

103

Reg



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
"CUAUTITLAN"

MANUAL PRACTICO DE ANATOMIA DEL PERRO

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
MEDICO VETERINARIO ZOTECNISTA

P R E S E N T A :
FRANCISCO ORTIZ VAZQUEZ

DIRECTOR DE TESIS:

MVZ MISAEL RUBEN OLIVER G.



V. N. A. M.

CUAUTITLAN IZCALLI, ESTADO DE MEXICO

1986



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

ADVERTENCIA PRELIMINAR.

El presente trabajo no contiene novedades en el ámbito de la Anatomía, nunca se pretendió tal cosa, es tan sólo una compilación de conocimientos elementales que debe manejar el aspirante a Médico Veterinario.

Por si solo éste manual no será suficiente para el aprendizaje de la Anatomía, forma la parte complementaria - de el trabajo teórico aportado por el profesor, el resto del conjunto lo forma el mejor maestro de Anatomía, el cadáver - para disección.

La gran mayoría de los esquemas fueron tomados del libro "Miller's" Anatomy of the Dog", por ser éstos muy descriptivos, ojalá esta acción no moleste a sus autores, ya que es te manual quedaría incompleto sin ellos.

Es seguro y casi un hecho que este manual presente muchos errores, los cuales, espero sean juzgados con la benevolencia que el esfuerzo merece.

CONTENIDO

TEMA	PAGINA
INTRODUCCION.....	1
CABEZA.....	46
SISTEMA NERVIOSO.....	88
CUELLO.....	104
MIEMBRO TORACICO.....	131
TORAX.....	180
ABDOMEN.....	214
PELVIS.....	241
MIEMBRO PELVIANO.....	267

INTRODUCCION.

Definiciones.

Anatomía etimológicamente significa "cortar separando o dissociando". Una definición más completa es: "Rama de las ciencias biológicas que se encarga del estudio de la forma y estructura del organismo". Para lograr tal fin, la anatomía se ayuda de cortes, disecciones, radiografías, preparaciones especiales, etc., que facilitan y hacen más objetivo el estudio de dicha ciencia.

La anatomía puede ser convenientemente dividida en diversas áreas, así tenemos:

La anatomía comparada, que se encarga del estudio de la forma y estructura del organismo, poniendo especial atención en las semejanzas y diferencias entre las especies, sentando de este modo las bases para su clasificación zoológica.

La anatomía veterinaria, es la encargada del estudio de la estructura y forma de los animales domésticos.

La anatomía especial, se encarga del estudio de la forma y estructura de una especie animal exclusivamente, así, la anatomía que estudia al hombre se denomina antropotomía, la que estudia al caballo hipotomía, etc. En el presente manual trataremos únicamente de la anatomía del perro o kynotomía.

Generalmente el estudio anatómico de un organismo es abordado a través de tres diferentes enfoques: el sistemático, el topográfico y el aplicado, los cuales presentan una seriación con respecto al grado de dificultad; así para entender la anatomía topográfica es necesario el perfecto conocimiento de la anato-

nia sistemática y a su vez el entendimiento de la anatomía aplicada presupone el dominio de las otras dos variantes.

La anatomía sistemática estudia la estructura del organismo, concibiéndolo como formado por conjuntos de órganos cuyo origen y/o estructura son similares, cumpliendo así una función común.

La anatomía topográfica estudia al organismo tomando en cuenta sus relaciones y situación en las distintas regiones y cavidades del cuerpo.

La anatomía aplicada requiere de la anatomía topográfica para la resolución de problemas en el campo clínico, esto es, para llegar a un diagnóstico o a una medida terapéutica.

Método de estudio.

Principalmente utilizaremos los métodos sistemático y topográfico para el desarrollo de nuestras prácticas, no sin olvidar que el organismo esta estructurado como unidad, por lo que tales divisiones son hechas tan solo con fines didácticos.

La anatomía sistemática puede ser dividida en ocho apartados, que a continuación se enlistan:

Osteología

Sindesmología

Miología

Esplacnología

Angiología

Neurología

Organos de los sentidos

Integumento común.

Cada una de éstas divisiones será definida y discutida por separado en forma somera y sencilla en páginas posteriores; por el momento sólo nos servirán para entender como estarán se

riados los conocimientos entre sí, para la progresión de nuestras prácticas. Primeramente dividiremos al organismo en grandes regiones: cabeza, cuello, miembro torácico, tórax, abdomen, pelvis y miembro pelviano.

En un principio estudiaremos el esqueleto (base ósea) de una región, poniendo especial atención en las salientes y depresiones de los huesos así como en las superficies articulares que los mismos presenten. En la siguiente práctica estudiaremos la sindesmología de la misma región, aplicando aquí los conocimientos adquiridos en la práctica anterior sobre superficies articulares. Posteriormente estudiaremos la miología de la región, - sirviéndonos en este momento nuestros conocimientos sobre depresiones y elevaciones de los huesos, ya que en esta forma podremos identificar a un músculo en base a su origen e inserción - (donde se inicia y donde termina el músculo). Después estudiaremos la irrigación e inervación; para poder identificar las arterias y nervios tendremos que utilizar nuestros conocimientos sobre músculos, ya que determinadas ramas vasculares o nerviosas alcanzan a un músculo en especial. Por último se estudian los - órganos y estructuras especiales de la región.

Como puede observarse, las prácticas de cada región van seriadas entre sí, en consecuencia no es recomendable abordar un nuevo tema si no se domina el precedente. Este método tiene la ventaja de poder manejar un número de nombres semejantes entre sí en un lapso corto de tiempo; al relacionarse dos o tres estructuras en una región, éstas pueden tener un nombre común, - por ejemplo: hueso fémur, músculo bíceps femoral, arteria femoral, nervio femoral y vena femoral.

Planos de referencia.

Existen cuatro planos de referencia, todos ellos imaginarios, que nos sirven para definir posteriormente una serie de términos necesarios para la ubicación anatómica de las estructuras del organismo. Es necesario entenderlos, ya que forman parte del lenguaje anatómico que se manejará posteriormente.

Plano longitudinal medio: es un plano imaginario practicado al organismo, que lo divide en dos mitades similares a todo lo largo del mismo. En consecuencia el cuerpo queda dividido en una porción derecha y una porción izquierda.

Plano sagital: son todos aquellos planos imaginarios paralelos al plano longitudinal medio.

Planos transversales: son aquellos planos que cortan al eje longitudinal del cuerpo (columna vertebral) y que son perpendiculares al plano longitudinal medio.

Plano frontal: es un plano imaginario perpendicular a los planos longitudinal medio y transversales.

Posiciones anatómicas.

La posición anatómica normal es aquella en la cual el sujeto de estudio se encuentra de pie, en posición cuadrúpeda. Existen además una serie de posiciones en las cuales puede ser colocado el sujeto de estudio; así, se dice que está "en decúbito dorsal" cuando el sujeto tiene el dorso (lomo) en contacto con la superficie que lo sustenta; "decúbito ventral" es la posición en la cual el vientre del sujeto de estudio contacta con la superficie de sustentación; "decúbito lateral" denota la posición en -

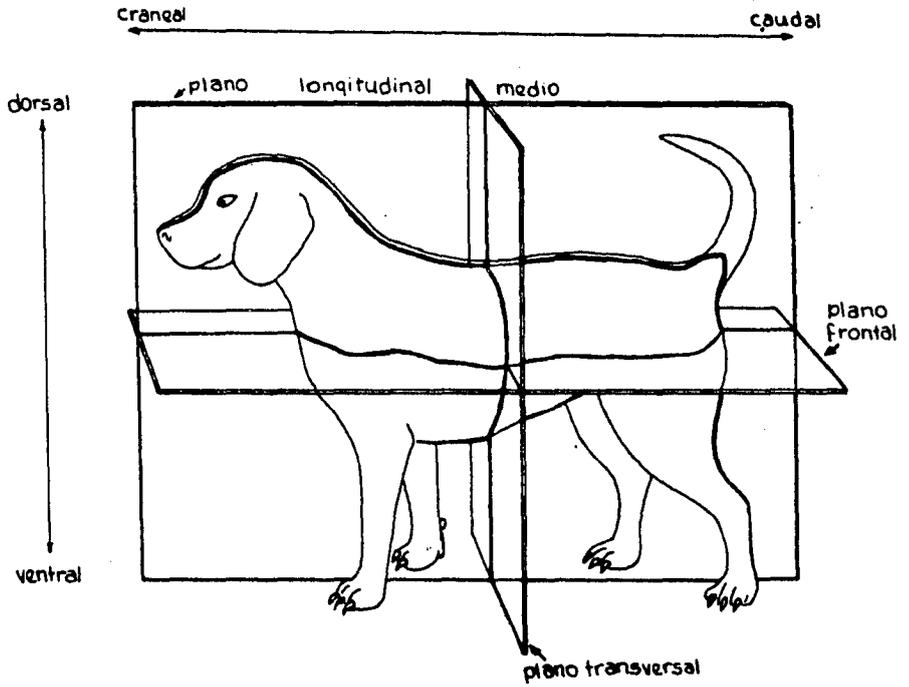


Fig. 1-1. Planos anatómicos de referencia.

la cual el costado del animal contacta con la superficie de sustentación, obviamente el sujeto de estudio puede quedar en decúbito lateral derecho o izquierdo, según sea el lado que contacte con la superficie de sustentación.

Términos que indican situación y dirección.

A continuación se mencionan algunos términos de utilidad en nuestro curso, obtenidos a partir de los planos de referencia.

Punto de referencia ↓	A la estructura más alejada se le designa: ↓	Y a la más cercana; ↓
Superficie de sustentación	dorsal	ventral
Plano longitudinal - medio	lateral	medial
Eje longitudinal del cuerpo	distal	proximal
La cabeza	caudal	craneal
La piel	profundo	superficial

En algunas ocasiones necesitaremos utilizar términos compuestos que ubiquen precisamente a una estructura o señalen una dirección, por ejemplo: "los músculos intercostales presentan fibras con dirección caudoventral", esto da a entender que las fi

bras tienen una dirección oblicua de arriba hacia abajo a la vez que se dirigen de adelante hacia atrás.

Son necesarias algunas consideraciones con respecto a los términos anteriores, para su correcta aplicación:

Los términos proximal y distal son utilizados unicamente en los miembros torácico y pelviano.

Los términos craneal y caudal son sustituidos por dorsal y palmar respectivamente, al ser utilizados en los carpos y estructuras más distales en el miembro torácico; de la misma forma cuando se refiera al tarso o puntos más distales en el miembro pelviano, los términos utilizados serán dorsal y plantar respectivamente.

El término craneal no será utilizado en la cabeza, para dar ubicación de anterioridad se usará el término rostral.

Cuando sean tres las estructuras de un mismo género (huesos, músculos, arterias, etc.) a denominar y estén alineadas de craneal a caudal, se nombrarán en ese orden como craneal, media y caudal; de igual forma cuando tres estructuras se alinean de medial a lateral se denominarán como medial, intermedia y lateral; cuando se alinean de proximal a distal se llamarán proximal, media y distal.

Cuando las estructuras son más de tres, alineadas de lateral a medial, como sucede en los dedos, estos se designarán con números progresivos iniciando en el lado medial y así sucesivamente hasta designar al último (dedo I, II, III, IV y V).

Si las estructuras son más de tres y están alineadas de craneal a caudal, éstas se empezarán a contar a partir del extremo craneal, así tenemos la costilla I, II, III, etc.

Los términos lateral y medial no son apropiados al referirse a las caras de los dedos, en su lugar son utilizados los términos axial y abaxial, siendo referidos estos últimos a partir de

un eje funcional del miembro que pasa entre los dedos III y IV en la siguiente forma: la superficie del dedo más distante al eje es denominada como abaxial, en cambio la más cercana se conoce como axial.

OSTEOLOGIA EN GENERAL.

Definición.

Osteología; parte de la anatomía sistemática que estudia las estructuras que protegen las partes blandas del organismo y que sirven además para soportarlo. Se incluyen en este apartado huesos y cartílagos.

Los huesos y cartílagos se unen entre sí a través de diferentes medios para formar un armazón resistente conocido con el nombre de esqueleto. Con fines de estudio son conocidos tres tipos de esqueleto: axial, apendicular y esplácnico.

El esqueleto axial incluye la columna vertebral, costillas, esternón y la calavera.

El esqueleto apendicular está formado por los huesos que componen los miembros torácico y pelviano, o sea, estructuras apéndices del tronco, que sirven además para soportarlo.

El esqueleto esplácnico, también referido como visceral, incluye formaciones óseas comprendidas en algunos órganos, tal es el caso del hueso del corazón del bovino y el hueso del pene del perro.

Clasificación de los huesos.

Los huesos pueden ser clasificados en cuatro tipos: largos, cortos, planos e irregulares. Esta clasificación se sustenta en el predominio de alguna de sus dimensiones, así tenemos que:

Los huesos largos son aquellos en los cuales predomina la longitud. Estos huesos actúan en el organismo como columnas que lo soportan, además al articularse unos con otros forman ángulos de apalancamiento que favorecen la acción de músculos y -

tendones en la generación del movimiento. Ejemplos: húmero, fémur, ulna, radio.

Los huesos cortos presentan dimensiones similares en cuanto a longitud, anchura y espesor (forma cuboide). Estos huesos sirven como amortiguadores, ya que absorben impactos, dispersando la fuerza de choque hacia los huesos cortos vecinos, como sucede en los huesos del carpo y tarso.

En los huesos planos, cuya dimensión más pequeña es el grosor, predomina la longitud y la anchura. En general este tipo de huesos protegen los órganos que se ubican por debajo de ellos, además presentan amplias áreas para la inserción muscular, como sucede en los huesos de la calavera y la escápula.

Los huesos irregulares poseen proyecciones que no hacen claro el dominio de una de las dimensiones. La función principal de estos huesos es alojar y proteger partes del sistema nervioso, además, por sus rugosidades son un buen sitio para la inserción muscular y ligamentosa. En general estos huesos se ubican sobre la línea media y son impares. Ejemplos de ellos son las vértebras y algunos huesos de la base del cráneo.

Aún tomando en cuenta los criterios anteriores, no existe una clasificación completa y satisfactoria, por lo que algunos autores clasifican un hueso en determinado grupo, mientras que otros lo excluyen. Por otra parte, hay algunos huesos, como las costillas que a la fecha no están clasificados.

Estructura de los huesos.

Todos los huesos están compuestos por dos tipos de tejido óseo: compacto y esponjoso, la proporción de ambos en cada hueso es debida a la exigencia a la cual es sometido, así los huesos que tienen que soportar gran tensión ocupan una gran canti-

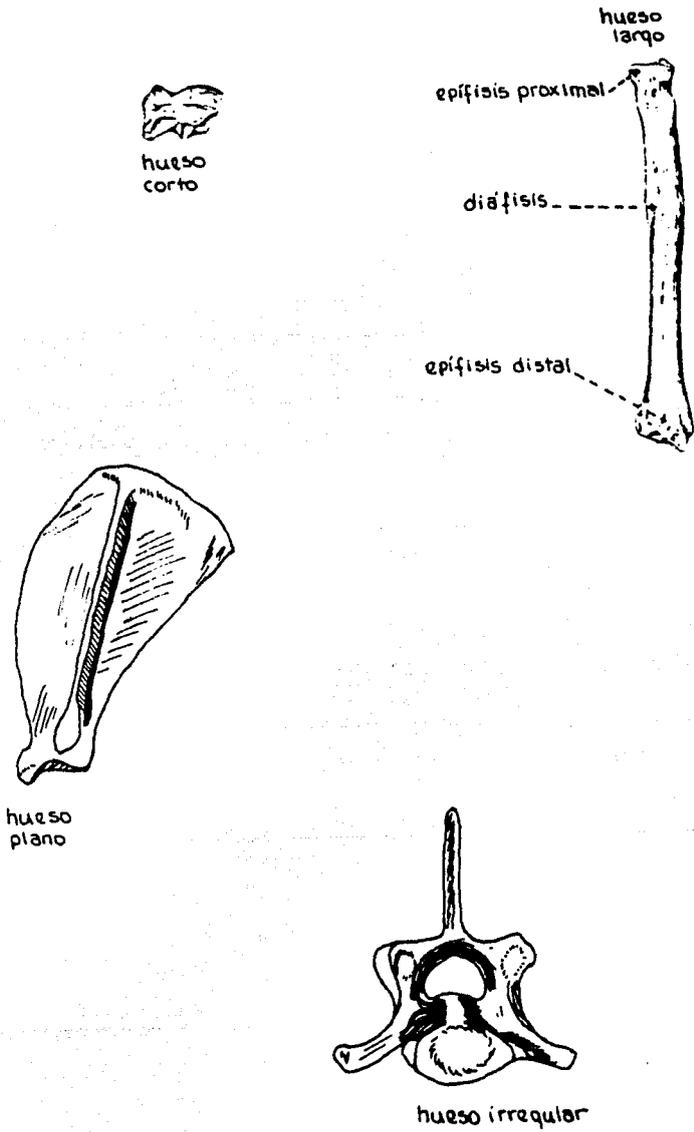


Fig. 1-2. Diferentes tipos de huesos.

dad de tejido compacto, como sucede en el cuerpo de los huesos largos. Los huesos cortos, que amortiguan choques, necesitan una gran cantidad de tejido esponjoso, cubierta por una delgada capa de hueso compacto. Por último, si es necesaria una gran resistencia al impacto, a la vez que ligereza, el hueso se dispone de dos láminas de tejido compacto, separadas por una hoja de tejido esponjoso, como sucede en la calavera.

Para estudiar la estructura de un hueso basta observar algunos de ellos, a los cuales se les haya practicado cortes a diferentes niveles, de este modo apreciamos al hueso compuesto por tejido esponjoso y tejido compacto. El primero asemeja macroscópicamente una serie de celdillas óseas o pequeñas espinas de hueso enlazadas entre sí, es obvio mencionar que en el tejido compacto no son observables huecos o espacios en su estructura, visibles a simple vista.

Al corte de un hueso largo observamos una hoquedad en su parte media que corresponde a la cavidad medular. En huesos " en fresco " puede observarse ocupando ésta cavidad la médula ósea.

Envolviendo al hueso externamente, excepto en las superficies articulares, encontramos una delicada capa de tejido fibroso, el periostio, estructura altamente inervada y con gran capacidad generadora de hueso. El periostio es identificable en huesos " en fresco ", los huesos existentes en el laboratorio de anatomía fueron sometidos a cocción y por tal motivo no es observable dicha capa. Las superficies articulares carecen de periostio, poseen en su lugar una capa de cartílago, variedad hialino.

Separando a la médula del resto del hueso se ubica al endostio, capa fibrosa que se encarga de recubrir la cavidad medular, así como los canales nutricios del hueso.

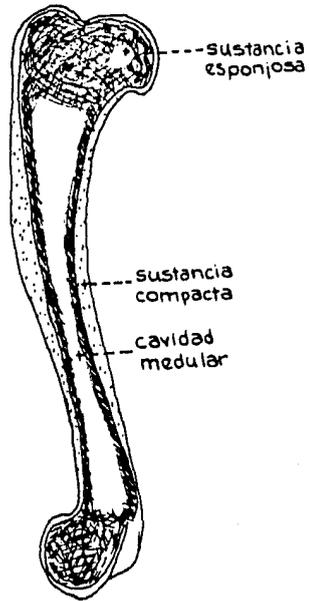


Fig. 1-3. Corte sagital del hueso que muestra la estructura interna del mismo.

Términos descriptivos de proyecciones
y depresiones óseas.

Existe un gran número de términos para describir depresiones y salientes de los huesos, pero tan solo unos pocos de ellos - pueden ser definidos con precisión; la mayoría de ellos son ambiguos y más bien encaminan al estudiante a la confusión. En la presente guía se definen los términos que pueden ser usados con precisión, los restantes sólo serán enlistados, para, posteriormente ser revisados en el anfiteatro con el auxilio del ayudante.

Cóndilo: proyección articular de forma semejante a un cilindro, cuyo eje es transversal con respecto al eje del cuerpo o hueso.

Epicóndilo: área rugosa periférica a un cóndilo, en general sirve para las inserciones musculares y ligamentosas.

Tróclea: proyección articular semejante a una pólea, presenta dos salientes y un surco entre ambas.

Cavidad acetabular: depresión articular bastante profunda y semejante a una copa, presenta una concavidad adecuada para alojar en su interior una estructura esférica.

Surco: depresión poco marcada en el hueso, la cual facilita el paso de tendones o estructuras vasculares en la superficie ósea.

Foramen: se define como un orificio ubicado en el hueso, que permite el paso de estructuras vasculares y nerviosas a través de él. Son excepciones en este apartado algunos de los forámenes que no se ubican en hueso, como el foramen isquiático, el foramen de la vena cava y los forámenes de las venas cardíacas mínimas.

Canal: denota un conducto excavado en el hueso, presenta en cada extremo un foramen.

Senó; define a una cavidad ubicada entre dos láminas de hueso - compacto de algunos huesos de la calavera.

Cabeza; proyección articular de forma esférica, es utilizado - también el término para referirse a la extremidad más ancha de algunos huesos largos.

Cuello; denota una estrechez ubicada en el extremo de un hueso, la cual se encuentra inmediatamente después de una extremidad - ensanchada.

Lista de términos restantes.

Apófisis	Faceta	Trocanter
Cavidad glenoidea	Fosa	Tubérculo
Cresta	Fóvea	Tuberosidad.
Espina	Incisura	

SINDESMOLOGIA GENERAL.

Definición.

Sindesmología: parte de la anatomía sistemática encargada del estudio de las articulaciones y sus anexos.

Articulación: unión de dos o más huesos o cartílagos por medio de otros tejidos.

Clasificación de las articulaciones.

En base al tejido que une a los huesos o cartílagos de una articulación, pueden ser clasificadas en: fibrosas, cartilaginosas y sinoviales.

Articulaciones fibrosas: el tejido que une a los segmentos articulares es de tipo fibroso, específicamente se trata de tejido conjuntivo denso, no tienen movimiento. En este apartado encontramos principalmente tres tipos de articulación;

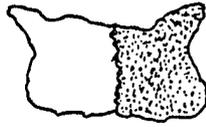
I.- Sutura: término aplicable a las articulaciones que conforman a la calavera, en cuyo caso, huesos adyacentes se encuentran unidos por tejido fibroso, conocido como ligamentos suturales. En base a la forma en que se unen los bordes de los huesos contiguos pueden subdividirse en;

a) Sutura serrata: en este caso los bordes de los huesos presentan salientes y depresiones que se intercalan a manera de engranes. Ejemplo: articulación parietofrontal.

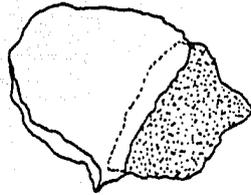
b) Sutura escamosa: en ella el borde de un hueso se superpone sobre el borde del hueso contiguo. Ejemplo: articulación temporoparietal.

c) Sutura plana: en esta los bordes de ambos huesos son ligeramente rugosos o planos. Ejemplo: sutura internasal.

17



sutura
serrata



sutura
escamosa



sutura plana

Fig. 1-4. Diferentes tipos de suturas.

II.- Sindesmosis: el medio de unión es tejido fibroso blanco, - tejido elástico o bien una mezcla de ambos. El término sinostosis define a una sindesmosis cuyo material de unión se ha osificado al paso del tiempo, y, en la edad adulta los límites entre los dos huesos se han perdido. Ejemplo: sindesmosis tibiofibular.

III.- Gónfosis: es el término que define al alojamiento de las piezas dentarias en los alveolos correspondientes.

Articulaciones cartilagosas: el medio de unión entre los segmentos articulares es tejido cartilaginoso, ya sea de tipo hialino o bien de tipo fibroso. En base a esta diferencia podemos clasificarlas en:

I.- Sincondrosis: el medio de unión es cartílago hialino, su presencia es temporal, ya que al avanzar la edad el cartílago termina convirtiéndose en hueso. Ejemplo: las placas epifisiales de los huesos largos y la unión de la parte basilar del occipital con el cuerpo del basiesfenoides. Para mayor entendimiento se recomienda observar radiografías de animales muy jóvenes y tratar de ubicar al cartílago entre las porciones óseas.

II.- Sínfisis: el medio de unión es cartílago fibroso. Ejemplos: sínfisis pélvica y las articulaciones entre los cuerpos vertebrales.

Articulaciones sinoviales: se diferencian de las anteriores por poseer una cavidad articular, una membrana sinovial y movimiento. Los elementos que la forman se explican a continuación.

Superficie articular: es la superficie del hueso comprometida con la articulación y desprovista de periostio.

Cartílago articular: láminas de cartílago hialino que cubren la superficie articular, su presencia en la articulación disminuye el impacto, facilita el deslizamiento y además acentúa la concavidad o convexidad de la superficie articular.

Cápsula articular: une los bordes de los extremos de dos o más huesos contiguos, al envolverlos totalmente forma una cavidad articular. La cápsula está formada por dos capas: una resistente capa fibrosa externa y una delgada capa sinovial interna encargada ésta última de la producción del líquido sinovial - que actúa como lubricante en la articulación; además sirve como vehículo en la transportación de nutrientes hacia el cartílago articular.

Ligamentos: son fuertes bandas de tejido conjuntivo que sirven para mantener unidos los huesos entre sí.

Discos o meniscos articulares: son placas de cartílago fibroso que se interponen entre dos huesos para adecuar las superficies articulares, así como disminuir los efectos de la presión. Las articulaciones que poseen este elemento son de tipo condilar.

Cartílago marginal: es una banda de fibrocartílago que se ubica en la periferia de la cavidad articular, aumentando de este modo la superficie articular. Este elemento evita la fractura de los bordes articulares e impide la luxación de la articulación. Ejemplo: labio glenoideo (escápula), labio acetabular (coxal).

Movimientos articulares.

Los movimientos articulares pueden ser razonados al analizar las superficies articulares de los huesos en contacto, sin embargo el movimiento es finalmente determinado por la ubicación de ligamentos y la colocación de los músculos que han de generarlo.

Con fines didácticos podemos presumir que todos los movimientos del cuerpo pueden ser clasificados en tres categorías, del más simple al más complejo son: deslizamiento, angular y rotación.

Las articulaciones deslizantes son aquellas en las cuales la superficie de un hueso se desliza sobre la superficie de otro, generalmente dichas superficies son planas.

Las articulaciones angulares son aquellas en las cuales los extremos de los huesos se unen formando el vértice de un ángulo, así al cerrarse dicho ángulo se habla de flexión, al abrirse es llamada extensión. Algunas articulaciones permiten el alejamiento o acercamiento de un miembro a partir del plano longitudinal medio; en tal caso el alejamiento es llamado abducción y el acercamiento aducción.

En algunas articulaciones se pueden conjugar los cuatro tipos de movimiento angular y con ello dar oportunidad a un movimiento muy extenso, el cual es definido como circundación.

Un movimiento de rotación ejecutado en una articulación sucede cuando un hueso gira sobre el eje de otro que permanece fijo. En una analogía la tierra rota sobre un eje imaginario, como la cabeza gira sobre el axis. Ejemplo: articulación atlantoaxial.

Basados en la forma de las superficies articulares y la calidad del movimiento, las articulaciones son también nombradas como sigue:

Nombre	Superficies articulares	Movimientos
Artrodia	Planas	Deslizamiento
Trocoide	Forma variable	Rotación
Gínglimo	Forma variable	Flexión, extensión
Esferoidal	Cóncava y esférica	Flexión, extensión, abducción y aducción
Elipsoidea	Casi planas	Circundación
Condilar	Cóndilos	Iguales a la esferoidal.

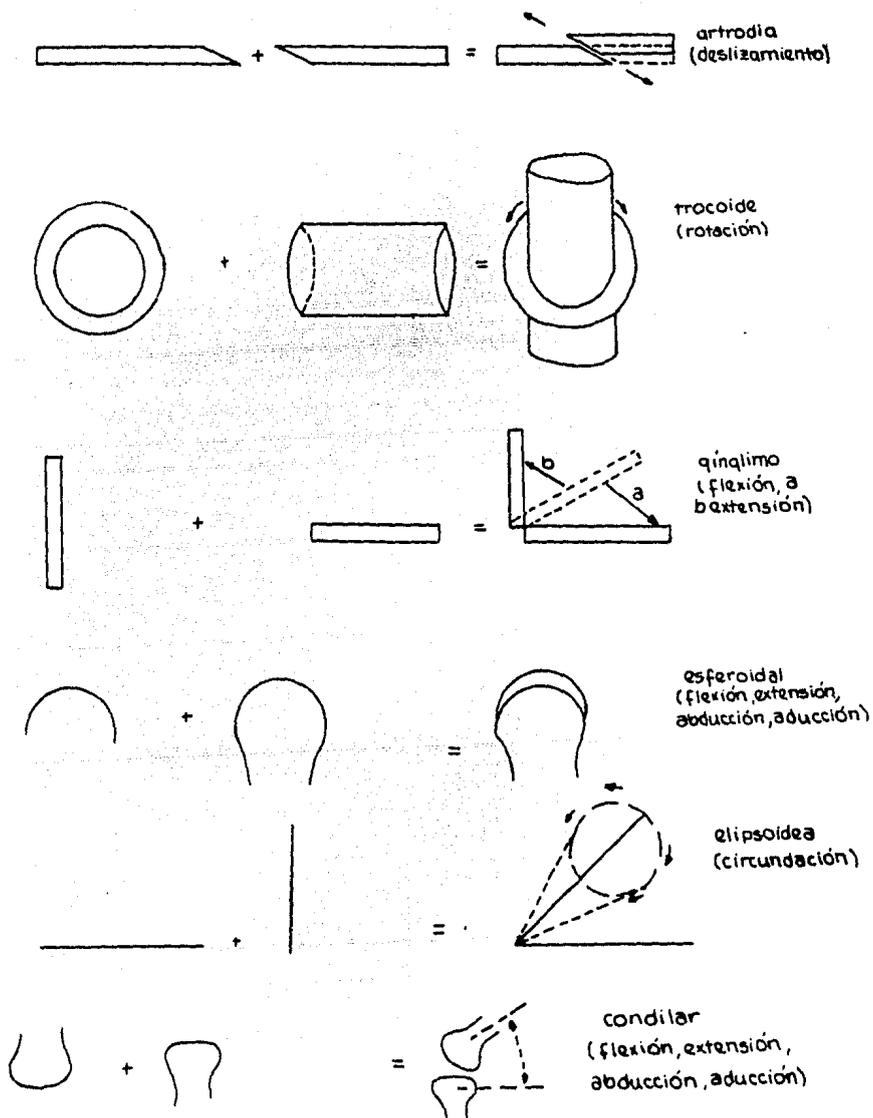


Fig. 1-5. Diagrama que muestra diferentes tipos de articulaciones, así como los posibles movimientos de ellas.

MIOLOGIA GENERAL.

Definición.

Miología: parte de la anatomía sistemática encargada del estudio de los músculos y sus anexos.

En base a algunas características morfológicas, combinadas con otras de índole funcional y de localización, el músculo puede ser clasificado en:

Músculo estriado esquelético: variedad de músculo influenciado por la voluntad del individuo, se le denomina esquelético por su amplia relación con los huesos y articulaciones en la generación del movimiento; sus fibras son generalmente rojas y con estriaciones transversales visibles al microscopio compuesto.

Músculo estriado cardíaco: tipo de músculo localizado en el corazón y en aquellos puntos en que dicho órgano contacta con las venas pulmonares y cava, obvio es decir que su función no es regulada a voluntad; su color es rojo y al igual que el músculo esquelético sus fibras poseen estriaciones transversales.

Músculo liso: variedad de músculo involuntario ubicado en algunos órganos, glándulas y vasos sanguíneos; su coloración es blanquecina y a diferencia de los dos tipos anteriores se observa la ausencia de estriaciones a nivel microscópico.

Histológicamente existen diferencias entre los tipos de músculos, como son la longitud de sus fibras, el número y posición de los núcleos, etc. Para un estudio más extenso de la estructura y funcionamiento de los músculos cardíaco y liso se recomienda consultar textos de histología, ya que en el presente manual únicamente trataremos de la descripción del músculo estriado esquelético.

Son varias las características a estudiar en un músculo, las más utilizadas son:

Forma: podemos encontrar músculos de forma redondeada, en forma de huso, triangulares, planos, alargados. Ejemplo: redondo mayor, largo dorsal, serrato dorsal.

Inserciones: los músculos se unen a los huesos y cartílagos a través de tejido conjuntivo, a estas uniones se les conoce generalmente como inserciones, sin embargo el músculo se inserta como mínimo en dos huesos; para diferenciar los dos puntos se ha designado arbitrariamente como "origen" al extremo del músculo que permanece fijo en el momento de la contracción e "inserción" al extremo que se mueve a consecuencia de la contracción muscular. Por conveniencia en los miembros torácico y pelviano se le llama origen al extremo proximal e inserción al distal.

La inserción muscular siempre es a través de tejido conjuntivo dependiendo en gran parte de las superficies óseas disponibles. Puede ser carnosa, tendinosa, aponeurótica o por fascia. Carnosa: macroscópicamente parece que las fibras musculares se unieran directamente al hueso, sin embargo la inserción se logra a través de pequeñísimas proyecciones, cual finas agujas, - compuestas de tejido conjuntivo que permiten la inserción de un grupo de fibras musculares. Para este tipo de inserción es necesaria una gran superficie ósea.

Tendinosa: el vientre muscular se une al hueso a través de una fuerte banda blanquecina llamada tendón. Se trata de una delgada banda de tejido conjuntivo. Para este tipo de inserción es - necesaria poca superficie ósea por tendón.

Aponeurótica: en este caso los músculos terminan en una fuerte hoja de tejido conjuntivo, la cual se une con la precedente del músculo contralateral sobre la línea media, logrando así una inserción conjunta. La hoja fibrosa es denominada aponeurosis, es

te medio de unión se presenta principalmente en los músculos abdominales.

Por medio de fascias: en este caso los músculos se insertan en una amplia hoja de tejido conjuntivo que envuelve a un grupo muscular llamada fascia; generalmente el músculo que se inserta en una fascia se encarga de tensarla, tal como sucede con el músculo tensor de la fascia ancha.

Estructura: se trata de la apariencia que da el músculo a simple vista, así tenemos músculos con estructura carnosa como el pectoral; con intersecciones tendinosas como el subescapular; con varios vientres como el cuádriceps. Cuando las fibras musculares confluyen en una sola dirección para unirse a un tendón se le conoce como un músculo unipenado; cuando sus fibras guardan dos direcciones bipenado y si la dirección de sus fibras es múltiple se le llama multipenado.

Acción: la contracción de los músculos genera movimientos al actuar sobre una o más articulaciones, a este fenómeno se le conoce como acción. La acción muscular puede ser de diversos tipos como: flexión, extensión, abducción, aducción, rotación (pronación y supinación). En algunas ocasiones los músculos no intervienen sobre las articulaciones, sin embargo generan movimiento, tal es el caso de: los constrictores, elevadores, depresores, retractores y esfínteres.

Relaciones: para la mejor comprensión y recordatorio de un músculo es mejor estudiarlo como componente de un grupo, así tenemos que mencionar estructuras que se encuentran superficiales, profundas, proximales, distales, etc., con respecto al músculo estudiado. En esta forma podremos ubicar con mayor facilidad cada uno de los músculos.

Irrigación e inervación: cada músculo tiene una rama vascular y una rama nerviosa que lo nutre y estimula; como un estudio com-

plementario y también como una forma de aprender más del músculo en cuestión se mencionan tales como datos adicionales.

Cuanto mayor sea el número de elementos que manejemos de los anteriormente citados, mayor oportunidad tendremos de identificar a un músculo. Aunque existe un gran número de nombres que no tienen un amplio valor descriptivo, en general a los músculos se les ha asignado un nombre acorde a su acción, a su forma o bien a sus inserciones. Ejemplo: extensor carporradial, identifica a un músculo cuya acción es extender la articulación del carpo y que además se relaciona ampliamente con el hueso radio; braquiocefálico, describe a un músculo cuyos extremos conectan al brazo con la cabeza.

ESPLACNOLOGIA.

Definición.

Esplacnología: parte de la anatomía sistemática que se encarga del estudio de los órganos integrantes de los aparatos y sistemas responsables de mantener la vida y continuar a la especie.

Los aparatos y sistemas que estudia la esplacnología son: digestivo, respiratorio, urogenital y endócrino; los órganos que los constituyen son denominados vísceras.

En general las vísceras pueden ser clasificadas en dos grandes grupos: las huecas, que presentan una cavidad en su interior y las parenquimatosas, que tienen una apariencia compacta.

Una víscera hueca, a grandes rasgos puede ser descrita como un tubo adelgazado, ensanchado o con saculaciones, como sucede con el estómago e intestino. En general las paredes de dicho tubo están formadas por cuatro capas superpuestas, denominadas - del interior al exterior como mucosa, submucosa, muscular y serosa o bien adventicia si se trata de una víscera que no se ubica en la cavidad pleural o peritoneal.

Mucosa: así llamada por la producción de moco que facilita el tránsito de partículas en la luz del órgano. Histológicamente se compone de un epitelio, una lámina propia y una capa muscular de la mucosa.

Submucosa: capa de grosor variable que se ubica por debajo de la mucosa; microscópicamente está compuesta en general por tejido conjuntivo laxo areolar.

Muscular del órgano: capa intermedia que está compuesta por haces de músculo liso o estriado. Las fibras pueden ordenarse en sentido longitudinal, circular u oblicuo con respecto al órgano, logrando así, comprimir, mover o evitar el paso de partículas al interior de la víscera. Una misma víscera puede presen-

tar músculo en varias capas superpuestas y tener ellas diferentes direcciones; por otra parte, en algunos puntos del canal alimentario pueden localizarse fibras musculares lisas y estriadas en un mismo órgano, como sucede en el esófago.

Serosa: es una delgada capa de tejido conjuntivo, adicionada con células mesoteliales, constituyendo la llamada serosa visceral. Esta lámina transparente se lubrica en su parte externa gracias a un líquido por ella producido que facilita el deslizamiento de un órgano sobre otro. En ocasiones la víscera no presenta membrana serosa, en este caso el recubrimiento externo es de tejido conjuntivo carente de células mesoteliales, denominándosele adventicia.

Las vísceras parenquimatosas son todas aquellas que no guardan el esquema tetralaminar anteriormente descrito para las vísceras huecas.

Generalmente poseen una cápsula que rodea al órgano, de ella se derivan una serie de proyecciones o trabéculas que al adentrarse al órgano terminan dividiéndolo en lóbulos y lobulillos. Cápsula y trabéculas están constituidas de tejido conjuntivo denso irregular, formando el esqueleto que ha de soportar la porción funcional del órgano. Macroscópicamente la apariencia de estas vísceras al corte es la de un tejido compacto y uniforme, microscópicamente el ordenamiento celular puede ser formando cordones, túbulos, etc. Ejemplos de vísceras parenquimatosas son el hígado y el riñón.

Para estudiar las vísceras, primeramente debe abrirse la cavidad que las contiene; una vez hecho esto revisaremos la víscera "in situ", esto es, en su posición normal dentro de la cavidad, observaremos también las relaciones con otros órganos y, por último la separaremos del resto del cadáver para poder estudiarla con mayor libertad.

ANGIOLOGIA GENERAL.

Definición.

Angiología: parte de la anatomía sistemática que se encarga del estudio de los órganos que hacen posible la circulación de la sangre y linfa a través del organismo.

La angiología estudia entonces al aparato cardiovascular y al sistema linfático; los órganos bazo y timo tradicionalmente son incluidos en este apartado, aunque como puede observarse, dichos órganos no se ajustan a la definición.

El aparato cardiovascular incluye al corazón, arterias, venas y capilares sanguíneos; por su parte el sistema linfático se compone de capilares linfáticos, vasos linfáticos de pequeño, mediano y gran calibre. Los ganglios linfáticos no son incluidos en el sistema linfático, más por su estrecha relación con dicho sistema serán citados en este apartado.

Corazón.

Es una bomba muscular hueca que se encarga de impulsar la sangre a través de los vasos sanguíneos, su forma recuerda a un cono y al igual que este posee una base y un vértice. Interiormente el corazón se divide en cuatro cavidades; dos superiores o atrios y dos inferiores o ventrículos. El atrio derecho recibe la sangre del organismo por medio de las venas cavas y la vena ácigos, mientras que el ventrículo del mismo lado la expulsa hacia los pulmones vía tronco pulmonar; el paso entre ambas cavidades está regulado por la valva atrioventricular derecha. El atrio izquierdo recibe la sangre proveniente de los pulmones y a partir del ventrículo izquierdo la expulsa hacia el resto -

del organismo a través de la arteria aorta, en este caso la valva divisoria entre ambas cavidades se llama atrioventricular izquierda.

Estructuralmente el corazón está compuesto por tres capas - concéntricas denominadas del interior al exterior como endocardio, miocardio y pericardio. Esta última capa forma un saco fibroso que envuelve totalmente al corazón, conocido como saco pericárdico.

Arterias y venas.

La sangre circula en el organismo gracias a la presencia de un sistema tubular, compuesto por arterias y venas; los dos tipos de vaso sanguíneo poseen una estructura similar en cuanto a la constitución de sus paredes, sólo se diferencian por la proporción guardada entre los tejidos de ellas, de este modo los dos conductos poseen una túnica interna, una túnica media y una túnica externa o adventicia.

Estructura de las arterias.

La capa interna o íntima está compuesta por una capa de células endoteliales, soportada por una membrana elástica; la capa externa o adventicia está formada principalmente por tejido conjuntivo, en ocasiones hacia la parte más profunda de esta capa se pueden ubicar fibras elásticas. La capa media es diferente - con respecto al diámetro de la arteria, así las de gran calibre presentan abundantes fibras elásticas y algunas fibras musculares lisas, por esta razón se denominan arterias elásticas; en las arterias de calibre medio predominan las fibras musculares lisas sobre el tejido elástico, en consecuencia se denominan ar

terias musculares; en las de pequeño calibre se presenta fundamentalmente tejido muscular liso, estos vasos son conocidos como arteriolas.

Estructura de las venas.

En general es similar a la de las arterias, las diferencias más notorias son:

La capa interna de las venas es menos elástica que la correspondiente en las arterias; en esta capa es posible encontrar algunos pliegues fibrosos en forma de media luna, son las válvulas. La capa media es abundante en tejido conjuntivo y pobre en músculo liso; por último, la capa externa es de tejido conjuntivo, en algunos casos las venas pueden tener fibras musculares lisas a este nivel, su dirección es longitudinal.

Al llevar a cabo las prácticas de laboratorio, es común confundir una arteria con una vena y viceversa, este problema será resuelto con facilidad si sabemos que:

Debido a la presencia de tejido elástico y muscular en buena cantidad, una arteria lucirá de un color blanco nacarado y se notará elástica a la tensión; por su parte la vena más bien se observa transparente en sus paredes, pudiendo observar la sangre a través de ellas, son menos elásticas que las arterias. Al vaciamiento de ambas estructuras, las arterias conservan su estructura tubular, aunque un tanto aplanada; por su parte las venas se colapsan y pierden su forma tubular.

Clasificación de los vasos sanguíneos.

Los vasos sanguíneos se pueden dividir en pulmonares y orgá-

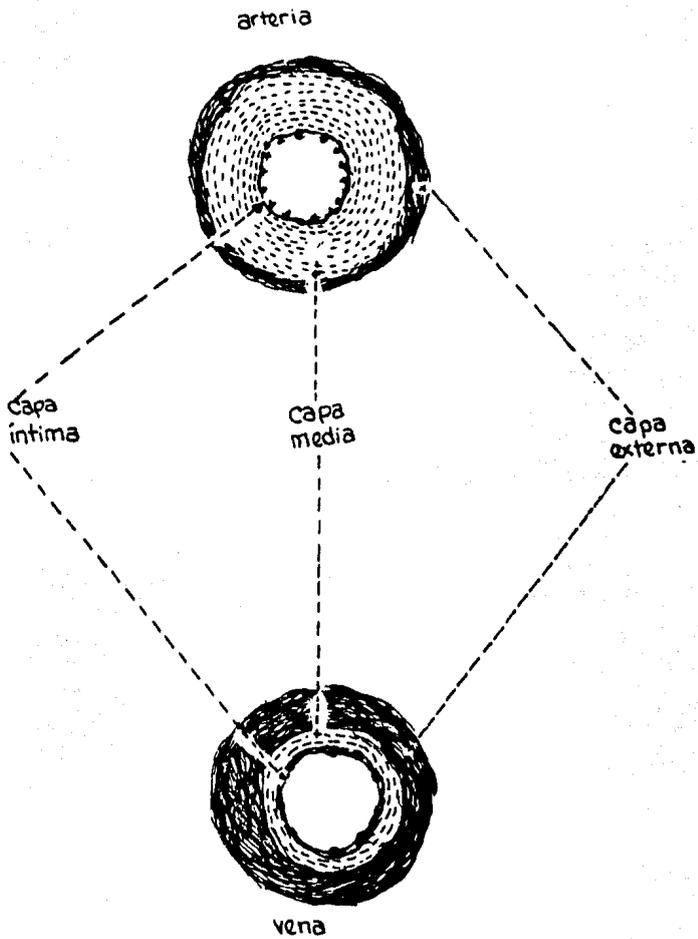


Fig. 1-6. Esquema que muestra la estructura de una vena y una arteria al corte transversal, aumentado.

nicos en base al circuito que abarca su trayectoria, así los vasos pulmonares conducen la sangre del corazón a los pulmones y viceversa; por su parte los vasos orgánicos conducen la sangre del corazón al resto del organismo y viceversa. Tomando al corazón como centro del aparato circulatorio podemos resumir: - las arterias conducen sangre en sentido centrífugo, las venas - conducen sangre en sentido centrípeto.

En ocasiones dos vasos sanguíneos colaterales se unen a través de un vaso comunicante, este hecho es conocido como anastomosis vascular. Es posible encontrar anastomosis arteriales, venosas e inclusive anastomosis arteriovenosas; estas últimas son conexiones entre vasos de pequeño calibre (arteriolas con vénu-las) que sirven para evitar al espacio capilar. Ejemplo de este tipo son las que se establecen a nivel de la piel, logrando así evitar la pérdida de calor.

Vasos linfáticos.

Al igual que las arterias y venas, los vasos linfáticos están constituidos por tres capas. En vasos de mediano y gran calibre estas capas pueden ser ubicadas con facilidad (a nivel microscópico); en los de calibre pequeño a pesar de estar presentes, sus límites son inciertos y difíciles de ubicar.

La capa íntima de los vasos linfáticos contiene fibras elásticas; la capa media se distingue por poseer fibras musculares lisas en disposición circular y oblicua, a su vez el músculo liso se encuentra sostenido por tejido conjuntivo con fibras elásticas. La capa adventicia se nota bien desarrollada presentando tejido conjuntivo y fibras musculares lisas en sentido longitudinal y oblicuo.

En base al diámetro de su luz, los vasos linfáticos pueden ser clasificados en: capilares linfáticos, vasos linfáticos de pequeño, mediano y gran calibre. Todos los vasos linfáticos pre-

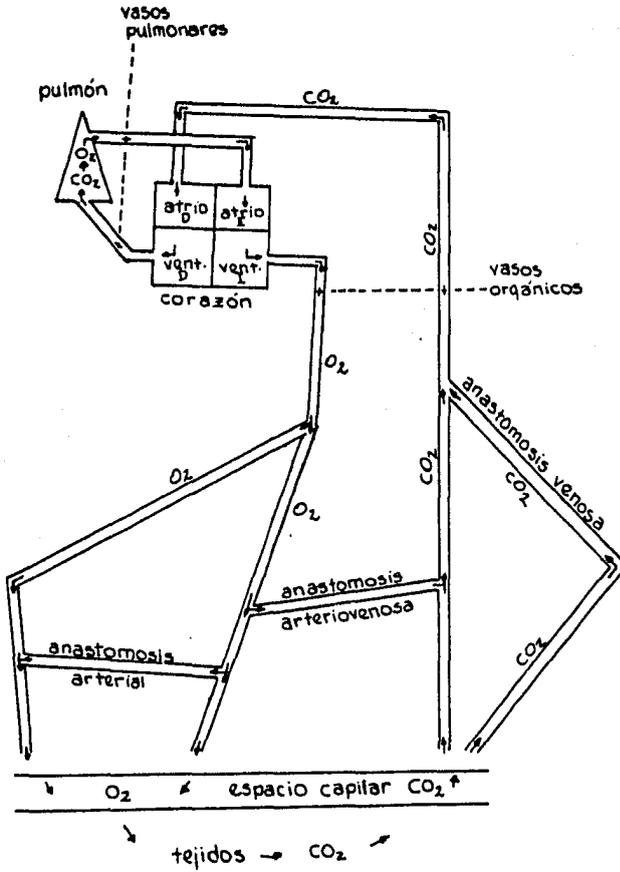


Fig. 1-7. Esquema que muestra la circulación sanguínea y los diferentes tipos de anastomosis.

sentan en su capa interna algunas proyecciones semilunares que actúan como válvulas cuya función es evitar el retorno de la linfa.

Ganglios linfáticos.

Los ganglios linfáticos son acúmulos linfoides densos y encapsulados que se encuentran dispersos en todo el organismo. Morfológicamente los ganglios linfáticos guardan mucha diferencia entre sí, de modo que podemos encontrarlos en forma redonda, alargada y reniformes; su tamaño va desde unos milímetros hasta varios centímetros.

Estructuralmente cada ganglio linfático se encuentra formado por una cápsula fibrosa, de la cual se originan una serie de trabéculas que terminan dividiéndolo en varios compartimientos. Al corte histológico pueden ser localizadas una zona cortical periférica y una zona medular central.

Las funciones de los ganglios linfáticos son: producir linfocitos, filtrar la linfa, fagocitar materiales extraños y producir anticuerpos. Los ganglios linfáticos se enlazan a través de los vasos linfáticos, de ellos existen dos series:

Los vasos linfáticos aferentes (llegan al ganglio) se ubican perforando la cápsula del ganglio; conducen linfa a partir de otros ganglios o bien de otros tejidos.

Los vasos linfáticos eferentes (salen del ganglio) se encuentran sólo a partir de un punto del ganglio denominado hilio, lugar por el cual emergen. La circulación linfática a través del ganglio es por lo tanto de la zona cortical a la zona medular para abandonarlo por el hilio.

NEUROLOGIA GENERAL.

Definiciones.

Neurología; rama de la anatomía sistemática encargada del estudio del sistema nervioso, el cual es un conjunto de órganos y estructuras encargados de la regulación de las funciones del organismo, relacionándolo además con el medio ambiente.

El sistema nervioso ha sufrido una serie de divisiones desde un punto de vista didáctico, que nos permiten comprender con cierta facilidad un tema tan complejo como lo es este.

El sistema nervioso puede ser anatómicamente dividido en: sistema nervioso central y sistema nervioso periférico; atendiendo a una división fisiológica podemos identificar al sistema nervioso autónomo y al sistema nervioso somático. En esta sección nuestro fin es el anatómico, por tal razón dejaremos de lado el enfoque fisiológico.

Sistema nervioso central y sistema nervioso periférico.

El sistema nervioso central se encuentra formado por dos segmentos principales; uno contenido en la cavidad craneal llamado encéfalo y el otro incluido en el canal vertebral, la médula espinal. Dicho sistema se conecta con los órganos que inerva por medio de cordones nerviosos; algunos de ellos se desprenden del encéfalo, los nervios craneales; otros tienen como origen la médula espinal y son conocidos como nervios espinales. Estos cordones nerviosos llamados simplemente nervios, constituyen, junto con los ganglios nerviosos y las terminaciones nerviosas el sistema nervioso periférico.

Como puede observarse, esta división es arbitraria, ya que - el sistema nervioso funciona como unidad y, en verdad no se puede encontrar un límite anatómico preciso que nos ayude a diferenciar un sistema del otro.

Esencialmente el sistema nervioso se compone de dos tipos de células: las neuronas y aquellas que se encargan de su sostén, denominadas células de la neuroglia. Nos interesan especialmente en este apartado las neuronas; las células de la neuroglia y un estudio más extenso de las neuronas deben ser consultados en textos de histología.

En forma somera una neurona está constituida por un cuerpo neuronal y una serie de prolongaciones derivadas de él. Las prolongaciones neuronales son de dos tipos: dendritas y axones. - Las dendritas generalmente son numerosas, no así los axones que siempre es una sola prolongación. Ambas prolongaciones son útiles en la transmisión de impulsos nerviosos hacia el cuerpo neuronal o bien hacia el exterior del mismo. Para llevar a cabo la transmisión, las prolongaciones se unen fisiológicamente por medio de un proceso llamado sinapsis.

Las neuronas pueden presentar varias formas, así al observar únicamente el cuerpo celular y un poco de sus prolongaciones, - las notaremos estrelladas, piriformes, piramidales o redondeadas. (Fig. 1-8).

Los cuerpos neuronales se acumulan en la corteza encefálica, parte central de la médula espinal y en los ganglios nerviosos. Gracias a que contienen en su interior un organito celular llamado retículo endoplásmico rugoso, los cuerpos neuronales ubicados en dichas zonas darán una imagen macroscópica de color beige, constituyendo la llamada sustancia gris. Los axones carecen de dicho organelo, pero a su vez estos poseen una envoltura blanquecina lipoproteica (mielina) por lo que su aspecto ma-

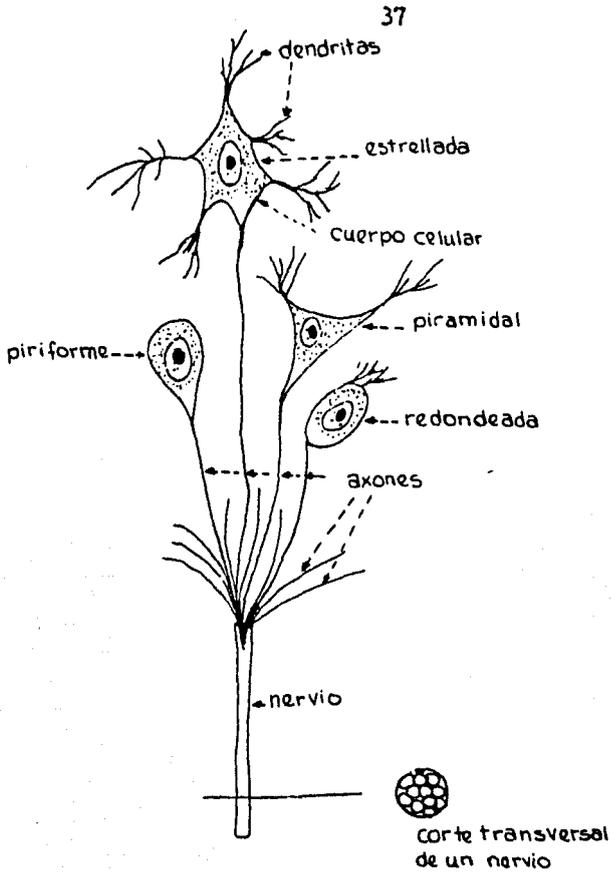


Fig. 1-8. Diagrama que muestra los diferentes tipos de neuronas y sus ramificaciones.

rososcópico será de un color claro, recibiendo por ello el nombre de sustancia blanca. La parte central del encéfalo, así como la periferia de la médula espinal se encuentran formadas por sustancia blanca, sin embargo este patrón se ve roto a nivel encefálico ya que en él encontramos núcleos nerviosos (formados por cuerpos neuronales) rodeados de sustancia blanca; es claro pensar que la corteza encefálica se encuentra en conexión con dichos núcleos a través de la sustancia blanca.

Para entender con facilidad el tema de sistema nervioso, que posteriormente será estudiado, es necesario definir algunos términos de uso corriente.

Nervio: asociación de fibras nerviosas (axones) dispuestas en dirección paralela y envueltas por una capa de tejido conjuntivo.

Anastomosis nerviosa: intercomunicación nerviosa existente entre dos nervios a través de una rama nerviosa.

Plexo nervioso: unión de varios nervios, formando una estructura en forma de nudo o red.

Ganglio nervioso: acumulación de cuerpos neuronales, rodeados por tejido conjuntivo y localizados fuera del sistema nervioso central.

Núcleo nervioso: acúmulo de cuerpos neuronales, ubicados en el sistema nervioso central.

Tracto nervioso: conjunto de fibras nerviosas que comunican con los núcleos del sistema nervioso central.

ORGANOS DE LOS SENTIDOS.

Definición.

Son aquellos órganos que actúan como receptores de sensaciones del medio ambiente, para después transmitir las al sistema nervioso central y hacerlas concientes.

En una forma sencilla y valedera puede concluirse que se trata de los órganos encargados de relacionar al individuo con el medio que lo rodea. Los órganos provistos de dichas terminaciones son; la nariz, el ojo, el oído, la lengua y la piel. Para ver, sentir, oler, saborear y oír se requiere de una serie de componentes que lo hacen posible, en general pueden ser resumidos en tres puntos.

Una porción receptora, encargada de captar el estímulo externo.

Una porción conductora, que transporta la excitación recibida por las terminaciones sensoriales, llevandola a nivel central por la vía nerviosa.

Una porción integradora, punto final de la parte conductora, a este nivel se localizan los núcleos nerviosos encargados de dar un sentido "psicológico" al estímulo, esto es "dar sensación de...".

La porción que presenta mayores variaciones en cuanto a su estructura es la receptora, así encontramos que en el órgano de la visión constituye la retina; en el órgano de la olfacción forma la llamada mucosa olfatoria, ubicada hacia la parte caudal de la cavidad nasal; en el órgano de la audición las terminaciones receptoras se encuentran ubicadas en el órgano vestibuloclear, teniendo como anexo al sentido del equilibrio; en el órgano del gusto se encuentran representadas por las ymas gustas

tivas y por último la piel, lugar en que asientan las terminaciones nerviosas responsables del sentido del tacto.

Debe entenderse que todas estas terminaciones sensoriales - tan solo una parte del órgano, quizás, la más importante en la recepción de estímulos, sin embargo los restantes componentes - del órgano son igualmente importantes; si no hubiese cristalino sería muy difícil la visión; de igual forma, si no hubiere orejas la recepción de los sonidos sería defectuosa y en consecuencia el sentido del oído no trabajaría adecuadamente. Compreendamos pues que cada órgano trabaja como unidad, la falla de alguno de sus componentes actúa en detrimento de su función.

Órgano de la visión.

El órgano de la visión es el globo ocular, en su porción más interna, la retina, se encuentran dispersas las terminaciones sensoriales que captan los estímulos visuales, que posteriormente son encaminados al sistema nervioso central, vía los nervios ópticos. Anexas al globo ocular se encuentran algunas estructuras que se encargan de proporcionar protección, lubricación y movimiento; dichas estructuras son: los párpados, pestañas, - glándula lagrimal y los músculos periorbitales.

Órgano de la audición.

El oído puede ser dividido con fines de estudio en tres porciones: oído externo, oído medio y oído interno.

El oído externo se compone de un pabellón auricular (oreja) y un conducto auditivo externo. Existe variación en cuanto a la forma y tamaño de la oreja en las diferentes razas caninas. El oído medio contiene una serie de huesecillos que conectan la -

membrana timpánica con la membrana vestibular del oído interno, todos ellos contenidos en la cavidad timpánica. Existe una comunicación entre la citada cavidad y la faringe a través de los - tubos auditivos. En la porción petrosa del temporal se ubica al oído interno, el cual esta compuesto por una serie de cavidades dispuestas en forma compleja, razón por la cual han sido referidas como un laberinto. Estas cavidades excavadas en el hueso - constituyen el laberinto óseo; se incluyen en él una serie de - vesículas membranosas; el laberinto membranoso.

El laberinto óseo consta de: el vestíbulo, la cóclea y los - canales semicirculares. El laberinto membranoso se compone de los conductos semicirculares, del conducto coclear (ubicados ambos en la correspondiente porción del laberinto óseo), además - del sáculo y el utrículo, alojados estos últimos en el vestibulo óseo. Ambos laberintos se encuentran separados por un líquido llamado perilinfa; a su vez el laberinto membranoso se halla repleto de un líquido, la endolinfa. Las terminaciones sensoriales del oído se ubican en el interior del conducto coclear; las terminaciones sensoriales del equilibrio se encuentran en el interior del sáculo, utrículo y canales semicirculares.

La porción conductora de ambos sentidos es a cargo del nervio vestibulococlear.

Organo de la olfacción.

La olfacción es una capacidad altamente desarrollada en los - perros, tal sentido se ubica en la cavidad nasal. Las terminaciones sensoriales se encuentran dispersas en la mucosa del fondo de la cavidad nasal; ha sido llamada mucosa amarilla u olfatoria debido a la presencia de células pigmentadas que le dan a la mucosa un color amarillo parduzco. Junto a éstas células se

encuentran las células captadoras del olor, las cuales posteriormente atraviesan en forma de nervios delgados la criba del etmoides, conectando finalmente con el bulbo olfatorio.

La cavidad nasal además de la olfacción, es un sitio de paso en la conducción del aire hacia las vías respiratorias bajas.

Organo del gusto.

El órgano del gusto tiene como terminaciones sensoriales las yemas gustativas, estructuras nerviosas que se encuentran incluidas en las papilas linguales, las cuales a su vez se localizan principalmente en la parte dorsal de la lengua. Las yemas gustativas también se encuentran en el paladar blando y superficie oral de la epiglotis. La parte conductora de la sensación corre a cargo del nervio glossofaríngeo y en parte por la rama lingual del nervio trigémino.

Organo del tacto.

La piel es el órgano responsable del tacto, las terminaciones sensoriales se encuentran dispersas por debajo de la epidermis, esto es, en la dermis. Su función es captar los estímulos del medio y enviarlos por la vía nerviosa a nivel central. El resultado a nivel consciente se traducirá en sensaciones de frío, calor, dolor, presión, etc., según la terminación sensorial específica que haya sido excitada.

INTEGUMENTO COMUN.

Definición.

Integumento común; parte de la anatomía sistemática que se encarga del estudio de la piel y estructuras modificadas que se derivan de ella.

La piel es el órgano más extenso del cuerpo y representa algo más que una estructura inmóvil y carente de funciones; por el contrario se encarga entre otras cosas de la síntesis de vitamina D, interviene en la termorregulación, en la captación de estímulos tales como la presión, tacto, calor, frío, etc.

La piel cubre externamente la totalidad del cuerpo, sus límites son los orificios naturales de los aparatos digestivo, respiratorio y urogenital; en éstos lugares la piel se continúa con la membrana mucosa característica de dichos aparatos, de la misma forma en que se prolonga en la parte interna de los párpados para constituir la mucosa conjuntival.

La piel se encuentra cubierta de pelos de tamaño variable en las diferentes razas caninas. La densidad del pelo difiere con respecto al área que cubre, así es especialmente denso en el lomo y partes laterales del abdomen y poco denso en la cara interna de los muslos, parte inferior del vientre y la parte interna de las orejas. Algunas áreas como la epidermis de la nariz y aquellas que están provistas de almohadillas digitales, carecen de pelos.

Algunas estructuras derivadas de la piel cumplen funciones que ella no podría desempeñar adecuadamente, tal es el caso de los cojinetes de las extremidades que le dan oportunidad al animal de amortiguar los impactos causados por la locomoción, de igual forma, la falange distal se encuentra cubierta por -

una protección córnea llamada garra, que le permite al animal rascar y defenderse.

Histológicamente la piel está compuesta por dos capas; una externa llamada epidermis y una interna denominada dermis; algunos autores tienden a clasificar a la hipodermis o tejido subcutáneo como parte de la piel por su amplia relación con ella. La hipodermis es una capa de tejido conjuntivo de grosor variable que actúa en general como un adhesivo entre la piel y los planos más profundos (huesos y músculos). En esta capa se pueden encontrar acúmulos de grasa y al músculo motor de la piel.

La epidermis esta constituida por tejido epitelial estratificado plano con queratina, el cual a su vez se compone de varios estratos celulares; estos varían en número y grosor de acuerdo a las diferentes zonas corporales. De manera general la epidermis esta constituida por cinco estratos de grosor variable cada uno de ellos. En orden de profundo a superficial son llamados: germinal, espinoso, granuloso, lúcido y córneo.

La piel es un órgano en continua descamación, por esta razón las células del estrato germinal se encuentran en constante división mitótica y son desplazadas después hacia estratos más superficiales. Las células en su caminar hacia el exterior van sufriendo la adición de elementos que les han de proporcionar protección (por medio de la queratina) y color (al incluirles el pigmento melanina). Las células experimentan además cambios adaptativos que favorecen el adecuado funcionamiento del órgano, así las células germinales cilíndricas y nucleadas terminan por perder su núcleo y transformándose en células de forma aplanada, protegiéndose así contra la fricción y el desgaste.

En la dermis pueden ser apreciadas dos zonas: la papilar y la reticular. Es la dermis una capa de tejido conjuntivo que sostiene los vasos y nervios que nutren y sensibilizan a la -

piel, además contiene las estructuras anexas que favorecen el buen desarrollo de sus funciones. Tales estructuras anexas son: los folículos pilosos, las glándulas sebáceas y sudoríparas, - los músculos piloerectores y las terminaciones especiales capaces de captar el frío, el calor, dolor, tacto y presión.

La piel que cubre salientes óseos muy prominentes se protege de la presión externa al interponerse entre el hueso y la piel una bolsa mucosa subcutánea que actúa a manera de amortiguador.

OSTEOLOGIA DE LA CABEZA

Los huesos de la cabeza se agrupan para formar la calavera, la cual se encarga de proteger partes del sistema nervioso, así como a los órganos de los sentidos (vista, gusto, olfato y oído). Tradicionalmente la calavera ha sido dividida para su estudio - en dos grupos óseos: huesos faciales y huesos craneales. Esta - división es arbitraria y de hecho incompleta, ya que los huesos incluidos en un grupo por algunos autores difiere con respecto al criterio de otros que los excluyen, sin embargo, en el presente trabajo seguiremos un patrón similar, sólo que apegado a la Nómina Anatómica Veterinaria que dice:

Huesos del cráneo:

Pares: parietal, frontal, temporal, pterigoides.

Impares: occipital, interparietal, esfenoides, etmoides y vómer.

Huesos faciales:

Pares: incisivo, nasal, maxilar, cigomático, palatino, lagrimal.

Impares: mandíbula.

En general las obras de anatomía primeramente se encargan de la descripción minuciosa de cada hueso y posteriormente se abocan al estudio de la calavera como unidad. En este manual no se hará una descripción tan meticulosa, concretándose a la identificación de las estructuras visibles en la calavera, sin que ésta sea desarticulada. Una vez que se hayan identificado los huesos y sus partes procederemos a la localización de los forámenes de la calavera. El orden en el cual serán identificados los

huesos no se apega a la división "huesos craneales y huesos faciales", de tal forma que su estudio será en desorden, con el fin único de facilitar la identificación.

Occipital (Figs. 2-1 y 2-2).

Situémonos en un reborde óseo caudal que marca el límite transversal entre la superficie dorsal y la caudal de la calavera, hablamos de la cresta nucal. Esta línea ósea se extiende a cada lado para terminar en un punto cercano a la abertura auditiva externa. En su parte media la cresta nucal es la parte más caudal de la calavera, este punto es llamado protuberancia occipital externa. A partir de este último punto surge un reborde óseo bien desarrollado que guarda dirección rostral, es la apófisis interparietal, misma que marca el inicio de la cresta sagital externa, esto es, la continuación rostral de la mencionada apófisis. En realidad la apófisis interparietal es el hueso interparietal, mismo que se fusionó al occipital antes del nacimiento. Uniendo la protuberancia occipital externa y el foramen magno que se ubica ventral a ella, localizamos la cresta occipital externa.

La parte más caudal de la calavera, por el lado ventral, corresponde a los cóndilos del occipital, áreas lisas y articulares de forma aproximadamente cilíndrica. Ambos cóndilos se hallan separados por el foramen magno. Lateral a cada cóndilo encontramos una elevación de altura similar a ellos, su disposición es casi paralela con respecto a cada cóndilo, son las apófisis yugulares. Apófisis y cóndilos se encuentran separados por la profunda fosa condiloidea ventral. Dorsal a cada cóndilo se encuentra la fosa condiloidea dorsal.

La parte del hueso que conecta caudalmente con los cóndilos,

huesos no se apega a la división "huesos craneales y huesos faciales", de tal forma que su estudio será en desorden, con el fin único de facilitar la identificación.

Occipital (Figs. 2-1 y 2-2).

Situémonos en un reborde óseo caudal que marca el límite transversal entre la superficie dorsal y la caudal de la calavera, hablamos de la cresta nugal. Esta línea ósea se extiende a cada lado para terminar en un punto cercano a la abertura auditiva externa. En su parte media la cresta nugal es la parte más caudal de la calavera, este punto es llamado protuberancia occipital externa. A partir de este último punto surge un reborde óseo bien desarrollado que guarda dirección rostral, es la apófisis interparietal, misma que marca el inicio de la cresta sagital externa, esto es, la continuación rostral de la mencionada apófisis. En realidad la apófisis interparietal es el hueso interparietal, mismo que se fusionó al occipital antes del nacimiento. Uniendo la protuberancia occipital externa y el foramen magno que se ubica ventral a ella, localizamos la cresta occipital externa.

La parte más caudal de la calavera, por el lado ventral, corresponde a los cóndilos del occipital, áreas lisas y articulares de forma aproximadamente cilíndrica. Ambos cóndilos se hallan separados por el foramen magno. Lateral a cada cóndilo encontramos una elevación de altura similar a ellos, su disposición es casi paralela con respecto a cada cóndilo, son las apófisis yugulares. Apófisis y cóndilos se encuentran separados por la profunda fosa condiloidea ventral. Dorsal a cada cóndilo se encuentra la fosa condiloidea dorsal.

La parte del hueso que conecta caudalmente con los cóndilos,

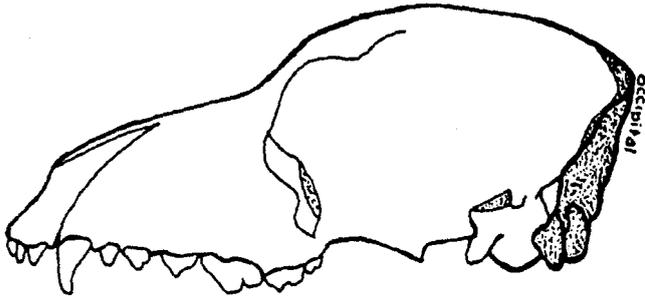


Fig. 2-1 La calavera, vista lateral, el occipital punteado.

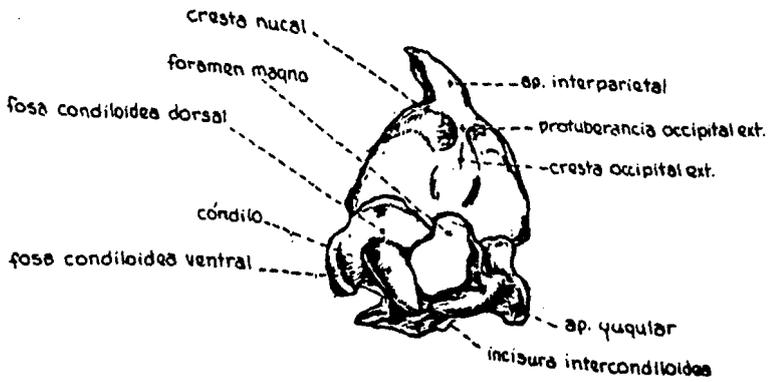


Fig. 2-2. Hueso occipital, vista caudal.

por el lado ventral, se llama porción basilar del occipital, ya que forma la parte caudal de la base del cráneo; su forma es irregularmente rectangular, ésta porción tiene como límite rostral una línea imaginaria que conecta el extremo rostral de ambas bullas timpánicas (bolsas óseas redondeadas que serán revisadas al estudiar al hueso temporal). El inicio caudal de la porción basilar es justo rostral a los cóndilos, mismos que son conectados ventralmente entre sí por la incisura intercondiloidea. Los tubérculos musculares son un par de áreas rugosas de forma elipsoide que se encuentran en el límite rostral de la porción basilar.

Parietal (Fig. 2-3).

Este hueso se encuentra formando la parte dorsolateral de la cavidad craneal, en realidad no presenta características que merezcan una extensa descripción, sin embargo a continuación se mencionan algunos rasgos de él. Los huesos parietales de ambos lados se unen sobre la línea media para constituir la cresta sagital externa, reborde óseo muy aparente, que guarda dirección rostral. En cráneos de perros con cabeza alargada (dolicocefálicos) y de longitud media (mesoticefálicos) dicha cresta es tan aparente y larga que presta origen al músculo temporal; en perros de cabeza corta (braquicefálicos) la cresta sagital externa únicamente se ubica en la apófisis interparietal del occipital, en este caso el músculo temporal se origina de las líneas temporales, mismas que se derivan caudalmente a partir de la cresta sagital externa, para diverger rostral y lateralmente.

La superficie lateral del parietal sirve para el adosamiento del músculo temporal, por ésta razón forma parte de la llamada fosa temporal. Esta fosa tiene como límite medial la cresta sa-

gital externa o bien las líneas temporales, según la longitud de la cabeza.

Frontal (Figs. 2-3, 2-4 y 2-9).

Recordemos que la cresta sagital externa o bien las líneas temporales se continúan rostralmente en el hueso frontal, a este nivel el nombre es cambiado por el de cresta orbitotemporal, ya que es más adecuado a la región. La apófisis cigomática del frontal es una proyección triangular cuyo vértice es libre, ésta apófisis marca la terminación rostral de la cresta orbitotemporal. Rostral a la apófisis cigomática se inicia el margen orbitario (borde de la órbita).

La cresta orbitotemporal y el margen orbitario dividen al hueso frontal en dos grandes porciones, así tenemos que la parte dorsal a ellos se llama porción escamosa; ventralmente ubicamos a la porción orbitaria (rostral a la apófisis cigomática). Caudal con respecto a la apófisis cigomática encontramos la superficie temporal del hueso, misma que guarda una amplia relación con el músculo temporal. Además el hueso frontal presenta una pequeña porción nasal, misma que asemeja a una cuña metida entre los huesos maxilar y nasal

Temporal (Fig. 2-5 y 2-10).

Este hueso se encuentra formando el límite ventrolateral de la cavidad craneal. Podemos dividir este hueso en tres grandes porciones; timpánica, petrosa y escamosa.

En la calavera articulada podemos apreciar sólo a la apófisis mastoideas como parte de la porción petrosa del hueso; dicha estructura es un abultamiento rugoso que se aprecia en la termi

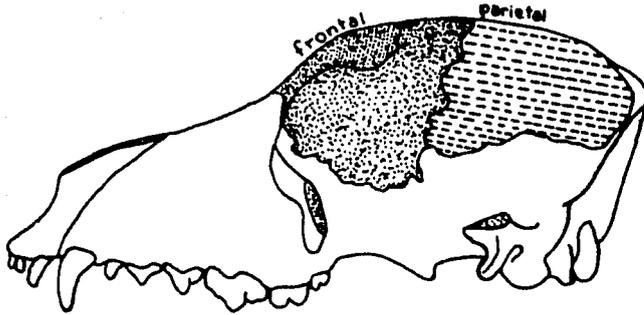


Fig. 2-3. Huesos frontal y parietal izquierdos vista lateral.

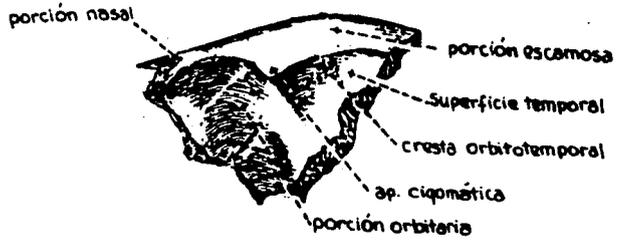


Fig. 2-4. Hueso frontal izquierdo, vista lateral.

nación ventral de la cresta nucal. Con respecto a la porción - timpánica, sólo podremos apreciar de ella a la bullá timpánica, se trata de una dilatación ósea de forma más o menos esférica - de paredes delgadas, se ubica ventralmente, encontrando una de ellas a cada lado de la porción basilar del occipital, relacionadas cada una con el tubérculo muscular correspondiente del - occipital.

El resto del hueso temporal corresponde a la porción escamosa, de ella apreciamos las siguientes estructuras;

Inmediatamente rostral a la bulla timpánica encontramos una saliente ósea con dirección ventral, cuya terminación libre se ve curvada rostralmente, es la apófisis retroarticular. La superficie cóncava ubicada rostral a dicha apófisis es la fosa mandibular. Después, el hueso viaja rostralmente para relacionarse ampliamente con el hueso cigomático, al cual solapa en - parte, ésta porción del hueso se denomina apófisis cigomática - del temporal. Al seguir medialmente la terminación caudal de la apófisis cigomática, la observaremos unida a la parte lateral - de la cavidad craneal, ésta es la parte restante de la porción escamosa.

Etmoides.

El hueso etmoides no puede apreciarse en su totalidad en la - calavera articulada, en realidad se encuentra formado de cuatro porciones: porción longitudinal, porción transversal y dos laberintos etmoidales.

Al observar a través del foramen magno vemos el límite rostral de la cavidad craneal; encontramos aquí un par de fosas elípticas a la derecha e izquierda de una columna ósea central - llamada, esta última, crista galli. Las fosas se ven ocupadas -

por una malla ósea, semejante a una coladera, a través de ella pasan los nervios olfatorios provenientes de la cavidad nasal. El conjunto formado por la crista y las fosas es llamado lámina cribiforme, es decir la porción transversal del hueso etmoides.

Los laberintos etmoidales son delgadas espirales óseas que forman un verdadero laberinto óseo, el cual se adosa a la parte rostral de la lámina cribiforme, proyectándose además rostralmente a partir del fondo de la cavidad nasal. Si inspeccionamos la calavera a través de la abertura de la cavidad nasal, encontraremos en su fondo dichas láminas óseas. El número de laberintos es de dos, los ubicamos separados centralmente por un tabique óseo longitudinal que representa a la restante porción del etmoides, misma que es conocida como porción perpendicular.

Nasal (Fig. 2-9).

Estos huesos se ubican ocupando la parte dorsal de la cara, ambos huesos nasales se articulan sobre la línea media dorsal. El extremo caudal de estos huesos se relaciona con los frontales, por esta razón dichos extremos son llamados apófisis frontales. Los bordes lateral y medial son planos, sin embargo el borde lateral se aprecia más largo que el correspondiente medial, al unirse ambos bordes rostralmente apreciamos la formación de la apófisis nasal, de forma aguda.

Maxilar (Figs. 2-9 y 2-10).

Es el hueso de mayor tamaño dentro del grupo de los faciales; se localiza ocupando la mayor parte de la superficie lateral de la cara. Situémonos dorsalmente para encontrar la unión con el borde lateral de los huesos nasales. El borde dorsal del maxi--

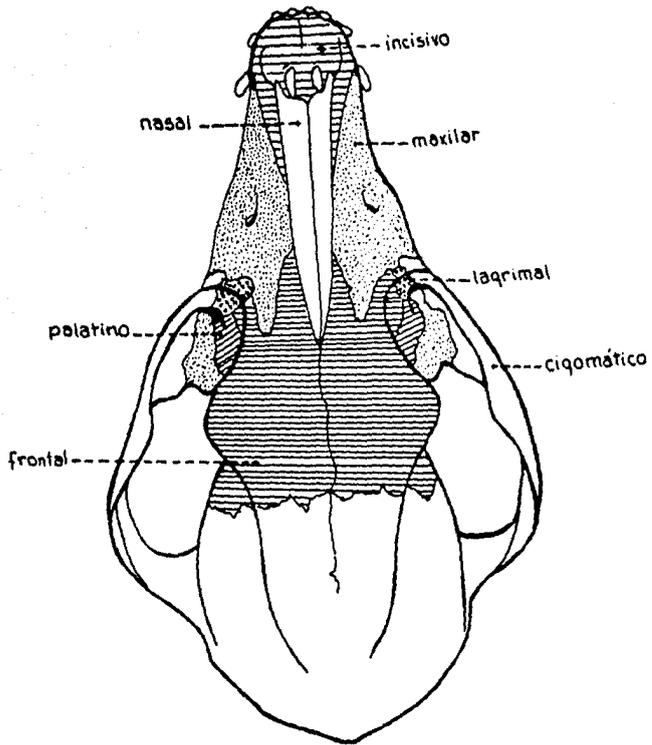


Fig. 2-5. Huesos de la parte dorsal de la calavera, vista dorsal.
vista dorsal.

lar es casi plano en su parte caudal, curvandose ventralmente a medida que se hace rostral hasta alcanzar la parte ventral del hueso en un punto cercano al diente canino (colmillo).

El borde ventral es conocido como apófisis alveolar, misma - que contiene a los alveolos dentarios, éstas cavidades son adecuadas para el alojamiento de las piezas dentarias. Los huesos maxilares de ambos lados se unen sobre la línea media ventral, formando una sutura plana, notaremos que la superficie ventral de una lámina delgada y plana forma el soporte óseo del paladar duro, dicha lámina por tal razón es llamada apófisis palatina. El límite rostral de esta superficie lo encontraremos si hacemos un trazo que una la parte media de ambos caninos, ubicándose aquí la línea sutural. Caudalmente la apófisis palatina se - extiende a nivel de los últimos molares, a esta altura la parte central del paladar duro no corresponde al maxilar, sino al hueso palatino, la sutura limitante entre ambos huesos es muy aparente y en forma arqueada. Caudal con respecto al molar, el borde ventral se curva dorsalmente para relacionarse con el origen rostral del arco cigomático, ésta pequeña porción del hueso - maxilar es llamada apófisis cigomática. Siguiendo caudalmente - el borde dorsal del hueso maxilar, notaremos como se adentra en el hueso frontal, denominándose esta porción apófisis frontal.

Cigomático (Figs 2-7 y 2-9).

Los huesos cigomáticos son, junto con las apófisis cigomática del temporal las salientes laterales más visibles de la calavera. Al articularse las partes correspondientes de ambos huesos se forma el arco cigomático. La parte caudal del hueso se - nota biselada y unida en gran parte a la apófisis cigomática - del temporal, esta porción es llamada apófisis temporal del cigo

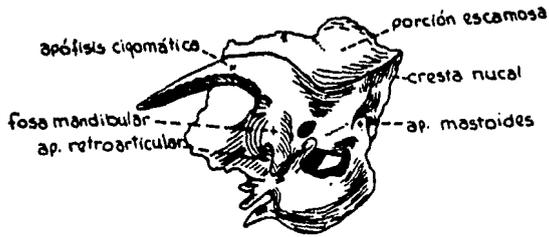


Fig. 2-6. Hueso temporal izquierdo, vista lateral.



Fig. 2-7. Hueso pterigoideo izq., vista medial.

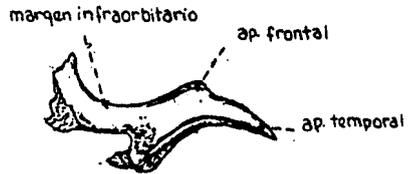


Fig. 2-8. Hueso cigomático izq., vista lateral.

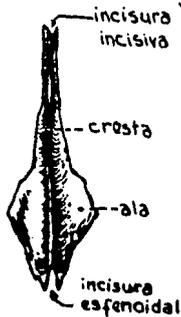


Fig. 2-9. Hueso vómer, vista ventral.

mático. Siguiendo rostralmente el borde caudal del hueso cigomático, notaremos que tiene una trayectoria dorsorrostral, el punto más dorsal de este borde tiene forma aguda, es la apófisis frontal. Siguiendo rostralmente este borde tiene ahora dirección rostroventral para formar el límite ventrolateral de la órbita, esta curvatura es llamada margen infraorbitario.

El borde ventral del hueso se ubica más caudal que el correspondiente dorsal, dicho borde presenta una curvatura cóncava y con dirección rostral para terminar uniéndose con el hueso maxilar.

Incisivo (Figs. 2-9 al 2-11).

Son los huesos más rostrales en la calavera (en su parte superior). La parte más caudal del hueso se ubica a manera de cuña entre los huesos nasal y maxilar, es la apófisis nasal. La superficie ventral de este hueso presta alojamiento a los dientes incisivos superiores, además contribuye junto con el maxilar a la formación del alveolo que aloja al canino. Por la misma superficie ventral encontramos una delgada placa ósea, es la apófisis palatina del incisivo, que forma en parte el soporte óseo del paladar duro. Esta placa se encuentra horadada por un par de orificios elípticos separados por una columna central ubicada hacia la línea media, dichos orificios son llamados fisuras palatinas. La columna central vista dorsalmente presenta un surco medio llamado surco dorsal.

Palatino (Fig. 2-16).

Es un hueso ubicado hacia la superficie ventral de la calavera, ocupando el tercio medio de dicha superficie; reconocemos -

en el 2 porciones; horizontal y vertical. Los huesos palatinos de ambos lados se unen sobre la línea media formando conjuntamente la figura de una elipse cortada transversalmente. Esta porción del hueso se encuentra rodeada rostral y lateralmente por la apófisis palatina del maxilar, quedando su borde caudal libre y con una concavidad caudal.

La porción vertical se extiende caudal con respecto a la horizontal, apreciándose como una continuación de esta; se trata de una placa ósea dispuesta en sentido vertical que alcanza dorsalmente a la porción orbitari del frontal, relacionándose además rostralmente con los huesos maxilar y lagrimal. Esta lámina se extiende caudalmente en una extensión más pequeña que la mostrada por la porción horizontal, sin embargo en el extremo caudal es difícil de apreciar el límite del hueso, ya que se encuentra cubierto medialmente por el hueso pterigoideo y lateralmente por el esfenoides.

Lagrimal (Fig. 2-9).

Es un pequeño hueso que se ubica hacia la parte más rostral del margen orbitario, esta zona del hueso es llamada cresta orbitaria; el margen orbitario se proyecta dorsalmente para relacionarse con el hueso frontal, esta porción del hueso se denomina apófisis frontal. La superficie orbitaria del hueso es cóncava y presenta en su parte central un foramen muy visible que corresponde a la fosa para el saco lagrimal.

Vómer (Figs. 2-8 y 2-10).

Este hueso se ubica dorsal con respecto al palatino y a la apófisis palatina del maxilar, se divide en dos porciones;

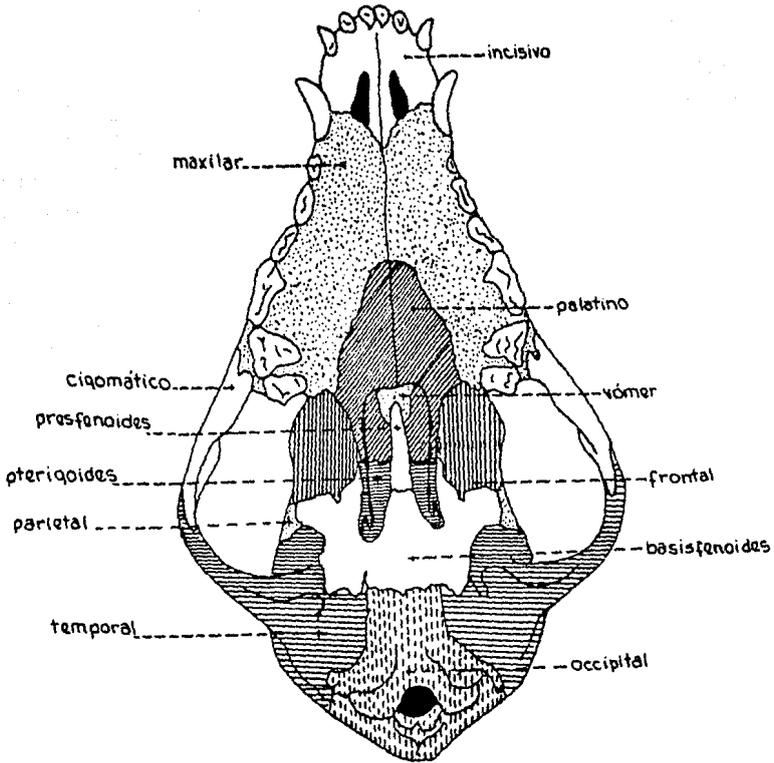


Fig. 2-10. Huesos de la parte ventral de la calavera, vista ventral.

Sagital y horizontal. Revisando el borde caudal de la porción horizontal notaremos que sobre la línea media se forma una proyección aguda con dirección caudal, hagamos un trazo vertical a partir de esta proyección hasta intersectar dorsalmente con un hueso, notaremos en ese punto como dos placas laterales convergen rostralmente para formar un ángulo agudo cuyo vértice es rostral, dicho ángulo es la incisura esfenoideal, ya que el esfenoideas se introduce a manera de cuña entre ambas láminas óseas. El resultado de la unión medial de las láminas es la formación de una cresta, en la misma forma dorsalmente se origina un surco que soporta al tabique nasal. Al observar a través de la entrada a la cavidad nasal podremos ver el extremo rostral del vómer y el bien manifiesto surco del tabique, para finalizar solapando al surco dorsal del incisivo (Ya revisado). La porción terminal del hueso a este nivel forma una incisura similar a la esfenoideal ya descrita, su nombre es incisura incisiva.

La parte horizontal del hueso está formada por un par de alas que derivan lateralmente de la cresta correspondiente a la porción sagital.

Esfenoides (Fig. 2-10).

Estudiando a la calavera como unidad, este hueso no puede ser visualizado en su totalidad. Este hueso se encuentra formado por dos porciones en los primeros estadios de la vida; el preesfenoides (rostralmente) y el basiesfenoides (caudalmente) estableciendo uniones sincondrómicas entre sí y con la parte basilar del occipital.

Con el paso del tiempo el cartílago se osifica perdiéndose el límite articular entre dichos huesos. Consideraremos en este manual al hueso esfenoideas como un solo hueso.

El esfenoideas se ubica sobre la parte central de la base del cráneo, estudiaremos en este hueso dos porciones: cuerpo y alas.

El cuerpo se ubica centralmente, extendiéndose rostralmente hasta el vómer, caudalmente alcanza la porción basilar del occipital, formando conjuntamente los tubérculos musculares. Las alas se extienden lateralmente a partir del cuerpo, son tan extensas que llegan a unirse dorsalmente con los huesos temporal y parietal, dorsal y rostralmente con el frontal, así como medialmente con los huesos palatino y pterigoideo. Estas alas se ven perforadas por una buena cantidad de forámenes, los cuales serán identificados en su oportunidad.

Pterigoideo (Figs. 2-6 y 2-10).

Es una placa ósea muy delgada que se ubica a los lados del cuerpo del esfenoideas su disposición asemeja en forma a la porción vertical del palatino. El límite rostral de este hueso lo ubicaremos fácilmente si recorremos caudalmente el borde dorsal de la porción vertical del palatino; primeramente dicho borde se ve plano, llegado a un punto su dirección ahora es hacia lo ventral, exactamente en el punto en que cambia de dirección se origina la sutura que divide al palatino del pterigoideo. La parte dorsocaudal del hueso se aprecia formando un gancho óseo que se curva dorsalmente, es el mango pterigoideo.

Mandíbula (Fig. 2-12).

Es el hueso más grande de la calavera, se encuentra formado por dos mitades (derecha e izquierda) que se unen rostromedialmente a través de cartílago. Cada mitad del hueso está constituida por un cuerpo y una rama.

El cuerpo es toda aquella parte del hueso que aloja a las piezas dentarias, su borde dorsal esta en estrecha relación con los dientes y se denomina apófisis alveolar. El cuerpo presenta dos amplias superficies; una lateral y una lingual. La rama de la mandíbula es la porción caudal del hueso, se aprecia con dirección vertical con respecto al cuerpo, el punto más dorsal se nota redondeado, se conoce como apófisis coronoides. Descendiendo por el borde caudal de dicha apófisis, observaremos que esta presenta concavidad caudal, esta curvatura es conocida como incisura mandibular.

La incisura mandibular termina ventralmente en una superficie articular de forma redondeada, es la apófisis condilar.

La parte caudoventral de esta porción corresponde al ángulo de la mandíbula, de este punto deriva un gancho óseo que se proyecta caudalmente, es la apófisis angular. Hacia la superficie lateral de la rama de la mandíbula notaremos una concavidad muy manifiesta, se trata de la fosa masetérica, este punto es la parte más delgada del hueso mandibular.

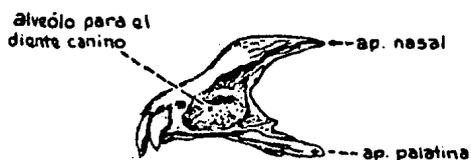


Fig. 2-11. Hueso incisivo, vista ventrolateral.

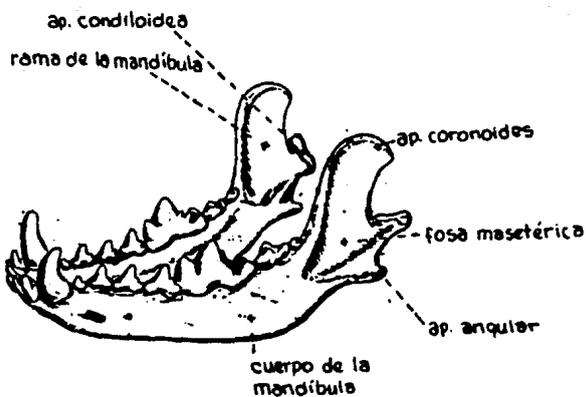


Fig. 2-12. Mandíbula, vista dorsolateral.

SINDESMOLOGIA DE LA CABEZA

Articulación temporomandibular.

Clasificación; sinovial, condilar.

Superficies articulares; apófisis condilar de la mandíbula; fosa mandibular del temporal.

Movimientos; principalmente flexión y extensión, sin embargo se permiten movimientos laterales, así como el adelantamiento y retraso de la mandíbula.

Ligamentos; ligamento lateral.

Articulación intermandibular.

Clasificación; cartilaginosa, sínfisis.

Articulación temporohioidea.

Clasificación; cartilaginosa, sincondrosis. Getty (1982) la considera una sindesmosis.

Existen una serie de articulaciones de tipo sincondrosis en el cráneo del perro joven, sin embargo en los cráneos de perros adultos no se puede limitar la extensión de los huesos que las constituyen. Estas articulaciones se establecen entre los huesos occipital (porción basilar), basiesfenoides y preesfenoides.

Las restantes articulaciones formadas por los huesos de la calavera son de tipo fibroso (suturas).

FORAMENES Y CANALES DE LA CABEZA (Figs. 2-13 y 2-14)

Al observar lateralmente la calavera podemos ubicar con facilidad al foramen etmoidal, éste se ubica en la porción orbitaria del frontal, bastará para encontrarlo hacer un trazo horizontal a partir de la apófisis frontal del hueso cigomático. La mayoría de las veces dicho foramen se presenta doble.

Busquemos ahora en una vista ventral de la calavera, un orificio hacia la parte rostral de la bulla timpánica, se le aprecia muy cercano al tubérculo muscular del occipital correspondiente, es el foramen rasgado.

Una vez situados éstos forámenes podemos usarlos como punto de referencia para trazar una línea recta que los conecte. En su longitud, esta línea contiene a varios forámenes, son nombres de rostral a caudal son; etmoidal, canal óptico, fisura orbital, alar rostral, alar caudal y rasgado.

Relacionado también con la parte rostral de la bulla timpánica, sólo que lateralmente con respecto al foramen rasgado, ubicamos la abertura del tubo auditivo, al introducir una pajilla a través de él, la podremos observar en el interior de la bulla timpánica por medio del meato acústico externo, esta última abertura la ubicamos como un gran foramen inmediatamente rostral a la apófisis mastoides. El foramen que se encuentra caudal y lateral con respecto al foramen alar caudal es llamado oval. Caudal a la apófisis retroarticular ubicamos al foramen retroarticular, separado caudalmente del meato acústico externo por tan solo una delgada lámina ósea. Ventral a la apófisis mastoides encontramos al foramen estilomastoideo.

Separando a la bulla timpánica de la porción basilar del occipital encontramos a la fisura timpano-occipital; caudal a esta, ubicamos un foramen que perfora a la porción basilar del

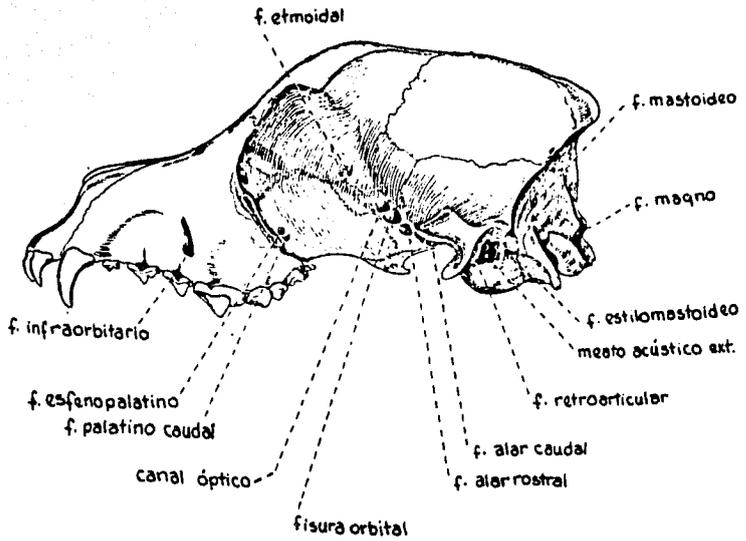


Fig. 2-13. Forámenes de la calavera, vista lateral.

occipital, es el canal hipogloso. La abertura que separa a los condilos del occipital corresponde al foramen magno; dorsal - con respecto a la raíz de la apófisis yugular ubicamos al foramen mastoideo.

En el centro del hueso lagrimal, sobre la superficie orbitaria de éste, ubicamos la fosa para el saco lagrimal. Inmediatamente ventral a la sutura que une a los huesos lagrimal y cigomático hallamos al foramen maxilar. Un par de centímetros y caudal con respecto al foramen anterior ubicamos otro par de forámenes, colocado uno dorsal con respecto al otro. Al introducir una pajilla por el foramen dorsal notaremos su salida hacia la cavidad nasal, es el foramen esfenopalatino. El foramen ventral corresponde al foramen palatino caudal. Un tanto rostral a la sutura que une al hueso palatino con la apófisis palatina del maxilar encontraremos al foramen palatino mayor, un par de centímetros caudal a este encontramos al foramen palatino menor, - el cual puede ocasionalmente ser doble. Busquemos ahora el surco dorsal del hueso incisivo, rostral a este y ubicado en la sutura interincisiva encontramos la abertura dorsal del canal incisivo. El foramen infraorbitario se ubica en la superficie lateral del hueso maxilar, no es necesario profundizar en datos - para su identificación. Hacia la superficie interna de cada rama de la mandíbula ubicamos al foramen mandibular y revisando - la superficie rostral de la mandíbula, inmediatamente ventral a los dientes incisivos y cercano a la sínfisis mandibular, encontramos al foramen mental, sobre la superficie lateral del cuerpo de la mandíbula, un par de centímetros caudal con respecto - al origen del diente canino, encontramos al gran foramen mental medio, caudal a él hallamos al pequeño foramen mental caudal.

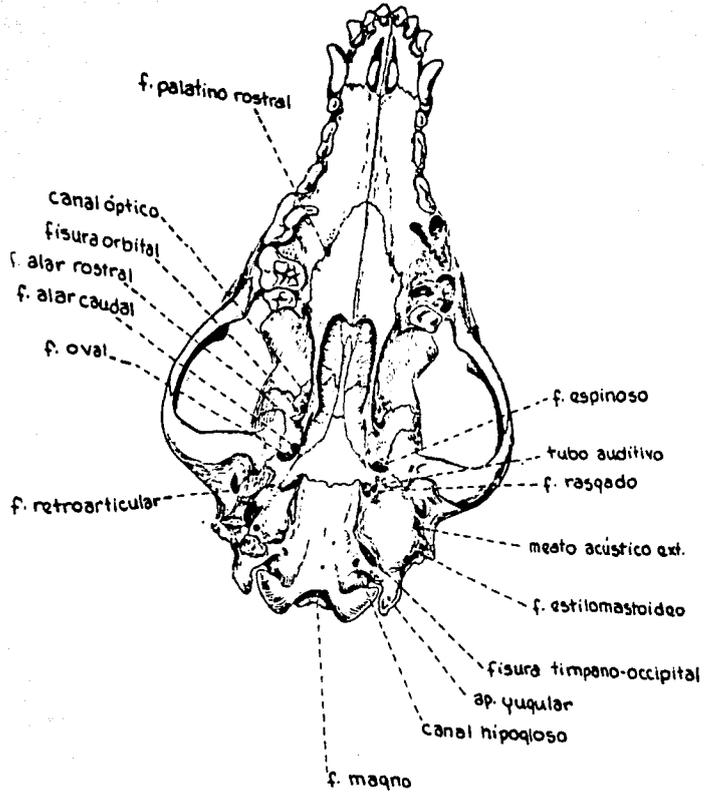


Fig. 2-14. Fóramenes de la calavera, vista ventral.

MIOLOGIA DE LA CABEZA

Guía de la disección e identificación.

El cadáver se coloca en posición decúbito lateral, hacer una incisión sobre la piel con dirección transversal a nivel del final del tercio craneal del cuello; se inicia en la línea media dorsal y termina en la línea media ventral. A partir de ambos extremos de la citada incisión se inician un par de cortes con dirección rostral, los cuales siguen las líneas medias dorsal y ventral para terminar en la nariz y mentón, respectivamente. Todos los cortes deben ser hechos con mucho cuidado y solamente - deberán incluir la piel, ya que los músculos se encuentran inmediatamente por debajo de ella, de tal manera que un corte profundo podría dañarlos.

La piel es retraída mediante el corte y tracción cuidadosa, hasta quedar unida únicamente a los labios. Cuando se llegue a la piel de los párpados se hará en este sitio un corte circular de unos 5 centímetros de diámetro cuyo centro sea el ojo; recordar que el corte no debe ser profundo ya que podrían dañarse - los músculos oculares; en forma similar se cortará alrededor de la base de la oreja para poder descubrir en forma adecuada los músculos de la cabeza.

Si se realizó en forma correcta lo anterior, quedarán al descubierto los músculos superficiales de la cabeza. El músculo - más notorio por su amplitud es el platisma, sus fibras se pueden apreciar con dirección longitudinal iniciándose en la parte dorsal y lateral del cuello para terminar en el ángulo de la boca, es un músculo exageradamente delgado.

Las fibras del platisma terminan en el ángulo de los labios confundándose con las fibras de un músculo igualmente superfi-

cial, el orbicular oral que se encuentra ocupando el espacio - existente entre la piel y la mucosa labial. Las fibras se notan como un semicírculo en el ángulo labial, para después continuar se rostralmente con los labios maxilar y mandibular (Fig. 2-15).

Ocupando la parte dorsal y lateral de los huesos incisivo y nasal se ubica un músculo cuyas fibras guardan dirección rostro ventral, es el elevador nasolabial. Este músculo es muy delgado y en ocasiones permanecerá adherido a la piel (Figs 2-15 y 2-16).

Al diseccionar profundamente el segmento de piel que conservan los párpados podemos observar a la retracción una serie de fibras musculares que describen una órbita alrededor del ojo, es el músculo orbicular ocular; al tirar rostralmente del segmento de piel notaremos una banda muscular de aproximadamente unos 2 centímetros de longitud que se tensa a dicha acción, es visible en el ángulo lateral de los párpados, debemos separarlo de la - fascia para apreciarlo por completo, se trata del músculo re-- tractor del ángulo ocular lateral. Al tirar ventralmente de la piel de los párpados, notaremos que se tensan unas delicadas fi- bras que conectan la fascia que cubre al hueso frontal con el - párpado superior en un punto cercano al ángulo ocular medial, - se trata del músculo elevador del ángulo ocular medial. El mús- culo plano y delgado que cubre la región frontal del animal es llamado frontal; las fibras de dicho músculo se aprecian unien- do la parte rostral de la base de ambas orejas, algunas fibras se observan conectando aparentemente la base de la oreja con el párpado superior. Caudal a este músculo ubicamos otro cuyas fi- bras conectan la parte media de ambas orejas, es el músculo in- terescutular (Figs. 2-15 y 2-16).

Al tirar dorsalmente de la piel de los párpados, se pueden a preciar unas cuantas fibras derivadas del párpado inferior y - que terminan aparentemente unidas al platisma, es el músculo ma

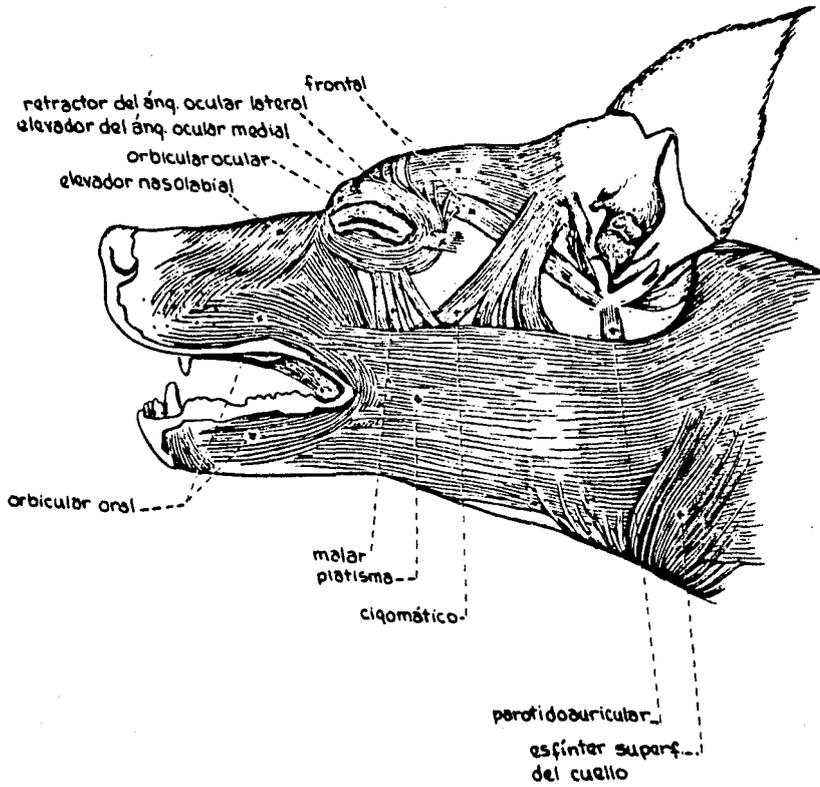


Fig. 2-15. Músculos superficiales de la cabeza, vista lateral.

lar. En realidad este último músculo se ubica profundo al platisma.

Ahora tratemos de situar una banda muscular plana que conecta el arco cigomático con el ángulo de los labios, pasando en esta última parte profundo al platisma, es el músculo cigomático.

El platisma es seccionado mediante un corte transversal similar al practicado en la piel, para ser retraído rostralmente y quedar tan solo unido al ángulo labial; la retracción debe ser cuidadosa por localizarse algunos músculos delgados por debajo de él. En esta vista primeramente ubicaremos una banda muscular semejante al cigomático, sólo que este músculo corre de la parte ventral del cuello a la base de la oreja, es el músculo parotidoauricular. Si tenemos una buena disección podremos ubicar una serie de fibras musculares en fascículos aislados que asientan entre los músculos parotidoauricular y cigomático, pertenecen a la parte intermedia del esfínter profundo del cuello (Fig. 2-16).

El músculo cigomático termina ventralmente confundiendo sus fibras con un músculo semejante en forma al orbicular oral, mismo que lo cubre en su totalidad, es el buccinador en su porción oral (el cual sigue la dirección de los labios); la porción caudal a esta es llamada molar y es fácilmente disecable, su forma recuerda a la de un triángulo cuyo vértice redondeado se ubica en dirección caudal (Fig. 2-16).

El músculo elevador nasolabial es seccionado longitudinalmente en un punto cercano a la línea media dorsal; un segundo corte es hecho en este músculo a un centímetro rostral con respecto al ángulo ocular medial. Iniciar la retracción y separación de este músculo a partir del punto de unión de ambos cortes. - cuidadosamente levantar el músculo y retraerlo ventralmente. -

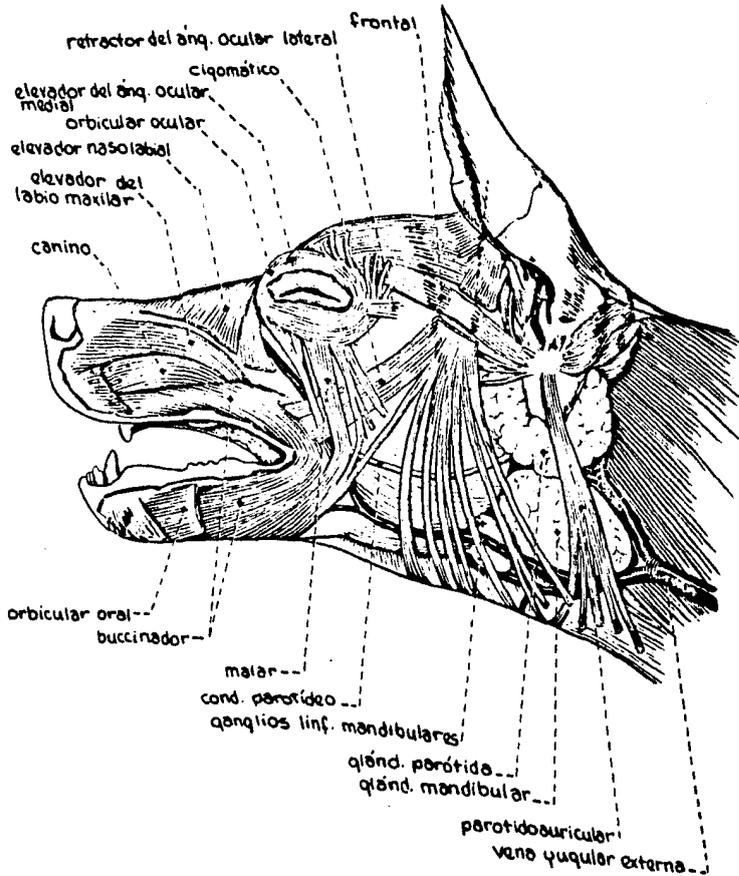


Fig. 2-16. Músculos de la cabeza (parte intermedia, vista lateral).

Profundo a él encontraremos a la altura del foramen infraorbital un par de músculos cuyas fibras corren con dirección rostral; si limpiamos dichos músculos podremos identificarlos como elevador del labio maxilar al localizado en posición dorsal y canino el situado ventralmente. El grosor del músculo elevador nasolabial es de aproximadamente un milímetro, de ahí que se debe tener cuidado en su disección.

Seccionar sobre la línea media dorsal a los músculos frontal e interescutular, al retraer lateralmente ambos músculos podremos apreciar a un gran músculo redondeado, es el temporal, que se halla cubierto por una gruesa fascia blanca (Fig. 2-16).

Profundamente y ocupando el lugar existente entre la mandíbula y el arco cigomático encontramos un músculo redondeado, grande y fuerte, el masetero, mismo que se halla cubierto por una gruesa fascia.

Ahora el cadáver es colocado en posición decúbito dorsal para identificar los músculos del espacio intermandibular. Al limpiar esta zona de grasa y fascia encontraremos un músculo cuyas fibras conectan ventralmente ambas mandíbulas, es el músculo milohioideo. Este músculo es seccionado longitudinalmente a partir del mentón y a todo lo largo, es retraído lateralmente. Cabe aquí mencionar que este músculo es muy delgado (1 milímetro de espesor), de tal modo que el corte no debe ser muy profundo. La separación de este músculo y los subyacentes se delimitará por la dirección de sus fibras musculares, en el milohioideo son transversales y en los más profundos son longitudinales (Fig. 2-17). Al exponerse los músculos profundos notaremos uno de ellos que es más cercano a la línea media, lugar en que se une al músculo del lado contrario, es el geniohioideo. Si tomamos con las pinzas este músculo y tiramos de él notaremos una línea divisoria lateral que lo separa del músculo geniogloso de

estructura similar. Si revisamos la parte medial de la mandíbula, al hacer limpieza en esta zona encontraremos un músculo delgado y largo, el estilogloso. Los tres músculos citados en este párrafo son similares en estructura y sus fibras guardan dirección longitudinal en todos ellos (Fig. 2-17).

Si continuamos caudalmente la disección de los músculos estilogloso y geniogloso, notaremos que un músculo ancho y corto se para a ambos músculos caudalmente, se trata del músculo hiogloso.

Al seguir caudalmente el borde ventral de la mandíbula notaremos como un músculo se fija a él, se trata del digástrico, el cual se relaciona dorsalmente con el músculo masetero. Es fácil de ubicar ya que su estructura se nota fuerte y con intersecciones tendinosas (Fig. 2-17).

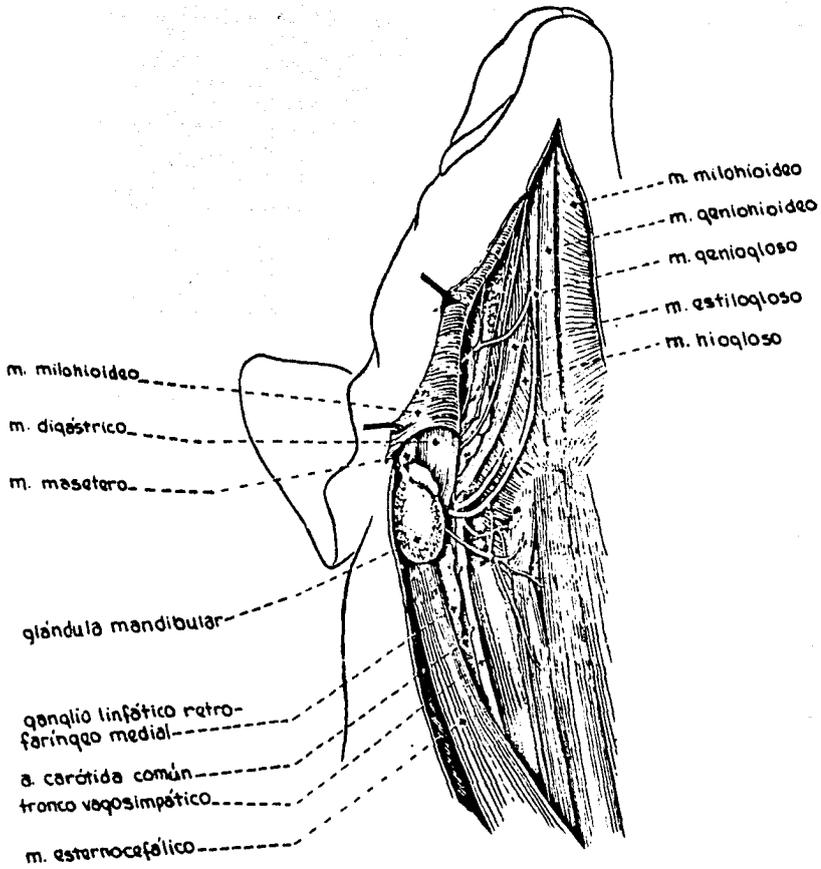


Fig. 2-17. Estructuras profundas de la región intermandibular, vista ventral.

VENAS SUPERFICIALES DE
LA CABEZA (Fig. 2-18)

El cadáver es colocado en posición decúbito lateral. La piel es incidida y retraída en forma similar a la practicada en la disección de músculos. Las venas superficiales de la cabeza se hallan en gran parte cubiertas por el platisma, por esta razón necesitaremos ubicar a la gran vena yugular externa hacia el punto más caudal de nuestra disección, en la parte ventrolateral del cuello. Una vez ubicada la vena procedemos a separarla seccionando el platisma y retrayendolo a medida que sea necesario, hecho esto quedan al descubierto las venas.

Al situarnos hacia la parte más caudal de la mandíbula, situaremos una estructura casi esférica de color claro y cubierta por una gruesa cápsula, es la glándula salivar mandibular, ésta estructura asemeja a una "glorieta" separa a dos gruesas venas; dorsocaudalmente la vena maxilar; rostralmente la vena linguofacial. Ambos troncos se unen caudalmente para dar origen a la vena yugular externa.

Formación de la vena linguofacial.

En nuestra disección notaremos a nivel del ángulo medial del ojo una vena muy aparente ahí originada, es la vena angular ocular, ésta desciende y se dirige rostralmente para captar una rama prominente de la parte dorsolateral de la nariz, es la vena nasal dorsal. Siguiendo el camino descendente de este tronco venoso notaremos la llegada a él de una gruesa rama que proviene de la parte lateral de la nariz, es la vena nasal lateral. Al seguir la disección del tronco venoso que sigue descendiendo, pero ahora con dirección caudal para captar una rama delgada que drena al labio maxilar y área adyacente, es la vena labial maxilar. El siguiente vaso en unirse recoge la sangre del labio

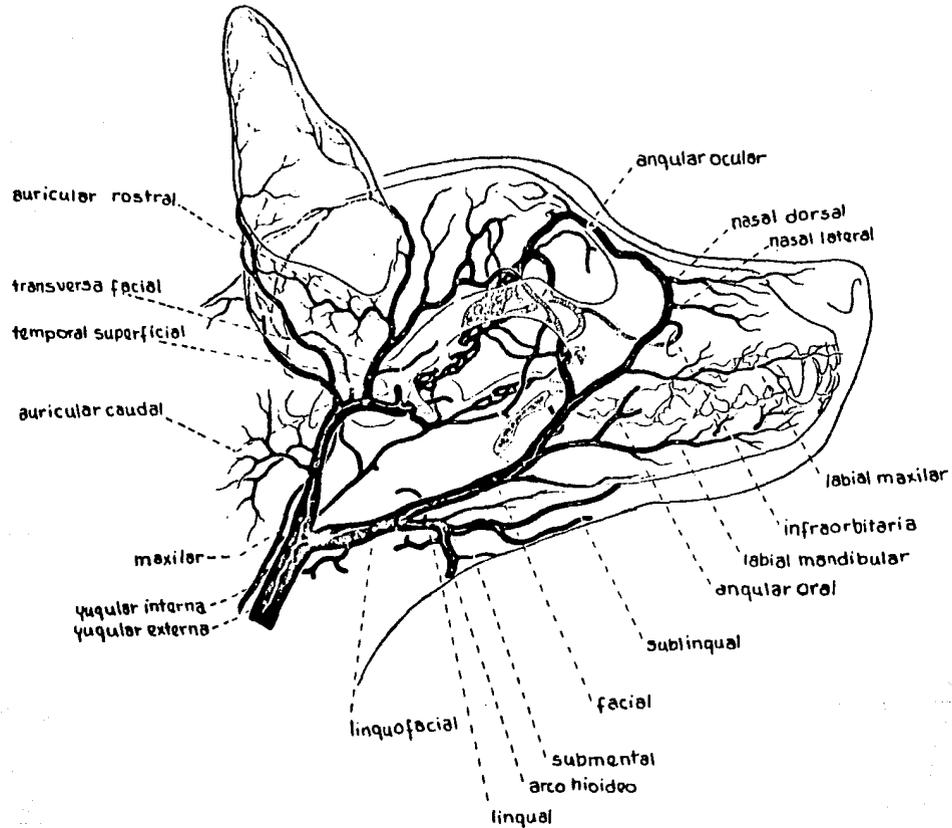


Fig. 2-18. Venas superficiales de la cabeza, vista lateral.

mandibular y área adyacente, es la vena labial mandibular. El tronco formado por la unión de todas las venas anteriormente citadas es denominado vena facial. Esta vena bordea rostralmente al músculo masetero hasta hacerse ventral, a este nivel se le une la vena lingual, formandose así la vena linguofacial. La vena lingual drena a la lengua y estructuras del espacio intermandibular.

Formación de la vena maxilar.

En la vena maxilar drenan estructuras profundas de la cabeza; podemos observar la superficialización de dicha vena en un punto cercano a la base de la oreja. A este nivel se le unen dos venas muy aparentes, relacionadas ambas con la base de la oreja; rostralmente la vena temporal superficial; caudalmente la vena auricular caudal. Una vez unidos ambos vasos al tronco maxilar principal, la vena resultante desciende con el nombre de vena maxilar hasta contactar con la vena linguofacial.

NERVIOS DE LA CABEZA (Fig. 2-19)

El cadáver es colocado en posición decúbito lateral; la piel es incidida y retraída en forma similar a la practicada en la disección de "Músculos de la cabeza". En realidad en esta práctica se revisan tan sólo las ramas del nervio facial y las ramas del nervio infraorbitario; el nervio hipogloso se puede diseccionar mejor cuando se hace la revisión de las arterias.

Tratemos de ubicar el arco cigomático por palpación, una vez logrado esto, seccionar la fascia y músculo que lo cubre para después retraer dichos tejidos ventralmente. Ahora podremos apreciar al músculo masetero cubierto por una gruesa fascia, cruzan lateralmente a este músculo dos cordones blancos que guardan dirección rostral, son las ramas bucales dorsal y ventral del nervio facial. Sigamos la disección de ambos nervios hacia el lado rostral y caudal; rostralmente ambos nervios se comunican sobre el músculo buccinador, separar las ramas que se distribuyen hacia los músculos superficiales de la mejilla y boca. Al seguir la separación caudal de estos nervios llegaremos hasta la base de la oreja, en este punto se ubica el "nacimiento" del nervio facial. Además de los nervios bucales podremos diseccionar una gruesa y corta rama, el nervio auriculopalpebral que viaja rostródorsalmente para dividirse en dos ramas; la auricular rostral que corre sobre la correspondiente superficie de la oreja y el nervio palpebral que viaja rostralmente para ramificarse en el músculo frontal y párpados.

El músculo elevador nasolabial es seccionado y retraído en igual forma a la descrita en la práctica "Miología de la cabeza" posteriormente son seccionados en forma transversal los músculos canino y elevador del labio maxilar con cuidado de no hacerlo profundamente, ya que las ramas del nervio infraorbitario se

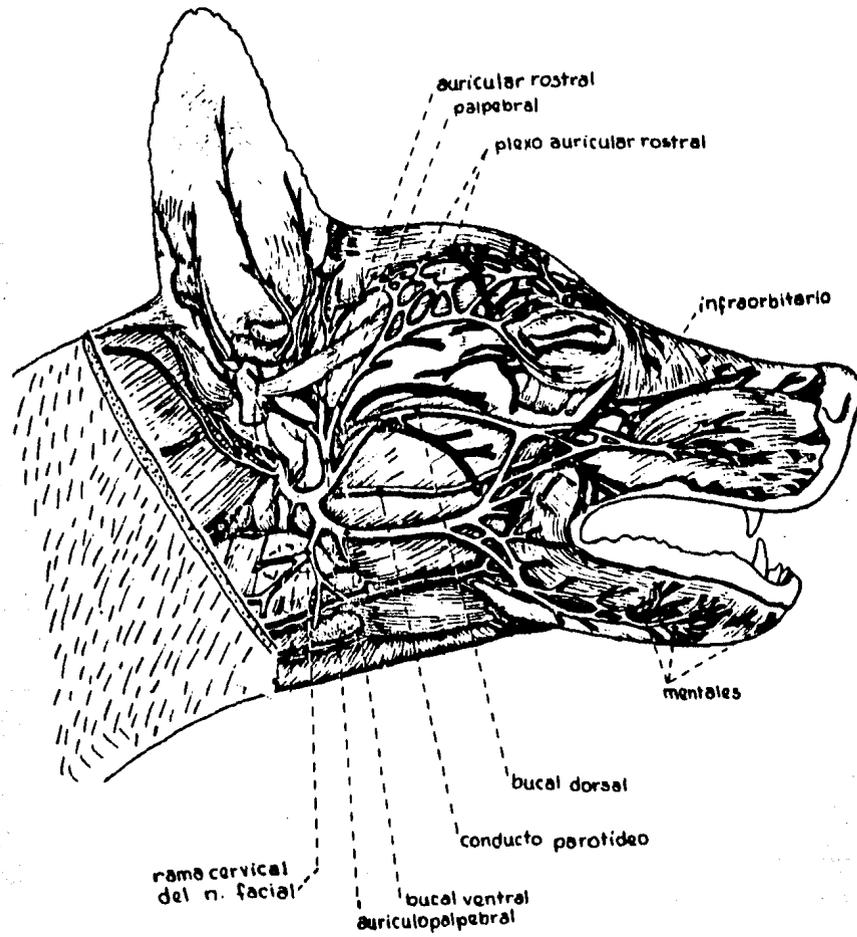


Fig. 2-19. Nervios superficiales de la cabeza, vista lateral.

ubican inmediatamente por debajo de dichos músculos. Es necesario diferenciar la arteria nasal lateral que corre junto a los nervios.

Cruzando la superficie lateral del músculo masetero en forma similar a la descrita por los nervios bucales, encontramos entre ellos una estructura tubular de diámetro semejante a dichos nervios, es el conducto de la glándula parótida que se halla adherido fuertemente a la fascia del masetero. Este conducto ha ce en ocasiones un surco en dicho músculo.

IRRIGACION DE LA CABEZA (Fig. 2-20).

El cadáver es colocado en posición decúbito lateral; la piel es seccionada y retraída en forma similar a la practicada en "Miología de la cabeza". Es conveniente identificar algunas estructuras de la cabeza que deberán ser retiradas para el estudio de las arterias; la glándula mandibular es una estructura esférica grande, envuelta por una gruesa capa fibrosa, se ubica relacionada con la parte más caudal y ventral del músculo masetero, al cual cubre en parte, al seccionar su cápsula notaremos un característico color beige y su naturaleza lobulada. Ventral a dicha glándula podremos encontrar dos, tres o más condensaciones de tamaño menor a ella, su forma es irregularmente esférica y las podremos ubicar un tanto hacia el espacio intermandibular, son los ganglios linfáticos mandibulares, fáciles de reconocer por su color rojo oscuro.

Cubriendo la superficie lateral de la base de la oreja ubicamos a la glándula parótida, misma que en parte es cubierta por el músculo parotidoauricular, esta glándula es de aproximadamente forma triangular y muy aplanada, por lo cual es fácil confundirla con un músculo ya que su color es también similar en el cadáver preparado, para salvar la confusión, tratar de reconocer los pequeños lóbulos circulares de los cuales se compone la glándula.

La disección de las arterias se podrá llevar a cabo con mayor facilidad si extendemos lo más posible la articulación atlanto-occipital.

Ubiquemos la glándula mandibular, una vez seccionada su cápsula para exponer el tejido glandular, tratar de ir seccionando y retirando poco a poco el tejido que compone a la glándula hasta quitarla en su totalidad. Limpiar la zona para visualizar al

músculo digástrico, el cual es seccionado cuidadosamente en su extremo caudal, en este momento es importante extender lo más posible la articulación atlanto-occipital, lo cual nos da oportunidad de seccionar dicho músculo más caudalmente. El vientre seccionado es retraído rostralmente o, si se prefiere puede ser retirado totalmente. Al hacer limpieza de esta zona notaremos una gruesa arteria, es la carótida externa, retirar la grasa que la rodea dorsal y caudalmente para identificar sus ramas.

Caudalmente notaremos la salida de una gruesa arteria que guarda dirección rostral, la notaremos alcanzar el espacio intermandibular íntimamente unida a un grueso nervio, el hipogloso, se trata de la arteria lingual.

A la misma altura de emergencia de la arteria lingual, sólo que a partir de la superficie dorsal de la carótida externa, ubicaremos la salida aparente de otra arteria; en realidad se trata de tres delgados vasos muy cercanos uno de los otros, limpiar de grasa la zona para identificarlos en forma individual. El vaso que surge más caudalmente se aprecia con una dilatación en su origen, para después hacerse delgado, es la arteria carótida interna y el abombamiento corresponde al seno carotídeo; el segundo vaso en emerger se llama occipital y al cursar en dirección dorsal para alcanzar la zona del mismo nombre cruza a la arteria carótida interna, cuya dirección es craneal; el tercer vaso separado es conocido como arteria faríngea ascendente, es el más delgado del conjunto y nace frecuentemente en medio de los dos vasos anteriormente citados.

Las tres arterias apenas descritas no derivan de la carótida externa, ya que lo hacen a partir de la arteria carótida común. Dicho en otra forma, la arteria carótida común se continúa como carótida externa, una vez que han sido emitidas las arterias carótida interna y occipital.

Ahora vayamos dorsalmente a nuestro punto de partida, notare

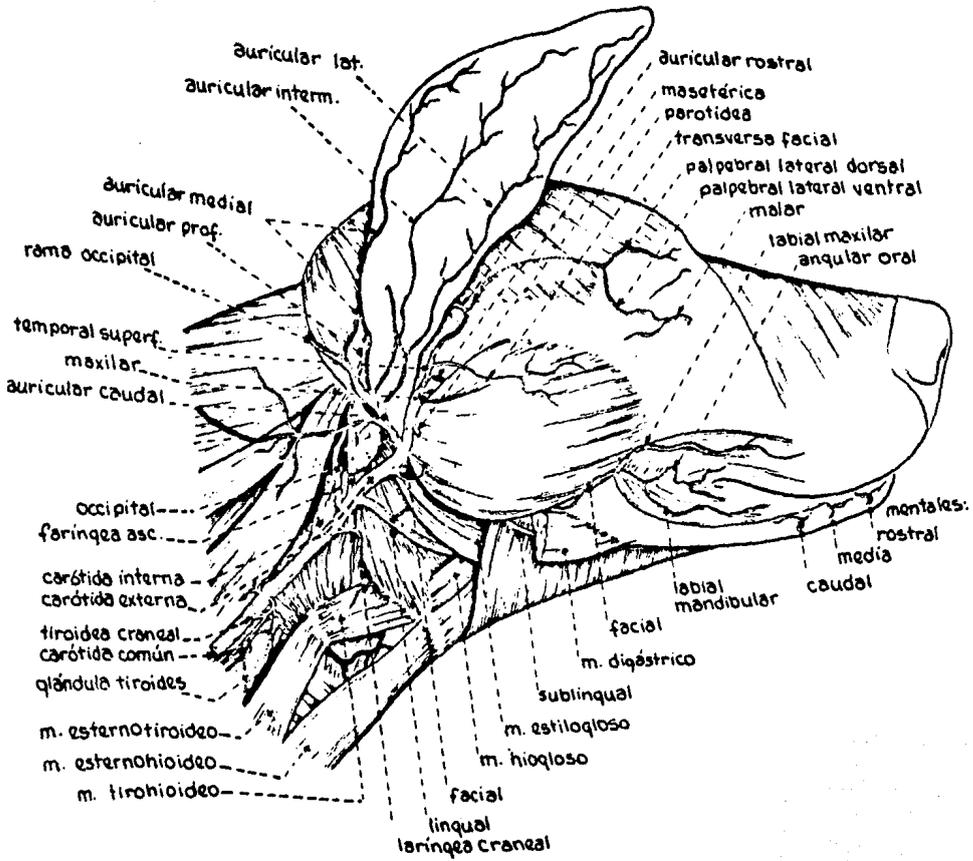


Fig. 2-20. Arterias de la cabeza.

mos que la arteria carótida externa suelta una rama hacia la parte ventral del músculo masetero, es un vaso largo y delgado que corre ahora por el espacio intermandibular, relacionado siempre con el masetero, es la arteria facial. Dicha arteria da origen a su vez a la delgada arteria sublingual que corre rostralmente por el espacio intermandibular; por su parte la arteria facial rodea rostralmente al masetero hasta hacerse dorsal y ubicarse por la superficie lateral de la cara, cercana a los labios. Las ramas labiales maxilar y mandibular, así como la angular oral, son la terminación de la arteria facial, irrigando a las estructuras que sus nombres involucran.

Opuesto al origen del vaso anterior surge un tanto dorsal a él la gruesa arteria auricular caudal, su trayectoria es dorso-caudal para relacionarse con el área cercana a la parte caudal de la oreja, es la arteria auricular caudal. Al seguir dorsalmente la disección notaremos como la carótida externa se curva rostralmente para profundizar aparentemente bajo el masetero, cambia aquí el nombre de la arteria carótida externa por el de maxilar, no sin antes emitir su última rama, la arteria temporal superficial que asciende profunda y lateralmente hacia el dorso de la cabeza. Esta arteria cursa caudal y profunda al masetero y a muy corta distancia de su origen emite dos pequeñas ramas; primero la masetéica que alcanza al músculo masetero y después la delgada arteria facial transversa que corre superficialmente sobre el mismo músculo, en el área cercana al arco cigomático. La arteria temporal superficial sigue ascendiendo para emitir una delgada rama con dirección caudal que alcanza la porción rostral de la oreja, es la arteria auricular rostral; posteriormente la arteria temporal superficial profundiza bajo la gruesa fascia que cubre al músculo temporal, mismo que irriga a través de varias ramas musculares, para terminar dividién-

dose en dos arterias palpebrales laterales, dorsal y ventral.

SISTEMA NERVIOSO.

Obtención del encéfalo.

Preferentemente el encéfalo se obtiene de un cadáver previamente formolizado por inyección, vía arterial y que haya guardado reposo mínimo de diez días.

La piel y músculos que cubren a los huesos de la parte dorsal y laterales del cráneo son removidos; de igual manera son descubiertos la parte dorsal del atlas y axis. Hecho lo anterior se procede a hacer los cortes sobre el cráneo, nos son útiles para tal fin un serrucho, una segueta o bien un formón y un martillo, siendo estas últimas herramientas preferidas. Se hace un corte en sentido oblicuo a cada lado del cráneo, iniciándose en la apófisis cigomática del frontal, terminando en la parte lateral del cóndilo del occipital, de tal modo que el corte de un lado se una con el contralateral por medio del foramen magno. Si se trabaja con serrucho o segueta debe tenerse precaución de no cortar con mucha profundidad ya que el grosor del hueso no llega a 3 milímetros; tómese en cuenta que por la irregularidad del cráneo las herramientas de corte deberán ser inclinadas a diferentes ángulos, ya que de manejarlas siempre con la misma inclinación lesionaría la parte del encéfalo que se ubica por debajo de la porción convexa del cráneo, mientras que en la parte cóncava no se llegaría siquiera a la cavidad - (Fig. 3-1).

En este caso el formón puede ser dirigido con facilidad y si el golpe con el martillo no es muy fuerte, el resultado comparado con el método del serrucho o segueta, será mejor.

Finalmente se hace un corte transversal de unos 2 centímetros de profundidad que una dorsalmente ambas apófisis

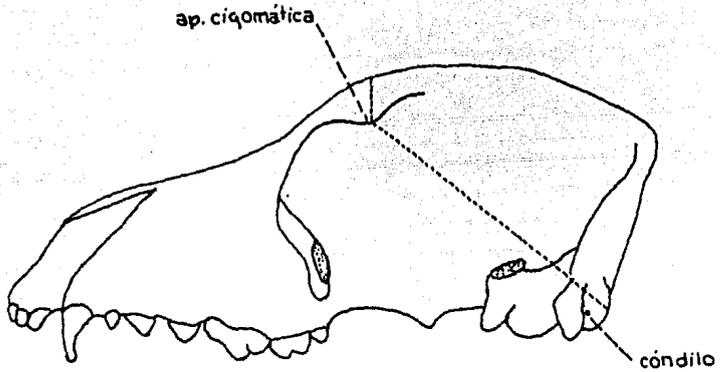


Fig. 3-1. Cortes practicados al cráneo para la obtención del encéfalo (se indican punteados).

ticas. Una vez que se han efectuado los tres cortes citados es necesario hacer "palanca" en el lugar de unión de los cortes transversal y longitudinales para tratar de levantar la "tapa" de la cavidad craneal, hecho esto queda expuesta la mayor parte de la masa encefálica.

Es oportuno revisar en este momento la disposición de la duramadre y sus condensaciones especiales, tales como la hoz del cerebro, que es una proyección laminar ubicada a lo largo de la línea media del techo de la cavidad y el tentorio del cerebelo que se ubica transversalmente a la lámina anteriormente citada a nivel de los huesos parietales. Son notorias las impresiones provocadas por la corteza cerebral en el techo y paredes del cráneo.

Los arcos dorsales del atlas y axis son seccionados para remover la parte superior de ambas vértebras, podremos observar así la duramadre que recubre a la médula espinal, así como la salida de los nervios espinales a partir de ella. La duramadre es seccionada y retirada para exponer la masa encefálica y un segmento de la médula espinal; esta última es seccionada lo más caudalmente posible. Acto seguido se introduce algún objeto plano y romo por debajo de la médula espinal para tratar de levantarla, observese como se mantiene en el canal medular por la presencia de los nervios espinales, de tal manera que se hace necesario seccionarlos para liberarla. Continuando la separación cranealmente, con una mano se levanta el segmento de médula espinal y con la otra son seccionadas las estructuras que la unen al canal vertebral. Se hace lo propio con el encéfalo, solo que al llegar a la mitad de la separación de este con el piso de la cavidad, notaremos una estructura esférica de color rojizo que se adhiere firmemente a la base del cráneo, es la glándula hipófisis, tratemos de excavar por debajo de ella y conser

varla unida al resto de la masa encefálica. Seguimos haciendo - tracción dorsal del encéfalo hasta encontrar dos cordones blancos, inmediatamente rostrales a la hipófisis, son los nervios ópticos, se seccionan tratando de conservar un buen segmento de ellos adherido al encéfalo. Por último, se hace girar al encéfalo sobre un eje transversal, esto es, tratando de levantar lo más posible la parte caudal del encéfalo, para conservar íntegros los bulbos olfatorios.

Sí se dificulta la separación entre hueso y encéfalo, nos podemos ayudar de un mango de bisturí para hacer "palanca" y lograr así la separación deseada.

Cuando el encéfalo obtenido sea de una consistencia dura procederemos al estudio de las estructuras externas del mismo; en caso de notarse flácido y difícil de manejar, será mejor colocar en una solución de formol al 10% por 24 horas, para lograr su endurecimiento.

Identificación de estructuras externas del encéfalo.

A primera vista la masa encefálica se nota dividida en tres porciones; el cerebro, situado rostral, dorsal y lateralmente; el cerebelo caudalmente y el bulbo raquídeo ventralmente (Fig. 3-2).

El cerebro es la masa de mayor tamaño, lo encontramos dividido dorsalmente en dos mitades o hemisferios cerebrales. El espacio que separa a ambos hemisferios se denomina fisura longitudinal y es ocupado por la hoz del cerebro.

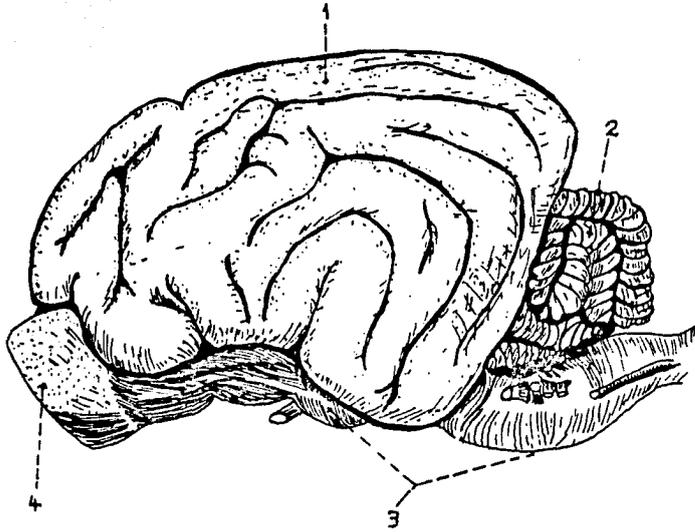
El cerebro y el cerebelo se encuentran separados por la fisura transversa, espacio que es ocupado por la apófisis tentorial y duramadre (tentorio del cerebelo).

Las superficies dorsal y lateral de los hemisferios cerebrales se notan irregulares debido a la presencia de elevaciones y depresiones denominadas giros y surcos respectivamente. Cubriendo a estos se encuentran la aracnoides y la piamadre, meninges íntimamente relacionadas entre sí, separadas tan solo por el espacio subaracnoideo, inapreciable (por el colapso) en el encéfalo extraído. La piamadre es la capa más interna y directamente relacionada con la masa encefálica, es rica en vasos sanguíneos. La aracnoides es una delgada capa fibrosa y transparente, de tal forma que a través de ella podemos apreciar a la masa encefálica y los vasos que la irrigan superficialmente, sostenidos estos, claro, por la piamadre.

En una vista lateral surcos y giros ocupan por completo al cerebro, en la parte rostral de este es notoria una proyección rugosa, irregularmente elipsoide y comprimida lateralmente, es el bulbo olfatorio, el cual se encuentra unido al cerebro por medio de una cinta blanca, el pedúnculo olfatorio.

Para continuar el estudio, ahora es necesario volver el encéfalo para observar la superficie ventral (Fig. 3-3). Siguiendo caudalmente el pedúnculo olfatorio, se observa como este diverge formando los tractos olfatorios medial y lateral, siendo este último más evidente por su color claro. El área incluida entre los dos tractos olfatorios se denomina trígono olfatorio. En esta vista las estructuras del cerebro más aparentes por su tamaño y perfecta delineación, corresponden a los lóbulos piriformes, los cuales asemejan realmente una pera cuyo extremo ancho guarda dirección rostral.

Sobre la línea media sobresale una estructura blanca en forma de "X", el punto de entrecruzamiento corresponde al quiasma óptico; los dos cordones que divergen rostralmente a él son los nervios ópticos y los caudales corresponden a los tractos ópticos.



- 1 cerebro
- 2 cerebello
- 3 falo encefálico
- 4 bulbo olfatorio

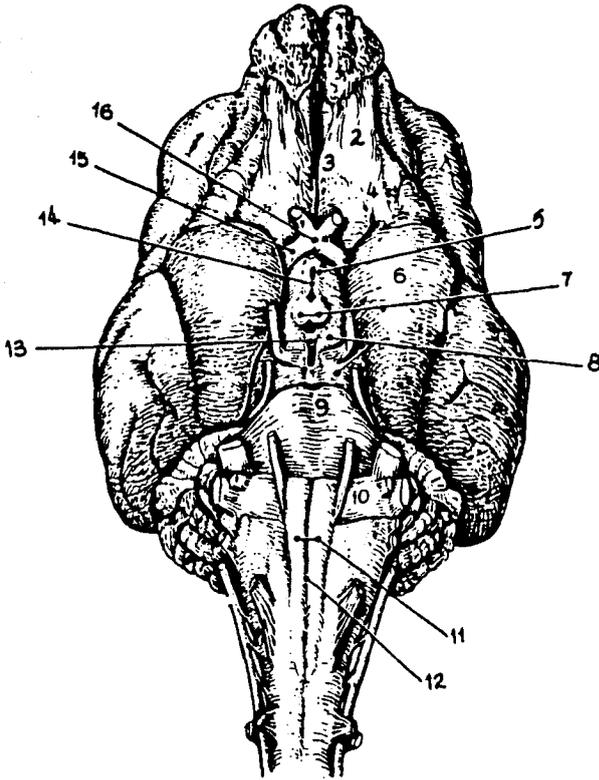
Fig. 3-2. Porciones del encéfalo, vista lateral.

cas que divergen en esa dirección. Caudalmente al ángulo formado por los tractos ópticos sobresale una estructura casi esférica, de superficie rugosa y color rojizo, es la glándula hipófisis. Esta estructura se encuentra conectada a la base del cerebro por medio de un tubo nervioso, el infundíbulo. Al hacer tracción ventral sobre la hipófisis puede observarse como descansa en un área semejante a un ojal; en el extremo rostral de esta área encontramos una elevación redondeada que se denomina tubérculo gris, mientras que hacia el extremo caudal se ubican un par de elevaciones que unidas se asemejan a la base invertida de un corazón, se trata de los cuerpos mamilares. Cuando la hipófisis es separada de su unión con la base del cerebro, puede observarse en el centro de este ojal un orificio que corresponde al infundíbulo seccionado.

Caudal a los cuerpos mamilares y limitado lateralmente por los lóbulos piriformes, encontramos un grueso par de columnas blancas que guardan dirección rostral, son los pilares cerebrales y entre ambos localizamos una depresión, la fosa intercru-ral.

Caudal a los pilares cerebrales encontramos una banda blanca muy aparente, sus fibras se notan como transversales con respecto al eje del tallo encefálico, esto es, conecta ventralmente los lados del cerebelo, se trata del punte. Hacia el borde caudal de éste se originan, en su parte media un par de elevaciones alargadas, su dirección es convergente y caudal, corresponden a las pirámides. Relacionado también con el borde caudal del puente es notoria la presencia de una elevación paralela y unida a dicho borde, corresponde al cuerpo trapezoide.

Caudal con respecto al cuerpo trapezoide se encuentra una masa nerviosa ligeramente ensanchada hacia los lados, es la médula oblonga; esta se continúa caudalmente a su vez con la médula



1 bulbo olfatorio
 2 pedúnculo olfatorio
 3 tracto olfatorio medial
 4 tracto olfatorio lateral
 5 tubérculo quis
 6 lóbulo piriforme

7 cuerpos mamilares
 8 pilar cerebral
 9 puente
 10 cuerpo trapezoide
 11 pirámides
 12 fisura mediana

13 fosa interpeduncular
 14 infundíbulo
 15 tracto óptico
 16 quiasma óptico

Fig. 3-3. Estructuras externas del encéfalo, vista ventral.

espinal. El límite entre ambas estructuras esta marcado por el foramen magno, ya que estructuralmente no existe diferencia alguna.

El cerebelo es la porción del encéfalo caudal al cerebro, - los abultamientos externos aparentan 3 divisiones: una central llamada vermis y dos laterales denominadas hemisferios cerebelares. La superficie externa del cerebelo es de apariencia rugosa debido a la folia cerebelar, esto es equivalente al esquema giro-surco del cerebro. Cada una de las partes del cerebelo se ve dividida a través de fisuras profundas en varios lóbulos.

Al ejercer separación entre el cerebro y el cerebelo se hacen notorias 4 eminencias redondeadas (situadas en la parte dorsal de los pilares cerebrales), cubiertas casi totalmente por el cerebro, son los dos colículos rostrales y los dos colículos caudales; en conjunto forman los llamados cueros cuadrigéminos. Los dos colículos caudales se encuentran conectados entre sí - por una banda fibrosa blanca y, ventral a esta banda se observa la abertura del acuoducto mesencefálico, en su camino hacia el cuarto ventrículo. Situada rostralmente al punto de unión de ambos colículos rostrales ubicamos a la glándula pineal, estructura redondeada de color claro (mide en promedio 2 milímetros). - Dicha estructura no es localizada en ocasiones debido a que al despojar al encéfalo de sus meninges puede adherirse accidentalmente a ellas (Fig. 3-4).

Al separar al cerebelo de la médula oblonga se puede observar la profunda fosa romboidea, la cual forma el piso del cuarto ventrículo, su apariencia es triangular con el vértice dirigido caudalmente.

Para continuar el estudio del encéfalo es necesario cortarlo sobre su línea media, preferentemente con una herramienta filosa y grande, de modo que se efectúe un solo corte, sin serracio

- 1 cuerpo qeniculado lateral
- 2 cuerpo qeniculado medial
- 3 colículo rostral
- 4 comisura del colículo caudal
- 5 colículo caudal
- 6 pedúnculo cerebelar medio
- 7 pedúnculo cerebelar caudal

- 8 pedúnculo cerebelar rostral
- 9 piso del IV ventrículo
- 10 cuerpo pineal
- 11 n. óptico
- IV n. troclear
- V n. triquímico
- VIII n. vestibulococlear

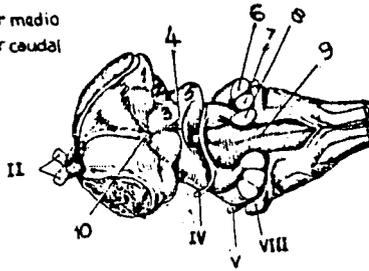
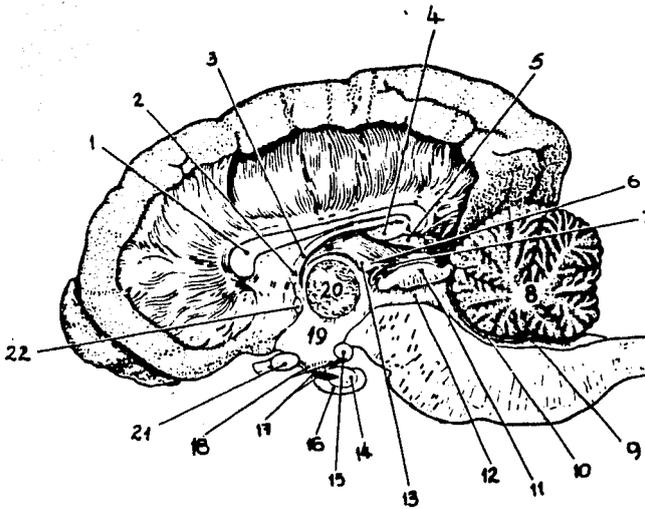


Fig. 3-4. Núcleo raquídeo, vista dorsal.



- 1 rodilla del cuerpo calloso
- 2 foramen interventricular
- 3 fornix
- 4 tubérculo del giro dentado
- 5 giro calloso
- 6 comisura habenuar
- 7 glánd. pineal
- 8 cerebelo

- 9 IV ventrículo
- 10 velo medular rostral
- 11 techo del mesencéfalo
- 12 acueducto mesencefálico
- 13 núcleo habenuar
- 14 neurohipófisis
- 15 cuerpo mamilar
- 16 adenohipófisis

- 17 infundíbulo
- 18 tubérculo quis
- 19 III ventrículo
- 20 tálamo
- 21 quiasma óptico
- 22 comisura rostral

Fig. 3-5. Estructuras internas del encéfalo, corte sagital.

nes. Generalmente al hacer el corte no se logra exactamente sobre la mitad y en consecuencia no se obtienen dos porciones iguales, esto nos facilita la tarea en la identificación; así en la porción mayor podremos observar el sistema ventricular, mientras que en la mayor ubicaremos las estructuras compactas.

Empecemos por revisar las partes compactas del encéfalo, una vez identificadas podremos estudiar el sistema ventricular.

Nuestro punto de referencia en la porción menor será el tálamo; éste se ubica en la parte central del encéfalo. Parecerá como una esfera cortada por la mitad, la notaremos macroscópicamente compuesta por sustancia gris envuelta perifericamente por una delgada capa de sustancia blanca (Fig. 3-5).

Dorsalmente al tálamo ubicamos un par de cintas de sustancia blanca: una dorsal y otra ventral, se trata del cuerpo calloso y del fórnix, respectivamente, ambas están unidas en sus extremos rostral y caudal. En ocasiones la separación no es manifiesta, por lo cual es necesario ejercer tracción en sentido opuesto entre ellos; al efectuar dicha acción se rompe una delicada membrana, el tabique telencefálico; esta membrana se encarga de unir fórnix y cuerpo calloso, además separa ambos ventrículos laterales.

Si separamos lo suficiente el fórnix del cuerpo calloso nos es posible observar una cavidad que corresponde al ventrículo lateral. En esta cavidad encontramos rostroventralmente una estructura en forma de pera, compuesta de sustancia gris, es el núcleo caudado; caudal a este hay un surco de sentido oblicuo que se encuentra ocupado por una redcilla de color rojizo: el plexo coroideo del ventrículo lateral. Caudal con respecto al plexo coroideo encontramos un abultamiento bien delimitado, que forma el límite caudoventral del ventrículo, es el hipocampo.

Hacia el extremo caudal del cuerpo calloso notaremos como -

uno de los giros cerebrales rodea esta porción del cuerpo calloso, pasando de la superficie dorsal a la ventral y termina en dos pequeñas formaciones redondeadas: rostralmente el tubérculo del giro dentado, caudalmente el giro calloso.

Rostral y un tanto ventral con respecto al tálamo ubicamos una pequeña esfera cortada por la mitad, su tamaño no es mayor a los 3 milímetros, es la comisura rostral.

Al corte longitudinal el cerebelo asemeja el tronco de un árbol y hacia la corteza cerebelar sus ramas y hojas. Esta apariencia es debida a la peculiar disposición de la sustancia gris y de la sustancia blanca.

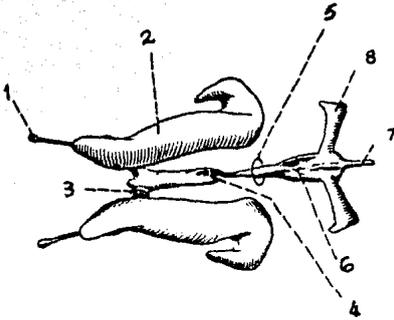
El cerebelo es seccionado en su base (pedúnculos) un poco lateral y dorsal con respecto al puente; al retirarlo podremos observar los pedúnculos cerebelares, que se notan al corte como 3 superficies ovoides, muy cerca una de la otra, se denominan como rostral, medio y caudal (Fig. 3-4).

Sistema ventricular.

Es un sistema de cavidades y conductos encargados de producir y circular el líquido cerebrospinal (producido por los plexos coroideos).

Los ventrículos laterales se encuentran ubicados en los hemisferios cerebrales. En anatomía humana han sido designados arbitrariamente como I y II (izquierdo y derecho, respectivamente). Ambos ventrículos se encuentran separados medialmente por el tabique telencefálico (Fig.3-6).

El tercer ventrículo conecta rostralmente con los ventrículos laterales a través de los forámenes interventriculares. Lo ubicamos rodeando totalmente la adhesión intertalámica. En el punto en el cual se unen los colículos rostrales y el tálamo, -



- 1 divertículo rostral del ventrículo lateral
- 2 ventrículo lateral
- 3 foramen interventricular
- 4 tercer ventrículo
- 5 acueducto mesencefálico
- 6 cuarto ventrículo
- 7 abertura caudal del cuarto ventrículo
- 8 abertura lateral del cuarto ventrículo

Fig. 3-6. Repletado del sistema ventricular encefálico, vista dorsal.

se inicia internamente el acueducto mesencefálico; este conducto horada los cuerpos cuadrigéminos y termina caudalmente en el lugar de contacto de dichas estructuras y el cerebelo, desembocando en el amplio IV ventrículo. Esta última cavidad está cubierta en su totalidad por el cerebelo; se encuentra excavando la parte dorsal del bulbo raquídeo y médula oblonga, la hondonada aquí formada es conocida como fosa rombóidea, misma que tiene aproximada forma triangular. La parte más angosta de ella apunta hacia lo caudal, lugar en el cual termina formando la abertura caudal del IV ventrículo. Dicho ventrículo posee además comunicación con el espacio subaracnoideo a través de dos forámenes laterales (no visibles en el encéfalo extraído).

Ya conocidos los nombres de las porciones del encéfalo nos es posible revisar el origen aparente de los nervios craneales. (Fig. 3-7).

Nervio No.	Nombre	Origen aparente
I	Olfatorio	Bulbo olfatorio.
II	Óptico	Quiasma óptico.
III	Oculomotor	Pilares cerebrales.
IV	TrocLEAR	Pedúnculos cerebelares rostrales.
V	Trigémino	Parte lateral del puente.
VI	Abductor	Pirámides.
VII	Facial	Parte lateral del
VIII	Vestibulococlear	cuerpo trapezoide.
IX	Glosofaríngeo	Porción ventrolateral
X	Vago	de la
XI	Accesorio	médula oblonga.
XII	Hipogloso	Porción ventromedial de la médula oblonga.

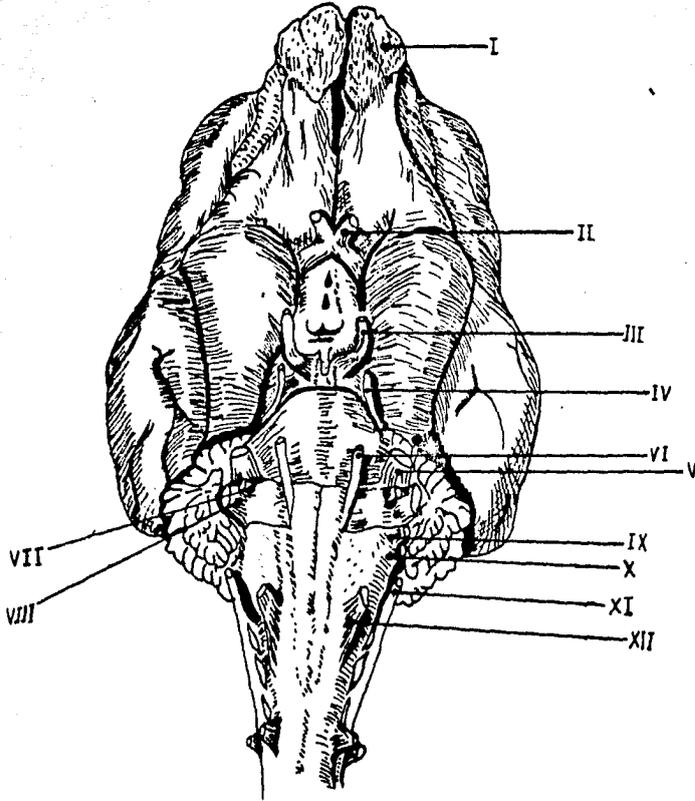


Fig. 3-7. Origen aparente de los nervios craneales, vista ventral.

Notamos en el cuadro anterior que algunos de los nervios tienen su origen aparente a partir de la misma porción encefálica, los diferenciaremos al saber que su denominación numérica empieza en el extremo rostral en forma progresiva hasta llegar al número XII.

Finalmente, de acuerdo a la información teórica, se debe ubicar a cada una de las estructuras revisadas anteriormente, en las divisiones embriológicas (telencéfalo, diencéfalo, mesencéfalo, metencéfalo y mielencéfalo).

División embrionaria

Estructuras y cavidades.

Telencéfalo

Hemisferios cerebrales, núcleo caudado, lóbulos piriformes, hipocampo, fórnix, pedúnculo y tractos olfatorios, cuerpo calloso, ventrículos laterales.

Diencéfalo

Cuerpos mamilares, tubérculo gris, tálamo, glándulas pineal e hipófisis, tercer ventrículo.

Mesencéfalo

Pedúnculos cerebelares rostrales, pilares cerebrales, colículos rostrales y caudales, acueducto mesencefálico.

Metencéfalo

Puente, cerebelo, pedúnculos cerebelares medios y caudales, cuarto ventrículo.

Mielencéfalo

Pirámides, cuerpo trapezoide, cuarto ventrículo.

OSTEOLOGIA DEL CUELLO.

Con el afán de no ser repetitivo en temas posteriores en los cuales se aborde el estudio de vértebras se hace a continuación una breve reseña de las partes que constituyen a una vértebra típica (Fig. 4-1).

En general una vértebra típica esta compuesta por un cuerpo, un arco y siete apófisis, de éstas, cuatro son apófisis articulares, dos apófisis transversas y una apófisis espinosa.

El cuero es una masa irregularmente cilíndrica que se ubica en la parte ventral de la vértebra, destacan en el una superficie articular craneal, la cual es convexa (cabeza) y una superficie articular cóncava (fóvea articular).

Ventralmente al cuerpo algunas vértebras pueden presentar una cresta, en este caso, dicha estructura en su porción craneal es poco aparente, haciéndose patente hacia la parte caudal del cuerpo. El arco es una lámina ósea que cubre la superficie dorsal del cuerpo, quedando entre ambos un espacio considerable denominado foramen vertebral. Al articularse la totalidad de las vértebras, los forámenes vertebrales de todas ellas forman el canal vertebral, el cual aloja a la médula espinal. En el margen del límite lateral del arco, cercano al origen de cada apófisis articular, hay una pequeña muesca semejante a la mitad de un paréntesis; al articularse dos vértebras el paréntesis se completa formando así el foramen intervertebral. El atlas es la excepción a esta regla y el foramen equivalente es una perforación del arco dorsal de este hueso, por esta razón es llamado foramen vertebral lateral. En uno y otro caso estos forámenes sirven para el paso de los nervios espinales.

Las apófisis articulares son salientes óseas que intervienen en la articulación entre una y otra vértebra, se originan en la

porción dorsolateral del arco; encontramos dos craneales y dos caudales. Pueden ser identificadas con facilidad, ya que la superficie articular es plana, lisa y de forma aproximadamente elipsoidal.

La apófisis espinosa es una saliente ubicada sobre el arco vertebral, se encuentran muy desarrolladas en la región torácica, menos desarrolladas en la lumbar y pobremente desarrolladas en las regiones cervical y caudal.

Lateral a la unión del arco y el cuerpo vertebrales sobresalen a cada lado las apófisis transversas. Dichas proyecciones se encuentran muy desarrolladas en las vértebras lumbares, medianamente en la región cervical y poco desarrolladas en las porciones torácica y caudal.

Vértebras cervicales.

La base ósea del cuello está compuesta por siete huesos, de ellos, los dos primeros tienen características que los hacen diferentes de los cinco restantes, son conocidos como vértebras atípicas, denominándose a la primera atlas y a la segunda axis.

Las demás vértebras cervicales se enumeran en orden progresivo empezando en el extremo craneal, del III al VII. Las vértebras cervicales III, IV, V y VI se comportan como típicas, siendo sus apófisis espinosas poco desarrolladas. Se pueden diferenciar de las del resto del organismo por poseer en la raíz de la apófisis transversa un foramen, denominado por esta razón, foramen transverso. Cada apófisis transversa de éstas vértebras presenta un par de pequeñas proyecciones: una craneal y otra caudal (Fig. 4-2)

La VII vértebra cervical posee una apófisis espinosa más desarrollada que en las anteriores y, a diferencia de ellas no -

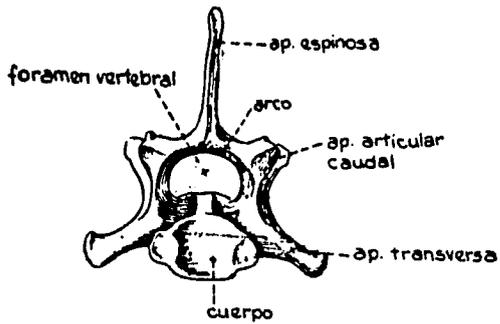


Fig. 4-1. Partes de una vértebra típica, vista caudal.
(Se toma como ejemplo a la séptima cervical).

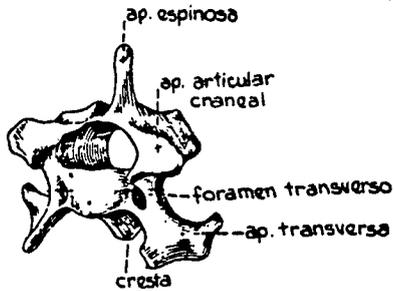


Fig. 4-2. Partes de una vértebra cervical, vista craneolateral.
(Se toma como ejemplo la quinta cervical)

presenta foramen transverso. Hacia la parte lateral de la fóvea articular caudal se observan dos pequeñas fóveas costales que sirven para la articulación con el primer par de costillas.

Atlas.

El atlas es un hueso que asemeja a un anillo con dos alas laterales; dicho anillo se divide en dos arcos: dorsal y ventral, uniendo éstos arcos se encuentran las masas laterales. En la parte media de cada arco hay una eminencia rugosa que corresponde a los tubérculos dorsal y ventral, respectivamente. Este hueso posee cranealmente dos superficies articulares bastante profundas, las cuales se asemejan a una cavidad cotiloidea. Caudalmente presenta la fóvea articular caudal, la cual es poco profunda (Figs. 4-3 y 4-5).

Las alas son planas y de bordes redondeados; forman una concavidad entre la masa lateral y la superficie ventral del ala correspondiente, la fosa del atlas. En cada unión de la masa con el borde craneal del ala se observa una muesca, se trata de la incisura alar. Cada ala se encuentra además perforada por el foramen transverso, a su vez el arco dorsal es perforado por los forámenes vertebrales laterales (derecho e izquierdo); estos se ubican inmediatamente caudales con respecto a la incisura alar. El centro del anillo óseo corresponde al foramen vertebral. En la parte caudal de la superficie dorsal del arco ventral se ubica la fosa odontoides, la cual es poco aparente.

Axis.

A diferencia del atlas, esta vértebra si posee cuerpo y algunas otras características que la hacen semejante al resto de -

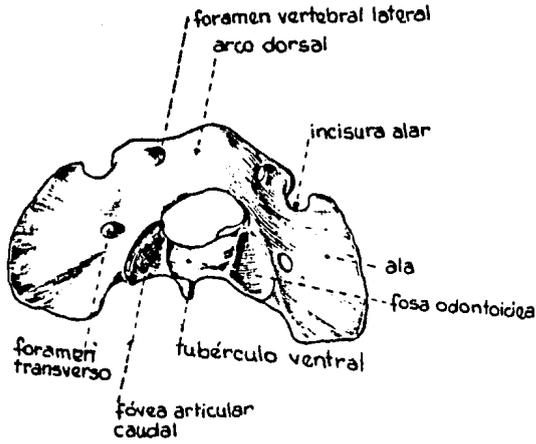


Fig. 4-3. Atlas, vista caudolateral.

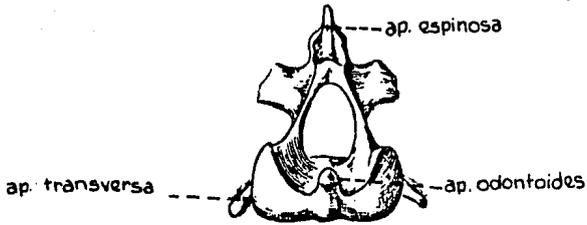


Fig. 4-4. Axis, vista craneal.

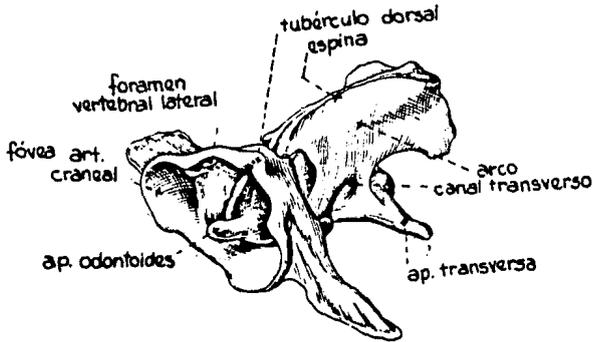


Fig. 4-5. Atlas y axis articulados, vista craneolateral.

las vértebras típicas. El cuerpo presenta ventralmente una cresta sobre su línea media y a cada lado de ella una fosa profunda. Cranealmente presenta dos superficies articulares semejantes a cóndilos que lo articulan con el atlas, entre ambas superficies se ubica una proyección delgada y redondeada que corresponde a la apófisis odontoides. Caudalmente presenta la fóvea articular caudal, la cual es cóncava. (Figs. 4-4 y 4-5).

Derivándose de la unión entre cuerpo y arco se ubican las apófisis transversas, las cuales se observan bien desarrolladas; éstas se encuentran perforadas en su raíz por un corto canal - transverso.

En el arco sobresale una apófisis espinosa muy desarrollada y rugosa, esta espina es aguda en su extremo craneal, ancha y divergente en el caudal; las dos apófisis articulares caudales se encuentran en esta última extremidad.

SINDESMOLOGIA DEL CUELLO.

Para mejor entendimiento de este tema y de los subsecuentes en que se trate de articulaciones intervertebrales, se describen a continuación los elementos de una articulación intervertebral típica.

Puede ser descrito un patrón de articulaciones aplicable a todas las vértebras, existiendo dos variantes:

Las articulaciones de los arcos: se establecen con la unión entre las apófisis articulares caudales de una vértebra con las apófisis articulares craneales de la vértebra que le sigue. Este tipo de articulación puede ser clasificado como sinovial (artrodia). En las regiones cervical y torácica permite el movimiento de deslizamiento, actuando como trocoide a nivel lumbar.

Las articulaciones de los cuerpos: en este tipo la parte caudal del cuerpo de una vértebra se articula con la parte craneal del cuerpo de la vértebra que le sucede. Interpuesto entre ambas porciones se ubica un disco intervertebral. Esta estructura tiene aproximadamente una forma circular, son notorias en él - dos áreas: una periférica fibrosa y una central pulposa; el área limitante entre ambas es rica en cartilago fibroso. Estas articulaciones son de tipo cartilaginoso (sínfisis).

Existen dos tipos de ligamentos para las dos variantes de articulación vertebral: con propósitos descriptivos se agrupan en: ligamentos largos, los cuales se extienden en más de dos vértebras, y en ligamentos cortos que unen tan solo a dos vértebras adyacentes.

Ligamentos largos.

Ligamento supraespinoso: se extiende sobre las apófisis espi

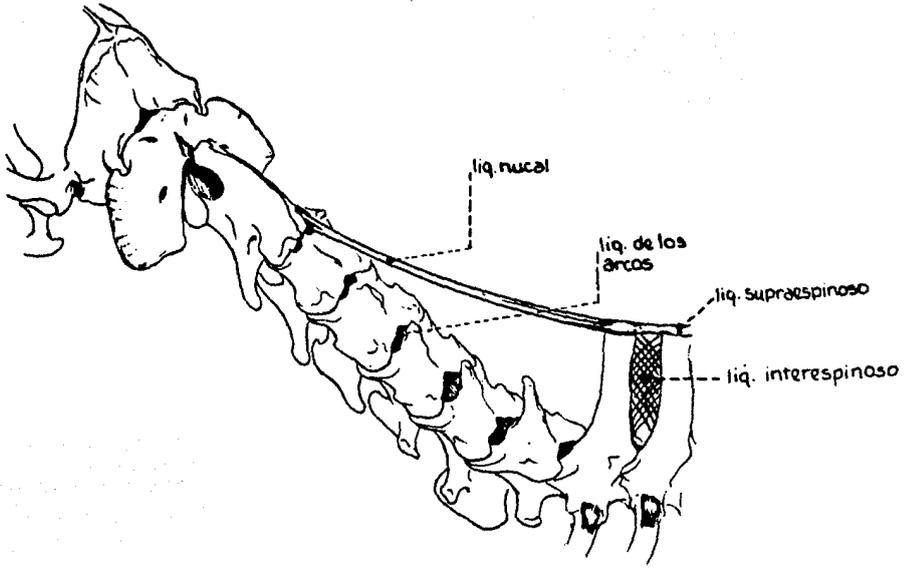


Fig. 4-6. Ligamentos de la columna vertebral.

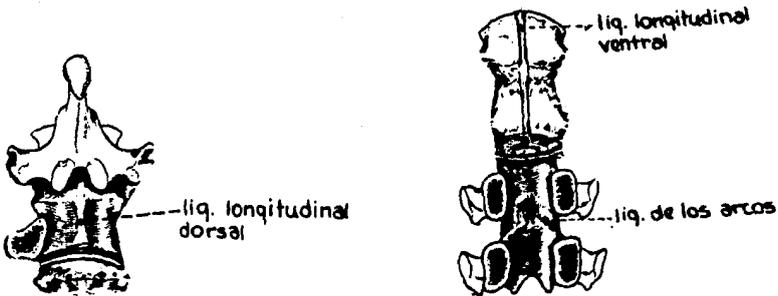


Fig. 4-7. Ligamentos intervertebrales, vista dorsal. Los arcos vertebrales removidos.

Fig. 4-8. Ligamentos intervertebrales, vista ventral. Los cuerpos vertebrales removidos.

nosas de la totalidad de las vértebras (excepto las cervicales), se inicia a nivel torácico para terminar a nivel de la tercera vértebra caudal (Fig. 4-6). A nivel cervical esta estructura es suplida por el ligamento nucal, un cordón fibroelástico que conecta la espina del axis con la apófisis espinosa de la primera vértebra torácica, sin tocar las apófisis espinosas de las restantes vértebras cervicales (Fig. 4-6).

Ligamento longitudinal dorsal: esta estructura corre sobre la superficie dorsal de los cuerpos de las vértebras, formando parte del piso del canal vertebral. Se extiende a partir de la apófisis odontoides del axis y finaliza a nivel caudal donde termina el canal vertebral (Fig. 4-7).

Ligamento longitudinal ventral: este ligamento se ubica ventralmente a los cuerpos de las vértebras, se inicia en el axis. Se aprecia poco desarrollado en el cuello y primera mitad del tórax, es aparente caudal a esta zona y finaliza a nivel sacro (Fig. 4-8).

Ligamentos cortos.

Ligamentos interespinosos: se disponen ocupando el espacio existente entre las apófisis espinosas de dos vértebras contiguas; no existen en la región cervical (Fig. 4-6).

Ligamentos intertransversos: conectan las apófisis transversas de dos vértebras adyacentes, en la región lumbar únicamente.

Ligamentos de los arcos: se ubican relacionando los arcos de vértebras contiguas (Figs. 4-6 y 4-8).

Articulación atlanto-occipital (Fig. 4-9).

Clasificación: sinovial, gínglimo.

Superficies articulares: cóndilo del occipital; extensa área - cóncava semejante a una cavidad cotiloidea en el atlas.

Movimientos: flexión y extensión principalmente, el movimiento lateral oblicuo es muy restringido.

Ligamentos: ligamentos atlanto-occipitales laterales, unen el - arco ventral del atlas y las apófisis yugulares del occipital.

Articulación atlantoaxial (Figs. 4-9 y 4-10).

Clasificación: sinovial, trocoide.

Superficies articulares: concauidad poco profunda del atlas; fóvea articular craneal del axis.

Movimientos: rotación axial. El atlas gira junto con la cabeza sobre un eje, representado por el cuerpo del axis.

Ligamentos: a partir de la apófisis odontoides se originan tres bandas ligamentosas; la banda media llega a la superficie interna de la parte ventral del foramen magno, las dos laterales divergen y llegan a la superficie medial del cóndilo del occipital, éstos últimos son también conocidos como ligamentos alares. Ligamento transversal del atlas, pone en conexión la parte derecha del arco ventral del atlas con la parte izquierda del mismo arco, pasando transversalmente sobre la apófisis odontoides. Miller y colaboradores (1964) consideran la presencia de un ligamento más, que une dorsalmente atlas y axis.

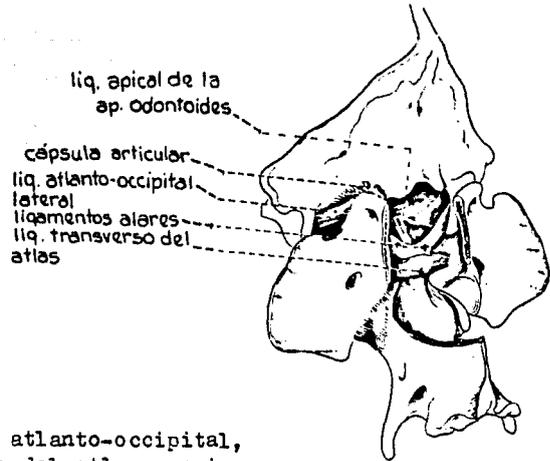


Fig. 4-9. Articulación atlanto-occipital, vista dorsal. Los arcos del atlas y axis removidos.

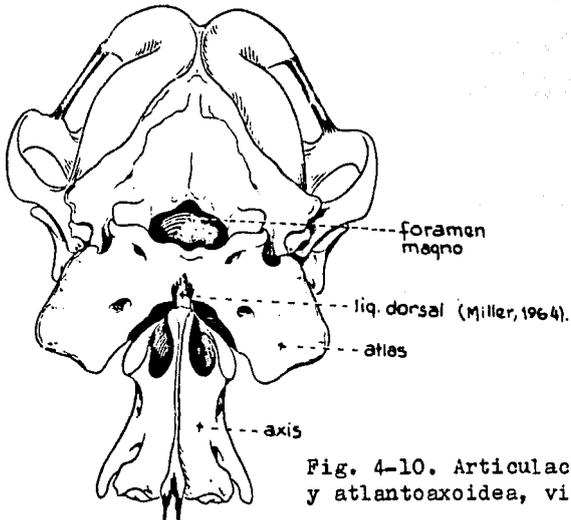


Fig. 4-10. Articulaciones atlanto-occipital y atlantoaxoidea, vista dorsal.

Articulaciones entre las
vértebras cervicales.

En general pueden ser descritas como articulaciones intervertebrales típicas, teniendo los siguientes hechos notables: presencia del ligamento nucal, aunque este no interviene en el funcionamiento articular; los ligamentos interespinosos, intertransversos y supraespinoso están ausentes; los movimientos permitidos son de deslizamiento.

MIOLOGIA DEL CUELLO.

Guía de la disección e identificación.

Se hace un primer corte en la piel (previa depilación de las líneas por donde se ha de incidir) sobre la línea media ventral, a partir del extremo craneal del esternón, hasta la línea que une los ángulos de la mandíbula; se hace un segundo corte con dirección dorsal a partir del extremo caudal de la incisión, hasta llegar a la línea media dorsal, pasando inclusive sobre el miembro torácico; por último se hace un corte similar al anterior, ahora en el extremo craneal de la incisión, rodeando caudalmente la base de la oreja, hasta alcanzar la línea media dorsal. Si se prefiere, pueden ser realizados los cortes dorso-ventrales en dirección ventral, ganándose así en precisión.

La piel es separada de las estructuras profundas por corte y tracción del tejido subcutáneo, hasta que el segmento de la misma solo quede fijo sobre la línea media dorsal. El músculo cutáneo presente en esta zona es retraído junto con la piel. Se debe limpiar la zona de grasa y fascia para observar con claridad las áreas de separación entre los músculos, al realizar esta operación se aprecia una pequeña área triangular abundante en grasa, un poco craneal respecto a la escápula; jalando ésta grasa y seccionandola encontraremos uno o varios ganglios linfáticos, denominado(s) cervical(es) superficial(es). Al continuar la disección, ventral y dorsalmente a esta zona triangular quedarán separados un par de músculos: caudalmente el trapecio porción cervical y cranealmente la porción cleidocervical del braquiocefálico (Fig. 4-11).

Al continuar ventralmente por el borde craneal del trapecio, cercano a su inserción, se observa como se une a un músculo cu-

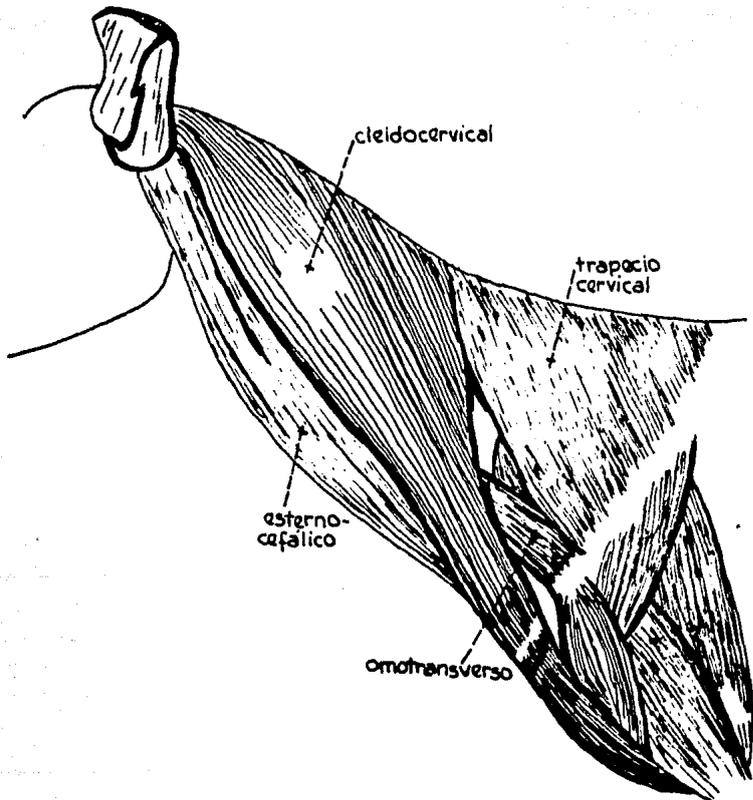


Fig. 4-11. Músculos superficiales del cuello, vista lateral.

yas fibras corren con dirección craneal, se trata del omotransverso; ejerciendo tensión opuesta entre ambos músculos, estos se pueden separar; este músculo cruza profundamente la porción cleidocervical del braquiocefálico.

El trapecio es seccionado sobre la línea media dorsal y retraído caudalmente, de igual forma el braquiocefálico es seccionado, cortando además el tejido fibroso que lo une a la cabeza, para posteriormente ser retraído ventralmente. La desinserción debe ser cuidadosa, ya que estos músculos son muy delgados cranealmente y un corte profundo podría dañar los músculos que se encuentran por debajo de ellos.

Profundo al trapecio, encontramos un músculo aplanado que termina en una delgada cinta muscular a nivel de la nuca, se trata del romboides en sus porciones cervical y cefálica, respectivamente. Ventral al origen de la porción cervical del romboides se ubica otro músculo cuyas fibras guardan dirección craneoventral, es el serrato ventral porción cervical; para separar ambos músculos basta hacer tracción opuesta entre ellos (- Fig. 4-12).

El músculo omotransverso es separado en su totalidad y posteriormente desinsertado en su extremo craneal, después es retraído caudalmente

Se revisa la superficie interna del cleidocervical, adosada totalmente se observa una fuerte banda muscular, separándola por completo se identifica como la porción cleidomastoidea del braquiocefálico.

El romboides cefálico es desinsertado en su extremo craneal y es retraído caudalmente junto con la porción cervical, queda así al descubierto un músculo robusto que es el esplenio (Fig. 4-12). Se limpia la zona en la cual el serrato cubre al esplenio, ya que en ella se puede apreciar la unión de este último

con otros más profundos; se secciona sobre esta línea y se introducen los dedos por debajo del esplenio para poder exponer los músculos subyacentes. Se separa lo más cranealmente posible este músculo para desinsertarlo en su extremo craneal; por último es retraído dorsalmente. Ahora podemos observar un músculo a largado y robusto, cuyo delgado tendón pasa sobre la parte lateral del ala del atlas, insertándose en el hueso temporal, es el músculo largo dorsal, en su porción cefálica (Fig. 4-13). En algunas ocasiones encontramos en este músculo dos vientres muy unidos, insertándose uno de ellos en el ala del atlas, en este caso es adecuado manejar el nombre de largo de la cabeza y atlas.

Dorsal al músculo anterior se observa otro con una intersección tendinosa blanca, al limpiar el borde ventral de este tendón se puede identificar una línea divisoria, es necesario separar esta masa muscular en dos porciones. En su totalidad el músculo es llamado semiespinal de la cabeza; el vientre dorsal se denomina biventer cervical y la porción ventral es llamada complejo (Fig. 4-13). Ambas porciones son separadas lo más caudalmente posible, se desinsertan en su extremo craneal y por último son retraídos caudalmente; quedan expuestos de este modo los músculos que cubren al atlas y al axis.

Cercano a la región de la nuca encontramos un grupo de músculos, de ellos el más robusto es el oblicuo caudal, sus fibras guardan dirección craneoventral, ocupa la mayor parte de la superficie dorsolateral del atlas y axis; al lado de la línea media dorsal se encuentra el recto dorsal mayor de la cabeza, sus fibras tienen dirección longitudinal, cubriendo en forma parcial al músculo precedente. Al separar el recto dorsal cranealmente, se le verá unido a un músculo cuyas fibras tienen dirección caudoventral, se trata del oblicuo craneal (Fig. 4-14).

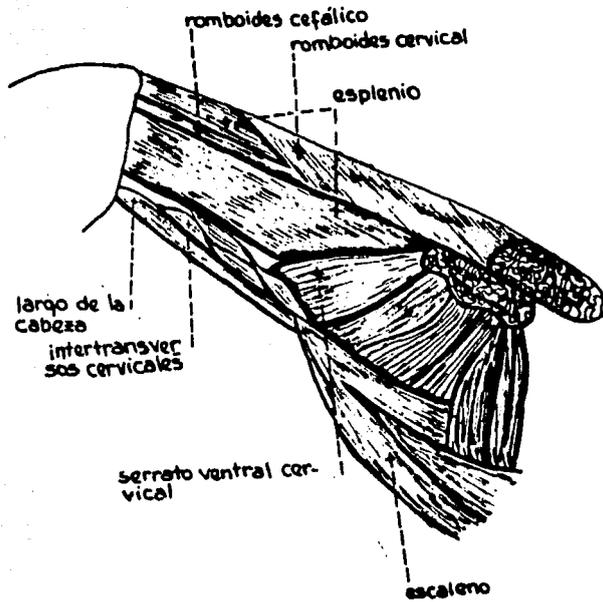


Fig. 4-12. Músculos intermedios del cuello, vista lateral.

Relacionada con la superficie profunda del biventer cervical encontramos una estructura alargada, de color blanco nacarado o amarillento, al hacer tensión sobre ella se aprecia elástica, - corresponde al ligamento nucal, al ubicarse este sobre la línea media dorsal divide los músculos del lado derecho de los del lado izquierdo. Ventral y a cada uno de los lados encontramos al músculo espinal cervical, su estructura más bien es delgada y larga. Lateral al músculo espinal se observan varios vientres - redondeados, que se relacionan con la superficie profunda del - complejo, se les llama multífidos cervicales (Fig. 4-14).

El serrato ventral cervical se inserta sobre las apófisis - transversas de las vértebras cervicales, ventral a esta inserción se observan algunos músculos pequeños que asemejan una - "trenza", son los músculos intertransversos cervicales, por su - ubicación pueden ser divididos en intertransversos dorsales, medios y ventrales, siempre relacionados con las apófisis trans- versas de las vértebras cervicales (Fig. 4-14).

Ventralmente a los músculos intertransversos se observa uno en forma de cordón alargado que se inserta en la base del crá- neo, es el músculo largo de la cabeza (Fig. 4-14).

El músculo serrato ventral es seccionado cerca de su inserción cervical y a todo lo largo de ésta para observar profunda- mente la porción cervical del músculo largo dorsal, en su es- tructura es muy parecido al serrato, sólo que sus vientres poseen apariencia tendinosa en su inserción (Fig. 4-14).

Ahora el cadáver es colocado en posición decúbito dorsal; - limpiando la parte ventral de nuestra disección se observa a - un músculo largo que se origina en el extremo craneal del es- ternón, corre ventral a la vena yugular externa, llegando hasta la cabeza, es el músculo esternocéfálico. Junto con el músculo contralateral forman una "V" cuyo vértice se ubica en el

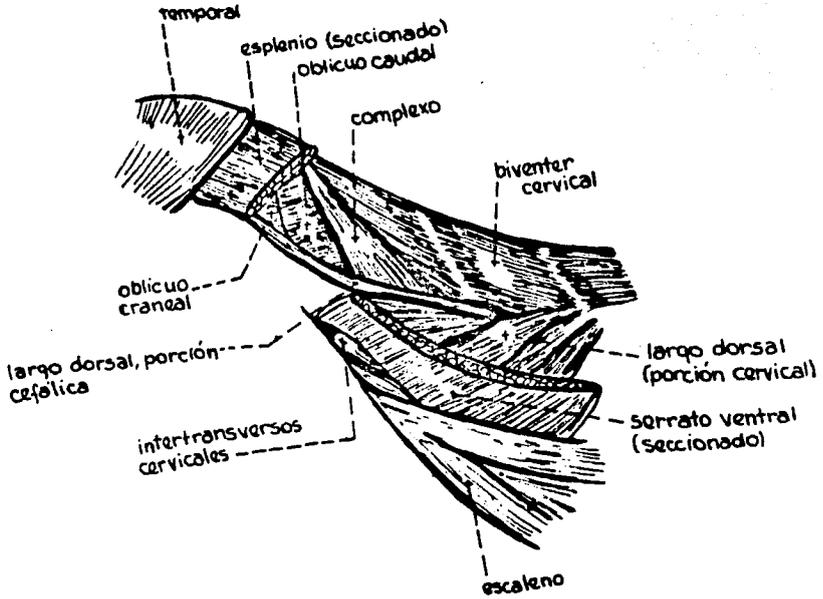


Fig. 4-13. Músculos profundos del cuello, vista lateral.

esternón. Sobre la línea media ventral se encuentra un músculo ancho cuyo origen es el esternón y que alcanza cranealmente al hueso hioides (basihioides) es el músculo esternohioides; lateral al músculo precedente se encuentra otro, sólo que más delgado y corto que el anterior, se origina en el esternón y termina en el cartílago tiroideo de la laringe, es el músculo esternotiroideo.

Por otro lado, relacionado con la superficie ventral de los cuerpos de las vértebras cervicales y ocupando el espacio existente entre los músculos largos de la cabeza de ambos lados, se ubica al músculo largo del cuello.

Los músculos recto lateral, recto dorsal menor de la cabeza y recto ventral menor de la cabeza no serán revisados por su tamaño y por la dificultad que implica su disección. El músculo escaleno será estudiado en la disección correspondiente a tórax.

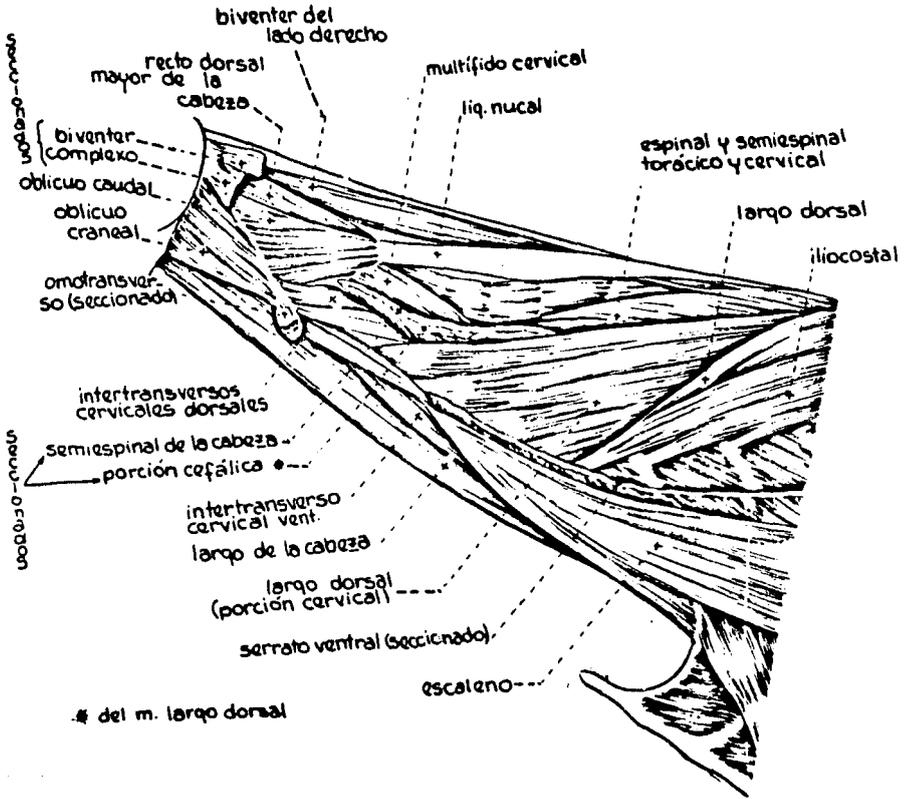


Fig. 4-14. Músculos profundos del cuello, vista lateral.

IRRIGACION, INERVACION Y ESPLACNOLOGIADEL CUELLOGua de la disección e identificación.

Los músculos esternohiideo y esternotiroideo son desinsertados en su extremo craneal y retraídos caudalmente, queda al descubierto la tráquea y el esófago, así como la glándula tiroides y parte de la laringe (Fig. 4-15).

Se sitúa anatómicamente a la glándula tiroides con respecto a los cartílagos traqueales y la parte profunda del músculo esternotiroideo. Se notará que está formada por un par de lóbulos situados dorsolateralmente a la tráquea. Normalmente se maneja la presencia de un istmo que une ventralmente ambos lóbulos, pero este generalmente es inconstante. En el cadáver preparado su color es rojo vino, siendo su forma aproximadamente elipsoide, con su eje mayor paralelo al de la tráquea. Se encuentra relacionada con un poco de tejido graso, a través del cual se une laxamente a la tráquea. Se le ve envuelta por una cápsula fibrosa transparente, la cual cubre también a las glándulas paratiroides. Por transparencia éstas pueden ser identificadas como pequeñas estructuras de apariencia discoidal, de tan solo unos 4 milímetros de tamaño, su color en el cadáver varía de vino a rojizo, regularmente se ubican cercanas al polo craneal de la glándula tiroides correspondiente. En el polo caudal de las glándulas tiroides, internamente pueden ser ubicadas las glándulas paratiroides internas, aunque su exposición a nivel macroscópico resulta difícil.

Ahora sin mover las estructuras se estudia la ubicación de tráquea y esófago a lo largo del cuello, se revisa además la relación que guardan ambos órganos entre sí.

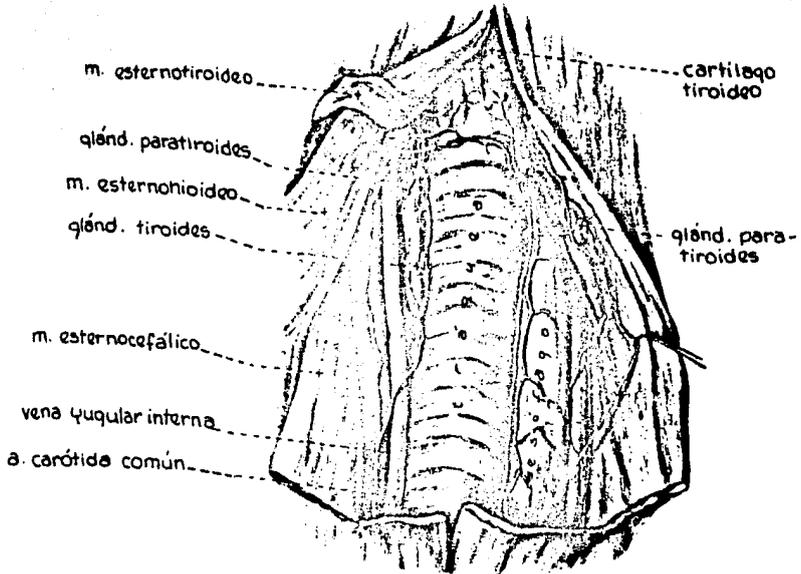


Fig. 4-15. Organos de la región ventral del cuello.

Lateral con respecto a la tráquea se ubica un cordón de apariencia blanquecina, que a la compresión se siente dividido internamente pero la separación externa no es visible debido a una vaina fibrosa que lo envuelve, se trata del paquete vasculonervioso carotídeo. La vaina es seccionada para observar las estructuras internas, encontraremos una arteria (carótida común), un nervio de un grosor similar (tronco vagosinoático y una delgada vena (yugular interna), esta última en ocasiones es difícil de ubicar.

A nivel del tercio craneal de la tráquea, por su parte dorsolateral puede observarse un nervio proveniente del tórax, el cual termina en la laringe una vez que ha dado ramas hacia el esófago y la propia tráquea, se trata del nervio laríngeo recurrente.

Palpando lateralmente la laringe, en su parte craneal se ubicará al hueso hioides, el cual debe ser seccionado a ambos lados de la laringe. También debe hacerse un corte transversal a nivel de la inserción del músculo esternohioideo, con lo cual se libera por completo a la laringe de la faringe. Se hace tracción caudal de la laringe junto con la tráquea y el esófago para su mejor exposición. Los músculos que rodean a la laringe son removidos de ella para la mejor apreciación de sus cartílagos (Figs. 4-16 y 4-17).

El cartílago tiroideo es el de mayor tamaño, forma el piso y paredes laterales de éste órgano; el cartílago epiglótico forma la válvula de entrada hacia dicho órgano, es el más craneal de los cartílagos y termina en un ángulo craneal (vertical); la parte caudal y un poco de la dorsal del órgano lo ocupa el cartílago cricoides, el cual tiene forma de anillo. El espacio restante es ocupado por el cartílago aritenoides, el cual es par y está solapado lateralmente en gran parte por el

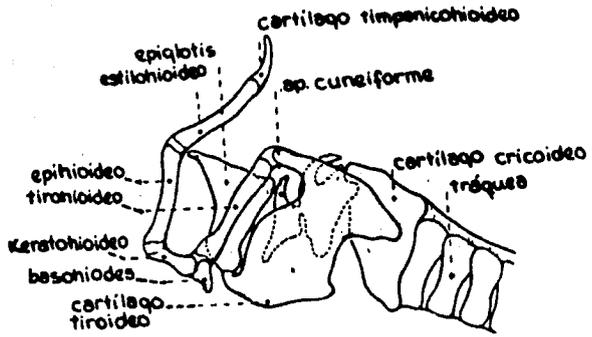


Fig. 4-16. Laringe y hueso hioides articulados, vista lateral.

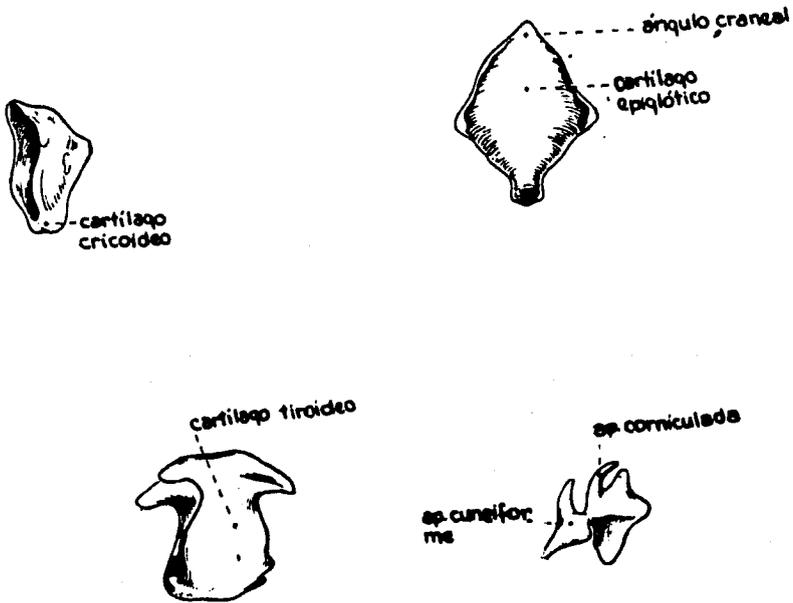


Fig. 4-17. Laringe desarticulada.

cartilago tiroides; del cartilago aritenoides se derivan 4 proyecciones: dos craneales vecinas a la base del cartilago epiglótico, denominadas apófisis cuneiformes y dos caudales cercanas a la unión con el cartilago cricoides que corresponden a las apófisis corniculadas (Figs. 4-16 y 4-17).

La laringe se incide en su línea media dorsal para apreciar su estructura interna; aquí son observados cranealmente un par de pliegues de la mucosa, se trata de los pliegues vestibulares, caudal a ellos se encuentra un espacio que corresponde al ventrículo lateral. Caudal con respecto a esta cavidad se ubica otro par de pliegues de la mucosa, éstos son los pliegues vocales, estructuras importantes en la generación del sonido - (Fig. 4-18).

Los músculos internos y externos de la laringe no son revisados durante el curso por falta de tiempo en el mismo.

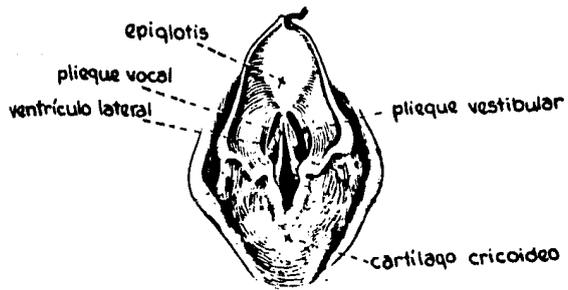


Fig.4-18. Laringe, vista craneal

OSTEOLOGIA DEL MIEMBRO TORACICO

Consta de cuatro segmentos principales; cinturón del miembro torácico, compuesto por escápula y clavícula; el brazo representado por el húmero; antebrazo, formado por radio y ulna; y la mano que incluye al carpo, metacarpos, falanges y huesos sesamoideos.

Clavícula.

Hueso vestigial no articulado al resto del esqueleto, localizado en la parte interna del tendón clavicular, esto es, incluido en el músculo braquiocefálico.

Escápula.

Hueso plano de forma triangular que presenta dos superficies, lateral y medial. La superficie lateral de la escápula es fácilmente identificable por poseer una saliente, la espina de la escápula, la cual recorre casi totalmente al hueso en dirección longitudinal para terminar en un abultamiento redondeado, el acromion. La espina divide la superficie lateral en dos fosas de tamaño similar sin embargo se puede identificar una más pequeña y dorsal a la espina que es denominada fosa supraespinosa; la de mayor tamaño y ventral es llamada fosa infraespinosa (Fig. - 5-1).

El límite craneal de la fosa supraespinosa es el borde craneal de la escápula, el cual es convexo; el límite caudal de la fosa infraespinosa es el borde caudal de la escápula, que casi es recto. Uniendo los bordes craneal y caudal se ubica el borde dorsal de la escápula, mismo que es casi recto. Al unir los

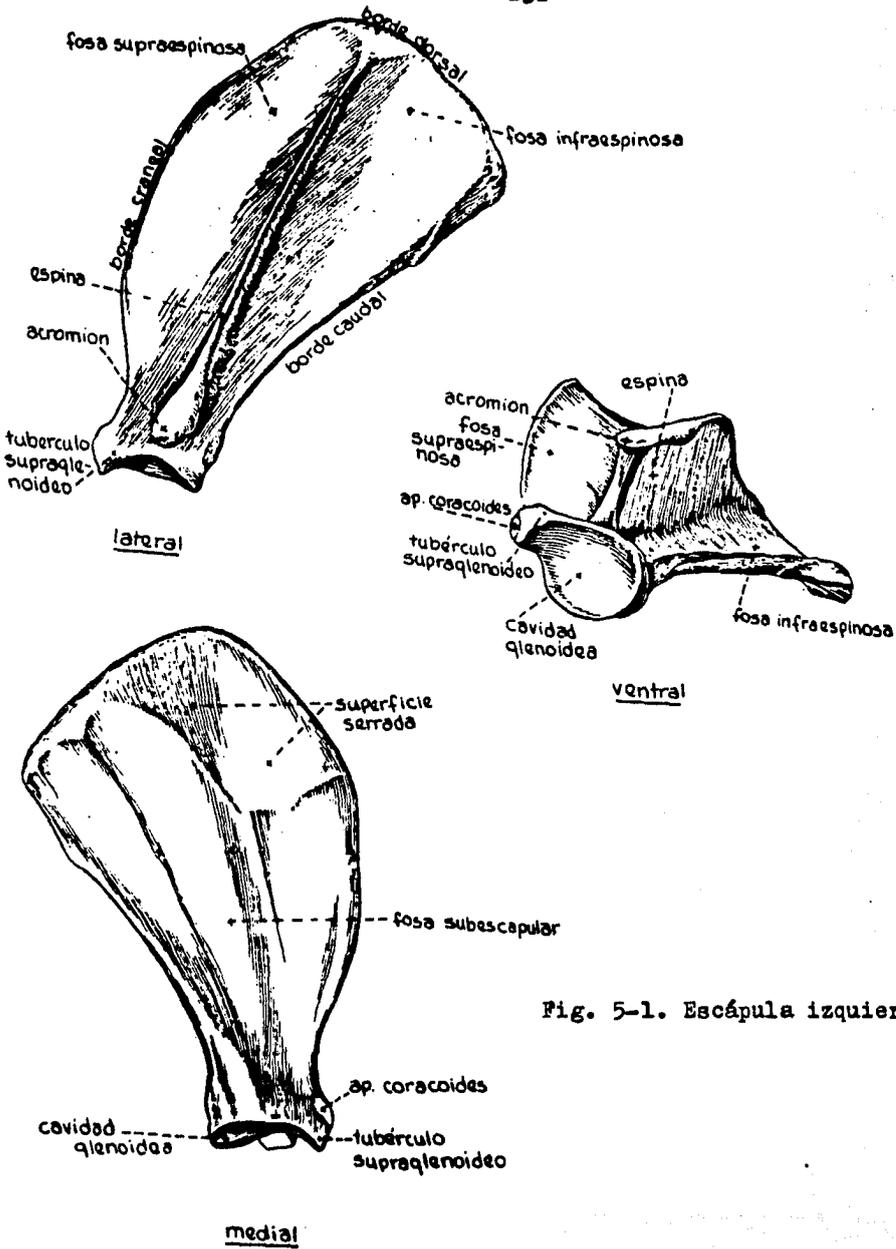


Fig. 5-1. Escápula izquierda.

tres bordes se ha formado un triángulo, ahora debemos poner adecuadamente los nombres de los ángulos craneal, caudal y ventral.

El ángulo ventral presenta una superficie articular poco profunda y de forma aproximadamente circular llamada cavidad glenoidea. Relacionado con el borde craneomedial de dicha cavidad se observa un abultamiento rugoso, el tubérculo supra-glenoideo, del cual se deriva una pequeña saliente; la apófisis coracoides.

La porción más angosta del hueso se denomina cuello, el cual se ubica separando el ángulo ventral del resto del hueso (Fig. 5-1).

La superficie medial es amplia y ligeramente cóncava, se nota surcada por una buena cantidad de líneas musculares; esta área del hueso presta inserción a dos amplios músculos, el lugar ocupado por las líneas musculares largas es la fosa subescapular, insertándose en ella el músculo homónimo; el área rectangular que se ubica dorsal y cranealmente en el hueso corresponde a la superficie serrada, lugar en que se inserta el serrato ventral (Fig. 5-1).

Húmero.

Es un hueso largo, en su extremidad proximal encontramos una superficie articular lisa, de forma aproximadamente esferoidal, se trata de la cabeza; vecinas a esta estructura localizamos dos salientes rugosas, la de mayor tamaño corresponde a la tuberosidad lateral; la más pequeña y ubicada medialmente se denomina tuberosidad medial. La tuberosidad lateral posee una arista redondeada con proyección craneal, se trata de la cresta de la tuberosidad lateral. Ambas tuberosidades están separadas cranealmente por una depresión muy aparente, el surco intertuberal (Fig. 5-2).

El cuerpo del húmero se nota "torcido" sobre su eje longitudinal; revisando las superficies lateral y medial de este hueso,

notaremos que esta última es más bien recta, no así la lateral que se observa cóncava en la mitad proximal del hueso. Esta hondonada aloja al músculo braquial, por tal razón es llamada surco musculobraquial (Fig. 5-2)

El límite craneolateral del surco, en su parte proximal es - la línea tricípital, estructura rugosa que termina distalmente en la tuberosidad deltoidea. Es esta última una eminencia saliente del cuerpo del hueso, muy aparente en la superficie lateral del mismo.

Siguiendo distalmente la cresta de la tuberosidad lateral, - en donde finaliza el tercio proximal del hueso se ubica una elevación rugosa que corresponde al tubérculo del redondo mayor.

La superficie articular distal da la apariencia de dos cóndilos, en realidad en la parte más proximal de dicha superficie - pueden ser apreciados un par de surcos: uno lateral y uno medial. La masa lateral con respecto al surco lateral es denominada capítulo; la masa restante corresponde a la tróclea e incluye al surco medial. Recordemos que una tróclea se forma por medio de dos salientes separadas por un surco. Al lado de la tróclea y el capítulo encontramos un par de áreas rugosas que favorecen la inserción muscular y ligamentosa, son los epicóndilos lateral (vecino al capítulo) y el medial (vecino a la tróclea) (Figs. 5-2 y 5-3).

El epicóndilo lateral se continúa proximalmente como un reborde óseo, la cresta epicondilar lateral. Esta cresta limita lateralmente a la profunda fosa del olécranon, ya en la parte caudal del hueso. La fosa del olécranon comunica cranealmente - con la pequeña fosa radial, ubicada ésta proximalmente con respecto a la tróclea y al capítulo; tal comunicación es a través del foramen supratrocLEAR (Fig. 5-2).

Fig. 5-2. Húmero izquierdo, vista craneolateral.

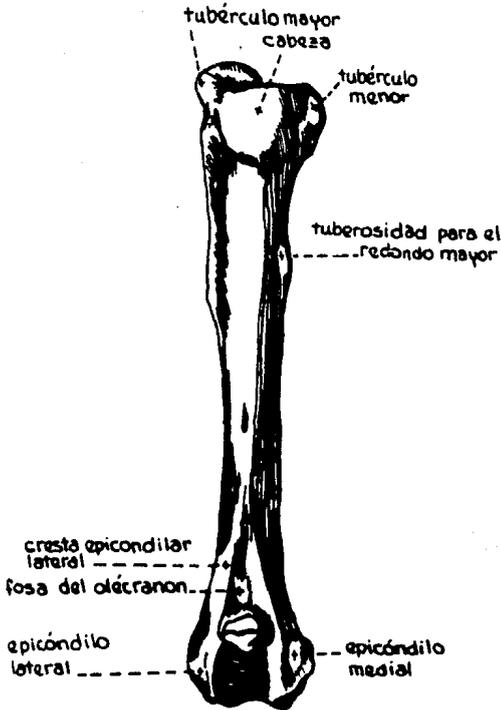
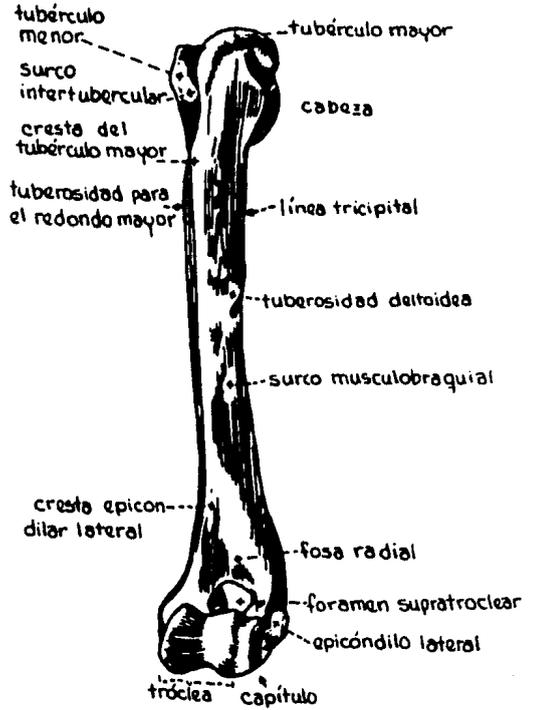


Fig. 5-3. Húmero izquierdo, vista caudal.

Radio.

Hueso largo ubicado en la parte craneal del antebrazo. Su - extremidad proximal es irregularmente oval, constituyendo la - cabeza del radio. Esta parte del hueso se halla unida al resto del radio por medio del cuello, adelgazamiento aparente sobre - los bordes craneal y lateral del hueso. La superficie articular proximal es extensa y de forma oval, se articula con el capítu - lo del húmero. Hacia el borde caudal de la superficie articular se presenta una elevación a manera de banda ósea lisa que sirve para articularse con el hueso ulna, se trata de la circunferen - cia articular del radio.(Fig. 5-4).

Inmediatamente distal con respecto al cuello se ubica una - eminencia muy aparente en el borde lateral, sirve para la inser - ción de una porción del ligamento colateral lateral de la arti - culación ulnar; a la misma altura, solo que por el borde medial, el grosor del hueso disminuye y se hace un tanto rugoso para - dar origen a la tuberosidad radial, la cual, inclusive llega a la superficie caudal del hueso. Al final del tercio proximal e inicio del tercio medio, en el borde lateral se ubica una promi - nente área rugosa que presta inserción al músculo pronador re - dondo.(Fig. 5-4).

Por la superficie caudal, en todo el tercio medio se ubica - una línea ósea con dirección distal que corresponde al borde in - teróseo. En el extremo distal, por la superficie craneal se en - cuentran tres surcos: el más pequeño y medial aloja al tendón - del abductor largo del dedo I; el intermedio al tendón del ex - tensor carporradial y el lateral al tendón del extensor digital común.

La superficie articular distal es aproximadamente cuadrangu - lar, cóncava y de poca profundidad; medialmente puede notarse

una proyección que forma el límite medial de la superficie articular, corresponde a la apófisis estiloides medial (Fig. 5-4).

Ulna.

Es el hueso más largo del cuerpo de los perros, se ubica caudolateralmente en el antebrazo. Para estudiar fácilmente al hueso es mejor colocarlo en vista lateral. Se ubica la superficie articular proximal en forma de media luna, es la incisura troclear, la cual termina proximalmente en una eminencia aguda, la apófisis ancónea. Esta última termina distalmente en dos superficies: una medial que se articula con el húmero y otra lateral que se relaciona con el radio, corresponden a las apófisis coronoideas medial y lateral, respectivamente. Entre ambas apófisis coronoides se aprecia una pequeña área articular, es la incisura articular para el radio (Fig.5-4).

La gran masa ósea que se ubica caudal y proximal con respecto a la incisura troclear es la tuberosidad del olécranon.

En el tercio medio del hueso se observa un área rugosa elevada que constituye el borde interóseo. La extremidad distal presenta dos superficies articulares; la más proximal y de forma más o menos oval corresponde a la circunferencia articular que lo une al radio; la más distal corresponde a la apófisis estiloides lateral (Fig 5-4).

Huesos del carpo.

El carpo en el perro consta de siete huesos ordenados en dos hileras transversales con respecto al eje del miembro; en la fi la proximal se ubican tres huesos y en la distal los cuatro restantes.

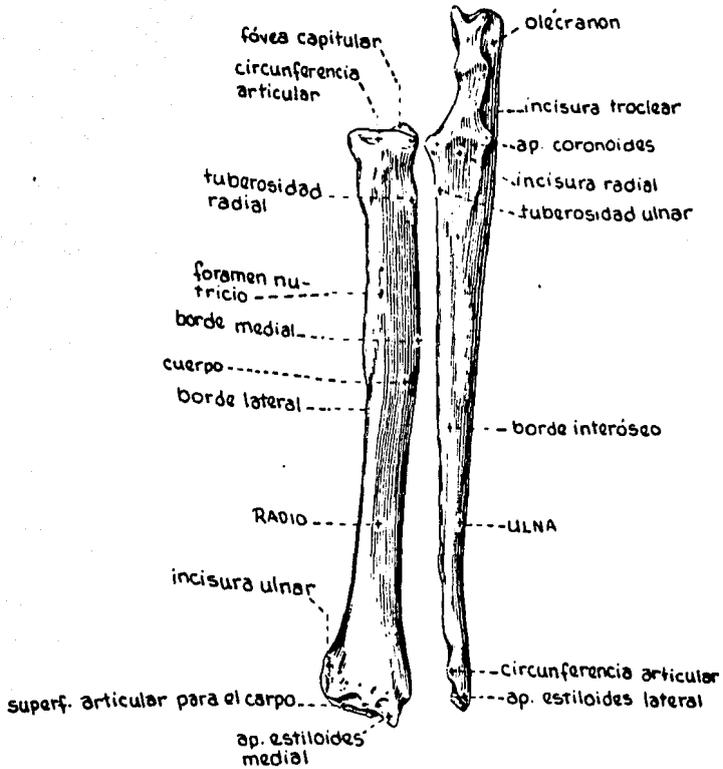


Fig. 5-4. Radio izquierdo, superficie ulnar; ulna izquierdo, superficie radial.

Los huesos de la fila proximal son denominados de medial a lateral como: carporradial, carpoulnar y carpoaccesorio. En realidad el hueso carpoaccesorio se ubica hacia la superficie palmar del miembro, unido al carpoulnar (Figs. 5-5 y 5-6).

El hueso carpointermio presente en otras especies, se encuentra fusionado con el carporradial en el caso del perro, constituyendo así el hueso intermediorradial. Los huesos de la fila distal se ennumeran en el orden acostumbrado (de medial a lateral) como carpos I, II, III y IV. (Figs. 5-5 y 5-6).

Metacarpianos.

Los huesos metacarpos son cinco, ordenados de medial a lateral del I al V. El metacarpo I es el más pequeño y medial de la serie; por su parte los metacarpos III y IV son los más largos. Son clasificados como huesos largos; en su extremidad proximal encontramos las superficies articulares de forma irregular que se adaptan a las correspondientes superficies del carpo. Presentan además superficies planas en la parte lateral de esta extremidad, que le sirven para articularse con los restantes metacarpianos. Poseen un cuerpo regularmente cilíndrico, el cual termina en una extremidad ensanchada, que posee una superficie articular redondeada y semejante a un cóndilo (Figs. 5-7 y 5-9).

Falanges.

Cada uno de los cinco dedos de la mano del perro está compuesto por tres falanges, llamadas proximal, media y distal. El dedo I es la excepción, presentando únicamente la falange proximal y la falange distal.

La falange proximal es un hueso largo, se identifica en ella

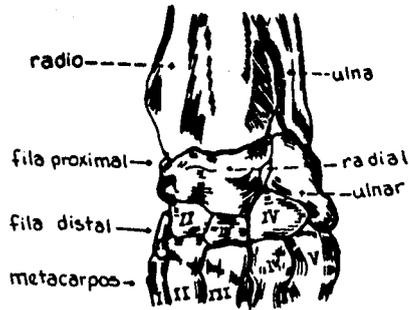


Fig. 5-5. Huesos del carpo articulados, vista dorsal.

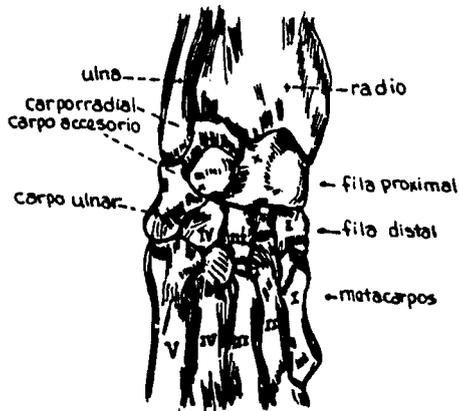


Fig. 5-6. Huesos del carpo y metacarpos articulados, vista palmar.

la fóvea articular proximal, que es poco profunda y que asemeja a una cavidad glenoidea; el cuerpo es cilíndrico y termina en una extremidad ensanchada, el cóndilo.

La falange media es semejante a la falange proximal en forma, sólo que su longitud es una tercera parte menor con respecto a ella. Se clasifica como un hueso corto.

La falange distal es la más pequeña de la serie, su contorno es más bien irregular, presenta una fóvea articular proximal, semejante a una cavidad glenoidea; en la parte dorsal de este hueso se ubica una zona rugosa, el tubérculo extensor, que presenta inserción al músculo extensor digital común. Hacia la parte palmar se ubica otra área rugosa, el tubérculo flexor, sitio en el cual se inserta el flexor digital profundo. La falange termina distalmente en una proyección triangular con la base dirigida proximalmente, es la apófisis ungueal, la cual presenta cierta curvatura, adaptable a la envoltura córnea del dedo (la garrá), (Fig. 5-8).

Huesos sesamoideos.

Estos huesos se encuentran interpuestos en el paso de los tendones hacia su inserción ayudando a su deslizamiento. Se consideran 13 huesos de este tipo por cada mano en el perro, dispuestos en la siguiente forma:

Dos huesos sesamoideos por cada articulación metacarpofalangiana, ubicados por la superficie palmar, excepto en el dedo I, el cual solo posee uno. Un hueso sesamoideo en la articulación metacarpofalangiana, ubicado en la superficie dorsal, excepto en el dedo I.

Existen además un número variable de sesamoideos cartilagineos colocados en las articulaciones interfalangiánas, por esta

Fig. 5-7. Huesos metacarpos y sesamoides, vista dorsal.

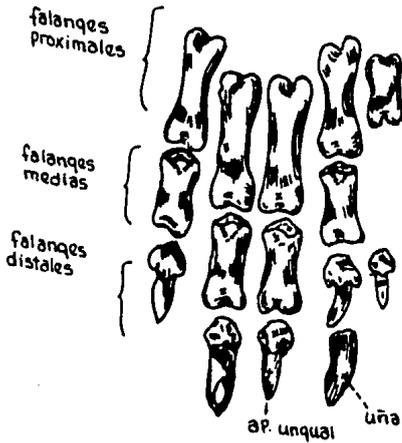
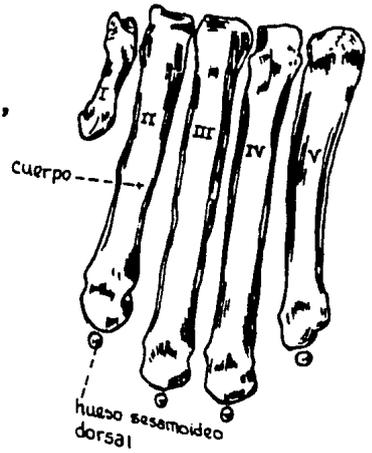


Fig. 5-8. Falanges desarticuladas, vista palmar.

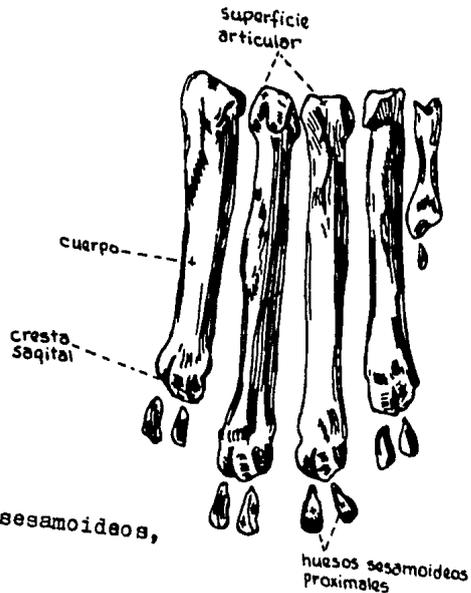


Fig. 5-9. Huesos metacarpos y sesamoides, vista palmar.

razón no son considerados como huesos constantes, sin embargo algunos de ellos pueden llegar a osificarse con el paso del tiempo. -

SINDESMOLOGIA DEL MIEMBRO TORACICOArticulación humeral. (Fig. 5-10).

Clasificación: sinovial, esferoidal.

Superficies articulares: cavidad glenoidea de la escápula; cabeza del húmero.

Movimientos: dadas las superficies articulares es capaz de realizar todos los movimientos, aunque en los animales domésticos se reduce principalmente a flexión y extensión.

Ligamentos: glenohumerales, lateral y medial, derivados de la capa fibrosa de la cápsula articular.

Articulación ulnar. (Figs. 5-11 y 5-12).

Clasificación: sinovial, gínglimo.

Superficies articulares: cóndilo humeral; área articular de la extremidad proximal del radio; incisura troclear del ulna.

Movimientos: principalmente flexión y extensión.

Ligamentos: dos colaterales, el ligamento anular del radio y el ligamento del olécranon.

Articulación radio-ulnar proximal.

Clasificación: sinovial, trocoide.

Movimientos: rotación axial.

Articulación radio-ulnar distal.

Clasificación: sinovial, la cápsula que la envuelve es una extensión de la propia de la articulación antebraquiocarpiana.

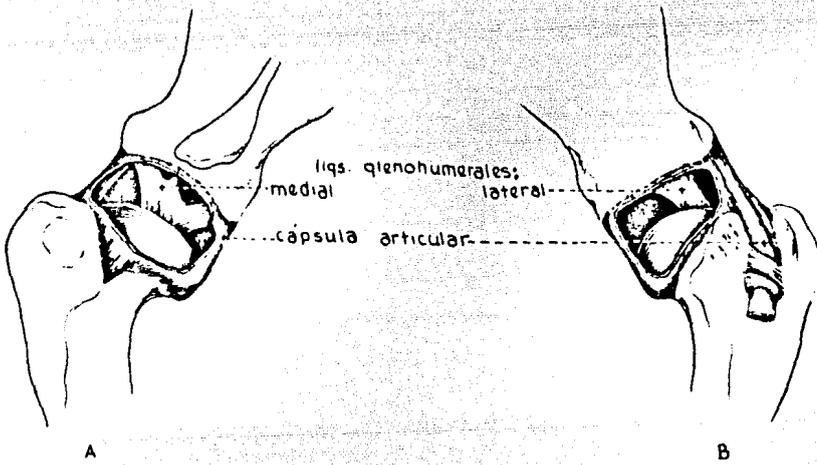


Fig. 5-10. Ligamentos de la articulación humeral.
A, vista lateral; B, vista medial.

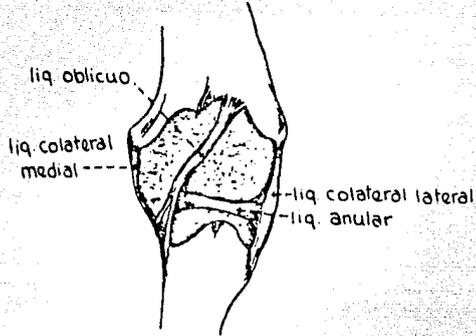


Fig. 5-11. Ligamentos de la articulación ulnar, vista craneal.

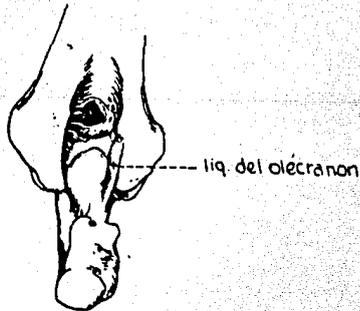


Fig. 5-12. Articulación ulnar, vista caudal.

Movimientos; es el punto de apoyo a partir del cual pueden rotar los huesos del antebrazo.

Radio y ulna se encuentran unidos en su tercio proximal mediante un ligamento interóseo del antebrazo, además se puede apreciar una membrana interósea en conexión con los bordes interóseos de ulna y radio.

Articulaciones carpales.(Fig. 5-13).

Es una articulación compuesta, la cual incluye a las articulaciones antebraquiocarpiana, mediocarpiana, carpometacarpiana e intercarpiana.

En conjunto la articulación del carpo funciona como un gíngimo, permitiendo flexión y extensión, aunque pueden ser efectuados movimientos laterales.

superficies articulares:

- 1.-Antebraquiocarpiana: facetas articulares distales de los huesos radio y ulna; superficies articulares correspondientes de la primera fila de carpos.
- 2.-Mediocarpiana: superficies articulares distales de la fila proximal, con las superficies articulares proximales de la fila distal del carpo.
- 3.-Carpometacarpiana: superficies articulares distales de la fila distal del carpo, con las superficies articulares de la extremidad proximal de los metacarpos.
- 4.-Intercarpiana: esta representada por las superficies articulares de todos los huesos del carpo que ayudan a la conformación de dicha articulación.

Debido al gran número de ligamentos presentes en la articulación carpal, estos no serán revisados en el presente trabajo.

Articulaciones intermetacarpianas.(Fig. 5-13).

Clasificación: sinovial, plana.

Superficies articulares: áreas adyacentes de las extremidades proximales de dos metacarpos contiguos.

Movimientos: ligero deslizamiento.

Ligamentos: metacarpianos interóseos.

Articulación metacarpofalangiana.(Fig. 5-13).

Clasificación: sinovial, gínglimo.

Superficies articulares: cóndilo del metacarpo; cavidad glenoides de la falange proximal; en esta articulación intervienen huesos sesamoideos, un par de ellos palmarmente por cada dedo.

Movimientos: flexión y extensión.

Ligamentos: dos colaterales, intersesamoideo, dos colaterales sesamoideos, ligamento sesamoideo distal, dos ligamentos sesamoideos cruzados.

Articulación interfalangiana proximal.(Fig. 5-13).

Clasificación: sinovial, gínglimo.

Superficies articulares: cóndilo de la falange proximal; base de la falange media.

Movimientos: flexión y extensión.

Ligamentos: ligamentos colaterales.

Articulación interfalangiana distal.(Fig. 5-13).

Clasificación: sinovial, gínglimo.

Superficies articulares: cóndilo de la falange media; fosa ubi-

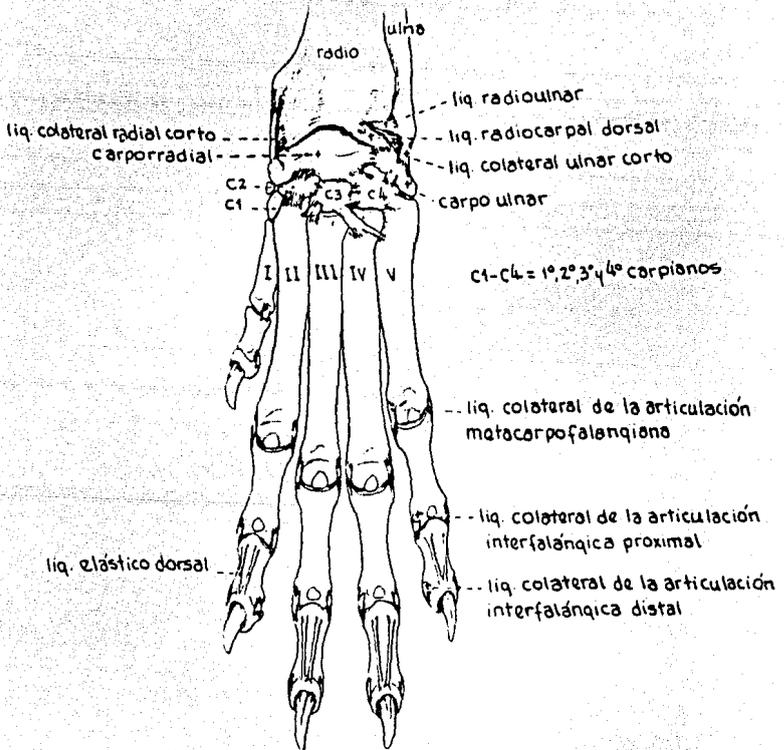


Fig. 5-13. Ligamentos de las articulaciones antebraquiocarpiana, carpometacarpiana, metacarpofalangiana, interfalángica proximal e interfalángica distal.

cada en el extremo proximal de la falange distal.

Movimientos: flexión y extensión.

Ligamentos: dos ligamentos colaterales, dos ligamentos dorsales.

MIOLOGIA DEL MIEMBRO TORACICO

Guía de la disección e identificación.

Incidir la piel con un corte sobre la línea media dorsal que se inicia a nivel de la IX costilla, abarcando hasta el tercio caudal del cuello; se hace otro corte similar, solo que por la línea media ventral; por último se conectan los extremos de ambas incisiones a través de dos cortes con dirección dorsoventral. El área comprendida entre estas incisiones es rectangular e incluye al miembro torácico. Se recomienda no incidir profundamente al efectuar el corte dorsoventral a nivel del cuello, ya que puede dañarse la vena yugular externa, "bañando" así de sangre nuestra disección.

Separar la piel de las estructuras subyacentes mediante el corte y tracción distal, de esta manera se deja al descubierto el grupo muscular que vaya a ser estudiado. No es recomendable "desnudar" todo el miembro si este no va a ser estudiado en su totalidad, ya que los músculos pueden researse y dificultar con ello su posterior disección.

Notaremos que al separar la piel, una hoja de músculo se adhiere íntimamente a ella, es el músculo cutáneo. Este músculo es aparente en la zona caudal al miembro torácico, haciéndose más grueso cuanto más distal es la disección.

Músculos del cinturón escapular.

Separar la piel hasta la mitad del brazo, acto seguido quitar la grasa y fascia, dándonos oportunidad de apreciar los músculos de la primera capa. Se recomienda fijar algunos puntos óseos de referencia como la espina de la escápula, el acromion -

así como los bordes dorsal y caudal de la escápula, dichos puntos son fácilmente palpables.

En primer término encontramos al trapecio, el cual es un músculo plano y el más dorsal en esta vista; su inserción es sobre la espina de la escápula. Este músculo se divide en dos porciones unidas entre sí por una aponeurosis, dicha unión se puede apreciar si continuamos dorsalmente la espina de la escápula. Craneal a esta línea localizamos la porción cervical, cuyas fibras tienen una dirección caudoventral; caudal a ella la porción torácica, guardando sus fibras una disposición craneoventral (Fig. 5-14).

El siguiente músculo a identificar es el omotransverso, el cual se origina en el acromion y área adyacente de la espina; observaremos que es una banda muscular plana que guarda dirección craneal, se une en su borde dorsal con el trapecio; para separarlos basta hacer tracción opuesta entre ellos.

Si continuamos cranealmente la disección del músculo omotransverso notaremos que está cubierto parcialmente por otro músculo, el braquiocefálico, separar este último hasta notar su inserción en la superficie craneal del brazo.

El gran dorsal es un músculo grande y plano que cubre lateralmente la caja torácica, se relaciona con el borde caudal de la escápula y dorsalmente con la porción torácica del trapecio, el cual lo cubre parcialmente, sus fibras se dirigen hacia la superficie medial del húmero.

Para continuar la disección, el cadáver es colocado en posición decúbito dorsal; los miembros son separados lateralmente, con esta acción observaremos un músculo que la impide, se trata del pectoral superficial que posee fibras dispuestas en dos direcciones: transversales y descendentes. Caudal a este músculo encontraremos otro que posee fibras ascendentes que van desde la línea media ventral hasta el miembro torácico, se trata del

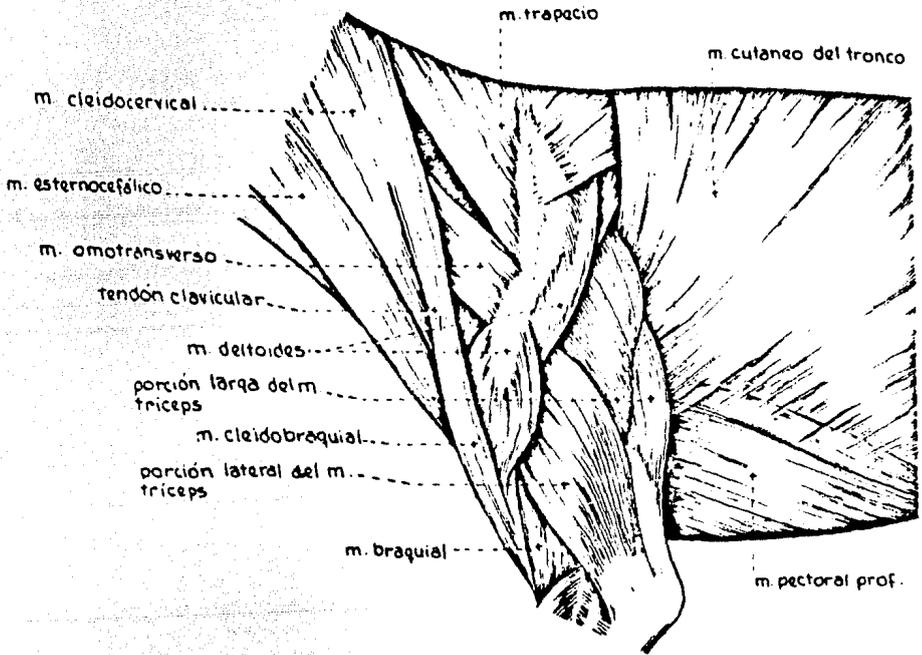


Fig 5-14. Músculos del cinturón escapular y brazo, vista lateral.

pectoral profundo; este músculo está parcialmente cubierto por las fibras transversales y descendentes del pectoral superficial (Fig 5-15).

Para observar los demás músculos es necesario desinsertar los músculos pectorales y el trapecio de la siguiente manera:

En la misma posición (decúbito dorsal), se separan ambos miembros lateralmente a la vez que se van seccionando los músculos pectorales lo más cercano posible a su inserción en el brazo; de igual forma seccionar los nervios que se localizan profundamente. Hecho esto, el cadáver es colocado en posición decúbito lateral, abriendo el miembro a estudiar a manera de bisagra, dicha acción la impedirá un músculo en forma de abanico, el cual corre de la superficie medial de la escápula hasta la caja torácica, es el músculo serrato ventral. Este músculo es muy extenso, pudiendo ser dividido en dos porciones: aquella que se inserta en las costillas denominada torácica y la que se inserta en vértebras cervicales referida como porción cervical.

El músculo trapecio es desinsertado de la espina de la escápula y retraído hacia el dorso, en esta forma se puede apreciar una banda blanca sobre el borde dorsal del hueso, corresponde al cartílago de la escápula. El músculo romboides se inserta sobre este cartílago, en su parte medial. Algunas fibras llegan a cubrir la parte lateral del cartílago, sobre el ángulo caudal de la escápula, su dirección es dorsoventral; es la porción torácica del romboides. Las fibras que se insertan en la superficie medial del cartílago, más craneales con respecto a la porción torácica del romboides, corresponden a la porción cervical del mismo músculo.

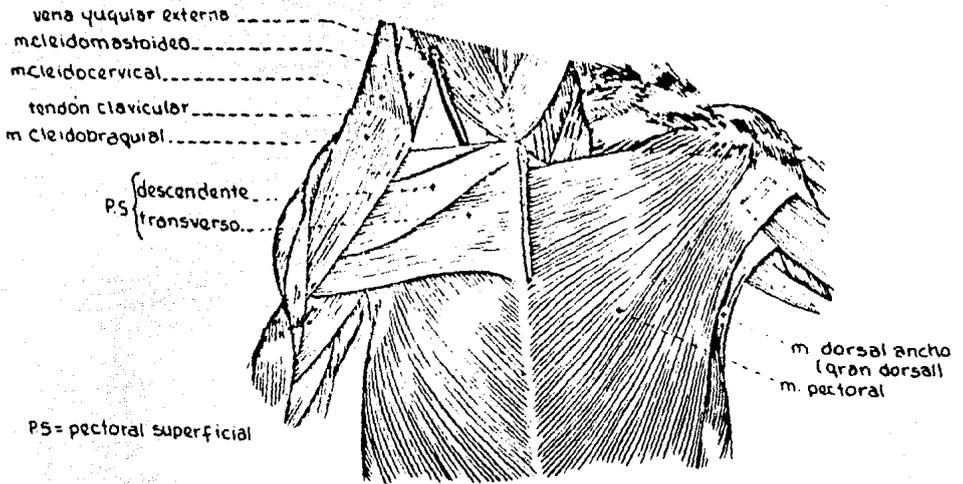


Fig. 5-15. Músculos ventrales del cinturón escapular, vista ventral.

Músculos escapulares.

Para exponer los músculos de la cara lateral de la escápula es necesario desinsertar al omotransverso de la espina y acromion, hecho esto se observa la espina. El área craneal a la espina es ocupada por el músculo supraespinoso; el área caudal a ella aloja al músculo infraespinoso. Este músculo solo es observable a nivel del ángulo caudal de la escápula, ya que a nivel más distal se encuentra cubierto por otro músculo, el deltoides porción escapular, mismo que se origina a partir de la espina escapular por medio de una aponeurosis. (Fig 5-16).

Al continuar la disección distalmente encontramos un vientre muscular pequeño y redondado que se origina a partir del acromion, es fácilmente identificable por poseer una apariencia tenidinosa de color blanco brillante, es el músculo deltoides, porción acromial. Ahora es necesario desinsertar la porción acromial del deltoides a nivel humeral para ser retraído proximalmente. Al quedar al descubierto esta zona es posible visualizar dos pequeños tendones a nivel del tubérculo mayor; el craneal corresponde al infraespinoso y el otro pertenece al músculo redondo menor; para visualizar el vientre muscular de este último es necesario separarlo del músculo infraespinoso.

Para observar los músculos de la superficie medial de la escápula es necesario abrir al miembro como bisagra; el más fácilmente identificable es el subescapular, el cual cubre la fosa del mismo nombre. En su estructura pueden apreciarse una serie de intersecciones tendinosas.

Originándose en el ángulo caudal de la escápula y área adyacente del borde caudal encontramos un músculo alargado que termina junto con el gran dorsal a través de un tendón común, es el redondo mayor, dichos músculos se insertan en el tubérculo -

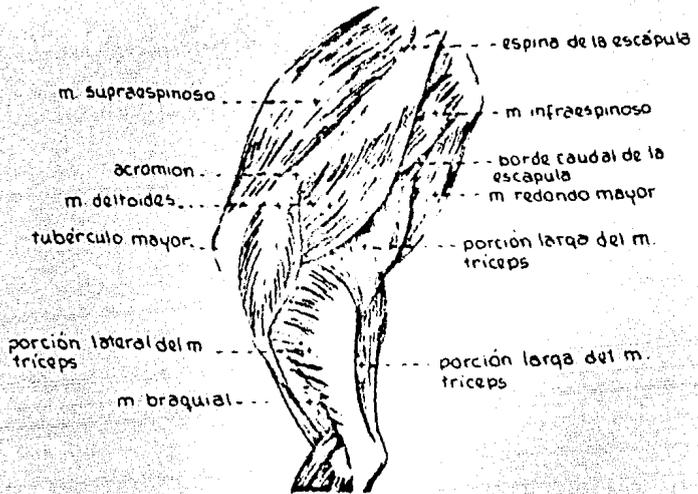


Fig. 5-16. Músculos escapulares y del brazo, vista lateral.

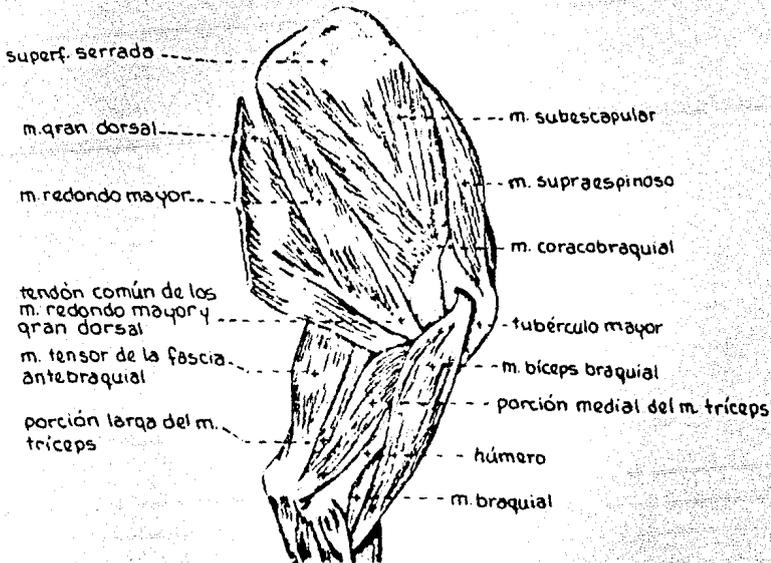


Fig. 5-17. Músculos escapulares y del brazo, vista medial.

del redondo mayor, a nivel humeral (Fig. 5-17).

Músculos del brazo.

Es necesario quitar la piel hasta el tercio proximal del antebrazo, para hacerlo bastará hacer tracción distal sobre ella a la vez que se corta con el bisturí el tejido subcutáneo que lo adhiere a los planos más profundos. Hecho esto se limpia la zona de fascia para poder diferenciar un músculo de los otros en base a la dirección de sus fibras. Por la superficie craneal del brazo encontraremos un músculo que ya fué identificado con anterioridad: el braquiocefálico en su porción cleidobraquial, mismo que cubre casi totalmente la mencionada superficie. Incidir a lo largo del borde medial de este músculo para separarlo de los otros, por último es desinsertado y retraído cranealmente. Notaremos que al separarlo, algunas fibras profundas, cuya dirección es transversa se adhiere a él, se trata del músculo pectoral superficial, que en disecciones anteriores fué identificado. El músculo deltoides es vuelto sobre su superficie profunda, una vez hecho esto se visualizan varios músculos (Fig. 5-16).

Por la superficie craneomedial del brazo se observa al bíceps braquial, músculo fusiforme alargado que corre desde la es cápula hasta el antebrazo. Lateralmente observamos otro músculo con fibras en dirección caudodistal, este se observa como si fuese la "tapa" lateral del brazo, es la porción lateral del tríceps. Se incide sobre el borde craneal de este músculo y se continúa proximalmente la disección hasta contactar con el redondo menor; tratemos de levantar esta porción del tríceps para desprenderlo de sus uniones proximal y caudal, posteriormente se retrae distalmente hasta dejarlo insertado únicamente al co-

do. Ahora sobre la superficie lateral del húmero se localiza - un músculo alargado y muy adherido a él, se trata del músculo braquial. Caudal a este último y a nivel del redondo menor se inicia la separación de la porción accesoria del tríceps, cuyas fibras son caudodistales. Al seguir la disección, distalmente - dicho músculo termina en un delgado tendón a la altura del codo. Al terminar la disección notaremos que hay un músculo pequeño - entre el braquial y la porción accesoria del tríceps, se trata de la porción medial del tríceps, cuyas fibras tienen dirección caudodistal.

La masa muscular restante, de forma triangular y de estructura tendinosa muy aparente corresponde a la porción larga del - tríceps, la cual aparentemente pudiera ser dividida en dos vientres.

A nivel de la articulación ulnar, por la superficie caudolateral encontraremos un músculo cuyas fibras guardan una forma - semejante a un abanico, es el músculo ancóneo (Fig. 5-18).

Para observar los músculos de la superficie medial es necesario abrir el miembro como bisagra, limpiar la zona de grasa y - fascia y ubicar la articulación del hombro; de ser posible palpar la apófisis coracoides en el extremo distal de la escápula; encontraremos en este lugar un músculo pequeño que se inicia - ahí donde el músculo bíceps empieza a ser tendinoso proximalmente, dicho músculo es el coracobraquial (Fig. 5-17).

Por la superficie medial de la porción larga del tríceps, localizamos una delgada banda muscular que cubre en parte dicho - músculo, es el tensor de la fascia antebraquial. Para facilitar su identificación basta saber que se deriva del gran dorsal, - llegando hasta el codo.

Los restantes músculos observables en esta vista ya fueron identificados al revisar la superficie lateral.

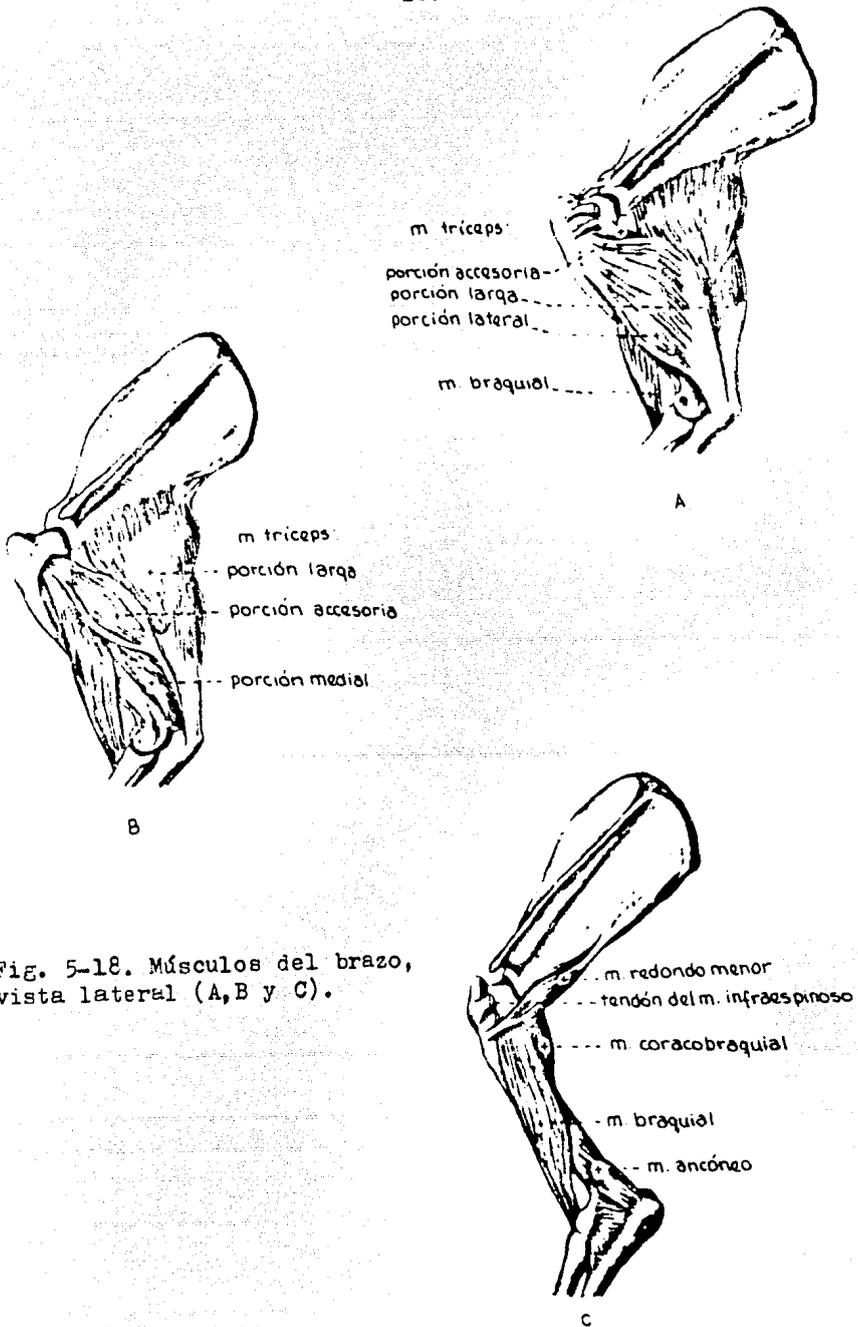


Fig. 5-18. Músculos del brazo, vista lateral (A, B y C).

Músculos del antebrazo.

El cadáver es colocado en posición decúbito lateral; la piel es retraída tan distalmente como los metacarpos por medio del corte y tracción, quedan así al descubierto los músculos del antebrazo. Estos músculos se encuentran envueltos por una gruesa capa fibrosa, la fascis antebraquial. Si la retracción de la piel fué hecha con cuidado nos será posible observar un músculo plano y largo sobre la superficie craneal del antebrazo, su ancho llega escasamente a medio centímetro y su espesor a un par de milímetros, es el músculo braquiorradial que termina a nivel del tercio distal del antebrazo, corriendo siempre superficial.

Los músculos que rodean al antebrazo pueden primeramente ser divididos en dos grandes grupos: cranealmente los extensores, caudalmente los flexores.

Para llevar a cabo la disección de los extensores se prefiere el uso de tijeras sobre el bisturí, más aún si estas poseen una hoja con punta roma. Situémonos a nivel de la articulación del carpo, aquí pueden ser visualizados varios tendones delgados, incidir con el bisturí a cada lado de ellos para liberarlos de la fascia con las pinzas de disección, hecho esto meter la hoja roma de las tijeras entre la fascia y el tendón para después cortar proximalmente la fascia que envuelve a cada músculo hasta dejarlo libre, la acción se complementa si introducimos el mango del bisturí por debajo del tendón y lo corremos proximalmente para separar hueso y tendón. Para reconocer los músculos es fundamental separar cada uno de los tendones y notar a que nivel terminan distalmente.

El vientre muscular más voluminoso del grupo extensor se ubica hacia la parte medial del antebrazo, termina distalmente a través de dos fuertes tendones en los metacarpos II y III, es

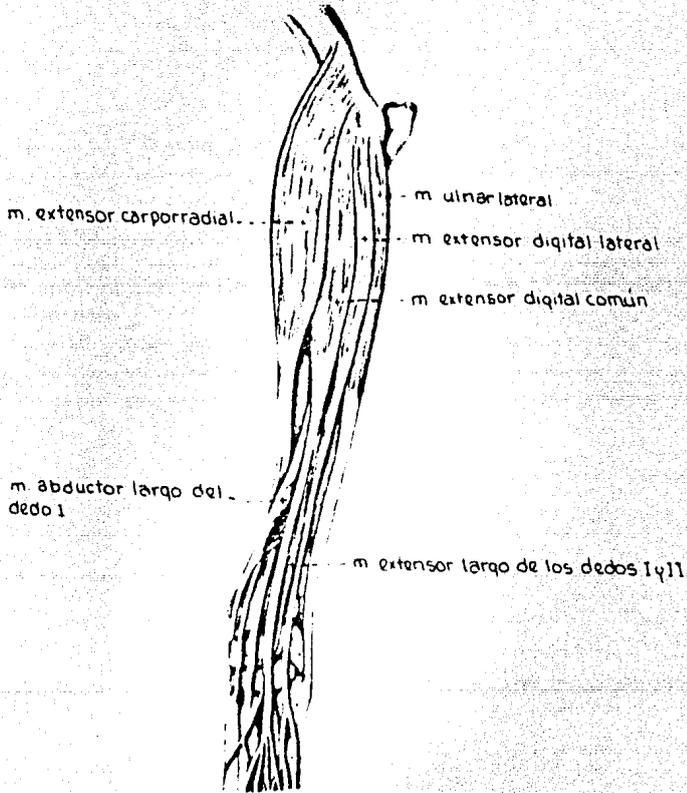


Fig. 5-19. Músculos extensores del antebrazo, vista craneolateral.

el músculo extensor carporradial. El tendón de este músculo se ve cubierto en parte a nivel del tercio distal del antebrazo - por un fuerte tendón plano que corre oblicuamente para alcanzar al metacarpo I, es el tendón del músculo abductor largo del dedo I, su vientre muscular podrá ser ubicado con facilidad después de haber movilizadado el resto de los músculos extensores, - ya que corre profundamente a ellos (Figs. 5-19 y 5-22).

Lateral con respecto al extensor carporradial encontramos un vientre muscular similar en forma a él, solo que menos robusto, es el extensor digital común, así llamado por alcanzar sus tendones a los dedos II, III, IV y V, busquemos entonces a un músculo que termine en cuatro tendones. Lateral con respecto al extensor digital común hallamos un vientre muscular más pequeño - que este, es el músculo extensor digital lateral; al seguir su disección distalmente notaremos su división en tres tendones - que alcanzan los dedos III, IV y V (Figs. 5-19 y 5-22).

Profundo a los vientres de los músculos extensores digital lateral y digital común encontramos un músculo aplanado y muy delgado que se une firmemente al vientre muscular del abductor largo del dedo I, es el extensor largo de los dedos I y II; al seguir su delgadísimo tendón distalmente notaremos como se divide finalmente en dos tendones a nivel metacarpiano.

El músculo más lateral de la superficie craneal del antebrazo es el ulnar lateral; es fácilmente identificable por poseer un tendón fuerte, grueso y muy blanco que resalta sobre los tendones de los otros extensores, dicho tendón termina a nivel metacarpiano (Fig. 5-19).

Vayamos ahora al tercio proximal del antebrazo, al separar los vientres de los músculos extensores carporradial y digital común notaremos un pequeño músculo cuyas fibras corren en forma oblicua, es el músculo supinador, éste finaliza en forma carno-

sa en el mismo tercio proximal. Para observar los músculos flexores se hace necesario colocar el cadáver en posición decúbito lateral, procurando que la superficie medial del antebrazo quede completamente a nuestra vista. La gruesa fascia que envuelve a los flexores se incide y retira en su totalidad. Al hacer limpieza de la parte medial del tercio proximal, encontraremos un pequeño músculo cuyas fibras oblicuas solo ocupan este tercio, es el músculo pronador redondo, mismo que se encuentra relacionado cranealmente con el extensor carporradial (ya identificado), (Fig. 5-21). Caudal con respecto al pronador redondo ubicamos un pequeño vientre muscular que termina a través de un delgado tendón a nivel metacarpiano, es el músculo flexor carpo radial. En una forma sencilla se puede resumir que el pronador redondo se encuentra a manera de cuña, separando los músculos flexor y extensor carporradiales.

Al seguir la disección notaremos un vientre muscular plano y más bien pequeño que aparentemente se origina del olécranon y que termina a nivel del hueso accesorio del carpo a través de un largo tendón, se trata del músculo flexor carpoulnar en su porción ulnar. Partamos ahora del hueso accesorio del carpo, profundo a la porción ulnar ubicamos la llegada de otro tendón a este mismo hueso, es el flexor carpoulnar en su porción humeral. Al seguir la disección proximal de este músculo notaremos que tiene un vientre aplanado que se inicia a nivel humeral - (Fig. 5-20).

Relacionado con la porción humeral encontramos un vientre muscular muy similar a ella, es el flexor digital superficial. Si seguimos distalmente su separación notaremos que se continúa con un fuerte tendón que pasa medial con respecto al hueso accesorio del carpo, para después dividirse en cuatro tendones que terminan en los dedos del II al V. A nivel carpal podremos observar profundo al tendón del flexor digital superficial otro -

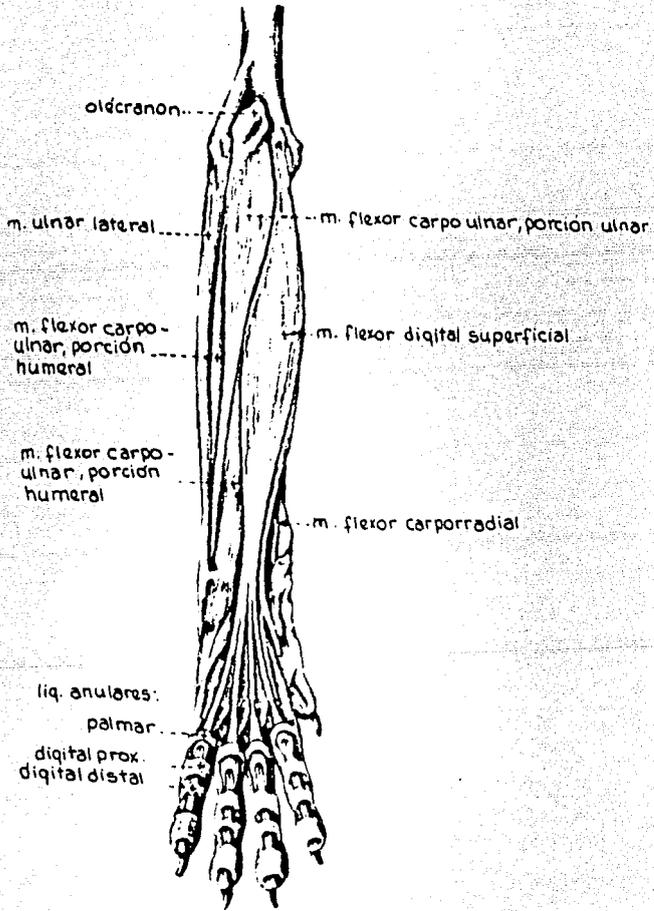
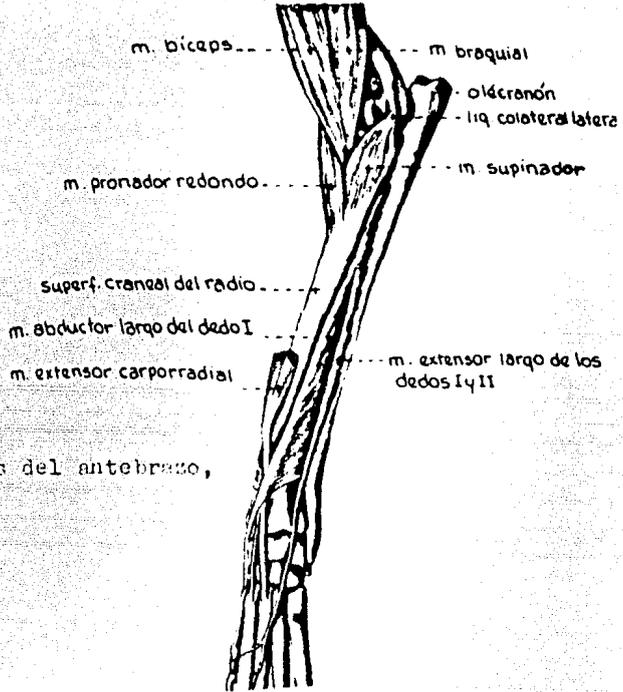
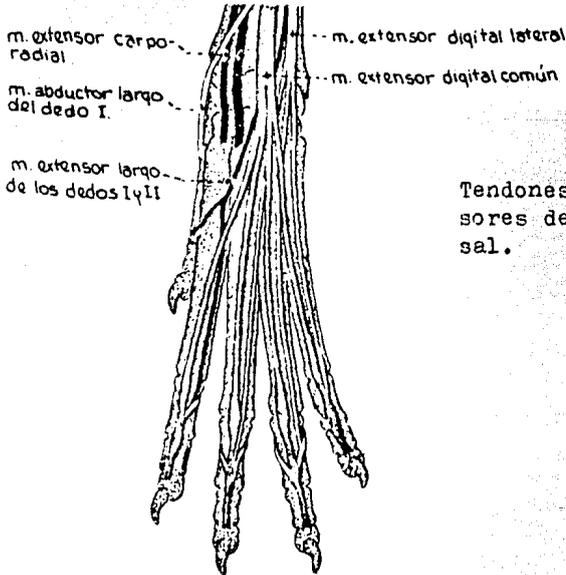


Fig. 5-20. Músculos del antebrazo, vista caudal.



Músculos profundos del antebrazo, vista lateral.



Tendones de los músculos extensores del antebrazo, vista dorsal.

tendón igualmente grueso, éste pertenece al flexor digital profundo. Al seguir la disección proximal de este tendón notaremos que se formó por la unión de tres tendones, terminaciones de otras tantas porciones del músculo flexor digital profundo. El tendón de mayor tamaño corresponde a la porción humeral que consta a su vez de tres vientres musculares (sin nombre), los dos tendoncillos que se ubican lateral y medial a este, corresponden a las porciones radial y ulnar, según el hueso del antebrazo al cual se adhieran (Fig. 5-20).

El último músculo a revisar es el pronador cuadrado, lo podremos apreciar profundo a los flexores ya mencionados y llenando el espacio interóseo del antebrazo, sus fibras son transversales.

VENAS DEL MIEMBRO TORACICO.

La piel es incidida de manera similar a cuando se disecaron los músculos, teniendo mayor precaución ahora, ya que algunas de las venas son subcutáneas. La retracción de la piel se lleva a cabo hasta la terminación distal del antebrazo, si tal acción es impedida por el músculo cutáneo, este será seccionado a nivel de la articulación del hombro. A mitad del antebrazo, por la superficie craneomedial puede observarse una vena muy aparente, se trata de la cefálica, es necesario separarla distal y proximalmente para observar su formación y las ramas que derivan de ella.

La vena cefálica se forma primeramente por la unión de las venas que drenan a la mano por la superficie palmar, posteriormente corre oblicua y proximalmente hasta hacerse dorsal a nivel del tercio distal del antebrazo. En este punto se le une la vena cefálica accesoria, la cual drena la superficie dorsal de la mano (Fig. 5-24).

Proximalmente la vena cefálica corre por la superficie craneomedial del antebrazo, a nivel de la superficie flexora de la articulación ulnar emite la rama medianaulnar que conecta profundamente con la vena mediana. Siguiendo proximalmente, la vena cefálica corre ahora por la superficie craneolateral del brazo entre los músculos tríceps porción lateral, braquiocefálico y deltoides para después cursar por el borde craneal de este último. A este nivel pueden identificarse dos vasos divergentes - originados en la citada vena cefálica; el más delgado de ellos profundiza bajo el músculo braquiocefálico y termina en la vena yugular externa, es la terminación de la vena cefálica; el tronco grueso restante se continúa por el borde caudal del músculo deltoides como vena axilobraquial. A unos centímetros de su o-

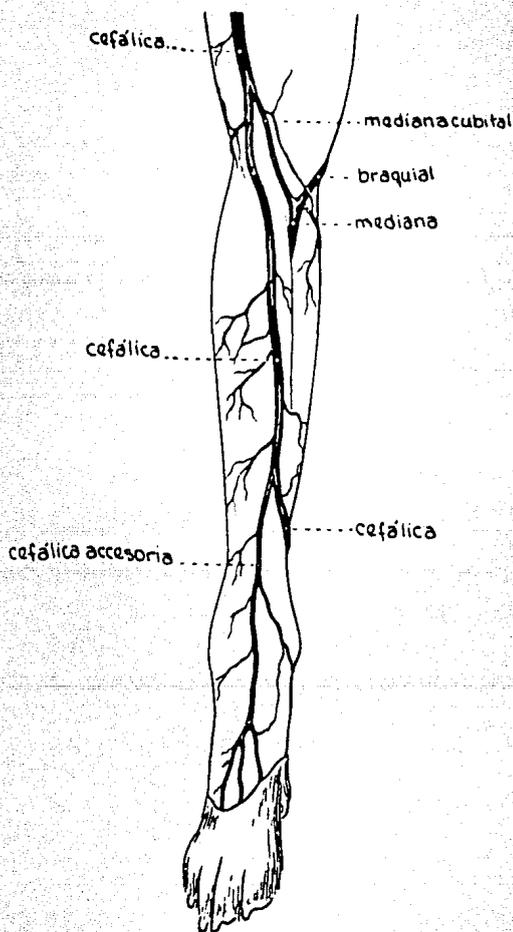


Fig. 5-23. Venas del miembro torácico y tórax, vista craneal.

rigen encontramos la vena omobraquial, vaso que termina también en la vena yugular externa. Por último la vena axilobraquial - profundiza entre los músculos tríceps porción larga y lateral e infraespinoso, para drenar medialmente en la vena axilar.

Las venas profundas del miembro torácico cursan en general a acompañando a las arterias correspondientes, recibiendo el mismo nombre que éstas, ejemplo: arteria braquial, vena braquial. Por esta razón las venas se citan como satélites o comitantes, ejemplo: la arteria braquial y su vena satélite. Conociendo este de talle es suficiente estudiar los nombres de las arterias para conocer el de las venas. En algunas ocasiones incluso, será necesario seccionarlas para la mejor visualización de los nervios y arterias (Figs. 5-23 y 5-24).

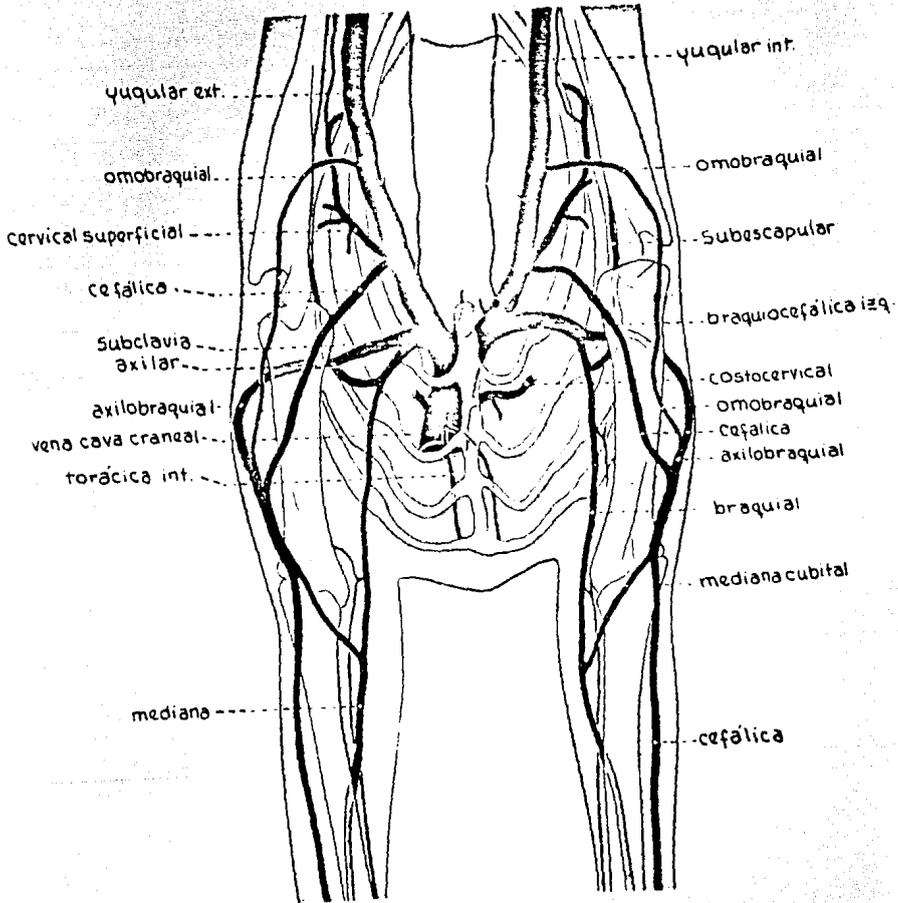


Fig. 5-24. Venas del antebrazo, vista craneal.

IRRIGACION DEL MIEMBRO TORACICO.

Poner el cadáver en posición decúbito dorsal con los miembros en abducción, incidir sobre el músculo pectoral superficial en un punto cercano a su inserción humeral, hacer lo mismo con el pectoral profundo, teniendo cuidado de no dañar las estructuras nerviosas profundas a este músculo, retraerlo medialmente. En esta forma queda expuesto el plexo braquial y la irrigación del miembro. Limpiar cuidadosamente el área para diferenciar la arteria axilar de los nervios que la acompañan. La diferenciación se facilita si limpiamos las estructuras que se encuentran superficialmente en esta vista. De las tres estructuras más superficiales la media es una arteria, sintamos como es elástica a la tensión y veamos su color nacarado en contraste con el blanco de los nervios. Una vez identificada la arteria axilar se procede a limpiarla y diseccionar sus ramas. Al limpiar la arteria en dirección del tórax ubicaremos dos ramas: la arteria torácica externa, que es la primera rama de la arteria axilar, esta se encarga de irrigar a los músculos pectorales superficiales; el segundo vaso en aparecer es la arteria torácica lateral que irriga a través de varias ramas al pectoral profundo, ganglio linfático axilar y glándulas mamarias torácicas (Figs. 5-25).

A nivel de la articulación del hombro la arteria axilar da origen a la gruesa arteria subescapular, que se interna entre los músculos redondo mayor y subescapular. En realidad este tronco es muy corto, ya que da origen rápidamente a varias ramas:

La arteria toracodorsal, la cual alcanza al músculo gran dorsal; la arteria circunfleja humeral caudal, encargada de la irrigación de la parte proximal del tríceps por medio de sus ra

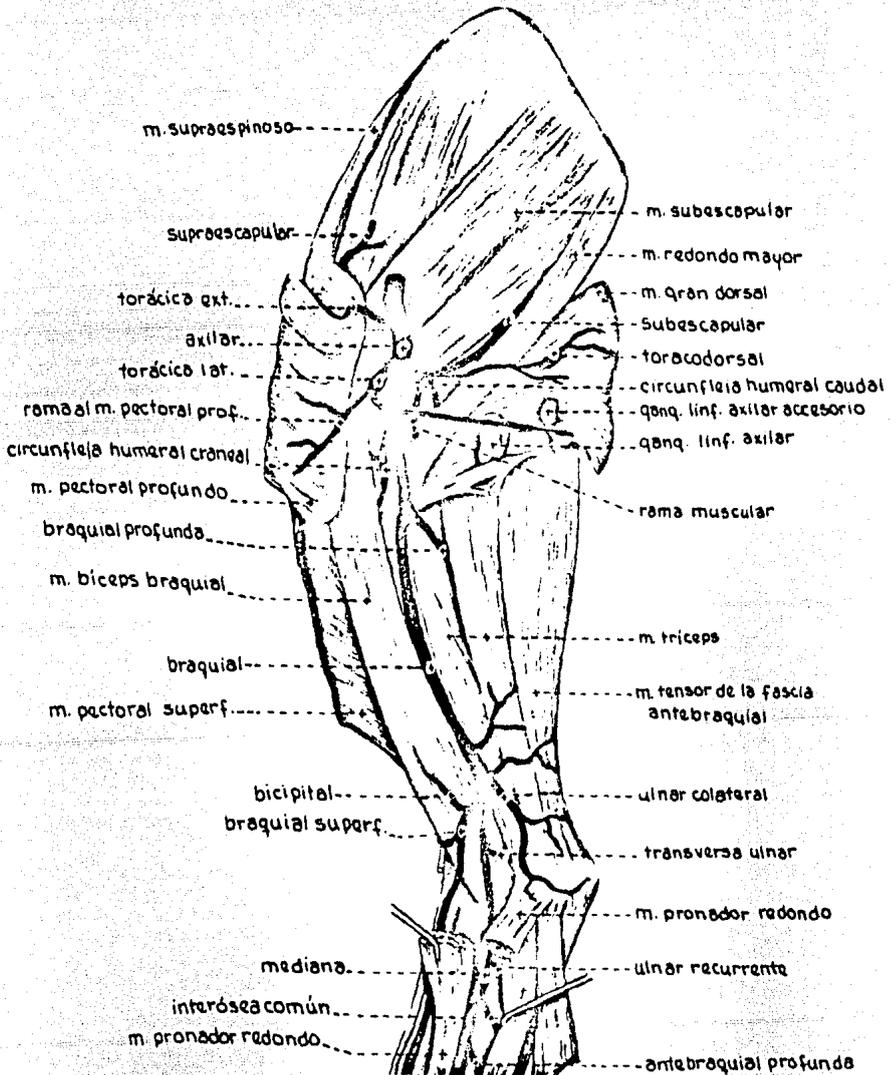


Fig. 5-25. Arterias del miembro torácico, vista medial.

mas (proximal y distal); la continuación de la arteria subescapular corre en forma ascendente entre los músculos redondo mayor y subescapular.

Una vez emitida la arteria subescapular, la arteria axilar - cambia de nombre, llamandose ahora braquial, ya que es más adecuado a la región topográfica por la que cursa (Fig. 5-25).

La primera rama emitida por la arteria braquial es un vaso - delgado con dirección craneal, se relaciona con el músculo bíceps en su tercio proximal, es la arteria circunfleja humeral - craneal. En algunas ocasiones este vaso se origina a partir de la arteria axilar o bien de la arteria subescapular.

La siguiente rama de la braquial se introduce entre las porciones larga y medial del tríceps, es la arteria braquial profunda, dicha arteria puede surgir doble (Fig. 5-25).

Continuando distalmente encontramos la arteria bicipital, la cual se origina a mitad del brazo o un tanto distal a ella, su curso es craneal para alcanzar al bíceps braquial en su tercio medio, en ocasiones puede faltar. La rama siguiente es la ulnar colateral, tiene una trayectoria caudal, relacionándose con el tensor de la fascia antebraquial y la porción larga del tríceps, emite dos o tres pequeñas ramas que viajan proximal y distalmente en dicha área. Casi al mismo nivel, sólo que en dirección - craneal surge la arteria braquial superficial, se relaciona con el bíceps braquial en su tercio distal, otorgando una rama a dicho músculo, para después continuarse distalmente junto con la vena cefálica. A nivel del antebrazo es llamada antebraquial superficial. Cuando la arteria bicipital falta, la correspondiente rama de la braquial superficial es muy aparente; cuando aquella está presente la correspondiente rama de la braquial superficial es muy delgada o falta.

El vaso siguiente es la ulnar transversa, la cual se ubica - con facilidad si trazamos una línea recta que parta del olécranon hacia adelante, hasta intersectar la arteria braquial, lu--

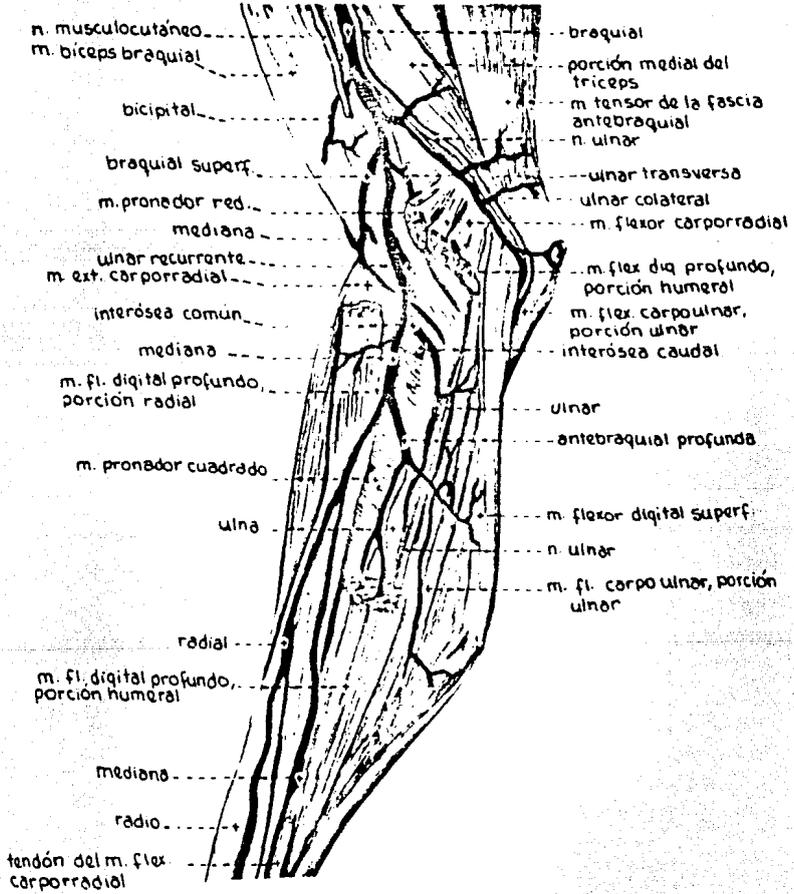


Fig. 5-26. Arterias del antebrazo, vista medial.

gar en que se origina; el vaso se dirige profundamente hacia el ángulo de flexión de la articulación ulnar (Fig. 5-26).

Para continuar es necesario seccionar el músculo pronador redondo en forma transversal en su origen, retrayendo el vientre muscular distalmente. Un poco antes de la articulación ulnar y un poco después de la misma se puede observar una o dos ramas - pequeñas que se dirigen a los flexores del antebrazo, se trata de la(s) arteria(s) ulnar(es) recurrente(s). Inmediatamente distal a este vaso se ubica un tronco grueso y corto que profundiza en el espacio interóseo, relacionándose con el músculo pronador cuadrado, es la arteria interósea común. Una arteria delgada surge a esta misma altura a partir de la braquial o bien de la propia interósea común, es la arteria ulnar. Esta arteria - profundiza entre los músculos flexores para relacionarse con el músculo flexor carpoulnar. Una vez emitida la arteria interósea común, la arteria braquial cambia su nombre a mediana. En el tercio proximal del antebrazo encontramos un vaso derivado de - la mediana, el cual penetra entre los flexores, se trata de la arteria antebraquial profunda (Fig. 5-26). A la mitad del antebrazo la arteria mediana emite la arteria radial, vaso con dirección oblicua craneal y descendente que se relaciona a primera vista con el hueso radio. La arteria mediana puede ser diseccionada con facilidad hasta el carpo.

INERVACION DEL MIEMBRO TORACICO

Con el cadáver en posición decúbito dorsal, son seccionados los músculos pectoral superficial y pectoral profundo en un lugar cercano a su inserción humeral, de manera similar a la practicada en la disección de arterias. Una vez limpiadas las estructuras se procede a su identificación, es importante saber el nombre de las arterias, ya que en base a ello reconoceremos a varios de los nervios.

Con el miembro abierto a manera de bisagra reconocemos tres estructuras superficiales. Como ya sabemos la estructura media es la arteria axilar y craneal con respecto a ella ubicamos al nervio musculocutáneo, este nervio posee una corta rama que se dirige al músculo bíceps braquial y otra rama gruesa más larga que alcanza la zona de la articulación del codo. Caudal a la arteria encontramos un tronco grueso, al seguirlo distalmente da origen a dos nervios: el caudal es llamado nervio ulnar y se dirige claramente al codo, el craneal corresponde al nervio mediano, mismo que acompaña a la arteria mediana a nivel antebraquial (Fig. 5-27).

El nervio más grueso del plexo es el nervio radial, este perfora al músculo tríceps, acompañándose de la arteria braquial profunda. Al seguir al nervio radial hacia su origen, notaremos que cercano a su raíz existe una rama transversal que lo une a otro nervio poco menos grueso que el mismo radial, se trata del nervio axilar.

El nervio subescapular es un delgado nervio de apariencia laxa, el cual regularmente se divide en dos ramas que profundizan en el músculo subescapular. El nervio supraescapular se introduce en un pequeño orificio formado por los músculos supraespinoso y subescapular, hacia el borde craneal de la escápula, -

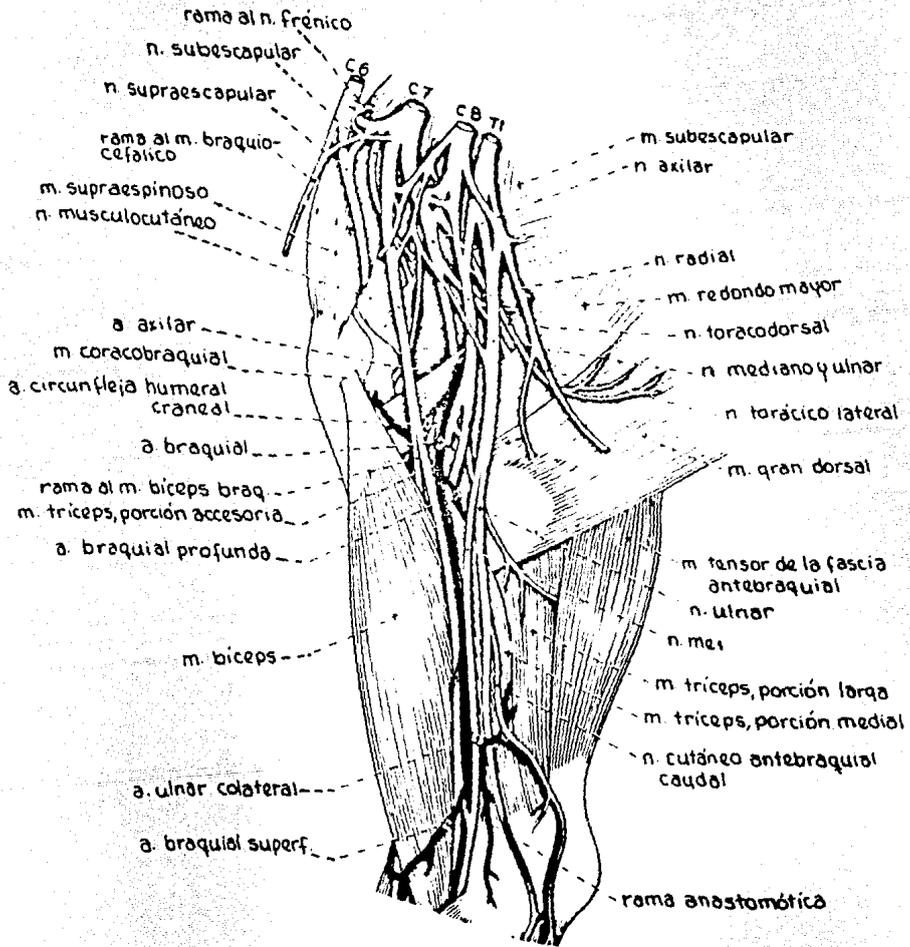


Fig. 5-27. Nervios del plexo braquial, vista medial.

buscar este punto para identificarlo. Del plexo braquial emergen una serie de pequeños nervios que penetran a los músculos pectorales superficiales y profundo, de ahí su nombre: nervios pectorales.

El nervio toracodorsal se encuentra unido en su raíz al nervio radial, acompaña a la arteria toracodorsal, distribuyéndose en el músculo gran dorsal.

Al revisar la zona que separa al músculo escaleno del serrato ventral, notaremos que en el borde ventral de este último hay un cordón de apariencia grasa, profundo a él se ubica al nervio torácico largo, mismo que se encarga de inervar al serrato ventral (Fig. 5-27).

Por último, ubiquemos al ganglio axilar y a la arteria torácica lateral, relacionado con ambas estructuras notaremos al nervio torácico lateral.

Con estos elementos puede ser fácilmente reconocido el total de los nervios, una vez conocido su nombre podremos seguirlos distalmente y observar en la disección a que estructuras brindan inervación.

OSTOLOGIA DEL TORAX

Las vértebras torácicas son trece en el perro, en general se comportan como una vértebra típica, aunque con algunas variaciones en su estructura.

El rasgo más aparente es una apófisis espinosa que sobresale del resto de las proyecciones de la vértebra. En los primeros diez huesos de la serie la apófisis espinosa de ellos guarda una dirección caudal con respecto al eje longitudinal; la apófisis espinosa de la onceava vértebra tiene una dirección casi perpendicular con respecto al eje; las dos vértebras restantes se acercan a la perpendicular, aunque se inclinan un tanto en dirección craneal. El tamaño de la apófisis decrece cuanto más caudal es la zona en que se ubica, así las primeras de la serie son bastante grandes, no así las últimas que son más pequeñas (Figs. 6-1 a 6-3).

Otra característica que las hace diferentes de las vértebras típicas, es la presencia de superficies articulares adecuadas para la unión con las costillas, su ubicación es la siguiente: - las facetras costales craneales son dos pequeñas depresiones de forma irregularmente ovoide, situadas en el cuerpo a cada lado de la cabeza vertebral. Las facetras costales caudales son dos depresiones de forma similar a las anteriores, sólo que su ubicación es a cada lado de la fóvea articular caudal de la vértebra (Figs. 6-1 y 6-2).

Las fóveas costales transversas son dos superficies articulares (una por cada apófisis transversa) pequeñas, de forma irregular, ubicadas hacia la parte más lateral y ventral de la apófisis transversa.

Otras características dignas de mencionar son:

Su cuerpo se halla comprimido craneocaudalmente; sus apófi-

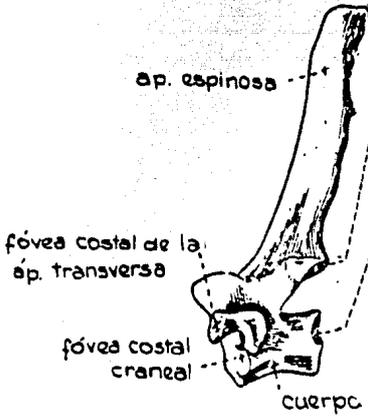


Fig. 6-1. Primera vértebra torácica, vista lateral.

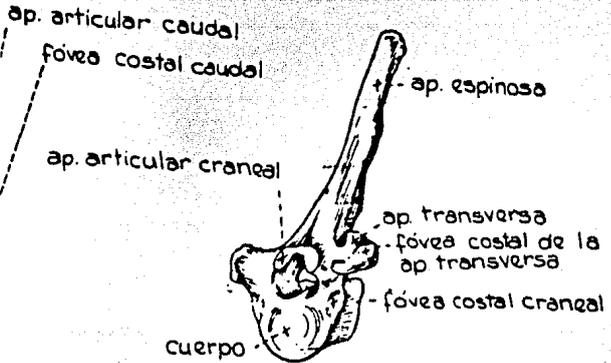


Fig. 6-2. Sexta vértebra torácica, vista craneolateral.

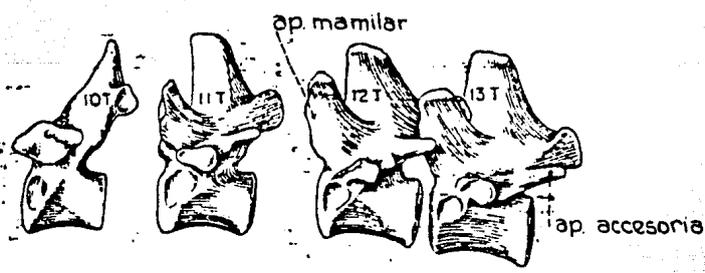


Fig. 6-3. Ultimas cuatro vértebras torácicas, vista lateral.

sis transversas son rudimentarias; las últimas vértebras torácicas poseen lateralmente, entre la apófisis transversa y la espinosa, una apófisis mamilar, asociada con la apófisis articular craneal correspondiente. La presencia de ésta apófisis puede ser detectada a partir de la tercera vértebra, sin embargo las más visibles se ubican en las últimas vértebras de la serie torácica. En la unión de la parte caudal del cuerpo y el arco se ubican las apófisis accesorias, las cuales guardan dirección caudal y son identificables con facilidad en las últimas 3 vértebras torácicas (Fig. 6-3).

Costillas.

El perro posee trece pares de costillas, las cuales son huesos largos aplanados que forman la pared ósea lateral del tórax. Dicha pared está formada por dos elementos: hacia el extremo vertebral se ubica la porción ósea, hacia el extremo esternal la porción cartilaginosa (cartílago costal). Las costillas se articulan dorsalmente con las vértebras torácicas y ventralmente lo hacen con el esternón. Los primeros nueve pares de costillas se unen individualmente al esternón, son llamados por esto costillas esternales; las costillas restantes llegan al esternón uniendo sus cartílagos por medio de tejido conjuntivo para formar una tira cartilaginosa común denominada arco costal - exceptuando al último par que posee un cartílago muy corto, el cual no alcanza a formar parte del arco costal. Estas costillas por el hecho de no articularse en forma individual con el esternón son llamadas asternales (Fig. 6-5).

Cada costilla, en su extremidad vertebral presenta:

Una cabeza, eminencia articular pequeña de forma redondeada.

Un tubérculo, que es una eminencia articular localizada en -

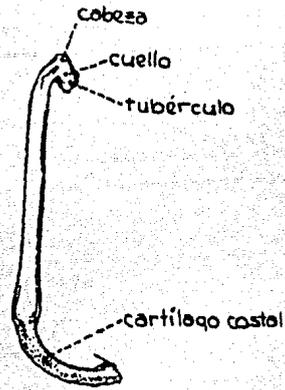


Fig. 6-4. Porciones de la costilla.

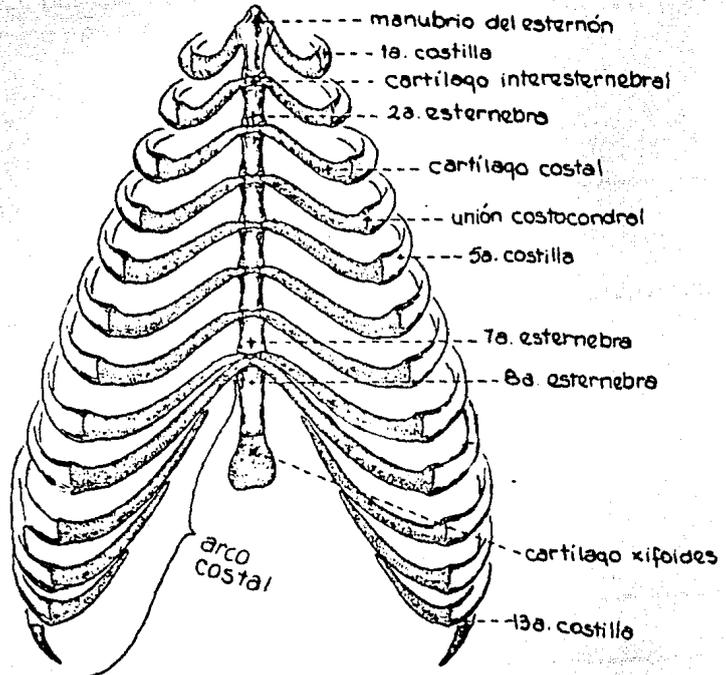


Fig. 6-5. Costillas y esternón, vista ventral.

la parte lateral de esta extremidad, esto es, opuesto a la cabeza. El tubérculo y la cabeza se encuentran unidos por el cuello de la costilla (Fig. 6-4).

Cada costilla presenta una superficie externa convexa y una interna cóncava, en esta última se puede observar al surco costal; este se aprecia hacia la parte caudal, siendo paralelo al eje del hueso. A través de este surco transitan vasos y nervios llamados intercostales.

El cartílago costal es una estructura cilíndrica mediante la cual la parte ósea de la costilla se une al esternón; está compuesta por cartílago hialino, el cual puede encontrarse en diversos grados de osificación, sobre todo en animales viejos.

Eternón.

El esternón está compuesto por 8 segmentos óseos conocidos como esternebras; dichos segmentos están unidos a través de cartílago, formando en conjunto parte del piso de la cavidad torácica. Las esternebras son enumeradas de craneal a caudal del I al VIII; la primera recibe el nombre de manubrio del esternón. Hacia la parte caudal del hueso localizamos una delgada lámina cartilaginosa redondeada caudalmente, denominada cartílago xifoides, estructura que encuentra inserción en una saliente de la última esternebra, la apófisis xifoides (Fig. 6-5).

SINDESMOLOGIA DEL TORAX

Articulaciones vertebrales.

Se comportan como típicas, esto es, las articulaciones de los arcos son sinoviales (artrodia) y las de los cuerpos son cartilaginosas (sínfisis).

Articulación costovertebral (Fig. 3-6).

Bajo este nombre se involucran a dos articulaciones:

La que se establece entre las facetas costales de la vértebra y la cabeza de la costilla (articulación de la cabeza); aquella que relaciona al tubérculo costal con la fóvea costal de la apófisis transversa vertebral (articulación costotransversa).

Articulación de la cabeza de la costilla.

Clasificación: sinovial, trocoide.

Superficies articulares: cabeza de la costilla; fóvea costal caudal de una vértebra, así como la fóvea costal craneal de la vértebra que le sucede, formando en conjunto una cavidad adecuada para alojar a una estructura esférica.

Movimientos: rotación.

Ligamentos: ligamento de la cabeza, une la cabeza de la costilla con la parte lateral del disco intervertebral.

Ligamento intra-articular (intercapital), se origina en la cabeza de una costilla, pasa sobre la parte dorsal del disco intervertebral y por debajo del ligamento longitudinal dorsal para terminar en la cabeza de la costilla del lado opuesto.

Ligamento radiado, conecta la superficie caudal del cuello de

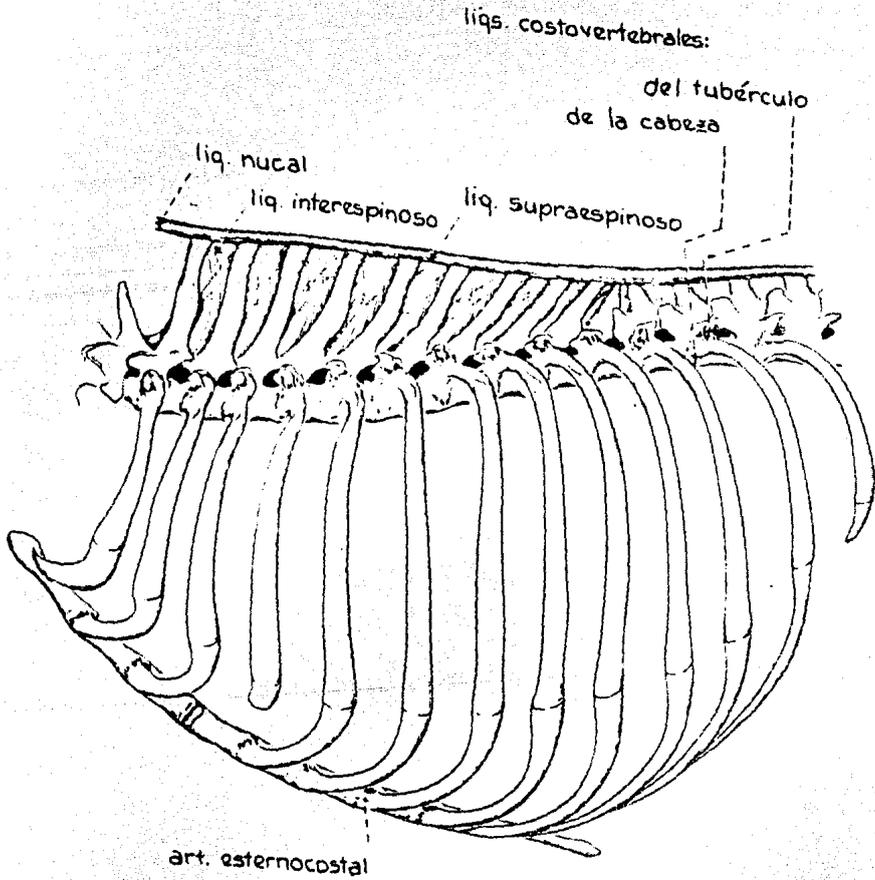


Fig. 6-6. Articulaciones intervertebrales y de la caja torácica, vista lateral.

la costilla con la superficie ventral de la apófisis transversa y área adyacente del cuerpo de la vértebra.

Articulación costotransversa.

Clasificación: sinovial, plana.

Superficies articulares: fovea costal de la apófisis transversa; tubérculo costal.

Movimiento: deslizamiento.

Ligamentos: costotransverso, se origina cercano a la cápsula articular, en el tubérculo de la costilla, para terminar en el periostio de la apófisis transversa correspondiente.

Articulación costochondral (Fig. 0-0).

Clasificación: sincondrosis.

Articulación esternocostal.

Clasificación: sinovial, plana

Superficies articulares: extremidad esternal del cartílago costal; parte lateral del fibrocartílago de unión interesternobral, excepto en la primera articulación, ya que en este caso se unen directamente cartílago costal y esternobra.

Movimiento: deslizamiento.

Ligamentos costoxifoideo, son dos bandas planas que se originan en la parte ventral de los cartílagos costales del 8avo. par de costillas, convergen caudalmente a nivel de la mitad caudal de la apófisis xifoides.

Ligamentos esternocostales radiados, dorsal y ventral, unen el extremo esternal del cartílago costal con la correspondiente

perficie de fibrocartilago intersternebral, por la superficie dorsal y ventral del esternón.

Articulación intersternebral.

Clasificación: cartilaginosa, sínfisis.

MIOLOGIA DEL TORAXGuía de la disección e identificación.

Hacer un corte sobre la línea media ventral, iniciándose en el extremo craneal del esternón y terminando en el extremo opuesto del mismo hueso; un corte similar es hecho sobre la línea media dorsal, iniciándose a la altura del borde craneal de la escápula, extendiendo caudalmente a nivel de la última costilla; se hacen dos cortes dorsoventrales que conectan los extremos de las incisiones anteriormente descritas.

La piel es separada del tejido subyacente por medio del corte y tracción manual; en la zona vecina al miembro torácico es retraída hasta la mitad del brazo, hecho esto, los músculos pectorales son desinsertados lo más cercano a su inserción humeral; de la misma forma son seccionados los nervios del plexo braquial y el músculo gran dorsal, lo cual nos da oportunidad de abducir el miembro torácico y de este modo se expone la totalidad de la pared torácica. Hacer limpieza de la zona quitando fascias y grasa. Se puede apreciar sujetando la escápula con la pared torácica al músculo serrato ventral, porción torácica, el cual da la apariencia en su forma a un abanico. Este músculo es seccionado a nivel escapular y retraído ventralmente. Al separar este músculo se puede apreciar otro, sobre la superficie dorsal de la pared torácica, su estructura es igualmente serrada solo que de tamaño más pequeño, se observa como originado de la línea media dorsal a través de una delicada fascia, es el músculo serrato dorsal craneal. Este músculo es seccionado en su inserción costal y retraído dorsalmente. Por debajo del serrato dorsal craneal se notan una serie de tendones largos y brillantes, su dirección es longitudinal, de ellos el craneal

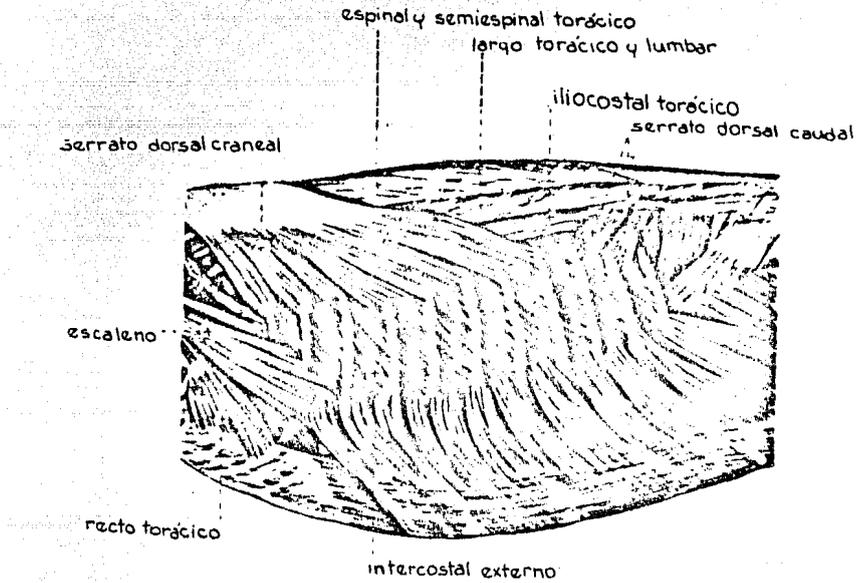


Fig. 6-7. Músculos del tórax, vista lateral izquierda.

es el más aparente y grueso del grupo, este se inserta a nivel de la apófisis transversa de la última vértebra cervical. La totalidad de este músculo es llamado iliocostal, al ser una estructura que corre desde el ilion hasta la última vértebra cervical, se le puede dividir en porción lumbar, torácica y cervical, de acuerdo a las vértebras con que se relaciona (Fig. 6-7).

Dorsal al músculo precedente se ubica otro igualmente largo, sólo que más robusto, dicho músculo se nota parcialmente dividido en dos vientres a nivel de la octava vértebra torácica, es to los vamos a separar cranealmente. El vientre dorsal se denomina espinal y semiespinal torácico, el ventral se llama largo torácico y lumbar. El músculo en su totalidad es denominado largo dorsal. Hacer un corte transversal a nivel de la décima costilla sobre los músculos largo dorsal e iliocostal, tan profundo que llegue a unos cuantos milímetros de las apófisis espinosas; otro corte es hecho a unos 8 centímetros craneal al anterior, así tendremos oportunidad de remover una porción de ambos músculos. Profundamente encontraremos unos pequeños músculos planos y redondeados que guardan dirección caudoventral conectando la apófisis espinosa de una vértebra con la apófisis transversa de la vértebra siguiente; estos músculos se encuentran delimitados entre sí por pequeñas líneas de grasa, son los multífidos, cuidadosamente tratemos de separar uno de ellos y desinsertarlo, por debajo de él encontraremos unos músculos similares sólo que sus fibras tienden a tener una dirección más transversal que los propios multifidos, se trata de los músculos rotadores. Entre las apófisis espinosas de las vértebras torácicas se ubican los músculos interespinosos, cuyas fibras guardan dirección longitudinal (Fig. 6-8).

Los espacios existentes entre dos costillas se denominan intercostales, éstos son ocupados por una serie de músculos, unos tienen dirección caudoventral conectando los bordes de dos co-

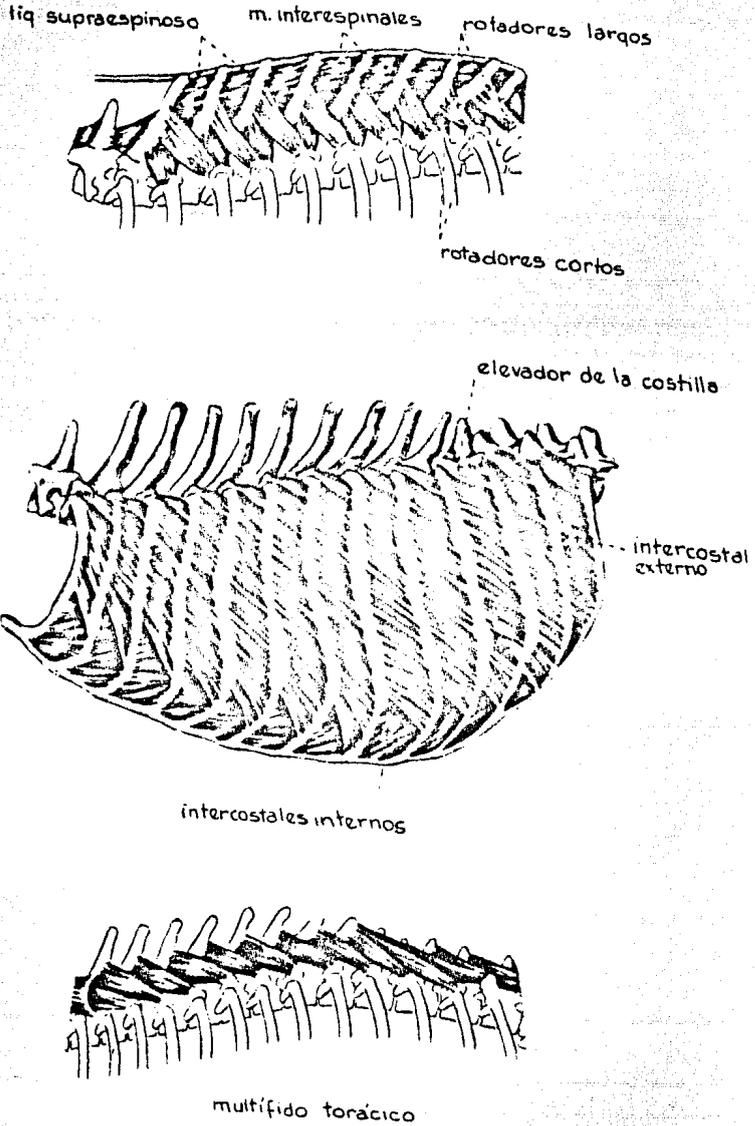


Fig. 6-8. Músculos profundos del tronco y tórax, vista lateral.

tillas contiguas, se les denomina intercostales externos; profundos a estos se ubican otros que guardan dirección craneoventral, llamados intercostales internos. Seccionemos un intercostal externo en sus bordes costales, al retirarlo podremos observar las diferentes direcciones que guardan los dos tipos de músculos intercostales. Cuando éstos músculos se ubican entre los cartílagos intercostales se hace más adecuado el nombre de músculos intercondrales.

Entre los músculos intercostales externos y los multifidos - se ubican una serie de músculos elevadores de las costillas, la dirección de sus fibras es caudoventral. Es un tanto difícil de limitar su extensión ventralmente, ya que sus fibras terminan - confundiéndose con las de los intercostales externos; una diferencia sin embargo es, que estos últimos tienden a ser tendinosos en el área cercana a su inserción en la costilla, no así - los elevadores que son aparentemente carnosos, además estos últimos tienen su origen a partir de las apófisis transversas de las vértebras (Fig 6-8).

Ventral con respecto al músculo serrato ventral se observa - un músculo de forma triangular, cuyo vértice apunta hacia la cabeza, es el escaleno; a su vez ventral a este se ubica un músculo plano redondeado cuyas fibras guardan dirección caudoventral, es el recto torácico, el cual a través de una aponeurosis muy clara conecta caudalmente con el músculo recto abdominal. En apariencia las fibras de los músculos escaleno y recto torácico terminan fundiéndose (Fig. 6-7).

A nivel de los últimos espacios intercostales (XI y XII) ubicamos dorsalmente tres delgadas bandas musculares con dirección craneoventral, las cuales cubren a los intercostales externos - de esta zona, es el músculo serrato dorsal caudal, en ocasiones llega a ser tan delgado que se dificulta su identificación (Fig.

6-7). Cubriendo la superficie lateral de las costillas, caudal al escaleno se encuentra un músculo cuyas fibras guardan dirección caudoventral, es el oblicuo abdominal externo, el cual será descrito en su oportunidad.

Los músculos transverso torácico, retractor de las costillas y diafragma serán revisados al hacer la disección de las cavidades torácica y abdominal.

ANGIOLOGIA, NEUROLOGIA Y ESPLACNOLOGIA DEL TORAX

Guía de la disección e identificación.

Preferentemente el cadáver es colocado en posición decúbito lateral derecho; la piel del lado izquierdo es incidida de igual forma a la descrita para la disección de miología del tórax; los músculos que sujetan al miembro torácico son seccionados igualmente para exponer la pared torácica. Hacer un corte transverso a lo largo del borde craneal de la primera costilla; un corte similar es hecho ahora por el borde caudal de la novena costilla; por último son seccionados transversalmente los cartílagos costales del primero al noveno. La resultante es la formación de una "tapa" rectangular cortada, la cual es levantada lateralmente y desarticulada a nivel dorsal, en esta forma queda expuesta la cavidad torácica. Observemos las vísceras ocupando su lugar normal dentro de la cavidad, así como las relaciones establecidas entre ellas; de igual forma puede ser estudiada la pleura en sus distintas porciones.

Fleura.

La pleura es una membrana serosa transparente que se encarga de cubrir las paredes y órganos de la cavidad torácica. Es una delicada película continua organizada en 2 sacos pleurales (derecho e izquierdo) independientes que, con fines descriptivos puede ser descrita como formada por tres porciones: parietal, visceral y mediastínica.

La pleura parietal es la capa que recubre interiormente las costillas y músculos intercostales internos para formar la pleura costal; de igual modo cubre la superficie torácica del dia-

fragma constituyendo la pleura diafragmática, en general se puede resumir como cubriendo la totalidad de la superficie interna de las paredes de la cavidad.

La pleura visceral es aquella que recubre a los pulmones. La pleura mediastínica, es un pliegue seroso ubicado en el plano medio, por lo cual termina dividiendo longitudinalmente la cavidad torácica; de este pliegue se derivan láminas que se encargan de recubrir los órganos y vasos ubicados sobre la línea media o muy cercanos a ella, como sucede con el pericardio, el cual es envuelto por la pleura pericárdica.

Se dice que es una película continua en virtud de que las porciones esternal y vertebral de la pleura parietal se reflejan sobre la línea media para formar el mediastino; esta a su vez conecta con la cara interna de los pulmones para recubrirlos, constituyendo la pleura visceral.

Observación de las vísceras.

A primera vista se observa el pulmón izquierdo, revisar las diferentes porciones que lo componen desde un punto de vista descriptivo.

Posee un vértice (cranial), una base (caudal), tres superficies (costal, medial y diafragmática) y tres bordes (dorsal, ventral y caudal). Posteriormente revisar la superficie medial del pulmón para observar con que órganos se relaciona, así notaremos que al relacionarse con el corazón se forma la impresión cardíaca; las impresiones de la arteria aorta y subclavia izquierda, así como la del esófago pueden ser identificadas con facilidad. El pulmón es retraído lateralmente para exponer su raíz, esto es, las estructuras que penetran o salen de él. Podremos observar una estructura tubular cartilaginosa, es el

bronquio izquierdo y sus ramificaciones; las venas y arterias pulmonares también pueden ser ubicadas. Una vez que se han identificado las estructuras de la raíz, estas son seccionadas, teniendo cuidado de dejar un buen segmento de los vasos unidos al corazón, para su posterior identificación. El pulmón es extraído de la cavidad. Ya en el exterior revisemos el número de lóbulos y las diferentes impresiones. El número de lóbulos en el pulmón izquierdo es de dos: un apical y un diafragmático. Apparentemente el número de lóbulos es de tres, pero esta idea es errónea ya que en realidad el lóbulo apical se divide en dos segmentos: craneal y caudal.

Ahora podemos visualizar con facilidad al corazón; se debe limpiar la zona dorsal de dicho órgano respetando los nervios y arterias que estudiaremos posteriormente. Hacia la base del corazón trataremos de localizar una arteria de gran calibre, la aorta. Esta arteria tiene un curso ascendente, terminando en un arco, cuya curvatura es caudal; caudal a este arco se origina la aorta descendente y craneal a él encontramos dos arterias; la de menor calibre y en posición dorsal corresponde a la subclavia izquierda; la de mayor calibre es la arteria braquiocefálica. Separemos las ramas de la subclavia izquierda para su identificación. Generalmente la primer rama en surgir es la arteria vertebral, la cual sigue un trayecto craneodorsal, limpiemosla un poco del tejido que la rodea; tratemos de meter unas pinzas de disección o una estructura delgada similar en el sitio donde profundiza, ahora tratemos hacer "palanca", si la acción se dificulta y notamos resistencia la herramienta se encontrará introducida en los forámenes transversos, lo mismo que la arteria vertebral (Fig. 6-9).

El siguiente tronco generalmente es la arteria costocervical, la cual posee varias ramificaciones, de ellas buscamos una que

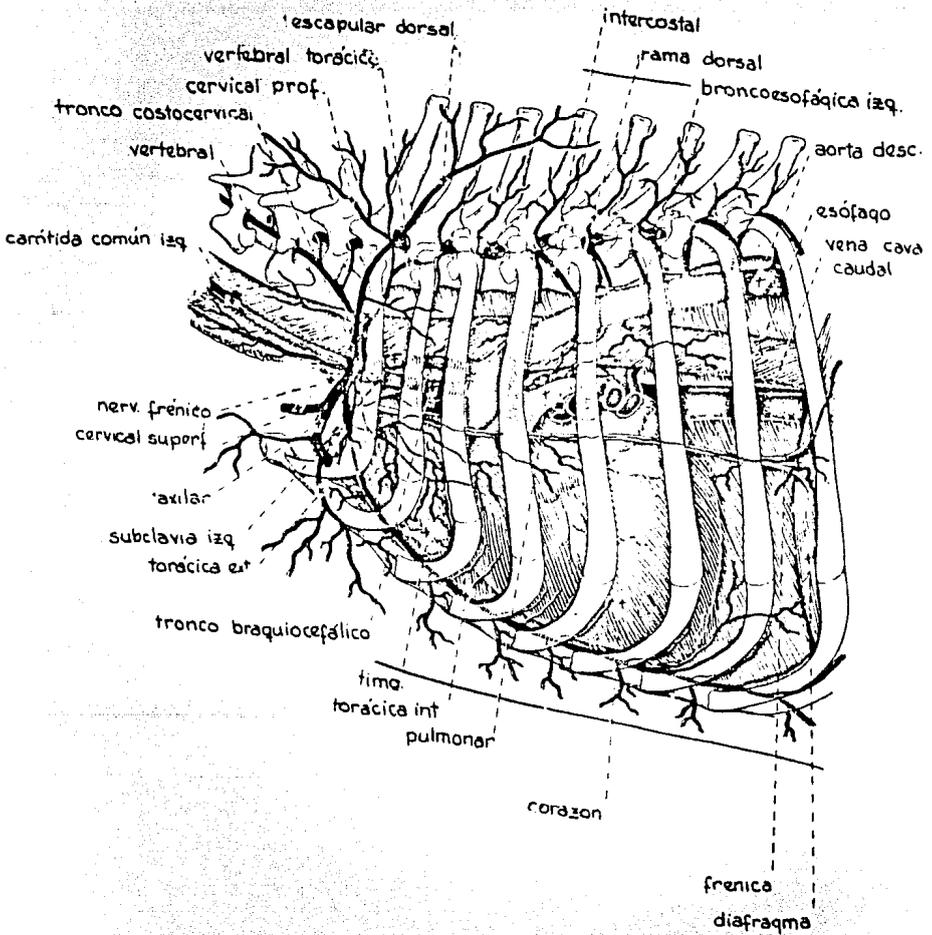


Fig. 6-9. Ramas de las arterias subclavia izquierda y aorta, vista lateral.

irrigue al músculo serrato ventral, es la arteria escapular dorsal; la rama caudal a ella se distribuye por las uniones costo-vertebrales, es la arteria vertebral torácica, encargada de emitir las tres primeras ramas intercostales dorsales. Por último, una delgada rama que se origina craneal a la arteria escapular dorsal, profundiza sobre los músculos semiespinal y multifido - entre otros, es la arteria cervical profunda, la cual puede faltar. En algunas ocasiones la arteria vertebral y la arteria costocervical se originan a partir de un tronco común, en cualquier caso ya tenemos los elementos suficientes para nombrar - las ramas de este tronco.

La siguiente rama es la arteria torácica interna, la cual - tiene una trayectoria arqueada para alcanzar el piso de la cavidad torácica; en el caso de poseer timo el animal, se encuentra ampliamente relacionada con dicho órgano (Fig. 6-9).

De la citada arteria podremos diseccionar con relativa facilidad las ramas tónicas, pericardiofrénica (junto al nervio frénico) y las arterias intercostales ventrales.

La arteria cervical superficial es la siguiente en emerger - del tronco y de inmediato se dirige a la superficie a partir de la cavidad para introducirse entre la parte lateral del cuello y la superficie medial de la escápula. Pueden ser fácilmente identificables: la arteria deltoidea, que cursa por el surco formado por el braquiocefálico y pectoral superficial para llegar hasta el bíceps braquial y la arteria supraescapular que acompaña al nervio homónimo del plexo braquial (Fig. 6-9).

Después de haber emitido las anteriores ramas, la arteria - subclavia izquierda tiene un pequeño segmento en la cavidad torácica, para después salir de ella como arteria axilar, la cual, como ya sabemos se encarga de la irrigación del miembro torácico.

Ahora tratemos de separar algunas ramas intercostales dorsales, provenientes de la aorta descendente en su porción torácica, sigamos su trayecto a través de la superficie medial de la costilla notaremos como se acompaña de una vena y un nervio también denominados intercostales.

Opuesto al origen de la tercera arteria intercostal (derivada de la aorta) podemos encontrar sobre la superficie ventral de dicho vaso, una delgada arteria que se relaciona con el esófago, es la arteria broncoesofágica izquierda, la correspondiente arteria derecha deriva en forma variable de la quinta o sexta arteria intercostal dorsal.

Por último, ubicar la arteria braquiocefálica, siguiendo su disección cranealmente notaremos como da origen a las arterias carótida común izquierda, carótida común derecha y subclavia derecha (Fig. 6-9).

Limpiar la zona dorsal cercana a las articulaciones costovertebrales; en esta zona encontraremos una estructura delgada, semejante a un nervio cubierto por la pleura, se trata de la cadena ganglionar simpática, que tiene una dirección longitudinal. Al tratar de jalar dicha estructura la notaremos como unida firmemente a las vértebras, ya que se origina a partir de la médula espinal (Fig. 6-10).

La disección craneal de esta estructura nos conduce al ganglio estrellado, ensanchamiento nervioso que se relaciona con la superficie interna de la primera costilla y a veces con la segunda. En realidad dicha estructura asemeja una estrella por la llegada de varios nervios a dicho abultamiento dándole esa forma. Notaremos que de este ganglio se deriva un nervio que abraza a la arteria subclavia para conectar con otro ganglio nervioso, hacia la entrada del tórax, es el ganglio vertebral; la rama conectora entre ambos ganglios se llama ansa subclavia (-

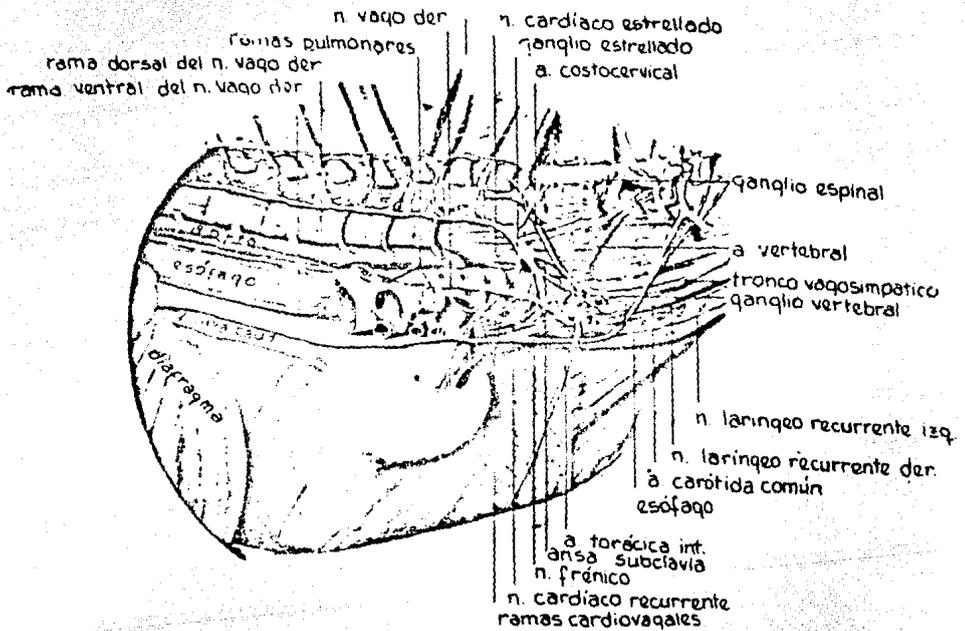


Fig. 6-10. Ganglios y nervios del tórax. vista lateral.

Fig. 6-10). El ganglio vertebral es componente de la porción simpática del sistema nervioso, a este nivel puede asumirse que el tronco vagosimpático cervical da origen a una porción simpática (ganglio vertebral) y una porción parasimpática (nervio vago). Continuemos ahora la disección del nervio vago a nivel del tórax, nótese la gran cantidad de ramas que aporta hacia los diferentes órganos del tórax, posteriormente se divide en dos ramas: una dorsal y una ventral. Por último la rama dorsal del lado izquierdo se une a la correspondiente del lado derecho para formar el vago dorsal; por su parte las ramas vagales ventrales de ambos lados se unen formando el vago ventral. Los nervios resultantes cursan por la correspondiente superficie del esófago y penetran a la cavidad abdominal atravesando el diafragma.

En la superficie torácica del diafragma encontramos un nervio largo que se encuentra adherido al mediastino y pleura pericárdica en su paso hacia el cuello, es el nervio frénico izquierdo.

Para poner de manifiesto las grandes venas que drenan en el corazón, basta con desplazar el órgano hacia el lado izquierdo a la vez que es retraído ventralmente. Las venas llegan a la parte dorsal del corazón; por la parte craneal se localiza la gruesa vena cava craneal; hacia la parte caudal un tanto a la derecha encontramos la gran vena cava caudal; pegada al techo de la cavidad torácica y en el lado derecho se puede ubicar a la vena ácigos, al seguir su recorrido hacia el corazón notaremos como llega a drenar en la vena cava craneal.

Antes de extraer el corazón para su mejor estudio es recomendable estudiar las relaciones que guarda con otros órganos de la cavidad, así como con algunos nervios de la misma. Observemos la relación con el timo, pulmón y nervios frénicos. Hecho esto son seccionadas las venas ácigos, cavas, la arteria aorta,

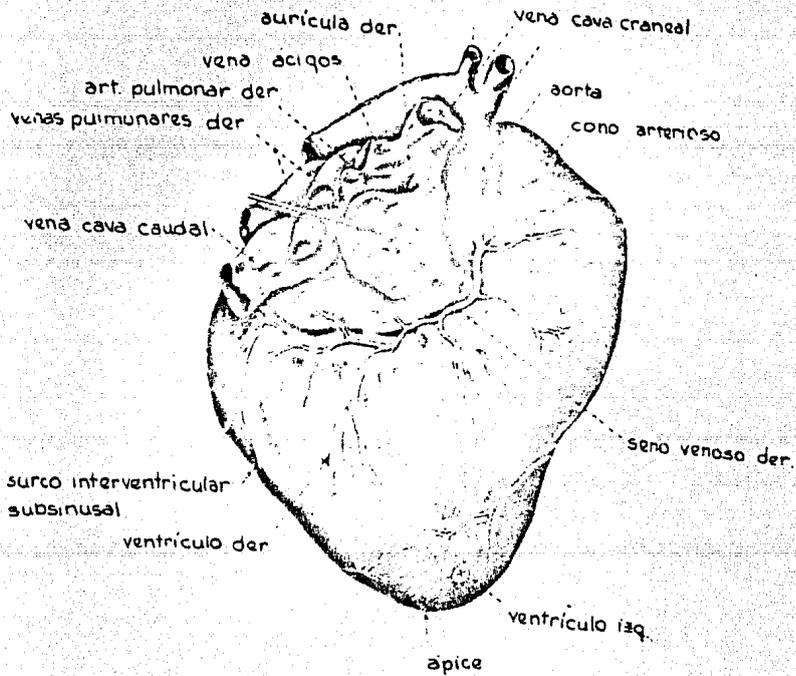


Fig. 6-11. Corazón, vista lateral derecha.

asi como las arterias y venas pulmonares, teniendo cuidado de que el corazón conserve un buen segmento de dichos vasos.

Una vez extraído el corazón, es despojado del saco fibroso que lo envuelve, se trata del pericardio; posteriormente es lavado con agua corriente y comprimido para extraer los coágulos, lo que nos facilitará la identificación.

El corazón tiene forma de cono, como tal tiene una base y un vértice. Internamente se encuentra dividido en cuatro cámaras, de ellas, las dos dorsales funcionan como cámaras receptoras de sangre, denominándoseles atrios; las dos ventrales son las cámaras de bombeo llamadas ventrículos. Externamente el límite entre atrios y ventrículos se ubica en el surco coronario, una banda aparentemente grasa, que incluye los vasos coronarios y que rodea casi completamente al corazón.

Existen dos atrios, cada uno de ellos esta compuesto por un par de dilataciones: un seno venoso y una aurícula.

El seno venoso es una dilatación semejante en estructura a una vena, solo que de paredes más gruesas, sirve para captar la sangre acarreada por las venas. La aurícula como su nombre lo indica son estructuras semejantes a orejas que sobresalen del resto del corazón (Figs. 6-11 y 6-12).

Es fácil diferenciar el atrio izquierdo del derecho ya que éste último presenta una aurícula de mayor tamaño con respecto a la correspondiente izquierda, además la aurícula derecha es la parte más craneal del corazón.

Los ventrículos se encuentran separados uno del otro por medio de un tabique interventricular, su presencia se evidencia externamente por medio de dos surcos longitudinales con respecto al eje del órgano. Al igual que en el surco coronario, en dichos surcos descienden vasos sanguíneos muy aparentes. La masa cardíaca que tiene como límites los surcos longitudinales, el

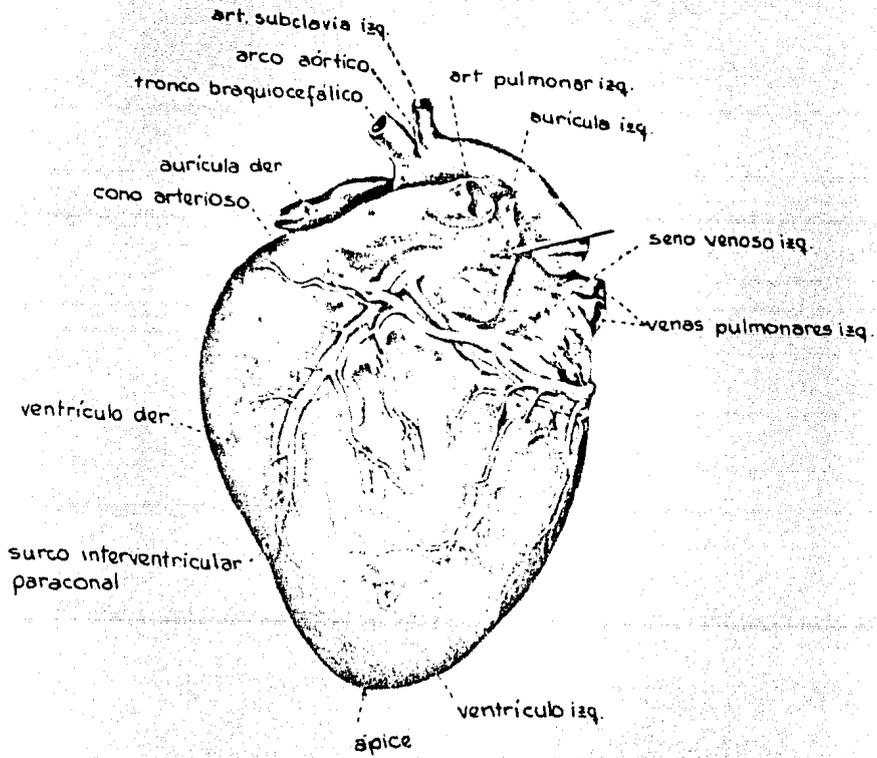


Fig. 6-12. Corazón, vista lateral izquierda.

surco coronario y el vértice del corazón, es el ventrículo izquierdo; la masa restante, inferior al surco coronario es el ventrículo derecho. Al comprimir las paredes de ambos ventrículos, notaremos que en el lado izquierdo hay más dureza, esto es debido a que el grosor de su pared muscular es mayor que en el lado derecho (Figs. 6-11 y 6-12). Los nombres de los surcos interventriculares serán citados posteriormente, para su mejor comprensión.

Identificación de los vasos sanguíneos del corazón.

Para facilitar esta tarea podemos ayudarnos del siguiente cuadro:

Todos los vasos que desembocan en atrios son venas.

Todos los vasos que se originan en ventrículos son arterias.

La sangre contenida en el lado izquierdo del corazón es rica en O_2

La sangre contenida en el lado derecho del corazón es rica en CO_2

Tomando en cuenta el cuadro anterior y ayudándonos con unas pinzas de disección u otro objeto semejante, las introducimos por cada uno de los vasos para tratar de averiguar su nombre, ejemplos:

1.-Se introduce a través de un vaso en la parte más craneal del seno venoso derecho, las pinzas llegan hasta la aurícula derecha ¿ que vaso es? La vena cava craneal.

2.-Se introduce a través de un vaso que sale del ventrículo - izquierdo ¿que vaso es? La arteria aorta.

A manera de ejercicio ensayar los nombres de las estructuras restantes que se incluyen en la siguiente lista: vena cava caudal, vena ácigos, venas pulmonares y tronco pulmonar.

Una vez ubicado el tronco pulmonar, seguirlo hasta su origen externamente en el ventrículo, notaremos que a su nacimiento la pared ventricular es muy delgada, esta zona se denomina cono arterioso; el vértice de este cono es el origen de la arteria pulmonar (tronco pulmonar). Uno de los lados del cono está formado por el surco longitudinal, el cual, por ubicarse a un lado del cono arterioso se le denomina paraconal; el surco longitudinal del lado opuesto es llamado surco interventricular subsinusal, el nombre es debido a que se origina inmediatamente ventral al seno venoso del lado derecho (específicamente ventral al seno coronario).

El siguiente paso es cortar transversalmente el corazón, 1 - centímetro dorsal y paralelo con respecto al surco coronario - hasta quitar la parte superior del mismo. En la parte inferior encontraremos 4 orificios que comunican con los ventrículos. - Vistos dorsalmente estos orificios presentan unos repliegues fibrosos denominados valvas.

Los dos orificios de mayor tamaño contienen a las valvas atrioventriculares derecha e izquierda, según el ventrículo al que conduzca; los dos orificios pequeños corresponden a las valvas aórtica y pulmonar, las cuales comunican con el ventrículo izquierdo y derecho, respectivamente. Cada uno de los tres pliegues que componen a las valvas pulmonar y aórtica son denominadas válvulas, su forma es como una media luna (Fig. 6-13).

En este corte nos es posible observar el orificio de drenaje de las venas coronarias, lo ubicaremos en el lado derecho, inme

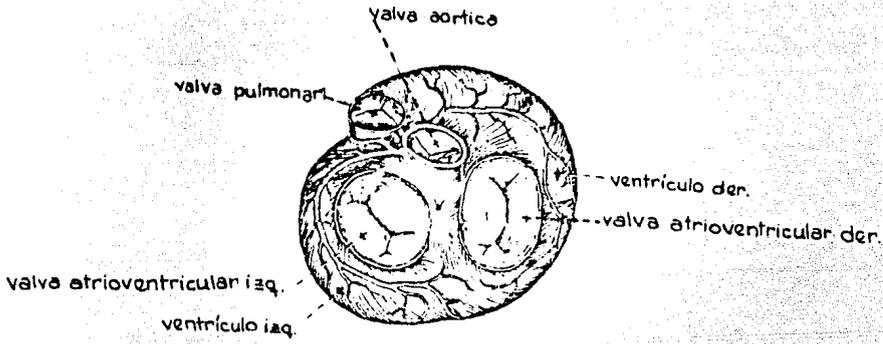


Fig. 6-13. Valvas del corazón, vista craneodorsal.

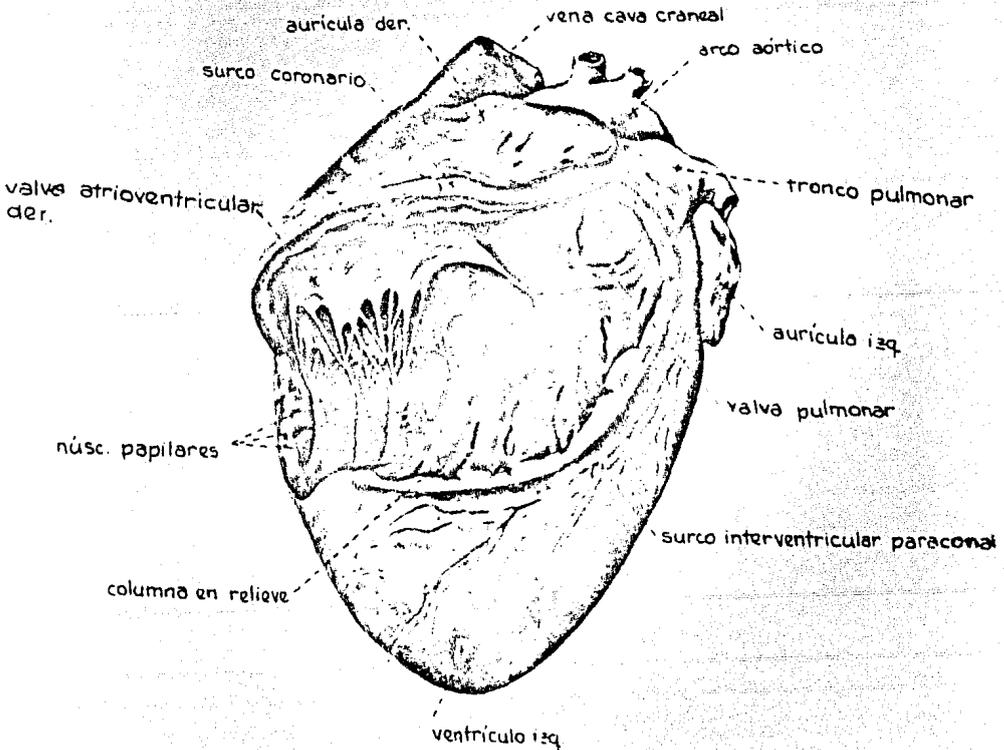


Fig. 6-14. Estructuras del ventrículo derecho, vista craneolateral.

diatamente superior al surco coronario. Se trata de un pequeño orificio a través del cual podremos introducir algún objeto delgado, mismo que nos conducirá a los vasos coronarios.

Ahora revisaremos la parte interna de las aurículas y observaremos los músculos pectinados, los cuales son una serie de pequeñas bandas musculares, todas ellas confluyen hacia un punto denominado cresta terminal.

Hacer un corte sobre el ventrículo derecho. 1 centímetro lateral y paralelo al surco interventricular subsinusal (palpar para saber si estamos en el ventrículo derecho), iniciar cerca del seno coronario, seguir ventralmente siempre paralelo al surco, después doblar hacia el lado dorsal siguiendo paralelo al tabique interventricular, terminamos el corte saliendo por la arteria pulmonar. Este trabajo será más fácil si utilizamos tijeras para el corte.

Revisar las estructuras internas del ventrículo, podremos ubicar las llamadas trabéculas carnosas, que son elevaciones del miocardio recubiertas por endocardio, las podemos diferenciar en tres grupos: columnas en relieve, fibras moderadoras y músculos papilares (fig. 6-14).

Las columnas en relieve se observan como pilares longitudinales adosados a la pared ventricular, entre ellas existen espacios que las separan unas de otras, asemejando grietas. Las fibras moderadoras son delgados cordones musculares que conectan a dos paredes ventriculares, son también llamadas trabéculas septomarginales. Los músculos papilares son elevaciones en forma de papilas que terminan en una punta redondeada. En el extremo libre de estos músculos se originan las cuerdas tendinosas que conectan con las cúspides de la valva atrioventricular derecha. Por cada cúspide existe un músculo papilar.

En el origen del tronco pulmonar encontraremos tres pliegues

fibrosos en su interior, su forma es la de un nido de golondrina, con el borde libre dirigido dorsalmente, se trata en conjunto de la valva pulmonar. (Fig. 5-14).

Hagamos ahora un corte similar, solo que en el ventrículo izquierdo manteniendo el paralelismo; empezaremos por un lado del surco interventricular, para terminar nuestro corte saliendo por la arteria aorta. Notaremos las mismas estructuras que en el lado derecho, solo que aquí se notan más robustas; existen dos músculos papilares, conectados por las cuerdas tendinosas a las cúspides de la valva atrioventricular izquierda. En el origen de la arteria aorta se ubica la valva aórtica, compuesta por tres pliegues en forma de nido de golondrina. Dorsal con respecto a la valva aórtica se encuentran un par de pequeños orificios, son el origen de las arterias coronarias izquierda y derecha; para comprobar este hecho se puede introducir un objeto delgado a traves de ellas y observarlo a nivel del surco coronario (Fig. 6-15).

A traves de los cortes anteriormente citados, nos es posible además apreciar las capas que componen al corazón; las delgadas capas lisas que recubren externa e internamente al músculo cardíaco, corresponden al pericardio (hoja serosa visceral) y endocardio, respectivamente; la capa intermedia muscular y gruesa corresponde al miocardio.

Cuando el cadáver revisado corresponda a un animal joven, fácilmente podremos ubicar al timo con apariencia funcional, esto es de un color rosado claro o rojo; en animales de mayor edad y bicaremos solo una buena cantidad de grasa o bien al timo de un color pardo oscuro. No existe una determinada que marque el cambio de lo funcional a lo graso, en general sólo se refiere a animales "jóvenes" o animales "adultos" tal limitación. La ubicación del timo es craneal con respecto al corazón, esta sosteni-

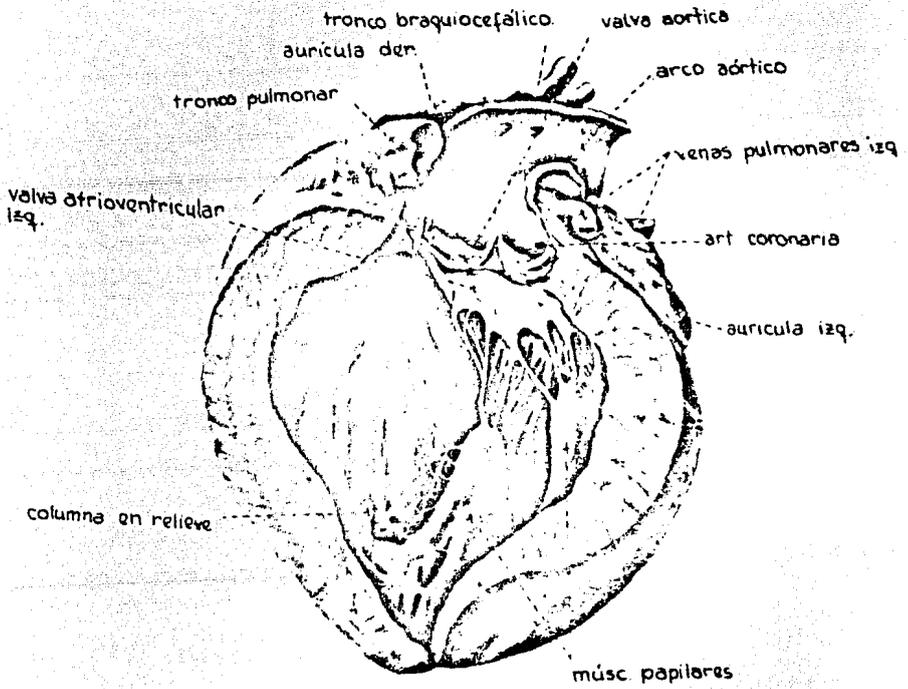


Fig. 6-15. Estructuras del ventrículo izquierdo, vista lateral.

do por la pleura mediastínica, ahí donde se juntan el piso y la entrada de la cavidad torácica (Fig. 6-16).

El pulmón derecho es extraído de la cavidad para observar el número de lóbulos que posee. A diferencia del propio del lado izquierdo este consta de cuatro lobulaciones:

Lóbulo apical, lóbulo cardíaco, lóbulo diafragmático y lóbulo accesorio.

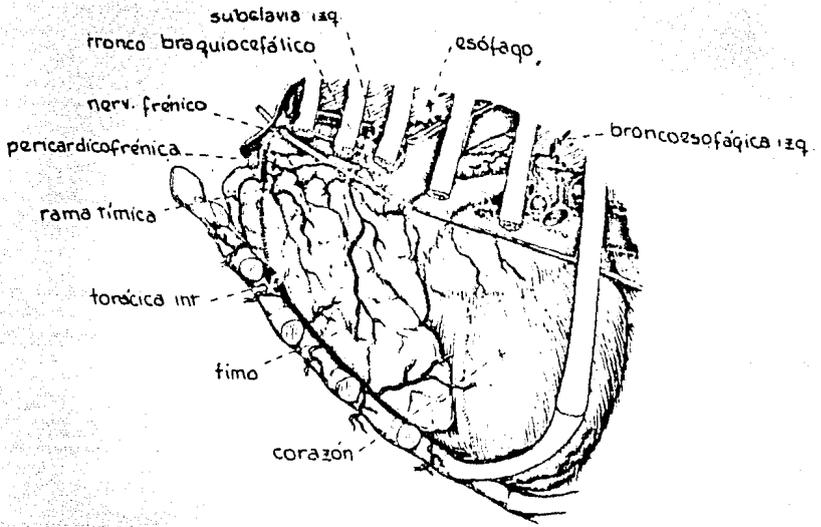


Fig. 6-16. Ubicación del timo en la cavidad torácica, vista lateral.

OSTEOLOGIA DEL ABDOMEN

La base ósea del abdomen está representada por siete vértebras lumbares, éstas se comportan como vértebras típicas; son características dignas de mención las siguientes:

Las apófisis transversas son las salientes de mayor tamaño en la vértebra, guardan dirección craneal y ventral con respecto al eje del animal. Las apófisis espinosas tienen una longitud similar a la de las últimas vértebras torácicas. Hacia la parte caudal del arco, en la raíz de la apófisis articular correspondiente se ubican las apófisis accesorias, presentes únicamente en las trece o cuatro primeras vértebras. Todas las vértebras presentan apófisis mamilares, las cuales se encuentran fusionadas a las apófisis articulares craneales. Las apófisis articulares poseen superficies casi sagitales, a diferencia de las propias de la región torácica y cervical, cuyas superficies articulares guardan dirección horizontal.

SINDESMOLOGIA DEL ABDOMEN

Articulaciones de los arcos.

Clasificación: sinovial, trocoide.

Superficies articulares: apófisis articular caudal de una vértebra; apófisis articular craneal de la vértebra que le sucede.

Movimientos: rotación.

Ligamentos: longitudinal dorsal, longitudinal ventral, supraespinoso, intertransversos, ligamentos de los arcos.

Articulaciones de los cuerpos.

Clasificación: cartilaginosa, sínfisis.

MIOLOGIA DEL ABDOMENGuía de la disección e identificación.

El cadáver es colocado en posición decúbito lateral. La piel es incidida a través de un corte transversal, iniciándose en el extremo vertebral de la XI costilla, finalizando en la línea media ventral; un segundo corte similar al anterior es hecho partiendo ahora de la tuberosidad coxal; finalmente ambos cortes son conectados ventralmente a través de una incisión longitudinal, sobre la línea media ventral. La piel es retraída dorsalmente mediante corte y tracción, la pared del abdomen es desprovista de grasa y fascias al igual que la porción de la caja torácica que ha quedado al descubierto.

En la parte media de la pared abdominal se ubica un músculo plano y muy amplio, cuyas fibras guardan dirección caudoventral, es el oblicuo abdominal externo (Fig 7-1). Seguir su disección hasta separarlo por completo a nivel torácico y abdominal. Este músculo termina ventralmente en una amplia aponeurosis que lo conecta a la línea media ventral. La aponeurosis es seccionada por medio de un corte longitudinal a unos 8 centímetros lateral a la línea media, la porción del músculo insertada a nivel costal es disecada para después ser retraída con el resto del músculo dorsalmente. Profundo con respecto al músculo anterior encontramos otro igualmente ancho, solo que sus fibras guardan dirección craneoventral, es el oblicuo abdominal interno (Fig. 7-1). Este músculo también se inserta sobre la línea media ventral a través de una amplia aponeurosis, misma que es seccionada de igual forma que el oblicuo abdominal externo. Ahora las aponeurosis común de ambos músculos es retraída hacia la línea media ventral, así tenemos oportunidad de observar profundamente a los músculos transverso abdominal (fibras transversales) y recto abdominal (fibras longitudinales). Este último músculo es

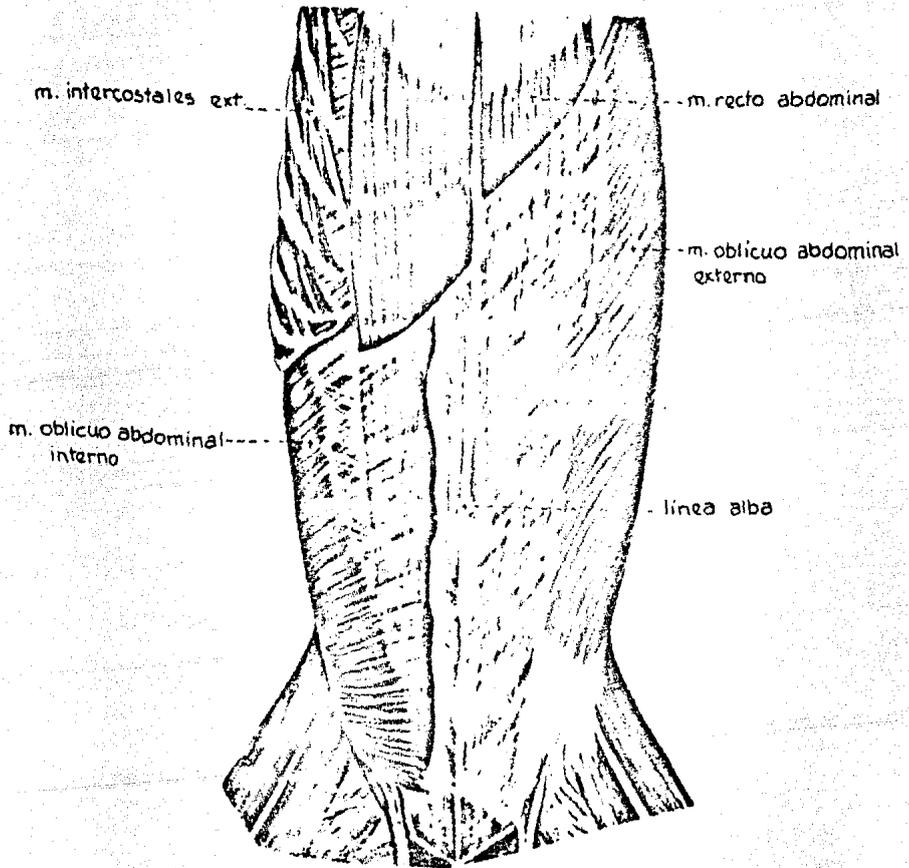


Fig. 7-1. Músculos abdominales superficiales, vista ventral.

el único del grupo abdominal que no forma parte de las paredes del abdomen, situándose en el piso de dicha cavidad (Fig. 7-2).

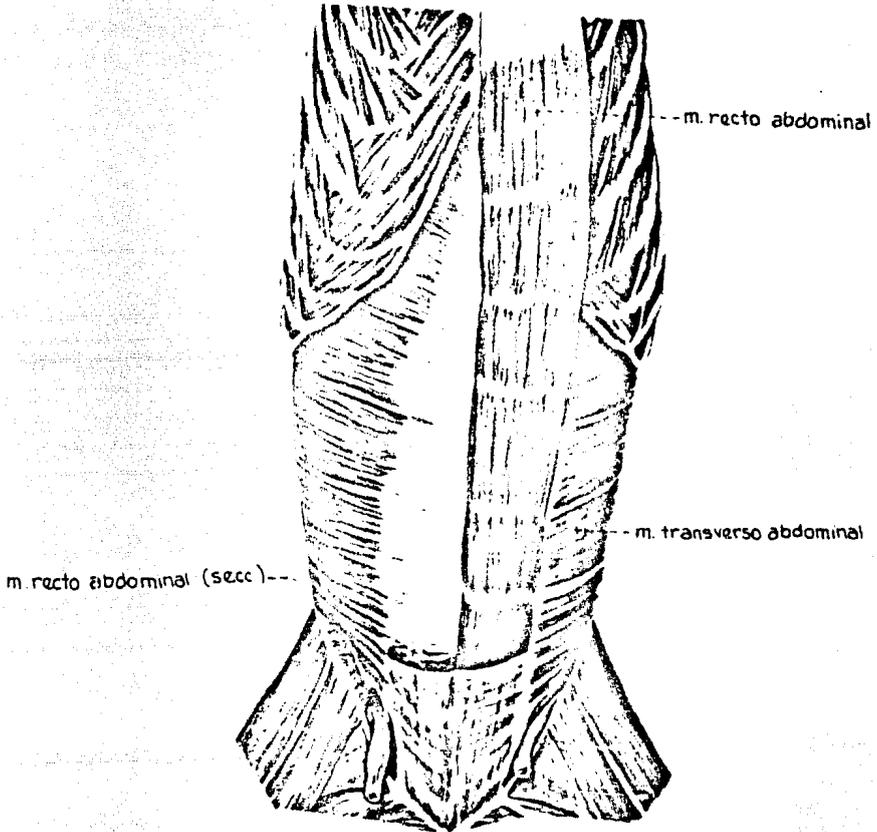


Fig. 7-2. Músculos abdominales profundos, vista ventral.

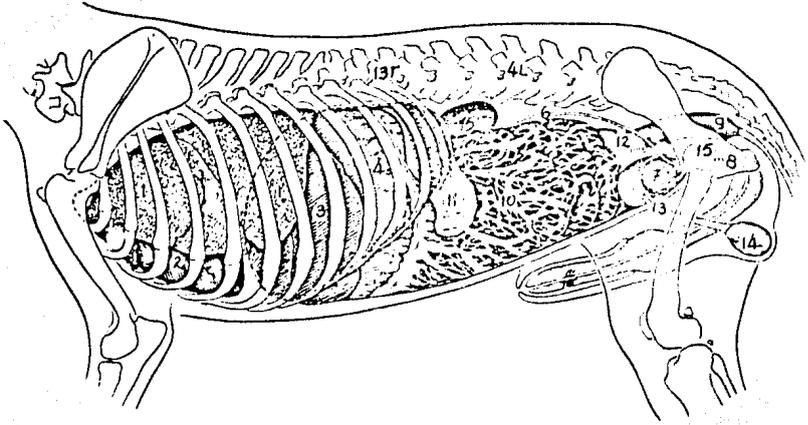
ESPLACNOLOGIA DEL ABDOMENGuía de la disección e identificación,

La piel es incidida en igual forma que para la disección de los músculos. Los músculos abdominales son seccionados en las mismas líneas de corte que la piel, las tres últimas costillas son desarticuladas a nivel vertebral y retraídas lateralmente, el diafragma es desinsertado de dichas costillas; los músculos abdominales son retraídos dorsalmente, quedando así a la vista los órganos de la cavidad abdominal de uno de los lados. Observar las vísceras en su posición normal, así como las relaciones que guardan entre ellas, hecho esto, proceder en la misma forma en el lado contrario y por último colocar al cadáver en posición decúbito dorsal para tener otra perspectiva.

Observación de los órganos
en posición normal.

El cadáver es colocado en posición decúbito lateral derecho para observar la ubicación de los órganos del lado izquierdo de la cavidad abdominal (Fig. 7-3).

Adosados a la superficie abdominal del diafragma se encuentran un par de órganos; medialmente un órgano compacto de color oscuro y lobulado, el hígado; lateralmente se ubica un órgano hueco de color claro, el estómago. En esta vista se puede apreciar una capa de apariencia grasa, su estructura asemeja a una red que cubre los intestinos, es el omento mayor; caudal con respecto al estómago y un tanto dorsal a él encontramos un órgano alargado, compacto y de color oscuro, se le puede observar adosado en la pared abdominal, es el bazo, ambos órganos se co-



- | | | |
|--------------|-----------------|--------------------|
| 1 pulmón | 6 ureter | 11 bazo |
| 2 corazón | 7 vejiga | 12 colon desc. |
| 3 hígado | 8 uretra | 13 cond. deferente |
| 4 estómago | 9 recto | 14 testículo |
| 5 riñón izq. | 10 omento mayor | 15 próstata |

4L = IV lumbar ; 13T = XIII torácica

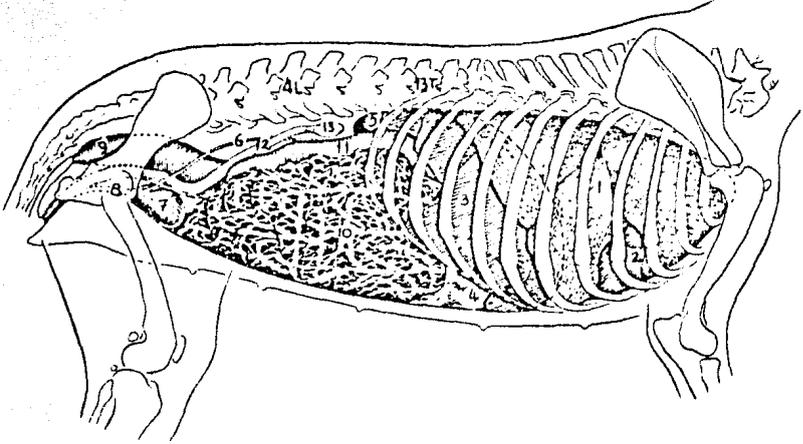
Fig. 7-3. Organos de la cavidad abdominal en posición normal, vista lateral izquierda.

nectan a través de una derivación del omento mayor, el ligamento gastroesplénico. Si desplazamos ventralmente al bazo podemos observar un órgano parcialmente cubierto por él, es el riñón izquierdo. Este órgano se ubica en posición sublumbar, uniéndose al bazo por medio de un delicado pliegue de peritoneo, el ligamento esplenorrenal.

Ahora el cadáver es colocado en posición decúbito lateral izquierdo, para observar las vísceras que ocupan el lado derecho de la cavidad (Fig. 7-4). Cubriendo la superficie abdominal del diafragma, en su lado derecho, ubicamos nuevamente al hígado. Al recorrer la superficie de este órgano adosada a la pared abdominal, llegamos a su parte más caudal, a este nivel tratemos de desplazarlo ventralmente con cuidado para encontrar al riñón derecho. Este órgano se ubica en posición sublumbar, en parte está cubierto por el hígado, órgano al cual se une por medio del ligamento hepatorrenal.

En esta vista también nos es posible observar una porción del intestino que no está cubierta por el omento mayor, es el duodeno.

El cadáver es colocado en posición decúbito dorsal para seguir la observación, así podremos apreciar la real extensión del hígado y estómago, tanto como la amplitud del omento mayor (Fig. 7-5). Por transparencia, pueden ser observadas las asas del intestino delgado a través del omento mayor. El órgano más caudal en esta vista es la vejiga, bolsa de color claro situada en la parte ventral de la cavidad y relacionada con el hueso pubis. Las paredes de la vejiga dan la apariencia de una pera arrugada, podemos encontrarla en diferentes grados de llenado, así cuando esta vacía sus paredes se observan muy rugosas gruesas a la compresión, por el contrario cuando se encuentra llena sus paredes son delgadas y lisas.



- | | | |
|--------------|-----------------|---------------------|
| 1 pulmón | 6 ureter | 11 duodeno |
| 2 corazón | 7 vejiga | 12 cuerno uterino |
| 3 hígado | 8 uretra | 13 ovario |
| 4 estómago | 9 recto | 4L = iv lumbar |
| 5 riñón der. | 10 omento mayor | 13T = xiii torácica |

Fig. 7-4. Organos de la cavidad abdominal en posición normal, vista lateral derecha.

Hasta este momento las vísceras continuaban en su posición normal gracias al manejo cuidadoso de que han sido objeto. La tarea que nos ocupa ahora es tratar de identificar al peritoneo y sus diferentes porciones.

El peritoneo es una delicada capa serosa que se encarga de cubrir a los órganos contenidos en la cavidad abdominal, así como la parte interna de los músculos que limitan a dicha cavidad. A semejanza de la pleura, el peritoneo es también una película continua, así la encontramos envolviendo completamente a los órganos, constituyendo su capa serosa propia; a este nivel es llamado peritoneo visceral. El peritoneo parietal como ya dijimos cubre internamente las paredes que limitan la cavidad. Las dos variantes de peritoneo se unen a través de pliegues peritoneales conectores. Estos pliegues pueden ser divididos en tres grupos; omentos, mesenterios y ligamentos.

Omentos: pliegues de peritoneo que conectan a dos órganos del canal alimentario. Ejemplo: omento mayor (gastrocólico) que conecta estómago e intestinos.

Mesenterio: pliegue de peritoneo que conecta al peritoneo parietal del dorso de la cavidad abdominal con órganos del tubo alimentario o anexos a él. Ejemplo: mesoduodeno, el cual conecta el techo de la cavidad con el duodeno y páncreas.

Ligamentos: pliegues de peritoneo que ponen en conexión dos órganos, siendo que ambos no pertenecen al canal alimentario. La unión de un órgano ajeno al canal alimentario y otro propio de él es también a través de ligamentos.

Hay una consideración con respecto a las definiciones anteriores; los omentos se originan en el estómago, pero en ocasiones terminan en un órgano que no pertenece al canal alimentario, en este caso dejará de ser omento en esta porción para ser considerado ligamento, aún cuando su estructura sea la de un omen-

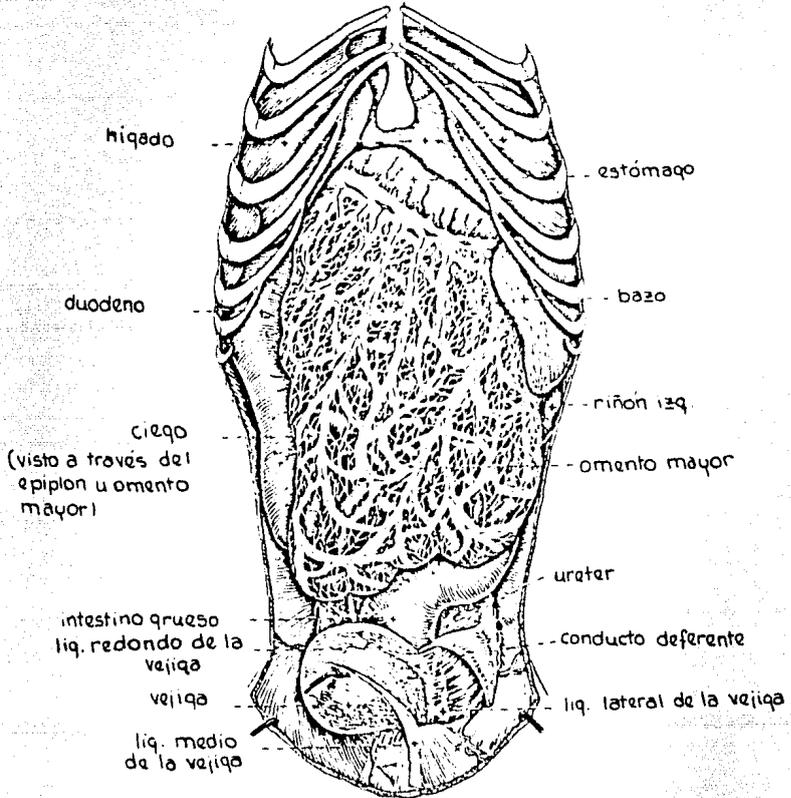


Fig. 7-4. Organos de la cavidad abdominal en posición normal, vista ventral.

to. Ejemplo; el omento mayor surge del estómago, dirigiéndose - caudalmente a cubrir los intestinos, sin embargo una parte de - él conecta con el bazo, este es el ligamento gastroesplénico. A continuación se enlistan los nombres de los pliegues conectores y el nombre de los órganos que unen.

Omentos.

Omento mayor; une la curvatura mayor del estómago e intestinos.

Omento menor; surge de la curvatura menor del estómago, se divide en los ligamentos hepatogástrico y hepatoduodenal.

Mesenterios.

Mesenterio común; surge del techo de la cavidad, conectando con los intestinos.

Mesoduodeno, mesocolon,

mesorrecto; surge del techo de la cavidad para sostener al duodeno, colon y recto, respectivamente.

Ligamentos.

Hepatorrenal; une hígado y riñón derecho.

Hepatogástrico; une al hígado con la curvatura menor del estómago, es una de las derivaciones del omento menor.

Hepatoduodenal; pliegue peritoneal derivado del omento menor, - que sostiene al conducto biliar común y vena porta.

Hepatofrénicos (coronario,

falciforme y triangulares); unen la superficie abdominal del - diafragma con la superficie parietal (convexa) del hígado.

Gastrofrénico; une estómago y diafragma.

Gastroesplénico; deriva del omento mayor para unir estómago y bazo.

Esplenorrenal; deriva del omento mayor uniendo bazo y riñón izquierdo.

Ligamento frenicoesplénico; deriva del omento mayor para unir al diafragma con el bazo.

Los ligamentos que sostienen partes del aparato urinario y del aparato reproductor serán citados al revisar tales temas, en el capítulo "Cavidad pélvica".

Continuando con la observación en posición decúbito dorsal, el omento mayor es desplazado cranealmente para observar las asas intestinales, cuyas porciones serán identificadas posteriormente. Tratemos ahora de revisar las relaciones del hígado. Al separarlo del diafragma podremos observar los ligamentos que los unen, estos se aprecian como láminas fibrosas que no permiten la identificación individual de los ligamentos hepáticos (triangulares, coronario y falciforme). Caudalmente el hígado se relaciona en su porción dorsal con el riñón derecho, ambos órganos se unen por el ligamento hepatorrenal; hacia el lado izquierdo el hígado se relaciona con el estómago; caudalmente se relaciona con un asa intestinal, el duodeno.

El estómago se relaciona cranealmente con el diafragma, ambas estructuras se conectan a través del ligamento gastrofrénico, el cual se pone de manifiesto al separarlas.

Craneomedialmente el estómago se relaciona con el hígado; caudodorsalmente ubicamos al bazo, el cual se adapta a la curvatura del estómago, separados ambos tan sólo por el ligamento gastroesplénico; por último, el estómago se relaciona caudalmente con los intestinos.

El bazo se relaciona como ya dijimos con el estómago, dorsal

mente se encuentra cubriendo parcialmente al riñón izquierdo, - al cual se une a través del delicado ligamento esplenorrenal.

Con respecto a la situación y relaciones del delgado, este órgano experimenta grandes cambios de situación y sus asas se proyectan irregularmente en la cavidad abdominal, por esta razón podemos encontrar variaciones aún con respecto a cada animal, por esta razón obviaremos la situación de tal órgano.

Hígado.

Este órgano se compone de seis lóbulos identificables fácilmente. Situémonos en la superficie convexa (parietal) del órgano tratando de ubicar entre sus lóbulos un saquito piriforme de color verde que corresponde a la vesícula biliar. Esta estructura se encuentra entre los lóbulos central derecho (a su derecha) y cuadrado (a la izquierda). Tomemos como punto de referencia - al lóbulo cuadrado; a su lado ubicamos los lóbulos centrales de recho e izquierdo; laterales a estos encontramos a los lóbulos laterales derecho e izquierdo; por último, caudal con respecto al lóbulo lateral derecho encontramos al lóbulo caudado. Este último lóbulo puede ser subdividido en dos porciones; la proyección aguda más caudal llamada proceso caudado y la proyección medial que se adapta a la curvatura menor del estómago, es el proceso papilar. Estómago y proceso papilar se unen por el omento menor (Figs. 7-6 y 7-7).

Es conveniente en este momento nombrar a los conductos biliares; como ya dijimos la vesícula biliar es un saco pequeño de color verde, encargada de contener el fluido biliar; este saco se hace angosto para terminar en un delgado conducto cístico. A este conducto se unen un número variable de conductos más delga

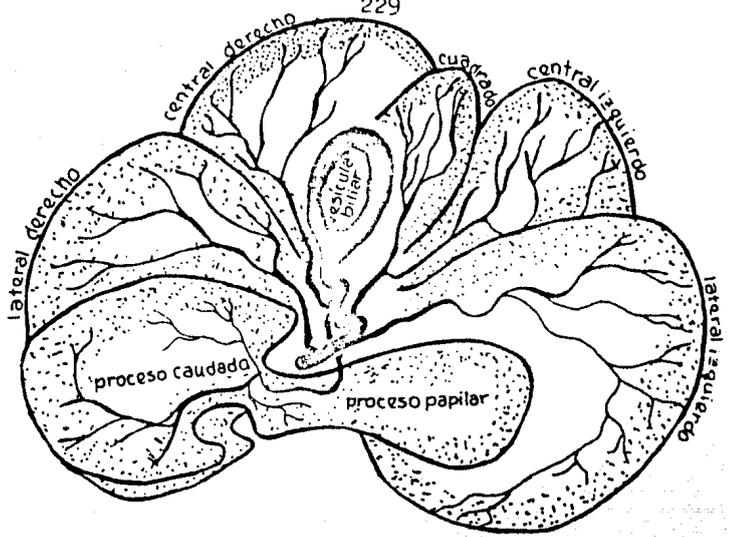


Fig. 7-6. Lobulación del hígado, vista visceral.

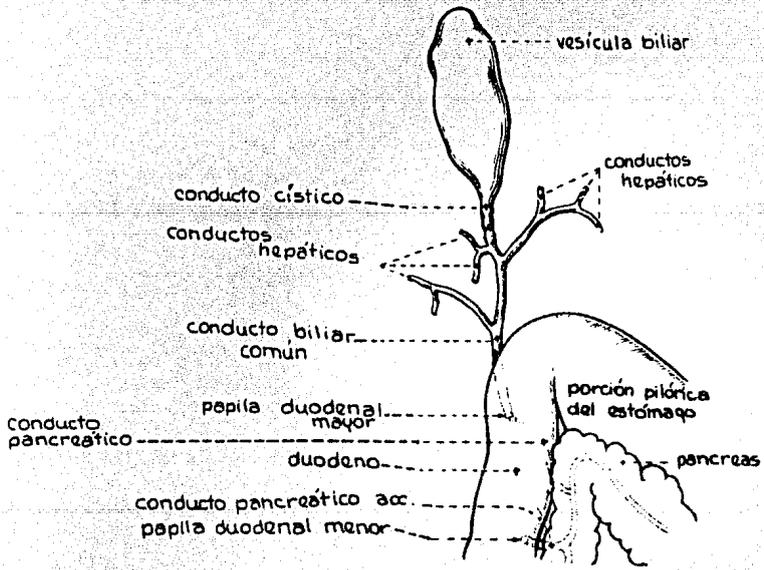


Fig. 7-7. Conductos biliares y pancreáticos.

dos provenientes de los lóbulos hepáticos, son así llamados conductos hepáticos. Una vez que se ha unido el último conducto de este tipo se ha formado un solo conducto, llamado biliar común, el cual desemboca a nivel duodenal. El hígado se relaciona con dos grandes venas, éstas serán identificadas posteriormente.

Estómago.

Es una dilatación del canal alimentario, colocada inmediatamente caudal con respecto al diafragma. Este órgano posee primero una dirección caudal, para posteriormente cambiar su trayectoria hacia lo craneal, la resultante es un tubo ensanchado con dos curvas: la curvatura mayor ubicada más caudalmente y relacionada con el bazo; la curvatura menor que se relaciona con el proceso papilar del hígado.

En el inicio craneal de la curvatura mayor se aprecia una dilatación redondeada que hace aún más convexo al saco, es el fondo el cual es la porción que se ubica más dorsalmente de todo el estómago. Presenta el estómago además para su estudio dos superficies: parietal y visceral; dos extremidades: cárdica (cercana al diafragma, en contacto con el esófago) y pilórica; tres zonas glandulares: cárdica, fúndica y pilórica; éstas últimas no serán revisadas en el curso ya que su localización es interna y su segura delimitación puede ser hecha solo a nivel histológico.

Intestino delgado.

El inicio del intestino delgado está marcado por la presencia del píloro, esfínter estomacal fácilmente ubicable si palpamos hacia la parte terminal del estómago para sentir un punto -

más grueso del mismo órgano. Con fines de estudio el intestino delgado puede ser dividido en dos porciones; el duodeno, sostenido por el mesoduodeno y la porción mesentérica, sostenida por el mesenterio común. Arbitrariamente ésta última porción es dividida en yeyuno e íleon, pero sus límites macroscópicos no han podido ser fijados, por esta razón no puede ser diferenciado un segmento del otro; en el presente manual esta división no será utilizada. El duodeno se proyecta inmediatamente después del píloro caudalmente debido a la curvatura craneal del duodeno, viaja caudalmente en su porción derecha (descendente) para curvarse en forma aguda y tomar ahora dirección craneal debido a la presencia de la curvatura caudal (conocida por algunos autores como porción transversa); la porción que se dirige cranealmente es llamada izquierda (ascendente), por último el duodeno se encuentra cercano al estómago en su curvatura duodenoyeyunal para continuarse con la porción mesentérica del intestino delgado.

Una vez identificado el duodeno podemos ayudarnos de este hecho para situar otras estructuras como son;

La desembocadura del conducto biliar común, para ubicarla - basta hacer una incisión longitudinal a unos cinco centímetros de la curvatura craneal del duodeno, y comprimir la vesícula biliar para verificar la salida de su fluido verde a nivel duodenal.

Entre las porciones izquierda y derecha del duodeno se ha - formado un asa, en ella se localiza el páncreas, el cual es un órgano aplanado y un tanto difuso de color claro (rosa), aunque en ocasiones se observa de color rojo oscuro; se encuentra sostenido por una porción del mesoduodeno.

Al levantar lateralmente el duodeno, a la altura de su curvatura caudal podremos notar como ésta cubre a un segmento intestinal que tiene forma de "S", con la particularidad de no pre--

sentar salida o continuidad, es el ciego. Continuemos ahora con la restante porción del intestino y observaremos como es sostenida por el mesenterio común, pliegue de peritoneo que sostiene además abundantes vasos sanguíneos. A este nivel podremos observar también los ganglios linfáticos mesentéricos, de forma alargada, color rosado claro y de una longitud que alcanza fácilmente los ocho centímetros, son fáciles de localizar hacia la raíz del mesenterio.

El fin del intestino delgado se marca con la presencia del - ciego, primera porción del intestino grueso.

Intestino grueso.

Es la porción final del canal alimentario, se compone de - tres segmentos; ciego, colon y recto.

El ciego, como ya dijimos es un segmento de aproximadamente unos 15 centímetros de longitud, aunque por su forma contorneada aparenta ser más pequeño. El colon se divide en tres porciones; una ascendente, una transversa y una descendente. La porción que sigue al ciego es corta y colocada del lado derecho, - posteriormente se curva hacia la izquierda para pasar por debajo de las asas intestinales y llegar a la línea media o un tanto cargado a la izquierda, ésta porción es llamada transversa y por último termina en una trayectoria caudal en su porción descendente. El recto es la última porción del intestino grueso, su estructura es similar a la de los anteriores segmentos, sólo que éste se encuentra a nivel pelviano. Es conveniente hacer - una incisión en el ciego que ponga de manifiesto su comunicación con el colon por medio del orificio cecocólico; de la misma forma se hace una incisión a través de la unión intestino - delgado-colon para apreciar el orificio ileocecal.

IRRIGACION E INERVACION DE LA
CAVIDAD ABDOMINAL

Gufa de la disección e identificación.

Por la estrecha relación que guardan las arterias, plexos y ganglios nerviosos, éstos serán identificados en forma conjunta en una sola disección.

El cadáver es colocado en posición decúbito lateral derecho, la piel y músculos son seccionados en la misma forma que la practicada en la disección de vísceras del abdomen; igualmente son desarticuladas las últimas cuatro costillas, quedando así expuestas las vísceras abdominales.

En general existe un ganglio nervioso por cada tronco arterioso derivado de la aorta, recibiendo el mismo nombre que el vaso. Derivandose de cada ganglio nervioso encontramos una serie de nervios que corren siguiendo el curso de la arteria; igualmente algunas de esas ramas conectan con otros ganglios formando así plexos hacia la cercanía de las arterias que le dan nombre. Ejemplo: arteria mesentérica craneal, ganglio mesentérico craneal, el plexo aquí formado es el celiacomesentérico.

Ahora vamos a ubicar al riñón izquierdo, procedemos a limpiar de grasa su periferia para poderlo jalar. A la tensión podremos observar en el borde medial del riñón, como éste se conecta a la aorta por medio de la arteria renal, limpiarla y descubrir ampliamente la arteria aorta. A este nivel localizamos adosados a la arteria renal algunos nervios que provienen del plexo renal. Al seguir la disección craneal de la aorta, ubicados en la superficie ventral, encontraremos una serie de nervios que corren longitudinalmente por ella, es el plexo intermesentérico. Siguiendo cranealmente éstos nervios por la superfi-

cie ventral de la aorta notaremos como llega a una gran red fibrosa, es el plexo celiacomesentérico; al hacer limpieza de esta zona notaremos como dicho plexo llena el espacio que existe entre las arterias mesentérica craneal (caudalmente) y el tronco celiaco (cranealmente). Caudal a cada una de éstas arterias y en su base, ubicamos un ganglio nervioso de color rosado claro y de apariencia compacta; derivandose de ellos encontramos una gran cantidad de nervios que forman el plexo celiacomesentérico (Figs. 7-8 al 7-10).

Al hacer limpieza de cada una de éstas arterias notaremos su ramificación, así la arteria mesentérica craneal da una gran cantidad de ramas que se dispersan en todo el intestino delgado y en la parte derecha del intestino grueso; por su parte el tronco celiaco otorga rápidamente una rama que se dirige al bazo, la arteria esplénica (ésta se divide en dos ramas antes de alcanzar a dicho órgano). Opuesto al origen de la arteria esplénica surge una rama que se dirige al estómago, es la arteria gástrica izquierda; una tercera rama se dirige profundamente hacia el hígado, es la arteria hepática. Por cada una de las ramas citadas corren nervios provenientes del plexo celiacomesentérico (Figs. 7-8 al 7-10).

Opuesto al origen de la arteria mesentérica craneal, ahora sobre la superficie lateral de la aorta encontramos una arteria delgada pero muy aparente, la frenicoabdominal, ésta se identifica con facilidad por su forma de "Y" ya que se divide finalmente en dos ramas; cranealmente la frénica caudal, caudalmente la arteria abdominal craneal.

Revisemos ahora la cavidad torácica para ubicar la cadena ganglionar simpática, cerca de la superficie torácica del diafragma se encuentra un nervio proveniente de ella, el nervio esplácnico mayor, seguirlo caudalmente hasta la cavidad abdominal.

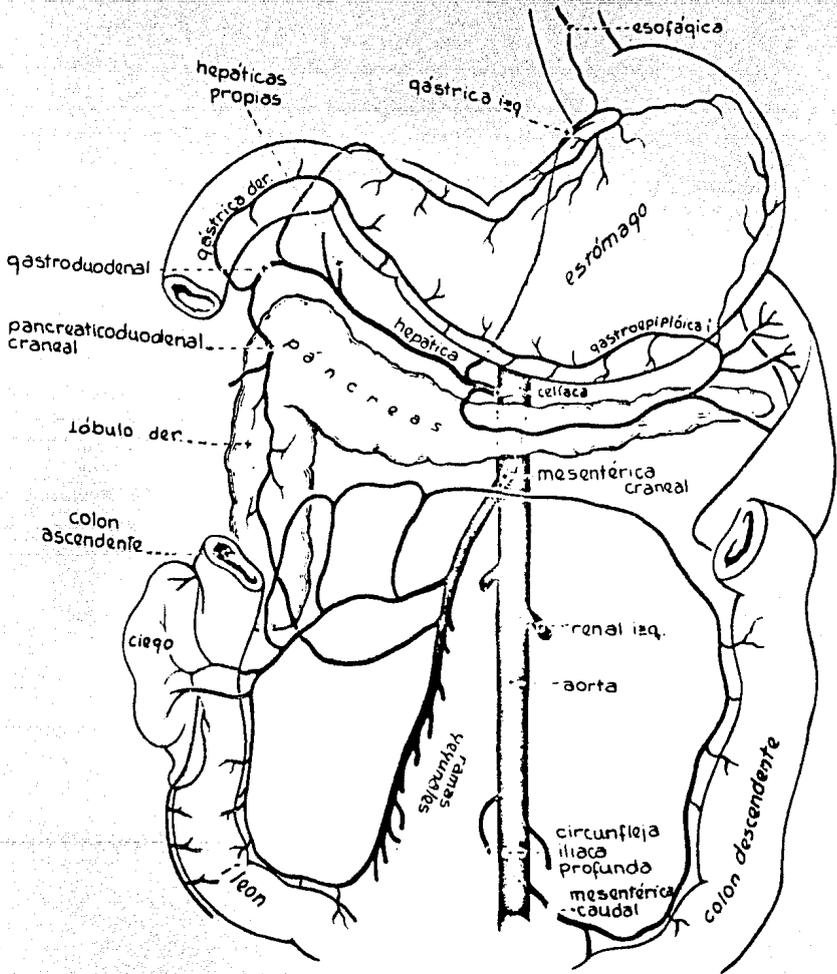


Fig. 7-8. Ramas viscerales de la aorta abdominal.

El diafragma es seccionado para permitirnos el paso a la cavidad abdominal. Este nervio se nota dividido en varias ramas que alcanzan al plexo celiacomesentérico por un lado, mientras que otras terminan en un pequeño ganglio ubicado junto a la glándula adrenal, es el ganglio aorticorrenal. La glándula adrenal - constituye uno o dos pequeños abultamientos blanquecinos que miden un par de centímetros de diámetro en promedio; al practicarles un corte transversal se puede observar una zona cortical de color claro y una zona medular central de color café oscuro; éstas glándulas se encuentran relacionadas con el polo craneal - del riñón.

Regresemos a la arteria renal para iniciar la disección de - de las ramas que surgen caudal a ella; inmediatamente caudal ubicamos una delgada arteria que se dirige hacia el ovario o - bien hacia el testículo, según sea el sexo del animal revisado, es la arteria ovárica o testicular. Los delgados nervios adosados a ella tienen como origen el plexo ovárico o testicular. Hacer la disección de dichos vasos hasta llegar a los órganos que irrigan para identificarlos con facilidad.

Sobre la superficie dorsal de la aorta emergen las arterias lumbares, éstas se ponen de manifiesto si tiramos ventralmente de la aorta.

Siguiendo caudalmente encontramos una arteria semejante a - las lumbares, quien emerge de la aorta en sentido lateral, se adosa a los músculos del techo del abdomen, dirigiéndose lateralmente, es la arteria circunfleja iliaca profunda, la cual es par; entre el origen de los vasos de ambos lados, ahora por la - superficie ventral de la aorta se localiza la arteria mesentérica caudal, misma que es impar. Adosado al origen de esta arteria se ubica al ganglio mesentérico caudal, estructura alargada y blanca. Originados en este ganglio encontramos dos nervios -

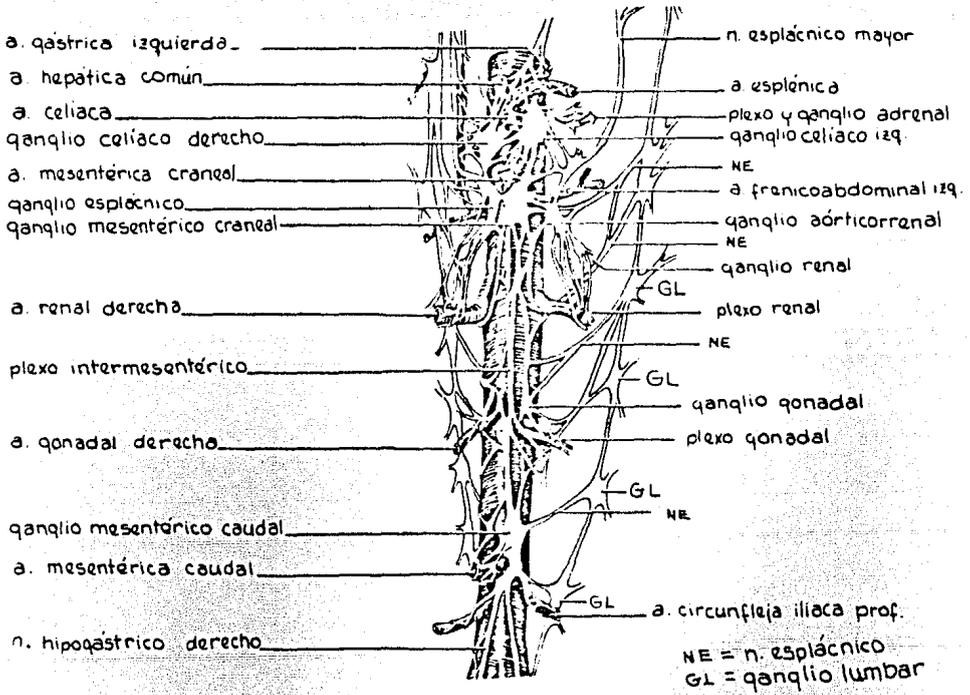


Fig. 7-9. Plexos y ganglios autónomos de la cavidad abdominal.

caudales a él, los nervios hipocástricos derecho e izquierdo (Fig. 7-9).

El plexo intermesentérico entonces es así llamado por conectar los ganglios mesentéricos craneal y caudal. La arteria aorta termina caudalmente al dividirse en dos arterias iliacas externas, sin embargo un pequeño tronco de continuación se ubica caudal a dichas arterias y de él surgen las dos arterias iliacas internas, la continuación media es llamada arteria sacra media.

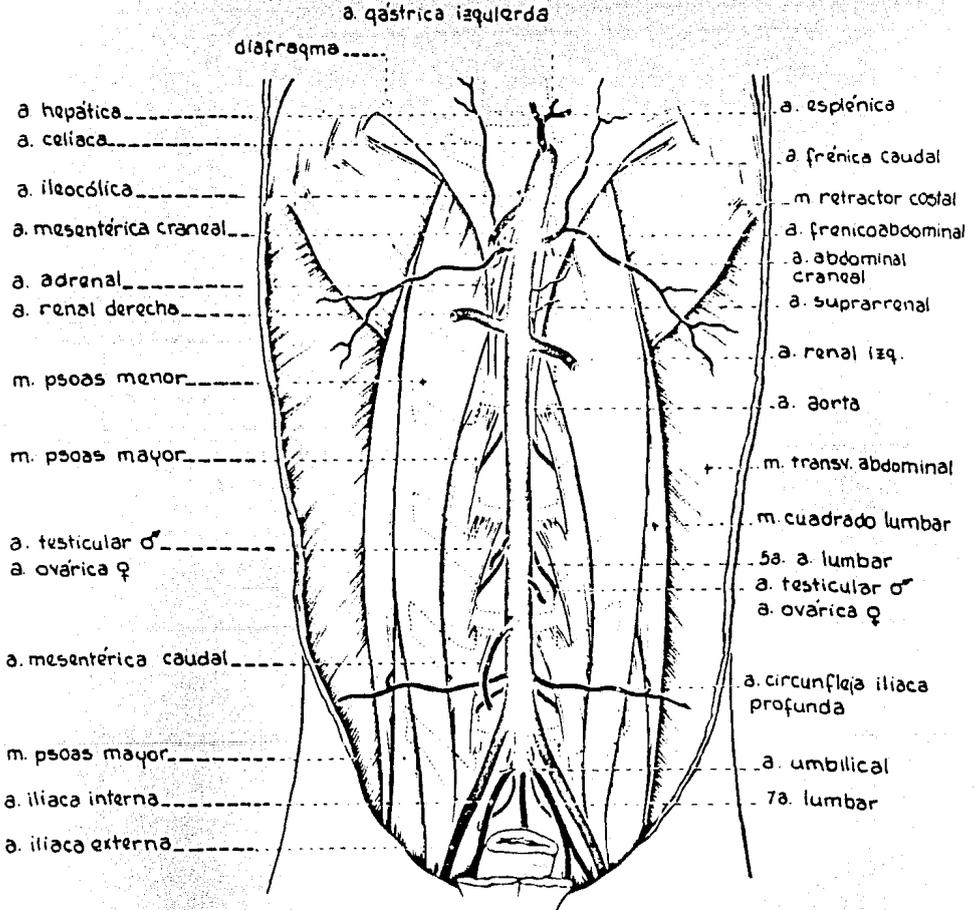


Fig. 7-10. Irrigación parietal y visceral de la cavidad abdominal.

VENAS DE LA CAVIDAD ABDOMINAL

Existen dos tipos de drenaje venoso en la cavidad abdominal; las vísceras y estructuras que no tienen relación con el canal alimentario drenan en la vena cava caudal; por su parte las venas que drenan a los órganos del canal alimentario forman la vena porta. Es la excepción a esta regla el bazo, órgano ajeno al canal alimentario y que drena en la vena porta.

El cadáver es colocado en posición decúbito dorsal o bien en decúbito lateral izquierdo, situémonos en la vena que drena al riñón derecho, ésta desemboca en la vena cava caudal. Una vez identificada la vena cava caudal seguir su disección para encontrar los diferentes órganos que drenan en ella, pudieran ser resumidos como los órganos del aparato genitourinario y todo el -miembro pelviano.

Para ubicar la vena porta basta separar algunas de las venas que se encuentran en el mesenterio, al seguirlas hacia la raíz del mismo notaremos que todas ellas se unen para formar un solo tronco, la vena porta. Otros órganos que drenan en este vaso -son; el estómago, el bazo y el páncreas.

Ambos trocos venosos llegan a relacionarse cranealmente con el hígado, vamos a diferenciar cual de ellos penetra en este órgano a través de la fisura portal y cual tan sólo pasa a un lado de él, sin introducirse.

OSTEOLOGIA DE LA CAVIDAD PELVICA

La pelvis ósea esta formada por los huesos coxales de ambos lados, el sacro y la primera vértebra caudal.

El coxal es el hueso plano más grande del grande del organismo, siendo la resultante de la fusión de los huesos ilion, isquion y pubis durante los primeros años de vida. Ambos huesos coxales se encuentran unidos entre sí sobre la línea media formando la sínfisis pélvica. Con fines descriptivos es mejor el estudio por separado de cada uno de esos huesos.

Ilion.

Es el hueso más grande entre los que conforman el coxal; se le puede dividir en dos superficies y tres bordes. Su forma es aproximadamente triangular, con el vértice dirigido hacia el acetábulo. Ubiquemos la superficie lateral del hueso, la cual es cóncava, es llamada superficie glútea; la superficie medial es casi plana, se denomina superficie sacropelviana. En esta última superficie se encuentra un área rugosa aproximadamente triangular, el área auricular, sitio en el cual se relacionan el ilion y el sacro (Figs. 8-1 y 8-2).

El borde craneal es convexo y es mejor conocido como cresta iliaca; el borde dorsal es cóncavo, hacia el inicio craneal de este borde se pueden apreciar un par de abultamientos rugosos, las apófisis iliacas dorsales craneal y caudal, que en conjunto forman la tuberosidad sacra. El borde dorsal se arquea en el espacio existente entre la tuberosidad sacra y el acetábulo para formar la incisura isquiática mayor. El borde ventral contiene la tuberosidad coxal, la cual esta formada por dos proyecciones; la apófisis iliaca ventral craneal y la apófisis iliaca ventral caudal (Figs. 8-1 y 8-2).

El ilion termina en el acetábulo, constituyendo parte de la superficie articular. Iniciándose en el área ventral de la superficie auricular se encuentra una línea que corre paralela con respecto al borde ventral, es la línea arqueada, esta termina caudalmente en una proyección redondeada, la eminencia ilio-púbica así llamada por encontrarse en la unión de ilion y pubis.

Iscuion.

Es el componente óseo más caudal en el coxal; caudolateralmente presenta un área rugosa, la tuberosidad isquiática. Uniendo la tuberosidad isquiática de un lado y otro está el arco isquiático. El borde dorsal comunica cranealmente con el ilion, un poco caudal al acetábulo y en este borde se ubica una gruesa proyección redondeada, la apófisis isquiática. La curvatura que une la apófisis isquiática y la tuberosidad isquiática es llamada incisura isquiática menor (Figs. 8-1 y 8-2).

El isquion forma la parte caudal y un poco de la medial del foramen obturador. Al unirse los isquiones de ambos lados, se forma la sínfisis isquiática, esto es, la mitad caudal de la sínfisis pélvica.

Pubis.

Es el hueso más pequeño del coxal. En su borde craneal y a la unión con el ilion se puede apreciar un pequeño abultamiento, la eminencia ilio-púbica. Notemos como este hueso forma la parte craneal y medial del foramen obturador, termina en el acetábulo relacionándose aquí con los huesos restantes del coxal (Figs. 8-1 y 8-2).

El acetábulo es una cavidad profunda formada por la unión de

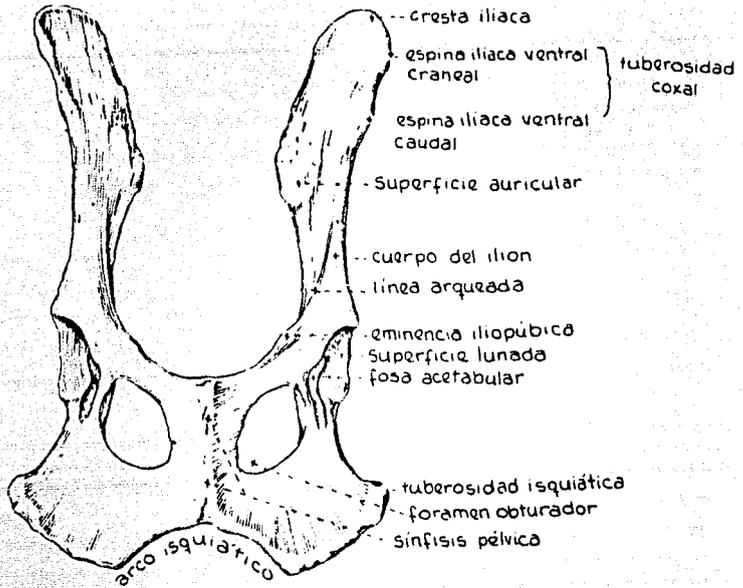


Fig. 8-1. Huesos coxales fusionados, vista ventral

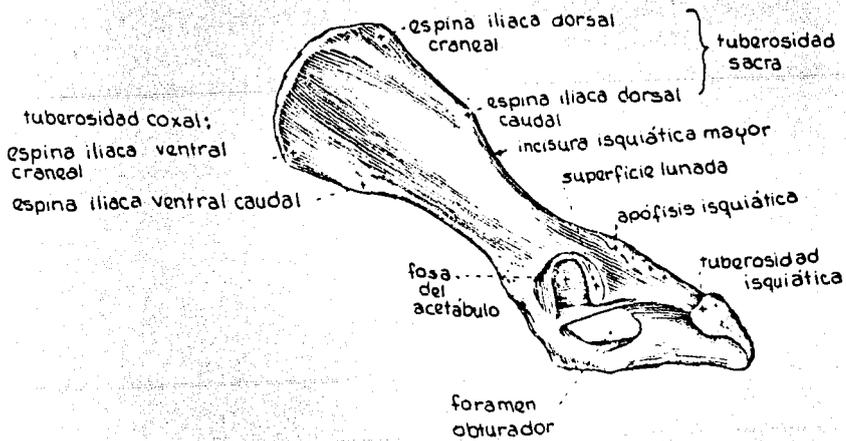


Fig. 8-2. Hueso coxal izquierdo, vista lateral.

las ramas acetabulares de los huesos constituyentes del coxal; está adaptada para alojar una estructura esférica en su interior (la cabeza del fémur). Posee una porción no articular profunda, la fosa acetabular y una porción articular en forma de media luna, la superficie lunada. La superficie articular se ve interrumpida medialmente por un espacio denominado incisura acetabular.

El foramen obturador es un espacio de forma triangular con los vértices redondeados, para su formación intervienen únicamente el isquion y pubis (Figs. 8-1 y 8-2).

Vértebras sacras.

Las vértebras sacras, en número de tres se fusionan a una edad temprana dando como resultado la formación del hueso sacro. Este hueso tiene aproximadamente forma triangular con el vértice truncado y dirigido caudalmente. Presenta para su estudio dos superficies: dorsal y ventral.

Sobre la superficie dorsal se ubican las tres apófisis espinosas fusionadas que forman la cresta sacra media. A cada lado de dicha cresta se pueden apreciar las apófisis articulares rudimentarias también fusionadas que conforman la cresta sacra intermedia; a cada lado de esta se ubican un par de forámenes intervertebrales irregularmente formados, llamados forámenes sacros dorsales que permiten el paso de la rama dorsal de los nervios espinales. Las apófisis transversas una vez unidas constituyen la cresta sacra lateral. Relacionadas con la parte craneal de esta cresta se ubican un par de apófisis articulares craneales; de igual forma hacia la parte caudal se ubican las apófisis articulares caudales.

La superficie ventral es cóncava, se pueden observar en ella

dos pares de forámenes sacros ventrales, que permiten el paso de la rama ventral de los nervios espinales.

Las parejas de forámenes contralaterales se ven unidos a través de las líneas transversas, mismas que demarcan los límites entre dos vértebras primitivas. El abultamiento ventral poco marcado, que se ubica hacia el borde craneal del cuerpo, es el promontorio del sacro. La base del hueso esta representada por la extremidad craneal de la primera vértebra presenta una superficie articular craneal convexa y a cada lado de ella se ubica la parte más ancha del hueso, las alas que son la terminación craneal de la cresta sacra lateral. Caudal y lateral a las alas se ubica una zona rugosa de aproximada forma triangular, es el área auricular que sirve para articular al sacro con el ilion. Al unirse los forámenes vertebrales de las tres vértebras sacras resulta el llamado canal sacro.

Vértebras caudales.

La región caudal no es revisada en nuestro curso de anatomía, sin embargo se citan a continuación algunos datos de las vértebras caudales. Dichas vértebras muestran una enorme variación en cuanto a número debido principalmente a la gran cantidad de razas caninas. Aunque existen ejemplares que poseen tan solo 6 vértebras u otros que presentan hasta 23, es tomada como cifra promedio la de 20 huesos para esta región corporal.

Las primeras vértebras tienen bien definido el esquema de una vértebra típica, pero, a medida que se hacen más caudales las salientes se hacen menos definidas y son más pequeñas. El canal vertebral está bien formado en las primeras vértebras para terminar a nivel de la sexta vértebra.

SINDESMOLOGIA DE LA PELVISArticulación sacroiliaca.

Clasificación; es en parte sinovial y en parte cartilaginosa.

Superficies articulares; área auricular del coxal; área auricular del sacro.

Movimientos; inapreciables.

Ligamentos; sacroiliaco dorsal, sacroiliaco ventral y sacrotuberoso.

Sínfisis pélvica.

Clasificación; cartilaginosa (sínfisis).

Superficies articulares; se unen los bordes mediales de ambos isquiones y pubis.

Movimientos; nulos.

Ligamentos; no presentes.

APARATO URINARIO

El cadáver es colocado en posición decúbito lateral derecho, hacer un corte transversal que se inicia en el extremo vertebral de la última costilla hasta un par de centímetros antes de llegar a la línea media ventral; en este punto se inicia otro corte longitudinal manteniendo el paralelismo a dos centímetros de la línea media, este finaliza en el borde craneal del pubis; a partir de este punto se inicia otro corte ahora con dirección dorsal bordeando inclusive al miembro pelviano. La resultante es una tapa rectangular, la cual una vez retraída dorsalmente, nos da oportunidad de apreciar el interior de la cavidad.

Primero revisaremos los órganos que constituyen al aparato urinario ocupando su lugar normal. Como ya vimos en prácticas anteriores el riñón izquierdo se encuentra cubierto por el bazo, en posición sublumbar; generalmente el órgano se ubica en un colchón de grasa que lo rodea y adhiere al techo y pared del abdomen. Al despojarlo de la grasa que lo rodea, el riñón queda unido al organismo únicamente a través de las estructuras que entran o salen de él por medio de su hilio: ureter, vena y arteria renales. Es fácil diferenciar la arteria y vena del ureter si vemos su origen a partir de la aorta o si desemboca en la vena cava caudal; el ureter viaja en dirección oblicua, caudal y ventral terminando en una bolsa de color claro, hacia el borde craneal del pubis, la vejiga (Figs. 8-3, 8-5 y 8-6).

La vejiga es el órgano de almacenamiento de la orina, por esta razón podremos encontrarla en diferentes grados de llenado; cuanto más llena se encuentre la vejiga, mayor será su tamaño y se observará más craneal en su extensión, ubicándose ampliamente en la cavidad abdominal. Este órgano tiene la forma de una pera con su extremo ensanchado con dirección craneal, se encuen



Fig. 8-3. Riñones y glándulas adrenales, vista ventral.

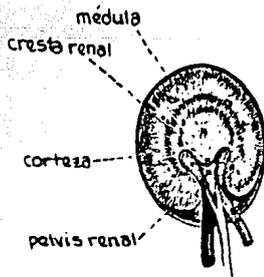


Fig. 8-4. Corte transversal del riñón.

tra sostenida por tres amplios ligamentos; un medio ventral y dos laterales. El ligamento medio es una hoja que conecta la superficie ventral de la vejiga con la parte media del piso abdominal, extendiéndose inclusive hasta la cicatriz umbilical. Ambos ligamentos laterales suspenden a la vejiga al unir las superficies laterales de ésta con las paredes abdominales. El borde craneal de cada uno de éstos últimos ligamentos se nota engrosado, evidenciando la presencia de una especie de cordón, son los ligamentos redondos que terminan casi uniéndose uno y otro sobre la superficie craneal de la vejiga.

El extremo caudal de la vejiga se adelgaza rápidamente para formar un cuello, mismo que se continúa con la uretra. Este último órgano es un tubo musculomembranoso que se encarga de transportar la orina hacia el exterior; en los machos posee una porción pelviana y otra porción incluida en el pene; en las hembras termina a nivel del vestíbulo vaginal (Fig. 8-6).

En el caso de revisar el cadáver de un macho aprovecharemos para identificar algunas estructuras internas de su aparato reproductor. Al tirar cranealmente de la vejiga notaremos como una estructura blanquecina y de forma irregularmente esférica se encuentra adosada a la uretra, es la glándula próstata. Dicha glándula se nota parcialmente dividida en dos lóbulos por medio de un surco longitudinal poco manifiesto (Fig. 8-5).

A cada lado de la próstata se nota la llegada de un tubo blanquecino de consistencia dura, semejantes a los ureteres, son los conductos deferentes. Estos conductos se notan primeramente con dirección craneal, después se curvan caudalmente para terminar a los lados de la próstata. Si logramos retraer aún más la vejiga en dirección craneal podremos apreciar caudal a la próstata un órgano tubular, la uretra, en esta vista la observaremos rodeada por el músculo uretral (Fig. 8-6).

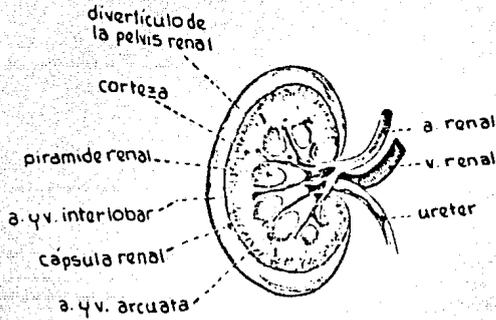


Fig. 8-5. Corte sagital del riñón.

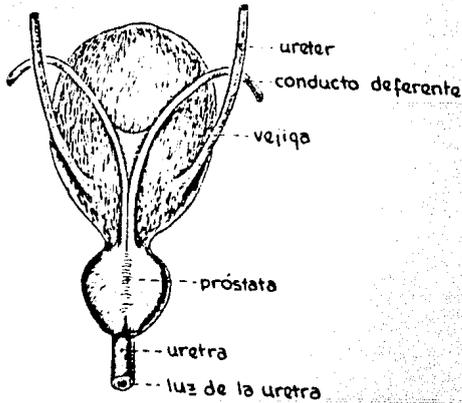


Fig 8-6. Porciones del aparato genitourinario del macho, vista dorsal.

APARATO REPRODUCTOR MASCULINO

Los órganos que constituyen al aparato reproductor del macho son: testículo, epidídimo, conducto deferente, uretra y pene. A nexa a dicho aparato se ubica la glándula próstata.

El cadáver es colocado en posición decúbite lateral para observar a los testículos, que se ubican en posición perineal. - Primeramente observaremos al escroto, bolsa cubierta de piel - con pelos cortos y finos; al hacer un corte sobre él, primero - podremos observar una gruesa capa fibrosa de color blanquecino, es la hoja parietal de la túnica vaginal que contiene además - del testículo al epidídimo.

Al incidir esta capa quedan al descubierto ambos órganos. El testículo es un órgano elipsoide, cuyo eje mayor guarda dirección dorsocaudal, se aprecian envueltos por una gruesa túnica - albugínea de color blanco brillante. El epidídimo es una estructura blanquecina que se adosa al borde craneodorsal del testículo; este órgano presenta un abultamiento craneoventral (cabeza) y un abultamiento caudodorsal (cola), ambos segmentos unidos a través de una parte intermedia (cuerpo). Al tratar de separar - ambos órganos de la túnica, la acción es impedida por la presencia de los ligamentos de la cola del epidídimo y propio del testículo que unen la parte caudal de dichos órganos a la túnica - vaginal. En realidad el escroto tiene un número mayor de capas al anteriormente descrito, pero, al efectuar la disección nos - llevaría mucho tiempo el intentar separarlas, dichas capas son del exterior al interior; piel, dartos, fascia espermática y la ya mencionada túnica vaginal parietal (Figs. 8-7 al 8-9).

Al tirar caudalmente del testículo observaremos que este órgano se encuentra sostenido por una serie de estructuras que penetran al abdomen, el conjunto es conocido como cordón espermá-

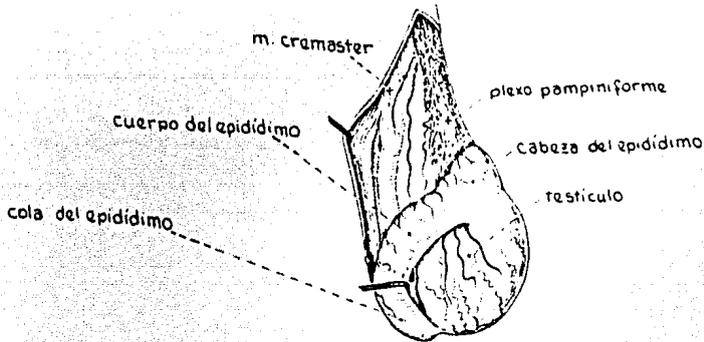


Fig. 8-7. Testículo y epidídimo ierechos, vista lateral.

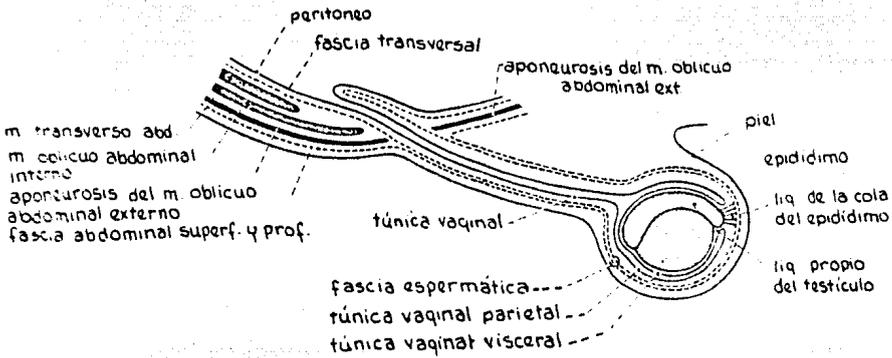


Fig. 8-8. Diagrama que muestra las capas del escroto y su contenido.

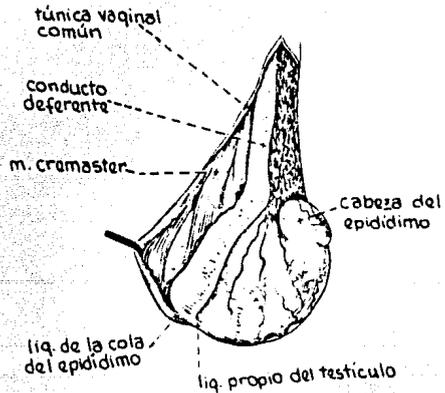


Fig. 8-9 Testículo izquierdo vista medial.

tico. Al seccionar la túnica que envuelve al cordón y extender su contenido, notaremos un par de estructuras; caudalmente un tubo delgado de color claro, el conducto deferente (continuación de la cola del epidídimo) y una gruesa estructura de color rojo oscuro. En realidad en esta última se hallan contenidos los vasos (arteria, venas y linfáticos testiculares), nervios del plexo testicular y algunas fibras musculares lisas. El conducto deferente y este paquete neurovascular están unidos a través de una delgada capa transparente, el mesorquio. Finalmente, el cordón espermático tiene una trayectoria ascendente para penetrar el abdomen. Poco antes de penetrarlo, hacia la cercanía con los músculos oblicuos abdominales, pueden ser apreciadas algunas fibras musculares de ellos derivadas que terminan en la túnica vaginal, es el músculo cremaster (Figs. 8-7 y 8-9).

Los órganos y conductos del aparato reproductor masculino que se ubican dentro de la cavidad pélvica ya fueron revisados en la sección "Aparato urinario", por esta razón solo nos resta estudiar la estructura del pene.

El pene se encuentra adosado a la superficie ventral del abdomen, abarcando desde el periné hasta unos centímetros caudal a la cicatriz umbilical. Se encuentra envuelto por una cubierta especial de piel, el prepucio, vaina que puede correrse caudalmente para dejar al descubierto la parte libre del pene.

Despojemos cuidadosamente al pene del prepucio para observar su estructura. Ya descubierto podremos apreciar una delicada banda muscular que se ubica sobre la superficie ventral del pene, es el músculo retractor del pene. Vayamos hacia el inicio caudal del pene, encontramos aquí un par de músculos gruesos y cortos que se ubican a los lados del nacimiento del pene, son los músculos isquiocavernosos.

El área que se ubica entre ambos músculos isquiocavernosos -

es ocupada por los músculos bulboesponjosos.

El pene puede ser dividido en tres porciones; la raíz que termina a nivel de los músculos isquiocavernosos; el cuerpo que termina antes de un ensanchamiento nodular (bulbo del glante); y el glante que abarca al tubo del glante y la porción larga del glante.

Ahora hagamos un par de cortes transversales en el pene para observar las estructuras internas. El primer corte se hace a nivel de la parte media de los músculos isquiocavernosos, el segundo es hecho a nivel del bulbo del glante (Fig. 8-10).

La imagen del primer corte nos permite apreciar en la zona central un delgado tubo cortado transversalmente, el cual se halla rodeado por un tejido semejante a esponja, es la uretra que se encuentra rodeada por el cuerpo esponjoso del pene. Lateralmente y hacia el lado dorsal encontramos a los músculos isquiocavernosos; entre ambos músculos se ubican dos estructuras elipsoides el corte, son los pilares de los cuerpos cavernosos del pene. Lateralmente solo que por el lado ventral, ubicamos a los músculos bulboesponjosos y por último, sobre la línea media - por el lado ventral se encuentran los músculos retractores del pene.

Al hacer el corte a nivel del bulbo del glante, se nos dificultará por la presencia del hueso del pene, que se ubica en posición central. Al revisar las estructuras al corte, apreciaremos en la parte central al hueso del pene; en su parte ventral forma un surco que aloja a la uretra y su envoltura esponjosa. El resto del espacio es ocupado por un tejido de apariencia hueca y con grandes cavernas que forman en conjunto el tejido cavernoso del bulbo del glante (Fig. 8-10).

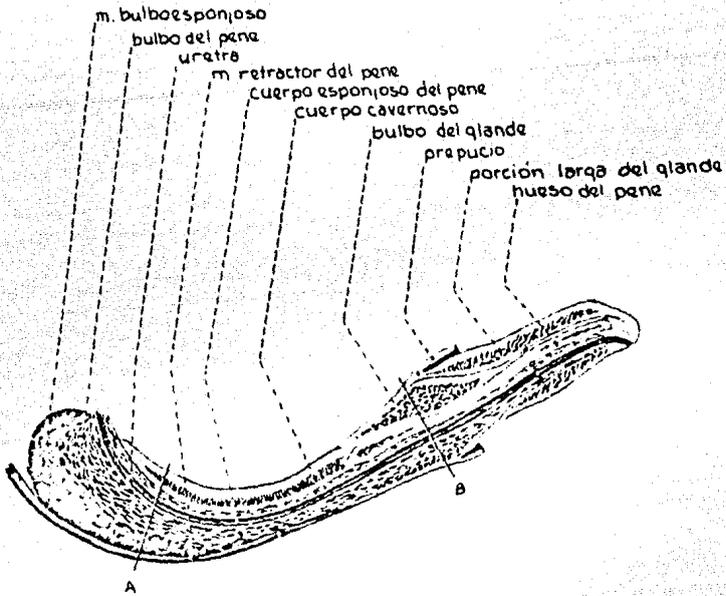
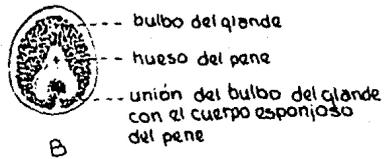
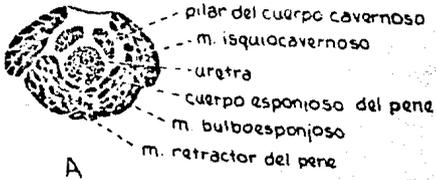


Fig. 8-10 Estructura del pene, corte longitudinal.
A y B cortes transversales (abajo).



APARATO REPRODUCTOR FEMENINO

Gufa de la disección e identificación.

El cadáver es colocado en posición decúbito lateral; la piel es incidida a través de un corte con dirección transversa que se inicia en la tuberosidad coxal, terminando sobre la línea media ventral; hacer un corte similar, ahora siguiendo el borde caudal de la última costilla hasta alcanzar la línea media ventral. Un tercer corte es practicado sobre la línea media ventral para conectar los extremos ventrales de las dos incisiones anteriormente descritas, prolongándose inclusive hasta la vulva. Los músculos abdominales son seccionados en las mismas líneas que las descritas para la piel, posteriormente son retraídos dorsalmente. Obrar en la misma forma para el lado contrario del cadáver, queda así al descubierto la cavidad abdominal.

La extensión caudal del corte practicado sobre la línea media ventral es profundizado hasta alcanzar la símfisis pélvica, logrado esto, seccionar con un serrucho o segueta el hueso, teniendo cuidado de no lesionar estructuras profundas al mismo. Hacer presión sobre la superficie medial de ambos miembros pélvicos para producir abducción forzada en ellos, con la consecuente separación ventral de ambos huesos coxales (necesitamos una separación de unos 5 centímetros para nuestra disección).

Realizadas las operaciones anteriores procederemos a la identificación de las porciones del aparato reproductor femenino.

El ovario se ubica en posición sublumbar, relacionado con el polo caudal del riñón correspondiente, separados ambos órganos por una distancia de 2 o 3 centímetros. El ovario tiene un tamaño promedio de 2 centímetros, se aprecia envuelto en su totalidad por un pliegue peritoneal liso y de color rosado, la -

bolsa ovárica. Al tirar caudalmente del ovario notaremos que es te se encuentra firmemente adherido a la superficie interna de la última y en ocasiones también de la penúltima costilla(s) - por medio de un fuerte y delgado cordón blanquecino, el liga- mento suspensorio del ovario (Fig. 8-11).

Revisemos ahora las superficies del ovario para tratar de ob-
servar un delgado tubo (mide en promedio 2 milímetros de diáme-
tro) a través de la bolsa ovárica, es el tubo uterino, su loca-
lización se facilita si revisamos la superficie dorsal y un pun-
to cercano a la inserción (ovárica) del ligamento suspensorio -
del ovario. Dichos tubos conectan flexuosamente a la bolsa ová-
rica con el cuerno uterino (Fig. 8-12).

Al tirar cranealmente del ovario, lo notaremos unido caudal-
mente al cuerno uterino, estructura tubular de diámetro varia-
ble que viaja caudal y ventralmente para unirse sobre la línea
media con el cuerno uterino contralateral. Conectando al extre-
mo craneal del cuerno y la parte caudal del ovario, encontramos
al ligamento propio del ovario, el cual es muy corto y difícil
de ubicar (Fig. 8-12).

Cada cuerno uterino se sostiene del techo de la cavidad por
medio del ligamento ancho del útero, estructura de apariencia
grasa y reticulada, semejante al omento mayor. De este ligamen-
to se derivan algunas láminas que se encargan de sostener al -
ovario y al tubo uterino; el mesovario es la porción que sus-
pende dorsolateralmente al ovario, contiene este pliegue a los
vasos ováricos; el mesosalpinx sostiene a los tubos uterinos y
es tan amplio que constituye la bolsa ovárica (Fig. 8-11).

Los cuernos uterinos son seccionados longitudinalmente hasta
su unión caudal, con el fin de revisar su interior; el corte -
longitudinal es continuado caudalmente (de preferencia con tije-
ras) hasta finalizar en la vulva, la cual obviamente queda a--

Fig. 8-11. Ovario izquierdo, sus ligamentos y relaciones, vista lateral

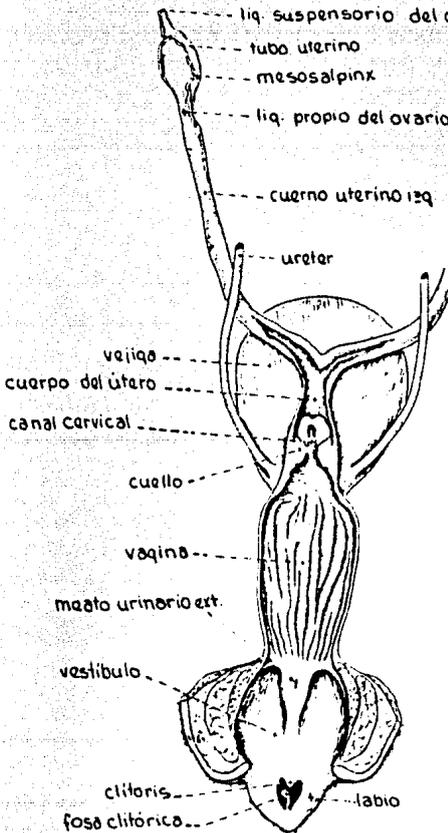


Fig. 8-12. Aparato reproductor femenino, vista dorsal.

bierta por la mitad. Revisemos internamente el punto de unión de ambos cuernos uterinos, notaremos como éstos se continúan caudalmente por medio de un solo tubo, cuya mucosa es idéntica en estructura a la de los cuernos, esta pequeña cavidad es el cuerno del útero (Fig. 8-12). Caudalmente la cavidad se ve obliterada por un levantamiento duro a la palpación y de color más claro que el resto del útero, es el cérvix (cuello uterino). Caudalmente el tubo nuevamente se amplía, ahora la mucosa se aprecia de color claro y, a diferencia del útero, su mucosa se observa surcada y con pliegues longitudinales aparentes, esta cavidad es la varina (Fig. 8-12). Siguiendo caudalmente notaremos un punto en que los pliegues de la mucosa desaparecen y la luz del tubo disminuye un poco, a este nivel y ubicado sobre la línea media (ventralmente) ubicamos un pequeño orificio, es el meato urinario externo (Fig. 8-12). Tratemos de introducir un objeto delgado y romo a través de este orificio. notaremos la comunicación hacia la vejiga urinaria a través de un conducto, la uretra. La porción del tubo, caudal al meato urinario corresponde al vestíbulo, el cual es corto. La última parte del aparato reproductor es la vulva: está formada por dos labios laterales que se unen dorsal y ventralmente; hacia la comisura ventral notaremos una pequeña estructura de color rosado claro, la cual termina en una punta redondeada, es el clitoris. En ocasiones no puede apreciarse con facilidad ya que se encuentra alojado en una depresión, la fosa del clitoris.

REFRIGACION DE LA PELVIS

Guía de la disección e identificación.

El cadáver es colocado en posición decúbito lateral; la piel es incidida a través de un corte con dirección transversal que se inicia a nivel de la tuberosidad coxal para terminar sobre la línea media ventral; un segundo corte es practicado en forma similar, solo que por el lado contrario; por último, hacer un corte sobre la línea media ventral, iniciando cranealmente en el lugar de unión de los dos cortes anteriormente descritos, se extiende caudalmente hasta el periné (un poco antes del ano). En el caso de trabajar con un macho, desplazar el pene hacia un lado y cortar lo más cercano a la línea media. Los músculos de la pared abdominal son seccionados en las mismas líneas que la piel. El corte sobre la línea media ventral es profundizado en forma similar al practicado en el capítulo "Aparato reproductor femenino"; de igual forma, el coxal es seccionado y los miembros pelvianos abducidos para exponer la cavidad pélvica.

Al hacer limpieza de la parte dorsal de la cavidad abdominal, en su tercio caudal, ubicamos con facilidad a la arteria aorta. Como recordaremos, dicha arteria da origen a las gruesas arterias iliacas externas y un tanto más caudalmente salen las arterias iliacas internas y se continúa medialmente como arteria sacra media. En esta práctica nos interesan únicamente las ramas de la iliaca interna. La primera rama en emerger de este tronco es la umbilical, vaso muy delgado que alcanza a la vejiga urinaria, dicho vaso surge comunmente del tronco terminal de la aorta, esto es, antes del origen de las arterias iliacas internas. La iliaca interna es un vaso corto, el cual se divide en dos ramas; lateralmente la arteria glútea caudal, medialmen-

te la arteria pubenda interna (Figs. 8-13 y 8-14).

Arteria pubenda interna; esta rama anteriormente fué conocida como la rama visceral de la iliaca interna, ya que se encarga de la irrigación de los órganos contenidos en la cavidad pélvica. Dependiendo del sexo del animal, el nombre de los vasos que derivan de la pubenda interna es variable, razón por la que es conveniente una descripción por separado.

Macho (Fig. 8-13).

Siguiendo caudalmente la disección de la pubenda interna notaremos el origen de una aparente arteria que viaja ventralmente hasta alcanzar a través de sus ramas los órganos del aparato genital y urinario, es la arteria prostática. Tratemos de separar algunas de sus ramas, los nombres de éstas son por demás descriptivos, encontraremos así a:

La arteria rectal media (irriga al recto); la arteria vesical caudal (irriga a la vejiga); las ramas uretrales (irrigan a la uretra); la arteria prostática (irriga a la próstata); existen además algunas ramas que se encargan de la irrigación del conducto deferente y ureter.

Siguiendo la disección de la arteria pubenda interna, notaremos la salida de una pequeña rama que termina en el recto, es la arteria rectal caudal, enseguida se origina una delgada rama que viaja superficial y caudalmente al pene, es la arteria perineal ventral. Una vez que la arteria pubenda interna ha emitido la rama anterior, su nombre cambia al de arteria del pene, misma que profundaiza en ese órgano.

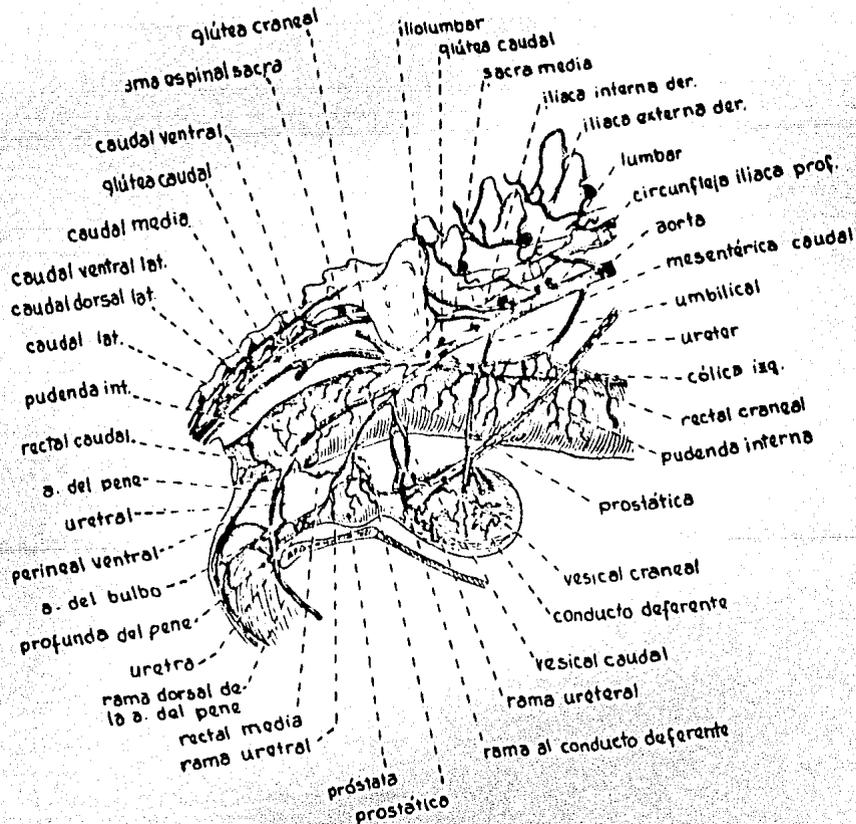


Fig. 8-13. Irrigación de la cavidad pélvica del macho, vista lateral.

Hembra (Fig. 8-14).

Siguiendo la disección de la arteria pudenda interna, notaremos la salida de una rama muy aparente que viaja ventralmente - hasta alcanzar los órganos del aparato genital y urinario, es la arteria vaginal. Al igual que en los machos, las ramas que otorga dicha arteria poseen un nombre por demás descriptivo; - tratemos de diseccionar las siguientes ramas hasta el órgano que irrigan, para identificarlas. La arteria vaginal primeramente se divide en dos ramas. La rama que se ubica cranealmente se distribuye en la uretra (arteria uretral), útero (arteria uterina), vejiga urinaria (arteria vesical caudal) y en la parte craneal de la vagina (ramas vaginales). Por su parte, la rama que se ubica caudalmente irriga al recto (arteria rectal media) y a la parte caudal de la vagina (ramas vaginales).

La arteria pudenda interna continúa su trayectoria caudal emitiendo por último un delgado tronco arterial que se divide en ramas que alcanzan al recto (arteria rectal caudal) y la parte superficial del periné (arteria perineal ventral). Ocasionalmente las dos arterias apenas mencionadas pueden originarse en forma individual a partir de la pudenda interna. Una vez emitidas las ramas mencionadas, la arteria pudenda interna cambia su nombre, llamandose ahora arteria del clítoris, la cual termina en el órgano homónimo.

Arteria glútea caudal (Figs. 8-13 y 8-14).

Alguna vez fué conocida como la rama parietal de la pudenda interna, ya que se distribuye adosada a las paredes de la cavidad pélvica, mismas que irriga.

A continuación se nombran las ramas que dicha arteria origi-

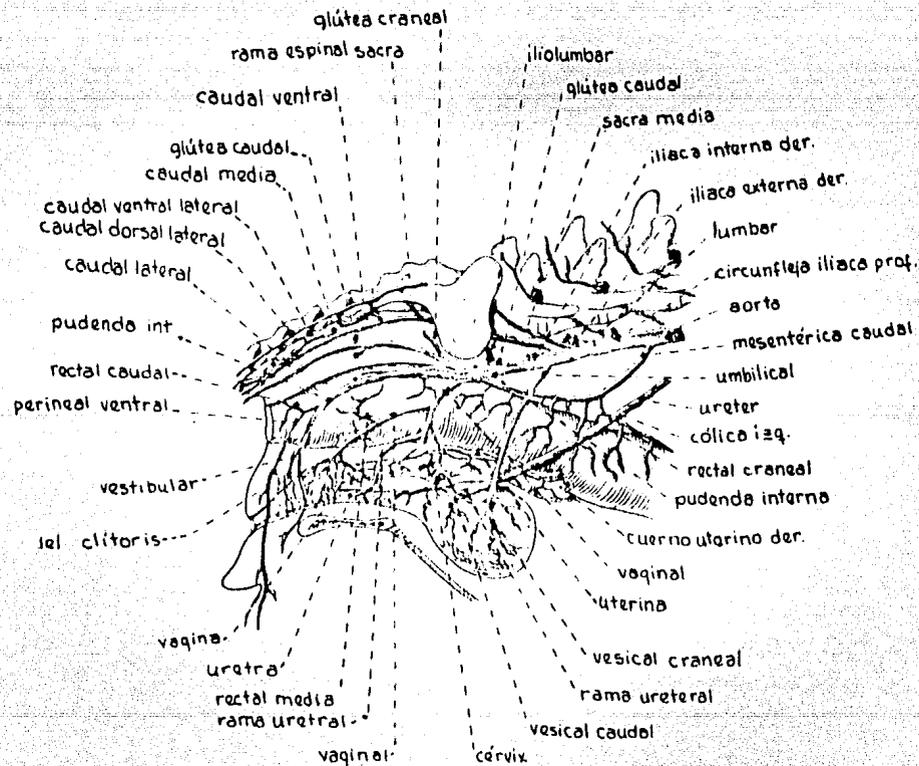


Fig. 8-14. Irrigación de la cavidad pélvica de la hembra, vista lateral.

na, en una secuencia de craneal a caudal, asimismo se mencionan algunos de los músculos que irrigan, aunque se tiene como desventaja el ignorar el nombre de los mismos (serán estudiados en el capítulo "Miembro pelviano").

Siguiendo caudalmente la disección de la arteria glútea caudal notaremos el origen de su primera rama, la arteria iliolumbar, delgado vaso que se ramifica en los músculos iliopsoas y cuadrado lumbar, así como en el músculo glúteo medio. La siguiente rama en aparecer es la arteria glútea craneal, vaso apenas más grueso que el anterior, encargado de irrigar a los músculos piriforme y glúteo medio. Aproximadamente a unos 4 centímetros caudal al origen del vaso anterior, surge la delgada arteria caudal lateral, misma que viaja por la cola del animal. La arteria glútea caudal, abandona la cavidad pélvica, atravesando lateralmente sus paredes musculares y ramificándose finalmente en los músculos de la cadera y laterales del muslo, en su porción proximal.

Músculos sublumbares.

Una vez reconocidas las estructuras de la cavidad abdominal podemos revisar los músculos sublumbares. Con el cadáver en posición decúbito dorsal, limpiamos el techo de la cavidad abdominal, hasta encontrar una serie de músculos largos y robustos, las fibras de todos ellos guardan dirección longitudinal adosándose a dicha región (Fig. 8-15). El músculo de apariencia muy tendinosa y más cercano a la línea media es llamado psaos menor; lateral a él, con una apariencia carnosa encontramos al psaos mayor; por último encontramos al músculo más lateral del grupo conocido como cuadrado lumbar, éste se ubica relacionado con las apófisis transversas de las vértebras lumbares.

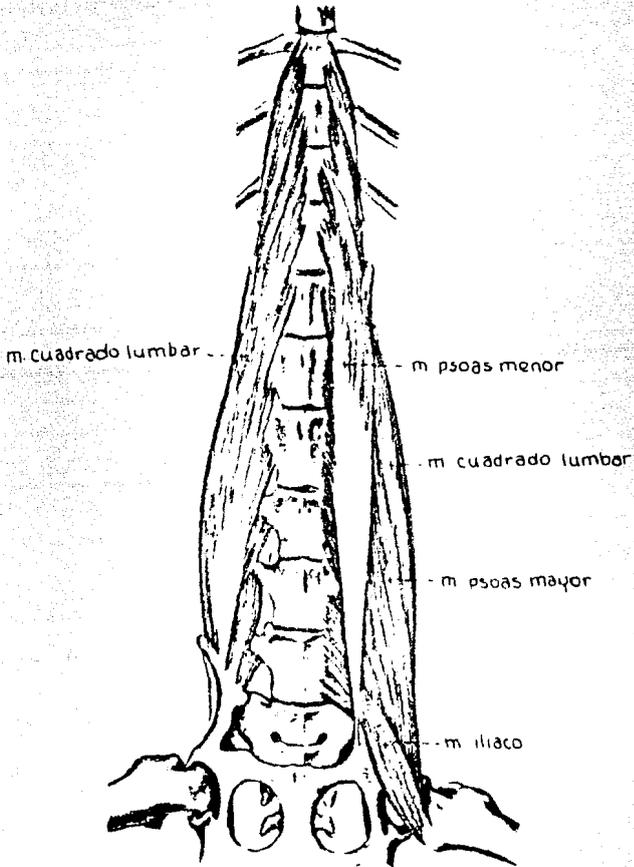


Fig. 8-15. Músculos sublumbares, vista ventral.

OSTEOLOGIA DEL MIEMBRO PELVIANO

El miembro pelviano óseo consta de los siguientes segmentos:

Cinturón del miembro pelviano, compuesto por el hueso coxal (ilion, isquion y pubis fusionados); el muslo, representado por el fémur; la pierna, por la tibia y fíbula; el pie, que incluye los tarsos, metatarsos y falanges.

El hueso coxal será estudiado con detenimiento en el capítulo "Osteología de la pelvis".

Fémur (Figs. 9-1 y 9-2).

Se clasifica como un hueso largo, siendo el más pesado del organismo.

En la extremidad proximal encontramos una estructura esférica y lisa que corresponde a la cabeza, ésta se une al resto del hueso por un cuello muy aparente. Sobre la superficie medial de la cabeza se aprecia una pequeña depresión circular que corresponde a la fóvea. La tuberosidad más grande y lateral en esta extremidad corresponde al trocanter mayor, de éste se derivan dos aristas óseas; una caudal en forma arqueada, es la cresta intertrocantérica que conecta medialmente con el trocanter menor y limita lateralmente a la profunda fosa trocantérica, y la arista lateral que corresponde al tercer trocanter.

Al inicio del tercio distal, por la superficie lateral se observa una saliente grande y rugosa, se trata de la tuberosidad supracondiloidea lateral; a la misma altura solo que por la superficie medial se encuentra la tuberosidad supracondiloidea medial, misma que es una zona rugosa poco aparente.

En la extremidad distal encontramos cranealmente dos salientes separadas por un surco medio, corresponde a la tróclea del

Fig. 9-1. Hueso fémur izquierdo, vista caudal.

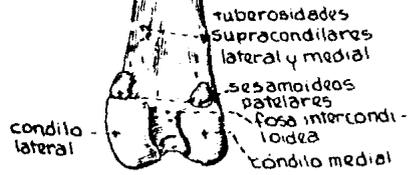
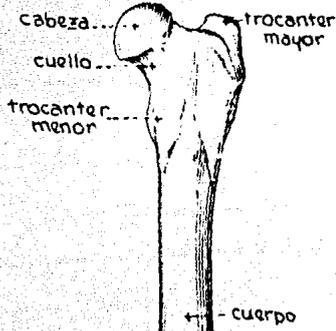


Fig. 9-2. Hueso fémur izquierdo, vista craneal.

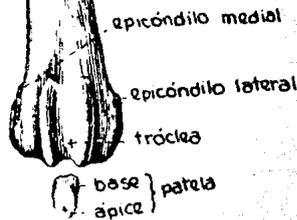


Fig. 9-3. Hueso patelar izquierdo, vista craneal

fémur, lisa y articular. Por la superficie caudal encontramos - dos cóndilos, de los cuales el lateral es de mayor tamaño; am-- bos cóndilos se encuentran separados por la profunda fosa inter condiloidea. Lateral y medial a los cóndilos se hallan los epi-- cóndilos, áreas rugosas que favorecen las inserciones. A este - nivel se localizan un par de huesos sesamoideos, incluidos es-- tos en el origen del músculo gastrocnemio, son los sesamoideos patelares.

Patela (Fig. 9-3).

Es el hueso sesamoideo más grande en el organismo. Vista de frente su forma se aprecia triangular con la base dirigida pro-- ximalmente. En la parte caudal del hueso se observa la superfi-- cie articular, la cual es cóncava centralmente a la vez que es convexa lateralmente.

Tibia (Fig. 9-4).

Es clasificado como un hueso largo, su extremidad proximal - presenta la superficie articular, que lo relaciona con el fémur. Dicha superficie está compuesta por dos cóndilos de forma ovoi-- de y aplanada; uno medial, el otro lateral. Estos se encuentran separados por dos salientes, los tubérculos intercondiloideos lateral y medial.

Cranealmente presenta un abultamiento rugoso, la tuberosidad de la tibia, misma que se continúa distalmente con una arista - muy aparente, el borde craneal de la tibia. Lateralmente, entre el cóndilo lateral y la tuberosidad de la tibia se ubica un sur-- co muscular. Caudalmente entre los dos cóndilos se observa la -

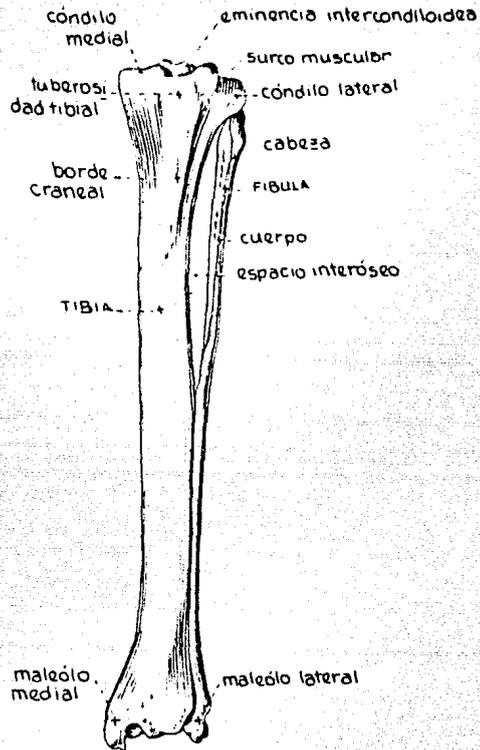


Fig. 9-4. Tibia y fíbula izquierdos articulados, vista craneal.

incisura poplítea. En la extremidad distal la tibia presenta una superficie articular denominada cóclea tibial, el límite medial de esta superficie corresponde al maleólo medial, dicha estructura es la más aparente en esta extremidad.

Fíbula (Fig. 9-4).

Es clasificado como un hueso largo, presenta para su estudio una extremidad proximal dilatada, la cabeza fibular, por la superficie medial de ella se localiza una pequeña faceta articular que lo relaciona con la tibia. El cuerpo no presenta características dignas de mención. La extremidad distal es ancha de acuerdo al cuerpo, corresponde al maleólo lateral. En esta porción se localiza lateralmente el surco maleolar; por la superficie medial se ubica una pequeña faceta articular que lo une a la tibia.

Tarsos (Fig. 9-5).

En el caso del perro son 7 los huesos que componen al tarso, los cuales se ordenan irregularmente en dos hileras; en la proximal el tarso fibular y el tarso tibial; en la distal el tarso central, así como los tarsos I, II, III y IV.

El tarso tibial puede ser descrito como constituido por un cuerpo, una cabeza y un cuello; el detalle anatómico más sobresaliente del cuerpo es una tróclea que se adapta a la cóclea tibial. Opuesta al cuerpo, esto es distalmente, se localiza la cabeza, la cual se une al cuerpo a través del cuello.

El tarso fibular es el hueso más grande y largo del tarso, los detalles anatómicos más aparentes son: una tuberosidad calcánea, que es la parte más proximal del hueso, tres facet

ticulares que lo unen al hueso tarso tibial; el sustentáculo - del talón que es un abultamiento hacia la mitad del hueso por - la superficie medial.

Plantar con respecto al sustentáculo se localiza un surco, a través del cual corre el tendón del flexor digital largo.

Los restantes huesos del tarso no ofrecen hechos notables y solo serán identificados por su tamaño y forma.

El hueso más pequeño de la serie es el tarsiano II, le sigue en tamaño el tarsiano I, su forma es alargada, aunque en ocasiones puede faltar por encontrarse fusionado con el metatarsiano I; el tarsiano III es triangular prismático; sigue en tamaño el tarso central, este hueso puede ser identificado por poseer una concavidad con la que se articula a la cabeza del tarso tibial; por último el hueso tarsiano IV de forma más bien rectangular, el cual es tan largo que llega a articularse con el tarso fibular proximalmente y con los metatarsos distalmente.

Metatarsos.

Los huesos metatarsianos generalmente son 4, la presencia de el metatarsiano I es inconstante, cuando este se llega a presentar es muy pequeño.

Los metatarsos II, III, IV y V son semejantes a los correspondientes metacarpos, solo que su longitud es mayor que estos.

Las falanges y huesos sesamoideos recuerdan a los correspondientes del miembro torácico, por lo cual se hace innecesaria una descripción por separado. Como una diferencia puede observarse la probable ausencia del dedo I.



Fig. 9-5. Huesos del tarso izquierdo desarticulados, vista dorsal.

SINDESMOLOGIA DEL MIEMBRO PELVIANO

Articulación coxal (Fig. 9-6).

Clasificación; sinovial, esferoidal.

Superficies articulares; cavidad cotiloidea del coxal; cabeza - del fémur.

Movimientos; principalmente flexión y extensión, aunque en base a las superficies articulares puede imaginarse un amplio rango de movimientos.

Ligamentos; ligamento de la cabeza del fémur, el cual conecta - la fóvea de la cabeza femoral con la fosa acetabular; ligamento acetabular transverso, ubicado en la incisura acetabular.

Articulación patelar (Fig. 9-7).

Clasificación; sinovial, condilar.

Superficies articulares; la porción condilar de la articulación la forman los cóndilos de la tibia y fémur; por otra parte la - porción femoro-patelar se forma por la tróclea del fémur y la - superficie articular de la patela.

Movimientos; principalmente flexión y extensión, los movimien- tos de abducción y aducción son muy reducidos.

Ligamentos ; por la gran cantidad de ligamentos existentes en - esta articulación y el espacio que ocuparía su descripción, és- tos sólo serán enlistados; los ligamentos de los meniscos no se incluyen.

Ligamentos femorotibiales;

ligamento colateral lateral

ligamento colateral medial

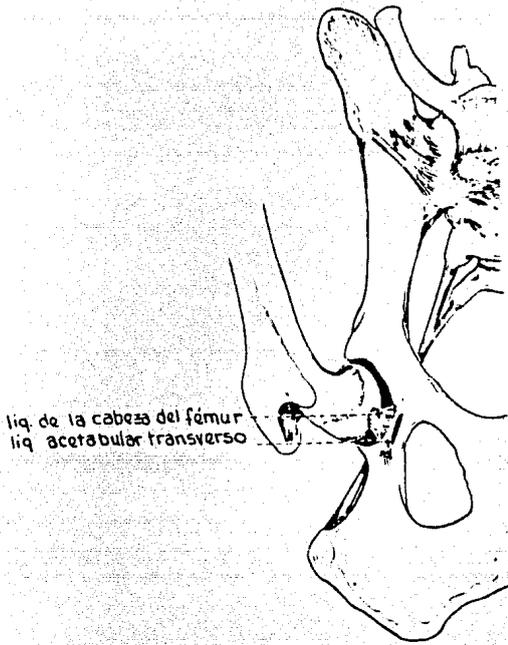


Fig. 9.6. Ligamentos de la articulación coxal, vista ventral.

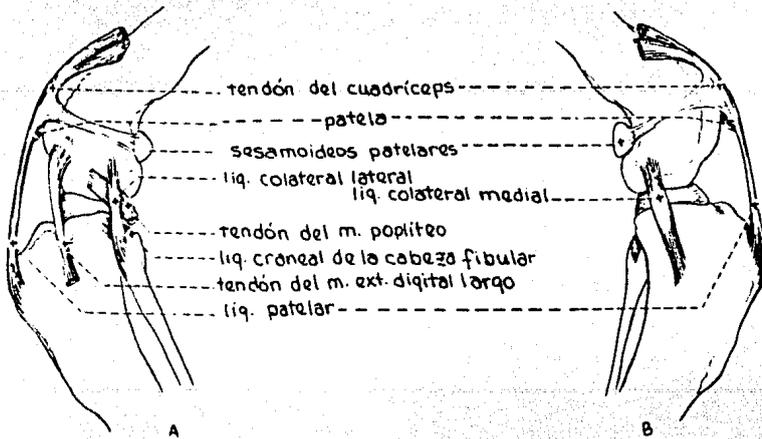


Fig. 9-7. Ligamentos de la articulación patelar. A, vista lateral; B, vista medial.

ligamento cruzado craneal

ligamento cruzado craneal

Ligamentos patelares;

ligamento femoropatelar lateral

ligamento femoropatelar medial

ligamento patelar.

Con respecto a los ligamentos femoropatelares lateral y medial, éstos a veces pueden ser tan delicados que llegan a confundirse con las fascias femorales lateral y medial. En el caso del ligamento patelar, en realidad se trata del tendón de inserción del cuádriceps femoral, tomando en cuenta a la patela como un sesamoideo interpuesto en dicho tendón antes de su llegada a la tuberosidad de la tibia, lugar en el que termina.

Articulación tibiofibular.

Las articulaciones tibiofibulares proximal y distal quedan incluidas en las cápsulas de las articulaciones patelar y tarsal, respectivamente; tibia y fíbula se encuentran unidos extensamente formando una sindesmosis, razón por la cual no se permiten movimientos entre ambos huesos.

Articulaciones del tarso (Fig. 9-8).

Estas articulaciones al igual que las del carpo pueden ser referidas como compuestas, por la gran cantidad de huesos que intervienen en su formación.

La articulación que presenta mayor movilidad en forma individual es la que se establece entre la tibia y el hueso tarsoti-

bial.

Clasificación: sinovial, gínglimo.

superficies articulares; tróclea del tarso tibial; cóclea tibial.

Movimientos: flexión y extensión.

Ligamentos; no serán descritos por la gran cantidad que de ellos se presentan.

Las articulaciones metatarsianas y falangianas son similares a las equivalentes revisadas en el miembro torácico.

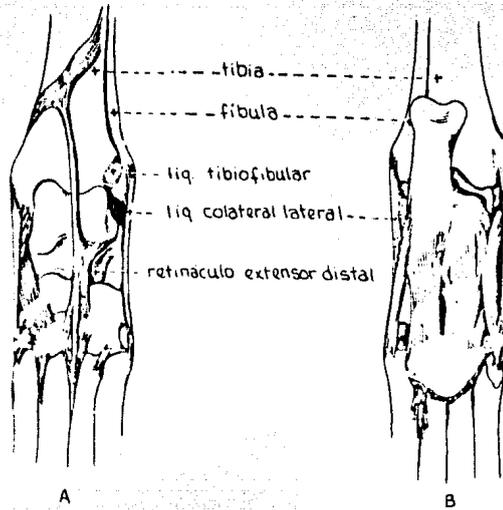


Fig. 9-8. Ligamentos de la articulación tarsal.
A, vista craneal; B, vista caudal.

MIOLOGIA DEL MIEMBRO PELVIANO

Güfa de la disección e identificación.

La piel es incidida a través de un corte transversal, que se inicia sobre la línea media dorsal, justo craneal a la tuberosidad coxal, este se extiende hasta un par de centímetros antes de la línea media ventral. Un corte similar es hecho a partir de la tuberosidad isquiática; finalmente ambas incisiones son conectadas dorsal y ventralmente a través de dos cortes longitudinales. La resultante es un cuadrángulo que incluye al miembro pelviano; al igual que la disección practicada en el miembro torácico, la piel es retraída distalmente mediante el corte y tracción distal para exponer el grupo muscular deseado.

Músculos de la cadera y muslo (Figs. 9-8 al 9-14).

La piel es retraída distalmente hasta unos 5 centímetros distal con respecto a la articulación patelar. Identificar la tuberosidad coxal y la tuberosidad isquiática para después limpiar el área que se ubica entre ellas de grasa y fascias. En esta vista la masa muscular más aparente corresponde al glúteo medio, cuyas fibras guardan dirección caudoventral, su origen es a todo lo ancho de la tuberosidad coxal. Al seguir caudalmente la disección, notaremos un delgado músculo que lo cubre en su porción caudal, es el glúteo superficial. Siguiendo la disección caudal de este músculo le encontraremos cubierto parcialmente por un músculo cuyas fibras forman un grupo muy aparente, las cuales guardan dirección craneodistal, es el músculo bíceps femoral. Este músculo se encuentra formando la tapa lateral del muslo. Es necesario separar este músculo caudalmente, de otro

que se origina en la tuberosidad isquiática, el semitendinoso, músculo cuya apariencia asemeja un robusto cordón ubicado en la parte más caudal del muslo. Hecho esto seguir seccionando sobre el borde craneal del músculo bíceps incidiendo la gruesa fascia ancha, tan distalmente como la articulación patelar, por último el bíceps es seccionado a nivel de la tuberosidad isquiática y retraído distalmente.

Sobre la superficie profunda del bíceps, cercano a su borde caudal notaremos una delgada banda muscular que se adhiere firmemente a dicho músculo, es el abductor crural caudal.

El tendón del músculo glúteo superficial es seccionado a nivel del trocánter mayor y retraído tan dorsalmente como sea posible, si se logra una buena separación será posible observar - un delgado y fuerte ligamento blanquecino que conecta la tuberosidad isquiática y el sacro, es el ligamento sacrotuberoso. Seccionar el tendón del glúteo medio a nivel del trocánter mayor y retraerlo medialmente.

Al volver este músculo notaremos en su parte profunda, cerca no al borde caudal, un tendón blanco muy aparente, el cual es - terminación de un músculo redondeado, el músculo piriforme. Este músculo deberá ser separado en su totalidad para observar su estructura. Queda a la vista ahora un músculo en forma de abanico, el cual posee una buena cantidad de intersecciones tendinosas blancas, es el glúteo profundo, observar su ubicación para después seccionar su tendón a nivel del trocánter mayor, por último es retraído dorsalmente. Profundamente encontramos la - cápsula articular de la cadera, la encontraremos con facilidad por notarse la cabeza del fémur a través de ella; adosado a la cápsula en su parte craneal hallamos al pequeño músculo articular coxal.

Relacionado con el borde ventral del músculo glúteo medio ob

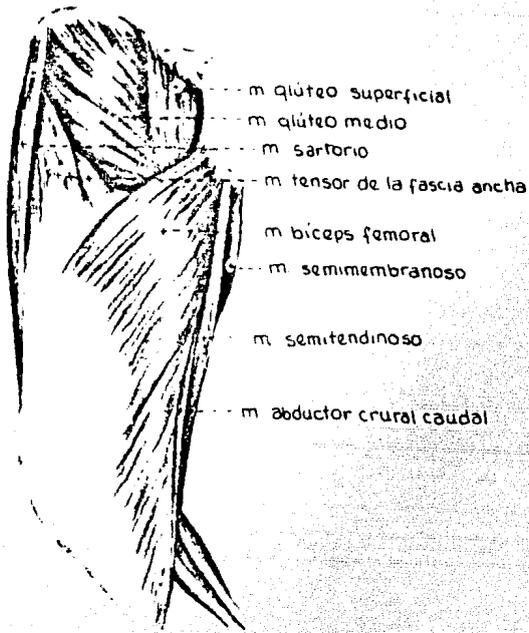


Fig. 9-9. Músculos de la cadera y muslo, vista lateral.

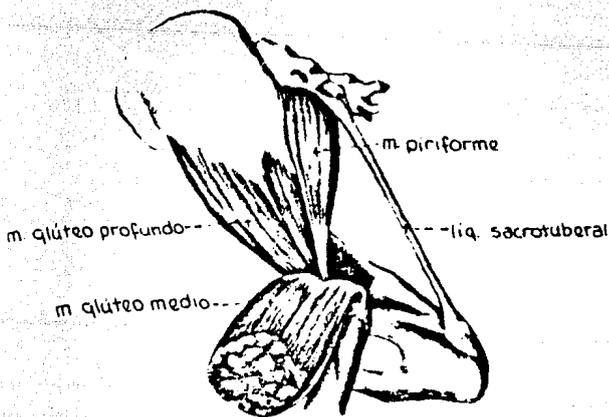


Fig 9-10. Músculos de la cadera, vista lateral.

servamos un vientre muscular triangular, el cual termina en la fascia ancha, en ocasiones se puede dividir en dos pequeños -vientres, se trata del tensor de la fascia ancha. Hacia la parte craneal de la tuberosidad coxal se origina un fuerte cordón muscular que corre por el borde craneal del muslo para terminar a nivel de la articulación patelar, es el sartorio craneal. Caudal con respecto al anterior se encuentra una robusta masa muscular que envuelve craneal y lateralmente al fémur, es el cuadriceps femoral. Para identificar sus porciones se hace necesario limpiar al zona proximal del músculo; exacto por debajo del tensor de la fascia ancha es notoria una división, introducir el dedo y separar unicamente por tracción ambos vientres hasta la articulación patelar. El músculo fusiforme colocado hacia adelante, es el recto femoral; caudalmente se ubica un vientre - común, para separarlo buscar las divisiones en un lugar cercano a la articulación patelar y por la superficie profunda de este vientre. Se pueden apreciar tres diferentes músculos los cuales no son totalmente separables, ya que sus envolturas individuales se encuentran incompletas, se denominan de lateral a medial como vasto lateral, vasto intermedio y vasto medial.

Es limpiada la zona que se sitúa entre la tuberosidad isquiática y el trocanter mayor, son retirados inclusive los vasos y nervios junto con la grasa. Exactamente dorsal con respecto al trocanter mayor se ubica un tendón plano y ancho, muy blanco - que sobresale por encima de una masa muscular, se trata del tendón del músculo obturador interno, el músculo profundo a él es el gemelo. Diseccionar a ambos lados del tendón para seguirlo dorsalmente hasta encontrar el vientre muscular. Caudodistal con respecto al gemelo se ubica un vientre carnoso de forma cuadrangular, es el cuadrado femoral. Al hacer retracción en dirección contraria a los músculos cuadrado femoral y gemelo, se pue

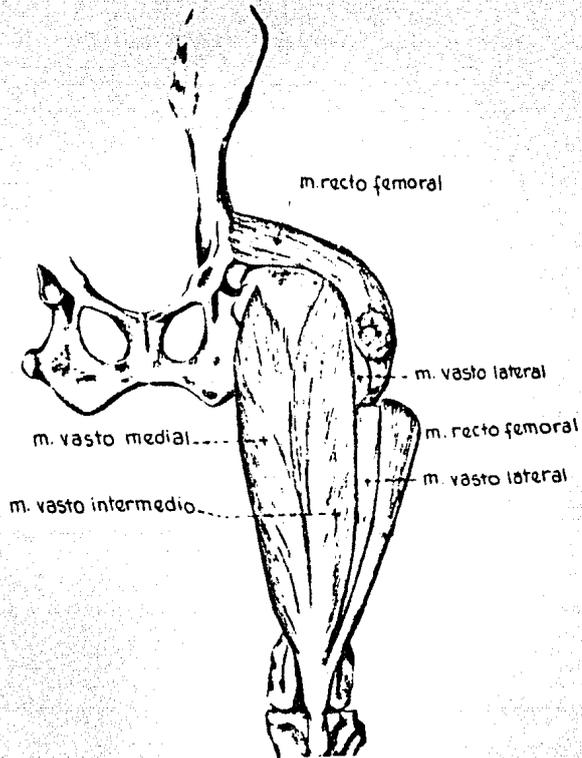


fig. 9-13. Porciones del cuádriceps femoral,
vista craneal.

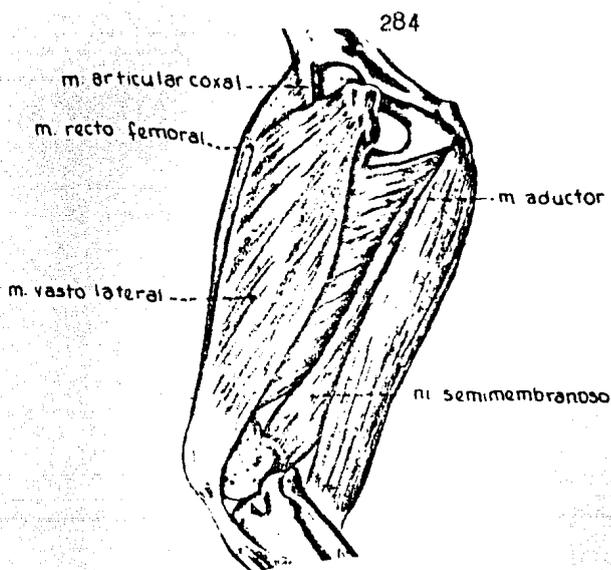


Fig. 9-11. Músculos del muslo, vista lateral.
Se ha removido el bíceps femoral.



Fig. 9-12. Músculos de la cadera y obturadores, vista lateral.

de observar profundamente un pequeño músculo con intersecciones tendinosas, es el obturador externo. Distal con respecto al cuadrado femoral se ubica una gran masa muscular adherida a la parte caudal del fémur, es el aductor mayor y menor. Entre los músculos semitendinoso y aductor se ubica una masa muscular alargada, es el semimembranoso, músculo que puede ser separado en dos vientres.

El cadáver es vuelto para observar los músculos de la superficie medial del muslo; se limpia la zona de grasa y fascia hasta apreciar las divisiones entre los músculos. Al abducir el miembro notaremos que un pequeño músculo se tensa y endurece, es el pectíneo; caudal a él se ubica el aductor (ya identificado). El aductor se encuentra cubierto en parte por un músculo robusto y plano que se sitúa caudal con respecto a él, es el músculo gracilis. Craneal con respecto al pectíneo encontramos una banda muscular plana, cuya dirección es oblicua, es el sartorio caudal.

Músculos de la pierna y pata (Figs. 9-15 al 9-18).

La piel es retraída tan distalmente como la falange proximal. El bíceps femoral que anteriormente fué desinsertado, ahora es retraído hasta nivel calcáneo para ser seccionado a esta altura, con esto se logran exponer los músculos de la pierna.

La zona es limpiada de fascias para poder ubicar las divisiones entre los músculos, hecho esto procedemos a su identificación.

Tratemos de palpar el borde craneal de la tibia, a lo largo de su cara lateral encontramos al músculo tibial craneal, lateral a este ubicamos un músculo similar en estructura, sólo que en su disección distal este último alcanza los dedos, es el ex-

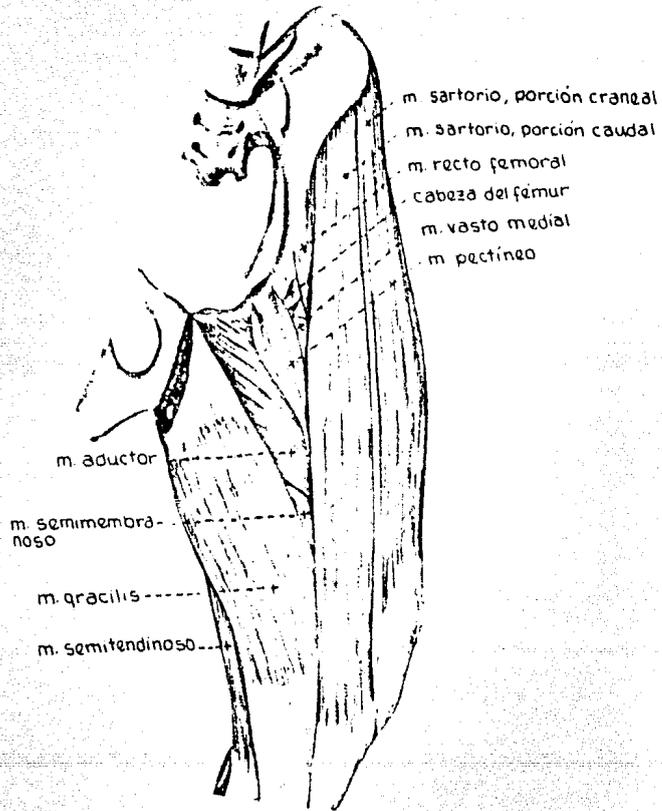


Fig. 9-14. Músculos del muslo, vista craneomedial.

tensor digital largo. Los dos músculos anteriores se observan abrazados por un ligamento anular en el tercio distal de la pierna. Regresando al tercio proximal de la pierna y lateral con respecto al extensor digital largo encontramos un músculo largo y fusiforme, aunque mucho menos robusto que él, se trata del fibular largo; al seguir su disección distal notaremos su inserción a nivel metatarsiano. Al separar los músculos fibular largo y extensor digital largo, encontraremos profundo a este último una delgadísima banda muscular asociada estrechamente con una arteria, se trata del músculo extensor largo del dedo I, junto a la arteria tibial craneal.

Ocupando lateralmente el espacio entre tibia y fíbula ubicamos dos delgados músculos; el más delgado de ellos puede apreciarse desde el tercio proximal de la pierna, al seguir su disección distalmente notaremos su inserción en el dedo V, es el extensor digital lateral; el otro músculo, más aplanado y en apariencia muy tendinoso no alcanza el extremo proximal de la pierna, al seguir su disección distalmente notaremos su inserción a nivel metatarsiano, se trata del músculo fibular corto. La disección de los tendones de estos dos últimos músculos se dificulta en el extremo distal de la pierna, ya que al cursar por el surco maleolar se encuentran cubiertos por una gruesa banda fibrosa.

En el ángulo flexor de la articulación del tarso se ubica al músculo extensor digital corto, el cual está compuesto por tres pequeños vientres que no llegan a los 5 centímetros de longitud, sin embargo sus tendones si son largos y llegan a alcanzar los dedos II, III y IV.

Los músculos de la parte caudal y medial de la pierna son 5; la masa muscular voluminosa que se ubica ocupando los dos primeros tercios de la pierna, por la superficie caudal, en realidad

Fig. 9-15. Músculos de la pierna y pata, vista medial.

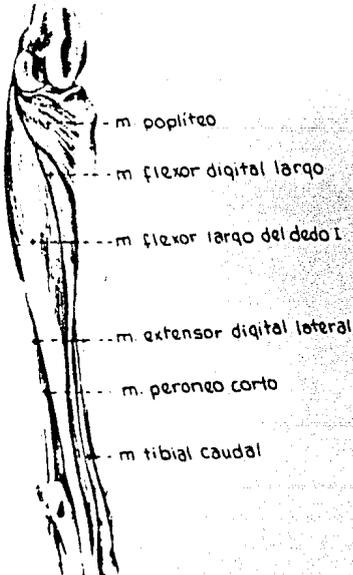
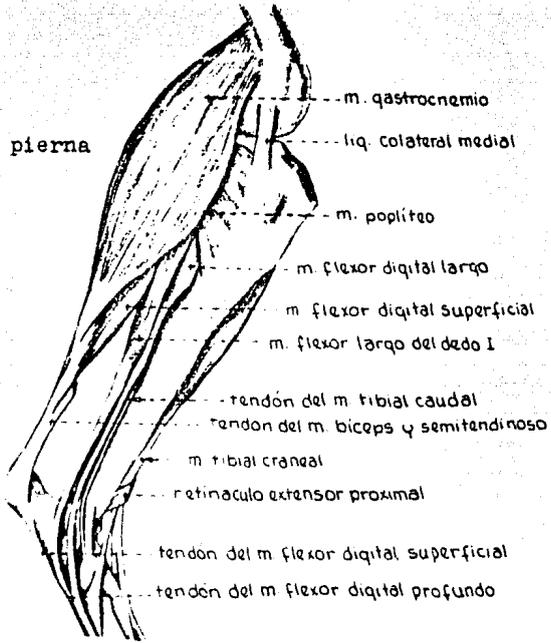


Fig. 9-16. Músculos de la pierna y pata, vista caudal.

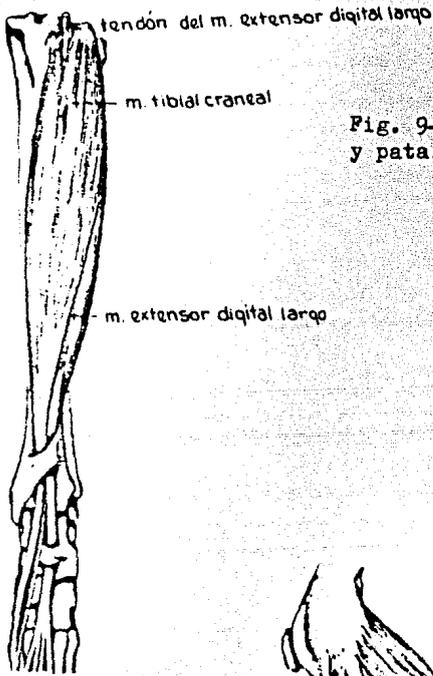
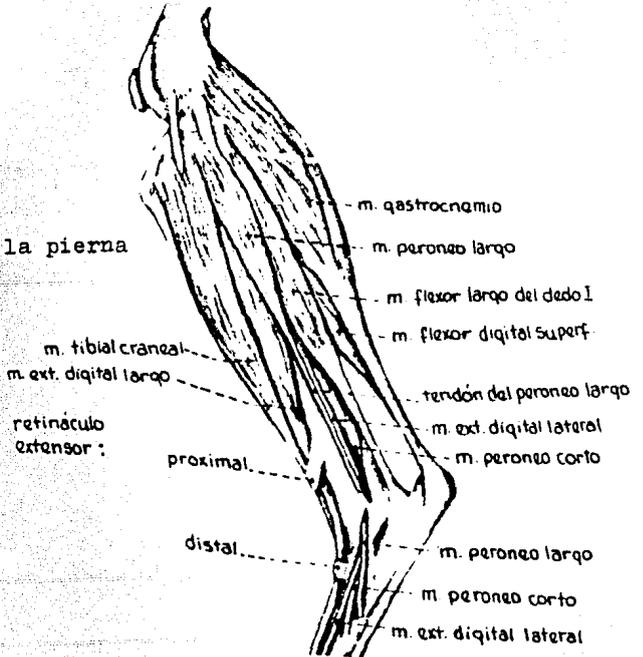


Fig. 9-17. Músculos de la pierna y pata, vista craneal.

Fig. 9-18. Músculos de la pierna y pata, vista lateral.



corresponde a dos músculos que aparentemente finalizan en forma tendinosa a nivel calcáneo.

Al seguir distalmente la separación notaremos que son 3 los vientres musculares que se encuentran muy unidos, sin embargo - uno de ellos es más distal; lo vamos a disecar en forma individual y a seguir su tendón distalmente para verificar su llegada hasta los dedos, es el flexor digital superficial; los dos vientres restantes corresponden a las porciones lateral y medial - del gastrocnemio.

Una vez diferenciados ambos músculos se puede identificar como flexor digital profundo a la masa muscular restante adherida al hueso. Este músculo se compone de dos vientres; el de mayor tamaño y un tanto lateral es el flexor largo del dedo I; el de menor tamaño se denomina flexor digital largo. Al seguir distalmente la disección del flexor digital largo y el correspondiente al flexor largo del dedo I notaremos que los tendones de ambos terminan uniéndose en uno solo en el tarso, para insertarse a nivel digital.

Relacionado con el tendón del flexor digital largo, en el - tercio distal de la pierna ubicamos un delgadísimo tendón que corresponde al músculo tibial caudal.

El último a revisar se ubica en la superficie medial de la - pierna, es un vientre muscular muy aparente que ocupa tan solo el tercio proximal de la pierna, es el poplíteo.

IRRIGACION DEL MIEMBRO PELVIANO

Gufa de la disección e identificación.

La piel es incidida y retraída hasta nivel tarsiano en forma similar a la practicada en la disección de los músculos, teniendo cuidado de no dañar las venas superficiales, mismas que serán estudiadas en esta sección.

Venas del miembro pelviano (Figs. 9-19 y 9-20).

Situémonos distalmente a unos centímetros después de la articulación patelar, al revisar la superficie lateral ubicamos a la gruesa vena safena lateral, ésta se forma por la unión de dos ramas a nivel del tercio medio de la pierna: la rama craneal y la rama caudal de la vena safena lateral. Por el calibre y facilidad de situación estos vasos son adecuados para la punción venosa. Una vez formada la vena safena lateral, esta guarda una trayectoria proximocaudal, para relacionarse con la parte profunda del ganglio linfático poplíteo; finalmente cursa entre los músculos bíceps femoral y semitendinoso para terminar en la vena femoral. Revisando ahora la superficie medial de la pierna encontramos un esquema similar; la vena safena medial - que se forma a partir de una rama craneal y una rama caudal; una vez formada la vena safena medial, ésta tiene una trayectoria proximal para terminar en la vena femoral a nivel del tercio medio del muslo.

Las venas profundas del miembro pelviano se comportan como satélites de las arterias, razón por la cual no serán estudiadas por separado.

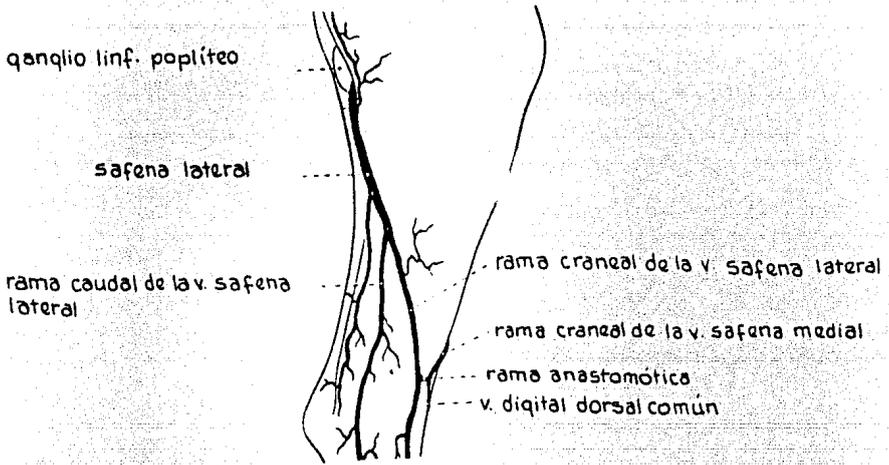


Fig. 9-19. Venas superficiales de la pierna, vista lateral.

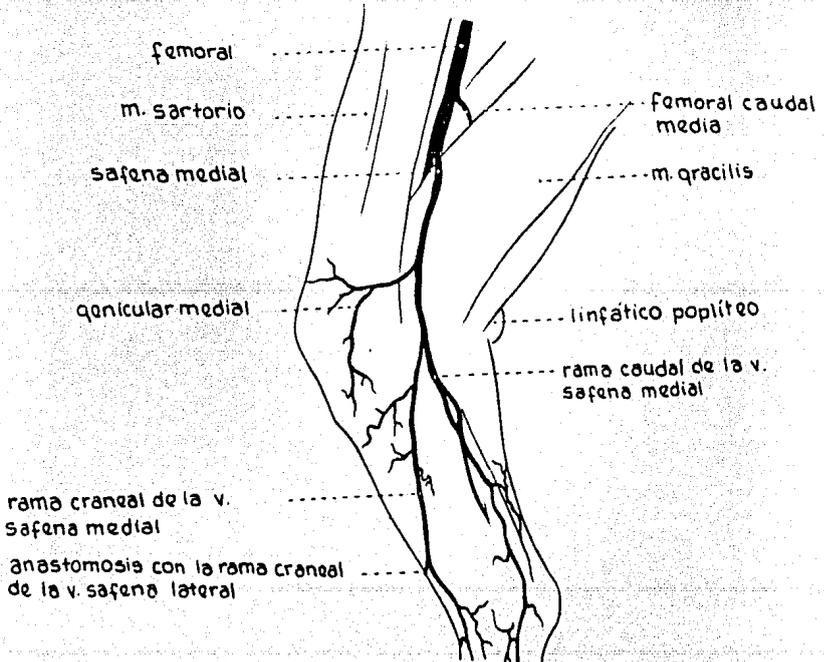


Fig. 9-20. Venas superficiales de la pierna, vista medial.

Arterias del miembro pelviano (Figs. 9-21 al 9-23).

Con el cadáver en posición decúbito dorsal y el miembro a estudiar en abducción forzada se logra ubicar con facilidad al músculo pectíneo por su dureza a la tensión; craneal con respecto a dicho músculo se ubica el paso de la arteria y vena femorales. Se requiere limpiar la zona de grasa para identificar las ramas de la arteria. Al seguir proximalmente la disección del vaso llegaremos a la pared abdominal, es necesario seccionar un poco de ella para continuar la disección. En realidad la arteria femoral es la continuación de la arteria iliaca externa por fuera de la cavidad abdominal; la rama que nos interesa en este momento es un vaso de mediano calibre que se origina aproximadamente a 1 centímetro de profundidad dentro de la cavidad, a partir de la iliaca externa, es la arteria femoral profunda. Al seguir la disección de este vaso, a poca distancia de su origen se localiza el tronco pudendoepigástrico, de él se derivan un par de arterias: cranealmente la arteria epigástrica caudal profunda, que cursa entre el peritoneo y el músculo recto abdominal; la rama caudal del tronco es la arteria pudenda externa, misma que irriga al prepucio, escroto y ganglios linfáticos inguinales superficiales en el macho, así como la glándula mamaria inguinal y ganglios linfáticos mamarios en la hembra. Después de emitir el tronco pudendoepigástrico, la arteria femoral profunda cambia su nombre a circunfleja femoral medial, la que cursa por la superficie medial del muslo dando ramas a los músculos que aducen al muslo principalmente.

En ocasiones se puede apreciar un delgado vaso que profundiza entre los músculos oblicuo abdominal interno y transverso abdominal, es la arteria abdominal caudal, su origen es extremadamente variable a partir de la iliaca externa, femoral profunda, femoral o del tronco pudendoepigástrico. En ocasiones este últi

mo puede no estar presente, en tal caso cada una de sus ramas - tiene un origen por separado, de ocurrir así ya sabemos el destino de ellas para identificarlas.

Sigamos ahora la limpieza del tejido que rodea a la arteria femoral, la primera rama que otorga es llamada circunfleja iliaca superficial, generalmente su curso es craneodorsal para irrigar a los músculos sartorio craneal y tensor de la fascia ancha, así como al recto femoral. La siguiente rama en surgir es la circunfleja femoral lateral, arteria que irriga a los músculos tensor de la fascia ancha, recto femoral y vasta lateral; una de sus ramas profundiza cercano al cuádriceps femoral para alcanzar lateralmente a los glúteos. En ocasiones las arterias circunfleja iliaca superficial y circunfleja femoral lateral pueden originarse a partir de un tronco común.

Al continuar distalmente la disección encontraremos una rama que surge de la superficie caudal de la arteria femoral, al final del tercio proximal del muslo, dicha rama es la femoral caudal proximal que cursa por debajo del músculo gracilis y por encima del aductor. Hacia el inicio del tercio distal del muslo surge caudalmente la larga arteria safena que cursa superficialmente por la parte medial del muslo, relacionándose con el músculo sartorio caudal en su cambio hacia la pierna, lugar en el cual termina dividiéndose en una rama craneal y otra caudal.

Casi a la misma altura del origen de la safena, sólo que por el lado craneal se origina la delgada arteria genicular descendente, la cual presenta una trayectoria oblicua y descendente - para alcanzar la zona de la articulación patelar.

Al continuar distalmente notaremos que la arteria femoral - profundiza, haciendo difícil su visualización, será necesario - seccionar y retirara algunos segmentos de los músculos semimembranoso y aductor para poderla apreciar; hecho esto podremos a-

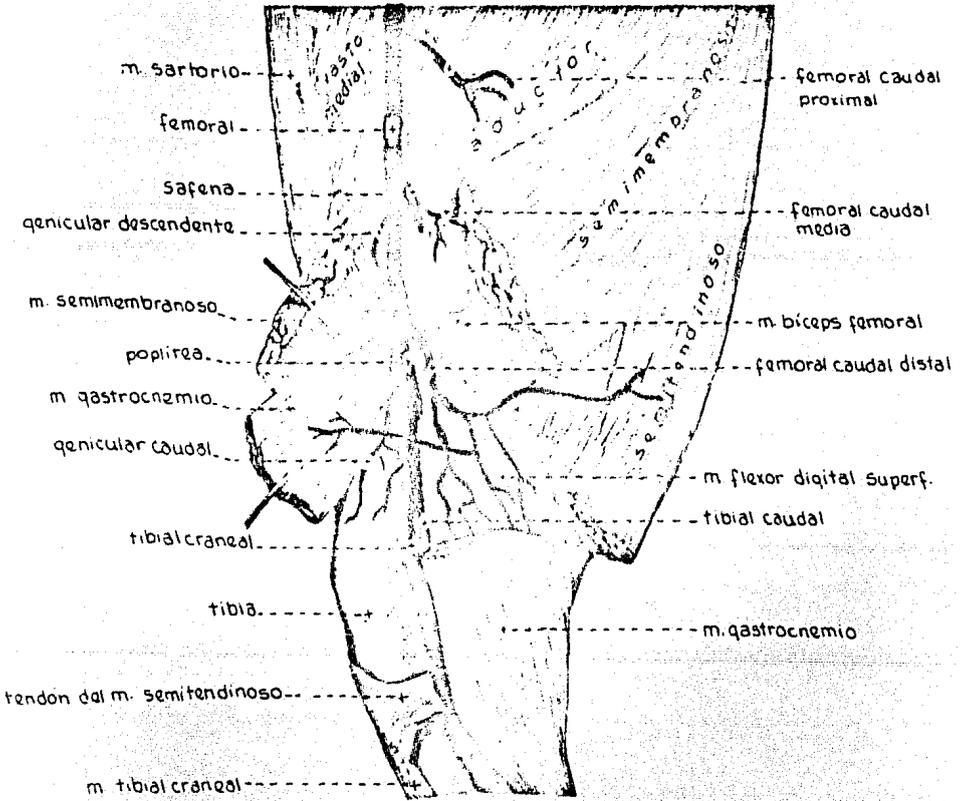


Fig. 9-22. Arterias del muslo, vista medial.

preciar las siguientes dos ramas de la femoral, primero la femoral caudal media que se ramifica caudalmente entre los músculos antes mencionados y la gruesa femoral caudal distal que cursa caudalmente para dividirse en varias ramas que irrigan a los músculos que se originan o insertan a nivel patelar.

La continuación distal de la arteria femoral después de haber emitido la arteria femoral caudal distal se denomina poplítea. Esta arteria es corta y gruesa, sin embargo emite dos o tres ramas articulares, así como las ramas de la pierna que se introducen en los músculos flexores de la mencionada región. Finalmente la arteria se divide en dos ramas: la delgada tibial caudal que se ramifica en los flexores y la gruesa arteria tibial craneal. Esta última rama pasa por el espacio interóseo (entre tibia y fíbula) y se hace craneal, corriendo profundamente bajo el extensor largo del dedo I; para observar la arteria tibial craneal a este nivel, basta seccionar transversalmente ambos músculos (extensor digital largo y tibial craneal) en su tercio proximal, después retraer proximal y distalmente ambos segmentos musculares para exponer la arteria.

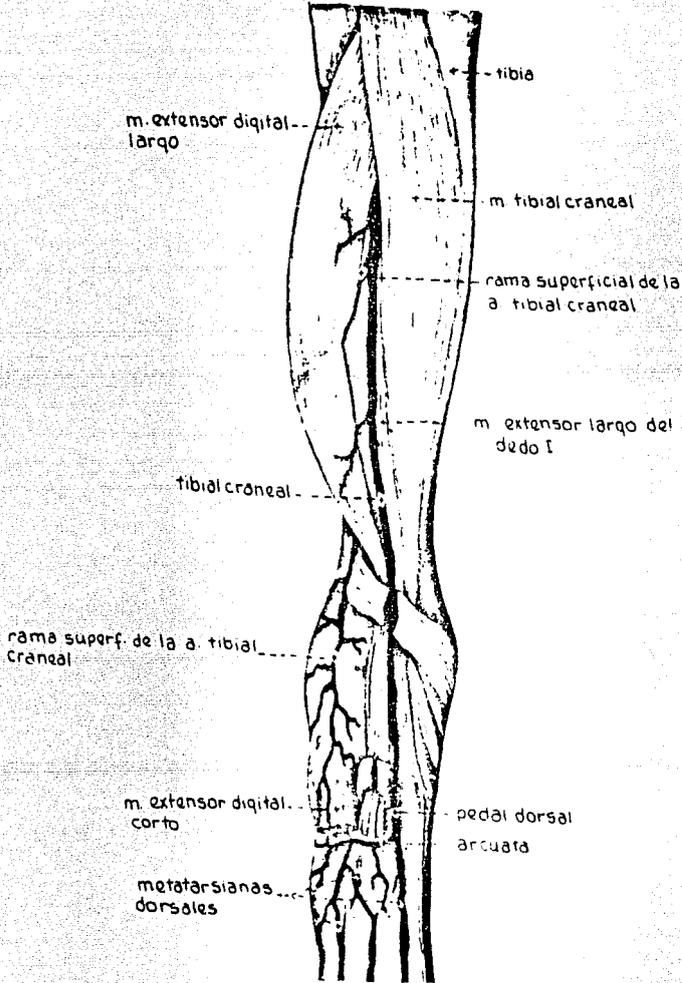


Fig. 9-23. Arterias de la pierna, vista craneal.

INERVACION DEL MIEMBRO PELVIANO

Guía de la disección e identificación.

Los nervios que alcanzan al miembro pelviano provienen de los nervios espinales lumbares o bien del plexo lumbosacro.

El cadáver es colocado en posición decúbito lateral. La piel es incidida y retraída tan distalmente como la articulación tarsal, en forma semejante a la practicada para la disección de los músculos del miembro pelviano.

Los primeros nervios a identificar son los glúteos craneal y caudal, así como el nervio isquiático. Para esto es necesario desinsertar los músculos glúteo superficial, glúteo medio y piriforme lo más cercano al trocánter mayor, hecho esto retraer dichos músculos dorsalmente, hacerlo con cuidado ya que los nervios se ubican inmediatamente debajo de ellos. Al hacer limpieza de la zona notaremos un grueso nervio que corre distalmente cubierto por el músculo bíceps, es el nervio isquiático. Al seguir la disección proximal de este nervio lo encontraremos unido a la gruesa arteria glútea caudal; más proximalmente es notorio como deriva de un tronco nervioso más grueso, el tronco lumbosacro. De este grueso nervio se derivan los nervios glúteos; busquemos una rama que alcance al músculo glúteo superficial y al piriforme, es el nervio glúteo caudal; cranealmente nace otro nervio que penetra en los músculos piriforme y glúteo medio, además una gruesa rama perfora al músculo glúteo profundo para llegar al tensor de la fascia ancha, es el nervio glúteo craneal (Fig. 9-24).

Para revisar las ramas del nervio isquiático es necesario seccionar al músculo bíceps transversalmente por la mitad trayendo ambos segmentos proximal y distalmente, podemos así apreciar las ramas que alcanzan a los músculos bíceps femoral, ab--

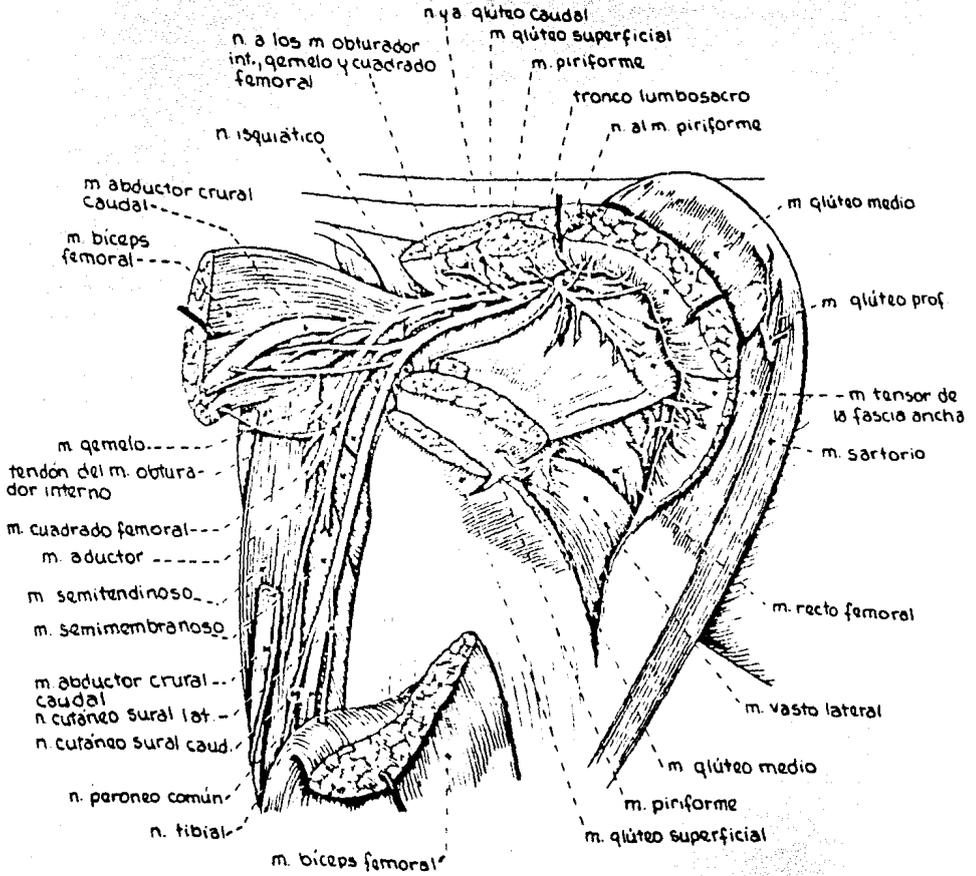


Fig. 9-24. Nervios de la cadera y muslo, Vista lateral.

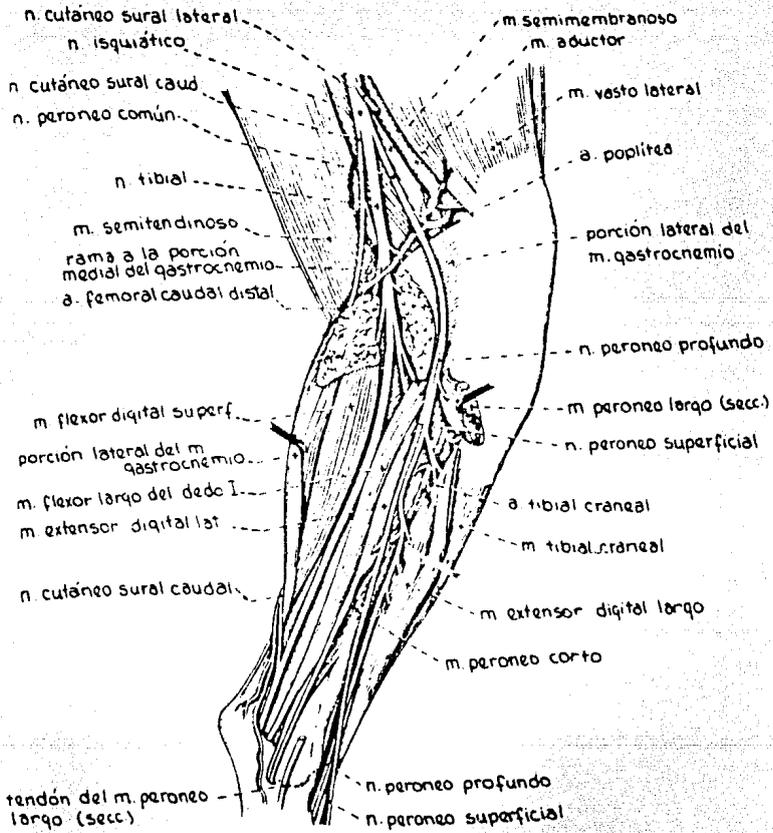


Fig 9-25. Nervios de la pierna, vista lateral.

ductor crural caudal, semimembranoso y semitendinoso. En el tercio distal del muslo el nervio isquiático se divide en dos ramas; el tronco fibular común y el nervio tibial (Fig. 9-25).

El nervio tibial es la rama de mayor grosor, notemos como se introduce entre ambas porciones del gastrocnemio, podemos separar varias de sus ramas que penetran a los músculos caudales de la pierna.

El tronco fibular común se divide en dos ramas a la altura de la articulación patelar:

El nervio fibular profundo se ramifica en los músculos fibular largo y tibial craneal para después profundizar y acompañar se de la arteria tibial craneal.

El nervio fibular superficial presta inervación a los músculos fibular corto y al extensor digital lateral.

Para continuar el estudio de los nervios del miembro pelviano es necesario abrir el miembro a manera de bisagra para revisar la parte medial del muslo.

Ubiquemos el lugar donde se intersectan los músculos psoas mayor y cuádriceps, al limpiar esta zona de grasa notaremos un grueso nervio que emerge del interior del psoas mayor, es el nervio femoral; de este podremos disecar las ramas que se introducen en los músculos cuádriceps y sartorio, es también apreciable el nervio safeno que acompaña a la arteria femoral (Fig. 9-26.)

El nervio obturador puede ser detectado si lo buscamos superficialmente (en esta vista) a la unión de los músculos aductor y gracilis. Empecemos a disecarlo a partir del músculo gracilis, en este lugar se encuentra muy superficial y puede ser ubicado aún a través de la fascia que cubre a ese músculo: se aprecia como un delgado cordón blanquecino. Al seguir proximalmente este nervio notaremos como existen otras ramas que alcanzan a los músculos pectíneo y aductor (Fig. 9-26).

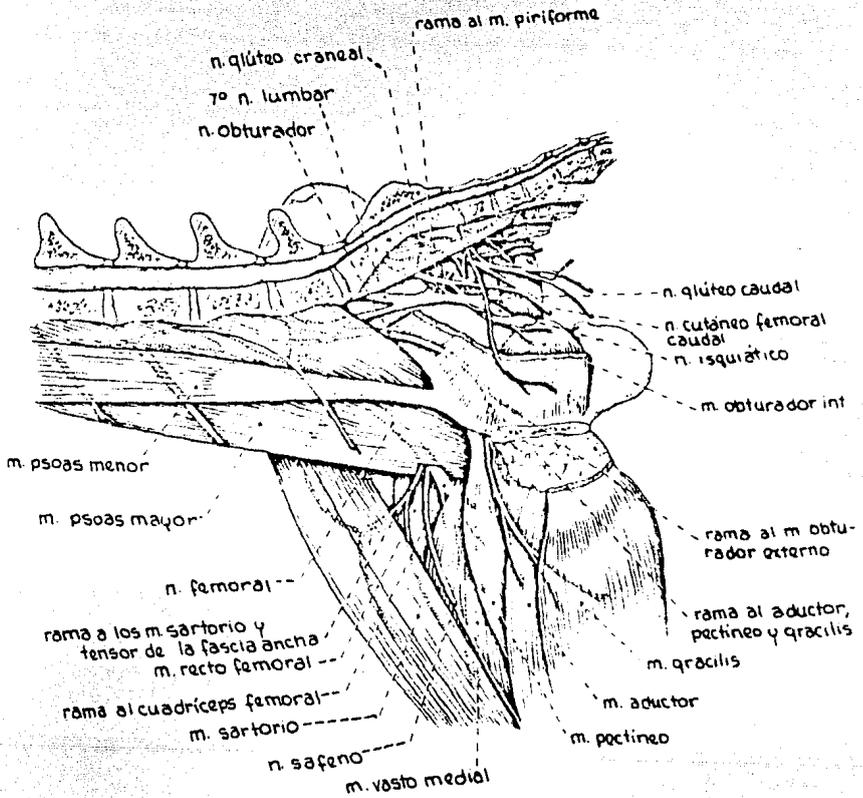


Fig. 9-26. Nervios de la cadera y muslo, vista medial.

BIBLIOGRAFIA.

- 1.-Banks, W. 1986. Histología Veterinaria Aplicada. México, Ed. El Manual Moderno.
- 2.-Berg, R. 1978. Anatomía Topográfica y Aplicada de los Animales Domésticos. Madrid, Ed. AC.
- 3.-Bone, J. 1979. Animal Anatomy and Physiology. Virginia, Reston Publishing Co.
- 4.-Chauveau, A. -s.a- Anatomía. -s.e- México.
- 5.-Evans, H.E., A. deLahunta. 1981. Disección del Perro de Miller. México, Interamericana.
- 6.-Evans, H.E., G.C. Christensen. 1979. Miller's Anatomy of the Dog. Philadelphia, W.B. Saunders Co.
- 7.-Getty, R. 1982. Anatomía de los Animales Domésticos de Sisson y Grossman. 5a. Ed. México, Salvat. Tomos I y II.
- 8.-Miller, M.E. 1949. Guide to the Dissection of the Dog. 2a. Ed. N.Y. Publicado por el autor.
- 9.-Miller, M.E., G.C. Christensen and H.E. Evans. 1964. Anatomy of the Dog. Philadelphia, W.B. Saunders Co.
- 10.-Nickel, R., A. Schummer., E. Seiferle. and W.O. Sack. 1973. The Viscera of the Domestic Mammals. N.Y., Springer-Verlag.
- 11.-Nómina Anatómica Veterinaria. 1971. Asamblea General de la Asociación Mundial de Anatómicos Veterinarios. México AEDOS.
- 12.-Popesko, F. 1967. Atlas of Topographical Anatomy of Domestic - Animals. Philadelphia, W.B. Saunders Co. Vol. I, II and III.
- 13.-Quiroz, G.F. 1978. Tratado de Anatomía Humana. México, Porrúa. Tomos I, II y III.
- 14.-Schwarse, E. 1980. Compendio de Anatomía Veterinaria. Zaragoza, Ed. Acribia. Tomos I al IV.
- 15.-Sinelnikov, R.D. 1977. Atlas de Anatomía Humana. La Habana, Ed. MIR. Tomo III.
- 16.-Sisson, S.D., J.D. Grossman. 1975. Anatomía de los Animales Domésticos. México, Salvat.