



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán

35
2e

MANUAL DE OSTEOLOGIA DEL CABALLO

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A :

ALEJANDRO DOMINGUEZ RUIZ



Director de Tesis: M.V.Z. José Alberto Chávez Enriquez

México, D. F.

1986



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

INDICE

PROLOGO	i
INTRODUCCION	1
CAPITULO I	
OSTEOLOGIA DEL MIEMBRO TORACICO	9
CAPITULO II	
OSTEOLOGIA DEL MIEMBRO PELVIANO	44
CAPITULO III	
OSTEOLOGIA DE LA CABEZA	83
CAPITULO IV	
OSTEOLOGIA DEL CUELLO	121
CAPITULO V	
OSTEOLOGIA DEL TORAX	133
CAPITULO VI	
OSTEOLOGIA DEL ABDOMEN	149
CAPITULO VII	
OSTEOLOGIA DE LA PELVIS	156
CAPITULO VIII	
VERTEBRAS CAUDALES	162
BIBLIOGRAFIA	165

PROLOGO

El presente trabajo tiene como finalidad formular un manual teórico-práctico de la osteología del caballo, para cumplir con los siguientes objetivos:

- Que los alumnos conozcan las diferentes estructuras óseas que componen el esqueleto del caballo: así como proporcionar el número de huesos y su distribución anatómica.

- Proporcionar, mediante el manual, la terminología más utilizada con respecto a cada uno de los huesos y sus diferentes estructuras que los componen.

- Que sirva como una guía de apoyo para los profesores de Anatomía de la sección de morfológicas del departamento de Ciencias Biológicas de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán.

Para la elaboración de este trabajo se consultó la bibliografía más utilizada en el campo de la Anatomía veterinaria, por lo que no fué necesario la consulta de varios libros.

INTRODUCCION

El esqueleto desde un punto de vista funcional amplio es de importancia fundamental. (8)

Filogenéticamente, procede de los tejidos conectivos, y ontogénicamente se desarrolla a partir de ellos, o a partir del mesénquima que los precede en el embrión; las estructuras esqueléticas duras son de importancia vital, pues unen y protegen a los órganos blandos y permiten sostener el cuerpo y darle forma. Casi todos los músculos estriados se fijan en el esqueleto, que presentan, un agente indispensable para los movimientos del cuerpo. (8)

El hueso es la principal sustancia esquelética en el adulto. Está constituido principalmente por sustancia intercelular orgánica e inorgánica y sus células viven en lagunas pequeñas dentro de la sustancia intercelular, denominadas osteocitos.

La membrana externa del hueso se llama periostio. Tiene dos capas principales, una externa y otra interna. La externa no es muy gruesa y está constituida por tejido

conectivo denso de distribución irregular que contiene algunos fibroblastos; esta capa se denomina capa fibrosa, la capa más profunda del periostio contiene células osteógenas de aspecto epiteloide; la zona que las contiene se denomina capa osteógena. (5)

El hueso tiende a crecer por el mecanismo de crecimiento de aposición. Primero para que el hueso desarrolle deben proliferar las células osteógenas de la capa profunda del periostio.

A continuación, las que están más cerca de la superficie ósea se diferencian en lo que se denominan osteoblastos. El citoplasma de los osteoblastos contiene gran cantidad de retículo endoplásmico rugoso, que es el encargado de que los osteoblastos estén en condiciones de sintetizar y secretar la substancia intercelular orgánica de hueso alrededor de ellos mismos. Cuando terminan de hacerlo quedan sepultados en lagunas de la substancia intercelular que han producido, etapa del desarrollo en el cual se han convertido en osteocitos. (5)

Mediante este mecanismo de crecimiento por aposición se añaden nuevas capas de hueso a las superficies óseas; esta es la manera en que se formó el nuevo hueso.

La substancia orgánica intercelular comienza a calcificarse tan pronto como se forma.

Los osteocitos sobreviven porque la substancia intercelular del hueso es atravesada por conductos pequeñísimos denominados canaliculos óseos, que contienen las salientes citoplásmicas delicadas de los osteocitos y cierta cantidad de líquido tisular. (5)

Los canaliculos óseos que se forman alrededor de sus salientes y que se extienden hasta la superficie de cada capa nueva de hueso que se forma, permiten que el líquido tisular que viene desde los capilares de esta superficie pase por ellos y lleve substancias nutritivas hasta las células que se encuentran dentro de la substancia intercelular calcificada del hueso. (5)

Los estudios del hueso calcificado han demostrado que, por peso seco del 76 al 77% de la substancia ósea es inorgánica y el resto orgánica. El material orgánico, a su vez, está constituido por 80 a 89% de colágena, la colágena es formada por los osteoblastos. La substancia intercelular orgánica contiene, además de colágena, algunos mucopolisacáridos sulfatados y algunas glucoproteínas, lo mismo que otros materiales. (5)

El mineral con que está impregnada la matriz ósea en el hueso maduro y calcificado por completo está principalmente bajo la forma de microcristales de hidroxapatita [$\text{Ca}_{10}(\text{Po}_4)_6(\text{OH})_2$]. Se ha sugerido que se encuentran distribuidos de manera lineal o a lo largo de las fibri

llas de colágena, o que incluso éstos cristales pueden formarse y ubicarse dentro de las fibrillas. (5)

También se sabe que existen entre las sales del hueso iones de magnesio, sodio, potasio y carbonato. (4)

El proceso de calcificación no está completamente probado. (4)

Al cabo de unos pocos días después de la secreción de colágena y substancia intercelular, empiezan a precipitar sales de calcio en la superficie de las fibras de colágena. El precipitado aparece con intervalos periódicos a lo largo de cada fibra de colágena, constituyendo pequeños nidos que crecen gradualmente durante días y semanas hasta elaborar el producto final, microcristales de hidroxapatita. Las sales iniciales de calcio que se depositan no son microcristales de hidroxapatita, sino compuestos amorfos. Luego por un proceso de substitución y adición de átomos, estas sales se reforman pasando a constituir cristales de hidroxapatita. (4)

Durante muchos años se ha sabido que un aumento de actividad de las glándulas paratiroides se acompaña de resorción rápida de las sales de calcio de los huesos, lo que produce hipercalcemia; por lo contrario, la hipofunción de las glándulas paratiroides trae como consecuencia la disminución de el calcio sanguíneo. El efecto de la

hormona paratiroidea provoca absorción ósea, actuando sobre los osteoclastos de la siguiente manera:

1) Activación inmediata de todos los osteoclastos ya formados.

2) Rápida formación de nuevos osteoclastos procedentes de células mesenquimatosas o probablemente macrófagos circulantes.

3) Retraso en la conversión de osteoclastos en osteoblastos. (4).

Otra hormona que actúa sobre el calcio de la sangre en sentido opuesto a la hormona paratiroidea; es la calcitonina, que disminuye la concentración sanguínea del ión calcio. Es secretada por la glándula tiroides; por lo tanto se le denomina tirocalcitonina.

La calcitonina tiene una acción muy rápida disminuyendo la calcemia.

1) Disminuye la actividad de los osteoclastos.

2) Aumenta la actividad osteoblástica.

3) Evita la formación de nuevos osteoclastos por las células madres mesenquimatosas. (4)

Las funciones de los huesos incluyen protección, dan rigidez y forma al cuerpo, actúan como palancas, almacenan minerales y proporcionan un sitio para la formación de

células sanguíneas.

La protección de órganos vitales es una de las funciones importantes de los huesos. El sistema nervioso central es protegido por el cráneo y la columna vertebral; el corazón y los pulmones, por las costillas y las partes internas del sistema urogenital, por la pelvis. (2)

La unión entre sí de los distintos huesos, articulados en forma móvil o inmóvil, constituyen el llamado esqueleto.

El peso de la totalidad de los huesos del esqueleto, desecado al aire libre, oscila entre el 7 - 8.5% del peso vivo. La mitad de este peso corresponde a los huesos de las extremidades. (9)

El color de los huesos está determinado por el contenido de grasa, aunque en general oscila entre el blanco amarillento al amarillo.

En los animales recién nacidos y jóvenes, el color de los huesos es rojizo debido a la irrigación sanguínea. (9)

En la anatomía descriptiva de los animales superiores el esqueleto se puede dividir en tres partes: 1) axial, 2) apendicular y 3) esplácnico.

El esqueleto axial comprende la columna vertebral, las costillas, el esternón y los huesos de la cabeza.

El esqueleto apendicular está constituido por los huesos de los miembros; y el esqueleto esplácnico o vísceral está formado por huesos que se desarrollan en algunas vísceras u órganos blandos, por ejemplo el hueso peneano del perro y el hueso cardiaco del buey y la oveja. (3,9,10)

El número de huesos del esqueleto de un animal varía según la edad, ya que existe durante el crecimiento una fusión de elementos óseos que están separados en el período fetal o en el animal joven; incluso en animales adultos de la misma especie se producen variaciones numéricas.

Los huesos se dividen generalmente en cuatro clases según su forma y función. Esta clasificación no es totalmente satisfactoria.

HUESOS LARGOS:

Son típicamente elongados, de forma cilíndrica y con sus extremidades ensanchadas. Se encuentran en los miembros donde actúan como columnas de soporte y de palanca. La parte cilíndrica comprende la cavidad medular, que contiene la médula ósea.

HUESOS PLANOS

En estos huesos predominan la anchura y la altura sobre el grosor. Presentan zonas suficientes para la inserción de músculos y protegen los órganos que cubren.

HUESOS CORTOS:

Los huesos cortos presentan unas dimensiones similares en longitud, anchura y grosor. Su principal función parece que consiste en amortiguar los choques.

HUESOS IRREGULARES:

En este grupo incluyen huesos que no tienen forma definida. La mayoría de ellos generalmente son huesos impares situados en la línea media. Sus funciones son variadas y no están claramente especializados. (3,9,10)

El esqueleto del caballo está formado por 205 huesos, distribuidos en la siguiente manera: (10)

Columna Vertebral-----	54
Costillas -----	36
Esternón -----	1
Calavera (cráneo y cara) ----	34
Miembros torácicos -----	40
Miembros pelvianos -----	40

CAPITULO I

OSTEOLOGIA DEL MIEMBRO TORACICO

El miembro torácico está compuesto de cuatro segmentos principales: Escápula (cinturón escapular), húmero (brazo), radio y cúbito (antebrazo) y carpo, metacarpo, falanges y sesamoideos (mano).(10, 11, 12).

ESCAPULA

Hueso plano, situado en la parte craneal de la pared lateral del tórax. Tiene una disposición triangular y presenta dos superficies, tres bordes y tres ángulos.

La superficie lateral está dividida en dos fosas (supraespinosa, infraespinosa) por la espina de la escápula, la cual a su mitad, presenta una prominencia, la tuberosidad de la espina. La fosa supraespinosa está en posición craneal y es la más pequeña y la fosa infraespinosa está caudalmente.

La superficie costal está excavada por la fosa subescapular, dorsalmente se hace estrecha y separa dos zonas rugosas.

El borde craneal es convexo y rugoso, el borde caudal es ligeramente cóncavo, grueso y rugoso, el borde dorsal incluye el cartílago escapular.

El ángulo craneal está en la unión de los bordes craneal y dorsal; el ángulo caudal es grueso y rugoso; el ángulo ventral o glenoideo se une al cuerpo del hueso mediante el cuello de la escápula. Presenta una cavidad glenoidea para la articulación con el húmero, en su parte craneal, posee, la escotadura (incisura) glenoidea; dorsal a su posición caudolateral está el tubérculo supraglenoideo. En proyección a partir de su lado medio, arranca la apófisis coracoides. (Figuras 1 y 2)

HUMERO

El húmero es un típico hueso largo. Se extiende desde el hombro, donde se articula con la escápula, hasta el codo donde se articula con el radio y cúbito.

Su eje mayor es oblicuo en dirección cráneo-caudal, y forma un ángulo de unos 55° con el plano horizontal. Consta de una diáfisis y dos extremidades.

El cuerpo es irregularmente cilíndrico y parece como retorcido. Pueden considerarse en él cuatro caras. La cara externa o superficie lateral es lisa y curvada en espiral, forma el surco músculo-espiral. El surco se continúa

con la superficie caudal. La superficie media es prácticamente recta en su longitud, redonda de un lado al otro, y se continúa con las superficies craneal y caudal.

En la mitad proximal y en su punto medio, se encuentra la tuberosidad del redondo mayor. El foramen nutricio está en el tercio distal de esta superficie. La superficie craneal es triangular, ancha y lisa proximalmente, estrecha y rugosa distalmente. Se encuentra separada de la superficie lateral por un borde apreciable, la cresta del húmero, que presenta, proximal a su parte media, la tuberosidad deltoidea. Proximal a esta tuberosidad existe una pequeña prominencia, la tuberosidad del redondo menor. Distal a la tuberosidad, el borde se inclina cranealmente hasta hacerse poco saliente y termina en la fosa radial. La superficie caudal es redondeada de un lado a otro y lisa.

La extremidad proximal está formada por la cabeza, cuello, dos tuberosidades y el surco intertuberal. Para su unión con la escápula presenta una cabeza articular, cabeza del húmero, que tiene la forma de un segmento de cera, dispuesta en un ángulo con relación al eje mayor del hueso de 90° , presenta una superficie articular circular convexa. Craneal a la cabeza se encuentra una fosa, donde existen varios forámenes para dar paso a los vasos sanguíneos. Hacia la porción caudal, la cabeza humeral está separada de la diáfisis por un manifiesto cuello. En la por-

ción cráneo-lateral se une a la cabeza una tuberosidad grande, el tubérculo mayor, formado por dos partes: una craneal, que constituye el límite del surco intertuberal, y otra caudal que proporciona inserción al músculo infraespinoso. El tubérculo menor (tuberosidad medial) en posición cráneo-medial, es menos saliente y está formado por la parte craneal y caudal; la primera forma el límite medio del surco intertuberal, la parte caudal proporciona inserción al músculo subescapular.

Entre el tubérculo mayor y el tubérculo menor se encuentra el surco intertuberal subdividido por una tuberosidad intermedia.

La extremidad distal del húmero está formada por las fosas del olécranon y radial y un cóndilo humeral. Puede pensarse que éste cóndilo ha surgido por la adherencia de dos cóndilos, un cóndilo medial (tróclea) y un cóndilo lateral. Estos cóndilos presentan en sus caras laterales libres los epicóndilos medial y lateral, circunscritos caudalmente por tuberosidades rugosas.

Del epicóndilo lateral, nacen gran parte de los músculos extensores, y del epicóndilo medial, gran parte de los músculos flexores del resto de la extremidad.

El epicóndilo lateral presenta lateralmente la cresta condílea, que forma el límite lateral del surco músculo espiral.

Entre los dos epicóndilos existe una profunda fosa, la fosa del olécranon, dentro de la cual se proyecta la apófisis ancónea del cúbito. En la parte craneal de los cóndilos articulares se encuentra, enfrente de la fosa del olécranon, la fosa radial, menos profunda y que sirve para la introducción del capítulo del hueso radio cuando se hace una flexión máxima de articulación del codo. (Figuras 3 y 4).

RADIO

El radio es el mayor de los dos huesos que constituyen el antebrazo. En los mamíferos domésticos, ambos huesos tienen una posición vertical desde el codo formando con el húmero un ángulo abierto hacia la porción craneal, hasta el carpo.

El radio tiene posición cráneo medial, está ligeramente curvado y su convexidad es craneal. Está formado por un cuerpo y dos extremidades.

El cuerpo está curvado en toda su longitud, un poco aplanado cráneocaudalmente y ensanchado en sus extremos, se separa de la posición proximal por un más o menos manifiesto cuello. Presenta, para su estudio, dos superficies y dos bordes. La superficie craneal es lisa, ligeramente convexa en su longitud, y redondeada de lado a lado. La superficie caudal es cóncava en su longitud y aplanada en

dirección transversa. En su parte proximal, existe un pequeño surco, poco profundo, que concurre con el cúbito a la formación del espacio interóseo del antebrazo; el foramen nutricio está en la parte distal de este surco. El borde medial es ligeramente cóncavo en toda su longitud. El borde lateral está más curvado, pero no presenta ninguna característica especial.

La cabeza o extremidad proximal del radio está engrosada transversalmente y aplanada en su parte cráneo-caudal. Presenta la circunferencia articular para el húmero. Está cruzado por una cresta sagital, dividida por la fovea capsular; en el extremo craneal, existe un engrosamiento prominente. La superficie articular se prolonga hacia la porción caudal del radio para constituir unas caras articulares que se han de unir con el cúbito. Entre éstas y el espacio interóseo existe una zona rugosa cuadrangular por la cual se unen los dos huesos mediante un ligamento interóseo. En el lado medial de la superficie dorsal, está la tuberosidad radial. La tuberosidad lateral es más saliente.

La extremidad distal del radio, presenta un segmento articular constituido por un cilindro, la tróclea, está también aplanada cráneo-caudalmente. Presenta la superficie de unión con los huesos carpianos, que está formada por tres partes. La medial (proceso estiloides medial), la

mayor, cuadrilátera, cóncavoconvexa cráneocaudalmente y articulada con el hueso radial; la intermedia, más pequeña, articulada con el hueso carpal intermedio; la lateral (proceso estiloides lateral), la más pequeña, convexa y articulada con el hueso carpo cubital y caudalmente con los huesos accesorios del carpo. La superficie craneal presenta tres surcos separados por crestas. La superficie caudal está cruzada por una cresta rugosa transversa, distal a la cual se encuentran tres depresiones. A cada lado existe una tuberosidad donde se insertan ligamentos. (figuras 5,6 y7).

CUBITO

El cúbito es un hueso largo, situado caudalmente al radio. Se extiende solamente hasta el principio del tercio distal del radio, donde acaba en forma de espina. Todo el tercio medio del radio está soldado a la parte correspondiente del cúbito.

Según lo dicho anteriormente, el espacio interóseo antebraquial, lo encontramos en el tercio proximal.

El cuerpo o eje presenta tres caras que se estrechan y unen en una punta distal. La superficie craneal está aplicada a la caudal del radio y distal al espacio interóseo. La superficie que concurre a la formación del espacio es lisa y normalmente presenta un pequeño foramen nutricio,

dirigido proximalmente. Cerca del espacio, existe una rugosidad que está unida al radio mediante un ligamento interóseo. La superficie medial es lisa y ligeramente cóncava y la superficie lateral está aplanada. Los bordes lateral y medial son delgados y cortantes, excepto en el espacio interóseo. El borde caudal es ligeramente cóncavo en su longitud y redondeado.

La porción proximal del cúbito sobresale de la longitud del radio mediante el grueso y desarrollado olécranon, que termina en forma de protuberancia, tuberosidad del olécranon.

El olécranon es la mayor parte del hueso. Se proyecta proximal y caudalmente en la parte caudal del extremo distal del húmero y forma un brazo de palanca para los músculos extensores del codo. La superficie medial es cóncava y lisa y la superficie lateral convexa y con rugosidades en la parte proximal.

El borde craneal desciende hacia la región craneoventral y se prolonga en forma de saliente, un resalte puntiagudo, la apófisis ancónea. Debajo de éste existe un sector con forma de media luna, la incisura troclear. Es de forma triangular, cóncava proximalmente, convexa transversalmente y se articula con el húmero. Presenta en su extremo distal dos apófisis (apófisis coronoides medial y lateral). Estas apófisis tienen entre ellas una superficie articular, si-

tuada transversalmente, que se articulan con la circunferencia articular del radio, situada cranealmente. El borde caudal es casi recto, grueso y redondeado. El extremo distal termina en punta y en general un poco distal a la parte media del radio. Comúnmente se continúa por un cordón fibroso hasta la apófisis estiloides lateral del radio, pero esta banda puede estar sustituida, en parte o en su totalidad, por una tira ósea. (figuras 8 y 9)

HUESOS CARPIANOS

El carpo consta de siete u ocho huesos carpianos dispuestos en dos filas: proximal y distal. Están interpuestos y ordenados como huesos poliédricos entre los huesos del antebrazo y el metacarpo.

La superficie dorsal es convexa de un lado a otro; la superficie palmar es, en general, ligeramente convexa. Forma con el carpo accesorio el surco carpal, este surco se convierte en el canal del carpo, para los tendones flexores.

La superficie proximal, por su parte palmar es cóncava, totalmente articular y adaptada a la superficie carpal del radio. La superficie distal está cubierta de carillas para adaptarse a las superficies de los huesos metacarpianos.

En la fila proximal existen sistemáticamente cuatro

huesos. El situado medialmente se articula con el radio, denominado carporr^oradial (Cr); se articula con la carilla del extremo distal del radio. La superficie distal se articula con la carilla medial del extremo distal del radio. La superficie distal se articula con los huesos segundo y tercero del carpo. El carpo situado lateralmente, carpo cubital (Cc); se articula con la parte distal de la carilla lateral de la tróclea y del radio. La superficie palmar presenta una carilla cóncava, para articularse con el hueso accesorio del carpo. Entre ambos huesos (carporr^oradial y carpo cubital) se interpone un tercer hueso, carpo intermedio (Ci). La superficie proximal se articula con la carilla media de la tróclea del radio. La superficie distal se articula con los huesos tercero y cuarto del carpo. En posición laterocaudal al carpo cubital se sitúa el cuarto hueso de la fila, denominado carpo accesorio (Ca). La superficie medial forma la pared lateral del surco carpiano. El borde dorsal presenta dos carillas, la proximal articulada con la parte caudal de la carilla lateral de la tróclea del radio y la distal articulada con el hueso carpo cubital.

En la fila distal se encuentran, como máximo, cuatro huesos que se les nombra de la parte medial a la lateral como primero, segundo, tercero y cuarto huesos del carpo.

El primer hueso del carpo es pequeño e inconstante.

En muchos casos falta en ambos lados y en otros se halla presente en sólo uno de los lados.

El segundo hueso es el más pequeño y tiene una forma irregularmente hemisférica.

El tercer hueso del carpo es el mayor de la fila distal y constituye los dos tercios de la anchura de dicha fila. La superficie proximal presenta dos carillas; la carilla medial está articulada con el carporradiar y la carilla lateral con el carpo intermedio. La superficie distal se articula, casi por completo con el gran metacarpiano.

El cuarto hueso del carpo se distingue por su tubérculo palmar.

La superficie proximal se articula con el carpo intermedio y con el carpo cubital. La superficie distal se articula con el gran metacarpiano y cuarto metacarpiano. (figuras 10,11,12,13 y 14)

HUESOS METACARPIANOS

El caballo presenta tres huesos metacarpianos. El metacarpo III está muy desarrollado y lleva un dedo; los otros dos, el II y el IV, son mucho más reducidos y comúnmente llamados pequeños metacarpianos.

El gran metacarpiano es un hueso robusto y largo, está situado verticalmente entre el carpo y la falange proximal. Está formado por un cuerpo y dos extremidades.

El cuerpo es semicilíndrico y presenta dos superficies y dos bordes. La superficie dorsal es lisa, convexa de un lado a otro y casi recta en sentido longitudinal. La superficie palmar es más convexa de un lado a otro y, con los pequeños huesos metacarpianos, forma un surco ancho que aloja al ligamento suspensor. A cada lado y en su tercio proximal es rugosa para la unión con los huesos metacarpianos medial y lateral.

El foramen nutricio se encuentra en la unión de los tercios proximal y medio. La parte distal es más ancha y plana. Los bordes lateral y medio son ligeramente redondeados.

La extremidad proximal presenta una superficie articular ondulante adaptada a la fila distal de los huesos del carpo. La parte más extensa soporta al tercer hueso del carpo y la porción oblicua lateral, la cual está separada de la anterior por una elevación y se articula con el cuarto; una carilla para el segundo carpiano se encuentra normalmente en el ángulo medio-palmar. A cada lado existe una escotadura que separa dos pequeñas carillas para articularse con los extremos proximales de los pequeños huesos del metacarpo. En la parte medial de la superficie dorsal

está la tuberosidad metacarpiana, en la cual se inserta el tendón del músculo extensor carporradial. La superficie palmar es rugosa para la inserción del ligamento suspensor.

La extremidad distal presenta una superficie articular para la falange proximal y los huesos sesamoideos proximales. Está formada por dos cóndilos separados por un relieve sagital; el cóndilo medial es ligeramente mayor. A cada lado existe una fosita, encima de la cual existe un tubérculo para la inserción de los ligamentos colaterales de la articulación del menudillo.

El segundo y cuarto huesos metacarpianos están situados a cada lado de la superficie palmar del gran metacarpiano y forman los lados del surco metacarpiano. Están constituidos por un cuerpo y dos extremidades.

El cuerpo tiene tres caras y se afila hacia la extremidad distal. Se encuentra variablemente curvado y es convexo hacia la línea media del miembro. La superficie de unión es plana y rugosa y está unida al gran metacarpiano por un ligamento interóseo, excepto cerca de la extremidad distal. La superficie dorsal es lisa, redondeada de un lado a otro y está excavada distalmente. La superficie palmar es lisa y cóncava de un borde al otro, excepto distalmente, donde forma un borde redondeado.

La extremidad proximal es relativamente larga. El

hueso medial, normalmente presenta dos carillas por su parte proximal, con las que se articula con los huesos segundo y tercero del carpo. El hueso lateral tiene una carilla simple para la articulación con el cuarto carpiano. Cada uno tiene dos carillas que se articulan con el gran metacarpiano; el resto es rugoso para la inserción de ligamentos y músculos. El hueso medial puede presentar una pequeña carilla, palmarmente, para el primer hueso del carpo cuando éste está presente.

La extremidad distal, normalmente, es un pequeño nódulo que se proyecta en una extensión variable en los diferentes animales. Está situada de dos tercios a tres cuartos de la longitud de esta región. (figuras 15 y 16)

DEDOS DE LA MANO

En el caballo, los dedos del miembro torácico están formados por tres falanges y los huesos sesamoideos.

FALANGE PROXIMAL.- Se le llama hueso de la cuartilla; es el hueso largo más corto del esqueleto del caballo. Está situada entre el gran metacarpiano y la falange media, en dirección oblicua distal y dorsalmente formando un ángulo de unos 55° con el plano horizontal en los miembros, aplastado dorsopalmarmente y consta de un cuerpo y dos extremidades.

El cuerpo es más ancho y más grueso proximal que dis

talmente y presenta dos superficies y dos bordes. Los bordes lateral y medial son cóncavos, por lo que terminan en unas tuberosidades ligamentosas situadas en la epífisis proximal y distal. La superficie dorsal es lisa y ligeramente convexa. La superficie palmar es plana y áspera para inserción de ligamentos.

Las crestas situadas en la porción palmar parten de las tuberosidades ligamentosas proximales y se dirigen convergentes hacia la parte distal, limitando una zona rugosa triangular.

La extremidad proximal es relativamente larga, presenta una superficie articular adaptada al extremo distal del gran metacarpiano. Consta de dos cavidades articulares separadas por un surco sagital; la cavidad medial es un poco mayor que la lateral. En cada lado existe una tuberosidad para las inserciones de los ligamentos. La cara dorsal tiene una elevación para la inserción de los tendones de los músculos extensores.

La extremidad distal es más pequeña. Su superficie articular con la falange media tiene forma de silla de montar y está dividida por un surco sagital, poco manifiesto, que separa dos cóndilos; el cóndilo medial es ligeramente mayor y los dos están separados por una escotadura. En cada lado y justamente proximal al borde de la superficie articular, existe una depresión terminada por un tubérculo

donde se inserta el ligamento colateral. Palmar al tubérculo, existe una rugosidad donde se inserta el tendón del músculo flexor digital superficial.

FALANGE MEDIA.- Se encuentra situada entre las falanges proximal y distal. Está aplanada dorsopalmarmente y es más ancha que larga. Presenta cuatro superficies.

La superficie proximal presenta dos cavidades articulares separadas por un relieve poco prominente que se articulan con la falange proximal. La mitad de su borde se encuentra elevado y rugoso dorsalmente, para la inserción del tendón del músculo extensor digital común. Su borde palmar es grueso y sobresaliente, su parte media está cubierta con cartílago, sobre el que pasa el tendón del músculo flexor digital superficial.

La superficie distal se articula con la falange distal y hueso sesamoideo.

La superficie dorsal es convexa de un lado a otro y lisa en su línea media; a cada lado de su parte distal existe una depresión rugosa que termina en una tuberosidad, donde se unen los ligamentos.

La superficie palmar es lisa y aplanada. Los bordes que separan las superficies dorsal y palmar son cóncavos, proximodistalmente y redondeados en su parte dorsopalmar.

FALANGE DISTAL.- La falange distal del caballo pre

senta tres superficies, tres bordes y dos ángulos. Las tres superficies se reúnen lateral y palmarmente en la apófisis del hueso.

La superficie articular está en dirección proximal y palmar y está adaptada a la cabeza de la falange media, presenta una zona lisa y estrecha a lo largo del borde palmar, para articularse con el hueso sesamoideo distal. El borde coronario presenta una eminencia central, la apófisis extensora o apófisis piramidal, donde se inserta el tendón del músculo extensor digital común. A cada lado existe una depresión para la inserción del ligamento colateral.

La superficie parietal o dorsal está perforada por los orificios nutricios que confieren al hueso un aspecto de piedra pómez. Está inclinada en dirección dorsodistal, formando con el plano del suelo, un ángulo de unos 45 a 50°. Lateralmente la altura disminuye y la inclinación es más profunda, en especial en su lado medio. De un lado a otro, la curvatura es casi semicircular. En las partes laterales de la superficie se encuentra un surco, el surco parietal, que proviene de un orificio nutricio que corre paralelo al borde solar. Hacia la porción caudal se hace cada vez más hondo e invade las apófisis. El borde solar es delgado, cortante e irregularmente escotado.

La superficie solar tiene forma de media luna, siendo ligeramente cóncava. Está dividida en dos partes desigua

les por una cresta, cresta semilunar. La zona mayor, dorsal a la línea, es cóncava y tiene la forma de una media luna y comparativamente lisa; se corresponde con la cara palmar del casco. La parte caudal, palmar a la línea, es mucho más pequeña y semilunar y se encuentra relacionada con el tendón flexor digital profundo, de aquí que se denomine superficie flexora. Presenta una prominencia central rugosa en cada lado, en la cual descansa el surco solar que lleva hacia el foramen solar. El tendón del músculo flexor digital profundo se inserta en la línea semilunar y en la zona rugosa central palmar a él.

Las apófisis palmares (ángulos) son masas prismáticas que se proyectan palmarmente a cada uno de los lados. Cada uno se divide en parte proximal y distal por una escotadura. El borde dorsal recibe al cartílago.

Los cartílagos se extienden lateralmente sobre las apófisis como dos láminas perpendiculares en forma de alas que abarcan la almohadilla del casco y protegen el tendón del flexor profundo. Son relativamente largos y se extienden por encima del borde del casco.

La superficie lateral es convexa, la medial es cóncava. El borde proximal es delgado; el distal es más grueso y, en parte, está unido a la apófisis palmar. El extremo dorsal está unido por ligamentos al lateral de la falange media. El extremo palmar está perforado por una serie de

orificios para el paso de venas. (figuras 17 y 18)

HUESOS SESAMOIDEOS

Como complemento a las articulaciones de las falanges se encuentran los huesos sesamoideos. Cada dedo incluye dos sesamoideos proximales en la articulación del metacarpo con la falange proximal y un sesamoideo distal en la articulación de la falange media con la falange distal.

Los dos huesos sesamoideos proximales se sitúan palmar al extremo distal del gran metacarpiano y están íntimamente unidos a la falange proximal por fuertes ligamentos; cada uno tiene forma de pirámide delgada.

La superficie articular se adapta a la parte correspondiente del extremo distal del gran metacarpiano. La superficie flexora es aplanada y oblicua y está cubierta por cartílago que llena el espacio entre los bordes opuestos de los huesos y forma un canal liso para el tendón del músculo flexor digital profundo. La superficie abaxial es cóncava y proporciona inserción a los ligamentos sesamoideos distales. El vértice es proximal y redondeado.

El hueso sesamoideo distal comúnmente llamado hueso navicular, tiene forma de lanzadera de tejedor o una navecilla pequeña. Se encuentra en posición palmar a la articulación de las falanges media y distal, entre ambas apófisis

del hueso del casco. Su eje mayor es transverso y posee dos superficies, dos bordes y dos extremidades. La superficie articular es proximal y dorsal. Presenta una eminencia central con zonas cóncavas y se articula con la cabeza de la falange media. La superficie flexora se dirige distal y palmarmente, es lisa y actúa como superficie deslizante para el tendón flexor profundo. El borde proximal es ancho y está surcado en su parte media; en los extremos, es más estrecho y redondeado. El borde distal presenta una carilla estrecha para la articulación con la falange distal. (figuras 17 y 18)

FIGURA 1. ESCAPULA IZQUIERDA
SUPERFICIE LATERAL

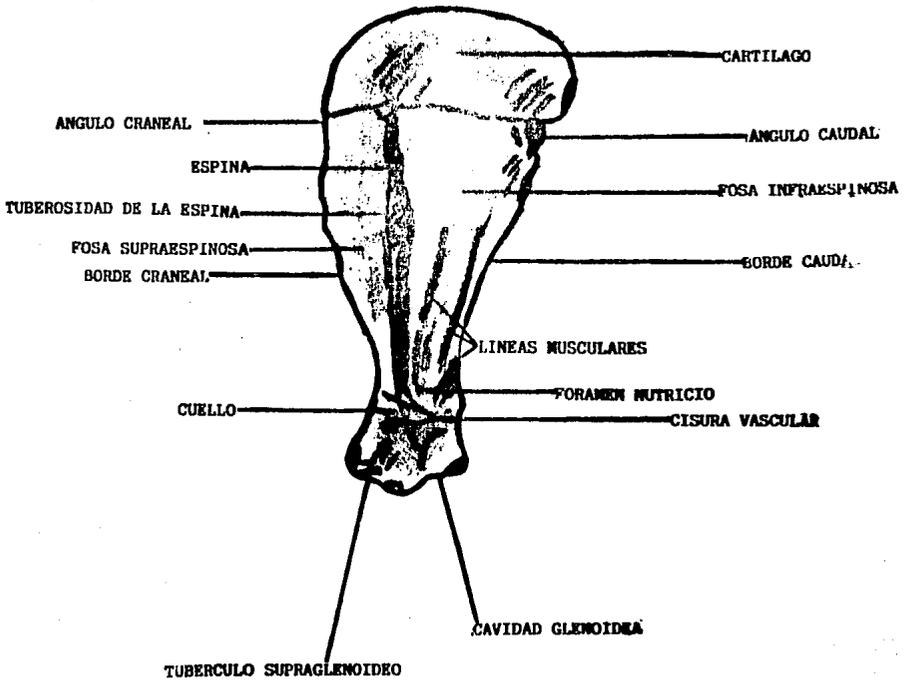


FIGURA 2 ESCAPULA DERECHA
SUPERFICIE COSTAL

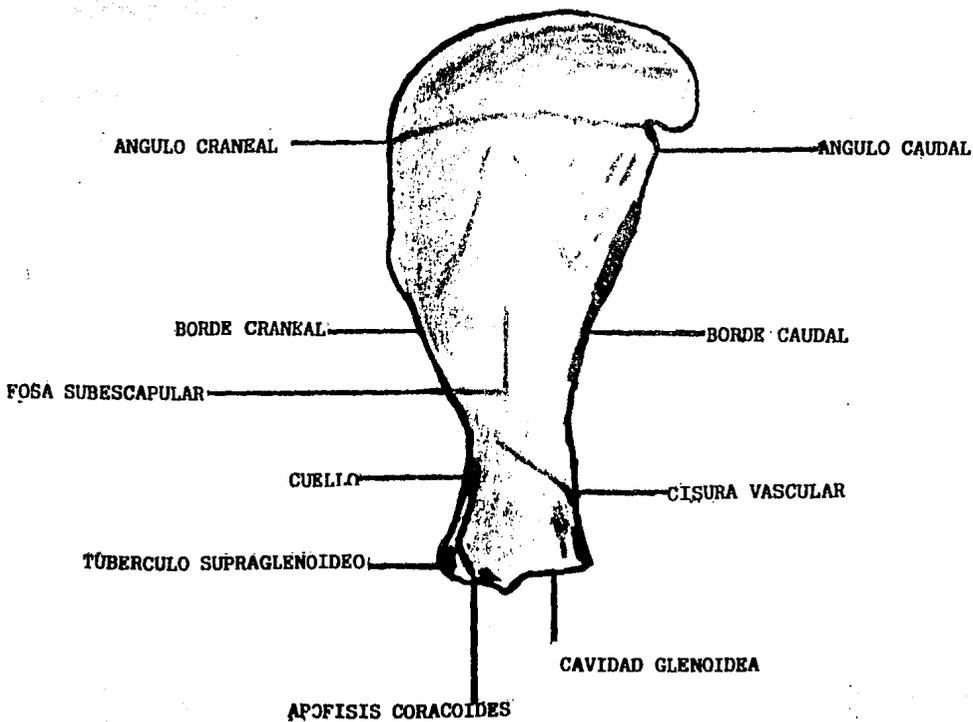


FIGURA 3 HUMERO IZQUIERDO
VISTA LATERAL

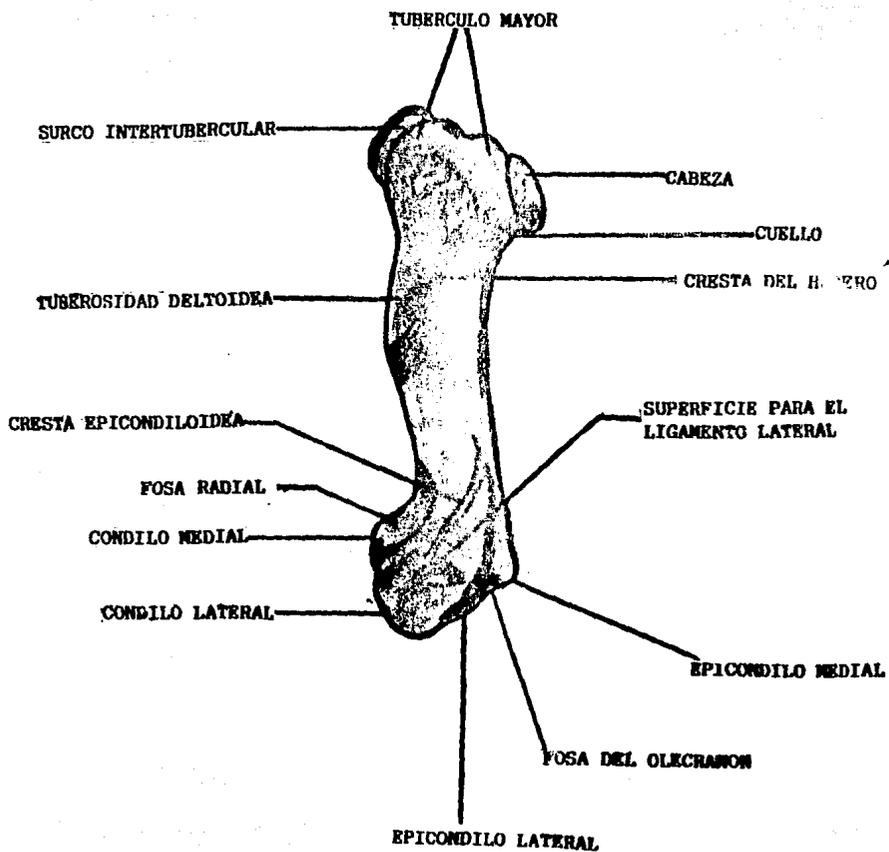


FIGURA 4 HUMERO DERECHO
VISTA CRANEAL

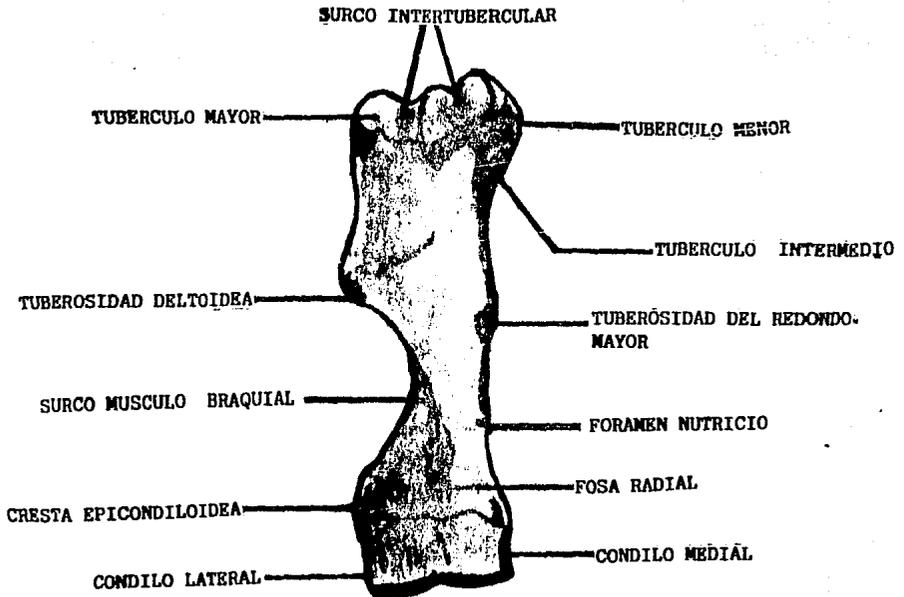


FIGURA 5 RADIO IZQUIERDO
VISTA CRANEOLATERAL

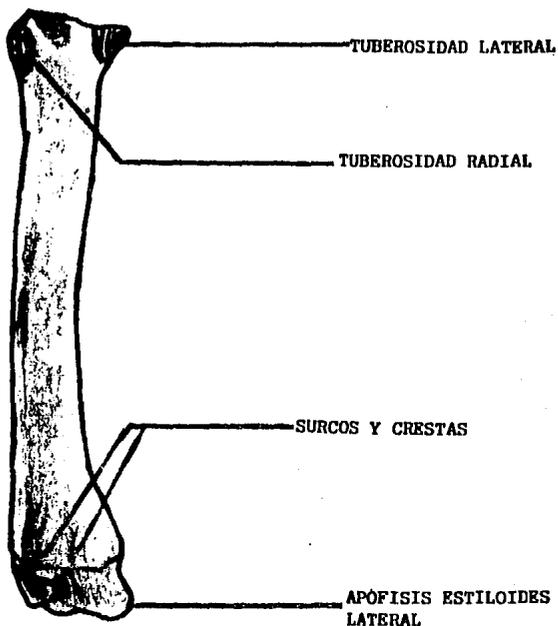


FIGURA 6 TROCLEA DEL RADIO

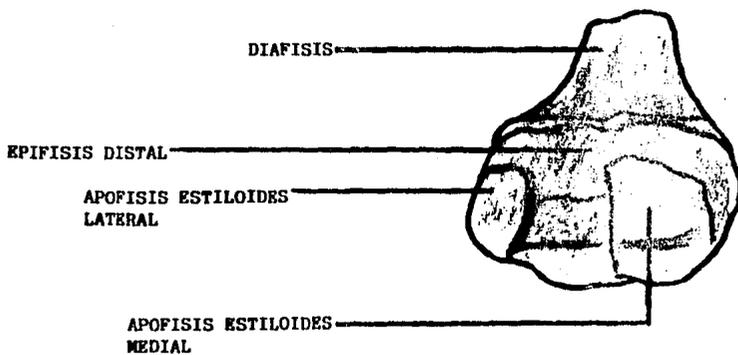


FIGURA 7 RADIO IZQUIERDO VISTA MEDIAL

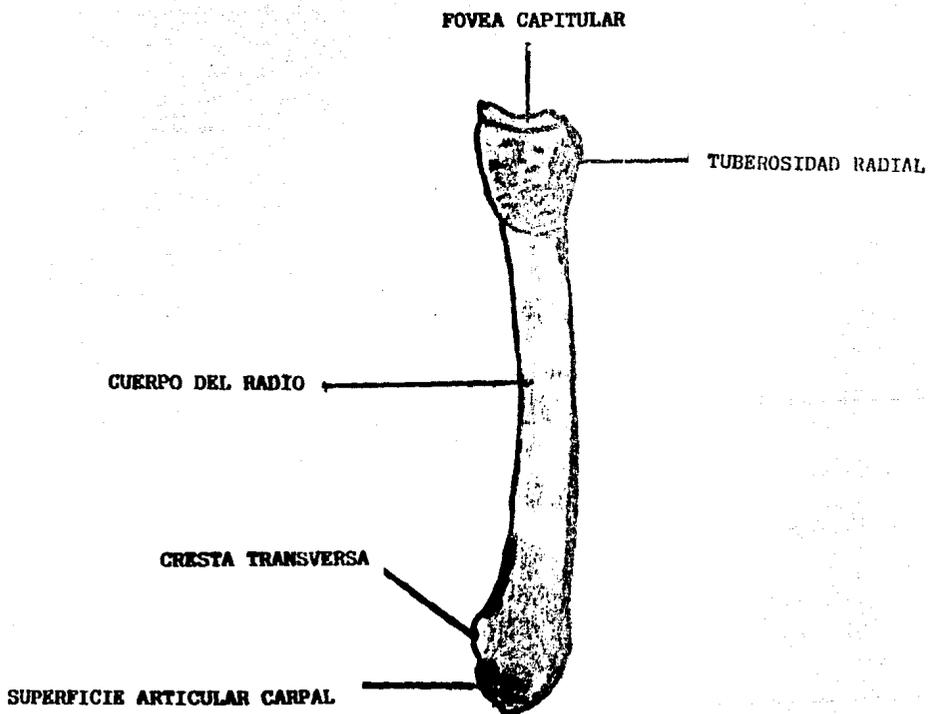


FIGURA 8 CUBITO IZQUIERDO VISTA LATERAL

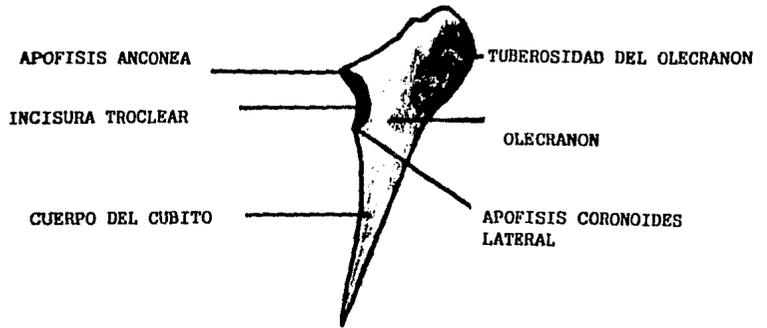
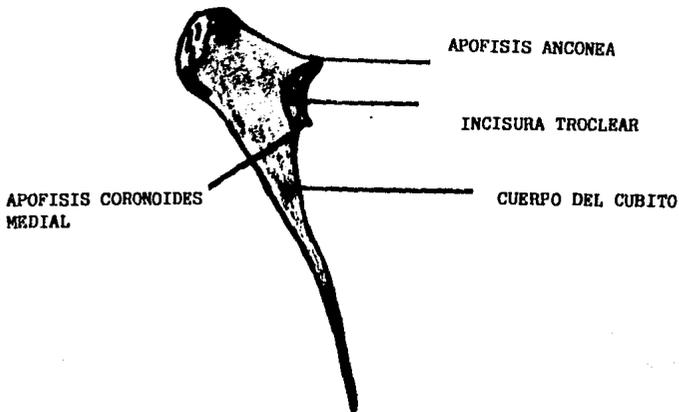


FIGURA 9 CUBITO IZQUIERDO VISTA MEDIAL



TOMADO DEL GETTY 1975

FIGURA 10 CARPO IZQUIERDO VISTA LATERAL

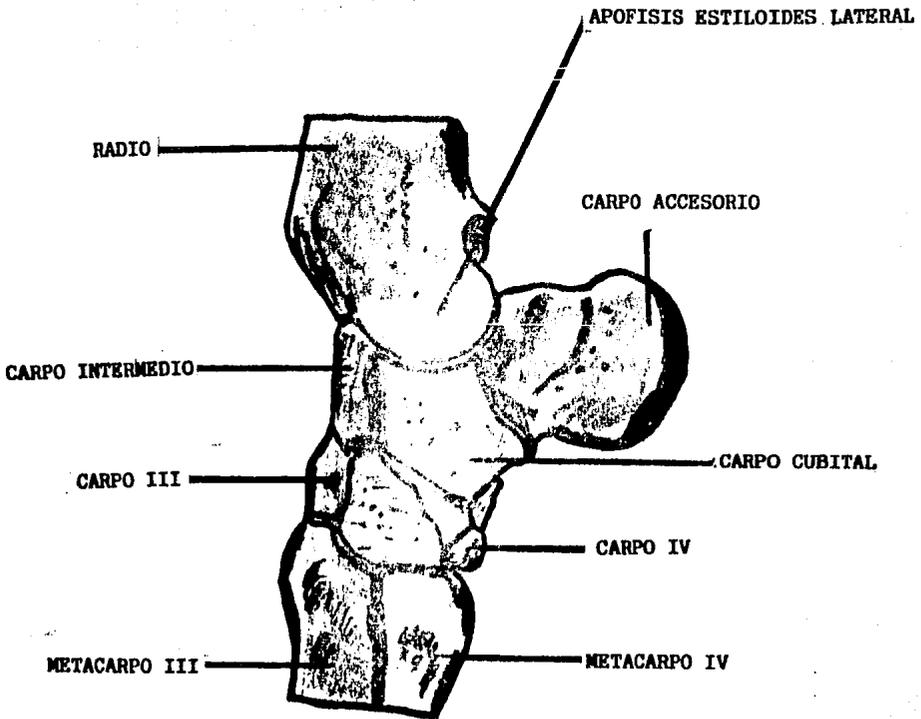
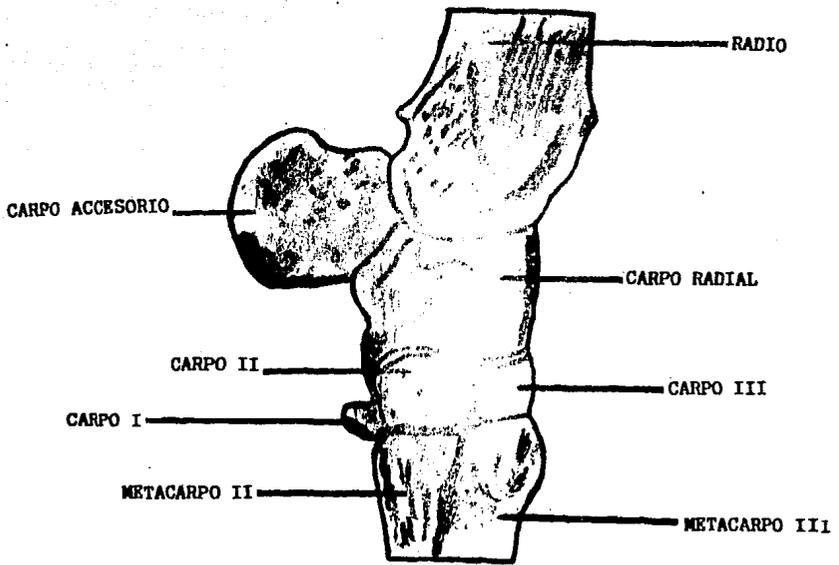


FIGURA 11 CARPO IZQUIERDO VISTA MEDIAL



TOMADO DEL GETTY 1975

FIGURA 12 CARPO IZQUIERDO VISTA PALMAR

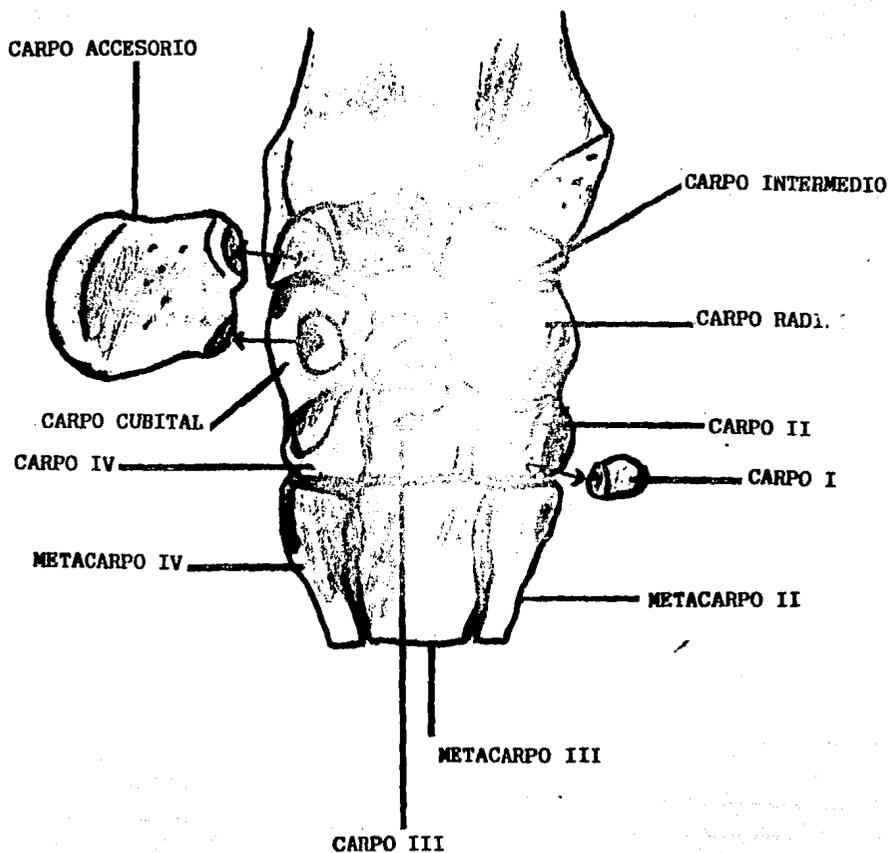


FIGURA 13 FILA PROXIMAL DEL CARPO DERECHO
VISTA PROXIMAL

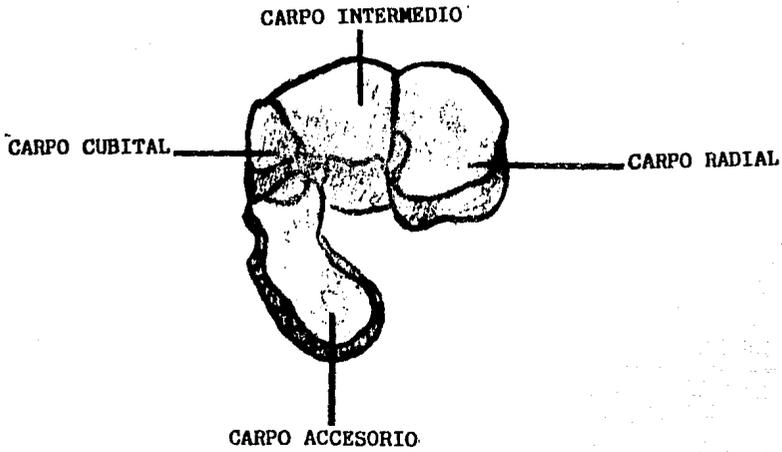


FIGURA 14 FILA DISTAL DEL CARPO IZQUIERDO
VISTA PROXIMAL

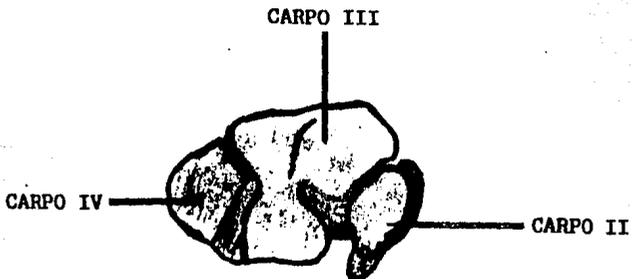
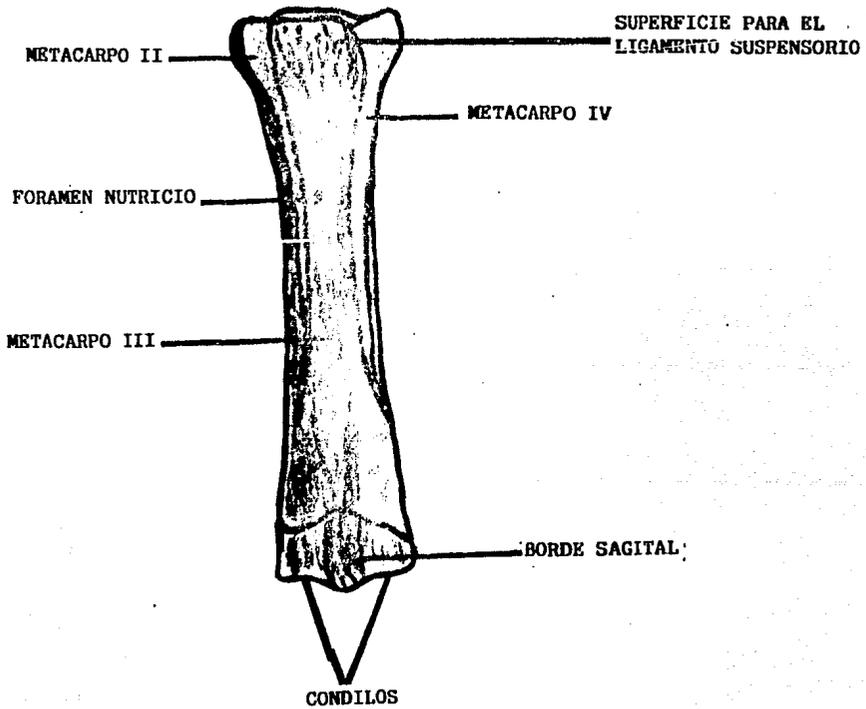
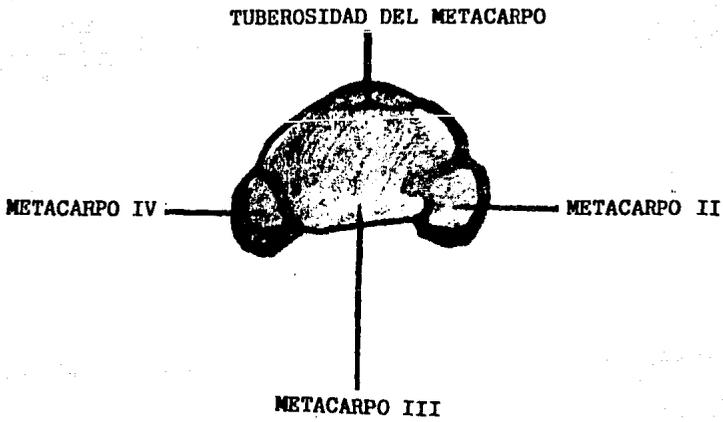


FIGURA 15 HUESOS METACARPÍANOS
DERECHOS: VISTA PALMAR



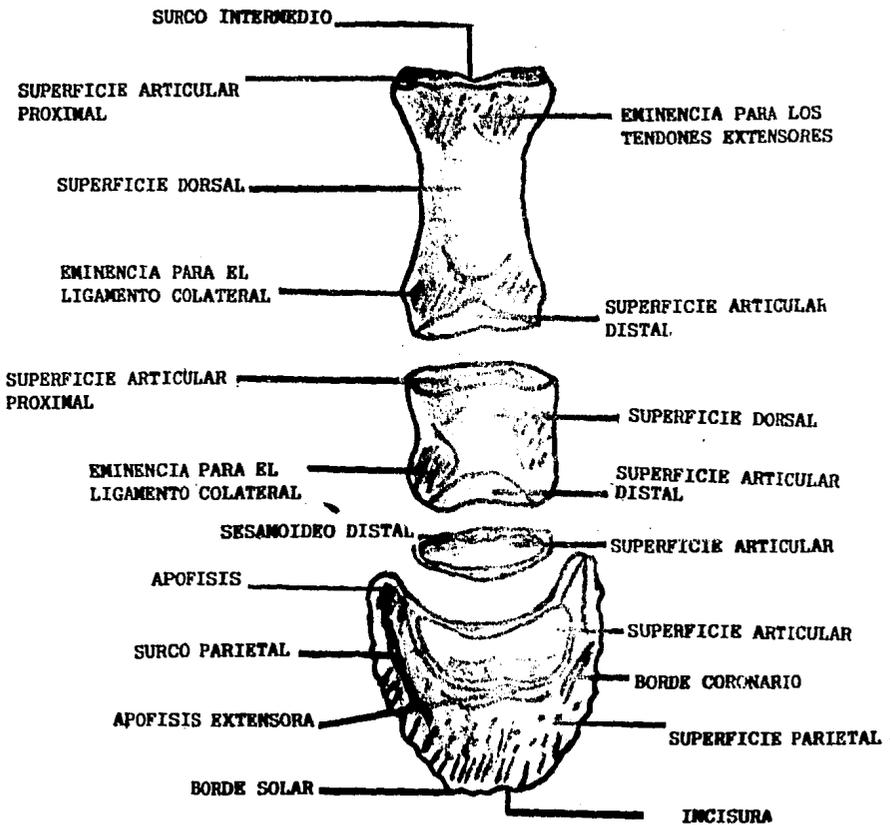
TOMADO DEL GETTY 1975

FIGURA 16 · EXTREMITADES PROXIMALES DE LOS METACARPIANOS IZQUIERDOS



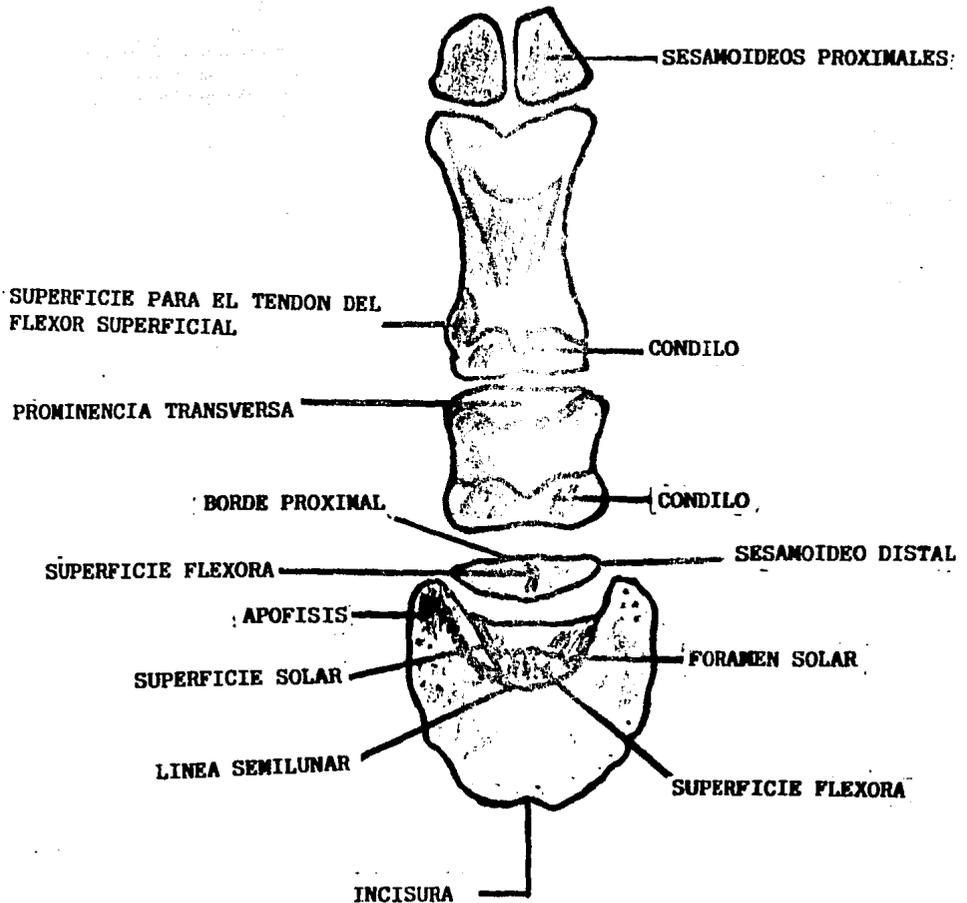
TOMADO DEL GETTY 1975

FIGURA 17 FALANGES Y SESAMOIDEO DISTAL
VISTA DORSAL



TOMADO DEL SCHWARZE 1980

FIGURA 18 FALANGES Y SESAMOIDEO DISTAL
VISTA PALMAR



CAPITULO II

OSTEOLOGIA DEL MIEMBRO PELVIANO

El miembro pelviano, lo mismo que el torácico, está formado por cuatro segmentos: el hueso coxal (cinturón pelviano), fémur y rótula (muslo), tibia y peroné (pierna) y tarso, metatarso y dedos (falanges y huesos sesamoideos) (pie).

HUESO COXAL

El hueso coxal se compone por tres huesos que están bien desarrollados, pero fusionados unos con los otros. El hueso cráneo dorsal es el ilion, el cráneo ventral es el pubis y el caudoventral es el isquion. A la unión de estos tres huesos se le denomina hueso coxal. Ambos coxales se articulan ventromedialmente, constituyendo la sínfisis pelviana. Dorsalmente, ambos huesos coxales se separan, constituyendo una abertura más o menos ancha en la que se interpone el sacro, de tal forma que se origina un anillo óseo denominado pelvis ósea, el cual circunscribe a la cavidad pelviana. Los tres huesos; ilion, isquion y pubis se

unen para formar el acetábulo, ancha cavidad cotiloidea para la articulación de la cabeza del fémur.

ILION

El ilion es de forma triangular, es el más grande y dorsal de los tres huesos, presenta dos superficies, tres bordes y tres ángulos. La parte ancha del hueso es el ala, plana y situada cráneodorsalmente. Su superficie glútea mira dorsolateralmente y caudalmente. Es ancha y cóncava cránealmente y estrecha y convexa en sentido caudal. La parte ancha está cruzada por una línea glútea curvada que se extiende desde la mitad del borde mediano hacia la tuberosidad coxal. El margen cráneodorsal se denomina cresta del ilion, es grueso y rugoso.

La superficie sacropélvica se halla en dirección opuesta, es convexa y formada de dos partes distintas. La superficie iliaca es rugosa para la inserción ligamentosa y presenta una carilla irregular, para articularse con el sacro. La superficie externa es lisa y está formada por el ala y el cuerpo. El cuerpo tiene tres caras y forma prismática. Su superficie xterna es convexa, rugosa y proporciona inserción al músculo glúteo profundo. Su superficie sacropélvica es lisa y está surcada por los vasos obturadores y serviosos. Su superficie ventral se halla cruzada por surcos vasculares. Está cruzada por la línea iliopectínea, que comienza ventral a la superficie articular y se conti -

núa por el cuerpo del hueso para unirse al borde craneal del pubis. La línea está interrumpida por una serie de fisuras que albergan a los vasos iliocofemorales; ventrales a estos está el tubérculo del psoas, que proporciona inserción al músculo psoas menor.

El borde dorsomedial es cóncavo y constituye la incisura isquiática mayor, la cual se convierte, encima de la cavidad acetabular y en el límite con el isquion, en una cresta alargada, espina isquiática. El borde ventrolateral es también cóncavo y en su mayor parte rugoso, tiene su parte craneal cruzada por surcos para los vasos iliolumbares. El borde dorsomedial y la cresta iliaca convergen hacia el ángulo medial que forma una tuberosidad dirigida hacia la porción dorsal, la tuberosidad sacra. El borde ventrolateral y la cresta iliaca se unen en el ángulo lateral constituyendo la tuberosidad coxal, es la base de la cadera. Es una masa cuadrangular larga, estrecha en su mitad y alargada en los extremos, donde presenta una parte de tuberosidades. Es rugosa para la inserción de músculos.

ISQUION

El isquion se dirige caudoventralmente, forma parte caudal de la pared ventral de la pelvis y parte de la cavidad acetabular mediante su cuerpo.

Está ligeramente inclinado en su parte ventral y media

pero, es prácticamente horizontal. Presenta dos superficies, cuatro bordes y cuatro ángulos.

La superficie pélvica es lisa y ligeramente cóncava de un lado a otro, presenta la superficie plana cuadrilateral irregularmente e incluye la tuberosidad.

La superficie ventral es casi plana, presenta rugosidades para la inserción de los músculos aductores del muslo.

El borde craneal forma el margen caudal del foramen obturador.

El borde caudal, grueso, rugoso, inclinado medial y cranealmente se une con el borde del otro lado para formar el arco isquiático.

El borde medial se une con el hueso opuesto en la sínfisis isquiática. El borde lateral es cóncavo, grueso y redondeado y forma la incisura isquiática menor.

El ángulo cráneolateral del cuerpo se articula a los otros dos huesos en el acetábulo, del que forma más de la mitad. El cuerpo se encuentra lateral al foramen obturador. Dorsalmente presenta parte de la espina isquiática y, medialmente surcos para los vasos obturadores.

El ángulo cráneomedial o rama se une con el pubis, con el que forma el límite medio del foramen obturador.

El ángulo caudomedial se articula con el del lado

opuesto en la sínfisis.

El ángulo caudolateral es grueso y presenta tres caras. Se llama tuberosidad isquiática y en su superficie ventral se insertan el músculo bíceps femoral y el músculo semitendinoso.

PUBIS

El pubis es el más pequeño de los tres huesos y forma parte craneal del piso de la pelvis. También forma parte de la cavidad acetabular y se une al pubis del lado opuesto en la sínfisis púbica. Presenta un cuerpo, dos superficies, tres bordes y dos ramas; estas últimas se denominan rama craneal y rama caudal o de la sínfisis.

La superficie pelviana es convexa en los animales jóvenes y en el macho y, cóncava y lisa en la yegua.

La superficie ventral es convexa y rugosa en gran parte para la inserción de músculos. Cerca del borde craneal, se halla cruzada por el surco púbico cuya porción media está recorrida por una vena mayor. La parte lateral del surco está ocupado por el ligamento accesorio y termina en la cavidad acetabular.

El borde craneal forma la cresta del pubis, que está continuada lateralmente por la protuberancia de la cresta, eminencia iliopúbica, rugosa, por detrás de la cual se con-

tinúa con la línea arqueada. Internamente se encuentra un engrosamiento más o menos bién constituido denominado tubérculo púbico ventral.

El borde medio se articula con el hueso opuesto en la sínfisis pubiana. Su porción craneal es más gruesa en los animales jóvenes y en el macho, pero en la yegua es más delgada.

El borde caudal forma el margen craneal del foramen obturador y está enmarcado lateralmente por el surco obturador.

La rama craneal articula el ilion y el isquion en el acetábulo. La rama caudal se articula con el isquion, con el cual forma el límite más interno del foramen obturador.

ACETABULO

El acetábulo es una cavidad situada ventrolateralmente y consta de una parte articular y otra no articular. La parte articular tiene forma de media luna y está hendidada internamente por una depresión no articular rugosa denominada fosa acetabular. La parte media del reborde está escotada y constituye la escotadura acetabular, la cual se convierte en un foramen por el ligamento acetabular transverso y da paso a los ligamentos accesorios y al ligamento de la cabeza del fémur.

FORAMEN OBTURADOR

El foramen obturador se encuentra situado entre el pubis y el isquion, sobre el suelo de la pelvis. Su contorno es oval, con el eje mayor dirigido craneal y lateralmente. Su borde está surcado craneolateralmente por el nervio y los vasos obturadores. (Figuras 19, 20 y 21).

FEMUR

El fémur es la base del muslo, el hueso más largo y grueso del esqueleto, unido a la pelvis, con la que forma un ángulo de abertura craneal. Se extiende oblicuamente en dirección distal y craneal. La inclinación sobre el plano horizontal es de unos 70 a 80°. Presenta para su estudio, un cuerpo y dos extremidades.

El cuerpo es en general, cilíndrico pero está aplanado caudalmente, siendo más largo en la zona proximal que en la distal. Las superficies craneal, medial y lateral son continuas y cóncavas de un lado a otro; están cubiertas por el músculo cuádriceps femoral. La superficie caudal es ancha, plana y lisa en su parte proximal. Distal a esta porción, hay una elevación rugosa en la que se inserta el músculo cuadrado femoral. El tercio medio es más estrecho y rugoso para la inserción de los músculos aductores. Distal a esta zona, hay un surco oblicuo, que cruza la superficie y donde se alojan los vasos femorales. El

borde medial presenta, en su parte proximal, el trocánter menor, que es una cresta gruesa y rugosa en la que se inserta el tendón del músculo iliopsoas. El foramen nutricio se encuentra, normalmente, craneal a esta marca ósea. La tuberosidad supracondiloidea medial está situada ventral al surco para los vasos femorales y da origen a la cabeza medial del músculo gastrocnemio. El borde lateral es prominente en su parte proximal y posee, en su tercio proximal y medio, el tercer trocánter. Esta apófisis está curvada cranealmente y provista de una arista gruesa para la inserción del tendón del músculo glúteo superficial. En la parte distal, se encuentra la fosa supracondilídea de la que surge el músculo flexor digital superficial. Se halla limitada lateralmente por la tuberosidad supracondiloidea lateral, en la que se inserta la cabeza lateral del músculo gastrocnemio.

La extremidad proximal presenta una cabeza muy esférica, dirigida hacia la porción medioproximal. Se articula con el acetábulo y está interrumpida en su cúspide por una escotadura profunda (fóvea de la cabeza del fémur), en la que se inserta los ligamentos accesorios y la cabeza del fémur. La cabeza está más o menos aislada del resto por un cuello bien visible en su porción ventro-medial. Lateralmente a la cabeza se halla el trocánter mayor y presenta tres porciones: la parte craneal o convexidad, en situación opuesta a la cabeza, proporciona inserción

al músculo glúteo profundo; su superficie lateral está recubierta con cartílago, sobre el que pasa el tendón del músculo glúteo medio para insertarse en la cresta situada distal y caudal a la convexidad. La parte caudal o vértice está separada de la craneal por una escotadura (incisura trocantérica); está situada caudal al plano de la cabeza y a una altura mayor. Su borde se continúa distalmente con la cresta intertrocantérica, que forma la pared lateral de la fosa troncantérica.

La extremidad distal presenta cranealmente una superficie articular en forma de surco (tróclea) y dos cóndilos caudalmente. La tróclea está formada por dos labios separados por un surco de superficie lisa para la articulación con la rótula. El labio medial es mucho más ancho y prominente, extendido a mayor altura que el lateral; los dos convergen distalmente. Los cóndilos, medial y lateral, están separados por una fosa intercondiloidea profunda. Se articulan con los cóndilos de la tibia y los meniscos de la articulación de la rodilla. Una elevación une cada uno de los cóndilos con la parte distal de la tróclea.

El epicóndilo medial es una prominencia redondeada sobre la superficie medial de la extremidad distal, en la que se inserta el ligamento colateral y el músculo aductor. El epicóndilo lateral es menos marcado y presenta

una rugosidad donde se inserta el ligamento lateral. Caudalmente existe una depresión de la que surge el músculo poplíteo. Entre el cóndilo lateral y la tróclea está la fosa extensora, en la que se inserta el tendón del músculo extensor largo de los dedos y el peroné (Figuras 22 y 23).

ROTULA

Funcionalmente es un hueso sesamoideo que está incluido en el tendón del músculo cuádriceps femoral, pero que se ha desarrollado como un hueso más del esqueleto. Se articula con la tróclea del fémur. Presenta, para su estudio, dos superficies, dos bordes, una base y un vértice.

La superficie craneal es cuadrilátera, convexa y rugosa para inserciones musculares y ligamentos.

La superficie articular también es cuadrilátera, situada inmediatamente debajo de la piel. Presenta una cresta redondeada vertical, que se corresponde con el surco de la tróclea del fémur y separa dos zonas cóncavas. La medial es mucho mayor y no está bien adaptada al borde correspondiente de la tróclea.

En la posición de pie, sólo una zona transversa de unos 1.25 cm. de anchura, de la superficie articular, es la que está en contacto con el fémur.

Los bordes medial y lateral convergen distalmente en un vértice y cada uno forma un ángulo en la base. El borde medial y la parte adyacente del margen caudal de la base proporciona inserción al fibrocartilago de la rótula.

La base se dirige caudoproximalmente, está desplazada más hacia el ángulo interno por medio del fibrocartilago de la rótula. Es convexa en sentido transverso y cóncava craneocaudalmente.

El vértice forma una punta roma dirigida distalmente. (Figura 24).

TIBIA

La tibia es un hueso largo, situada craneal y medialmente, extendida oblicuamente en dirección caudodistal desde la rodilla al corvejón. Se articula, proximalmente, con el fémur, distalmente, con el tarso y lateralmente con el peroné. Presenta un cuerpo y dos extremidades.

La tibia está engrosada en su extremo proximal y separada de una forma incompleta por una cisura poplítea -- incisura poplítea caudal en un cóndilo lateral y en un cóndilo medial. Cada uno de ellos presenta una superficie en forma casi de silla de montar para la articulación con el cóndilo correspondiente del fémur y meniscos. Las superficies articulares están separadas por una prominencia

denominada espina tibial o eminencia intercondiloidea, en cuyos lados se continúa la superficie articular; está formada por una parte medial alta y una parte lateral más baja (tubérculo intercondiloideo medial y lateral), a su vez está dividida por una pequeña fosa intercondiloidea, en la que se insertan el ligamento cruzado y el menisco. A esta pequeña fosa se suma caudalmente una segunda, la fosa intercondiloidea caudal, en la cual hay un tubérculo para la inserción del ligamento cruzado caudal, cuyo fondo está perforado por numerosos orificios vasculares. El cóndilo lateral lleva en su porción lateral una pequeña superficie articular para la unión con el peroné. La eminencia craneal grande es la tuberosidad de la tibia. En posición craneal a este cóndilo se encuentra una escotadura, semicircular (surco del extensor) separa la tuberosidad tibial del cóndilo lateral por el que se desliza el tendón de origen del músculo extensor digital largo y del músculo peroneo craneal.

La extremidad distal es mucho más pequeña que la proximal, de forma cuadrangular, y más larga medial que lateralmente. Presenta una superficie articular (cochlea tibial) que se adapta a la tróclea del hueso astrágalo, formada por dos surcos separados por una cresta. Esta y los surcos están dirigidos cranealmente y están limitados en cada uno de sus lados por los maléolos, en los que se insertan los ligamentos colaterales de la articulación del

corvejón. En la parte media de la cresta articular, se presenta, por lo general, una fosa sinovial. El surco lateral es más ancho y menos profundo. Frecuentemente, está limitado por una línea o surco que indica la demarcación primitiva entre la tibia y el peroné. El maléolo medial sobresale claramente y en su porción distal está provisto de una corredera tendinosa poco manifiesta; forma la demarcación de un surco (surco maleolar) para el tendón del músculo flexor largo del dedo. El maléolo lateral es más ancho y está excavado por un surco vertical para el paso del tendón del músculo extensor lateral del dedo.

El cuerpo, largo y triangular en sentido proximal, se hace más pequeño y aplanado en dirección distal. Presenta tres superficies y tres bordes. La superficie medial es ancha proximalmente, donde presenta prominencias rugosas para la inserción del ligamento medial y los músculos sartorio y gracilis; distal a éstos es más estrecha, convexa, de un lado a otro. La superficie lateral es lisa, ligeramente espiral, ancha y cóncava en su parte proximal. En la mitad distal, se hace más estrecha, convexa y se tuerce gradualmente a la parte craneal del hueso; cerca del extremo distal, se retuerce un poco, hasta hacerse plana y dirigida cranealmente. La superficie caudal está aplanada y dividida en dos partes por una línea poplítea rugosa oblicua. La zona triangular proximal a la línea está ocupada por el músculo poplíteo, mientras que

la distal está surcada por líneas rugosas en la que se inserta el músculo flexor profundo de los dedos.

El foramen nutricio se localiza sobre la línea poplítea o cerca de ella. El borde craneal es muy prominente en su tercio proximal, donde forma la cresta de la tibia; distalmente se reduce a una línea rugosa. La superficie medial de la cresta presenta una prominencia rugosa para la inserción del tendón del músculo semitendinoso. El borde medial es redondeado en su mitad proximal y presenta un tubérculo en el que se inserta el músculo poplíteo. El borde lateral es cóncavo en su parte proximal y concurre con el peroné en la formación del espacio interóseo de la pierna; una impresión lisa indica el curso de los vasos tibiales craneales a través del espacio de la pared craneal de la pierna. (Figuras 25, 26 y 27)

PERONE

El peroné es un hueso largo reducido, situado a lo largo del borde lateral de la tibia. Termina en forma de espiral hacia la mitad o tercio medio de la longitud de la tibia y de la que queda separada libremente. Sólo el extremo proximal se suelda a la tibia durante el primer año de vida del caballo, constituyendo un trozo vestigial del peroné.

El cuerpo es ligeramente redondo y forma el límite

lateral del espacio interóseo de la pierna.

La cabeza, o extremidad proximal, es relativamente larga y aplanada en sentido transversal. Su superficie medial presenta una zona estrecha (superficie articular de la cabeza del peroné) a lo largo del borde proximal, para articularse con el cóndilo lateral de la tibia. La superficie lateral es rugosa y proporciona inserción al ligamento colateral lateral de la articulación de la rodilla; tiene los bordes craneal y caudal redondeados.

La extremidad distal se fusiona con la tibia para constituir el maléolo lateral (Figura 28).

HUESOS DEL TARSO

El esqueleto del tarso o corvejón está formado por un conjunto de pequeños huesos ordenados en dos filas; proximal y distal. Comprende seis huesos cortos, pero pueden, en raras ocasiones, estar presentes siete.

FILA PROXIMAL

En la fila proximal hay dos huesos; uno medial, inmediatamente debajo de la tibia; denominado astrágalo o hueso tarso tibial, y otro lateral situado debajo del peroné, denominado calcáneo o tarso peroneo.

El astrágalo es el segundo hueso en tamaño y tiene

aproximadamente forma cúbica. Presenta para su descripción seis superficies.

Las superficies proximal y dorsal son continuas y presentan una elevación articular, la cual está enmarcada por dos crestas sagitales ligeramente oblicuas, con un surco profundo entre ellas; cuya superficie, en conjunto, se corresponde con la cochlea tibial. Normalmente, hay una fosa sinovial en el surco. La superficie distal (superficie articular navicular) es convexa dorsoplantarmente y su mayor parte se articula con el hueso central del tarso; lateralmente, tiene una carilla oblicua para el hueso tarsal cuarto y un surco, inarticulado, corta la superficie en su mitad. La superficie plantar (superficie articular calcánea) es oblicua y muy triangular, presenta cuatro carillas para su articulación con el calcáneo; las carillas están separadas por zonas rugosas excavadas. La fosa mayor (surco del talón) forma, con una homónima del calcáneo, una cavidad denominada seno tarsal. La superficie medial presenta, en su parte distal, una tuberosidad y, en la proximal, otra pequeña para la inserción del ligamento colateral de la articulación del corvejón. La superficie lateral está marcada por una fosa rugosa ancha en la que se inserta el ligamento colateral lateral.

El calcáneo (tarso peroneo) es un hueso alargado; aplano en su longitud y forma una palanca para los músculos,

que extienden la articulación del corvejón. Es el mayor de los huesos tarsianos, colocado caudolateralmente al astrágalo y provisto de cuerpo, situado distalmente, y de proceso calcáneo, que se dirige proximalmente y termina en un engrosamiento del extremo libre, denominado tuberosidad calcánea o punta del corvejón. La parte plantar de esta eminencia proporciona inserción al tendón del músculo gastrocnemio; dorsalmente, y a cada lado, da inserción a los tendones superficiales del dedo, bíceps femoral y músculo semitendinoso. La extremidad distal presenta una carilla cóncava para articularse con el cuarto hueso tarsiano. La superficie medial tiene, en su parte distal, una gruesa apófisis, el talón sustentacular, la cual es un punto de apoyo para articularse con el astrágalo y, algunas veces, una superficie articular pequeña, distalmente, para hacerlo con el hueso central del tarso. Su superficie plantar forma, junto a la cara medial, un surco para el tendón del músculo flexor digital profundo. La superficie lateral del cuerpo está aplanada, excepto distalmente, donde hay una prominencia rugosa para la inserción del ligamento colateral lateral. El borde dorsal es cóncavo en su longitud, liso y redondeado en su parte proximal, se prolonga distalmente constituyendo la apófisis coracoides, que presenta carillas en sus superficies medial y distal para articularse con el astrágalo y es rugosa lateralmente para la inserción de ligamentos. Distal a éstas,

se encuentran dos carillas para el astrágalo y una fosa rugosa, que interviene en la formación del seno tarsal. El borde plantar es recto y ancho y se ensancha ligeramente en cada una de sus extremidades: es rugoso para la inserción del ligamento plantar largo.

FILA DISTAL:

La serie distal de huesos, se compone de cuatro huesos como máximo, que se denominan desde la parte medial hacia la lateral como primer tarsiano (T_1), segundo Tarsiano (T_2), tercer tarsiano (T_3) y cuarto tarsiano (T_4).

Entre ambas series, proximal y distal, se interpone desde la parte medial, el hueso central del tarso, el cual no alcanza la parte lateral, ya que se lo impide el cuarto tarsiano.

Hueso central del tarso.- Este hueso es cuadrilátero irregularmente, situado entre el astrágalo y el tercer tarsiano. Es aplanado proximodistalmente, presenta dos superficies y cuatro bordes. La superficie proximal es cóncava, dorsoplantarmente, y casi toda ella se articula con el astrágalo; una depresión no articular corta su parte lateral y algunas veces existe una carilla para el calcáneo en el ángulo plantar. La superficie distal es convexa y está cruzada por un surco inarticulado que separa carillas para la articulación con el tercero, primero y

segundo tarsianos. El borde dorsal y el borde medial son continuos, convexos y rugosos. El borde plantar presenta dos prominencias, separadas por una escotadura. El borde lateral es oblicuo y presenta carillas para articularse con el cuarto tarsiano, entre las cuales existen excavaciones y rugosidades.

Primero y segundo huesos tarsianos.- El caballo presenta normalmente soldados el T_1 y T_2 , formando un hueso muy irregular, situado en la parte medioplantar de la fila distal, distal al tarso central y plantar al tercer tarsiano. Es el más pequeño de los huesos tarsianos y presenta cuatro superficies y dos extremidades. La superficie medial es medioplantar, convexa y proporciona inserción al ligamento colateral medial. Presenta una impresión para la inserción del tendón medio (cuneano) del músculo tibial craneal. La superficie lateral presenta una incisura profunda, que indica la división entre el primero y segundo tarsianos; presenta una carilla para el tercer tarsiano. La superficie proximal es cóncava y tiene dos carillas para articularse con el hueso central del tarso; la superficie distal es ancha dorsalmente, donde se articula con los huesos metatarsianos grande y pequeño. La extremidad dorsal presenta una cresta o tubérculo. La extremidad plantar es una punta obtusa.

Tercer tarsiano.- Se encuentra situado entre el tar-

so central y el grán metatarsiano; es de forma triangular. Presenta dos superficies y tres bordes.

La superficie proximal es cóncava, está cruzada por una depresión inarticulada, que la divide en dos carillas distintas; se articula con el hueso central del tarso. La superficie distal es ligeramente convexa y descansa sobre el gran metatarsiano; tiene una excavación rugosa central. El borde dorsal es convexo y presenta una cresta redondeada en su parte media. El borde medial está escotado y tiene una carilla pequeña para articularse con el primero y segundo tarsianos. El borde lateral también se divide por una escotadura y presenta dos carillas opuestas diagonalmente, para articularse con el cuarto tarsiano. En algunos casos hay una carilla para el hueso metatarsiano medio.

Cuarto tarsiano.- Es el hueso lateral de la fila distal. Es de forma cuboide y presenta seis superficies.

La superficie proximal es convexa de un lado a otro, se articula principalmente con el calcáneo y un poco con el astrágalo. La superficie distal descansa sobre los huesos metatarsianos grande y pequeño. La superficie medial presenta cuatro carillas para la articulación con el hueso central del tarso y con el tercer tarsiano. Está cruzada, dorsoplantariamente, por un surco liso que por unión con los huesos adyacentes forma el canal del tarso

para paso de la rama arterial perforante proximal. Las superficies dorsal, lateral y plantar son continuas y rugosas. Una tuberosidad plantar proporciona la inserción al ligamento plantar largo. (figuras 29, 30, 31 y 32)

HUESOS METATARSIANOS

El esqueleto del metatarso es muy parecido al del metacarpo. Los huesos del metatarso son algo más cortos y más gruesos y fuertes que los del metacarpo. En el caballo son circulares al corte transversal, al contrario de los metacarpianos, que son de sección oval.

Son tres y tienen la misma disposición general que los metacarpianos.

El tercero o gran metatarsiano tiene alrededor de una sexta parte menos de longitud que su homónimo metacarpiano. En la parte proximal de su superficie lateral hay un surco que es oblicuo, distal y plantarmente y se continúa por un canal formado por la aposición del cuarto metatarsiano o metatarsiano lateral; indica el trayecto de la gran arteria metatarsiana dorsal. Una impresión poco profunda, en un punto similar sobre el lado medial marca la posición de la correspondiente vena. El foramen nutricio es mayor que el del hueso metacarpiano. La extremidad proximal es mucho más ancha que la del hueso metacarpiano. Su superficie articular es ligeramente cóncava y está mar

cada por una depresión central no articular que continúa lateralmente por una escotadura profunda. La mayor parte de la superficie se articula con el tercer tarsiano, pero existe una carilla lateral para el cuarto y normalmente otra pequeña situada en posición medioplantar para los huesos tarsianos primero y segundo. En el lado plantar hay dos pares de carillas para que se articulen con el segundo y cuarto metatarsianos. La superficie dorsal se halla cruzada por una cresta rugosa para la inserción del músculo tibial craneal, que se hace más larga y distalmente. La tróclea o extremidad distal recuerda a la del hueso metacarpiano.

El segundo y cuarto (pequeños) huesos metatarsianos son un poco más largos que sus homónimos metacarpianos.

El cuarto hueso metatarsiano (lateral) es relativamente mayor. La extremidad proximal es larga, prominente y presenta una o dos carillas para el cuarto tarsiano y dos dorsomedialmente para articularse con el gran metatarsiano; en el resto de su extensión es rugosa para inserciones musculares y ligamentosas. El segundo hueso metatarsiano (medial) es mucho más delgado que el cuarto. Presenta dos carillas en su parte proximal para los tarsianos primero y segundo, algunas veces una para el tercer tarsiano y, dorsolateralmente, dos carillas para el tercer hueso metatarsiano (figuras 33 y 34)

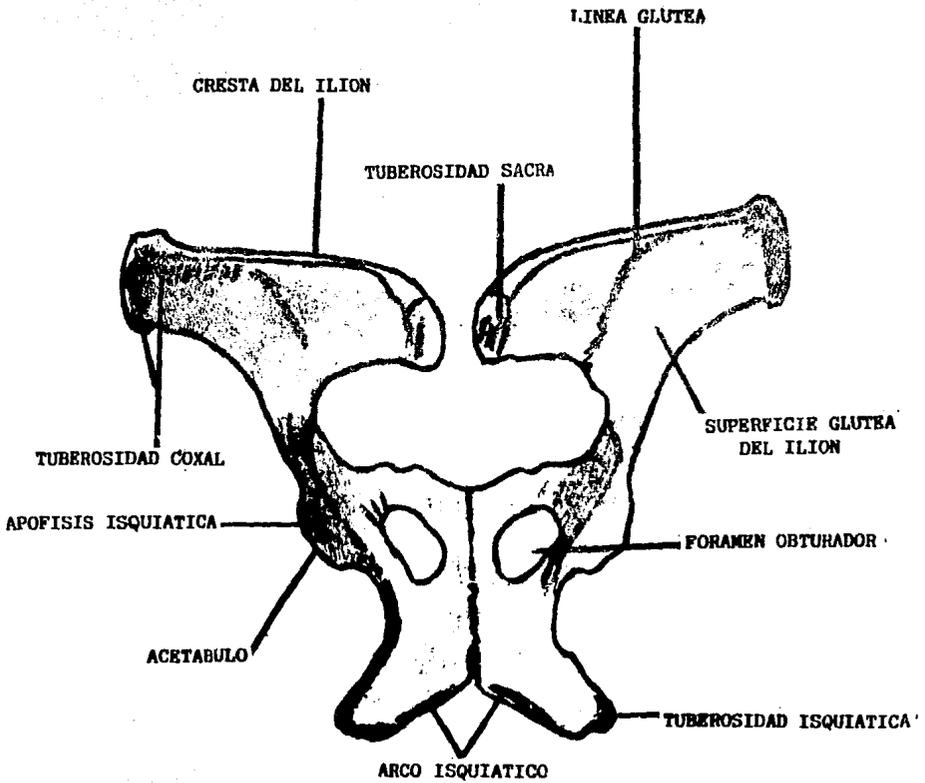
DEDOS DEL MIEMBRO PELVIANO

El esqueleto de los dedos del pie está formado por las falanges, cuyas características son similares a las de los dedos de la mano.

La falange distal de la extremidad pelviana, en el caballo, es algo más pequeña, más alta y dorsalmente más estrecha que la de la extremidad torácica. Su superficie plantar es más cóncava y el contorno es más ovalado en contraposición al del miembro torácico que es circular. La superficie parietal es más rugosa y las apófisis resaltan menos y presentan una distancia más pequeña entre ellas.

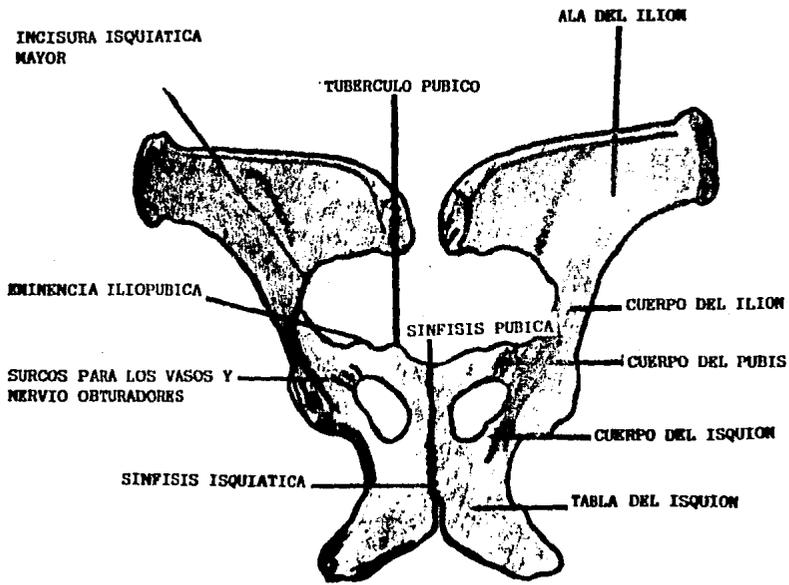
La falange proximal es un poco más corta, ancha proximalmente y estrecha distalmente con respecto a la falange proximal de la extremidad torácica; y la falange media es más estrecha y ligeramente más larga.

COCALES
FIGURA 19 VISTA DORSAL



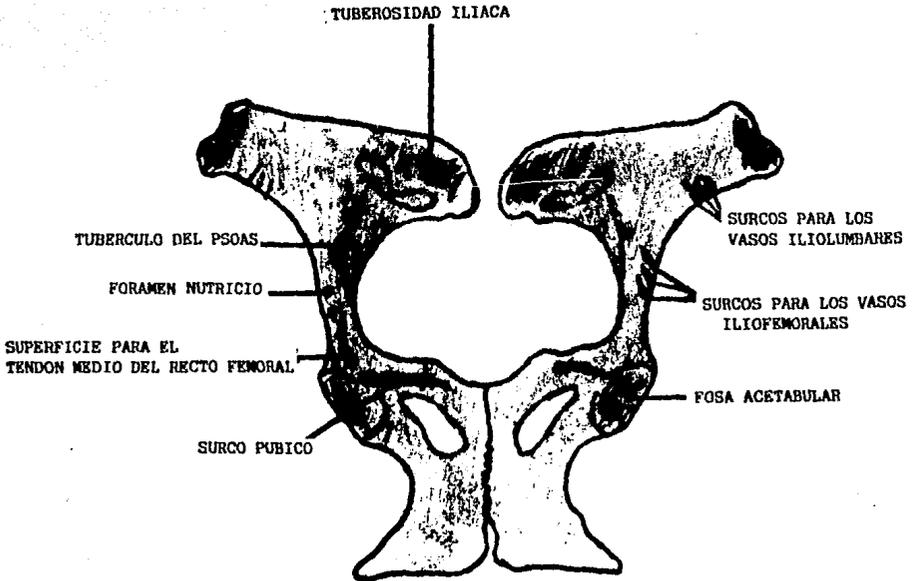
TOMADO DEL GETTY 1975

FIGURA 20 COXALES
VISTA DORSAL



TOMADO DEL GETTY 1975

FIGURA 21 COXALES
VISTA VENTRAL



TOMADO DEL GETTY 1975

FIGURA 22 FEMUR DERECHO
VISTA CRANEAL

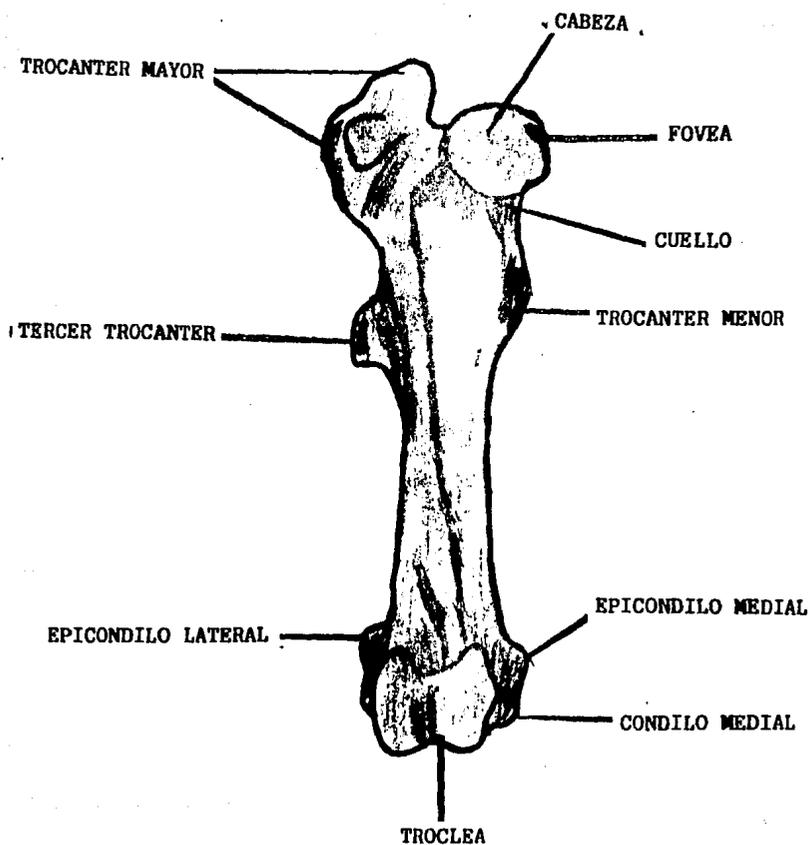


FIGURA 23 FEMUR DERECHO
VISTA CAUDAL

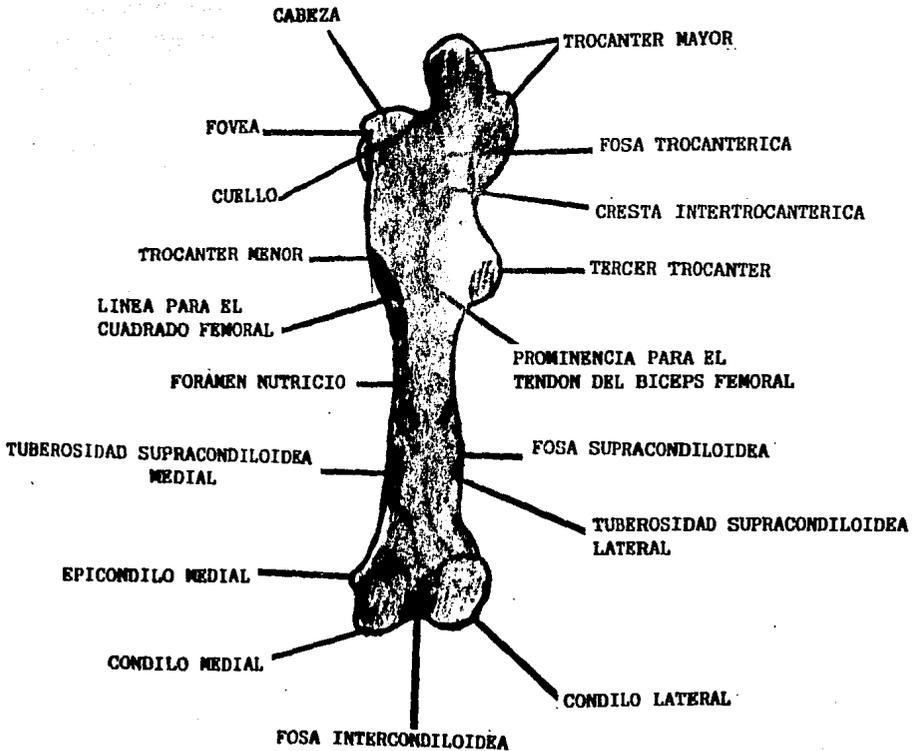


FIGURA 24 ROTULA DERECHA
VISTA CRANEAL

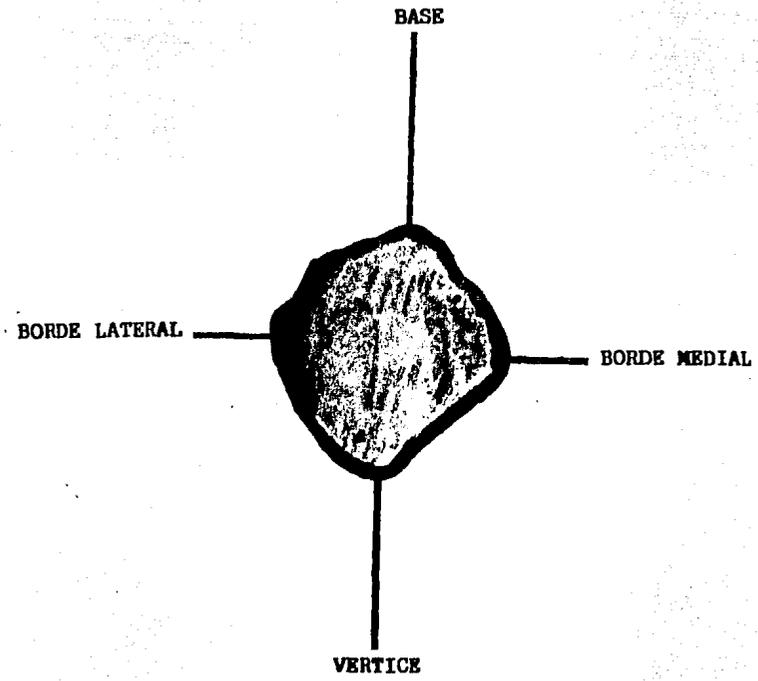


FIGURA 25 TIBIA DERECHA
VISTA CRANEAL

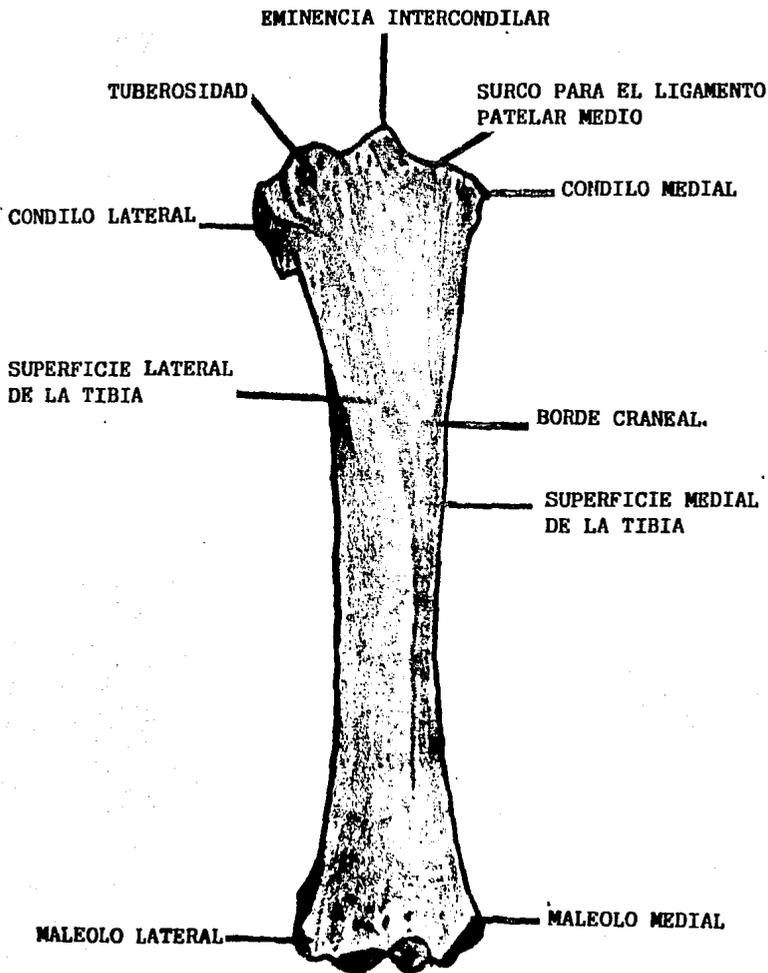


FIGURA 26 TIBIA DERECHA
VISTA CAUDAL

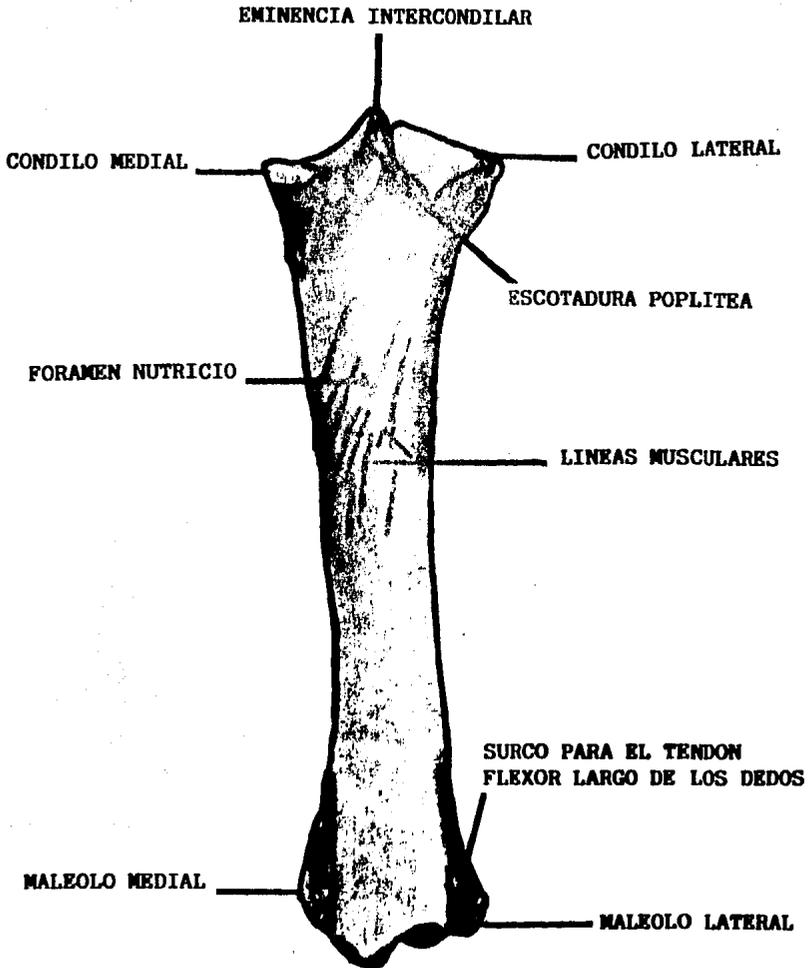
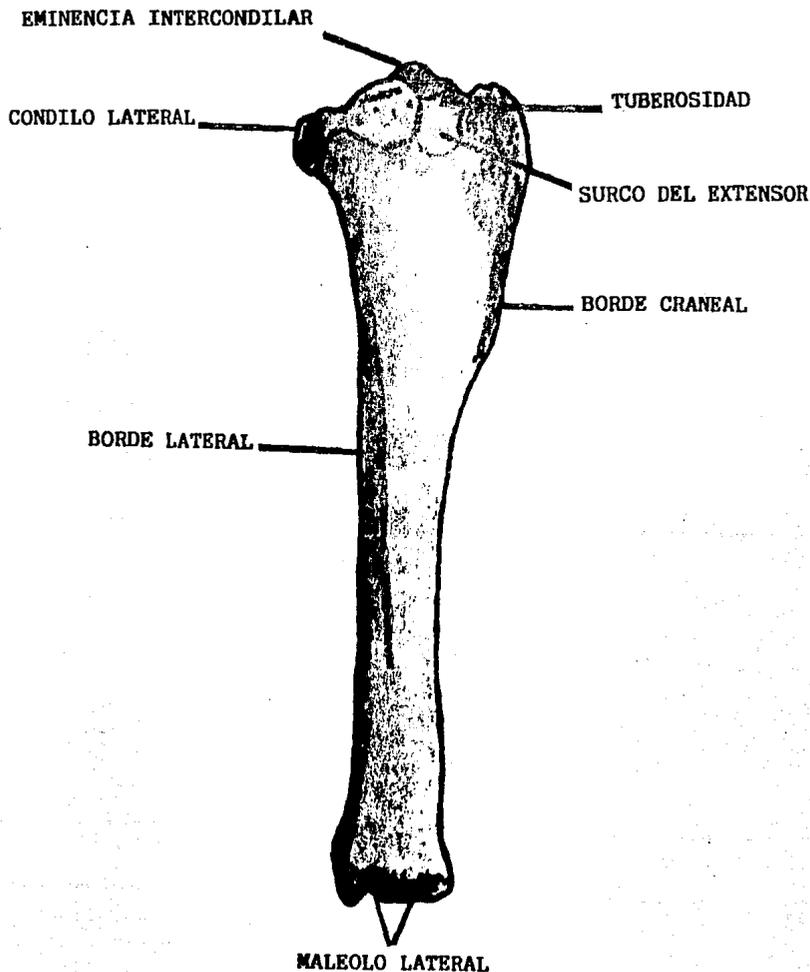
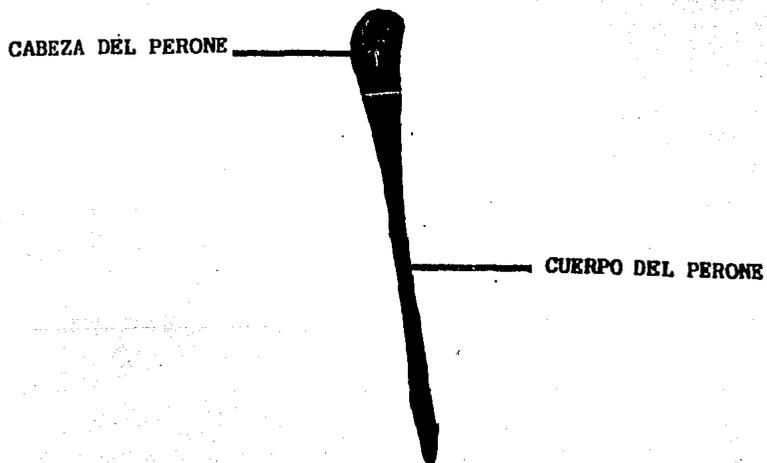


FIGURA 27 TIBIA DERECHA
VISTA LATERAL



**FIGURA 28 PERONE DERECHO
VISTA LATERAL**



TOMADO DEL GETTY 1975

FIGURA 29 TARSO DERECHO
VISTA DORSAL

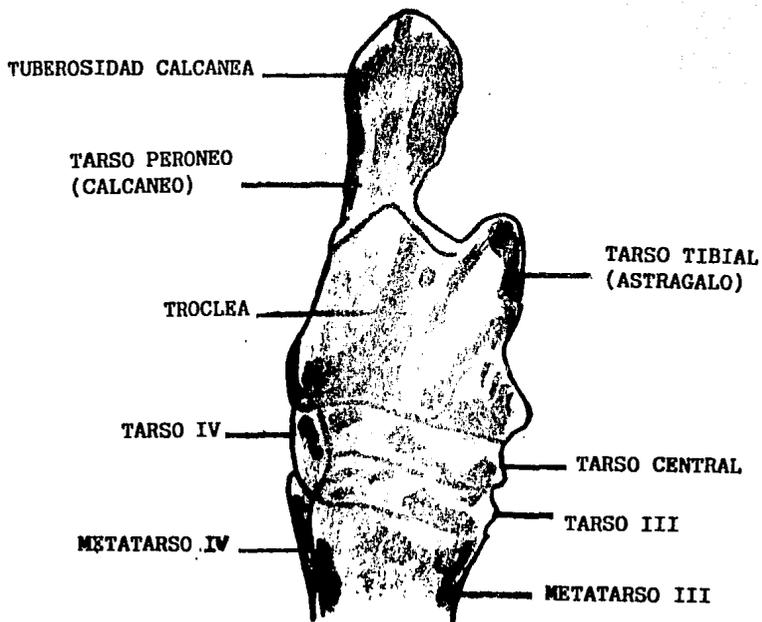
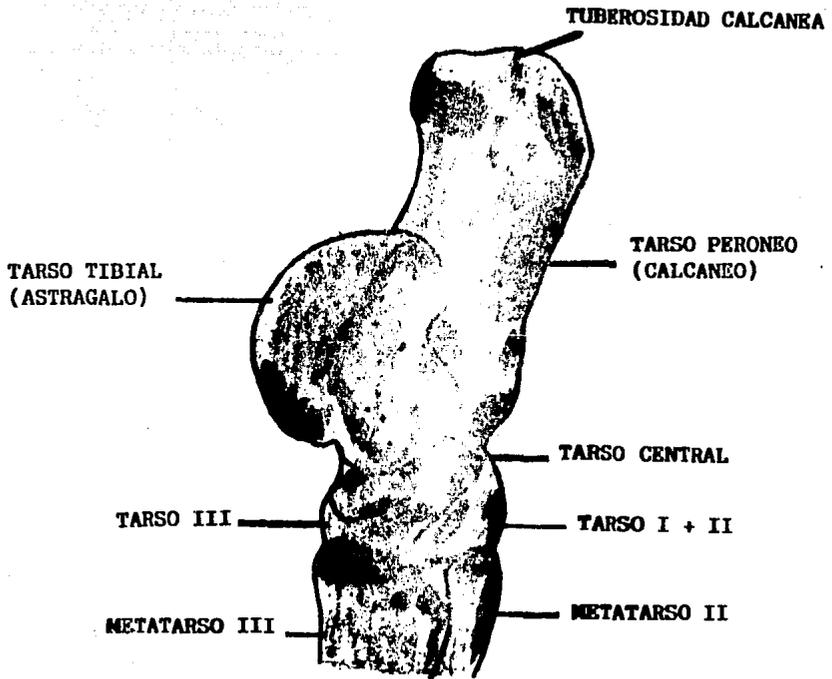


FIGURA 30 TARSO DERECHO
VISTA MEDIAL



TOMADO DEL GETTY 1975

FIGURA 31 TARSO PERONEO (CALCANEO)
DERECHO: VISTA DORSAL

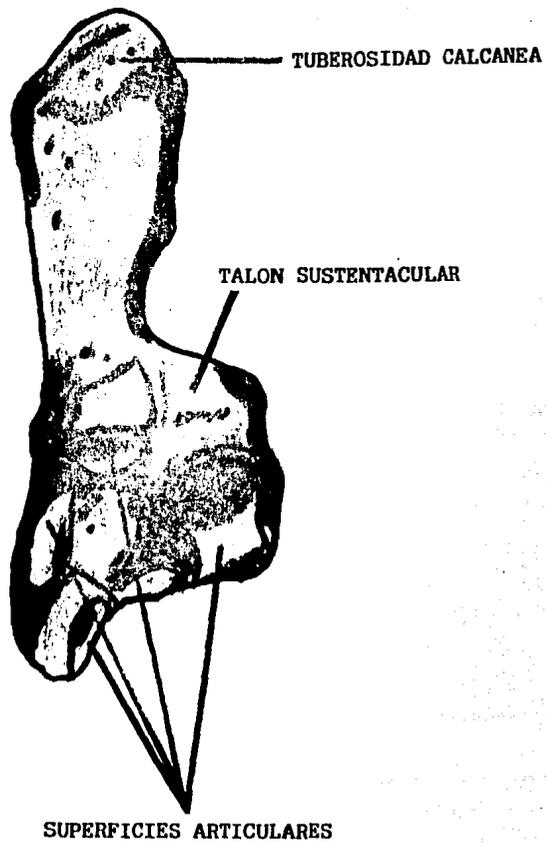
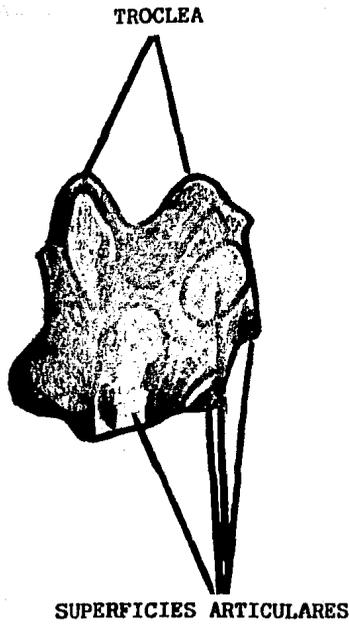


FIGURA 32 TARSO TIBIAL (ASTRAGALO)
DERECHO: VISTA PLANTAR



**FIGURA 33 METATARSOS DERECHOS
VISTA DORSAL**

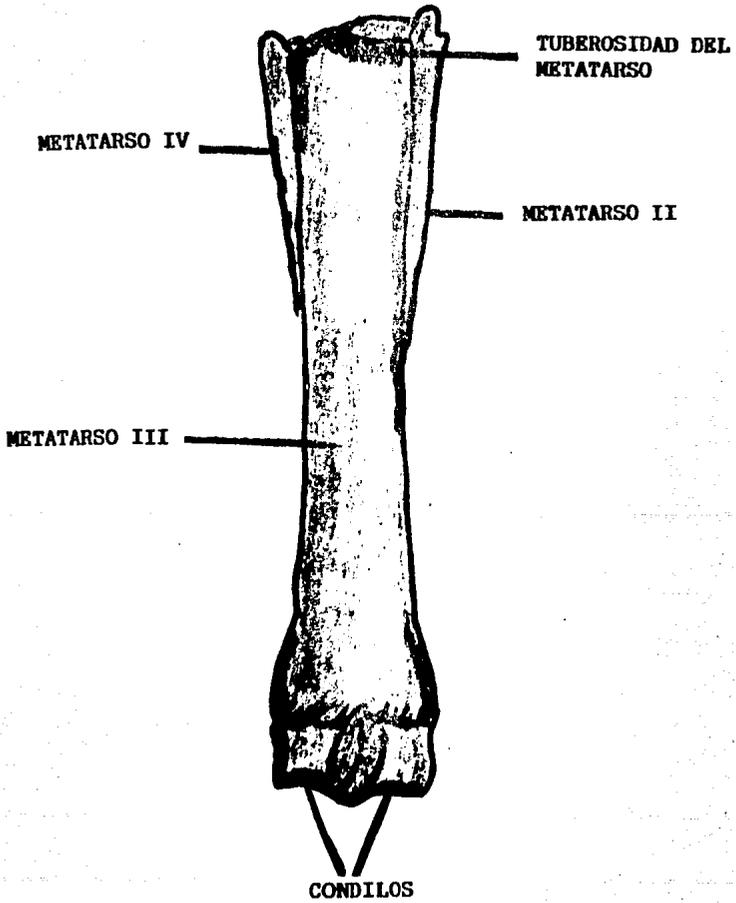
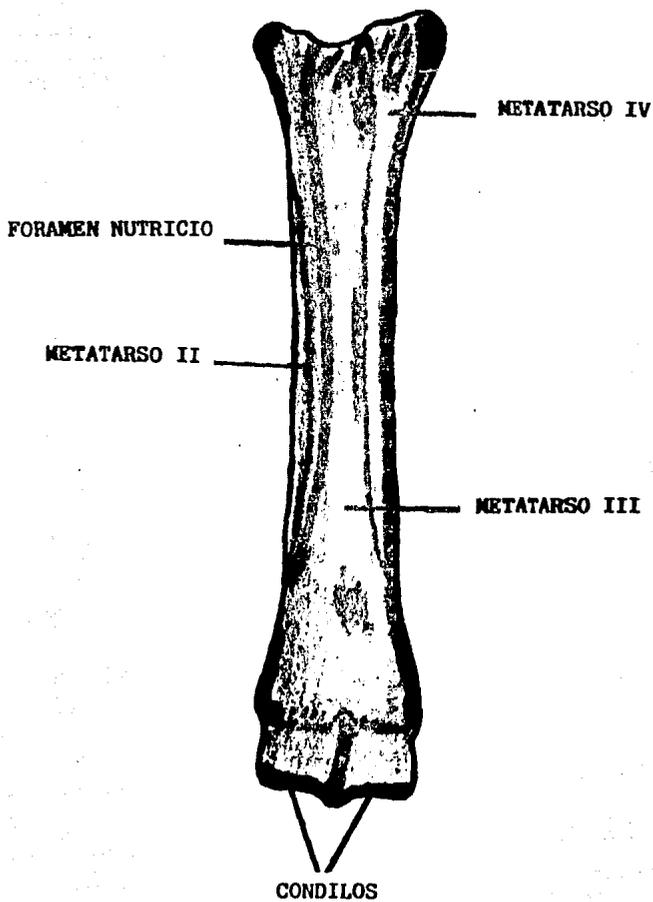


FIGURA 34 METATARSOS DERECHOS
VISTA PLANTAR



CAPITULO III

OSTEOLOGIA DE LA CABEZA

Debido a que los Sistemas Nervioso, Respiratorio y Digestivo están ampliamente representados en la cabeza, el esqueleto de ésta muestra una serie de peculiaridades especiales.

Los huesos de la cabeza se agrupan de tal forma que podemos encontrar una porción caudal, una cara dorsal o frontal, otra ventral y dos caras laterales.

La superficie dorsal o frontal está formada por la parte escamosa del occipital, interparietal, parietal, frontal, nasal e incisivo.

La porción caudal o superficie nugal está formada por el hueso occipital.

La pared lateral está, fundamentalmente, formada por los huesos temporales, frontal, el ala del presfenoides y maxilar.

La pared ventral, suelo o base puede considerarse formada por los huesos presfenoides y basisfenoides.

te desde el margen ventral al foramen magnum. Es ancha y aplanada caudalmente, más estrecha y gruesa rostralmente. La superficie ventral es redondeada y la rostral cóncava y lisa; su parte caudal soporta la médula oblongada y la rostral tiene una cavidad poco prominente sobre la que descansa el puente.

Los bordes laterales, forman el margen medial de la fisura petrooccipital y el foramen yugular mediante la incisura yugular. El extremo rostral tiene, una superficie semicircular, plana irregular, que se junta con el cuerpo del esfenoides. En la cara ventral del punto de unión, están los tubérculos musculares para la inserción de los músculos rectoventral y largo de la cabeza.

Las partes laterales sostienen los cóndilos del occipital que se articulan con el atlas. Están situadas lateralmente al foramen magnum y limitan rostralmente con el temporal. Los cóndilos están situados oblicuamente, separados dorsalmente por un ancho espacio y, ventralmente, por un pequeño espacio. La superficie articular está curvada dorsoventralmente y forma una arista obtusa. La superficie craneal es cóncava y lisa. Lateral al cóndilo, está la apófisis yugular, que se proyecta ventral y caudalmente; su superficie lateral es convexa y rugosa para inserciones musculares. Entre la raíz de esta apófisis y el cóndilo, hay una depresión lisa denominada fosa condiloidea ventral;

Considerado el esqueleto de la cabeza como una unidad, se pueden distinguir en él las siguientes partes: los huesos del cráneo y los huesos de la cara. Separando de esta unidad anatómica la mandíbula y el hioides, al resto de los huesos de la cabeza se les da el nombre de calavera.

Los huesos de la calavera son más o menos planos y, en general, están fuertemente unidos por medio de suturas. La mandíbula se articula con el hueso temporal, y el hioides se halla suspendido de este hueso ventralmente y se sitúa entre ambas ramas mandibulares.

La calavera del caballo tiene, en conjunto, la forma de una pirámide grande cuadrangular y de base caudal.

OCCIPITAL

El hueso occipital, forma en el caballo la pared caudal del cráneo y parte de la pared ventral o base, encontrándose atravesado por el foramen magnúm, donde se juntan la cavidad craneal y el canal vertebral. El foramen está delimitado lateral y dorsalmente por las partes laterales del hueso y, ventralmente, por la basilar.

Este hueso consta de parte basilar, partes laterales y porción escamosa.

La parte basilar, es un engrosamiento fuerte, se encuentra situado en la base del cráneo y se extiende rostralmen-

sobre la pared media de la fosa condiloidea, y ventral, está el canal hipogloso, por el que transcurre el nervio hipogloso.

La parte escamosa forma el soporte de la cara caudal del cráneo. Es una masa casi cuadrangular; su superficie externa está cruzada por una arista muy prominente, de la cresta de la nuca; la parte media de ésta, de dirección transversa forma los puntos más altos de la calavera, cuando la cabeza está en su posición natural; en su parte lateral se hace más delgada ventrorrostralmente para unirse a la cresta temporal. La cresta de la nuca divide la superficie en dos partes; la región dorsal que presenta una prominencia media, que es la parte caudal de la cresta sagital externa; la región ventral de la cresta tiene una eminencia central, la protuberancia occipital externa en la que se inserta la porción funicular del ligamento de la nuca. La superficie interna es cóncava y presenta una depresión central y dos laterales más superficiales, que se adaptan a la superficie del cerebelo. En la unión con el hueso interparietal el occipital presenta una eminencia transversa llamada protuberancia occipital interna.

El borde parietal está unido mediante sutura con los huesos parietal e interparietal. El borde mastoideo se une a la parte petrosa de el hueso temporal.

El esfenoide es un hueso impar situado en la parte ventral del cráneo y unido caudalmente a la porción basilar del occipital. Está formado, en el momento del nacimiento, por dos partes distintas; el basisfenoides y el presfenoides. Ambas porciones se unen por una sincondrosis, que en el caballo a la edad de dos años y medio o tres años se encuentra totalmente soldada.

Basisfenoides:

El basisfenoides se compone de un cuerpo, dos alas y dos apófisis. El cuerpo está situado medialmente, se articula caudalmente con la porción basilar del occipital. En la línea de unión hay, dorsalmente, una elevación transversa que es la cresta esfenooccipital y, ventralmente están los tubérculos musculares; rostralmente se articula con el presfenoides. La superficie craneal presenta la fosa hipofisaria, para la hipófisis.

Las alas se articulan lateralmente con la parte escamosa del temporal, rostralmente con el esfenoide y caudalmente con el parietal. La superficie craneal presenta, en la unión con el cuerpo, dos surcos longitudinales. El surco lateral conduce rostralmente al foramen redondo y contiene el nervio maxilar. El surco medio conduce al foramen orbital. El borde dorsal se une al ala del presfenoides y ventral a ésta forma la cresta pterigoidea.

Sobre su parte superior existe una abertura conocida como canal troclear.

Caudal a la cresta se encuentra el foramen alar, a través del cual emerge la arteria temporal profunda rostral.

El borde caudal forma el límite rostral del foramen yugular.

La apófisis pterigoidea surge de las alas y el cuerpo del basisfenoides. Se proyecta ventrorrostralmente.

Presfenoides

El presfenoides se compone de un cuerpo y dos alas. El cuerpo se une caudalmente al basisfenoides, rostralmente con el hueso etmoides.

Las alas del presfenoides se curvan dorsolateralmente a partir de los dos lados del cuerpo. El borde rostral se articula con el hueso etmoides; en su parte ventral se une con los huesos etmoides y frontal formando el foramen etmoidal.

La base del ala se encuentra perforada por el canal óptico. Ventral y caudal a este último se encuentra el foramen redondo.

ETMOIDES

El etmoides es un hueso impar situado en la región rostral de cráneo y separa la cavidad craneal de la nasal. Se proyecta rostralmente entre las partes orbitales de los huesos frontales y se articula con el vómer, el presfenoides y el palatino.

En su porción caudal, tiene forma de tubo doble, abierto por su extremo nasal mientras que por el extremo orientado hacia la cavidad craneana está obturado por un tabique situado transversalmente.

Está formado de cuatro partes: la lámina cribiforme, dos laberintos y la lámina perpendicular.

La lámina cribiforme denominada así por tener forma de criba situado entre las cavidades craneal y nasal. Sus bordes se unen lateralmente a las alas del presfenoides, al cuerpo del presfenoides ventralmente y a la lámina interna de los huesos frontales dorsalmente. Su superficie craneal presenta dos fosas separadas por la cresta etmoidal. Cada mitad forma una cavidad oval profunda, la fosa etmoidal que aloja al bulbo olfatorio. La lámina está perforada por numerosos forámenes para el paso de los filamentos nerviosos olfatorios ya cada lado de ella, se encuentra el foramen etmoidal. La superficie nasal es convexa. Rostralmente se continúa con el laberinto etmoidal y en el plano

medio contacta con la porción extracraneal de la lámina perpendicular.

La lámina perpendicular está en el plano medio y forma la parte caudal del septum nasal. Las superficies laterales están marcadas ventralmente con algunos surcos y aristas que se corresponden con los endoturbinados adyacentes. Las superficies están cubiertas por la mucosa nasal. Rostrotralmente, se prolonga con el cartílago septal nasal. Caudalmente se proyecta a la cavidad craneal y constituye la crista galli. Dorsalmente se articula con los huesos frontales y lateralmente se articula con la placa tectorial. Rostroventralmente se fija al vómer y caudoventralmente continúa hacia los lados con la placa basal.

Unido a la placa cribiforme en el fondo de la cavidad nasal está el laberinto etmoidal; está formado por un gran número de láminas óseas parecidas a rollos de papel llamadas etmoturbinas, están cubiertas por una lámina fina, la lámina papirácea. La superficie externa de esta lámina mira a los senos frontal, maxilar y palatino. Caudolateralmente, la lámina papirácea está unida a la superficie interna de la pared medial de la cavidad orbital, donde recibe el nombre de lámina orbital. Dorsalmente se une a la lámina perpendicular y lateralmente con la lámina orbital formando el techo del laberinto etmoidal y se conoce con el nombre de lámina tectorial. Ventralmente se une con la

placa perpendicular y con la placa orbital formando el suelo del laberinto y recibe el nombre de lámina basal. Los etmoturbinados se unen a la superficie interna de la lámina papiirácea.

En el caballo seis de estos endoturbinados se extienden casi hasta la lámina perpendicular en una superficie interrumpida; también se proyectan, a partir de la lámina papiirácea, entre los endoturbinados, de 21 a 31 ectoturbinados. Entre los endoturbinados y los ectoturbinados hay unos espacios llamados meatos etmoidales que se unen con los meatos nasales, dorsal y medio.

Dorsoventralmente los endoturbinados son:

Endoturbinado I, o concha nasal dorsal, es el más largo. Está unido a la superficie nasal del hueso frontal y rostralmente se une a la cresta etmoidal del hueso nasal. Está dividido en partes rostral y caudal por un septum. La parte caudal está excavada y forma el seno conchal nasal.

El endoturbinado II es más pequeño y se denomina concha nasal media. Su seno, el seno conchal medio, se comunica lateralmente con el seno maxilar.

Del endoturbinado III, al VI su tamaño disminuye progresivamente.

INTERPARIETAL

En animales recién nacidos o muy jóvenes existe el hueso interparietal situado entre ambos parietales y cuya localización y contorno son siempre irregulares. Este hueso se fusiona con los parietales durante la juventud del animal.

La superficie parietal externa es cuadrilátera, aplana y lisa en potros muy jóvenes; con posterioridad presenta medialmente una cresta sagital externa (parietal). La superficie cerebral interna presenta una apófisis en forma triangular, que se proyecta ventral y rostralmente entre los hemisferios cerebrales y el cerebelo; presenta tres superficies y tres bordes. Los bordes laterales forman parte de la apófisis tentorial ósea y la parte rostral proporciona inserción a la hoz cerebral. Caudal a la base de la protuberancia existe un surco transversal para el seno comunicante de la duramadre. El borde caudal se articula con la parte escamosa del hueso occipital. Los bordes lateral y rostral se unen con los huesos parietales.

PARIETALES

Es un hueso par que se articula por medio de la sutura interparietal con su homólogo del lado opuesto. Ambos huesos parietales forman la mayor parte de la bóveda craneal y se extienden un poco hacia abajo y lateralmente formando

parte de las paredes del cráneo. Se articula con el interparietal, occipital, frontal, temporal y el basisfenoides. Cada uno presenta dos superficies y cuatro bordes.

La superficie externa, convexa, está marcada por la cresta sagital externa y ésta se continúa con la cresta de igual nombre de los huesos interparietal y occipital. Rostralmente se continúa con la línea temporal. La superficie lateral a la cresta forma parte de la fosa temporal y es rugosa para la inserción del músculo temporal.

La superficie interna (cerebral) es cóncava y presenta numerosas impresiones digitales que se corresponden con las circunvoluciones cerebrales y aristas que se adaptan a los surcos del cerebro; existen surcos para las arterias meníngicas. A lo largo del borde existe un surco sagital para el seno sagital dorsal.

El borde rostral se articula con el hueso frontal en la sutura parietofrontal.

El borde caudal se une al hueso occipital en la sutura parietooccipital. Por debajo de esta unión contribuye junto con el hueso temporal a la formación del meato temporal.

El borde interparietal (medial) es grueso y serrado.

La línea de unión de los dos huesos parietales está marcada internamente por una cresta sagital interna.

El borde lateral está biselado y se encuentra cubierto por la parte escamosa del hueso temporal para formar la sutura escamosa.

FRONTALES

Es un hueso par que forma la parte rostral del techo de la bóveda craneal. Limita en dirección caudal con el hueso parietal y rostralmente con los huesos nasales. También se articula con el etmoides, lagrimal, y la del presfenoides, palatino maxilar y la parte escamosa y apófisis cigomática del temporal. Cada uno está formado por una parte escamosa, una nasal y otra orbital.

La porción escamosa forma la base de la frente. La superficie externa es plana y lisa; está separada de la fosa temporal por la línea temporal. La superficie interna forma parte de la cavidad craneal caudalmente, que presenta impresiones digitales para las circunvoluciones cerebrales y de la cavidad nasal rostralmente. Las láminas externa e interna de los huesos frontales se separan, formando un gran espacio de aire, que es parte de los senos frontales. La lámina externa se articula rostralmente con los huesos nasal y lagrimal. La lámina interna se curva y se articula con la lámina cribiforme del etmoides y posteriormente con la lámina externa en la sutura nasofrontal.

La parte nasal forma una pequeña cuña entre los dos

huesos nasales y otra más pequeña entre los huesos nasal y lagrimal lateralmente.

En sentido lateroventral y caudal se origina la apófisis cigomática, que forma una prominencia entre la parte escamosa del frontal y la apófisis cigomática del hueso temporal; separa parcialmente la orbita y la fosa temporal. Su base está perforada por el foramen supraorbital; su superficie dorsal es convexa, la superficie orbital es cóncava y lisa provista de una fosa para la glándula lagrimal.

La porción orbital interviene en la formación de la mayor parte de la pared medial de la cavidad orbital. Está separada de la parte escamosa por parte del borde supraorbitario. Su superficie orbital es cóncava y lisa y presenta dorsalmente una fovea troclear pequeña. El borde ventral se articula con la parte perpendicular del palatino y concurre con el ala del presfenoides a la formación del foramen etmoidal. El borde rostral se articula con el hueso lagrimal.

La porción temporal está separada de la orbital por la escotadura esfenoideal profunda que está encerrada por el ala del presfenoides. Su superficie forma parte de la pared más interna de la fosa temporal. La superficie medial está casi por completo cubierta por el ala del presfenoides, parte mira a la cavidad craneal.

TEMPORALES

El hueso temporal ocupa la zona delimitada por el hueso occipital, el parietal, el frontal y el basisfenoides. Se articula también con el cóndilo mandibular y el hioides; la apófisis cigomática se articula con el cigomático y el maxilar. Se compone de tres partes: escamosa, timpánica y petrosa. Las porciones petrosa y timpánica se funden entre sí durante el desarrollo del individuo formando un cuerpo piramidal, que en el caballo está separada durante toda la vida de la porción escamosa.

La parte escamosa es la mayor, se articula con todos los huesos previamente nombrados excepto con el hioides. Es una lámina con dos superficies y cuatro bordes.

La superficie craneal es cóncava, la parte central se encuentra libre y presenta impresiones digitales y surcos vasculares.

La superficie temporal es convexa y forma parte de la fosa temporal. Desde su parte ventral surge la apófisis cigomática que forma el límite lateral de la fosa lateral. La apófisis se dirige lateralmente y es ancha, posteriormente se hace rostral y llega a ser más estrecha, se curva de forma que sus superficies llegan a ser medial y lateral. El extremo rostral se une con la apófisis cigomática del hueso del mismo nombre, con el que forma el arco cigomático.

Su borde dorsal tiene una zona rugosa para articularse con la apófisis cigomatica del frontal; caudalmente se continúa con la cresta temporal, su borde ventral es rugoso. La parte caudal presenta sobre su cara ventral una superficie para articularse con el cóndilo mandibular. Esta superficie está provista de un tubérculo articular, elongado transversalmente, caudal al cual se encuentra la fosa mandibular. La fosa se encuentra limitada caudalmente por la apófisis retroarticular. Caudal a esta apófisis está el foramen retroarticular, que es la abertura externa del meato temporal.

La apófisis occipital surge de la parte caudal de la escama. Su superficie lateral presenta la cresta temporal, que forma el límite de la fosa temporal. La superficie medial compone el límite más externo del meato temporal y está unida a la porción petrosa. Se divide en dos ramas; la rama dorsal se une con el hueso occipital, la rama ventral se curva caudal al meato acústico externo óseo y se une con la apófisis mastoidea.

El borde parietal se articula con el hueso parietal para formar la sutura escamosa. El borde ventral (esfenoidal) se articula con el ala del basisfenoides en la sutura esfenoescamosa. El borde rostral (frontal) se une con el hueso frontal en la sutura escamosofrontal y la caudal en la parte occipital y petrosa del hueso temporal.

La parte petrosa se localiza entre el occipital, el parietal y la parte timpánica.

La superficie medial mira a la fosa cerebelosa del cráneo. Es cóncava y lisa. Su parte ventral proporciona la entrada al meato acústico interno por el que pasan los nervios facial y vestibuloclear.

Caudal al meato se encuentra el acueducto vestibular. Ventral a este existe el canal coclear.

La superficie rostral en su mayor parte se articula con el hueso parietal, pero una pequeña parte mira hacia la fosa cerebral del cráneo. La cresta petrosa separa esta superficie de la medial. Opuesto a la cresta y en proyección lateroventral, está la protuberancia timpánica, que está interpuesta entre las partes escamosa y timpánica.

La superficie occipital (caudal) está unida al hueso occipital. Entre la cara occipital y la lateral se proyecta ventralmente la apófisis mastoidea en el espacio que existe entre la apófisis occipital, la parte escamosa del temporal y la base de la apófisis yugular del hueso occipital. Está cruzada por un surco que conduce al foramen mastoideo, a partir del cual se extiende un canalículo rostral del meato temporal.

La superficie ventral forma el límite lateral de la fisura petrooccipital. La apófisis estiloidea es un corto

vástago que se proyecta ventral y rostralmente, ventral a la base del meato acústico óseo externo, incluido en el tubo óseo. El foramen estilomastoideo se encuentra entre la apófisis estiloides y mastoides; es la abertura externa del canal facial a través de la cual emergen los nervios faciales.

El vértice de la porción petrosa se proyecta, dorsal y caudalmente entre la porción escamosa del temporal y del occipital.

La porción timpánica es lateral a la porción petrosa, presenta las siguientes estructuras: el meato acústico óseo externo que emerge a través de la incisura timpánica de la parte escamosa del hueso temporal. El meato se dirige lateral y dorsalmente, su luz, el meato acústico externo conduce al oído medio, pero se encuentra separado de él por la membrana timpánica en el estado natural.

La protuberancia timpánica es una eminencia que se dirige rostromedialmente a la base de la apófisis yugular del hueso occipital. La apófisis muscular es una espina aguda que se proyecta ventral y rostralmente a partir de la protuberancia timpánica. Lateral a la base de la apófisis precedente, existe la fisura petrotimpánica para el paso del cordón nervioso del tímpano. El tubo auditivo es un semicanal situado en la parte media de la base de la apófisis muscular; se comunica con la cavidad del tímpano.

el meato temporal (canal) es una continuación del surco transverso que se ha indicado en la base de la protuberancia occipital interna. Contiene la vena cerebral dorsal, que es continuación del seno transverso de la duramadre.

VOMER

El vómer es un hueso plano impar que está situado en la porción rostral de la base del cráneo a la altura de las coanas, unido rostralmente con el esfenoides. Se fija en un surco de la apófisis palatina de los maxilares. Está compuesto de una lámina delgada plegada, formando los surcos septales, en los que se alojan la parte ventral de la placa perpendicular del etmoides y el cartílago septal. La parte más caudal presenta unas alas laterales y pares que se dirigen hacia las coanas; se articulan rostrolateralmente con el palatino, en su parte caudolateral con el pterigoideo y caudalmente con el presfenoides. El borde ventral es delgado y su tercio caudal, divide las coanas medialmente; en el resto de su extensión, está unido a la cresta nasal del palatino y el maxilar. La extremidad rostral se asienta dorsal a las terminaciones de las apófisis palatinas del hueso incisivo.

PTERIGOIDEOS

El pterigoides, es un hueso par, pequeño, plano y alar-

gado situados a cada lado de la coana. Cada uno tiene dos superficies y dos extremidades. La superficie medial forma parte de la pared de la coana correspondiente. La superficie lateral se articula con el palatino, vómer y basisfenoides y con el último forma parte del canal pterigoideo. La superficie ventral forma la apófisis troclear del pterigoideo, que está surcada externamente y forma una polea, por donde pasa el tendón del músculo tensor del paladar.

INCISIVOS

El hueso incisivo (premaxilar), forma con su correspondiente homólogo el alojamiento para los dientes incisivos superiores. Se articulan con los huesos nasal, maxilar y vómer. Se compone de un cuerpo y tres apófisis: alveolar, nasal y palatina. El cuerpo se comporta funcionalmente como el de la mandíbula; es grueso en la parte rostral, la superficie labial es convexa y lisa. La superficie palatina, cóncava, normalmente presenta un foramen caudal a su mitad. La superficie medial es rugosa; está marcada por un surco curvado que, con el de la superficie opuesta, forma el canal interincisivo.

La apófisis alveolar es curva y gruesa, presenta tres alveolos que dan albergue a tres dientes incisivos. Caudal al tercer alveolo se hace delgada y libre para formar parte del espacio interalveolar.

La apófisis nasal tiene una conformación aplastada y estrecha, se proyecta caudal y dorsal desde el cuerpo y forma parte de la pared lateral de la cavidad nasal. Las superficies facial y nasal son lisas y redondeadas. El borde dorsal es libre, grueso y liso; concurre con el margen liso del hueso nasal a formar la incisura nasoincisiva. El borde ventral es dentado; en su extremo rostral forma con el maxilar el alveolo para el diente canino permanente. La extremidad caudal se fija entre el hueso nasal y maxilar.

La apófisis palatina es aplanada dorsoventralmente y establece unión con el paladar duro continuando hasta la apófisis palatina del hueso maxilar. Su superficie nasal tiene una arista longitudinal que forma, con la del otro lado, un surco para el cartílago septal; lateral a la arista hay un surco para el órgano vomeronasal. El borde medial está serrado y se une con el del lado opuesto en la sutura interincisiva. Entre el borde lateral, el hueso maxilar y la apófisis nasal se encuentra la fisura palatina. La extremidad caudal se fija entre el vómer y la apófisis palatina maxilar.

MAXILARES

El maxilar es un hueso plano par que forma la mayor porción del esqueleto de la cara y alojan los molares maxi-

lares. Cada uno presenta un cuerpo y tres apófisis; alveolar, cigomática y palatina.

El cuerpo presenta cuatro superficies.

La superficie facial (lateral) es ligeramente cóncava rostralmente y convexa en su parte caudal. En el animal joven, la parte rostral de la superficie es convexa en la porción en que se hallan alojados los dientes y cóncava en los animales viejos. En su parte caudal se encuentra la cresta facial. Unos 5 cm. dorsal y un poco rostral de la cresta se encuentra el foramen infraorbital; este es la abertura externa del canal infraorbital.

El hueso maxilar presenta un surco rostrrodorsalmente para articularse con la apófisis nasal del incisivo y caudo dorsalmente se articula con los huesos nasal y lagrimal.

La apófisis alveolar presenta seis grandes cavidades, los alveolos dentarios, para el alojamiento de los dientes. Los alveolos están separados por un septum interalveolar transverso. A menudo existe un pequeño alveolo para el primer premolar (diente de lobo). En el fondo de los alveolos existen unas pequeñas aberturas para el paso de los vasos y nervios. Caudal al último alveolo, hay una tuberosidad que es más prominente que en adulto.

La extremidad rostral se articula con el hueso incisivo y forma con él el alveolo para el diente canino.

La superficie caudal o pteriogapalatina presenta una prominencia, la tuberosidad maxilar. Caudal a esta se habren tres forámenes. El dorsal, es el foramen maxilar, que es la abertura caudal del canal infraorbital. El forámen esfenopalatino que se abre en la cavidad nasal. El foramen ventral, es el foramen palatino mayor, está en la entrada del canal palatino.

La apófisis cigomática se proyecta caudal, dorsolateral a la tuberosidad maxilar, dorsomedialmente se articula con la apófisis cigomática del temporal.

La superficie orbital del cuerpo forma parte de la pared ventral de la orbita.

La apófisis palatina se proyecta a partir de la parte ventral de la superficie medial del cuerpo y forma la mayor parte de la base del paladar duro. Presenta, en su longitud, el surco palatino. Caudalmente se continúa y contribuye, junto con el hueso palatino a la formación del canal palatino mayor que contiene los vasos y nervios palatinos. El borde medial se une con el del otro lado para formar la sutura palatina media. Su cara dorsal presenta la cresta nasal, que forma, junto con la opuesta, un surco para el vómer. El borde caudal se une con la parte horizontal del hueso palatino en la sutura palatina transversa. Varios forámenes palatinos accesorios perforan esta apófisis;

en su parte rostral existe un surco en el que se sitúa el órgano vomeronasal.

La superficie nasal del cuerpo forma la mayor parte de la pared lateral de la cavidad nasal. Su porción dorsal está cruzada por el surco lagrimal, que contiene el conducto nasolagrimal. En el adulto, la parte caudal del surco se convierte en el canal lagrimal, que se continúa con el de la superficie interna del hueso del mismo nombre. Esta zona está cruzada por un surco que junto con el hueso palatino forma el canal palatino. La parte caudal del hueso está excavada para formar parte del seno maxilar.

El canal infraorbitario está localizado en el borde dorsal de la lámina interna del maxilar y forma parte del seno maxilar. Comienza caudalmente en el foramen maxilar. El canal aloja el nervio infraorbital y vasos. En su curso, separa incompletamente el seno maxilar rostral.

PALATINOS

Los huesos palatinos forman la porción nasal de las coanas y la parte caudal del paladar duro. Se articulan con los huesos maxilar, pterigoideo, basisfenoides, vómer, presfenoides, etmoides y frontal; ocasionalmente con el lagrimal. Cada uno se compone de una lámina horizontal y de una perpendicular.

La lámina horizontal (lámina palatina) sirve de base ósea a la porción caudal del paladar duro. Presenta las superficies nasal y palatina. El borde medial se junta con su hómologo en la sutura palatina. El borde rostral se une a la apófisis palatina del maxilar en la sutura palatina transversa y forma con él el foramen mayor. El borde caudal, libre, proporciona incursión a la aponeurosis del paladar blando.

La lámina perpendicular (lámina maxillares) es más extensa y forma la mayor parte de la pared lateral de la coana. La superficie nasal, es en su mayor parte, cóncava y lisa, pero presenta un área estrecha rugosa para unirse con el hueso pterigoideo. Ventral a estas forma la apófisis piramidal (pterigoidea). La superficie maxilar presenta tres zonas. La mayor se articula con el maxilar, está cruzada por un surco el cual concurre con el maxilar a formar el canal palatino mayor. En sentido caudal, se encuentra la fosa pterigopalatina. La zona ventral está cubierta por la apófisis pterigoidea del hueso basisfenoides. El borde dorsal está perforado por el foramen esfenopalatino. Entre ambas láminas interna y externa, caudal al foramen, se encuentra el seno esfenopalatino. La lámina interna se articula con el vómer. La lámina externa se une al maxilar, frontal y al ala basisfenoides.

NASALES

El nasal es un hueso par situado rostral a los huesos frontales y forman la mayor parte del techo de la cavidad nasal. Cada uno se articula con los huesos incisivo, maxilar, lagrimal y frontal. Estos huesos terminan rostralmente en forma puntiaguda.

La superficie externa (facial) es lisa y convexa transversalmente.

La superficie interna (nasal) es lisa y cóncava de un lado a otro. En la mitad presenta la cresta etmoidal, es paralela al borde medial y lleva la concha nasal dorsal. Parte de esta superficie forma parte de la cavidad nasal, su parte caudal forma parte del seno frontal.

El borde medial es recto y se une con su homólogo en la sutura internasal. El borde lateral es irregular. Su tercio rostral concurre con la apófisis nasal del hueso incisivo a la formación de la escotadura nasoincisiva. Caudal a esta, forma las suturas nasoincisivas, maxilar y nasomaxilar..

La extremidad caudal o base, forma la sutura frontonasal.

LAGRIMALES

El lagrimal, es un hueso par situado entre los huesos cigomático, frontal, nasal y maxilar, que delimita la fosa orbitaria por su porción rostral. Las distintas suturas así formadas se designan con el nombre de la combinación de los huesos que la forman.

La superficie orbital, que es triangular, forma parte de la pared medial y rostral de la orbita. Cerca del margen orbital presenta una fosa (fosa del saco lagrimal), que es la entrada del canal lagrimal; la fosa está ocupada por el saco lagrimal que es el origen dilatado del conducto nasolagrimal. Caudal a esta formación tiene origen el músculo oblicuo ventral del ojo. La superficie facial tiene forma de un pentágono irregular. La superficie nasal se encara dentro de los senos frontal y maxilar. Está cruzada casi horizontalmente por el canal lagrimal.

CIGOMATICOS

El cigomático es un hueso par que concurre a la formación del arco cigomático y a la composición de la cavidad orbitaria. Cada uno es irregularmente triangular en su contorno.

Está compuesto de un cuerpo, que limita con el lagrimal y el maxilar y de una apófisis temporal que está dirigida

en sentido caudal, para unirse con la apófisis cigomática del hueso temporal.

La superficie lateral (facial) es lisa, ligeramente convexa. En su parte ventral presenta la cresta facial, que se continúa rostralmente con la cresta similar del maxilar, y en posición caudal, con la apófisis cigomática del temporal; en la cresta se inserta el músculo masetero.

La superficie orbital se encuentra separada de la lateral por el borde infraorbital. Forma parte de la pared ventral y rostral de la orbita.

La superficie nasal forma parte del seno maxilar.

HUESOS DE LA CONCHA NASOVENTRAL

La concha nasal ventral consta, lo mismo que la dorsal de una parte rostral y otra caudal, separadas por un septum transverso. Está unida a la cresta conchal del maxilar. La parte dorsal está dividida por septum en celdillas que se comunican con el meato nasal medio. La parte caudal presenta un gran seno conchal ventral. El seno maxilar rostral se comunica con el seno conchal ventral a través de la abertura conchomaxilar.

La superficie ventral del seno está separada del suelo de la cavidad nasal por el meato nasal ventral. (Figuras 35, 36, 37 y 38).

FIGURA 35 **CRANEO**
 VISTA DORSAL

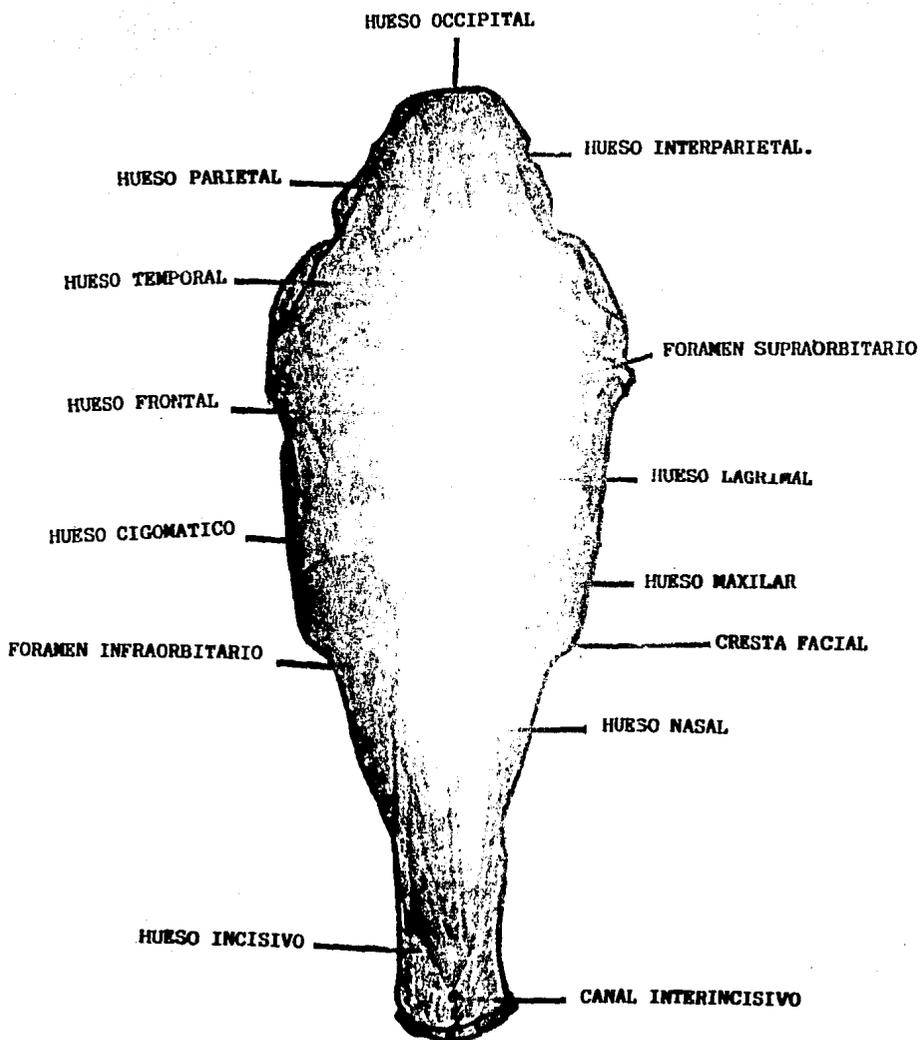
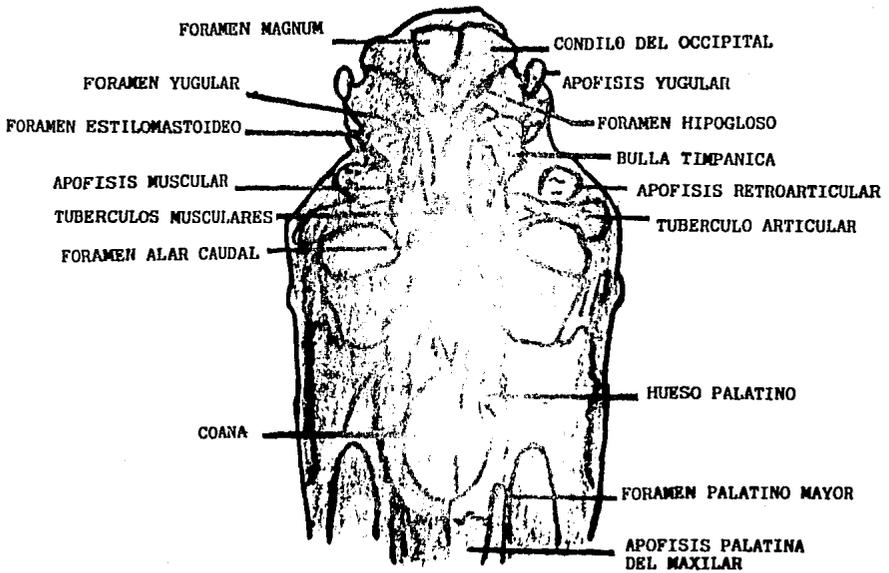
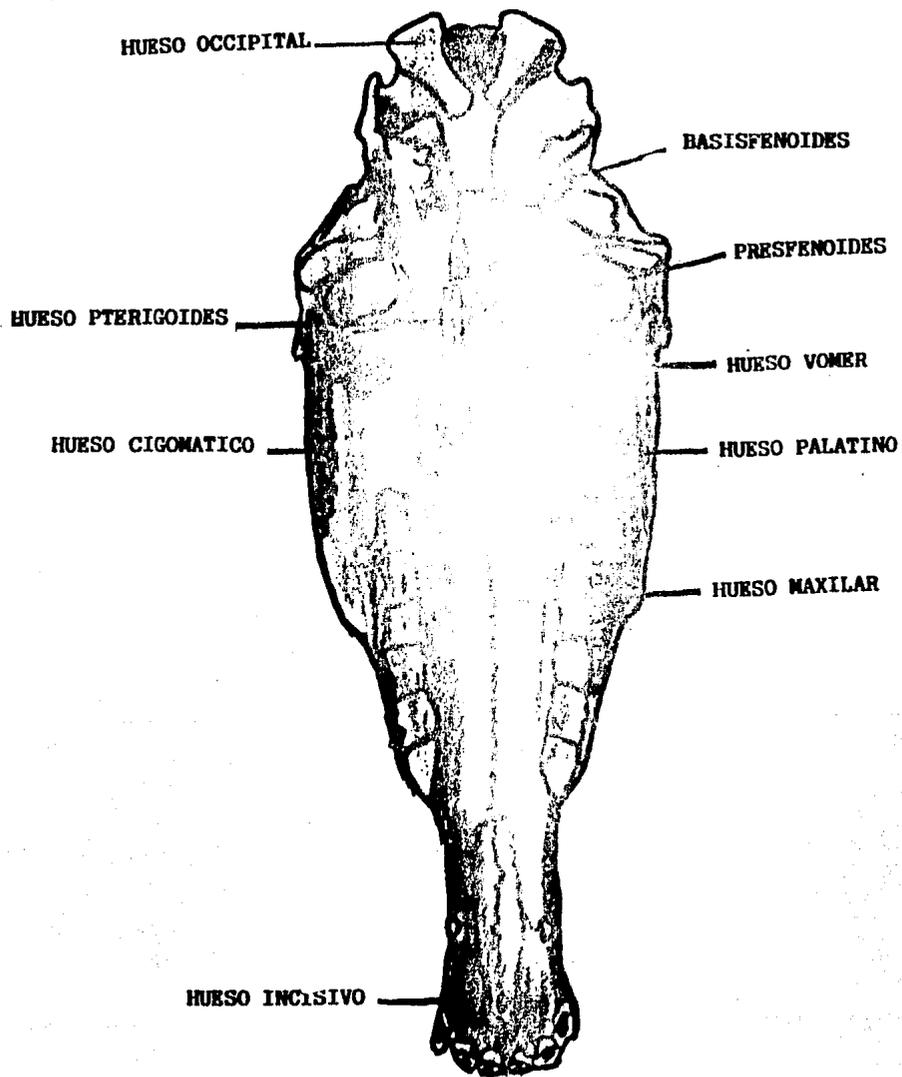


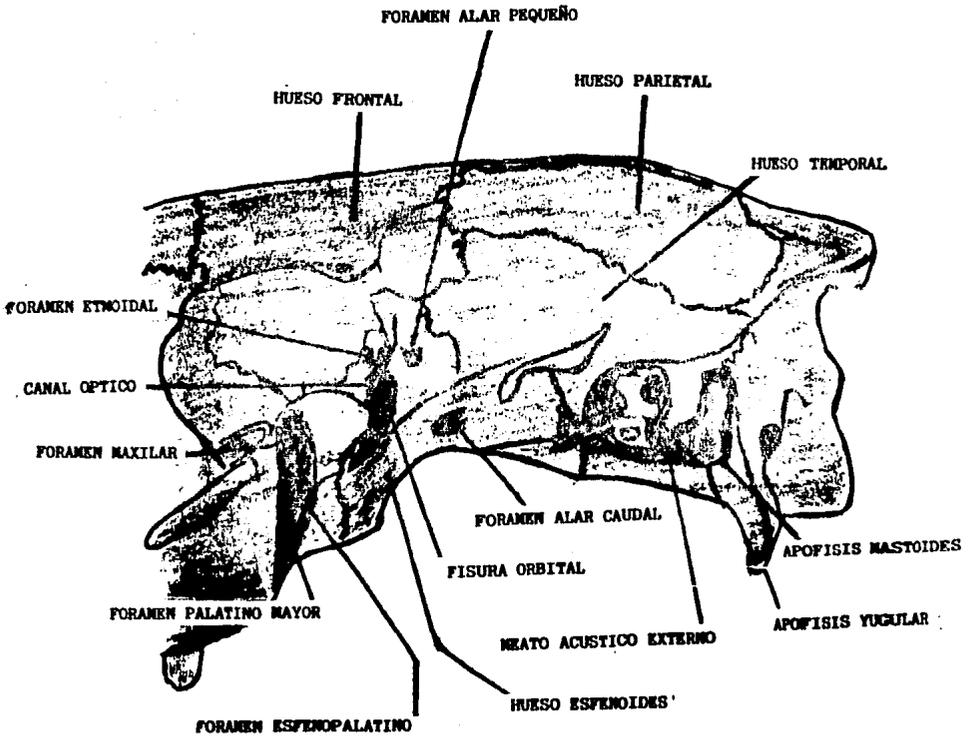
FIGURA 36 CRANEO (PARTE CAUDAL)
VISTA VENTRAL



TOMADO DEL GETTY 1975



CRANEO
VISTA LATERAL
FIGURA 38. (HAN SIDO QUITADOS EL ARCO CIGOMATICO Y LA APOFISIS
CIGOMATICA DEL HUESO FRONTAL)



MANDIBULA

La mandíbula es el hueso más ancho de la cara. Está formada por un cuerpo y dos ramas verticales que convergen en un vértice agudo de situación rostral, donde se unen mediante la sínfisis mandibular. Esta sínfisis se osifica en el caballo durante el primer año de vida o un poco después.

El cuerpo es la parte horizontal que aloja los dientes, en el se distinguen una zona rostral o parte incisiva y otra caudal, parte molar.

En la parte incisiva, el cuerpo está aplanado dorsoventralmente, formando una superficie ligeramente cóncava de situación dorsal, la superficie lingual, así como una superficie labial, ligeramente convexa y de situación ventral. El borde alveolar, curvado, presentan seis alveolos para los incisivos y, un poco más caudalmente dos alveolos para los caninos en el macho; en la hembra, estos últimos normalmente faltan o son muy pequeños.

La parte molar está lateralmente aplanada, por lo que presenta una superficie bucal lateral y una superficie lingual medial. Ambas superficies están separadas dorsalmente por el borde alveolar para alojamiento de las muelas.

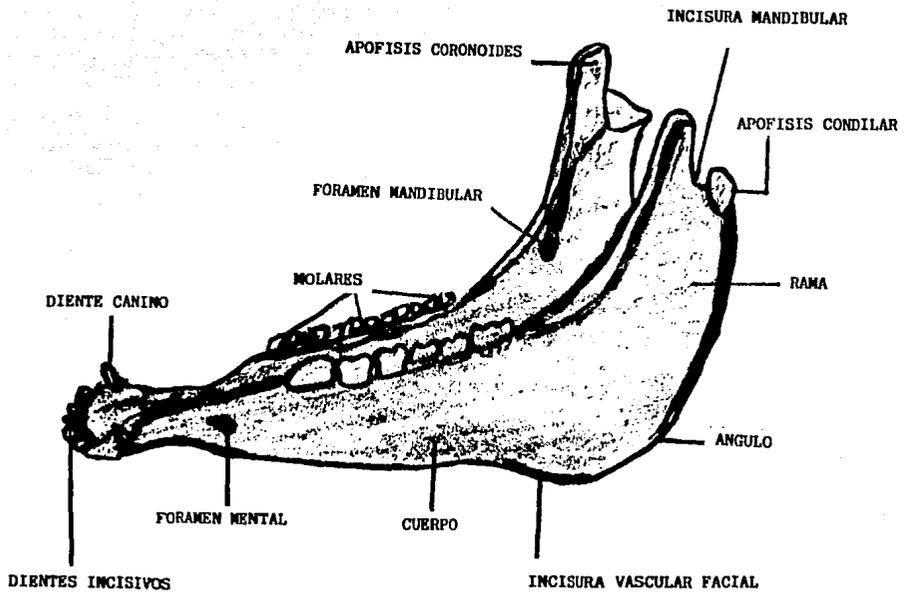
La superficie lateral presenta en la unión con la parte

incisiva el foramen mental, que es la abertura externa del canal mandibular. La superficie medial presenta la línea milohioidea para la inserción del músculo homónimo. En la parte ventral de la unión con la parte incisiva, hay una pequeña fosa para la inserción de los músculos geniohioideo y geniogloso. El borde dorsal o alveolar forma parte, rostralmente, del espacio interalveolar; está excavado por seis alveolos para los molares mandibulares. Los alveolos están separados entre sí por medio de unas laminillas óseas muy delgadas. En los alveolos de los dientes que tienen más de una raíz se encuentran unos tabiques que constituyen unos departamentos independientes para cada raíz. El borde ventral es más o menos recto; grueso y redondeado en el animal joven, se hace estrecho y punsante en los animales viejos. Este borde posee en el espacio comprendido entre él y el asta de la mandíbula una incisura (incisura vascular facial), que sirve de hecho a la arteria y vena facial, así como al conducto excretor de la glándula parótida

La rama constituye la parte vertical del hueso, es ligeramente cóncava en su superficie lateral formando la fosa masetérica, que sirve de punto de inserción al músculo masetero y su superficie medial constituye la fosa muscular pterigoidea, donde se inserta el músculo pterigoideo medial. Rostral a esta fosa se encuentra el forámen mandibular, orificio de entrada del canal mandibular. Este canal corre por debajo de los alveolos molares y aloja los vasos

y nervios relacionados con las piezas dentales. El canal se curva y abre externamente en el forámen mental. Se continúa en la parte incisiva del cuerpo como un canal pequeño, canal alveolar, que lleva los vasos y nervios a los dientes incisivos y caninos. Debido a la doble concavidad que presenta en sus superficies, la delgadez de la rama mandibular por su centro, es extrema, por lo que llega a ser transparente e incluso puede estar fracturada en los caballos viejos. El borde caudal de la rama mandibular forma con el borde ventral del cuerpo un ángulo. Esta parte es gruesa y tiene dos bordes rugosos, separados por un considerable espacio intermedio. El extremo dorsal o articular del asta de la mandíbula está dividido en dos apófisis por la incisura mandibular a través de la cual pasa el nervio del músculo masetero. Rostralmente se encuentra la apófisis coronoides, se proyecta en sentido dorsal en la fosa temporal y constituye la inserción de los músculos temporales. Caudalmente la apófisis condilar, su cabeza, presenta la forma de un cilindro articular situado transversalmente; se articula con la parte escamosa del hueso temporal a través de un disco articular. La parte ventral de la cabeza y el cuello presenta una depresión en su parte rostromedial, la fóvea pterigoidea, en la que se inserta el músculo pterigoideo lateral. (Figura 39).

FIGURA 39 MANDIBULA



TOMADO DEL SCHWARZE 1960

HIOIDES

El hueso hioides, está constituido por varias piezas aisladas, en forma de bastoncillos. Está unido a la apófisis estiloides de la parte petrosa de los huesos temporales y se dispone entre las ramas de la mandíbula. Soporta la base de la lengua, la faringe y la laringe, acoplando estos órganos funcionalmente.

El hioides propiamente dicho se compone de un cuerpo (basohioides) situado transversalmente, del que parten varios apéndices óseos radialmente.

La superficie dorsal del cuerpo es cóncava y lisa en su mitad y presenta en cada uno de sus extremos una carilla convexa o tubérculo para articularse con el queratohiideo. La superficie ventral es plana y rugosa para la inserción muscular. El borde rostral presenta medialmente la apófisis lingual. El borde caudal es cóncavo y se continúa en los extremos con el tirohioides.

La apófisis lingual se proyecta rostromedialmente desde el basohiideo y está empotrada en la raíz de la lengua. Termina en punta roma.

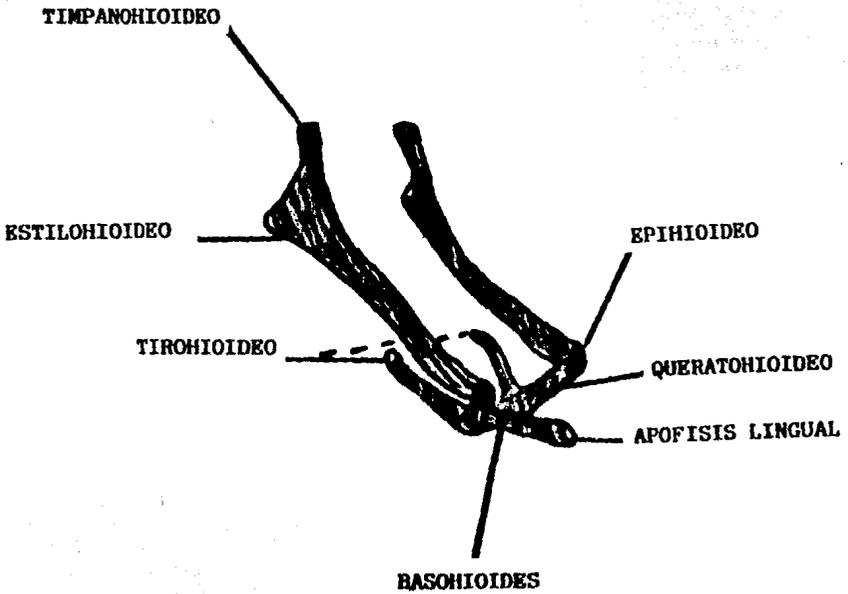
El tirohioides se extiende caudal y dorsalmente desde las partes laterales del basohioides. La extremidad caudal tiene una pequeña prolongación cartilaginosa que está conectada con el asta rostral del cartílago tiroides de la laringe.

El queratohioides (asta menor) se dirigen dorsal y rostralmente desde cada lado del cuerpo. La extremidad ventral tiene una carilla cóncava que se articula con el basohioides. La extremidad dorsal se articula con el estilohioides o con el epihioides cuando este hueso está presente.

Los estilohioides son las partes más largas del hueso. Se proyectan dorsal y caudalmente y se conectan dorsalmente con la parte petrosa de los huesos temporales. Miden de unos 18 a 20 cm. de longitud, ligeramente curvos. Sus superficies son lisas y sus bordes delgados. La extremidad dorsal es larga y forma dos ángulos. El ángulo articular está conectado con el timpanohioides (porción de cartílago) con la apófisis estiloides de la parte petrosa del hueso temporal. La extremidad ventral es pequeña y se articula con el queratohioides o epihioides.

Los epihioides son pequeños, en forma de cuña, interpuestos entre los queratohioides y los estilohioides. (Figura 40)

FIGURA 40 HIOIDES
VISTA ROSTRO LATERAL



CAPITULO IV

OSTEOLOGIA DEL CUELLO

El número de vértebras cervicales son siete.

Las dos primeras vértebras cervicales sirven para facilitar el movimiento de la cabeza y, por consiguiente, son bastante fuertes y desarrolladas, mientras que las cinco restantes son muy parecidas entre sí. Las vértebras cervicales VI y VII presentan caracteres especiales pero no difieren extraordinariamente del tipo.

El cuerpo de las cinco últimas vértebras cervicales disminuye paulatinamente en longitud hasta la séptima vértebra.

Las vértebras III, IV y V poseen los siguientes caracteres:

El cuerpo es largo. La superficie ventral presenta una cresta ventral que se hace más prominente de delante hacia atrás, separando dos áreas cóncavas. La superficie dorsal presenta una área plana dorsal, estrecha en la parte media de las vértebras y ancha en cada extremidad;

sirve para la inserción del ligamento longitudinal dorsal. A cada lado de esta zona existe un surco que aloja la vena espinal longitudinal. La extremidad craneal o cabeza posee una superficie articular oval, dirigida craneal y ventralmente. La extremidad caudal tiene una cavidad coti_loidea circular.

El arco está formado por dos partes; la pared dorsal o techo y las paredes laterales. Está perforado en cada lado por un forámen que comunica con el forámen transverso.

Las apófisis articulares, aplanadas tienen superficies articulares planas dirigidas en sentido dorsomedial las craneales y ventrolateral las caudales. Una cresta conecta las apófisis articulares del mismo lado en la IV y V vértebras; en la III no alcanza a la apófisis craneal.

Las apófisis transversas están bien desarrolladas, presentan una rama craneal y otra caudal. Cada una de ellas se origina de dos raíces, una procede del arco y la otra del cuerpo, se hayan perforadas en su raíz por el forámen transverso en el que se alojan los vasos y nervios.

Las apófisis espinosas son muy cortas y bajas, se conectan por salientes con las apófisis articulares caudales.

La VI vértebra cervical es más corta y gruesa que la V. El arco es largo, especialmente por la parte caudal. Las apófisis articulares caudales son más cortas, gruesas

y separadas; cada una de ellas se halla en conexión con la correspondiente craneal por medio de una fina arista. La apófisis espinosa es menos rudimentaria. La apófisis transversa posee tres ramas: la ventral, casi vertical y forma con la del otro lado y el cuerpo un ancho surco ventral; las otras ramas se corresponden con las de las vértebras típicas, pero son más cortas y gruesas. El foramen transverso es largo y presenta ventralmente en su extremo caudal una fosa. La cresta ventral es pequeña. La tercera rama de la apófisis transversa y la fosa, algunas veces se encuentran ausentes.

La VII vértebra cervical es más corta y ancha que las otras. El cuerpo está aplanado dorsoventralmente por la parte caudal, posee una fosita a cada lado para la articulación con parte de la cabeza de la primera costilla. El arco es largo. Las apófisis articulares craneales son más anchas y largas que las caudales. La apófisis espinosa está más desarrollada. Las apófisis transversas están sin dividir y no poseen "normalmente" foramen transverso. La cresta ventral está sustituida por un par de tubérculos (Figuras 41, 42, 43, 44, 45 y 46).

ATLAS

La primera vértebra cervical se denomina atlas. Esta vertebra es francamente atípica en cuanto a forma y estructura. Carece de cuerpo y apófisis espinosa. Tiene

la forma de anillo compuesto de un arco dorsal, y un arco ventral. Lateralmente se extienden, en sentido transversal, las llamadas alas del atlas, prominentes y anchas láminas que están bastante engrosadas; son apófisis transversas modificadas, la superficie dorsal es cóncava.

En cada ala se encuentran tres foraminas, la craneal, es el foramen alar, conectado con el foramen vertebral lateral por un pequeño surco, y la caudal, es el foramen transverso.

Entre la cara ventral del ala y la masa lateral se encuentra la fosa atlántica; en ella se abre un foramen que comunica con el canal vertical.

Las masas laterales presentan dos cavidades articulares craneales, profundas y ovales, que reciben los cóndilos occipitales; se hallan separadas por una ancha hendidura dorsal y por otra estrecha ventral. Las superficies articulares caudales tienen una forma de una silla de montar. Confluyen hacia el arco ventral, se encuentran separadas dorsalmente y su forma no está en consonancia con la correspondiente superficie del axis.

El arco dorsal posee un tubérculo dorsal medio. Está perforado a cada lado y cerca de su borde craneal por el foramen vertebral lateral.

El arco ventral es más grueso, estrecho y menos curvo

que el dorsal. En su cara ventral, se halla el tubérculo ventral, en el que se inserta el tendón terminal del músculo largo del cuello. En la parte dorsal, tiene una superficie articular transversa, cóncava, que es la fosa odontoidea, en la que descansa la apófisis odontoides del axis. (Figura 43).

AXIS

La segunda vértebra cervical se denomina axis, tiene el cuerpo más largo de todas las vértebras y se caracteriza por la presencia de incisuras.

En la parte craneal del cuerpo se halla la apófisis odontoides, que posee ventralmente una superficie articular convexa, que se articula con el arco ventral del atlas, y dos depresiones rugosas para la inserción del ligamento longitudinal dorsal. A un lado y al otro de la apófisis odontoides se hallan las apófisis articulares craneales, que son unas láminas planas, con perfil semilunar y separadas por una incisura.

El arco presenta, a cada lado de su borde craneal, un foramen vertebral lateral. Un surco que se extiende ventral y caudalmente, a partir del foramen indica la posición de la rama ventral del segundo nervio espinal cervical.

Las apófisis articulares caudales son típicas.

Las apófisis transversas son pequeñas y estrechas y,

están dirigidas caudalmente. El foramen transverso es pequeño.

La apófisis espinosa está formada por una cresta ancha dirigida en sentido craneocaudal, y se continúa con las apófisis articulares caudales por medio de dos aristas. Las caras laterales son cóncavas y rugosas para las inserciones musculares (Figura 44).

FIGURA 41 VERTEBRAS CERVICALES
VISTA DORSAL

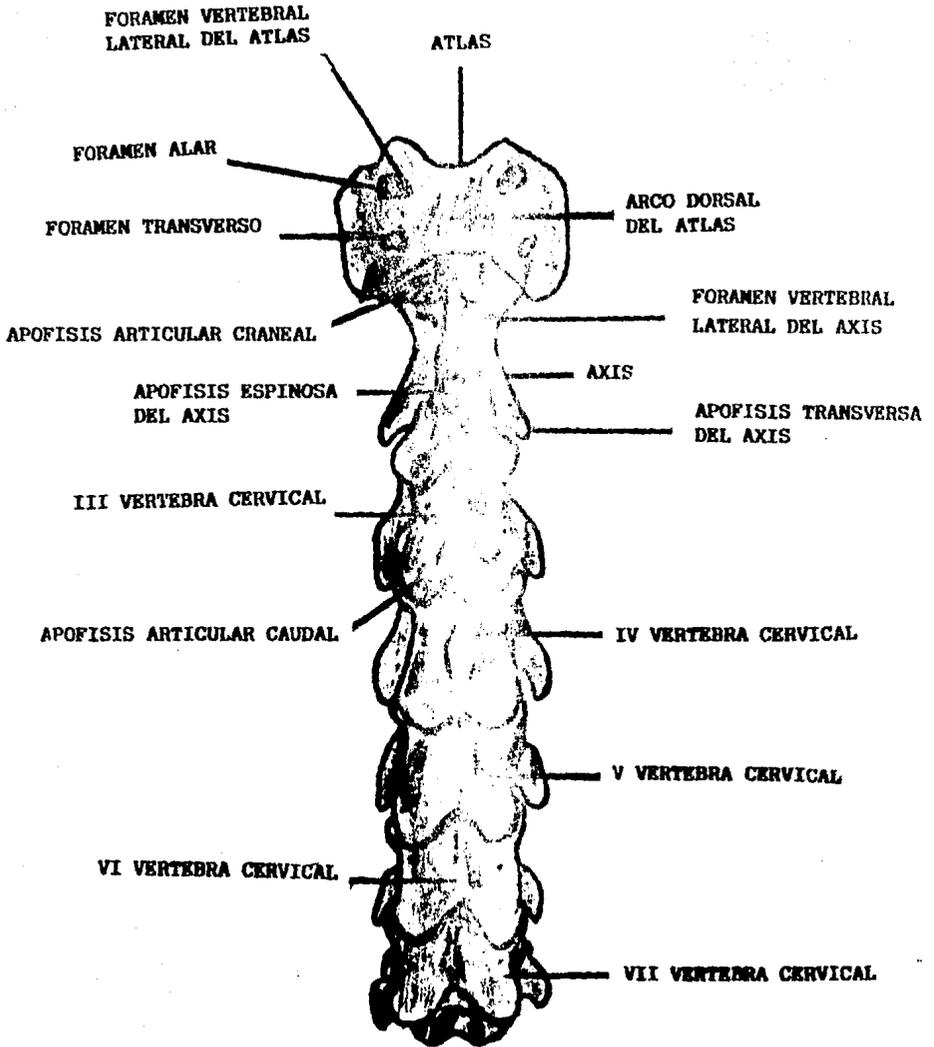


FIGURA 42 VERTEBRAS CERVICALES
VISTA VENTRAL

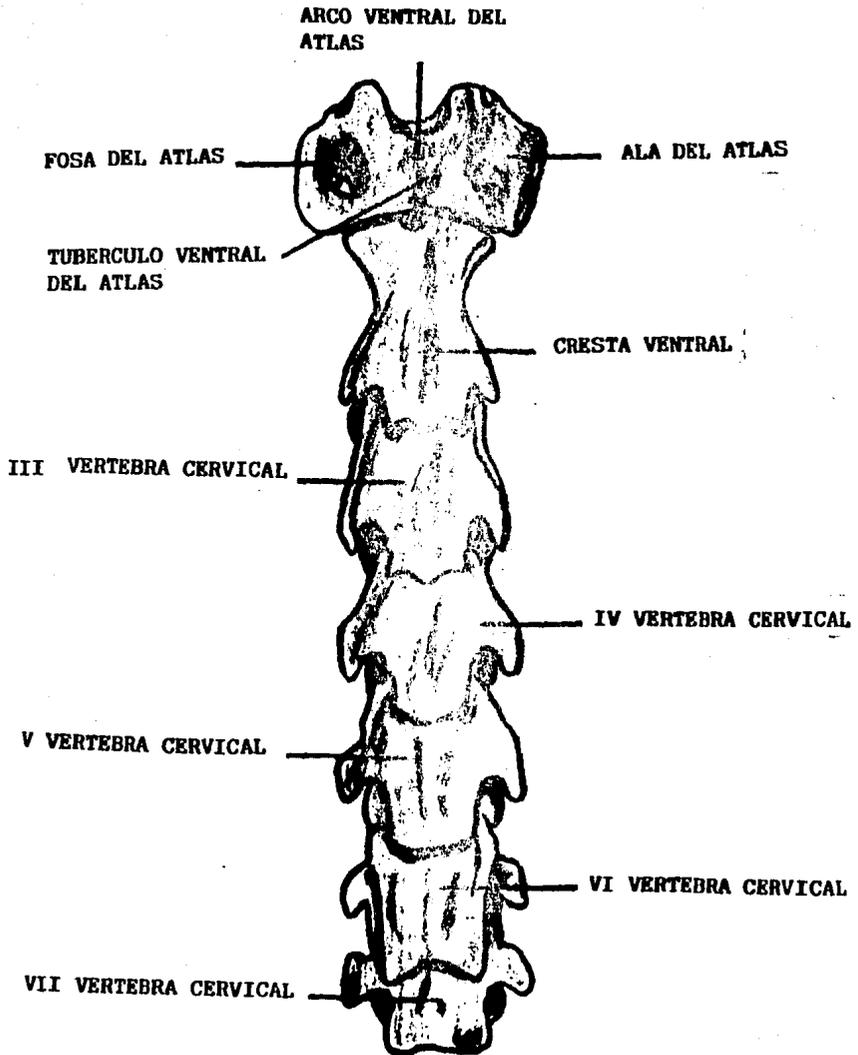
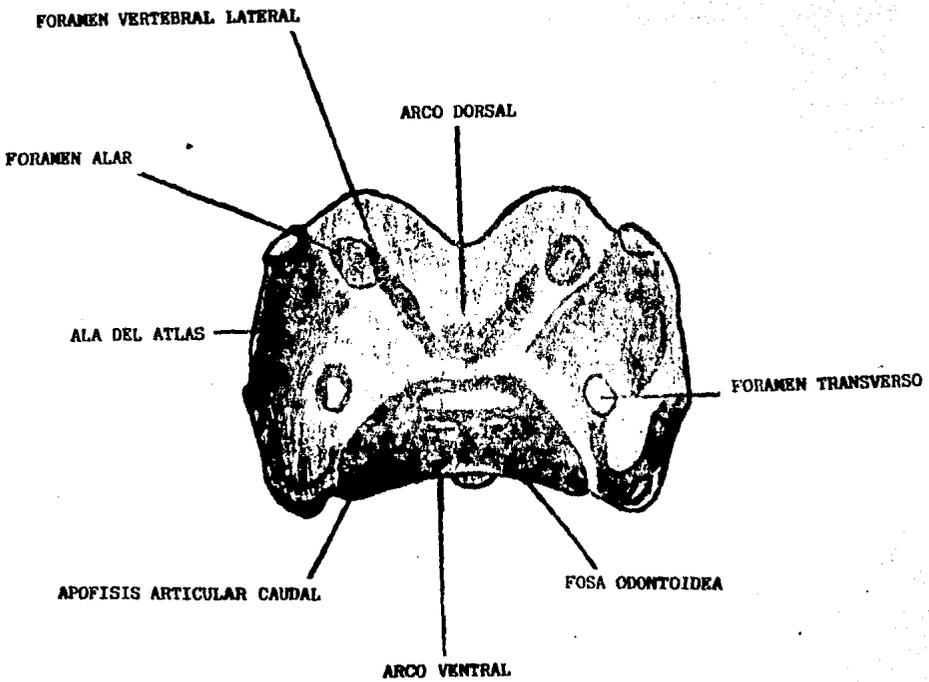
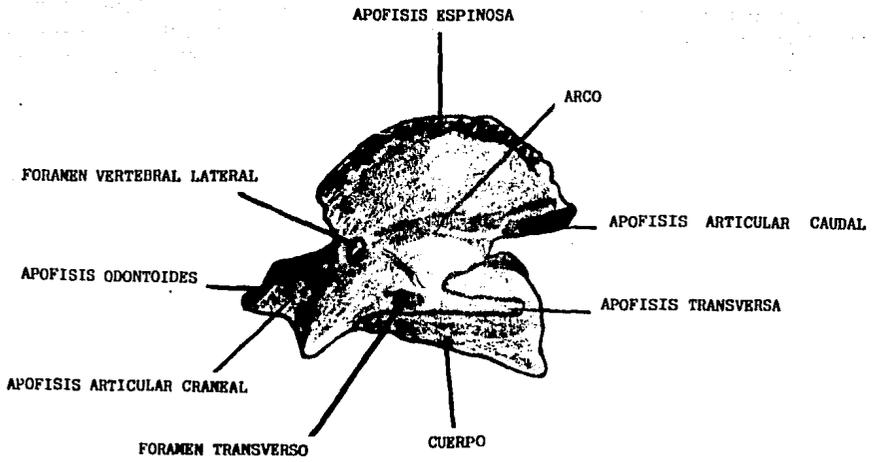


FIGURA 43 ATLAS
VISTA DORSAL



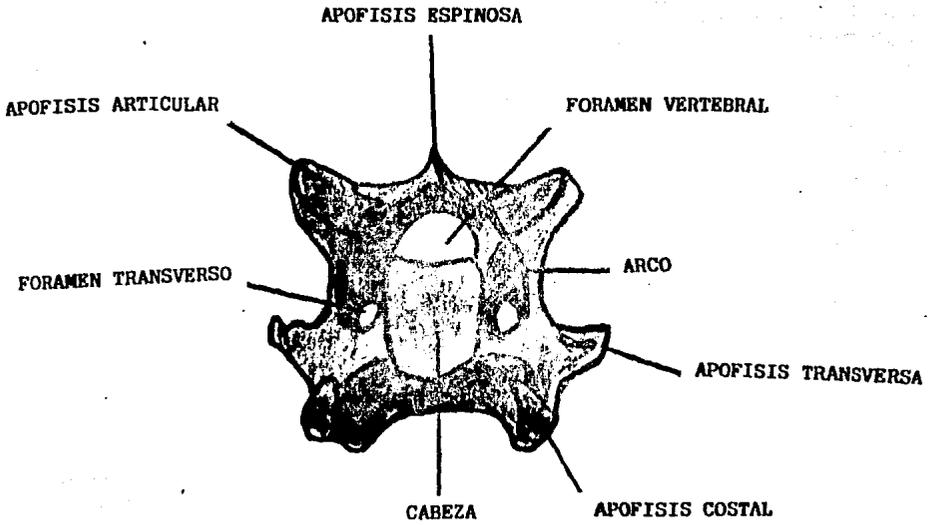
TOMADO DEL SCHWARZE 1980

FIGURA 44
AXIS
VISTA LATERAL



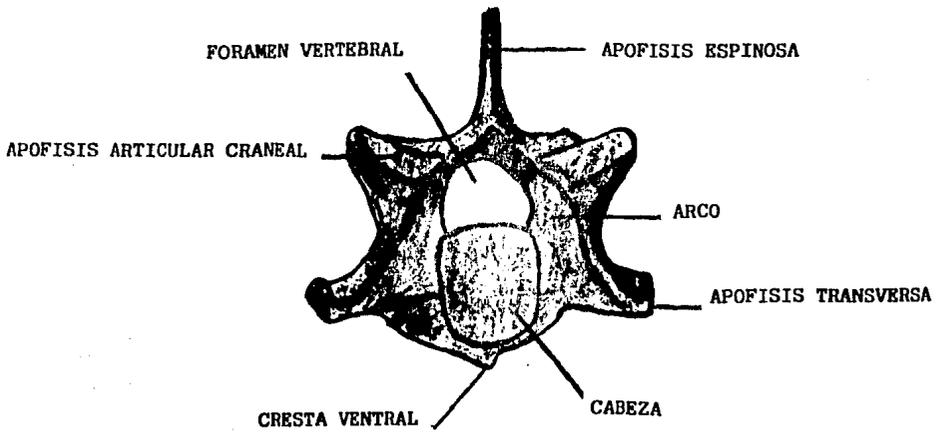
TOMADO DEL GETTY 1975

FIGURA 45 **SEXTA VERTEBRA CERVICAL**
VISTA CRANEAL



TOMADO DEL GETTY 1975

FIGURA 46 SEPTIMA VERTEBRA CERVICAL
VISTA CRANEAL



TOMADO DEL GETTY 1975

CAPITULO V

OSTEOLOGIA DEL TORAX

Está formada por las vértebras torácicas, las costillas y el esternón. Las costillas discurren entre la parte lateral de las vértebras torácicas y la cara ventral del esternón. Por medio de este sistema óseo se forma una cavidad llamada tórax.

El tórax óseo del caballo está comprimido lateralmente en su parte craneal, pero se ensancha considerablemente en la parte caudal. En el caballo de talla media la parte ventral o piso es de unos 40 cm. de largo y la pared dorsal o techo de unos 95 a 100 cm. de longitud. El espacio intercostal tiene una anchura media de unos 3 cm.

VERTEBRAS TORACICAS

Las vértebras torácicas normalmente son 18 en el caballo, pero algunas veces son 19 y raramente 17.

Las primeras vértebras torácicas son muy parecidas a las últimas vértebras cervicales, mientras que las últimas van teniendo ya parecido con las lumbares. Las del

centro son las más típicas y presentan las siguientes particularidades:

Los cuerpos son cortos y más estrechos hacia la mitad de la vértebra. Los extremos están ensanchados y poseen superficies articulares; la superficie craneal es convexa y la caudal cóncava. Tanto en la parte dorsal como en posición lateral, se encuentran unas pequeñas foveas articulares costales craneal y caudal que con las vértebras adyacentes y los fibrocartílagos forman los alojamientos para las cabezas de las costillas. A la altura del extremo caudal estas foveas articulares van siendo cada vez más planas, faltando la fovea costal caudal en la última vértebra torácica.

Los arcos son pequeños y sus escotaduras caudales relativamente largas.

Las apófisis articulares son pequeñas y las craneales están, representadas por dos carillas ovales situadas sobre la parte craneal del arco y orientadas hacia el dorso. Las apófisis caudales emergen de la base de la apófisis espinosa; sus carillas miran en dirección ventral. Ambas superficies articulares están separadas por medio de una fisura que se ensancha en sentido caudal.

Las apófisis transversas son cortas, gruesas y con una extremidad libre tuberosa. Cada una posee una carilla

para la articulación con el tubérculo de la correspondiente costilla.

La apófisis espinosa es larga, estrecha y dirigida en sentido caudal las de las primeras vértebras, mientras que las últimas están inclinadas en sentido craneal. El borde craneal es delgado y el caudal más ancho. La punta es ancha y rugosa.

La I vértebra torácica presenta cuerpo ancho y plano, dorsoventralmente. Cranealmente posee una cabeza semejante a la de la vértebra cervical y caudalmente una cavidad. A cada lado existen dos carillas costales largas y una cresta bien marcada ventralmente. El arco es largo y fuerte y tiene incisuras caudalmente. Las apófisis articulares son mucho más largas que las otras vértebras torácicas. Las apófisis transversas son cortas y gruesas y cada una tiene, en su parte ventral, una carilla cóncava larga para articularse con el tubérculo de la I costilla. La apófisis espinosa está curvada caudalmente y su vértice termina en punta. Esta vértebra puede ser confundida "a primera vista", con la última cervical, pero se identifica con las tres carillas costales de cada lado y la longitud de la apófisis espinosa.

La última vértebra torácica se distingue por carecer del par caudal de carillas costales y por la confluencia del par craneal con las carillas de las apófisis transver-

sas. (Figuras 47, 48 y 49).

COSTILLAS

Las costillas son huesos planos, curvos y alargados que constituyen el esqueleto de las partes laterales del tórax; parten de la porción lateroventral de las vértebras torácicas. Su número, a cada lado, es igual al de vértebras torácicas. Por lo regular, hay 18 pares de costillas, pero no es rara la presencia de una decimonovena costilla en uno o en ambos lados. Cada una de ellas se articula, en la región dorsal, con las vértebras y se continúa ventralmente por un cartílago costal.

Cada costilla se compone de una parte ósea en situación dorsal, que ocupa aproximadamente tres cuartas partes de la longitud total, y de un cartílago costal situado ventralmente. Este cartílago puede estar directamente o indirectamente unido al esternón. Los primeros ocho pares de costillas, cuyos cartílagos costales terminan directamente en el esternón, se denominan costillas esternales. El resto de las costillas son denominadas costillas asternales, ya que no terminan directamente en el esternón, sino que ventralmente sueldan los extremos de sus cartílagos unas con las otras formando el arco costal. Las últimas costillas de la serie, cuya extremidad ventral termina libremente y no están adheridas a un cartílago adyacente, se deno-

minan costillas flotantes. Los intervalos entre las costillas se denominan espacios intercostales.

Una costilla típica está formada de cuerpo y dos extremidades. El cuerpo está en forma de banda y difiere en longitud, anchura y curvatura en las distintas costillas. La curvatura no es uniforme, es más prominente en la III. La parte ventral aparece torcida e inclinada medialmente. La superficie lateral es convexa en toda su longitud y asimismo transversalmente; su parte craneal, está surcada en sentido longitudinal. La superficie medial es lisa, cóncava en toda su longitud y redondeada de un lado a otro. El surco costal, situado caudalmente, es muy marcado en la parte dorsal y desaparece en la parte media; contiene los vasos intercostales dorsales y el nervio intercostal. Los bordes craneal y caudal son delgados y agudos en algunas costillas y de forma redondeada en otras.

La extremidad vertebral está formada por la cabeza, cuello y tubérculo. La cabeza es la terminación real de la costilla de forma redondeada y algo alargada, y se encuentra fijada sobre el cuello costal. Presenta dos caras convexas (caras articulares de la cabeza costal craneal y caudal), para articularse con la faceta costal caudal de la vértebra craneal y con la faceta costal craneal de la vértebra caudal, respectivamente, excepto la I, que se articula con la VII cervical y primera torácica, y el disco

intervertebral; estas superficies están separadas por un surco, para la inserción del ligamento intraarticular de la cabeza de la costilla. El cuello une la cabeza con el cuerpo, es muy variable en cuanto a longitud y diámetro. Su superficie lateral es rugosa y la medial lisa. El tubérculo se proyecta caudalmente en la unión del cuello y el cuerpo; tiene una cara (cara articular del tubérculo costal) para la articulación con la apófisis transversa de la vértebra caudal. El tubérculo se aproxima gradualmente a la cabeza en las costillas caudales y eventualmente se fusiona con ellas.

La extremidad ventral está, por lo general, ligeramente ensanchada con rugosidades en el punto de unión con el cartílago costal.

La primera costilla se distingue fácilmente. Es más corta y la diáfisis se ensancha de modo gradual hacia la extremidad ventral. En la parte ventral del borde craneal, hay una impresión lisa, producida por la vena axial. Dorsal a ésta, se encuentra, comúnmente, un pequeño tubérculo que indica el límite ventral de origen del músculo escaleno medio; el surco costal está ausente. La cabeza es larga y presenta dos caras de distinta extensión.

La menor se articula con la última vértebra cervical; la mayor se articula con la I vértebra torácica. El cuello es rugoso y muy corto. El tubérculo es más largo que el

de las demás costillas y con una superficie articular extensa. El extremo ventral es mucho más largo que el de cualquier otra costilla, es grueso y muy ancho.

La última costilla es la más delgada y presenta una gran curvatura. La carilla del tubérculo confluye con la de la cabeza. (Figuras 50, 51 y 52).

ESTERNON

El esternón del caballo tiene forma característica, algunas veces semejante a la de una canoa; está comprimido lateralmente, excepto en su parte caudal, y es plano dorso-ventralmente. Se curva, de forma que el extremo caudal es unos 15 ó 20 cm. más ventral que el craneal.

La superficie dorsal tiene la forma de un triángulo isósceles, muy estrecho, con el vértice en situación craneal. Longitudinalmente es cóncavo y en sentido transversal plano.

Las superficies laterales son convexas en su parte dorsal, ligeramente cóncavas en dirección ventral y disminuyen su extensión hacia la parte caudal. Cada una presenta, en su parte dorsal, siete cavidades costales, con las que se articulan las extremidades esternales del segundo al octavo cartílagos costales. Estas cavidades están situadas en serie en las uniones interesternales. Las cuatro prime-

ras son elípticas y separadas por intervalos regulares bastante amplios. Las otras son progresivamente menores, más circulares, y están próximas entre sí. La zona ventral a estas cavidades presta inserción a los músculos pectorales.

Los bordes dorsolaterales separan la superficie dorsal y lateral. En ellos se insertan las ramas laterales del ligamento esternal.

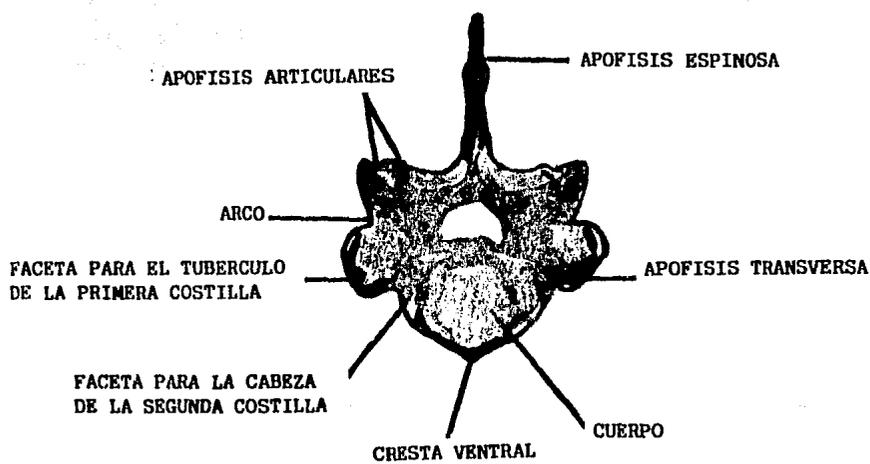
El borde ventral forma una cresta prominente parecida a una quilla, es la cresta del esternón; en la parte caudal, se borra.

La extremidad craneal o manubrio, está formada, principalmente, por una prolongación cartilaginosa, llamada comúnmente cartílago del manubrio. Sus caras laterales son planas y proporcionan inserción a los músculos del tórax y el cuello. El borde ventral está redondeado y se continúa caudalmente con el cuerpo del hueso. El borde dorsal es cóncavo y tiene una cavidad articular para que se inserte el primer par de cartílagos costales.

La extremidad caudal está formada por el cartílago xifoides. Es una lámina delgada que se halla en conexión, cranealmente, con el último segmento óseo, apófisis xifoides, por medio de un cuello estrecho y relativamente grueso, que se ensancha en forma casi circular, caudal y lateralmente. Su cara dorsal es cóncava y proporciona la inser

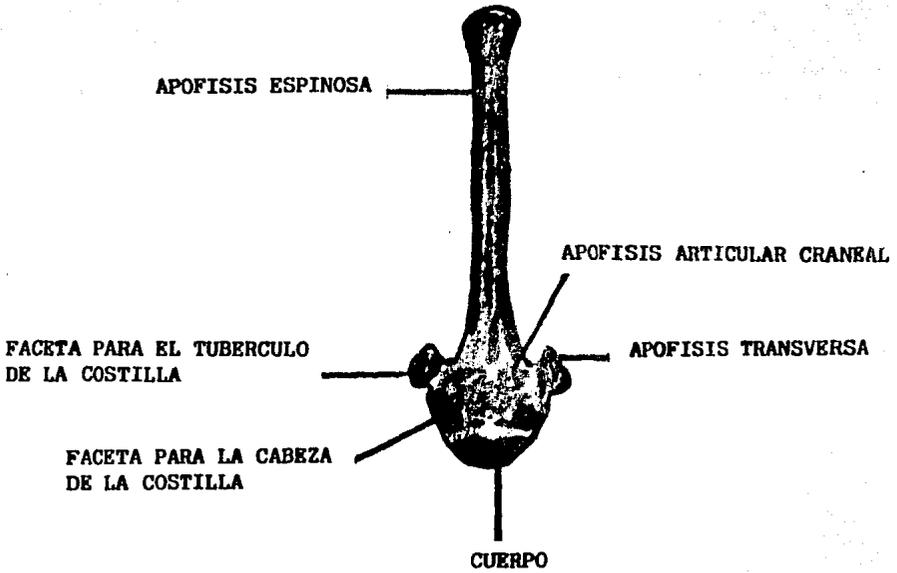
ción del diafragma. La superficie ventral es convexa y presta inserción al músculo transverso abdominal y a la línea blanca; el borde libre es muy delgado (Figura 53).

FIGURA 47 PRIMERA VERTEBRA TORACICA
VISTA CAUDAL



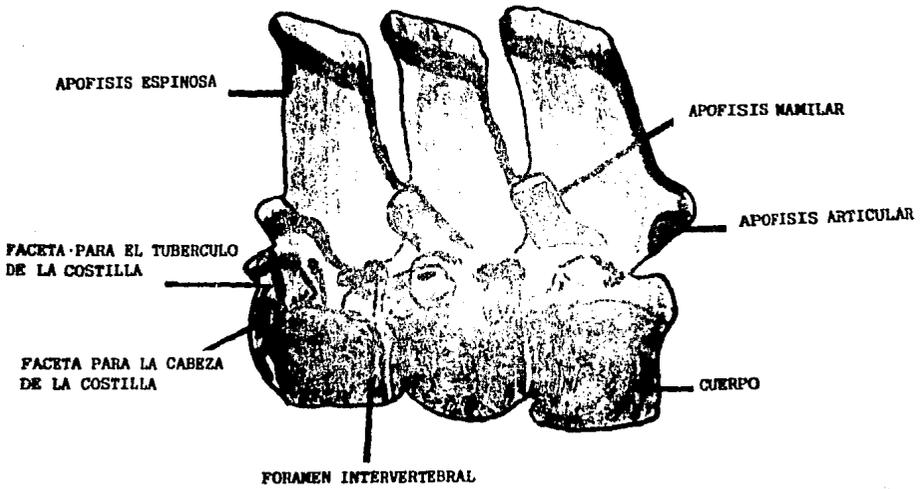
TOMADO DEL GETTY 1975

FIGURA 48 SEPTIMA VERTEBRA TORACICA
VISTA CRANEAL



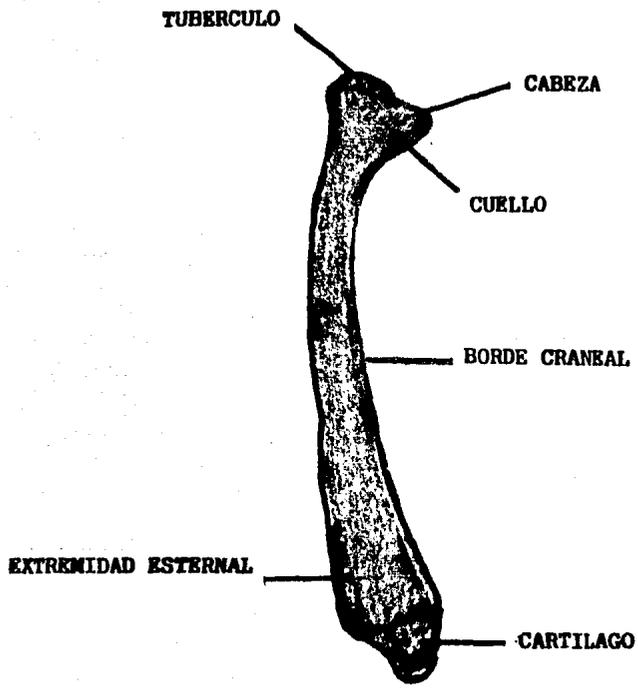
TOMADO DEL GETTY 1975

FIGURA 49 TRES ULTIMAS VERTEBRAS
VISTA LATERAL



TOMADO DEL GETTY. 1975

**FIGURA 50 PRIMERA COSTILLA IZQUIERDA
VISTA MEDIAL**



TOMADO DEL GETTY 1975

FIGURA 51 OCTAVA COSTILLA IZQUIERDA
VISTA LATERAL

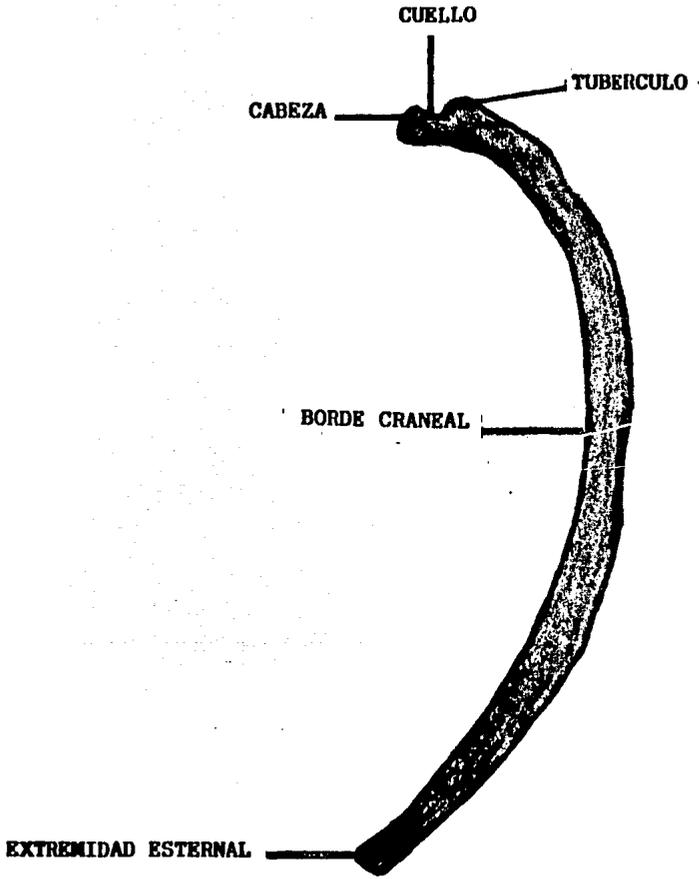
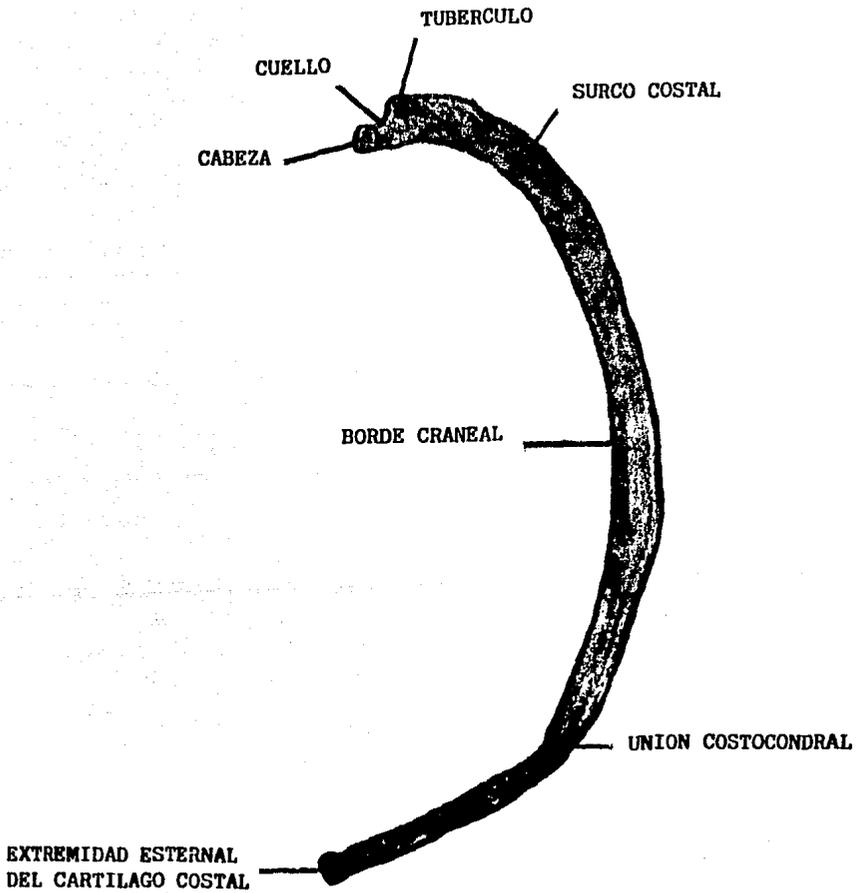
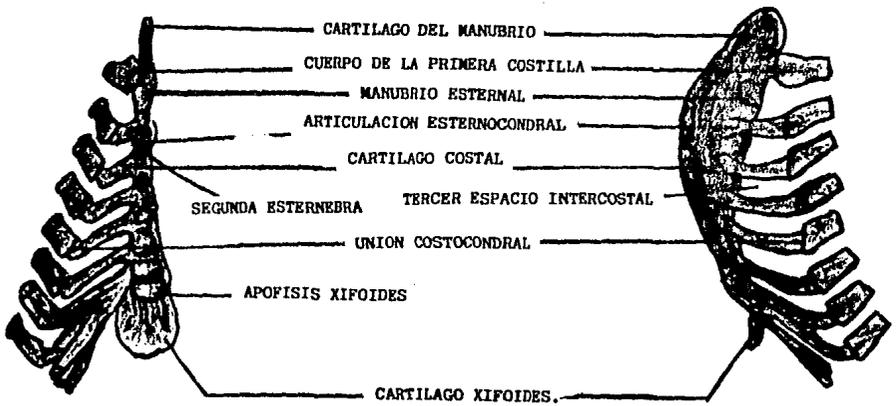


FIGURA 52 OCTAVA COSTILLA DERECHA
VISTA MEDIAL



TOMADO DEL GETTY 1975

FIGURA 53 ESTERNON Y CARTILAGOS COSTALES
VISTAS DORSAL Y LATERAL



TOMADO DEL GETTY 1975

CAPITULO VI

OSTEOLOGIA DEL ABDOMEN

La osteología del abdomen está representada por las vértebras lumbares.

VERTEBRAS LUMBARES

Las vértebras lumbares, están constituidas de forma que en ellas encontramos todas las características típicas de las vértebras.

Las vértebras lumbares del caballo son ordinariamente seis; sin embargo, también existen cinco vértebras lumbares. Se caracterizan por el tamaño y forma de sus apófisis transversas.

Los cuerpos de las tres primeras son semielípticos, y presentan crestas ventrales. A partir de la IV se hacen más anchas y planas y la cresta ventral disminuye.

Los arcos de las tres primeras son casi iguales de tamaño y similares a las de la última torácica; caudal a esta aumenta en anchura y altura. Las escotaduras caudales son

mucho más profundas que las craneales.

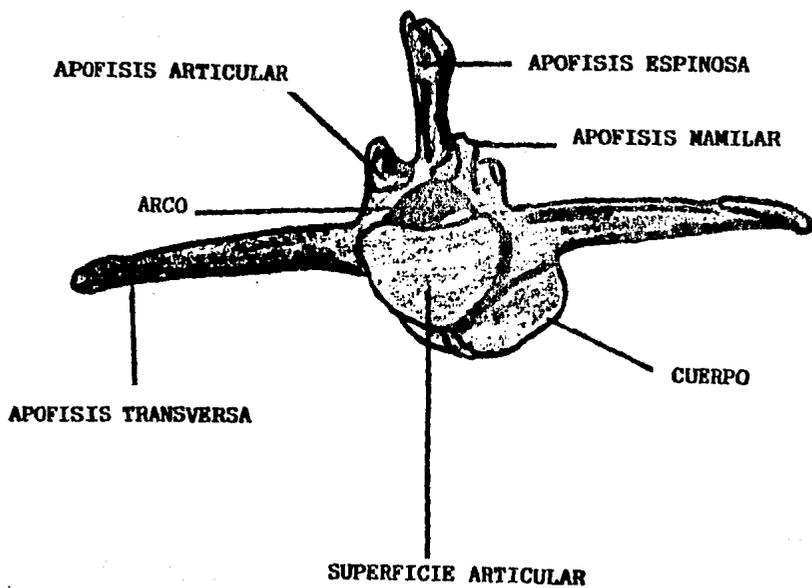
Las apófisis articulares craneales se fusionan con las apófisis mamilares. Presentan superficies cóncavas dorsalmente para la articulación con el par caudal de vértebras precedentes. Las apófisis articulares caudales se proyectan desde el arco, en la base de la apófisis espinosa y, tienen superficies articulares convexas ventralmente que se fijan en las superficies cóncavas del par craneal de la vértebra siguiente.

Las apófisis transversas están francamente desarrolladas ya que se han separado del proceso mamilar. Son láminas alargadas, aplanadas dorsoventralmente proyectadas en posición lateral; su longitud aumenta a partir de la III o IV para disminuir luego hasta la última. La primera, o las dos primeras, se dirigen ligeramente en dirección caudal y las dos últimas lo hacen en dirección craneal. En el caballo se encuentra, en la quinta y sexta apófisis transversa unas superficies articulares engrosadas que sirven para la articulación de las apófisis transversas de las dos últimas vértebras lumbares entre sí; la última presenta en su borde caudal una superficie cóncava para articularse con el ala del sacro. La parte media de la VI apófisis es gruesa, la parte lateral más fina, estrecha y curvada cranealmente; la parte central de la V también es algo gruesa. Hacia la parte interna de la superficie articular,

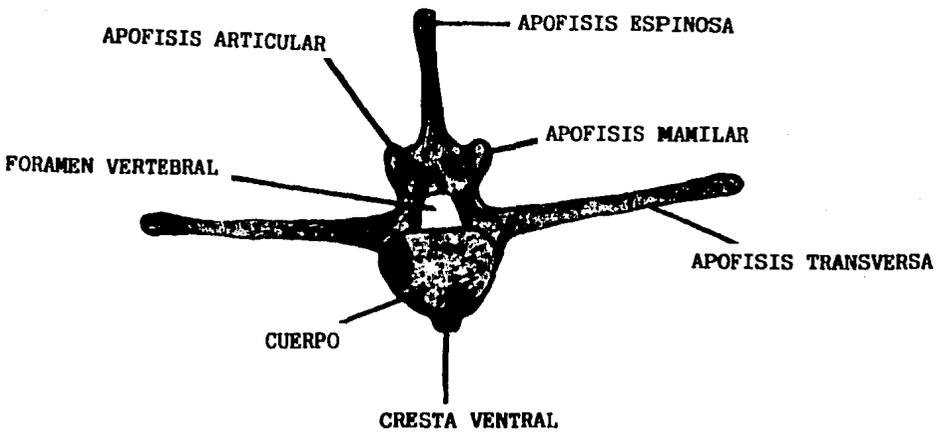
los bordes de las apófisis transversas están recortadas en forma de muescas que llegan a convertirse en foraminas.

Las apófisis espinosas se asemejan a las de las dos últimas vértebras torácicas. Tienen aproximadamente la misma anchura, pero sin embargo, la anchura disminuye en las tres últimas. (Figuras 54, 55, 56 y 57).

FIGURA 54 SEGUNDA VERTEBRA LUMBAR
VISTA CRANEAL



**FIGURA 55 SEGUNDA VERTEBRA LUMBAR
VISTA CAUDAL**



TOMADO DEL GETTY 1975

FIGURA 56 **SEXTA VERTEBRA LUMBAR**
VISTA CRANEAL

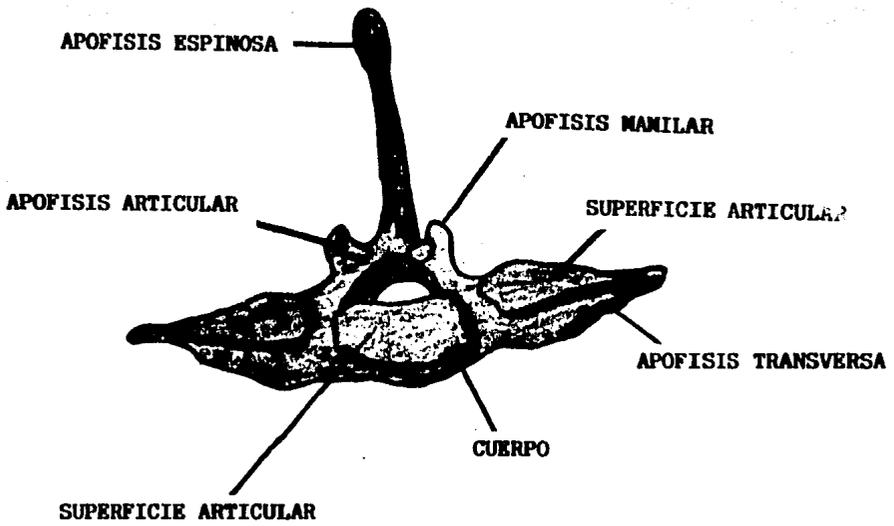
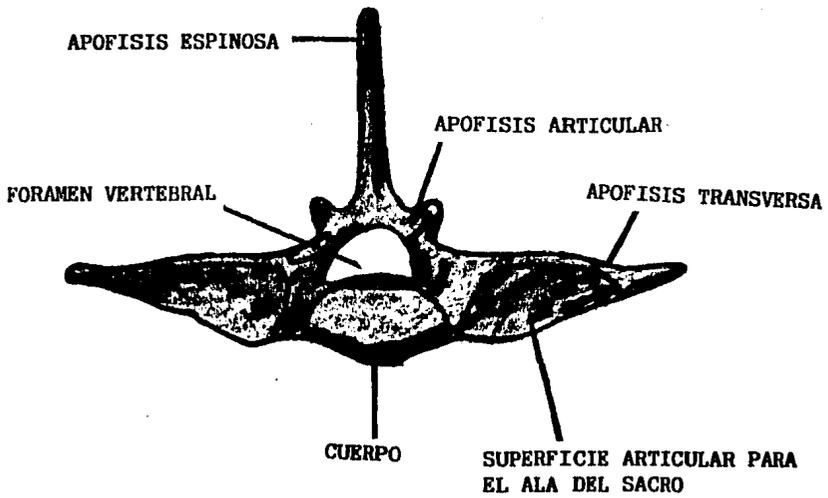


FIGURA 57 ULTIMA VERTEBRA LUMBAR
VISTA CAUDAL



TOMADO DEL GETTY 1975

CAPITULO VII

OSTEOLOGIA DE LA PELVIS

La pelvis está formada por la fusión de los tres huesos (ilio, isquion y pubis) que dan origen al hueso coxal y por el hueso sacro.

HUESO COXAL

Este hueso fué descrito en la osteología del miembro pelviano.

SACRO

El sacro está normalmente formado por la fusión de cinco vértebras. El número de vértebras del sacro, es algunas veces de cuatro a seis. Es hueso triangular, cuya base, está dirigida en sentido craneal, y el vértice, en sentido caudal; se halla interpuesto, a manera de cuña, entre los huesos iliacos, con los que se articula muy firmemente en cada lado. Su eje longitudinal es curvo, de forma que su extremidad caudal es un poco más alta que la craneal. Presenta dos caras, dos bordes, una base y un vértice.

La superficie dorsal presenta centralmente las cinco espinas sacras, que se dirigen dorsocaudalmente formando la cresta sacra media, provistas con excepción de la primera de vértices tuberosos y a veces bifidos. Destinada a inserciones ligamentosas, es rugosa, su superficie auricular está recubierta de cartílagos y destinada a la articulación con la superficie auricular del ilion.

A cada lado de las espinas existe un canal, en donde se encuentran los cuatro forámenes sacros dorsales; la rama dorsal de los nervios espinales sacros emergen a través de ellos. En la parte lateral de estos forámenes, existe una serie de tubérculos, que presentan las apófisis transversas, fusionadas de las vértebras sacras; forman la cresta sacral lateral.

La cara que mira a la cavidad pelviana, cara pélvica, es lisa, cóncava longitudinalmente, ancha en sentido craneal y estrecha en posición caudal, la curvatura es más acentuada en la yegua que en el semental. Está marcada por líneas transversas, que indican la demarcación de los cuerpos vertebrales. En los extremos de estas líneas, están los forámenes sacrales ventrales, disminuyen de tamaño del primero al último y dan paso a las ramas ventrales de los nervios espinales sacros.

Los forámenes sacros dorsales y ventrales se comunican con el canal sacro y son equivalentes a los intervertebra-

les de las demás vértebras.

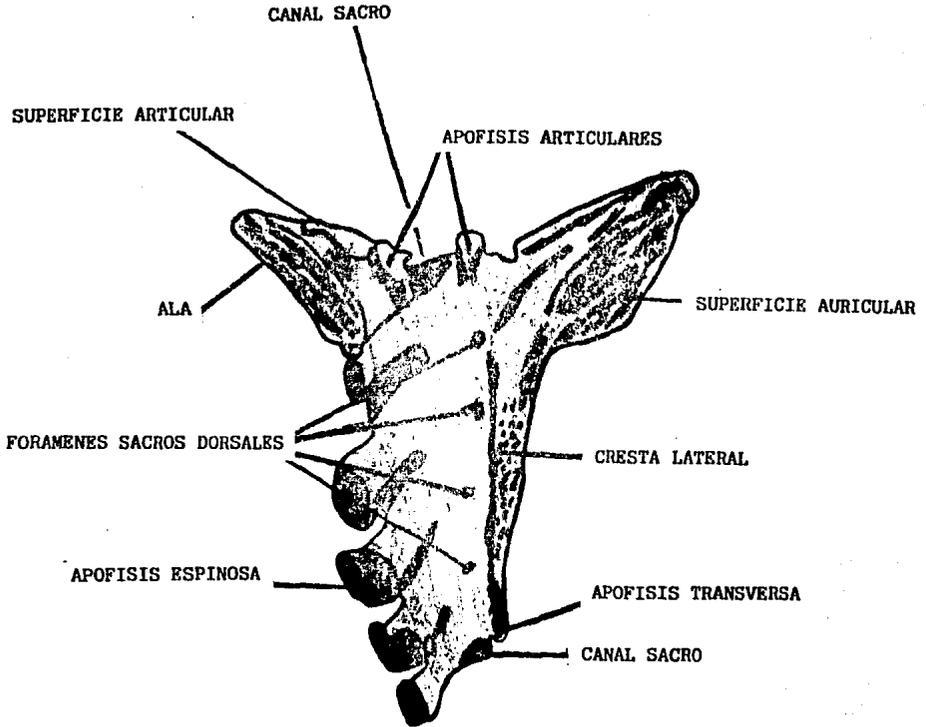
Los bordes laterales son rugosos, gruesos cranealmente y delgados caudalmente.

La base está dirigida en sentido craneal y es muy ancha. Presenta en el centro el cuerpo del primer segmento sacro, aplanado dorsoventralmente y está provisto de una superficie redondeada, que se articula con la última vértebra lumbar por medio de un disco intervertebral. A ambos lados del cuerpo, hay una incisura lisa, que con la de la última vértebra lumbar, forma un forámen grande para el paso de la rama ventral del último nervio espinal lumbar. Dorsalmente al cuerpo, está la entrada al canal sacro, flanqueado por un par de apófisis articulares, que se proyectan dorsal y cranealmente a partir del arco, provistas medialmente de superficies cóncavas para la articulación con las de la última vértebra lumbar. Las partes laterales de la base, las alas, son masas prismáticas fuertes con extremidades puntiagudas. Cada una posee una superficie grande, oval, ligeramente convexa para articularse con las apófisis transversas de la última vértebra lumbar. Caudalmente, hay una zona oval, que mira dorsolateralmente; es la superficie auricular, con la que se articula el ilion. El resto de la superficie dorsal del ala es rugoso para la inserción ligamentosa, mientras que la superficie ventral es lisa.

El vértice es la parte caudal de la última vértebra

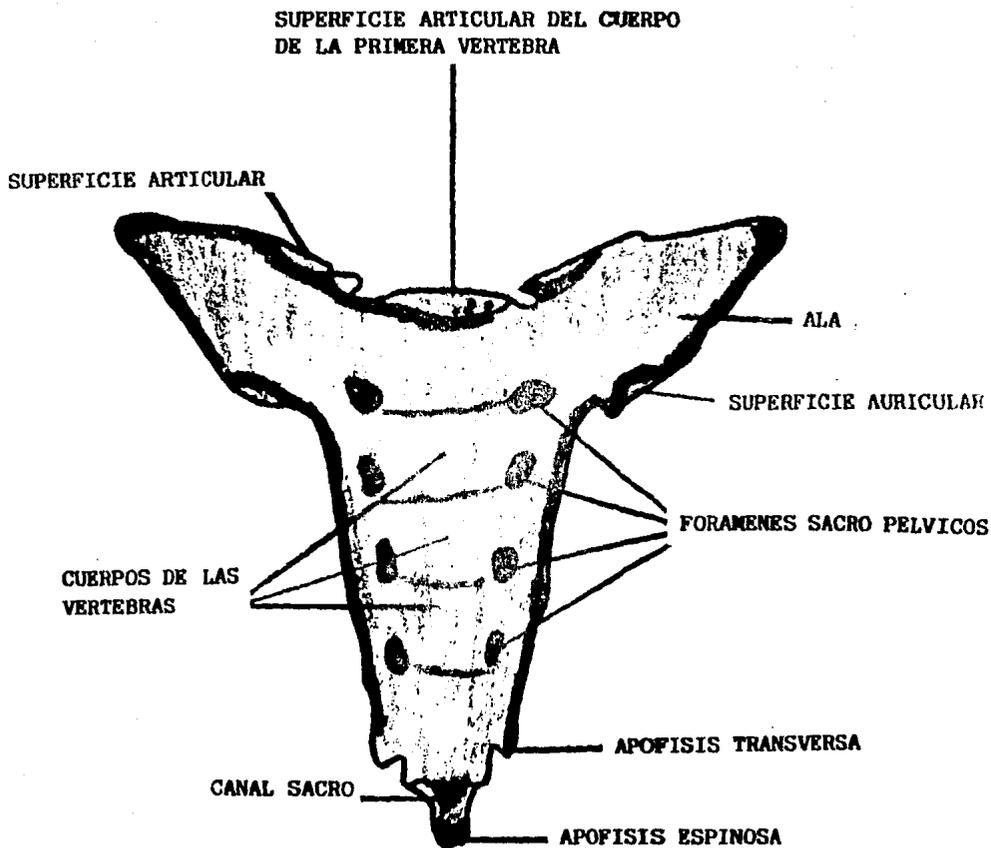
sacra y es bastante pequeño. Presenta la cara elíptica aplanada del cuerpo, dorsal a la cual se halla la abertura caudal triangular del canal sacro y, sobre ésta la última espina sacra. Existe un par de escotaduras estrechas entre el arco y el cuerpo y, dorsal a ellas, se hallan, a veces, los rudimentos de las apófisis articulares (Figuras 58 y 59).

FIGURA 58 SACRO
VISTA DORSOLATERAL



TOMADO DEL GETTY 1975

FIGURA 59 SACRO
VISTA VENTRAL



TOMADO DEL GETTY 1975

CAPITULO VIII

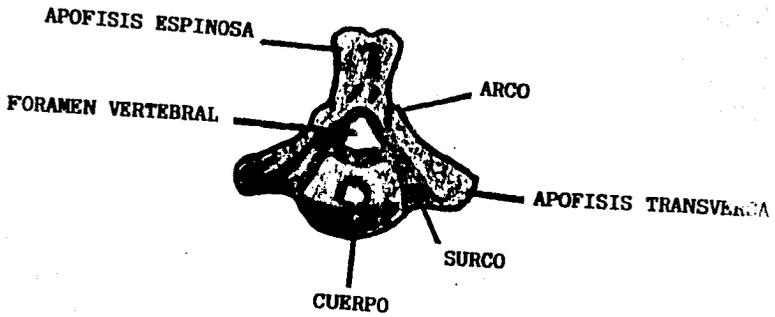
VERTEBRAS CAUDALES

Las primeras vértebras caudales (coccígeas) conservan las características típicas del resto de las vértebras que constituyen la columna vertebral.

Varían considerablemente en número, aunque se puede tomar como promedio el de 18. Desde la primera a la última, su tamaño va reduciéndose, ésta reducción de tamaño se hace también manifiesta en todas las apófisis, de tal manera, que a medida que la columna va terminando se nos presentan las vértebras en forma de cilindros con extremos abultados. Las tres primeras presentan los cuerpos algo aplanados en dirección dorsoventral, estrechos en el centro y tienen en sus extremos superficies articulares convexas y elípticas. La superficie ventral presenta un surco medio para la arteria media caudal (coccígea). El arco es pequeño, triangular y constituido de dos láminas planas que se prolongan para formar una apófisis espinosa, con un vértice tuberoso y a menudo bifido; no se encuentra incisura craneal y tampoco existen apófisis articulares que desempeñen el papel de tales, aunque con frecuencia se hallen rudimen-

tos del par craneal. Las apófisis transversas son láminas relativamente anchas que se proyectan horizontalmente hacia los lados. La última vértebra es puntiaguda y la primera vértebra coccígea puede estar íntimamente soldada al vértice del sacro. (Figura 60).

FIGURA 60 PRIMERA VERTEBRA CAUDAL
VISTA CAUDAL



TOMADO DEL GETTY 1975

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Berg, R.; "Anatomía Topográfica y aplicada de los animales domésticos"; Editorial A.C.; Madrid, España; 1978
- 2.- Frandson, R.D.; "Anatomía y Fisiología de los animales domésticos"; Tercera Edición; Editorial Interamericana; 1984.
- 3.- Getty, R.; "Atlas de Anatomía Veterinaria Aplicada"; Editorial U.T.E.H.A.; México; 1966.
- 4.- Getty, R.; "Anatomía de los Animales Domésticos": Quinta Edición; Editorial Salvat; México; 1975.
- 5.- Guyton, A.; "Tratado de Fisiología Médica"; Quinta Edición; Editorial Interamericana; 1981.
- 6.- Ham, A; "Tratado de Histología"; Octava Edición; Editorial Interamericana; México, D.F.; 1983.
- 7.- "Nomina Anatómica Veterinaria, con inclusión de las revisiones aprobadas por la Asamblea General" de la Asociación Mundial de Anatómicos Veterinarios; Editorial AEDOS: México:1971.
- 8.- Popesko. P.; "Atlas of Topographical Anatomy of the Domestic Animals"; segunda edición; Vol. I, II and III; W.B. Saunders Co. Philadelphia; U.S.A.; 1967.

- 9.- Romer, P.: "Anatomía Comparada"; Quinta Edición; Editorial Interamericana; 1981.
- 10.- Schwarse, E; "Compendio de Anatomía Veterinaria"; Tomo I; Primera reimpresión; Editorial Acribia; Zaragoza, España; 1980.