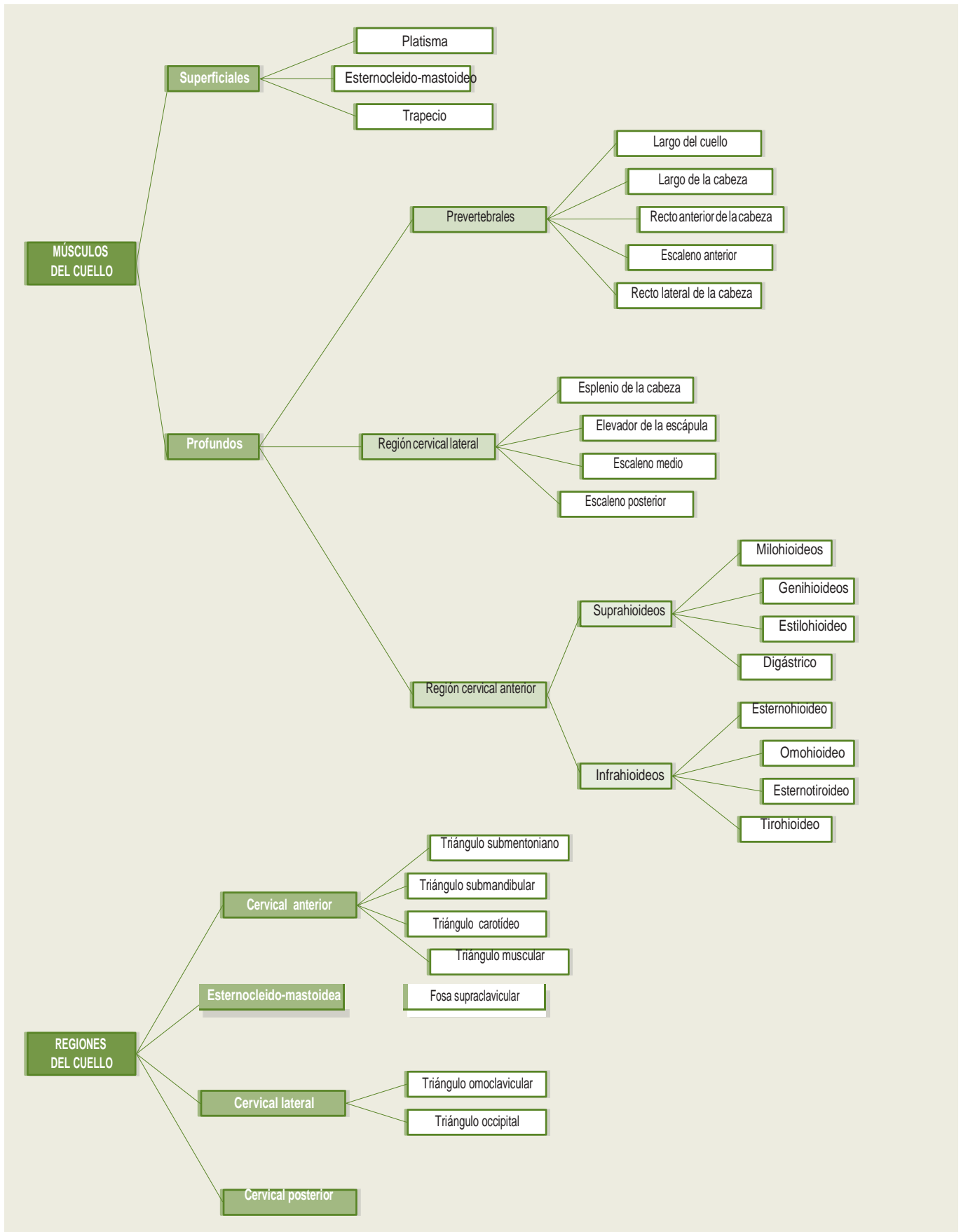
Se representa el tema, el cual se puede revisar de acuerdo con la presentación y con el abordaje del caso clínico.

1. Exploración física del cuello
 - a. Generalidades
 - b. Regiones del cuello
 - i. Cervical anterior
 - Triángulo submandibular
 - Triángulo submentoniano
 - Triángulo carotídeo
 - Triángulo muscular
 - ii. Cervical lateral
 - Triángulo occipital
 - Triángulo omoclavicular
 - c. Anatomía de superficie
2. Subluxación atlantoaxial
 - a. Vértebras cervicales
 - b. Hioides
 - c. Articulaciones y ligamentos
3. Cateterización de la vena yugular interna
 - a. Fascia del cuello
 - i. Tejido subcutáneo
 - ii. Fascia cervical profunda
 - Lámina superficial
 - Lámina pretraqueal
 - Lámina prevertebral
 - Vaina carotídea
 - b. Regiones del cuello
 - i. Cervical anterior
 - Triángulo submentoniano
 - Triángulo submandibular
 - Triángulo carotídeo
 - Triángulo muscular
 - ii. Esternocleidomastoidea
 - Fosa supraclavicular menor
 - iii. Cervical lateral
 - Triángulo omoclavicular
 - Triángulo occipital
 - iv. Cervical posterior
4. *Tortícolis*
 - a. Músculos del cuello
 - i. Superficiales
 - Platisma
 - Esternocleidomastoideo
 - Trapecio
 - ii. Profundos
 - Prevertebrales
 - Largo del cuello
 - Largo de la cabeza
 - Recto anterior de la cabeza
 - Escaleno anterior
 - Recto lateral de la cabeza
 - Región cervical lateral
 - Esplenio de la cabeza
 - Elevador de la escápula
 - Escaleno medio
 - Escaleno posterior
 - Región cervical anterior
 - Suprahioideos
 - Milohioideos
 - Genihioideos
 - Estilohioideo
 - Digástrico
 - Infracioideos
 - Esternohioideo
 - Omohioideo
 - Esternotiroideo
 - Tirohioideo
5. Punción subclavia
 - a. Vena yugular interna
 - b. Vena yugular externa
 - c. Vena yugular anterior
 - d. Vena subclavia
 - e. Venas braquiocefálicas
 - f. Vena cava superior

6. Insuficiencia carotídea
 - a. Carótidas comunes
 - b. Vaina carotídea
 - c. Carótida interna
 - d. Carótida externa
7. Nódulo tiroideo
 - a. Glándula tiroides
 - b. Glándulas paratiroides
 - i. Irrigación e inervación
 - c. Nervios laríngeos recurrentes
8. Disfonía
 - a. Laringe
 - i. Cartílagos
 - ii. Membranas y ligamentos
 - iii. Músculos intrínsecos
 - iv. Irrigación e inervación
9. Laringoscopia directa
 - a. Espacios laríngeos
 - b. Músculos
 - i. Extrínsecos
 - ii. Intrínsecos
10. Cricotirotomía
 - a. Laringe
 - b. Tráquea
 - c. Glándula tiroides
 - d. Esófago
11. Disección aórtica
 - a. Carótidas internas
 - b. Carótidas externas
 - i. Ramas
 - Tiroidea superior
 - Lingual
 - Facial
 - Occipital
 - Auricular posterior
 - Faríngea ascendente
 - Arteria temporal superficial
 - Arteria maxilar
 - c. Cadena simpática







86

EXPLORACIÓN FÍSICA
DEL CUELLO

PRESENTACIÓN DEL CASO

Mujer de 24 años de edad que acudió para valoración médica. En la exploración física del cuello se encontró cuello de forma cilíndrica, simétrico y sin masas visibles. Se identificaron los bordes anterior del trapecio, anterior y posterior del músculo esternocleidomastoideo, e inferior de la mandíbula y la clavícula. En la línea media se observó de superior a inferior: escotadura y prominencia laríngea, y arco del cartílago cricoides. A la palpación, no se informaron alteraciones de

COMPETENCIAS

Analizar la anatomía de superficie del cuello, utilizando como referencia la exploración física del cuello.



PREGUNTAS

1. *¿Qué estructura marca el límite posterior del triángulo posterior del cuello?*
 - a. Músculo trapecio
 - b. Músculo esternocleidomastoideo
 - c. Borde inferior de la mandíbula
 - d. Músculo omohioideo
2. *¿En qué triángulo del cuello es posible palpar el pulso carotídeo?*
 - a. Carotídeo
 - b. Muscular
 - c. Submentoniano
 - d. Submandibular
3. *¿Qué referencia anatómica se utiliza para palpar el pulso carotídeo?*
 - a. Bordes superior del cartílago tiroides y anterior del esternocleidomastoideo
 - b. Bordes superior del cartílago cricoides y anterior del esternocleidomastoideo
 - c. Unión de los bordes anterior y posterior del músculo trapecio y esternocleidomastoideo, respectivamente
 - d. Incisura yugular
4. *¿A qué nivel vertebral corresponde la bifurcación de la arteria carótida común?*
 - a. C1-C2
 - b. C2-C3
 - c. C3-C4
 - d. C5-C6
5. *¿Qué referencia se utiliza para localizar al istmo de la glándula tiroides?*
 - a. Inferior a la prominencia laríngea
 - b. Inferior al arco del cartílago cricoides
 - c. Superior al cuerpo del hueso hioides
 - d. Lateral al músculo esternocleidomastoideo
6. *¿En qué triángulo del cuello se localiza la glándula tiroides?*
 - a. Occipital
 - b. Submentoniano
 - c. Submandibular
 - d. Muscular



FIGURA 8601. CUELLO



RECORDATORIO ANATÓMICO

El *cuello* puede ser considerado una región de transición entre la cabeza, el tórax y las extremidades superiores; tiene forma cilíndrica y se le describen dos porciones: región nucal o posterior y región anterolateral. Por medio del músculo esternocleidomastoideo, tiene un contorno cuadrangular dividido en triángulos anterior y posterior (ftg. 86-1).

La porción anterolateral del cuello es subdividida por los músculos en regiones que presentan forma triangular, por lo que comúnmente son llamadas *triángulos del cuello*. Las regiones del cuello son: cervical anterior, esternocleidomastoidea y lateral. La región cervical anterior está formada por los triángulos submandibular, submentoniano, carotídeo y muscular (omotraqueal). La región esternocleidomastoidea corresponde al músculo homónimo. La región cervical lateral está formada por los triángulos occipital (omotrapecial) y omoclavicular (subclavio).

La región cervical anterior está limitada por el borde inferior de la mandíbula, borde anterior del músculo esternocleidomastoideo y una línea vertical imaginaria en el plano sagital. Los triángulos incluidos están limitados por músculos y su contenido es muy relevante (cuadro 86-1).

La región cervical lateral está limitada por el borde anterior del músculo trapecio, el borde posterior del esternocleidomastoideo y

el tercio medio de la clavícula. Están incluidos dos triángulos: occipital (omotrapecial) y omoclavicular (subclavio) (cuadro 86-2).

En la línea media de la región cervical anterior se distingue, de superior a inferior, la escotadura tiroidea superior, la prominencia laríngea y el arco del cartílago cricoides. La prominencia laríngea se encuentra aproximadamente en el nivel vertebral C3-C4, en el que se encuentra la bifurcación de la arteria carótida primitiva. Inmediatamente inferior al arco del cartílago cricoides se encuentra el nivel vertebral C6, que corresponde al límite superior de la tráquea y el esófago.

A nivel superficial y con el paciente en decúbito supino, puede distinguirse el trayecto de la vena yugular externa, la cual se forma a nivel del ángulo mandibular por la unión de la vena auricular posterior y la rama posterior de la vena retromandibular; desciende sobre el vientre del músculo esternocleidomastoideo hasta llegar al triángulo omoclavicular, donde se hace profunda para anastomosarse con la vena subclavia.

El pulso carotídeo se palpa a nivel del triángulo carotídeo, usando como referencia el punto de intersección que se encuentra entre el borde superior del cartílago tiroides y el borde anterior del músculo esternocleidomastoideo.

El istmo de la glándula tiroides se encuentra a nivel del segundo y tercer cartílago traqueal, mientras que los lóbulos cubren las superficies laterales de la porción más superior de la tráquea. Durante la deglución, la glándula tiroides presenta un movimiento

CUADRO 8601. LÍMITES Y CONTENIDO DE CADA UNO DE LOS TRIÁNGULOS DE LA REGIÓN CERVICAL ANTERIOR

REGIÓN CERVICAL ANTERIOR			
	TRIÁNGULO	LÍMITES	CONTENIDO
1	Submandibular	Ventre anterior del músculo digástrico, estilohioideo y borde inferior de la mandíbula	Ganglios linfáticos submandibulares, glándula submandibular, nervio hipogloso, una porción de la glándula parótida
2	Submentoniano	Vientres anteriores de ambos músculos digástricos y hioides	Ganglios linfáticos submentonianos
3	Carotídeo	Esternocleidomastoideo, omohioideo, vientre posterior del músculo digástrico	Bifurcación carotídea, cuerpo carotídeo y nervio hipogloso
4	Muscular	Esternocleidomastoideo, esternohioideo y omohioideo	Glándula tiroides, laringe, tráquea y esófago

CUADRO 8602. LÍMITES Y CONTENIDO DE CADA UNO DE LOS TRIÁNGULOS DE LA REGIÓN CERVICAL LATERAL

REGIÓN CERVICAL LATERAL			
	TRIÁNGULO	LÍMITES	CONTENIDO
1	Occipital	Esternocleidomastoideo, trapecio y vientre inferior del omohioideo	Vena yugular externa, ramos posteriores del plexo cervical, NC XI, troncos del plexo braquial, arteria cervical transversa y ganglios linfáticos cervicales
2	Omoclavicular	Esternocleidomastoideo, clavícula y vientre posterior del omohioideo	Arteria y vena subclavias, arteria supraescapular, nódulos linfáticos supraclaviculares

ascendente junto con los cartílagos laríngeos; este desplazamiento facilita la visualización de la glándula.

PARA RECORDAR

El cuello es la región ubicada entre la cabeza, el tronco y las extremidades superiores. En esta región se pueden encontrar abundantes detalles de anatomía de superficie que son importantes durante la exploración física desde vasos superficiales hasta

BIBLIOGRAFÍA

- Bickley LS, Szilagyí PG, Bates. Guía de exploración física e historia clínica. 10a ed. Barcelona: Lippincott Williams & Wilkins; 2007. p. 196-200.
- Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd ed. UK: Churchill Livingstone-Elsevier; 2010. p. 1061-1070.

87

SUBLUXACIÓN ATLANTOAXIAL



PRESENTACIÓN DEL CASO

Mujer de 52 años con diagnóstico de artritis reumatoide de 3 años de evolución, con mal apego al tratamiento farmacológico y sin otros antecedentes médicos de importancia, ingresa a la sala de urgencias debido a un cuadro exacerbado de dolor cervical posterior crónico de 2 meses de evolución, el cual cedía parcialmente con la administración de analgésicos, pero en la actualidad ya no, con un 8/10 en la escala visual análoga del dolor y sin irradiaciones. El dolor se incrementa con la flexión pasiva y activa de la columna cervical, aumentando a un dolor 10/10, y se atenúa ligeramente a la extensión de la columna y con el uso de collarín. Los síntomas se acompañan de pérdida de fuerza progresiva en las cuatro extremidades de 2 meses de evolución, alteraciones de la marcha y del equilibrio, así como vértigo y zumbido de oídos. Se solicitan radiografías anteroposteriores y laterales de la columna cervical y una radiografía transoral. En la radiografía lateral de columna cervical pudo observarse un aumento en la distancia atlantodental anterior (distancia entre el borde anterior de la apófisis odontoides de C2 y el borde posterior del arco anterior de C1, valores normales mayores de 5 mm), en este caso de 4 mm, y una disminución, a 12 mm, en el diámetro atlantodental posterior (distancia entre el borde posterior de la apófisis odontoides de C2 y el borde anterior del arco posterior de C1, valores normales mayores de 14 mm). A la exploración física es notable una disminución en la habilidad motora fina de las manos (la cual se explora al solicitar a la paciente que se abroche los botones de la camisa) y en la fuerza muscular de las cuatro extremidades. Presenta hiperreflexia generalizada en miembros superiores e inferiores, signo de Babinski positivo, parestesias e hipostesia generalizada en miembros superiores e inferiores, las cuales resultan más marcadas en manos y pies. El traumatólogo a cargo solicita una resonancia magnética de la columna cervical, en la que puede observarse con claridad: una compresión medular a nivel de C1/C2, debido a una protrusión posterior del axis; la rotura parcial e infiltración del ligamento transverso del atlas; y una neoformación de hueso reactivo en el lugar de la articulación atlantoaxial, lo que explicaría el desarrollo de una mielopatía cervical de origen mecánico (afectación de las vías ascendentes y descendentes dentro de los cordones de la médula espinal debida a una compresión extrínseca de esta). Se llega al diagnóstico de subluxación atlantoaxial de etiología inflamatoria. Debido al cuadro clínico de la paciente y los hallazgos radiológicos, se programa una cirugía descompresiva del canal medular, en la cual se colocan tornillos transpediculares a las masas laterales de C1 y el pedículo de C2, unidos mediante una barra dinámica. La cirugía es llevada a cabo sin complicaciones y la paciente mejora todos sus síntomas de manera notable. La paciente retoma su terapia antirreumática de manera estándar.

COMPETENCIAS

Analizar las características de las vértebras, ligamentos y articulaciones en la columna cervical para fundamentar las pruebas diagnósticas y el tratamiento quirúrgico en los casos de subluxación atlantoaxial.

PREGUNTAS

1. *¿Qué estructuras cierran el anillo dentro del que se encuentra el proceso odontoides del axis?*
 - a. Ligamentos alares y transverso del atlas
 - b. Ligamento nucal y cuerpo de C1

- c. Arco anterior de C1 y ligamento transverso del atlas
d. Cuerpo de C2 y cuerpo de C1
e. Membrana tectoria y arco posterior de C1
2. *¿Cómo se clasifica la articulación que se forma entre el arco anterior de C1 y el proceso odontoides de C2?*
- Sinovial, artrodia
 - Cartilaginosa, primaria
 - Sinovial, trocoide
 - Sinovial, en silla de montar
 - Trocoide, sinovial
3. *Respecto al caso anterior, ¿por qué la flexión de la columna cervical producía aumento de dolor en la paciente?*
- Incremento en la proyección posterior del proceso odontoides
 - La flexión de la columna cervical producía proyección anterior del proceso odontoides
 - Dolor de origen psicógeno
 - Por la estimulación de las fibras nerviosas simpáticas conductoras de la sensación dolorosa
4. *¿Cuál de las siguientes opciones es correcta con respecto a las articulaciones atlantoaxiales laterales?*
- Se forman entre las carillas articulares superiores e inferiores de las vértebras C1 y C2
 - Son de tipo sinovial y artrodias
 - Permiten movimientos de rotación
 - Las superficies articulares corresponden a la cara inferior de las masas laterales de C1 y los procesos articulares superiores de C2
 - B y D son correctas
5. *Hay una estructura que mantiene en su posición y evita la proyección posterior de la apófisis odontoides de C2, al articularse con ella mediante una carilla articular ligamentosa ubicada en la porción media de su superficie anterior, permitiéndole realizar su movimiento normal de rotación, y de la cual se desprenden dos fascículos ligamentosos (superior e inferior) para unirse con el hueso occipital y el cuerpo de C2, respectivamente, formando el ligamento cruce del atlas. ¿De qué ligamento se trata?*
- Ligamento suspensorio de la apófisis odontoides
 - Ligamento apical
 - Ligamento longitudinal posterior
 - Ligamentos alares
 - Ligamento transverso del atlas
6. *¿Cuál de las siguientes no corresponde a una característica anatómica del atlas?*
- Presenta un arco anterior pequeño y uno posterior de mayor tamaño
 - Presenta dos masas laterales, las cuales se articulan hacia arriba con los cóndilos occipitales y por debajo con la apófisis articular de C2
 - Cuerpo vertebral de gran tamaño
 - Agujero transverso para el paso de la arteria vertebral
 - Tubérculos internos a nivel de las masas laterales para la inserción del ligamento transverso del atlas
7. *¿Cuál de las siguientes no corresponde a una característica anatómica del axis?*
- Prolongación superior del cuerpo vertebral conocida como apófisis odontoides
 - Carillas articulares anterior y posterior para su articulación con el arco anterior del atlas y el ligamento transverso del atlas, respectivamente
 - Presencia de cuerpo vertebral
 - Presencia de apófisis articulares superiores e inferiores
 - Presencia de arcos anteriores y posteriores
8. *¿El daño a cuál de las siguientes estructuras explicaría una gran gama de los signos y síntomas presentes en el caso clínico anterior y cuya lesión fue resultado de la protrusión posterior de la apófisis odontoides?*
- Arteria vertebral
 - Meninges
 - Médula espinal
 - Raíces nerviosas periféricas
 - Plexo venoso perivertebral



RECORDATORIO ANATÓMICO

Los elementos óseos del cuello son las vértebras cervicales y el hioides. Las vértebras cervicales son siete y son consideradas típicas de C3 a C6, mientras las atípicas son C1, C2 y C7. El *hioides* es un hueso que se encuentra en la parte anterior del cuello y que no se articula con otro. Las articulaciones y ligamentos entre las vértebras son de importancia clínica.

Elementos óseos del cuello

Las vértebras típicas (C3-C6) se caracterizan por tener un cuerpo pequeño, foramen vertebral grande, forámenes transversos en sus procesos transversos, pedículos cortos y anchos, procesos articulares superiores con orientación posterosuperior e inferiores que se corresponden, láminas largas y procesos espinosos cortos y bífidos (bituberculados).

La primera vértebra cervical o *atlas* (C1) carece de cuerpo y presenta dos grandes masas laterales unidas por los arcos anterior y posterior, formando un anillo. La segunda vértebra cervical o *axis* (C2) se caracteriza por poseer el proceso odontoides (diente) que se proyecta superiormente a partir del cuerpo. La séptima vértebra cervical o *vértebra prominente* (C7) se caracteriza por un proceso espinoso largo y simple, es decir, que no es bífido, así como por los forámenes transversos pequeños por los que no pasa la arteria vertebral.

El hioides es un hueso impar situado en la línea media de la región cervical anterior. Tiene forma de “U”, se sitúa a nivel de C3 y es mantenido en su posición por sus inserciones musculares y ligamentosas. Se le describen un cuerpo y cuernos (astas) mayores y menores. El cuerpo es la parte anterior y conecta ambos cuernos

mayores, que se proyectan posterosuperiormente. Los cuernos menores son una pequeña proyección superior que se localiza a nivel de la unión del cuerpo con el cuerno mayor.

Articulaciones y ligamentos

El atlas y el axis están unidos mediante dos articulaciones provenientes de la atlantoaxoidea media (atlantoodontoidea), considerada una articulación pivote (trocoide) doble. La primera articulación ocurre entre una faceta articular de la cara anterior del proceso odontoides y una faceta articular, ubicada en la cara posterior del arco anterior del atlas; y la segunda, entre una pequeña faceta ubicada en la cara posterior del proceso odontoides y una faceta cartilaginosa media en la superficie anterior del ligamento transversal del atlas. También existen dos articulaciones atlantoaxoideas laterales, las cuales suceden entre las masas laterales del atlas y los procesos articulares superiores del axis, y son clasificadas como sinoviales, planas (artrodias).

El proceso odontoides (diente) del axis está contenido dentro de un anillo osteofibroso, formado anteriormente por el arco anterior del atlas y posteriormente por el ligamento transversal del atlas, una lámina fibrosa que se extiende entre los tubérculos internos de las masas laterales del atlas. Entre ellos se forma una articulación de tipo sinovial pivote (trocoide), que permite el movimiento de rotación de la cabeza. El ligamento cruciforme tiene una porción transversal y dos fascículos longitudinales, superior e inferior. El fascículo superior (occipitotransverso) es ascendente y se inserta en el clivus del hueso occipital. El fascículo inferior (transversoaxial) es descendente y se inserta en la cara posterior del cuerpo del axis.

Además, el occipital, el atlas y el axis están unidos por ligamentos dispuestos en planos coronales sucesivos. Desde la punta del proceso odontoides, el ligamento apical asciende anteriormente hacia el borde anterior del foramen occipital o agujero magno; de ambos lados del proceso odontoides están los ligamentos laterales

(occipitoodontoideos laterales), los cuales llegan a la cara interna de los cóndilos occipitales correspondientes. Posterior a estos se sitúa el ligamento cruciforme del atlas. Estos ligamentos son cubiertos hacia atrás por la membrana tectoria (cinta media), la cual corresponde a una prolongación superior del ligamento longitudinal posterior.

PARA RECORDAR

Cualquier falla en alguno de los elementos osteocartilaginosos involucrados en la formación o estabilización de este complejo traerá consigo una desestabilización y posible proyección posterior de los elementos vertebrales hacia el canal medular de

BIBLIOGRAFÍA

Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd ed.

UK: Churchill Livingstone-Elsevier; 2010. p. 163-175.

Ebraheim N, Rollins JR, Xu R, Jackson WT. Anatomic consideration of C2 pedicle screw placement. Spine 1996; 21(6): 691-695.

Gosavi S, Swamy V. Morphometric study of the axis vertebra. Eur J Anat 2012; 16(2): 98-103.

Lockhart RD, Hamilton GF, Fyfe FW. Anatomía humana. México: Editorial Interamericana; 2007.

Moore KL, Dalley AF, Agur AMR. Clinically oriented anatomy. 6th ed.

Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2010. p. 106-127.

Pró E. Anatomía clínica. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2012.

Rouvière H, Delmas A, Delmas V. Anatomía humana descriptiva topográfica y funcional. Tomo 1. Cabeza y Cuello. 11a ed. España: Elsevier; 2006.

88

CATETERIZACIÓN DE LA VENA YUGULAR INTERNA



PRESENTACIÓN DEL CASO

Hombre de 23 años que es llevado al servicio de urgencias tras sufrir un accidente automovilístico. A la exploración física, el paciente presenta palidez cutánea y alteración del estado de conciencia. Sus signos vitales muestran disminución en la tensión arterial, taquicardia, taquipnea y pulso periférico débil y rápido. Ante la presencia de un choque hipovolémico, el médico internista decide realizar una cateterización venosa central con el fin de reponer los líquidos y hemoderivados perdidos. Se opta por efectuar el acceso a través de la vena yugular interna. Para llevar a cabo el procedimiento se coloca al paciente en posición de Trendelenburg, con ligera rotación de la cabeza al lado izquierdo; posteriormente se efectúa

COMPETENCIAS

Analizar las relaciones anatómicas de las fascias y venas del cuello durante la colocación de un catéter venoso central.

 PREGUNTAS

1. Para realizar el procedimiento, se coloca al paciente en la posición descrita previamente. ¿Cuál es el músculo que permite dirigir la cabeza al lado contrario del sitio de la cateterización?
 - a. Esternocleidomastoideo derecho
 - b. Esternocleidomastoideo izquierdo
 - c. Trapecio derecho
 - d. Trapecio izquierdo
2. ¿Cuál es el nervio que se encarga de proveer la inervación a este músculo?
 - a. Supraclavicular
 - b. Cervical transverso
 - c. Accesorio
 - d. Frénico
3. ¿Cuál es el límite superior del triángulo del cuello en el que se realizó el procedimiento?
 - a. Borde inferior de la mandíbula
 - b. Hueso hioides
 - c. Músculo estilohioideo y vientre posterior del músculo digástrico
 - d. Vientre superior del músculo omohioideo
4. Durante la punción, la aguja atraviesa tres fascias para alcanzar a la vena yugular interna. ¿Cuál de ellas es la segunda en ser atravesada?
 - a. Lámina pretraqueal
 - b. Fascia superficial y músculo platisma
 - c. Vaina carotídea
 - d. Lámina superficial (de revestimiento)
5. Además de ser cuidadosos con no lesionar la arteria carótida, ¿qué nervio se encuentra en la vaina carotídea y por lo tanto

corre el riesgo de ser lesionada si la técnica no se realiza adecuadamente?

- Frénico
- Vago (NC X)
- Laríngeo recurrente
- Accesorio (NC XI)



RECORDATORIO ANATÓMICO

El límite superior del cuello corresponde al mentón, al borde inferior de la mandíbula, al proceso mastoideo, a la línea nuchal superior y a la protuberancia occipital externa (inion). El límite inferior del cuello corresponde a la incisura yugular, la clavícula, el acromion y el proceso espinoso de C7.

Regiones del cuello

Para propósitos de estudio, el cuello se divide en cuatro regiones: cervical anterior, esternocleidomastoidea, cervical lateral y posterior (ftg. 88-1). Estas regiones tienen como principal referencia dos estructuras musculares: el esternocleidomastoideo y el trapecio.

La *región cervical anterior* se localiza anterior al músculo esternocleidomastoideo, la línea media y el borde inferior de la mandíbula. Esta región se subdivide en cuatro triángulos: submentoniano, submandibular, carotídeo y muscular. En general contiene músculos infrahioideos y suprahioideos, faringe, laringe y glándula tiroides. Los límites y contenido de cada uno de los triángulos de esta región están representados en el cuadro 86-1 del caso clínico de exploración física del cuello.

La región esternocleidomastoidea corresponde al músculo homónimo de la región. El músculo esternocleidomastoideo es la referencia más importante en el cuello, ya que divide la zona en regiones cervical anterior y lateral. El músculo esternocleidomastoideo se origina de la cara lateral del proceso mastoideo y parte de la línea nuchal superior; su inserción la realiza a través de dos cabezas: esternal y clavicular. Es inervado por el nervio accesorio (NC XI) y sus acciones son la inclinación de la cabeza hacia el mismo lado y la rotación de la cabeza hacia el lado opuesto. La depresión visible entre las dos cabezas de inserción del músculo se denomina *fosa supraclavicular menor*.

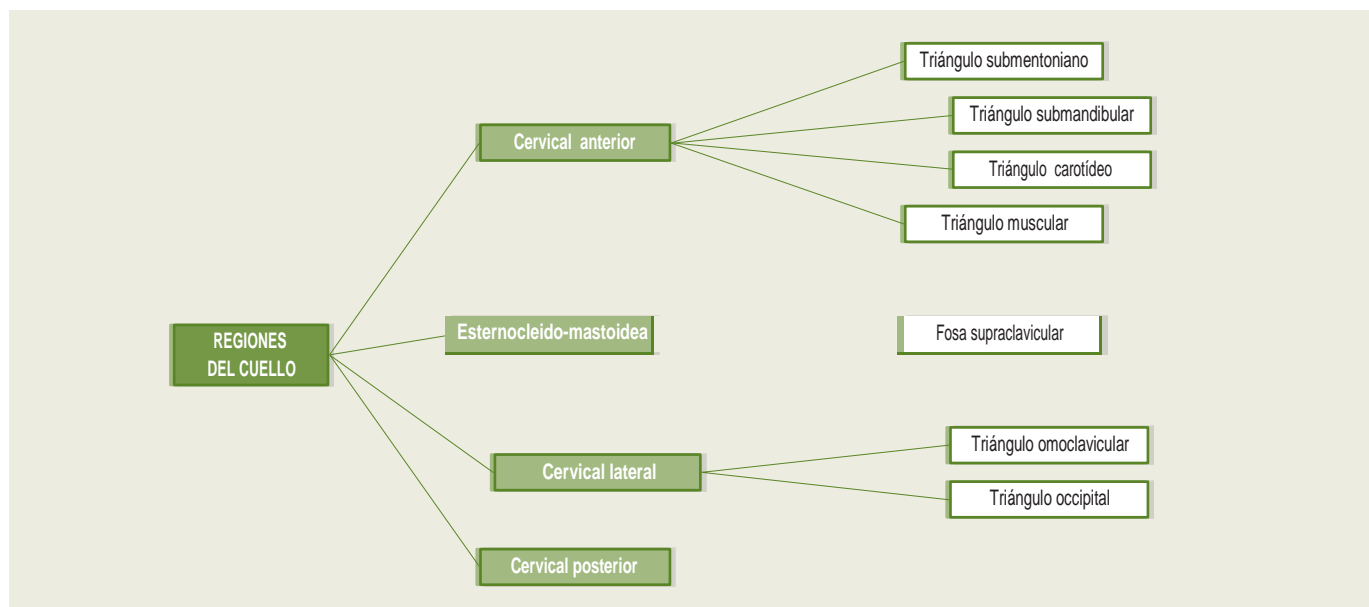
La región cervical lateral se localiza entre el esternocleidomastoideo, el trapecio y la clavícula. El techo corresponde a la lámina superficial de la fascia cervical profunda que se extiende entre ambos músculos. El piso lo forma la lámina prevertebral de la fascia cervical profunda. Los límites y contenido de los triángulos de esta región se encuentran representados en el cuadro 86-2 del caso clínico de exploración física del cuello.

La región cervical posterior corresponde al músculo trapecio y a las estructuras profundas a este. Por lo tanto, se incluye al triángulo suboccipital formado por el recto posterior mayor de la cabeza, oblicuo superior e inferior de la cabeza. Contiene la arteria vertebral y el nervio suboccipital.

Fascias del cuello

El cuello presenta envolturas fasciales como en otras partes del cuerpo, pero aquí son de particular relevancia por los espacios potenciales que se forman y la delimitación de abscesos. Se consideran fascias superficial y profunda.

FIGURA 88|1. PARTES DEL CUELLO



La fascia superficial corresponde al tejido subcutáneo del cuello, cuyo grosor y características varían entre los individuos, y es relevante desde el punto de vista de la cirugía plástica. En esta fascia se encuentran el músculo platisma (inconstante) y los vasos y nervios superficiales. El *platisma* es un músculo inconstante del cuello, innervado por el nervio facial (NC VII). La vena yugular externa y los nervios cutáneos son profundos al músculo.

La fascia profunda envuelve las estructuras musculares, las de paso y las propias del cuello. Se considera que tiene tres láminas: superficial (de revestimiento), pretraqueal y prevertebral, así como la formación de la vaina carotídea.

La lámina superficial de la fascia profunda envuelve al cuello y se desdobra para incluir a los músculos trapecio y esternocleidomastoideo. Podría decirse que esta fascia se inserta en los límites superior e inferior del cuello. Una condensación de esta fascia forma el ligamento estilomandibular. Cuando se desdobra para envolver la inserción del músculo esternocleidomastoideo y en relación con la incisura yugular, se forma el espacio supraesternal.

La lámina pretraqueal de la fascia profunda se localiza en relación con los músculos infrahioideos y las vísceras cubiertas por estos. Se extiende en sentido vertical desde el hioides hasta su fusión con el pericardio fibroso en el tórax. Posteriormente se continúa con la fascia bucofaríngea y lateralmente se fusiona con la vaina carotídea. Se podrían considerar formaciones que derivan de esta fascia a las poleas que utilizan los tendones intermedios de los músculos digástrico y omohioideo.

La lámina prevertebral de la fascia profunda se localiza cubriendo a los músculos de la columna vertebral, por lo que es posterior a la fascia pretraqueal. Se extiende desde la base del cráneo hasta el interior del tórax, donde se confunde con la fascia endotorácica

y el ligamento longitudinal anterior. Lateralmente forma la vaina axilar que envuelve al plexo braquial y los vasos axilares. Entre la lámina prevertebral y la membrana bucofaríngea se forma el espacio retrofaríngeo.

La vaina carotídea es el resultado de la fusión de las tres láminas, y se extiende desde la base del cráneo hasta la porción inferior del cuello. Contiene las arterias carótidas común e interna, el nervio vago y la vena yugular interna; también se consideran el nervio dirigido al seno carotídeo y las fibras nerviosas simpáticas periarteriales, así como algunos ganglios linfáticos.

PARA RECORDAR

La cateterización de la vena yugular interna requiere conocimiento de las regiones del cuello y sus triángulos, así como de la disposición de las fascias y los espacios. Es importante visualizar las fascias que son atravesadas durante el

BIBLIOGRAFÍA

- Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd ed. UK: Churchill Livingstone-Elsevier; 2010. p. 947-1013.
- Moore KL, Dalley AF, Agur AMR. Clinically oriented anatomy. 6th ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2010. p. 981-1051.

89

TORTÍCOLIS



PRESENTACIÓN DEL CASO

Hombre de 35 años sin antecedentes de importancia. Acudió a consulta por presentar tortícolis del lado izquierdo, la cual apareció al despertar por la mañana. Al interrogatorio intencionado, el paciente refirió haber consumido bebidas alcohólicas hasta la embriaguez, además de recordar vagamente haber participado en un accidente automovilístico menor en el traslado hacia su casa. A la exploración física se percibe contractura del esternocleidomastoideo, sin existir datos

COMPETENCIAS

Analizar las estructuras que componen la región del cuello para fundamentar la exploración física y los procedimientos diagnósticos y terapéuticos.



PREGUNTAS

1. El esternocleidomastoideo divide al cuello en las regiones anterior y lateral. ¿Qué triángulo está limitado anteriormente por el vientre superior del omohioideo, superiormente por el músculo estilohioideo y el vientre posterior del digástrico y posteriormente por el esternocleidomastoideo?
 - a. Muscular
 - b. Carotídeo
 - c. Submandibular
 - d. Submentoniano
 - e. Posterior
2. ¿Qué triángulo del cuello está limitado superiormente por el hueso hioides, lateralmente por el vientre superior del músculo omohioideo y por el borde anterior del músculo esternocleidomastoideo y la línea media?
 - a. Submandibular
 - b. Submentoniano
 - c. Muscular
 - d. Carotídeo
 - e. De Calot
3. Otra estructura de relevancia en esta región es la vaina carotídea. ¿Cuáles son las estructuras que la conforman?
 - a. Carótida común, vago y yugular interna
 - b. Carótida externa, frénico y yugular anterior
 - c. Carótida interna, laríngeo recurrente y yugular externa
 - d. Arteria temporal superficial, glossofaríngeo y asa del hipogloso
 - e. Arteria vertebral, vena vertebral y espinal
4. ¿Cuál es la referencia anatómica de la bifurcación de la carótida común?
 - a. Borde inferior del cartílago tiroides
 - b. Vértebra C4
 - c. Cartílago cricoides
 - d. Hueso hioides
 - e. Ángulo de la mandíbula
5. ¿Cuál fascia contiene una capa delgada muscular, la cual se origina en la fascia superficial del tórax, se dirige hacia arriba y se une sobre la mandíbula con los músculos de la cara?
 - a. Revestimiento
 - b. Superficial
 - c. Prevertebral

CUADRO 89-1. ORIGEN, INSERCIÓN, FUNCIÓN E INERVACIÓN DE LOS MÚSCULOS SUPERFICIALES DEL CUELLO

	MÚSCULO	ORIGEN	INSERCIÓN	FUNCIÓN	INERVACIÓN
1	Platisma	Fascia pectoral	Borde inferior de la mandíbula	Tracciona la piel del cuello	NC VII
2	Esternocleidomastoideo	Proceso mastoideo	Cabeza esternal y clavicular	Rotación de la cabeza hacia el lado opuesto, inclinación de la cabeza al mismo lado	NC XI
3	Trapezio	Inion, línea nuchal superior, ligamento nuchal, proceso espinoso de C7-T12	Tercio lateral de la clavícula, acromion y espina de la escápula	Eleva, retrae y rota la escápula	

CUADRO 89-2. ORIGEN, INSERCIÓN, FUNCIÓN E INERVACIÓN DE LOS MÚSCULOS PREVERTEBRALES [PROFUNDOS] DEL CUELLO

	MÚSCULO	ORIGEN	INSERCIÓN	FUNCIÓN	INERVACIÓN
1	Largo del cuello	Cuerpos C1-C3 y procesos transversos de C3-C6	Cuerpos de C5-T3, procesos transversos C3-C5	Flexión del cuello y rotación hacia el lado opuesto	Ramos anteriores de C2-C6
2	Largo de la cabeza	Porción basilar del occipital	Procesos transversos C3-C6	Flexión de la cabeza	Ramos anteriores de C1-C3
3	Recto anterior de la cabeza	Base de cráneo	Masa lateral de C1		C1-C2
4	Escaleno anterior	Procesos transversos de C3-C6	Costilla 1		C4-C6
5	Recto lateral de la cabeza	Proceso yugular del occipital	Proceso transverso de C1		C1-C2

- d. Pretraqueal
- e. Infraioidea
6. ¿Qué lámina de la fascia profunda está unida posteriormente al ligamento nuchal y a la apófisis espinosa de la vértebra C7 y que se divide cuando se dirige hacia adelante para envolver el músculo trapecio?
 - a. Revestimiento
 - b. Prevertebral
 - c. Pretraqueal
 - d. Carotídea
 - e. Superficial
7. ¿Qué vena del cuello inicia como dilatación del seno sigmoideo y recoge la sangre procedente del cráneo, el cerebro, la superficie de la cara y las partes de cuello?
 - a. Retromandibular
 - b. Maxilar
 - c. Seno lateral
 - d. Yugular interna
 - e. Yugular externa
8. Si además el paciente refiere adormecimiento en la región anterior del cuello, ¿qué nervio puede estar lesionado?
 - a. Frénico
 - b. Auricular mayor
 - c. Cervical transverso

- d. Supraclaviculares
- e. Occipital menor



RECORDATORIO ANATÓMICO

Los músculos del cuello se pueden organizar para su estudio en superficiales y profundos. Estos últimos a su vez se pueden subdividir por su ubicación principal en prevertebrales y cervicales laterales y anteriores. Los cervicales anteriores se clasifican, de acuerdo con su relación con el hioides, en suprahioides e infrahioides.

Los músculos superficiales del cuello son el platisma, el esternocleidomastoideo y el trapecio (**cuadro 89-1**).

Los músculos prevertebrales son el largo del cuello, el largo de la cabeza, el recto anterior de la cabeza, el escaleno anterior y el recto lateral de la cabeza (**cuadro 89-2**).

Los músculos de la región cervical lateral son el esplenio de la cabeza, el elevador de la escápula y los escalenos medio y posterior (**cuadro 89-3**).

Los músculos de la región cervical anterior se subdividen en suprahioides e infrahioides. Los músculos suprahioides son: milohioideo, genihioideo, estilohioideo y digástrico, mientras que los músculos infrahioides son: esternohioideo, omohioideo, esternotiroides y tirohioideo (**fig. 89-1**).

CUADRO 8903. ORIGEN, INSERCIÓN, FUNCIÓN E INERVIACIÓN DE LOS MÚSCULOS DE LA REGIÓN CERVICAL LATERAL «PROFUNDOS» DEL CUELLO

	MÚSCULO	ORIGEN	INSERCIÓN	FUNCIÓN	INERVIACIÓN
1	Esplenio de la cabeza	Procesos espinosos de T1-T6, ligamento nucal	Proceso mastoideo y línea nucal superior	Flexión lateral y rotación de la cabeza hacia el mismo lado	Ramos posteriores de los nervios cervicales
2	Elevador de la escápula	Procesos transversos de C2-C6	Ángulo superior de la escápula	Rotación de la escápula	Nervio dorsal de la escápula
3	Escaleno medio	Procesos transversos de C5-C7	Costilla 1	Flexión lateral del cuello	Ramos anteriores de C7-C8
4	Escaleno posterior		Costilla 2		

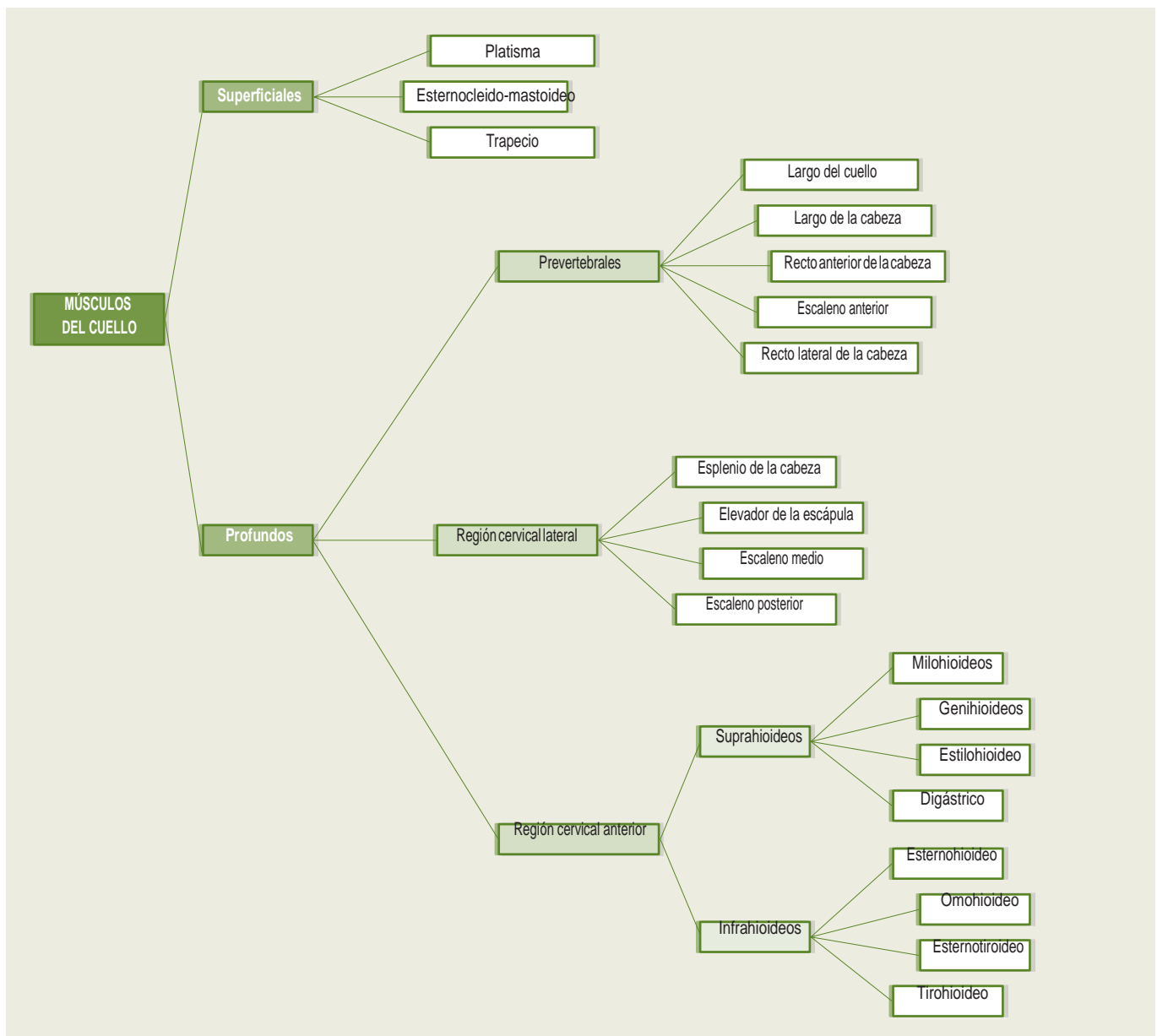


FIGURA 8901. ESQUEMA DE LOS MÚSCULOS DEL CUELLO



FIGURA 8902. ZONA DE DOLOR EN LOS CASOS DE TORTÍCOLIS

PARA RECORDAR

La torticollis espasmódica suele presentarse en el adulto y habitualmente están implicados los músculos esternocleidomastoideo y trapecio. Esto

BIBLIOGRAFÍA

Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd ed.

UK: Churchill Livingstone-Elsevier; 2010. p. 796-1079.

Moore KL, Dalley AF, Agur AMR. Clinically oriented anatomy. 6th ed.

Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2010. p. 1044-1120.

Pró E. Anatomía clínica. Buenos Aires: Editorial Médica

Panamericana; 2012. p. 356-412.

90

PUNCIÓN EN LA VENA
SUBCLAVIA

PRESENTACIÓN DEL CASO

Hombre de 47 años de edad, con diagnóstico de insuficiencia renal crónica, acude al servicio de nefrología para la colocación de un catéter venoso central. Se decide utilizar abordaje infraclavicular para acceder a la vena subclavia derecha.

Se coloca al paciente en posición de Trendelenburg, ligera rotación de la cabeza hacia el lado izquierdo y ambas extremidades superiores al costado del cuerpo. Se desinfecta la piel con alcohol yodado y se colocan campos para delimitar el área de trabajo. Se identifica el punto medio de la clavícula, el cual es utilizado como referencia para realizar el

COMPETENCIA

Analizar las relaciones anatómicas de la vena subclavia en la región cervical lateral del cuello.



PREGUNTAS

- ¿Cuál es el fundamento anatómico de la elección del lado derecho para realizar el procedimiento?
 - Vía más corta e indirecta
 - Vía más larga y directa
 - Vía más larga e indirecta
 - Vía más corta y directa
- De los siguientes músculos del cuello, ¿cual tiene como función la rotación de la cabeza hacia el lado izquierdo?
 - Esternocleidomastoideo derecho
 - Esternocleidomastoideo izquierdo
 - Trapezio derecho
 - Trapezio izquierdo
- ¿Qué estructura anatómica se encuentra en la cara inferior del tercio lateral de la clavícula?
 - Músculo subclavio
 - Ligamento costoclavicular
 - Ligamento coracoclavicular
 - Plexo braquial
- ¿Qué estructura anatómica se encuentra en la cara inferior del tercio medio de la clavícula?
 - Músculo subclavio
 - Ligamento costoclavicular
 - Ligamento coracoclavicular
 - Plexo braquial
- ¿Cuál es la referencia anatómica utilizada que marca el inicio de la vena cava superior?
 - Articulación esternoclavicular
 - Primer cartílago costal derecho
 - Tercer cartílago costal derecho
 - Cuarto espacio intercostal derecho
- ¿Cuál es la estructura que subyace al paquete vascular subclavio?
 - Plexo braquial

- b. Nervio frénico
- c. Nervio vago
- d. Pleura pulmonar



RECORDATORIO ANATÓMICO

Las venas del cuello regresan la sangre de la cabeza y el cuello hacia el tórax. Estas venas son las yugulares interna, externa y anterior, y la vertebral. Las venas subclavias retornan la sangre de la extremidad superior y reciben como afluentes a las yugulares. Como resultado de la confluencia de la vena subclavia y yugular interna se forman las venas braquiocefálicas derecha e izquierda.

Vena yugular interna

La vena yugular interna recibe la sangre del interior del cráneo, de algunas partes de la cara y del cuello. Inicia como continuación principal de la porción vertical del seno lateral y la confluencia del seno petroso inferior, a nivel del foramen yugular. En su inicio suele presentar una pequeña dilatación llamada *seno de la vena yugular*. Tiene un recorrido vertical, lateral a la arteria carótida interna y común, incluida en la vaina carotídea. Los nervios glossofaríngeo (NC IX) e hipogloso (NC XII) pasan entre la vena yugular interna y la arteria carótida. Recibe como afluentes a las venas facial, lingual, faríngea, tiroidea superior y media, y en ocasiones también a la occipital.

Vena yugular externa

La vena yugular externa recibe la sangre de la mayor parte del exterior del cráneo y es una afluente de la vena subclavia. Inicia cerca del ángulo de la mandíbula, por unión de la vena retro-mandibular con la vena auricular posterior. Antes de su desembocadura en la vena subclavia, cruza superficialmente al músculo esternocleidomastoideo y atraviesa la fascia cervical profunda.

Vena yugular anterior

La vena yugular anterior inicia en la proximidad del hueso hioides, como resultado de la convergencia de venas pequeñas del triángulo submaxilar y submentoniano. Se localiza en relación anterior con el esternocleidomastoideo y finalmente desemboca en la vena yugular externa o en la vena subclavia. Comúnmente existen dos venas yugulares anteriores, aunque puede existir solo una.

Vena vertebral

La vena vertebral inicia en la región occipital, por la contribución de pequeñas afluentes. Se introduce en el foramen transverso

de la arteria homónima. Suele desembocar en las venas braquio- cefálicas.

Vena subclavia

La vena subclavia es el principal conducto venoso que drena el miembro superior. Es una continuación de la vena axilar a nivel del borde lateral de la primera costilla. Se relaciona con el nervio frénico y el músculo escaleno anterior. Se une con la vena yugular interna para formar las venas braquiocefálicas. Sus afluentes son las venas yugulares interna, externa y anterior, la cefálica y el conducto torácico del lado izquierdo, y la vena linfática del lado derecho.

Venas braquiocefálicas

Se forman por la unión de las venas subclavias y yugulares internas. La vena braquiocefálica izquierda tiene una longitud mayor del doble que la del lado derecho, porque pasa de la izquierda a la derecha, atravesando las caras anteriores de las raíces de las tres ramas principales del arco de la aorta.

Venas cava superior

La vena cava superior se forma por la confluencia de las venas braquiocefálicas izquierda y derecha. Inicia en relación con el primer cartílago costal y termina en el atrio derecho, a nivel del tercer cartílago costal.

BIBLIOGRAFÍA

Agur MR, Dalley F. Grant. Atlas de anatomía. 11a ed.

Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2006. p.

722-791.

Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd ed.

UK: Churchill Livingstone-Elsevier; 2010. p. 947-984.

Moore KL, Dalley AF, Agur AMR. Clinically oriented anatomy. 6th ed.

Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2010. p.

985-1011.

Reichman EF, Simon RR. Urgencias emergencias. Madrid:

Marbán Libros; 2006. p. 314-337.

PARA RECORDAR

Las venas subclavias se extienden desde la clavícula hasta la articulación esternoclavicular, donde confluyen con la yugular interna y forman las venas braquiocefálicas. Se relacionan con el músculo subclavio por su cara anterior, con la arteria

91

INSUFICIENCIA CAROTÍDEA



PRESENTACIÓN DEL CASO

Hombre de 67 años de edad con antecedentes de diabetes mellitus tipo 2 desde hace 10 años, hipertensión arterial y dislipidemia, con mal apego al tratamiento. Acude a consulta por presentar desde hace 1 día debilidad y parestesias de la extremidad inferior izquierda, además de afasia y ceguera unilateral transitoria (amaurosis fugaz) en dos ocasiones. A la exploración física se encuentra con elevación de la tensión arterial y soplo intenso en la porción media del cuello. Se

COMPETENCIAS

Analizar las relaciones anatómicas de la arteria carótida para fundamentar los procedimientos terapéuticos en casos de insuficiencia carotídea.

DEFINICIONES

Dislipidemia. Aumento de los valores de lípidos en la sangre.

Parestesia. Anomalía en la sensibilidad general, que se traduce como una sensación de hormigueo o adormecimiento, producida por la compresión de los nervios periféricos.

Afasia. Pérdida de la capacidad de producir o comprender el lenguaje.

Amaurosis fugaz. Pérdida momentánea de la visión, unilateral o bilateral, que ocurre por pequeños trombos que pueden ocluir las arterias centrales de la retina.

Ecografía Doppler. Es una técnica que permite valorar el flujo de los vasos sanguíneos mediante la detección de la onda de pulso y la determinación de su presión.

Endarterectomía. Consiste en una cirugía en la cual se accede a la arteria carótida para el retiro de la placa de ateroma.

PREGUNTAS

1. *Este paciente presenta una estenosis de la arteria carótida común en la bifurcación de dicha arteria. ¿A qué nivel vertebral se encuentra la bifurcación carotídea?*
 - a. C4
 - b. C5
 - c. C6
 - d. C7
2. *El paciente refiere haber tenido pérdida de la visión de forma transitoria en dos ocasiones. ¿Cuáles son las arterias que pueden estar involucradas?*
 - a. Cerebrales medias
 - b. Centrales de la retina
 - c. Coroideas medias
3. *El cirujano realizará una endarterectomía. Para acceder a la arteria carótida común, el cirujano debe llegar al triángulo carotídeo. ¿Cuáles son los límites de dicho triángulo?*
 - a. Borde inferior de la mandíbula y los vientres anterior y posterior del músculo digástrico
 - b. Hueso hioides, el vientre anterior del músculo digástrico y la línea media

- c. Hueso hioides, el vientre superior del músculo omohioideo, el borde anterior del músculo esternocleidomastoideo y la línea media
 - d. Vientre superior del músculo omohioideo, el músculo estilohioideo, el vientre posterior del digástrico y el borde anterior del músculo esternocleidomastoideo
4. La arteria carótida común se encuentra en el triángulo carotídeo, dentro de la vaina carotídea. ¿Qué otras estructuras se encuentran acompañando a la arteria en dicha vaina?
- a. Vena yugular externa, carótida externa y nervio vago
 - b. Vena yugular interna, carótida interna y nervio vago
 - c. Vena yugular externa, carótida interna y nervio vago
5. Al llegar a la bifurcación de la arteria carótida, el cirujano debe tener cuidado de no lesionar una zona dilatada entre la carótida común y el comienzo de la arteria carótida interna, ya que contiene receptores que detectan cambios en la tensión arterial. ¿Cuál es el nombre de dicha dilatación?
- a. Seno carotídeo
 - b. Cuerpo carotídeo
 - c. Conducto carotídeo
6. ¿Qué nervio proporciona inervación al seno carotídeo?
- a. Accesorio (NC XI)
 - b. Hipogloso (NC XII)
 - c. Glossofaríngeo (NC IX)



RECORDATORIO ANATÓMICO

Carótidas comunes

Las arterias carótidas comunes difieren en su origen. La arteria carótida común derecha suele originarse del tronco arterial braquiocefálico, mientras que la izquierda se origina directamente del arco aórtico. Ascenden a los lados del cuello hasta la cuarta vértebra cervical (C4), lugar donde se dividen en arterias carótidas interna y externa. La arteria carótida común se localiza en el cuello, dentro del triángulo carotídeo, el cual está limitado anterior-inferiormente por el vientre superior del músculo omohioideo, superiormente por el músculo estilohioideo y el vientre posterior del digástrico, y posteriormente por el borde anterior del músculo esternocleidomastoideo. En este triángulo, la arteria carótida común se encuentra rodeada por la vaina carotídea, en la cual también se sitúan la vena yugular interna, la arteria carótida interna y el nervio vago. Entre la bifurcación de la arteria carótida común y el inicio de la arteria carótida interna, se halla una dilatación llamada *seno carotídeo*, que contiene receptores que detectan los cambios en la tensión arterial y que está inervado por una rama del nervio glossofaríngeo (NC IX). Cerca de esta zona también existe otro grupo de receptores que son responsables de la detección de cambios bioquímicos en la sangre, especialmente la concentración de oxígeno, y es llamado *cuerpocarotídeo*, inervado por las ramas de los nervios glossofaríngeo (NC IX) y vago (NC X).

Carótida interna

La arteria carótida interna se origina de la arteria carótida común, a nivel del borde superior del cartílago tiroideos, e ingresa al cráneo por el orificio inferior del conducto carotídeo. En su trayecto ascendente no emite ramas en el cuello. Se distribuye a través de sus ramas en la porción anterior del cerebro, la cavidad orbitaria, la frente y la cavidad nasal. Es importante notar las curvas que presenta en su trayectoria. Se le pueden considerar cuatro porciones: cervical, petrosa, cavernosa y cerebral.

Carótida externa

La arteria carótida externa se origina de la arteria carótida común, a nivel del borde superior del cartílago tiroideos, que se corresponde con C4 hasta el cuello del cóndilo de la mandíbula, donde se divide en sus ramas terminales: la arteria maxilar y la temporal superficial. En su trayecto da origen a ramas que se distribuyen en el cuello y la cabeza. Las ramas que se originan de la arteria carótida externa son: tiroidea superior, lingual, facial, occipital, auricular posterior, faríngea ascendente, temporal superficial y maxilar.

Vaina carotídea

La vaina carotídea es la envoltura longitudinal de los principales vasos del cuello. Se forma como una condensación de las láminas de revestimiento, pretraqueal y prevertebral de la fascia profunda. La vaina carotídea incluye a las arterias carótidas común e interna, la vena yugular interna, los nervios vago y del seno carotídeo, las fibras simpáticas y los ganglios linfáticos cervicales profundos.

PARA RECORDAR

La arteria carótida común se bifurca a nivel de la vértebra C4, que corresponde al borde superior del cartílago tiroideos. La posición en anatomía de superficie de la arteria carótida externa corresponde a una línea vertical (ligeramente convexa en sentido anterior) que se extiende entre el meato auditivo

BIBLIOGRAFÍA

- Agur MR, Dalley F. Grant. Atlas de anatomía. 11a ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2006. p. 722-792.
- Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd ed. UK: Churchill Livingstone-Elsevier; 2010. p. 947-984.
- Moore KL, Dalley AF, Agur AMR. Clinically oriented anatomy. 6th ed.

Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2010. p.
982-1052.

92

NÓDULO TIROIDEO



PRESENTACIÓN DEL CASO

Hombre de 27 años de edad con antecedente de radiación ionizante. Acudió a consulta porque presentó tumoración de 3 cm a nivel de la región cervical anterior del cuello, en relación medial con el tercio inferior del músculo esternocleidomastoideo y móvil durante la deglución. No refirió síntomas acompañantes. Las pruebas de función tiroidea se encontraron normales. Se realizó una ecografía la cual mostró un nódulo en el lóbulo tiroideo izquierdo de 3 cm de

COMPETENCIAS

Analizar la anatomía regional y de superficie de la región cervical anterior del cuello y de la glándula tiroides para fundamentar la exploración física y los procedimientos diagnósticos y terapéuticos.

d. Retrofaríngeo



PREGUNTAS

1. *¿En qué triángulo anterior del cuello se encuentra la localización específica de la tumoración?*
 - a. Carotídeo
 - b. Omoclavicular
 - c. Submentoniano
 - d. Muscular
2. *Durante la exploración física, el nódulo se movió superiormente durante la deglución, lo cual sugiere que se encuentra asociado con la glándula tiroides. ¿En qué compartimento del cuello se encuentra esta glándula?*
 - a. Prevertebral
 - b. Visceral
 - c. Vaina carotídea

3. *¿En relación con qué estructura se localiza el istmo tiroideo?*
 - a. Prominencia tiroidea
 - b. Arco del cartílago cricoides
 - c. Cartílagos traqueales 2 y 3
 - d. Cartílagos traqueales 5 y 6
4. *Durante la punción para valorar el nódulo, ¿cuál sería la secuencia de tejidos que se atravesarían hasta llegar a la glándula tiroidea?*
 - a. Piel, fascia superficial, lámina superficial, lámina pretraqueal y tejido glandular
 - b. Piel, fascia superficial, lámina superficial, lámina prevertebral y tejido glandular
 - c. Piel, fascia superficial, lámina superficial, vaina carotídea y tejido glandular
 - d. Piel, lámina superficial, lámina pretraqueal y tejido glandular
5. *¿Qué arterias se encargan de la irrigación de la glándula tiroidea?*
 - a. Arteria tiroidea superior, rama de la arteria carótida interna, y tiroidea inferior, continuación del tronco tirocervical
 - b. Arteria tiroidea superior, rama de la arteria carótida externa, y tiroidea inferior, rama de la subclavia
 - c. Arteria tiroidea superior, rama de la arteria carótida externa, y tiroidea inferior, rama del tronco tirocervical
 - d. Arteria tiroidea superior, rama del tronco tirocervical, y arteria tiroidea inferior, rama de la carótida común

6. Una de las complicaciones potenciales de la tiroidectomía es una lesión nerviosa. ¿Qué nervio tiene relación con la porción posterolateral de los lóbulos tiroideos?
- Nervio neumogástrico
 - Nervio laríngeo recurrente
 - Nervio glosofaríngeo
 - Nervio frénico



RECORDATORIO ANATÓMICO

Glándula tiroides

La *glándula tiroides* es grande e impar, y está compuesta por dos lóbulos unidos medialmente por medio de un istmo (ftg. 92-1). En algunas ocasiones puede encontrarse un lóbulo piramidal prolongándose superiormente como remanente del conducto tirogloso. Topográficamente se sitúa en el triángulo muscular, dentro del compartimento visceral del cuello. El istmo de la tiroides se ubica en relación con el segundo o tercer cartílago traqueal.

Las relaciones de los lóbulos de la glándula tiroides son: los músculos esternotiroideo, esternohioideo y esternocleidomastoideo (superficialmente) y la tráquea, el esófago y los nervios laríngeos recurrentes (profundamente).

de (superficialmente) y la tráquea, el esófago y los nervios laríngeos recurrentes (profundamente).

Glándulas paratiroides

Las *glándulas paratiroides* son redondas y pequeñas, y suelen estar cercas de la glándula tiroides. Su número y posición pueden variar, aunque usualmente son cuatro y están localizadas en relación con las caras posteriores de los lóbulos tiroideos, próximas a la anastomosis entre las arterias tiroideas superiores e inferiores.

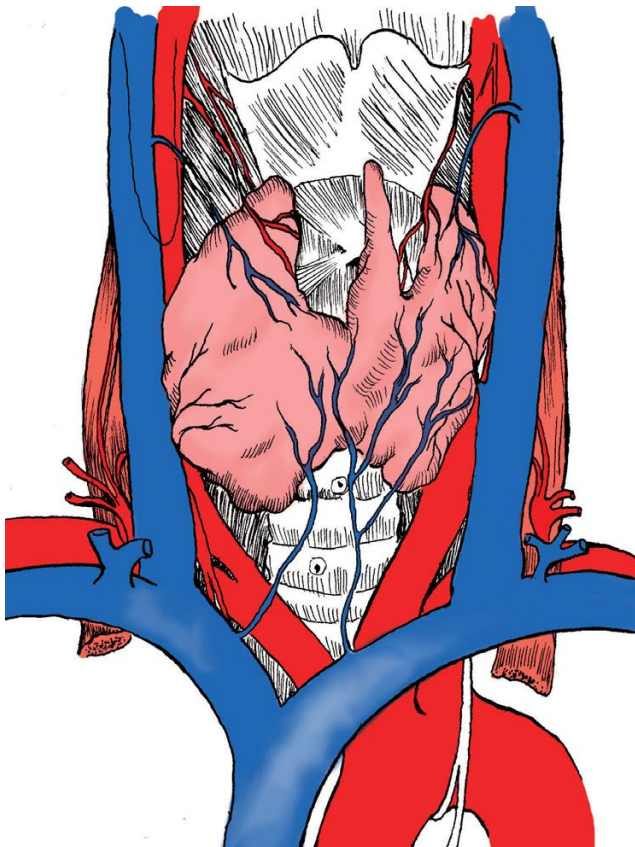
Irrigación e inervación

La irrigación está a cargo de las arterias tiroideas superior e inferior. La arteria tiroidea superior se origina como primera rama de la arteria carótida externa, desciende en relación con el borde lateral del músculo tirohioideo y emite las ramas glandulares anterior y posterior. La arteria tiroidea inferior se origina como rama del tronco tirocervical, que a su vez es rama de la primera porción de la arteria subclavia, asciende a lo largo del borde medial del músculo escaleno anterior y se divide en ramas inferior y ascendente.

Nervios laríngeos recurrentes

Los nervios laríngeos recurrentes se originan como ramas de los nervios neumogástricos. El derecho surge a nivel de la arteria subclavia derecha y el izquierdo a nivel del cayado aórtico.

FIGURA 92-1. GLÁNDULA TIROIDES



PARA RECORDAR

Las tumoraciones en el cuello pueden tener una etiología muy heterogénea. Para distinguir su origen, es importante conocer la anatomía topográfica de la región anterolateral del cuello. La glándula tiroides

BIBLIOGRAFÍA

- Bickley LS, Szilagyí PG, Bates. Guía de exploración física e historia clínica. 10a ed. Barcelona: Lippincott Williams & Wilkins; 2007. p. 196-200.
- Bomeli SR, LeBeau ShO, Ferris RL. Evaluation of a thyroid nodule. *Otolaryngol Clin North Am* 2010; 43(2): 229-238.
- Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd ed. UK: Churchill Livingstone-Elsevier; 2010. p. 954-967.
- Lai S, Mandel S, Weber R. Management of thyroid neoplasms. En:

Flint P, Haughey B, Lund V, Niparko J, Richardson M
(eds.). Cummings otolar- yngology: Head & neck
surgery. 5th ed. Philadelphia: Mosby Elsevier; 2010.

93

DISFONÍA



PRESENTACIÓN DEL CASO

Hombre de 65 años de edad que acude a consulta por presentar disfonía de 2 meses de evolución. El paciente refiere haber sido fumador de un paquete/día hasta hace 4 años, cuando lo suspendió. Tiene el antecedente de úlcera duodenal tratada médicamente y controlada. A la exploración física, el paciente presenta tos no productiva, seca y con una sonoridad particular (tos metálica). Se inspecciona la cavidad bucal, se realizan otoscopia y rinoscopia anterior y posterior; los

COMPETENCIAS

Analizar la inervación y función de la laringe para fundamentar un diagnóstico morfológico.

4. ¿Cuál es el límite inferior del vestíbulo laríngeo?



PREGUNTAS

1. ¿Qué músculos actúan en la aducción de la cuerda vocal verdadera?
 - a. Cricoaritenoides lateral y posterior
 - b. Aritenoideo transverso y cricoaritenoides lateral
 - c. Tiroaritenoides y cricoaritenoides lateral
2. ¿Qué músculo actúa en la abducción de la cuerda vocal verdadera?
 - a. Cricoaritenoides lateral
 - b. Cricoaritenoides posterior
 - c. Cricotiroideo
 - d. Aritenoideo transverso
3. ¿Qué músculo actúa elevando el tono de la voz?
 - a. Cricoaritenoides lateral
 - b. Cricoaritenoides posterior
 - c. Cricotiroideo
 - d. Aritenoideo transverso

- a. Pliegue vestibular
 - b. Pliegue vocal
 - c. Cartílago cricoides
5. ¿Qué nombre recibe el espacio comprendido entre las cuerdas vocales verdaderas (pliegues vocales)?
- a. Vestíbulo
 - b. Rínula
 - c. Ventrículo
 - d. Glotis
 - e. Infraglotis

RECORDATORIO ANATÓMICO



Laringe

La *laringe* es parte de las vías aéreas superiores, protege la entrada y participa en la fonación. Está formada por un esqueleto cartilaginoso, membranas, ligamentos y músculos propios (intrínsecos).

Cartílagos

El esqueleto laríngeo está formado por los cartílagos tiroideos, cricoides, epiglótico, aritenoides, corniculados y cuneiformes.

El cartílago *tiroides* es impar y el más grande. Está formado por dos láminas que se unen en la porción anterior, donde forman la prominencia laríngea. Los bordes superior e inferior presentan la incisura tiroidea superior e inferior. Los bordes posteriores se proyectan superior e inferiormente como cuernos (astas) superior e inferior.

El cartílago *cricoides* es impar y se caracteriza por su forma de anillo de sello, el cual está orientado posteriormente. El sello corresponde a la lámina y el aro al arco. La lámina presta inserción a los músculos y el arco a las membranas y a los ligamentos.

La *epiglotis* tiene forma de hoja de árbol, con su “tallo” dirigido inferiormente. Su porción superior es libre y está separada de la raíz de la lengua por unos espacios pequeños denominados *valléculas*.

Los cartílagos *aritenoides* son pares y tienen forma de pirámide triangular. Tienen una base que se articula con el cricoides y un vértice que se articula con los cartílagos corniculados. Los cartílagos *cuneiformes* están incluidos en la membrana cuadrangular.

Membranas y ligamentos

La membrana *tirohiodea* se extiende entre el borde superior del cartílago tiroides y el hioides. Presenta tres engrosamientos: uno central, que forma el ligamento tirohiodeo medio, y dos laterales, que son los ligamentos tirohiodeos laterales.

El cartílago cricoides se une con el borde inferior del cartílago tiroides por medio del ligamento cricotiroides medio y con el primer anillo traqueal por medio del ligamento cricotraqueal.

El ligamento *hioepiglótico* se extiende entre la cara posterior del cuerpo del hioides y la cara anterior de la epiglotis; y el *ligamento tiroepiglótico* une el tallo de la epiglotis con el cartílago tiroides.

Los cartílagos *aritenoides* prestan inserción a los ligamentos vocales, que se extienden hasta la cara posterior del cartílago tiroides, en la unión de las láminas. Los ligamentos *cricotiroideos* laterales se extienden entre los ligamentos vocales y el borde superior del cartílago cricoides.

La membrana *cuadrangular* es una estructura que se extiende entre los cartílagos aritenoides y el cartílago tiroides. Está formada por mucosa, ligamentos y músculos. El borde inferior de esta membrana corresponde al ligamento vestibular.

Músculos extrínsecos e intrínsecos de la laringe

Los músculos extrínsecos de la laringe actúan sobre la laringe como un todo. Al fijarse en el hioides, pueden elevar (suprahioi-

deos) o deprimir (infrahioideos) la laringe. Los músculos intrínsecos mueven algunos de los componentes de la laringe, y pueden producir aducción, abducción, tensión y relajación del pliegue vocal.

- Músculos aductores: cricoaritenoides lateral, aritenoides transversos y oblicuos, y vocal (tiroaritenoides)
- Músculos abductores: cricoaritenoides posterior
- Tensores: cricotiroideos
- Relajadores: tiroaritenoides

Irrigación e inervación

La irrigación de la laringe depende de las arterias tiroideas superior e inferior. La arteria tiroidea superior es rama de la carótida externa y da origen a las arterias laríngea superior y cricotiroides. La arteria tiroidea inferior es una rama del tronco tirocervical y emite la arteria laríngea inferior. Las venas acompañan a las arterias. La vena tiroidea superior es afluente de la vena yugular interna, mientras que la vena tiroidea inferior lo es de la vena braquiocefálica izquierda.

El nervio vago (X par o neumogástrico) es el más largo de los pares craneales, ya que alcanza en longitud hasta casi el ángulo esplénico del colon transversal. Su punto de fijación (origen aparente) se encuentra en el surco retroolivar. Abandona el cráneo por el orificio yugular acompañado de la vena yugular interna y de los pares craneales IX (glossofaríngeo) y XI (espinal). Tiene las siguientes funciones: a) motor somático (branquial), b) motor visceral parasimpático, c) sensitivo visceral, d) sensitivo especial y e) sensitivo general.

La función motora somática se distribuye en los músculos constrictores de la faringe (excepto el estilofaríngeo), los intrínsecos de la laringe, en el del paladar (excepto el tensor del velo del paladar) y en el músculo estriado del tercio superior del esófago.

Se encarga de la inervación parasimpática del músculo liso del árbol traqueobronquial, del tubo digestivo y del corazón. En las vías respiratorias produce broncoconstricción y aumento de secreciones; en el tubo digestivo incremento de la peristalsis y secreciones; y en el corazón, disminuye la frecuencia cardíaca (bradicardia).

Recoge la sensibilidad general del tercio posterior de la lengua, faringe, laringe, tráquea, bronquios, corazón, esófago, estómago e intestino (hasta el ángulo esplénico del colon). La sensibilidad especial de la epiglotis y el paladar viajan a través de este nervio. La sensibilidad somática general de la mayor parte de la oreja y el conducto auditivo externo es transportada por el nervio vago.

PARA RECORDAR

La laringe es un órgano especializado en la fonación; se compone de cartílagos, membranas y ligamentos. Comunica la faringe con la tráquea, por lo que actúa en la protección de las vías respiratorias. La cavidad laríngea está formada por el vestíbulo, los ventrículos y la infraglotis. El vestíbulo es la entrada a la laringe y está limitada por los pliegues vestibulares; el ventrículo está comprendido entre el pliegue vestibular y vocal; y la cavidad infraglotis es la cavidad por debajo de los

BIBLIOGRAFÍA

- Agur MR, Dalley F. Grant. Atlas de anatomía. 11a ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2006. p. 778-788.
- Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd ed. UK: Churchill Livingstone-Elsevier; 2010. p. 997-1013.
- Moore KL, Dalley AF, Agur AMR. Clinically oriented anatomy. 6th ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2010. p. 1022-1030.

94

LARINGOSCOPIA DIRECTA



PRESENTACIÓN DEL CASO

Hombre de 34 años al que se le realiza laringoscopia directa. Se sienta al paciente frente al examinador, y se le pide que abra la boca ampliamente y protruya la lengua. Se sujeta la lengua con una gasa y se mantiene fuera de la cavidad bucal. Se solicita al paciente que respire lenta y profundamente a través de la boca. Se introduce el espejo hacia atrás y abajo hasta observar la mucosa laríngea e hipofaríngea. Es importante señalar que la imagen en el espejo está invertida. Se pide al paciente que diga “ah” para observar los movimientos de las cuerdas vocales verdaderas y los cartílagos aritenoides. Las cuerdas vocales se tensan y aducen. La cara anterior de la laringe puede ser observada pidiendo al paciente que diga “ah” en una tonalidad más alta. Esta maniobra permite exponer de forma completa la comisura anterior. Las valléculas, la base de la lengua y la hipofaringe (seno piriforme y pared faríngea posterior) pueden ser vistas por el espejo.

Otro procedimiento consiste en introducir el laringoscopio vía nasal por fuera del tabique nasal y por dentro del cornete

COMPETENCIAS

introducir un laringoscopio flexible?

Analizar los límites de la laringe para fundamentar un diagnóstico morfológico y los procedimientos diagnósticos y terapéuticos.

 PREGUNTAS

1. *¿Qué músculo deberá accionar el paciente para protruir la lengua?*
 - a. Estilogloso
 - b. Palatogloso
 - c. Hiogloso
 - d. Geniogloso
 - e. Longitudinal superior
2. *¿Cuál es la razón de “mantenerse alejado” del tabique nasal al*

- a. Reflejo de estornudo
 - b. Pérdida del sentido del olfato
 - c. Lesión vascular
 - d. Fractura del tabique
3. *¿Qué estructura subyace a la fosita de Rosenmüller?*
- a. Fascia faringobasilar
 - b. Músculo constrictor superior
 - c. Músculo constrictor medio
 - d. Membrana tirohioidea
4. *¿Cuál es el nombre del espacio que se encuentra entre los pliegues de la mucosa que se ubican por arriba de las cuerdas vocales verdaderas?*
- a. Valléculas
 - b. Hendidura del vestíbulo
 - c. Hendidura glótica
 - d. Ventrículo

5. ¿Cuál es el nombre del espacio que limitan las cuerdas vocales verdaderas?
- Valléculas
 - Hendidura del vestíbulo
 - Hendidura glótica
 - Ventrículo
6. ¿Por qué al estimular la mucosa del espacio infraglótico se produce un reflejo de tos?
- Ramo externo del laríngeo superior
 - Ramo interno del laríngeo superior
 - Nervio laríngeo recurrente
 - Nervio hipogloso

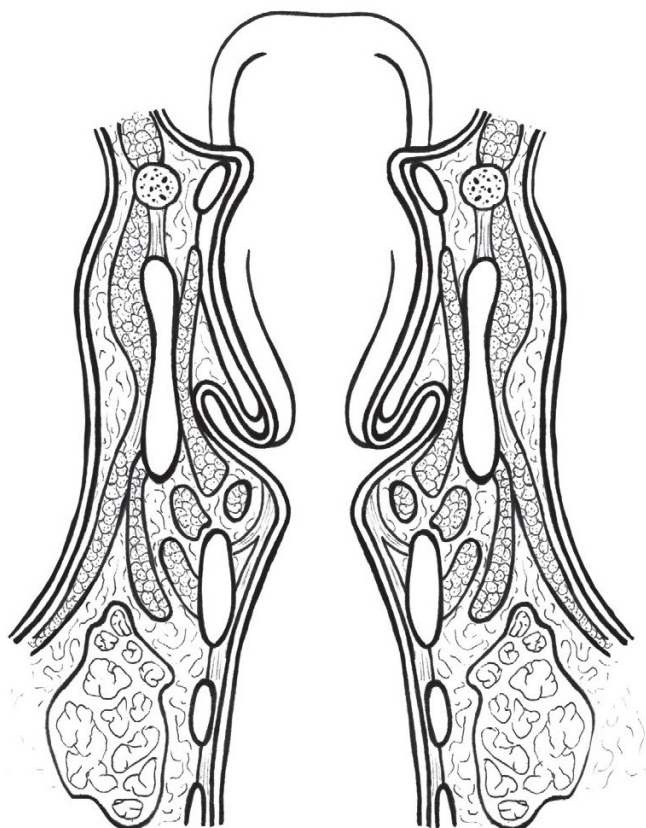


RECORDATORIO ANATÓMICO

La laringe está situada en la porción media del cuello, anterior a la faringe y de las vértebras C4-C6. Es móvil en sentido longitudinal durante la deglución.

Durante la fonación, los cartílagos aritenoides y los pliegues vocales están en aducción y el aire se fuerza a través de la hendidura glótica cerrada. Esta acción produce la vibración de los pliegues vocales contra el lado opuesto y origina los sonidos, que pueden modificarse por las partes superiores de las vías aéreas y la cavidad oral (fig. 94-1).

FIGURA 94-1. ESPACIOS Y MÚSCULOS LARÍNGEOS



CUADRO 94-1. ESPACIOS QUE SE FORMAN EN LA LARINGE

	ESPACIOS	CARACTERÍSTICAS
1	Vestíbulo laríngeo	Entrada a la laringe y los pliegues vestibulares
2	Cavidad laríngea	Entre los pliegues vestibulares y vocales
3	Ventrículos	Recesos laterales entre los pliegues vestibulares y vocales
4	Cavidad infraglótica	Inferior a los pliegues vocales
5	Hendidura glótica	Abertura entre los pliegues vocales
6	Hendidura del vestíbulo	Abertura entre los pliegues vestibulares

Espacios laríngeos

En la laringe se identifican seis espacios relacionados a las cuerdas vocales: vestíbulo laríngeo, ventrículos, cavidades laríngea e infraglótica, hendiduras glótica y del vestíbulo.

El *vestíbulo* es la cámara superior de la cavidad laríngea, entre la abertura laríngea y los pliegues vestibulares, que encierran los ligamentos vestibulares y los tejidos blandos asociados. La parte media de la cavidad laríngea es muy estrecha y está entre los pliegues vestibulares, por encima, y los pliegues vocales, por debajo. El *espacio infraglótico* es la cámara más inferior de la cavidad laríngea, y está entre los pliegues vocales y la abertura inferior de la laringe (cuadro 94-1).

Músculos

Los músculos de la laringe se dividen en intrínsecos y extrínsecos. Los músculos *intrínsecos* son aquellos que actúan sobre los pliegues vocales, modificando su forma y tamaño, mientras que los músculos *extrínsecos* permiten el desplazamiento de la laringe y se clasifican como suprahioideos e infrahioideos.

Extrínsecos

Los músculos de la región cervical anterior se subdividen en suprahioideos e infrahioideos. Los músculos suprahioideos son: milohioideo, genihioideo, estilohioideo y digástrico. Los músculos infrahioideos son: esternohioideo, omohioideo, esternotiroideo y tirohioideo (cuadro 94-2).

Intrínsecos

Los músculos intrínsecos pueden estudiarse de acuerdo a su función en aductores y abductores, esfínteres, y tensores y relaja-

dores (**cuadro 94-3**). Todos estos músculos son inervados por el

CUADRO 9402. ORIGEN, INSERCIÓN, FUNCIÓN E INERVACIÓN DE LOS MÚSCULOS DE LA REGIÓN CERVICAL ANTERIOR [PROFUNDOS] DEL CUELLO

SUPRAHIOIDEOS					
	MÚSCULO	ORIGEN	INSERCIÓN	FUNCIÓN	INERVACIÓN
1	Milohioideo	Línea milohioidea	Rafe milohioideo	Eleva al hioides	Nervio milohioideo
2	Genihioideo	Espina mentoniana	Cuerpo del hioides		C1 (asa del hipogloso)
3	Estilohioideo	Proceso estiloides	Cuerpo del hioides		NC VII
4	Digástrico	Fosa digástrica	Incisura mastoidea		NC VII
INFRAHIOIDEOS					
1	Esternohioideo	Manubrio del esternón	Cuerpo del hioides	Desciende al hioides	C1-C3 (asa cervical)
2	Omohioideo	Borde superior de la escápula	Hioides		
3	Esternotiroideo	Manubrio del esternón	Línea oblicua del cartílago tiroides		C2-C3
4	Tirohioideo	Línea oblicua del cartílago tiroides	Cuerpo del hioides		C1 (asa del hipogloso)

CUADRO 9403. ORIGEN, INSERCIÓN, FUNCIÓN E INERVACIÓN DE LOS MÚSCULOS INTRINSECOS DE LA LARINGE

	MÚSCULO	ORIGEN	INSERCIÓN	FUNCIÓN	INERVACIÓN
1	Cricoaritenoideo lateral	Cartílago cricoides	Proceso muscular del aritenoides	Aduce	Nervio laríngeo recurrente
2	Aritenoideos oblicuo y transverso	Cartílago aritenoides	Cartílago aritenoides contralateral		
3	Tiroaritenoideo	Lámina del cartílago tiroides	Aritenoides	Relaja	
4	Vocal	Proceso vocal del cartílago aritenoides	Ligamento vocal homolateral		
5	Cricotiroideo	Cartílago cricoides	Borde inferior del cartílago tiroides y cuerno inferior	Tensa	Ramo externo del nervio laríngeo superior
6	Cricoaritenoideo posterior	Lámina del cartílago cricoides	Proceso muscular del aritenoides	Abduce	Nervio laríngeo recurrente

nervio laríngeo recurrente, excepto el cricotiroideo, que está inervado por el ramo externo del nervio laríngeo superior.

PARA RECORDAR

La laringe corresponde al inicio de la vía respiratoria y es el órgano de la fonación. Está formada por un esqueleto cartilaginoso, ligamentos, membranas y músculos. La hendidura glótica se abre o cierra para permitir la entrada de aire y producir la voz. El único músculo que actúa abriendo

BIBLIOGRAFÍA

- Agur MR, Dalley F. Grant. Atlas de anatomía. 11a ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2006. p. 722-791.
- Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd ed. UK: Churchill Livingstone-Elsevier; 2010. p. 947-984.
- Moore KL, Dalley AF, Agur AMR. Clinically oriented anatomy. 6th ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2010. p. 1012-1051.
- Reichman EF, Simon RR. Urgencias emergencias. Madrid: Marbán Libros; 2006. p. 1320-1327.

95

CRICOTIROIDOTOMÍA



PRESENTACIÓN DEL CASO

Hombre de 36 años que súbitamente presentó obstrucción de la vía aérea y no fue posible liberarla tras las maniobras de Heimlich. Se decide realizar una cricotiroidotomía de urgencia, por lo que se coloca al paciente en posición supina, se realiza un lavado con iodopovidona y se administra anestesia local. Se inmoviliza la laringe, sujetándola entre los dedos índice y pulgar, utilizando como referencia el cartílago tiroideo y al cricoides, lugar donde se encuentra la membrana

COMPETENCIAS

Analizar el contenido del triángulo anterior del cuello para fundamentar procedimientos terapéuticos pertinentes.



PREGUNTAS

1. El cartílago cricoides es una estructura palpable que podría ser útil como referencia. ¿Cuál es el nivel vertebral del cartílago cricoides?
 - a. C2
 - b. C4
 - c. C6
 - d. C8
2. ¿Qué estructura podría lesionarse si se realizara una incisión horizontal en la piel?
 - a. Músculo largo del cuello
 - b. Vena yugular anterior
 - c. Asa cervical (del hipogloso)
 - d. Nervios supraclaviculares
3. ¿Cuál otra estructura se puede lesionar potencialmente?
 - a. Nervio laríngeo recurrente
 - b. Arteria faríngea inferior
 - c. Arteria tiroidea inferior
 - d. Asa cervical (del hipogloso)
4. ¿Qué estructura podría lesionarse si se realizara una incisión horizontal muy profunda?
 - a. Vértebras
 - b. Músculo largo del cuello
 - c. Esófago
 - d. Arteria vertebral
5. ¿Qué estructura podría lesionarse si se extendiera muy lateralmente la incisión horizontal?
 - a. Arteria faríngea
 - b. Asa cervical
 - c. Arteria carótida
 - d. Músculo largo del cuello
6. ¿Cuál es la manifestación clínica de la lesión del nervio laríngeo recurrente?
 - a. Disfonía
 - b. Apnea
 - c. Disfagia
 - d. Disartria



RECORDATORIO ANATÓMICO

La laringe es un esfínter complejo de la parte inferior del tracto respiratorio y proporciona un mecanismo para producir sonidos.

Los músculos intrínsecos de la laringe tensan los ligamentos vocales, abren y cierran la hendidura glótica, controlan las dimensiones interiores del vestíbulo, cierran la hendidura del vestíbulo y facilitan el cierre de la abertura laríngea. El músculo cricoaritenideo posterior abduce y rota externamente el cartílago aritenoides, y de este modo se abre la hendidura glótica. Los músculos cricoaritenoides laterales abducen y rotan internamente los cartílagos aritenoides, los cuales pueden producir la abducción de los pliegues vocales (fig. 95-1).

La *tráquea* es un conducto cartilaginoso que se extiende entre la laringe y los bronquios principales. Se localiza primero en el cuello y luego en el interior del tórax. Se relaciona con el esófago en su cara posterior, con el istmo de la glándula tiroides y las venas tiroideas, y con el tronco venoso braquiocefálico por su cara anterior. En ambos lados se localizan los lóbulos de la glándula tiroides y el paquete vasculonervioso del cuello.

La *glándula tiroides* es un órgano impar formado por dos lóbulos de forma piramidal, relacionados con la vaina carotídea, que están conectados por un istmo, el cual se localiza en relación con los dos primeros anillos traqueales. Está irrigada por las arterias tiroideas superiores e inferiores. El drenaje venoso está formado por las venas tiroideas superiores, medias e inferiores.

El *esófago* es un tubo muscular que se extiende entre la faringe y el estómago; inicia a nivel del cartílago cricoides (C6) y mantiene su posición posterior a la tráquea. Posterior al esófago se encuentran los cuerpos de las vértebras cervicales. En ambos lados se encuentran las arterias carótidas y parte de los lóbulos de las glándulas tiroides. En el surco que se forma entre la tráquea y el esófago se encuentran los nervios laríngeos recurrentes.

PARA RECORDAR

En el cuello existen dos niveles anatómicos que son utilizados como referencias: el disco intervertebral entre C3/ C4, que corresponde a la bifurcación de la arteria carótida común (primitiva) y el nivel C6, donde inicia el esófago y la tráquea.

El triángulo anterior contiene a la faringe, laringe,

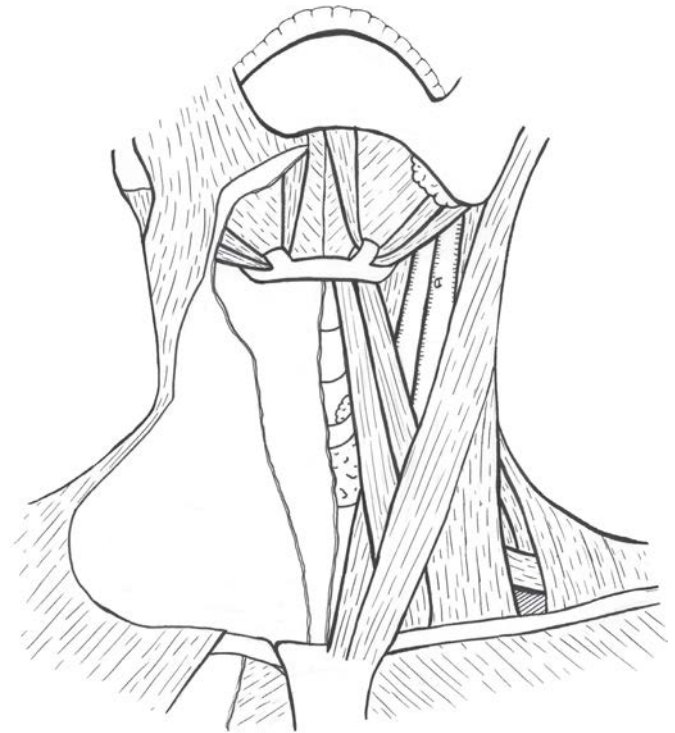


FIGURA 95|1. MÚSCULOS DEL CUELLO

BIBLIOGRAFÍA

- Agur MR, Dalley F. Grant. Atlas de anatomía. 11a ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2006. p. 722-791.
- Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd ed. UK: Churchill Livingstone-Elsevier; 2010. p. 947-984.
- Moore KL, Dalley AF, Agur AMR. Clinically oriented anatomy. 6th ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2010. p. 1018-1052.
- Reichman EF, Simon RR. Urgencias emergencias. Madrid: Marbán Libros; 2006. p. 101-117.

96

DISECCIÓN AÓRTICA



PRESENTACIÓN DEL CASO

Hombre de 47 años que acude a la consulta por presentar dolor de cabeza unilateral, ptosis y miosis del lado izquierdo. Como antecedentes, el paciente refiere ser hipertenso mal controlado y tabaquismo desde los 18 años (1 paquete al día). En el interrogatorio refiere que el dolor se localiza en la región frontotemporal de forma constante y pulsátil, y se acompaña de dolor cervical en la región anterolateral del cuello. También se identifican miosis pupilar y seudoptosis palpebral en el lado izquierdo. El paciente comenta que hace 2 meses inició con dolor de cabeza leve que se volvió constante y más intenso, y que recientemente se agregó la seudoptosis y la miosis. En la exploración física, las áreas sensitivas del trigémino

COMPETENCIAS

Analizar la importancia de las relaciones anatómicas de la cadena simpática y su distribución en la cabeza.

- a. Esfínter de la pupila

DEFINICIONES

Seudoptosis. Caída parcial del párpado.

Miosis. Contracción pupilar.



PREGUNTAS

1. *¿Qué ramos del trigémino se encargan de la inervación de la región donde se localiza el dolor del paciente?*
 - a. Oftálmico y maxilar
 - b. Maxilar y mandibular
 - c. Mandibular y oftálmico
 - d. Temporales
2. *¿Qué músculo produce miosis de la pupila?*

- b. Dilatador
 - c. Ciliar
 - d. Fibras zonulares
3. *¿Qué parte del sistema nervioso autónomo puede estar afectado en el paciente y que explica la presencia de miosis?*
- a. Simpático
 - b. Motor somático
 - c. Parasimpático
 - d. Sensitivo somático
4. *¿Qué músculo afectado explica la seudoptosis del paciente?*
- a. Elevador del párpado superior
 - b. Recto superior
 - c. Tarsal superior
 - d. Oblicuo superior
 - e. Ciliar
5. *¿Qué estructura se encarga de la inervación de dicho músculo?*
- a. Fibras parasimpáticas posganglionares del ganglio ciliar
 - b. Fibras simpáticas posganglionares del ganglio cervical superior
 - c. Ramo frontal del oftálmico
 - d. Nervio infraorbitario

la lengua. En su trayecto emite las siguientes ramas: suprahioidea, dorsal de la lengua, sublingual y profunda de la lengua (ranina).

6. ¿Qué estructura forma el límite anteroinferior del triángulo carotídeo?
 - a. Vientre posterior del digástrico
 - b. Esternocleidomastoideo
 - c. Omohioideo
 - d. Estilohioideo
7. ¿Cuál es el contenido del triángulo carotídeo?
 - a. Arteria carótida, vena yugular interna y nervio vago
 - b. Arteria carótida, vena yugular externa y nervio vago
 - c. Arteria carótida, vena yugular interna y asa del hipogloso
 - d. Arteria carótida, vena yugular externa y nervio laríngeo recurrente



RECORDATORIO ANATÓMICO

El cuello es una región anatómica entre el tórax y la cabeza, y representa una vía de paso de estructuras que se dirigen desde o hacia la cabeza, la extremidad superior y el tórax. Existen estructuras propias y otras de paso por un espacio relativamente pequeño, por lo que su anatomía resulta compleja.

Carótida interna

Las dos arterias carótidas internas representan una de las dos ramas terminales de las arterias carótidas comunes a nivel vertebral C4 (borde superior del cartílago tiroides). Las arterias carótidas internas no dan ramas en el cuello y se introducen al cráneo por el orificio inferior del conducto carotídeo.

Carótida externa

La arteria carótida externa emite sus ramas en el cuello. Sus ramas terminales son la arteria temporal superficial y la maxilar en la fosa infratemporal. Se encarga de la irrigación de la cara, el cuello y de algunas cavidades (oral, nasal, oído, orbitaria).

Las ramas de la carótida externa son ocho: tiroidea superior, lingual, facial, occipital, auricular posterior, faríngea ascendente, temporal superficial y maxilar interna.

La *arteria tiroidea superior* es considerada la primera rama de

la carótida externa, justo inferior al extremo posterior del cuerno mayor del hioides. Tiene una trayectoria descendente hasta alcanzar el polo superior del lóbulo de la glándula tiroides. En su trayecto emite las siguientes arterias: infrahioidea, laríngea superior, esternocleidomastoidea y cricotiroidea.

La *arteria lingual* se origina de la carótida externa, a nivel del

extremo posterior del cuerno mayor del hioides. Se dirige en sentido superior y medial, y es cruzada de forma superficial por los músculos digástrico (vientre posterior) y estilohioideo. En su trayectoria es profunda a los músculos hiogloso, genihioides y geniogloso, y se dirige en sentido anterior hasta alcanzar la punta de

La *arteria facial* se origina de la carótida externa, justo superior al extremo posterior del cuerno mayor del hioides. Se dirige en sentido anterior y pasa profundamente a los músculos digástrico y estilohioideo, queda cubierta por la mandíbula y se relaciona con la glándula submandibular. Posteriormente, gira en dirección superior en relación con el borde inferior de la rama de la mandíbula para ingresar en la cara. En la cara tiene una trayectoria de forma oblicua y tortuosa, en dirección del ángulo medial de la órbita. En su trayecto emite las siguientes ramas: palatina ascendente, tonsilar, submentoniana, ramas glandulares, labiales inferior y superior, nasal lateral y angular.

La *arteria occipital* se origina de la carótida externa, en relación con el músculo digástrico. En su origen es profunda al digástrico y estilohioideo. En su trayecto ascendente labra un surco en la cara inferior del hueso temporal, profundo a la inserción del digástrico, y emite las siguientes ramas en su recorrido: mastoidea, auricular, esternocleidomastoideas, occipitales y descendente.

La *arteria auricular posterior* se origina de la carótida externa, superior a los músculos digástrico y estilohioideo. Tiene una trayectoria ascendente profunda a la glándula parótida hasta alcanzar el conducto auditivo externo y el proceso mastoideo. Las ramas que emite son: estilomastoidea, timpánica posterior, auricular, occipital y parotídea.

La *arteria faríngea ascendente* es la rama de menor calibre de la carótida externa y se encuentra profunda en el cuello. Tiene una trayectoria ascendente que se encuentra en relación lateral con la faringe. Las ramas que emite son: meníngea posterior, ramos faríngeos y timpánica inferior.

La *arteria temporal superficial* es una rama terminal de la carótida externa que se origina a nivel del cuello del cóndilo de la mandíbula. Las ramas que emite son: parotídea, facial transversa, auriculares anteriores, cigomática orbitaria, temporal media, frontal y parietal.

La *arteria maxilar* es una rama terminal de la carótida externa que se origina de la bifurcación de la arteria carótida externa, a nivel del cuello del cóndilo de la mandíbula. Se localiza en la fosa infratemporal y emite alrededor de quince ramas en las tres porciones de acuerdo a su relación con los músculos pterigoideos. Las ramas que emite son: auricular

profunda, timpánica anterior, alveolar inferior, meníngea media, pterigomeníngea, maseterina, temporal profunda anterior, temporal profunda posterior, bucal, alveolar superior posterior, infraorbitaria, del conducto pterigoideo, palatina ascendente y esfenopalatina.

Cadena simpática

La cadena simpática a nivel cervical presenta tres ganglios: superior, medio e inferior. Estos ganglios reciben fibras preganglionares de los segmentos torácicos altos. Su distribución hacia la cabeza ocurre por medio de ramos o plexos arteriales, asociados principalmente a la arteria vertebral y carótidas interna y externa.

En la mayoría de los individuos, el ganglio simpático cervical inferior se fusiona con el primer ganglio torácico y forman el ganglio cervicotórácico (estrellado), el cual se localiza en relación con

la cara anterior de los procesos transversos de la vértebra C7. El ganglio cervical medio puede estar ausente y se localizaría en relación con C6. El ganglio cervical superior se localiza a nivel de C1-C2, y sus fibras posganglionares forman el plexo simpático que se localiza en relación con la carótida interna.

PARA RECORDAR

La lesión del sistema simpático cervical produce una alteración conocida como *síndrome de Horner*, que se caracteriza por la presencia de miosis, seudoptosis, enoftalmos y anhidrosis. La miosis es causada por la parálisis del músculo dilatador de la pupila; la seudoptosis por la parálisis del músculo tarsal

BIBLIOGRAFÍA

- Agostoni E, Aliprandi A, Longoni M. Dissection of the epiaortic and intra-cranial arteries. *Neuro Sci* 2010; 31: S123-125.
- Agur MR, Dalley F. Grant. Atlas de anatomía. 11a ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2006. p. 722-791.
- Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. *Gray's Anatomy for students*. 2nd ed. UK: Churchill Livingstone-Elsevier; 2010. p. 947-984.
- Moore KL, Dalley AF, Agur AMR. *Clinically oriented anatomy*. 6th ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2010. p. 982-1018.

RESPUESTAS

86. EXPLORACIÓN FÍSICA DEL CUELLO

1. (a) **Músculo trapecio.** El triángulo posterior se limita por el borde posterior del esternocleidomastoideo, tercio medio de la clavícula y borde anterior del músculo trapecio.
2. (a) **Carotídeo.** El pulso carotídeo se palpa a nivel del triángulo carotídeo, limitado por el borde anterior del esternocleidomastoideo, por el vientre superior del músculo omohioideo y del músculo estilohioideo, así como por el vientre posterior del músculo digástrico.
3. (a) **Bordes superior del cartílago tiroides y anterior del esternocleidomastoideo.** La referencia para palpar el pulso carotídeo es el borde superior del cartílago tiroides; a ese nivel se bifurca la arteria carótida primitiva en sus dos ramas terminales.
4. (c) **C3-C4.** En este nivel vertebral se encuentra la bifurcación de la arteria carótida común. El punto de referencia para localizar este nivel vertebral es el borde superior del cartílago tiroides.
5. (b) **Inferior al arco del cartílago cricoides.** Para localizar el istmo tiroideo, se debe localizar primero el arco del cartílago cricoides, que se corresponde con el nivel vertebral C6. El istmo tiroideo se encuentra anteriormente a los cartílagos traqueales 2 y 3.
6. (d) **Muscular.** La glándula tiroides se encuentra a nivel del triángulo muscular, junto con las glándulas paratiroides.

87. SUBLUXACIÓN ATLANTOAXIAL

1. (a) **Arco anterior de C1 y ligamento transversal del atlas.** El proceso odontoides está rodeado por un anillo osteocartilaginoso, se forma en su porción anterior por el arco anterior del atlas y posteriormente por el ligamento transversal de este, con los que forma una doble articulación trocoide que permite el movimiento rotacional de la cabeza.
2. (c) **Sinovial, trocoide.** Las superficies articulares están cubiertas de cartílago hialino, cuentan con cápsula sinovial y están reforzadas por ligamentos característicos de una articulación sinovial; de la misma forma, el movimiento de rotación único es característico de las articulaciones trocoides.
3. (a) **La flexión de la columna cervical producía proyección anterior del proceso odontoides.** Al dañarse el ligamento transversal del atlas, la flexión de la columna producía un aumento en la protrusión posterior de la apófisis odontoides, con la consecuente compresión de las fibras nerviosas.
4. (e) **B y D son correctas.** Estas articulaciones presentan las características típicas de una articulación sinovial, pero su

grado de movimiento es sumamente limitado, por lo que permiten únicamente movimiento de deslizamiento.

5. (e) **Ligamento transversal del atlas.** Este ligamento se origina e inserta en ambos tubérculos internos de las masas laterales del atlas, por lo que delimita posteriormente al proceso odontoides de C2 y evita su desplazamiento posterior.
6. (c) **Cuerpo vertebral de gran tamaño.** El atlas no posee cuerpo vertebral; antropológicamente se considera al proceso odontoides de C2 como el cuerpo de C1.
7. (e) **Presencia de arcos anteriores y posteriores.** La presencia de estos arcos no corresponde a una característica anatómica del axis sino de la vértebra atlas.
8. (c) **Médula espinal.** Las vías sensitivas y motoras recorren los cordones de la médula espinal para transmitir y enviar una gran cantidad de señales nerviosas desde y hacia los centros nerviosos superiores. Las manifestaciones clínicas de esta paciente son claro resultado de la afectación de la médula por compresión.

88. CATETERIZACIÓN DE LA VENA YUGULAR INTERNA

1. (a) **Esternocleidomastoideo derecho.** El músculo esternocleidomastoideo tiene su origen en la parte superior del manubrio del esternón (cabeza esternal) y en el tercio medio de la clavícula (cabeza clavicular), mientras que su inserción es en el proceso mastoideo y en la línea nuchal superior. Su función consiste en inclinar la cabeza hacia el mismo lado y girar la cabeza hacia el lado opuesto; en este caso el músculo esternocleidomastoideo derecho rota la cabeza hacia el lado izquierdo.
2. (c) **Accesorio.** El nervio accesorio (NC XI) sale de la cavidad craneal a través del foramen yugular, desciende por el cuello en una dirección posterior para alcanzar el borde superior del músculo esternocleidomastoideo, donde le provee inervación, y entra en el triángulo posterior para alcanzar al músculo trapecio e inervarlo.
3. (c) **Músculo estilohioideo y vientre posterior del músculo digástrico.** El cuello está dividido en regiones cervical anterior y posterior por el músculo esternocleidomastoideo. A su vez, la región cervical anterior se encuentra dividida en cuatro triángulos más pequeños: submandibular, submentoniano, muscular y carotídeo. La vaina carotídea se localiza en este último triángulo, el cual está delimitado superiormente por el músculo estilohioideo y vientre posterior del músculo digástrico, anteroinferiormente por el vientre superior del músculo omohioideo y posteriormente por el borde anterior del músculo esternocleidomastoideo.

4. **(d) Lámina superficial (de revestimiento).** En el cuello encontramos varias capas de fascia que recubren a las estructuras importantes. De superficial a profundo son: lámina superficial, que contiene al músculo platismo; la capa de revestimiento, que rodea completamente al cuello y a los músculos esternocleidomastoideo, los infrahioideos y el trapecio; la lámina pretraqueal; la vaina carotídea y la lámina prevertebral.
5. **(b) Vago (NC X).** El nervio vago sale de la cavidad craneal por el foramen yugular, entra en la vaina carotídea y desciende por el cuello dentro de esta estructura, posterior a la vena yugular interna y las arterias carótida interna y carótida primitiva.

89. TORTÍCOLIS

1. **(b) Carotídeo.** El triángulo carotídeo presenta los siguientes límites: a) anteroinferior: vientre superior del omohioideo; b) superior: estilohioideo y vientre posterior del digástrico; y c) posterior: borde anterior del esternocleidomastoideo. Además, como su nombre lo dice, el principal contenido es la vaina carotídea con sus tres componentes, la arteria carótida común e interna, la yugular interna y el nervio vago.
2. **(c) Muscular.** El principal contenido son los músculos infrahioideos y está limitado por el hueso hioides hacia arriba, lateralmente por el vientre superior del omohioideo y por el borde anterior del esternocleidomastoideo y la línea media.
3. **(a) Carótida común, vago y yugular interna.** La vaina carotídea envuelve a las arterias carótidas común e interna, la vena yugular interna y el nervio vago. Se forma por contribuciones de las láminas de revestimiento prevertebral y pretraqueal de la fascia profunda.
4. **(b) Vértebra C4.** La arteria carótida común derecha se origina del tronco arterial braquiocefálico, posterior a la articulación esternoclavicular; en cambio, la izquierda se origina directamente del arco aórtico y entra en el cuello, cerca de la articulación esternoclavicular izquierda. Ascenden por el cuello, lateralmente a la tráquea y esófago dentro de la vaina; a este nivel carecen de ramas. Cerca del borde superior del cartílago tiroideo, a nivel de la cuarta vértebra cervical, se divide en sus dos ramas terminales, las arterias carótidas interna y externa.
5. **(b) Superficial.** La fascia superficial contiene al platismo, el cual se origina de la fascia superficial del tórax y se inserta en los músculos de la cara, innervado por el ramo cervical del nervio facial.
6. **(a) Lámina de revestimiento.** Está unida posteriormente al ligamento nucal y al proceso espinoso de C7, se divide hacia delante para envolver al trapecio, se une y forma la parte superior del triángulo lateral, se divide para rodear al esternocleidomastoideo y se vuelve a unir para rodear a los músculos infrahioideos. Se liga con la capa del otro lado, superiormente con el inion y a la línea nucal superior, lateralmente con el proceso mastoideo y arco cigomático, e inferiormente con la espina de la escápula, acromion, clavícula y manubrio del esternón.
7. **(d) Vena yugular interna.** Inicia como dilatación del seno sigmoideo, recogiendo la sangre procedente del cráneo, cerebro, superficie de la cara y partes del cuello, atraviesa el cuello dentro de la vaina carotídea, al principio se dirige posterior a la arteria carótida interna y después pasa a una posición más lateral. Se unen con las venas subclavias al extremo final del esternón para formar las venas braquiocefálicas derecha e izquierda. Sus tributarias incluyen las venas facial, lingual, faríngea, occipital, tiroidea superior y tiroidea media.
8. **(c) Nervio cervical transverso.** Es una rama superficial del plexo cervical, se origina de las ramas anteriores de los nervios C2 y C3, se vuelve superficial en relación con el borde posterior del esternocleidomastoideo, cruza la superficie anterior en sentido transverso y proporciona inervación cutánea a esta zona.

90. PUNCIÓN EN LA VENA SUBCLAVIA

1. **(d) Vía más corta y directa.** Las venas braquiocefálicas son diferentes por su longitud, dirección y relaciones anatómicas. La vena braquiocefálica derecha es más corta y directa, mientras que la izquierda es más larga y horizontal.
2. **(a) Esternocleidomastoideo derecho.** El esternocleidomastoideo rota la cabeza hacia el lado opuesto. El trapecio produce elevación de los hombros y retracción de las escápulas.
3. **(c) Ligamento coracoclavicular.** En la cara inferior de la clavícula se distinguen tres zonas: medial para el ligamento costoclavicular, media para el músculo subclavio y lateral para el ligamento coracoclavicular.
4. **(a) Músculo subclavio.**
5. **(b) Primer cartílago costal derecho.** La vena cava superior se forma por la confluencia de las venas braquiocefálicas derecha e izquierda a nivel del primer cartílago costal derecho.
6. **(d) Pleura pulmonar.** El vértice pulmonar derecho presenta la impresión de los vasos subclavios (cubiertos por la pleura). El plexo braquial se localiza entre los músculos escaenos anterior y medio, en relación con la arteria subclavia. El nervio frénico es una relación posterior a la vena subclavia.

91. INSUFICIENCIA CAROTÍDEA

1. **(a) C4.** La arteria carótida primitiva se divide en arterias carótidas interna y externa a nivel de C4. Otro nivel importante en el cuello corresponde a C6, que señala el inicio de la tráquea y del esófago.
2. **(b) Centrales de la retina.** La oclusión de las arterias centrales de la retina puede ocasionar ceguera momentánea por pequeños émbolos que se pueden desprender de la pla-

ca de ateroma localizada en la bifurcación de la arteria carótida. Las arterias cerebrales medias se distribuyen de forma principal en la cara lateral de los hemisferios cerebrales, en los núcleos basales y la cápsula interna.

3. **(d) Vientre superior del músculo omohioideo, el músculo estilohioideo, el vientre posterior del digástrico y el borde anterior del músculo esternocleidomastoideo.** El triángulo carotídeo está limitado anteroinferiormente por el vientre superior del músculo omohioideo, superiormente por el músculo estilohioideo y el vientre posterior del digástrico, y posteriormente por el borde anterior del músculo esternocleidomastoideo.
4. **(b) Vena yugular interna, carótida interna y nervio vago.** Dentro del triángulo carotídeo, en la vaina carotídea, se encuentra la arteria carótida común acompañada de la vena yugular interna, de la carótida interna y del nervio vago.
5. **(a) Seno carotídeo.** El *seno carotídeo* es una dilatación que se encuentra entre la bifurcación de la arteria carótida común y el comienzo de la arteria carótida interna, y contiene receptores que detectan los cambios en la tensión arterial.
6. **(c) Glossofaríngeo.** Este nervio es el encargado de darle inervación al seno carotídeo, mientras que el nervio espinal al músculo trapecio y esternocleidomastoideo, y el hipogloso a los músculos extrínsecos e intrínsecos de la lengua, excepto al palatogloso.

92. NÓDULO TIROIDEO

1. **(d) Muscular.** El triángulo muscular se encuentra delimitado posteriormente por el borde anterior del esternocleidomastoideo, superiormente por el vientre superior del omohioideo y medialmente por la línea media del cuello.
2. **(b) Visceral.** La glándula tiroides y las glándulas paratiroides, tráquea, laringe, esófago y faringe se encuentran en el compartimento visceral del cuello, envueltos por la lámina pretraqueal de la fascia cervical profunda.
3. **(c) Cartílagos traqueales 2 y 3.** El istmo tiroideo se encuentra en relación con los cartílagos traqueales 2 y 3. Esta relación no se modifica durante la deglución, ya que la glándula tiroides asciende junto con el complejo cartilaginoso de la tráquea y la laringe.
4. **(a) Piel, fascia superficial, lámina de revestimiento, lámina pretraqueal, tejido glandular.**
5. **(c) Arteria tiroidea superior, rama de la arteria carótida externa, y tiroidea inferior, rama del tronco tirocervical.** La arteria tiroidea superior desciende en relación con el borde lateral del músculo tirohioideo y emite las ramas glandulares anterior y posterior. La arteria tiroidea inferior asciende a lo largo del borde medial del músculo escaleno anterior y se divide en ramas inferior y ascendente.
6. **(b) Nervio laríngeo recurrente.** Los nervios laríngeos recurrentes se originan de los nervios vagos (neumogástricos)

a diferente nivel. El derecho se origina a nivel de la arteria subclavia derecha y el izquierdo a nivel del arco aórtico.

93. DISFONÍA

1. **(b) Aritenioideo transverso y cricoaritenioideo lateral.** El músculo cricoaritenioideo posterior es el único abductor de la cuerda vocal; el cricotiroideo tracciona y tensa la cuerda vocal; y el tiroaritenioideo relaja el ligamento vocal.
2. **(b) Cricoaritenioideo posterior.** Este músculo es el único abductor de la cuerda vocal verdadera y es inervado por el nervio laríngeo recurrente (ramo laríngeo inferior). Todos los músculos intrínsecos de la laringe son inervados por el nervio laríngeo recurrente, excepto el cricotiroideo, que recibe su inervación por el ramo externo del nervio laríngeo superior.
3. **(c) Cricotiroideo.** La acción del cricotiroideo inclina el cartílago tiroides anteroinferiormente, lo que produce un aumento de la distancia entre la prominencia tiroidea y los cartílagos aritenoides, tensando la cuerda vocal y aumentando el tono de la voz.
4. **(a) Pliegue vestibular.** El pliegue vestibular (cuerda vocal falsa) delimita la entrada laríngea (vestíbulo). Esto es importante porque la inervación de la mucosa del vestíbulo hasta la cara superior del pliegue vocal está dada por el ramo interno del nervio laríngeo interno y el resto de la mucosa laríngea (infraglotis), por el nervio laríngeo recurrente.
5. **(d) Glotis.** La *hendidura glótica* o *glotis* es el espacio comprendido entre los pliegues vocales. La forma de la hendidura glótica varía en función de la posición de los pliegues vocales; por ejemplo, durante la respiración normal es cuñiforme. El cambio en su forma produce cambios en el tono de la voz.

94. LARINGOSCOPIA DIRECTA

1. **(d) Geniogloso.** El geniogloso es un músculo extrínseco de la lengua que se encarga de protruirlo. El estilogloso, el palatogloso y el hiogloso son músculos extrínsecos de la lengua, cuya acción principal es moverla. El estilogloso retrae, el palatogloso eleva la parte posterior y el hiogloso deprime la lengua.
2. **(c) Lesión vascular.** El tabique es una porción altamente irrigada, en la que se encuentra el plexo de Kiesselbach. El área de la mucosa especializada en el olfato se localiza en la parte superior del tabique nasal y paredes laterales de la cavidad nasal. El tabique nasal tiene una porción ósea y otra cartilaginosa.
3. **(a) Fascia faringobasilar.** La fascia faringobasilar cubre el espacio que queda entre el borde superior del constrictor superior y la base del cráneo.

4. (b) **Hendidura del vestíbulo.** Este espacio queda entre las cuerdas vocales falsas (pliegues vestibulares).
5. (c) **Hendidura glótica.** Este espacio queda entre las cuerdas vocales verdaderas (pliegues vocales).
6. (C) **Nervio laríngeo recurrente.** Se distribuye en la muco- sa que se encuentra por debajo de la hendidura glótica. La rama interna del nervio laríngeo superior inerva desde el pliegue vocal hacia arriba.

95. CRICOTIROIDOTOMÍA

1. (c) **C6.** Este nivel se correlaciona con el cartílago cricoides y el inicio del esófago. El disco intervertebral C3/C4 marca un plano horizontal que coincide con la bifurcación de la arteria carótida común (primitiva) y también con el borde superior del cartílago tiroides.
2. (b) **Vena yugular anterior.** La vena yugular anterior es una estructura superficial que se localiza a ambos lados de la línea media. El músculo largo del cuello es una estructura que se localiza profundamente a la fascia prevertebral. El asa del hipogloso se localiza en relación directa con la vaina carotídea.
3. (a) **Nervio laríngeo recurrente.** Esta estructura se localiza en el surco entre la tráquea y el esófago. La arteria tiroidea se origina justo por debajo del borde superior del cartílago tiroides.
4. (c) **Esófago.** Justo por detrás de la tráquea se encuentra el esófago. Las vértebras se encuentran como la estructura central del compartimento prevertebral.
5. (c) **Arteria carótida.** En ambos lados de la tráquea se localiza el paquete carotídeo.
6. (a) **Disfonía.** La lesión de este nervio produce parálisis de los cricoaritenoides posterior y lateral.

96. DISECCIÓN AÓRTICA

1. (c) **Mandibular y oftálmico.** El ramo mandibular recibe los ramos sensitivos de la piel de la región inferior de la cara,

- la mejilla, el labio inferior, el pabellón auricular, el meato acústico externo y la región temporal. El ramo oftálmico transporta los ramos sensitivos de los globos oculares, la conjuntiva y el contenido orbitario; recibe ramos sensitivos de la cavidad nasal, el seno frontal, el seno etmoidal, el párpado superior, el dorso de la nariz y la zona anterior del cuello cabelludo.
2. **(a) Esfínter de la pupila.** El músculo esfínter de la pupila, de disposición circular, produce miosis pupilar y recibe su inervación del sistema parasimpático. El músculo dilatador de la pupila está dispuesto radialmente, produce dilatación de la pupila y es inervado por el sistema simpático. El músculo ciliar controla el grosor del cristalino (lente) y, por lo tanto, el enfoque. Las fibras zonulares se fijan entre el cuerpo ciliar y el cristalino.
 3. **(a) Sistema simpático.** La afectación del sistema simpático produce un predominio del tono parasimpático, lo que genera midriasis. La inervación sensitiva somática está implicada en el reflejo corneal.
 4. **(c) Tarsal superior.** El músculo elevador del párpado se encarga de la apertura palpebral, es inervado por el NC III y produce ptosis (completa) cuando resulta afectado. Una porción (profunda) de este músculo, llamada *tarsal superior*, es inervada por el sistema simpático y produce *seu-*doptosis (caída parcial del párpado) al afectarse. El músculo oblicuo superior se origina superomedialmente al anillo tendinoso común y su acción principal es la desviación de la mirada hacia abajo y adentro.
 5. **(b) Fibras simpáticas posganglionares del ganglio cervical superior.** La porción profunda del músculo elevador del párpado es inervada por el sistema simpático, que procede del ganglio cervical superior (posganglionares).
 6. **(c) Omohioideo.** El vientre superior del omohioideo forma el límite anteroinferior del triángulo carotídeo y el vientre posterior del digástrico y el estilohioideo forman el límite superior del triángulo carotídeo. El esternocleidomastoideo forma el límite posterior.
 7. **(a) Arteria carótida, vena yugular interna y nervio vago.** Estas tres estructuras son el contenido de la vaina carotídea, localizada en este triángulo.

SECCIÓN

8

CABEZA





INTRODUCCIÓN

La *cabeza* es la parte superior del cuerpo y se relaciona inferiormente con el cuello. Contiene al encéfalo y presenta cavidades para los sentidos especiales: visión, olfato, gusto, audición y equilibrio. Además, algunas de estas cavidades también se relacionan con el ingreso del aire y alimentos a nuestro cuerpo. No es casualidad que muchas áreas de especialización médica se dedican a una sola región y función de la cabeza, por ejemplo, la oftalmología, la otorrinolaringología, la neurocirugía, la neurología y la psiquiatría, ; demás de varias profesiones independientes como la odontología y la psicología.

El cuero cabelludo cubre la bóveda craneal desde los rebordes orbitarios hasta las líneas nucales superiores del occipital y, lateralmente, hasta los arcos cigomáticos. Es una estructura ricamente vascularizada e inervada, por lo que una lesión secundaria a un traumatismo craneal suele producir un sangrado abundante (cuando hay solución de continuidad).

La inervación sensitiva y motora de la cara está dada por los nervios craneales trigémino (NC V) y facial (NC VII),

respectivamente. La inervación sensitiva del trigémino alcanza el vértice del cráneo, pero no la porción posterior correspondiente a la región nupal, donde se encuentra el dermatoma C2. Todos los músculos de la expresión facial son inervados por alguna de las ramas del nervio facial, por lo que su afectación produce debilidad o ausencia de movimiento en los diferentes grupos musculares. El nervio craneal vestibulococlear (NC VIII) se encarga de transportar información relacionada a los sentidos del equilibrio (porción vestibular) y la audición (porción coclear). En ocasiones, se desarrollan tumores cerca de su punto de fijación en el ángulo pontocerebelo- 50, los cuales pueden lesionarlo.

Los senos venosos de la duramadre son conductos similares a las venas, pero cubiertos por duramadre. Para su estudio se dividen en los que se encuentran en la parte superior y anterior del cráneo y aquellos que se ubican en la base del cráneo. Sus comunicaciones y relaciones anatómicas son importantes.

La cavidad orbitaria es un espacio localizado en la vista anterior del cráneo, en la porción superior. Contiene al globo ocular, músculos, vasos y nervios relacionados, y el aparato lagrimal. Las paredes de esta cavidad son importantes por su delgadez y actúan como separación con otras cavidades, fosas o celdas neumáticas.

La cavidad oral corresponde al inicio de la vía digestiva. Es un espacio limitado por la hendidura labial y el istmo de las fauces, así como por los carrillos. Tiene como función iniciar el proceso digestivo con la masticación y la mezcla de los alimentos con la saliva para formar el bolo alimenticio. Los dientes separan el vestíbulo de la cavidad propiamente dicha, que contiene la lengua y tejido linfático asociado a la mucosa. Es importante por la frecuencia con que suceden problemas dentales o inflamación de las estructuras.

La cavidad nasal es el inicio de la vía aérea. Es un espacio de paredes duras que presenta una abertura anterior o nariz y una abertura posterior o coanas. Tiene como función calentar y humidificar el aire, además de contener una región con mucosa olfatoria. La cavidad nasal tiene abundante vasculatura y una distribución nerviosa interesante. Posee mucosa respiratoria en su mayor parte y mucosa olfatoria en la parte superior del tabique nasal y de su pared lateral.

El oído tiene tres porciones: externo, medio e interno. El oído externo corresponde al pabellón auricular (oreja) y conducto auditivo externo. El oído medio es un espacio que contiene los huesecillos del oído que transmiten las vibraciones desde el tímpano hasta la ventana oval. El oído interno aloja los aparatos para la detección del sonido y del equilibrio.

La mandíbula es el único hueso de la cabeza que no está fijo o articulado por medio de suturas. La mandíbula se articula con los dientes inferiores y, a través de la articulación temporomandibular, con el cráneo. Es frecuente que existan problemas de mala oclusión dental.

GUÍA DE USO DE LOS CASOS CLÍNICOS

1. Exploración física normal de la cabeza a. Anatomía de superficie de la cabeza

Cuero cabelludo
i Nervios
ii Vasos
iii Linfáticos
Neuralgia del trigémino

Cuero cabelludo i i Cara

a. Nervio craneal trigémino (NC V)
i. Funciones y núcleos
ii. Ramo oftálmico (NC V₁)

Cejas

Párpados

Ramo maxilar (NC V₂)

Nariz

Ramo mandibular (NC V₃)

Labios

4. Parálisis facial derecha (de Bell)

a. Nervio craneal facial (NC VII)

Pabellón auricular iv
Protuberancias óseas

Funciones y núcleos
Ramos intrapetrosos

2. Traumatismo craneoencefálico a.

SECCIÓN 8

- iii. Ramos terminales
 - b. Músculos de la cara
 - Herpes zóster oftálmico
 - a. Nervios craneales trigémino y facial
 - b. Comparación entre ambos
6. Fístula carótido-cavernosa

a. Senos venosos de la duramadre

- i. Sagital superior
 - ii. Sagital inferior
 - iii. Recto
 - iv. Petrosos superior e inferior
 - v. Transversos
 - vi. Sigmoides
 - os vi i. Occipital
 - viii. Cavernoso
 - ix. Intercavernosos
7. Trombosis del seno cavernoso a. Seno cavernoso
- i. Relaciones anatómicas
8. Fractura del piso orbitario

a. Cavernosa y su contenido

- i. Cavernosa
 - orbitaria **ii.** Aparato lagrimal
 - iii. Globo ocular
 - iv. Músculos extrínsecos del ojo
 - v. Nervios de la cavernosa orbitaria
 - vi. Vasos de la cavernosa orbitaria
9. Cataratas

- iii. Cristalino (lente)
 - iv. Humor vitreo
10. Glaucoma
- a. Humor acuoso
 - b. Ángulo camerular 11
- Amigdalitis palatina

a. Cavernosa y su contenido

- i. Cavernosa y vestibulo
 - ii. Paladar duro y blando
 - iii. Lengua
 - iv. Glándulas salivales
12. Absceso dental
- a. Encías
 - b. Dientes
13. Fractura nasal a. Nariz
- i. Huesos nasales
 - ii. Cartilagos de la nariz
14. Rinosinusitis
- a. Cavernosa nasal
 - i. Límites
 - ii. Nervios
 - iii. Vasos
 - b. Senos paranasales
 - i. Frontales
 - ii. Etmoidales
 - iii. Esfenoidales
 - iv. Maxilares

a. Medios de refracción del ojo

Guzmán: Anatomía Humana en Casos Clínicos. 3a ED. ©2015 Editorial Médica Panamericana

- i. Córnea
- ii. Humor acuoso

SECCIÓN 8

15. Sordera de conducción

- a. Oído
 - i. Oído externo
 - Oreja

Conducto auditivo externo

ii. Oído medio

Paredes

Huesecillos

Trompa faringotimpánica

iii. Oído interno

Laberinto óseo y membranoso

Conducto auditivo interno

16. Otitis media aguda

- a. Oído medio
 - i. Límites
 - ii. Comunicaciones
 - iii. Huesecillos

iv. Músculos estapedio y tensor del tímpano

v. Inervación

17. Neurinoma del acústico

a. Nervio craneal vestibulococlear (NC VIII)

i. Funciones y núcleos

ii. Nervio vestibular

iii. Nervio coclear

18. Fractura de mandíbula

a. Mandíbula

b. Fosa infratemporal y pterigopalatina

i. Músculos de la masticación

ii. Arteria maxilar

19. Mala oclusión clase II

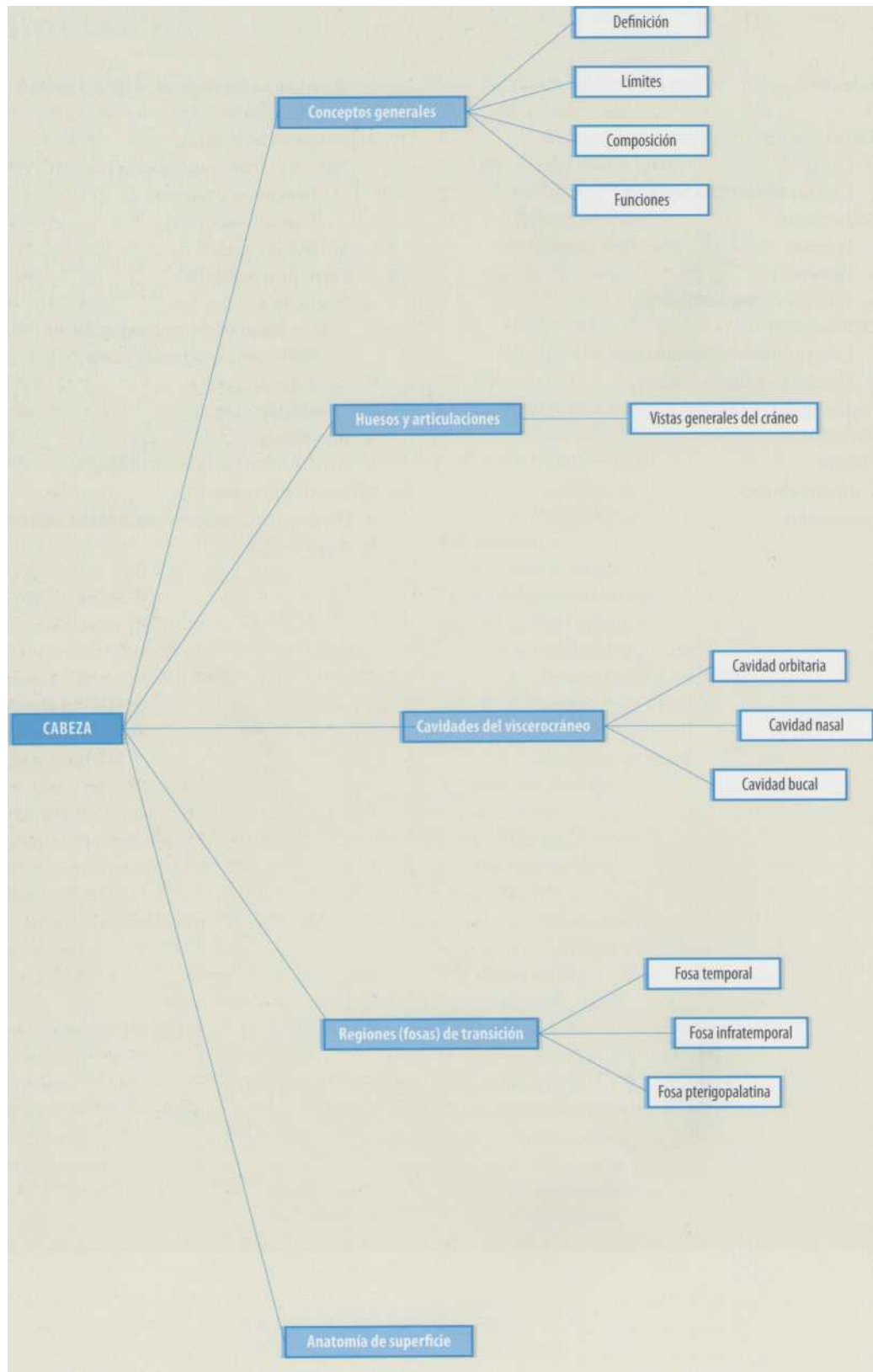
a. Mandíbula

b. Articulación temporomandibular

20. Mala oclusión clase III

a. Discrepancia transversal de los maxilares

b. Ángulo SNB





PRESENTACIÓN DEL CASO

Mujer de 25 años de edad, sin antecedentes de importancia, acude a consulta para valoración médica. A la exploración física de cabeza se encontró paciente normocéfalo, con una altura de 20 cm, cráneo simétrico y liso a la palpación; cuero cabelludo con movimiento libre sobre el cráneo, sin hiperestesia, inflamación o depresiones, cabello liso, delgado y abundante, con implantación normal; pulso temporal y facial presentes. Cara ovalada con facies normal, expresiva y atenta, surcos de la frente proporcionales a ambos lados de la línea media; labios rojos, bien hidratados y con movilidad simétrica, mejillas, mandíbula y mentón simétricos. A la palpación, no presentó puntos dolorosos. Ojos redondos en posición normal y alineación correcta, cejas con depilación parcial, pestañas curvas hacia fuera, párpados con buena amplitud de la hendidura palpebral y cierre completo; conjuntiva palpebral rosada, húmeda y sin lesiones, conjuntiva bulbar transparente, esclerótica blanca, córnea lisa, clara y transparente, de curvatura convexa, con reflejo corneal presente, iris café, pupilas redondas de 4 mm e isocóricas con reflejos fotomotor y consensual presentes; saco y glándula lagrimal no palpables ni dolorosos. Al observar el fondo de ojo con el oftalmoscopio, se encontró papila óptica con contorno claro, de color naranja amarillento, con excavación fisiológica central de color blanco amarillento, mácula, fovea y retina sin alteraciones. Movimientos extraoculares sin alteraciones, convergencia de la mirada y reflejo de acomodación normales. Agudeza visual 20/20, valorada con tablas de Snellen, y campos visuales sin defectos. Las orejas derecha e izquierda de igual tamaño y forma, con una perforación en el centro de los lóbulos, su margen superior cruza ligeramente el plano horizontal de Frankfurt. Al ser observado con un otoscopio, el conducto auditivo externo presentó una piel intacta, sin enrojecimientos, secreciones, ni obstrucciones, y con cerumen claro y suave. Membrana timpánica cóncava, de color gris aperlado, ligeramente transparente; superficie continua e intacta, reflejo luminoso blanco proyectado sobre el cuadrante anteroinferior. Pruebas de Weber y Rinne normales. Nariz simétrica, sin deformidades u obstrucciones, tabique nasal recto, mucosas de color rosado con una pequeña cantidad de secreción acuosa clara. Senos paranasales sin alteraciones. Cavityad bucal con dentadura completa y buena oclusión dentaria, lengua con movimientos simétricos, mucosa bucal rosada, sin úlceras, placas blancas, ni nodulos; paladar duro completo, paladar blando y úvula sin desviaciones. Amígdalas palatinas sin aumento de volumen y mucosa de la faringe sin alteraciones. Reflejo nauseoso presente.

COMPETENCIAS

Analizar la anatomía de superficie de la cabeza utilizando como referencia la exploración física del caso.

Hiperestesia. Aumento de la sensibilidad a la estimulación, en particular al tacto.

DEFINICIONES

Normocéfalo. La relación normal de las medidas del cráneo longitudinal transversal es de 5:3.

Facies. Conjunto de signos clínicos que se presentan en el rostro del paciente y que orientan al diagnóstico de la enfermedad.

Reflejo corneal. Parpadeo rápido e involuntario provocado por la estimulación sobre la córnea al ser tocado por un examinador con un cuerpo extraño, por ejemplo, un hisopo.

Isocoria. Igualdad en el tamaño de las dos pupilas.

Reflejo fotomotor. Consiste en que al proyectar una luz directamente sobre la pupila, esta debe contraerse.

Reflejo consensual. Consiste en que al proyectar una luz directamente en una pupila, la otra también se contraiga sin necesidad de haber sido iluminada.

Oftalmoscopio. Instrumento con varias lentes y espejos que ilumina el interior del ojo a través de la pupila y cristalino, permitiendo el examen de la retina o del fondo del ojo.

Reflejo de convergencia. Se realiza colocando un objeto cercano al paciente, a una distancia aproximada de 40 a 50 cm, a la altura de sus ojos y entre ambos, y el explorador se coloca de frente al paciente. Se solicita al paciente que dirija la mirada al objeto cercano y que lo siga conforme se le aproxima en un plano medial. En este caso se valora el movimiento de ambos ojos hacia el plano medial. Debe compararse el movimiento de cada ojo al realizar esta maniobra

Reflejo de acomodación. Se coloca un objeto cercano al paciente, a una distancia aproximada de 40 cm, a la altura de los ojos y entre ambos, y se le señala un objeto lejano. El explorador se coloca lateralmente al paciente y observa de cerca sus ojos. Se le solicita que dirija la mirada al objeto cercano y posteriormente al lejano o viceversa. Se valora la respuesta pupilar en ambos ojos, a las distintas distancias. Cuando el paciente observa el objeto cercano, la respuesta pupilar es de miosis, y al observar a distancia presentará como respuesta midriasis.

Agudeza visual. Capacidad del sistema de visión para percibir, detectar o identificar objetos especiales con unas condiciones de iluminación buenas.

Tablas de Snellen. Tabla con letras dispuestas como en una especie de pirámide, distribuidas de una manera determinada de mayor a menor tamaño, para evaluar la agudeza y la claridad de la visión a una distancia mínima de 20 pies (6 m).

Campos visuales. Porción del espacio que el ojo es capaz de ver. El examen del campo visual permite determinar sus límites para cada ojo.

Plano horizontal de Frankfurt. Línea imaginaria que une los

bordes inferiores de las órbitas óseas y los bordes superiores de los meatos acústicos externos.

Otoscopio. Instrumento que proyecta luz y a través del cual se percibe una imagen aumentada de las estructuras del oído externo, como el conducto auditivo externo y la membrana timpánica.

Prueba de Weber (o lateralización). Consiste en colocar la base del diapasón, que vibra ligeramente, sobre el vértice de la cabeza del paciente o el centro de la frente. Se pregunta dónde se oye, si en uno o ambos lados, y normalmente el sonido se escucha en la línea media o por igual en los dos oídos.

Prueba de Rinne. Es la comparación de la conducción aérea con la conducción ósea. Consiste en colocar la base del diapasón, que vibra ligeramente, sobre la apófisis mastoides, detrás de la oreja, a la altura del conducto auditivo externo. Cuando el paciente deje de oír el sonido, desplace inmediatamente el diapasón cerca del conducto auditivo externo y compruebe si

se sigue oyendo el sonido. Normalmente el sonido se oye más tiempo por la vía aérea que por el hueso.

Reflejo nauseoso. Reflejo nervioso normal que se desencadena al tocar el paladar blando o la pared posterior de la faringe; la respuesta consiste en la elevación del paladar, la retracción de la len

CAPÍTULO 97

gua y la contracción de los músculos faríngeos. Se caracteriza por la presentación de arcadas causadas por un cuerpo extraño al entrar en contacto con el espacio situado entre la cavidad bucal y la faringe.

1. ¿Qué estructura se usaría como referencia superiormente para medir la altura de la cabeza?
 - a. Arcos superciliares
 - b. Bregma
 - c. Lambda
 - d. Borde superior de la escama del frontal
 - e. Vértice
2. Durante la exploración se observó el movimiento libre del cuero cabelludo sobre el cráneo. ¿Qué capa del cuero cabelludo permite este movimiento?
 - a. Piel
 - b. Tejido conjuntivo denso
 - c. Capa aponeurótica
 - d. Tejido conjuntivo laxo
 - e. Pericráneo
3. ¿Qué referencia anatómica se utilizó para localizar el pulso temporal?
 - a. Pterion
 - b. Fosa temporal
 - c. Línea temporal inferior
 - d. Articulación temporomandibular
 - e. Arco cigomático
4. ¿Cómo se interpretaría la presencia de los pliegues frontales en la paciente?
 - a. Funcionamiento adecuado del vientre frontal del músculo occipitofrontal
 - b. Funcionamiento inadecuado del nervio facial
 - c. Pérdida de colágeno y elasticidad de esta área
 - d. Tracción inadecuada de la capa aponeurótica sobre el cuero cabelludo
 - e. Funcionamiento adecuado del músculo procer
5. ¿Qué nervio se explora al observar buena amplitud de la hendidura palpebral en la paciente?
 - a. Facial
 - b. Oculomotor
 - c. Abducens
 - d. Troclear
 - e. Trigémino
6. Al valorar el reflejo corneal con el roce de algodón sobre la córnea de un ojo, se produjo el cierre de ambos párpados. ¿Qué nervio transporta la información aferente del reflejo corneal?
 - a. Facial
 - b. Oculomotor
 - c. Óptico
 - d. Troclear
 - e. Trigémino
7. Durante la exploración del ojo se valoró el reflejo de acomodación, por lo que se le pide a la paciente que dirija la mirada a.

un objeto cercano y posteriormente a uno lejano, para valorar la reacción de las pupilas y el cristalino. ¿Qué produce la acomodación del cristalino para la visión cercana? a. Aumento en la tensión del ligamento suspensorio del cristalino

b Contracción del músculo ciliar c Relajación del músculo ciliar d Contracción del músculo esfínter de la pupila e. Relajación del músculo esfínter de la pupila

8. Al explorar el fondo de ojo con el oftalmoscopio, se observa en la región posteromedial el lugar donde el nervio óptico abandona la retina. ¿Qué nombre recibe esta zona?

a. Papila óptica b Conducto óptico c Anillo de Zinn d Fóvea e. Mácula

9. Cuando se observa la membrana timpánica con el otoscopio, se puede apreciar en el centro una concavidad causada por la inserción, en su superficie interna, de una porción de uno de los huesecillos del oído. ¿Qué estructura es la encargada de producir este fenómeno?

a Proceso lateral del martillo b Rama larga del yunque c Mango del martillo

d. Cabeza del estribo e. Cabeza del martillo

10. ¿Cuáles huesos se están valorando al observar el tabique nasal recto?

a Lámina perpendicular del palatino y vómer b Proceso maxilar del palatino y esfenoides c Lámina cribosa del etmoides y lámina perpendicular del palatino

d Proceso pterigoideo del esfenoides y proceso palatino del maxilar

CAPÍTULO 97

e Lámina perpendicular del etmoides y vómer

11. Durante la exploración se le pidió a la paciente que protruyera la lengua para valorar la función del nervio hipogloso, la cual presentó movimientos simétricos normales. Además del NCXII, ¿qué otra estructura se está valorando con esta acción? a Nervio glossofaríngeo

b Músculo hiogloso c Músculo geniogloso d Nervio facial e. Nervio vago

RECORDATORIO ANATOMICO

La cabeza consta de cráneo, cara, cuero cabelludo, dientes, encéfalo, nervios craneales, meninges, órganos sensoriales especiales y otras estructuras, como vasos sanguíneos, vasos linfáticos y grasa, por lo que su estudio es complejo. Además, en ella se encuentran las porciones iniciales de los sistemas digestivo y respiratorio, por lo que sus múltiples funciones se consideran vitales.

En un rostro humano se pueden identificar características comunes respecto las cavidades para los sentidos especiales. En relación con la cavidad orbitaria se encuentran las cejas, la glabella, los arcos superciliares, los párpados y la hendidura palpebral; en relación con la cavidad nasal, la nariz y las narinas; y en relación con la cavidad bucal (boca) se encuentran los labios, la hendidura bucal, las mejillas y el mentón.

El cuero cabelludo está formado por cinco capas: piel, tejido conectivo denso, aponeurosis epicraneal, tejido conectivo laxo y pericráneo. La piel posee abundantes folículos pilosos y glándulas sebáceas. El tejido conectivo denso se caracteriza por poseer numerosos vasos sanguíneos y nervios. La aponeurosis epicraneal une los vientres musculares frontal y occipital. El tejido conectivo laxo posee venas emisarias y conecta el pericráneo con el tejido conectivo denso. El pericráneo se

Guzmán: Anatomía Humana en Casos Clínicos. 3a ED. © 2015 Editorial Médica Panamericana

El cuero cabelludo es inervado por el nervio supratroclear, supraorbitario, cigomaticotemporal, auriculotemporal, occipital menor y mayor. La irrigación proviene de las arterias supratroclear y supraorbitaria, ramas de la carótida interna; y de la temporal superficial, auricular posterior y occipital, ramas de la carótida externa.

La *cara* es una porción de la cabeza que se limita por la frente, el mentón y las orejas; es muy importante en la comunicación, ya que refleja nuestro estado afectivo a través de la expresión facial. Los músculos de la cara son llamados *de la expresión facial* y tienen por características comunes que se localizan en el tejido subcutáneo alrededor de las cavidades especiales y son inervados por el nervio facial (NC VII). La inervación sensitiva depende del nervio trigémino (NC V) a través de sus tres ramos: oftálmico (V₁), maxilar (V₂) y mandibular (V₃).

La irrigación de la cara depende principalmente de la arteria facial, aunque también participan la arteria temporal superficial y las arterias supratroclear y supraorbitaria, estas dos últimas, ramas de la arteria oftálmica de la carótida interna. La arteria facial se origina de la carótida externa, justo por encima del hioides, y en su trayectoria emite las arterias palatina ascendente, tonsilar, glandular, submentoniana, labiales superior e inferior y la nasal lateral. La arteria temporal superficial es una rama terminal de la carótida externa a nivel del cuello del cóndilo de la mandíbula; esta arteria da origen a la arteria transversa de la cara. La vena facial inicia como vena angular por la confluencia de la venas supraorbitaria y supratroclear, y desemboca en la vena yugular interna.

La oreja consiste en cartílago elástico cubierto de piel y presenta las siguientes estructuras: concha, hélix, antihélix, lobulillo, trago y antitrago. La concha es la depresión más profunda. El hélix corresponde al borde de la oreja. El antihélix es una prominencia más ancha que se encuentra por dentro del hélix. El lobulillo es la parte carnosa de la oreja. El *trago* es una proyección anterior a la concha. El *antitrago* es una prominencia que se localiza inferior al trago, del cual está separado por la incisura intertrágica. La irrigación arterial depende de la arteria temporal superficial y la arteria auricular posterior. Es inervada por las ramas pequeñas de los nervios facial y vago, y principalmente por los nervios auricular mayor y auriculotemporal.

un objeto cercano y posteriormente a uno lejano, para valorar la reacción de las pupilas y el cristalino.

¿Qué produce la acomodación del cristalino para la visión cercana? a Aumento en la tensión del ligamento suspensorio del cristalino

b Contracción del músculo ciliar c Relajación del músculo ciliar d Contracción del músculo esfínter de la pupila e Relajación del músculo esfínter de la pupila

8. Al explorar el fondo de ojo con el oftalmoscopio, se observa en la región posteromedial el lugar donde el nervio óptico abandona la retina. ¿Qué nombre recibe esta zona?

a Papila óptica

b. Conducto óptico c Anillo de Zinn
d. Fóvea
e. Mácula

9. Cuando se observa la membrana timpánica con el otoscopio, se puede apreciar en el centro una concavidad causada por la inserción, en su superficie interna, de una porción de uno de los huesecillos del oído. ¿Qué estructura es la encargada de producir este fenómeno?

a Proceso lateral del martillo b Rama larga del yunque c Mango del martillo d Cabeza del estribo e Cabeza del martillo

10. ¿Cuáles huesos se están valorando al observar el tabique nasal recto?

a Lámina perpendicular del palatino y vómer b Proceso maxilar del palatino y esfenoides c Lámina cribosa del etmoides y lámina perpendicular del palatino

d Proceso pterigoideo del esfenoides y proceso palatino del maxilar

- e. Lámina perpendicular del etmoides y vómer
11. Durante la exploración se le pidió a la paciente que profruyera la lengua para valorar la función del nervio hipogloso, la cual presentó movimientos simétricos normales. Además del NCXII, ¿qué otra estructura se está valorando con esta acción? *a Nervio glossofaríngeo*

- b Músculo hiogloso
- c. Músculo geniogloso
- d. Nervio facial
- e. Nervio vago

RECORDATORIO ANATOMICO

La cabeza consta de cráneo, cara, cuero cabelludo, dientes, encéfalo, nervios craneales, meninges, órganos sensoriales especiales y otras estructuras, como vasos sanguíneos, vasos linfáticos y grasa, por lo que su estudio es complejo. Además, en ella se encuentran las porciones iniciales de los sistemas digestivo y respiratorio, por lo que sus múltiples funciones se consideran vitales.

En un rostro humano se pueden identificar características comunes respecto las cavidades para los sentidos especiales. En relación con la cavidad orbitaria se encuentran las cejas, la glabella, los arcos superciliares, los párpados y la hendidura palpebral; en relación con la cavidad nasal, la nariz y las narinas; y en relación con la cavidad bucal (boca) se encuentran los labios, la hendidura bucal, las mejillas y el mentón.

El cuero cabelludo está formado por cinco capas: piel, tejido conectivo denso, aponeurosis epicraneal, tejido conectivo laxo y pericráneo. La piel posee abundantes folículos pilosos y glándulas sebáceas. El tejido conectivo denso se caracteriza por poseer numerosos vasos sanguíneos y nervios. La aponeurosis epicraneal une los vientres musculares frontal y occipital. El tejido conectivo laxo posee venas emisarias y conecta el pericráneo con el tejido conectivo denso. El pericráneo se encuentra sobre la superficie del cráneo.

CAPÍTULO 97

El cuero cabelludo es inervado por el nervio supratroclear, supraorbitario, cigomaticotemporal, auriculotemporal, occipital menor y mayor. La irrigación proviene de las arterias supratroclear y supraorbitaria, ramas de la carótida interna; y de la temporal superficial, auricular posterior y occipital, ramas de la carótida externa.

La *cara* es una porción de la cabeza que se limita por la frente, el mentón y las orejas; es muy importante en la comunicación, ya que refleja nuestro estado afectivo a través de la expresión facial. Los músculos de la cara son llamados *de la expresión facial* y tienen por características comunes que se localizan en el tejido subcutáneo alrededor de las cavidades especiales y son inervados por el nervio facial (NC VII). La inervación sensitiva depende del nervio trigémino (NC V) a través de sus tres ramos: oftálmico (V₁), maxilar (V₂) y mandibular (V₃).

La irrigación de la cara depende principalmente de la arteria facial, aunque también participan la arteria temporal superficial y las arterias supratroclear y supraorbitaria, estas dos últimas, ramas de la arteria oftálmica de la carótida interna. La arteria facial se origina de la carótida externa, justo por encima del hioides, y en su trayectoria emite las arterias palatina ascendente, tonsilar, glandular, submentoniana, labiales superior e inferior y la nasal lateral. La arteria temporal superficial es una rama terminal de la carótida externa a nivel del cuello del cóndilo de la mandíbula; esta arteria da origen a la arteria transversa de la cara. La vena facial inicia como vena angular por la confluencia de la venas supraorbitaria y supratroclear, y desemboca en la vena yugular interna.

La oreja consiste en cartílago elástico cubierto de piel y presenta las siguientes estructuras: concha, hélix, antihélix, lobulillo, trago y antitrago. La concha es la depresión más profunda. El hélix corresponde al borde de la oreja. El antihélix es una prominencia más ancha que se encuentra por dentro del hélix. El lobulillo es la parte carnosa de la oreja. El *trago* es una proyección anterior a la concha. El *antitrago* es una prominencia que se localiza inferior al trago, del cual está separado por la incisura intertrágica. La irrigación arterial depende de la arteria temporal superficial y la arteria auricular posterior. Es inervada por las ramas pequeñas de los nervios facial y vago, y principalmente por los nervios auricular mayor y

CUADRO 97-1. CARACTERÍSTICAS DE LAS DIVISIONES DEL OÍDO

Esta de:

Oreja o pabellón auricular: localizada en las regiones laterales de la cabeza, y se encarga de recoger el sonido

* Conducto auditivo externo: se dirige hacia el interior del hueso y conduce el sonido hasta la membrana timpánica

- Huesecillos del oído se encarga de la recepción del sonido y del mantenimiento del equilibrio. Consta de los
- Músculos del estribo y tensor del tímpano
- Nervio cuerda del tímpano, ramo del nervio sacos y conductos del laberinto membranoso, facial (VII) que contienen endolinfa en su interior y que se
- Plexo nervioso timpánico compuesto por encuentran suspendidos en la perilinfa dentro fibras del nervio glosofaríngeo (IX) del laberinto óseo. Ambos líquidos tienen la función de transportar las ondas producidas trompa faringotimpánica con la nasofaringe en el fluido hacia los órganos terminales y posterosuperiormente con las celdillas mastoideas

Cavidades especiales de la cara

etmoides, esfenoides y maxilar.

Las *órbitas* son las cavidades óseas de morfología piramidal, con una base anterior y un vértice posteromedial. Contienen y protegen a los globos oculares y a las estructuras que los rodean, como músculos, nervios, vasos sanguíneos y parte del aparato lagrimal. Se sitúan debajo de la cavidad craneal anterior.

Las cavidades nasales se delimitan anteriormente por la abertura de las narinas y posteriormente por las coanas, las cuales se comunican con la nasofaringe. Se encuentran formadas por paredes, un piso y un techo; en la línea media son divididas en derecha e izquierda por un tabique nasal. Se sitúan mediales a ambas órbitas y superiores al paladar duro. Representan el inicio del aparato respiratorio y en el tercio superior de la mucosa nasal se encuentra el área olfativa, que contiene al órgano periférico de la olfacción. Los senos paranasales son extensiones neumáticas de la cavidad nasal. Estas pequeñas cavidades se encuentran dentro de los huesos frontal,

La *cavidad bucal* es inferior a las cavidades nasales, separada de ellas por el paladar duro y el paladar blando; su piso se encuentra formado por un diafragma muscular, constituido por la unión de ambos músculos milohioideos y otros tejidos blandos. Es el lugar donde se ingieren los alimentos y se preparan para su digestión. Es aquí donde la deglución comienza de manera voluntaria. Se compone de dos regiones: el vestíbulo y la cavidad bucal propiamente dicha. El *vestíbulo* es el espacio comprendido entre las arcadas dentales y las superficies internas de las mejillas y los labios, y se comunica con el exterior a través de la boca o hendidura bucal. La *cavidad bucal propiamente dicha* se encuentra encerrada por las



SECCIÓN 8|

arcadas dentales, comunica por detrás con la orofaringe a través del istmo de las fauces, y está ocupada por la lengua.

Los *oídos* son los órganos encargados de la audición y el equilibrio, se localizan dentro de la región petrosa del hueso temporal y se componen de tres porciones: externa, media e interna (cuadro 97-1).

PARA RECORDAR

Conocer los componentes principales y las funciones de la cabeza será de gran ayuda al momento de aprender a realizar y, finalmente, dominar una exploración física completa de esta región, la cual – sin duda alguna – se puede considerar muy compleja por exigir el conocimiento perteneciente de varias especialidades conjuntas en un mismo médico.

BIBLIOGRAFÍA

Bickley LS, Szilagyi PG. Bates. Guía de exploración física e historia clínica 10a ed. Barcelona: Lippincott Williams & Wilkins; 2007. p.195-236. Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd em UK: Churchill Livingstone-Elsevier; 2010.

Llanio Navarro R, Perdomo González G. Propedéutica clínica y semiología médica. La Habana: Ciencias Médicas; 2003. p. 25- 33.

98



GRANDE EN CEFALÁLGICO

PRESENTACIÓN DEL CASO

Hombre de 32 años que es llevado al servicio de urgencias después de recibir un traumatismo contuso en la porción anterior de la región temporal izquierda.

El paciente se encuentra consciente, ubicado en tiempo, lugar y espacio. En la exploración física se observa una herida de bordes irregulares con sangrado activo, profuso, pulsátil y coloración rojo brillante, ubicada en el cuero cabelludo a 2,5 cm por arriba del arco cigomático.

A la palpación no se encuentra ningún hundimiento o depresión ni crepitantes. Para evaluar de manera íntegra al paciente, se le

SECCIÓN 8|

indican radiografías de cráneo, en las cuales no se aprecian trazos de fracturas ni algún otro dato patológico.

COMPETENCIAS

Analizar las características del cuero cabelludo y cráneo para fundamentar un diagnóstico morfológico adecuado.

1. Por su ubicación anatómica, ¿qué vaso sanguíneo podría estar causando el sangrado pulsátil y de coloración rojo brillante?
 - a. Rama anterior de la arteria meníngea media
 - b. Rama anterior de la arteria temporal superficial
 - c. Arteria facial
 - d. Vena retromandibular
2. ¿En qué plano del cuero cabelludo se encuentran los elementos vasculares y nerviosos?
 - a. Piel
 - b. Tejido conjuntivo denso
 - c. Capa aponeurótica
 - d. Tejido conjuntivo laxo
 - e. Pericráneo
3. ¿Qué estructura se encarga de la inervación sensitiva de la región?
 - a. Nervios supraorbitario y cigomaticotemporales
 - b. Nervios auriculotemporal y cigomaticotemporales
 - c. Nervios supratroclear y supraorbitario
 - d. Nervios supraorbitario y auriculotemporal
4. En caso de infectarse la herida, ¿qué grupo ganglionar esperaría encontrar en primera instancia afectado?
 - a. Submentonianos
 - b. Submandibulares
 - c. Occipitales
 - d. Preauriculares
5. ¿A qué estructura corresponde el número 6 de la *figura 98-1*?
 - a. Seno etmoidal
 - b. Seno frontal
 - c. Seno maxilar
 - d. Silla turca
 - e. Seno esfenoidal
6. ¿A qué estructura corresponde lo señalado con el número 7 en la *figura 98-1*?
 - a. Seno etmoidal
 - b. Seno frontal
 - c. Seno maxilar
 - d. Silla turca
 - e. Seno esfenoidal

Los vasos sanguíneos se localizan en la segunda capa del

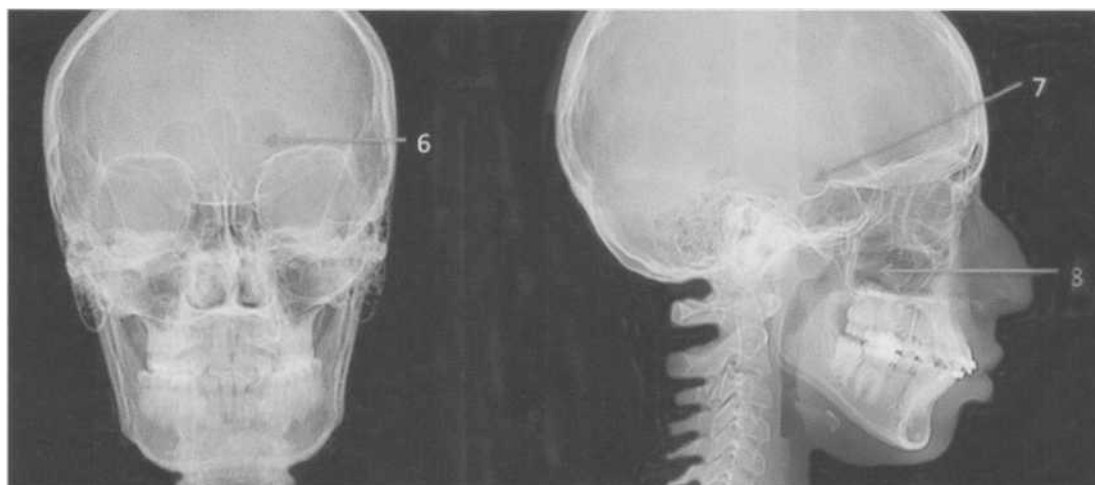


FIGURA 98-1. RADIOGRAFÍA DE CRÁNEO

7. ¿A qué estructura corresponde lo señalado con el número 8 en

la figura 98-1 ?

- Seno etmoidal
- Seno frontal
- Seno maxilar
- Silla turca
- Seno esfenoidal

REGORDATORIO ANATOMICO

El *cuero cabelludo* es la región de la cabeza que se extiende anteriormente desde los arcos superciliares hasta la protuberancia occipital externa y desde las líneas nucales superiores, posteriormente. El cuero cabelludo posee cinco capas: piel, tejido conectivo denso, aponeurosis epicraneal, tejido conectivo laxo y pericráneo. La exploración física del cuero cabelludo revela que las tres primeras capas se encuentran firmemente unidas, formando una sola.

cuero cabelludo, que corresponde a la del tejido conjuntivo denso. Las arterias que se distribuyen en el cuero cabelludo son ramas de la arteria carótida externa, principalmente, aunque también hay participación de la arteria carótida interna. Las ramas de la carótida externa son la arteria temporal superficial, la auricular posterior y la occipital. Las arterias supratroclear y supraorbitaria se originan de la arteria oftálmica, rama de la carótida interna. La vena temporal superficial drena toda la zona lateral del cuero cabelludo antes de contribuir a la formación de la vena retromandibular.

La inervación del cuero cabelludo

depende, en parte, de los ramos de las divisiones del nervio trigémino y de los ramos del plexo cervical. Los nervios supraorbitario y supratroclear son ramos del nervio oftálmico (V₁); el cigomaticotemporal es un ramo del ner

vio maxilar (V_2); y el nervio auriculotemporal es un ramo del nervio mandibular (V_3). Los nervios occipital mayor, tercero y menor son ramos del plexo cervical.

Los linfáticos del cuero cabelludo drenan en los nodulos linfáticos superficiales, localizados entre la cabeza y el cuello. Los linfáticos anteriores al vértice de la cabeza drenan por delante de la oreja, en los ganglios parotídeos y preauriculares. Los linfáticos posteriores al vértice drenan hacia los occipitales y mastoideos. En última instancia, todos los linfáticos de la cabeza drenan en los ganglios cervicales profundos.

PARA RECORDAR

El cuero cabelludo está integrado por cinco capas, de las cuales clínicamente se distinguen tres. Las cinco capas son: piel, tejido conectivo, aponeurosis epicraneal, tejido conectivo laxo y pericráneo. Clínicamente las primeras tres capas se consideran una, más la capa de tejido conectivo laxo y el pericráneo.

BIBLIOGRAFÍA

Agur MR, Dalley F. Grant. Atlas de anatomía, 11ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2006. p. 600-609.

Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd ed.

UK: Churchill Livingstone-Elsevier; 2010. p. 856-878.

Moore KL, Dalley AF, Agur AMR. Clinically oriented anatomy. 6th ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2010. p. 842-865.



PRESENTACIÓN DEL CASO

Mujer de 52 años que acude a la consulta por dolor en la región maxilar y mandibular del lado derecho de la cara. El dolor paroxístico de pocos segundos de duración se despierta por ciertos movimientos o estímulos externos (contacto). Se realiza la exploración física examinando las distintas modalidades de sensación en la piel de la cara: dolor, temperatura y tacto, además del reflejo corneal, que consiste en la estimulación de la córnea con un algodón, esperando que la respuesta sea el parpadeo. Para explorar la función motora del trigémino se pide a la paciente que "cierre" la boca. Se nota lo siguiente: existe una zona de hiperalgesia y alteración de la sensibilidad térmica y táctil delimitada por la comisura externa de la cavidad orbitaria, el párpado inferior, la región del pómulo, la mejilla, los labios superior e inferior y el mentón. El ángulo de mandíbula presenta sensibilidad normal. El reflejo corneal está presente y no se advierte debilidad en los músculos de la masticación. Se establece el diagnóstico clínico de neuralgia del trigémino.

La paciente no respondió al tratamiento médico, por lo que se estudia la posibilidad de tratamiento quirúrgico, el cual consiste

SECCIÓN 8|

en que bajo anestesia local se inserta una aguja en un punto 2,5-3 cm lateral a la comisura bucal. Palpando la mucosa bucal con un dedo dentro de la boca para evitar penetrar la mucosa, se dirige la aguja bajo control radiológico hacia el foramen oval de la base del cráneo. Una vez que se penetra dicho foramen, se retira el estilete, con lo que suele salir líquido cefalorraquídeo. A continuación, se introduce el electrodo por la aguja y se produce estimulación para reproducir la distribución del dolor en la cara. Se produce coagulación parcial del ganglio trigeminal con temperatura a 65-75 °C.

COMPETENCIAS

Analizar la localización, irrigación, inervación y función del nervio trigémino (NC V), así como otras estructuras anatómicas relacionadas para fundamentar un diagnóstico morfológico y los procedimientos diagnósticos y terapéuticos.

DEFINICIONES

Paroxístico. Máxima intensidad de un ataque o síntomas de una enfermedad. Exacerbación súbita.

1. De acuerdo con los síntomas de la paciente, ¿qué rama(s) del trigémino está(n) afectada(s)?
 - a. Oftálmica y maxilar

- b. Oftálmica y mandibular
 - c. Solo oftálmica
 - d. Solo maxilar
 - e. Solo mandibular
2. ¿Qué estructura anatómica podría estar afectada si al introducir la aguja se encuentra sangre color rojo fresco en lugar de retorno de líquido cefalorraquídeo?
 - a. Arteria meníngea media
 - b. Arteria maxilar
 - c. Seno cavernoso
3. ¿Qué músculos estarían afectados en caso de que se afectara la porción motora del trigémino?
 - a. Del paladar
 - b. Masticadores
 - c. Faciales
4. ¿Qué acciones se esperaría encontrar afectadas? a. *Oclusión de la mandíbula*

SECCIÓN 8|

- b. Reír
 - c. Elevar las cejas
5. En caso de afectarse los músculos antes mencionados, ¿qué acción se solicitaría para diferenciar entre una parálisis facial periférica (de Bell) y la de los músculos masticadores?
- a. Soplar y reír
 - b. Reír y elevar las cejas
 - c. Elevar las cejas y masticar

O RECORDATORIO ANATOMICO

El nervio trigémino se encarga de la sensibilidad somática de la cara y de la inervación motora de los músculos de la masticación (motor branquial), el milohioideo, el vientre anterior del digástrico y de los tensores del tímpano y del paladar. Tiene su punto de fijación (origen aparente) en la cara lateral de la protuberancia (puente). Tiene cuatro núcleos: uno motor (masticador) y tres sensitivos: mesencefálico, principal y espinal (cuadro 99-1). Tiene tres divisiones o nervios

CUADRO 99-1. NÚCLEOS, FUNCIONES E INERVACIÓN DEL NERVIOS TRIGÉMINO

Nervio	Núcleo	Función
Masticador (NCV)	Motor	Músculos de la masticación, milohioideo, vientre anterior del digástrico y tensores del tímpano y del paladar
Oftálmico (V1)	Sensitivo	Cuero cabelludo, córnea, cavidades nasales y bucal
Maxilar (V2)	Sensitivo	
Mandibular (V3)	Sensitivo	

principales: oftálmica (V₁), maxilar (V₂) y mandibular (V₃).

El nervio oftálmico (NC V₁) inerva la parte superior de la cara desde la comisura ocular lateral a través de las ramas supraorbita-

ria, supratrocLEAR, infratrocLEAR, nasal externo y lagrimal. Abandona la fosa craneal media a través de la fisura orbitaria superior. Su integridad se explora mediante el reflejo corneal.

El nervio maxilar (NC V₂) inerva el área comprendida entre la comisura ocular externa y la comisura labial a través de los ramos cigomaticofacial, cigomaticotemporal e infraorbitario. Salí del cráneo a través del foramen redondo para ingresar en la fosa pterigopalatina y posteriormente a la órbita, a través de la fisura orbitaria inferior. Este nervio se encarga de la inervación de la; glándulas lagrimal y palatinas.

El nervio mandibular

(NC V₃) inerva la parte inferior de la cara desde la comisura labial a través de los ramos auriculotemporal, bucal y mentoniano. Abandona el cráneo a través del foramen oval para ingresar en la fosa infratemporal. Es la única división que contiene fibras motoras somáticas para los cuatro músculos masticadores: masetero, temporal y pterigoideos medial y latera; milohioideo, vientre anterior del digástrico y tensor del tímpano

PARA RECORDAR

El nervio trigémino o NC V tiene funciones sensitivas generales y es motor somático para los músculos derivados del primer arco faríngeo. Tiene tres ramos: oftálmico, maxilar y mandibular. El ramo oftálmico tiene función sensitiva y no motora. El nervio maxilar tiene función sensitiva y se distribuye en la piel asociada al maxilar. El nervio mandibular es el único de los ramos con función motora y su distribución sensitiva corresponde a la piel asociada al maxilar inferior.

BIBLIOGRAFÍA

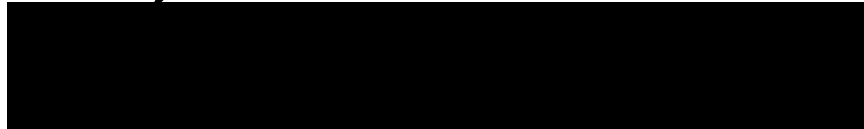
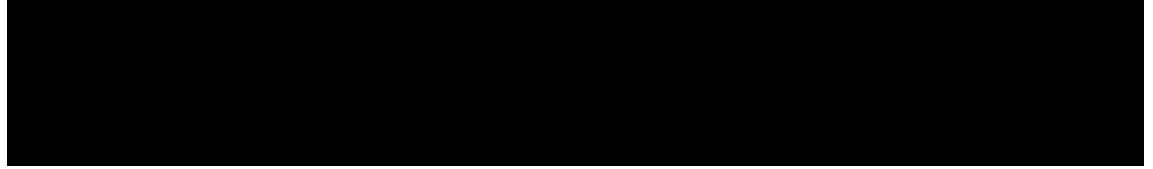
Agur MR, Dalley F. Grant. Atlas de anatomía, 11ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2006. p. 793-826.

SECCIÓN 8|

Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd ed.

UK: Churchill Livingstone-Elsevier; 2010. p. 848-854.

Moore I<L, Dalley AF, Agur AMR. Clinically oriented anatomy. 6th ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2010. p. 1053-1082.



PRESENTACIÓN DEL CASO

Mujer de 36 años que acude a consulta por presentar desviación de la comisura bucal hacia el lado izquierdo, así como incapacidad para cerrar el ojo del lado derecho. Al realizar la exploración física se detecta además de lagrimeo, sialorrea e hiperacusia en el lado derecho, así como pérdida del gusto en los dos tercios anteriores de la lengua. Además, la paciente no puede “enseñar los dientes” del lado derecho. El resto de la exploración neurológica es normal. Con los datos anteriores se establece el diagnóstico de parálisis de Bell.

COMPETENCIAS

Analizar la localización, irrigación, inervación y función del nervio facial, así como otras estructuras anatómicas relacionadas para fundamentar un diagnóstico morfológico y los procedimientos diagnósticos y terapéuticos.

- 1. En la paciente, ¿qué músculos se asocian con la desviación de la comisura bucal hacia la izquierda al paralizarse?
 - a. De la lengua
 - b. Orbicular de los labios
 - c. Cigomáticos y risorio
2. ¿Cuál es la causa de la imposibilidad de cerrar el ojo

derecho en la paciente?

- a. Lesión del nervio oftálmico
 - b. Parálisis del músculo orbicular de los párpados
 - c. Parálisis del músculo elevador del párpado
 - d. Lesión del nervio óptico
3. ¿Cuál es la causa de la hiperacusia en el lado derecho de la paciente?
 - a. Lesión del nervio maxilar inferior
 - b. Parálisis del músculo del martillo
 - c. Parálisis del músculo estapedio (del estribo)
 - d. Lesión del nervio maxilar superior

SECCIÓN 8|

4. ¿Qué nervio se asocia con la pérdida del gusto de los dos tercios anteriores de la lengua del lado derecho?
 - a. Cuerda del tímpano
 - b. Maxilar (NC V₂)
 - c. Afectación de las papilas gustativas
 - d. Falta de secreción de saliva
5. De acuerdo con todas las características clínicas, ¿la afectación de qué nervio explica de forma completa la sintomatología de la paciente?
 - a. Maxilar (NC V₂)
 - b. Mandibular (NC V₃)
 - c. Facial (NC VII)
 - d. Hipogloso (NC XII)
6. ¿Cuáles son las funciones del nervio que han sido afectadas en la paciente?
 - a. Motora y simpática
 - b. Simpática y parasimpática
 - c. Sensitiva somática y motora
 - d. Motora somática y sensitiva especial
7. ¿Cuál es la diferencia entre la parálisis periférica de la paciente y la llamada *parálisis central*?
 - a. En la parálisis central se afecta el gusto
 - b. En la parálisis central la sensibilidad de la cara está afectada
 - c. En la parálisis central no se ve afectada la totalidad de los músculos faciales
 - d. La parálisis central es homolateral

8. ¿Qué acción se pediría a la paciente que ejecutara para diferenciar entre los dos tipos de parálisis de la estructura afectada?
- Elevar las cejas
 - Desviar la comisura bucal
 - Mostrar los dientes
 - Inflar un globo

porción petrosa del temporal donde emite los nervios petroso mayor y estapedio y la cuerda del tímpano. Abandona el cráneo por el foramen estilomastoideo y posteriormente se introduce al parénquima parotídeo para emitir sus ramos: temporal, cigomático, bucal, marginal de la mandíbula y cervical.

RECORDATORIO ANATÓMICO

La incidencia de la parálisis facial de Bell es de 20 a 30 casos por cada 100 000 habitantes por año. Se afectan igualmente hombres y mujeres, y puede darse por igual en la hemicara derecha o izquierda. La mayoría de los pacientes se recuperan completamente.

La *parálisis periférica del nervio facial o parálisis de Bell* se presenta con parálisis de todos los músculos de la expresión facial, del lado afectado. La hiperacusia presente es debido a la parálisis del músculo del estribo, que se encarga de disminuir las oscilaciones de los huesos del oído medio. Es importante señalar que el músculo del martillo también tiene esta función, solo que es innervado por un ramo del nervio mandibular.

Nervio facial

Músculos de la cara

El nervio facial (NC VII) tiene una función motora para los músculos de la cara (principalmente), y parasimpática y sensitiva especial para el gusto de los dos tercios anteriores de la lengua. Tiene su punto de fijación en el surco bulboprotuberancial, cerca del ángulo pontocerebeloso. Tiene un recorrido peculiar, con una acodadura en el interior de la

Los músculos de la cara (fig. 100-1 y cuadro 100-1) son llamados *de la expresión facial* y tienen por características comunes que se localizan en el tejido subcutáneo, alrededor de las cavidades especiales, y son innervados por el nervio facial (NC VII).

SECCIÓN 8]

CUADRO 100-1. MÚSCULOS DE LA EXPRESIÓN FACIAL

pitofrontal	nucal superior, reborde orbitario	eurosis epicraneal	esa
rugador superciliar	ín medial del reborde orbitario	el entrecejo	
ocular de los ojos	ín medial del reborde orbitario, hueso cartílagos tarsales, rafe palpebral lagrimal	los ojos	
er	nasal	el entrecejo	za
al	ar, lateral a la fosa incisiva	de la nariz	prime y dilata las alas de la nariz
ocular de la boca	ar, sobre los dientes incisivos	el labio	sto
ador del labio superior	ar, sobre el orificio infraorbitario	el labio	sto
igmático mayor	ígomático	lo de la boca	sa
igmático menor	ígomático	lo de la boca	ín
inador	ígomático	lo de la boca	prime los carrillos (soplar)
ador del ángulo de la boca	íbula, rafe pterigomandibular	el labio	sto
rio	del masetero	lo de la boca	
resor del ángulo de la boca	oblicua de la mandíbula	lo de la boca	za
resor del labio inferior	íbula, inferior al foramen mentoniano	el labio inferior	za
toniano	íbula, en relación con los incisivos inferiores	la barbilla	
isma	subcutáneo de las regiones infraclavicular y supraclavicular	de las mandíbulas, piel de la mejilla	ende la mandíbula

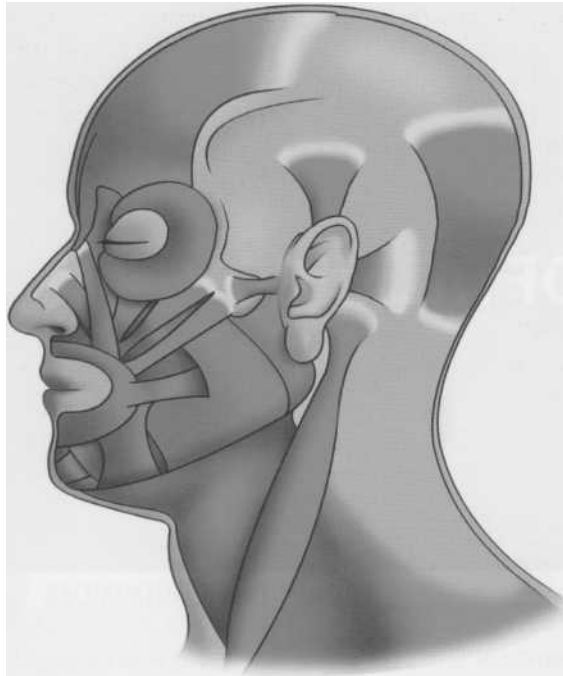


FIGURA 100-1. MÚSCULOS
DE LA CARA

Moore KL, Dalley AF, Agur AMR. Clinically oriented anatomy. 6th ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2010. p. 1053-1082.

El nervio facial tiene funciones sensitivas especial (gusto) y somática, motora somática y parasimpática. Tiene una función motora para el músculo estapedio, vientre posterior del digástrico, estilohioideo, músculos de la expresión facial y del cuero cabelludo. Su distribución *parasimpática* alcanza las glándulas lagrimal, submandibular y sublingual. Se encarga de la inervación sensitiva somática de una parte de la piel del conducto auditivo externo y de la inervación sensitiva especial de los dos tercios anteriores de la lengua a través de la cuerda del tímpano.

Agur MR, Dalley E Grant. Atlas de anatomía, 10ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2006. p. 793-826.

Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd ed.

UK: Churchill Livingstone-Elsevier; 2010. p. 848-854.

HERPES ZÓSTER OFTÁLMICO

Hombre de 65 años de edad que acude a la consulta por presentar parestesias en la región frontal de la hemicara derecha. Al interrogatorio, el paciente refiere que desde algunas semanas tuvo dolor de cabeza y malestar general, pero no fiebre. Posteriormente inició con alteraciones de la sensibilidad en la región frontal, periorbitaria y nasal de la hemicara derecha, que se acompañaron de lesiones cutáneas (eritema maculopapular que progresaban a vesículas) que duraron 1 semana. A la exploración física se encontró respuesta motora en los músculos de la expresión facial y masticadores, así como hiperalgesia en la región frontal derecha, párpado superior derecho y dorso de la nariz. El párpado inferior y el pómulo estaban con sensibilidad normal, al igual que la región mandibular y el mentón. El reflejo corneal está ausente del lado derecho. Se le estableció el diagnóstico clínico de herpes zóster en el ramo oftálmico del trigémino. El diagnóstico se confirmó por inmunofluorescencia directa.

El paciente no toma su medicamento y se complica con una infección bacteriana en las vesículas y además epiescleritis.

COMPETENCIAS

Comparar los territorios de distribución sensitiva y motora del NC V y NC VII para fundamentar las pruebas clínicas de la exploración física.

PR

1- De acuerdo con el territorio de distribución, ¿qué nervio se encuentra afectado en el paciente?

- Facial
- Oftálmico (V₁)
- Maxilar (V₂)
- Mandibular (V₃)

- Auricular mayor
- Mandibular (V₃)
- Auricular mayor

3. ¿Qué nervio inerva los músculos masticadores?

- Facial (NC VII)
- Oftálmico (V₁)
- Maxilar (V₂)
- Mandibular (V₃)
- Auricular mayor

4. Al tocar (estimular) el párpado inferior y el pómulo, ¿qué nervio se está explorando?

- Facial (NC VII)
- Oftálmico (V₁)
- Maxilar (V₂)
- Mandibular (V₃)
- Auricular mayor

5. ¿Qué nervio se explora al estimular el mentón y el labio inferior?

puesta motora estaba preservada. ¿Qué estructura se en
de la inervación de los músculos de la cara?

ial (NC VII)
álmico (V₁)
ilar (V₂)

CAPITULO 101

- a. Facial (NC VII)
- b. Oftálmico (V₁)
- c. Maxilar (V₂)
- d. Mandibular (V₃)
- e. Auricular mayor

CUADRO 101 -1. COMPARACIÓN DE FUNCIONES ENTRE LOS NERVIOS CRANEALES TRIGÉMINO (V) Y FACIAL (VII)

	la cara	los masticadores
VII	de los dos tercios anteriores de la lengua de la concha del pabellón auricular	ulos de la expresión facial, auriculares, vientre posterior del digástrico, estilohioideo y estapedio ándulas lagrimales, sublinguales y submandibulares

6. Dada su complicación (infección bacteriana agregada), ¿dónde

esperaría encontrar adenomegalias?

- Submentonianos
- Submaxilares
- Preauriculares (parotídeas)
- Retroauriculares

RECORDATORIO ANATÓMICO

El *trigémino* es el nervio sensitivo general más importante de la cabeza y se encarga de la inervación motora de los músculos masticadores, milohioideo, vientre anterior del digástrico, tensor del tímpano y tensor del velo del paladar. Interviene en la sensibilidad general de la cara, el ojo, las cavidades nasal y bucal, los senos frontales y los dientes. El ganglio del trigémino (de Gasser) alberga los cuerpos de neuronas sensitivas del nervio trigémino y es comparable a un ganglio raquídeo. El nervio oftálmico alcanza la órbita por la fisura orbitaria superior; el nervio maxilar abandona la fosa craneal media por el foramen redondo; y el nervio mandibular sale de la cavidad craneal por el agujero oval.

El *facial* es el nervio motor más importante para los músculos de la cara, en particular de los encargados de la expresión facial, auriculares, vientre posterior del digástrico, estilohioideo y estape- dio. Interviene en los movimientos faciales, el gusto, la salivación y el lagrimeo. El núcleo motor del facial se localiza en la protuberancia y los cuerpos de las neuronas sensitivas en el ganglio geniculado. Abandona el cráneo por el foramen estilomastoideo

y atraviesa el parénquima parotídeo antes de distribuirse en los músculos (cuadro 101-1).

El músculo elevador del párpado superior no es un músculo de la expresión facial y es inervado por el tercer par craneal.

Una parte especializada de este se denomina *músculo tarsal superior*, que es inervado por fibras simpáticas posganglionares del ganglio cervical superior.

PARA RECORDAR

La exploración sensitiva de la cara evalúa los tres ramos del trigémino e, incluso, parte de la integración para emitir reflejos, como el corneal y el masticador. El nervio facial se explora solicitando acciones musculares donde se realizan diversas expresiones faciales.

BIBLIOGRAFÍA

- Agur MR, Dalley F. Grant. Atlas de anatomía. Ha ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2006. p. 793-826.
- Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd ed.
- UI<: Churchill Livingstone-Elsevier; 2010. p. 848-854.
- Moore I<L, Dalley AF, Agur AMR. Clinically oriented anatomy. 6th ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2010. p. 1053-1082.

102

FÍSTULA CARÓTIDO-CAVERNOSA

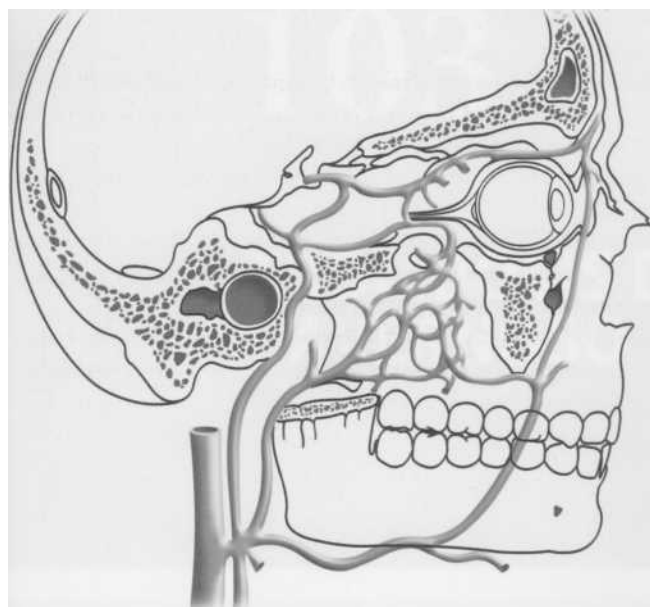
Hombre de 23 años de edad, estudiante de arquitectura, sin antecedentes médicos de importancia. Inicia padecimiento hace 3 días cuando participó en un choque automovilístico en el que se encontraba en estado de ebriedad. El paciente no utilizó el cinturón de seguridad y sufrió un traumatismo en la región frontal contra el volante del vehículo. Es ingresado en el hospital de la localidad con ur. diagnóstico de traumatismo craneal moderado y se descarta patología quirúrgica a su ingreso. Permanece internado, estable, inicia dietr por vía oral y presenta mejoría en el estado de consciencia. Al tercer día del internamiento, inicia con visión borrosa y proptosis leve del ojo izquierdo. Al cuarto día se añaden visión doble, ptosis palpebral, quemosis y aumento en la proptosis en el mismo ojo. A la exploración física se observa una pupila fija, sin respuesta pupilar a la luz; el ojo se encuentra central, sin movimiento alguno; hay quemosis evidente y a la auscultación del ojo y la región frontal izquierda con la campana del estetoscopio, se escucha un soplo sincrónico con el pulso periférico. Se realiza el diagnóstico clínico de una fístula carótido-cavernosa traumática. Se programa al paciente para una angiografía cerebro para confirmar el diagnóstico y ofrecerle tratamiento (fig. 102-1).

Analizar las características anatómicas del seno cavernoso y explicar las manifestaciones del cuadro clínico del paciente.

1. ¿Qué estructura vascular atraviesa el interior del seno cavernoso?
 - a. Arteria meníngea media
 - b. Vena oftálmica superior
 - c. Carótida interna

3. ¿Cuál de los siguientes senos venosos drena al seno cavernoso?
 - a. Petroso superior
 - b. Recto
 - c. Occipital posterior
 - d. Longitudinal superior
 - e. Longitudinal inferior
4. ¿Qué nervio craneal lleva la vía para el reflejo pupilar a la luz?
 - a. II
 - b. III
 - c. IV
 - d. VI
 - e. VII
5. ¿Qué nervio craneal regula la elevación del párpado superior?
 - a. II
 - b. III
 - c. IV
 - d. VI
 - e. VII
6. ¿Qué nervio craneal atraviesa la pared lateral del seno cavernoso?
 - a. I

- d. Venas pterigoideas
 - e. Arteria cerebral anterior
2. ¿Qué nervio craneal atraviesa el interior del seno cavernoso?
- a. II
 - b. III
 - c. IV
 - d. VI
 - e. VII



- b. II
 - c. IV
 - d. VI
 - e. VIII
7. ¿Dónde se localiza el canal que ocupa el seno cavernoso?
- a. Esfenoides
 - b. Temporal
 - c. Frontal
 - d. Occipital
 - e. Parietal

RECORDATORIO ANATÓMICO

Los *senos venosos de la duramadre* son estructuras formadas por dos capas durales revestidas de endotelio que no poseen válvulas. Reciben la sangre de las venas cerebrales superficiales y profundas de la bóveda craneal y, finalmente, drenan en el sistema venoso yugular. Poseen granulaciones aracnoideas para la absorción del líquido cefalorraquídeo (cuadro 102-1).

El seno *cavernoso* se localiza a los lados de la silla turca, habitada por la glándula hipofisis. Ocupa un canal óseo localizado en la intersección del cuerpo y el ala mayor del esfenoides, por su vista intracraneal. El seno cavernoso está formado por la confluencia de las siguientes estructuras venosas: senos petroso inferior y superior, plexo venoso

CUADRO 102-1. LOCALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS SENOS VENOSOS

Esfenoso	Ubicación: a los lados de la silla turca; Unión del cuerpo con el ala mayor del esfenoides	Características: oftálmicas superior e inferior, vena cerebral media y seno esfenoparietal
Seno cavernoso	Ubicación: en el canal óseo del tallo hipofisario	Características: comunica ambos senos cavernosos
Seno cavernoso superior	Ubicación: superior de la hoz del cerebro	Características: recibe venas cerebrales superiores, venas meníngeas, del cuero cabelludo y cráneo
Seno cavernoso inferior	Ubicación: libre de la hoz del cerebro	Características: se comunica en el seno recto
Seno sigmoideo	Ubicación: formada por la unión de la hoz del cerebro y el tentorio del cerebelo	Características: recibe la vena sagital inferior y vena cerebral magna
Seno petroso superior	Ubicación: en la porción petrosa del temporal. Sitio donde se fija el tentorio del cerebelo	Características: comunica con los senos cavernosos con los senos sigmoideos
Seno petroso inferior	Ubicación: situado entre la porción petrosa del temporal y la porción basilar del occipital	Características: comunica con el seno cavernoso al seno sigmoideo para formar la vena yugular interna
Seno transversal	Ubicación: en el hueso occipital, donde se fija el tentorio del cerebelo	Características: comunica con la vena de los senos
Seno vertebral	Ubicación: en la unión de la hoz del cerebro	Características: comunica con el plexo venoso vertebral interno con el seno transversal

pteroideo, venas oftálmicas y seno esfenoparietal. Su pared lateral se encuentra formada por un repliegue de duramadre denominado *cavum de Meckel*. Esta pared lateral se encuentra atravesado, de superior a inferior, por las estructuras NC III, NC IV y NC V, y V₂. El interior del seno lleva la porción cavernosa de la carótida interna y al NC VI. Los senos cavernosos se comunican entre sí a través del seno intercavernoso (coronario).

El

seno *sagital superior* se inicia en la parte posterior de la cresta de gallo y finaliza en la protuberancia occipital interna. Frecuentemente desemboca hacia el seno transversal derecho. Sus afluentes son las venas cerebrales superficiales, del díploe y las emisarias parietales. Característicamente presenta granulaciones aracnoideas que se encargan del transporte del líquido cefalorraquídeo hacia el sistema venoso.

El seno *sagital inferior* se localiza en el borde inferior de la hoz del cerebro y finaliza en el seno recto, al unirse con la vena cerebral magna.

El seno *recto* se forma por la unión del seno sagital inferior y la vena cerebral magna. Se localiza en la inserción de la hoz del cerebro al tentorio del cerebelo.

El seno *petroso superior* se localiza en el borde superior de la porción petrosa del temporal y se extiende desde el seno cavernoso hasta el seno sigmoideo. El *seno petroso inferior* se localiza en un surco que une la porción petrosa del temporal y la porción basilar del occipital, y drena el seno cavernoso hacia la vena yugular interna.

Los senos *transversos* (izquierdo y derecho) se localizan en un surco que corresponde a la inserción del tentorio para, posteriormente, convertirse en el seno sigmoideo. Los senos *sigmoideos* tienen forma de "s", son una continuación de los senos transversos y se dirigen hasta el foramen yugular.

El seno *occipital* se localiza en el punto de fijación de la hoz del cerebelo y termina en la protuberancia occipital interna.



PARA RECORDAR

En el caso clínico se trata de un paciente con una fístula carótido-cavernosa traumática. Estas fístulas pueden ser de dos tipos: espontáneas y traumáticas. Las manifestaciones clínicas de la proptosis, la quemosis y la disminución de la agudeza visual son provocadas por la ingurgitación de las venas oftálmicas, con el consecuente aumento de la presión intraorbitaria. La paresia de los músculos extraoculares e intraoculares se debe a la lesión de los pares craneales oculomotores.

BIBLIOGRAFÍA

Barrow DL, Spector RH, Braun IF, Landman JA, Tindall SC, Tindall GT. Classification and treatment of spontaneous carotid-cavernous fistulas. J Neurosurg 1985; 62(2): 248-56.

Greenberg MS. Handbook of neurosurgery. 6th ed. New York: Thieme; 2006.

Kuether TA, O'Neill OR, Nesbit GM, Barnwell SL. Direct carotid cavernous fistula after trigeminal balloon microcompression gangliolysis.: Case report. Neurosurgery 1996; 39(4): 853-6.

Lewis A, Tomsick TA, Tew JM Jr, Lawless MA. Long-term results in direct carotid-cavernous fistulas after treatment with detachable balloons-1 Neurosurg 1996; 84(4): 400-4.

103



PRESENTACIÓN DEL CASO

Mujer de 57 años de edad con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 desde hace 7 años en control irregular. La paciente refiere que su padecimiento inició una semana previa al ingreso hospitalario, cuando presentó datos de sinusitis aguda, caracterizada por descarga retranasal, cefalea frontal que se agravaba al agacharse y dolor a la percusión del seno maxilar derecho. Inició tratamiento antibiótico, pero tuvo mal apego. El día del internamiento presenta en forma súbita cefalea de tipo opresivo, dolor periorbitario, proptosis, quemosis del ojo derecho, ojo derecho fijo y parestesia en la región frontal y maxilar del lado derecho, por lo cual ingresa a urgencias. Por el cuadro clínico se le realiza una resonancia magnética (RM) con angiorresonancia de fase venosa. Se confirma el diagnóstico de trombosis del seno cavernoso.

COMPETENCIAS

Analizar la situación anatómica del seno cavernoso y su relación con las estructuras nerviosas que la atraviesan para fundamentar las manifestaciones clínicas y los procedimientos diagnósticos y terapéuticos.

Cefalea. Dolor de cabeza.

Proptosis. Proyección hacia adelante del globo ocular.

Quemosis. Edema de la conjuntiva del globo ocular.

DEFINICIONES

1. ¿Cuál es la explicación de la proptosis en la paciente?

- b. Lesión del nervio oculomotor
 - c. Aumento de la grasa periorbitaria
 - d. Tracción del nervio óptico
2. ¿Por qué el ojo derecho de la paciente se encuentra fijo?
- a. Congestión de las venas orbitarias
 - b. Aumento de la grasa periorbitaria
 - c. Lesión de los nervios oculomotores (III, IV y VI)
 - d. Lesión de los nervios V₁ y V₂
3. ¿Cómo se explica la presencia de parestesias en las regiones frontal y maxilar?
- a. Congestión de las venas orbitarias
 - b. Aumento de la grasa periorbitaria
 - c. Lesión de los nervios oculomotores (III, IV y VI)
 - d. Lesión de los nervios V_t y V₂
4. ¿Cuál de las siguientes estructuras se sitúa en la parte posterior del seno cavernoso?
- a. Vértice de la porción petrosa del hueso temporal
 - b. Hipófisis
 - c. Cuerpo del esfenoides
 - d. Fisura orbitaria superior
5. ¿Cuál de las siguientes estructuras no se introduce en el seno cavernoso pero sí lo atraviesa ?
- a. Nervio motor ocular común
 - b. Arteria carótida interna
 - c. Nervio maxilar superior
 - d. Nervio facial
6. ¿Qué arteria pasa por el interior del seno cavernoso?
- a. Cerebral media
 - b. Cerebral anterior

- c. Carótida interna
 - d. Oftálmica
7. ¿Cuál de las siguientes venas no es tributaria del seno cavernoso?
 - a. Oftálmica superior
 - b. Seno esfenoparietal
 - c. Oftálmica inferior
 - d. Seno occipital posterior
 8. ¿Cuál de los siguientes nervios es el que atraviesa al seno cavernoso en su porción más superior?
 - a. Oculomotor (NC III)
 - b. Oftálmico (rama de NC V)
 - c. Troclear (NC IV)
 - d. Abducens (NC VI)
 9. ¿Qué seno venoso comunica a ambos senos cavernosos?
 - a. Esfenoidal
 - b. Coronario
 - c. Petroso superior
 - d. Occipital posterior
 10. ¿Qué senos corresponden a la salida del seno cavernoso?
 - a. Longitudinales
 - b. Occipitales
 - c. Petrosos
 - d. Laterales
 11. ¿Cómo se llama a la invaginación de duramadre que se introduce al seno cavernoso y lleva a las ramas del nervio trigémino?
 - a. Cavum de Meckel
 - b. Tentorio del cerebelo
 - c. Tienda de la hipófisis
 - d. Hoz del cerebro

RECORDATORIO ANATOMICO

Los *senos venosos de la duramadre* son conductos revestidos de endotelio que tienen como función recibir el flujo venoso de las arterias profundas del cerebro, las meninges y la órbita. Además, pueden comunicarse con las venas del díploe y las venas externas de la cabeza por medio de venas emisarias para, finalmente, terminar desembocando en la vena yugular interna.

El seno *cavernoso*, de forma triangular al corte y que está fijo al cráneo subyacente, es una estructura de importantísimo interés clínico por las características únicas del cuadro clínico que genera su lesión. Por eso es importante tener siempre en mente sus principales relaciones anatómicas, las cuales son: a)

vasculares, al ser atravesado por la arteria carótida interna antes de dar sus principales ramas terminales; y b) nerviosas, al tener estrecho contacto con los nervios oculomotores (NC III, IV y VI), además de las primeras dos ramas del NC V. Las manifestaciones clínicas del paciente con afección del seno cavernoso están relacionadas con las lesiones de múltiples nervios craneales de inicio repentino y todas las lesiones con el mismo patrón temporal de aparición

PARA RECORDAR

El seno cavernoso es parte de la circulación venosa del encéfalo, ya que por medio de este continúa el flujo sanguíneo desde las venas que desembocan a la parte anterior, como son las venas cerebrales profundas, las venas oftálmicas superior e inferior y al seno esfenoparietal, hacia los senos petrosos superior e inferior para, finalmente, dirigirse a la vena yugular interna.

En el interior del seno cavernoso se encuentran contenidos la arteria carótida interna y el NC VI, y en su pared lateral se localizan los NC III, IV, V, y V₂.

BIBLIOGRAFÍA

- Bhatia I<, Jones NS. Septic cavernous sinus thrombosis secondary to sinusitis: Are anticoagulants indicated? A review of the literature. *J Lar.~gol Otol* 2002; 116(9): 667-676.
- Bradley WG, Daroff RB, Fenichel GM, Jankovic J. *Neurology in clinical practice*. 4th ed. Philadelphia: Butterworth-Heinemann; 2004. p. 2107-2109.
- Farreras P, Rozman C. *Medicina interna*. 13a ed. Madrid: Harcourt-Brace 1997. p. 1440-1441.
- Lockhart RD, Hamilton GF, Fyfe FW. *Anatomía humana*. México: Editorm Interamericana; 1986. p. 638-641.
- Ropper AH, Brown RH. *Principios de neurología de Adams y Víctor*. 8a ec México: McGraw Hill Interamericana; 2007. p. 734-735.

FRACTURA DEL PISO ORBITARIO



PRESENTACIÓN DEL CASO

Hombre de 28 años de edad sin antecedentes de importancia. Acude a la consulta de urgencias al recibir un golpe directo en el ojo derecho con una pelota de tenis, la cual llevaba gran velocidad. A la exploración física se encuentran: signos vitales dentro de los parámetros normales, edema de ojo derecho, con enoftalmos, limitación de los movimientos oculares con diplopía y neumóorbita con crepitación subcutánea. Se le solicita una tomografía computarizada de órbita donde se hace evidente la fractura del piso de la órbita.

COMPETENCIAS

Analizar las relaciones anatómicas de la órbita para fundamentar un diagnóstico morfológico y los procedimientos diagnósticos pertinentes en la fractura del piso de la órbita.

Enoftalmos. Retracción del globo ocular.

DEFINICIONES

Neumoórbita. Aire en la cavidad orbitaria.

Diplopía. Visión doble.

1. El paciente presenta diplopía por afección de un músculo extraocular cuya función es deprimir, aducir y rotar

- externamente el globo ocular y que se encuentra afectado por atrapamiento en el piso de la órbita. ¿De qué músculo se trata?
- Recto superior
 - Recto inferior
 - Recto lateral
2. ¿En qué lugar se origina el músculo que se encuentra afectado?
- En la porción superior del anillo tendinoso común, por encima del conducto óptico
 - En la porción inferior del anillo tendinoso común, por debajo del conducto óptico
 - En la porción medial del anillo tendinoso común, caudal y medial al conducto óptico
3. ¿Cuál es el nervio craneal encargado de darle inervación al músculo afectado?
- Motor ocular común (III)
 - Patético (IV)
 - Motor ocular externo (VI)
 - Óptico (II)
4. Este paciente presenta retracción del globo ocular (enoftalmos) por fractura del piso de la órbita. ¿Cuáles son los huesos que forman el piso de la órbita?
- Frontal, malar y maxilar superior
 - Frontal, esfenoides y palatino
 - Malar, maxilar superior y palatino
5. Este paciente presenta neumoórbita con crepitación subcutánea por afección de uno de los senos neumáticos de la cabeza. ¿Cuál es el seno neumático que por su relación anatómica con el piso de la órbita se encuentra afectado?
- Frontal
 - Maxilar
 - Esfenoidal
 - Etmoidal

La *órbita*, en una vista anterior del cráneo, es una estructura ubicada en la porción superior que tiene forma de cono con la base dirigida hacia adelante. Se le estudian techo, paredes lateral y medial, y piso. El *techo* de la órbita está formado por la porción orbitaria del hueso frontal y hacia atrás por el ala menor del esfenoides; la *pared lateral* se conforma, hacia delante, por el malar y, hacia atrás, por el ala mayor del esfenoides; el *piso* lo constituyen, anteriormente, el malar y el maxilar, y el proceso orbitario del palatino en el vértice; de delante hacia atrás, la *pared medial* está formada por el proceso ascendente del maxilar, el unguis, la lámina papirácea (orbitaria) del etmoides y una pequeña parte del cuerpo del esfenoides.

La órbita contiene al globo ocular, el nervio óptico, los músculos extraoculares, el aparato lagrimal, el tejido adiposo, la fascia, así como los vasos y los nervios que irrigan a estas estructuras (fig. 104-1). El globo ocular y el nervio óptico se comentarán en el capítulo 105.

Los músculos extraoculares que se encuentran en la órbita son siete, de los cuales uno se encarga de elevar el párpado superior, mientras que los otros seis mueven el globo ocular. En su trayecto desde su origen en el anillo tendinoso común hasta su inserción en la mitad anterior del globo ocular, los cuatro músculos rectos ocupan una posición lateral, medial, superior e inferior. Los músculos oblicuos abarcan las regiones orbitarias superior e inferior y, a diferencia de los demás, no se originan del anillo tendinoso común; estos músculos describen un ángulo en su aproximación al globo ocular y se insertan en la mitad posterior del globo ocular (cuadro 104-1).

El *aparato lagrimal* está formado por la glándula lagrimal, los conductos excretores, los conductillos lagrimales y el conducto

nasolagrimal. La *glándula lagrimal* se localiza en la región superolateral de la órbita y sus conductos excretores drenan en el saco conjuntival superior. Los *conductillos lagrimales* son dos conductos curvos que inician como puntos lagrimales en el ángulo medial del ojo y drenan el líquido lagrimal hacia el saco lagrimal. El *conducto lagrimal* desemboca en el meato inferior de la cavidad nasal.

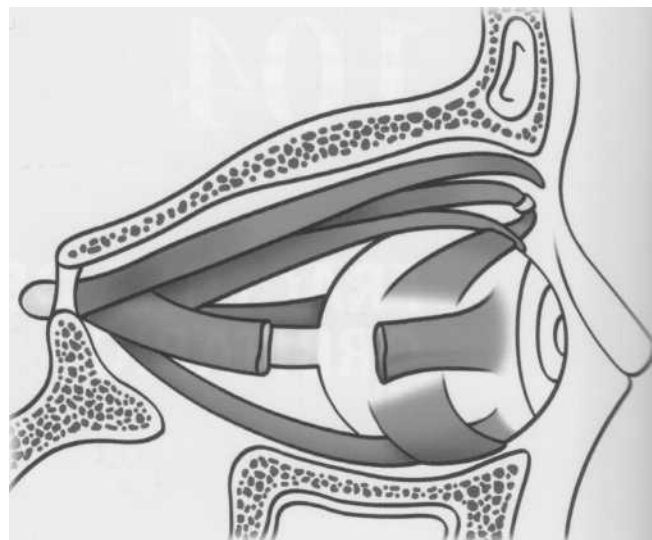


FIGURA 104-1 CAVIDAD ORBITARIA

Las lágrimas se producen por la glándula lagrimal y se encargan de humedecer y lubricar la conjuntiva y la córnea.

La irrigación de las estructuras de la órbita está dada por la arteria oftálmica, la cual se origina de la arteria carótida interna. La arteria oftálmica llega a la órbita a través del conducto óptico, acompañando al nervio óptico. Inicialmente se encuentra inferior y lateral al nervio; a medida que avanza hacia adelante, cruza superior al nervio y emite numerosas ramas, las cuales son: **arteria** lagrimal, arteria central de la retina, arterias ciliares posteriores cortas y largas, arterias musculares, arteria supraorbitaria, arterias etmoidales posterior y anterior, arterias palpebrales mediales, arteria dorsal de la nariz y arteria supratrocLEAR. El drenaje venoso de la órbita está dado por dos conductos venosos, las venas oftálmicas superior e inferior. La *vena oftálmica superior* se origina por la unión de la vena supraorbitaria y la vena angular, y recibe

tributarias de las venas que acompañan a la arteria oftálmica y de venas, que drenan el polo posterior del globo ocular. La

vena oftálmica superior abandona la órbita por la fisura orbitaria superior y **llega**

CUADRO 104-1. ORIGEN, INSERCIÓN, INERVACIÓN Y FUNCIÓN DE LOS MÚSCULOS EXTRAOCULARES

o superior				eva, aduce y rota medialmente
o inferior	tendinoso común	posterior a la córnea	III	desciende, aduce y rota lateralmente
o medial				duce
o lateral			VI	abduce
ador del párpado superior	menor del esfenoides, en relación con el conducto óptico	superior y piel del párpado	III	eleva el párpado superior
o superior	del esfenoides	a profundo al recto superior	IV	abduce, desciende y rota medialmente
o inferior	de la órbita	a profundo al recto lateral	III	abduce, eleva y rota lateralmente

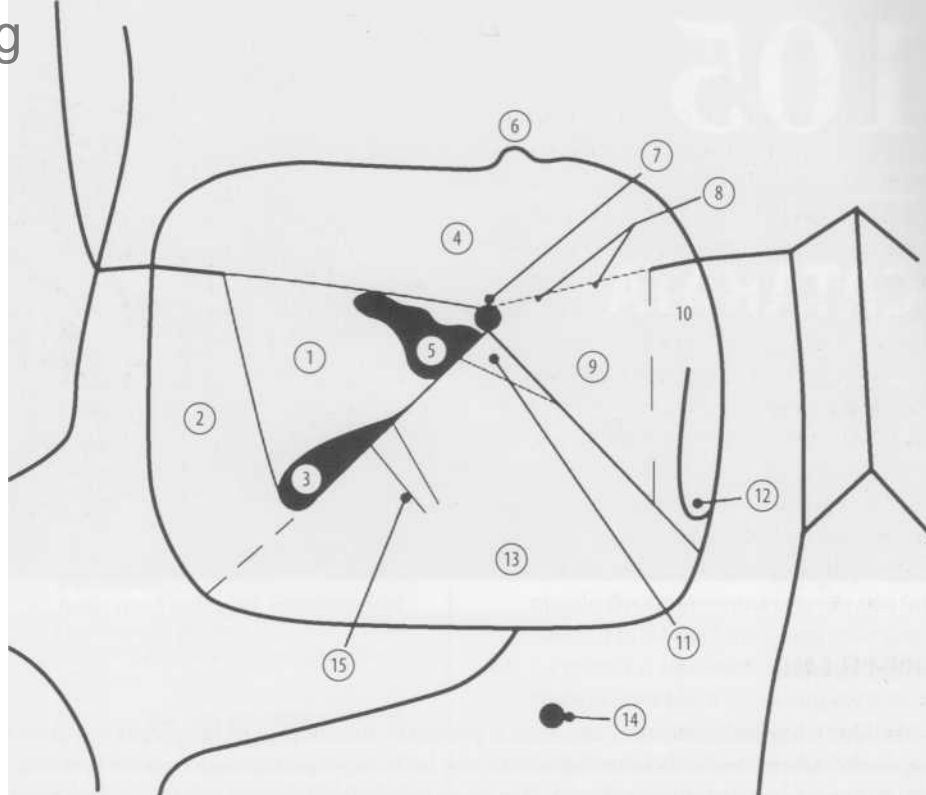


FIGURA 104-2. ESQUEMA DE LA ÓRBITA

1. Ala mayor del esfenoides. 2. Hueso malar o cigomático. 3. Fisura (hendidura) orbitaria inferior. 4. Porción orbitaria del frontal. 5. Fisura (hendidura) orbitaria superior. 6. Escotadura supraorbitaria.
7. Conducto óptico. 8. Forámenes anterior y posterior. 9. Lámina papirácea del etmoides. 10. Hueso lagrimal (unguis). 11. Proceso orbitario del palatino. 12. Conducto lagrimonasal. 13. Porción orbitaria del maxilar superior. 14. Orificio intraorbitario. 15. Canal (surco) infraorbitario

al seno cavernoso. La vena oftálmica inferior se origina en la porción anterior de la órbita, recibe venas tributarias de los músculos y de la parte posterior del globo ocular y termina uniéndose con la vena oftálmica superior.

En la órbita se introducen diversos nervios que inervan estructuras dentro de sus paredes óseas. Entre ellos se incluyen el nervio óptico, el motor ocular común, el troclear, el abducens y los nervios autónomos. Otros nervios, como el oftálmico, inervan estructuras orbitarias y después abandonan la órbita para inervar otras regiones (fig. 104-2).

BIBLIOGRAFÍA

Agur MR, Dalley F. Grant. Atlas de anatomía, 11ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2006. p. 640-651.

Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd ed.

UK: Churchill Livingstone-Elsevier; 2010. p. 878-901.

Kubal WS. Imaging of orbital trauma. Radiographics 2008; 28(6): 1729-39. Moore KL, Dalley AF, Agur AMR. Clinically oriented anatomy. 6th ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2010. p. 889-914.

PARA RECORDAR



Las órbitas son cavidades en forma de pirámide con base anterior y vértice posteromedial, que alojan al globo ocular, la glándula lagrimal, los vasos y nervios, y los músculos extraoculares. Se les describen forma de pirámide de base cuadrangular, techo, piso y paredes medial y lateral. El techo las separa de la fosa craneal anterior, el piso del seno maxilar, la pared medial de la cavidad nasal y la pared lateral de la fosa temporal.

105



PRESENTACIÓN DEL CASO

Mujer de 68 años de edad que inicia padecimiento 1 año atrás al presentar disminución de la agudeza visual en ambos ojos, predomi nantemente en el ojo izquierdo. Además, refirió deslumbramiento con las luces, especialmente durante la noche. La agudeza visual e el ojo derecho fue de 20/100 y en el ojo izquierdo de 20/400. El examen bajo biomicroscopia con lámpara de hendidura reveló catarat nucleares esclerosas. Ojo derecho 3X, ojo izquierdo 4X.

COMPETENCIAS

Analizar la estructura anatómica del globo ocular y sus medios refringentes para fundamentar el diagnóstico y el tratamiento.

1. ¿Cuál es la principal función del cristalino?
 - a. Filtración de la luz
 - b. Comunicación entre las cámaras anterior y posterior
 - c. Nutrición al globo ocular
 - d. Acomodación
2. ¿A qué estructura se le denomina *cápsula del cristalino*?
 - a. A la capa de fibras cúbicas germinativas que ocupan el ecuador del cristalino
 - b. A las fibras del cristalino que forman la suturas en “y”

- c. A la fina membrana elástica y semipermeable que envuelve totalmente al cristalino
 - d. A la capa posterior densa de la cara posterior del cristalino
3. ¿Cuál de las siguientes estructuras se extiende desde los procesos ciliares al ecuador del cristalino?
- a. Zónula o ligamento suspensorio
 - b. Procesos iridíanos
 - c. Úvea
 - d. Coroides
4. ¿Qué forma tiene el cristalino?
- a. Cilíndrica
 - b. Biconvexa
 - c. Cóncava
 - d. Cónica
5. ¿A qué se le denomina *presbicia*?
- a. Dificultad para ver objetos lejanos
 - b. Disminución en la acomodación
 - c. Dificultad para ver objetos de color
 - d. Dificultad para ver por la noche

O RECORDATORIO ANATÓMICO

El globo ocular se encuentra en la cavidad orbitaria. Su movimiento ocurre por los músculos extraoculares y es protegido anteriormente por los párpados. El globo ocular está embebido en grasa y suspendido por un aparato suspensorio fascial.

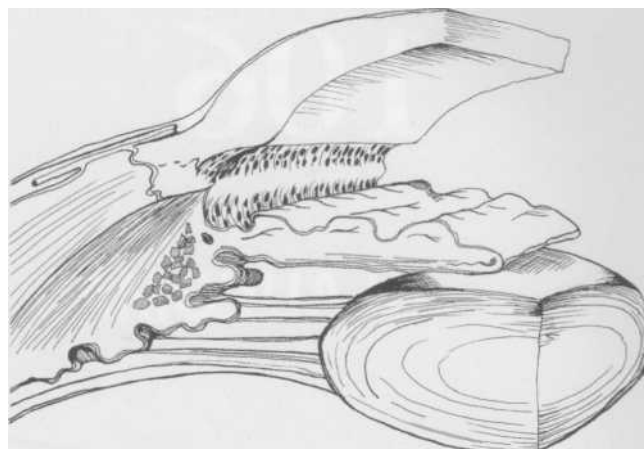
El globo ocular posee tres capas: fibrosa, vascular e interna (cuadro 105-1). La capa fibrosa está formada por la esclera y la córnea; la vascular por la coroides, el cuerpo ciliar y el iris; y la interna por la retina.

La *córnea* forma parte de la capa externa y es una estructura transparente que ocupa el sexto anterior del globo ocular. Es un medio de refracción primario que tiene forma convexa en su superficie anterior. Esta estructura es avascular y está abundantemente inervada por los nervios ciliares.

El *humor acuoso* se localiza en las cámaras anterior y posterior del segmento anterior del globo ocular. La *cámara anterior* es el

CUADRO 105-1. CAPAS DEL GLOBO OCULAR V SUS CARACTERÍSTICAS

Cornea	1	1 estructura transparente que completa el sexto anterior del globo ocular. Responde a un medio de refracción.
Esclerótica	1	1 estructura transparente que completa el sexto anterior del globo ocular. Responde a un medio de refracción.
Coroides	1	1 capa de color marrón rojizo oscuro en los cinco sextos posteriores del globo ocular. Es ampliamente vascularizada. Nutre la retina.
Iris	1	1 porción delgada entre la esclerótica y el cristalino, formada por el cuerpo ciliar, el proceso ciliar y el músculo ciliar.
Retina	1	1 membrana delgada, contráctil, circular y pigmentada que actúa como diafragma, modificando el tamaño de la pupila. Contiene fibras musculares circulares y radiales.
Capa de fibras nerviosas	1	1 capa que tiene una capa pigmentaria externa y una capa nerviosa interna. Tiene dos porciones: óptica y ciega. Al revisar el fondo de ojo se identifican: el disco óptico, la mácula y la fovea central. El disco óptico corresponde al sitio de entrada del nervio óptico, por lo que es insensible a la luz. La mácula es rica en fotorreceptores especializados en la agudeza visual. En el centro de la mácula existe la fovea central.



d) La *zónula* o *ligamento suspensorio* se extiende desde los procesos ciliares hasta el ecuador del cristalino, manteniéndolo en su lugar y transmitiéndole las contracciones del músculo ciliar. Con la edad, disminuyen en número y resistencia.

El cristalino es avascular y no posee inervación. Las proteínas que lo integran, solubles en niños y jóvenes, se van transformando en insolubles en el adulto, lo que le resta elasticidad y transparencia. El cristalino forma nuevas fibras a lo largo de toda la vida. En los seres humanos las fibras viejas se comprimen centralmente para formar un núcleo cristalino inelástico cada vez mayor.

FIGURA 105-1. CRISTALINO

c) Las *fibras del cristalino* se superponen las unas a las otras formando dos suturas: una anterior con forma de "y" y otra posterior con la misma forma pero invertida.

El *humor vítreo* es una sustancia gelatinosa que ocupa la mayor parte del interior del globo ocular. Mantiene la retina en su lugar y proporciona soporte al cristalino.



El espacio limitado anteriormente por la córnea y posteriormente por el iris, y la *cámara posterior* está ubicada entre el iris y el cuerpo ciliar. El humor acuoso se produce en la cámara posterior, en los procesos ciliares, y circula a través del iris hacia la cámara anterior hasta absorberse en el ángulo iridocorneal.

El *cristalino* (lente) es una estructura transparente y biconvexa que se localiza posterior al iris, suspendido por las fibras zonulares. Por la acción del músculo ciliar, puede modificar su forma para lograr el enfoque sobre la retina, hecho que se conoce como *acomodación*. Esta lente biconvexa tiene un poder de convergencia variable (aproximadamente +22 dioptrías), dependiendo de la tracción que ejerzan las fibras zonulares sobre su ecuador.

En su estructura se distinguen:

- a) La *cápsula* o *crystaloides*. Es una fina membrana elástica y semipermeable que envuelve totalmente al cristalino. La cápsula anterior es la membrana basal del epitelio anterior del cristalino, y es la membrana basal más gruesa del organismo.
- b) El *epitelio subcapsular* está formado por una sola capa de fibras cúbicas germinativas que originan fibras que se van sumando a las subyacentes durante toda la vida y que ocupan la cara anterior y el ecuador.

PARA RECORDAR

La *catarata* es el tipo más frecuente de afección visual y es la principal causa de pérdida de visión entre los mayores de 60 años. Es causada por la acumulación de células degenerativas en el cristalino, la lente encargada de enfocar la luz y producir imágenes claras y nítidas (**fig. 105-1**).

BIBLIOGRAFÍA

American Academy of Ophthalmology. Basic and clinical Science course section 2: Fundamentals and principles of ophthalmology. San Francisco: American Academy of Ophthalmology; 1998.

Kanski JJ. Oftalmología clínica. 4a ed. Madrid: Harcourt; 2000.

Newell FW. Oftalmología. Fundamentos y conceptos. Madrid: Mosby; 1993. p. 6-98.

Piñero Bustamante A. Aparato ocular. Anatomía fisiología patología. Madrid: Laboratorios Alcon-Cusí; 1992. p. 6-65.

106

GLAUCOMA

Hombre de 50 años de edad que acude a la consulta por disminución de la visión en ambos ojos. Además, el paciente refirió la presencia de halos de color en las luces y distorsión de estas. En la exploración oftalmológica presentó agudeza visual de 20/60 en ambos ojos. En la biomicroscopia se observaron: medios transparentes, ángulo iridocorneal abierto 4/4, reflejos pupilares normales, tensión intraocular de 29 mm Hg en el ojo derecho y 31 mm Hg en el izquierdo; el fondo de ojo presenta disco óptico con una excavación del 70% en ambos ojos y anillo neuroretiniano (ANR) adelgazado, el resto normal.

Analizar la producción y drenaje del humor acuoso para fundamentar el diagnóstico y el tratamiento en casos de

1. alteración.

2. ¿Dónde se produce el humor acuoso?

- a. Procesos ciliares
- b. Iris
- c. Cristalino
- d. Zónula

¿Cuál es la principal vía de salida del humor acuoso?

- a. Iridiana
- b. Uveal
- c. Trabecular
- d. Retiniana

3. ¿Cuál es el nombre de la lesión que ocurre en las fibras ganglionares a nivel de la cabeza del nervio óptico o papila, por un proceso isquémico causado por una alteración de la presión intraocular?

- a. Catarata
- b. Glaucoma
- c. Miopía
- d. Degeneración macular

5.

6.

4. ¿Cuál es el factor de riesgo más significativo para el diagnóstico de glaucoma?

- a. Antecedentes familiares
- b. Miopía
- c. Raza
- d. *Nivel de presión intraocular* ¿Cuál es el rango normal de la presión intraocular?

- a. 15-20 mm Hg
- b. 20-30 mm Hg
- c. 8-21 mm Hg
- d. 4-10 mm Hg

¿Cuál es el método más común para la toma de presión intraocular?

- a. Tonometría por aplanación
- b. Tonometría de aire
- c. Tono pen
- d. Digital

El *humor acuoso* es un líquido que se produce constantemente en el interior del ojo, proporciona el tono adecuado al globo ocular y debe existir un perfecto equilibrio entre su producción y su salida.

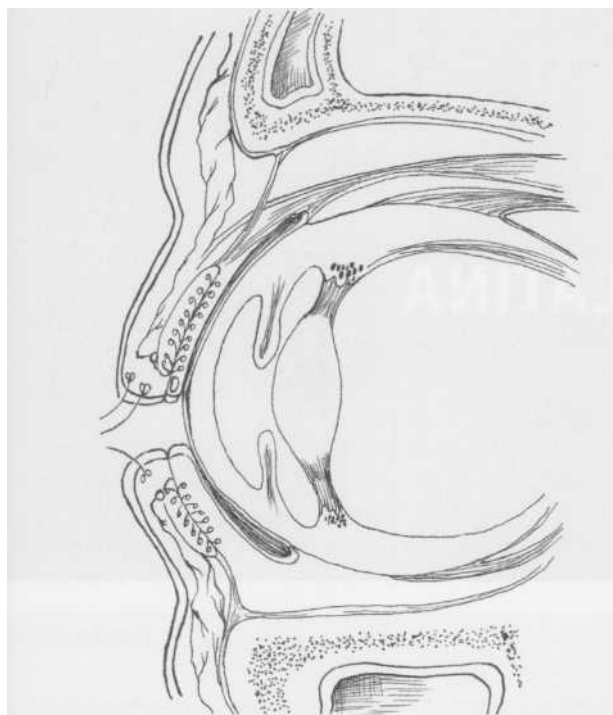


FIGURA 106-1. CORTE PARASAGITAL DE CAVIDAD ORBITARIA Y SU CONTENIDO

Si se produce un aumento en la resistencia a la salida del humor acuoso, trae como consecuencia un aumento en la presión intraocular (glaucoma), provocando alteraciones y destrucción en la capa de fibras nerviosas de la retina, con el consecutivo daño al nervio óptico (fig. 106-1).

El *ángulo iridocorneal* es el ángulo formado por la córnea y la esclerótica con el iris. En esta estructura se encuentra el seno venoso formando la vía de drenaje del humor acuoso desde el interior del ojo hacia el exterior. Cualquier situación que produzca una disminución de este drenaje traerá como consecuencia un aumento de la presión intraocular.

PARA RECORDAR

El *glaucoma* también denominado *hipertensión intraocular*, es una enfermedad de los ojos que puede causar la pérdida de la visión. Ocurre como resultado de una acumulación de líquido en el globo ocular.

BIBLIOGRAFÍA

- Duane TD, Tasman W, Jaeger EA. *Duane's Ophthalmology*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 1992.
- García Mendiguchía A, Arias Puente A, García J, Maquet Dussart JA, Muñoz Ruiz G, Honrubia FM. *Diagnóstico precoz del glaucoma. Curso de formación continuada a distancia en oftalmología*. Barcelona: Domé- nec Pujades; 1997.
- Kanski JJ. *Oftalmología clínica*. 3a edición. Madrid: Mosby-Doyma 1996.
- Pavan-Langston D. *Manual of ocular diagnosis and therapy*. 4th edition. USA: Little, Brown and Company; 1996.

107



AMIGDALITIS PALATINA

PRESENTACIÓN DEL CASO

Niña de 6 años que es llevada a la consulta general por presentar dolor de odinofagia y fiebre de 2 días de evolución. A la exploración física se presenta con una temperatura de 38,5 °C frecuencia cardíaca (FC) de 90 latidos/min y frecuencia respiratoria (FR) de 22 ciclos, min. Al inspeccionar la cavidad bucal se identifican las amígdalas palatinas aumentadas de tamaño (grado **III**), con áreas blanquecinas en su superficie, pilares anteriores hiperémicos, al igual que la pared posterior de la faringe. A la palpación se encuentran adenomegalias cervicales. El resto de la exploración física normal. Se diagnostica amigdalitis. La madre refiere que la paciente tiene este tipo de problemas desde que tenía 3 años, por lo que se contempla la posibilidad de una amigdalotomía en lugar de tratamiento médico.

COMPETENCIAS

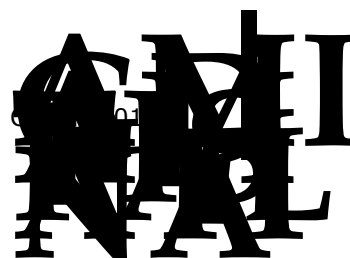
Analizar los límites anatómicos de la cavidad bucal y nasal, las estructuras contenidas en estas y sus relaciones, para fundamentar el diagnóstico morfológico y los procedimientos diagnósticos y terapéuticos.

DEFINICIONES

Odinofagia. Término médico para describir el síntoma que consiste en dolor de garganta producido al deglutir.

PREGUNTAS

1. ¿A qué tipo de tejido pertenecen las amígdalas afectadas en la paciente?
 - a. Epitelial
 - b. Linfático
 - c. Conectivo
 - d. Sanguíneo
2. ¿Cuál es la ubicación exacta de las amígdalas afectadas en la paciente?
 - a. Entre los pilares del velo del paladar
 - b. Trompa auditiva
 - c. Por delante de las valléculas
 - d. Techo de la cavidad nasal
3. ¿Qué músculo subyace al pilar anterior que se encuentra hiperémico?
 - a. Periestafilino externo
 - b. Elevador del velo del paladar
 - c. Palatogloso
 - d. Palatofaríngeo
4. ¿Qué músculo subyace a la pared posterior de la faringe a nivel de la orofaringe?
 - a. Constrictor superior
 - b. Constrictor medio
 - c. Constrictor inferior
 - d. Estilogloso
5. De acuerdo al drenaje linfático de la zona afectada, ¿a qué grupo ganglionar pertenecen las adenomegalias?
 - a. Preauriculares
 - b. Retroauriculares
 - c. Yugulares
 - d. Supraclaviculares
6. ¿Cuál es la relación anatómica que se utiliza como referencia para localizar este grupo de nodulos linfáticos?
 - a. Triángulo anterior
 - b. Triángulo carotídeo



- c. Músculo esternocleidomastoideo
 - d. Músculo digástrico
 - e. Triángulo supraclavicular
7. Si se considera una amigdalotomía, ¿qué arterias se deben ligar para evitar un sangrado profuso?
- a. Lingual y facial
 - b. Palatina ascendente y lingual
 - c. Palatina y faríngea ascendentes
 - d. Facial y faríngea ascendente

REGORDATORIO ANATOMICO

El tubo digestivo se extiende desde la boca hasta al ano y comprende: boca, faringe, esófago, estómago, intestino delgado (duodeno, yeyuno e íleon), intestino grueso (apéndice, ciego, colon ascendente, transverso descendente, sigmoideo y recto) y ano.

Cavidad bucal

La *cavidad bucal* (boca) está localizada en la porción inferior de la cara. Se le estudian el vestíbulo bucal y la cavidad propiamente dicha. El vestíbulo bucal está limitado superficialmente por los labios y las mejillas, y profundamente por los rebordes alveolares y los dientes. Los rebordes alveolares y los dientes limitan la cavidad propiamente dicha. La cavidad bucal tiene forma de cubo, por lo que se le describen seis caras, de las cuales la anterior y la posterior son orificios de comunicación. La pared anterior está sellada por los labios y la posterior por el istmo de las fauces (velo del paladar y sus pilares anteriores). Las paredes laterales corresponden a las mejillas. El techo se conforma por el paladar duro y blando, mien

tras que el piso está formado por los músculos del vientre anterior del digástrico, el milohioideo y el geniioideo.

Los labios delimitan la cavidad bucal y forman la hendidura bucal. Están conformados por el músculo orbicular de la boca y buccinador. Los labios están cubiertos por piel en su cara externa y por mucosa en su cara interna, entre ambas hay una zona de transición conocida como *bermellón de los labios*. Son irrigados por las arterias labiales superior e inferior, las cuales se originan de las arterias facial, infraorbitaria y mentoniana.

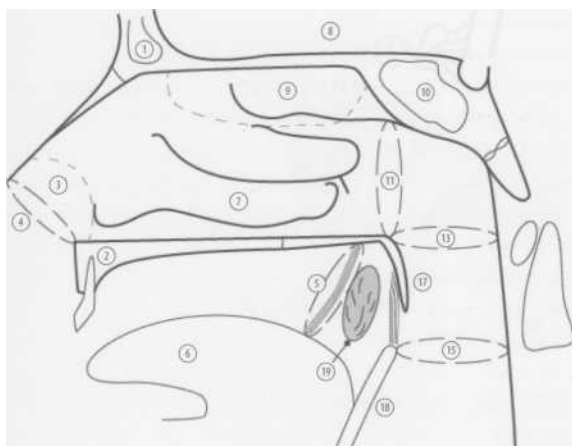
Los pilares anteriores del velo del paladar (palatoglosos) forman el istmo de las fauces que separa la cavidad bucal de la orofaringe. Las amígdalas palatinas se sitúan sobre las paredes laterales de la orofaringe, y son visibles a través de la cavidad bucal, por detrás de los pilares anteriores. Cuando entran líquidos o sólidos en la cavidad bucal, el istmo de las fauces se cierra mediante la depresión del paladar blando, la elevación de la parte posterior de la lengua y el movimiento hacia la línea media de los pliegues palatoglosos y palatofaríngeo.

Las mejillas tienen, en general, la misma estructura que los labios. El buccinador es el principal músculo de las mejillas. También existe un cuerpo adiposo muy característico y más notorio en los recién nacidos. A nivel del segundo molar superior se aprecia la desembocadura del conducto parotídeo.

El paladar óseo y blando constituyen el techo de la cavidad bucal. El paladar *óseo* forma los dos tercios anteriores del paladar y separa las cavidades nasal y bucal (figs. 107-1 y 107-2). Se conforma por los procesos palatinos de los maxilares y las

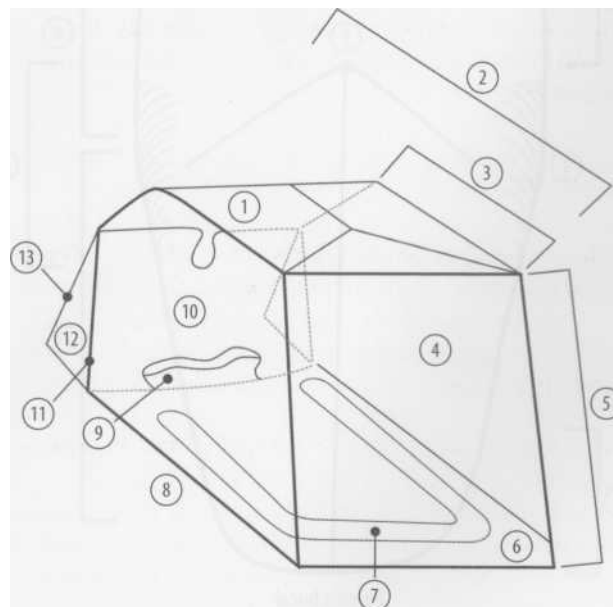
porciones horizontales de los huesos palatinos. Presenta el foramen incisivo en la porción anterior y los forámenes palatinos mayor y menor,

FIGURA 107-1. CORTE PARASAGITAL DE LA CAVIDAD NASAL



1. Seno frontal. 2. Paladar óseo (duro). 3. Vestíbulo. 4. Istmo de las fauces. 5. Lengua. 6. Porción nasal. 7. Pared lateral. 8. Pared lateral. 9. Porción olfatoria. 10. Seno esfenoidal. 11. Coanas (abertura posterior). 12. Comunicación entre: Nasofaringe. 13. Comunicación entre: Orofaringe. 14. Comunicación entre: Laringo-faringe. 15. Paladar blando. 16. Epiglotis. 17. Amígdala palatina

FIGURA 107-2. BOCA



1. Paladar blando. 2. Techo. 3. Paladar duro. 4. Pared lateral. 5. Orificio anterior. 6. Vestíbulo. 7. Arcada dental. 8. Piso. 9. Epiglotis. 10. Istmo de las fauces. 11. Pilar anterior. 12. Fosita amigdalina. 13. Pilar posterior

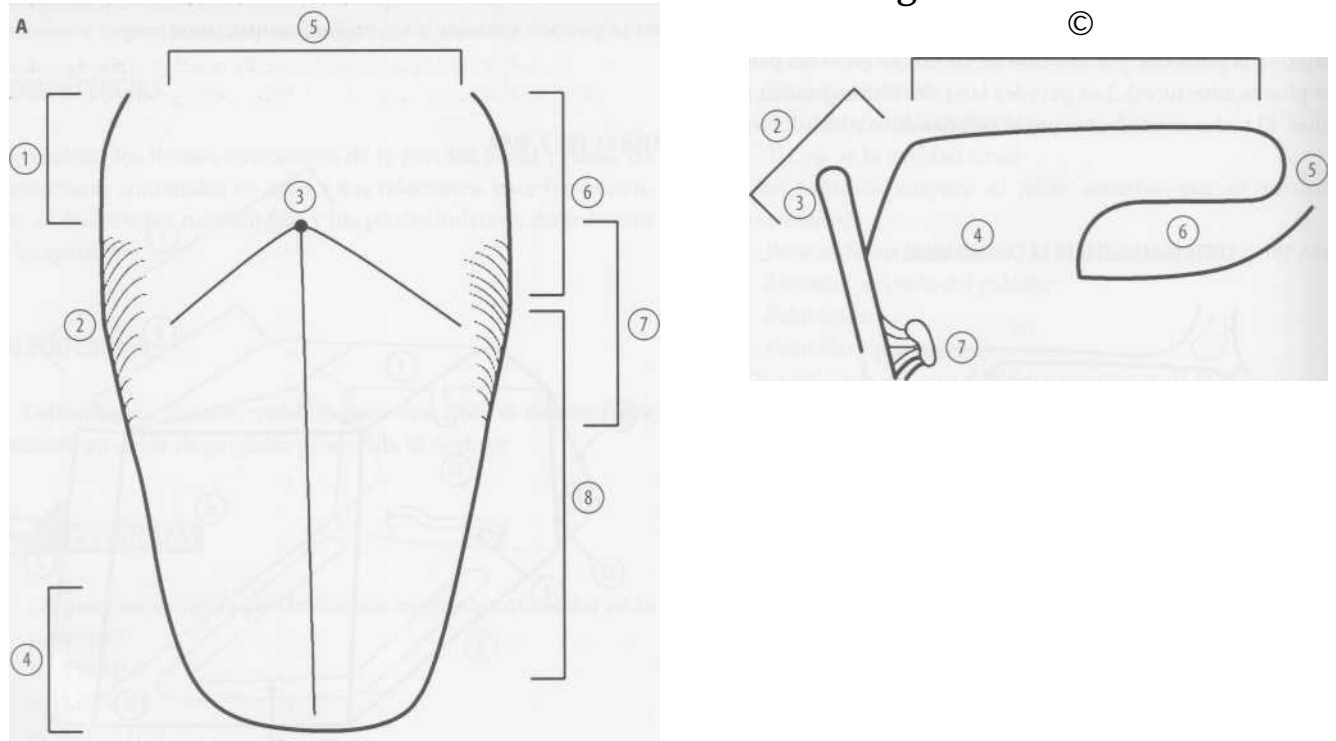
CUADRO 107-1. ORIGEN, INSERCIÓN, INERVACIÓN Y FUNCIÓN DE LOS MUSCULOS EXTRÍNSECOS DEL PALADAR

Musculo del velo paladar	Escafoidea, espina del esfenoides y cartilago de la tuba auditiva	Esfeno palatina	El paladar
Musculo del velo paladar togloso	Anillo de la tuba auditiva y porcion petrosa del temporal	Esfeno palatina	El paladar
Musculo faringeo de la uvula	Ala dura y aponeurosis palatina	Lateral de la faringe	El paladar blando a la uvula
	Ala nasal posterior y aponeurosis palatina	Medial de la faringe	El paladar blando a la uvula

CUADRO 107-2. ORIGEN, INSERCIÓN, INERVACIÓN Y FUNCIÓN DE LOS MUSCULOS EXTRÍNSECOS DE LA LENGUA

Musculo gloso	Proceso estiloides	Los de la lengua (superior)	Retrae y eleva la lengua
Musculo gloso	Proceso y asta mayor del hioides	Los de la lengua (inferior)	Deprime y retrae la lengua
Musculo gloso	Ala mentoniana de la mandibula	Los de la lengua	Protruye y deprime la lengua
Musculo gloso	Aponeurosis del paladar blando	Porcion posterolateral de la lengua	Eleva la lengua

FIGURA 107-3 CARA SUPERIOR O DORSAL DE LA LENGUA Y PORCIÓN BUCAL. A. 1. Base o raíz. 2. Bordes laterales. 3. Orificio ciego. 4. Punta o vertice. 5. "V" lingual. 6. Porción faríngea. 7. Papilas hemisféricas. 8. Porción bucal.



B. 1. Base o raíz. 2. Borde lateral. 3. Epiglotis. 4. Punta. 5. Vertice. 6. Cara inferior o ventral. 7. Hioides

posterolateralmente. El paladar *blando* corresponde al tercio posterior y está constituido por la aponeurosis palatina y los músculos del paladar (cuadro 107-1).

La *lengua* es un órgano muscular que se fija en el hueso hioides, la mandíbula, el proceso estiloides, el paladar y la faringe. Para su estudio se divide en dos porciones por la "v" lingual. Los músculos que la forman se clasifican como extrínsecos e intrínsecos, dependiendo de su inserción (cuadro 107-2). Son considerados *extrínsecos* aquellos que se fijan en otra estructura ósea, e *intrínsecos* aquellos que se fijan en el interior de la lengua (fig. 107-3).

Las glándulas salivares mayores son la parótida, la submandibular y la submaxilar. Estas se caracterizan por tener un conducto que abre la cavidad bucal. La glándula *parótida* se localiza en relación con cara lateral de la rama de la mandíbula y su borde posterior. En su interior se localizan el nervio facial, la arteria carótida externa y la vena retromandibular. Su conducto cruza superficialmente al masetero y parte del músculo buccinador para desembocar a nivel del segundo molar superior. La inervación parasimpática depende del núcleo salival inferior a través del nervio glossofaríngeo. Las glándulas *submandibulares* se localizan en el triángulo submandibular. Tiene porciones superficial y profunda, separadas por el músculo milohioideo. Su conducto de desembocadura se dirige anteriormente hasta terminar en la carúncula sublingual y

su inervación parasimpática depende del núcleo salival superior a través del nervio facial. La glándula *sublingual* se localiza en el piso de la boca, superior al músculo milohioideo. Posee alrededor de 12 conductillos de desembocadura y, al igual que la glándula submandibular, depende del núcleo salival superior.

La boca corresponde al inicio del tubo digestivo y se le pueden considerar seis caras: 1) cara anterior que corresponde a los labios, 2) cara posterior que es el istmo de las fauces, 3) caras laterales que son los carrillos, 4) techo formado por el paladar duro y blando, 5) piso formado por la lengua y 6) región sublingual (músculo milohioideo).

Agur MR, Dalley F. Grant. Atlas de anatomía, 11ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2006. p. 666-679.

Carranza-Martínez MI, Valdés-Croda O, Jaspersen-Gastelum V, Chavolla-Magaña R, Villaseñor-Sierra A. Deficient identification of signs and symptoms in streptococci amigdalitis. Rev Med Inst Mex Seguro Soc 2006; 44(6): 529-34.

Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd ed. UK: Churchill Livingstone-Elsevier; 2010. p. 1030-1070.

Moore I-L, Dalley AF, Agur AMR. Clinically oriented anatomy. 6th ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2010. p. 928-951.

108

ABSCESO DENTAL

PRESENTACIÓN DEL CASO

Hombre de 23 años de edad que acude a consulta por presentar dolor intenso y pulsátil, e inflamación en el primer premolar superior. Refiere haber participado en una riña el día anterior, lo que le ocasionó una rotura parcial de dicho premolar. A la exploración física presenta fiebre, sabor amargo en la boca y mal aliento, y se palpan ganglios inflamados en el cuello. Se diagnostica absceso del primer premolar superior.

COMPETENCIAS

Analizar la anatomía de los dientes para fundamentar un diagnóstico morfológico y los procedimientos terapéuticos en casos de absceso dental.

DEFINICIONES

Absceso. Acumulación de pus e inflamación de los tejidos internos.

¿Cuál es la porción del diente en la que se produjo una rotura y, por ende, la entrada de bacterias y la formación del absceso?

- a. Encía
 - b. Esmalte
 - c. Pulpa
3. ¿Cómo se denomina la parte central del diente que se encuentra ampliamente vascularizada e innervada, y es el sitio donde entraron las bacterias y produjeron el absceso en este paciente?
- a. Corona
 - b. Esmalte
 - c. Pulpa

;Cuál es el nervio que le da la inervación al molar superior y en general a todos los dientes de la porción superior de la arcada dental?

- a. Oftálmico (V₁)
 - b. Maxilar (V₂)
 - c. Mandibular (V₃)
4. Las arterias alveolares superiores anterior y posterior le dan irrigación a todos los dientes de la arcada dentaria superior. ¿Dónde se originan dichas arterias?
- a. Arteria facial
 - b. Arteria maxilar
 - c. Arteria temporal
5. En el paciente del caso presentado se palpaban nodulos linfáticos inflamados en el cuello. ¿Cuál es el grupo de nodulos linfáticos donde suele drenar la linfa de los dientes de la arcada dentaria superior?
- a. Mastoideos
 - b. Preauriculares
 - c. Submentonianos

RECORDATORIO ANATÓMICO

El adulto tiene en total 32 piezas dentales que participan en la masticación. Los dientes constan de tres partes: la *corona* es la parte que sobresale de la encía; el *cuello* es el estrechamiento donde

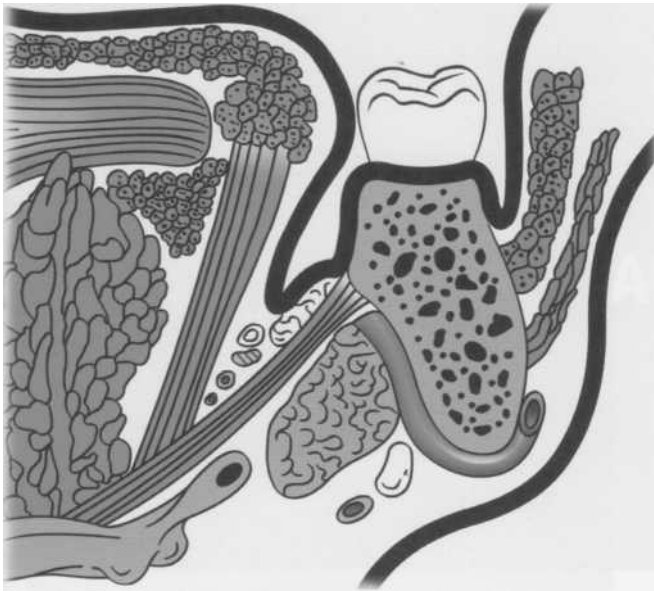


FIGURA 108-2. ESQUEMA DEL DIENTE

ptergoideo en la fosa infratemporal.

El drenaje linfático se realiza por medio de los nodulos linfáticos submentonianos y submandibulares (figs. 108-1 y 108-2).

se inserta la encía; y la *raíz*, que es donde se une al alvéolo. Cada diente posee a su vez tres capas: una capa externa llamada *esmalte*, una capa denominada *dentina* y una cavidad conocida como *pulpa*, la cual contiene tejido conjuntivo, vasos, linfáticos y nervios que llegan al diente por el conducto radicular, cuyo orificio está en la punta de cada raíz.

Todos los dientes superiores reciben su irrigación por las arterias alveolares superiores anterior y posterior, ambas originadas de la arteria maxilar. Los dientes inferiores están irrigados por la arteria alveolar inferior, una arteria que también se origina de la arteria maxilar en la fosa infratemporal. La inervación para los dientes superiores está dada por el nervio maxilar, segunda rama del nervio trigémino, y para los dientes inferiores por el nervio mandibular, que es la tercera rama del nervio trigémino. Las venas provenientes de los dientes tanto superiores como inferiores siguen a las arterias y drenan en el plexo venoso

PARA RECORDAR

Los dientes se articulan en la mandíbula, maxilares inferior y superior, en las llamadas *arcadas dentarias*, y están destinados a triturar o fragmentar los alimentos sólidos. Todos los dientes poseen una o varias raíces, corona y cuello. Se clasifican en: incisivos, caninos, premolares y molares. Están formados por la pulpa dentaria, la dentina, el esmalte y el cemento. La *pulpa dentaria* llena la cavidad dentaria; la *dentina* es la sustancia más dura del cuerpo; el *esmalte* cubre a la corona; y el *cemento* cubre la raíz del diente y se adhiere al ligamento dentoalveolar.

Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd ed.

UK: Churchill Livingstone-Elsevier; 2010. p. 1030-1070.

Moore I<L, Dalley AF, Agur AMR. Clinically oriented anatomy. 6th ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2010. p. 928-951.

BIBLIOGRAFÍA

Agur MR, Dalley F. Grant. Atlas de anatomía, 11ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2006. p. 666-679.

FRACTURA NASAL

PRESENTACIÓN DEL CASO

Hombre de 24 años de edad sin antecedentes de importancia. Inicia su padecimiento el día de su ingreso tras presentar una caída de su propia altura y recibir un traumatismo contuso en la región nasal. El paciente refiere haber tenido epistaxis profusa y dolor intenso. A la exploración física encuentra un edema nasal importante, desviación nasal a la derecha con colapso del hueso nasal izquierdo y desplazamiento del hueso nasal derecho, además de crepitación a la palpación en los huesos nasales. Al examen interno con rinoscopio se observan datos de sangrado previo y desviación septal a la derecha (sin hematoma septal). Funcionalmente presenta obstrucción nasal. Se solicitaron radiografía de Waters (proyección para senos paranasales) y perfilograma (radiografía lateral para ver los huesos nasales), en los que se corrobora la fractura nasal (**figs. 109-1 y 109-2**). El paciente fue intervenido quirúrgicamente para la reducción nasal y septal

COMPETENCIAS

Analizar las características anatómicas de la nariz y la cavidad nasal para fundamentar los procedimientos diagnósticos o terapéuticos.

9 PREGUNTAS

¿Cuál es el nervio responsable de la inervación sensitiva del tercio superior de la nariz?

- Facial
- Oftálmico (V₁)
- Maxilar (V₂)
- Mandibular (V₃)

¿Cuál es el músculo que se relaciona con el dorso nasal y

que es el responsable de la compresión o cierre de la narina?

- Procer
- Depresor del tabique
- Porción alar del músculo nasal
- Porción transversa del músculo nasal

¿Cuál es la rama terminal de la arteria facial que se debe evitar dañar al momento de realizar una reparación o procedimiento en los huesos nasales?

- Labial superior
- Labial inferior
- Angular
- Transversa de la cara

4. ¿Qué nombre recibe la parte central de la articulación fronto-nasal?

- Glabela
- Nasion
- Abertura piriforme
- Arco superciliar

5. ¿Qué elemento forma la porción anterior del tabique nasal y

que encontramos cubierto de mucosa a la inspección interna de la cavidad nasal?

- a. Vómer
 - b. Cartílago del tabique
 - c. Porción perpendicular del etmoides
 - d. Cresta nasal
6. Si a la exploración física se encontrara salida de líquido cefalorraquídeo y anosmia, ¿qué hueso además de los nasales se encontraría afectado?
- a. Maxilar
 - b. Mandíbula
 - c. Etmoides
 - d. Palatino



FIGURA 109-1. RADIOGRAFÍA DE WATERS



FIGURA 109-2. PERFILOGRAMA

7. ¿Cuál es hueso del esqueleto facial que más frecuentemente se

fractura en un traumatismo?

- Cigomático
- Maxilar
- Mandíbula
- Nasal

RECORDATORIO ANATÓMICO

La posición prominente de la nariz con respecto al plano facial la pone en riesgo de sufrir traumatismos. Muchas fracturas se presentan sin daño en el tejido blando. Estas fracturas no ponen en peligro la vida del paciente, pero la falla en el diagnóstico o tratamiento temprano puede resultar en obstrucción nasal funcional o deformidad estética.

Para su estudio, la nariz se divide en nariz propiamente dicha y cavidad nasal. La *nariz propiamente dicha* es la prominencia anterior de la cara y puede tener muy diversas formas y tamaños, relacionados con la etnia, el sexo y la edad. La *cavidad nasal* está dividida en mitades derecha e izquierda por el tabique nasal. En conjunto tienen la función de filtrar el polvo, humidificar el aire, así como el olfato.

La nariz propiamente dicha está compuesta de tejido blando, fascia superficial o grasa, músculos nasales, tejido de soporte (cartilago y hueso) y mucosa.

o epitelio, la cual se encarga de filtrar las partículas y de calentar y humedecer el aire de la inspiración. El esqueleto de la nariz se constituye por los huesos nasales y los cartílagos. Los huesos nasales son gruesos en su tercio superior y se adelgazan hacia la porción inferior (sitio donde forman la abertura piriforme). En esa zona son más frecuentes las fracturas, debido a lo delgado del hueso. Los cartílagos nasales son cinco: dos laterales, dos alares y un tabique nasal.

Las fracturas se pueden diagnosticar por palpación al encontrar un escalón o crepitación y las radiografías simples pueden apoyar el diagnóstico, pero la mayor parte la sigue siendo el clínico. El objetivo del tratamiento es restablecer la apariencia nasal sin que se produzca una obstrucción nasal.

PARA RECORDAR

Anatómicamente, los huesos nasales están situados en la porción más anterior del esqueleto facial, se articulan con el frontal y los maxilares, y presentan relación con el sistema nervioso y ambas órbitas. El conocimiento de su anatomía es fundamental para restablecer la forma y función adecuada de la nariz. La información nerviosa y vascular apoya en la toma de decisiones anestésicas y ayuda a evitar complicaciones al tratar esta alteración.



PRESENTACIÓN DEL CASO

Mujer de 16 años de edad con antecedentes de rinitis alérgica diagnosticada desde los 7 años. Acude a consulta porque desde hace 36 horas presenta ataque al estado general, fiebre, cefalea, rinorrea mucopurulenta y tos ocasionalmente productiva. En la exploración física se encuentra congestión bilateral de la mucosa nasal y descarga retronasal mucopurulenta. Se diagnostica rinosinusitis aguda y se trata con antibióticos orales y terapia sintomática (fig. 110-1).

COMPETENCIAS

procedimientos diagnósticos y terapéuticos.

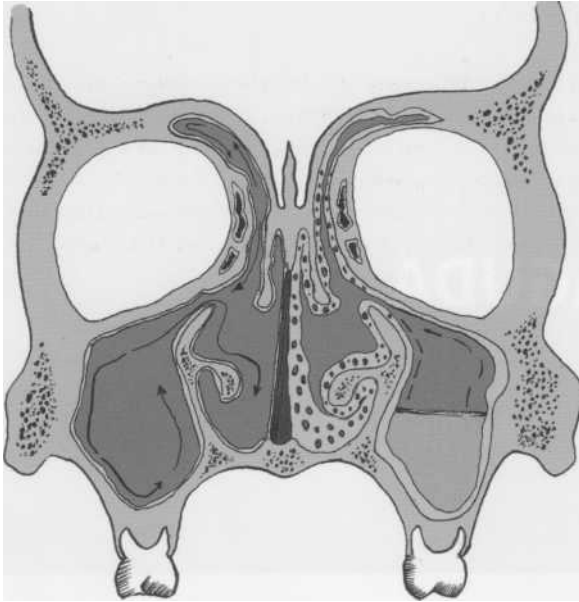
Analizar la anatomía de la cavidad nasal y senos paranasales para fundamentar la exploración física y los

1. ¿Qué estructura comunica la cavidad nasal con la nasofaringe?
 - a. Narinas

- b. Coanas
 - c. Borde libre del paladar blando
 - d. Istmo de las fauces
2. ¿En qué porción de la cavidad nasal se encuentra el foramen que comunica al seno maxilar?
- a. Meato nasal superior
 - b. Meato nasal medio
 - c. Meato nasal inferior
 - d. Receso esfenoidal
3. ¿Por medio de qué nervio craneal se proporciona la sensibilidad del seno maxilar?
- a. Facial
 - b. Hipogloso
 - c. Glossofaríngeo
 - d. Trigémino
4. ¿En qué porción de la cavidad nasal se encuentra el foramen que comunica con el seno frontal?
- a. Meato nasal superior
 - b. Meato nasal medio
 - c. Meato nasal inferior
 - d. Receso esfenoidal
5. En la exploración física se observa edema de la mucosa nasal del tabique y cornete inferior. ¿Qué pared de la cavidad nasal forma el tabique?
- a. Medial
 - b. Lateral
 - c. Superior
 - d. Inferior
6. ¿Cuál es la arteria de mayor calibre que irriga la cavidad nasal y cuál es su origen?
- a. Etmoidal anterior, rama de la arteria oftálmica
 - b. Etmoidal posterior, rama de la arteria oftálmica
 - c. Esfenopalatina, rama de la arteria maxilar
 - d. Palatina mayor, rama de la arteria maxilar

O RECORDATORIO ANATOMICO

La cavidad nasal tiene unos orificios anteriores llamados *narinas* y otros posteriores denominados *coanas*. Las narinas se forman por los cartílagos de la nariz y representan la entrada para



CUADRO 110-1. PAREDES DE LA CAVIDAD NASAL Y SENOS

10	Formado por el nasal, el frontal, el etmoides y el esfenoides
11	Formado por el proceso palatino del maxilar y la porción horizontal del palatino Ocupa el foramen incisivo para los vasos esfenopalatinos y el nervio nasopalatino
12 lateral	Formada por los cornetes nasales superior, medio e inferior, el hueso lagrimal, la lámina vertical del palatino y la lámina medial del proceso pterigoides
13 medial	Cartilago nasal (porción cartilaginosa y ósea)
14 ante anterior	15
15 poste posterior	15

FIGURA 110-1. RINOSINUSITIS

el aire. Las coanas son espacios que comunican la cavidad nasal con la nasofaringe y son un marco óseo formado por el esfenoides (cuerpo y láminas mediales del proceso pterigoides), el palatino (porción horizontal) y el borde posterior del vómer.

A la cavidad nasal se le consideran seis caras: techo, piso y paredes lateral, medial, anterior y posterior (cuadro 110-1).

Los *senos paranasales* son cavidades aéreas del viscerocráneo que se comunican con la cavidad nasal en los meatos nasales (cuadro 110-2).

El seno *maxilar* es el más grande de los senos paranasales y comunica con la cavidad nasal a través del hiato maxilar, que comunica con la porción central del hiato semilunar. Está innervado por las ramas infraorbitarias y alveolares del nervio maxilar, rama del trigémino, y su irrigación está a cargo de las ramas infraorbitaria y alveolares superiores de la arteria maxilar.

El seno *frontal* drena en él la porción superior del hiato semilunar a través del conducto frontonasal, que se continúa como infundíbulo etmoidal. Está innervado por el ramo supraorbitario del nervio oftálmico, ramo del trigémino, y está irrigado por la arteria etmoidal anterior, rama de la oftálmica.

El seno *esfenoidal* se abre directamente en la pared posterior del receso esenoetmoidal. Está innervado por el ramo etmoidal

posterior del nervio oftálmico y los ramos orbitarios del ganglio pterigopalatino del nervio maxilar. Su irrigación está dada por la rama faríngea de la arteria maxilar.

Las celdillas etmoidales anterior, media y posterior drenan en el hiato semilunar, la ampolla etmoidal y el meato nasal posterior, respectivamente. Están innervadas por los ramos etmoidales anterior y posterior del nervio nasociliar, ramo del oftálmico, y el nervio maxilar, a través de los ramos orbitarios que vienen desde el ganglio pterigopalatino. El aporte sanguíneo está a cargo de las ramas etmoidales anterior y posterior de la arteria oftálmica.

CUADRO 11-2. DESEMBOCADURA Y CARACTERÍSTICAS DE LOS SENOS PARANASALES

ilar	és del hiato semilunar, en el meato nasal medio	nás grande laciona con las cavidades nasal y orbitaria superiores (V ₂) Inervación por los nervios alveolares superiores (V ₂) Inervado por la rama supraorbitaria del V ₁
ital	és del conducto frontonasal en el hiato semilunar que conduce al meato medio	
oidales		idos por los ramos etmoidales anterior y posterior de los nervios nasociliares (V ₁)
noidal	iores, hiato semilunar Medias, bulla etmoidal Posteriores, meato nasal superior o esenoetmoidal	do en el cuerpo del esfenoides Relación con la silla turca ión con los nervios ópticos, quiasma, hipófisis, senos cavernosos y arteria carótida interna

La irrigación de la cavidad nasal se encuentra a cargo de las ramas de las arterias carótidas interna y externa. Por parte del sistema carotídeo interno se encuentran las arterias etmoidales anterior y posterior, ramas de la arteria oftálmica. Por parte del sistema carotídeo externo se hallan las arterias esfenopalatina y palatina mayor, ramas de la arteria maxilar.



PARA RECORDAR

La cavidad nasal y los senos paranasales son la porción más superior de sistema respiratorio y son un sitio frecuente de infecciones respiratorias, entre ellas la rinosinusitis. Para comprender esta enfermedad es sumamente importante conocer la anatomía de la cavidad nasal.

BIBLIOGRAFÍA

- Bicldey LS, Szilagyi PG. Bates. Guía de exploración física e historia clínica. 10a ed. Barcelona: Lippincott Williams & Wilkins; 2007. p. 192-193.
- Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd ed. UK: Churchill Livingstone-Elsevier; 2010. p. 1013-1030.
- Meltzer EO, Hamilos DL. Rhinosinusitis diagnosis and management for the clinician: A synopsis of recent consensus. Guidelines Mayo Clin Proc 2011; 86(5): 427-443.

111

SORDERA DE CONDUCCIÓN

PRESENTACIÓN DEL CASO

Niño de 10 años de edad que es llevado a la consulta por sus padres porque presenta disminución de la audición (hipoacusia) y otalgü intensa pulsátil en el oído del lado derecho desde hace 3 días. Refiere haber presentado hace 1 semana fiebre, dolor de garganta, tos v expectoración de color verde, pero que cedieron en 2 días, motivo por el cual nunca fue llevado a consulta. A la exploración física con el otoscopio se observa una membrana timpánica hiperémica, abombada y con acumulación de pus en su interior. Se diagnostica sordera de conducción por una disfunción transitoria de la trompa auditiva o de Eustaquio, asociada con una infección de la vía respiratoria superior

COMPETENCIAS

Analizar la anatomía del oído medio y sus relaciones para fundamentar un diagnóstico morfológico en la sordera de conducción secundaria a una otitis media.

Otalgia. Dolor de oído.

DEFINICIONES

Hiperemia. Coloración rojiza provocada por un proceso inflamatorio.

Hipoacusia. Disminución de la audición.

9 PREGUNTAS

1. En este paciente la sordera de conducción se debe a una disfunción transitoria de la trompa auditiva

(faringotimpánica), la cual comunica la nasofaringe con el oído medio. ¿Cuál de las paredes del oído medio se comunica con la trompa auditiva?

- a. Anterior
 - b. Posterior
 - c. Inferior
 - d. Superior
2. ¿Cuál de las paredes del oído medio es delgada y en ocasiones fenestrada, y es una vía posible por la cual las infecciones se pueden extender hacia las meninges?
- a. Anterior
 - b. Posterior
 - c. Inferior
 - d. Superior
3. Al explorar la membrana timpánica, en el centro se aprecia una concavidad causada por la inserción en su superficie interna de uno de los huesecillos del oído interno. ¿De qué huesecillo se trata?
- a. Martillo
 - b. Yunque
 - c. Estribo

¿Qué porción del martillo se inserta en el centro de la membrana timpánica y se le conoce como *ombiligo de la membrana timpánica*?

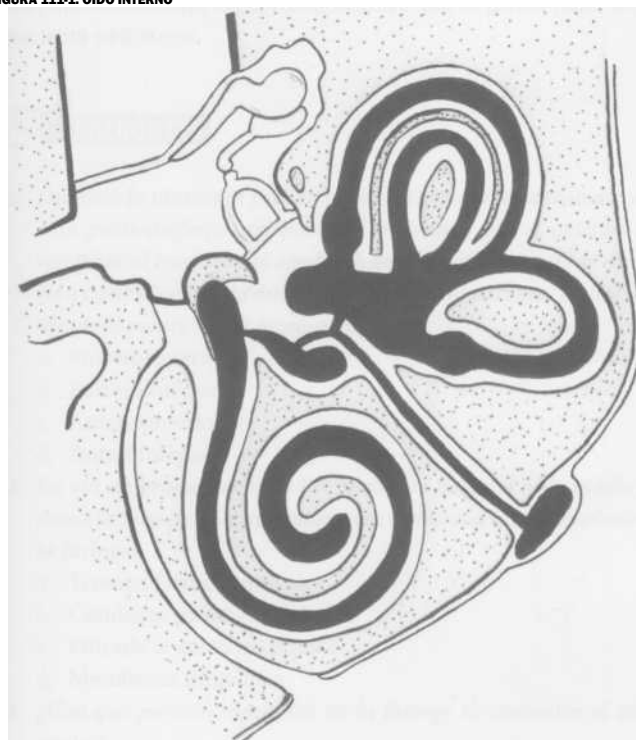
- a. Proceso lateral
- b. Mango
- c. Cuello

5. ¿Qué porción del martillo se encuentra en el punto superior al ombligo y se observa como un pequeño abultamiento de la membrana timpánica?
- Proceso lateral
 - Mango
 - Cuello

RECORDATORIO ANATOMICO

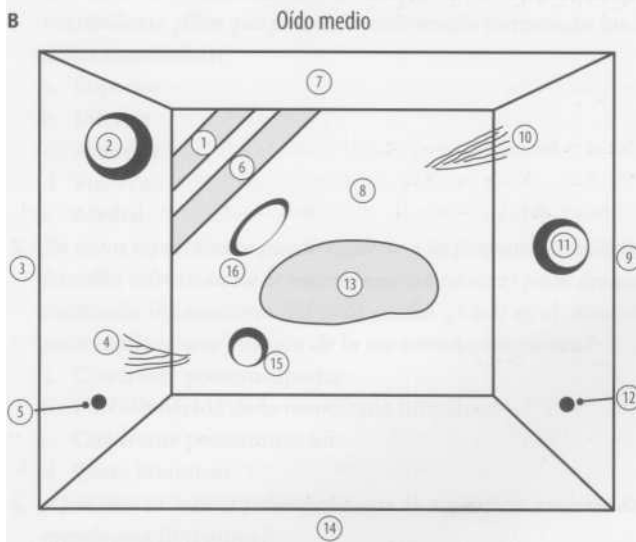
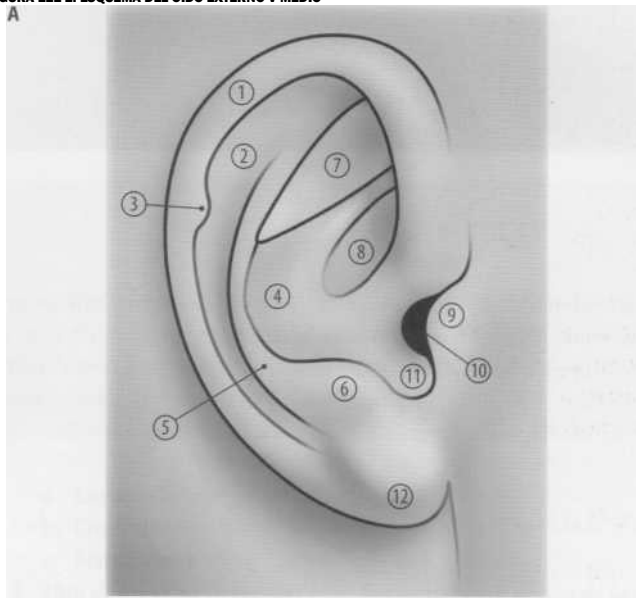
El *oído medio* o *cavidad timpánica* es una estructura en forma de cubo que contiene a los huesecillos del oído. Se le estudian: techo, piso, pared medial, pared lateral, pared posterior y pared anterior. El techo o pared superior está formado por el *tegmen tympani*, es delgado y en ocasiones puede ser fenestrado. Es una vía posible por la cual las infecciones se extienden hacia las meninges. El *piso* también es delgado y forma la cúpula de la fosa yugular, y del mismo modo puede ser una vía por la cual las infecciones se pueden extender al golfo de la yugular. La pared medial presenta el promontorio, que es una impresión que corresponde a la primera vuelta del caracol y en la que superiormente se encuentra la ventana oval, que es el punto de apoyo de la base del estribo. Por atrás y abajo del promontorio se encuentra la ventana redonda, orientada hacia arriba y adelante, en dirección de la rampa timpánica. La pared lateral está formada casi en su totalidad por el tímpano, en el cual, a la exploración con el otoscopio en el sujeto vivo, se observa una concavidad causada por la inserción en su superficie interna del mango del martillo, que se inserta en el centro de la mem-

FIGURA 111-1. OÍDO INTERNO



brana timpánica y se le conoce como *ombligo de la membrana timpánica*. El proceso lateral del martillo se encuentra en el punto superior al ombligo y se observa como un pequeño abultamiento de la membrana timpánica. La pared posterior no es una pared totalmente completa, sino que la porción inferior es un tabique óseo que separa la cavidad timpánica de las celdillas mastoideas, mientras que, superiormente, el receso epitimpánico se continúa con la entrada al antro mastoideo. La pared anterior forma hacia abajo la pared posterior del conducto carotídeo y hacia arriba presenta el orificio de la trompa auditiva (figs. 111-1 y 111-2).

FIGURA 111-2. ESQUEMA DEL OÍDO EXTERNO V MEDIO



A 1. Hélix. 2. Escarpa. 3. Tubérculo auricular. 4. Cymba. 5. Antihélix. 6. Antitrago. 7. Fosa triangular. 8. Cavidad de concha. 9. Trago. 10. Meato auditivo externo. 11. Escotadura intertrágica. 12. Lóbulo.

B 1. Conducto semicircular lateral. 2. Aditus ad antrum. 3. Pared posterior. 4. Eminencia piramidal. 5. Cuerda del tímpano. 6. Nervio facial. 7. Techo del tímpano. 8. Pared interna. 9. Pared anterior. 10. Músculo tensor del tímpano. 11. Trompa faringotimpánica. 12. Cuerda del tímpano.

13. Promontorio. 14. Piso. 15. Orificio redondo. 16. Orificio oval

PARA
RECIBIR
REAR

El oído medio está limitado en su pared externa por la membrana timpánica, por lo que es un espacio sensible a la presión y es ventilado por la trompa auditiva (regulación de la presión). Los huesecillos contenidos en la cavidad transmiten las ondas sonoras hacia el oído interno.



BIBLIOGRAFÍA

Agur MR, Dalley F. Grant. Atlas de anatomía, 11ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2006. p. 696-710.

Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd ed.

UK: Churchill Livingstone-Elsevier; 2010. p. 902-919.

Moore KL, Dalley AF, Agur AMR. Clinically oriented anatomy. 6th ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2010. p. 966-980.

112



PRESENTACIÓN DEL CASO

Niño de 2 años de edad que es llevado al servicio de urgencias por presentar irritabilidad y fiebre de 6 horas de evolución. La madre refirió antecedente de infección vírica de vías respiratorias superiores hace 4 días y que fue tratada de manera sintomática. Durante la exploración física se encontró fiebre (39 °C), eritema y abombamiento de la membrana timpánica derecha. Se establece el diagnóstico de otitis media aguda y se inicia tratamiento con antibióticos orales y manejo sintomático (fig. 112-1).

COMPETENCIAS

Analizar la anatomía del oído externo y medio y la membrana timpánica, así como las consideraciones que se deben tener en el paciente pediátrico.

1. Durante la otoscopia pediátrica es necesario realizar una tracción posteroinferior del pabellón auricular con el objetivo de rectificar el trayecto del conducto auditivo externo. ¿Qué dirección sigue el conducto auditivo externo en el paciente pediátrico (desde el meato hasta la membrana)?
 - a. Posterosuperior
 - b. Posteroinferior
 - c. Anterosuperior
 - d. Anteroinferior

2. La vía de propagación de las bacterias hacia el oído medio es desde la faringe. ¿De qué manera se comunica el oído medio con la faringe?
 - a. Trompa faringotimpánica
 - b. Conducto palatovaginal
 - c. Entrada al antro mastoideo
 - d. Membrana timpánica
3. ¿Con qué porción específica de la faringe se comunica el oído medio?
 - a. Laringofaringe
 - b. Orofaringe
 - c. Nasofaringe
4. Una de las complicaciones poco frecuentes pero graves de la otitis media es la mastoiditis (inflamación a nivel de las celdillas mastoideas). ¿Con qué pared del oído medio comunican las celdillas mastoideas?
 - a. Superior
 - b. Inferior
 - c. Anterior
 - d. Posterior
 - e. Medial
5. En casos especiales se puede recurrir a la timpanocentesis (perforación advertida de la membrana timpánica) para drenar el contenido inflamatorio del oído medio. ¿Cuál es el sitio ideal para realizar una punción de la membrana timpánica?
 - a. Cuadrante posterosuperior
 - b. Porción flácida de la membrana timpánica
 - c. Cuadrante posteroinferior
 - d. Cono luminoso
6. ¿Qué nervio inerva principalmente la superficie externa de la membrana timpánica?
 - a. Trigémino
 - b. Glossofaríngeo
 - c. Facial
 - d. Neumogástrico

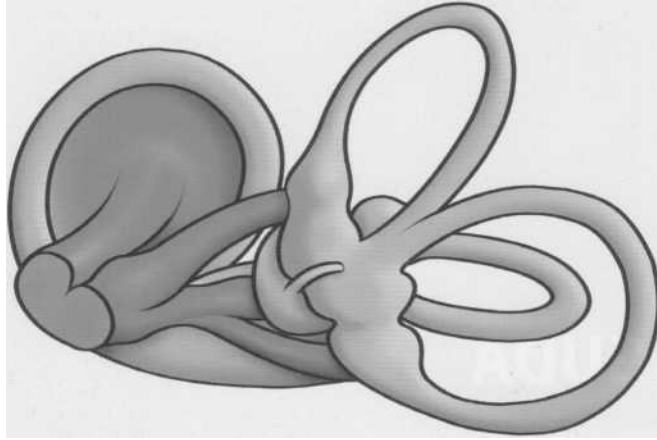


FIGURA
O RECORDATORIO ANATÓMICO

La membrana timpánica es la única pared visible durante la otoscopia y sirve como ventana para el diagnóstico de procesos patológicos del oído medio y externo. Está compuesta por una

El *oído externo* está compuesto por un pabellón auricular y un conducto auditivo externo. Las paredes del conducto auditivo externo se componen de cartílago en su tercio externo y de hueso en sus dos tercios mediales. El trayecto del conducto auditivo externo no es recto; en el adulto sigue un trayecto anterosuperior, continúa ligeramente posterosuperior y en su último tramo desciende en dirección anterior; en el paciente pediátrico sigue simplemente un trayecto anteroinferior.

El oído medio establece la comunicación entre el oído externo y el oído interno. Corresponde a una cavidad ubicada en el interior de la porción petrosa del hueso temporal. Se le describen seis paredes, cada una con una relación principal. En su interior se encuentra la cadena oscicular, compuesta por los huesecillos martillo, yunque y estribo.

Las relaciones más importantes de sus paredes son las siguientes: la pared posterior comunica con las celdillas mastoideas a través de la entrada al antro mastoideo; la pared anterior, con la trompa faringotimpánica y colinda con el conducto carotídeo; la pared superior está en relación con la fosa craneal anterior; la pared inferior con la fosa yugular; la pared medial con el laberinto óseo del oído interno; y la pared lateral con la membrana timpánica.

membrana de tejido conjuntivo, revestida internamente por mucosa y externamente por piel. Desde una visión externa se distingue el ombligo en la porción central, correspondiente a la fijación de la porción más inferior del mango del martillo; en la porción superior se distingue el abultamiento que produce la apófisis lateral del martillo y los pliegues maleolares anterior y posterior. Superior a los pliegues maleolares se encuentra la porción flácida de la membrana timpánica. Durante la otoscopia, en la porción inferoanterior de la membrana timpánica se observa un reflejo luminoso que se modifica en relación con el estado de la membrana (cono luminoso).

La inervación de la membrana timpánica está proporcionada internamente por el nervio glossofaríngeo y externamente por el nervio auriculotemporal, ramo del nervio mandibular, el nervio neumogástrico y el nervio facial.

El cuadrante posteroinferior de la membrana timpánica es el sitio ideal para realizar punciones de la membrana timpánica, ya que tiene mayor irrigación en comparación con las demás áreas y no presenta relaciones subyacentes importantes (p. ej., el nervio de la cuerda del tímpano).

PARA RECORDAR

El oído medio es un sitio frecuente de infecciones en los pacientes menores de 2 años. Las relaciones que guarda el oído medio a través de sus paredes dan explicación a la patogenia y las complicaciones posibles de este proceso infeccioso. La membrana timpánica sirve como una ventana diagnóstica y ocasionalmente terapéutica para la otitis media aguda.

BIBLIOGRAFÍA

Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd ed.

UI<: Churchill Livingstone-Elsevier; 2010. p. 902-919.

Moore KL, Dalley AF, Agur AMB. Clinically oriented anatomy. 6th ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2010. p. 708-7010. Ramakrishnan I<, Sparks R, Berryhill WE. Diagnosis and treatment of otitis media. Am Fam Physician 2007; 76: 1650-8, 1659-60.

Reichman EF, Simón RR. Urgencias emergencias. Madrid: Marbán Libros 2006. p. 1273-1275.

Reichman EF, Simón RR. Urgencias emergencias. Madrid: Marbán Libros 2006. p. 1273-1275.

Reichman EF, Simón RR. Urgencias emergencias. Madrid: Marbán Libros 2006. p. 1273-1275.



PRESENTACIÓN DEL CASO

Mujer de 50 años de edad sin antecedentes de importancia. Inicia su padecimiento hace 1 año al presentar vértigo de predominio nocturno, sin relación a cambios de posición, acompañado de náuseas y vómitos ocasionalmente, hipoacusia derecha, y marcha disbásica con lateropulsión hacia el lado derecho (xeroftalmia homolateral).

A la exploración física neurológica se encuentra: nistagmo horizontal a la mirada extrema derecha agotable, incapacidad para cerrar el párpado derecho, desviación de la comisura labial hacia la izquierda, marcha disbásica con lateropulsión a la derecha, hiperreflexia de hemicuerpo derecho, disdiadococinesia derecha y dismetría derecha.

COMPETENCIAS

Analizar las características anatómicas de los nervios craneales VII y VIII, así como la anatomía del cerebelo, para fundamentar las manifestaciones clínicas y los procedimientos diagnósticos y terapéuticos.

1. ¿Qué estructuras componen el ángulo pontocerebeloso?
 - a. Puente, mesencéfalo y bulbo raquídeo III-IV-VII
 - b. Mesencéfalo, bulbo raquídeo VII y VIII
 - c. Puente y cerebelo IV-V
 - d. Puente cerebelo y nervios VII y VIII
2. ¿Qué estructura afectada explica el vértigo?
 - a. NC VII
 - b. NC VIII, porción coclear
 - c. NC VIII, porción vestibular
 - d. NC VII y VIII y cerebelo
3. ¿Cuál es la estructura afectada que causa la hipoacusia?
 - a. Ramo coclear del NC VIII
 - b. Ramo vestibular del NC VII
 - c. Hemisferio cerebeloso derecho
 - d. NC VII
4. ¿Qué estructura afectada causa la marcha disbásica y la lateropulsión a la derecha?
 - a. NC VII
 - b. NC VIII
 - c. Hemisferio cerebeloso derecho
 - d. NC VII y VIII
 - e. Hemisferio cerebeloso izquierdo
5. ¿Cuál es la estructura afectada que causa la pérdida de oclusión del párpado derecho y la desviación de la comisura bucal a la izquierda?
 - a. NC VIII derecho e izquierdo
 - b. NC VII derecho e izquierdo
 - c. NC VIII izquierdo
 - d. Hemisferio cerebeloso derecho
 - e. NC VII derecho
6. ¿Qué función tiene el nervio cocleovestibular?
 - a. Audición y equilibrio
 - b. Equilibrio
 - c. Equilibrio y marcha
 - d. Marcha

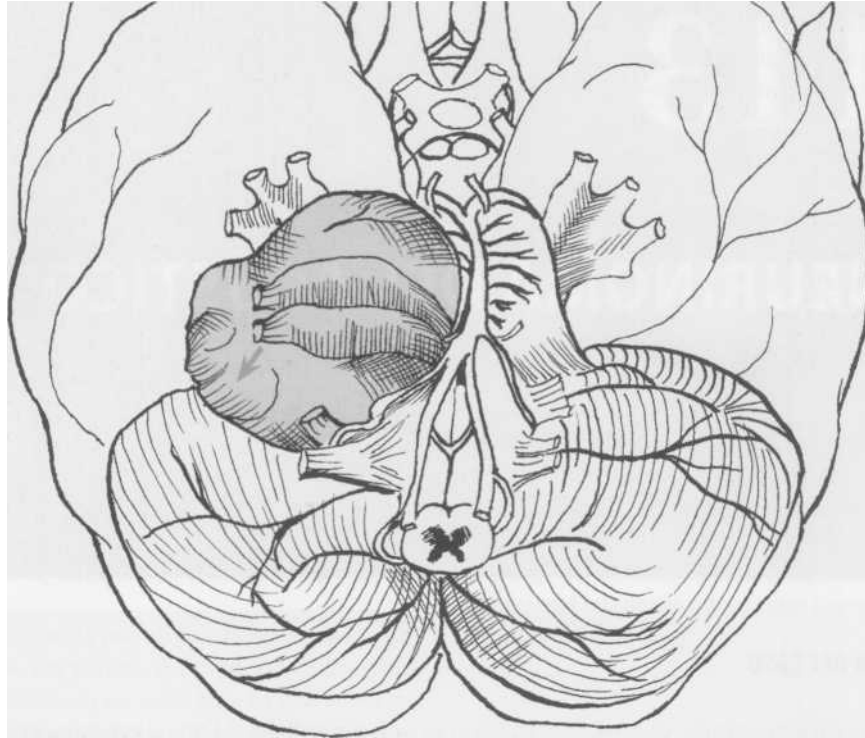


FIGURA 113-1. VISTA INFERIOR DEL ENCÉFALO. NELIRINOMA DEL ACÚSTICO

7. ¿Qué función tiene el nervio facial?
 - a. Sensitiva, motora y visceral
 - b. Sensitiva especial, motora y visceral
 - c. Motora somática y sensitiva exteroceptiva
 - d. Sensitiva exteroceptiva de cara
8. ¿Cuál es la función del cerebelo?
 - a. Equilibrio, tono muscular y coordinación
 - b. Sensibilidad exteroceptiva
 - c. Motilidad somática y visceral
 - d. Eferente, aferente a músculos axiales

El cerebelo deriva de la zona del neuroeje, relacionada con las sensaciones de los órganos especiales que se refieren a la posición del cuerpo en el espacio. Es el órgano encargado de mantener el estado de contracción parcial de los músculos corporales (tono muscular) y la postura estática. El lóbulo medio (cerebelo-cerebral) guarda relación con el aspecto cinético de la marcha sobre dos extremidades y con los movimientos rápidos y precisos de las extremidades superiores. La porción vestibular del cerebelo (lóbulo, floclonodular- lóbulo posterior) guarda relación con los conductos semicirculares, mecanismo que reacciona a la gravedad y a las modificaciones bruscas de la posición de la cabeza.

El *cerebelo* se origina del rombencéfalo y está situado en la fosa craneal posterior. Se localiza por debajo de la tienda del

cerebelo y por detrás del tronco del encéfalo, cubre al cuarto ventrículo y está compuesto de los lóbulos anterior, medio y posterior. Presenta tres caras: superior, inferior y anterior. La apariencia de la corteza es característica y está formada por láminas transversales que forman las folias cerebelosas. En su interior el cerebelo contiene sustancia blanca, en la que existen cuatro pares de núcleos: dentado, emboliforme, globoso y

fastigio. Las conexiones con el cerebro están dadas por medio del pedúnculo cerebeloso superior y con la médula espinal a través del pedúnculo cerebeloso inferior (fig. 113-1).

Agur MR, Dalley F. Grant. Atlas de anatomía, 11ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2006. p. 26-45.

Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 12th ed.

UK: Churchill Livingstone-Elsevier; 2010. p. 163-175.

Forton GE, Cremers CW, Offeciers EE. Acoustic neuroma ingrowth in the cochlear nerve: Does it influence the clinical presentation? *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2004; 113(7): 582-6.

Moore KL, Dalley AF, Agur AMR. Clinically oriented anatomy. 6th ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2010. p. 106-127.

PRESENTACIÓN DEL CASO

Hombre de 33 años sin antecedentes que inicia padecimiento el día de su ingreso a urgencias. Fue agredido con un puño en la cara, recibiendo múltiples traumatismos, especialmente en la mandíbula. A la exploración física presenta deformidad en el reborde mandibular, mala oclusión dental, dolor importante a la palpación en la sínfisis y el ángulo izquierdo mandibular, e incapacidad a la masticación. Se realizó radiografía panorámica de la mandíbula (**fig. 114-1**), en la cual se muestra el trazo de la fractura, entre el canino inferior derecho y el incisivo lateral, además de mordida abierta. Se llevó a quirófano, en donde se realizó una fijación interna con placa de titanio y colocación de arcos de Erich (fijación intermaxilar) (**figs. 114-2 a 114-5**)

COMPETENCIAS

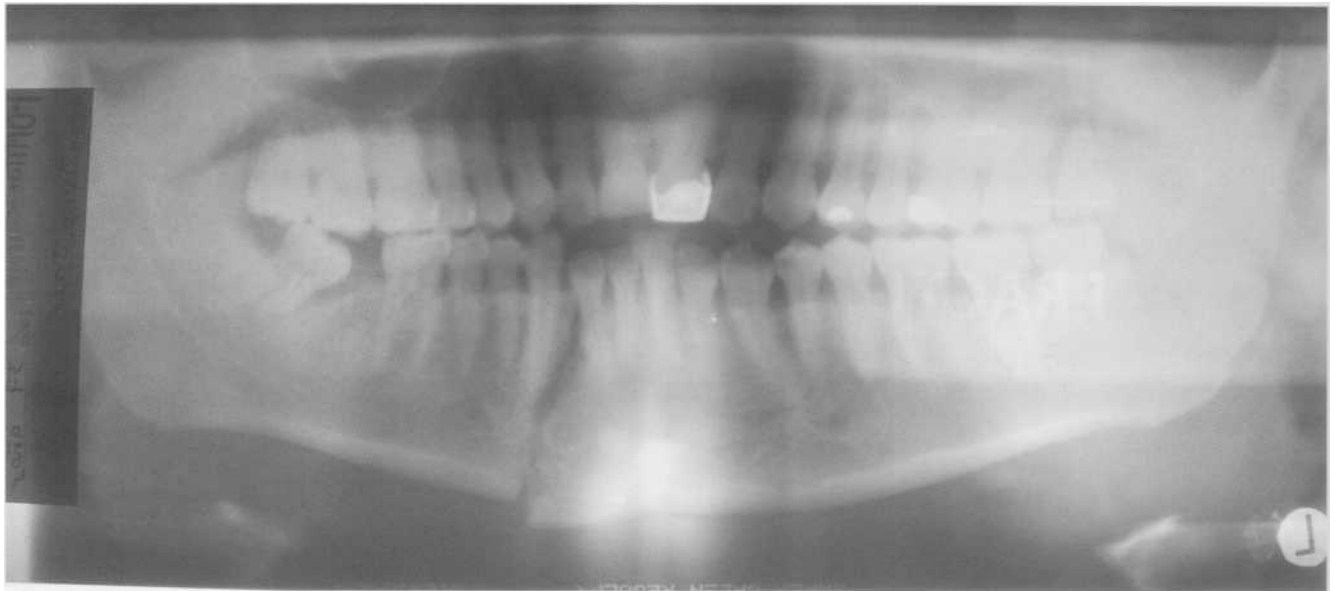
Analizar la relevancia de las bases anatómicas para el diagnóstico y el tratamiento de las fracturas de mandíbula.

PREGUNTAS

- ¿Cuál es el sitio de la mandíbula donde toma fijación el músculo temporal?
 - Proceso condilar
 - Proceso coronoides
 - Ángulo mandibular
 - Sínfisis
- ¿Cuál es el músculo principal que participa en la protrusión mandibular?
 - Temporal
 - Masetero
 - Pterigoideo medial
 - Pterigoideo lateral
- ¿Qué arteria se relaciona con el borde inferior mandibular, inmediatamente delante del origen del músculo masetero?
 - Arteria meníngea media
 - Arteria alveolar inferior
 - Facial
 - Arteria bucal
- Si la fractura hubiera ocurrido en el cuerpo mandibular y el paciente presentara anestesia del labio inferior homolateral, ¿qué nervio estaría afectado?
 - Infraorbitario
 - Alveolar inferior
 - Cigomaticofacial
 - Ramo marginal mandibular del facial
- Después de la fijación de la fractura, se presentó un problema con la placa colocada en la mandíbula que requiere su retiro, el cual se realizará con anestesia local. ¿Cuál es la referencia anatómica para anestesiarse la hemimandíbula?
 - Sínfisis
 - Língula
 - Cóndilo
 - Proceso coronoides

RECORDATORIO ANATOMICO

La mandíbula tiene forma de "U" y se le describen una porción asociada a los dientes y una porción articular. La porción asociada a las piezas dentales presenta un borde inferior grueso con los procesos alveolares superiormente. La rama ascendente termina en ambos lados en la apófisis coronoides y el cóndilo, y este último forma junto al temporal la articulación temporomandibular. La



PARA RECORDAR

irrigación de la mandíbula proviene de la arteria alveolar inferior y del periostio asociado.

Los movimientos de masticación ocurren cuando los movimientos de la articulación temporomandibular de un lado se coordinan con movimientos recíprocos de la articulación contralateral. Los movimientos de la mandíbula incluyen depresión, elevación, protrusión y retracción.

La función muscular es una variable importante que influye en el grado y dirección del desplazamiento de la fractura de mandíbula (fig. 114-6).

El conocimiento de la anatomía de la mandíbula y la relevancia en la función masticatoria son fundamentales en el restablecimiento de la mordida que el paciente presentaba antes de la fractura. Al intervenir al paciente, se debe de evitar dañar su vasculatura y los nervios asociados para evitar secuelas derivadas del tratamiento.

**FIGURA 114-3.
EXPLORACIÓN FÍSICA DE
LA MANDÍBULA**

**FIGURA 114-3. FIJACION INTERNA
CON PLACA DE TITANIO Y
COLOCACIÓN DE ARCOS DEERICH**

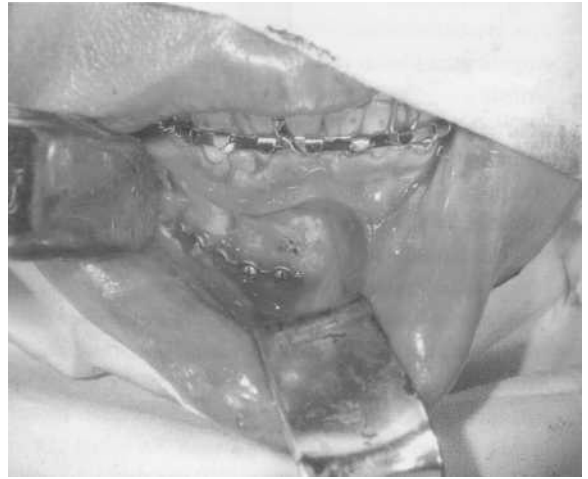


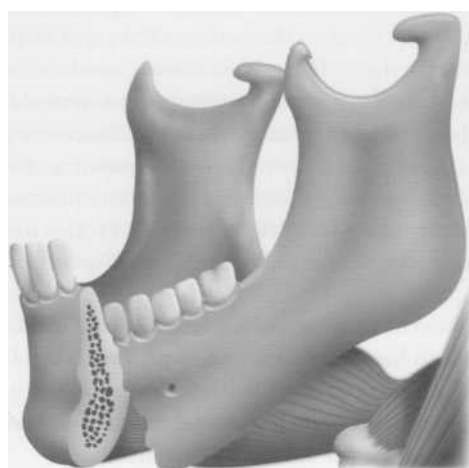


FIGURA 114-4. FIJACIÓN INTERNA CON PLACA DE TITANIO Y COLOCACIÓN DE ARCOS ERICH FIGURA 114-5. FIJACIÓN INTERNA CON PLACA DE TITANIO Y COLOCACIÓN DE ARCOS ERICH

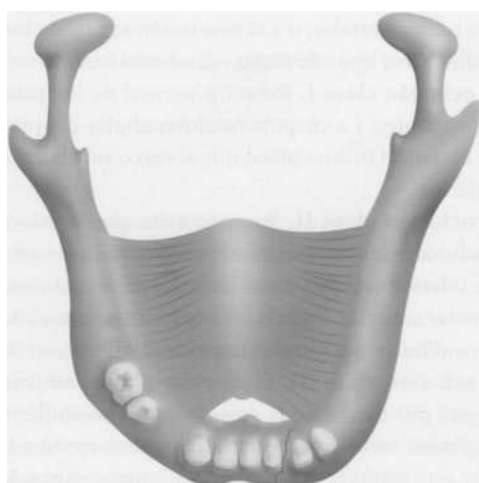
DE

FIGURA 114-6 FRACTURAS MANDIBULARES FAVORABLES Y NO FAVORABLES

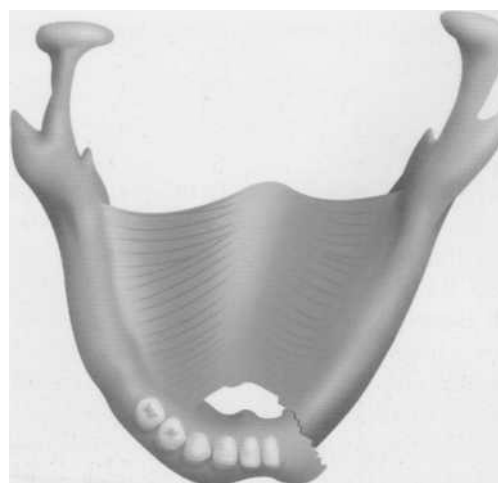
Fracturas parasinfisarias



Desfavorable



Favorable



Desfavorable

Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. *Gray's Anatomy for students*. 2nd ed. UI<: Churchill Livingstone-Elsevier; 2010. Chapter 8.

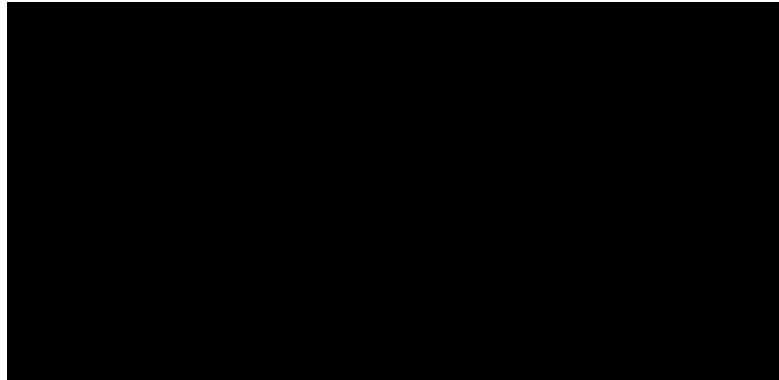
Neligan PC. Facial fractures. En: Neligan PC, Chang J (eds.). *Plástic sur- gery*. Volume 3, Section 1: Facial trauma. 3th ed. England: Elsevier Saunders; 2013.

Seckel B. Facial danger zones. Avoiding nerve injury in facial plástic sur- gery. St Louis: Quality Medical Publishing Inc.; 2000. p. 18-23.

Stacey D, Doyle J, Mount D, Snyder M, Gutowski K. Management of mandible fractures. *Plast Reconstr Surg* 2006; 117(3): 48e-60e.

Thaller SR, Bradley JP, Garri JI (eds.). *Craniofacial surgery*. New York: Informa Healthcare; 2008. p. 289-299.

115



PRESENTACIÓN DEL CASO

Niño de 12 años de edad que se presenta a la clínica del Departamento de Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Nuevo León, mencionando que el motivo de su consulta es porque “quiere tener los dientes derechos y que su quijada esté más adelante”. Al interrogatorio, los antecedentes heredofamiliares patológicos fueron negativos. Se realizaron los estudios diagnósticos correspondientes: fotografías intrabucales y extrabucales, modelos de estudio, radiografías panorámica (ortopantomografía) y lateral de cráneo, además de estudios cefalométricos para determinar el crecimiento y el desarrollo de ambos maxilares, inclinaciones y posición de los dientes. Al analizar estos parámetros diagnósticos se llegó a la conclusión de que es un paciente clase II esquelética, debido a un; retrusión mandibular, presentando un perfil convexo. Dentalmente presenta una clase II molar y II canina, inclinación y protrusión de lo; incisivos superiores, sobremordidas horizontal de 5 mm y vertical del 100%, e incompetencia labial (**figs. 115-1** y **115-2**). Como tratamiento se estableció el uso de un aparato ortopédico que estimula el crecimiento mandibular llamado *Herbst* por 10 mese; (**fig. 115-3**).

COMPETENCIAS

un propulsor de la mandíbula, lo cual estimula el crecimiento del cóndilo y ayuda a la corrección de la mala oclusión de clase II.

Conocer que el uso del aparato ortopédico Herbst funciona como

Guzmán: Anatomía Humana en Casos Clínicos. 3a ED. ©2015 Editorial Médica Panamericana

DEFINICIONES

Clase esqueletal. La clase esqueletal define la relación entre los dientes maxilares y los mandibulares, así como su correlación con las demás estructuras óseas y los tejidos blandos. Se encuentran tres clases: I, II y III.

Clase II esqueletal. Tiene una relación distal de la mandíbula respecto de la maxila, generalmente presenta un perfil convexo y puede presentar un prognatismo de la maxila respecto del cráneo.

Herbst. Es un aparato funcional para el tratamiento de la clase II esquelética que mantiene la mandíbula constantemente en una posición adelantada. El Herbst consta de un mecanismo telescópico bilateral en la parte interna del aparato (cara oclusal) que permite movimientos de apertura y lateralidad.

Malas oclusiones dentales. Este término designa a las malposiciones individuales de los dientes, la anomalía en las relaciones verticales o transversales, o a la desviación sagital de los incisivos Angle definió tres tipos de malas oclusiones en 1899.

Mala oclusión clase I. Relación normal de los primeros molares permanentes. La cúspide mesiovestibular del primer molar superior está en el mismo plano que el surco vestibular del primer molar inferior.

Mala oclusión clase II. Se caracteriza por la relación sagital anómala de los primeros molares. El surco vestibular del molar per-

manente inferior está por distal de la cúspide mesiovestibular del primer molar superior. Toda la arcada maxilar está adelantada o la arcada mandibular está retraída respecto de la superior (fig. 115-4 _

Mala oclusión clase III. El surco vestibular del primer molar inferior está por mesial de la cúspide mesiovestibular del primer molar superior. La arcada dentaria mandibular está adelantada o la maxilar está retraída con respecto a la antagonista. La relación

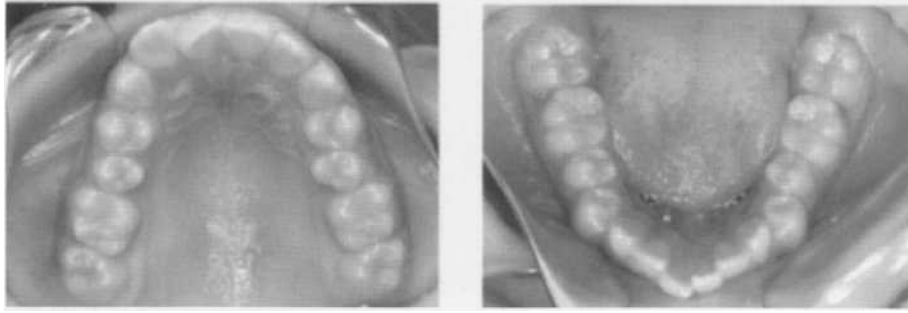


FIGURA 115-1. FOTOGRAFÍAS INTRABUCALES Y EXTRABUCALES DEL PACIENTE

2 mm.
PREGUNTIAS

incisiva generalmente está invertida, con los incisivos superiores ocluyendo por lingual de los inferiores.

Perfil convexo en el análisis del perfil facial. Al hacer la comparación del perfil, se puede ver una convexidad marcada si se traza una línea que va desde el puente nasal hacia la base de la nariz y de este último punto al mentón.

Sobremordida horizontal. Es la distancia que se da desde el borde incisal de los incisivos superiores a la cara vestibular de los incisivos inferiores. Se le llama también *overjet* y la distancia normal es menor de 2 mm.

Sobremordida vertical. Es la distancia que se da desde el borde incisal de los incisivos superiores al borde incisal de los incisivos inferiores y que es perpendicular al plano de oclusión. También se le llama *overbite* y la medida normal es de

Guzmán: Anatomía Humana en Casos Clínicos. 3a ED. ©2015 Editorial Médica Panamericana

1. ¿Qué tipo de perfil tienen los pacientes que presentan clase II esquelética?
 - a. Recto
 - b. Cóncavo
 - c. Convexo
 - d. Recto con tendencia a cóncavo
2. ¿Qué relación dental presenta un paciente que se diagnostica con clase II esquelética con sobremordida excesiva?
 - a. Clase I molar y I canina
 - b. Clase II molar y II canina
 - c. Clase I molar y II canina
 - d. Clase III molar y II canina
3. Estudio recomendado para determinar en qué maxilar está la discrepancia en una mala oclusión (fig. 115-5):
 - a. Resonancia magnética

- b. Radiografía panorámica
 - c. Estudio cefalométrico
 - d. Análisis de la dentición permanente
4. Hueso de la cabeza que es el último en dejar de crecer:
- a. Maxilar inferior
 - b. Maxilar superior
 - c. a y b son correctas
5. ¿Cuál es la dirección de crecimiento normal de la mandíbula?
- a. Sentido horizontal
 - b. Hacia arriba y atrás
 - c. En sentido vertical
 - d. Hacia abajo y adelante

FIGURA 115-2. RADIOGRAFÍA LATERAL DE CRÁNEO DEL PACIENTE CON MALA OCLUSIÓN ESQUELÉTICA CLASE II



6. ¿A qué edad se fusiona la sínfisis mentoniana?
- 7 meses
 - 1 año
 - 2 años
 - 3 años
7. Tipo de articulación que forma la mandíbula con el cráneo:
- Diartrosis
 - Sinartrosis
 - Gónfosis
 - a y b son correctas
- ¿Cuál es el último centro de crecimiento de la mandíbula en cerrarse?
- Incisal
 - Condíleo
 - Meckel
 - Coronoideo

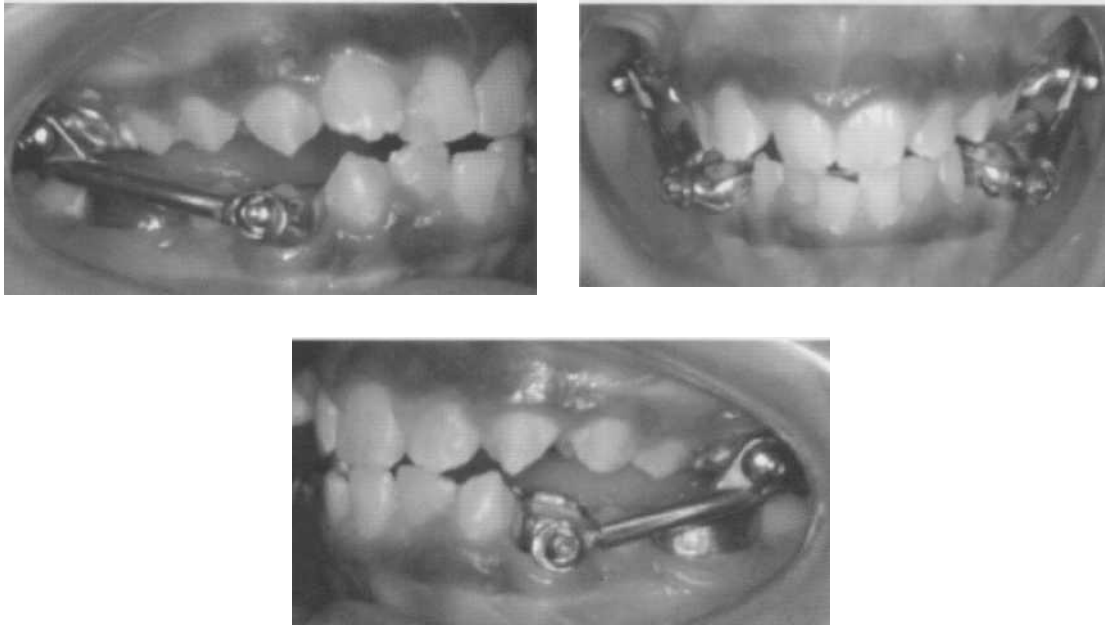
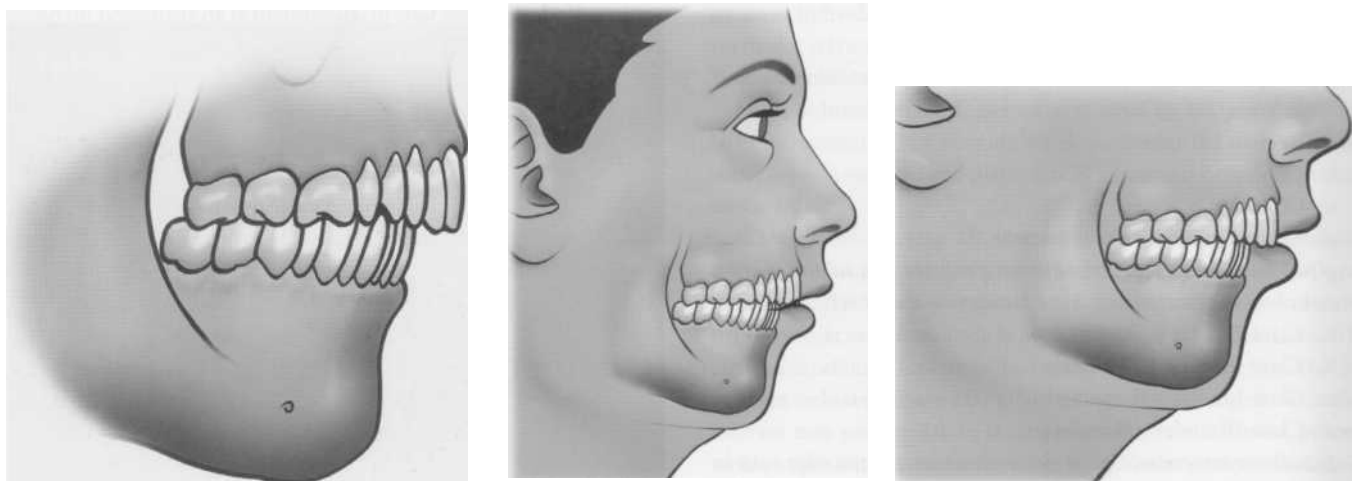


FIGURA 115-3. COLOCACIÓN DEL APARATO ORTOPÉDICO HERBST

FIGURA 115-4 MALA OCLUSIÓN CLASE II



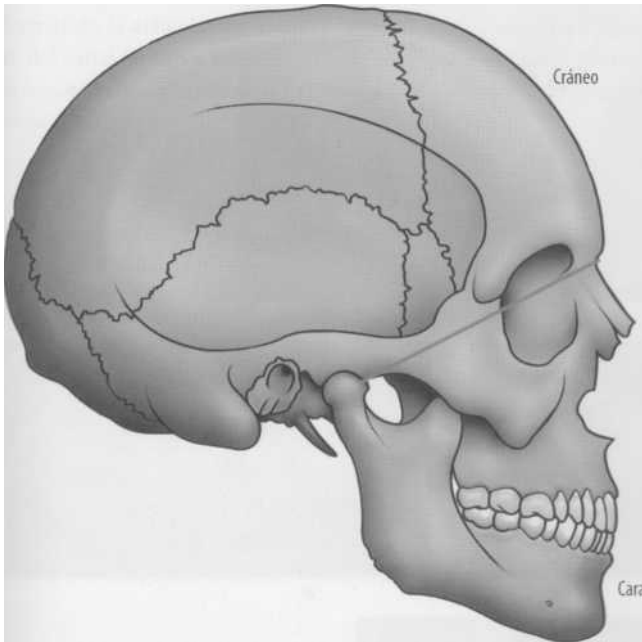


FIGURA 115-5. CRÁNEO

RECORDATORIO ANATOMICO

La *mandíbula*, denominada anteriormente *maxilar inferior*, es un hueso impar, central y simétrico, en forma de herradura, situado en la parte inferior y anterior de la cara. Es el hueso más denso y prominente de la cara. Presenta un cuerpo horizontal y dos ramas ascendentes verticales, situadas a ambos lados del cuerpo (Fig. 115-6).

Cuerpo

Para su estudio se divide en dos caras (una interna y una externa) y dos bordes (superior e inferior).

Caras externa

Guzmán: Anatomía Humana en Casos Clínicos. 3a Ed. © 2013 Elsevier España, S.L. All rights reserved.

La cara externa en su parte media muestra el vestigio de la unión

: sea y se le denomina *símfisis mentoniana*, la cual se osifica al segundo año de vida; en la parte inferior de dicha sínfisis se encuentra una eminencia piramidal denominada *eminencia mentoniana*. A los lados encontramos una línea oblicua que traza diagonalmente la cara externa y que termina en el borde anterior de la rama ascendente, y es denominada *línea oblicua externa*. A nivel de las raíces de los premolares encontramos el *agujero mentoniano*, por donde emergen el nervio y los vasos mentonianos.

Caras interna

En la parte media del cuerpo se encuentran dos pares de apófisis pequeñas denominadas *apófisis geni-*, superiormente se insertan los músculos genioglosos y en las inferiores los músculos genihioides. Se encuentra, al igual que en su cara externa, la misma línea que recorre diagonalmente el cuerpo mandibular, ahora denominada *línea oblicua interna* o *milohioidea* y que sirve para la inserción del músculo milohioideo. Debajo de esta línea y a los lados de las apófisis geni, se encuentra una depresión que es la *fosita sublingual*, que alberga a la glándula del mismo nombre. Debajo de los últimos molares se ubica otra depresión, la *fosita submaxilar*, que contiene a la glándula submaxilar.

Bordes anterior

Oblicuo de arriba hacia abajo. Representa un canal en el que sus dos bordes se separan uno del otro a medida que descienden y se continúan respectivamente a nivel del cuerpo del hueso con las líneas oblicuas externa e interna, respectivamente.

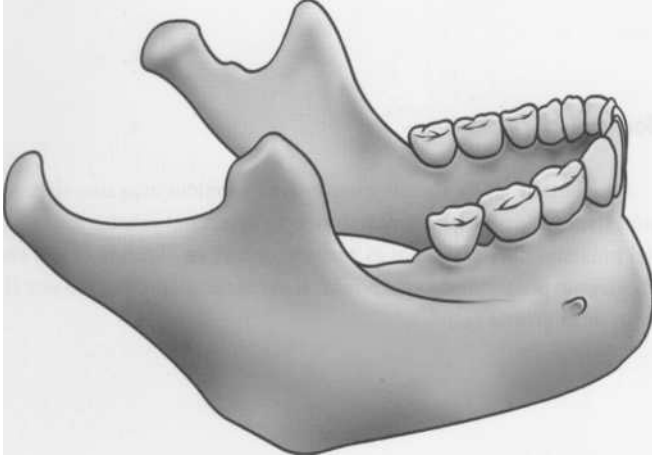
Borde posterior

También denominado *borde parotideo* (por estar en contacto con la glándula parótida), tiene forma de "S" itálica y es redondeado y liso.

Borde superior

Este borde se conoce como *alveolar*, por la presencia de cavidades cónicas llamadas *alvéolos*, donde se articulan las raíces de las piezas dentarias.

FIGURA 115-6. MANDIBULA



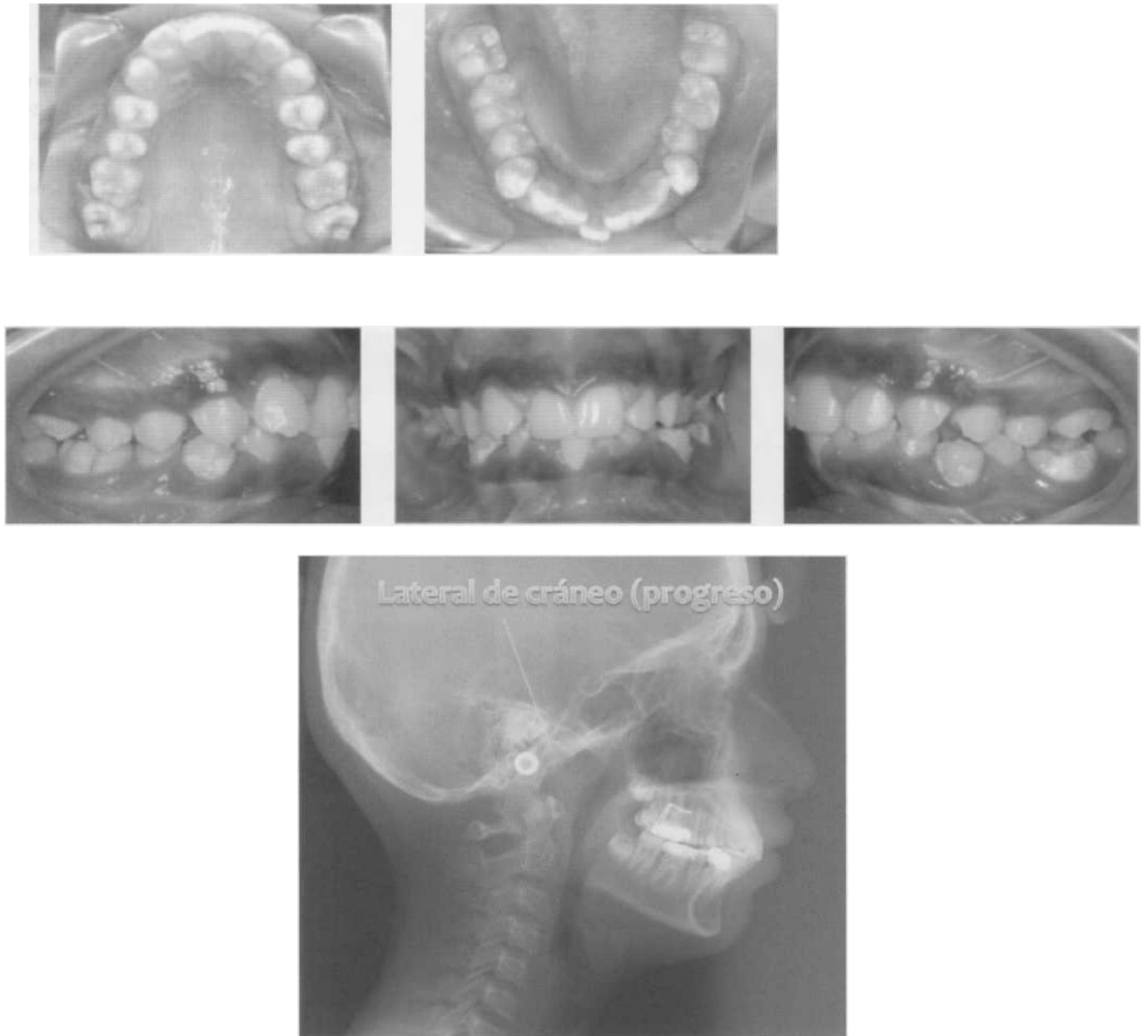


FIGURA 115-7. PROGRESO DEL PACIENTE DESPUÉS DEL USO DE HERBST

iBorden
Anterior

A cada lado de la sínfisis mentoniana se encuentra una depresión llamada *fosita digástrica*, donde se inserta el vientre anterior del músculo digástrico. No es raro encontrar en

algunos casos, en el extremo posterior de este borde, el canal facial, producido por el paso de la arteria facial.

Ramas

Cada rama, en su borde superior, presenta dos eminencias, una anterior denominada *apófisis coronoides*, que sirve de inserción al músculo temporal, y otra posterior llamada *cóndilo mandibular*, el cual se encuentra recubierto por fibrocartílago y se articula con la fosa mandibular (o cavidad glenoidea) del hueso temporal,

formando la articulación temporomandibular, situada por delante del canal auditivo externo. Entre ambas eminencias se localiza la escotadura sigmoidea, por donde pasan los vasos y los nervios maseteros.



PARA RECORDAR

De acuerdo con el diagnóstico del paciente y el plan de tratamiento adecuado para él, se alcanzaron los objetivos deseados para la corrección de la clase II esquelética por la deficiencia de proyección mandibular. El aparato ortopédico utilizado logró estimular el crecimiento de la mandíbula del paciente mejorando su perfil facial, la relación de sus maxilares y la intercuspidación de sus piezas dentales (**fig. 115-7**).

BIBLIOGRAFÍA

Langford NM. The Herbst appliance. *J Clin Orthod* 1981; 15: 558-561.

Martínez GR, Mendoza OL, Fernández LA, Pérez THE. Características cefalométricas en la maloclusión clase II. *Rev Odont Mex* 2008; 12 (1): 7-12.

Pancherz H. Treatment of Class II malocclusions by jumping the bite with Herbst appliance: A cephalometric investigation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1979; 76: 423-441.

Pancherz H. The Herbst appliance: Its biologic effects and clinical use. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1985; 87: 1-20.

Pancherz H, Ruf S, Kohlhas P. "Effective condylar growth" and chin position changes in Herbst treatment: A cephalometric roentgenographic long-term study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998; 114: 437-446.

Quiroz-Gutiérrez F. Venas. En: *Tratado de Anatomía Humana*. Tomo II. México: Editorial Porrúa; 1982. p. 133-188.

Testut L, Latarjet A, Latarjet M. *Tratado de anatomía humana*. Barcelona: Salvat Editores S.A.; 1988.

116

HIPOPLASIA MAXILAR ESQUELETAL CLASE III

PRESENTACION DEL CASO

Niña de 7 años y 3 meses de edad, biotipo normofacial, sin datos clínicos patológicos heredofamiliares ni personales, que acude a consulta porque considera que tiene la mandíbula hacia adelante. Se realizan los estudios diagnósticos, los cuales incluyen ortopantomografía y cefalograma lateral para determinar el diagnóstico y el plan de tratamiento.

De acuerdo con el diagnóstico clínico, se presenta como paciente clase **III** esquelético por hipoplasia maxilar, tercios faciales mediodentes y perfil cóncavo. Dentición mixta presente, con clase **III** molar bilateral y clase canina indeterminada. Presenta mordida cruzada anterior y posterior, así como protrusión y proinclinación de los incisivos superiores. Los incisivos inferiores se encuentran retroinclinados, la arcada superior está redondeada y la arcada inferior es cuadrada y con posición baja de lengua (**fig. 116-1**).

Como plan de tratamiento se decide realizar una expansión maxilar, colocar una máscara de protracción maxilar para mejorar la relación maxilar y usar una trampa lingual inferior para mejorar la posición de la lengua (**figs. 116-2 y 116-3**).

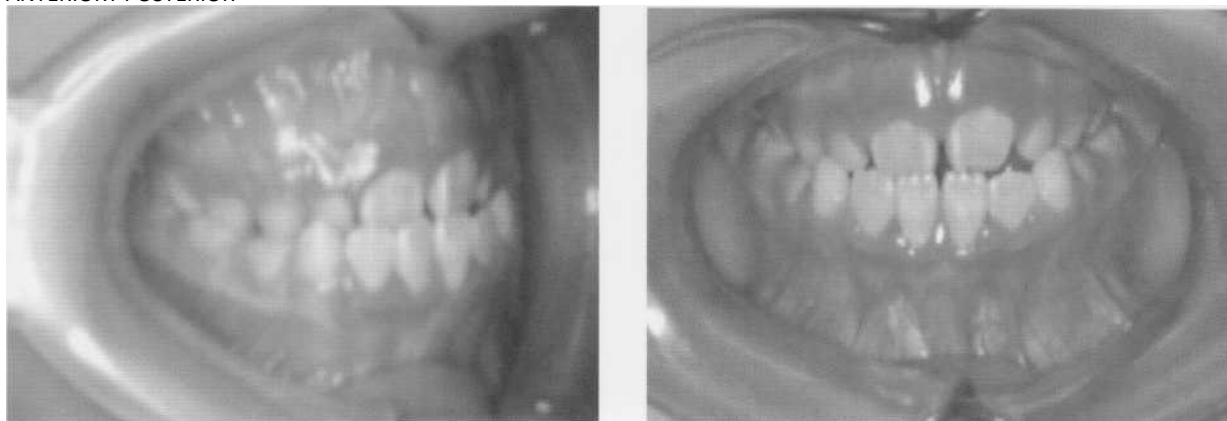
DEFINICIONES

COMPETENCIAS

Analizar la relevancia anatómica de los maxilares para el diagnóstico y la corrección de los casos de hipoplasia maxilar esquelética clase **III**.

Mordida cruzada. Problema ortodóntico que se caracteriza por una desarmonía en los componentes esqueléticos intermaxilares y que presenta anomalías funcionales o dentales del sistema ortognático.

FIGURA 116-1. FOTOGRAFÍAS CLÍNICAS DONDE SE OBSERVA LA MALA OCLUSIÓN CLASE III DENTAL Y LA MORDIDA CRUZADA ANTERIOR Y POSTERIOR



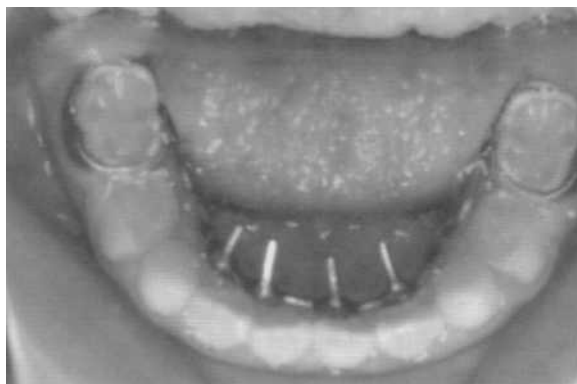
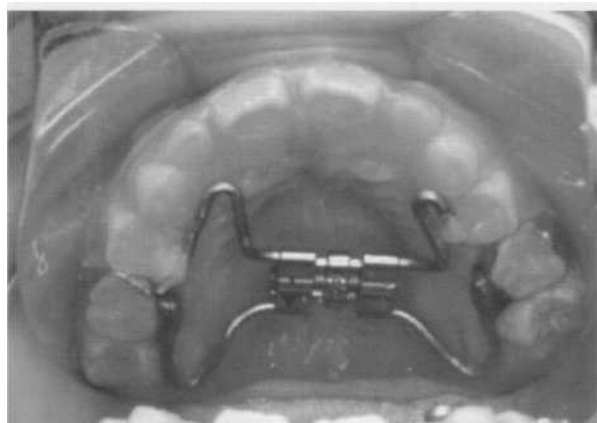


FIGURA 116-2. TORNILLO DE EXPANSIÓN TIPO HYRAX UTILIZADO PARA LA DISYUNCIÓN MAXILAR Y TRAMPA LINGUAL INFERIOR PARA MEJORAR LA POSICIÓN DE LA LENGUA

Clase III esquelética. Clasificación esquelética caracterizada por una deficiencia del tercio medio facial, prognatismo mandibular o la combinación de ambos, debido a una alteración de crecimiento con respecto a la base craneal.

Análisis cefalométrico. Estudio realizado con el cefalograma lateral, con fines diagnósticos, que proporciona las medidas de las relaciones sagitales y transversales de los componentes de la cabeza ósea, así como su relación con los procesos alveolares y la posición dental.

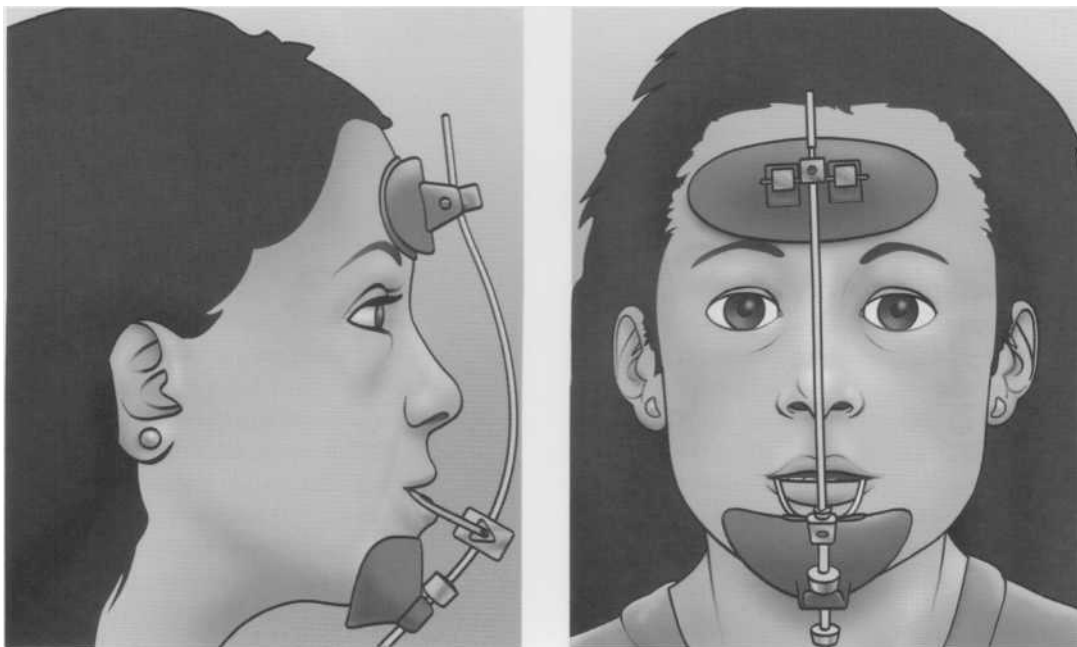
Ortopantomografía. Conocida como *radiografía panorámica*, es utilizada con fines diagnósticos, ya que muestra las estructuras maxilares, articulares y dentoalveolares.

Cefalograma lateral. Radiografía lateral de cráneo.

PREGUNTAS

1. Los pacientes clase III esquelética se caracterizan por tener un perfil:
 - a. Recto
 - b. Cóncavo
 - c. Convexo
 - d. Simétrico
2. ¿Cuáles son las opciones de tratamiento para los pacientes con clase III por hipoplasia maxilar en etapa ortopédica?
 - a. Arco extraoral (*Headgear*)
 - b. Máscara de protracción maxilar

FIGURA 116-3. MÁSCARA DE PROTRACCIÓN MAXILAR UTILIZADA PARA LA CLASE III ESQUELETAL POR HIPOPLASIA MAXILAR



- c. Bionator
- d. Ortodoncia convencional
3. Generalmente, ¿qué tipo de posición tiene la lengua en los pacientes clase III?
 - a. Paladar
 - b. Piso de la boca
 - c. Media
 - d. Normal
4. Compensaciones dentales que se encuentran en los pacientes clase III:
 - a. Retroinclinación de los incisivos inferiores
 - b. Proinclinación de los incisivos inferiores
 - c. Rotaciones dentales
 - d. Diastemas generalizados
5. ¿Qué medidas cefalométricas, relación maxilar-mandibular, indican la clase III esquelética?
 - a. ANB
 - b. Profundidad del maxilar
 - c. Longitud del cuerpo mandibular
 - d. Cono facial
6. ¿Cuál es el tratamiento de elección ortodóntico para la corrección de la mordida cruzada en pacientes en crecimiento?
 - a. Tornillo de expansión
 - b. Botón de Nance
 - c. Bionator
 - d. Arco extraoral (*Headgear*)
7. ¿Con qué estructura se relaciona el maxilar superior en su parte posterior?
 - a. Vómer
 - b. Huesos palatinos
 - c. Malar
 - d. Cornete inferior
8. ¿A qué edad se cierra la sutura intermaxilar? *a 8-10 años*
 - b. 5-7 años
 - c. 15-18 años
 - d. 23-25 años
9. Signo clínico que demuestra la disyunción maxilar: *a Proinclinación de los incisivos superiores*
 - b Diastema entre los incisivos centrales superiores
 - c Proyección maxilar
 - d. Retrusión de los incisivos superiores
10. ¿Por qué es necesario realizar la disyunción maxilar antes de usar la máscara facial?
 - a Desprendimiento de las suturas circunmaxilares
 - b Para corregir la mordida cruzada
 - c Incrementar el *overjet*
 - d Lograr el diastema en los incisivos superiores

O RECORDATORIO ANATOMICO

La discrepancia transversal entre los maxilares se define como *mordida cruzada* y puede ser anterior, posterior o combinada. Se caracteriza por una compresión maxilar, resultando un arco superior reducido transversalmente, en comparación con la arcada inferior, razón por la cual las piezas dentarias superiores no

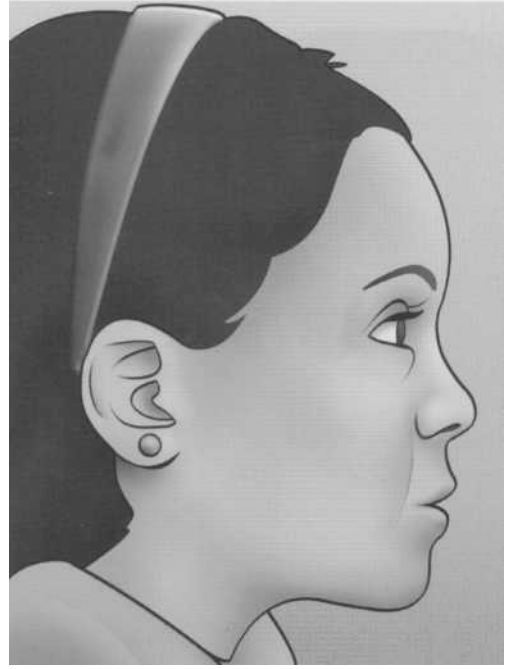
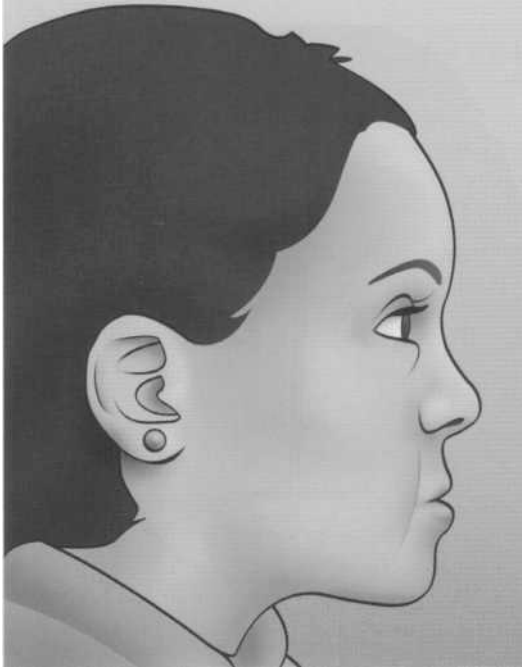




FIGURA 116-5. FOTOGRAFÍAS CLÍNICAS INTRABUCALES DESPUÉS DEL TRATAMIENTO DE DISYUNCIÓN PALATINA POR MEDIO DEL DISPOSITIVO HYRAX Y LA MÁSCARA DE PROTRACCIÓN MAXILAR. SE OBSERVA LA CORRECCIÓN DE LA MORDIDA CRUZADA ANTERIOR Y POSTERIOR

hacen una oclusión correcta o engranaje con las piezas dentarias inferiores.

Para diagnosticar una clase III esquelética, es necesario realizar las medidas cefalométricas correspondientes. Para poder determinarla se requiere conocer las medidas esqueléticas en norma. Es necesario localizar los diversos puntos anatómicos que ayudan al diagnóstico de la clase III esquelética.

Steiner determinó la clase esquelética trazando un punto en el nasion (punto anatómico en la sutura frontonasal), luego prolongando una línea vertical hacia un punto A (parte más cóncava del maxilar superior) y otra hacia un punto B (punto más cóncavo en la sínfisis mentoniana). El ángulo formado por estas líneas determina la relación entre ambos maxilares, así como la posición adelantada o atrasada de estos. La medida en norma de este ángulo es de 2° con una desviación estándar de $\pm 2^\circ$.

Para determinar la causa de la clase III es necesario complementar los estudios utilizando otras medidas cefalométricas, como la profundidad del maxilar y la longitud

del cuerpo mandibular, las cuales deben estar relacionadas con la longitud craneal.

Una de las medidas opcionales para determinar la causa, según Steiner, es el ángulo SNA, el cual nos indicará la posición del maxilar con respecto a la base craneal. Se traza una línea de silla al nasion y se une del nasion al punto A. La medida normal es de 82° con una desviación estándar de $\pm 2^\circ$. Si esta medida se encuentra reducida indicará una posición atrasada del maxilar, mientras que si se encuentra aumentada, una posición adelantada del maxilar, resultando una clase II esquelética.

El cuerpo mandibular se puede medir con el ángulo SNB y la medición en milímetros del cuerpo mandibular. El ángulo SNB se forma trazando una línea de silla al nasion y uniéndola con otra línea que lo ligue con el punto B. Este ángulo mide 80° . Un aumento en los grados de este ángulo indica una posición adelantada de la mandíbula; sin embargo, si la medida está reducida, sugiere lo contrario. La medición en milímetros del cuerpo mandibular se logra midiendo del punto Xi (centro de la rama mandibular) al plano formado entre el punto A con el pogonión (Po). La medida estándar es de 65 mm a los 8 años y 6 meses, aumentando 1,6 mm por año. Si el cuerpo mandibular es mayor a la medida correspondiente al año, reflejará un crecimiento incrementado del cuerpo mandibular, dando como resultado un prognatismo mandibular.

PARA RECORDAR

Existen distintos autores que utilizan diferentes ángulos y trazados para determinar las medidas de los estudios cefa- lométricos. Sin embargo, siempre es importante determinar la causa de la clase III esquelética para poder tener un diagnóstico acertado, así como un plan de tratamiento adecuado para el paciente.

Siguiendo el plan del tratamiento acordado, la paciente del caso presentado logró tener un avance maxilar gracias a la disyunción palatina previa a la colocación de la máscara de protracción maxilar. Asimismo, se logró una mejoría en la mordida cruzada anterior y posterior que presentaba la paciente, corrigiendo su estética facial y dental (figs. 116-4 y 116-5).

mask therapy: A meta-analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999; 115(6): 675-685.

Kapust AJ, Sinclair PM, Turley PK. Cephalometric effects of face mask/ expansión therapy in Class III children: A comparison of three age groups. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998; 113(2): 204-12.

Kircelli BH, Pektas Z. Midfacial protraction with skeletally anchored face mask therapy. A novel approach and preliminary results. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008; 133(3): 440-9.

Smith SW, English JD. Orthodontic correction of a Class III malocclusion in an adolescent patient with a bonded RPE and protraction face-mask. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999; 116: 177-83.

BIBLIOGRAFÍA

Aristiguieta R. Diagnóstico cefalométrico simplificado. Venezuela: Actualidad Médico-Odontológicas; 1994. p. 70-72.

Baccetti T, McGill JS, Franchi L, McNamara Jr. J, Tollaro I. Skeletal effects of early treatment of Class III malocclusion with maxillary expansión and face-mask therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998; 113: 333-43.

Gregoret J. Instrumentación de cefalometría estática lateral. Ortodoncia y cirugía ortognática. España: Editorial ESPAXS; 1998. p. 243-254.

Jeong-Hwan K, Marios V, Graber TM, Omerza FF, BeGole EA. The ef- fectiveness of protraction face

RESPUESTAS

97. FÍSICA DE LA EXPLORACIÓN DE LA CABEZA

1. (e) **Vértice.** La altura de la cabeza se mide desde el vértice, que es el punto más elevado de la calota hasta el mentón, y es de 18-20 cm, o sea, el 13% de la longitud del cuerpo. El vértice del cráneo se encuentra formado por el hueso parietal y se localiza aproximadamente a 2,5 cm posterior al bregma.
 2. (d) **Tejido conjuntivo laxo.** El *tejido conjuntivo laxo* es una capa esponjosa que separa la capa aponeurótica del pericráneo e incluye espacios potenciales que se pueden distender con la presencia de líquido como resultado de una infección o lesión. Esta capa permite los movimientos libres del cuero cabelludo verdadero (piel, tejido conjuntivo denso y capa aponeurótica) sobre la calota.
 3. (d) **Articulación temporomandibular.** El pulso temporal es producido por la arteria temporal superficial, una de las ramas terminales de la arteria carótida externa, y puede palparse anterior a la oreja e inmediatamente posterosuperior a la posición de la articulación temporomandibular.
 4. (a) **Funcionamiento adecuado del vientre frontal del músculo occipitofrontal.** La contracción del vientre frontal del músculo occipitofrontal tiene como acción principal la formación de pliegues frontales y la elevación de las cejas. Forma parte de los músculos de la expresión facial por localizarse en la fascia superficial de la cara, y ser responsable de los movimientos de la piel. Se origina en la piel de las cejas y se inserta en la aponeurosis epicraneal. Es innervado por el nervio facial.
 5. (b) **Oculomotor.** El músculo elevador del párpado superior, localizado en la porción más superior dentro de la cavidad orbitaria, se origina en la superficie inferior del ala menor del esfenoides, anterior al conducto óptico, y se inserta en la superficie tarsal anterior, algunas fibras en la piel y en el fórnix conjuntival superior, por lo que su función es la de elevar el párpado superior y mantener abierta la hendidura palpebral. Este músculo es innervado por el nervio oculomotor, por lo que su déficit resulta en una ptosis o caída del párpado superior.
 6. (e) **Trigémino.** El *reflejo corneal* es un arco reflejo mediado por la rama oftálmica (V₁) del nervio trigémino o quinto par craneal, el cual detecta el estímulo a nivel de la córnea o conjuntiva y envía las aferencias del reflejo hacia el sistema nervioso central. El nervio facial o NC VII es la ruta eferente.
- estimulará a los músculos encargados de la oclusión palpebral. Es un reflejo consensual, por lo que la estimulación en un lado debe producir el cierre de los párpados en ambos lados; esto puede utilizarse para distinguir si la lesión afecta a la vía aferente o eferente.
7. (b) **Contracción del músculo ciliar.** La contracción del músculo ciliar disminuye el tamaño del anillo que forma el cuerpo ciliar, reduce la tensión del ligamento suspensorio del cristalino y permite que este adopte una morfología más redondeada o relajada; de este modo se produce la acomodación del cristalino para la visión cercana.
 8. (a) **Papila óptica.** La *papila óptica* es la región por la que el nervio óptico abandona la retina. Posee una coloración más clara que la de la retina adyacente y sobre su superficie se observan la salida de la arteria central de la retina y sus ramificaciones en los vasos que irrigan la retina. Se conoce como la *mancha ciega de la retina*, ya que carece de fotoreceptores sensibles a la luz.
 9. (c) **Mango del martillo.** El *mango del martillo* es una prolongación inferior que surge inferior a los procesos anterior y lateral, y se encuentra unido a la membrana timpánica. En el centro de la membrana se observa una concavidad causada por la inserción, en su superficie interna, del extremo inferior del mango del martillo.
 10. (e) **Lámina perpendicular del etmoides y vómer.** El *tabique nasal* es la estructura que divide las dos cavidades nasales en la línea media, por lo que forma la pared interna de estas. Es una estructura laminar osteocartilaginosa con disposición vertical, compuesta por la lámina perpendicular del etmoides, el vómer y el cartílago del tabique nasal.
 11. (c) **Músculo geniogloso.** El músculo geniogloso tiene forma de abanico y contribuye sustancialmente a la estructura de la lengua. Se origina en las espinas mentonianas superiores y se inserta en el cuerpo del hioides y en los músculos intrínsecos, a lo largo de toda la longitud de la lengua. Su función es la de propulsar la parte anterior de la lengua fuera de la hendidura bucal, es decir, de sacar la lengua.

98. TRAUMATISMO CRANEOENCEFALICO

1. (b) Rama anterior de la arteria temporal superficial.

Esta rama de la arteria temporal superficial se localiza cerca del pterion (superficial). La rama anterior de la arteria meníngea media es profunda al pterion. La arteria facial tiene una trayectoria oblicua en la cara desde el borde inferior de la mandíbula, justo por delante de su ángulo hasta la comisura interna del ojo.

2. (b) **Tejido conjuntivo denso.** La vasculatura se encuentra en el tejido conjuntivo denso, por lo que los vasos tienden a permanecer abiertos, lo que causa un sangrado profuso.
3. (b) **Nervio auriculotemporal y cigomaticotemporal.** Los nervios cigomaticotemporales inervan una pequeña

zona por delante de la sien y el nervio auriculotemporal inerva el cuero cabelludo desde la región temporal y la región auricular anterior hasta cerca del vértice.

4. (d) **Preauriculares.** Los ganglios preauriculares reciben el drenaje linfático de la región temporal anterior y cigomática.
5. (b) **Senos frontales.**
6. (d) **Silla turca.**
7. (c) **Senos maxilares.**

99. NEURALGIA DEL TRIGÉMINO

1. (d) **Solo maxilar.** El nervio maxilar solo es sensitivo, abandona el cráneo por el foramen oval e inerva la piel de la cara de la zona comprendida entre la comisura externa del ojo y la comisura labial.
2. (c) **Seno cavernoso.** El foramen oval es el punto de salida del cráneo del nervio maxilar y se relaciona con el seno cavernoso.
3. (b) **Masticadores.** Los músculos masticadores son cuatro: masetero, temporal y pterigoideos medial y lateral.
4. (a) **Oclusión de la mandíbula.** La acción de los músculos masticadores es la oclusión de la mandíbula.
5. (c) **Elevar las cejas y masticar.** Estas acciones son ejecutadas por distintos grupos musculares que tienen inervación diferente: elevar las cejas implica integridad del nervio facial y masticar, que explora una función del nervio trigémino.

100. PARÁLISIS EN LA HERPES PARA DERECHA

1. (c) **Cigomáticos y risorio.** Los músculos cigomáticos y risorios forman parte de los llamados *músculos dilatadores de la boca* y participan en la acción de sonreír. El músculo orbicular de los labios tiene por acción cerrar la boca.
2. (c) **Parálisis del músculo orbicular de los párpados.** Este músculo orbicular cierra los párpados y contribuye a mantener el párpado superior adherido o en contacto con el globo ocular. El músculo elevador del párpado ejerce la acción que indica su nombre y es inervado por el nervio craneal III (NC III) y las fibras simpáticas.
3. (c) **Parálisis del músculo estapedio (del estribo).** El es-

tapedio es un músculo pequeño situado en la eminencia piramidal del oído medio y se inserta en el estribo. La parálisis del tensor del tímpano (del martillo) también produce hiperacusia, pero en el caso de la paciente no está afectado el nervio mandibular.

4. (a) **Cuerda del tímpano.** La lengua recibe su inervación sensitiva especial de los dos tercios anteriores de la lengua a través de la cuerda del tímpano, del tercio posterior, a través del glosofaríngeo.
5. (c) **Facial (NC VII).** El nervio facial proporciona inervación motora para los músculos de la expresión facial, el estapedio, el vientre posterior del digástrico y el estilohioideo. Se encarga de la inervación parasimpática para la glándula lagrimal. Recoge la sensibilidad especial de los dos tercios anteriores de la lengua.
6. (d) **Motora somática y sensitiva especial.**
7. (c) **En la parálisis central no se ve afectada la totalidad de los músculos faciales.** La parálisis periférica se caracteriza por la afectación de los músculos de la mitad de la cara del mismo lado de la lesión, mientras que la lesión central solo afecta a un cuarto de la cara.
8. (a) **Elevar las cejas.**

101. HERPES ZÓSTER OFTÁLMICO

1. (b) **Oftálmico (V).** El nervio oftálmico se distribuye desde la comisura externa del ojo, región frontal hasta el vértice. La distribución sensitiva del nervio facial corresponde a un área de piel del conducto auditivo externo. El nervio maxilar del trigémino se distribuye en

un área de piel que se sitúa entre la comisura orbitaria externa y la comisura labial, y el nervio mandibular del trigémino se localiza en un área de la piel que se encuentra inferior a la comisura bucal.

2. (a) **Facial (NC VII)**. El nervio facial se encarga de la inervación motora de todos los músculos de la expresión facial. El nervio oftálmico y maxilar son solo sensitivos y el nervio mandibular es motor para los músculos masticadores.
3. (d) **Mandibular (V3)**. El nervio mandibular es la única de las ramas del trigémino que transporta fibras motoras que inervan a los músculos masticadores.
4. (c) **Maxilar (V2)**. La distribución de los nervios es la siguiente: el nervio maxilar se distribuye desde la comisura externa del ojo hasta el labio superior; el nervio oftálmico, desde la comisura externa del ojo, región frontal, hasta el vértice; el nervio facial en un área de la piel del conducto auditivo externo; y el nervio mandibular del trigémino, en un área de la piel que se localiza inferior a la comisura bucal.
5. (d) **Mandibular (V3)**. La distribución sensitiva del nervio mandibular incluye labio inferior, mentón y piel que cubre el borde inferior de la mandíbula.
6. (c) **Preauriculares (parotídeas)**. El drenaje linfático de la región frontal se realiza hacia los nodulos preauriculares.

102. FÍSTULA CARÓTI DO-CAVERNOSA

1. (c) **Carótida interna**. El segmento *cavernoso* de la arteria carótida interna lleva ese nombre debido a que se encuentra en el interior del seno cavernoso, en íntima relación con el NC VI. En este sitio, la arteria emite, entre otras ramas de pequeño calibre, las arterias hipofisarias.

2. (d) **VI.** El NC VI entra al seno cavernoso adyacente a la desembocadura del seno petroso inferior. Se dirige a la órbita a través de la fisura orbitaria superior para inervar al músculo recto externo del ojo.
3. (a) **Petroso superior.** El seno petroso superior corre por el borde superior del peñasco del hueso temporal y trae y recoge la sangre del seno lateral.
4. (c) **III.** El NC III, el cual atraviesa la parte superior de la pared lateral del seno, conduce la información vegetativa parasimpática del reflejo pupilar a la luz. Se dirige a la órbita a través de la fisura orbitaria superior para inervar a todos los músculos extraoculares, excepto el recto externo y el oblicuo superior, y también el elevador del párpado superior y el músculo constrictor del iris.
5. (d) **III.**
6. (c) **IV.** El NC IV atraviesa la pared lateral del seno, justo por debajo del NC III. Se dirige a la órbita a través de la fisura orbitaria superior para inervar al oblicuo superior del ojo.
7. (a) **Esfenoides.** El canal cavernoso se localiza en el hueso esfenoides, forma el límite lateral de la silla turca, encontrándose en la unión del cuerpo y el ala mayor del esfenoides. Su inicio es marcado por una espícula ósea denominada *Ungula*.

103. TROMBOSIS DEL SENO CAVERNOSO

1. (a) **Congestión de las venas orbitarias.** Inicialmente, los síntomas son causados por la congestión de las venas orbitarias, como resultado de la falta de flujo por la trombosis del seno cavernoso.
2. (c) **Lesión de los nervios oculomotores (III, IV y VI).** Una

vez que se establece la trombosis del seno cavernoso, se produce una lesión de los nervios craneales que se localizan en la pared del seno cavernoso.

3. (d) **Lesión de los nervios V, y V₂.** Los ramos oftálmico y maxilar del trigémino también se localizan en relación con la pared del seno cavernoso.
4. (a) **Vértice de la porción petrosa del hueso temporal.** El

seno cavernoso está situado por fuera de la hipófisis y del cuerpo y las cavidades neumáticas del esfenoides; se extiende hacia atrás a partir de la fisura orbitaria superior y en su parte posterior se sitúa el vértice de la porción petrosa.

5. (d) **Nervio facial.** El seno cavernoso es atravesado por diversas estructuras nerviosas y vasculares. De arriba hacia abajo se sitúan: el nervio motor ocular común, el NC IV, la arteria carótida interna, el NC VI y los primeros dos ramos del NC V.
6. (c) **Carótida interna.** Entre las diversas estructuras que atraviesan el seno cavernoso, la única rama vascular arterial que se sitúa ahí mismo es la arteria carótida interna, la cual se ramifica hacia la duramadre adyacente, los ramos pequeños hacia los nervios craneales y uno o dos ramos para la porción inferior de la hipófisis.
7. (d) **Seno occipital posterior.** Recibe en su porción anterior las venas oftálmicas superior e inferior, venas cerebrales y el seno esfenoparietal, además de una anastomosis con el seno cavernoso opuesto.
8. (a) **Oculomotor (NC III).** En todo su trayecto, el seno cavernoso recibe en su parte más superior al nervio motor ocular común, el cual se labra un canal por la apófisis clinoides posterior, situándose en el techo del seno cavernoso hasta su ingreso a la órbita por medio de la hendidura esfenoidal.
9. (b) **Coronario.** El seno cavernoso se comunica con el del lado opuesto por medio del seno coronario o circular, el cual forma un anillo alrededor de la fosa pituitaria.
10. (c) **Petrosos.** La salida del seno cavernoso se da en los senos petrosos, tanto superior como inferior.
11. (a) **Cavum de Meckel.** El *cavum de Meckel* es una invaginación de duramadre que se prolonga a manera de guante entre el seno cavernoso, el cual rodea a las raíces, al ganglio y a los ramos del trigémino.

104. FRACTURA DEL PISO ORBITARIO

1. (b) **Recto inferior.** En una fractura del piso de la órbita, el músculo recto inferior, cuyas funciones son deprimir, aducir y rotar externamente el globo ocular, puede sufrir atrapamiento y producir diplopia. La acción principal del recto superior es elevar, aducir y rotar medialmente al globo ocular, mientras que la función primaria del recto lateral es abducir el globo ocular.
2. (b) **En la porción inferior del anillo tendinoso común, por debajo del conducto óptico.** El músculo recto inferior se origina en la porción inferior del anillo tendinoso común, por debajo del conducto óptico. Los cuatro músculos rectos se originan de un manguito fibroso que corresponde al

anillo tendinoso común.

3. (a) **Motor ocular común (III)**. El músculo recto inferior recibe su inervación del nervio motor ocular común. Todos los músculos extraoculares son inervados por el nervio motor ocular común, excepto el recto lateral y el oblicuo superior.
4. (c) **Malar, maxilar superior y palatino**. El piso de la órbita está conformado por los huesos malar, maxilar superior y palatino. Esta delgada capa separa la órbita del seno maxilar.
5. (b) **Seno maxilar**. El seno maxilar se encuentra separado de la cavidad orbitaria por el piso de la órbita.

105. CATARATA

1. (d) **Acomodación**. Cuando el músculo ciliar se contrae (fibras circulares), relaja las fibras zonulares, y el cristalino

tiende a hacerse más convexo (especialmente la zona anterior central de la cápsula, el radio de curvatura anterior cambia de 10 a 6 mm), lo cual aumenta su potencia. En la acomodación hay que incluir dos procesos paralelos: la convergencia (para la fusión de las imágenes retinianas) y la miosis (que disminuye las aberraciones de los cambios de curvatura del cristalino). Estos tres fenómenos están modulados por el parasimpático.

2. (c) **Fina membrana elástica y semipermeable que envuelve totalmente al cristalino**. La *cápsula* o *cristaloides* es una membrana fina, elástica y semipermeable que envuelve totalmente al cristalino. La cápsula anterior es la membrana basal del epitelio anterior del cristalino; es la membrana basal más gruesa del organismo.
3. (a) **Zónula o ligamento suspensorio**. La zónula o ligamento suspensorio se extiende desde los procesos ciliares al ecuador del cristalino, manteniéndolo en su lugar y transmitiéndole las contracciones del músculo ciliar. Con la edad disminuyen en número y resistencia.
4. (b) **Biconvexa**. Lente biconvexa, con poder de convergencia variable, aproximadamente +22 dioptrías, dependiendo de la tracción que ejerzan las fibras zonulares sobre su ecuador.
5. (b) **Disminución en la acomodación**. A partir de los 40- 45

años, aparece en el sujeto emélope cierta dificultad a la visión próxima; es lo que se denomina *presbicia* o *vista cansada* y es causada por la disminución de la capacidad de acomodación.

106. GLAUCOMA

1. (a) **Procesos ciliares**. El humor acuoso se produce en el epitelio de los procesos ciliares.
2. (c) **Trabecular**. En el ángulo iridocorneal se encuentran las estructuras por las que se produce la salida del 90% del humor acuoso del globo ocular. Vía trabecular: 90% de la filtración; vía uveal: 10% de la filtración; y vía iridiana: insignificante.
3. (b) **Glaucoma**. El *glaucoma* es una lesión de las fibras ganglionares, a nivel de la cabeza del nervio óptico o papila, por un proceso isquémico causado por una alteración de la presión intraocular. Se caracteriza por la pérdida del campo visual de forma típica, con mantenimiento de la agudeza visual central.
4. (d) **Nivel de presión intraocular**. En un ojo normal, la presión intraocular (PIO) se mantiene constante debido al equilibrio que existe entre la producción y eliminación de líquido en la parte anterior del ojo, denominado *humor acuoso*. Una eliminación poco eficiente o un aumento de la producción de humor acuoso pueden causar un incremento de la presión intraocular. El glaucoma se asocia con una presión intraocular elevada, la cual se puede deber al exceso en la producción del líquido intraocular o, más frecuentemente, a la disminución de su eliminación. Si no se trata, la PIO elevada puede dañar el nervio óptico y causar una pérdida de visión. Se puede llegar a tener un 40% de daño en el nervio óptico antes de poder detectar una pérdida de visión.
5. (c) **8-21 mm Hg**. La presión intraocular está determinada por tres factores: la cantidad de producción del acuoso, la resistencia encontrada en los sistemas de drenaje, y el valor de la presión venosa episcleral, la cual es independiente de la tensión arterial. La presión ocular normal varía entre 6-8 mm Hg y 21 mm Hg y sufre oscilaciones a lo largo del día, siendo más alta por la mañana y más baja por la tarde.
6. (a) **Tonometría por aplanación**. El método de aplanación, que con frecuencia es llamado *tonometría de Goldmann*, requiere de gotas anestésicas y de fluoresceína. Cuando la cabeza del paciente esté equilibrada y quieta, se le pide que mire en un instrumento con una luz azul y una sonda aplanará la córnea. La presión requerida para aplanar la córnea determina la presión del ojo. Esta prueba no duele, porque el ojo está adormecido. La tonometría de Goldmann se considera el método más

preciso para revisar la presión intraocular.

107. AMIGDALITIS PALATINA

1. (b) **Linfático.** Las amígdalas son clasificadas como un tejido linfático asociado a las mucosas. Una de sus funciones es la protección.
2. (a) **Entre los pilares del velo del paladar.** Las amígdalas palatinas se encuentran entre los pilares del velo del paladar. Estos son pliegues de mucosas que cubren a los músculos que se originan en el paladar y se insertan en la lengua y la faringe.
3. (c) **Palatogloso.** El palatogloso se origina de la aponeurosis del velo del paladar y se dirige hacia delante para insertarse a los lados de la base de la lengua. El músculo tensor del velo del paladar (periestafilino externo) se localiza por fuera de la lámina medial del proceso pterigoides y el músculo elevador del velo del paladar (periestafilino interno), por dentro de la lámina medial del proceso pterigoides. El músculo palatofaríngeo forma el pilar posterior del velo del paladar.
4. (a) **Constrictor superior.** La pared posterior de la orofaringe está formada por el músculo constrictor superior.
5. (c) **Yugulares.** Las amígdalas drenan de forma directa al grupo retromandibular que no es palpable y, posteriormente, hacia los ganglios yugulares.
6. (c) **Músculo esternocleidomastoideo.** Este músculo es utilizado como referencia para localizar la vena yugular interna y la cadena ganglionar.
7. (d) **Palatina y faríngea ascendentes.** La arteria palatina ascendente es una rama de la arteria facial y la arteria faríngea ascendente es una rama directa de la carótida externa.

También se debe considerar a las arterias tonsilares, ramas de la arteria lingual.

108. ABSCESO DENTAL

1. (b) **Esmalte.** El *esmalte* es la porción externa de los dientes, la cual al romperse deja descubierta la porción central del diente, permitiendo la entrada de bacterias a esta zona, lo que produce un absceso dental.
2. (c) **Pulpa.** La *pulpa* se encuentra en el centro del diente y está ampliamente vascularizada e inervada.
3. (b) **Maxilar.** El *nervio maxilar*, segundo ramo del trigémino,

es el nervio que le da la inervación al molar superior y en general a todos los dientes de la porción superior de la arcada dentaria.

4. (b) **Arteria maxilar.** Las arterias alveolares superiores anterior y posterior se originan de la arteria maxilar y le dan irrigación a todos los dientes de la arcada dentaria superior.
5. (c) **Submentonianos.** Los *ganglios submentonianos* son un grupo de nodulos linfáticos donde suele drenar la linfa de los dientes de la arcada dentaria superior.

109. FRAGTURA NASAL

1. (b) **Oftálmico.** La inervación sensitiva de la cara proviene de los ramos del NC V. El nervio oftálmico (V₁) da inervación sensitiva a la nariz mediante los nervios infratroclear (porción lateral y superior de la nariz) y nasal externo (piel anterior de la nariz). La porción inferior de la nariz se encuentra inervada por el nervio maxilar (V₂) a través de su ramo infraorbitario y el nervio facial contribuye a la función motora de los músculos faciales. El nervio mandibular (V₃) no inerva la nariz.
2. (d) **Porción transversa del músculo nasal.** El *músculo nasal* es el más grande y mejor desarrollado del grupo nasal, y consiste en una porción transversa (compresor de las narinas) y una porción alar (dilatador de las alas nasales). El procer se encuentra superficial al hueso nasal y su contracción tracciona la parte media de las cejas hacia abajo y da lugar a la formación de pliegues transversales en el puente nasal. El depresor del tabique se fija en la porción inferior del tabique y facilita la apertura de las narinas.
3. (c) **Angular.** La *arteria angular* es la rama terminal de la arteria facial y junto con su rama nasal lateral contribuyen a la irrigación del dorso. En múltiples ocasiones se encuentra en el trayecto de la fractura o de la osteotomía (corte óseo) que se deberá realizar para alinear los huesos nasales. Las *arterias labiales superior e inferior* son ramas que la arteria facial emite en la mitad de su trayecto en la comisura bucal. La arteria transversa de la cara es rama de la arteria temporal superficial.
4. (b) **Nasion.** El *nasion* es el punto donde confluyen ambos huesos nasales con el frontal. Los *arcos superciliares* son elevaciones óseas por encima de los rebordes orbitarios y la depresión entre ellos se denomina *glabela*. La abertura piriforme es el límite óseo anterior de la región nasal y está formada por los huesos nasales superiormente y lateroinferiormente por los huesos maxilares.
5. (b) **Cartílago del tabique nasal.** El *tabique nasal* consiste,

principalmente, del vómer y la porción perpendicular del etmoides de manera posterior; de pequeñas contribuciones de los huesos nasales en la porción superior; y en su región frontal e inferior, de las crestas nasales del maxilar, de los palatinos y del esfenoides, y la cresta incisiva del maxilar.

6. (c) **Etmoides.** La lámina cribosa del etmoides representa el techo de la cavidad nasal y permite el paso de los axones del primer nervio craneal (olfatorio) hacia el bulbo olfatorio del cerebro; además de tener una rotura en la duramadre, condiciona la salida de líquido cefalorraquídeo por la nariz. El resto de los huesos no tienen relación con el cerebro o la duramadre como para que pudieran condicionar los hallazgos.
7. (d) **Nasal.** La nariz es la característica facial más prominente. La fractura de la pirámide nasal es la más frecuente posterior a un traumatismo; además, en comparación con otros huesos faciales, requiere de una fuerza menor para fracturarse. La mandíbula ocupa el segundo lugar en frecuencia, seguida de la fractura de cigomático y el maxilar.

110. RINOSINUSITIS AGUDA

1. (b) **Coanas.** Las coanas se delimitan de la siguiente manera: el borde posterior de la lámina horizontal del palatino en su límite inferior; superiormente, el cuerpo del esfenoides, las alas del vómer y la lámina medial del proceso pterigoides; el borde posterior del vómer en la zona central; y lateralmente, la lámina medial del proceso pterigoides.
2. (b) **Meato nasal medio.** El seno maxilar tiene su orificio de comunicación a nivel del hiato semilunar, ubicado en el meato nasal medio.
3. (d) **Nervio trigémino.** El seno maxilar está inervado por los ramos infraorbitarios y alveolares del nervio maxilar, ramo del trigémino.
4. (b) **Meato nasal medio.** El seno frontal tiene su orificio de comunicación con la cavidad nasal a nivel del conducto frontonasal, que continúa con el infundíbulo etmoidal, el cual -a su vez- se comunica con el hiato semilunar del meato nasal medio.
5. (a) **Pared medial.** El tabique nasal forma parte de la pared medial de ambas cavidades nasales; está conformado por el cartílago del tabique nasal, vómer, etmoides, maxilar, palatino, nasales, frontal y esfenoides.
6. (c) **Arteria esfenopalatina, rama de la arteria maxilar.** La arteria esfenopalatina, rama terminal de la arteria maxilar,

es la arteria más grande y de mayor distribución de la cavidad nasal, a la cual llega a través del foramen esfenopalatino, ubicado en la pared lateral de la cavidad nasal, comunicándola con la fosa pterigopalatina.

111. SORDERA CONDUCCIÓN DE

1. (a) **Anterior.** La *trompa auditiva* (trompa faringotimpánica o de Eustaquio) comunica la nasofaringe con la pared anterior del oído medio. La pared posterior o mastoidea tiene una abertura que es la entrada al antro mastoideo. La pared inferior o yugular está formada por una delgada capa ósea que la separa de la vena yugular. La pared superior o tegmentaria (techo) es una capa delgada que la separa de la duramadre de la fosa craneal media.
2. (d) **Superior.** La pared superior del oído medio es delgada y en ocasiones fenestrada, y es una vía posible por la cual las infecciones se pueden extender hacia las meninges. La pared anterior o carotídea separa la cavidad del conducto carotídeo y presenta el orificio de la trompa auditiva y el conducto del tensor del tímpano.
3. (a) **Martillo.** Al explorar la membrana timpánica, se aprecia en el centro una concavidad causada por la inserción en su superficie interna de una de las porciones del martillo. El yunque está localizado entre el martillo y el estribo, y se le describen un cuerpo y dos ramas. El estribo es el huesecillo más pequeño y se le consideran la cabeza y la base.
4. (b) **Mango.** Al martillo se le describen una cabeza, un cuello y un manubrio. La cabeza es superior y se sitúa en el receso epitimpánico. El cuello está relacionado con la porción flá-cida de la membrana timpánica. El mango o manubrio del martillo se inserta en el centro de la membrana timpánica y es conocido como *ombligo de la membrana timpánica*.
5. (a) **Proceso lateral.** El proceso lateral del martillo se encuentra en el punto superior al ombligo y se observa como un pequeño abultamiento de la membrana timpánica.

112. OTITIS AGUDA MEDIA

1. (d) **Anteroinferior.** El conducto auditivo externo de un lactante se encuentra dirigido en sentido anteroinferior; por

esta razón durante la otoscopia se debe realizar una tracción posteroinferior.

2. (a) **Trompa faringotimpánica.** Es la vía de comunicación entre la nasofaringe y el oído medio.
3. (c) **Nasofaringe.** La nasofaringe se comunica con el oído medio a través de la trompa faringotimpánica.
4. (d) **Posterior.** Las celdillas mastoideas se comunican con la pared posterior del oído medio; la pared anterior comunica con la trompa faringotimpánica; la pared superior con la fosa craneal anterior; la pared inferior con la fosa yugular;

la pared medial con el laberinto óseo del oído interno; y la pared lateral con el oído externo a través de la membrana timpánica.

5. (c) **Cuadrante posteroinferior.** El cuadrante posteroinferior es el sitio ideal para realizar las punciones de la membrana timpánica, debido a que no tiene relación con ninguna estructura profunda y a que su irrigación es mayor que en las demás áreas.
6. (b) **Glossofaríngeo.** La superficie interna de la membrana timpánica está innervada únicamente por el nervio glossofaríngeo.

113. NEURINOMA DEL ACÚSTICO

1. (d) **Puente, cerebelo y nervios VII y VIII.** El ángulo pontocerebeloso (APC) es una estructura compuesta por las caras anteroexternas del puente, la cara anterior del cerebelo y el par craneal VII y VIII, tiene función motora para los músculos de la cara (VII), la audición (porción coclear del VIII par) y el equilibrio (porción vestibular del VIII par).
2. (c) **NC VIII, porción vestibular.** Cuando hay tumores en los nervios de los conductos semiseculares, sáculo y utrículo, su origen se da en la rama vestibular (no coclear). La afección de los músculos de la cara y de la audición se debe a la compresión.
3. (a) **Ramo coclear del NC VIII.** La afección de la sensibilidad especial auditiva es por la afección del nervio coclear, la cual se debe a su compresión, ya que los tumores no nacen de este nervio ni del nervio facial.
4. (c) **Hemisferio cerebeloso derecho.** La causa de la afección de la marcha con lateropulsión a la derecha es porque las porciones vestibular y del cerebelo espinal de esta región se encuentran dañadas, incluyendo el pedúnculo cerebeloso superior, que salen del núcleo dentado y

forman la vía den- torrubrolámica.

5. (c) **NC VIII izquierdo.** El nervio facial, así como el coclear, se ven afectados por la compresión de la tumoración, ya que este es el nervio motor de la cara del lado derecho, sitio de la tumoración. La desviación de la comisura bucal a la izquierda es por la tracción del nervio facial izquierdo, el cual está sano y no tiene oposición del lado derecho porque se encuentra paralizado.
6. (a) **Audición y equilibrio.** La audición se deriva de la cóclea, después de haber pasado por el tímpano, el martillo, el yunque y el estribo, el cual estimula la ventana oval. A través de esta produce una onda que recorre toda la rampa vestibular y timpánica, generando presión sobre el órgano de Corti, que envía estímulos auditivos por el nervio coclear, el cual se forma a todo lo largo del caracol, para posteriormente entrar al tronco del encéfalo y llegar a los núcleos cocleares. De ahí pasa a los colículos inferiores y, a través de la radiación auditiva, llega al área auditiva del lóbulo temporal.
7. (b) **Sensitiva especial, motora y visceral.** El nervio facial tiene tres funciones primordialmente: una función motora para los músculos de la cara; la función parasimpática eferente, que proviene del núcleo salival superior; y la función sensitiva especial del gusto, la cual se recoge de los dos tercios anteriores de la lengua y recorre todo lo largo de la cuerda del tímpano.
8. (a) **Equilibrio, tono muscular y coordinación.** La porción vestibular del cerebelo (lóbulo posterior) guarda relación con la gravedad y las modificaciones bruscas de la cabeza. La porción medular (lóbulo medio) se relaciona con el tono postural; y el lóbulo anterior o cerebelo cerebral con la coordinación.

114 FRACTURA DE MANDÍBULA

1. (b) **Apófisis coronoides.** Se extiende hacia arriba, desde la unión de los bordes superior y anterior, y provee de inserción al músculo temporal. La apófisis condilar participa en la articulación temporomandibular y en el cuello se fija al músculo pterigoideo lateral. El ángulo mandibular se forma en la unión del borde posterior con el inferior y cercano a él se fija el pterigoideo medial. En relación con la sínfisis mentoniana, se fija el grupo inferior de los músculos bucales.
2. (d) **Pterigoideo lateral.** Este es el principal músculo que participa en la protrusión, con algo de asistencia del pterigoideo medial. Los músculos temporal, masetero y pterigoideo medial generan la elevación de la mandíbula.
3. (c) **Facial.** La arteria facial se distribuye en la cara, proviene de la carótida externa posterior, atraviesa las

estructuras del cuello, y emerge en el borde inferior de la mandíbula, donde se puede palpar su pulso. La arteria meníngea media asciende de la arteria maxilar, en relación con la fosa infratemporal, hasta llegar al agujero espinoso. La arteria alveolar inferior se encuentra dentro del canal mandibular y la arteria bucal acompaña a los ramos del nervio bucal y se distribuye en la mejilla.

4. (b) **Alveolar inferior.** El nervio alveolar inferior es un nervio sensitivo del tronco posterior del nervio mandibular (V_3), pasa en el interior del canal mandibular y da inervación a los dientes inferiores, terminando en sus dos divisiones: el nervio mentoniano y el nervio incisivo. Si la fractura ocurre dentro de este canal, el nervio está en riesgo. El nervio infraorbitario es una rama del nervio mandibular (V_2), y emerge debajo de la órbita para dar inervación sensitiva al párpado inferior, la mejilla, la región lateral de la nariz y el labio superior. El nervio cigomaticofacial emerge en el malar, inervando la zona de piel adyacente. El ramo marginal mandibular es un ramo motor del nervio facial.
5. (b) **Língula.** La *Ungula* es una proyección triangular ósea que se localiza anterosuperior al agujero mandibular, en la cara interna de la rama de la mandíbula, sitio por donde el nervio alveolar inferior entra al canal mandibular; en esta zona se coloca el anestésico local. La sínfisis mentoniana, el cóndilo y la apófisis coronoides no tienen relación con el nervio alveolar inferior.

115 OCLUSIÓN MALA ESQUELÉTICA

1. (c) **Convexo.** Los pacientes diagnosticados con una clase II esquelética presentan un perfil de tipo convexo, ya que el maxilar superior se encuentra ubicado en sentido horizontal o anteroposterior más adelante que la mandíbula. Esto se puede deber a un crecimiento excesivo del maxilar superior, a una falta de crecimiento o a una hipoplasia de la mandíbula. Al hacer la comparación del perfil, se puede observar una convexidad marcada si trazamos una línea que va desde el puente nasal a la base de la nariz y de este último punto al mentón.
2. (b) **Clase II molar y II canina.** En la mayoría de los casos estos pacientes presentan clase II molar y II canina marcada, además de una sobremordida horizontal marcada, ya que en ocasiones puede haber una compensación dental. Cuando el problema de clase II esquelética es poco marcado, se presenta clínicamente como una clase I molar y canina.
3. (c) **Estudio cefalométrico.** El estudio recomendado para

dibulares es el trazado cefalométrico en una radiografía lateral de cráneo. Este estudio consiste de puntos cronométricos establecidos en estructuras anatómicas del cráneo, el maxilar, la mandíbula y los órganos dentarios, de los cuales se obtienen planos, medidas en ángulos y en milímetros, para poder determinar el crecimiento de una persona. La *cefalometría de Rickets* es una convexidad mayor de 2 mm y Steiner ANB $\pm 2^\circ$ (véase fig. 115-5).

4. (a) **Mandíbula.** Es el último hueso de la cabeza y del cuello que termina su crecimiento, en específico el centro de crecimiento que se encuentra en el cóndilo de la mandíbula, llamado *coronoideo*.
5. (d) **Hacia abajo y adelante.** Son varias las teorías del crecimiento y del desarrollo craneofacial, entre ellas las de ciertos investigadores, como Moss y Enlow, que mencionan que la cabeza, dividida en cráneo y cara, tiene un crecimiento de "V" en expansión. Esto es, el cráneo crece hacia arriba y adelante, mientras que los huesos de la cara, la mandíbula y el maxilar superior, hacia abajo y adelante.
6. (c) **2 años.** La mandíbula se caracteriza por tener cuatro centros de crecimiento: coronoideo, cóndileo, incisal y el cartilago de Meckel; este último, situado en la posición más anterior del cuerpo de la mandíbula, termina por formar la sínfisis mentoniana conforme a la maduración, y es el primero de los cuatro en cerrarse a los 2 años de edad.
7. (a) **Diartrosis.** Los tipos de articulaciones que tiene el cuerpo humano son:

♦ Diartrosis, articulaciones móviles o sinoviales: se caracterizan por la diversidad y amplitud de los movimientos

que permiten a los huesos. Poseen cartilago articular o de revestimiento en ambas partes de la articulación.

- ♦ Anfiartrosis o articulaciones semimóviles: presentan una movilidad escasa.
 - ♦ Sinartrosis o articulaciones inmóviles: son articulaciones rígidas y sin movilidad.
8. (b) **Condíleo.** De los cuatro centros de crecimiento de la mandíbula, el cóndileo es el último en cerrarse o en manifestar crecimiento, pues el promedio de edad para cerrarse es a los 19 años para ambos sexos, aunque en las

mujeres puede ser mucho antes.

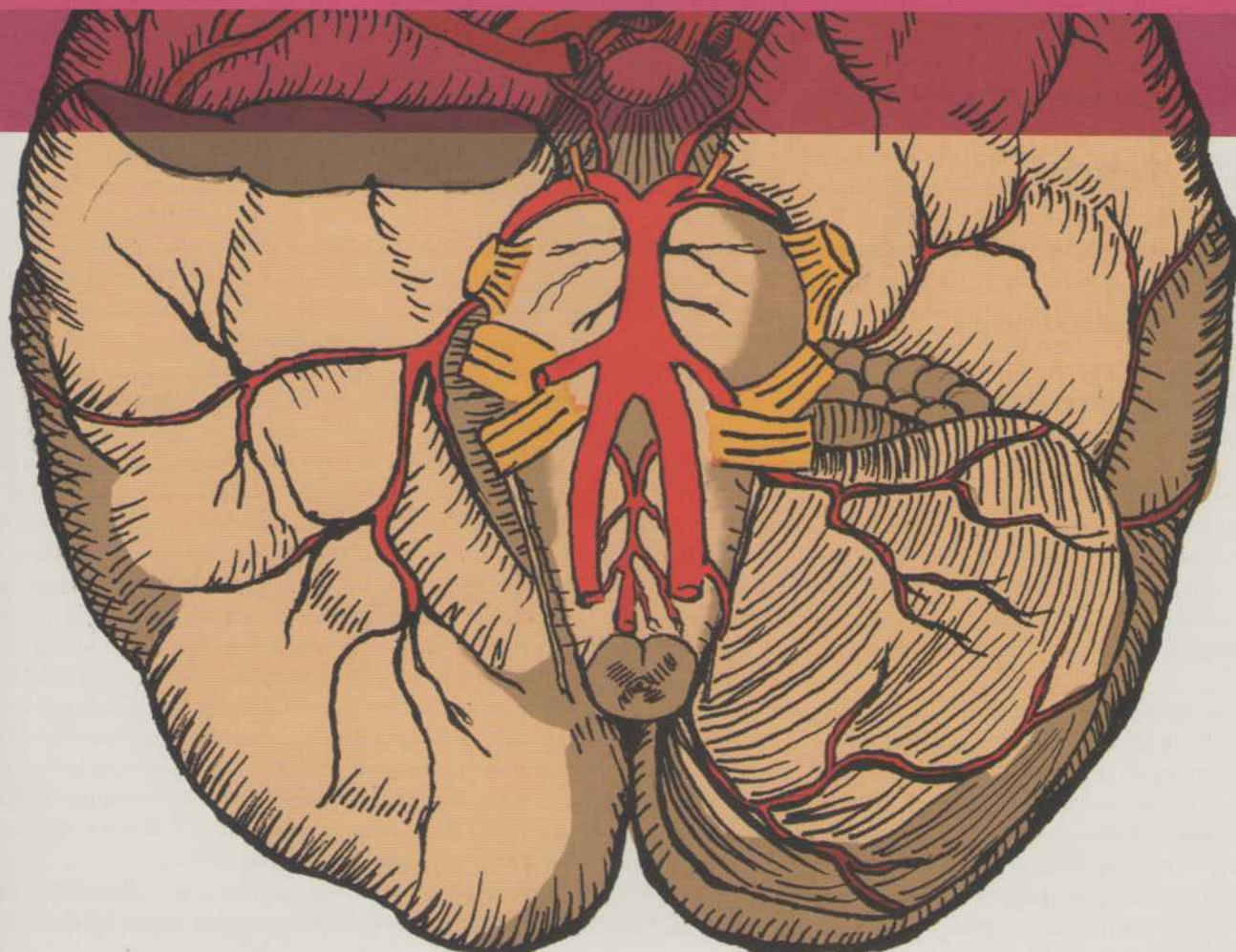
116 HIBOPLASIA ESQUELETAL CLASE III

1. (b) **Cóncavo.** Los pacientes clase III esquelética se caracterizan por tener un perfil cóncavo, debido a la falta de proyección del maxilar o la diferencia significativa entre el maxilar y la mandíbula, la cual puede tener un tamaño normal o un tamaño incrementado.
2. (b) **Máscara de protracción maxilar.** Este es el tratamiento ortopédico de elección para tratar a un paciente normofacial III esquelética por hipoplasia maxilar porque estimula el crecimiento del maxilar.
3. (b) **Piso de la boca.** Clínicamente se ha observado que los pacientes clase III tienen tendencia a posicionar la lengua en piso de la boca, debido a la posición de las arcadas.
4. (a) **Retroinclinación de los incisivos inferiores.** Este tipo de compensación dental es la que se encuentra en los casos de malas oclusiones tipo III. Debido a la posición adelantada de la mandíbula, los incisivos tienden a retroinclinarse, tratando de buscar una guía incisiva con los incisivos superiores.
5. (a) **ANB.** Para determinar una clase III esquelética se debe identificar un cuerpo maxilar por detrás del cuerpo mandibular. La medida cefalométrica que nos indica tal diferencia es ANB, ya que incluye puntos anatómicos tanto en el maxilar como en la mandíbula.
6. (a) **Tornillo de expansión.** Este es el tratamiento de elección para la corrección de la mordida cruzada, porque logra desplazar transversalmente el maxilar superior.
7. (b) **Huesos palatinos.** El maxilar superior se relaciona en su parte posterior con estos huesos, participando como la parte esquelética del techo de la cavidad bucal.
8. (c) **15-18 años.** En este período se cierra la sutura intermaxilar. Depende también del género del paciente, ya que las mujeres terminan de crecer antes que los hombres.
9. (b) **Diastema entre los incisivos centrales superiores.** Es el signo clínico que corrobora la disyunción de la sutura intermaxilar. Cada incisivo se desplaza distal de su lado correspondiente debido a la separación de los maxilares.
10. (a) **Desprendimiento de las suturas circunmaxilares.** El maxilar superior se encuentra articulado con diversos huesos de la cabeza ósea, como el palatino, el esfenoides, el maxilar del lado opuesto, el malar, los huesos propios de la nariz, el cornete inferior y el unguis. Para lograr la protracción del maxilar, se necesita la desarticulación de las suturas circunmaxilares.

SECCIÓN

9

SISTEMA NERVIOSO
CENTRAL



SECCIÓN 9
SISTEMA NERVIOSO CENTRAL

- Introducción - 419
- 117 Exploración física de las principales vías motoras y sensitivas - 422
- 118 Hemisección medular - 425
- 119 Exploración física de los nervios craneales - 430
- 120 Paciente con temblor - 434
- 121 Hematoma epidural - 439
- 122 Hematoma epidural (II) - 442
- 123 Hidrocefalia - 445
- 124 Hemorragia subaracnoidea espontánea - 448
- 125 Esclerosis múltiple - 452
- 126 Siringomielia cervical - 454
- Respuestas - 457

SISTEMA NERVIOSO CENTRAL

El sistema nervioso central suele entenderse mejor si se estudia como un sistema, en vez de hacerlo por regiones. Esto facilita su entendimiento y retención.

El *sistema nervioso central* (SNC) es el conjunto de órganos y tejidos que se encargan de la generación y transmisión de los impulsos. Para fines de estudio se divide en médula espinal y encéfalo. Este último incluye al cerebro y al tronco del encéfalo. En general, se encuentran protegidos por estructuras óseas, que forman la columna vertebral y el cráneo, por sus envolturas (meninges) y el líquido cefalorraquídeo (LCR).

El SNC permite la relación con el medio externo (vida de relación) y el medio interno (homeostasis). Las *neuronas* son las células especializadas en la transmisión de impulsos y son consideradas la unidad anatómica. Los cuerpos de las neuronas suelen agruparse por su función y por su posición. Se forman los llamados *núcleos* cuando se encuentran dentro del SNC y se diferencian de aquellos acúmulos que se forman en el sistema nervioso periférico, denominados *ganglios*. La

sinapsis representa la forma de comunicación entre las neuronas. Estas comunicaciones entre las neuronas permiten procesar la información y emitir una respuesta teóricamente apropiada. En una parte de la exploración física de un individuo se evalúan los reflejos osteotendinosos (miotáticos), en donde se prueba la integridad del estímulo aferente y eferente. Estos reflejos son, por lo tanto, la unidad funcional más simple del SNC.

La *médula espinal* es una región del SNC que permite la comunicación entre la mayor parte del cuerpo y el encéfalo. Se encuentra alojada en el conducto vertebral y se extiende desde el agujero magno hasta el borde inferior de L1. De la médula espinal se originan los nervios raquídeos. Esta permite que la información ascienda o descienda del encéfalo y su afectación tiene resultados muy incapacitantes, como ocurre en el síndrome de hemisección medular.

El *tronco encefálico* es la continuación superior de la médula espinal a nivel del agujero magno (occipital). El tronco del encéfalo se divide en tres segmentos: el bulbo raquídeo (médula oblongada), la protuberancia (puente) y el mesencéfalo (cerebro medio). Esta porción del encéfalo se relaciona con los nervios craneales (NC) y, por lo tanto, posee la mayor parte de los núcleos relacionados a la función de los nervios craneales (pares craneales). La exploración física de los nervios craneales forma parte de la exploración clínica

neurológica.

El *cerebelo* es parte del encéfalo, se localiza en la fosa craneal posterior y se origina a partir del rombencéfalo. Se relaciona con el control y la regulación del movimiento, en especial la coordinación de los movimientos y en mantener la postura y el equilibrio. Los *núcleos basales* son un acúmulo de sustancia gris rodeados por sustancia blanca, localizados en la base del cerebro. La interrelación entre las estructuras corticales y subcorticales, como los núcleos basales, el cerebelo y la sustancia negra, es necesaria para el movimiento. Las afectaciones del cerebelo o de los núcleos basales se traducen clínicamente en trastornos del movimiento. El *tálamo* se origina del diencefalo y funciona como relevo de información motora y sensitiva. Se localiza en relación con los núcleos basales y el sistema ventricular.

El *cerebro* se encuentra contenido en el cráneo y deriva de la porción más rostral del tubo neural. La sustancia gris es periférica y la blanca tiene una posición central. En su interior aloja las cavidades de los ventrículos laterales. En ocasiones, los problemas vasculares pueden afectar áreas específicas del cerebro o comprimir partes específicas del encéfalo, lo que produce sintomatología.

El sistema ventricular del encéfalo está formado por los ventrículos laterales, el tercer ventrículo, el acueducto cerebral (de Silvio), el cuarto ventrículo y el conducto ependimario. En su interior se produce y circula el LCR, que posteriormente se reabsorbe en las granulaciones aracnoideas de los senos venosos del interior del cráneo. En ocasiones se producen obstrucciones a la circulación del LCR, lo que puede causar dilatación de las cavidades ventriculares y un aumento de presión en el interior del cráneo.

Las *meninges* son membranas que envuelven al SNC y para su estudio se consideran tres capas: la piamadre, la aracnoides y la duramadre. La *piamadre* es la más profunda de las tres capas y se une íntimamente al tejido nervioso. La *aracnoides* es una capa que está separada de la piamadre por el espacio subaracnoideo, por el que circula el LCR. La *duramadre* es la capa más externa y se fija en las suturas. Es posible que estas meninges se inflamen por la infección de algunos microorganismos.

La circulación arterial tiene dos sistemas: uno anterior relacionado con las arterias carótidas internas (principalmente) y otro posterior que se relaciona con las arterias vertebrales. Ambos sistemas se anastomosan a través del polígono arterial (de Willis). Los problemas isquémicos y hemorrágicos del SNC son una causa importante de muerte e incapacidad. La circulación venosa en el SNC es muy especial por la formación de los senos venosos de la duramadre y su variabilidad.

GUÍA DE USO DE LOS CASOS CLÍNICOS

Se representa el tema, el cual se puede revisar de acuerdo con la presentación y el abordaje del caso clínico.

1.
2.

Exploración física del SNC
Hemisección medular

- a. Médula espinal
 - i. Anatomía de superficie
 - ii. Referencias anatómicas
 - iii. Irrigación
- b. Sustancia blanca
- c. Sustancia gris

Exploración física de los pares craneales a.
Tronco del encéfalo

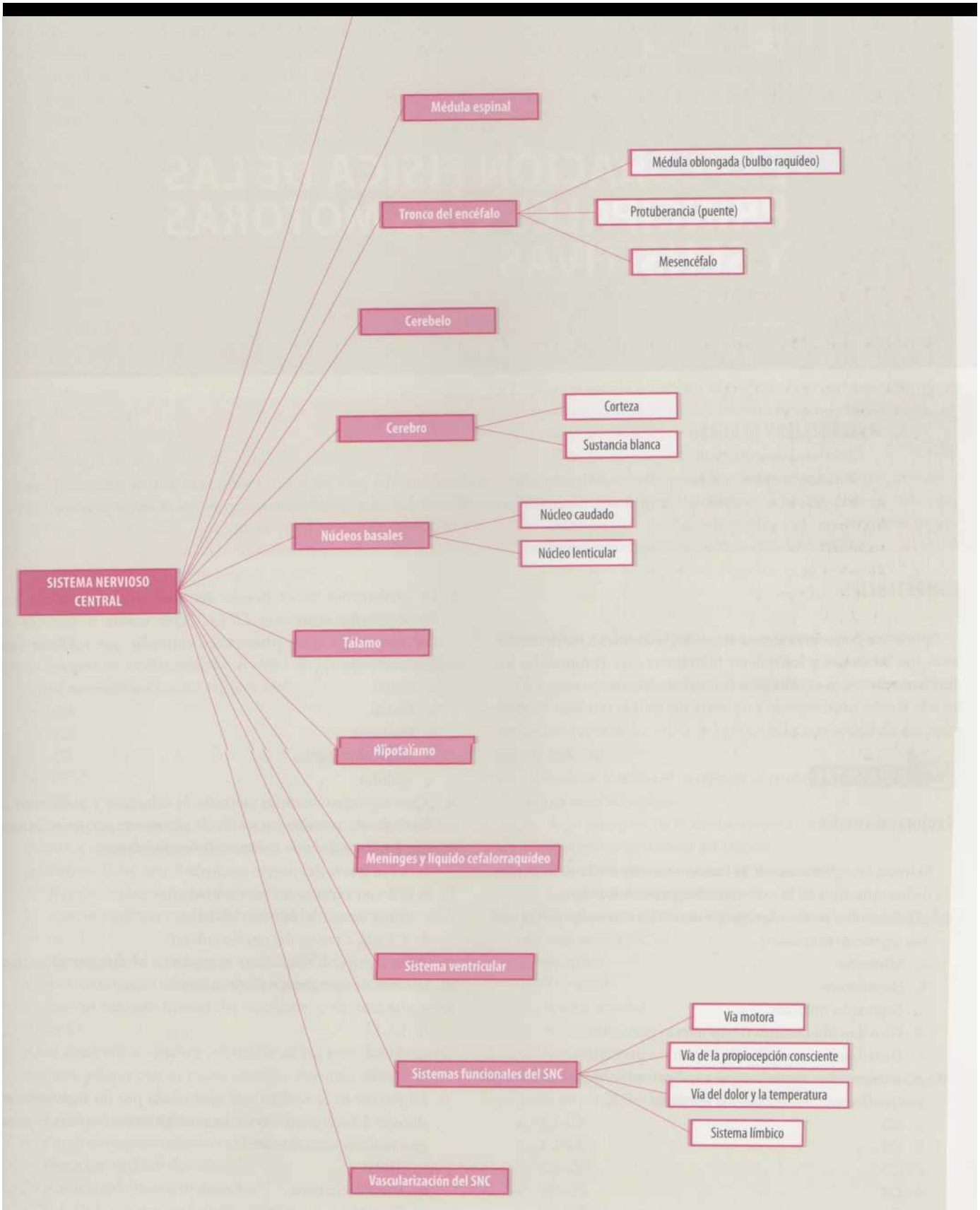
- i. Bulbo
- ii. Protuberancia
- iii. Mesencéfalo

Temblor

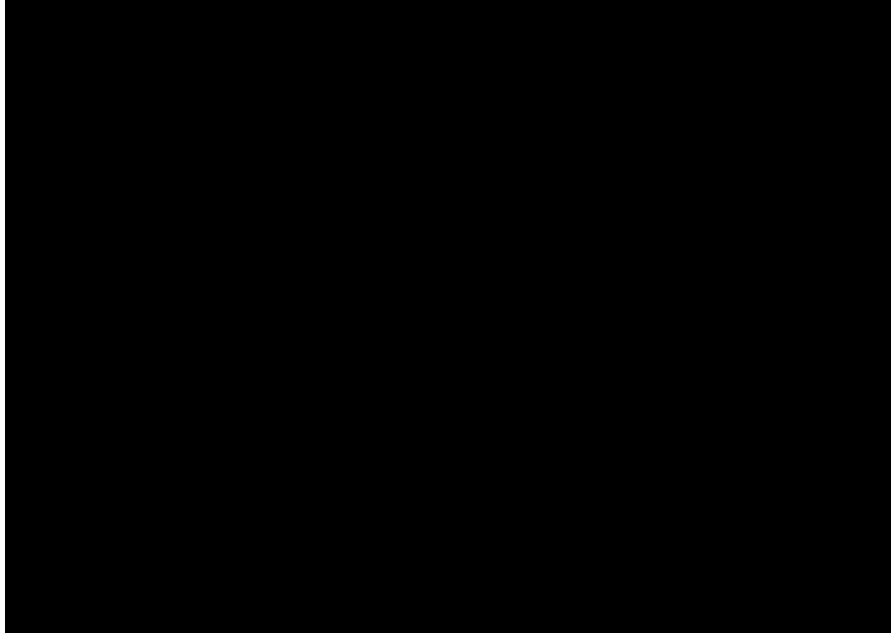
- a. Cerebelo
- b. Núcleos basales
- c. Tálamo

5. Hematoma epidural
 - a. Hemisferios cerebrales
 - b. Reflejos pupilares
6. Hidrocefalia
 - a. Sistema ventricular
 - b. Líquido cefalorraquídeo
7. Meningitis bacteriana a.
Meninges
 - i. Duramadre
 - ii. Aracnoides
 - iii. Piamadre
8. Hemorragia subaracnoidea
 - a. Circulación arterial
 - b. Circulación venosa
9. Esclerosis múltiple
 - a. Vía visual

10. Siringomielia cervical a. Vías sensitiva y motora



117





PRESENTACIÓN DEL CASO

Hombre de 30 años de edad, sin antecedentes de importancia, acude a consulta para valoración médica de rutina. Se realiza una exploración neurológica para evaluar la integridad funcional y anatómica de las vías sensitivas y motoras relacionadas con los nervios espinales raquídeos.

COMPETENCIAS

Aplicar los conocimientos anatómicos referentes a los dermatomas, los miotomas y los reflejos miotáticos para comprender los fundamentos de la exploración física neurológica.

Exploración motora

Se inicia la exploración de la función motora evaluando la fuerza de los músculos de la extremidad superior e inferior.

- ¿Qué nombre recibe el grupo de músculos inervados por el mismo segmento muscular?
 - Miotoma
 - Dermatoma
 - Segmento medular
 - Distribución cutánea de un nervio periférico
 - Distribución muscular de un nervio periférico
- ¿Qué segmentos medulares se exploran al solicitar al paciente que realice una abducción del hombro?
 - C5
 - C6
 - C7
 - C8
 - TI
- La exploración de la flexión del codo está controlada por los segmentos medulares C5-C6. ¿Qué nervio se encarga de dar inervación a los principales músculos que realizan esta función?
 - Axilar
 - Radial
 - Mediano
 - Musculocutáneo
 - Cubital
- ¿Qué segmento medular controla la aducción y abducción de los dedos de la mano y a través de qué nervio periférico se inervan los músculos que realizan dichas funciones?
 - TI, a través del nervio mediano
 - C7-C8, a través del nervio mediano
 - TI, a través del nervio cubital
 - C7-C8, a través del nervio cubital
- ¿Qué segmentos medulares se exploran al solicitar al paciente que realice una flexión de la cadera?
 - L1-L2
 - L3-L4
 - S1-S2
 - S2-S3
- La flexión de la rodilla está controlada por los segmentos medulares L3-L4. ¿Qué nervio se encarga de inervar los músculos que realizan esta función?
 - Tibial
 - Peroneo común
 - Ciático

- d. Femoral
 - e. Obturador
7. ¿Qué segmentos medulares se exploran al solicitar al paciente que realice una flexión plantar y qué nervio se encarga de dar inervación a los músculos que realizan dicha función?

a L1-L2, a través del nervio femoral **b**, L3-L4, a través del nervio femoral c S1-S2, a través del nervio tibial d. L3-L4, a través del nervio obturador

Exploración sensitiva

A continuación se examina la función sensitiva cutánea. Se realiza la exploración del tacto fino, la presión, el tacto grueso y la temperatura.

8. ¿Qué nombre recibe la representación cutánea de un segmento espinal?
- a. Miotoma
 - b. Dermatoma

c Segmento medular

- d. Distribución cutánea de un nervio periférico
 - e. Distribución muscular de un nervio periférico
9. Al explorar la presión en la región lateral del hombro a nivel de la inserción deltoidea, ¿qué dermatoma se está examinando?
- a. C4
 - b. C5
 - c. C6
 - d. C7
 - e. C8
10. Al examinar la sensibilidad al dolor en el pulpejo del pulgar, ¿qué dermatoma se está explorando?
- a. C4
 - b. C5
 - c. C6
 - d. C7
 - e. C8
11. ¿Qué nervio conduce la sensibilidad dolorosa que se

puede explorar a nivel del epicóndilo medial del húmero y a qué nivel se integra dicha función?

- a. Nervio cutáneo medial del brazo y se integra a nivel de T1 b Nervio cutáneo medial del antebrazo y se integra a nivel de T1
 - c. Nervio cubital y se integra a nivel de T1 d Nervio cutáneo medial del brazo y se integra a nivel de C6
 - e. Nervio cutáneo medial del antebrazo y se integra a nivel de C6
12. ¿Qué fascículo se explora al pedirle al paciente que identifique una pluma con su mano derecha mientras tiene los ojos cerrados?

a Fascículo espinotalámico lateral izquierdo b Fascículo espinotalámico anterior derecho

c. Fascículo de Goll derecho d Fascículo de Burdach derecho e Fascículo espinocerebeloso anterior

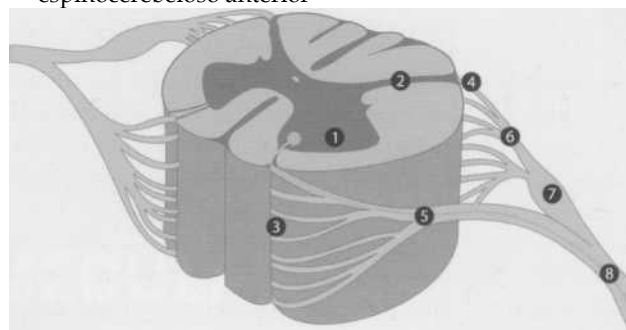


FIGURA 117-1. SEGMENTO DE LA MEDULA ESPINAL
1. Asta anterior. 2. Asta posterior. 3. Surco colateral anterior. 4. Surco colateral posterior 5. Raíz anterior. 6. Raíz posterior. 7. Ganglio radicular posterior. 8. Nervio raquídeo

13. ¿Qué fascículo se explora al pedirle al paciente que identifique si un objeto está caliente o frío con la piel de la planta del pie izquierdo?

- a. Fascículo espinotalámico lateral izquierdo
- b. Fascículo espinotalámico anterior derecho
- c. Fascículo de Goll derecho
- d. Fascículo de Burdach derecho
- e. Fascículo espinocerebeloso anterior derecho

Exploración de los reflejos

La exploración de los reflejos miotáticos o cutáneos es una manera de explorar la función aferente y eferente relacionada con un segmento espinal. Se inicia la exploración con ayuda de un martillo de reflejos.

14. ¿Dónde se localiza el cuerpo de la neurona sensitiva que participa en estos reflejos?
- a. Asta posterior de la médula espinal
 - b. Núcleo ventrolateral del tálamo
 - c. Corteza de la circunvolución postcentral
 - d. Ganglio de la raíz posterior
15. ¿Qué reflejo se debería de explorar para evaluar la integridad del segmento CS-C6?
- a. Bicipital
 - b. Tricipital
 - c. Braquiorradial
 - d. Aquileano
 - e. Rotuliano
16. ¿Dónde se localizan las neuronas motoras del componente eferente en el reflejo rotuliano?
- a. L1-L2
 - b. L3-L4
 - c. C5-C6
 - d. C7-C8
 - e. T1-T2

Q RECORDATORIO ANATOMICO

La exploración neurológica de los sistemas motores y sensitivos requiere de un adecuado conocimiento de las vías y de la distribución sensitiva y motora de cada segmento medular. Esto permite una identificación pertinente de una posible lesión en la médula espinal o en el sistema nerviosos periférico (fig. 117-1).

Los *dermatomas* son territorios cutáneos que representan la distribución de los axones que se asocian a un segmento medular. Sobre cada dermatoma es posible explorar las modalidades sensoriales exeroceptivas, como el dolor, la temperatura, el tacto grueso y el tacto fino o discriminativo. Se debe recordar que la vía del dolor y la temperatura en la médula espinal utiliza el fascículo espinotálámico lateral, el cual consta de tres neuronas localizadas en diferentes puntos: la primera en el ganglio de la raíz posterior, la segunda en la médula espinal (sustancia gelatinosa) y la tercera en el tálamo. La vía del tacto fino asciende por el fascículo de Goll si proviene de la extremidad inferior, o por el de Burdach si proviene de la extremidad superior.

Los *miotomas* representan la distribución muscular de los axones que provienen de un segmento medular. Si se explora la función de un músculo se examina la integridad motora del segmento medular en específico. La vía relacionada con esta función utiliza el fascículo corticoespinal lateral, el cual se forma por los axones provenientes desde la corteza de la circunvolución precentral y que, posterior a cruzarse en el bulbo raquídeo, se proyectan sobre las neuronas que se encuentran en el asta anterior de la médula espinal. Estas neuronas envían sus axones hacia la raíz anterior del nervio raquídeo para, posteriormente, formar plexos y nervios periféricos que se distribuyen en los músculos de su miotoma.

Los *reflejos miotáticos* son la representación más simple de un arco reflejo. Consta de una neurona aferente que se localiza en el ganglio de la raíz posterior y que recibe el estímulo de los husos neuromusculares que se distienden al percutir un tendón. El axón central de esta neurona entra a la médula espinal y hace sinapsis con las interneuronas y las neuronas motoras del asta anterior. Las neuronas motoras del asta anterior envían sus axones hacia las fibras del tendón percutido a través de la raíz anterior y los nervios periféricos. Al explorar este arco reflejo, se examinan de forma general los componentes aferentes y eferentes de un segmento espinal.

PARA RECORDAR

Al explorar las funciones más generales de un segmento medular, se deben contemplar sus componentes aferentes y eferentes, siendo los dermatomas, los miotomas y los arcos reflejos la mejor manera de poderlos examinar. El estudiante de medicina debe conocer y recordar las distribuciones segmentarias de estos componentes para poder interpretar correctamente algún hallazgo clínico.

BIBLIOGRAFÍA

Bickley LS, Szilagy PG. Bates. Guía de exploración física e historia clínica. 10a ed. Barcelona: Lippincott Williams & Wilkins; 2007. p. 595-647, 153-203.



HERMISTOCIÓNIA MEDITERRANEA

PRESENTACIÓN DEL CASO

Hombre de 22 años que es llevado al servicio de urgencias por presentar impacto de bala en la región dorsal derecha, inmediatamente por fuera de la línea media y aproximadamente 5 cm por debajo del borde inferior de la escápula (nivel vertebral T9). Sin antecedentes de importancia. Al realizar la exploración física se encuentra normotenso (120/80 mm Hg), disneico (frecuencia respiratoria de 22) y con una frecuencia cardíaca de 98 latidos/min. Se percibe imposibilidad de mover la extremidad inferior derecha, con hiperreflexia y signo de Babinski. Al ser estimulado con un objeto frío, caliente y punzante en la extremidad derecha, refiere sensación normal (detecta temperatura y dolor), no así en la extremidad inferior izquierda. Al colocar un diapasón vibrando en algunos puntos óseos de la extremidad inferior derecha, refiere no detectarlo, mientras que en la extremidad inferior izquierda lo hace de manera normal. Asimismo, no tiene el poder de discriminación de dos puntos en la extremidad afectada. Se encuentra que el paciente tiene la sensibilidad preservada en el cuerpo a nivel del ombligo y que justo por debajo de este existe, en el lado derecho, un área pequeña de anestesia total (hemicinturón). El resto de la exploración física es normal.

COMPETENCIAS

Analizar la función de los fascículos incluidos en la médula espinal para fundamentar un diagnóstico morfológico y los procedimientos terapéuticos pertinentes.

1. ¿A qué segmento medular corresponde aproximadamente el nivel vertebral T9?
 - a. T8-T9
 - b. T10-T11
 - c. T12-L1
2. ¿Qué fascículo se lesionó en el paciente que podría explicar la parálisis de la extremidad inferior derecha?
 - a. Corticoespinal del mismo lado
 - b. Corticoespinal del lado opuesto
 - c. Fascículo de Goll del mismo lado
 - d. Fascículo de Goll del lado opuesto
3. ¿Cuál es el origen de este fascículo?
 - a. Corteza motora del mismo lado al afectado
 - b. Corteza motora del lado opuesto al afectado
4. ¿Dónde ocurrió la decusación de este fascículo?
 - a. Cápsula interna
 - b. Corona radiada
 - c. Bulbo raquídeo (médula oblongada)
 - d. Médula espinal
5. ¿Por cuál fascículo viaja la información del dolor y la temperatura?
 - a. Corticoespinal
 - b. Espinotalámico
 - c. Espinocerebeloso
 - d. Goll y Burdach
6. ¿Cuál es la razón por la que el paciente mantiene la sensibilidad al dolor y temperatura en la extremidad inferior derecha?
 - a. El fascículo se decusa en la médula
 - b. El fascículo se decusa en el bulbo
 - c. El fascículo no se decusa
7. ¿Por cuál fascículo viaja la información del tacto fino?

- a. Corticoespinal
 - b. Espinotalámico
 - c. Espinocerebeloso
 - d. Goll y Burdach
8. ¿Cuál es la razón por la que el paciente perdió la sensibilidad al tacto fino y poder discriminativo en la extremidad inferior derecha?
- a. El fascículo se decusa en la médula
 - b. El fascículo se decusa en el bulbo raquídeo
 - c. El fascículo no se decusa

RECORDATORIO ANATOMICO

La *médula espinal* es una estructura cilíndrica que mide aproximadamente 45 cm de longitud, está localizada en el conducto vertebral, inicia en el agujero mago del occipital y termina a nivel del borde inferior de L1 (comúnmente). Se le estudian: anatomía de superficie, relación segmento medular-nivel vertebral, irrigación y sustancias blanca y gris.

La médula espinal presenta dos intumescencias que corresponden a los segmentos que dan origen a los nervios para las extremidades superiores e inferiores. La *intumescencia cervical* comienza a nivel de C4 y alcanza su diámetro máximo hacia C5-C7 y disminuye hacia T1. La *intumescencia lumbosacra* comienza en T10, alcanza su diámetro máximo en T12 y disminuye rápidamente hasta formar el cono medular. Del vértice del cono medular desciende una prolongación de piamadre, el filum terminal, que se inserta en la cara posterior del cóccix.

En toda la longitud de la médula espinal hay 31 pares de nervios raquídeos fijados por raíces anteriores y posteriores. Cada raíz está fijada a la médula por una serie de raicillas que se extienden por toda la longitud del segmento correspondiente.

En la superficie de la médula espinal se identifican surcos y

fisuras (fig. 118-1). En la cara anterior se encuentra la fisura media anterior y dos surcos anterolaterales; en la cara posterior se encuentra un surco medio posterior y dos posterolaterales. Los surcos anterolaterales y posterolaterales son el sitio donde se fijan las raíces anterior y posterior de los nervios raquídeos. Superior al segmento T6 se identifican otros surcos, llamados *intermedios posteriores*, que corresponden a la separación superficial de los fascículos grácil (de Goll) y cuneiforme (de Burdach).

Referencias anatómicas

La irrigación arterial de la médula espinal se origina de ramas de las arterias vertebrales, cervicales ascendentes, cervicales profundas, intercostales, lumbares y sacras laterales. La médula espinal es recorrida en sentido longitudinal por una arteria espinal anterior y dos arterias espinales posteriores. La arteria espinal anterior se localiza en la fisura media anterior y las arterias espinales posteriores, en relación posterior con las raíces posteriores. Es importante diferenciar entre las arterias medulares segmentarias y las arterias radicales. Las primeras se originan de las ramas espinales de las arterias cervicales ascendentes, cervicales profundas, vertebrales, intercostales posteriores y lumbares; ingresan al conducto vertebral por los forámenes intervertebrales, se integran a las arterias espinales anterior y posterior, y se distribuyen en la médula espinal. En cambio, las arterias radicales anteriores y posteriores se introducen con las raíces correspondientes y no se unen a las arterias espinales, por lo que no se distribuyen en la médula espinal.

El drenaje venoso presenta una distribución similar a las homónimas arterias. Las venas de la médula espinal suelen drenar en los plexos venosos vertebrales internos, los cuales se comunican con los plexos venosos vertebrales externos y los senos venosos de la duramadre.

En un corte transversal de la médula espinal se identifica la sustancia gris en forma de "H" en posición central y la sustancia blanca en la periferia. La fisura media anterior y el surco medio posterior dividen en mitades casi simétricas al

corte transversal de la médula espinal (fig. 118-2).

En el cordón posterior se encuentran los fascículos grácil, cu-neiforme, septomarginal y semilunar.

La sustancia gris contiene los cuerpos neuronales que sirven de relevo para otras neuronas con funciones específicas. Habitualmente, se considera que el asta anterior tiene función motora, el asta lateral función vegetativa y el asta posterior sensitiva (fig. 118-3). Además, se encuentran organizadas en regiones y núcleos que realizan funciones específicas (cuadro 118-1).

La sustancia blanca se estudia en cordones: anterior, lateral y posterior (fig. 118-4). Cada cordón está formado por grupos de cilindroejes que forman tractos y fascículos, los cuales pueden tener una trayectoria ascendente o descendente. Cada fascículo se asocia con una función específica.

Los axones (cilindroejes) de los tractos pueden provenir de los siguientes orígenes: a) prolongación central del ganglio de la raíz posterior, b) neuronas de los núcleos intermedios, c) neuronas del asta posterior y d) neuronas de la corteza cerebral o del tronco del encéfalo.

En el cordón anterior se localizan los tractos corticoespinal anterior y espinotalámico anterior. Además se localizan los tractos: vestibuloespinal medial, tectoespinal medial, reticuloespinal medial y olivoespinal (cuadro 118-2).

En el cordón lateral se encuentran los siguientes tractos ascendentes: espinotalámico lateral, espinocerebeloso anterior y posterior, espinotectal, espinoreticular y espinoolivar. También se localizan los siguientes tractos descendentes: corticoespinal lateral, reticuloespinal, rubroespinal, tectoespinal lateral y vestibuloespinal lateral.

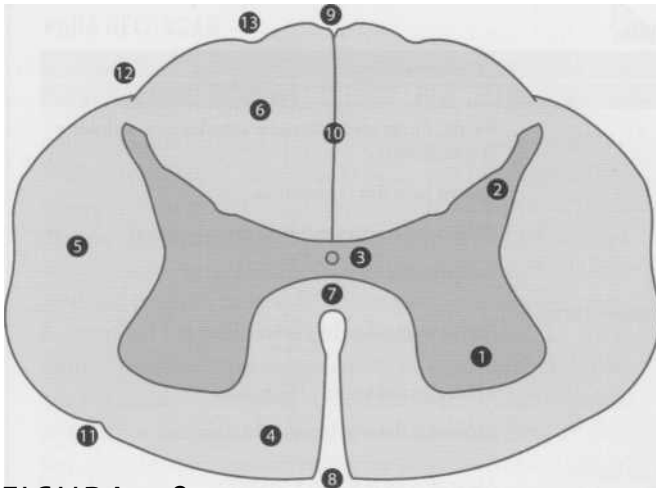


FIGURA 118-1. CORTE TRANSVERSAL DE LA MÉDULA ESPINAL

1. Asta anterior. 2. Asta posterior. 3. Comisura gris. 4. Cordón anterior. 5. Cordón lateral. 6. Cordón posterior. 7. Comisura blanca. 8. Surco medio anterior. 9. Surco medio posterior. 10. Tabique medio superior. 11. Surco colateral anterior. 12. Surco colateral posterior. 13. Surco paramedio posterior.

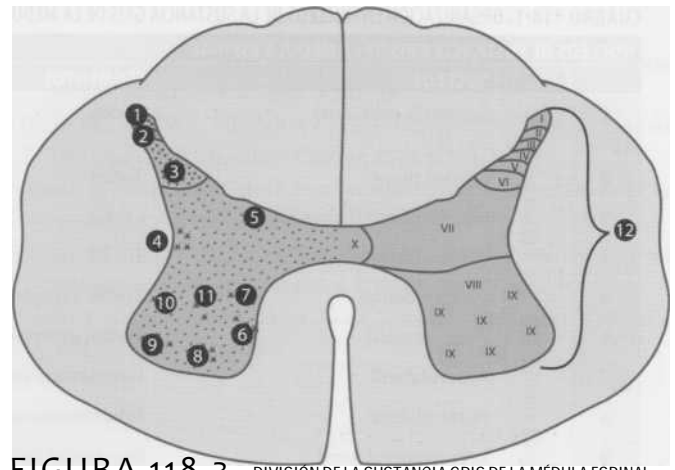
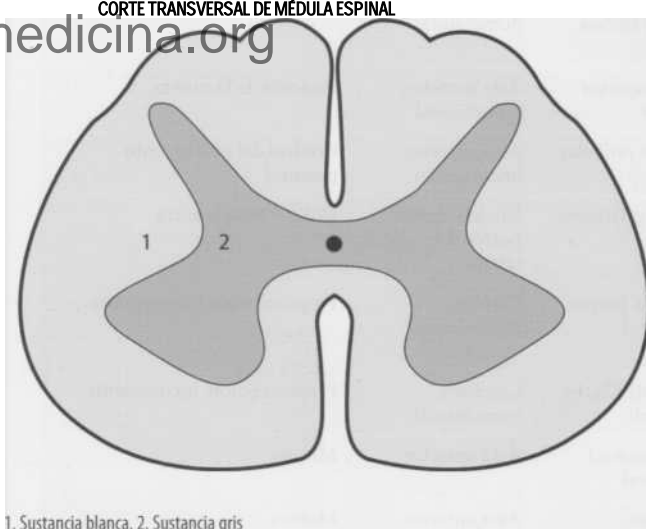


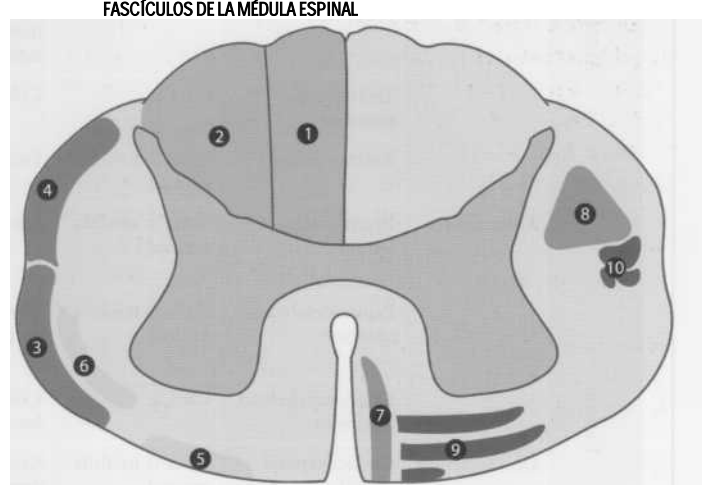
FIGURA 118-3. DIVISIÓN DE LA SUSTANCIA GRIS DE LA MÉDULA ESPINAL

1. Zona marginal. 2. Sustancia gelatinosa de Rolando. 3. Sustancia gris propia. 4. Columna intermediolateral. 5. Columna de Clarke. 6. Núcleo anterointerno. 7. Núcleo posterointerno.

8. Núcleo anteroexterno. 9. Núcleo posteroexterno. 10. Núcleo retroposterolateral. 11. Núcleo central. 12. Láminas de Rexed.



1. Sustancia blanca. 2. Sustancia gris



1. Fascículo grácil. 2. Fascículo cuneatus. 3. Fascículo espinocerebeloso anterior. 4.

Fascículo espinocerebeloso posterior. 5. Fascículo espinotalámico anterior. 6. Fascículo espinotalámico lateral. 7. Fascículo corticoespinal anterior. 8. Fascículo corticoespinal lateral. 9. Fascículos tectoespinal medial, vestibuloespinales medial y lateral, reticuloespinal medial y olivoespinal. 10. Fascículos rubroespinal, reticuloespinal lateral y tectoespinal lateral

CUADRO 118-1 ORGANIZACIÓN EN NÚCLEOS DE LA SUSTANCIA GRIS DE LA

1	U o	Sustancia gelatinosa	Todos	Recibe fibras aferentes relacionadas con el dolor y la temperatura
2	U o	Núcleo propio	Todos	Relevo para fibras aferentes
3	U o	Núcleo dorsal (columna de Clarke)	C8-L2	Relevo del tracto espinocerebeloso dorsal
4	U o	Núcleo aferente visceral	T1-T2	Información aferente visceral
5		Posteromedial	Todos, excepto las intumescencias	Inerva músculos del cuello y tronco
6	U o	Anteromedial	Todos, excepto L5-S1	Músculos del brazo y del muslo
7	U o	Anterolateral	Intumescencias	Músculos del antebrazo y de la pierna
8	U o	Posterolateral	Intumescencias	Músculos de la mano y del pie
9	U o	Retroposterolateral	Segmentos inferiores de las intumescencias	Diafragma abdominal Diafragma pélvico
10	U o	Centrales	C3-C5 S2-S4	

CUADRO 118-2 TRACTOS Y FASCÍCULOS DISTRIBUIDOS POR CORDONES EN LA

Ascendentes	Espinotalámico anterior	Toda la médula espinal	Núcleo gris propio, contralateral	Tálamo, homolateral	Tacto grueso
Descendentes	Corticoespinal anterior	Arriba de D6	Corteza cerebral, homolateral	Asta anterior	Motora
	Vestibuloespinal	C1-C8	Núcleos vestibular medial, de ambos lados	Asta anterior, homolateral	Posición de la cabeza
	Tectoespinal anterior	C1-C8	Colículo superior	Asta anterior, homolateral	Posición de la cabeza
	Reticuloespinal	Toda la médula espinal	Fornación reticular	Asta anterior, homolateral	Control del movimiento postural
Ascendentes	Espinotalámico lateral	Toda la médula espinal	Sustancia gelatinosa	Núcleo ventro-posterolateral del tálamo	Dolor y temperatura
	Espinocerebeloso anterior	Toda la médula espinal	Núcleo gris propio, contralateral	Cerebelo, contralateral	Propiocepción inconsciente
	Espinocerebeloso posterior	C8-L2	Columna de Clarke, homolateral	Cerebelo, homolateral	Propiocepción, inconsciente
Descendentes	Corticoespinal lateral	Toda la médula espinal	Corteza cerebral, contralateral	Asta anterior	Motora
	Rubroespinal	Toda la médula espinal	Núcleo rojo, contralateral	Asta anterior	Motora
	Vestibuloespinal lateral	Toda la médula espinal	Núcleo vestibular, lateral homolateral	Asta anterior	Motora
Descendentes	Grácil	Toda la médula espinal	Ganglio de la raíz posterior, homolateral	Núcleo grácil (bulbo)	Propiocepción, consciente, tacto fino, presión y vibración (extremidades inferiores)
	Cuneiforme	Arriba de T6	Ganglio de la raíz posterior, homolateral	Núcleo cuneiforme (bulbo)	Propiocepción, consciente, tacto fino, presión y vibración (extremidades superiores)



Con fines descriptivos, las vías que viajan a través de la médula espinal se dividen en ascendentes y

descendentes. Se considera que en general las vías ascendentes son sensitivas y las descendentes, motoras. El dolor y la temperatura son transportados por el tracto espinotalámico lateral. El tacto grueso (protopático) y la presión viajan por el tracto espinotalámico anterior. El tacto fino (discriminativo) y la sensibilidad propioceptiva consciente son transportados por el fascículo grácil (Goll) y el cuneiforme (Burdach). La sensibilidad propioceptiva inconsciente es transportada por los tractos espinocerebelosos ventral y dorsal. La función motora viaja por los tractos corticoespinales lateral y medial. Existen

otros tractos descendentes que se conocen en conjunto como *motores primitivos*, que se originan de otros núcleos en el tronco del encéfalo (pero no de la corteza cerebral).

Agur MR, Dalley F. Grant. Atlas de anatomía, 11ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2006. p. 322-336.

Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd ed.

UK: Churchill Livingstone-Elsevier; 2010. p. 101-111.

Francis D, Batchelor P, Gates P. Posttraumatic spinal cord herniation. J Clin Neurosci 2006; 13(5): 582-586.

Moore KL, Dalley AF, Agur AMR. Clinically oriented anatomy. 6th ed.

Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2010. p. 496-507.

Snell RS. Neuroanatomía clínica. 7ª ed. Barcelona: Lippincott Williams & Wilkins; 2010. p. 133-185.

119



EXPLORACIÓN

PRESENTACIÓN DEL CASO

Hombre de 24 años de edad consciente, orientado en tiempo, espacio y persona, y cooperador. A la exploración de los nervios craneales se encontró lo siguiente: NC I: con los ojos cerrados se pasó una serie de aromas por las narinas del paciente, el cual no tuvo dificultad para identificar cada uno de ellos. NC II: se hizo brillar una luz sobre el ojo derecho observando contracción de la pupila derecha y la pupila contralateral, y se hizo lo mismo con la pupila izquierda; las pupilas estaban simétricas y el fondo del ojo no mostró alteraciones. NC III, NC IV y NC VI: se hizo mirar al paciente en varias direcciones, presentando mirada conjugada en todas las direcciones; convergencia y divergencia ocular sin alteraciones. NC V: se pasó un algodón sobre la cara para valorar la sensibilidad facial, no se encontraron alteraciones y al tocar la conjuntiva con el algodón se produjo el cierre de la hendidura palpebral de ambos lados; se le pidió al paciente que apretara los dientes y se palparon los músculos masetero y temporal

normales de ambos lados. NC VII: se pidió al paciente cerrar fuertemente los ojos e inflar los cachetes, valorando la simetría de los movimientos, encontrándose normales y se le dieron a probar ciertas sustancias para valorar el gusto, y no tuvo dificultad para identificar los sabores. NC VIII: el paciente fue capaz de escuchar una voz susurrada con ambos oídos sin dificultad; en la prueba de Weber, que consiste en hacer vibrar un diapasón y colocarlo sobre el vértice del cráneo para identificar algún tipo de sordera, la vibración fue percibida con la misma intensidad en ambos oídos. NC IX y NC X: se estimuló la pared posterior de la faringe y se produjo reflejo nauseoso, fonación normal, sin dificultades para deglutir. NC XI: se le pidió encoger los hombros y girar la cabeza contra resistencia, valorando los músculos esternocleidomastoideo y trapecio, sin dificultad para hacerlo, con buen tono y fuerza muscular normal. NC XII: lengua eutrófica, simétrica, con movimientos normales, sin desviación de la línea media. En la evaluación del sistema motor se encontró lo siguiente: postura normal, sin evidencia de movimientos involuntarios en reposo o en movimiento, extremidades eutróficas, con buen tono muscular, fuerza 5/5 (normal) en grupos musculares de ambos lados, marcha normal, sensibilidad intacta y reflejos osteotendinosos sin alteraciones.

COMPETENCIAS

Analizar la estructura y función del sistema nervioso central (SNC) utilizando como referencia la exploración física neurológica de los nervios craneales para llegar a un diagnóstico morfológico.

DEFINICIONES

Prueba de Weber. Prueba auditiva que permite determinar el tipo de sordera que padece un determinado sujeto, y si es de conducción o neurológica. Se coloca un diapasón vibrando sobre el

vértice del cráneo, y si el paciente padece algún tipo de sordera, percibirá la vibración con mayor intensidad en un oído.

PREGUNTAS

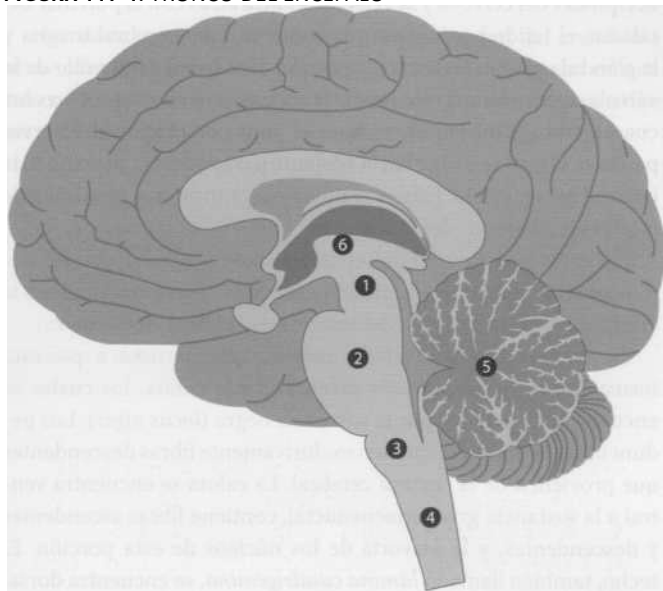
1. Cuando se exploraron los ojos, se hizo brillar una luz sobre el ojo derecho observando que la pupila se contrajo; sin embargo, también se contrajo la pupila contralateral, a lo cual se le conoce como reflejo fotomotor consensual. ¿Cuál es el centro de relevo para este reflejo?
 - a. Quiasma óptico
 - b. Colículo superior

- c. Núcleo pretectal
 - d. Ganglio ciliar
2. Cuando se le pide al paciente hacer una oclusión forzada de la mandíbula, se hace evidente la contracción de los músculos masetero y temporal. ¿Qué nervio craneal inerva a estos músculos?
 - a. Facial (NC VII)
 - b. Maxilar (NC V₂)
 - c. Mandibular (NC V₃)
 - d. Oftálmico (NC V₁)
 3. Se le pide al paciente que saque la lengua con los ojos cerrados y se colocan sobre esta ciertas sustancias (azúcar, vinagre, sal y quinina), identificando las sensaciones dulce, ácido, salado y amargo correctamente. ¿A qué núcleo central llega esta información?
 - a. Motor del nervio facial
 - b. Del fascículo solitario
 - c. Salival superior
 - d. Salival inferior
 4. Al tocar la conjuntiva con un objeto suave, normalmente se produce el cierre de la hendidura palpebral, a lo cual se le conoce como reflejo corneal. ¿Qué nervio craneal lleva la vía eferente para este reflejo?
 - a. Óptico (NC II)
 - b. Trigémino (NC V)
 - c. Facial (NC VII)
 - d. Vago (NC X)
 5. Para valorar la sensibilidad vibratoria en este paciente, se hizo vibrar un diapasón y se colocó en la articulación interfalángica del dedo pulgar derecho. ¿En qué tracto asciende la sensibilidad vibratoria?
 - a. Espinocerebeloso dorsal
 - b. Espinotalámico lateral
 - c. Cuneiforme (de Burdach)
 - d. Corticoespinal lateral

O RECORDAT ORIO ANATÓMIC O Tronco del encéfalo

El tronco del encéfalo permite el paso de las vías que ascienden y descienden de la corteza; además, posee núcleos propios en cada uno de sus constituyentes. Se le consideran tres componentes: bulbo raquídeo (médula oblongada), puente (protuberancia) y mesencéfalo (fig. 119-1).

FIGURA 119-1. TRONCO DEL ENCÉFALO



1. Mesencéfalo. 2. Protuberancia o puente. 3. Bulbo raquídeo o médula oblongata. 4. Médula espinal. 5. Cerebelo. 6. Diencéfalo

A cada uno de estos se le estudian: superficie exterior, estructuras propias, vías de paso (ascendentes y descendentes) e irrigación.

Bulbo raquídeo

El *bulbo raquídeo* es la parte más caudal del tronco del encéfalo y se continúa hacia abajo con la médula espinal a nivel del agujero magno (agujero occipital). Superiormente se continúa con la protuberancia, de la cual está separada por el surco bulboprotuberancial.

Se considera que es el centro respiratorio (porción dorsal del núcleo del fascículo solitario), del estornudo, de la deglución y del vómito, además de contener estructuras que se relacionan con los nervios craneales V, VII, VIII, IX, X, XI, XII y estructuras de paso (fig. 119-2).

En su superficie, la cara anterior está limitada hacia fuera por el preolivar (surco colateral anterior), donde se observan raicillas que forman el punto de fijación del NC XII o hipogloso. Medial a este surco presenta dos abultamientos que corresponden a las pirámides (fibras corticoespinales) que están separados entre sí por la fisura media anterior.

La cara posterior está limitada hacia los lados por el retroolivar (surco colateral posterior), surco donde tienen su punto de fijación los nervios craneales IX, X y XI. La cara posterior está dividida por la tenia o llingula en una porción superior que forma parte del piso del cuarto ventrículo y otra porción inferior, donde se observan la clava y el cuerpo restiforme. Las tenias o llingulas se unen en la línea media en el óbex o cerrojo, y corresponde a la inserción del techo del cuarto ventrículo.

En la porción inferior a la llingula, se observa el surco medio posterior en la línea media. Lateral a este se encuentran dos abultamientos separados por el surco posterolateral (paramedio posterior) conocidos como *clava* y *cuerpo restiforme*.

Las caras laterales del bulbo están limitadas hacia delante por el surco preolivar y hacia atrás por el surco retroolivar; en este se observa la oliva, la cual tiene funciones motoras primitivas.

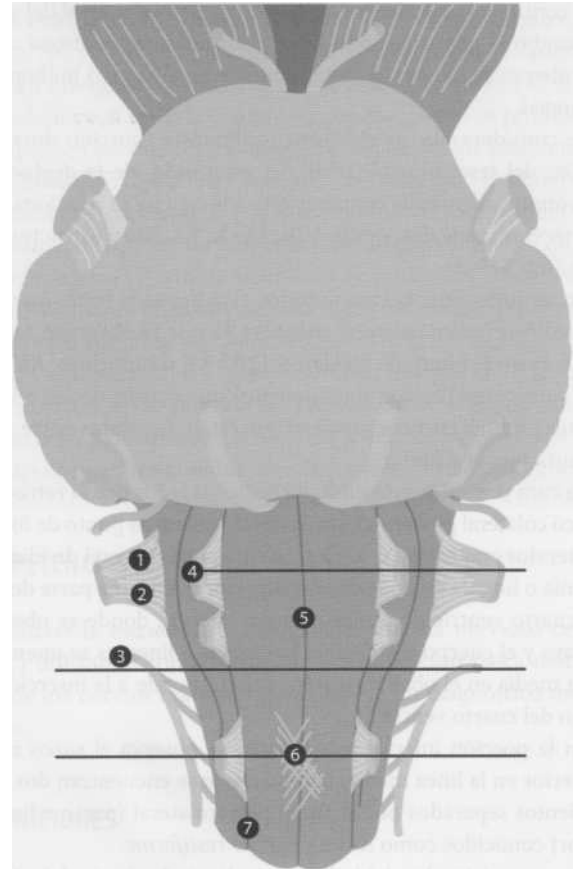
Protuberancia

La *protuberancia* es la parte del tronco del encéfalo situada entre el mesencéfalo y el bulbo raquídeo. Se encuentra limitada hacia abajo por el surco bulboprotuberancial y superiormente por el surco pontomesencefálico. En su parte posterior se encuentra situado el cerebelo y hacia delante se relaciona con la porción basilar del occipital.

La superficie anterior limita lateralmente con el punto de fijación del nervio craneal V y en la línea media se encuentra el surco basilar. Hacia arriba limita con el surco pontopeduncular y hacia abajo con el surco bulboprotuberancial. En este surco se encuentra, inmediatamente lateral a la línea media, el punto de fijación del NC VI; en este mismo surco, pero en relación más lateral, se encuentra el punto de fijación de los NC VII y NC VIII en el ángulo pontocerebeloso (véase fig. 119-2).

La cara posterior (dorsal) del puente forma la porción superior del piso del cuarto ventrículo. Es una zona triangular de base inferior formada por las estrias acústica y del vértice superior. En su superficie se observa, en la línea media, el surco medio posterior, en cuyos lados se encuentra la eminencia redonda o teres (colículo del facial). Profundo a ella se localizan las neuronas del núcleo del

FIGURA 119-2. VISTA ANTERIOR DEL TRONCO DEL ENCÉFALO



1. Glossofaríngeo. 2. Vago o neumogástrico. 3. Espinal o accesorio del vago. 4. Hipoglosos. 5. Surco medio anterior. 6. Decusación de las pirámides. 7. Surco colateral anterior.

NC VI, el cual está rodeado por axones que forman la primera rodilla del NC VII; a cada lado se observan dos zonas triangulares que corresponden al área vestibular superior, las cuales son separadas de las neuronas del núcleo del NC VI por el surco limitante. Entre la eminencia teres y el área vestibular superior, por arriba, existe una depresión llamada *fóvea superior* y por arriba y afuera de esta se encuentra el *locus cerúleo*, el cual es el centro productor de endorfina (morfina endógena).

Mesencéfalo

El *mesencéfalo* (o cerebro medio) pasa por el orificio de la tienda del cerebelo y tiene una longitud y diámetro aproximado de

2,5 cm, es la porción más superior del tallo del encéfalo y se sitúa entre la región subtalámica y la protuberancia; su cavidad es el acueducto de Silvio.

El mesencéfalo se relaciona hacia delante con la lámina cuadrilátera y los procesos clinoides posteriores del esfenoides, y hacia adelante y afuera, con el uncus del hipocampo.

En su superficie, la cara anterior es la más voluminosa y presenta a los pedúnculos cerebrales, dos columnas redondeadas separadas en la línea media por el espacio interpeduncular, donde encontramos el punto de fijación del NC III; además, en la porción más alta se encuentra el espacio perforado posterior, sitio que es utilizado por las ramas estriadas de la arteria cerebral posterior para ingresar al encéfalo, y se relaciona hacia delante con los tubérculos mamilares.

La cara posterior del mesencéfalo es más pequeña y está formada por cuatro elevaciones llamadas *colículos* o *tubérculos cuadrigéminos*; dos superiores o anteriores, relacionados con los reflejos visuales y dos inferiores o posteriores, relacionados con la vía auditiva principal. Estos tubérculos están separados por el surco cruciforme. La cara posterior se visualiza mejor al separar los lóbulos occipitales del cerebro y se relaciona hacia atrás con el pulvinar del tálamo, el tejido conjuntivo que rodea la vena cerebral magna y la glándula pineal. En la cara posterior, a los lados del frenillo de la válvula de Viussens o velo medular superior, y entre los tubérculos cuadrigéminos inferiores, se haya el punto de fijación del nervio patético, el cual se dirige hacia adelante para rodear la porción más baja del mesencéfalo. Este es el único par craneal que se origina de la porción posterior del tallo del encéfalo.

Las caras laterales del mesencéfalo están formadas por los pedúnculos cerebrales. En su porción superior tienen relación con la cintilla óptica y en su porción inferior con el nervio patético.

En un corte transversal del mesencéfalo, la base o pie está formada por los pedúnculos cerebrales y la calota, los cuales se encuentran separados por la sustancia negra (*locus niger*). Los pedúnculos cerebrales contienen exclusivamente fibras descendentes que provienen de la corteza cerebral. La calota se encuentra ventral a la sustancia gris periacueductal, contiene fibras ascendentes y descendentes, y la mayoría de los núcleos de esta porción. El techo, también llamado *lámina cuadrigémina*, se encuentra dorsal a la sustancia gris periacueductal, y contiene a los núcleos de los colículos superiores e inferiores.

CUADRO 119-1. DISTRIBUCIÓN Y FUNCIÓN DE LOS NERVIOS

I	Olfatorio	Sensitivo especial	Olfato
II	Óptico	Sensitivo especial	Visión
III	Oculomotor, motor ocular común	Motor somático Parasimpático (núcleo de Edinger-Westphal)	Inerva a los músculos extraoculares, excepto al músculo oblicuo superior y al recto lateral Inervación a los músculos constrictor de la pupila y ciliar
IV	Troclear, patético	Motor somático	Inerva al músculo oblicuo superior
V	Trigémino	Sensitivo general Motor branquial Sensitivo general	Inervación cutánea de la cara Inervación de los músculos masticadores Inervación sensitiva general de los dos tercios anteriores de la lengua
VI	Abducens, motor ocular externo	Motor somático	Músculo recto lateral
VII	Facial	Motor branquial Sensitivo general Sensitivo especial Parasimpático	Músculos de la cara Piel del pabellón auricular y membrana timpánica Gusto de los dos tercios anteriores de la lengua Inerva todas las glándulas de la cabeza, excepto la parótida
VIII	Vestibulococlear, auditivo	Sensitivo especial	Audición y equilibrio
IX	Glossofaríngeo	Motor branquial Sensitivo general y especial Parasimpático	Músculo estilofaríngeo Sensitivo general y gusto del tercio posterior de la lengua y la faringe Inervación de la glándula parótida
X	Vago, neumogástrico	Motor branquial Sensitivo visceral Parasimpático	Músculos del paladar, la faringe y la laringe, excepto los músculos tensor del velo del paladar, estilofaríngeo y palatogloso Corazón, pulmón y digestivo
XI	Espinal, accesorio	Motor branquial	Músculo trapecio y esternocleidomastoideo
XII	Hipogloso	Motor somático	Músculos extrínsecos e intrínsecos de la lengua

Nervios craneales

Hay doce pares de nervios craneales que salen del encéfalo y atraviesan los agujeros del cráneo para dar inervación a las estructuras de la cabeza y el cuello. Los nervios craneales se muestran en el cuadro 119-1.



BIBLIOGRAFÍA

PARA RECORDAR

Es importante conocer la función de los nervios craneales para poder asociar los datos obtenidos en la exploración física y determinar si alguno de ellos se encuentra alterado.

Bickley LS, Szilagyí PG. Bates' Guide to physical examination and history taking. 10a ed. Philadelphia: Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins; 2009.

Guzmán López S. Neuroanatomía para estudiantes. 2a ed. México: Imprenta Universitaria; 2012.

Snelle R. Clinical neuroanatomy. 6a ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2007.

120

PACIENTE CON



PRESENTACIÓN DEL CASO

Hombre de 65 años que acude a la consulta por presentar temblor de reposo en el miembro superior derecho. A la exploración física se encuentra que el temblor desaparece con el uso de la extremidad, además de rigidez en la muñeca y codo derechos y disminución en el balanceo (bradicinesia) del brazo durante la marcha. El paciente muestra una escritura pequeña e irregular en sus trazos. Además refiere tener dificultad para abrocharse la camisa y lavarse los dientes. El médico sospecha de enfermedad de Parkinson y administra levodopa (precursor de dopamina) para observar la respuesta, la cual presenta mejoría.

El diagnóstico de la enfermedad de Parkinson es clínico y solo se puede tener la certeza hasta realizar un análisis histopatológico. Se obtuvo y analizó una muestra, observándose una pérdida de neuronas de la pars compacta de la sustancia negra, así como la presencia intracelular de unos cuerpos esféricos, de aproximadamente 15 micras, denominados *cuerpos de Lewy*.

COMPETENCIAS

para fundamentar procedimientos diagnósticos y terapéuticos.

Analizar las estructuras del sistema nervioso central (SNC) y su función para hacer el diagnóstico morfológico, así como

DEFINICIONES

Bradíinesia. Lentitud para la realización de los movimientos voluntarios.

1. Principal función de las neuronas de la sustancia negra que se proyectan hacia el núcleo caudado, el putamen y el globo pálido.
 - a. Inhibición de los movimientos
 - b. Activación de los movimientos
2. ¿Cuál de los siguientes no pertenece a los núcleos basales?
 - a. Sustancia negra
 - b. Núcleo subtalámico
 - c. Núcleo caudado
 - d. Tubérculo mamilar
3. Razón por la que se administra levodopa al paciente en lugar de dopamina:
 - a. La levodopa atraviesa la barrera hematoencefálica (BHE)
 - b. La dopamina se degrada muy rápido
 - c. No hay forma de sintetizar dopamina
4. ¿Cómo está integrada la barrera hematoencefálica?
 - a. Capilares continuos, tejido conectivo y astrocitos
 - b. Astrocitos, lámina basal y capilares
 - c. Capilares fenestrados, astrocitos y endotelio
 - d. Endotelio, lámina basal y astrocitos
5. Hallazgo histopatológico que corresponde a inclusiones eosí- nofilicas redondeadas, circundadas por un halo claro y que ayudan a establecer el diagnóstico de Parkinson.
 - a. Vesículas pinocíticas
 - b. Vacuolas
 - c. Neurofilamentos
 - d. Cuerpo de Lewy

O RECORDAT ORIO ANATÓMIC O Cerebelo

En la cara superior, sobre la línea media, se presenta una prominencia alargada denominada *vermis superior del cerebelo* (véase fig. 120-1). A cada lado del vermis, la cara superior es casi plana y se inclina lateral e interiormente; en este sitio el vermis no está netamente separado de los hemisferios y se encuentra dividido de anterior a posterior por pequeñas fisuras en: llingula, lóbulo central, culmen, declive y folium. En la cara superior, cerca del extremo anterior, se observa una hendidura transversal completa, la fisura

El *cerebelo* es una estructura del SNC derivada de un engrasamiento del metencéfalo posterior al bulbo y la protuberancia. Este órgano, junto con otras estructuras del SNC, participa en el control del movimiento. Interviene en la coordinación de los movimientos y en mantener la postura y el equilibrio durante la marcha. La función del cerebelo más importante desde un punto de vista clínico es la coordinación del movimiento. Los movimientos voluntarios pueden llevarse a cabo sin el cerebelo pero carecerían de precisión y se tornarían torpes e incoordinados.

El cerebelo se sitúa en la fosa craneal posterior, inferior a la tienda del cerebelo, que lo separa de los lóbulos occipitales suprayacentes. Se encuentra unido al tronco del encéfalo por tres pares de pedúnculos cerebelosos, los superiores con el mesencéfalo, los medios con la protuberancia y los inferiores con el bulbo raquídeo. Estos pedúnculos se encuentran, en conjunto, a los lados del cuarto ventrículo ingresando al cerebelo a través del hilio.

Se le estudian dos hemisferios cerebelosos separados por un vermis (fig. 120-1). En su superficie presenta numerosos pliegues paralelos conocidos como *láminas* o *folias*, que en un corte sagital medio le dan un aspecto arborescente. Para su estudio se le describen tres caras y un borde. Las caras superior e inferior están limitadas entre sí por la fisura horizontal y la cara anterior se encuentra posterior al cuarto ventrículo.

primaria, la cual divide al lóbulo anterior del lóbulo medio del cerebelo. La fisura más importante discurre a lo largo del borde circunferencial del cerebelo y recibe el nombre de fisura horizontal (surco circunferencial mayor o de Vicq D'Azyr); esta fisura termina adelante y a cada lado del extremo posterior del floculo del cerebelo.

La cara inferior presenta sobre la línea media una ancha depresión denominada *vallécula del cerebelo*, en cuyo fondo sobresale el vermis inferior, que se encuentra dividido por pequeñas fisuras en nódulo, úvula, pirámide y tuber en sentido anteroposterior (fig. 120-2). Los hemisferios cerebelosos, por su cara inferior, presentan dos abultamientos anteriores denominados *amígdalas cerebelosas*. También en la cara inferior se observa el lóbulo floculonodular o posterior separado del lóbulo medio por la fisura posterolateral.

En conjunto, el vermis y los hemisferios pueden dividirse de tres zonas, considerando el aspecto filogenético, funcional y anatómico.

El lóbulo floculonodular o posterior (clasificación filogenética: arquicerebelo/ clasificación funcional: vestibulocerebelo) está formado por ambos flóculos, que son pequeños apéndices en

la región posteroinferior, y el nódulo, el cual se encuentra en la parte más anterior del vermis inferior y participa en la función vestibular. La fisura posterolateral separa al lóbulo floculonodular del lóbulo medio.

El lóbulo anterior (clasificación filogenética: paleocerebelo/ clasificación funcional: espinocerebelo o cerebelo medular) es de un tamaño pequeño y se encuentra anterior a la fisura primaria. Es la segunda región más antigua del cerebelo desde el punto de vista filogenético y participa en la función postural.

El lóbulo medio es la zona filogenéticamente hablando más reciente del cerebelo (clasificación filogenética: neocerebelo/ clasificación funcional: cerebelo cerebral o pontocerebelo). Se encuentra entre los lóbulos anterior y posterior y está conformado por el resto del cerebelo.

La división anatómica no corresponde exactamente con la función del cerebelo y es importante considerar al cerebelo funcional-

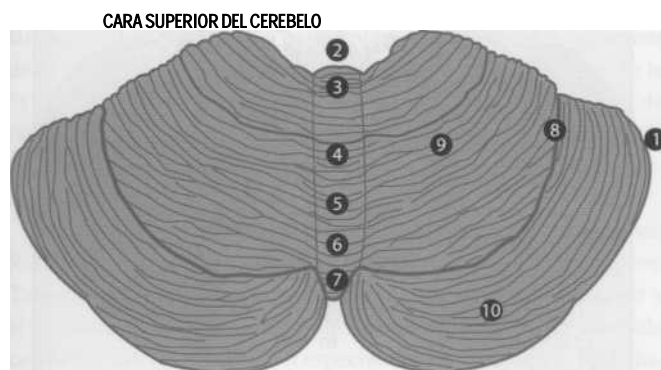
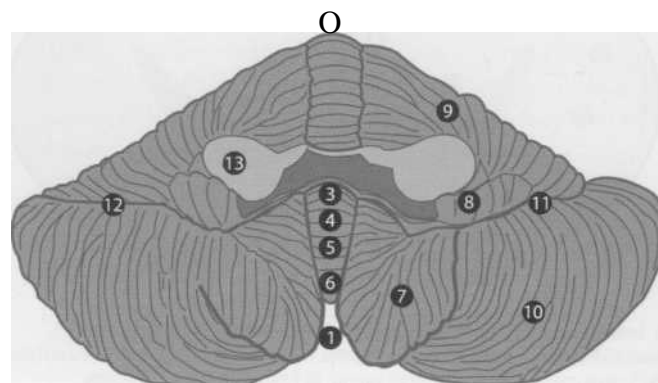


FIGURA 120-2. CARA ANTERIOR E INFERIOR DEL CEREBELO



1. Gran surco circunferencial del cerebelo (Vicq D'Azyr). 2. Vermis

superior. 3. Línula. 4. Lóbulo central. 5. Culmen. 6. Declive. 7. Folium. 8. Cisura primaria. 9. Lóbulo anterior del cerebelo.

10. Lóbulo medio del cerebelo

1. Vermis inferior. 2. Vermis superior. 3. Nodulo. 4. Úvula. 5. Pirámide. 6. Tuber. 7. Amígdalas cerebelosas. 8. Lóbulo posterior o floclonodular. 9. Lóbulo anterior. 10. Lóbulo medio. 11. Cisura posterolateral. 12. Gran surco circunferencial del cerebelo (Vick D'Azyr). 13. Pedúnculos cerebelosos

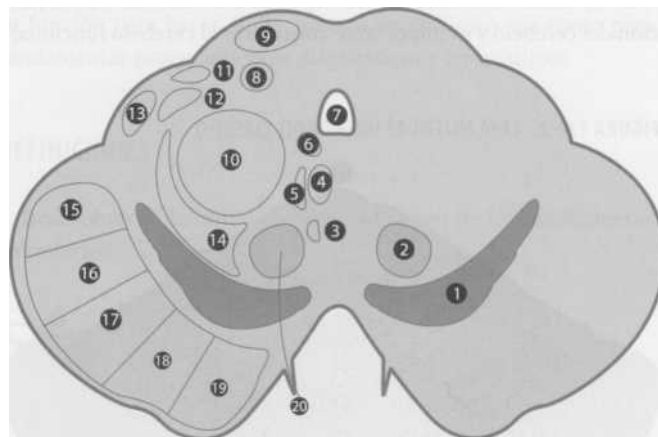
mente para aclarar las fibras que entran o salen de él. Las porciones del cerebelo involucradas en la planeación del movimiento de las extremidades corresponden con la porción lateral de los hemisferios cerebelosos a través de su influencia en los tractos corticoes- pinales laterales; la coordinación del movimiento corresponde a la porción intermedia de los hemisferios cerebelosos a través de la influencia en los tractos corticoespinales laterales y rubroespinal; la coordinación del tronco y de la porción proximal de las extremidades corresponde al vermis a través de la influencia en los tractos corticoespinal anterior, reticuloespinal, tectoespinal y vestibuloes- pinal; y por último el equilibrio y los reflejos vestibulooculares involucran al lóbulo floculonodular a través de la influencia en los fascículos longitudinales mediales y tractos vestibuloespinales.

Además, es necesario recordar que debido a que las fibras presentan un doble entrecruzamiento, los hemisferios cerebelosos corresponden al mismo lado del cuerpo, y por lo tanto la lesión a un hemisferio tendrá signos homolaterales, contrario a lo que sucede con las lesiones a los hemisferios cerebrales.

Núcleos basales

Los núcleos basales son un conjunto de sustancia gris ubicados en la porción central de los hemisferios cerebrales y que representan una función esencial en el control motor. Anatómicamente, los núcleos basales se componen del núcleo caudado y el núcleo lenticular (fig. 120-3). Estos núcleos y sus interconexiones con núcleos mesencefálicos como la sustancia negra y el núcleo subtalámico forman parte del sistema motor extrapiramidal.

FIGURA 120-3. CORTE SUPERIOR DEL MESENCEFALO



1. Sustancia negra. 2. Núcleo rojo. 3. Fascículo tectoespinal. 4. Núcleos del III nervio craneal. 5. Fascículo longitudinal medial. 6. Fascículo simpático. 7. Acueducto de Silvio. 8. Núcleo mesencefálico del V nervio craneal. 9. Núcleo del colículo superior. 10. Formación reticular. 11. Fascículo espinotectal. 12. Fascículo talámico lateral. 13. Brazo conjuntival inferior. 14. Lemnisco medial. 15. Fascículos parietopontinos y temporopontinos. 16. Fascículo corticoespinal para la mitad inferior del cuerpo. 17. Fascículo corticoespinal para la mitad superior del cuerpo. 18. Fascículo corticonuclear. 19. Fascículo frontopontino.

Núcleo caudado. Tiene forma de letra "C" formado de cabeza, cuerpo y cola. La cabeza redondeada se ubicada en el piso del

asta frontal del ventrículo lateral y medialmente al brazo anterior de la cápsula interna; el cuerpo se prolonga desde la porción pos-terosuperior de la cabeza y forma el piso del cuerpo del ventrículo lateral, y se continúa con la cola. Esta última porción sigue el contorno del ventrículo lateral y por lo tanto se encuentra en la porción anterior de la encrucijada, y en el techo del asta temporal del ventrículo lateral, la porción terminal de la cola se fusiona con el núcleo amigdalino.

Núcleo lenticular. Tiene forma piramidal con la base dirigida lateralmente hacia la ínsula de Reil y el vértice dirigido medialmente hacia la rodilla de la cápsula interna. Está formado por el putamen y el globo pálido, divididos por medio de la lámina medular externa; a su vez, el globo pálido se divide en porciones interna y externa por medio de la lámina medular interna. Se encuentra lateral a la cápsula interna, y el brazo anterior lo separa de la cabeza del núcleo caudado y el brazo posterior lo separa del tálamo.

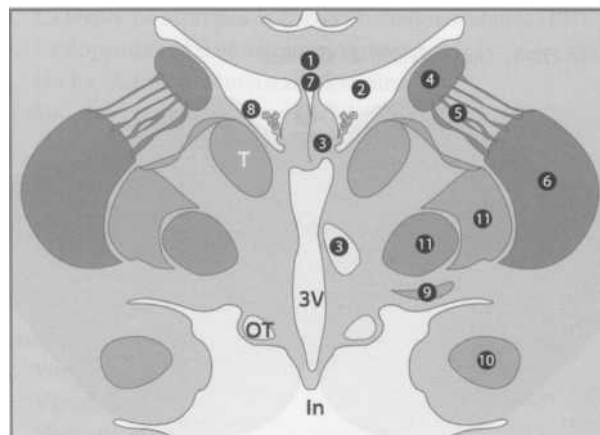
Sustancia negra. Está formada por un grupo de neuronas situadas entre la calota y la base o pie del pedúnculo cerebral del mesencéfalo (fig. 120-4). Está compuesta por neuronas multipolares que contienen pigmento de melanina en su citoplasma. Se divide en porciones reticular y compacta.

Núcleo subtalámico. Se encuentra inmediatamente inferior al tálamo y superiormente a la porción anterior de la sustancia negra.

Tálamo

El *tálamo* se origina del diencéfalo al igual que el epitálamo, hipotálamo, subtálamo y metatálamo. Funciona como relevo de información motora y sensitiva; en esta estructura se integra y procesa la información.

FIGURA 120-4. CORTE CORONAL DEL ENCÉFALO DONDE SE MUESTRAN LAS RELACIONES DE LOS NÚCLEOS BASALES



1. Cuerpo caloso. 2. Ventrículo lateral. 3. Fórnix. 4. Núcleo caudado. 5. Cápsula interna. 6. Putamen. 7. Cavum del septum pellucidum. 8. Plexo coroideo. 9. Ganglios basales. 10. Amígdala. 11. Globo pálido. T. Tálamo. 3V. Tercer ventrículo. OT. Tracto óptico. In. Infundíbulo

porción inicial del mesencéfalo hacia abajo.

Es una estructura par de sustancia gris de forma ovoide de aproximadamente 2,5 cm (3 X 2 X 2,2 cm); la porción más ancha es posterior y su eje mayor tiene una dirección anteromedial. Participa en la formación de las paredes laterales del tercer ventrículo y el piso del cuerpo de los ventrículos laterales. Su extremo anterior forma el borde posterior del agujero de Monro y su extremo posterior forma el pulvinar, que se localiza hacia arriba y adelante de los colículos superiores localizados en el techo del mesencéfalo. En el tercer ventrículo, el límite inferior está marcado por el surco hipotalámico y hacia arriba por los pilares anteriores de la glándula pineal.

Para su estudio macroscópico, el tálamo se divide en cuatro caras y dos polos o extremos. La cara superior está cubierta por una delgada capa de sustancia blanca denominada *estrato zonal*, presenta el surco coroideo, que va del extremo posteroexterno al borde superior de la cara medial, y divide a la cara superior en porciones anterolateral y posteromedial; en este surco se localizan el fórnix y el plexo coroideo, además de que aquí se inserta la tela coroidea. También en el límite externo de la cara superior se observa el surco talamoestriado u optoestriado que lo separa del núcleo caudado; por este surco pasan la vena del cuerpo estriado y la tenia semicircular o estría terminal. La porción anterolateral de la cara superior forma el suelo del cuerpo del ventrículo lateral. La superficie posteromedial es una región libre cubierta por la tela coroidea del tercer ventrículo.

La cara inferior del tálamo se relaciona con el núcleo rojo y la sustancia negra en su porción posterior; con las formaciones del hipotálamo, incluyendo los tubérculos mamilares, en su porción anterior y medial; y con el núcleo subtalámico de Luys, en su porción anterior y lateral.

La cara medial forma la pared lateral del tercer ventrículo. Los dos tercios anteriores están situados frente al tálamo del lado opuesto, separados por la cavidad del tercer ventrículo y unidos por la adherencia intertalámica. El tercio posterior de los dos tálamos se separa de la línea media, y el espacio que queda es ocupado por el epitálamo hacia arriba, y por la

La cara lateral se relaciona con el segmento posterior de la cápsula interna (brazo posterior o lenticulotalámico).

Internamente, el tálamo es dividido en tres partes principales por una lámina vertical de sustancia blanca en forma de "Y", la lámina medular interna. La parte anterior se ubica entre los brazos de la "Y" y las partes medial y lateral a los lados del tronco de la "Y". Cada una de las tres partes del tálamo contiene un grupo de núcleos talámicos, y además también hay grupos nucleares más pequeños dentro de la lámina medular interna, y sobre las superficies medial y lateral del tálamo.

La parte anterior contiene los núcleos talámicos anteriores. Reciben el tracto mamilotalámico desde los núcleos mamilares. Tiene conexiones recíprocas con la circunvolución del cíngulo y el hipotálamo. La función se encuentra estrechamente asociada con la del sistema visceral, en especial el sistema límbico. Está vin



culada con el tono emocional y los mecanismos de la memoria reciente.

La parte medial contiene el gran núcleo dorsomedial, y tiene conexiones bidireccionales con la totalidad de la corteza prefrontal del lóbulo frontal por medio del pedúnculo talámico anterior. También posee conexiones similares con los núcleos hipotalámicos, y está interconectada con los otros núcleos talámicos. La función de este núcleo es la de integrar una gran variedad de información sensitiva, que incluye información somática, visceral y olfatoria, y la relación de esta información con las emociones.

La parte lateral está subdividida en una hilera dorsal y una hilera ventral. En la hilera dorsal se incluyen el núcleo dorsal lateral, el núcleo posterior lateral y el pulvinar. Tienen interconexiones con otros núcleos talámicos, con el lóbulo parietal, la circunvolución del cíngulo y los lóbulos occipital y temporal.

La hilera ventral contiene los núcleos ventral anterior, ventral lateral y ventral posterior. El núcleo ventral anterior es la principal aferencia de los ganglios basales; el núcleo ventral lateral tiene aferencias importantes desde el cerebelo mediante las fibras dentorubrotalámicas, y sus principales proyecciones son hacia las regiones motora y premotora de la corteza; el núcleo ventral posterior está subdividido en ventroposteromedial (VPM) y ventroposterolateral (VPL): el núcleo VPM recibe las vías trigeminales y gustativas; y el núcleo VPL recibe el lemnisco medial y espinal. Las proyecciones del núcleo ventral posterior atraviesan el brazo posterior de la cápsula interna hasta llegar a la circunvolución postcentral, por medio de la radiación sensitiva.

Además existen otros núcleos del tálamo, como los cuerpos geniculados medial y lateral (que en algunos textos se incluyen como parte de la porción lateral), el núcleo reticular, los núcleos intralaminares y los núcleos de la línea media. De ellos es importante conocer que el cuerpo geniculado medial

sirve como estación de relevo en la vía auditiva y que el cuerpo geniculado lateral lo mismo pero en la vía visual. Los núcleos intralaminares y de la línea media reciben conexiones de la formación reticular del tronco del encéfalo.

La tríada clásica de la enfermedad de Parkinson incluye temblor, rigidez y bradicinesia. El diagnóstico es clínico, y el patrón de referencia es el estudio histopatológico. No se presentan hallazgos en estudios de imagen, pero ayudan a descartar otros problemas.

La enfermedad de Parkinson se caracteriza por la muerte progresiva de poblaciones de neuronas que incluyen las dopaminérgicas de la pars compacta de la sustancia negra. Los cuerpos de Lewy son inclusiones eosinofílicas que representan la acumulación de neurofilamentos. Estas inclusiones no son específicas de la enfermedad de Parkinson.

121



HEMATOMA EPIDURAL

PRESENTACIÓN DEL CASO

Hombre de 23 años que es llevado al servicio de urgencias tras participar en una riña. Al llegar al hospital, el paciente se encontraba consciente sin datos clínicos relevantes, excepto por el traumatismo en la región temporal izquierda y la pérdida de la consciencia de aproximadamente 45 segundos que refiere un amigo. Al tenerlo en observación, nota que 4 horas después de su llegada al servicio empieza con dolor de cabeza y una crisis convulsiva. Vuelve a explorar al paciente y nota que la pupila izquierda se encuentra dilatada y no responde a la luz. Usted sospecha un aumento de la presión intracraneal.

COMPETENCIAS

Analizar la conformación del neurocráneo y sus principales relaciones vasculares.

DEFINICIONES

Reflejo fotomotor directo. Si se hace brillar una luz hacia el ojo, normalmente se contraen las dos pupilas. La contracción de la

pupila sobre la cual se hace brillar la luz es el reflejo fotomotor directo.

Reflejo consensual. La contracción de la pupila opuesta, aun cuando no caiga ninguna luz sobre el ojo.

Reflejo de acomodación. Cuando los ojos se dirigen de un objeto distante a un objeto cercano, la contracción de los rectos mediales produce la convergencia de los ejes oculares; el cristalino se engruesa para aumentar su poder de refracción mediante la contracción del músculo ciliar y las pupilas se contraen para limitar las ondas de luz a la parte central más gruesa del cristalino.



1. ¿Qué estructura se encuentra inmediatamente profunda al hueso temporal?

- a. Duramadre
 - b. Aracnoides
 - c. Piamadre
 - d. Tejido encefálico
2. Sospecha de un incremento en la presión intracraneal por una hemorragia. ¿Cuál es la localización de la arteria meníngea media?
- a. Envuelta por la piamadre
 - b. En el interior del tejido cerebral
 - c. Superficial a la duramadre
 - d. En el espacio subaracnoideo
3. Sospecha de un incremento en la presión intracraneal debido a una rotura de las venas puente. ¿Dónde esperaría encontrar el hematoma?
- a. Envuelto por la piamadre
 - b. En el interior del tejido cerebral
 - c. Superficial a la duramadre
 - d. En el espacio subaracnoideo
4. Se le realiza una tomografía computarizada (TC) de cráneo en la cual se observa un hematoma epidural en la región temporal izquierda. Si tuviera que drenar el hematoma, ¿qué estructura utilizaría como referencia para realizar un trépano?
- a. Asterion
 - b. Lambda
 - c. Pterion
 - d. Sutura sagital

5. Si se estimula con luz la pupila del lado derecho y observa contracción en esta misma, ¿qué reflejo ha sido evaluado?
 - a. Fotomotor
 - b. Motomotor
 - c. Consensual
 - d. Acomodación
6. Si se estimula con luz la pupila del lado derecho y observa contracción de la pupila izquierda, ¿qué reflejo ha sido evaluado?
 - a. Fotomotor
 - b. Motomotor
 - c. Acomodación
 - d. Consensual

El *cerebro* es la porción del sistema nervioso central con las funciones más complejas y desarrolladas. Representa la porción más rostral del tubo neural, está conformado por los hemisferios cerebrales y el diencéfalo, y está contenido en las fosas anterior y media de la cavidad craneal.

Los hemisferios cerebrales están compuestos por la corteza cerebral, la sustancia blanca cerebral y los ganglios basales. La cavidad de los hemisferios cerebrales son los ventrículos laterales que están comunicados hacia la línea media con el tercer ventrículo, cavidad del diencéfalo. Están separados uno del otro por medio de la fisura interhemisférica, la cual presenta al cuerpo calloso en el fondo.

A cada hemisferio cerebral se le describen tres polos y tres

superficies. El polo frontal, el cual se encuentra inmediatamente superior a la porción orbitaria del frontal, en la fosa craneal anterior; el polo temporal que ocupa prácticamente la totalidad de la fosa craneal media y que está dispuesto prácticamente entre las alas menor y mayor del esfenoides; y, por último, el polo occipital, el cual se posa sobre la tienda del cerebelo, en relación superior con la fosa craneal posterior, ocupada por el cerebelo y el tronco del encéfalo.

Los hemisferios cerebrales presentan elevaciones llamadas *circunvoluciones* que se encuentran delimitadas por surcos denominados *cisuras o fisuras*. Los hemisferios se dividen en cuatro lóbulos: frontal, parietal, temporal y occipital (en algunos textos se añade el lóbulo de la ínsula y el lóbulo límbico). La separación entre los lóbulos se da a través de las cisuras primarias, mientras que las cisuras secundarias delimitan circunvoluciones dentro de un lóbulo determinado y las terciarias son inconstantes.

Para el estudio macroscópico de los hemisferios cerebrales se describen tres caras (lateral, medial e inferior) y tres bordes (superior, lateral y medial). La cara lateral es convexa y la de mayor extensión. En la unión del cuarto anterior y los 3/4 posteriores del borde lateral se observa la cisura lateral o de Silvio, la cual bordea la cara

lateral hacia atrás y termina en una prolongación posterior que cambia de dirección hacia arriba. Aproximadamente a la mitad del trayecto de la cisura de Silvio se aprecia la cisura central o de Rolando, la cual tiene una dirección posterosuperior hasta terminar en la cara interna del hemisferio. Las dos cisuras antes descritas son muy importantes, ya que dividen la cara lateral en lóbulo frontal, temporal y parietal. En la porción más posterior de la cara lateral se encuentran dos cisuras pequeñas, la semilunar en la porción inferior, y la prolongación externa de la cisura parietooccipital, que separa al lóbulo parietal del occipital; esta cisura se observa principalmente en la cara medial.

El lóbulo frontal se encuentra por frente a la cisura central de Rolando, y delante de ella se encuentra la cisura precentral o prerrolándica que delimita la circunvolución precentral o prerrolándica. El resto del lóbulo frontal es dividido de arriba abajo por las cisuras frontales superior e inferior en circunvoluciones frontales superior, media e inferior, o primera, segunda y tercera circunvoluciones frontales. La tercera circunvolución frontal es dividida nuevamente por las cisuras superior y anterior u horizontal, que nacen de la cisura lateral de Silvio, quedando dividida de anterior a posterior en las porciones: orbitaria, angular y opercular.

El lóbulo parietal se encuentra por detrás de la cisura central o de Rolando, y se dirige en la misma dirección la cisura postcentral o posrolándica que delimita posteriormente la circunvolución del mismo nombre. El resto del lóbulo parietal es dividido por la cisura interparietal en circunvoluciones parietal superior e inferior. La inferior presenta la circunvolución supramarginal que rodea a la cisura de Silvio y la circunvolución angular que rodea la cisura temporal superior.

El lóbulo occipital en la cara superolateral solamente presenta a la circunvolución occipital externa, la cual se encuentra por detrás de una línea que une la porción externa de la cisura parietooccipital y la escotadura preoccipital.

El lóbulo temporal, inferior a la cisura lateral de Silvio, es dividido en circunvoluciones temporales superior, media e inferior, o primera, segunda y tercera, por las cisuras temporales superior e inferior, que siguen una dirección paralela a la cisura lateral de Silvio.

En la cara lateral, profundamente a los labios superior e inferior de la cisura lateral de Silvio, se encuentra la ínsula de Reil, porción de corteza con función visceral que está delimitada por la cisura circular.

La cara medial de los hemisferios es plana y se encuentra unida al hemisferio contrario por el cuerpo calloso. Superiormente al cuerpo calloso se encuentra el surco del cuerpo calloso que delimita inferiormente la circunvolución del cíngulo, la cual se encuentra delimitada superiormente por la cisura callosomarginal. En la porción más anterior de la cara interna, la cisura del cíngulo delimita inferiormente la circunvolución frontal interna. Posterior a la circunvolución frontal interna se encuentra el lóbulo paracentral, delimitado por las prolongaciones internas de los surcos precentral y postcentral. En relación posterior e inferior con el lóbulo paracentral se encuentra el lóbulo cuadrilátero o precúneo, que está delimitado anteriormente por la prolongación posterior de la cisura del cíngulo.

En la porción posterior de la cara medial se encuentra la cisura calcarina, la cual se bifurca posteriormente en la cisura parietooccipital hacia arriba y la cisura poscalcarina hacia abajo. Entre las bifurcaciones de la cisura calcarina se encuentra la cuña, e inferiormente a la cisura calcarina el lóbulo lingual, el cual es una prolongación posterior de la circunvolución del hipocampo.

La cara inferior del hemisferio cerebral solo permite ver los lóbulos frontal y temporal divididos el uno del otro por la cisura lateral de Silvio. La porción temporal de la cara inferior está dirigida en dirección inferomedial, mientras que la porción frontal se dirige completamente en dirección inferior.

En el lóbulo frontal se ubica el surco olfatorio, el cual contiene el bulbo y la cintilla olfatoria. Medialmente a este surco se

encuentra la circunvolución recta, en la cual lateralmente está el surco cruciforme (con forma de "H"), que divide las circunvoluciones orbitarias medias.

El lóbulo temporal

está dividido, de lateral a medial, por las cisuras temporoccipitales externa e interna, a las cuales se les conoce como *surcos colaterales*. Estos surcos dividen la cara inferior del lóbulo temporal en circunvoluciones temporoccipitales primera y segunda, y parahipocampal. La circunvolución parahipocampal se prolonga anteriormente como el uncus y posteriormente se fusiona con el lóbulo lingual de la cara medial.



rodea a la carótida interna y se distribuyen a la cavidad orbitaria en un plexo que rodea la arteria oftálmica, y llegan al globo ocular a través de nervios ciliares largos y otros que atraviesan al ganglio ciliar sin hacer sinapsis y se integran en los nervios ciliares cortos.

PARA RECORDAR

La escama del temporal es delgada y se articula hacia

Reflejos pupilares

El músculo esfínter de la pupila es el responsable de la contracción de la pupila, y el músculo ciliar el encargado de la acomodación del cristalino para la visión cercana.

Las fibras parasimpáticas preganglionares se originan en el núcleo de Edinger-Westphal, localizado en el mesencéfalo, y la neurona posganglionar en el ganglio ciliar.

delante con el ala mayor del esfenoides y hacia arriba con el parietal. La escama del temporal está formada casi enteramente por tejido compacto, y tiene escasa cantidad de tejido esponjoso en la periferia. Superficialmente forma parte del piso de la fosa temporal, donde se alojan los vasos y músculo homónimos. Por la cara intracraneal de la escama se observa un surco que labra la arteria meníngea media una vez que ingresa al cráneo por el orificio redondo (redondo menor). La rama anterior de esta arteria se dirige hacia el pterion. Esta arteria se localiza superficialmente a la duramadre, pero profundamente a la escama del temporal. La duramadre craneal adquiere fijación parcial en las suturas craneales, por lo que una lesión de la arteria tendería a quedar delimitada a las inserciones.

Las fibras simpáticas preganglionares se originan en el nivel medular T1 y se dirigen al ganglio cervical superior, donde se encuentran las neuronas posganglionares que se integran al plexo que

BIBLIOGRAFÍA

Agur MR, Dalley F. Grant. Atlas de anatomía, 11ª ed.
Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2006. p.
587-616.

Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for
students. 2nd ed.

UK: Churchill Livingstone-Elsevier; 2010. p. 830-834.

Moore KL, Dalley AF, Agur AMR. Clinically oriented
anatomy. 6th ed.

Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2010. p.
865-878.

Snell RS. Neuroanatomía clínica. 7ª ed. España:
Lippincott Williams & Wilkins; 2010. p. 428-444.

122



HEMATOMA EPIDURAL (II)

PRESENTACIÓN DEL CASO

Hombre de 19 años de edad, el cual sin antecedentes de importancia sufre accidente automovilístico al chocar de frente contra estructura metálica a 90 km/h, acude a sala de urgencias con apertura palpebral al estímulo verbal, desorientado en su respuesta verbal y respuesta motora, cumpliendo órdenes verbales además de hemiparesia fasciocorporal izquierda, escala de coma de Glasgow en 13. Al ser valorado con estudio de imagen (TC simple de cráneo), se observa hematoma epidural en la región frontoparietal derecha. Se ingresa a quirófano para su drenaje al presentar deterioro clínico con estado de somnolencia y posteriormente en coma. El paciente es intervenido y mejora su estado clínico siguiendo su evolución en internamiento hospitalario.

COMPETENCIAS

Analizar las meninges para fundamentar la situación del hematoma epidural en relación con cada una de las capas que la componen.

DEFINICIONES

Hemiparesia fasciocorporal. Parálisis de la mitad del cuerpo que involucra tanto cara como extremidades.

Escala de coma de Glasgow. Escala neurológica utilizada en casos de traumatismo craneoencefálico para valorar su gravedad, así como el nivel de conciencia, e involucra apertura ocular, respuesta verbal y respuesta motora.

Somnolencia. Nivel de conciencia alterado donde el paciente solo responde a estímulos verbales y se mantiene despierto ante el estímulo para posteriormente volver a deteriorarse al cesar el estímulo verbal.

1. ¿Cómo se le llama al espacio que separa en forma virtual la aracnoides de la duramadre?
 - a. Epidural
 - b. Subdural
 - c. Subaracnoideo
 - d. Virchow-Robin
2. ¿Cuál es la membrana fibroelástica altamente vascularizada e íntimamente adosada al encéfalo, siendo una doble hoja en surcos cerebrales?
 - a. Piamadre
 - b. Duramadre
 - c. Aracnoides
 - d. Espacio subaracnoideo
3. ¿Cómo se denomina la invaginación de la piamadre que se pliega a sí misma y forma parte de los plexos coroideos?
 - a. Mechón coroideo
 - b. Espacio de Virchow-Robin
 - c. Tela coroidea
 - d. Tabique coroideo



4. ¿Cuál es el nombre que reciben los espacios subaracnoideos extensos?
 - a. Cisuras subaracnoideas
 - b. Espacio subdural
 - c. Espacio epidural
 - d. Cisternas subaracnoideas
 5. ¿Cómo se denominan las salientes microscópicas que invaginan la pared de los senos venosos y permiten el drenaje del líquido cefalorraquídeo del espacio subaracnoideo al sistema venoso?
 - a. Plexos coroideos
 - b. Vellosidades aracnoideas
 - c. Microcisternas venosas
 - d. Venas emisarias
 6. ¿Cuál es el nivel anatómico donde termina la duramadre?
 - a. Primer segmento del sacro
 - b. Segundo segmento del sacro
 - c. Tercer segmento del sacro
 - d. Cuarto segmento del sacro
 7. ¿Cuál es el sitio anatómico donde se inserta en su parte anterior la hoz del cerebro?
 - a. Apófisis clinoides del esfenoides
 - b. Apófisis crista galli
 - c. Lámina cribosa del etmoides
 - d. Porción libre anterior del hueso frontal
 8. ¿Cuál es la estructura anatómica que forma el techo de la fosa craneal posterior y el suelo que sostiene a los lóbulos occipitales del cerebro?
 - a. Tienda de la hipófisis
 - b. Hoz del cerebelo
 - c. Hoz del cerebro
 - d. Tienda del cerebelo
- en estas membranas protectoras. Las meninges se dividen en tres, de la parte más externa hacia la parte más interna: la duramadre, luego la aracnoides y finalmente la piamadre.
- La *duramadre* forma un saco resistente que envuelve sin solución de continuidad al sistema nervioso central, fusionándose con el filum terminal e insertándose en el segundo segmento de la región sacra; esta forma desdoblamientos en diversos sitios, los cuales se proyectan a la cavidad craneal, denominados *hoz* y *tienda*, tanto en el cerebro como en el cerebelo, en sus bordes de inserción están dispuestos los senos de la duramadre. Además envía manguitos para los nervios craneales al fusionarse ya sea con el periostio de la cavidad orbitaria más allá de la hendidura esfenoidal o al invaginarse en sí misma, y en los nervios raquídeos formando vainas para el ganglio radicular, las raíces nerviosas anteriores y

O RECORDATORIO ANATÓMICO

Es importante establecer la situación anatómica que guardan las meninges, al ser partes estructurales del sistema nervioso central, protegiéndolo de lesiones, pues se halla suspendido en un baño de líquido cefalorraquídeo y envuelto

posteriores y los nervios periféricos, fusionándose en la parte proximal con la cubierta de tejido conectivo de estos.

autores describen también ramas del vago y del glossofaríngeo.

La duramadre es una membrana gruesa formada de tejido conectivo denso. La duramadre raquídea se encuentra en el canal vertebral y encierra en su interior a la médula espinal. El espacio entre el periostio del canal vertebral y la duramadre se denomina *espacio epidural* o *extradural*, el cual contiene tejido conjuntivo laxo, células adiposas y el plexo venoso vertebral interno. La duramadre cerebral tiene dos capas, una externa o perióstica y una interna o meníngea, las cuales están fuertemente unidas en el adulto. La duramadre perióstica se une laxamente a la cara interna del cráneo y contiene abundantes células y vasos sanguíneos. La capa meníngea de la duramadre craneal se repliega formando tabiques que dividen la cavidad craneal en compartimentos intercomunicados, y la función de estos tabiques es limitar el desplazamiento del encéfalo. Estos tabiques son la hoz del cerebro y la tienda del cerebelo.

La *hoz del cerebro* es una lámina semilunar ubicada entre los hemisferios cerebrales; en su extremo anterior se inserta en la apófisis crista galli del etmoides y en su extremo posterior se fusiona en la línea media con la cara superior de la tienda del cerebelo. El seno sagital superior transcurre a lo largo de su borde superior, donde la hoz del cerebro se fija a las estructuras óseas. El seno sagital inferior lo hace en su borde inferior, el cual es libre y cóncavo. El seno recto transcurre a lo largo del sitio donde se fusionan la hoz del cerebro con la tienda del cerebelo.

La *tienda del cerebelo* es una lámina en forma de tienda que cubre al cerebelo y lo separa de los lóbulos occipitales. Su borde anterior es libre y se llama *incisura tentorial*, por la cual pasa el mesencéfalo. La inserción ósea de la tienda es en las apófisis clinoides posteriores, borde superior del peñasco y bordes del surco para el seno lateral del hueso occipital.

La inervación de la duramadre craneal está dada por los tres ramos del trigémino, algunos ramos de los tres primeros nervios cervicales y ramos del simpático cervical; algunos

La *aracnoides*, la cual es una capa fina, está conformada por una red de trabéculas cuyo interior forma el espacio subaracnoideo. Este espacio casi desaparece en las circunvoluciones cerebrales pero persiste a lo largo de las cisuras y surcos, descendiendo solo la piamadre por ellos. Por otra parte, este espacio en la médula queda subdividido en forma incompleta por el tabique subaracnoideo y el ligamento dentado, envolviendo a la cauda equina y formando la cisterna lumbar, y finalmente fusionándose con el filum terminal al nivel de la segunda y tercera vértebra sacra.

La *piamadre* es una membrana fibroelástica muy vascularizada y delgada, unida de manera estrecha al parénquima cerebral subyacente, formando parte del espacio subaracnoideo y descendiendo en las cisuras y surcos como una invaginación de meninges. Da lugar a invaginaciones en el tercer y cuarto ventrículos la tela coroidea, la cual es parte de los plexos coroideos. Por último, se observan invaginaciones de esta capa junto con los vasos sanguíneos que se introducen al parénquima cerebral formando los espacios perineuronales, los cuales se denominan *espacios de Virchow-Robin*.

PARA RECORDAR



El sistema nervioso central está recubierto por tres membranas de tejido conjuntivo llamadas *meninges*: la duramadre, de localización más superficial, la aracnoides, en una profundidad intermedia, y la piamadre, más profunda y en contacto con la superficie del sistema nervioso central.

La duramadre es una membrana gruesa formada de tejido conjuntivo denso.

La aracnoides tiene dos componentes. La capa más externa o capa *aracnoidea* y la porción más interna de la aracnoides o *trabecular*. Esta última capa forma un entramado laxo que es considerado como el espacio subaracnoideo, por donde circula el líquido cefalorraquídeo.

La piamadre es una delicada lámina de tejido conjuntivo que contiene gran cantidad de vasos sanguíneos y se continúa con la capa perivascular al ingresar los vasos hacia el SNC.

BIBLIOGRAFÍA

Bradley WG, Daroff RB, Fenichel GM, Jankovic J. Neurology in clinical practice. 4a. ed. Philadelphia: Butterworth Heinemann; 2004. p. 555- 556.

Lockhart RD, Hamilton GF, Fyfe FW. Anatomía humana. México: Intera-mericana; 1965. p. 449-455.

Ropper AH, Brown RH. Principios de neurología de Adams y Víctor. 8a ed. México: McGraw-Hill; 2007. p. 757-758.

Suárez JI, Tarsy D. Critical care neurology and neurosurgery. USA: Humana Press; 2004. p. 395-400.

123

PRESENTACIÓN DEL CASO

Lactante masculino de 4 meses de edad con antecedentes de ser producto de la primera gesta, de madre y padre sanos, obtenido por cesárea a las 32 semanas de gestación debido a diagnóstico de sufrimiento fetal. A su nacimiento el producto pesó 2 100 g, midió 49 cm y su perímetro cefálico fue de 32 cm. La madre lo lleva a consulta debido a que en el último mes presenta un aumento notable del volumen de su cabeza, la fontanela anterior (“mollera”) se palpa llena y cuando el paciente llora se torna tensa. La madre también menciona que en los últimos 3 días el paciente se ha vuelto somnoliento, se encuentra irritable, hiporético y ha presentado dos episodios de vómito. A la exploración física se trata de un niño con períodos alternados de somnolencia e irritabilidad, con un perímetro cefálico de 48 cm, fontanelas anterior (bregmática) y posterior (lambdoidea) llenas con una pulsación leve, las cuales se tornaban tensas durante el llanto. Además presenta movilidad activa de sus cuatro extremidades con hiperreflexia, así como un reflejo de hiperextensión plantar (Babinski) normal para la edad. Se le realiza una tomografía computarizada (TC) de cerebro simple, en donde se observa la presencia de dilatación ventricular (hidrocefalia) supratentorial secundaria a una obstrucción del acueducto cerebral (de Silvio). En base al cuadro clínico y el resultado del estudio de imagen, se hace diagnóstico de hidrocefalia supratentorial, motivo por el cual al paciente se le colocará una válvula de derivación ventriculoperitoneal (fig. 123-1).

COMPETENCIAS

Analizar las características anatómicas del sistema ventricular para fundamentar las manifestaciones del cuadro clínico del paciente.

1. ¿Cuál es la localización de la fontanela anterior

(bregmática)?

- Porción media de la sutura coronal
 - Porción lateral de la sutura temporoparietal
 - Porción media de la sutura lambdoidea
 - Porción lateral de la sutura esfenoparietal
 - Porción media de la sutura sagital
2. ¿Qué orificio o espacio comunica el ventrículo lateral con el tercer ventrículo?
- Acueducto cerebral (de Silvio)
 - Orificio lateral
 - Orificio medial
 - Intraventricular de Monro
 - De conjunción
3. ¿Qué orificio o espacio comunica el tercer ventrículo con el

cuarto ventrículo?

- a. Acueducto cerebral (de Silvio)
 - b. Orificio lateral
 - c. Orificio medial
 - d. Intraventricular de Monro
 - e. De conjunción
4. ¿Qué estructura forma parte del piso del tercer ventrículo?
- a. Cuerpo calloso
 - b. Tálamo
 - c. Tubérculos mamilares
 - d. Fórnix
 - e. Glándula pineal
5. ¿Qué estructura forma parte del piso del cuerpo (encrucijada) del ventrículo lateral?

- a. Cuerpo calloso

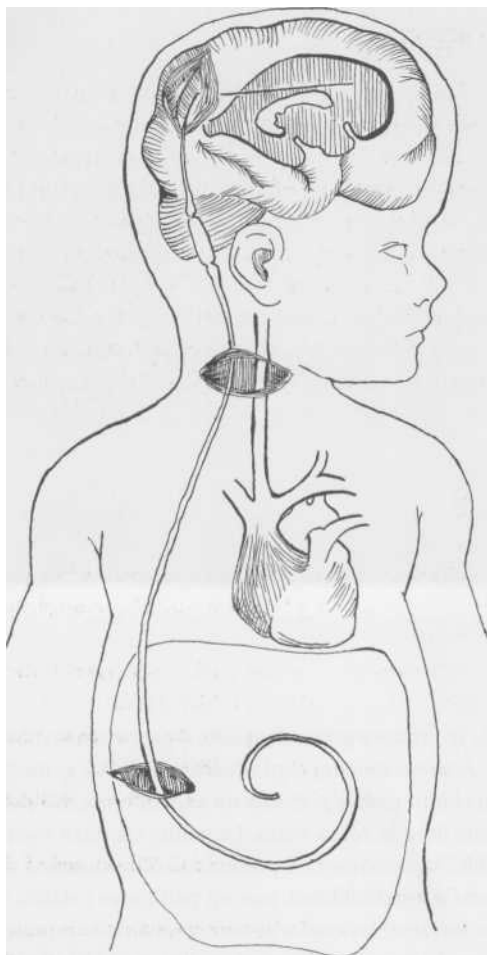


FIGURA 123-1. DERIVACIÓN VENTRÍCULO-PERITONEAL PARA TRATAMIENTO DE LA HIDROCEFALIA

- b. Velo medular inferior
 - c. Cerebelo
 - d. Núcleo caudado
 - e. Mesencéfalo
6. ¿Dónde se produce el líquido cefalorraquídeo?
- a. Células de Schwann
 - b. Plexos coroideos
 - c. Células de Purkinje
 - d. Vellosidades aracnoideas
 - e. Células de la microglia
7. ¿Dónde se absorbe el líquido cefalorraquídeo?
- a. Células de Schwann
 - b. Plexos coroideos
 - c. Células de Purkinje
 - d. Vellosidades aracnoideas
 - e. Células de la microglia
8. ¿Qué estructura forma el techo del ventrículo lateral?
- a. Cuerpo calloso
 - b. Tálamo
 - c. Núcleo caudado
 - d. Hipotálamo
 - e. Tubérculos mamilares

RECORDATORIO ANATÓMICO O Sistema ventricular

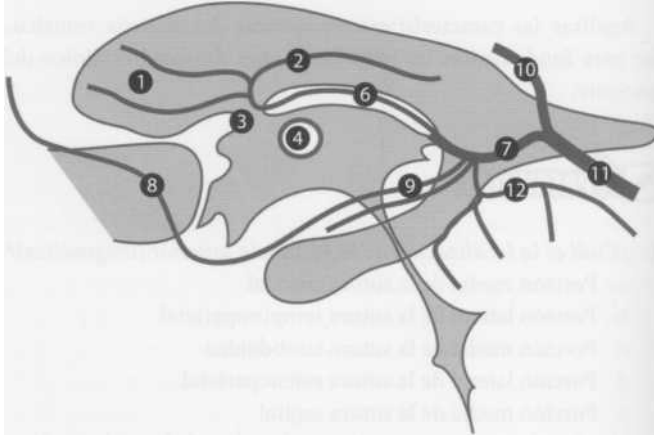
El sistema ventricular consta de ventrículos laterales, tercer ventrículo, cuarto ventrículo y su continuación en la médula espinal como conducto ependimario. Los ventrículos laterales se conforman de un cuerno frontal, cuerpo, atrio, cuerno occipital y cuerno temporal. A cada una de estas porciones se les describen techo, piso y paredes laterales. El orificio interventricular de Monro comunica el ventrículo lateral con el tercero. El tercer ventrículo es la cavidad del diencéfalo y se localiza principalmente entre los dos tálamos. También se le describe techo, piso y paredes laterales. El acueducto cerebral de Silvio comunica el tercer ventrículo con el cuarto. El cuarto ventrículo es la cavidad del rombencéfalo. Se localiza por detrás del puente y el bulbo raquídeo (médula oblongada) y por delante del cerebelo. Posee dos orificios laterales (Luschka) que comunican hacia las cisternas de la base y un orificio medial (Magendie) que comunica la cisterna magna (fig. 123-2).

Líquido cefalorraquídeo

Los plexos coroideos son formaciones vasculares recubiertas de células epiteliales que producen el líquido cefalorraquídeo (LCR). Se localizan en todos los ventrículos, excepto en la prolongación frontal y occipital del ventrículo lateral.

En el ventrículo lateral forman un reborde que se invagina por una hendidura y que se conoce como *fisura coroidea o de Bichat*. En el tercer ventrículo se encuentran en el techo, formando la tela coroidea, la cual además forma pliegues vasculares que cuelgan en la línea media. Y en el cuarto ventrículo el plexo coroideo tiene

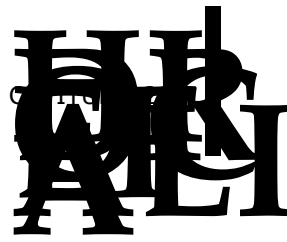
FIGURA 123-2. DRENAJE VENOSO DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL



1. Ventriculo lateral. 2. Vena talamoestriada. 3. Agujero interventricular de Monro.

4. Adherencia intertalámica. 5. Tercer ventriculo. 6. Vena cerebral Interna. 7. Vena cerebral magna (de Galeno). 8. Vena cerebral anterior. 9. Vena basal (de Rosenthal). 10. Seno sagital inferior.

11. Seno recto. 12. Vena del vermis superior



forma de "T", donde la porción vertical de la T es doble, y se encuentra suspendido en la porción inferior del techo.

La irrigación proviene de las ramas coroideas de las arterias carótida interna, cerebelosas posteroinferiores y basilar. La sangre venosa drena en las venas cerebrales internas (derecha e izquierda) que se unen para formar la vena cerebral mayor (vena cerebral magna), la cual se une al seno sagital inferior para formar el seno recto.

El LCR es producido

producido en los plexos coroideos de las cavidades ventriculares. Posee un volumen de LCR medio de 150 mL y se producen alrededor de 20 mL/hora o 500 mL/día. Una pequeña cantidad se produce en las células endoteliales que recubren las cavidades ventriculares. Se le atribuye una función de protección mecánica y además permite que los materiales de desecho del metabolismo celular puedan ser eliminados, así como también que puede distribuir a distancia las hormonas que se producen en el hipotálamo y la glándula pineal.

En condiciones normales, el LCR circula desde los ventrículos laterales hacia el tercer ventrículo, el acueducto cerebral, el cuarto ventrículo, el conducto endotelial o hacia el espacio

subaracnoideo por los agujeros de Luschka y Magendie. Recorre luego el espacio que rodea a la médula espinal hacia la caudal o hacia la convexidad de los hemisferios cerebrales. La reabsorción del LCR se realiza en las granulaciones aracnoideas que se encuentran relacionadas con los senos venosos de la duramadre, especialmente en el seno sagital superior.

PARA RECORDAR

En el caso clínico se trata de un paciente con hidrocefalia supratentorial. *Hidrocefalia* se define como la dilatación patológica del sistema ventricular cerebral. Puede ser supratentorial exclusivamente o infratentorial, o una combinación de las dos. Según su etiología puede ser comunicante o no comunicante. En el caso se presenta una hidrocefalia no comunicante y la causa es la obstrucción congénita del acueducto cerebral, la cual es la etiología más frecuente de hidrocefalia en el lactante. El tratamiento es la derivación del líquido como primera opción hacia la cavidad peritoneal.

BIBLIOGRAFÍA

Álvarez LA, Maylal J, Shinnar S. Idiopathic external hydrocephalus: Natural history and relationship to benign familial macrocephaly. *Pediatrics* 1986; 77: 901-7.

Barlow CF. CSF dynamics in hydrocephalus - with special attention to external hydrocephalus. *Brain Dev* 1984; 6: 119-27.

Chaddock WM, Chaddock JB, Boop FA. The subarachnoid spaces in craniocystosynostosis. *Neurosurgery*. 1992; 30(6): 867-71.

Greenberg MS. *Handbook of neurosurgery*. 6th ed. Stuttgart: Thieme; 2006.

Malson DD. *Neurosurgery of infancy and childhood*. 2nd ed. Springfield: Charles C. Thomas; 1969.

Sullon IN, Bruce OA, Schul L. Hydranencephaly versus maximal hydrocephalus: An important clinical distinction. *Neurosurgery* 1980; 6:35-8.

124



HOMOTERÁNEA

PRESENTACIÓN DEL CASO

Hombre de 45 años de edad con antecedentes de hipertensión arterial diagnosticada hace 5 años con buen apego al tratamiento. Inicia su padecimiento al participar en una discusión en su lugar de trabajo después de la cual presenta cefalea súbita e intensa acompañada de náuseas, vómitos y somnolencia. Es llevado al servicio de urgencias, en donde ingresa con una tensión arterial de 180/110 mm Hg, frecuencia cardíaca de 110 por minuto, frecuencia respiratoria de 22 por minuto y temperatura de 37 °C. A la exploración neurológica, el paciente se encuentra somnoliento, desorientado, poco cooperador, con rigidez de nuca, pupilas anisocóricas (izquierda de 6 mm sin respuesta a la luz y derecha de 3 mm con respuesta normal), con ptosis del párpado izquierdo. Moviliza sus cuatro extremidades, presentando hiperreflexia en las cuatro extremidades con signo de Babinski de manera bilateral. Se le realiza una tomografía simple de cráneo, en la que se observa una hemorragia subaracnoidea en estrella de cinco picos, la cual llena todas las cisternas subaracnoideas de la base del cráneo con un mayor componente de hemorragia en el segmento comunicante posterior de la carótida interna. Se complementa estudio de imagen con una angiotomografía de cerebro, en la cual se identifica un aneurisma pequeño en el segmento comunicante posterior de la carótida interna. El paciente será sometido a angioembolización por vía intravascular para excluir de la circulación al aneurisma.

COMPETENCIAS

Analizar las características anatómicas de la circulación cerebral arterial y explicar las manifestaciones del cuadro clínico del paciente con hemorragia subaracnoidea.

1. ¿Qué nervio craneal (NC) se encuentra en íntima relación con la arteria comunicante posterior?
 - a. *i*
 - b. *ni*
 - c. **VII**
 - d. **X**
 - e. **XII**
2. ¿Qué arteria rama de la carótida interna se anastomosa con la arteria cerebral posterior?
 - a. Comunicante anterior
 - b. Coroidea posterior
 - c. Vidiania
 - d. Comunicante posterior
 - e. Coroidea anterior
3. ¿Cuál arteria es una rama terminal principal de la carótida interna?
 - a. Cerebral media
 - b. Coroidea anterior
 - c. Cerebral posterior
 - d. Coroidea posterior
 - e. Cerebral anterior
4. ¿Qué nervio craneal lleva la vía para el reflejo papilar a la luz?
 - a. **II**
 - b. **III**
 - c. **IV**
 - d. **VI**
 - e. **VII**
5. ¿Qué nervio craneal regula la elevación del párpado superior? *a. II*

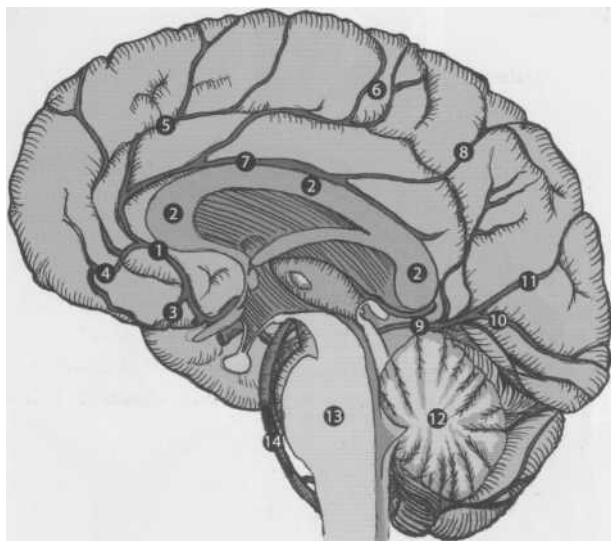
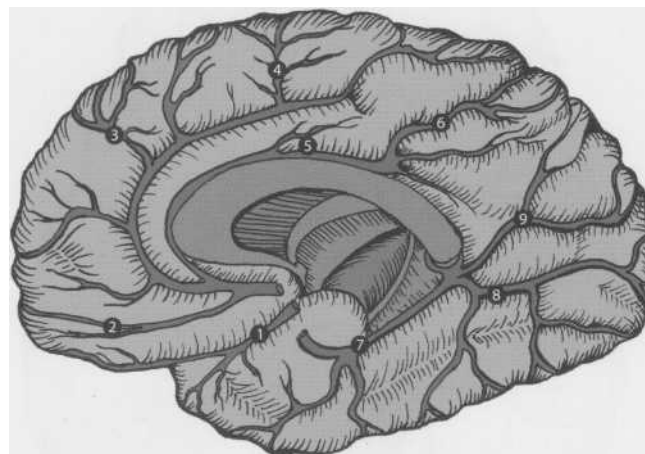


FIGURA 124-3. IRRIGACIÓN DE LA CARA MEDIAL DEL ENCÉFALO 1. Arteria cerebral anterior. 2. Cuerpo calloso. 3. Arteria orbitofrontal. 4. Arteria frontopolar. 5. Arteria callosomarginal. 6. Arteria paracentral. 7. Arteria pericallosa. 8. Arteria precúnea. 9. Arteria cerebral posterior. 10. Arteria calcarina. 11. Arteria parietooccipital. 12. Cerebelo. 13. Tronco del encéfalo. 14. Tronco basilar

sistemas: superficial y profundo. El sistema superficial se



1. Arteria orbitofrontal. 2. Arteria frontopolar. 3. Arteria callosomarginal. 4. Arteria paracentral. 5. Arteria pericallosa. 6. Arteria precúnea. 7. Arteria cerebral posterior. 8. Arteria calcarina. 9. Arteria parietooccipital

encarga del drenaje venoso de las regiones más superficiales de los hemisferios cerebrales y la sangre que por él discurre es dirigida hacia los senos venosos del cráneo.

meras seis vértebras cervicales y ocupa el foramen transverso. Al llegar al atlas, produce una curva que se labra un canal en el arco posterior de dicha vértebra y atraviesa el ligamento occipitoatlóideo posterior y la duramadre para entrar en la cavidad craneal. Pasa anterior a la médula oblongada y al llegar al surco bulboprotuberancial se une con la del lado opuesto y forma la basilar. En su trayecto intracraneal, la arteria vertebral emite, entre otras ramas, las raíces para la arteria espinal anterior y las arterias cerebelosas posteroinferiores (PICA). La basilar ocupa la impresión que lleva su nombre en la cara anterior de la protuberancia. Termina en la cisterna interpeduncular bifurcándose en las arterias cerebrales posteriores, y desde su origen hasta su bifurcación emite las siguientes ramas: arteria cerebelosa anteroinferior, arteria laberíntica, media docena de ramas paramedianas cortas y largas y, previo a su bifurcación, la arteria cerebelosa superior.

Circulación venosa

Las venas superficiales se dividen en grupos superior, medio e inferior. El grupo cerebral superior drena las porciones más superiores y laterales de los hemisferios; lleva la sangre hacia el seno sagital superior. El grupo cerebral medio se dispone a lo largo de la cisura lateral (de Silvio) y drena la superficie inferolateral del cerebro hacia el seno cavernoso. El grupo cerebral inferior drena la

El retorno venoso de los hemisferios cerebrales depende de dos

cara inferior de los hemisferios cerebrales hacia el seno cavernoso y el seno transverso. La superficie medial de los hemisferios drena por diversas venas que se abren en los senos sagitales superior e inferior, así como en la vena basal y la vena cerebral magna.

El sistema venoso profundo consiste en varias venas que drenan las estructuras profundas de la base de los hemisferios cerebrales; estas venas dirigen la sangre hacia dos tributarias principales, como son la vena cerebral interna y la vena basal (de Rosenthal). Las dos se unen por detrás y abajo del esplenio del cuerpo calloso para formar la vena cerebral magna (Galeno), la cual drena la sangre en el seno recto.

La vena cerebral interna de cada lado corre a lo largo del techo del tercer ventrículo. Se extiende desde la región rostral a nivel del agujero interventricular en dirección caudal entre el cuerpo pineal (por debajo) y el esplenio del cuerpo calloso (por arriba). Las dos venas cerebrales internas se unen por debajo del esplenio del cuerpo calloso para formar la vena cerebral que drena hacia el seno recto. La vena cerebral interna se forma por la unión de dos tributarias: la vena talamoestriada o del cuerpo estriado, que se dirige hacia delante sobre el surco talamoestriado y drena en la vena cerebral interna a la altura del agujero interventricular; y la vena septal, que drena el tabique lúcido, la porción anterior del cuerpo calloso y la cabeza del núcleo caudado y termina a la altura del agujero interventricular. También puede contribuir la vena coroidea superior.

En la base del encéfalo se observa la vena basal que inicia por debajo del espacio perforado anterior, en la cara medial de la porción anterior del lóbulo temporal, y se extiende hacia atrás para vaciarse en la vena cerebral magna. Drena la sangre de la base del encéfalo.

HEMORRAGIA INTRACRANEAL

PARA RECORDAR

En el caso clínico se trata de un paciente con una hemorragia subaracnoidea espontánea. La causa más frecuente de este tipo de hemorragias es la rotura de un aneurisma arterial intracraneal. Los *aneurismas* se definen como una dilatación sacular en la pared de un vaso intracraneal y la ubicación más habitual corresponde a las bifurcaciones arteriales. En el sistema nervioso central, los sitios más comunes son la arteria comunicante anterior y la arteria carótida interna, en su segmento comunicante posterior. El cuadro clínico es muy sugestivo, ya que generalmente inicia con una cefalea súbita intensa, la cual el paciente describe como la peor de su vida. Entre otras manifestaciones, se encuentran náuseas, vómitos, somnolencia, hemiparesia, entre otras. El estudio diagnóstico de elección cuando se sospecha de este padecimiento es la angiotomografía cerebral o la angiografía cerebral diagnóstica. Ya que se tiene un diagnóstico preciso por imagen, se decide si el aneurisma de acuerdo a las características reveladas en el estudio de imagen puede ser tratado vía intravascular o mediante una cirugía abierta.

BIBLIOGRAFÍA

- Agur MR, Dalley F. Grant. Atlas de anatomía, 11ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2006. p. 26-45.
- Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. Gray's Anatomy for students. 2nd ed. UI<: Churchill Livingstone-Elsevier; 2010. p. 163-175.
- Miller RH. Spontaneous subarachnoid hemorrhage: A presenting symptom of a tumor of the third ventricle. Surg Clin N Amer 1961; 41: 1043-8.
- Moore KL, Dalley AF, Agur AMR. Clinically oriented anatomy. 6th ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2010. p. 106-127.
- Taneda M, Kataoka K, Akai F, et al. Traumatic subarachnoid hemorrhage as a predictable indicator of 18 delayed ischemic symptoms. J Neurosurg 1996; 84: 762-8.

125



ESCLEROSIS MÚLTIPLE

PRESENTACIÓN DEL CASO

Mujer de 28 años que acude a la consulta neurológica por presentar visión borrosa en el ojo derecho. Presenta agudeza visual 20/50 en el ojo derecho y 20/20 en el ojo izquierdo. Ambas pupilas estaban simétricas de 4 mm de diámetro y movilidad normal. Durante los siguientes 5 días, la agudeza visual del ojo derecho disminuyó y se agregó una molestia en los movimientos oculares. La tensión arterial fue de 150/83 mm Hg y el pulso de 104 por minuto. La respuesta al reflejo consensual del ojo izquierdo fue lenta, lo que sugiere un problema aferente en el ojo derecho. También presentó discromatopsia en el ojo derecho. Al examinar el fondo de ojo derecho, se observó la papila óptica edematizada. La visión no mejora con el *pinhole test* en el ojo derecho. La pupila y la papila óptica izquierda estaban normales.

Además presenta pérdida de la sensibilidad epicrítica en la cara lateral de la pierna izquierda y en el borde lateral del antebrazo derecho. Después de varias otras pruebas se estableció el diagnóstico de esclerosis múltiple.

Guzmán: Anatomía Humana en Casos Clínicos. 3a ED. ©2015 Editorial Médica Panamericana

COMPETENCIAS

Analizar los componentes de la vía visual y del SNC para fundamentar un diagnóstico morfológico.

DEFINICIONES

Discromatopsia. Es una discapacidad de la visión de los colores que puede ser congénita o adquirida. Según el color involucrado y el grado de afectación se distinguen:

Protanomalia. Dificultad para diferenciar el color rojo.

♦ **Protanopía.** Falta total del sistema receptor para el color rojo.

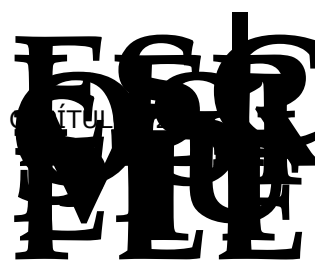
♦ **Deuteronomalia.** Dificultad para diferenciar el color verde.

♦ **Tritanotopía.** Falta total de receptores para el azul.

♦ **Acromatopsia.** Es la ausencia total de la percepción de colores.

1. ¿Qué porción de la retina del paciente es la que detecta mayor agudeza visual?
 - a. Fóvea
 - b. Papila

- c. Coroides
 - d. Esclerótica
2. ¿Cómo podría explicarse la discromatopsia del paciente?
 - a. Alteración de los bastones
 - b. Alteración de los conos
 - c. Alteración de la papila óptica
 - d. Alteración de los conos
 3. ¿A qué dermatoma corresponde el territorio sensitivo afectado en la pierna?
 - a. L2
 - b. L3
 - c. L4
 - d. L5
 - e. S1
 4. ¿Qué nervio periférico se encarga de la inervación del área afectada en la pierna?
 - a. Cutáneo sural lateral y peroneo superficial
 - b. Peroneo profundo y sural medial
 - c. Peroneo profundo y superficial
 - d. Cutáneo sural lateral y medial
 5. ¿A qué dermatoma corresponde el territorio sensitivo afectado en el antebrazo?
 - a. C4

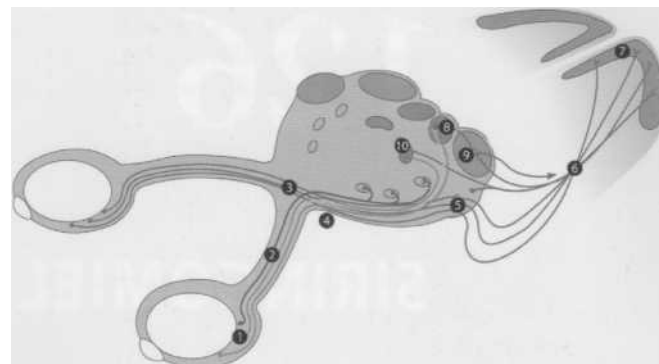


- b. C5
- c. C6
- d. C7
- e. C8

6. ¿Qué nervio periférico se encarga de la inervación del área afectada en el antebrazo?
- a. Cutáneo antebraquial lateral
 - b. Cutáneo antebraquial medial
 - c. Cutáneo antebraquial posterior
 - d. Cutáneo braquial posterior

La onda lumínica, después de ser transformada en la capa de conos y bastones, continúa hacia las células bipolares, la primera neurona de la vía visual; después hace sinapsis en las células ganglionares, segunda neurona de la vía visual, que envía sus axones hacia la papila óptica para después atravesar la esclerótica del ojo y continuar como el nervio óptico dentro de la cavidad orbitaria. La papila no posee conos ni bastones y por ello no es capaz de percibir la luz: es el llamado *punto ciego*.

El nervio óptico continúa en dirección posteromedial y entra a la fosa craneal media por el conducto óptico. Los dos nervios ópticos se unen y forman el quiasma (en esta parte del trayecto algunos axones salen de la porción media del quiasma



y se dirigen al núcleo supraquiasmático del hipotálamo, relación importante ya que interviene en el ciclo circadiano). En esta parte las fibras de la porción nasal de la retina se cruzan y las fibras de la porción temporal continúan por el mismo lado. Esto mismo se observa en las cintillas ópticas que continúan de la porción posteroexterna del quiasma óptico, así que en la cintilla óptica derecha se encuentran los axones nasales del ojo izquierdo y los axones temporales del lado derecho (fig. 125-1).

Las cintillas ópticas rodean a los pedúnculos cerebrales al salir estos de la cápsula interna; la mayor parte de sus fibras hacen sinapsis en el cuerpo geniculado lateral y la otra porción forma el brazo del colículo superior que se dirige al núcleo del colículo superior (función refleja).

La tercera neurona de la vía visual se sitúa en el cuerpo geniculado lateral. Después se origina la radiación óptica, que se dirige a la corteza occipital, donde se sitúa la corteza visual.

La corteza visual se ubica en el polo occipital y pertenece a las áreas 17,18 y 19 de Brodmann. El área visual primaria (área 17 de Brodmann) se localiza en el suelo de la cisura calcarina y ambos labios de la cisura poscalcarina que reciben sus aferencias de la ra-

FIGURA 125-1. SEGUNDO PAR CRANEAL O NERVIÓ OPTICO

1. Retina. 2. Nervio óptico. 3. Quiasma óptico. 4. Cintilla óptica. 5. Cuerpo geniculado lateral.

6. Radiación óptica. 7. Área visual. 8. Colículos superiores. 9. Pulvinar del talamo. 10. Núcleo pretectal.

diación óptica. El área de asociación visual (18 y 19 de Brodmann) pertenece al resto del lóbulo occipital: cuña, casi todo el lóbulo lingual y la porción posterior de la segunda circunvolución temporooccipital o circunvolución temporooccipital medial; esta zona recibe sus aferencias de la corteza visual primaria y del pulvinar.

Es importante reconocer que las lesiones que afectan la visión pueden localizarse en algún punto de la vía visual: prequiasmática, quiasmática y posquiasmática. Las estructuras prequiasmáticas de la vía visual son la retina y el nervio óptico. Las estructuras posquiasmáticas son la cintilla óptica, el cuerpo geniculado lateral, la radiación óptica y la corteza calcarina.

Chan JW. Optic neuritis in múltiple sclerosis. *Ocul Immunol Inflamm* 2002; 10(3): 161-186.

Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. *Gray's Anatomy for students*. 2nd ed.

UK: Churchill Livingstone-Elsevier; 2010. p. 850.

Moore KL, Dalley AF, Agur AMR. *Clinically oriented anatomy*. 6th ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2010. p. 1061-1062.

Snell RS. *Neuroanatomía clínica*. 7a edición. España: Lippincott Williams and Wilkins; 2010. p. 332-370.

126



[REDACTED]

PRESENTACIÓN DEL CASO

Mujer de 44 años de edad que acude a la consulta neurológica por presentar paresia en ambas porciones distales de las extremidades superiores. En la exploración física se encontró de forma bilateral pérdida de la sensibilidad termoalgésica en la porción lateral y anterior de la extremidad superior, así como del pulgar. La sensibilidad a tacto fino, presión y vibración se encontraba normal. La paresia se manifestó principalmente en las manos, aunque también se presentó en ambas extremidades inferiores.

Se realizó una resonancia magnética y se observó una masa localizada en la médula cervical que se describe como un *siringo*, una masa central de líquido. El diagnóstico que se estableció fue siringomielia cervical.

COMPETENCIAS

Analizar las estructuras de la médula espinal y su función para hacer el diagnóstico morfológico.

DEFINICIONES

Exteroceptiva. Modalidad de sensación que involucra tacto grueso, dolor y temperatura.

Siringomielia. Trastorno raro que causa la formación de un quiste en la médula espinal.

PREGUNTAS

1. De acuerdo a las manifestaciones clínicas de la paciente, ¿cuál podría ser el nivel medular afectado?
 - a. C3-C4
 - b. C5-C6
 - c. C6-C7
 - d. C8-T1
2. ¿Qué dermatomas están afectados?
 - a. C2-C3
 - b. C5-C6
 - c. C6-C7
 - d. C8-T1

3. ¿Por qué están afectados ambos lados?
 - a. La lesión comprime de la periferia al centro
 - b. La lesión es expansiva y afecta del centro a la periferia
4. ¿Qué grupos musculares podrían estar afectados?
 - a. Compartimento posterior del antebrazo y la mano
 - b. Compartimento anterior del antebrazo y la mano
 - c. Exclusivamente la mano
 - d. Compartimento anterior del brazo y antebrazo
5. ¿Qué reflejos esperarías encontrar alterados?
 - a. Bicipital y tricipital
 - b. Supinador y bicipital
 - c. Tricipital y cubital
 - d. Cubital y Babinski
6. ¿Por qué se presentó paresia en las extremidades inferiores?
 - a. Compresión de los fascículos espinocerebelosos
 - b. Compresión de los fascículos de Goll y Burdach
 - c. Compresión parcial del fascículo corticoespinal lateral
 - d. Compresión de los fascículos espinotalámicos
7. ¿Por qué se presentó pérdida de la sensibilidad termoalgésica bilateral?
 - a. Compresión de Goll y Burdach
 - b. Compresión de comisura gris y blanca anterior
 - c. Compresión de los fascículos espinocerebelosos
 - d. Compresión del fascículo corticoespinal

O RECORDATO RIO ANATÓMICO Vía sensitiva

Es importante considerar que la vía sensitiva consciente presenta tres neuronas en su trayecto hacia la corteza cerebral; generalmente la primera neurona se localiza en el ganglio de la raíz posterior y la tercera neurona en el tálamo.

Las vías sensitivas se dirigen hacia la corteza cerebral o cerebelosa, dependiendo si llevan información consciente o inconsciente. Los distintos tipos de sensibilidad son la propiocepción consciente, tacto fino (epicrítico), vibración, presión, dolor, temperatura, tacto grueso (leve o protopático) y propiocepción inconsciente.

La corteza cerebral sensitiva primaria se localiza en la circunvolución poscentral o postrolándica y corresponde a las áreas 3, 1 y 2 de Brodmann.

Los distintos tipos de sensibilidad ascienden en fascículos específicos. La sensibilidad termoalgésica asciende en el fascículo espinotalámico lateral; el tacto grueso o leve y la presión ascienden en el tracto espinotalámico anterior. El tacto

discriminativo, fino o epicrítico asciende en los cordones blancos posteriores. La información que proviene de los músculos y las articulaciones vinculada con el movimiento y la posición de diferentes partes del cuerpo y la sensibilidad vibratoria ascienden también en el cordón blanco posterior. Por último, la información inconsciente desde músculos, articulaciones, piel y tejido subcutáneo alcanza el cerebelo a través de los tractos espinocerebelosos anterior y posterior y por el tracto espinocerebeloso.

Vías del temperatura

El dolor y la temperatura viajan por el fascículo espinotalámico lateral por medio de una vía de tres neuronas. La primera neurona localizada en el ganglio de la raíz posterior recibe la información de su prolongación periférica a partir de sus terminaciones, y pasa a través del fascículo posterolateral de Lissauer para dirigirse al asta posterior de la sustancia gris y hacer sinapsis con la segunda neurona en la sustancia gelatinosa de Rolando. El axón de la segunda neurona cruza de manera oblicua al lado opuesto por la comisura blanca al tracto espinotalámico lateral; las fibras se van incorporando de manera medial de tal forma que al ir subiendo las de la porción cervical se encuentran mediales, y las sacras, laterales. Se une al espinotalámico anterior a nivel del bulbo raquídeo para formar el lemnisco espinal, asciende por la porción posterior de la protuberancia, y a nivel del mesencéfalo se torna superficial, para terminar haciendo sinapsis con la tercera neurona, que se encuentra en el núcleo ventroposterolateral del tálamo. Después se dirige por la mitad posterior del brazo posterior de la cápsula interna y la corona radiada hasta llegar a la corteza sensorial (postrolándica).

Vías del presión

El tacto grueso o leve viaja por el fascículo espinotalámico anterior. La primera neurona se encuentra en el ganglio de la raíz

posterior, e ingresa a la médula espinal por la raíz posterior. La segunda neurona se halla en la sustancia gris propia del asta posterior y esta emite su axón, que cruza la comisura blanca hacia el fascículo espinotalámico anterior en el cordón anterior de la médula espinal. Después asciende a través del bulbo raquídeo acompañando al tracto espinotalámico lateral y formando el lemnisco espinal, en la porción superior del puente, y el techo del mesencéfalo hasta terminar haciendo sinapsis con la tercera neurona en el núcleo ventroposterolateral del tálamo. De ahí se dirige por la mitad posterior del brazo posterior de la cápsula interna y la corona radiada para alcanzar la circunvolución postcentral de la corteza.

El cordón posterior está formado por los fascículos de Goll (grácil) y Burdach (cuneiforme), por donde la información de anestesia (sentido de la posición y movimiento) y el tacto fino, epicrítico o discriminativo (localización precisa del tracto, incluyendo la discriminación de dos puntos) se dirigen hacia la corteza cerebral. Las lesiones de este cordón se manifiestan en la clínica como pérdida o disminución de la sensación de vibración, de posición y de la discriminación de dos puntos.

Las fibras del fascículo grácil (para la mitad inferior del cuerpo) y cuneiforme (para la mitad superior del cuerpo) que se originan en el ganglio de la raíz posterior ascienden homolateralmente y terminan por hacer sinapsis con la segunda neurona en los núcleos grácil (clava) y cuneiforme (cuerpo restiforme) del bulbo raquídeo del mismo lado. Algunas fibras de la primera neurona formarán los fascículos septomarginal y semilunar (situados medialmente a los fascículos de Goll y Burdach, respectivamente), los cuales son fascículos descendentes para enviar información a los niveles medulares inferiores.

Los axones de estas neuronas, denominados *fibras arciformes internas*, pasan anteromedialmente alrededor de la sustancia gris central, decusándose; posteriormente dan lugar al lemnisco medial, el cual transita por la calota bulbar, protuberancial y mesencefálica, terminando en el núcleo ventroposterolateral del tálamo, haciendo sinapsis con la tercera neurona.

El axón de la tercera neurona pasa a través del brazo posterior de la capsula interna y la corona radiada para alcanzar el área somatosensorial en la corteza volutiva posterior lándica.

Propiocepción

La sensibilidad propioceptiva inconsciente se dirige hacia el cerebelo a través del fascículo espinocerebeloso dorsal, ventral y cuneocerebeloso.

Las fibras espinocerebelosas dorsales reciben información desde husos musculares, órganos tendinosos y receptores articulares del tronco y las extremidades inferiores. Esta información sobre la tensión de los tendones y los movimientos de músculos y articulaciones es utilizada por el cerebelo en la coordinación de los movimientos de las extremidades y el mantenimiento de la postura. Para este fascículo, la primera neurona se encuentra en el ganglio de la raíz posterior e ingresa a la médula por la raíz posterior. La segunda neurona se encuentra en la base del asta gris posterior (columna de Clarke o núcleo dorsal de Clarke) para la mitad inferior del cuerpo; el núcleo se limita a los segmentos localizados

entre C8 y L2. Por esta razón, el tracto espinocerebeloso dorsal no se observa debajo del segundo segmento lumbar. Este fascículo recibe fibras de la columna de Clarke del mismo lado.

En forma similar, las fibras nerviosas que se originan de la mitad superior del cuerpo ingresan y forman el tracto cuneiforme hasta alcanzar el núcleo cuneiforme accesorio (Von Monakov) en el bulbo raquídeo, que es el homólogo de la columna de Clarke. Estas fibras entran al cerebelo por medio del pedúnculo cerebeloso inferior homolateral.

Vía motora

V
la
co
co
es
pi
na
l

La vía corticoespinal inicia en la capa V de la corteza cerebral. De las neuronas piramidales gigantes de Betz, un tercio de las fibras se origina en la corteza motora primaria o área 4 de Brodmann, localizada en la circunvolución precentral, un tercio en la corteza premotora y el último tercio en el área somatosensorial. La distribución topográfica del cuerpo en la corteza motora se representa de forma invertida como el homúnculo motor, es decir, la parte superior del cuerpo se encuentra representada abajo y la parte inferior del cuerpo se encuentra representada en la porción superior del área cortical.

Las fibras descendentes convergen después de la corteza en la corona radiada y pasan a través de la mitad anterior del brazo posterior de la cápsula interna. Las fibras más cercanas a la rodilla de la cápsula interna inervan la porción superior del cuerpo y las más posteriores a la porción inferior del cuerpo.

Después de la cápsula interna, la vía continúa descendiendo por el mesencéfalo, donde se ubica en los 3/5 intermedios del pie del pedúnculo cerebral, junto con el haz corticonuclear (véase adelante); aquí las fibras mediales son las de la región cervical y las de las extremidades inferiores son laterales.

A nivel del puente, el fascículo se separa debido a los núcleos pontinos y fibras pontocerebelosas. En el bulbo raquídeo (médula oblongada), las fibras se reúnen para formar las pirámides, una a cada lado en la superficie anterior del bulbo. En la porción inferior del bulbo, la mayoría de las fibras se decusan (75-90%) para ingresar en los cordones laterales de la médula espinal y formar el haz corticoespinal lateral.

Las fibras que no se decusaron a nivel del bulbo descienden por el cordón anterior de la médula como fascículo corticoespinal anterior. En el segmento espinal donde tendrán su función estas fibras, finalmente cruzan la línea media y terminan en el asta gris anterior en las regiones cervical y torácica superior; solo el 2% de las fibras corticoespinales no se decusan.

y se compactan en la rodilla de la cápsula interna (fascículo geniculado). En el mesencéfalo ocupa la porción medial de los tres quintos intermedios de la base o pie del pedúnculo cerebral. En el puente, las fibras corticonucleares se mezclan con las corticoespinales, descendiendo hasta el bulbo raquídeo.

Todas las fibras corticonucleares provienen de ambos hemisferios, a excepción de las que ingresan a la porción inferior del núcleo del facial; este recibe información únicamente contralateral. Esta característica contribuye a diferenciar entre una lesión del nervio facial y una lesión por arriba del núcleo del facial. En la lesión del nervio se produce parálisis de toda la hemicara homolateral, y la lesión por arriba del núcleo produce parálisis del cuadrante inferior contralateral de la cara.

La pérdida de la sensibilidad termoalgésica en los dermatomas de ambos lados del cuerpo en los segmentos afectados de la médula habitualmente tiene una distribución bilateral, causada por la interrupción de los tractos espinotalámicos laterales a medida que cruzan la línea media en la comisura gris y blanca anteriores.

La discriminación táctil, la sensibilidad vibratoria y la sensibilidad propioceptiva son normales. El motivo es que no se afectan los tractos ascendentes en el cordón blanco posterior.

Vía corticonuclear

La vía corticonuclear se origina en la porción inferior de la corteza motora primaria y se proyecta sobre los núcleos motores de los pares craneales. Estas fibras descienden por la corona radiada

La debilidad de la motoneurona inferior en los pequeños músculos de la mano puede ser bilateral o una mano puede ser afectada antes que la otra. A medida que la lesión progresa, destruye células del asta anterior.

PARA RECORDAR

La exploración de la función sensitiva y motora es muy importante para tratar de ubicar el nivel en que ocurren lesiones en el SNC. La ubicación de los dermatomas y los reflejos es el fundamento para establecer un diagnóstico morfológico.

BIBLIOGRAFÍA

- Agur MR, Dalley E Grant. *Atlas de anatomía*, 11ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2006. p. 322-336.
- Drake RL, Vogl WA, Mitchell AW. *Gray's Anatomy for students*. 2nd ed. UK: Churchill Livingstone-Elsevier; 2010. p. 101-111.
- Moore KL, Dalley AF, Agur AMR. *Clinically oriented anatomy*. 6th ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2010. p. 496-507.
- Snell RS. *Neuroanatomía clínica*. 7ª edición. España: Lippincott Williams and Wilkins; 2010. p. 133-185.

RESPUESTAS

EXPLORACIÓN FÍSICA DE LAS PRINCIPALES VÍAS MOTORAS Y SENSITIVAS

1. (a) **Miotoma.** Se conoce como *miotoma* al grupo de músculos que son inervados por un mismo segmento medular. Su equivalente en distribución cutánea es llamado *der- matoma*, mientras que si se da en los huesos es conocido como *esclerotoma*.
2. (a) **C5.** Los músculos de la región del hombro son inervados por nervios que se integran por los ramos anteriores de C5-C6.
3. (d) **Musculocutáneo.** El nervio musculocutáneo inerva todos los músculos del compartimento anterior de la región del brazo; el nervio axilar, el deltoides y el redondo menor; y el nervio radial se distribuye en todos los músculos de los compartimentos posteriores de las regiones del brazo y del antebrazo.
4. (c) **TI, a través del nervio cubital.** El nervio cubital se distribuye en los músculos de la mano, excepto los de la eminencia tenar.
5. (a) **L1-L2.** El músculo psoas recibe su inervación de los ramos anteriores de los nervios lumbares y es el encargado de realizar de forma principal la flexión de la cadera.
6. (c) **Ciático.** El nervio ciático se encarga de la inervación de los músculos del compartimento posterior del muslo, los cuales producen la flexión de la rodilla. El nervio femoral se distribuye en los músculos del compartimento anterior del muslo, que son los encargados de producir la extensión de la rodilla.
7. (c) **S1-S2 a través del nervio tibial.** El nervio tibial, una de las divisiones del nervio ciático, se encarga de inervar los músculos del compartimento posterior de la pierna que participan en la flexión plantar.
8. (b) **Dermatoma.** Un dermatoma se define como un área de piel que es inervada por un segmento medular.
9. (b) **C5.** El dermatoma C5 se localiza en la cara lateral del hombro. C6 se representa en el borde lateral del antebrazo y pulgar, C7 en la porción media de la palma y el dedo medio de la mano, y C8 se distribuye en el borde medial de la mano.
10. (c) **C6.** Este dermatoma se representa en el borde lateral del antebrazo y pulgar.
11. (a) **Nervio cutáneo medial del brazo y se integra a nivel**
de TI. Este nervio es el responsable de conducir la sensibilidad dolorosa que se puede explorar a nivel del epicóndilo medial del húmero y su función se integra a nivel de TI.
12. (d) **Fascículo de Burdach derecho.** El fascículo de Burdach se encarga de transportar la sensibilidad epicrítica (tacto fino).

13. (a) **Fascículo espinotalámico lateral izquierdo.** El fascículo espinotalámico lateral se encarga de transportar la información de dolor y temperatura.
14. (d) **Ganglio de la raíz posterior.** El cuerpo de la neurona sensitiva que participa en los reflejos miotáticos o cutáneos se localiza en el ganglio de la raíz posterior.
15. (a) **Bicipital.** El reflejo que se debería explorar para evaluar la integridad del segmento C5-C6 es la flexión de la articulación del codo.
16. (b) **L3-L4.** El reflejo rotuliano se explora a nivel de L3-L4.

normalmente se contraen ambas pupilas; este fenómeno

118. HEMISECCIÓN MEDULAR

1. (b) **T10-T11.** Los segmentos medulares y niveles vertebrales en un principio se corresponden, pero debido a la presencia de las intumescencias (abultamientos) y a que la longitud total de la médula espinal es menor al conducto raquídeo, esta relación cambia al descender. En el caso del nivel vertebral T9, se corresponde aproximadamente con un segmento medular T10-T11.
2. (a) **Corticoespinal del mismo lado.** El fascículo corticoespinal tiene función motora y está integrado por los cilindros de la motoneurona superior, los cuales ya decusaron en bulbo raquídeo (médula oblongada), por lo que una lesión por debajo de la decusación produce una lesión en la motoneurona superior del mismo lado de la lesión.
3. (b) **Corteza motora del lado opuesto.** La información motora para un lado del cuerpo se origina de la corteza cerebral del lado opuesto, solo que se decusa a nivel del bulbo raquídeo.
4. (c) **Bulbo raquídeo (médula oblongada).**
5. (b) **Espinotalámico.** El fascículo espinotalámico lateral se decusa a nivel de la médula espinal, a diferencia de otros fascículos sensitivos. Este transporta sensibilidad al dolor y la temperatura; el fascículo espinotalámico anterior conduce el tacto grueso.
6. (a) **El fascículo se decusa en la médula espinal.**
7. (d) **Goll y Burdach.** Los fascículos de Goll y Burdach transportan la sensibilidad propioceptiva consciente (tacto fino, discriminativo).
8. (b) **El fascículo se decusa en el bulbo.** Los fascículos de Goll y Burdach se decusan en el bulbo una vez que establecen sinapsis con sus núcleos correspondientes.

119. EXPLORACIÓN FÍSICA DE LOS CRANEALES

1. (c) **Núcleo pretectal.** Si se hace brillar una luz hacia un ojo, Guzmán: Anatomía Humana en Casos Clínicos. 3a ED. ©2015 Editorial Médica Panamericana

es llamado *reflejo fotomotor directo y consensual*. Los impulsos aferentes viajan a través del nervio óptico (NC II), hacen sinapsis en el núcleo pretectal y posteriormente la hacen en los núcleos parasimpáticos de Edinger-Westphal de ambos lados; finalmente, los impulsos eferentes viajan a través del nervio craneal III por medio de los nervios ciliares cortos para inervar al músculo constrictor de la pupila.

2. (c) **Nervio mandibular.** El núcleo motor del nervio trigémino envía fibras que se distribuyen en el nervio mandibular (NC V₃) para inervar los músculos de la masticación, tensor del tímpano, tensor del velo del paladar, milohioideo y vientre anterior del músculo digástrico.
3. (b) **Núcleo del fascículo solitario.** Las sensaciones gustativas que viajan por el nervio facial (dos tercios anteriores de la lengua) y glossofaríngeo (tercio posterior de la lengua) llegan al núcleo del fascículo solitario, donde hacen sinapsis. Las fibras eferentes atraviesan la línea media y ascienden hasta el núcleo ventroposteromedial del tálamo. Desde el tálamo, las fibras atraviesan la cápsula interna y la corona radiada para terminar en el área gustativa de la corteza.
4. (b) **VII nervio craneal.** El parpadeo ocular es la respuesta normal al reflejo corneal. La vía aferente de este reflejo viaja por el NC V, a través del ramo oftálmico (V₁), para producir la oclusión de la hendidura palpebral a través del nervio facial (VII), la vía eferente.
5. (c) **Cuneiforme (de Burdach).** La información sensitiva de presión, vibración, tacto fino y propiocepción consciente, asciende por el cordón posterior de la médula espinal en el fascículo grácil (de Goll) y cuneiforme (de Burdach).

120. PACIENTE CON TEMBLOR

1. (a) **Inhibición de los movimientos.** La sustancia negra del mesencéfalo y los núcleos subtalámicos del diencefalo están estrechamente relacionados desde el punto de vista funcional con las actividades de los núcleos basales.
2. (d) **Tubérculo mamilar.** Las neuronas de la sustancia negra son dopaminérgicas e inhibitoras, y tienen muchas conexiones con el cuerpo estriado. Las neuronas de los núcleos subtalámicos son glutaminérgicas y excitadoras, y tienen muchas conexiones con el globo pálido y la sustancia negra.
3. (a) **La levodopa atraviesa la BHE.** El núcleo lenticular es una masa cuneiforme de sustancia gris, cuya ancha base convexa se dirige en sentido lateral, mientras que su

hoja se dirige medialmente. Está inmerso profundamente en la sustancia blanca del hemisferio cerebral y se relaciona medialmente con la cápsula interna, la cual lo separa del núcleo caudado y el tálamo.

4. (b) **Astrocitos, lámina basal y capilares.** El núcleo caudado es una gran masa de sustancia gris con forma de "C", que está estrechamente relacionada con el ventrículo lateral y se ubica por fuera del tálamo. La superficie lateral del núcleo está relacionada con la cápsula interna, la cual lo separa del núcleo lenticular.
5. (d) **Cuerpo de Lewy.** Los trastornos de los núcleos basales son de dos tipos generales. Los trastornos hipercinéticos son aquellos en los que existen movimientos excesivos y anómalos, como los que se observan en la corea, la atetosis y el balismo. Los trastornos hipocinéticos son aquellos en los que se registra ausencia o lentitud en los movimientos.

121. HEMATOMA EPIDURAL

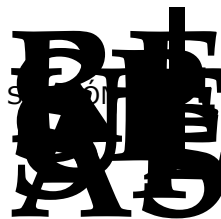
1. (a) **Duramadre.** La duramadre es la capa meníngea más externa; se fija en las suturas, lo cual es muy importante. Debajo de la duramadre se encuentran la aracnoides y la piamadre.
2. (c) **Superficial a la duramadre.** La arteria meníngea media labra un canal en la tabla interna del hueso temporal y se encuentra superficialmente a la duramadre.
3. (d) **En el espacio subaracnoideo.** Las venas cerebrales internas se encuentran en el espacio subaracnoideo en la cisterna magna.
4. (c) **Pterion.** Se puede utilizar como referencia el pterion, en el que se articulan frontal, temporal, esfenoides y parietal.
5. (a) **Fotomotor.** El reflejo fotomotor se produce al poner un estímulo luminoso en la pupila; la respuesta esperada es que se contraiga en el mismo ojo.
6. (c) **Consensual.** El reflejo consensual se produce al poner un estímulo luminoso en la pupila de un ojo y observar la contracción en el otro ojo.

122. HEMATOMA EPIDURAL

1. (b) **Subdural.** La aracnoides reviste a la duramadre, estando separada de esta por un espacio virtual que contiene una pequeña cantidad de líquido llamado *espacio subdural*.
2. (a) **Piamadre.** La *piamadre* es una membrana fibroelástica vascularizada que envuelve al encéfalo, sigue el trayecto de las circunvoluciones y pasa como una hoja doble en

los surcos cerebrales y cisuras principales del cerebelo.

3. **(c) Tela coroidea.** La piamadre forma la tela coroidea, la cual dentro del tercer y cuarto ventrículo se pliega a sí misma invaginando el epéndimo y formando los plexos coroideos.
4. **(d) Cisternas subaracnoideas.** Las aracnoides son una serie de membranas finas unidas a la piamadre por medio de trabéculas finas a manera de un panal, formando el espacio subaracnoideo, el cual tiene depresiones amplias y al pasar por encima de estas forman espacios subaracnoideos extensos denominados *cisternas*, las cuales son la bulbocerebelosa, pontina, basal, de Silvio y de la vena cerebral magna.
5. **(b) Vellosidades aracnoideas.** Dentro del trayecto de casi todos los senos venosos hay salientes microscópicas que in-



vaginan la pared del seno mismo y forman una conexión para el drenaje del líquido cefalorraquídeo del espacio subaracnoideo al sistema venoso. Estas salientes se denominan *vellosidades aracnoideas*, las cuales aumentan de volumen sobre el seno longitudinal superior formando las granulaciones aracnoideas de Pacchioni.

6. **(b) Segundo segmento del sacro.** La duramadre es un saco resistente que envuelve al sistema nervioso central, siendo esta unión más estrecha sobre la médula a nivel de la médula torácica y termina a nivel del segundo segmento sacro al fusionarse con el filum terminal.
7. **(b) Apófisis crista galli.** La hoz del cerebro es un tabique vertical que ocupa la cisura interhemisférica, más estrecha en su parte anterior, la cual se inserta en la apófisis crista galli del etmoides.
8. **(d) Tienda del cerebelo.** La tienda del cerebelo forma el techo de la fosa craneal posterior, fusionándose con la porción posterior de la hoz del cerebro; sirve de división entre el cerebelo y los lóbulos occipitales del cerebro.

123. HIDROCEFALIA

1. **(a) Porción media de la sutura coronal.** La fontanela anterior (bregmática) se localiza en la unión de la sutura sagital con la sutura coronal. Esta fontanela es la más grande de las cuatro que encontramos en la cabeza de un lactante. Es de importancia clínica, ya que solo a la inspección o a la palpación nos podemos percatar de trastornos tales como deshidratación o aumento de la presión intracraneal, entre otros.
2. **(d) Intraventricular de Monro.** El orificio intraventricular de Monro se encuentra limitado anteriormente por el pilar anterior del fórnix y hacia atrás por el túberculo anterior del tálamo. Comunica el líquido cefalorraquídeo del ventrículo lateral al tercero.
3. **(a) Acueducto cerebral (de Silvio).** El acueducto cerebral (de Silvio) es la cavidad ventricular del mesencéfalo. Lo divide en una porción posterior (techo) y en una porción anterior (pedúnculo cerebral). Comunica el líquido cefalorraquídeo del tercer ventrículo al cuarto.
4. **(c) Tubérculos mamilares.** El piso del tercer ventrículo está formado de atrás hacia adelante por el mesencéfalo, espacio perforado posterior, tubérculos mamilares, tubérculo cinéreo (*tuber cinereum*), infundíbulo hipofisario y quiasma óptico. Los tubérculos mamilares se relacionan con la memoria, ya que participan en el sistema límbico.
5. **(d) Núcleo caudado.** El ventrículo lateral posee un cuerno frontal, cuerpo (encrucijada), atrio, cuerno occipital y cuerno temporal. El piso del cuerpo se encuentra formado medialmente por la cara superior del tálamo y lateralmente por el

núcleo caudado.

6. (b) **Plexos coroideos.** Los plexos coroideos son el sitio de producción de líquido cefalorraquídeo (LCR) intracraneal

mente; se localizan en el cuerpo del ventrículo lateral, el techo del tercer ventrículo y el techo del cuarto ventrículo.

7. **(d) Vellosidades aracnoideas.** Las vellosidades aracnoideas son el sitio principal de absorción de LCR intracranalmente. Se encuentran paralelas de forma bilateral al seno longitudinal superior.
8. **(a) Cuerpo caloso.** El ventrículo lateral posee un cuerno frontal, cuerpo (encrucijada), atrio, cuerno occipital y cuerno temporal. El techo está formado en su mitad anterior únicamente por el cuerpo caloso y en su mitad posterior se añade el cuerpo del fórnix.

124. HEMORRAGIA SUBARACNOIDEA ESPONTÁNEA

1. **(b) m.** El NC III tiene su punto de fijación en la cisterna interpeduncular y en su trayecto hacia la pared lateral del seno cavernoso tiene una íntima relación con la arteria comunicante posterior.
2. **(d) Comunicante posterior.** La arteria comunicante posterior contribuye a la formación de la anastomosis entre los dos sistemas arteriales localizada en la base cerebral, el polígono cerebral (de Willis).
3. **(a) Cerebral media.** La arteria cerebral media es la rama terminal principal de la carótida interna. Sus primeras ramas son perforantes hacia estructuras diencefálicas, principalmente al tálamo y los ganglios basales; estas últimas son las más afectadas en la hemorragia intracerebral hipertensiva. Sus ramas corticales irrigan la mayor parte de la convexidad del hemisferio.
4. **(c) III.** El NC III conduce la información vegetativa parasimpática del reflejo pupilar a la luz, y atraviesa la parte superior de la pared lateral del seno. Se dirige a la órbita a través de la fisura orbitaria superior para inervar a todos los músculos extraoculares excepto el recto externo y el oblicuo superior; también el elevador del párpado superior y el músculo constrictor del iris.
5. **(d) III.** El NC III conduce la información vegetativa parasimpática del reflejo pupilar a la luz, y atraviesa la parte superior de la pared lateral del seno. Se dirige a la órbita a través de la fisura orbitaria superior para inervar a todos los músculos extraoculares excepto el recto externo y el oblicuo superior; también el elevador del párpado superior y el músculo constrictor del iris.
6. **(b) Vertebrales.** La arteria vertebral, rama de la arteria subclavia en el tórax, asciende en dirección de las apófisis transversas de las primeras seis vértebras cervicales y ocupa el orificio transverso. Al llegar al atlas produce una curva, la cual se labra un canal en el arco posterior de dicha vértebra y atraviesa el ligamento occipitoatloideo posterior y posteriormente la duramadre y entra a la cavidad craneal. Pasa por delante del bulbo raquídeo y al llegar al surco bulboprotuberancial se une con la del lado opuesto y forma la basilar.

7. **(d) Cara lateral del lóbulo temporal.** Irriga la mayor parte de la convexidad del hemisferio, incluyendo la mayor parte de la faja motora y sensitiva, área del habla (Broca) en el hemisferio dominante, área de correlación y área de la audición.
8. **(a) Cara medial del lóbulo frontal.** Irriga los 2/3 anteriores de la cara medial del hemisferio, incluyendo la pequeña parte de la faja motora y sensitiva que se prolonga hacia la cara medial del hemisferio, la cual está relacionada de acuerdo con el homúnculo cerebral con la pierna y el pie.

125. ESCLEROSIS MÚLTIPLE

1. **(a) Fóvea.** La fóvea corresponde a una zona de la mácula donde la proporción de receptores y neuronas es cercana a 1, por lo que es la de mayor agudeza visual.
2. **(b) Alteración de los conos.** Los conos son los receptores encargados de la detección del color.
3. **(d) L5.** El dermatoma L5 se encuentra en la cara lateral de la pierna.
4. **(a) Cutáneo sural lateral y peroneo superficial.** Estos dos nervios se encargan de la inervación sensitiva de la porción superior e inferior (respectivamente) de la cara lateral de la pierna.
5. **(c) C6.** El dermatoma C6 se encuentra en el borde lateral del brazo.

6. **(a) Cutáneo antebraquial lateral.** Este nervio es ramo del nervio musculocutáneo y se distribuye en la cara lateral del antebrazo.

126. SIRINGOMIELIA CERVICAL

1. **(b) C5-C6.** De acuerdo con la ubicación de los territorios sensitivos afectados. C3-C4 tiene una representación en el hombro. C6-C7 involucra afectación del pulgar y dedos índice y medio. C8-T1 se distribuye en la cara medial del miembro superior.
2. **(b) C5-C6.**
3. **(b) La lesión es expansiva y afecta del centro a la periferia.** La lesión de la siringomielia inicia en el conducto ependimario y se expande, habitualmente hacia adelante.
4. **(b) Compartimento anterior del antebrazo y mano (extensores).** Estos grupos musculares están inervados por los nervios mediano y radial, que están formados ambos por las raíces C5-T1.

5. (b) **Supinador y bicipital.** El reflejo bicipital evalúa C5 y el supinador C6.
6. (c) **Compresión parcial del fascículo corticoespinal.**
7. (b) **Compresión de comisura gris y blanca anterior.** En

estos sitios se decusan los fascículos espinotalámicos que transportan este tipo de sensibilidad.