



## **DEPARTAMENTO DE DISCIPLINAS PECUARIAS**

**Manual de Disecciones:**

## **ANATOMÍA COMPARADA DE LOS ANIMALES DOMÉSTICOS II**

**Revisado por:**  
**MVZ. RODOLFO CUÉLLAR SALAS**  
**MVZ. JOSÉ MANUEL GUILLÉ PÉREZ**  
**T.A. VICENTE GALLEGOS LÓPEZ**

**Editado por el Departamento de Disciplinas Pecuarias en Junio de 2007**

# INTRODUCCIÓN

El presente manual ha sido planeado con el propósito de ser una ayuda en la práctica de las disecciones de acuerdo con el sistema implantado en los grupos que imparto la cátedra en el Centro de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Autónoma de Aguascalientes. Espero conseguir mediante éste, un alivio en la agobiante labor que presupone dar una instrucción casi individual, de las técnicas que corresponden a la preparación de las regiones anatómicas del animal doméstico.

Ante la imposibilidad de entrar en el detalle porque éste aleja el fin práctico, he preferido generalizar, aún en menoscabo del buen aspecto estético a que pudiera conducir una disección elaborada bajo los más estrictos cánones. Por esta razón las técnicas generales y especiales que comprende son aplicables, con un poco de sentido común, en la disección de cualquier especie animal de que rutinariamente se manejan en nuestra sala de disección.

He agregado también una sección de cuadros sinópticos los que constituyen una apreciable ayuda a la memorización y comprensión, en conjunto, de las estructuras que integran a los sistemas y aparatos.

Por lo demás, este manual está dedicado a todos los estudiantes de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la República Mexicana.

JESÚS MARÍA, AGS., Junio de 2007

MVZ. RODOLFO CUELLAR SALAS  
PROFESOR RESPONSABLE DEL CURSO.

## ÍNDICE

|                                          | Página |
|------------------------------------------|--------|
| 1.1. Aparato urinario                    | 4      |
| 1.2. Aparato genital                     | 6      |
| 1.2.1. Aparato genital masculino         | 6      |
| 1.2.1.1. Glándulas genitales             | 7      |
| 1.2.1.2. Vías genitales                  | 8      |
| 1.2.1.3. Seno urogenital                 | 8      |
| 1.2.2. Aparato genital femenino          | 15     |
| 1.2.2.1. Glándulas y vías genitales      | 15     |
| 1.2.2.2. Glándula mamaria                | 18     |
| 1.3. Aparato circulatorio                | 19     |
| 1.3.1. Corazón                           | 19     |
| 1.3.2. Vasos sanguíneos                  | 21     |
| 1.3.3. Canal torácico                    | 22     |
| 1.3.4. Nódulos linfáticos                | 22     |
| 1.4 Sistema nervioso                     | 23     |
| 1.4.1.1. Meninges                        | 23     |
| 1.4.1.2. Médula                          | 25     |
| 1.4.1.3. Encéfalo                        | 27     |
| 1.4.2. Sistema nervioso periférico       | 31     |
| 1.4.2.1. Nervios craneales               | 31     |
| a) I Par. Nervios olfatorios             | 31     |
| b) II Par. Nervios ópticos               | 31     |
| c) III,IV,VI Pares. Nervios oculomotores | 31     |
| d) V Par. Nervios trigéminos             | 34     |
| e) VII Par. Nervio facial                | 37     |
| f) VIII Par. Nervio acústico             | 37     |
| g) IX Par. Nervio glosofaríngeo          | 38     |
| h) X Par. Nervio neumogástrico           | 38     |
| i) XI Par. Nervio espinal                | 38     |
| j) XII Par. Nervio hipogloso             | 40     |
| 1.4.2.2. Nervios espinales               | 40     |
| a) Nervios cervicales                    | 40     |
| b) Nervios dorsales                      | 41     |
| c) Nervios lombares                      | 41     |
| d) Nervios sacros                        | 41     |
| e) Nervios caudales                      | 41     |
| f) Plexo braquial                        | 43     |
| g) Plexo lombo-sacro                     | 43     |
| 1.4.2.3. Sistema nervioso autónomo       | 46     |
| 1.5. Estesiología                        | 47     |
| 1.6. Sistema endócrino                   | 51     |
| Cuadros sinópticos                       | 52     |

## APARATO URINARIO.

Para proceder a efectuar la disección *in situ*, coloque al espécimen en decúbito lateral derecho o izquierdo e incida la pared abdominal, longitudinalmente sobre la línea media, desde el cartílago xifoides hasta el pubis. Incida también transversalmente sobre una línea que una las regiones sublumbares y pase por la cicatriz umbilical (figura 29).

FIGURA 29

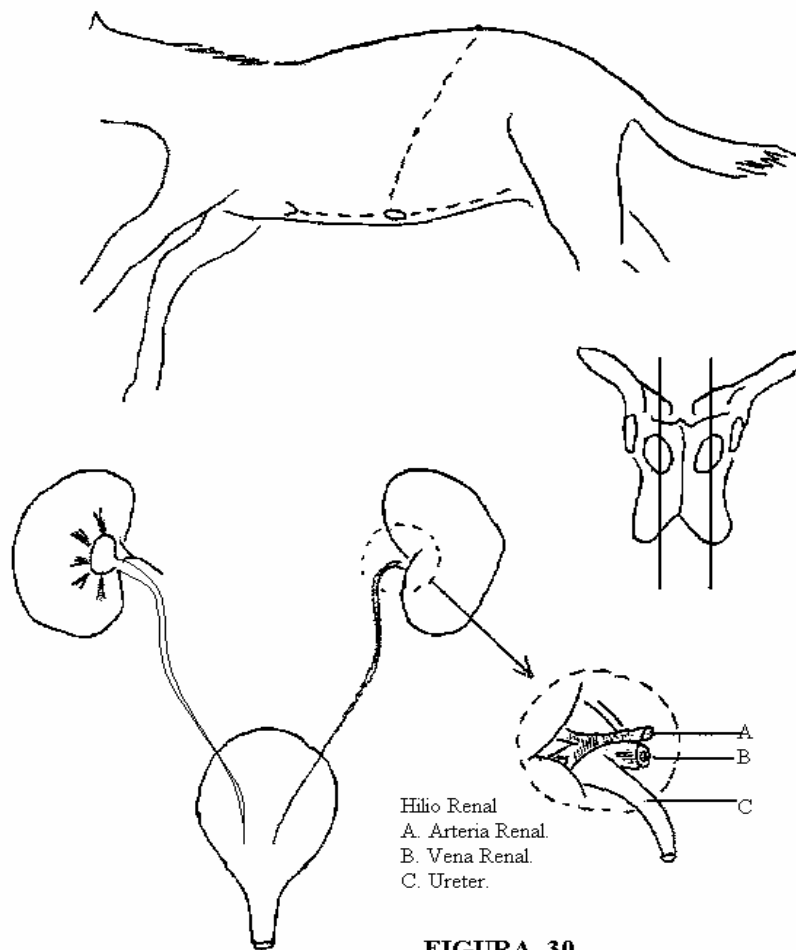


FIGURA 30

Levante los colgajos posteriores y con una segueta corte el pubis sobre dos líneas paralelas a la línea media y que comprendan la mayor parte posible del piso de la cavidad pélvica. Exteriorice toda la masa intestinal y quítela una vez ligados el recto y el duodeno. Quite también el peritoneo de la región sublumbar.

Proceda a quitar el tejido adiposo que rodea a los riñones y compare la situación de ambos en la región sublumbar. Identifique los órganos vecinos: glándulas adrenales, aorta posterior y vena cava posterior. Constate las relaciones de los riñones, con los órganos genitales internos. Identifique y diseque los vasos sanguíneos renales, nódulos linfáticos renales y aórticos, nervios del plexo renal y uréteres. Prosiga la disección identificando los uréteres y los órganos con que se relacionan.

Identifique el meso uretral (ligamento ancho en la hembra), los vasos y nervios uretrales. Localice la vejiga e identifique los órganos que la rodean; insúflela por vía ureteral para lo que es necesario identificar y ligar la uretra al nivel más anterior posible del pene y luego cortar los uréteres para introducir por cualquiera de ellos el aire necesario; no es necesario ligarlo después.

Para ligar la uretra femenina localice el meato urinario que se encuentra en el vestíbulo vulvar; coloque luego dos ganchos o erinas en sus bordes y haga tracción hacia afuera para que, con ayuda de una aguja de sutura e hilo sean suturados los labios del meato. También puede ligarse “en paquete”, la uretra.

Después proceda a ligar la vejiga, como se hizo en el macho. Estudie entonces los ligamentos vesicales: medio y laterales y los fondos de saco peritoneales correspondientes y libere los vasos y nervios vesicales. Identifique la uretra femenina y determine sus relaciones. Para disecar la uretra masculina, siga la técnica de preparación correspondiente al aparato genital del macho.

A fin de estudiar el aparato urinario aislado, extraiga éste, riñones, uréteres, vejiga y uretra, cuidadosamente y extiéndalo sobre una mesa (figura 30).

Compare y observe las características morfológicas externas de ambos riñones y obtenga sus caracteres medibles: Peso, longitud, anchura y espesor; efectúe comparaciones de los caracteres de uno y otro. Determine color y consistencia.

Replete la arteria, la vena y el uréter y desprenda o quite la cápsula fibrosa que recubre los órganos. Sobre uno de ellos realice un corte frontal para identificar la pelvícula renal y luego corte a ésta, transversalmente, a fin de localizar la desembocadura de los tubos uriníferos. Sobre el otro riñón, efectúe cortes transversales y sagitales a fin de estudiar su estructura macroscópica interna.

**Recuerde** la siguiente clasificación renal, según Chauveau:

|                         |                |                                                                                                                                     |
|-------------------------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Simples                 | Unipapilares   | Pelvicilla laberíntica (camello).<br>Pelvicilla poco deverticulada (Llama, carnero, cabra, conejo y caballo).                       |
|                         | Pluripapilares | Pelvicilla ramificada en cálices y columnas de Bertini (hombre).<br><br>Pelvicilla no ramificada y sin columnas de Bertini (cerdo). |
| Compuestos o Lobulados. | Pluripapilares | Pelvicilla ramificada en cálices (Bovino)                                                                                           |

Observe la morfología externa de los uréteres y determine sus características mesurables: longitud y diámetros, determine color y consistencia. Seccione longitudinalmente los uréteres a fin de observar su morfología interna y estructura. Aísle la vejiga, cortando transversalmente la extremidad vesical del uréter y el cuello. Determine su morfología y características externas al igual que sus características mesurables: peso y capacidad en mililitros. Determine su consistencia, estructura y elasticidad. Invierta la vejiga y póngala en agua hirviendo durante tres a cinco minutos para después sumergirla en agua fría por unos minutos más, a fin de separar la membrana serosa y la muscular. Localice por último, la terminación de los uréteres.

## 1.2. APARATO GENITAL.

### 1.2.1. GENITAL MASCULINO.

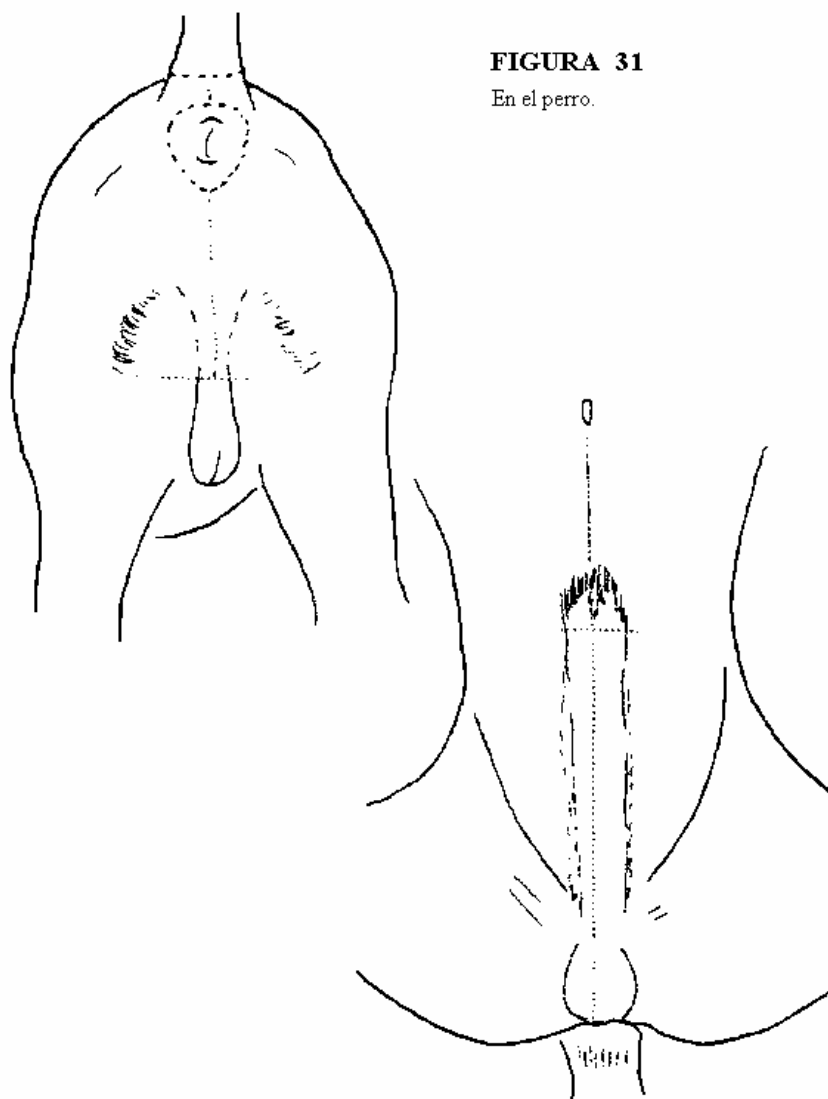
Para su disección *in situ*, coloque al espécimen en decúbito lateral e incida todos los planos de la pared abdominal, longitudinalmente sobre la línea media desde el apéndice xifoides hasta la cicatriz umbilical. Exteriorice las vísceras abdominales y sepárelas previa ligadura del recto. Ampute el miembro posterior izquierdo por desarticulación coxo-femoral. Quite los M. glúteos e identifique el ligamento sacro-ciático.

#### 1.2.1.1. Glándulas genitales.

Proceda a la disección de las glándulas genitales comenzando por las envolturas testiculares. Para este fin levante la piel o escroto empezando a incidir la piel a una distancia conveniente de la interna del muslo izquierdo y terminando en la línea media. Identifique y luego levante el dartos subyacente. Observe el tabique dartoico sagital.

Quite el tejido conjuntivo que constituye la fascia de Cowper o túnica celulosa e identifique el M. cremaster o túnica eritoride. Identifique la arteria pudenda externa y sus ramas de distribución en las envolturas testiculares. Los nervios inguinales y la túnica fibro-serosa; después, seccione longitudinalmente la última.

**Recuerde** que en el conejo, el cremaster es una membrana completa. Observe la situación de los testículos, ahora ya despojados de sus envolturas e identifique los ligamentos testiculares, el cono vascular y sus elementos constitutivos: arteria gran testicular, vena funicular y plexo pampiniforme, al igual que los vasos linfáticos y nervios autónomos testiculares (figura 31).



**FIGURA 31**

En el perro.

### 1.2.1.2. Vías genitales.

Identifique el epidídimo y localice su cabeza, cuerpo y cola. Identifique los ligamentos orqui-epididimarios anterior y posterior, el seno orqui-epididimario, los vasos y nervios epididimarios.

**Recuerde** que el canal deferente está integrado por las porciones funicular y la pelviana a fin de disecar la primera, Localice el trayecto inguinal e identifique los elementos que lo integran: paredes y anillos. Observe los labios y comisuras del anillo inguinal inferior y corte sagitalmente el trayecto hasta el anillo inguinal superior; Identifique luego el cordón espermático y cordón deferente; replete el último.

Libere los órganos que integran al cordón espermático: vasos y nervios. Identifique el meso deferencial, la arteria testicular y los nervios del cordón deferente. A fin de disecar la segunda porción del canal deferente, desinserte y quite el ligamento sacro-ciático izquierdo; si es necesario quite también el *ilium* seccionando su cuello y desarticulándolo del sacro.

Lavar el recto e introducirle estopa para conseguir un volumen conveniente. Insufle la vejiga por vía uretral después de haber ligado el meato urinario. Quite todo el tejido celulo-adiposo retroperitoneal e identifique el anillo inguinal superior, el cordón deferente y su meso. Observe su dirección e identifique el ensanchamiento pelviano de los cordones deferentes y el meso inter deferencial. Observe las relaciones musculares, vásculo-nerviosas digestivas y urinarias. Diseque el utrículo prostático (solo en equinos).

Continúe la disección, ahora de las vesículas seminales quienes se liberarán del tejido celular que les rodea. Identifique sus vasos y nervios, al igual que el canal eyaculador. Observe sus relaciones genito-urinarias y rectales.

**Recuerde** que los perros y cerdos carecen de vesículas seminales.

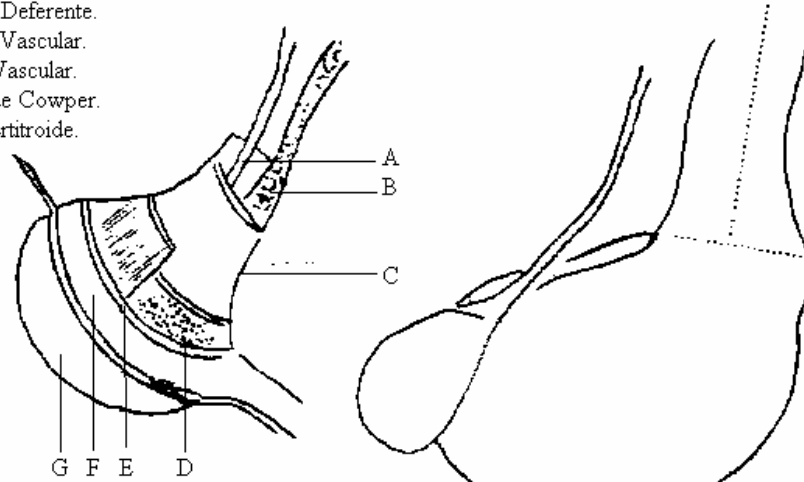
### 1.2.1.3. Seno urogenital.

El seno urogenital está constituido por la uretra y el órgano copulador. La primera es integrada por una porción membranosa y otra esponjosa. El segundo lo es por la uretra esponjosa y el cuerpo cavernoso. La uretra membranosa también se denomina pelviana y generalmente se diseca a la vez que las glándulas anexas del aparato genital. Para proceder a su disección, identifique el cuello de la vejiga y la porción membranosa de la uretra quienes serán liberados de los tejidos que los rodean. Realice lo mismo con la glándula prostática, las de Cowper, los vasos y nervios uretrales y prostáticos (sistema vésico-prostático).

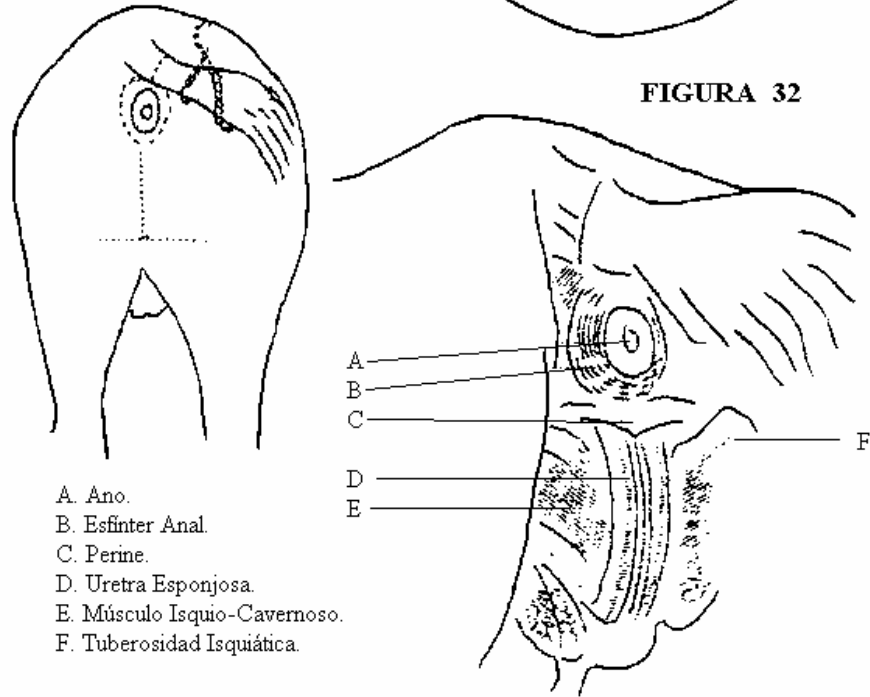
**Recuerde** que el perro carece de glándulas de Cowper. La porción esponjosa de la uretra también se denomina uretra extrapelviana. Será disecada en unión del cuerpo cavernoso, los cuales, unidos, constituyen al pene. Localice la uretra esponjosa incidiendo sagitalmente y luego levantando los músculos siguientes: Transversal del periné, suspensores del pene y bulbo cavernosos o aceleradores. Identifique en seguida el cuerpo cavernoso, observando su inserción en el hueso isquión (raíces del cuerpo cavernoso). Localice y diseque los músculos isquio-cavernosos y ligamento suspensor (figura 32).

**FIGURA 31**

- A. Cordón Deferente.
- B. Cordón Vascular.
- C. Túnica Vascular.
- D. Fascia de Cowper.
- E. Túnica Eritroide.
- F. Dartos.
- G. Escroto.



**FIGURA 32**

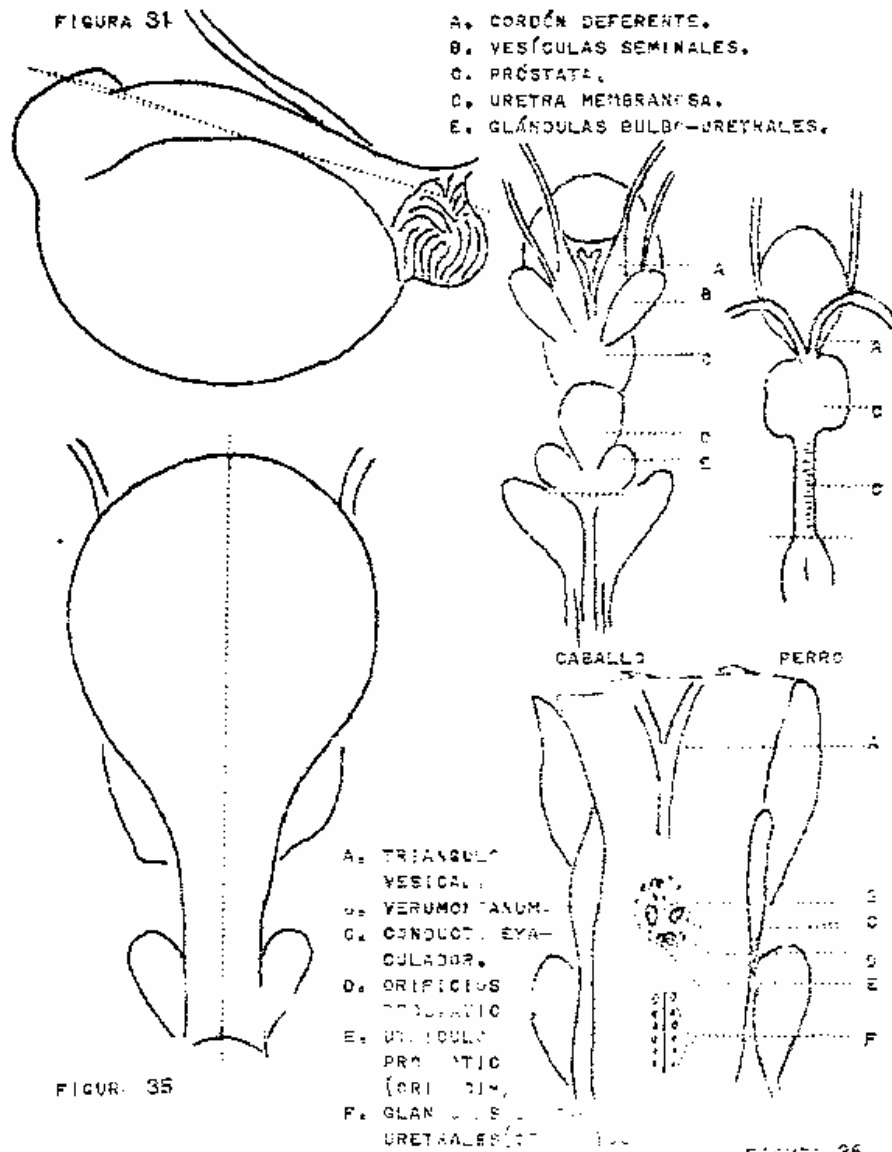


Ahora identifique los vasos sanguíneos cavernosos y dorsales posteriores del pene, previa repleción y los nervios central y autónomos peneanos. Continúe hasta la extremidad libre del pene la incisión cutánea del perineo. Desprenda la piel o forro, Localice la invaginación anterior de la misma y observe las características diferenciales entre los dos tegumentos. En la parte ventral del órgano identifique y diseque los músculos retractores del pene y el M. bulbo-cavernoso. Localice la cabeza o glande en la extremidad anterior del pene y en ella el bulbo uretral, para lo que es necesario introducir una sonda, y por último el seno uretral. Diseque los vasos dorsales anteriores del pene y los nervios centrales y autónomos. Localice y diseque los nódulos linfáticos inguinales superficiales.

**Anexos:** En el caballo identifique la corona del glande, el seno uretral, la escotadura suburetral y los ligamentos suspensores del prepucio. Observe las diferencias morfológicas de los tegumentos externo e interno.

**Recuerde** que en el bovino, el M. bulbo-cavernoso se presenta muy desarrollado; Identifique la inflexión sigmoide del pene; observe la morfología del cuerpo cavernoso del pene, comparativamente a otras especies animales. En el borrego observe la morfología del apéndice vermiforme, que se localiza en la parte anterior del glande en el cerdo, identifique la ese (S) peneana y localice el orificio uretral o meato urinario.

**Recuerde** que el cerdo carece de glande; observe las diferencias morfológicas de los tegumentos externo e interno e identifique y diseque la bolsa de Laucauche o prepucial y sus músculos compresores. Compare en el perro la morfología del pene con la de las otras especies y observe la situación y dirección de las raíces de los cuerpos cavernosos; observe también el tejido óseo o hueso peneano en el cuerpo cavernoso (figura 33). Identifique y diseque las glándulas anales. Observe la morfología del pene en el gato y las características del tegumento en su porción libre (tegumento papilar corneo). Identifique el hueso peneano. En el conejo observe las glándulas prepuciales y anales.



Para disecar el aparato genital masculino aislado, utilice la anterior disección *in situ*. Se cortan los testículos, ya despojados de sus envolturas, a nivel del conducto deferente, lo más cerca posible de su origen (extremidad testicular) para disponer de ellos junto con sus epidídimos. Determine la morfología, tanto del testículo como del epidídimo y haga comparaciones. Luego despoje a los testículos del epidídimo, cortando los ligamentos orquiepididimarios y decapítelos. Pueden entonces determinarse sus caracteres mesurables: peso, longitud, espesor y anchura.

Observe su color y consistencia y las diferencias entre uno y otro. Separe cuidadosamente la membrana albugínea testicular que se encuentra muy adherida. Estudie su conformación interna y estructura efectuando cortes sagitales, parasagitales y dorsales de la glándula.

Determine los caracteres mesurables del epidídimo: peso, longitud, anchura y espesor. Efectúe comparaciones entre uno y el otro. Observe su color y consistencia y estudie su conformación interna y estructura, cortando longitudinalmente la albugínea epididimaria y desenvolviendo cuidadosamente el canal colector. Observe sus caracteres morfológicos e incida longitudinalmente para observar los caracteres de su mucosa. Para el efecto puede usarse una lupa (figura 34).

Quite un fragmento de mucosa para identificar las fibras musculares subyacentes. Corte transversalmente el tubo deferente a nivel de su terminación (vesículas seminales) y observe su morfología externa. Determine el peso absoluto, longitud y diámetros a niveles de su origen, ensanchamiento y terminación. A fin de observar su morfología interna y estructura, incídalo en sentido longitudinal y observe las características de su mucosa. Desprenda fragmentos de la membrana serosa e identifique la membrana muscular.

Diseque ahora las vesículas seminales y el canal eyaculador, cortando el último en el sitio donde se une con la uretra. Desprenda cuidadosamente la extremidad anterior de la glándula prostática, observe la morfología externa de las vesículas seminales y determine sus caracteres mesurables: peso, longitud, anchura y espesor. Efectúe comparaciones entre ambas.

Determine el color y consistencia y luego incida longitudinalmente su pared para observar su estructura interna.

A fin de aislar la uretra membranosa y sus glándulas anexas, se cortan los ligamentos vesicales y transversalmente, la extremidad posterior de la uretra membranosa (figura 35), para aislar junto con la vejiga urinaria y las glándulas anexas.

Observe la morfología externa de la próstata y su volumen, quien **recuerde**, varía con la edad, estado físico y fisiológico del espécimen; desprenda de la uretra y determine sus caracteres mesurables: peso longitud, anchura y espesor; observe su color y consistencia. Efectúe cortes con diversa orientación y observe macroscópicamente el tejido glandular, con ayuda de una lupa, ahora observe la morfología externa de la uretra membranosa, en unión de las glándulas de Cowper. Mida su longitud desde la desembocadura del canal eyaculador.

Ligue el cuello de la vejiga y determine la capacidad de la uretra en mL; observe su color, consistencia, conformación interna y estructura. Para el efecto, incida longitudinalmente la pared inferior de la uretra, desde la vejiga urinaria y localice en su pared superior y

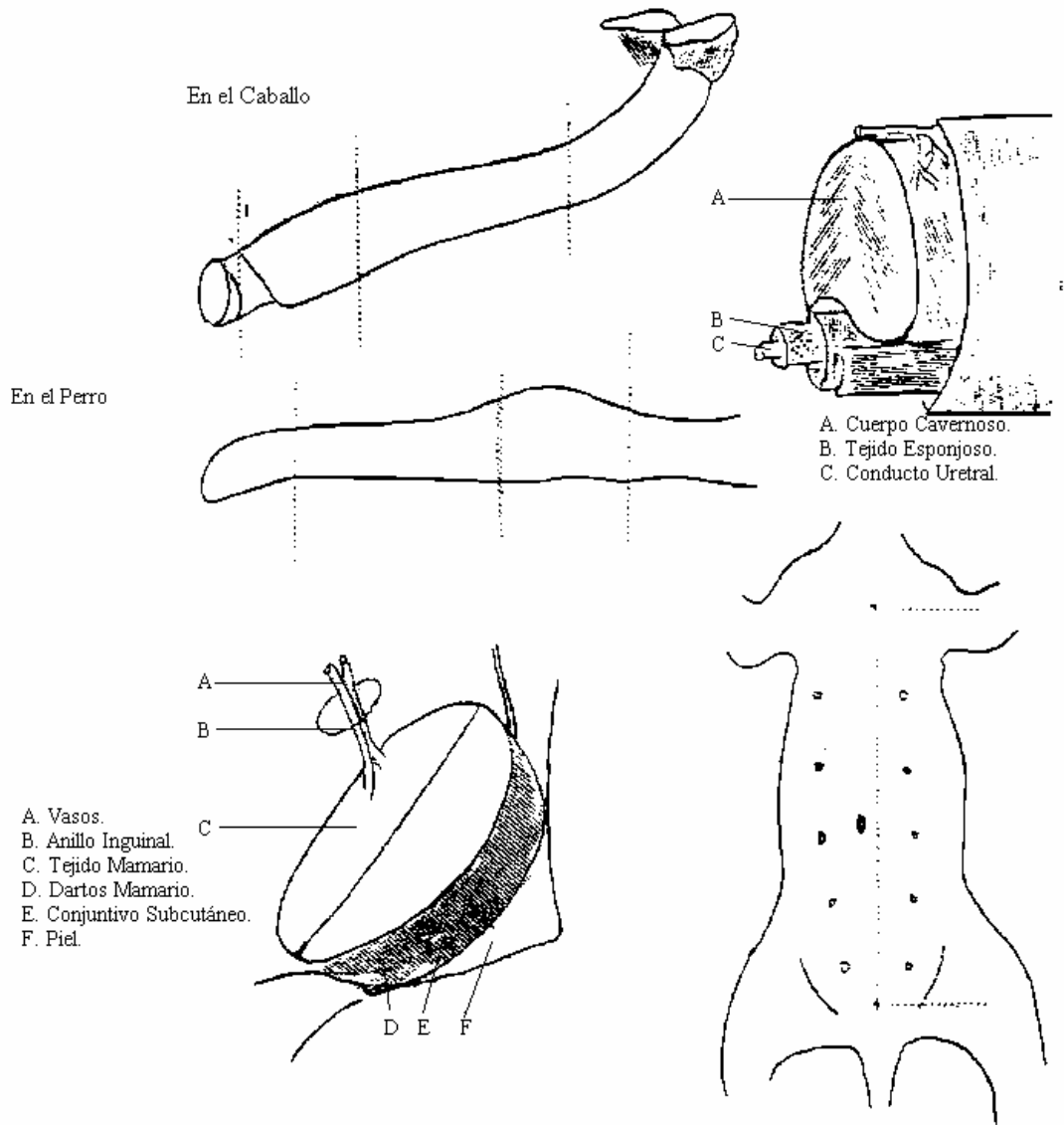
medialmente de delante hacia atrás; el triángulo vesical o de Lietaud, el orificio de desembocadura de los conductos eyaculadores y del utrículo prostático (este último solo en equinos), la cresta longitudinal media o *veromontanum*, y a sus lados los orificios de desembocadura de la glándula prostática (figura 36).

Observe las características propias de la mucosa y luego despréndala para constatar la presencia de glándulas y criptas subyacentes (glándulas Littre y criptas o lagunas de Morgan). Identifique y diseque el M. compresor de la glándula de Cowper y luego de haberlo cortado longitudinalmente, despréndalo del tejido glandular. Efectúe cortes de éste, con diversa orientación.

Por último diseque en forma aislada, la uretra esponjosa, el cuerpo cavernoso y el pene. Observe la morfología del último. Identifique y quite el M. transversal del periné. Los M. suspensores del pene, los M. bulbo-cavernosos o aceleradores y los M. isquio-cavernosos. Separe el pene cortando transversalmente sus raíces, una vez identificadas, al igual que el ligamento suspensor, vasos y nervios. Luego localice, en el borde ventral del órgano, la uretra esponjosa. Introduzca una sonda por el origen de la uretra. Observe las características de la mucosa uretral y las de la envoltura eréctil o esponjosa.

Quite la uretra esponjosa separándola del surco ventral del cuerpo cavernoso. Observe la morfología del último quien se bifurca posteriormente para constituir las raíces; corte transversalmente en tercios y observe la disposición del tejido fibroso.

Efectuando cortes transversales del órgano copulador pueden determinarse las relaciones de los distintos tejidos que lo integran (figura 37)



### 1.2.2. GENITAL FEMENINO.

Por su localización, las glándulas anexas del aparato genital femenino, tienen prioridad en la disección.

#### 1.2.2.1. Glándulas y vías genitales.

Posición del espécimen en decúbito dorsal. Incida la pared abdominal en todo su espesor, desde el apéndice xifoides hasta el pubis sobre la línea media y también sobre una línea que une a ambas regiones lumbares pasando por la cicatriz umbilical.

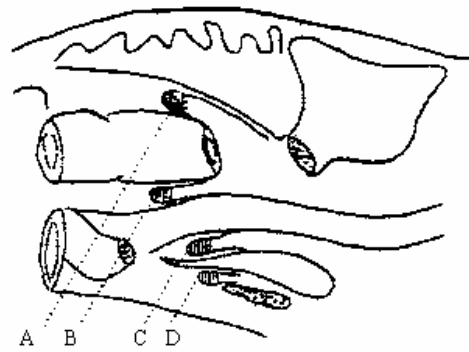
Localice y observe la situación de los ovarios, oviductos y útero, en relación a la cavidad abdominal, a otros órganos del aparato genital y a los órganos de los aparatos digestivo y urinario. Previa ligadura del duodeno y recto, quite los órganos correspondientes al aparato digestivo. Identifique el ligamento ancho o utero-ovárico, el mesoovario, el mesosalpingo, la bolsa ovárica, el mesouterino y el ligamento tubo ovárico. Observe su morfología. Identifique el ligamento redondo. Diseque los vasos sanguíneos previa replesión o no: aorta posterior sublumbar, arteria utero-ovárica con sus ramas distribuidoras y la arteria uterina media.

Diseque los vasos linfáticos genitales: aorticos y sublumbares, los plexos nerviosos genitales y sus ramas y distribución en el ovario, el oviducto y útero. Luego coloque al espécimen en decúbito lateral.

Quite el miembro posterior correspondiente por desarticulación coxo-femoral y los músculos pelvianos externos. Proceda a cortar con una segueta, el cuello del ilion y del isquión y la sínfisis isquio-pubiana, para poder quitar la parte del coxal seccionado, Identifique el recto y después de lavarlo a través del esfínter anal, llénesele de estopa. Replete la vejiga e identifique el útero, la vagina y el vestíbulo vulvar. Observe las relaciones de los órganos genitales con otros órganos y paredes de la cavidad pélvica. Observe los fondos de saco peritoneales: recto-genital o de Douglas y genito-vesical. Quite todo el tejido conjuntivo retroperitoneal y observe su distribución y volumen (figura 39).

Identifique los vasos sanguíneos, que podrán ser repletados a través de los pudendos internos. Diseque los nódulos linfáticos subsacros, los aórticos y los vasos linfáticos. Identifique los nervios del plexo autónomo pelviano y las ramas de distribución genital del nervio pudendo interno. Diseque la abertura exterior de la vulva y observe su morfología: labios y comisuras. Identifique el periné y el clítoris. Proceda en seguida a observar su estructura, comenzando por los labios de la vulva. Después incida la piel siguiendo una línea paralela a 1 ó 3 cm de distancia del orificio vulvar (figura 40), para luego levantarla. Identifique y diseque los ligamentos musculares de la vulva, el músculo constrictor posterior, el constrictor anterior, el bulbo de la vulva, las ramas vasculares pudendas internas y obturatriz (rama cavernosa) y los nervios pudendos internos.

**FIGURA 39**

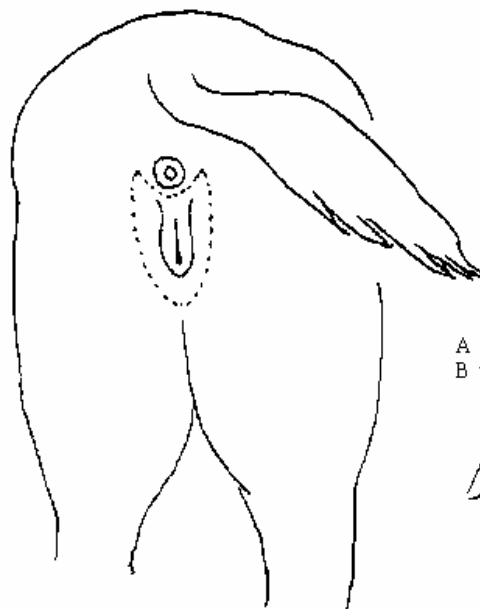


**FIGURA 40**

En la perra.



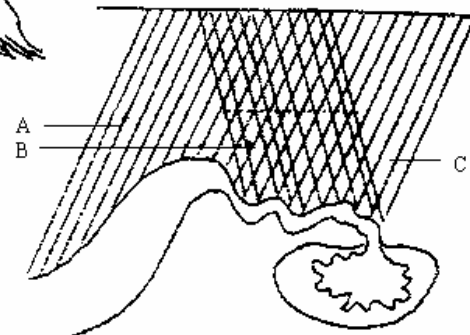
Fondos de sacos peritoneales.  
A. Sacro-Rectal.  
B. Recto-Genital.  
C. Genito-Vesical.  
D. Vesico-Pubiano.



**FIGURA 40**

En la Yegua.

Ligamento Ancho.



A. Meso-Uterino.  
B. Meso-Salpingo.  
C. Meso-Ovario.

**FIGURA 41**

Para el estudio aislado de las glándulas y vías genitales, separe los ovarios, cortando transversalmente los ligamentos tubo-ováricos y ováricos; observe su morfología externa y relacionándolo a la especie animal, edad y estado fisiológico del espécimen; localice la fosa de ovulación; determine los caracteres medibles: peso, dimensiones (longitud, anchura y espesor), estableciendo comparaciones entre ambos y observe su color y consistencia. Luego efectúe un corte sagital para observar la capa medular y la cortical, con sus folículos en diferentes estados de desarrollo. Localice el hilio ovárico que es donde llegan los vasos y nervios.

Cuidadosamente incida en forma transversal el meso-salpingo, a fin de poner al descubierto las trompas uterinas y observar su morfología externa. Localice y corte la extremidad uterina del oviducto y luego corte el meso-salpingo donde se une con el ligamento ancho, para separarlo del oviducto (figura 41).

Obtenga el peso absoluto del oviducto y observe, con ayuda de una lupa, el pabellón de la trompa o trompa de Fallopio; por último, córtelo transversalmente y observe su estructura membranosa.

Extraer de la cavidad, el útero, la vagina y la vulva, cortando el vestíbulo vulvar, cerca de su orificio exterior, el ligamento ancho, los repliegues peritoneales pelvianos y los ligamentos vesicales.

Observe separadamente, las morfologías externas del útero, vagina y vestíbulo, localizando por palpación el cuello uterino. Observe también la unión utero-vaginal y luego quite la vejiga urinaria, ligando y cortando transversalmente la uretra. Determine el peso de cada uno de los órganos y su color y consistencia. Observe su conformación interna y su estructura, incidiendo longitudinalmente la pared dorsal del cuerpo y uno de los cuernos uterinos. Observe las características de su mucosa y establezca comparaciones entre la del cuerpo y cuernos.

Localice la flor radiada cortando longitudinalmente la pared vaginal dorsal y observe su forma. Luego corte transversalmente el cuello uterino y observe las características de la mucosa de la cavidad del cuello y efectúe comparaciones con aquellas del cuerpo y de los cuernos. En seguida, quite la mucosa y observe las características de la túnica carnosa o miometrio. Haga destacar las fibras mediante su inmersión en agua hirviente durante quince minutos, para después desprender la membrana serosa.

Observe la estructura músculo-membranosa de la vagina e identifíquela, separando, sus dos membranas: mucosa y muscular, después de haber observado sus características morfológicas. Incida longitudinalmente la vulva en su pared dorsal para poder observar su morfología interna. Localice el clítoris y muy particularmente, determine su situación. Luego desprenda la mucosa que la recubre e identifique la carpeta fibrosa, el meato urinario y su válvula, y el himen. Determine la situación, morfología, dimensiones y estado de desarrollo del último y observe las características estructurales de la mucosa. Para después quitarla. Identifique el bulbo de la vulva.

**Recuerde** que la morfología del útero varía con la especie animal. En la yegua y perra es bicórneo, con cuernos rectos o arqueados. En la vaca, oveja y cabra es bicórneo, con cuernos flexuosos. En la cerda es bicórneo con cuernos intestiniformes y por último, que en la coneja es doble.

#### 1.2.2.2. Glándula mamaria.

Posición del espécimen en decúbito dorsal. Observe la situación de las glándulas mamarias, relativa a otros órganos genitales internos o externos y a la cavidad pelviana; determine su morfología y volumen relacionándolos a la especie animal, estado fisiológico y edad; determine su consistencia. Introduzca una sonda por la desembocadura de los canales excretores que se encuentran en el vértice del pezón e inyecte gelatina coloreada a fin de llenar los senos y conductos galactóforos, levante la piel incidiendo sobre una línea transversal al tronco que vaya desde la cara interna del muslo hasta un punto semejante en el muslo opuesto y sobre la línea media desde la cicatriz umbilical hasta el pubis; esta última incisión prolonguela hasta el tercio posterior del esternón en la perra, gata, cerda y coneja.

Al efectuarse el levantamiento de la piel, probablemente se encuentren zonas muy adherentes a nivel de los pezones: en este caso mejor corte la piel circularmente en su base. Identifique la membrana fibrosa que envuelve las glándulas mamarias y observe su morfología e inserciones, levante esta membrana fibrosa, observando sus tabiques interlobulares que se encuentran en la yegua, oveja y cabra.

En la vaca, yegua y cabra localice el anillo inguinal, levantando la porción anterior de la glándula. Identifique y diseque las arterias pudendas externas y sus ramificaciones, las venas pudendas externas e internas, los nódulos inguinales superficiales o retromamarios y los nervios inguinales.

Se pueden repletar los vasos mamarios para identificarlos más fácilmente, antes de despojar a la glándula, de la piel. En seguida efectúe cortes con diversa orientación, desde el pezón hacia la base. Observe la disposición y morfología de los tubos y senos galactóforos y la lobulación de la glándula.

A fin de observar la distribución vascular y los conductos secretores efectúe la replesión con resinas sintéticas y luego trátelos con una solución al 20% de ácido clorhídrico comercial durante el tiempo necesario para destruir los tejidos blandos (figura 38).

**Recuerde** que la yegua tiene dos glándulas; la vaca cuatro y que cada "cuarto" posee un seno galactóforo y un conducto que se abre en el vértice del pezón. Observe también en la vaca, la distribución venosa y las dos venas mamarias posteriores o perineales, dos superiores o pudendas externas y dos anteriores o subcutáneas abdominales, además de la presencia de pezones suplementarios, si los hay. En la oveja y cabra existen dos glándulas. En la marrana un número variable, de 5 a 7 pares, donde es interesante constatar su número, situación y morfología, desarrollo comparativo según su situación abdominal y comprobar que tienen dos senos galactóforos. Identifique también los vasos pudendos y abdominales anteriores y posteriores.

En la perra observe el número, situación y morfología de las glándulas; identifique los vasos distribuidos en forma semejante a los de la cerda. En la gata, existen dos glándulas pectorales y dos abdominales.

### 1.3. APARATO CIRCULATORIO.

#### 1.3.1. CORAZÓN.

Proceda a abrir la cavidad torácica según la técnica correspondiente, y localice el corazón, *in situ*, determine su situación relativa a las paredes torácicas y al sistema vascular, y su dirección.

Corte los pulmones en su hilio e identifique y despoje de tejido conjuntivo a los órganos que se relacionan con el corazón, esófago, tráquea, nódulos linfáticos brónquicos, nervio frénico y recurrente, timo, diafragma, músculo triangular del esternón y esternón. Identifique y diseque el tronco aórtico y sus ramas: aorta anterior y posterior, al igual que las venas cavas: anterior y posterior y la vena Azygos o Hemiazygos.

Para disecar los mesos o ligamentos cardíacos, previamente identifique el mediastino, delimitando su división artificiosa de los denominados mediastinos anterior, medio y posterior, y el saco pericárdico, observando su morfología externa y sus relaciones con las hojas medias únicas, con la base del corazón, con los grandes vasos, con el esternón y con el diafragma. Localice los vasos y nervios pericárdicos. En seguida incida longitudinalmente el saco pericárdico, invierta sus paredes y observe su morfología interna.

En la membrana pericárdica identifique la membrana fibrosa (externa) y la serosa parietal (interna). En la superficie cardiaca identifique la membrana serosa y visceral y constate sus relaciones con la parietal (senos pericárdicos). Por último, quite el pericardio, cortándolo en su base.

Diseque los vasos sanguíneos del corazón. Para el efecto, sobre su cara izquierda, localice y separe el tronco aórtico y las ramas coronarias que de él emergen (figura 42); replete al igual que las venas coronarias que desembocan en la aurícula derecha.

Quite el tejido conjuntivo adiposo que llena los surcos coronarios e identifique las ramas vasculares auriculares y ventriculares, observando las relaciones venosas y arteriales. Localice los nódulos linfáticos brónquicos y mediastínicos y los vasos linfáticos del corazón.

Para estudiar los nervios extrínsecos diseque el plexo cardíaco. Proceda localizando primero el ganglio simpático cervical posterior o estrellado e identificando los nervios aferentes y ramificantes del mismo y del primer ganglio torácico. Localice el nervio vago o neumogástrico e identifique sus ramas torácicas: rama anastomótica al ganglio estrellado y nervio recurrente. Localice y diseque las ramas eferentes del ganglio estrellado y las anastomosis simpático-vagales, así como los nervios del plexo cardíaco y su distribución en los grandes vasos y corazón.

FIGURA 42

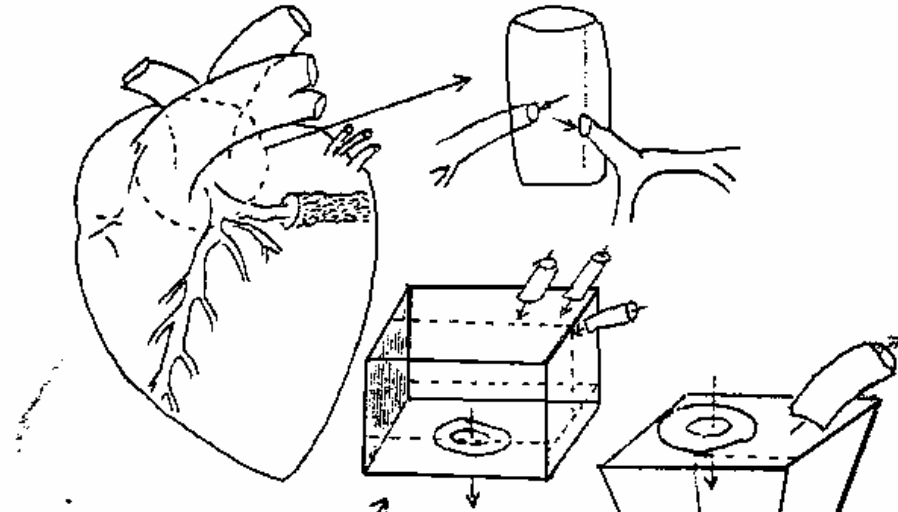


FIGURA 43

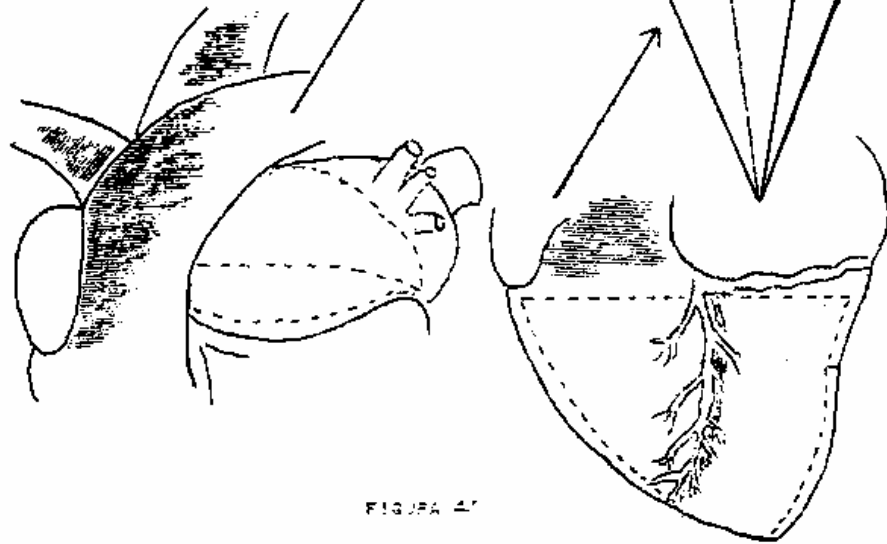


FIGURA 44

Inicie el estudio del corazón aislado, cortando transversalmente sus grandes vasos, aproximadamente a 2 cm de su implantación. Observe su conformación externa. Lave el órgano introduciendo un chorro de agua por vía venosa. Determine sus caracteres mesurables: peso y diámetro, al igual que su color y consistencia. Localice la masa auricular y corte, transversalmente hasta el tabique interauricular, cada una de las aurículas, para después incidirlas longitudinalmente. Podrá así observarse la morfología interna y la disposición de los músculos papilares y de los apéndices auriculares (figura 43).

Sobre la aurícula derecha localice las desembocaduras de las venas cavas y de la Azygos y coronarias, la cresta terminal, la fosa oval y el anillo de Vieussens y el orificio aurículo ventricular. En la aurícula izquierda localice la desembocadura de las venas pulmonares, la fosa oval, el anillo de Vieussens y el orificio aurículo ventricular. Localice la masa ventricular e incida transversalmente cada ventrículo, a corta distancia del surco coronario y luego verticalmente hasta el vértice (figura 44).

Observe la morfología interna del ventrículo derecho o anterior y la disposición de los músculos papilares, el orificio aurículo ventricular y su válvula tricúspide, el cono arterial y el orificio pulmonar. Constate la morfología de las válvulas semilunares y los senos de Valsalva, cortando las paredes del vaso. Observe la morfología interna del ventrículo izquierdo, la disposición de los músculos papilares, el orificio aurículo-ventricular y su válvula mitral, el cono arterial y el orificio aórtico. Constate también la morfología de las válvulas semilunares y de los senos de Valsalva cortando las paredes del vaso.

Observe la estructura macroscópica del corazón, e identifique las membranas que lo constituyen: epicardio, miocardio y endocardio; desprenda y observe un fragmento de epicardio y otro de endocardio; constate la estructura de las válvulas aurículo-ventriculares: repliegues endoteliales y tejido fibroso. Localice las inserciones de los músculos papilares.

Constate la estructura de las válvulas y senos arteriales y localice sus nódulos fibrosos: de Morgani y de Arantius. Quite en seguida, completamente, la masa auricular y localice en la base de los ventrículos, el tejido fibroso o anillos de Lower (hueso cardíaco en bovinos y ovinos).

Para estudiar el miocardio y la disposición de las fibras propias y unitivas, ventriculares y auriculares, se requiere de un corazón destinado exclusivamente para ello, el corazón aislado será desprovisto de su pericardio, vasos y nervios. Colóquelo en un recipiente con agua hirviendo, durante 30 minutos y en seguida en agua fría. Incida superficialmente sobre una línea vertical, cada ventrículo y constate la disposición de las fibras unitivas las cuales serán quitadas luego cortándolas en la base ventricular, pero observando sus inserciones. Determine la disposición de las fibras propias y proceda en igual forma sobre la masa auricular.

### 1.3.2. VASOS SANGUÍNEOS.

Proceda bajo los siguientes lineamientos generales: Localice el tronco que da origen al vaso por disecar. Replételo. Diseque luego el vaso, quitando cuidadosamente todo el tejido conjuntivo y perivascular y cortando convencionalmente los músculos que atraviesan o que los cubren. Determine sus relaciones con los huesos, articulaciones, músculos y otros órganos, al igual que con otros vasos, nervios y piel.

Identifique y diseque las ramas distribuidoras o afluentes y las ramas terminales o raíces, en las arterias y venas respectivamente (ver cuadros sinópticos). Determine el campo irrigatorio del vaso y corte longitudinalmente su pared, para observar su conformación interna y estructura.

### 1.3.3. VASOS LINFÁTICOS. CANAL TORÁCICO.

Penetre a la cavidad torácica y abdominal por el lado derecho del especimen (vea cavidades). Luego, localice y quite el pulmón, cortando su hilio; identifique el mediastino y separe sus hojas, de arriba a abajo; identifique la vena cava anterior y ligue cerca del corazón; identifique las venas yugulares y líguelas cerca del confluente; las venas humerales líguelas en su terminación. Identifique la arteria aorta posterior y el canal torácico que corre paralelamente. Replete el último en un sitio cercano a los pilares diafragmáticos y dirigiendo la aguja hipodérmica primero hacia delante y luego hacia atrás.

Diseque el canal torácico abdominal y la cisterna de Pecquet, una vez que se hayan exteriorizado y desplazado los órganos abdominales. Si el estado de preservación del animal, lo permite, conserve el gran mesenterio y diseque los vasos linfáticos intestinales o quilíferos.

Ahora diseque el canal torácico en su porción torácica, constatando sus relaciones. Diseque el origen de la vena cava anterior y en el, la desembocadura del canal torácico.

Observe sus relaciones con la gran vena linfática derecha y en conjunto, el propio canal, constatando sus variaciones en dirección y morfología.

### 1.3.4. NÓDULOS LINFÁTICOS.

Para proceder a su disección pueden seguirse los siguientes lineamientos generales: Localice el nódulo o cadena ganglionar y constate sus relaciones cutáneas (nódulos linfáticos explorables), vasculares, musculares, orgánicas, etc. Luego, cuidadosamente, despójelo de todo tejido conjuntivo e identifique los vasos aferentes y eferentes, determinando su tamaño, aspecto y consistencia. Para el estudio de las regiones tributarias del nódulo, puede inyectarse regionalmente y 24 horas antes del sacrificio, un poco de tinta china. Para localizar los nódulos siga las técnicas musculares o de órganos correspondientes, recordando que su distribución puede resumirse en el cuadro siguiente:

| SITUACIÓN                                                                           | NOMBRES                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NÓDULOS DE LA CABEZA Y EL CUELLO.                                                   | Submaxilares, parotídeo, retrofaríngeos y pre-escapulares.<br>Poplíteos, inguinales pro-fundos, inguinales superficiales y precurales.        |
| NÓDULOS DE LOS MIEMBROS ANTERIORES.                                                 | Subdorsales, intercostales, supraesternales o esterno diafragmáticos, mediastínicos anteriores, brónquicos y traqueales.                      |
| NÓDULOS PARIETALES Y VÍSCERAS DEL TÓRAX.<br>NÓDULOS PARIETALES DEL ABDOMEN Y PELVIS | Sublumbares y circunflejos ilíacos.<br>Rectales, cólicos, cecales, del intestino delgado, del estomago, hepáticos, pancreáticos y esplénicos. |

## 1.4. SISTEMA NERVIOSO.

### 1.4.1. SISTEMA NERVIOSO CENTRAL (SNC).

#### 1.4.1.1. Meninges.

Localice las meninges craneales mediante cortes segmentales de la cabeza. Así, para la localización de la duramadre, efectúe un corte en escuadra, del lado derecho de la cabeza, aproximadamente a 1 o 2 cm de distancia de la línea media y de la protuberancia occipital externa, respectivamente; luego, efectúe un corte frontal, a nivel del arco cigomático (figura 45).

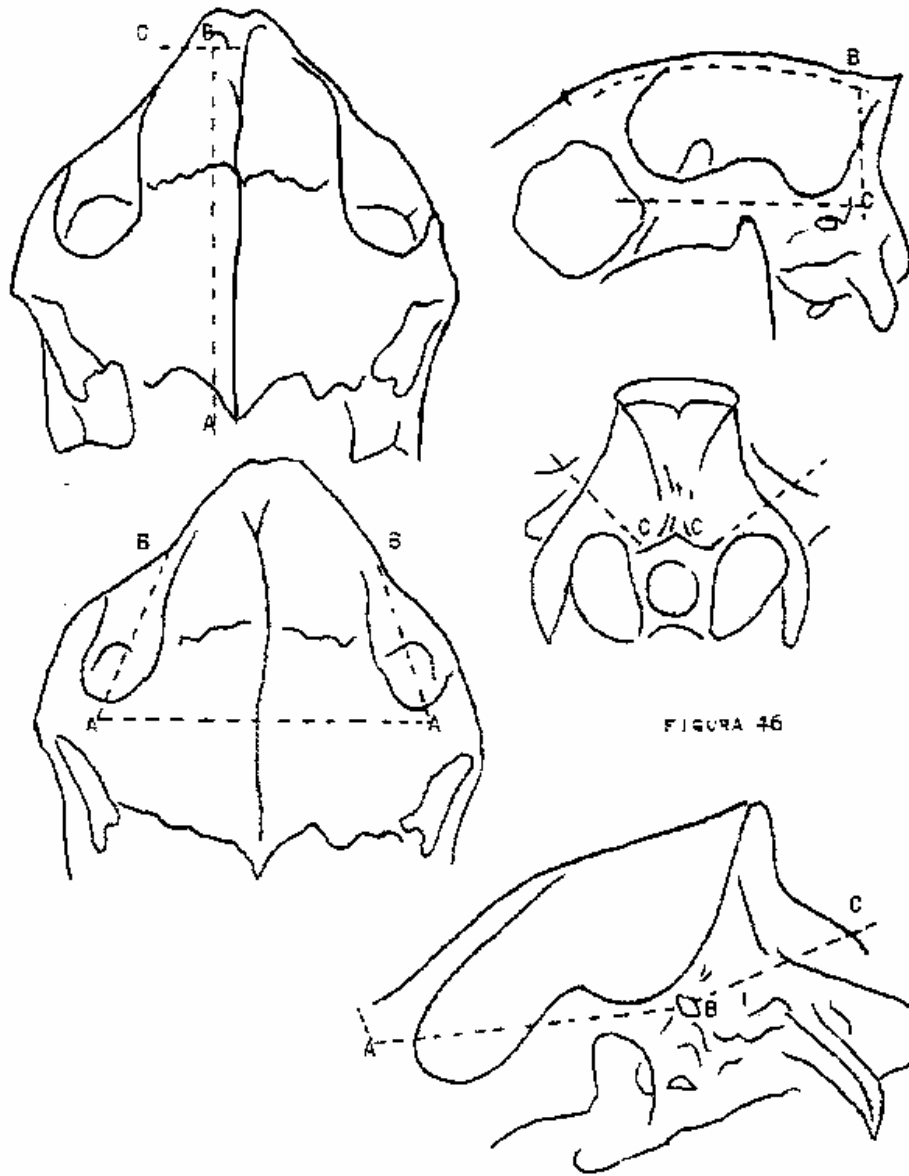
Por la abertura que deja el último corte, extraiga las masas cerebral y cerebelosa y lave las cavidades con abundante agua.

Ahora puede observarse la disposición, las características morfológicas de la duramadre y sus repliegues: Hoz del cerebro, tienda del cerebelo y tienda de la hipófisis. La aracnoides y la piamadre se estudian mejor sobre encéfalo aislado de la cavidad craneal. Para el efecto, quite todos los tejidos blandos de la cabeza y desarticule el maxilar inferior.

Con una sierra corte en forma poligonal la bóveda craneana, tomando como vértices los siguientes sitios: bases de las apófisis supra-orbitarias, meatos auditivos externos y agujero magno (figura 46). Luego, cuidadosamente retire el casquete craneal y en seguida, con ayuda de un cincel y martillo destruya las paredes de la cavidad hasta dejar al descubierto, en su mayor parte, el encéfalo.

Estudie las meninges *in situ* y luego incida la duramadre y al aracnoides en forma de cruz, a fin de constatar su morfología y estructura.

FIGURA 45



Continúe la extracción del encéfalo, combinando la destrucción ósea con el cincel y cortando con el bisturí las estructuras que lo adhieren a la cavidad craneal, como son las raíces nerviosas. La duramadre déjese adherida a la cavidad. Una vez exteriorizada el encéfalo pueden observarse: la glándula hipófisis, los lóbulos olfatorios y las raíces nerviosas con sus ganglios respectivos.

Sobre una cabeza separada del tronco por desarticulación atlóido-occipital, localice el canal vertebral, la medula espinal y las meninges. Identifique la duramadre y la aracnoides e inyéctese gelatina o polivinilo coloreados en el espacio subaracnoideo, inclinando la cabeza hacia abajo y adelante para que penetre bien. Suture luego las meninges en sus bordes libres, para evitar la salida de los líquidos coloreados. Proceda a exteriorizar el encéfalo como se indicó anteriormente y localice los confluentes cefalo-raquídeos.

A fin de disecar las meninges medulares, coloque al espécimen en decúbito ventral; luego incida la piel longitudinalmente sobre la línea media, desde la nuca hasta la base de la cola y quite los tejidos blandos que cubren la canaladura vertebral. Identifique el arco vertebral y quítelo con cincel, martillo, serrote y raquiotomo. Tenga cuidado de no cortar las raíces sensitivas de los nervios raquídeos, ni los ganglios correspondientes (figura 47).

Identifique la duramadre e inyecte debajo, una solución de ácido nítrico al 5 % a fin de endurecer el tejido nervioso subyacente. Observe la duramadre medular, constate sus relaciones con el estuche óseo vertebral, con los vasos medulares y con los nervios raquídeos; determine su morfología y características externas: color, consistencia, aspecto. Luego incida longitudinalmente y separe sus bordes para observar la aracnoides y la piamadre.

Identifique los ligamentos dentados y observe las características macroscópicas de la aracnoides

**Recuerde** que la última es membrana serosa, en tanto que la piamadre es conjuntivo vascular. Determine las variantes morfológicas meníngeas en la región sacra (cauda terminal o cola de caballo) e identifique el *filium* terminal.

#### 1.4.1.2. Médula.

Para proceder a su estudio *in situ*, es suficiente separar los bordes de las meninges, que han sido incididas longitudinalmente, y dejar al descubierto el órgano. Constate luego sus relaciones con las propias meninges, con el canal vertebral en sus diferentes segmentos, con los nervios raquídeos y con el encéfalo.

Observe en seguida los vasos venosos que constituyen a los senos venosos raquídeos en la dura madre y la red vascular superficial de la médula. Identifique por último, numerándolos, los pares nerviosos raquídeos y sobre cada uno de ellos sus raíces inferiores (motoras), sus raíces superiores (sensitivas) y sus correspondientes ganglios vertebrales.

FIGURA 46

En el perro.

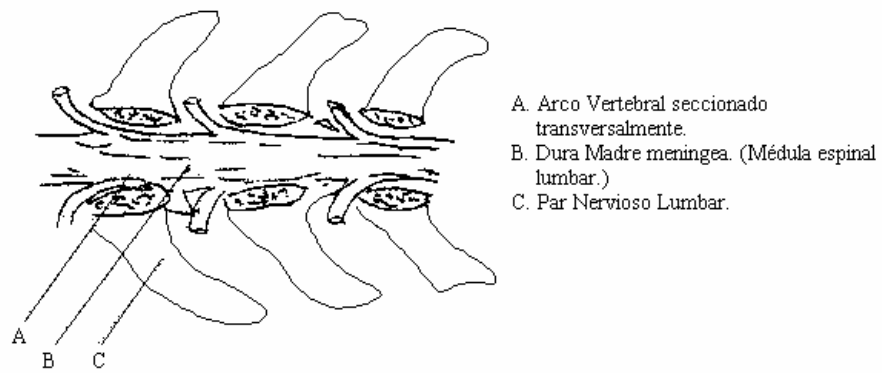
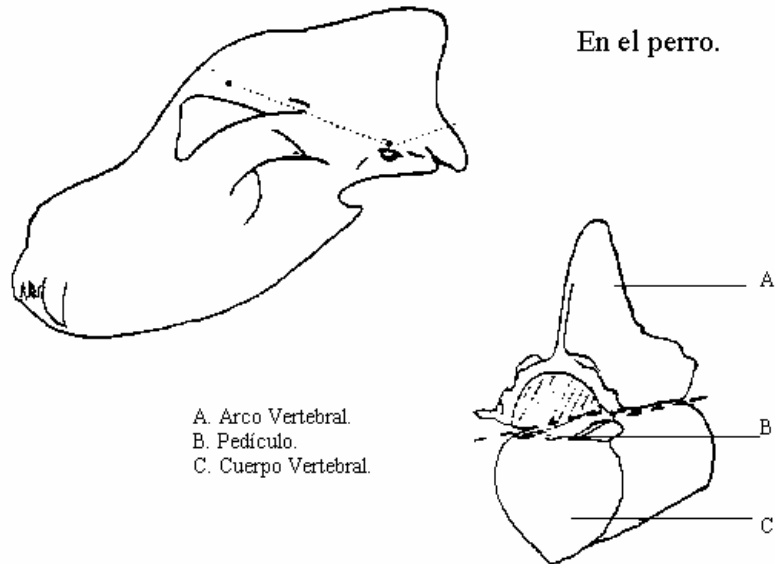


FIGURA 47

Proceda a extraer la médula, cortando transversalmente sus extremidades y las raíces nerviosas: desprenda cuidadosamente las meninges que la envuelven e inicie su estudio. Constate sus ensanchamientos braquial y crural. Determine sus caracteres mesurables: peso y dimensiones. Observe su color y consistencia. Estudie su morfología interna y estructura haciendo cortes transversales en sus diversos segmentos (sustancia gris y blanca, canal ependimario y tabique neuróglia dorsal) para estudiar mejor y desde el punto de vista topográfico, las proporciones de sustancia gris y blanca, proceda a colorear el tejido nervioso (ver técnicas especiales) y para el estudio sistemático, sumerja segmentos medulares en una solución acuosa de ácido nítrico al 5 % durante quince días, para después disociar cuidadosamente los haces medulares.

#### 1.4.1.3. Encéfalo.

Una vez abierta la cavidad craneal según la técnica correspondiente, identifique y constate la extensión del sistema venoso craneal: senos longitudinal superior, transversal, longitudinal inferior, presa de Herófilo y confluyente parieto-temporal, así como los senos venosos cavernosos, aún *in situ*, despójelo de sus meninges en su mayor extensión, e identifique las arterias basilar y carótida interna (incluyendo colateral y terminales) además del polígono de Willis.

**Recuerde** las redes *admirabilis* presentes en el encéfalo del bovino. Identifique *in situ*, los pares nerviosos craneales y ganglios correspondientes.

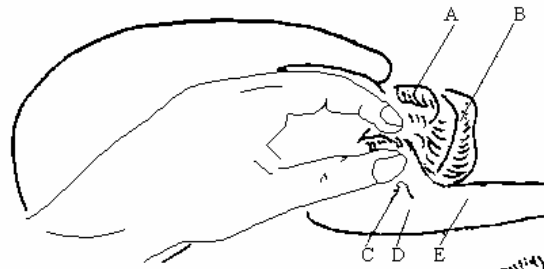
Ahora proceda a desalojar el encéfalo de la cavidad para estudiarlo aislado; Se cortan todos los tejidos que lo adhieren, al igual que el bulbo raquídeo.

Disponga de dos ejemplares y sumérjalos en una solución de ac. nítrico comercial al 5 % durante 15 días, renovando por una vez la solución, para luego dejarlos secar a la temperatura ambiente (procedimiento de Brocca). Uno de los ejemplares se destinará al estudio en conjunto y de las relaciones cerebro-cerebelosas-ístmicas; el otro a la disección, en particular, de las estructuras que lo integran.

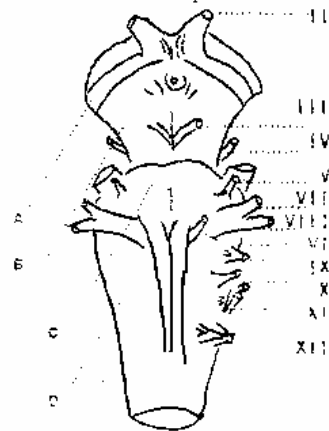
Comience por identificar el cerebelo, el istmo y el encéfalo propiamente dicho y continúe con el estudio de sus caras: en la superior identifique la cisura interhemisférica y las circunvoluciones cerebrales y cerebelosas; en las laterales la disposición de dichas circunvoluciones y las peculiaridades del istmo; en la inferior, identifique los lóbulos olfatorios y sus raíces, el quiasma de los nervios ópticos y éstos últimos, los pedúnculos cerebrales, el lóbulo piriforme. En la cisura interpeduncular, identifique la glándula pituitaria o hipófisis, el puente de Varolio o protuberancia anular y el bulbo raquídeo. Identifique además, los pares nerviosos craneales.

Sobre el otro encéfalo endurecido, proceda a disecar el istmo encefálico, para lo cual deben separarse del encéfalo cortando, previa identificación, los pedúnculos cerebelosos y el cuerpo estriado, que se localiza separando los bordes de la hendidura cerebral o de Bichat (figura 48). Al hacer lo último, identifique los plexos coroides del tercer y cuarto ventrículos. Determine los caracteres mesurables del istmo: peso y dimensiones, y los caracteres morfológicos de sus caras: superior, inferior y laterales, al igual que de sus extremidades. Identifique los pares nerviosos craneales que en él se originan (figura 49).

FIGURA 50

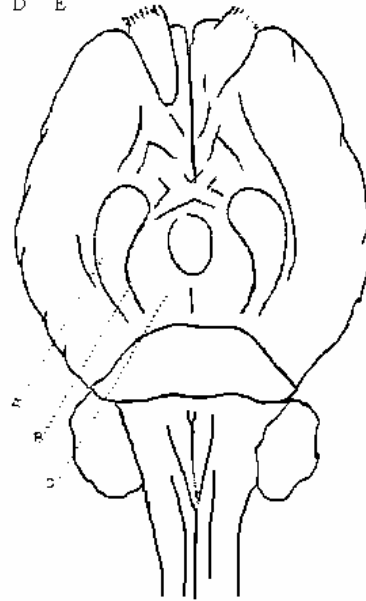


- A. Lóbulo lateral del cerebelo.
- B. Vermis.
- C. Pedúnculo cerebeloso.
- D. Protuberancia anular.
- E. Bulbo raquídeo.



- I. TÁLAMO ÓPTICO.
- B. PEDÚNCULOS CEREBRALES.
- C. PROTUBERANCIA ANULAR.
- C. BULBO RAQUÍDEO.

FIGURA 49



- A. LÓBULO CIRCIFORME DEL CEREBRO.
- B. HEMISFERIO CEREBRAL Ó GRAN - HEMISFERIO DE BICHAT.
- C. PEDÚNCULOS CEREBRALES.

FIGURA 48

Por último, identifique las estructuras que lo integran: bulbo raquídeo o medula oblonga, puente de Varolio o protuberancia anular, pedúnculos cerebelosos, pedúnculos cerebrales, tubérculos cuadrigéminos, capas o tálamo óptico, válvula de Vieussens o velo medular anterior y glándulas hipófisis y epífisis. Estudie por separado cada estructura sin perder de vista sus interrelaciones.

Continúe ahora con el estudio de sus cavidades: piso del cuarto ventrículo, acueducto de Silvio y tercer ventrículo. Determine los caracteres mesurables del cerebro: peso y dimensiones y sus caracteres morfológicos externos: forma, lóbulos, circunvoluciones, estudie sus caras: superior, laterales e inferior, y sobre ésta última, techo del cuarto ventrículo, observe la penetración de los pedúnculos cerebelosos (figura 50). Luego, corte sagitalmente y observe la disposición de las sustancias gris y blanca. También llamada árbol de la vida, cisura interhemisférica y hemisferios. Ya que estos últimos son simétricos, estudie sobre uno de ellos, sus caras: superior, inferior y laterales, con sus denotados lóbulos, circunvoluciones y anfractuosidades.

**Recuerde:** El gran lóbulo límbico y su anexo, el olfatorio, las circunvoluciones calloso marginal, hipocampo marginal, sagital y su lóbulo orbitario anexo, el giro sigmoideo, las circunvoluciones sagital, ectosagital, silviana, ectosilviana o de la Ínsula, común anterior y común posterior. Identifique las cisuras: límbica, rino marginal, hipocampo marginal, retrolímbica, el valle, fosa y cisura de Silvio. Identifique los surcos: crucial, ectosagital, ectosilviano y subsilviano. Identifique el cuerpo calloso y el limbo, así como también los polos anterior y posterior.

Proceda a estudiar la conformación interna de cerebro: Se cortan transversalmente los lóbulos olfatorios para descubrir el divertículo correspondiente de los ventrículos laterales. Se cortan frontalmente los hemisferios a nivel del centro oval (figura 51) e identifique los tractos longitudinal o nervios de Lancisi. Descubra los ventrículos laterales, cortando el cuerpo calloso, primero longitudinalmente a cada lado de la línea media y después transversalmente a fin de invertir los colgajos y observar la disposición del septum lucidum (figura 52).

Determine la forma y dirección de la porción frontal del ventrículo e identifique el núcleo intraventricular del cuerpo estriado, el hipocampo, la bandaleta semicircular, el trigono cerebral y el agujero de Monro. Quite el trigono cerebral e identifique los plexos y telas coroides, constatando la comunicación existente entre el tercer ventrículo y los laterales. Siguiendo la curvatura del hipocampo, desprenda la pared lateral de los ventrículos en su porción esfenoidal, dejando al descubierto en su totalidad al primero (figura 53). Determine sus relaciones con el lóbulo piriforme. Identifique los núcleos lenticular y caudal del cuerpo estriado y determine sus relaciones con estructuras vecinas.

FIGURA 52

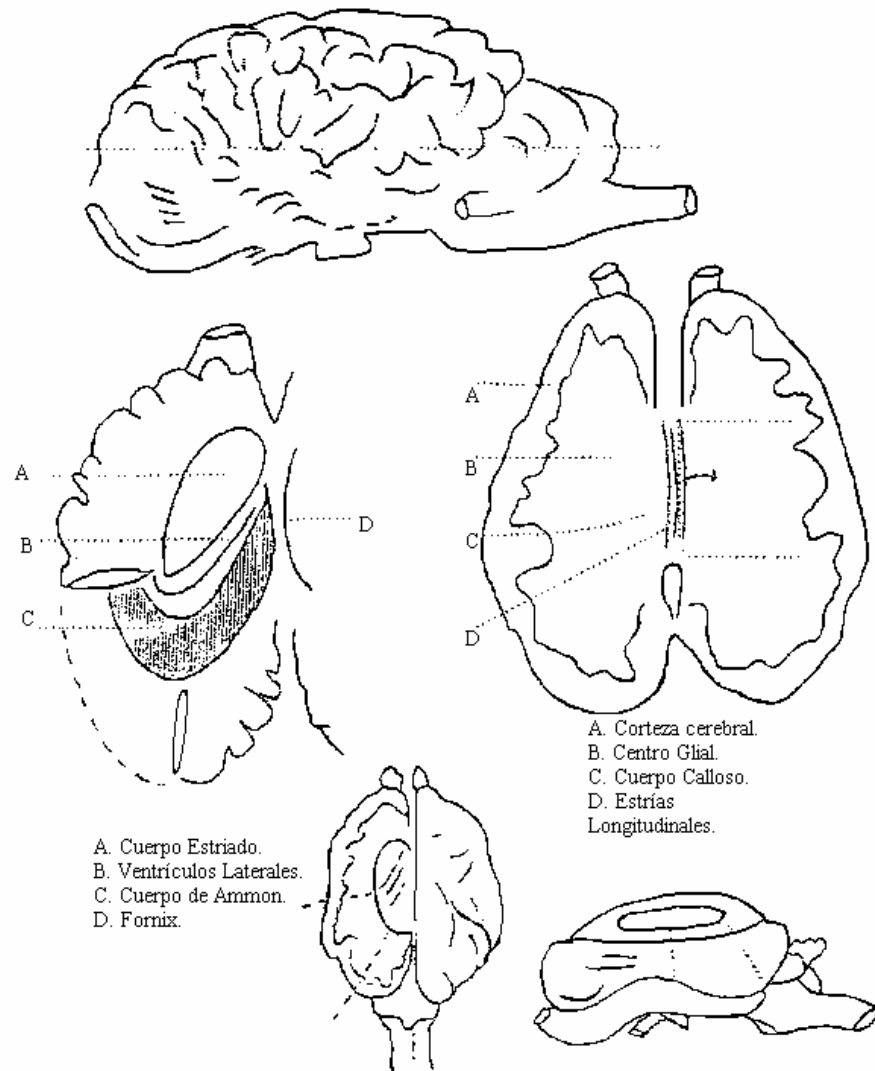


FIGURA 53

Por último, corte transversalmente el cuerpo estriado, al igual que el hipocampo, el trigono, el centro oval y la corteza cerebral, a fin de observar sus caracteres morfológicos macroscópicos internos (disposición de las sustancias gris y blanca). Sobre el cuerpo estriado identifique la ínsula y las cápsulas interna y externa. **Atención:** el estudio de la estructura de cada una de las porciones que integran al encéfalo corresponde a la histología; sus funcionamiento a la fisiología. La estructura macroscópica puede estudiarse, siguiendo la técnica de coloración del tejido nervioso.

#### 1.4.2. SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO.

##### 1.4.2.1. Nervios craneales.

Una vez extraído el encéfalo de la cavidad craneal, desprenda los restos de meninges que hayan quedado e identifique los orificios de salida de los pares nerviosos craneales. Se localiza el origen aparente de los mismos en la cara inferior del encéfalo (ver cuadro sinópticos).

- a) I PAR. **Nervios olfatorios.** Para proceder a su disección siga la técnica correspondiente a fosas nasales.
- b) II PAR. **Nervios ópticos**
- c) III-IV-VI PAR. **Nervios oculomotores.**

La Disección de los nervios ópticos, oculomotores y la rama oftálmica de Willis, se hace simultáneamente a la disección del ojo y sus anexos. Determine las características de la piel palpebral y mucosa ocular (conjuntiva) y constate la presencia de cilios o pestañas, determinando su forma, número, tamaño y consistencia. Identifique los orificios de los conductos de las glándulas de Meibomius o palpebrales. Luego incida la piel de la región, siguiendo una línea paralela a la ceja orbitaria (figura 54).

Levante la piel e identifique el M. orbicular de los párpados, que debe ser quitado para identificar la capa fibrosa o carpeta palpebral subyacente. Invierta la última para descubrir la mucosa ocular o conjuntiva palpebral. Sobre el párpado superior identifique, durante la disección, el M. elevador correspondiente. En seguida proceda a disecar el aparato lagrimal. Para el efecto, identifique la porción de la apófisis frontal que corresponde a la ceja orbitaria. Con una segueta, córtela igual que el arco cigomático (figura 55).

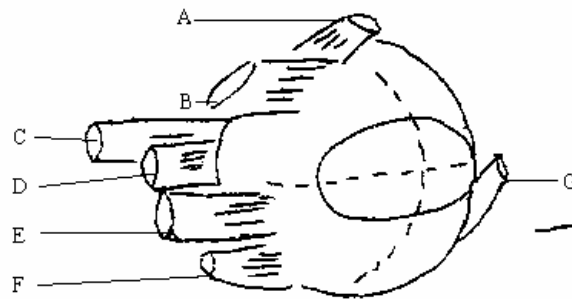
Identifique la glándula y determine su situación y relaciones con la cavidad orbitaria y los músculos oculares. Determine su morfología y observe su estructura. Desplace cuidadosamente hacia afuera, el globo ocular, para dejar al descubierto el ángulo nasal y en relación a éste, localice la carúncula y los orificios lagrimales; identifique los conductos y saco lagrimales.

Luego, fuera de la órbita, quite con ayuda de cincel y martillo, la porción facial del hueso lagrimal, para penetrar a la cavidad sinusal en ella identifique el conducto óseo lagrimal su desembocadura solo puede localizarse sobre una cabeza cortada longitudinalmente.

FIGURA 54

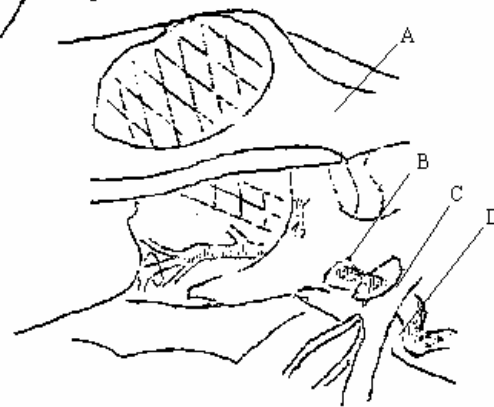


FIGURA 55



- A. Músculo Oblicuo Superior.
- B. M. Recto Superior.
- C. M. Recto Lateral.
- D. M. Recto Posterior.
- E. M. Recto Interno.
- F. M. Recto Inferior.
- G. M. Oblicuo Interior.

FIGURA 56



- A. ARCO ZIGOMÁTICO.
- B. CONDUCTO SUBMAXILAR (ALAR)
- C. NERVI MAXILAR INFERIOR.
- D. ARTERIA MAXILAR INTERNA.

FIGURA 57

**Recuerde** que en el cerdo el conducto lagrimal presenta dos estuches óseos, que se unen anteriormente en el canal nasal.

Diseque los vasos y nervios lagrimales.

**Recuerde** que los nervios son ramas del V par (rama oftálmica de Willis). Identifique en seguida los músculos oculares: recto superior, posterior, externo, inferior, al igual que el gran y pequeño oblicuos. Diséquelos y deje libres los nervios óculo-motores y oftálmicos de Willis.

**Recuerde** que el nervio óculo-motor común se distribuye en todos los músculos, a excepción del gran oblicuo y rectos externo y posterior; que el nervio óculo-motor interno inerva exclusivamente al músculo gran oblicuo y que el nervio óculo-motor externo se divide en dos ramas, una que inerva, al M. recto externo y otra al recto posterior, que por último, la rama oftálmica del V par, da origen al nervio frontal o cejar, al lagrimal y al nasal o palpebro-nasal.

Desplace totalmente el globo ocular, desinsertando los M. oculares, el esfenoides y cortando transversalmente el nervio óptico. Procure la integridad del globo ocular y su aislamiento junto con el tercer párpado.

Una vez fuera, proceda a determinar la morfología del cuerpo clignotante y observe su estructura fibro-cartilaginosa, elástica, revestida de mucosa. Identifique la glándula de Harder. Luego, identifique y determine las características de la cápsula de Tenon o aponeurosis órbito-ocular. Determine el origen, terminación y morfología de los M. oculares y observe su estructura para que en seguida los quite.

Para la disección del globo ocular se dispondrán de dos ejemplares despojados de los tejidos que les rodean. Uno de ellos, a fin de endurecerlo se sumergirá durante 3 días en una solución de formol al 50 % o en una solución de ácido crómico gradualmente concentrado (10, 20 y 30 %). Este se utilizará para ser cortado en diversos sentidos y estudiar la forma y relaciones de sus membranas y medios. El otro globo ocular no es necesario endurecerlo. Determine su forma e identifique su polo, su ecuador y el sitio donde llega el nervio óptico. Determine sus caracteres mesurables; peso, diámetros, además de su consistencia.

Incida la cornea transparente y la opaca en forma de cruz, hasta el polo posterior y separe sus colgajos (figura 56). Determine las características del líquido escurrido (humor acuoso) al hacer la incisión, luego los caracteres propios de las corneas así como los de los tejidos subyacentes (coroides y cámaras propiamente dichas). Observe que la porción anterior de la coroides se une con el iris y el cristalino para formar la corona ciliar. Luego incida la coroides, siguiendo la incisión primaria, cuidadosamente para no dañar la membrana subyacente: retina o túnica nerviosa.

**Recuerde** que la cara interna de la coroides esta revestida por el *taetum*.

Determine la situación y relaciones del cristalino, con el iris y músculos ciliares, y la disposición integral de las cámaras oculares. Ahora quite el cristalino y determine los caracteres del humor vítreo remanente, en cuya masa, con buena iluminación, puede notarse el canal hialoideo. Vacíe todo el humor vítreo y observe la retina donde identificará el punto ciego y el área central.

En otro ojo. Para preparar los vasos sanguíneos, localice la arteria maxilar interna y ligue sus extremos, es decir, inmediatamente antes de penetrar en el agujero palatino y en el agujero subesfenoidal. (figura 57). Proceda en forma semejante con la vena alveolar. Introduzca líquidos resistentes a la corrosión. Extraiga el globo ocular y colóquelo en ácido clorhídrico al 20%. Estas maniobras se facilitan en ojo de bovinos y equinos, por su gran tamaño.

d) V PAR. **Nervio trigémino.**

Para estudiar la rama oftálmica de Willis vea la técnica correspondiente a ojo.

Para estudiar los nervios maxilar superior y maxilar inferior de sus ramas superficiales (nervio maseterino, rama del maxilar inferior) proceda en la forma siguiente: seccione transversalmente el M. masetero y quite la porción superior al corte. Localice el nervio y despójelo de tejidos vecinos. Con un cincel y martillo seccione transversalmente la hipófisis orbitaria del frontal y el arco cigomático.

Quite el globo ocular y la pared lateral de los senos maxilares. Localice e identifique el nervio maxilar superior y sus ramas: orbitaria, palatina anterior, palatina posterior, nasal y ramas dentarias superiores: a fin de localizar estas últimas, quite la pared del conducto suborbitario y nasal, en su paso sinusal (figura 58). Localice el agujero suborbitario y las ramas nerviosas suborbitarias en su distribución facial, después de haber cortado transversalmente, el M. elevador propio del labio superior (figura 59). Para el estudio de las ramas del nervio maxilar inferior localice el M. bucinador y el nervio bucal. Quite la glándula parótida e identifique el nervio temporal superficial o subcigomático. Con un cincel y martillo fracture la lámina externa del hueso maxilar inferior e identifique las ramas dentarias inferiores. Localice el agujero mentoniano y las ramas mentonianas (figura 60).

FIGURA 58

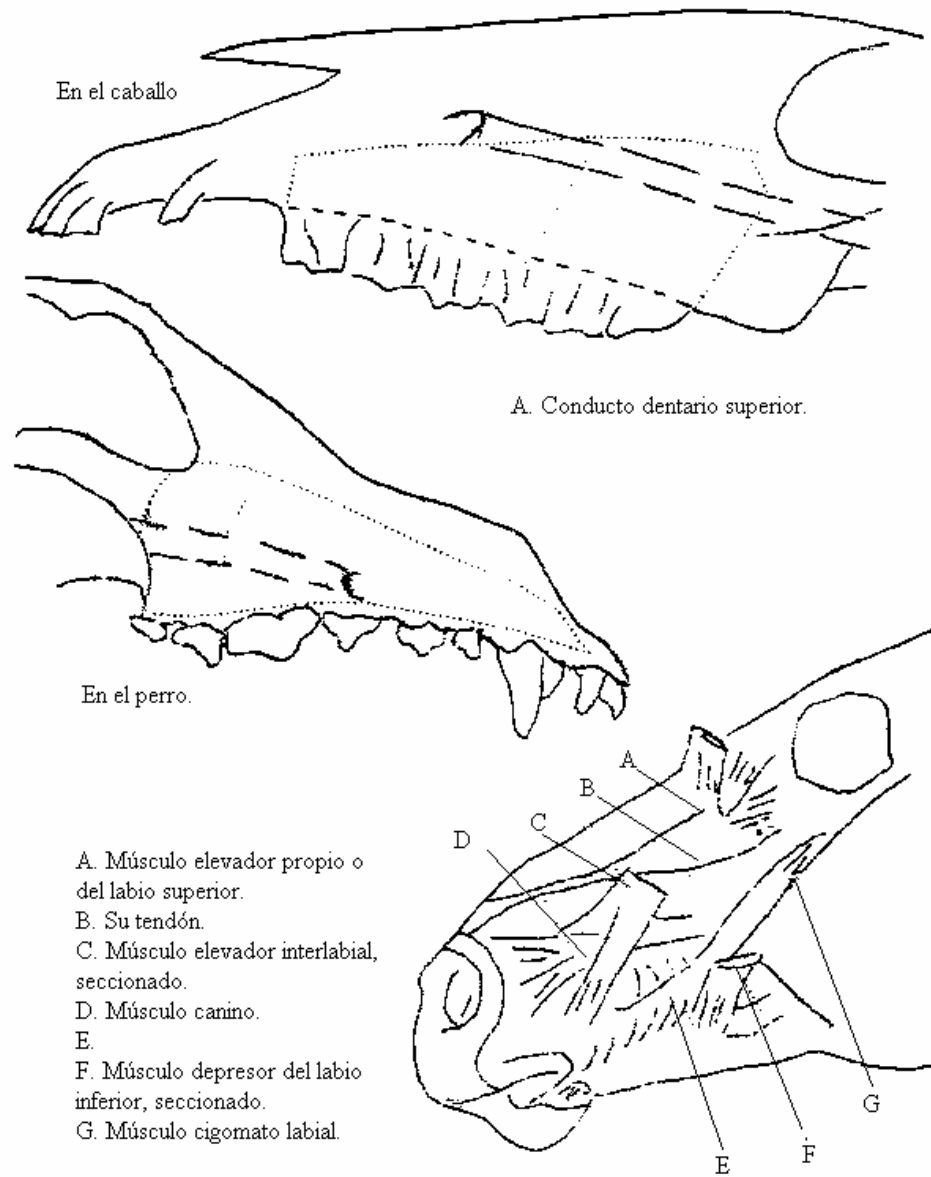


FIGURA 60

- A. Músculo masetero.
- B. Raíces dentarias molares.
- C. Músculo bucinador.
- D. Nervios mentoneanos.

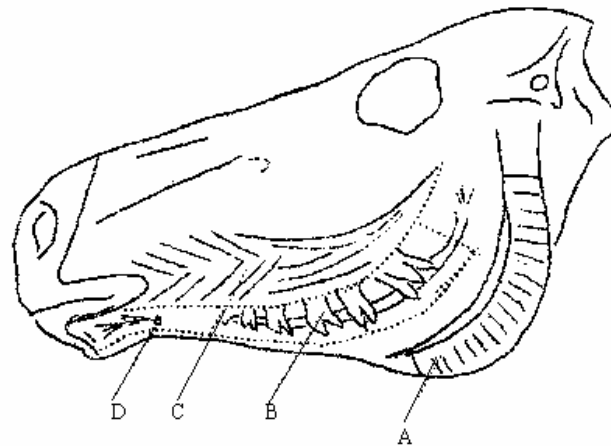
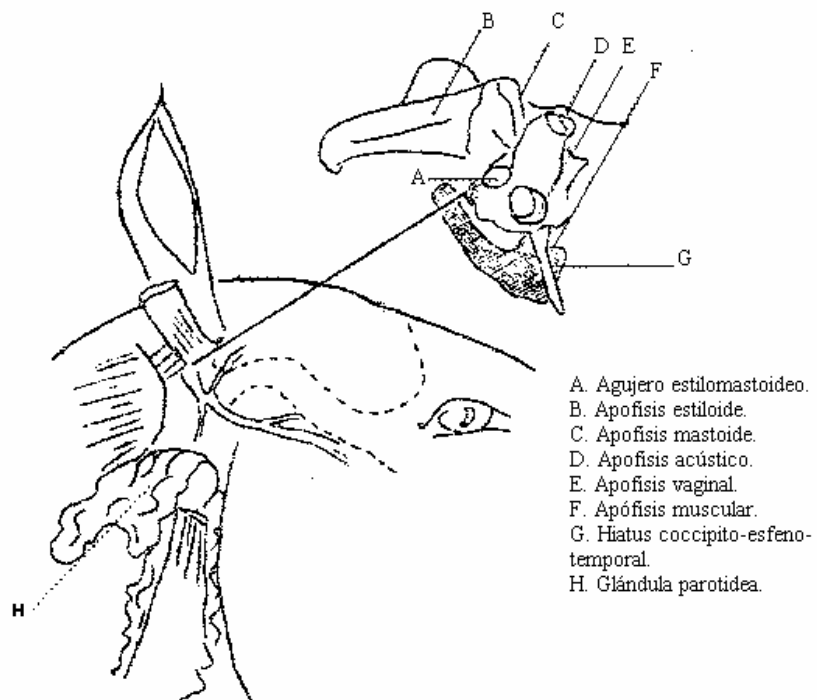


FIGURA 61



- A. Agujero estilomastoideo.
- B. Apofisis estiloide.
- C. Apofisis mastoide.
- D. Apofisis acústico.
- E. Apofisis vaginal.
- F. Apófisis muscular.
- G. Hiatus coccipito-esfeno-temporal.
- H. Glándula parotidea.

Efectúe una sección longitudinal sobre la línea media de la cabeza y proceda a localizar, quitando la membrana mucosa y fibrosa del paladar óseo, el trayecto y terminación del nervio palatino anterior y en el velo estafilino el nervio palatino posterior.

El nervio lingual y el nervio del M. milohioideo se localizan después de haber identificado los M. linguales y milohioideo. Para terminar la disección del nervio, identifique las ramas nerviosas del M. pterigoideo interno, el M. temporal superficial y el extremo posterior del M. maxilar inferior, hasta su orificio de salida en el *hiatus* occípito-esfeno-temporal (agujero oval del agujero rasgado anterior).

**Recuerde**, que anexos a las ramas del nervio trigémino, se encuentran ganglios simpáticos cuya localización debe hacerse al disecar el nervio correspondiente. Estos son: ganglio oftálmico que se encuentra en relación a la rama oftálmica de Willis y al nervio óculo-motor común; ganglio esfeno palatino de Meckel, que se encuentra en el borde superior del nervio esfeno-palatino en la fosa pterigo-palatina; ganglio ótico o de Arnold, que se localiza en el origen del nervio bucal. Además, en el perro, el ganglio submaxilar, que se encuentra en las ramas linguales de la glándula submaxilar.

#### e) VII PAR. Nervio facial.

Inicie el estudio de sus ramas superficiales. Para el efecto, incida y levante la piel de la cabeza junto con el panículo carnososo; localice y despoje de tejido conjuntivo al plexo subcigomático. Identifique las dos ramas principales de éste último: La témporo-facial y la cérvico-facial. Constate las anastomosis del nervio facial con el nervio temporal superficial. Localice la glándula parótida y el M. parótido-auricular; corte el último transversalmente a fin de identificar la rama cervical o subcutánea del cuello. Constate sus conexiones con los seis primeros pares nerviosos cervicales. Ahora quite la glándula parótida a excepción de su tercio superior y localice la base de la oreja y el agujero estilo-mastoideo (figura 61).

Identifique los nervios auricular posterior y medio y un poco hacia adelante el anterior. Identifique cada uno de los nervios que integran al plexo auricular anterior y constate las relaciones de anastomosis del plexo, con la rama oftálmica de Willis.

Siga la técnica de preparación de los músculos linguales para disecar los nervios de las bolsas guturales (solo en los equinos) y los nervios de los músculos occípito-hioideo, estilo-hioideo, digástrico, al igual que el nervio tímpano-lingual o cuerda del tímpano. Con una segueta, desprenda las porciones tuberosas o tímpano-petrosas del temporal y colóquelas en un recipiente que contenga ácido nítrico al 5 %, durante cuatro semanas.

Una vez ablandado el hueso, localice los conductos petrosos y el acueducto de Fallopio, así como el nervio facial intraóseo y sus respectivas ramas: nervios petrosos y nervio del músculo del estribo. Constate en los primeros, la relaciones con el nervio timpánico del noveno par craneal. Una de las porciones tuberosas así tratadas puede usarse para efectuar sobre ella cortes con diferente orientación.

#### f) VIII PAR. **Nervio acústico.**

Siga la técnica para la preparación de las ramas interóseas del nervio facial (ver párrafos anteriores).

g) IX PAR. **Nervio glossofaríngeo.**

Rama timpánica. Siga la técnica para la preparación de los nervios petrosos (ver párrafos anteriores). Para disecar las ramas de comunicación del glossofaríngeo con el nervio cervical y las ramas del plexo carotídeo, faríngeas y lingual, siga la técnica de preparación de los músculos hioideos y linguales.

h) X PAR. **Nervio neumogástrico.**

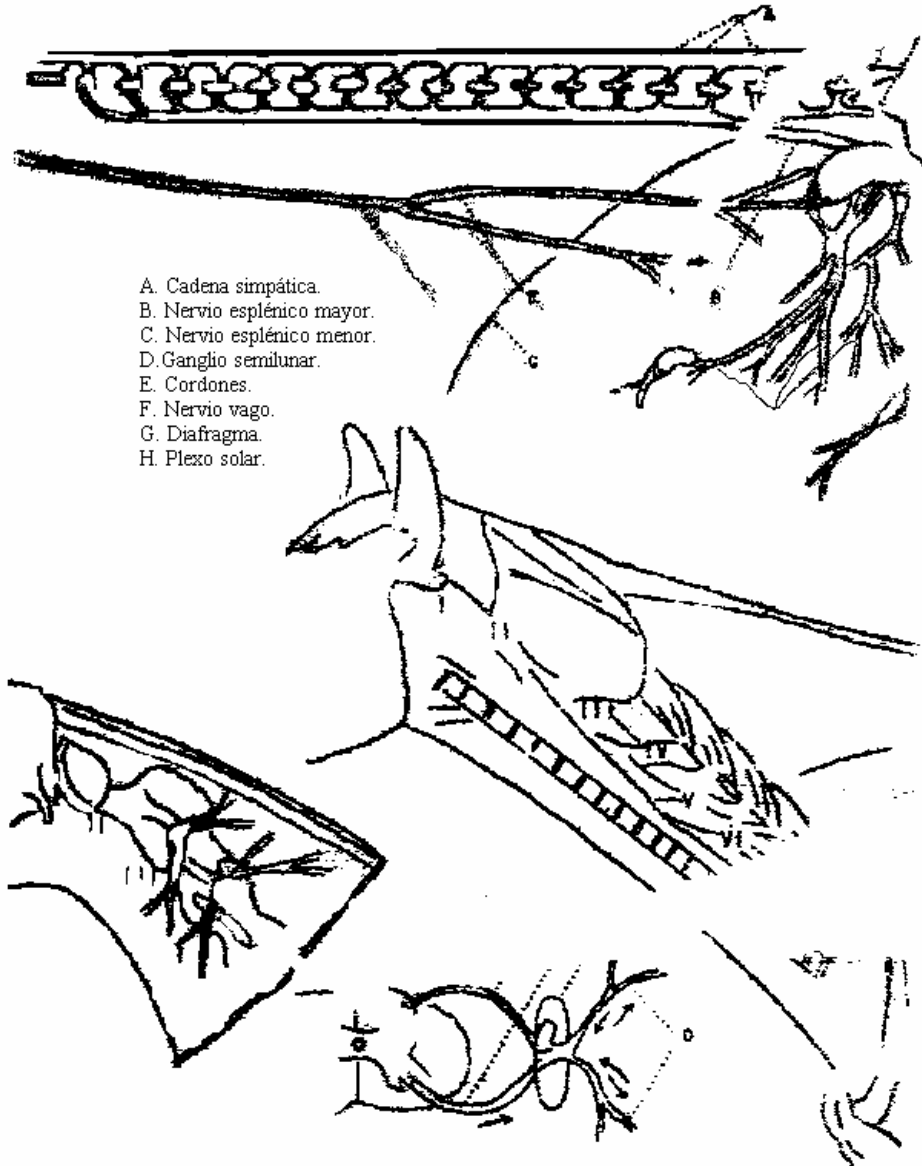
Identifique el nervio neumogástrico y siga su trayecto. Para el efecto es necesario seguir la técnica de preparación de la laringe y tráquea *in situ* y de cavidad torácica. Observe sus relaciones con el nervio espinal, nervio hipogloso, bolsas guturales (solo en equinos) y conexiones con el ganglio cervical superior de la cadena simpática, contribución en la formación del plexo gutural y del cordón vago-simpático. En su trayecto cervical determine sus relaciones vasculares y nerviosas (paquete vasculo-nervioso del cuello), musculares y con el esófago y tráquea. Localice sus ramas faríngeas y laríngea superior.

Dentro del tórax y después de haberse quitado el pulmón correspondiente por sección del hilio pulmonar, constate las relaciones del neumogástrico: vasculares, nerviosas, orgánicas; identifique las ramas de comunicación con el ganglio cervical inferior y el nervio laríngeo inferior o recurrente (el origen de este último no es simétrico y sus relaciones vasculares varían dentro de la cavidad y en el trayecto cervical). Aísle las ramas cardíacas que integran el plexo autónomo del corazón, el plexo brónquico y los cordones esofagianos.

**Recuerde** que estos últimos constituyen las ramas terminales del vago. Continúe el aislamiento de los cordones esofagianos hasta su terminación en la cavidad abdominal (ver página 3) y constate sus conexiones con los nervios esplácnicos y la integración del asa memorable de Wrisberg (figura 62).

i) XI PAR. **Nervio espinal.**

Siga la técnica para la preparación de los músculos hioideos y linguales. Localice el trayecto gutural del nervio espinal y determine sus relaciones con los nervios: glossofaríngeo, neumogástrico e hipogloso. Así como sus conexiones con el ganglio cervical superior. Despoje el nervio espinal, del tejido conjuntivo que le rodea en su trayecto cervical (ver técnica de preparación para los músculos cervicales superiores) e identifique su rama al M. externo maxilar. Observe sus ramas de anastomosis con el segundo par nervioso cervical, sus ramas musculares a los músculos mastoideo humeral, omotraqueliano y trapecio, además de sus conexiones con los seis primeros pares nerviosos cervicales



j) **XII PAR. Nervio hipogloso.**

Identifique el nervio hipogloso (recordar técnica para la preparación de músculos hioideos y linguales). Despójelo del tejido conjuntivo que le rodea e identifique las ramas de anastomóticas, tanto con el primer par nervioso cervical como con el ganglio cervical superior del simpático (plexo gutural). Constate las relaciones que presenta con el décimo y onceavo par craneal, con las bolsas guturales (solo en equinos), con la arteria carótida externa, con la faringe y laringe. Termine por asomar las ramas de distribución en los músculos linguales.

**Recuerde lo siguiente:**

V PAR. En el bovino solo existe un conducto supraesfenoidal. El nervio maxilar superior no presenta ramas incisivas. El agujero oval es independiente del agujero rasgado. En el cerdo, la rama estafilina del maxilar inferior, da origen a los nervios palatinos.

VII PAR. En los carnívoros, al salir del acueducto de Fallopio, se divide en cuatro ramas: cervical, superior, media e inferior

X PAR. En el bovino, la rama faríngea forma una rama esofagiana. El nervio laríngeo externo se origina en el neumogástrico, directamente.

El cordón esofagiano inferior se divide en tres ramas principales que se distribuyen en el rumen, retículo, omaso, abomaso, hígado y duodeno. El cordón esofagiano superior se distribuye principalmente en el rumen y plexo hepático. Ambos cordones entran en la formación del plexo solar. En los porcinos en el origen del nervio laríngeo se encuentra un ganglio (plexo gangliiforme en el hombre).

El segmento nervioso preganglionar (gutural), esta constituido por dos ramas unidas, una de ellas es continuación del ganglio yugular, la otra es rama interna del nervio espinal. En los carnívoros, la rama faríngea se origina antes del ganglio plexiforme. El nervio laríngeo superior no se anastomosa con el inferior, si no que sale de la laringe, desciende por la tráquea y en la cavidad torácica se divide en dos ramas, las que se anastomosan con los nervios de la región (X PAR y ganglio cervical inferior). La rama descendente del nervio laríngeo superior se une al nervio laríngeo inferior o recurrente.

**1.4.2.2. Nervios espinales.**

Para disecar y estudiar el origen aparente de los pares nerviosos espinales, su trayecto intraraquídeo y su ganglio correspondiente, siga la técnica de preparación de la médula espinal.

**a) Nervios cervicales.**

Siga la técnica de preparación de los músculos cervicales. Secciónelos transversalmente hasta localizar los agujeros de conjugación despoje los nervios del tejido conjuntivo que les rodea y constate la división de los mismos en ramas superiores e inferiores. De las ramas superiores identifique las musculares que van al pequeño oblicuo, a los rectos de la cabeza, al gran complejo, a los cérvico y témporo-auriculares correspondientes al primer par; identifique también las ramas que van a los músculos pequeño y gran oblicuo, al igual el asa atloidea, todas correspondientes al segundo par; por último, identifique la distribución muscular y contribución a la formación del plexo cervical profundo de los seis pares restantes.

Aísle las ramas inferiores, el plexo cervical superficial que esta constituido por los seis primeros pares, y la contribución de los últimos, en la formación del plexo braquial (figura 63).

**b) Nervios dorsales.**

Para disecar las ramas superiores siga la técnica de preparación de los músculos espinales del dorso y lomos.

A partir del agujero de conjugación, despoje a los nervios del tejido conjuntivo que les rodea. Para la disección de las ramas inferiores siga la técnica de preparación de los músculos costales.

Una vez localizados los músculos intercostales, desinsértelos siguiendo el borde posterior de la costilla correspondiente. Aísle el paquete vasculo-nervioso costal y quite el tejido conjuntivo perineural.

**c) Nervios lumbares.**

Para disecar las ramas superiores siga la técnica de preparación de los músculos espinales del dorso y lomos.

Para la disección de las ramas inferiores siga la técnica de preparación de los músculos abdominales inferiores.

Localice e incida longitudinalmente el trayecto inguinal. Identifique los tres nervios inguinales, ramas de los dos primeros nervios lumbares. A fin de disecar el tercer par, desinserte el músculo pequeño oblicuo, del hueso *ilium*. Separe el M. transverso del abdomen de las vértebras lumbares, localice el M. psoas y determine las relaciones de este, con las ramas inferiores del tercer par lumbar siguiendo su trayecto hasta el M. tensor de la fascia lata y su terminación en la región rotuliana, constatando sus conexiones con el plexo lombo-sacro.

Las ramas inferiores de los tres últimos pares lumbares, serán disecadas siguiendo la técnica de preparación del plexo lombosacro.

**d) Nervios sacros.**

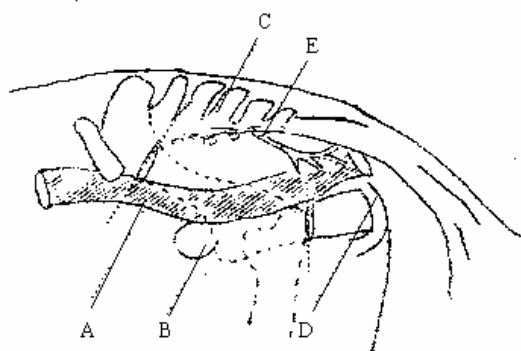
Diseque las ramas superiores, siguiendo la técnica de preparación de los músculos espinales del dorso y lomo, y las ramas inferiores del primero y segundo par sacros, siguiendo la técnica de disección del plexo lombo-sacro. En el estudio de las ramas inferiores del tercero y cuarto par, penetre a la cavidad pelviana y localice el recto, y en su cara superior identifique y aísle el nervio hemorroidal (4o. par). En seguida, desplace hacia afuera el recto y localice los agujeros subsacros y las ramas correspondiente al nervio pudendo (3er. par); libere estas ramas del tejido conjuntivo que les rodea, hasta su terminación en el borde dorsal del pene y de la uretra esponjosa (en el macho) y hasta la base del clítoris (en la hembra).

Por último, localice el quinto par sacro y constate sus relaciones con los nervios caudales (figura 64). **Recuerde** que en el perro hay tres nervios sacros que intervienen en la constitución del nervio pudendo y del nervio hemorroidal caudal.

**e) Nervios caudales.**

Siga la técnica de preparación de los músculos caudales.

**Nota: en la disección de los nervios espinales, constate las conexiones que presentan con el sistema nervioso autónomo.**



- A.- Recto.
- B.- Vejiga urinaria.
- C.- Hueso sacro.
- D.- Uretra.
- E.- Nervio hemorroidal.
- F.- Nervio pudendo inter.

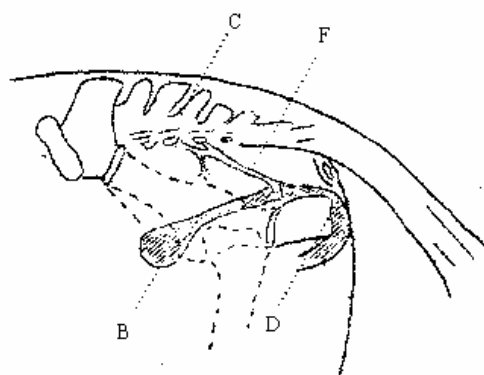


FIGURA 64

En el perro.



- A.- Nervio hemorroidal.
- B.- Nervio pudendo interno.

**f) Plexo braquial.**

Especimen en posición decúbito y lateral derecho e izquierdo. Incida la piel de la espalda partiendo del dorso y siguiendo la cresta escapular para luego continuar sobre la cara externa y posterior del antebrazo hasta el tercio superior del último, donde se practicará un corte circular. En seguida, incida la piel sobre la línea media del dorso, desde la base del cuello hasta la parte media del dorso. Levante la piel junto con el panículo carnoso.

Identifique los músculos que unen la cintura escapular al tronco: M. trapecio, M. mastoideo-humeral, M. gran dorsal, M. romboides, hacia arriba y en la parte inferior los músculos pectorales. Corte, transversalmente, todos los músculos mencionados. Llévase el miembro a la abducción forzada a fin de localizar el M. gran dentado, que se desinsertará de la cara interna de la escápula. Desconectados así, los medios de unión, la espalda puede ser invertida lateralmente (la cara interna se vuelve externa). Aparece el plexo braquial.

Constate las relaciones musculares y óseas del plexo braquial; despójelo del tejido conjuntivo, teniendo cuidado de conservar *in situ* los ganglios linfáticos y vasos sanguíneos y linfáticos, últimos que pueden ser repletados. Identifique las ramas de distribución del plexo.

A fin de estudiar los elementos nerviosos que lo constituyen, se quitan por desarticulación vértebro-costal, las tres primeras costillas, localice los tres o cuatro últimos agujeros de conjugación cervicales y los dos primeros dorsales, despójelos de tejidos conjuntivo, las ramas inferiores de dichos pares nerviosos, constatando sus relaciones con el sistema nervioso autónomo. Para diseccionar las ramas que se origina en el plexo, siga las técnicas de preparación de las regiones musculares correspondientes del miembro anterior.

**Recuerde:** el plexo braquial esta integrado: en el bovino por las ramas inferiores de los tres últimos pares cervicales y el primero dorsal; en el equino, por las ramas inferiores de los tres últimos pares cervicales y los dos primeros dorsales; en el cerdo, por las ramas ventrales de los tres últimos pares cervicales y el primero dorsal; en el perro y en el gato por los cuatro últimos pares cervicales y el primero dorsal. Las ramas escapulares y torácicas, que se originan en el plexo braquial, no presentan diferencias ostensibles en las especies animales domesticas; las mayores variantes se encuentran en la distribución de las ramas braquiales, de acuerdo con el número de dedos (figura 65).

**g) Plexo lombo sacro.**

Sobre el cadáver, practique una hemisección longitudinal del tronco, fuera de la línea media (para mayor maniobrabilidad, del tronco puede, además, ser seccionado transversalmente, a nivel de la ultima costilla). Localice el M. psoas menor y el plexo lombo-sacro, quien se despojará de tejido conjuntivo para identificar las ramas que lo integran, desde los orificios de conjugación respectivos. Para la disección de las ramas nerviosas que de el se origina, proceda de la manera siguiente:

En la cara interna del miembro posterior localice la porción anterior del plexo e identifique sus ramas nerviosas: iliaco-musculares, crural o femoral interno con sus ramas, y el nervio obturador (figura 66).

FIGURA 55

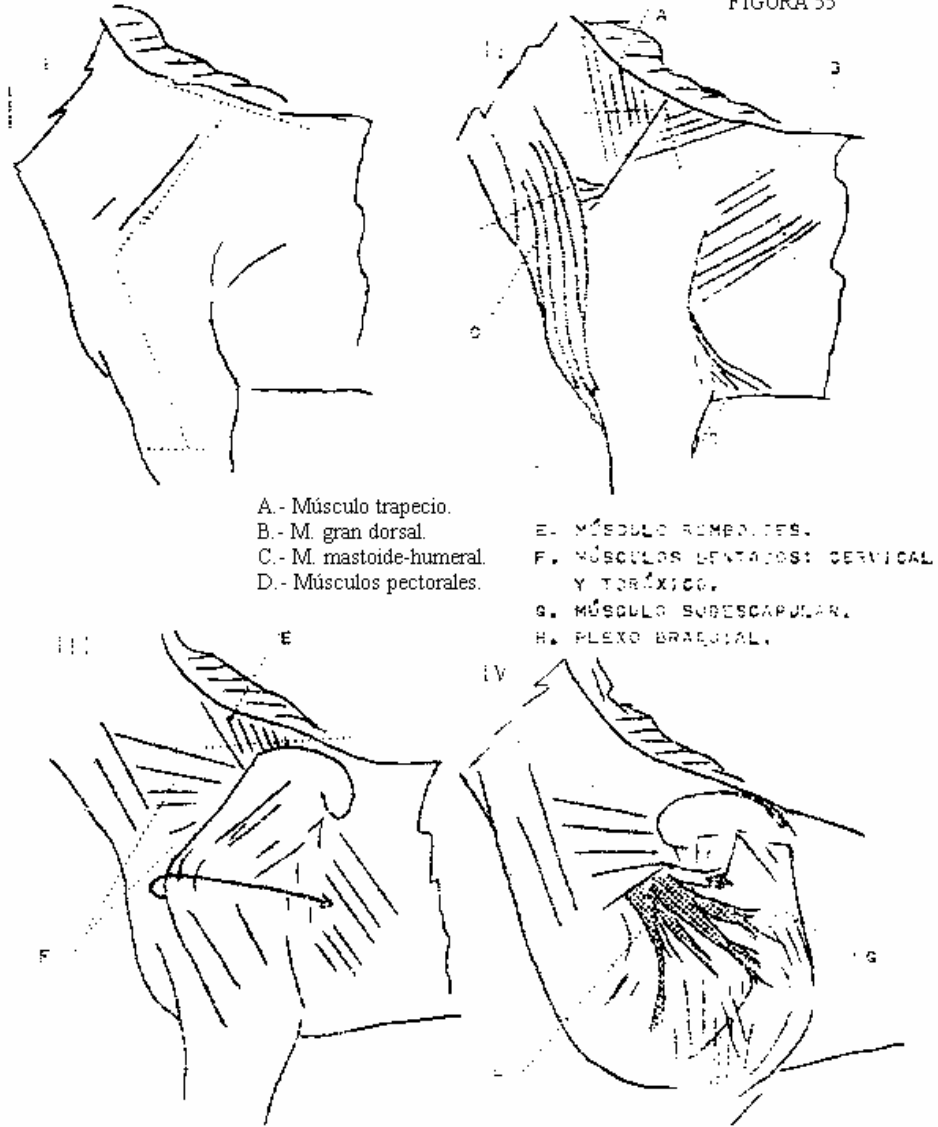


FIGURA 57

FIGURA 66

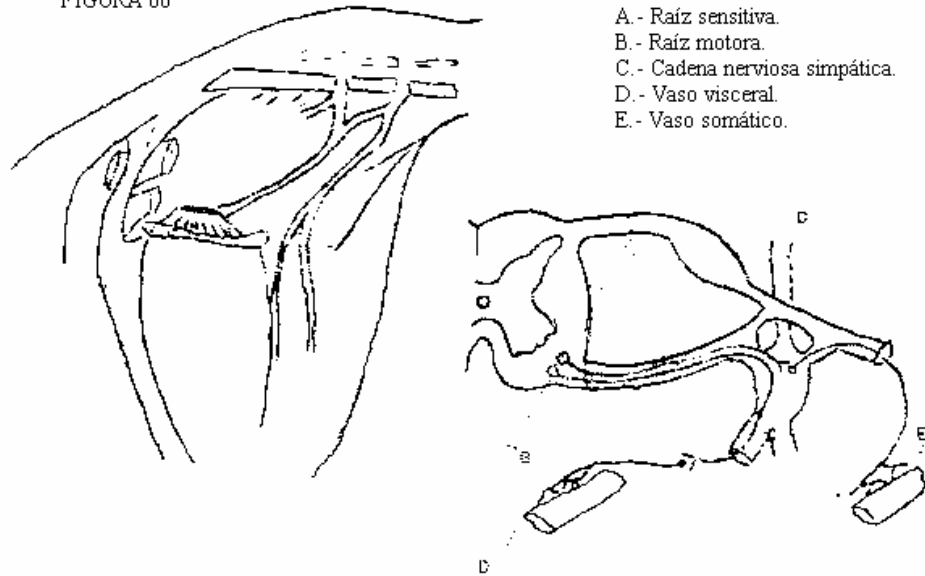
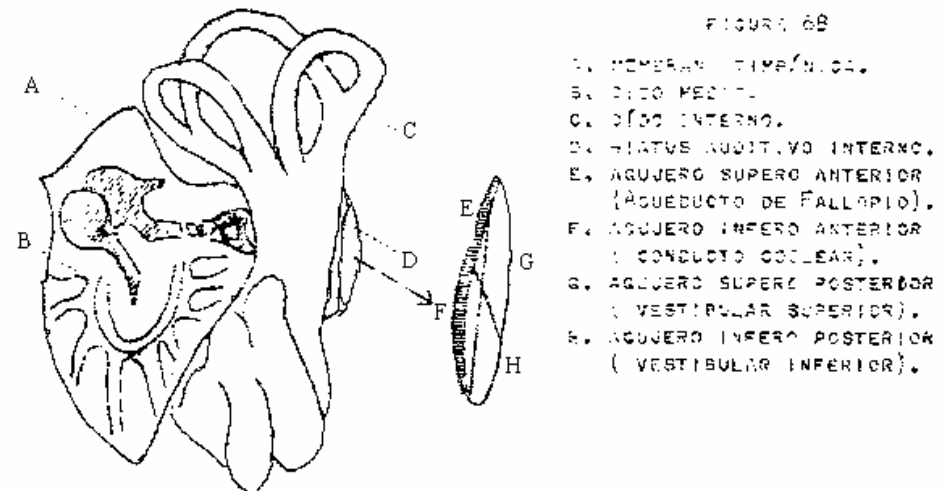


FIGURA 68



En la cara externa de la pelvis, a nivel de la pequeña escotadura ciática, localice la porción posterior del plexo, para lo cual es necesario, una vez quitada la piel, cortar transversalmente los músculos fascia lata y glúteos para localizar las ramas nerviosas glúteas anteriores o ileo-musculares y glúteas posteriores o isquio-musculares, además del nervio gran ciático y sus ramas: ciático poplíteo externo, nervios de los M. gemelos de la pelvis, obturador interno, cuadrado crural y crurales posteriores, el nervio safeno externo y los nervios de los M. tibiales posteriores, una vez identificadas, prosiga su disección, hacia arriba hasta la porción posterior del plexo de origen, hacia abajo, hasta los nervios plantares, siguiendo, para lo último, la técnica de preparación de los M. crurales posteriores y tibiales.

**Recuerde** que el plexo esta formado, en el cerdo, por los tres últimos nervios lumbares y el primer sacro; y que en el perro y gato, esta formado por los cinco últimos nervios lumbares y el primer sacro.

#### 1.4.2.3. Sistema Nervioso Autónomo.

Es importante considerar que el sistema nervioso autónomo, desde el punto de vista anatómico, se divide en una parte parasimpática o craneo-sacra y otra parte simpática cérvico-tóraco-lumbar.

Diseque la parte parasimpática, siguiendo la técnica de preparación del nervio neumogástrico para la porción craneal, y la técnica de preparación de cavidad pelviana para la porción sacra. En esta última porción, una vez exteriorizados los órganos pélvicos, es necesario localizar y disecar, los ganglios coccigeanos y los correspondientes a la cadena sacra, a mas de constatar las conexiones del plexo mesentérico posterior, con los nervios sacros centrales, y con el plexo post-gástrico, así como su distribución en los órganos pelvianos, a través de los plexos particulares que los inervan.

Diseque la parte simpática. Para el efecto, siga las técnicas de preparación de los músculos cervicales, de la faringe y laringe, de la cavidad torácica de las cavidades abdominal y pelviana.

Localice el nervio neumogástrico y la cadena ganglionar cérvico-dorso-lumbar, y diséquelos, despojándolos del tejido conectivo. Luego localice el ganglio cervical inferior y constate sus relaciones con los músculos escaleno y largo del cuello, con la tráquea y esófago y con los vasos vertebrales, para después identificar y aislar sus ramas aferentes (nervio vertebral y ramas del nervio neumogástrico) y eferentes (plexos cardiaco y traqueal).

Continúe la disección de la cadena dorsal, constatando simultáneamente sus relaciones vasculares. Aísle sus rami-comunicantes (ramas aferentes) y los nervios esplénicos grande y pequeño, hasta su terminación en el ganglio semi-lunar o celiaco (ramas eferentes).

En la cavidad abdominal, localice los plexos que emergen del ganglio celíaco: gástrico, hepático, esplénico, mesentérico anterior, renal, suprarrenal y lombo-aórtico.

En la cadena lumbar identifique ramas aferentes y eferentes y constate sobre las últimas, la distribución en los plexos lombo-aórtico, mesentérico posterior, mesentérico anterior y glandular genital.

**Recuerde** que las conexiones de los nervios centrales, con el sistema nervioso autónomo, asegura la distribución de estos últimos en los vasos sanguíneos y linfáticos (figura 67).

## **1.5. ESTESIOLOGÍA.**

### **1.5.1. SENTIDO DE LA VISTA.**

Siga la técnica de preparación de los nervios oculomotores y ojo.

### **1.5.2. SENTIDO DE LA AUDICIÓN.**

#### **1.5.2.1. Oído externo.**

Siga la técnica de preparación de los músculos auriculares.

#### **1.5.2.2. Oído medio.**

Siga la técnica de preparación del nervio facial (figura 68).

Simultáneamente se disecarán las trompas de Eustaquio y las bolsas guturales (últimas solo en equinos). Para el efecto, proceda a la preparación de los músculos linguales (página 19) de ambos lados; luego levante la glándula parótida, a fin de localizar y repletar la bolsa gutural del lado correspondiente y determine sus relaciones con el esfenoides y occipital, con los músculos periostafilinos, faringe, laringe glándula parótida, espacio intermaxilar, hioides, atlas, músculos flexores de la cabeza y vasos y nervios de la región gutural (IX, X, XI y XII pares nerviosos craneales y el simpático).

Separe la bolsa gutural de la faringe e incida longitudinalmente la última, en su pared lateral, para poder localizar el orificio faríngeo de las trompas de Eustaquio. Por último, determine el volumen de la bolsa gutural opuesta, y constate las características de su estructura (divertículo de la mucosa de la trompa de Eustaquio).

Para disecar el orificio timpánico, siga la técnica de preparación del nervio facial.

### **ATENCIÓN: Recuerde la importancia del triángulo de Viborg en los equinos (figura 60)**

#### **1.5.2.3. Oído interno.**

Siga la técnica de preparación del nervio facial (figura 68).

### **1.5.3. SENTIDO DEL OLFATO.**

Siga la técnica de preparación de las fosas nasales.

### **1.5.4. SENTIDO DEL GUSTO.**

Siga la técnica de preparación de la lengua.

### **1.5.5. SENTIDO DEL TACTO.**

#### **1.5.5.1. Piel y anexos.**

Sobre un espécimen recién sacrificado y sin preparar, efectúe cortes biangulares de la piel, 10 cm por lado aproximadamente, en diferentes regiones (nuca, lomos, espalda, cara, etc.) (figura 70). Una vez levantada la piel, constate espesor, elasticidad, resistencia y adherencia; determine color y relaciones con el plano subyacente; observe en su cara interna la distribución vascular; determine sobre su cara externa, las características de los pelos, por comparación con los de otras regiones; coloque un trozo de piel en una solución de sosa cáustica al 2 % y después de 24 horas, arranque el pelo y observe su raíz y folículos correspondientes, con lupa, observe las glándulas sebáceas y sudoríparas y los músculos arrectores, sobre todo en las regiones del lomo, dorso y cervical superior.

**Recuerde** que la piel es mas gruesa y menos móvil en las regiones dorsales; la presencia en la cara interna de los miembros de los equinos, de placas córneas (castañas) que representan vestigios de dedos; la existencia, en rumiantes, de zonas donde la piel es mas delgada y glandular, como la fosa lagrimal el canal bíflexo del carnero, la presencia de prolongaciones cutáneas en la garganta de los caprinos; la ausencia de glándulas sudoríparas en la piel del cuerpo de bovinos y carnívoros (las glándulas se aglomeran en la piel de la nariz y cojinetes plantares, respectivamente); las glándulas sudoríparas modificadas del conducto auditivo (glándulas de secreción grasa); la agrupación de glándulas serosas en las regiones inguinales y genitales externos (piel untuosa); la situación de pelos táctiles en las vecindades de algunos orificios naturales; labios, nariz y párpados (vibrisas); la estructura de la lana, etc.

#### 1.5.5.2. Producciones córneas (uñas y casco de los solípedos, cuernos).

Para preparar el casco puede seguirse uno de los procedimientos siguientes:

- a) Someta un pie al procedimiento de maceración.
- b) Someta un pie a la acción del agua hirviendo durante 40 minutos; luego incida los tejidos de la corona y por tracción sepárela del casco.

Estudie el casco en conjunto, determinando su forma, dirección, configuración, relaciones, espesor de sus paredes, dureza, color y aspecto. Previa maceración y con ayuda de un cuchillo de disección, efectúe la separación de las partes que lo integran: pared, suela y ranilla (figura 71).

**Recuerde** que el estudio del casco se complementa con el de los órganos que contiene: huesos (tercera falange y sesamoideo distal), articulaciones (2a. interfalángica y sesamoideo-falangiana), tendones (músculo extensor anterior y flexor profundo de las falanges), aparato de amortiguación (cartílagos escutiformes y cojinete plantar), el tegumento subungueal o membrana queratogénica, además de sus vasos y nervios.

Observe e identifique las tres partes que constituyen la membrana queratogénica: rodete o cutidura, podófilo y tejido velutado o velloso; determine su aspecto, color relaciones con estructuras vecinas (en la cara interna del casco: tejido queratofiloso, cavidad cutigeral, porosidades de la suela y cara superior de la ranilla). Simultáneamente diseque los cartílagos escutiformes y el cojinete plantar, determinando sus interconexiones y relaciones con otros elementos anatómicos de pie.

Quite el cartílago de un lado y determine la forma del cojinete plantar. Conserve las estructuras de los elementos del aparato de amortiguación, por último, en un pie completo, efectúe cortes con diferente orientación (sagital, parasagital, frontal, transversal), e identifique todos los elementos que integran el pie e interrelaciones (figura 72).

**ATENCIÓN:** Los rumiantes tienen dos uñas rudimentarias posteriores y dos anteriores que corresponden a los dedos desarrollados (llamadas también pezuñas); cada uña presenta tres caras: externa, interna e inferior.

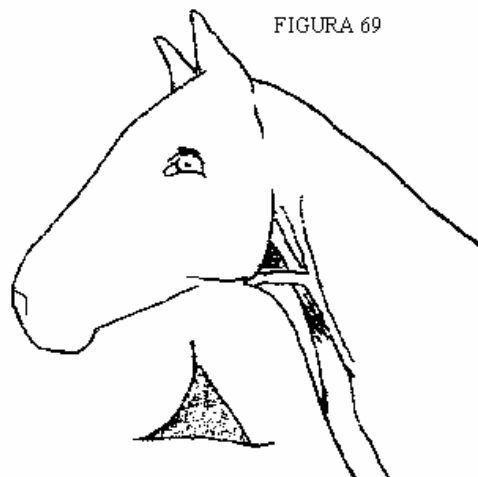


FIGURA 69

- A.- Ángulo de la mandíbula.  
B.- Tendón del M. esternocleidomastoideo.  
C.- Vena maxilar externa.

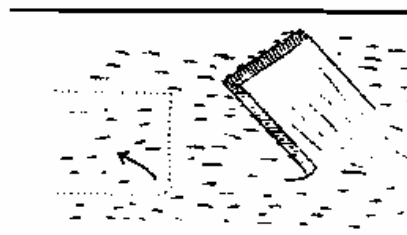


FIGURA 70



- A.- Muralla.  
B.- Suela.  
C.- Talón.  
D.- Ranilla.

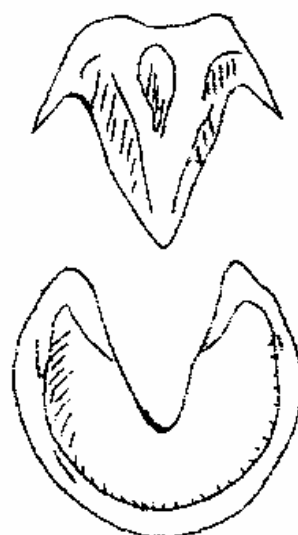
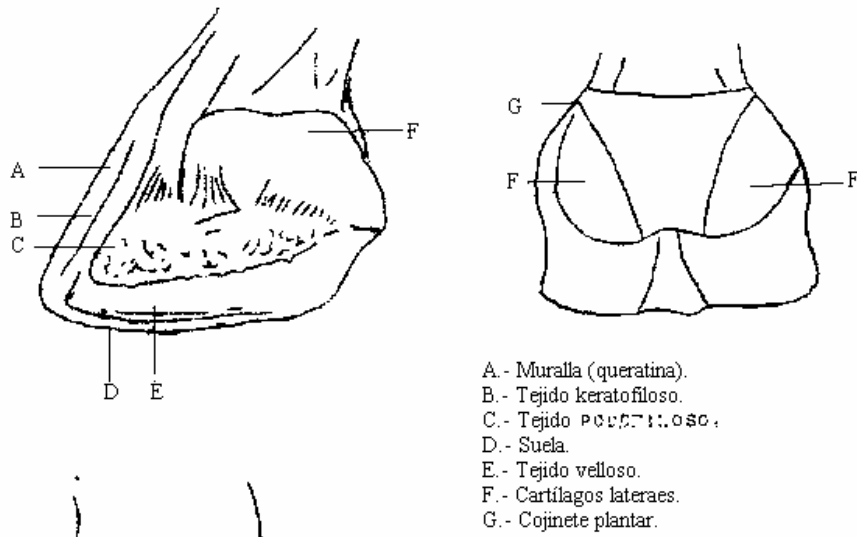


FIGURA 71

FIGURA 72



En el Perro.

FIGURA 73

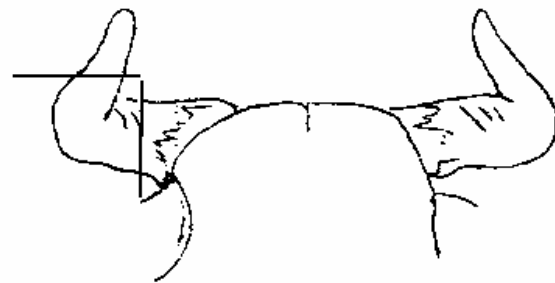


FIGURA 74

El carnero presenta hacia arriba de la pezuñas, el canal biflexo. El cerdo tiene cuatro pezuñas bien desenvueltas, siendo las anteriores mayores que las posteriores; el bulbo de los talones es elástico y bien delimitado.

Los carniceros y roedores tienen uñas incurvadas hacia abajo y se adaptan en todo a la tercera falange; se denominan también garras y no intervienen en el apoyo de la pata, que se efectúa por medio de los cojinetes o tubérculos plantares, de naturaleza fibro-grasosa (figura 73).

Las producciones corneas que representan vestigios ungulados de dedos desaparecidos se disecan siguiendo la técnica de preparación de la piel (página 53). Para el estudio de la estructura de los cuernos frontales, efectúe cortes transversales a diferentes niveles del cuerno; determine la situación del estuche corneo y de la dermis papilar o membrana queratogénica; identifique la envoltura cutánea así como el divertículo del frontal, en la base del cuerno (figura 74).

## **1.6. SISTEMA ENDOCRINO.**

1.6.1. HIPÓFISIS. Recuerde la técnica de preparación del encéfalo.

1.6.2. EPÍFISIS. Recuerde la técnica de preparación del encéfalo.

1.6.3 ADRENALES. Recuerde la técnica de preparación de los órganos urinarios.

1.6.4. BAZO. Recuerde la técnica de preparación de la cavidad abdominal.

1.6.5. EL TIMO. Recuerde la técnica de preparación de la cavidad torácica.

1.6.6. TIROIDES Y PARATIROIDES. Recuerde la técnica de preparación de la tráquea.

| PORCIÓN                      | MACHO                                                                 | HEMBRA                  |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| GLANDULAR                    | TESTÍCULOS                                                            | OVARIOS                 |
| TUBULAR (vías genitales)     | Epidídimo, cordón deferente. Vesículas seminales. Conducto eyaculador | Oviducto. Útero. Vagina |
| COPULATRIZ (seno urogenital) | Uretra membranosa. Uretra esponjosa y cuerpo cavernosos: Pene.        | Vulva                   |
| GLANDULAS ANEXAS             | Próstata, Bulbo Uretrales o de Cowper                                 | Mamarias                |

| DIFERENCIAS MORFOLÓGICAS DEL ÚTERO EN LOS MAMÍFEROS DOMÉSTICOS Y EL HOMBRE<br>(Av. Chayveau-S. Arloing-F.X. Lesbre) |                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Útero simple                                                                                                        | Humano y primates                                                                     |
| Útero Bicorne                                                                                                       | De cuernos rectos o solamente arqueados      Comelicos. Solipideos. Caninos. Felinos. |
|                                                                                                                     | De cuernos flexuosos      Bovinos, Caprinos. Ovinos.                                  |
|                                                                                                                     | De cuernos circunvolucionados, como el intestino delgado      Porcinos.               |
| Útero Doble                                                                                                         | Conejo.                                                                               |

| TABLA SINÓPTICA DE LAS ARTERIAS DE LOS SOLIPEDOS<br>(A/ Chauveau; S. Arloing; F.X. Lesbre) |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|
|--------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                       |                    |                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------------------|
| COLATERALES                                                                                                                                           | TRONCO PULMONAR    | TERMINALES                           |
| Canal Arterial                                                                                                                                        |                    | Arterias Pulmonares                  |
| COLATERALES                                                                                                                                           | TRONCO AÓRTICO     | TERMINALES                           |
| Arterias cardiacas                                                                                                                                    |                    | Aorta anterior                       |
| Derecha e Izquierda                                                                                                                                   |                    | Aorta posterior                      |
| COLATERALES                                                                                                                                           | A. AORTA ANTERIOR  | TERMINALES                           |
| Ninguna                                                                                                                                               |                    | Tronco braquial derecho              |
|                                                                                                                                                       |                    | Tronco Braquio-Cefálico              |
| COLATERALES                                                                                                                                           | TRONCOS BRAQUIALES | TERMINAL                             |
| 1. Dorso intercostal: Rama dorsal y Rama sub-costal                                                                                                   |                    |                                      |
| 2. Cervical superior                                                                                                                                  |                    |                                      |
| 3. Vertebral                                                                                                                                          |                    |                                      |
| 4. Torácica interna: Abdominal anterior y Esternal                                                                                                    |                    | Circunfleja anterior de la espada.   |
| 5. Torácica Externa                                                                                                                                   |                    |                                      |
| 6. Cervical Inferior                                                                                                                                  | Arteria            | Colateral Externa                    |
| 7. Supra-escapular                                                                                                                                    | Humeral            | Colateral Interar o cubital          |
| 8. Sub-escapular: Arteria del gran dorsal.                                                                                                            |                    | Arteria principal del bíceps.        |
|                                                                                                                                                       |                    | Circunfleja posterior de la espalda. |
| 9. Tronco común de las carótidas (propia del tronco braquial derecho)                                                                                 |                    |                                      |
| RAMAS TERMINALES DE LA ARTERIA HUMERAL                                                                                                                |                    |                                      |
| 1. Dorsal del ante-brazo                                                                                                                              |                    |                                      |
| 2. Radial: Interósea del antebrazo y Palmar del antebrazo                                                                                             |                    |                                      |
| RAMAS TERMINALES DE LA ARTERIA RADIAL                                                                                                                 |                    |                                      |
| 1. Radio-palmar. Forma, con la terminación de la cubital, la arcada palmar de donde parten las cuatro interóseas, dorsales y palmares, del metacarpo. |                    |                                      |
| 2. Palmar Meta-carpiana. Anastomosa con la cubital (arcada supracarpiana) Rama de recepción de las interóseas metacarpianas.                          |                    |                                      |

## RAMAS TERMINALES DE LA ARTERIA PALMAR METACARPIANA

Colaterales del dedo: Arteria perpendicular, Arteria del cojinete plantar, Arteria coronaria, Circunfleja del rodete

## RAMAS TERMINALES DE LAS ARTERIAS COLATERALES DEL DEDO

1. Ungueal dorsal
2. Ungueal palmar: Anastomosis semilunar, Circunfleja de la tercera falange.

## ARTERIAS CARÓTIDAS PRIMITIVAS

COLATERALES  
Tiro-Laringeana  
Tiroideana accesoria

TERMINALES  
Occipital  
Carótida interna  
Carótida externa

### 1. OCCIPITAL

COLATERALES  
Prevertebral

TERMINALES  
Occípito-múscular

Retrógrada

Mastoidena  
Cerebro Espinal Tronco basilar Cerebelosas inferiores.  
Cerebelosas superiores  
Anastomosis con la carótida interna.  
Espinal mediana

### 2. CARÓTIDA INTERNA

COLATERALES  
comunicante del lado opuesto.

TERMINALES  
Anastomosis con la arteria  
Comunicante anterior Cerebral anterior  
Comunicante posterior Polígono de Cerebral Media  
Willis Cerebral Posterior

## CARÓTIDA EXTERNA

### COLATERALES

#### COLATERAL

Faringeana

1. Glosso-facial

Lingual

#### TERMINALES

Colaterales: Sublingual, Labial Inferior y Labial superior

Facial      Terminales: Angular del ojo y Nasal externa

2. Máxilo-muscular

3. Auricular posterior

#### TERMINALES

1. Temporal superficial

2.- Maxilar interna

### RAMAS TERMINALES DE LA CARÓTIDA EXTERNA

Auricular anterior

1. Temporal superficial

Sub-cigomática: Transversal de la cara y Maseterina

1o. Dentaria inferior

2o. Pterigoideas

3o. Timpánica

4o. Esfeno-Espinosa

5o. Temporal profunda posterior

6o. Temporal profunda anterior

2. MAXILAR INTERNA Colaterales

7o. Oftálmica

Colaterales: Ciliares , Musculares del ojo  
Central de la retina,  
Sub-Ciliar  
Lagrimal y Ramas  
cerebrales

Terminales: Rama meníngea y Rama  
nasal

8o. Bucal

9o. Estafilina

10o. Dentaria superior (Rama Orbitaria)

11o. Esfeno palatina

Terminal

Palato-labial

## B. AORTA POSTERIOR

### COLATERALES PARIETALES

1. Intercostales: Rama Superior y Rama Inferior

2. Lumbares : Rama superior y Rama inferior

3. Diafragmática

4. Sacra media

## COLATERALES VISCERALES

- |                                                                                                 |                           |                                                                                           |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Tronco Bronco-Esofagiano: Arterias brónquicas y Arterias esofágicas                          |                           |                                                                                           |                                                                                       |
|                                                                                                 |                           | Anterior                                                                                  |                                                                                       |
|                                                                                                 | Arteria Gástrica          | Posterior                                                                                 |                                                                                       |
|                                                                                                 |                           | Rama Gastro-Pulmonar                                                                      |                                                                                       |
|                                                                                                 |                           |                                                                                           |                                                                                       |
| 2. Tronco Celiaco                                                                               | Esplénica                 | Colaterales                                                                               | Ramas Esplénicas<br>Ramas Gástricas<br>Ramas epilóicas                                |
|                                                                                                 |                           | Terminal                                                                                  | Gastro Epiplóica Izquierda                                                            |
|                                                                                                 | Hepática                  |                                                                                           | Ramas pancreáticas<br>Arteria pilórica<br>Arteria Gastro-Epiplóica derecha (duodenal) |
|                                                                                                 |                           |                                                                                           |                                                                                       |
| 3. Gran Mesentérica                                                                             | Haz izquierdo             | Arterias del intestino delgado, Arteria ileo-cecal                                        |                                                                                       |
| del                                                                                             | Haz derecho               | Arterias cecales: Interna y Externa (Arteria arco del ciego), Cólica derecha o indirecta. |                                                                                       |
|                                                                                                 | Haz anterior              | Arteria cólica izquierda o retrógrada.<br>Primer arteria del colon flotante.              |                                                                                       |
|                                                                                                 |                           |                                                                                           |                                                                                       |
| 4. Pequeña Mesentérica                                                                          | Colaterales<br>Terminales | 13 o 14 ramas para el colon flotante y el recto.<br>Ramas Hemorroidales                   |                                                                                       |
|                                                                                                 |                           |                                                                                           |                                                                                       |
| 5. Renales o Emulgentes                                                                         |                           |                                                                                           |                                                                                       |
|                                                                                                 |                           |                                                                                           |                                                                                       |
| 6. Arterias Genitales Internas: Gran testicular o útero-ovariana y Pequeña testicular o uterina |                           |                                                                                           |                                                                                       |

### RAMAS TERMINALES DE LA AORTA POSTERIOR

Ilíacas internas o troncos pelvianos

#### COLATERALES

1. Umbilical

2. Pudenda Interna (vésico prostática o vaginal) posterior  
clítoris).

3. Sacra lateral: Isquiática o glútea posterior,  
Coccigeana lateral y Coccigeana media.

4. Ilio-lumbar o iliaco-muscular

5. Glútea o glútea anterior

#### TERMINALES

1. Obturatriz (Cavernosa y dorsal

del pene o dorsal del

2. Iliaco-femoral.

## HIPOTÁLAMO

1. DEFINICIÓN. Es porción más anterior del sistema nervioso autónomo.

2. SITUACIÓN. En la base del biencéfalo, atrás del quiasma óptico, hacia arriba de la hipófisis; contribuye a formar las paredes inferior y lateral del tercer ventrículo.

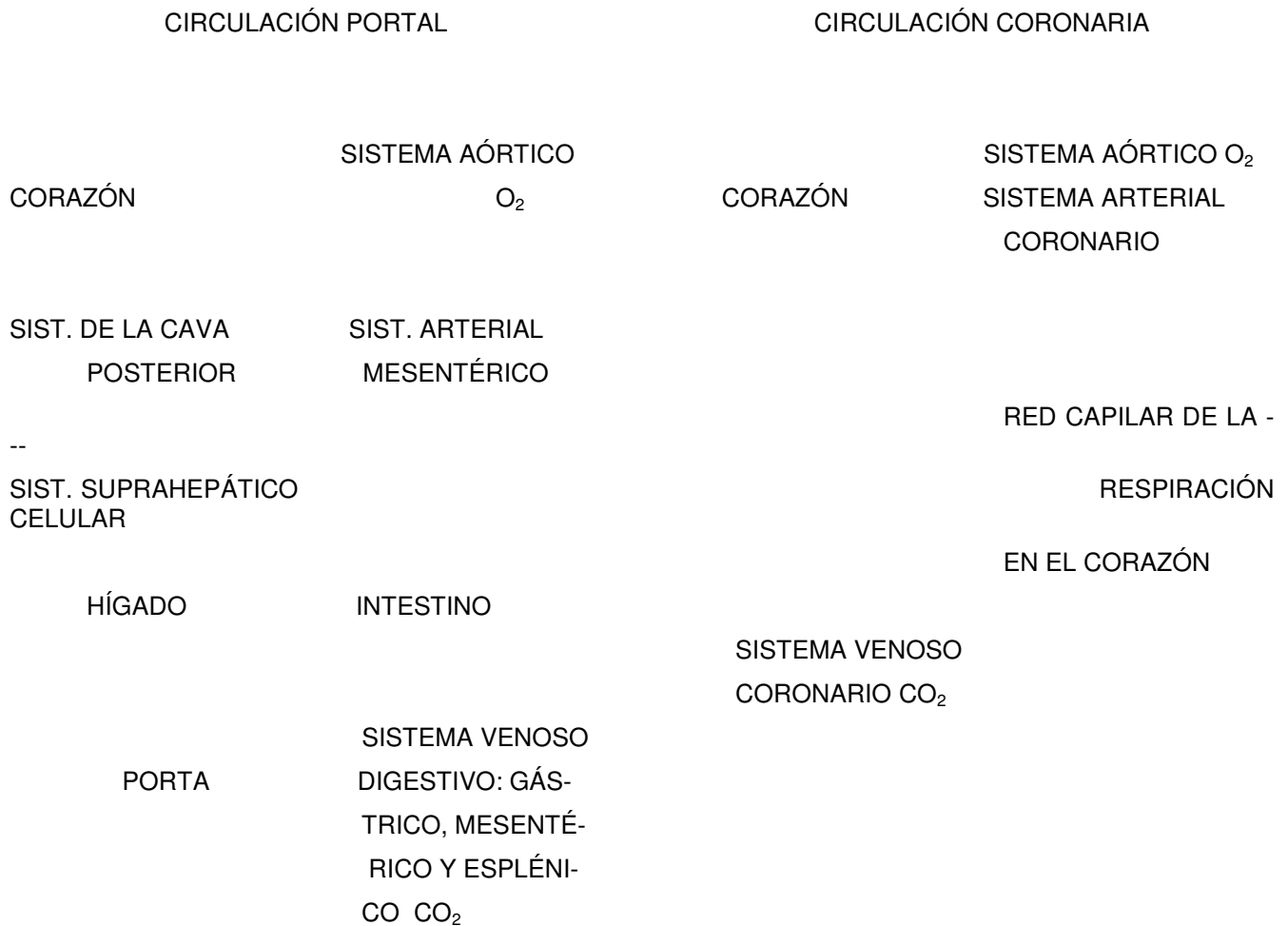
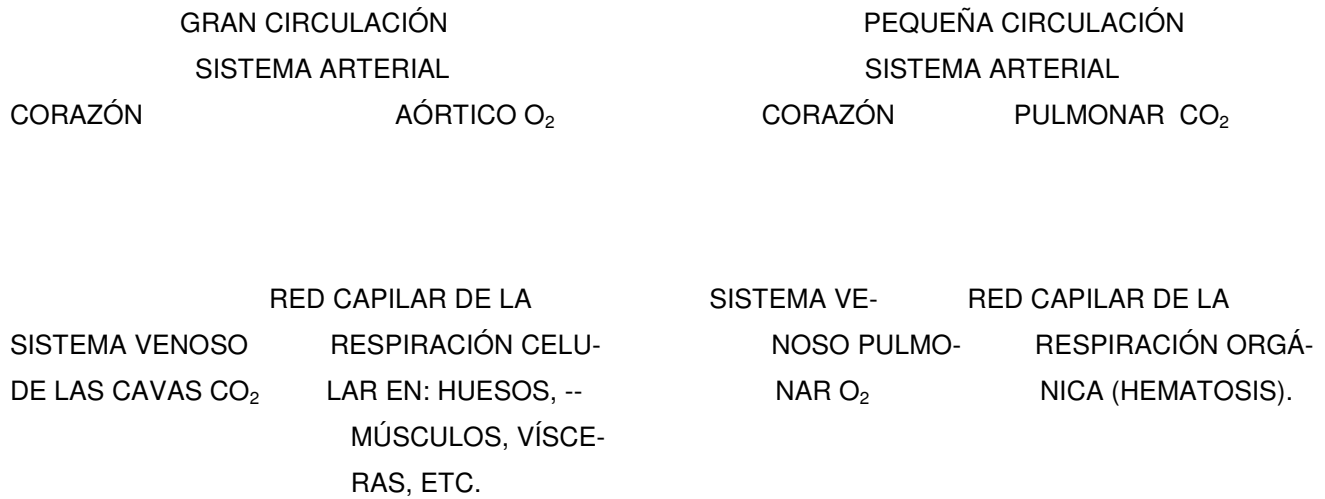
### 3. ESTRUCTURA:

- A) Neuronas. Las células nerviosas se agrupan formando núcleos, repartidos en cuatro grupos:
- a) Hipotálamo anterior o preóptico con los núcleos para ventricular, supraóptico y quiasmático.
  - b) Hipotálamo lateral que ocupa la parte externa del tuber cinereum, con los núcleos laterales del tuber y del área hipotalámica lateral.
  - c) Hipotálamo medio o infundíbulo-tuberiano, con los núcleos propios del tuber, ventro y dorso medianos.
  - d) Hipotálamo posterior o mamilar con el área hipotalámica posterior, los núcleos del cuerpo mamilar y la sustancia reticular hipotalámica, en continuidad con la del tronco cerebral.
- B) Fibras. Las fibras asocian los núcleos hipotalámicos con el tuber cinereum, en el infundíbulo, el lóbulo posterior de la hipófisis, los cuerpos mamilares y la sustancia perforada posterior.

### 4. CONEXIONES

- A) Aferentes
- a) Aferencias rinencefálicas: fibras amigdaló-hipotalámicas, Hipocampo-Hipotalámicas, septo-hipotalámicas.
  - b) Aferencias estriadas: las fibras parten de las neuronas pálidas del núcleo lenticular hacia el hipotálamo ventro medio.
  - c) Aferencias talámicas: provienen del núcleo talámico dorso-medio, de los núcleos de la línea media del sistema retículo-talámico, de los núcleos ventrales y de los cuerpos geniculados.
  - d) Aferencias neo-corticales: proyección de los haces fronto y órbito hipotalámicos que convergen sobre los núcleos anteriores y medios.
- B) Eferentes
- a) Proyecciones descendentes: fibras mesencéfalo-bulbo espinales.
  - b) Proyecciones ascendentes; fibras tálamo-corticales (tálamo singulares para la cara interna del hemisferio), a través de las fibras mamilotalámicas.
  - c) Proyecciones hipofisarias a través de los tractos supraóptico hipofisiario (de Greving) y túbero hipofisiario (De Roussy y Mosinger).

## CIRCULACIONES SANGUÍNEAS



## CIRCULACIÓN FETAL

CORAZÓN FETAL

SISTEMA ARTERIAL AÓRTICO  $\text{CO}_2$   $\text{O}_2$

SISTEMA VENOSO, CAVA POSTERIOR

RED CAPILAR DE LA RESPIRACIÓN  
CELULAR DE LOS ÓRGANOS FETALES

SISTEMA VENOSO SUPRAHEPÁTICO

SISTEMA ARTERIAL UMBILICAL  $\text{CO}_2$

$\text{CO}_2$   $\text{O}_2$

SISTEMA PORTAL

$\text{CO}_2$

HÍGADO FETAL

RED CAPILAR PLACENTARIA  
(HEMATOSIS FETAL)

SISTEMA VENOSO  
UMBILICAL  $\text{O}_2$

## SISTEMA DE LA VENA CAVA POSTERIOR



PLEXO PAMPINIFORME

VENA GRAN TESTICULAR  
O ESPERMÁTICA

VENAS GENITALES

VENA MARGINAL DEL ÚTERO  
V. OVÁRICA

VENA ÚTERO-OVÁRICA

VENAS RENALES  
O EMULGENTES

TRONCOS

PELVICRU-

RALES.