

En algunos casos la porción distal del cuerpo está dirigida algo hacia atrás. La cara articular distal se extiende por detrás un poco más hacia arriba que en el metacarpiano. El gran metatarsiano es un hueso más potente que el correspondiente metacarpiano. La vaina de sustancia compacta es muy gruesa en el centro del cuerpo, especialmente por delante y por dentro.

Los *pequeños metatarsianos* son un poco más largos que los correspondientes metacarpianos. El *metatarsiano lateral* (cuarto) es relativamente voluminoso, especialmente en su parte superior. La cabeza es ancha y prominente y presenta por arriba una o dos facetas para el cuarto tarsiano y dos por delante y por dentro para la articulación con el gran metatarsiano; en el resto de su extensión es rugosa para las inserciones musculares y tendinosas. El *metatarsiano medial* (segundo) es mucho más delgado que el lateral, especialmente en su parte proximal. La cabeza presenta por encima dos facetas para el primero y segundo tarsianos y a veces otra para el tercero.

Falanges y huesos sesamoideos

El eje de las falanges del miembro posterior forma con el plano del suelo un ángulo que es aproximadamente cinco grados mayor que el formado por el eje de las falanges del miembro anterior, y las principales diferencias en cuanto a la forma y dimensiones de los huesos son:

La *primera falange* es más corta, más ancha por arriba y más estrecha por abajo.

La *segunda falange* es más estrecha y un poco más larga.

La *tercera falange* es más estrecha, el ángulo de inclinación de la cara dorsal es un poco mayor (cerca de cinco grados), la cara plantar es más cóncava y los ángulos menos prominentes y más próximos entre sí. Para la designación de los caracteres correspondientes basta sustituir el término palmar por plantar.

Los *sesamoideos proximales* son algo más pequeños, excepto en cuanto al grosor. El sesamoides distal es más delgado y más corto.

ESQUELETO DEL BUEY

Columna vertebral

Fórmula vertebral: $C_7 T_{13} L_6 S_5 Co_{18-20}$.

Las *vértebras cervicales* son más cortas que las del caballo y más pequeñas también en las demás dimensiones. Las *apófisis articulares* son más pequeñas que en el caballo y una lámina de hueso pone en conexión las dos de cada lado. Las *apófisis transversas* de la tercera, cuarta y quinta vértebra son dobles; la porción superior se proyecta hacia atrás y es corta y robusta; la porción inferior se dirige hacia abajo y hacia delante y es más larga y más parecida a una lámina. La séptima apófisis transversa es simple, corta y gruesa, y no presenta agujero transverso; se halla en serie con la porción superior de las apófisis precedentes. Las *apófisis espinosas* están bien desarrolladas y aumentan de altura de delante atrás. Se hallan dirigidas hacia arriba y hacia delante, exceptuando la última, que es casi vertical y cuya altura es

de 10 a 12 centímetros. El vértice de la espina de la tercera vértebra es generalmente bífido. La *espina ventral* es prominente y gruesa en su porción posterior; falta en las dos últimas vértebras de esta región.

El atlas presenta una ancha *tuberosidad* en su arco dorsal. El *arco ventral* es muy grueso. Las *alas* están menos encorvadas que en el caballo y carecen de agujero transverso. Las *cavidades articulares anteriores* para los cóndilos occipitales están parcialmente divididas en una parte dorsal y otra ventral por una área no articular, y separadas por un intervalo estrecho por abajo. Las *caras articulares posteriores* son planas por detrás y se continúan con el interior del canal vertebral, formando una área extensa para la apófisis odontoides del axis.

El axis es corto. La *espina* se proyecta ligeramente hacia delante y aumenta en altura y en grosor hacia atrás; su borde posterior desciende abruptamente. La *apó-*

fisis odontoides es ancha y su cara dorsal es profundamente cóncava en sentido transversal. El *agujero intervertebral* es circular y no se halla tan próximo al borde anterior del arco como en el caballo. Las *escotaduras posteriores* no son tan profundas. Las *apófisis transversas* son más robustas, pero el *agujero transverso* es pequeño y falta algunas veces.

Las *vértebras torácicas* son en número de trece y más anchas que las del caballo. El *cuerpo* es más largo y más ceñido en el centro. Presenta una cresta ventral cuyo borde libre es muy delgado. El *arco*, además de las escotaduras ordinarias, que son poco profundas, está perforado en su parte posterior por un agujero. La *apófisis transversa* es gruesa y fuerte y presenta un apéndice mamilar redondeado (excepto en las últimas vértebras de la serie); las dos últimas, aunque prominentes, no se articulan siempre con las costillas. La *apófisis espinosa* es larga. La primera es mucho más alta que la del caballo; las dos siguientes son por lo general las más prominentes y luego disminuyen muy gradualmente en altura. La inclinación hacia atrás, muy ligera en la primera, aumenta hasta la décima; la última es vertical, con los mismos caracteres que las de las vértebras lumbares. El vértice es generalmente puntiagudo en la primera y el grosor de las siguientes es menor que en el caballo. La anchura disminuye por lo común desde la quinta hasta la undécima. Los dos bordes de las espinas son en general delgados y cortantes, pero las tres o cuatro últimas presentan a veces bordes posteriores bastante gruesos.

Las *vértebras lumbares*, en número de seis, son mucho más largas que en el caballo. El *cuerpo* es más ceñido en el centro, más ancho en cada extremidad y presenta una rudimentaria cresta ventral. La cuarta y quinta son generalmente las más largas. Los *agujeros intervertebrales* son a menudo dobles en las primeras de la serie y muy anchos en las últimas. Las *apófisis articulares* son anchas y sus facetas están más fuertemente encorvadas que en el caballo. Las *apófisis transversas* se encorvan todas hacia delante; están separadas por intervalos considerables y no se articulan entre sí, ni la última con el sacro.

Sus bordes son delgados e irregulares y presentan a menudo eminencias de tamaño y forma variables. La primera es la más corta, aumentando la longitud hasta la quinta y siendo la última muchísimo más corta. Las *apófisis espinosas* son relativamente anchas y bajas, siendo la última la menor; sus vértices son algo gruesos.

El *sacro* es más largo que el del caballo. Consta primitivamente de cinco segmentos, pero la fusión es más completa y com-

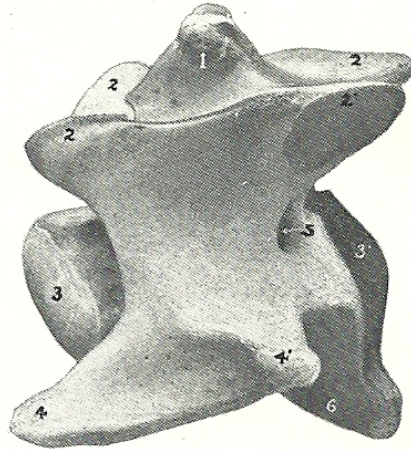


Fig. 118. Tercera vértebra cervical del buey vista de lado.

1, apófisis espinosa; 2, 2', apófisis articulares anterior y posterior; 3, 3', extremidades del cuerpo; 4, 4', apófisis transversa; 5, agujero transverso; 6, espina ventral.

prende también las apófisis espinosas, que se unen para formar la *cresta sacra media*, con un reborde convexo, grueso y rugoso. Por la fusión de las apófisis articulares se forma una *cresta sacra lateral*. La *cara pelviana* es cóncava en ambas direcciones y se observa en ella un *surco* central, que indica el curso de la arteria sacra media. Los *agujeros sacros ventrales* son anchos. Las *alas* se encorvan hacia abajo y adelante; son cuadrangulares, cortas, comprimidas de delante atrás y elevadas dorsoventralmente. Presentan una extensa cara anterior, que es cóncava transversalmente y no articular. La cara posterior es rugosa y en su porción inferior presenta una área triangular para la articulación con el ilion. El cuerpo del primer segmento es muy ancho, y en consonancia el canal sacro es ancho y bajo. Las *apófisis articulares anteriores* son anchas y están muy separadas; tienen forma cóncava y semicilíndrica y se

encorvan hacia dentro. Los *bordes laterales* son delgados, cortantes e irregulares. La anchura del hueso no se reduce posteriormente, de modo que el *vértice* es en general un poco más ancho que la porción situada inmediatamente por detrás de las alas; la extremidad posterior de la cresta interna forma una eminencia puntiaguda que aparece situada por encima de la abertura del canal sacro.

Las *vértebras coccígeas* son más largas y están mejor desarrolladas que en el caballo. Las cinco o seis primeras presentan arcos y apófisis espinosas completos. Las apófisis transversas son relativamente anchas en las primeras de la serie, en las que existen también apófisis articulares anteriores (pero que no se articulan) y un par

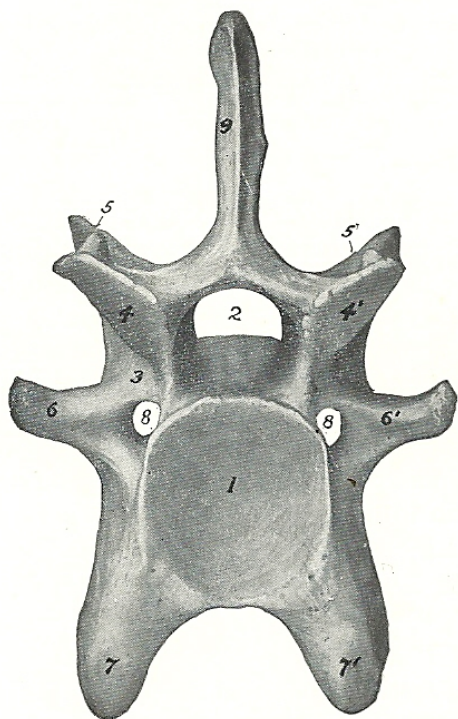


Fig. 120. Sexta vértebra cervical del buey vista por detrás.

1, cavidad posterior del cuerpo; 2, agujero vertebral; 3, arco; 4, 4', apófisis articulares posteriores; 5, 5', apófisis articulares anteriores; 6, 6', ramas laterales de las apófisis transversas; 7, 7', ramas ventrales de las apófisis transversas; 8, agujero transverso; 9, apófisis espinosa.

de espinas ventrales que forman un círculo (surco vascular) para la arteria coccígea media.

Curvaturas vertebrales. La curvatura cervical es muy suave y cóncava

dorsalmente. Las regiones torácica y lumbar forman asimismo una curva suave, cóncava ventralmente. El promontorio es más acentuado que en el caballo, sobre

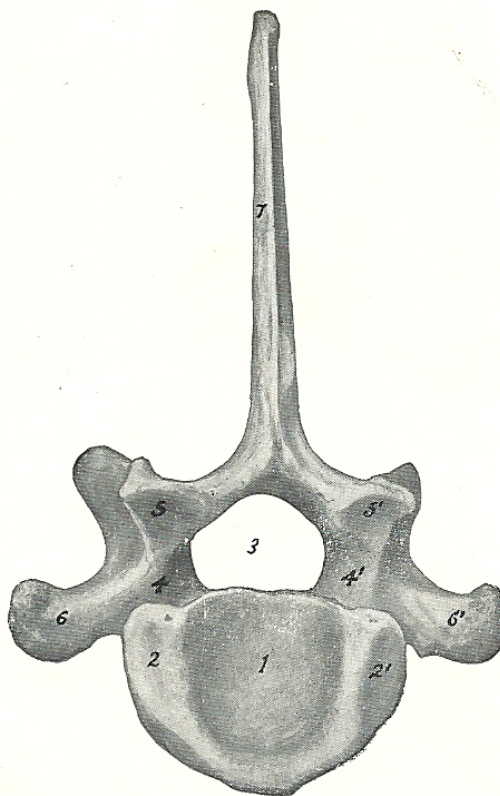


Fig. 121. Séptima vértebra cervical del buey vista por detrás.

1, cavidad posterior del cuerpo; 2, 2', facetas para la cabeza de la primera costilla; 3, agujero vertebral; 4, 4', arco; 5, 5', apófisis articulares; 6, 6', apófisis transversas; 7, apófisis espinosa.

todo en los animales en que el sacro se inclina por detrás hacia arriba. Existe otra prominencia en el punto de unión del sacro y la primera vértebra coccígea.

Longitud. La siguiente tabla nos da las longitudes (con inclusión de los fibrocartílagos intervertebrales) de las regiones vertebrales de una vaca de astas pequeñas de tamaño medio.

Cervical	50 centímetros
Torácica	82 »
Lumbar	48 »
Sacra	25 »
Coccígea	75 »
	<hr/>
	280 centímetros

Variedades. Existen a veces catorce vértebras torácicas y catorce pares de costillas. Es más

raro que el número se reduzca a doce permaneciendo normal el número de vértebras lumbares. Añadiremos, de acuerdo con Franck, que existen a veces siete vértebras lumbares, permaneciendo normal el número de las torácicas. El

cuello es largo y forma (exceptuando en las últimas) un ángulo más pequeño con el cuerpo que en el caballo. La cara artícu-

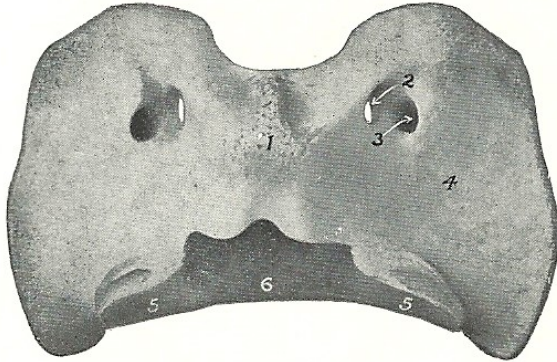


Fig. 122. Atlas del buey visto por encima.

1, tubérculo dorsal; 2, agujero intervertebral; 3, agujero alar; 4, ala; 5, 5, caras articulares posteriores; 6, arco ventral (cara para la apófisis odontoides del axis).

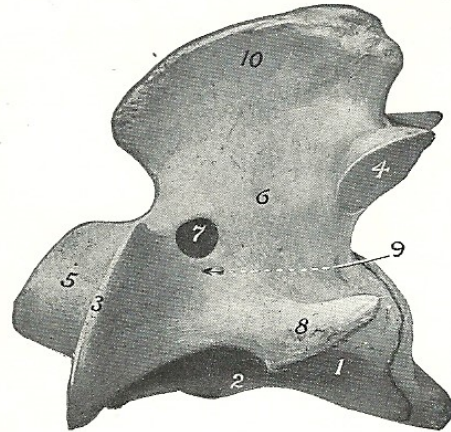


Fig. 123. Axis del buey visto lateralmente.

1, cuerpo; 2, espina ventral; 3, apófisis articular anterior; 4, apófisis articular posterior; 5, apófisis odontoides; 6, arco; 7, agujero intervertebral; 8, apófisis transversa; 9, agujero transverso y canal transverso (línea punteada); 10, apófisis espinosa.

número de vértebras coccígeas puede variar entre dieciséis y veintiuna.

Costillas

Existen normalmente trece pares de *costillas*, de las que ocho son esternales y cinco asternales. Son en general más largas, más anchas, más planas, menos encorvadas y de forma menos regular que en el caballo; la octava, novena y décima son las más largas y anchas. La anchura de la

lar del tubérculo es cóncava transversalmente, excepto en las dos o tres últimas, en que la faceta es pequeña y plana o falta. Las extremidades ventrales de la segunda hasta la décima o undécima forman articulaciones diartrodiales con los cartílagos costales. Los primeros cartílagos costales son muy cortos; aunque se articulan por sus caras internas con el esternón, no lo hacen entre sí.

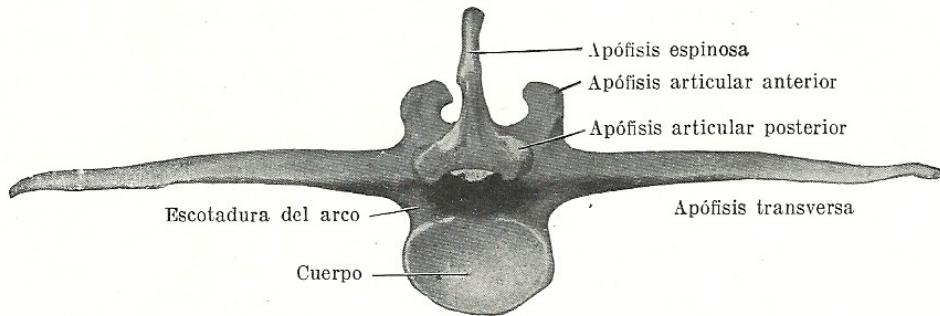


Fig. 124. Cuarta vértebra lumbar del buey vista por detrás.

mayor parte de las costillas aumenta considerablemente en el centro y, en consonancia, disminuye en este punto la anchura de los espacios intercostales; no ocurre lo mismo en las últimas, en las que los espacios intercostales son muy anchos. El

La presencia de una decimocuarta costilla no es muy rara. Es generalmente flotante y puede corresponder a una vértebra torácica adicional o a la primera lumbar. Es más frecuente una reducción de la decimotercia. El octavo cartílago no alcanza a menudo el esternón, sino que se articula con el séptimo.

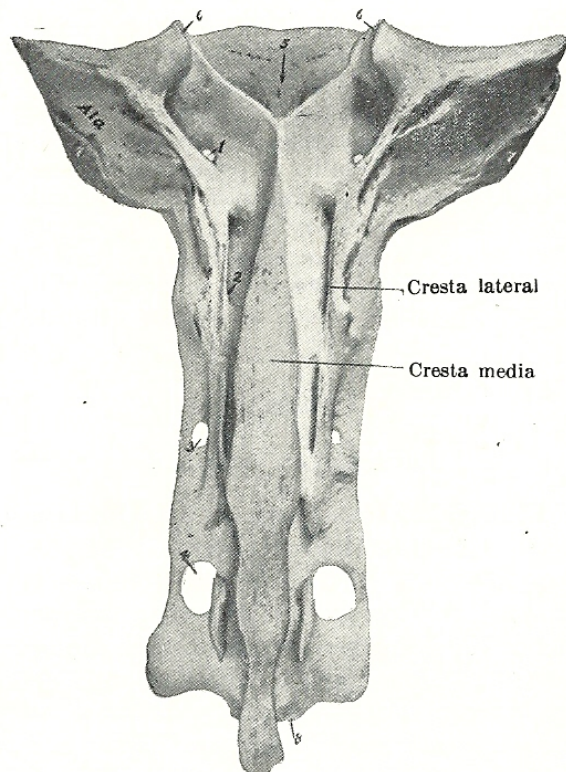


Fig. 125. Sacro del buey visto por encima.

1-4, agujeros sacros dorsales; 5, canal sacro; 6, 6, apófisis articulares; 7, cara auricular; 8, vértice.

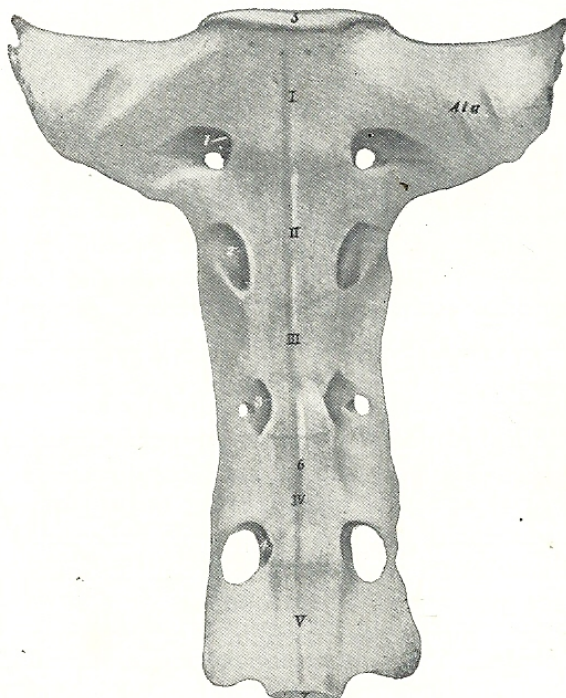


Fig. 126. Sacro del buey visto por la cara ventral.

I-V, segmentos; 1-4, agujeros sacros ventrales; 5, extremidad anterior del cuerpo de la primera vértebra sacra; 6, surco vascular; 7, extremidad posterior del cuerpo de la última vértebra sacra.

Esternón

El esternón consta de siete esternebras, muchas de las cuales se desarrollan por dos núcleos laterales. Es más ancho y re-

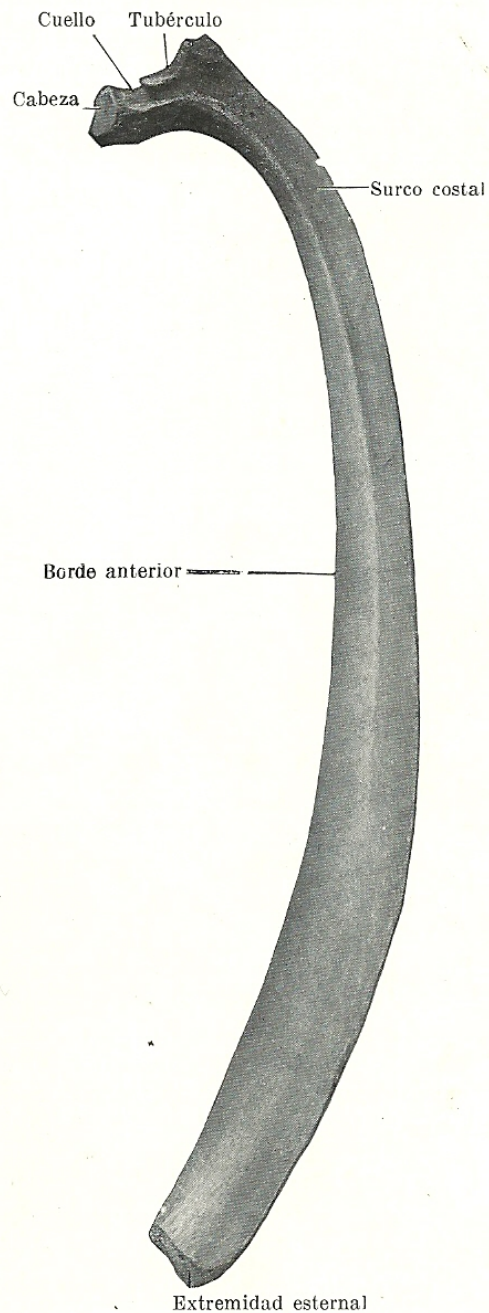


Fig. 127. Octava costilla derecha del buey vista por la cara interna.

lativamente más largo que en el caballo y carece de la llamada cresta ventral o «quilla». El manubrio tiene forma casi de cuña y está comprimido por los lados. Su base forma una articulación diartrodial con el cuerpo del hueso y presenta lateralmen-

te extensas facetas para la articulación con el primer par de cartílagos costales. El cuerpo se ensancha de delante atrás, pero detrás del último par de facetas costales se estrecha considerablemente. La cara ventral es muy prominente en su parte anterior y ligeramente cóncava más hacia atrás. Los bordes laterales están escotados para el paso de los vasos. Falta el cartílago ca-

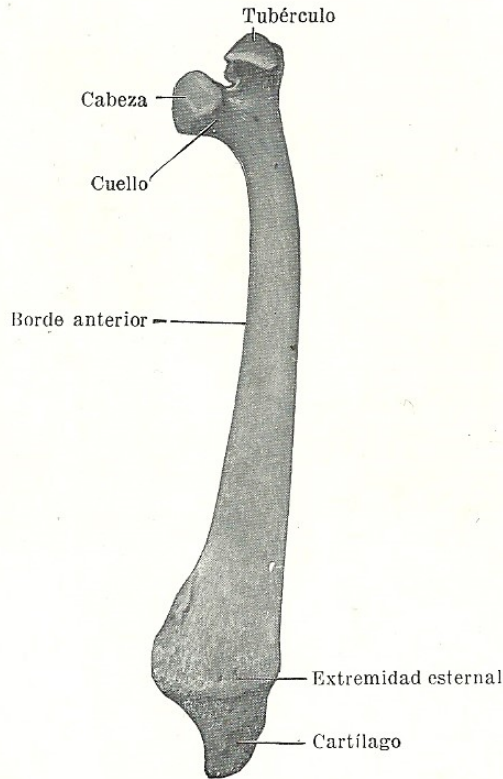


Fig. 128. Primera costilla del buey vista por dentro.

riniforme. El cartílago o apéndice xifoídes es parecido al del caballo, pero de dimensiones más reducidas.

Tórax

El tórax óseo es más corto que en el caballo. El orificio de entrada es más alto, el techo es corto y el suelo es más ancho y relativamente más largo. El diámetro transversal es más ancho en la parte posterior. Los vértices de las apófisis espinosas se hallan casi en línea recta desde la segunda vértebra torácica hasta el centro de la región lumbar.

En un animal de tamaño medio la altura del orificio de entrada del tórax es de 22-25 cen-

tímetros y el mayor diámetro transversal es aproximadamente de 10 centímetros. Existe un acentuado declive del suelo a nivel del primer espacio intercostal, debido a la posición casi vertical de la primera esternebra. El segundo par de cartílagos costales forma la parte lateral del encaje del manubrio del esternón, que se articula con el cuerpo del hueso. La altura de la cavidad desde la octava vértebra hasta la última esternebra es, aproximadamente, de 52 centímetros. Esta es también, más o menos, la longitud del suelo.

CRANEO

HUESOS DEL CRÁNEO

El *occipital* sólo forma la parte inferior de la cara posterior del cráneo y está separado de la parte más alta (eminencia frontal) por los huesos parietal e interparietal. Los huesos supraoccipital, interparietales y parietales se fusionan antes del nacimiento o poco después y la masa así formada está separada de las partes laterales del occipital por una sutura en el cráneo del becerro. Encima de esta sutura existe una tuberosidad central, la protuberancia occipital externa, en la que se inserta el ligamento de la nuca, y las superficies existentes a cada lado de esta tuberosidad son inclinadas y rugosas para las inserciones musculares. Existe por lo general una cresta occipital interna que se extiende ventralmente desde la protuberancia. Debajo de la sutura el hueso es mucho más ancho que en el caballo. El agujero magno es ancho, de modo que los cóndilos están algo más apartados, excepto por abajo. Las apófisis paramastoideas son cortas y anchas y están inclinadas hacia dentro.

Por último, se encuentran generalmente dos agujeros en la fosa condílea: el ventral es el del hipogloso, el otro (a menudo doble) da paso a una vena procedente del *canal condíleo* (1). Este último procede por arriba de un agujero situado en el lado interno del cóndilo y se abre en el

(1) El número de estos agujeros es muy variable. En casos excepcionales el agujero que se abre en el interior del canal condíleo es muy pequeño o falta; con más frecuencia existen dos y a veces tres. En algunos casos hay dos agujeros hipoglosos. Puede llegar a haber aquí, de esta manera, hasta cinco agujeros.