

Desarrollo. Es similar al de las vértebras torácicas. Las extremidades de las apófisis transversas permanecen cartilaginosas durante algún tiempo después que la osificación es ya completa en el resto de la vértebra.

Las apófisis transversas de esta región se consideran equivalentes a la propia apófisis trans-

Sacro

El *sacro* está formado por la fusión de cinco vértebras, describiéndose por comodidad como un hueso simple. Su forma es triangular y se halla interpuesto a manera de cuña entre los dos ilíacos, con los que se articula muy fuertemente en cada lado. Su eje longitudinal está encorvado

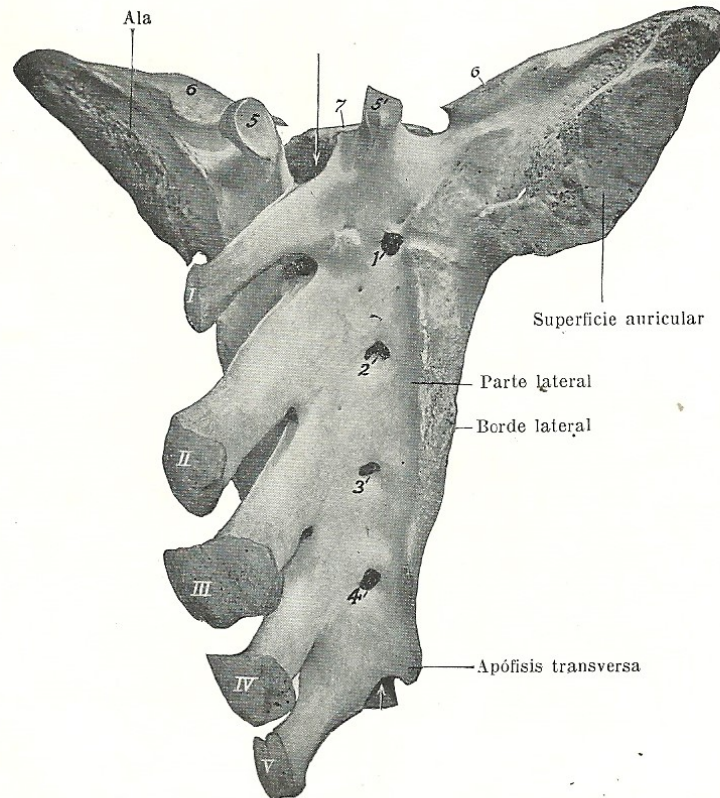


Fig. 18. Sacro del caballo visto lateralmente y por encima.

1-V, apófisis espinosas; 1-4, agujeros sacros dorsales; 5, 5', apófisis articulares; 6, superficie del ala para la articulación con la apófisis transversa de la última vértebra lumbar. Flechas dirigidas hacia el canal sacro.

versa más el elemento costal, y por este motivo se usa el término distintivo apófisis costaria para designar la apófisis costal homóloga. Es frecuente la existencia de una costilla en conexión con la apófisis transversa de la primera vértebra lumbar. En otros casos existe una prolongación costiforme de la apófisis. Con frecuencia se ha observado reducido a cinco el número de estas vértebras, hecho compensado algunas veces por la existencia de una vértebra torácica adicional. Más raras veces el número de vértebras lumbares es de siete, especialmente siendo normal el número de vértebras torácicas. Algunas veces, en el punto donde se unen las dos regiones se observa una vértebra anómala con caracteres mixtos, en parte torácicos y en parte lumbares.

suavemente y es algo oblicuo, de modo que su extremidad posterior es un poco más alta que la anterior. Presenta dos caras, dos bordes, una base y un vértice.

La *cara dorsal* presenta en la línea media las cinco espinas sacras (apófisis espinosas), que están dirigidas hacia arriba y atrás y cuyos vértices (con excepción del de la primera) son tuberosos y a veces bífidos.

La primera espina es relativamente delgada y estrecha y no tan alta como el ángulo del iliaco. La segunda es muy robusta y de ordinario la más larga y alta, disminuyendo progresivamente

la longitud y la altura de las demás. En los caballos viejos se hallan a menudo fusionadas las bases de las espinas.

A cada lado de las espinas existe un canal en el que se encuentran los cuatro *agujeros sacros dorsales*; las ramas dorsales de los nervios sacros emergen a través de estos agujeros.

Los agujeros sacros dorsales y ventrales comunican con el canal sacro y son equivalentes a los agujeros intervertebrales de las demás vértebras.

Los *bordes laterales* son rugosos, gruesos en la porción anterior y delgados en la posterior.

La *base* mira hacia delante y es relativamente muy ancha. Presenta en la parte

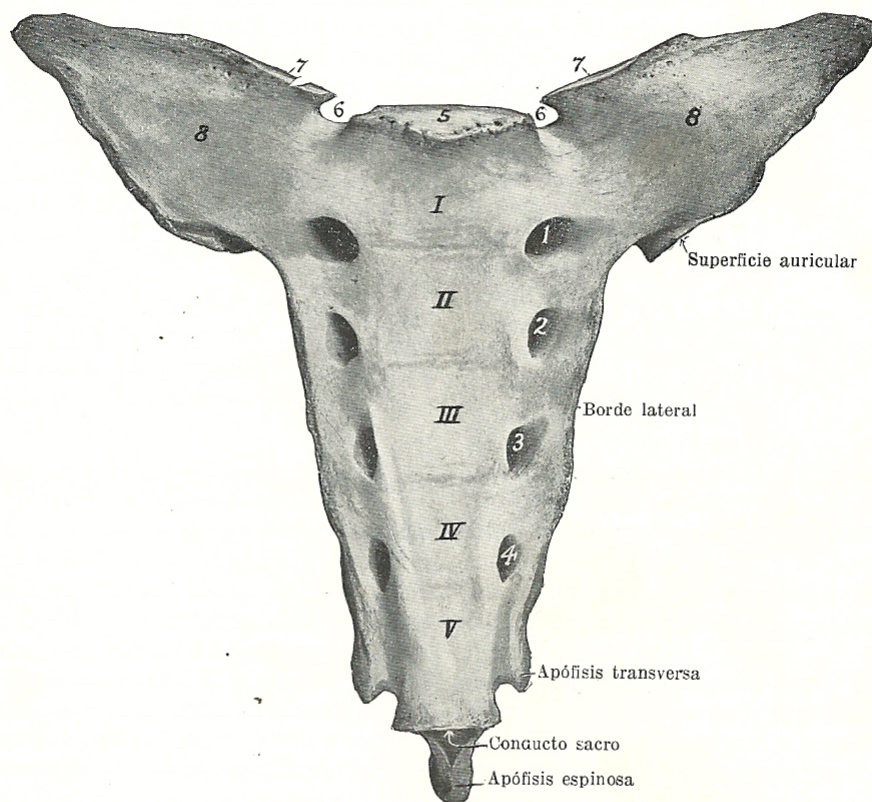


Fig. 19. Sacro del caballo visto por debajo.

I-IV, cuerpos de las primitivas cinco vértebras señalados por líneas transversales; 1-4, agujeros sacros ventrales; 5, cara articular para el cuerpo de la primera vértebra; 6, 6, escotaduras; 7, 7, caras de las alas para la articulación con las apófisis transversas de la última vértebra lumbar; 8, 8, alas.

La *cara pelviana* es cóncava longitudinalmente, ancha por delante y estrecha por detrás. La curvatura es variable y más acentuada en la yegua que en el semental. Presenta cuatro *líneas transversales* más o menos patentes, que indican la demarcación de los cuerpos de las vértebras. En las extremidades de estas líneas se hallan los *agujeros sacros ventrales*, que son más anchos que los dorsales y disminuyen de calibre del primero al último; dan paso a las ramas ventrales de los nervios sacros.

media del *cuerpo* el primer segmento sacro, que es ancho transversalmente, aplastado en dirección dorsoventral, y tiene una cara redondeada que se articula con la última vértebra lumbar por medio de un fibrocartilago intervertebral. El borde ventral de esta cara sobresale ligeramente, formando el *promontorio*. A cada lado del cuerpo existe una escotadura lisa, que con la de la última vértebra lumbar forma un ancho agujero que da paso a la rama ventral del último nervio lumbar. Encima del

cuerpo se encuentra el orificio de entrada del canal sacro, y a los lados del mismo se hallan un par de *apófisis articulares*, que se dirigen hacia arriba y adelante y presentan superficies internas cóncavas para articularse con las de la última vértebra lumbar. A los lados de cada una de estas apófisis existe una escotadura lisa que queda convertida en agujero por la yuxtaposición con la de la última vértebra lumbar. Las partes laterales de la base, las *alas del sacro*, son potentes masas prismáticas que terminan en punta. Presenta cada una por delante una ancha super-

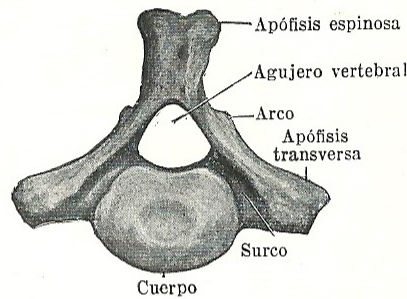


Fig. 20. Primera vértebra coccígea del caballo vista por detrás.

El guión de la palabra arco está dirigido hacia una apófisis articular rudimentaria.

ficie oval, ligeramente convexa, que se articula con la apófisis transversa de la última vértebra lumbar. Por detrás se halla una área oval alargada, dirigida hacia arriba y afuera; ésta es la *cara articular*, que se articula con el íliaco; es un poco cóncava longitudinalmente y algo rugosa e irregular. La parte restante de la cara dorsal del ala es rugosa para las inserciones ligamentosas, mientras que la cara ventral es lisa.

El *vértice* está constituido por la superficie posterior de la última vértebra sacra y es realmente muy pequeño. Presenta la cara elíptica aplastada del cuerpo, encima de la cual se halla la abertura posterior, triangular, del canal sacro, y sobre ésta la última espina sacra. Existen un par de escotaduras entre el arco y el cuerpo, encima de las cuales se encuentran a veces rudimentos de apófisis articulares.

El nombre de *canal sacro* se aplica a aquella parte del conducto vertebral que atraviesa el sacro. Su porción anterior es ancha, presentando la sección la forma de

un triángulo con los ángulos redondeados; su anchura es aproximadamente doble que su altura. El calibre del canal disminuye de anchura con rapidez y la abertura posterior es pequeña y triangular.

El término *porción lateral* designa la parte lateral de los agujeros formada por la fusión de las apófisis transversas.

Desarrollo. Las distintas vértebras sacras se osifican en la forma típica. No se han encontrado en los animales domésticos centros separados para los elementos costales en las porciones laterales. La fu-

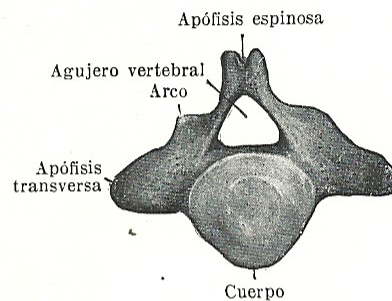


Fig. 21. Segunda vértebra coccígea del caballo vista por detrás.

sión empieza en la parte anterior y en general no es completa hasta la edad adulta. Las porciones laterales se unen antes que los cuerpos. Es bastante curioso que las láminas epifisarias de segmentos adyacentes se unen entre sí antes de fusionarse con la porción principal del cuerpo. No es raro encontrar incompletamente fusionados algunos de los cuerpos incluso en animales adultos.

Vértebras coccígeas

El número de vértebras coccígeas varía considerablemente, pero la cifra de dieciocho puede considerarse como promedia. De la primera a la última su tamaño va reduciéndose y, con excepción de algunas del principio de la serie, constan sólo de cuerpo. Las tres primeras presentan los cuerpos algo gastados en dirección dorsoventral, estrechados en el centro, y tienen en sus extremidades superficies articulares convexas elípticas. La superficie ventral presenta un surco central para la arteria

coccígea. El arco es pequeño y triangular; está formado de dos láminas planas que se prolongan para formar una apófisis espinosa con un vértice tuberoso y a menudo bífido. Falta la escotadura anterior. No existen apófisis articulares que desempeñen el papel de tales, pero existen con frecuencia pequeños rudimentos del par anterior. Las apófisis transversas son láminas relativamente anchas que se proyectan horizontalmente hacia fuera. Más hacia atrás, el arco se vuelve incompleto por su parte dorsal, y pronto desaparece; las apófisis transversas se borran gradualmente y la vértebra queda reducida a una varilla cilíndrica cuyo tamaño va disminuyendo. La extremidad posterior de la última es puntiaguda.

Varietades. En opinión de buenos peritos, el número puede variar entre catorce y veintuna. En animales viejos, la primera se halla fusionada con el sacro y a veces con la segunda. El arco de la tercera puede ser abierto.

La columna vertebral en conjunto

En la línea que pasa por la mitad del dorso se halla la serie de apófisis espinosas, que, con excepción de la segunda y la séptima, forman en la región cervical crestas de escasa altura; ésta aumenta rápidamente en la región torácica, alcanzando su altura máxima a nivel de la cuarta y quinta vértebras y disminuyendo después hasta la decimoquinta y decimosexta. Detrás de ésta su altura es aproximadamente la misma hasta la última lumbar y primera sacra, que son un poco más bajas. La segunda espina sacra es aproximadamente tan alta como las de la región lumbar; las siguientes disminuyen de altura con bastante rapidez y se extinguen hacia la tercera coccígea. Su *inclinación* es muy acentuada en la segunda torácica y disminuye desde la sexta o séptima hacia la decimosexta con el nombre de *vértebra anticlinal* o *diafragmática*. Detrás de ésta se hallan un poco inclinadas hacia delante hasta alcanzar el sacro; en este punto existe un cambio brusco, inclinándose hacia atrás las apófisis espinosas siguientes, de modo que se forma un ángulo interesante considerable.

A cada lado de las apófisis espinosas se halla un canal vertebral que contiene los músculos profundos del raquis. El suelo de este canal está formado por los arcos y las apófisis articulares. Es ancha en el cuello y se estrecha progresivamente hacia atrás.

Vista de perfil, la columna vertebral presenta una serie de *curvas*. Cuando la cabeza y el cuello se hallan en la posición ordinaria natural, la parte anterior de la columna vertebral forma una curva suave, cóncava ventralmente. La última cervical y la primera torácica forman una curva más acentuada en dirección opuesta. En el punto de unión de las regiones cervical y torácica se manifiesta un cambio de dirección, lo que da lugar a la formación de un ángulo ventral. En la segunda vértebra torácica empieza otra curva suave, cóncava hacia el lado ventral. Esta continúa hasta el ángulo lumbosacro, donde existe un cambio de dirección, y por consiguiente un promontorio. El sacro presenta una curvatura cóncava ventralmente y variable, pero nunca muy manifiesta, que se continúa en forma muy acentuada en la región coccígea. Hay que notar que una línea trazada uniendo los vértices de las apófisis espinosas no corresponde a las curvas descritas formadas por los cuerpos.

El *canal vertebral* presenta las mismas curvaturas que hemos descrito. Su *calibre* varía extraordinariamente en distintos puntos. Su mayor diámetro se encuentra en el atlas, que contiene la apófisis odontoides del axis, además de la medula espinal, existiendo espacio suficiente para permitir movimientos extensos. Es mucho más reducido en el axis. Se ensancha en el punto de unión de las regiones cervical y torácica, acomodándose al ensanchamiento cervical de la medula. A partir de este punto disminuye el calibre, siendo más pequeño en el centro del dorso que en cualquiera de los puntos anteriores; esto se halla en relación con el tamaño más reducido de la medula y con la limitación de los movimientos de esta región. Más allá de la mitad de la región lumbar se ensancha de nuevo considerablemente para dar cabida al ensanchamiento lumbar de la medula. El calibre disminuye muy rápidamente desde el segundo segmento sacro