

ximadamente de 1,9. Es muy duro y resistente a la compresión. Su resistencia a la compresión se calcula aproximadamente en unos 3.600 kilogramos por centímetro

cuadrado y su resistencia media a la tensión es de unos 2.600 kilogramos por centímetro cuadrado, considerablemente superior a la del roble.

ESQUELETO DEL CABALLO

Al comienzo de la descripción de cada grupo de huesos del caballo se incluirá la exposición general del carácter comparativo relativa a los huesos.

El esqueleto del caballo consta de 205 huesos, tal como se indica en la siguiente tabla:

Columna vertebral	54
Costillas	36
Esternón	1
Cráneo (con inclusión de los huesos del oído)	34
Extremidades torácicas	40
Extremidades pelvianas	40
	205

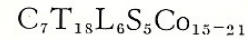
En esta enumeración se considera que el número medio de vértebras coccígeas es de 18 y que el temporal y el coxal no están divididos en partes; se considera el número ordinario de elementos que constituyen el carpo y el tarso y se incluyen los sesamoideos.

Columna vertebral

La *columna vertebral* es la parte fundamental del esqueleto. Consiste en una cadena de huesos irregulares impares que se extiende desde el cráneo hasta la extremidad de la cola. En el adulto algunas vértebras llegan a fusionarse entre sí formando un hueso único con el que se articula el cinturón pelviano. Las vértebras así fusionadas se llaman *vértebras fijas o inmóviles* (o falsas) para diferenciarlas de las *vértebras móviles* (o verdaderas).

Para su descripción se divide la columna vertebral en *cinco regiones*, que se designan según la parte del cuerpo en que están situadas las vértebras. Así, las vértebras toman la designación de *cervicales, torácicas, lumbares, sacras y coccígeas*. El número de vértebras en cada especie es constante en todas las regiones, menos en la última, de modo que la *fórmula verte-*

bral puede ser expresada (verbigracia, para el caballo) en la siguiente forma:



Las vértebras de cada región poseen caracteres que permiten diferenciarlas de las vértebras de las demás regiones; además, algunas vértebras determinadas poseen caracteres que permiten reconocerlas con más o menos facilidad. Todas las vértebras típicas tienen un plan común de estructura que debe conocerse en primer término. Las partes de que consta cada vértebra son: el *cuerpo*, el *arco* y las *apófisis*.

El *cuerpo* es una masa más o menos cilíndrica a la que se unen las otras partes. Las extremidades anterior y posterior del cuerpo de cada vértebra se unen con la adyacente por mediación de los fibrocartílagos intervertebrales, y en general son convexa y cóncava respectivamente. La superficie dorsal es plana y contribuye a la formación del canal vertebral, mientras la superficie ventral es redondeada y se halla en relación con varios músculos y vísceras. En la región torácica el cuerpo presenta dos pares de facetas en las extremidades para articularse con parte de la cabeza de dos pares de costillas.

El *arco* se halla aplicado contra la cara dorsal del cuerpo. Consiste originalmente en dos mitades laterales, cada una de las cuales consta de un pedículo y una lámina. El pedículo forma la parte lateral del arco y se halla hendido hacia dentro en su parte anterior y en la posterior formando las *escotaduras vertebrales* (escotadura vertebral craneal y escotadura caudal). Las escotaduras de dos vértebras adyacentes forman los *agujeros intervertebrales* para el paso de nervios y vasos espinales; sin embargo, en algunas vértebras existen agujeros completos en lugar de escotaduras. Las láminas completan el arco vertebral

uniéndose una con otra en la parte media en la base de la hipófisis espinosa.

El cuerpo y el arco forman un anillo óseo, cuyo interior constituye el *agujero vertebral*, que contiene la medula espinal con sus membranas y vasos.

Las *apófisis articulares*, dos *anteriores* y dos *posteriores*, emergen de los bordes del

hacia el dorso. Varía considerablemente en cuanto a dimensiones, forma y dirección en las distintas vértebras. Proporciona inserción a músculos y ligamentos.

Algunas vértebras tienen también una *espinosa ventral* o un *arco hemal*.

Las *apófisis mamilares* se encuentran en muchos animales en las vértebras torácicas

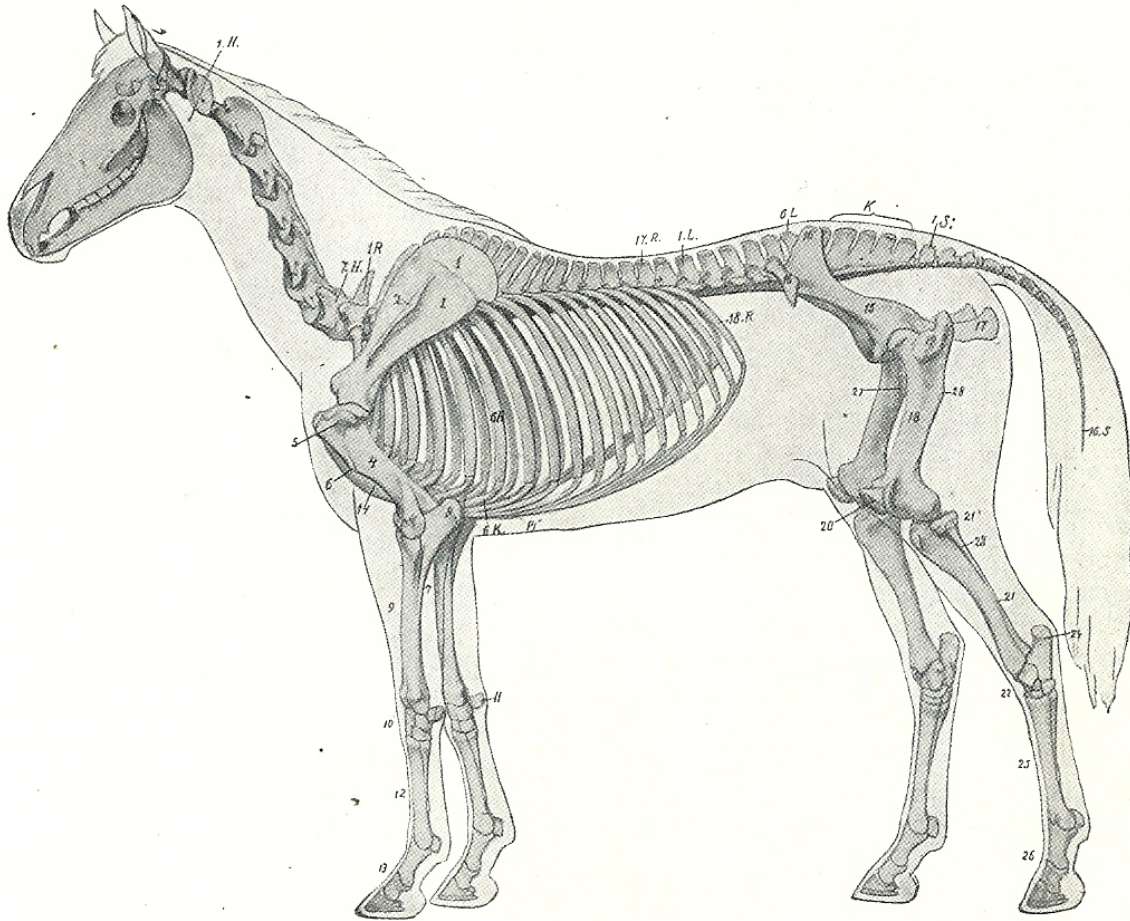


Fig. 5. Esqueleto del caballo con el diseño del contorno del cuerpo.

1.H., atlas; 7.H., séptima vértebra cervical; 1.R., primera vértebra torácica; 17.R., decimoséptima vértebra torácica; 1.L., primera vértebra lumbar; 6.L., sexta vértebra lumbar; K., sacro; 1.S., primera vértebra coccígea; 16.S., decimosexta vértebra coccígea; 6.R., sexta costilla; 6.K., cartilago costal; 18.R., última costilla; I, escápula; 1', cartilago de la escápula; 2, espina de la escápula; 4, húmero; 4', epicóndilo externo del húmero; 5, tuberosidad externa del húmero; 6, tuberosidad deltoidea; 7, diáfisis del cúbito; 8, olécranon; 9, radio; 10, carpo; 11, hueso accesorio del carpo; 12, metacarpo; 13, dedo; 14, esternón; 14', cartilago xifoides; 15, ilion; 16, 16', ángulos del ilion; 17, isquion; 18, fémur (diáfisis); 19, trocánter mayor; 20, rótula; 21, tibia (diáfisis); 21', cóndilo externo de la tibia; 22, tarso; 23, peroné; 24, tubérculo calcáneo; 25, metatarso; 26, dedo; 27, trocánter menor del fémur; 28, tercer trocánter del fémur. La rótula está situada demasiado abajo. (Según Ellenberger-Baum, *Anat. für Künstler.*)

arco. Presentan superficies articulares adaptadas a las de las vértebras adyacentes, y el resto de su superficie es rugoso para las inserciones musculares y ligamentosas.

La *apófisis espinosa* es única y emerge en la región central del arco, dirigiéndose

o posteriores o en las primeras lumbares entre la apófisis transversa y la articular anterior o en esta última.

Las *apófisis accesorias*, cuando se presentan, se hallan entre las apófisis articulares transversa y posterior.

Desarrollo. Las vértebras se desarrollan por la osificación del cartílago que circunda el notocordio y forma los lados del conducto vertebral. Presentan *tres centros pri-*

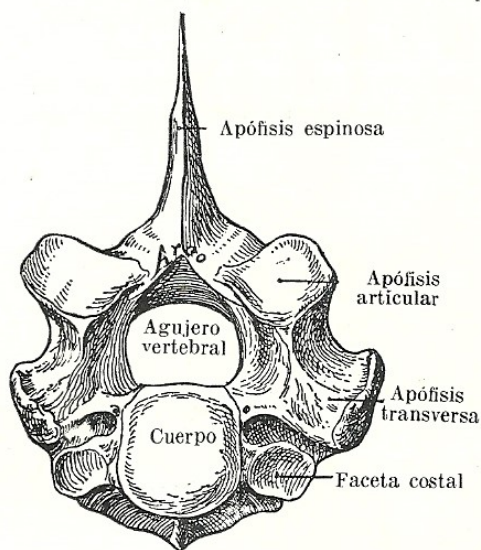


Fig. 6. Primera vértebra torácica del caballo. (Para mostrar el plan estructural de las vértebras.)

marios de osificación, uno para el cuerpo y uno para cada lado del arco. Más tarde aparecen *centros secundarios* para la punta de las apófisis espinosas (excepto en la región cervical), las extremidades de las apófisis transversas y la delgada lámina epifisaria de las extremidades del cuerpo. Los tres centros primarios y las delgadas láminas epifisarias constituyen los cinco centros ordinarios de desarrollo de todas las vértebras típicas.

A veces se presentan al principio dos centros para el cuerpo, que pronto se fusionan. El proceso de osificación se extiende desde los centros laterales para formar, no sólo la parte correspondiente del arco, sino también la apófisis y la parte del cuerpo próxima a la base del arco. En el caballo y en el buey, el cuerpo y el arco se hallan fusionados en el momento del nacimiento o se unen poco después, pero las apófisis no se unen hasta que ha terminado el crecimiento. En el cerdo, en la oveja y en el perro, en el momento del nacimiento se hallan unidos por medio del cartílago (sincondrosis neurocentral), pero se fusionan durante los cinco primeros meses.

Vértebras cervicales

El número de vértebras cervicales es de siete.

La primera y segunda vértebras cervicales están sumamente modificadas en consonancia con su función especial de sostener y permitir los movimientos de la cabeza. La sexta y séptima presentan caracteres especiales, pero no difieren extraordinariamente del tipo. Excepción hecha de la primera, son cuboideas y macizas, más largas que las vértebras de las demás regiones; su longitud va en disminución desde la segunda a la última. La *tercera*, *cuarta* y *quinta* poseen los siguientes caracteres:

El *cuerpo* es largo comparado con el de las demás vértebras. La *superficie ventral* presenta una arista llamada *cresta ventral media* (1), cuyo relieve aumenta de delante atrás, terminando en su extremidad posterior por un abultamiento en forma de tubérculo; esta cresta separa dos superficies cóncavas. La *superficie dorsal* presenta una área lisa central, 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 área existe un surco que aloja la vena espinal longitudinal. Estos surcos se hallan en conexión, hacia la mitad de su longitud, con otro surco transversal menos profundo, el cual está provisto de numerosos agujeritos, a través de los que emergen venas que proceden de la sustancia esponjosa del cuerpo. La *extremidad anterior* o cabeza posee una superficie articular oval que se halla dirigida hacia delante y abajo; es muy convexa y más ancha por arriba que por abajo. La *extremidad posterior* es más ancha que la extremidad anterior y está provista de una cavidad articular casi aproximadamente circular.

El *arco* es ancho y fuerte. Está perforado en cada lado por un agujero que comunica con el agujero transverso. Las escotaduras vertebrales son anchas.

Las *apófisis articulares* son anchas. Sus superficies articulares son espaciaosas, algo convexas y de forma oval. La anterior se dirige hacia la línea media y arriba; la inferior hacia fuera y abajo. La superficie restante es muy rugosa para la inserción

(1) Algunos anatomistas le dan el nombre de «cresta traquelina» por su vecindad con la tráquea. (N. del T.)