

de la cavidad pleural existente en este punto se denomina *seno frenicocostal*, y análogamente la línea que acabamos de describir puede designarse *línea frenicocostal*.

La *cúpula pleural* o vértice de cada saco pleural se halla en el orificio anterior del tórax. En el lado derecho forma dos fondos de saco; uno de éstos puede extenderse hacia delante unos 3 centímetros más allá de la primera costilla, en contacto con la cara profunda del escaleno; el otro es ventral respecto de la vena cava anterior

mente elástico. Crepita cuando se comprime entre el índice y el pulgar, y flota en el agua. Al abrir la cavidad torácica de cadáveres no sometidos a ningún procedimiento de conservación, el pulmón se retrae inmediatamente hasta reducirse a un tercio de su tamaño primitivo y pierde su forma propia. Esto es debido a sus propiedades elásticas y al hecho de que la tensión del tejido pulmonar producida por el

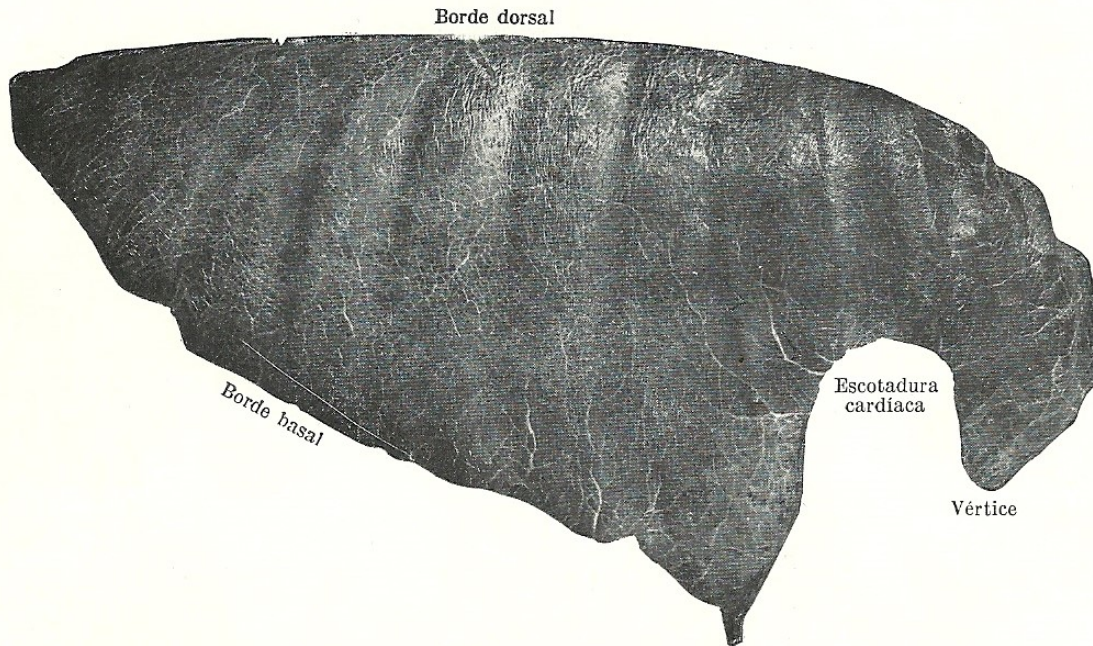


Fig. 472. Pulmón derecho del caballo; cara costal.
Ejemplar indurado *in situ*.

y puede extenderse unos 2,5 centímetros más allá de la primera costilla. El vértice de la pleura izquierda no se extiende de ordinario más allá del plano de la primera costilla. La cúpula izquierda no se extiende en general más allá del plano de la primera costilla.

Pulmones

Los *pulmones*, derecho e izquierdo, ocupan la mayor parte de la cavidad torácica. Se adaptan exactamente a las paredes de la cavidad y a los otros órganos contenidos en la misma. Los dos pulmones no son iguales en cuanto a forma y tamaño, siendo el derecho mucho mayor que el izquierdo; la diferencia radica principalmente en la anchura, debido a la proyección del corazón hacia la izquierda. El pulmón es blando, esponjoso y extraordinaria-

mente elástico. Crepita cuando se comprime entre el índice y el pulgar, y flota en el agua. Al abrir la cavidad torácica de cadáveres no sometidos a ningún procedimiento de conservación, el pulmón se retrae inmediatamente hasta reducirse a un tercio de su tamaño primitivo y pierde su forma propia. Esto es debido a sus propiedades elásticas y al hecho de que la tensión del tejido pulmonar producida por el

aire comprimido en sus cavidades ha sido contrarrestada por la presión atmosférica (1). El *color* varía según la cantidad de sangre contenida en el pulmón. Durante la vida el pulmón tiene un color rosado, pero en los animales que han sido sangrados para la disección su color es gris claro o ligeramente teñido de encarnado. En los animales que no han sido sangrados el color es rojo oscuro; la tonalidad del color varía, y a menudo se acentúa en algunos puntos por la acumulación de san-

(1) En este estado no puede obtenerse una idea de la forma natural y dimensiones del pulmón, ni tampoco puede conseguirse una idea exacta del mismo mediante el examen del órgano insuflado. Con este objeto, es necesario indurar los pulmones *in situ*, y cuando la induración se logra con perforación, la forma del pulmón se adapta a la de las partes con que se halla en contacto.

gre en las partes más declives (hipostasis). El *pulmón fetal*, como no contiene aire y su irrigación sanguínea es escasa, difiere del del animal que ha respirado por los siguientes caracteres: 1.º, es mucho menor; 2.º, es más compacto y no crepita; 3.º, se sumerge en el agua; 4.º, su color es gris pálido. En cuanto a su *forma*, representan los pulmones vaciados de las cavidades en que están contenidos. Cuando

hieren entre sí en una área triangular. Encima de esta área se halla el surco para el esófago, que es más profundo en el pulmón izquierdo. Un surco para la aorta se incurva hacia arriba y atrás por encima del hilio y se dirige hacia atrás junto al borde dorsal del pulmón; la posición incurvada del surco para el arco aórtico falta en el pulmón derecho, en el que existe en su lugar un surco para la vena ácigos.

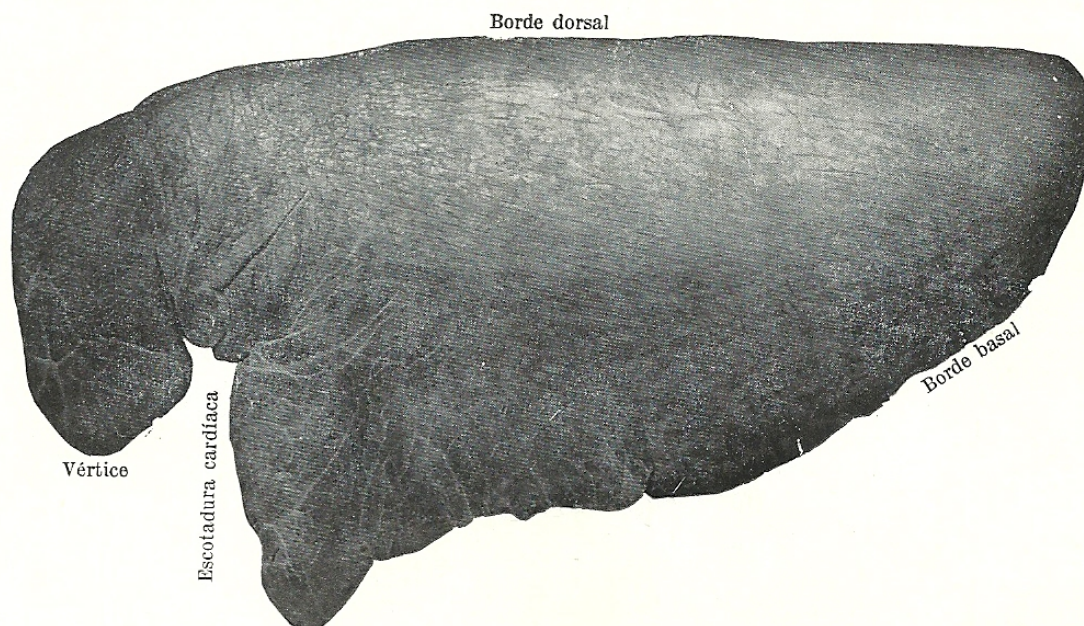


Fig. 473. Pulmón izquierdo del caballo; cara costal.
Ejemplar indurado *in situ*.

se induran bien *in situ*, sus caras presentan impresiones y elevaciones que corresponden a las formaciones con que entran en contacto. Cada pulmón presenta dos caras, dos bordes, una base y un vértice.

La *cara costal* es convexa y se halla situada contra la pared lateral del tórax, a la que se adapta exactamente.

La *cara mediastínica* es mucho menos extensa que la cara dorsal. Está moldeada sobre el mediastino y su contenido. Presenta una espaciosa concavidad que se adapta al pericardio y al corazón; esta concavidad se denomina *impresión cardíaca*. Encima y detrás de ella se halla el *hilio del pulmón*, por el que penetran en el órgano respiratorio los bronquios, vasos y nervios; los ganglios linfáticos bronquiales se encuentran también en este lugar. Por detrás del hilio los dos pulmones ad-

En la parte anterior existen igualmente surcos para la tráquea, el tronco braquiocefálico, la vena cava anterior y otros vasos.

El *borde dorsal* es largo, grueso y redondeado; se halla situado en el surco existente a lo largo de los cuerpos de las vértebras dorsales (1).

El *borde ventral* es delgado y corto; ocupa el espacio angular entre el mediastino y la porción ventral de las costillas esternales. Presenta, a nivel del corazón, la *escotadura cardíaca*. En el pulmón izquierdo esta escotadura es mucho menor y se extiende desde la tercera costilla hasta el cuarto espacio intercostal.

(1) En algunos casos se observa en este borde una cisura que desde el cuerpo del pulmón alcanza hasta el vértice del mismo.

La escotadura cardíaca izquierda es de ordinario cuadrilátera; su parte más alta se halla aproximadamente a 10 centímetros por encima de la extremidad esternal de la cuarta costilla. El borde anterior se extiende por lo común desde el tercer espacio intercostal hasta el segundo, unos 5 centímetros por encima de la extremidad esternal de la tercera costilla. El borde posterior cruza muy oblicuamente la quinta costilla y el quinto espacio intercostal y termina en la extremidad esternal de la sexta costilla. La escotadura derecha es generalmente triangu-

ción. En la inspiración profunda puede alcanzar el fondo del recodo. En los animales que observamos en las salas de disección la distancia existente entre el borde y la línea diafragmática de reflexión de la pleura aumenta desde unos 5 centímetros aproximadamente a nivel de la séptima costilla hasta unos 16-18 centímetros a nivel de la decimoquinta, y luego decrece. La extremidad dorsal de la base se halla generalmente a nivel de la extremidad ver-

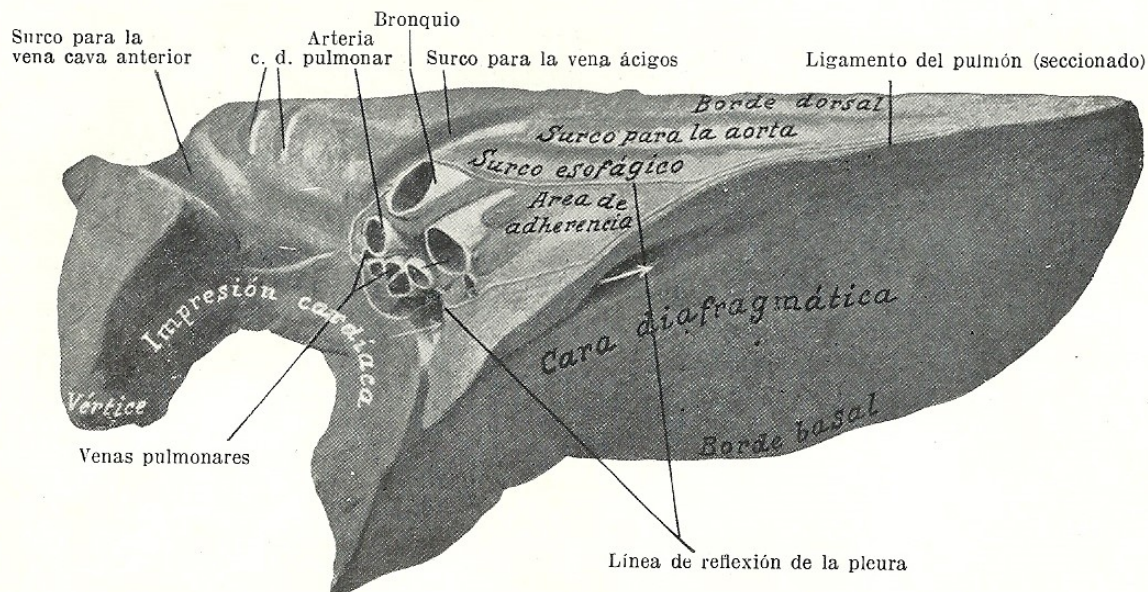


Fig. 474. Pulmón derecho del caballo; caras mediastínica y diafragmática.

Organo indurado *in situ*; *c., d.*, surcos para las venas cervical profunda y dorsal. Las flechas indican el canal para la vena cava posterior entre el lóbulo intermedio y la parte principal del pulmón. Por descuido no se ha indicado la impresión de la tráquea; está situada encima del surco para la vena cava.

lar; su vértice se halla unos 8 a 10 centímetros por encima del nivel de la extremidad esternal de las costillas en el tercer espacio intercostal o en la cuarta costilla. Su borde anterior se extiende comúnmente hasta la extremidad ventral del segundo espacio intercostal, y su borde posterior hasta la extremidad ventral del quinto espacio. En algunos casos se observa en el vértice del pulmón una cisura que alcanza hasta el cuerpo del mismo.

La *base* del pulmón es de contorno oval; su cara (cara diafragmática) es profundamente cóncava, adaptándose a la cara torácica del diafragma. Lateral y dorsalmente está limitada por un delgado *borde basal* convexo que se adapta al estrecho recodo existente entre el diafragma y la pared lateral del tórax. La posición de este borde varía realmente durante la respira-

tebral del decimosexto espacio intercostal o la decimoséptima costilla (1).

El *vértice* del pulmón es prismático, estrecho y aplastado transversalmente. Está separado del resto del pulmón por la escotadura cardíaca. Se incurva hacia abajo y se relaciona profundamente con el mediastino anterior y la porción anterior del pericardio.

Los pulmones del caballo no están divididos en lóbulos por cisuras profundas, como sucede en la mayor parte de los mamíferos. El pulmón izquierdo puede considerarse como formado por una parte principal, el *cuerpo del pulmón*, y el *vértice*. Pero el pulmón derecho presenta ade-

(1) Los bordes ventral y basal pueden ser designados conjuntamente con el término de borde agudo.

más un *lóbulo intermedio* (1), que está separado del cuerpo del pulmón por una cisura que forma en su parte dorsal un canal para la *vena cava posterior* y el *nervio frénico derecho*, encerrado en un pliegue especial de la *pleura derecha* (2).

La *raíz* del pulmón está compuesta de formaciones que penetran o abandonan el pulmón por el *hilio* situado en la cara mediastínica. Estas son: 1.º, el *bronquio*;

La *lobulación* no es muy manifiesta debido a la pequeña cantidad de tejido interlobulillar. Los lobulillos aparecen en la superficie o en las secciones como áreas poligonales de diferentes tamaños (1).

RAMAS BRONQUIALES. Cada bronquio, al penetrar en el pulmón, emite una rama hacia el vértice del mismo (*bronquio apical*). Prosigue luego hacia atrás, constitu-

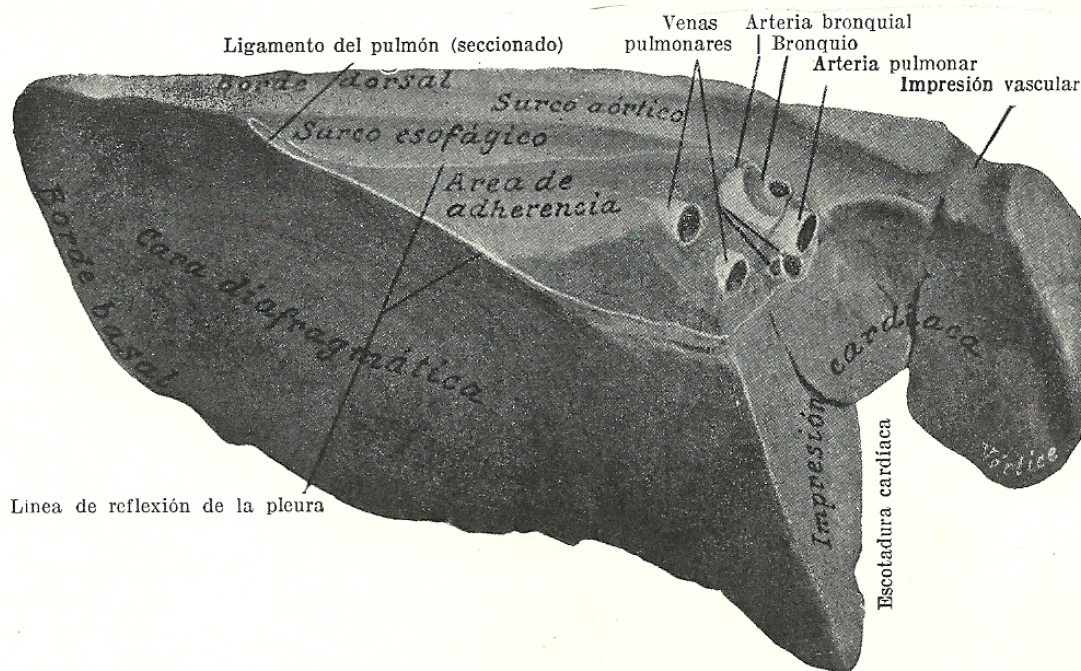


Fig. 475. Pulmón izquierdo del caballo; caras mediastínica y diafragmática. Organó indurado *in situ*. Impresión vascular para la vena dorsocervicovertebral común.

2.º, la *arteria pulmonar*; 3.º, las *venas pulmonares*; 4.º, la *arteria bronquial*; 5.º, los *nervios pulmonares*; 6.º, los *vasos linfáticos*, que afluyen a los ganglios linfáticos bronquiales. El bronquio está situado dorsalmente, con la *arteria bronquial* en su cara superior y la *arteria pulmonar* inmediatamente debajo del mismo. Las *venas pulmonares* se hallan principalmente debajo y detrás de la *arteria*.

(1) Se le llama también comúnmente «lóbulo mediastínico».

(2) Algunos autores consideran cada pulmón como dividido en un lóbulo anterior y otro posterior por la *escotadura cardíaca*, de modo que el pulmón derecho tendría tres lóbulos y el izquierdo dos. No raras veces una cisura o *escotadura* existente en el borde dorsal divide parcialmente el vértice hasta el cuerpo del pulmón, y en algunos casos existe una cisura homóloga en el borde ventral.

yendo el tronco bronquial principal, paralelamente al borde dorsal del pulmón, emitiendo ramas (ramas bronquiales) dorsal y ventralmente; estas ramas alcanzan de una manera similar todas las partes del pulmón. El bronquio derecho emite una rama especial para el lóbulo intermedio. El bronquio apical del pulmón derecho es mayor que el del pulmón izquierdo. De cada tronco bronquial se desprende una gran rama bronquial ventral hacia la parte del pulmón que es homóloga al lóbulo cardíaco de otros animales.

(1) En el pulmón fetal la lobulación es mucho más acentuada. Se observa a veces en el caballo pigmentación en los pulmones, y en estos casos el pigmento se deposita principalmente en el tejido interlobulillar, marcando así los lobulillos.

La *estructura* de los tubos bronquiales de mayor calibre es en general análoga a la tráquea. Sus paredes contienen láminas irregulares de cartílago en lugar de anillos. Existe una capa continua de fibras musculares lisas, compuesta de manojos dispuestos circularmente. La membrana mucosa presenta numerosos pliegues longitudinales; contiene numerosas fibras elásticas, glándulas mucosas y nódulos linfáticos, y está revestida por un epitelio cilíndrico ciliar. A medida que los bronquios disminuyen de tamaño, las tunicas son más delgadas y los cartílagos más pequeños; en los bronquios cuyo diámetro es aproximadamente un milímetro faltan los cartílagos y las glándulas mucosas.

Las ramificaciones sucesivas dan lugar a los *bronquios interlobulillares*, y de éstos derivan los bronquiollillos lobulillares. Estos últimos penetran en un lobulillo y se ramifican en su interior, formando los *bronquiollillos respiratorios*; éstos emiten los *conductos alveolares*, cuyas paredes presentan dilataciones sacciformes que constituyen divertículos hemisféricos, los *alvéolos* o células de aire.

Un *lobulillo pulmonar*, la unidad de la estructura pulmonar, está constituido por un bronquiollillo lobulillar con sus ramas, sus alvéolos, sus vasos sanguíneos y linfáticos y sus nervios. Entre los lobulillos se halla el *tejido interlobulillar*, que forma la armazón de sostén del pulmón.

VASOS Y NERVIOS. Las ramas de la *arteria pulmonar* transportan sangre venosa al pulmón. Acompañan a los bronquios y forman ricos plexos capilares en las paredes de los alvéolos. Aquí la sangre se arterializa y es devuelta al corazón por las *venas pulmonares*. Las *arterias bronquiales* son vasos relativamente pequeños que transportan sangre arterial para la nutrición de los pulmones. Las ramas de estas arterias acompañan a las ramificaciones bronquiales hasta los conductos alveolares, pero no se extienden hasta los alvéolos. Las ramas esofágicas de las *arterias broncoesofágica* y *gástrica* proporcionan también ramas pulmonares (en el caballo) que alcanzan el pulmón por el ligamento del mismo. Estas ramas varían mucho en cuanto a tamaño y se ramifican principal-

mente en el tejido subpleural de la parte basal de los pulmones (1). Los *vasos linfáticos* son numerosos y están dispuestos en dos series. La serie superficial forma retículos muy compactos en la pleura y debajo de la misma, mientras que la serie profunda acompaña a los bronquios y a los vasos pulmonares. La mayor parte de esos vasos convergen hacia la raíz del pulmón y penetran en los ganglios linfáticos bronquiales, pero algunos van a pasar a los ganglios linfáticos mediastínicos. Los *nervios pulmonares* proceden del vago y del simpático. Penetran por el hilio y emiten ramificaciones que acompañan a las arterias bronquiales y a los bronquiollillos.

Glándula tiroides

La *glándula tiroides* está situada en la parte anterior de la tráquea, a la que se fija laxamente. Es una glándula de secreción interna muy vascular, de textura compacta y color pardo rojizo oscuro. Consta de dos lóbulos laterales y de un istmo muy estrecho que los pone en conexión (figuras 332, 649).

Los *lóbulos laterales* (derecho e izquierdo) están situados a cada lado de la tráquea, cerca o en contacto de la laringe. Su posición está indicada aproximadamente por el ángulo de unión de las venas yugular y maxilar externa. El contorno de cada uno de ellos es oval y sus dimensiones son poco más o menos las de una ciruela de tamaño medio. La cara superficial es convexa y está cubierta por el ángulo cervical de la glándula parótida y el esternocéfálico y omohioideo. La cara profunda se adapta a la tráquea. En las inmediaciones de los lóbulos se hallan los ganglios linfáticos cervicales anteriores. El polo anterior es voluminoso y redondeado, mientras el posterior es menor y a menudo se adelgaza en punta en forma de una prolongación caudal que se continúa con el istmo.

(1) De la breve descripción que acabamos de dar no ha de inferirse que las dos series de vasos sean completamente distintas. Por el contrario, observadores competentes afirman que numerosas ramas pequeñas de las arterias bronquiales se anastomizan con los vasos pulmonares.