

CAPÍTULO 3

Anatomía del tórax del porcino

Marcela Lucrecia Piove y Jonatan Damián Terminiello Correa

Esqueleto axial. Particularidades del porcino

El esqueleto axial comprende el raquis, las costillas, el esternón y la cabeza. El raquis del cerdo está formado por 7 vértebras cervicales cortas y anchas, caracterizadas por presentar cuerpos elípticos y arcos anchos con la particularidad que sus láminas son estrechas, dejando un espacio interarcual considerable. Por su parte, las apófisis transversas son robustas y se separan en dos segmentos. Toda la serie de apófisis transversas forma el límite lateral de un surco profundo comprendido entre estas y los arcos vertebrales cervicales. Las apófisis espinosas aumentan en altura desde la tercera a la última vértebra cervical, la cual se distingue por presentar una apófisis espinosa muy desarrollada, que puede llegar a medir hasta 10 cm de altura en un animal adulto. La región dorsal presenta 14-15 vértebras torácicas, estas poseen cuerpos bien desarrollados, los arcos son cortos y sobre las apófisis articulares craneales aparecen las apófisis mamilares. Las apófisis espinosas son bien desarrolladas y disminuyen de longitud hacia caudal, considerándose como vértebra anticlinal la decimoprimera vértebra. La región lumbar presenta 6-7 vértebras lumbares, las primeras vértebras presentan un cuerpo bien desarrollado, que va disminuyendo en sentido a las vértebras siguientes, los arcos dejan un espacio interarcual considerable. Las apófisis transversas se inclinan craneolateralmente, la longitud de estas disminuye en sentido caudal. Las apófisis espinosas son anchas y se inclinan cranealmente, excepto la última que se proyecta verticalmente. El sacro está formado por 4 vértebras. La particularidad más destacada de esta vértebra es que las apófisis espinosas están ausentes. Por último, las vértebras caudales se encuentran en un número de 20-23, las primeras cuatro o cinco vértebras son bien desarrolladas, la primera puede fusionarse al sacro y disminuyen de tamaño hacia caudal.

[Video: Osteología del raquis del porcino](#)

Tanto el cuello como la parte craneal del tórax son muy profundos dorsoventralmente entonces el cuerpo de la primera vértebra torácica se localiza en la mitad del diámetro dorsoventral del tronco. Las vértebras siguientes se elevan gradualmente hasta la unión toracolumbar,

lo que hace que las últimas vértebras torácicas y primeras lumbares se aproximen a la superficie externa del dorso y lomo de manera casi paralela. El número de vértebras torácicas y lumbares es variable formando un total de 20-21 vértebras (rango de 19-23). El largo del cuerpo es deseable ya que proporciona lomos largos que junto con el jamón constituyen los cortes más valiosos de la canal.

Al llegar a la región lumbosacra, la columna vertebral presenta una caída abrupta ya que el sacro, formado por 4 vértebras, carecen de apófisis espinosas. Las crestas ilíacas que flanquean la vértebra lumbar 6 constituyen los puntos más altos de esta zona. El espacio lumbosacro mide aproximadamente 2 cm de largo por 3 cm de ancho y queda ubicado de 2 a 5 cm caudal a una línea que une los extremos craneales de ambas tuberosidades coxales. El espacio se encuentra cubierto por un ligamento interarcual, que cubre los espacios entre dos arcos vertebrales consecutivos. El espacio lumbosacro es un lugar de elección para la administración de anestesia epidural, se debe tener precaución de su utilización en los cerdos jóvenes ya que la médula espinal se proyecta más allá de este espacio, ubicándose en el interior del sacro, mientras que en los adultos llega a la vértebra lumbar 6 por lo que no se corre riesgo de dañarla durante la maniobra.

El cerdo presenta 20 vértebras caudales de las cuales las últimas 15 dan a la cola el típico aspecto retorcido. Sobre la superficie ventral de los cuerpos vertebrales correspondientes a las primeras vértebras caudales se encuentran la arteria y vena caudales medias, las cuales se utilizan como sitio de punción para la obtención de muestras de sangre.

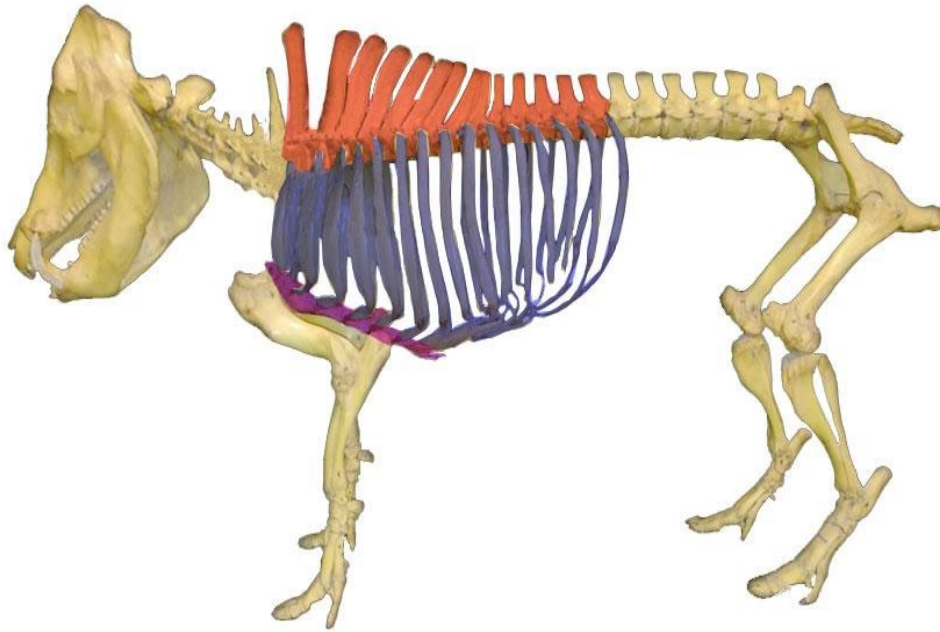
Tórax del porcino

El tórax es la porción craneal del tronco, comprendido entre la base del cuello cranealmente y el abdomen hacia caudal. Presenta una base ósea denominada caja torácica, la cual se encuentra formada por: las costillas lateralmente, que en el cerdo son en número de 14 o 15 pares, de las cuales 7 son verdaderas o esternales y 7 a 8 falsas o asternales. Cabe aclarar que las últimas costillas forman también las paredes laterales de las regiones intratorácicas del abdomen (hipocondrios). Dorsalmente, formando el techo de la caja torácica, se encuentran las vértebras torácicas, presentes en número de 14 o 15, y ventralmente, formando el piso se encuentra el esternón.

En el cerdo la convexidad de las costillas es más marcada si lo comparamos con otras especies, por lo tanto, si hacemos un corte transversal a la altura de la 6° o 7° vértebra torácica se observa una sección con forma oval.

Para su descripción el tórax se divide en: un vértice ubicado hacia craneal, una base orientada hacia caudal, dos bordes (dorsal y ventral) y dos paredes laterales (derecha e izquierda). El vértice (entrada del tórax) se relaciona con el cuello hacia craneal y presenta forma de triángulo equilátero, cuya base está formada por la cara ventral del cuerpo de la 1° vértebra torácica y la extremidad vertebral del primer par de costillas, los lados corresponden a la superficie medial de

dichas costillas y el vértice del triángulo mencionado lo forma la unión de la extremidad distal de las costillas con el esternón.



Representación de los componentes del tórax óseo del porcino.

La base del tórax la forma el músculo diafragma. El diafragma es el principal músculo inspirador y se encuentra separando la cavidad torácica de la cavidad abdomino-pelviana. Este músculo consta estructuralmente de una porción central llamada centro tendinoso, por donde puede verse el paso de la vena cava caudal a través del foramen para esta vena. Las otras partes que completan al diafragma son las porciones carnosas o musculares periféricas, representadas por las porciones costales, insertadas sobre las superficies mediales de las costillas, y una porción esternal que se inserta sobre la superficie dorsal del esternón. Dorsalmente los pilares (derecho e izquierdo) completan las porciones musculares. Entre estos puede verse el paso de la arteria aorta, la vena ácigos y el conducto torácico a través del hiato aórtico, y en una posición ventral a este último hiato, se encuentra el pasaje del esófago, vasos esofágicos y troncos vagales dorsal y ventral a través del hiato esofágico.

El músculo diafragma presenta una convexidad craneal (cúpula diafragmática) y una concavidad orientada hacia la cavidad abdominal. Su proyección puede estimarse externamente teniendo en cuenta la inserción costal (línea de inserción diafragmática) que puede imaginarse en la superficie del animal trazando tres líneas horizontales: una desde la tuberosidad coxal hasta la extremidad proximal de la anteúltima costilla, otra línea horizontal que pasa por la tuberosidad isquiática y corta en la 11/12 costilla y una tercera línea horizontal que pasa a la altura de la articulación del hombro y corta en la costilla 9/10. La unión de estos tres puntos trazados y la continuación hasta el esternón por el cartílago costal de la 8 costilla indican la inserción costal del diafragma.

Sobre la cúpula diafragmática se apoyan los pulmones (superficie diafragmática de estos órganos), mientras que, en relación con la concavidad, la principal relación es con el hígado. Las porciones carnosas (costales o periféricas y pilares) son las porciones de elección para la búsqueda de parásitos (*Trichinella spiralis*), siendo indispensable la recolección de muestras de estos sectores durante la inspección de la canal para asegurar la viabilidad de los productos derivados de la misma y que serán destinados a consumo humano.

El borde dorsal del tórax tiene como base ósea a las vértebras torácicas. En esta región se realiza la medición del espesor de la grasa para estudios de selección y nutrición a través de ultrasonografía. El borde ventral presenta como base ósea, el esternón y los cartílagos de las costillas verdaderas.

Esternón

El esternón de los porcinos es plano en sentido dorsoventral, ancho en su parte media (cuerpo) y más estrecho en sus extremos. Este hueso está formado por seis segmentos llamados esternebrias. El primer segmento se denomina manubrio, el cual es alargado y aplanado lateralmente. Sobre su extremo craneal presenta una porción cartilaginosa y su extremo caudal se articula con el siguiente segmento esternal. El último segmento presenta la apófisis xifoides, la cual es estrecha y alargada, y contiene en su extremo libre al cartílago xifoides.



Fotografías del esternón de un porcino adulto. Izquierda: vista dorsal. Derecha: vista ventral.

[Video: Base ósea del tórax del porcino](#)

Regiones topográficas del tórax del porcino

La parte dorsal del tórax puede dividirse topográficamente en dos regiones trazando una línea imaginaria que pase por el ángulo caudal de la escápula:

La región interescapular o cruz situada entre ambas escápulas y formada por las primeras 5 o 6 vértebras torácicas.

La región del dorso propiamente dicha presenta como base ósea el resto de las vértebras torácicas. Esta región se continúa cranealmente con la región dorsal del cuello, caudalmente con la región del lomo, lateralmente con la pared costal.

Por otro lado, la parte ventral del tórax puede dividirse en dos regiones:

La región preesternal comprende la zona del manubrio del esternón, es decir, el área situada por delante de la segunda costilla y su cartílago hasta el cuello; se continúa hacia caudal con la región esternal. La importancia clínica de esta región es la obtención de sangre en los lechones por punción de la vena cava craneal y la vena yugular externa como así también, la arteria braquiocefálica para la obtención de sangre arterial.

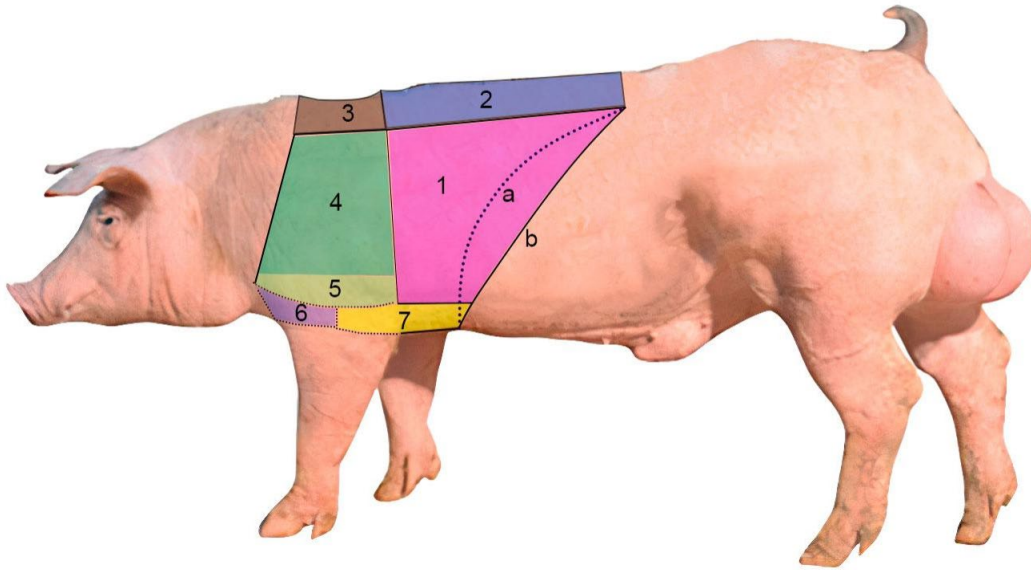
La región esternal se relaciona cranealmente con la región anterior y caudalmente con la región xifoidea. En estos animales las regiones preesternal y esternal están separadas por la parte craneal del pliegue axilar.

Las superficies laterales del tórax (regiones costales) se dividen en tres regiones:

La región costal subescapular se continúa hacia craneal con el cuello, caudalmente con la región costal propiamente dicha, separada por una línea imaginaria vertical que desciende desde el ángulo caudal de la escápula hasta el codo. El límite ventral es el de la región esternal y la fosa axilar. El límite dorsal corresponde a una línea horizontal imaginaria trazada desde la tuberosidad coxal hacia el borde dorsal de la escápula, que la separa de la región interescapular.

La región axilar se considera en el cerdo como una subregión de la región costal subescapular. Sin embargo, dado que en el porcino hay abundancia de tejido adiposo no se forma una fosa axilar marcada por lo que se la considera área axilar.

La región costal propiamente dicha presenta como límite dorsal una línea imaginaria que se extiende desde la tuberosidad coxal hasta el ángulo caudal de la escápula. El límite ventral se corresponde con límite lateral de la región esternal y coincide con las articulaciones costocondrales, en el caso del cerdo por el grosor de su piel y panículo adiposo es difícil palpar estas articulaciones en el animal adulto, en su lugar podría trazarse una línea horizontal que pasa por la tuberosidad del olecranon del codo. El límite craneal de la región coincide con el límite caudal de la región costal subescapular y el límite caudal lo forma la línea de inserción del diafragma que marca el límite entre la cavidad torácica y el hipocondrio, perteneciente al epigastrio.



Regiones del tórax del porcino. 1- Región costal propiamente dicha, 2- Región del dorso, 3- Región de la cruz (interescapular), 4- Región costal subescapular, 5- Área axilar, 6- Región preesternal, 7- Región esternal, a- Línea de inserción del diafragma; b- Cúpula diafragmática.

Región del dorso

La base ósea de la región está dada por las vértebras torácicas. El perfil del dorso del cerdo depende de la raza y de la condición corporal. En la mayoría de los cerdos destinados a la producción de carne el dorso es curvo y ancho mientras que en animales más viejos o engrasados tiende a ser recto y más paralelo al piso.

Los cerdos se caracterizan también por el desarrollo del panículo adiposo, ubicado en el tejido celular subcutáneo inmediatamente debajo de la piel. Se encuentra especialmente desarrollado y es firme en la región lumbar. La densidad de la grasa subcutánea (depósito adiposo) es un buen parámetro para la evaluación nutricional de los animales destinados a la producción. Esta grasa se utiliza parcialmente en la industria para la producción de manteca de cerdo, como tocino para chacinados y en el caso particular de la grasa ubicada en la papada, utilizada para la producción de grasa para consumo. La selección genética, la cría y engorde intensivos ha reducido el espesor de la grasa dorsal a 3 cm o menos. Esto debe tenerse en cuenta cuando se aplican inyecciones en las regiones del dorso y lomo para prevenir lesiones musculares.



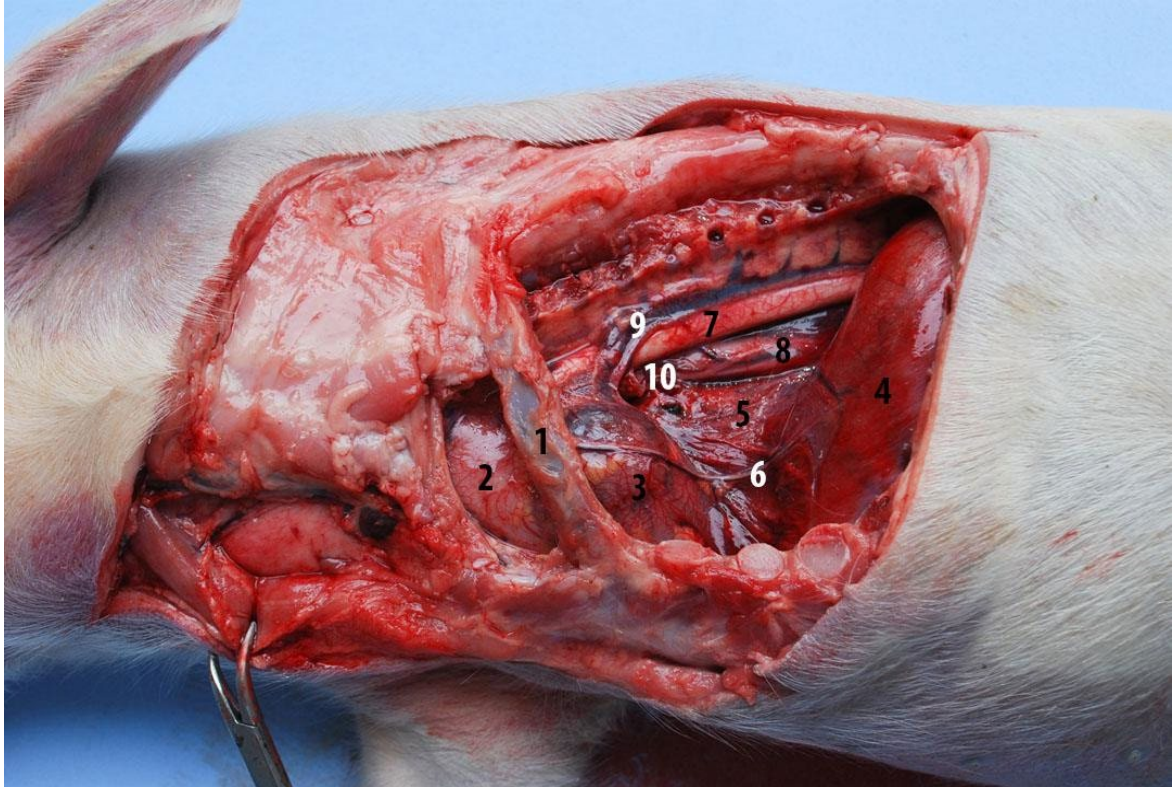
Fotografía de un animal de 16 Kg mostrando el panículo adiposo.

Los músculos del dorso se corresponden con los tres sistemas de músculos epiaxiales (ubicados en dorsal de una línea imaginaria trazada en relación con las apófisis transversas lumbares o la extremidad proximal de las costillas) generales comunes a otras especies. De lateral a medial se disponen el sistema iliocostal, el sistema longísimo y el sistema transversoespinal.

Cavidad torácica

El tórax óseo del cerdo adulto es en apariencia menor de lo que las dimensiones externas del tronco aparentan, la cavidad torácica en cambio es relativamente larga. La cavidad torácica se extiende desde la entrada cranealmente hasta el diafragma caudalmente. La cúpula diafragmática, proyectada como una gran convexidad hacia craneal, le confiere a la cavidad torácica un espacio menor al que puede apreciarse externamente. El techo, las paredes y el piso de la cavidad torácica están formados por las vértebras torácicas, las costillas y sus cartílagos costales y el esternón respectivamente, completadas por las articulaciones, fascias y músculos, tejido celular subcutáneo y piel que las recubren.

En el interior de la cavidad torácica encontramos a las principales serosas (pleura y pericardio), los pulmones, el corazón y los grandes vasos arteriales y venosos, la porción torácica de la tráquea y los bronquios, la parte torácica del esófago, numerosos linfonódulos y el conducto torácico. Los órganos mencionados se ubican en espacio comprendido entre ambos sacos pleurales denominado mediastino.



Vista lateral izquierda de la cavidad torácica de un lechón de 30 días. 1- Tercera costilla, 2- Timo, 3- Corazón en el saco pericárdico, 4- Diafragma, 5- Mediastino caudal, 6- Nervio frénico izquierdo, 7- Arteria aorta, 8- Esófago, 9- Vena ácigos, 10- Bronquio izquierdo seccionado.

Pleura, fascia endotorácica y mediastino

La fascia endotorácica y la pleura están bien desarrolladas en esta especie. Los dos sacos pleurales son completos y no comparten comunicación en el mediastino caudal. El saco pleural derecho acompaña el desarrollo del pulmón correspondiente y, por lo tanto, es más grande que el izquierdo. Entre ambos sacos pleurales queda comprendido el mediastino. Los órganos de la cavidad torácica pueden describirse ubicados en el mediastino principalmente. Sin embargo, unos pocos órganos se encuentran ubicados por fuera de este. Dentro de los órganos ubicados por fuera del mediastino se encuentran los pulmones cubiertos por sendos sacos pleurales, la vena cava caudal y el nervio frénico derecho. Tanto la vena cava caudal, como el nervio frénico derecho (en el mediastino medio y caudal) se encuentran envueltos por un pliegue propio de pleura. El mediastino se divide en tres partes: craneal, medio y caudal tomando al corazón y su base, como órganos que ocupan la porción media del mismo. Las partes dorsales del mediastino craneal y caudal y la totalidad del mediastino medio, ocupan mayormente el plano mediano. Por otro lado, la parte ventral del mediastino craneal es desplazada hacia la izquierda por el lóbulo craneal del pulmón derecho de modo que la pleura mediastínica contacta con la pleura costal izquierda. La parte del mediastino caudal ubicada ventral al esófago es desplazada hacia la izquierda por el lóbulo accesorio del pulmón derecho.

En el mediastino craneal se encuentran a la derecha los vasos braquiocefálicos y la vena cava craneal con sus afluentes, a la izquierda los vasos subclavios izquierdos, a ambos lados los nervios vagos, laríngeos recurrentes y los nervios frénicos, la porción torácica del timo y linfonódulos (mediastínicos y torácicos craneales y los cervicales profundos caudales). En el plano mediano se encuentran dorsalmente la tráquea en relación con el esófago. Medial a la primera costilla se encuentran los ganglios autónomos cervicotorácicos o estrellados, los ganglios cervicales medios con los plexos subclavio y vertebral y los nervios cardíacos y cervicales medios y caudales pertenecientes a la división simpática del sistema nervioso autónomo.

En el mediastino medio se encuentra el corazón con los grandes vasos (arco aórtico, tronco braquiocefálico, arteria subclavia izquierda, vena cava craneal y caudal), en dorsal a la base del corazón se ubica la bifurcación de la tráquea en los dos bronquios principales y craneal al bronquio principal derecho aparece el bronquio traqueal para el lóbulo craneal del pulmón derecho. El esófago, el conducto torácico (linfático), los nervios frénicos derecho e izquierdo, y los nervios vagos y laríngeos recurrentes.

En el mediastino caudal dispuestos de dorsal a ventral se encuentra la porción torácica de la aorta descendente con sus ramas intercostales dorsales y los linfonódulos aórticos torácicos, la vena ácigos izquierda y a veces la derecha y el conducto torácico. Ventralmente a estas estructuras y ocupando una posición media en la cavidad, se encuentra la porción torácica del esófago acompañado dorsal y ventralmente por los troncos vagales dorsal y ventral provenientes de la división del nervio vago. También se encuentra el nervio frénico izquierdo y los nódulos linfáticos mediastínicos caudales. En la porción ventral, dorsal al esternón, los linfonódulos esternales, y el ligamento frénico pericárdico (del pericardio).

[Video: Cavidad torácica del porcino](#)

Órganos intratorácicos: aparato cardiorrespiratorio

Pulmones

Los pulmones son órganos pares (derecho e izquierdo) que se alojan en la cavidad torácica ocupando gran parte de la misma. Cada pulmón está incluido en un saco pleural y sobre su superficie se encuentra adherida firmemente la hoja visceral de la pleura. Los pulmones se encuentran sostenidos por la raíz pulmonar y el ligamento pulmonar. La raíz está formada por todas las estructuras que ingresan y salen del hilio del órgano, mientras que el ligamento pulmonar es una extensión de la pleura mediastínica (pleura parietal).

Los pulmones están divididos en lóbulos gracias a la presencia de profundas fisuras, de esta manera, el pulmón derecho presenta cuatro lóbulos (craneal, medio, caudal y accesorio) mientras que el pulmón izquierdo solo presenta dos lóbulos, craneal (dividido en parte craneal y parte caudal) y caudal.

Cada pulmón se describe morfológicamente formado por una base, un vértice, dos superficies (parietal, costal o lateral y medial o mediastínica) y tres bordes: dorsal, ventral y basal. La base del pulmón es ligeramente cóncava, apoya sobre la cúpula diafragmática y está circundado por el borde basal. La superficie basal queda conformada en su mayor parte por los lóbulos diafragmáticos, como también por el pequeño lóbulo accesorio perteneciente al pulmón derecho. El vértice del pulmón se proyecta cranealmente ocupando la cúpula pleural, siendo el vértice del pulmón derecho más desarrollado que el izquierdo. La superficie costal es la de mayor extensión y se relaciona con las paredes internas del tórax. La superficie medial o mediastínica, es más pequeña en extensión y se relaciona en sentido craneal con el corazón y el saco pericárdico, pudiendo distinguirse una depresión denominada impresión cardíaca. Dorsal a esta impresión, se encuentra el hilio del órgano, sector por el cual ingresan los bronquios principales, la arteria pulmonar y fibras nerviosas del plexo pulmonar, como también las estructuras que abandonan el órgano, entre las que se encuentran las venas pulmonares y los vasos linfáticos. Con respecto a los bordes pulmonares, las características más notorias están en relación con el borde ventral, el cual forma una escotadura cardíaca en ambos pulmones, siendo más estrecha del lado derecho, donde coincide con el segundo y tercero espacio intercostal. Del lado izquierdo, la escotadura cardíaca es más amplia extendiéndose desde el segundo al cuarto espacio intercostal.



Pulmones insuflados del porcino. 1,1' - Lóbulo craneal del pulmón izquierdo (partes craneal y caudal), 2- Lóbulo caudal, 3- Lóbulo accesorio, 4- Lóbulo craneal del pulmón derecho, 5- Lóbulo medio del pulmón derecho, 6- Lóbulo caudal del pulmón derecho, T- Tráquea.

[Video: Órganos de la cavidad torácica del porcino](#)

Tráquea: porción intratorácica

La tráquea ingresa al tórax luego de su recorrido cervical y en un corto recorrido luego de ingresar al tórax proporciona el bronquio traqueal que se distribuye y ventila el lóbulo craneal derecho. Sigue su trayectoria caudalmente y a nivel del quinto espacio intercostal se bifurca en dos bronquios principales. El bronquio principal derecho se distribuirá para ventilar los lóbulos medio, accesorio y diafragmático. Al ingresar a estos lóbulos, el bronquio principal se divide en unidades de menor tamaño que

serán las encargadas de ventilar los distintos segmentos de cada lóbulo (bronquios segmentales). El bronquio principal izquierdo ingresa al pulmón y se divide en un bronquio lobar apical que ventila al lóbulo craneal izquierdo, y un bronquio lobar diafragmático para el lóbulo caudal izquierdo. La disposición de las unidades más pequeñas de cada bronquio lobar no se diferencia a las del pulmón derecho y tienen gran importancia en el diagnóstico anatomopatológico de enfermedades respiratorias causadas por virus o bacterias, donde las lesiones pulmonares podrán verse afectando a distintos segmentos lobares del órgano.

El aparato respiratorio de los porcinos es utilizado como modelo de entrenamiento en técnicas quirúrgicas, de diagnóstico por imágenes como la endoscopia y de técnicas mínimamente invasivas como la laparoscopia. Los avances en la tecnología utilizada en medicina veterinaria para el diagnóstico como también para las técnicas quirúrgicas, ha llevado a los especialistas a actualizarse y adquirir nuevas competencias donde el modelo porcino ha sido de vital importancia y permite un estudio, muchas veces multidisciplinario, de los nuevos avances tanto en la medicina veterinaria, como en la medicina humana, donde en ocasiones el trabajo de médicos y veterinarios se complementan en búsqueda de perfeccionar el trabajo que luego será llevado al trabajo diario de cada especialista.

Corazón y grandes vasos

El corazón del cerdo es pequeño en relación con el tamaño corporal del animal. Representa 0,23 a 0,28 % del peso corporal. Está ubicado en el mediastino medio contenido en el saco pericárdico cuyo eje mayor presenta una dirección ventrocaudal, asentando sobre la superficie del esternón entre la segunda y la séptima esternebra, en la cual queda posicionado el vértice romo del órgano. Cerca del vértice cardíaco se observa una escotadura marcada, que permite demarcar el límite entre ventrículo izquierdo y ventrículo derecho. El borde de las aurículas se encuentra marcado por varias escotaduras (festoneado) y los músculos pectinados forman un entramado muy desarrollado en su interior. Internamente, en la cavidad del ventrículo derecho, se observa una trabécula septomarginal bien desarrollada.

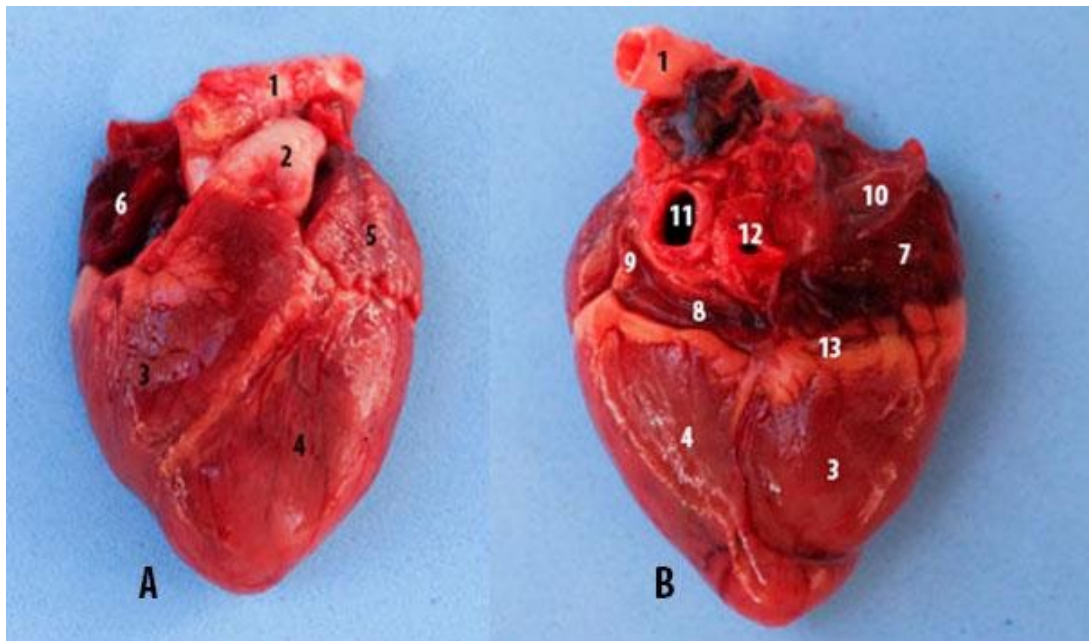
Las paredes de los ventrículos, aurículas y septum interventricular están irrigados por las arterias coronarias derecha e izquierda y sus ramas (circunflejas e interventriculares paraconal y subsinusal). Las arterias coronarias emergen del primer segmento de la arteria aorta, la aorta ascendente. El segundo segmento de la aorta se denomina arco aórtico. De él nace el tronco braquiocefálico y la arteria subclavia izquierda. Las principales ramas de la arteria subclavia izquierda son: el tronco costocervical, la arteria escapular dorsal, la arteria vertebral, la arteria cervical superficial y la arteria torácica interna. El tronco braquiocefálico dará origen a la arteria subclavia derecha y al tronco bicarotídeo. Del lado derecho, la arteria subclavia correspondiente da origen a las siguientes ramas: arteria vertebral, arteria escapular dorsal, arteria cervical profunda, arteria intercostal suprema, arteria cervical superficial y arteria torácica interna. El tronco bicarotídeo es corto y a la altura de la primera costilla se divide en arterias carótidas comunes derecha e izquierda, las cuales abandonan el tórax y

se dirigen hacia craneal recorriendo el cuello donde darán origen a ramas arteriales para las estructuras cervicales y a las principales arterias de la cabeza.

La sangre distribuida por las principales arterias, vuelven a través de las grandes venas corporales: vena cava craneal y vena cava caudal. La vena cava craneal recoge la sangre de las regiones de la cabeza, el cuello, miembros torácicos y tórax. Esta vena se forma a la altura de la entrada del tórax, con relación al primer par de costillas, gracias a la unión de las venas braquiocefálicas derecha e izquierda. Estas venas se forman gracias a la unión de las venas yugulares externas derecha e izquierda con las venas subclavias derecha e izquierda respectivamente. Luego de un corto recorrido dentro del mediastino craneal, la vena cava craneal desemboca en el atrio derecho, además esta vena (o bien la vena braquiocefálica) recibe la desembocadura del conducto torácico que trae la linfa de las regiones caudales del cuerpo.

Por otro lado, la vena cava caudal se formará a la altura de la última vértebra lumbar por la unión de las venas ilíacas comunes, estas venas resultan, a su vez, de la unión de las venas ilíacas externa e interna. la vena cava caudal recibe el drenaje venoso de las venas renales, lumbares, hepáticas y diafragmáticas. El paso desde la cavidad abdominal hacia la cavidad torácica, lo hace a través del foramen para la vena cava caudal, ubicado en el centro tendinoso del diafragma.

Existe una diferencia marcada con relación a la presencia de la vena ácigos en la especie porcina. En esta especie solo se desarrolla la vena ácigos izquierda, quien drena la sangre proveniente de las venas intercostales y plexos venosos del canal vertebral. La vena ácigos izquierda desemboca directamente en el seno coronario del atrio derecho.



Fotografía del corazón de un porcino. A: vista lateral izquierda: 1- arteria aorta, 2- tronco pulmonar, 3- ventrículo derecho, 4- ventrículo izquierdo, 5- aurícula izquierda, 6- aurícula derecha. B: vista lateral derecha: 7- atrio derecho, 8- atrio izquierdo, 9- vena cava caudal, 10- vena cava craneal, 11- venas pulmonares, 12- vena ácigos, 13- arteria coronaria derecha.

Circulación mayor y menor

La circulación menor es aquella representada por la circulación cardiopulmonar: comienza en el ventrículo derecho donde en cada sístole la sangre es impulsada hacia el tronco pulmonar, quien tiene su origen en este ventrículo derecho. La sangre transportada por el tronco pulmonar está saturada de dióxido de carbono (la gran excepción a la sangre que circula por el resto de las arterias corporales). El tronco pulmonar se bifurca en dos arterias pulmonares que ingresan al respectivo pulmón a través del hilio del órgano. En este órgano, la sangre será oxigenada mediante el proceso de hematosis (intercambio gaseoso en el espacio alveolo-capilar). La sangre rica en oxígeno circulará hacia el atrio izquierdo a través de las venas pulmonares (esta es la otra gran excepción en relación con la sangre que circula por el resto de las venas del organismo). De esta manera se completa el circuito cardiopulmonar o circulación menor.

La sangre saturada de oxígeno volcada al atrio izquierdo por las venas pulmonares pasa a través del orificio atrio-ventricular izquierdo hacia el ventrículo izquierdo, donde comienza la circulación mayor, y desde este será eyectada a través de la arteria aorta, quien se origina en el mencionado ventrículo, para irrigar a todo el organismo, describiendo de esta manera la circulación mayor o sistémica, que cerrará el circuito con el regreso de la sangre a través de las venas cava craneal y caudal.

La arteria aorta, originada del ventrículo izquierdo, presenta tres partes principales: arteria aorta ascendente, arco aórtico y arteria aorta descendente. De la aorta ascendente se originan las arterias coronarias, encargadas de la circulación nutricia del corazón. Del arco aórtico se origina el tronco braquiocefálico, que, a través de sus principales ramas, distribuirá la sangre hacia los miembros torácicos, cabeza y cuello. La aorta descendente puede describirse formada por dos porciones: la porción torácica (arteria aorta torácica) y la porción abdominal (arteria aorta abdominal). De esta última tendrán su origen los principales troncos arteriales para la irrigación de los órganos del aparato digestivo y glándulas anexas (arteria celíaca, mesentérica craneal y mesentérica caudal), como también las arterias renales, ováricas o testiculares. La aorta descendente termina finalmente en una cuadrifurcación a la altura de la última vértebra lumbar donde da origen a las arterias ilíacas externas (derecha e izquierda) e ilíacas internas (derecha e izquierda). Las arterias ilíacas externas serán las principales arterias para la irrigación de los miembros pelvianos. Mientras que las arterias ilíacas internas darán irrigación a los órganos contenidos en la cavidad pelviana y las paredes de esta cavidad.

Referencias

- Alonso, C.R. (1998) (2002). Guía de estudio sobre topografía del tórax de los carnívoros y cerdos. Facultad de Ciencias veterinarias de la Universidad Nacional de La Plata.
- Dyce, K.M., Sack, W.O., Wensing, C.J.G. (2012). Anatomía Veterinaria. Cuarta Edición. Ed México: Manual Moderno.

- Getty, R., Sisson, S. y Grossman, J.D. (1999). Anatomía de los animales domésticos. Quinta edición, Tomo II. México: Editorial Masson S.A.
- König, H.E. y Liebich, H.G. (2005). Anatomía de los animales domésticos, tomo I y II. México: Ed. McGraw-Hill Interamericana.
- Muñoz Luna, A., Marotta, E., Lagreca, L., Rouco Yáñez, A. (1998). Porcinotecnia Práctica y Rentable, Madrid (España): Editorial Luzan.
- Nickel, R., Schummer, A., Seiferle, E. (1973). *The viscera of the domestic mammals*, Volumen II. Segunda Edición. Alemania: Editorial Verlag Paul Parey.
- Schaller, O. (1996). Nomenclatura anatómica veterinaria ilustrada. Zaragoza (España): Editorial Acriba.