

DRA. ANNA ANDALUZ
DR. FÉLIX GARCÍA
DR. XAVIER MOLL

Departamento de Medicina y
Cirugía Animal.
Universidad Autónoma de Barcelona

CIRUGÍA DEL TÓRAX

CIRUGÍA DEL TÓRAX

1 ABORDAJE DEL TÓRAX

- 1.1 TORACOTOMÍA LATERAL
 - 1.1.1 Generalidades
 - 1.1.2 Técnica quirúrgica
- 1.2 ESTERNOTOMÍA
 - 1.2.1 Generalidades
 - 1.2.2 Técnica quirúrgica
- 1.3 POSTOPERATORIO

2 TUMORES PULMONARES: LOBECTOMÍAS

- 2.1 GENERALIDADES DE LAS NEOPLASIAS
- 2.2 QUISTES, BULLAS Y AMPOLLAS
- 2.3 TÉCNICAS QUIRÚRGICAS: LOBECTOMÍA PARCIAL Y COMPLETA

3 CONDUCTO ARTERIOSO PERSISTENTE

- 3.1 GENERALIDADES
- 3.2 TRATAMIENTO

4 PERSISTENCIA DEL IV ARCO AÓRTICO

- 4.1 GENERALIDADES
- 4.2 TRATAMIENTO

5 DRENAJES TORÁCICOS

- 5.1 TORACOCENTESIS
- 5.2 TUBOS DE TORACOSTOMÍA

La cirugía de las vías respiratorias bajas que implica la apertura de la cavidad torácica va a realizarse principalmente para la resolución de traumatismos o para la extirpación de zonas lesionadas en los pulmones (ya sean abscesos, masas tumorales...). En estos casos, deberá realizarse un abordaje mediante una toracotomía. Debe considerarse que el abordaje de la cavidad torácica resulta ser un procedimiento muy doloroso por lo que, además de controlar las posibles alteraciones respiratorias, se deberá tener especial cuidado con la cobertura analgésica.

1 ABORDAJES AL TÓRAX

Las dos técnicas quirúrgicas más empleadas para el abordaje de la cavidad torácica son la toracotomía intercostal y la esternotomía media.

1.1 TORACOTOMÍA INTERCOSTAL

1.1.1 Generalidades

Consideraciones preoperatorias

Utilizaremos una toracotomía intercostal cuando queramos abordar una lesión concreta y bien localizada en un lugar exacto de la cavidad torácica. El inconveniente de este abordaje es la imposibilidad de abordar otro lugar diferente de la cavidad torácica ligeramente separado de ese espacio intercostal, solo podemos explorar un tercio de ese lado del tórax. Tampoco es posible abordar desde allí el tórax contralateral. Se puede abordar el espacio intercostal necesario, pero los lugares más habituales de entrada son los espacios intercostales 4º y 5º del lado izquierdo.

Debemos tener en cuenta que la toracotomía es una de las intervenciones

quirúrgicas más dolorosas y, por lo tanto, es de vital importancia la analgesia que proporcionemos durante el perioperatorio. Los fármacos de elección en la premedicación son los opioides agonistas puros como la morfina o el fentanilo. Deberá evitarse en todo caso el uso de agonistas parciales o agonistas-antagonistas como la buprenorfina o butorfanol. Usaremos fentanilo como analgesia intraoperatoria y en el postoperatorio inmediato emplearemos fentanilo en parche, pero hasta que se alcancen las concentraciones terapéuticas de fentanilo en sangre, morfina cada 4-6 horas durante 12-24 horas o infusión continua de fentanilo a 5-10 µgr/kg/hora.

Como analgesia complementaria, podemos inyectar anestésico local (bupivacaína) a nivel de los tejidos incididos y también en los nervios intercostales involucrados

En cuanto a las consideraciones anestésicas, deberemos tener en cuenta que algunos de los pacientes pueden sufrir problemas respiratorios graves y en estos casos la inducción anestésica deberá ser lo más rápida posible, recomendándose el uso de anestésicos inyectables de acción ultrarrápida y contraindicándose los agentes inhalatorios para la inducción. En el momento de realizar una toracotomía, cuando penetremos en la cavidad torácica, se perderá la presión negativa y el animal dejará de respirar o realizará una respiración infructuosa por lo que deberemos iniciar respiración asistida, bien de forma manual o bien con un respirador automático.

Gracias a la evolución de los métodos de diagnóstico que nos conceden más exactitud en la localización del proceso, la toracotomía intercostal es cada vez más utilizada que la esternotomía media, aunque

Lugares de abordaje	Izquierdo	Derecho
Patología pulmonar		
Lóbulo craneal	4-5	4-5
Lóbulo medio		5
Lóbulo caudal	5-6	5-6
Esófago		
Craneal	3-4	3-5
Caudal	7-9	7-9
Corazón, grandes vasos		
Ductus	4	
Persistencia IV arco aórtico derecho	4	
Pericardiectomía	5	

textos de reciente aparición aconsejan esta esternotomía en procesos como abscesos pulmonares, laceraciones con pneumotórax o torsiones de lóbulos pulmonares.

1.1.2 Técnica quirúrgica

El lugar más habitual para realizar la toracotomía intercostal es en el 4º espacio intercostal izquierdo.

Pasos (toracotomía):

1. Colocar al animal en decúbito lateral y preparar asépticamente el campo quirúrgico.
2. Identificar el espacio intercostal y realizar la incisión. Para ello, contar los espacios desde caudal a partir de la última costilla, dirigiendo la extremidad anterior cranealmente para distender el cuarto espacio intercostal. Incidir, paralelo a las costillas, piel, tejido subcutáneo y musculatura cutánea del tronco que tiene un grosor considerable, desde la unión costovertebral hasta el esternón.

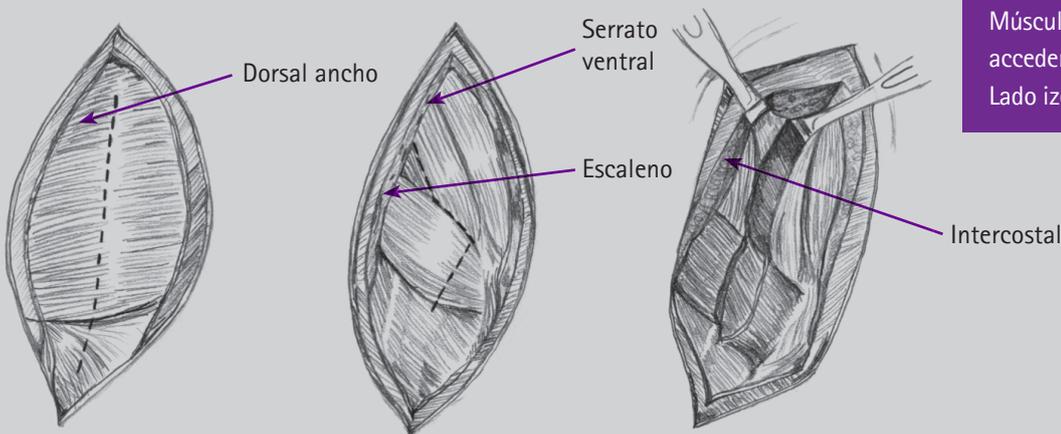
3. Incidir el músculo dorsal ancho. Colocar un clamp intestinal por delante y otro por detrás y mediante el bisturí eléctrico cortar el músculo entre los 2 clamps. Según el tamaño del animal y la localización, podemos desplazar este dorsal ancho hacia dorsal y evitar su sección.

4. Separar los músculos pectorales a nivel ventral.

5. Identificar la 5ª costilla. Ésta se distingue porque la última inserción del músculo escaleno acaba en ella y allí comienza la del músculo oblicuo externo abdominal. Separamos la inserción del músculo escaleno con disección roma y por el aspecto dorsal a él también separamos los vientres musculares del serrato ventral, que se insertan en los diferentes espacios intercostales. Debajo de ellos se localizan ya los músculos intercostales.

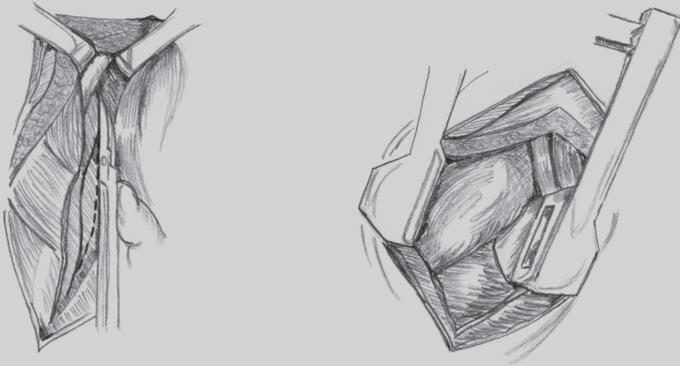
6. Cerciorarse que nos encontramos en el espacio intercostal adecuado y proceder a la incisión en bloque de los músculos y la pleura. En este momento contamos a partir de la primera costilla, para asegurarnos del espacio correspondiente. Incidir en el aspecto craneal de la costilla posterior del espacio intercostal para evitar lesionar vena, arteria y nervio intercostales que discurren caudalmente a la costilla anterior. Realizar una pequeña incisión con un instrumento romo, para que el aire penetre en la cavidad torácica y se produzca el colapso de los pulmones y así completar la incisión con menor peligro de lesionar las estructuras subyacentes intratorácicas. Ampliar la incisión desde el aspecto más dorsal hasta la parte más ventral, con precaución de no seccionar la arteria torácica interna.

En el momento de la abertura de la cavidad torácica, se pierde la presión negativa intratorácica por lo que deberemos instaurar la ventilación asistida.



Músculos que debemos seccionar para acceder a la cavidad torácica. Lado izquierdo

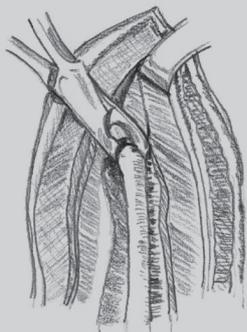
Incisión de los músculos intercostales y colocación de un separador de Finochietto.



7. Es importante realizar una buena retracción de las costillas implicadas para favorecer el adecuado acceso a la cavidad torácica. La colocación de un separador de Finochietto permite un abordaje seguro.

Ampliación del abordaje:

Podemos incrementar en un 33% la amplitud del lugar de trabajo, o con una osteotomía dorsal delante o detrás del espacio intercostal o con una resección total de la costilla anterior o posterior del espacio a incidir. Es mejor comenzar con esta manipulación y abrir la toracotomía en el momento de eliminar la costilla.



Pasos (para el cierre de la toracotomía):

1. Para el cierre de la cavidad torácica se usará un patrón discontinuo de sutura mediante puntos en cruz o en U horizontal y material sintético absorbible monofilamento (Monosyn® o Monoplus®) o no absorbible (Premilene® o Dafilon®) de calibre 1 o 2 USP, según el tamaño del animal. Los puntos deben realizarse desde delante de la costilla craneal hasta detrás de la costilla caudal. Repetir el mismo procedimiento de cinco a siete veces dependiendo del tamaño del animal a lo largo de toda la incisión.
2. Una vez colocadas todas las suturas, procedemos a anudarlas de manera que el ayudante aproxime las costillas, para disminuir la tensión en el punto realizado.

3. Completados todos los nudos, comenzaremos a suturar la muscular. Salvo que el animal pese más de 30 kilos, nunca suturamos por separado los músculos intercostales, sino que realizamos una sutura en masa de los vientres del serrato ventral con la musculatura intercostal en su aspecto dorsal y en su parte ventral con el escaleno y el oblicuo externo del abdomen, cerciorándonos de no dejar espacios vacíos.

4. Suturar el músculo dorsal ancho y pectoral con puntos simples de aposición o puntos en cruz.

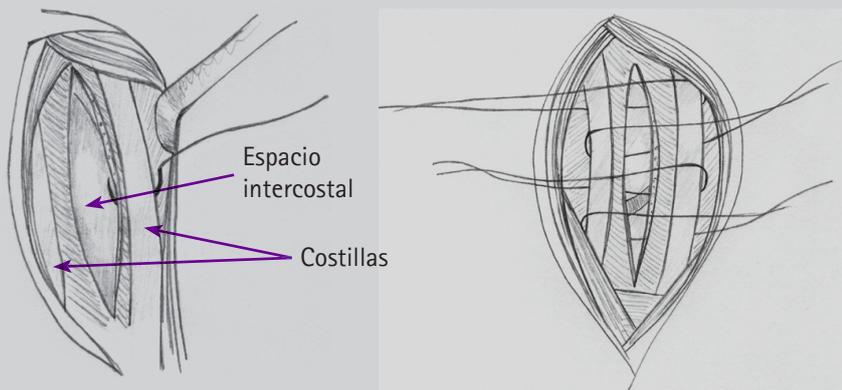
5. Suturar el músculo del tronco, tejido subcutáneo y por último, la piel (todo con sutura absorbible).

1.2 ESTERNOTOMÍA MEDIA

1.2.1 Generalidades

Es el único abordaje que nos permite acceder a toda la cavidad torácica. Es la técnica de elección cuando es necesaria la exploración de toda la cavidad torácica como en un neumotórax espontáneo de causa desconocida o si hemos localizado masas en el mediastino. Los lugares de más difíciles acceso son el tórax dorsal, donde se encuentran los grandes vasos, y las zonas de los hilios pulmonares.

Mientras se realiza el cierre de las capas musculares más externas, el ayudante puede comenzar a restablecer el vacío en la cavidad torácica para permitir la expansión pulmonar, mediante el tubo de toracostomía, una llave de tres vías y una jeringa de 60 ml.



En el momento de realizar la esternotomía media es importante no incidir el manubrio ni la apófisis xifoidea para evitar complicaciones en el postoperatorio.

Aunque esta intervención está considerada como una de las cirugías más dolorosas, una técnica analgésica cuidadosa permitirá una recuperación similar a una toracotomía intercostal. La elección de una de las dos técnicas la realizaremos según la zona anatómica que debamos explorar que determinará el tipo de abordaje y no por la morbilidad de la técnica que será similar en las dos toracotomías.

1.2.2 Técnica quirúrgica

Pasos (esternotomía):

1. Colocar al animal en decúbito dorsal e incidir la piel y tejido subcutáneo sobre la cara ventral del esternón.
2. Incidir y separar los músculos pectorales de las esternebras.

3. Una vez liberadas y bien limpias de tejido blando, procederemos a cortarlas con la sierra oscilante. Hay que tener especial precaución al realizar esta maniobra porque, tras seccionar la primera cortical de las esternebras, la médula ósea se penetra enseguida y podríamos entrar rápidamente en tórax lesionando las estructuras intratorácicas subyacentes. Debido a esto, una vez hemos incidido la parte externa de las esternebras, hay que completar la incisión protegiendo la cavidad torácica con algún material (por ejemplo un sonda acanalada, tijeras, etc.).

Deberemos tener especial precaución de no seccionar las arterias torácicas internas, que discurren lateral y paralelamente a las esternebras.

4. Una vez realizada la incisión, colocar un separador de Finochietto para completar la exposición y realizar la técnica quirúrgica necesaria.

Pasos (Cierre de la esternotomía media):

1. Colocar un drenaje torácico que atravesará el diafragma saliendo por la pared abdominal. El tubo no deberá salir entre las esternebras.
2. Cerrar la toracotomía con la reducción y fijación de las esternebras. Para ello, colocar una sutura en forma de 8 entre las costillas de un lado y las del otro usando material sintético monofilamento no absorbible como el nylon (Dafilon®) de un calibre de 1 o 2 USP. Si el perro es mayor de 15 kilos colocaremos cerclajes metálicos.
3. Suturar los músculos pectorales sobre las esternebras con un material de sutura sintético absorbible monofilamento (Monosyn®). Cerrar el subcutáneo y después la piel de forma convencional.
4. Restaurar el vacío de la misma manera que en la toracotomía intercostal.

1.3 POSTOPERATORIO

Es imprescindible realizar una buena analgesia postquirúrgica ya que el dolor, además de prolongar el periodo de convalecencia y aumentar la morbilidad postoperatoria, impedirá una correcta expansión pulmonar.

Los parches de fentanilo aportarán una adecuada analgesia, teniendo en cuenta que tardan unas 12 horas en actuar. Si se colocan al finalizar la cirugía deberá administrarse una cobertura analgésica,

generalmente con morfina, durante ese periodo de tiempo.

El bloqueo de los nervios intercostales con bupivacaína en el momento de terminar la cirugía proporciona una analgesia suplementaria ya que desensibilizará esa zona durante las seis horas posteriores a la cirugía y facilitará la respiración espontánea del animal.

La administración de bupivacaína a través del tubo de drenaje torácico proporciona una cobertura analgésica adicional pero las condiciones de asepsia en el momento de la administración deben ser estrictas.

2 LOBECTOMÍAS: NEOPLASIAS, QUISTES Y BULLAS PULMONARES:

2.1 GENERALIDADES DE LAS NEOPLASIAS

La neoplasia primaria de pulmón que se presenta en perros y gatos de mediana edad, menos frecuente que la neoplasia por metástasis, es la indicación principal de la toracotomía por problemas respiratorios en cirugía de pequeños animales. El 76 % de las neoplasias primarias son carcinomas papilares de origen bronco-alveolar, 10 % de carcinomas sólidos de origen bronquial, 7 % carcinomas mucoepidérmicos, 6 % adenocarcinomas y 1 % carcinomas de células escamosas.

El problema principal de los tumores pulmonares es su diagnóstico tardío. Cerca del 25 % de animales afectados de neoplasia pulmonar son asintomáticos en el momento de su diagnóstico, siendo un hallazgo accidental al realizar radiografías de tórax por otros motivos. Además, en el momento del diagnóstico, muchas veces ya han sufrido metástasis o bien han invadido el hilio pulmonar y ya no son reseccionables. Esto ocurre en el 50 % de los adenocarcinomas y en el 100 % del resto de los tumores, aunque seamos incapaces de ver estas metástasis macroscópicamente.

Normalmente no está indicada la extirpación de tumores pulmonares debidos a metástasis, siendo los tumores que más comúnmente metastatizan a pulmón el carcinoma mamario, carcinoma de tiroides, hemangiosarcoma, osteosarcoma, carcinoma de células escamosas y melanoma. Solo deberemos plantearnos la toracotomía y lobectomía de la zona pulmonar afectada si el foco primario ha sido eliminado previamente, no existen tumores en otras localizaciones y si se trata de un tumor pulmonar, preferiblemente sarcomas que carcinomas, y de crecimiento lento.

Generalmente, los lóbulos pulmonares más afectados son los diafragmáticos, siendo más frecuentes en el pulmón derecho. El diagnóstico puede realizarse previamente a la realización de la toracotomía mediante una punción con aguja fina, aunque normalmente se extrae el lóbulo pulmonar sin biopsia previa. Gracias al TAC podemos apreciar mejor la localización, si la masa

no afecta al hilio pulmonar podremos dar un mejor pronóstico. El mejor factor pronóstico es un adenocarcinoma bien diferenciado, menor a 4 centímetros, sin metástasis en los nódulos linfáticos y sin derrame pleural.

El tiempo de supervivencia medio tras la lobectomía es de 13 meses, aunque tumores bien localizados y diferenciados pueden tener supervivencias próximas a los 500 días, ante los de moderada diferenciación cuyo tiempo de supervivencia media está alrededor de los 200 días.

2.2 QUISTES, BULLAS Y AMPOLLAS

Quistes y bullas son cavidades dentro del parénquima pulmonar rodeadas por una fina pared. En los quistes las paredes son epitelio pulmonar y están rellenos de aire o de líquido y suelen estar producidos por contusiones y golpes con objetos romos, tanto en perros y gatos, estando los animales jóvenes más predispuestos a este problema.

Las bullas y las burbujas tienen aire en su interior con una pared fibrosa que las rodea, siendo las bullas de gran tamaño y colocadas dentro del parénquima pulmonar y las burbujas entre la pleura visceral y el parénquima pulmonar. Las dos se deben a rupturas traumáticas de alveolos y secundarias a enfermedades obstructivas.

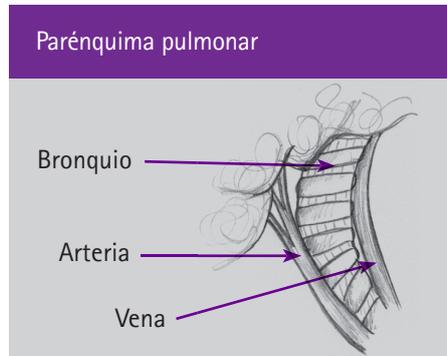
Todos estos procesos tienen las mismas complicaciones de infección y ruptura que acabará produciendo pneumotórax, disnea e intolerancia al ejercicio, siendo motivo también de lobectomías.

Anatomía quirúrgica:

En pequeños animales, los pulmones se dividen en los siguientes lóbulos pulmonares:

- Pulmón izquierdo. Presenta 2 lóbulos
 - Lóbulo craneal con una porción craneal y otra caudal.
 - Lóbulo caudal.
- Pulmón derecho. Presenta 4 lóbulos:
 - Lóbulo craneal.
 - Lóbulo medio.
 - Lóbulo caudal.
 - Lóbulo accesorio.

La tráquea se divide en 2 bronquios principales que a su vez se subdividen en los bronquios lobares que suplen cada lóbulo pulmonar. Las arterias pulmonares siguen una distribución lobar íntimamente próxima a cada bronquio en su aspecto dorsal y craneal, mientras que las venas pulmonares, discurren por el aspecto ventral y caudal de cada bronquio.



2.3 TÉCNICAS QUIRÚRGICAS: LOBECTOMÍA PARCIAL Y COMPLETA

La extirpación parcial o completa de un lóbulo pulmonar estará indicada además de en neoplasias, en traumatismos, lesiones tales como abscesos, o torsiones del lóbulo pulmonar, fistula broncoesofágica y neumotórax espontáneo. El abordaje mediante el cual se realizará la lobectomía dependerá de la zona afectada, aunque generalmente se recomienda una toracotomía lateral en el cuarto o quinto espacio intercostal del lado correspondiente.

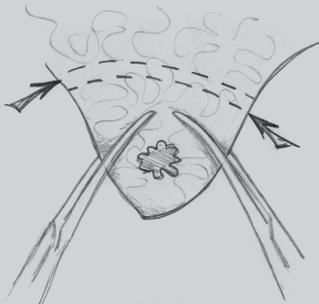
Lobectomía parcial

Esta técnica está indicada en la toma de biopsias o la exéresis de masas o lesiones que afecten a una pequeña porción del lóbulo pulmonar, especialmente si se trata de lesiones distales en el lóbulo.

Los pasos a seguir son los siguientes:

1. Realizar el abordaje quirúrgico apropiado según la localización de la lesión.
2. Identificar el área afectada del pulmón y colocar dos Kochers para delimitarla.
3. Realizar dos suturas continuas en masa con material sintético absorbible.
4. Seccionar el pulmón entre las suturas y el Kocher.
5. Suturar el margen de la incisión con un patrón continuo de sutura y material sintético absorbible.

Colocación de los Kocher delimitando la zona de corte



Detalle de la sutura continua en masa para realizar la lobectomía



6. Comprobar que no existen fugas de aire introduciendo suero salino fisiológico en la cavidad torácica. Si existen fugas, éstas podrán detectarse por la presencia de burbujas en el suero.
7. Eliminar el fluido y cerrar la toracotomía de forma convencional.

Esta técnica también puede realizarse sustituyendo las suturas en masa por suturas mecánicas con grapas de los tipos GIA o TA, técnica menos habitual por su precio.

Lobectomía total

La lobectomía total está indicada en casos de grave traumatismo pulmonar, neoplasia, torsión de lóbulo pulmonar o abscesos que afectan amplias zonas de un único lóbulo pulmonar.

Resecciones de hasta el 50 % de la capacidad pulmonar pueden ser compatibles con la vida. Sin embargo, si existe enfermedad pul-

monar generalizada, la cantidad de resección pulmonar tolerable suele ser menor.

El abordaje quirúrgico estándar se realiza mediante toracotomía por el 5º espacio intercostal del lado afectado o bien mediante una esternotomía.

Los pasos a seguir son los siguientes:

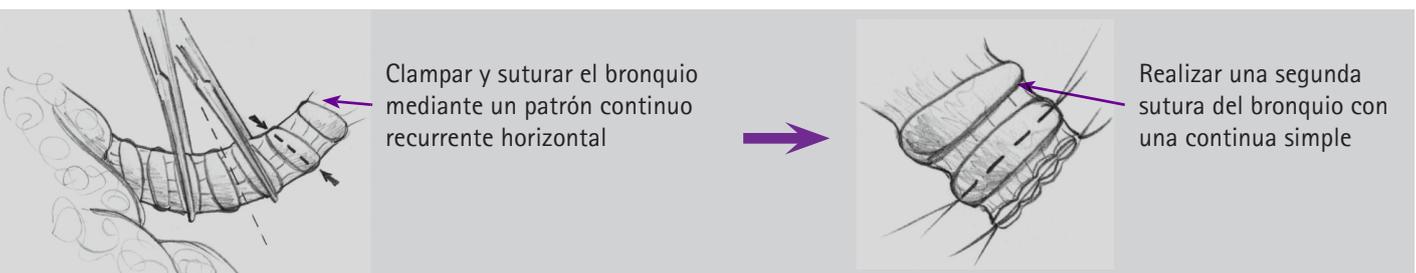
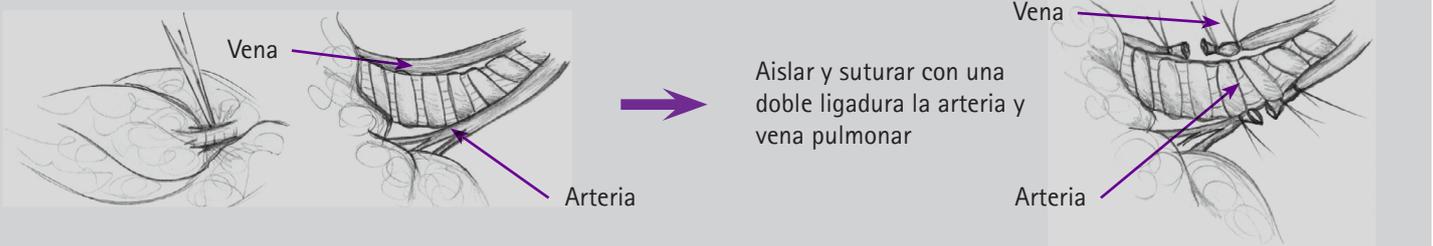
1. Localizar el lóbulo afectado y realizar una disección roma de su hilio, identificando los vasos y el bronquio pulmonar. Manipular cuidadosamente el lóbulo pulmonar afectado para evitar movilización de células neoplásicas o extrusión de material purulento en los tejidos adyacentes.
2. En los lóbulos pulmonares caudales y accesorio, que están adheridos al mediastino mediante ligamentos pulmonares, éstos deberán liberarse para facilitar la lobectomía parcial de dichos lóbulos.

3. Individualizar la arteria y la vena y suturarlas independientemente mediante una doble ligadura. Es recomendable que una de las dos ligaduras sea transfixiante para evitar que la sutura se deslice en el vaso.

4. Identificar el bronquio y clamparlo. Realizar una sutura continua recurrente horizontal del bronquio. Si el bronquio es pequeño puede realizarse tan solo una sutura transfixiante con material sintético absorbible. El nudo de Miller es una buena opción.

5. Tras seccionar el bronquio, reforzar la sutura del mismo con una nueva sutura continua simple de material sintético absorbible en el borde de la incisión.

6. Comprobar que no existen pérdidas de aire y cerrar la toracotomía de forma convencional.



3 DUCTUS ARTERIOSUS PERSISTENTE

3.1 GENERALIDADES

El ductus arteriosus es un vaso que comunica la arteria pulmonar con la aorta y funciona durante el desarrollo fetal, desviando la sangre que va al pulmón hacia la aorta, ya que el pulmón está atrofiado en la etapa fetal y no necesita oxigenar la sangre. Normalmente se cierra en el momento del nacimiento al pasar el feto a la vida extrauterina. Si la comunicación se sigue manteniendo más de unos días después del nacimiento se llama DUCTUS ARTERIOSUS PERSISTENTE (DAP).

El DAP es el defecto congénito del desarrollo vascular más típico en el perro, sobretodo en hembras. Existe una predisposición racial, siendo más frecuente en pastor alemán, caniche, yorkshire terrier, bichón, pomerania y springer spaniel. También está descrito en el gato.

Patofisiología

Cuando no se produce el cierre del conducto arterioso existirá un paso de sangre del lado izquierdo al derecho, de la aorta a la arteria pulmonar. Esto es debido a que los pulmones producen menos resistencia que la producida por la circulación general. Esta anomalía circulatoria conlleva una sobrecarga del ventrículo izquierdo, produciendo una dilatación de dicho ventrículo e hipertrofia.

La progresiva dilatación del ventrículo izquierdo puede distender el anillo de la mitral, causando regurgitación secundaria que todavía sobrecarga más el ventrículo izquierdo. Esta es la fase más habitual del proceso y en la que nos suelen llegar los animales.

Esto produce un grave exceso del volumen que conduce al fallo del lado izquierdo del corazón, retención de la sangre en pulmón y edema pulmonar. Si el problema

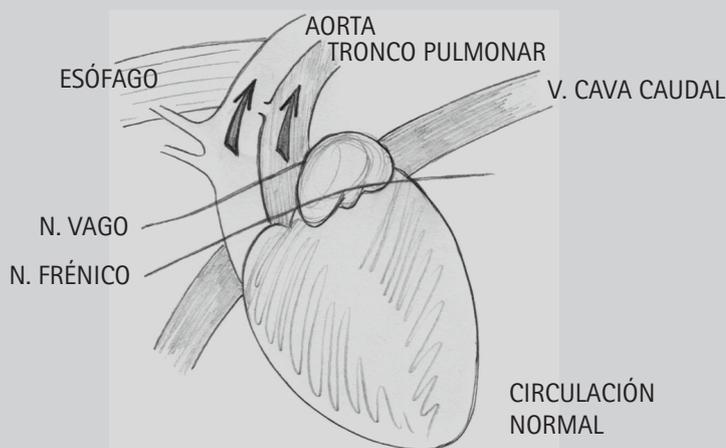
sigue manteniéndose puede producirse congestión y fibrosis pulmonar. Si la presión en la circulación pulmonar sube por encima de la presión en la aorta, se invierte el flujo. Observaremos entonces hipoxia y cianosis, signos que aparecen a partir de los 6 meses, proceso que se denomina Síndrome de Eisenmenger o ductus reverso.

Sintomatología

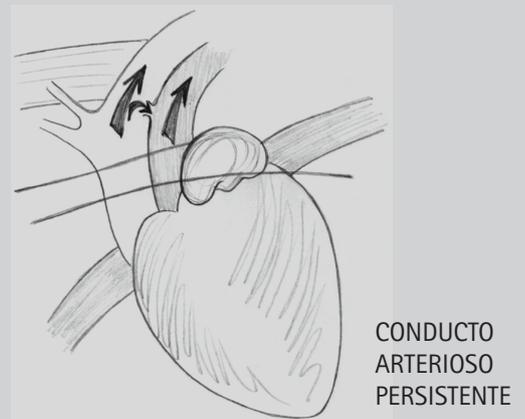
La mayor parte de estos animales son asintomáticos y solo presentan una ligera intolerancia al ejercicio; pueden presentar tos o disnea por el edema pulmonar. El signo clínico más claro es un soplo típico en máquina de tren que se localiza perfectamente en el lado izquierdo, incluso poniendo un dedo en la base del corazón en el lado izquierdo notamos el desplazamiento de sangre por el ductus.

El pulso en la femoral es fuerte, hiperkinético y alargado debido a la sangre

Circulación normal (no hay paso de sangre)



Persistencia del DAP (existe paso de sangre). El ductus se ha cerrado



que se fuga por el ductus y que produce movimiento pulsátil. Las radiografías muestran la dilatación de la aurícula y ventrículo izquierdos, así como la dilatación de los vasos pulmonares y una característica dilatación de la aorta en la vista ventro-dorsal. Al realizar un E.C.G. podemos encontrar ondas R más altas y ondas P más anchas que ayudan a diagnosticar, aunque no siempre se encuentran. Lo mismo ocurre con la ecocardiografía, que no da un diagnóstico definitivo del DAP ya que solo se encuentra dilatación del lado izquierdo del corazón y la insuficiencia mitral, la visualización con el doppler localiza el flujo anómalo.

3.2 TRATAMIENTO

El tratamiento de esta alteración es quirúrgico. Hay diferentes técnicas encaminadas a interrumpir el paso de la sangre por el ductus. Unas abogan por una disección directa del ductus para su ligadura y sección. Otros intentan una ligadura indirecta sin necesidad

de seccionar el ductus, denominada de Jackson-Henderson.

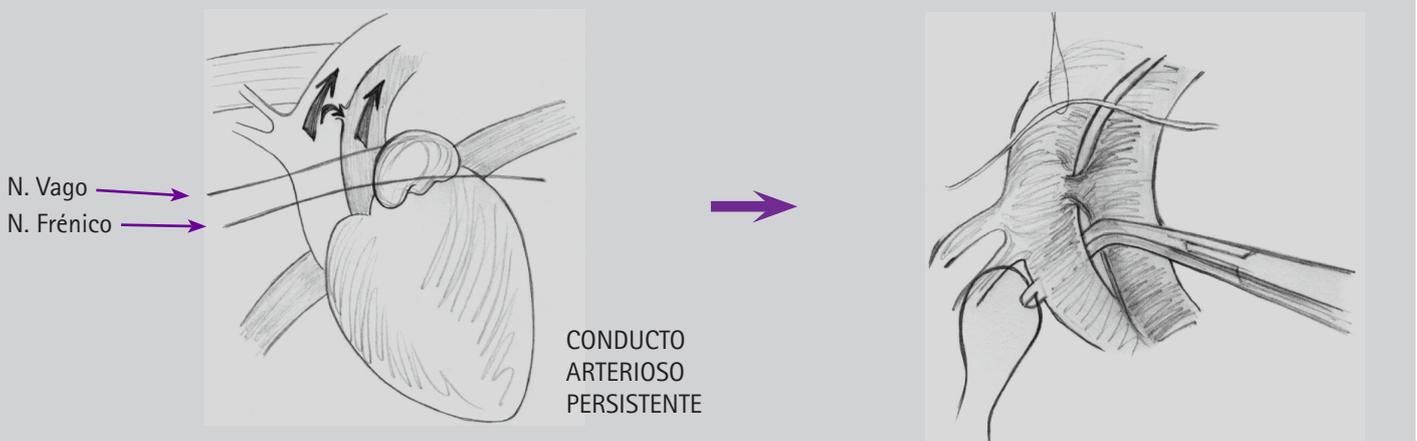
Nosotros preferimos realizar una ligadura indirecta, ya que la cara interna del ductus es muy frágil y su manipulación directa puede producir ruptura del vaso difícil de solventar una vez que se ha producido. El inconveniente de esta técnica indirecta es que al coger mucho tejido alrededor del ductus, se puede realizar un cierre incompleto de la comunicación.

Técnica

1. La técnica comienza con una toracotomía en el lado izquierdo en el 4º espacio intercostal. Retraemos los lóbulos pulmonares hasta llegar al corazón y los grandes vasos. En la base del corazón localizamos, de manera sencilla, la aorta y la pulmonar, el nervio frénico y el nervio vago.
2. Separamos el nervio vago con una cinta elástica para no dañarlo, además existe una rama de comunicación del vago

izquierdo con el derecho que debemos preservar y localizamos el ductus justo debajo de él, comunicando la aorta y la pulmonar. Estas estructuras se localizan fácilmente por su gran tamaño.

3. Una vez localizado el ductus cogemos una sutura no absorbible poliéster multifilamento, Premicron® del 0 o 2/0, según el peso del animal y pasamos una ligadura doble. Esta ligadura NO la pasaremos por detrás del ductus directamente, sino alrededor de la aorta y cranealmente al ductus.
4. Seguidamente pasamos una pinza por la parte caudal de la aorta y por detrás del conducto. Al cortar el bucle de la sutura tendremos los 2 cabos pasados que debemos vigilar que no se crucen.
5. Es el momento de realizar la primera ligadura. Es preferible realizar, en primer lugar, la ligadura cercana a la aorta para evitar la debilidad de la pared del ductus. Debemos anudar hasta detectar que deja de pasar



sangre completamente. Cuando esto ocurre la aorta aumenta hasta 3 veces su tamaño. Esta hipertensión puede derivar en una bradicardia que trataremos con atropina si es necesario, aunque en unos pocos minutos la situación se normaliza y la aorta disminuye de tamaño.

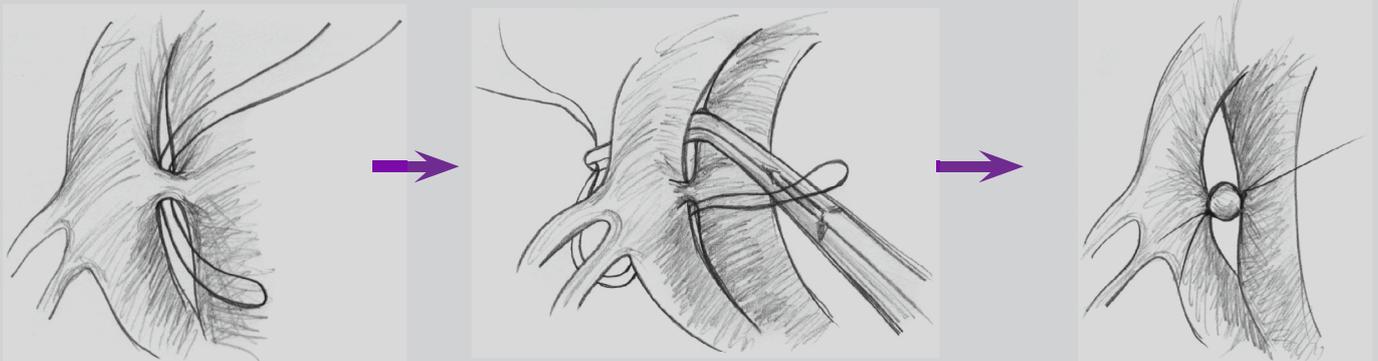
6. En este momento procedemos a la segunda ligadura del conducto en la zona próxima a la arteria pulmonar. Para mayor seguridad del procedimiento es preferible no cortar el conducto entre las dos ligaduras.
7. Cerrar la toracotomía de forma convencional.

Hay autores que abogan por una disección directa del ductus pasando una pinza alrededor de él. Es una técnica mucho más arriesgada ya que la pared medial del ductus es mucho más frágil que la lateral y al introducir la pinza con la sutura se puede producir una perforación. Otros autores también prefieren seccionar entre las ligaduras para así evitar una reconducción de sangre a través del ductus. Creemos que la doble ligadura que realizamos evita esta complicación probable en nuestra técnica.

Si se produce ruptura del ductus durante la intervención hay que actuar de manera rápida y ya premeditada, pues la profusa hemorragia que se produce acaba con la muerte del animal en pocos segundos. La técnica más segura es un

clampaje vascular de la aorta en modo tangencial en la zona próxima al ductus. Esto disminuye considerablemente la hemorragia dejando pasar sangre a través de la aorta y pudiendo en unos minutos ligar definitivamente el DAP.

La técnica de reparación del DAP no es muy complicada pero debe realizarse por cirujanos expertos en ligaduras torácicas ya que el número de complicaciones es directamente proporcional a la inexperiencia del cirujano. Existe una alternativa que es la radiología intervencionista, aunque el aparataje y el material que se necesita tiene un precio muy elevado.



4 PERSISTENCIA DEL CUARTO ARCO AORTICO DERECHO

4.1 GENERALIDADES

Después del ductus arteriosus, esta es la siguiente anomalía vascular más típica. Durante el desarrollo embrionario la aorta se desarrolla a partir del 4º arco izquierdo, desapareciendo la aorta que va en el lado derecho. Pero a veces esto ocurre al revés, desaparece la aorta del lado izquierdo y se mantiene la aorta del lado derecho.

La aorta antes del nacimiento está comunicando con la pulmonar por el ductus arteriosus de manera que la sangre que va al pulmón es desviada de la arteria pulmonar a la aorta ya que el pulmón no puede recibir este aporte sanguíneo, pues está colapsado y la función de aportar oxígeno la realiza la placenta. En el nacimiento el ductus se cierra dando lugar a un ligamento arterioso que une la aorta a la arteria pulmonar, las dos localizadas en el lado

derecho y entonces ese ligamento no molesta a ninguna estructura.

Si la aorta es izquierda, el ligamento que la une con la pulmonar no produce alteraciones. Cuando la aorta es derecha este ligamento comprime el esófago y produce un divertículo que se localiza justo delante del corazón.

Sintomatología

Estas anomalías son hereditarias tanto en perros como en gatos. El pastor alemán y los setter son razas predispuestas. Los síntomas se derivan de la obstrucción que se produce en el esófago. Hay regurgitación después de comer que casualmente se manifiesta al comenzar con alimento sólido. Los animales afectados son los más pequeños de la camada y además presentan un apetito voraz. Puede haber neumonía por aspiración como complicación de la regurgitación.

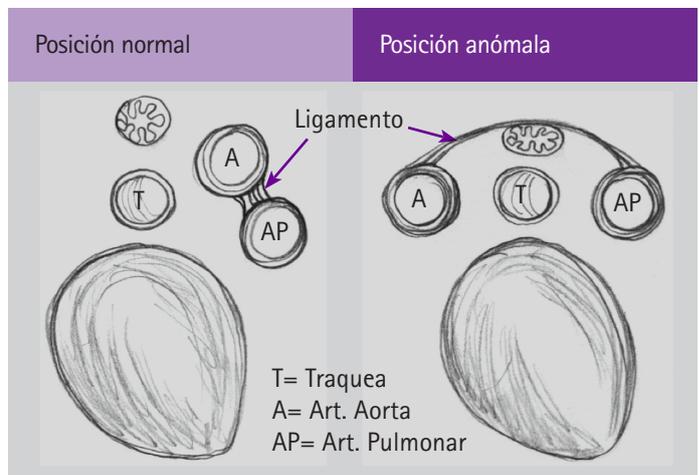
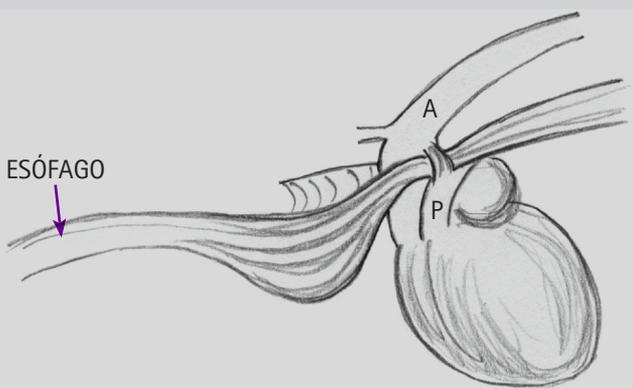
El diagnóstico más sencillo es con una radiografía de contraste de bario en

el esófago, lo que demuestra el buche craneal al corazón. Se puede identificar también la aorta en el lado derecho mediante una radiografía ventro-dorsal, incluso se puede ver en una endoscopia el pulso de la aorta en el lado derecho del esófago.

4.2 TRATAMIENTO

El tratamiento de esta anomalía es quirúrgico, debemos cortar el ligamento que comprime el esófago, evitando así que el buche esofágico se siga haciendo más grande. El éxito dependerá del tamaño que tuviese hasta ese momento la dilatación esofágica pues normalmente el esófago después de la intervención apenas se reduce de tamaño y se debe continuar con dieta semilíquida y dando de comer al cachorro con el comedero encima de una silla, para favorecer el tránsito del alimento por el esófago.

En el momento de la cirugía también debemos tener en cuenta una previa neumonía por aspiración que complicará el post-operatorio.

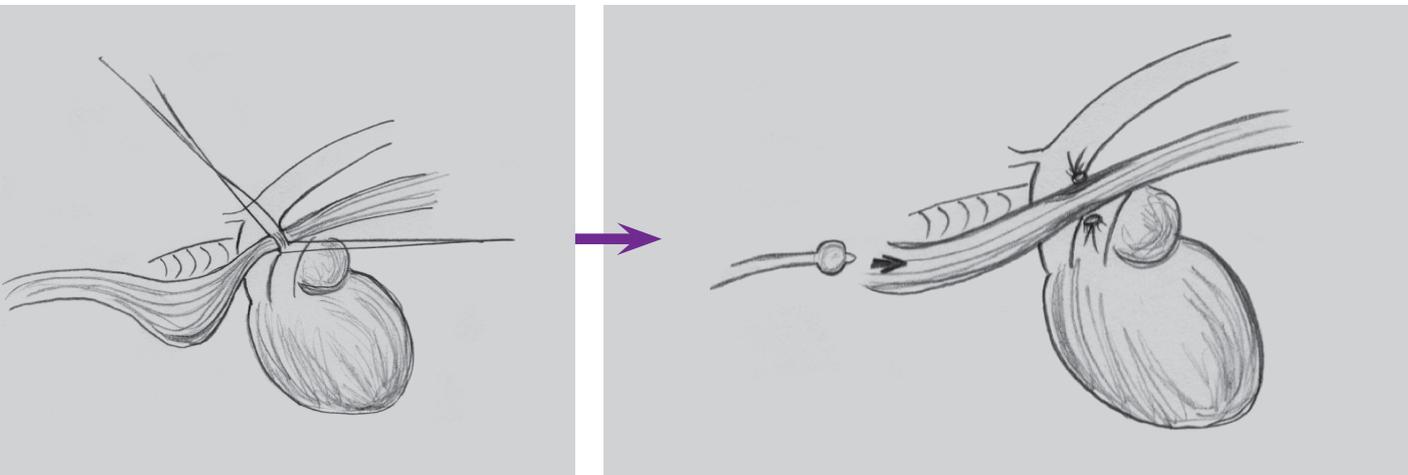


El tratamiento quirúrgico conlleva la sección del ligamento que provoca la obstrucción y la liberación de todas las bridas fibrosas que se van formando. Hay autores que recomiendan la plicatura o disminución del buche esofágico. Nosotros no la realizamos por no haber encontrado mejoría y haber prolongado considerablemente el tiempo quirúrgico.

Para disminuir el tamaño del divertículo en el esófago puede ser interesante evitar que el cachorro ingiera alimento vía oral por lo que se recomienda colocar un tubo de gastrostomía.

Técnica

1. Realizamos una toracotomía a nivel del 4º espacio intercostal izquierdo. Retiramos los lóbulos pulmonares hasta que localizamos la base del corazón y los grandes vasos.
2. La maniobra más sencilla para que cirujanos con poca experiencia puedan encontrar el anillo fibroso consiste en introducir a través de la boca una sonda que vaya por el esófago y localizarla en el divertículo esofágico. De esta manera encontramos fácilmente la dilatación esofágica y buscaremos el lugar donde se produce la estenosis que se hallará próxima a la aorta y la pulmonar que son visibles y fáciles de localizar.
3. Por tranquilidad, tras disecar la brida procederemos a realizar dos ligaduras una cerca de la aorta y otra cerca de la pulmonar. Normalmente el ductus está cerrado y solo es un ligamento, pero las ligaduras prevendrán una hemorragia.
4. Tras cortar el ligamento, liberaremos todo el perímetro del esófago en la zona del ligamento y comprobaremos con la sonda que pasa la estenosis con menos dificultad que antes.
5. Cerrar toracotomía de forma convencional.



5 DRENAJES TORÁCICOS

Es de vital importancia poder tratar correctamente el acúmulo de fluidos y aire dentro del espacio pleural. Aunque pequeñas cantidades de estas sustancias son bien toleradas por el organismo, ya mayores cantidades no permiten una buena expansión pulmonar, por lo que se debe producir un mayor esfuerzo en la inspiración, produciéndose disnea y estrés respiratorio.

Situaciones de ligero acúmulo de líquidos las podemos solucionar simplemente con una toracocentesis, mientras que mayores acúmulos necesitan la colocación de tubos de toracostomía. Los drenajes torácicos se emplean como tratamiento del neumotórax y derrames pleurales para garantizar un drenaje pleural continuo. También pueden colocarse tras la realización de una toracotomía para facilitar la instauración de la presión negativa del tórax.

5.1 TORACOCENTESIS

La principal indicación es la extracción de pequeñas cantidades o bien simplemente para realizar un diagnóstico del contenido pleural. Si hay estrés respiratorio es aconsejable aportar oxígeno en mascarilla, siempre que esto no incremente el nerviosismo.

Es importante utilizar anestesia local para la toracocentesis en pacientes despiertos. Podemos administrar lidocaína al 2 % (0,2 ml/kg).

Podemos puncionar con diferentes instrumentos, una aguja verde (21G), una palometa o aguja epicraneal (21G) son adecuadas. Pero lo verdaderamente importante es que vayan unidas a una llave de tres vías que impida que entre el aire a la cavidad pleural en el momento en que esta cavidad es puncionada por la aguja o la palometa.

El siguiente problema que se nos presenta es no producir una laceración en el pulmón al pinchar, esto lo solucionaremos rellenando el tubo y la aguja epicraneal con suero fisiológico estéril o depositando suero en el cono de la aguja. Dirigimos la aguja perpendicular a la pleura y cuando llegamos a la cavidad pleural nos pueden ocurrir dos cosas: si dentro hay presión negativa (hecho fisiológico) el suero será absorbido y en ese momento cambiaremos el ángulo de inclinación poniendo la aguja paralela a la pared costal. El otro hecho que puede ocurrir es que ese suero salga hacia fuera. Eso es porque hay pneumotórax a tensión, la maniobra posterior es la misma.

Si el animal está despierto lo mejor es pincharle en la posición que él se encuentre más cómodo: de pie, sentado o en decúbito esternal. No utilizaremos el decúbito lateral salvo que el animal esté anestesiado, intubado y bien ventilado. El lugar será el séptimo u octavo espacio intercostal, dorsal o ventral, dependerá de si es líquido o gas y de la posición del animal. El aire, si el animal está sentado o de pie lo extraeremos con un pinchazo entre el tercio medio y el dorsal. Si el animal está en decúbito lateral lo haremos

en el tercio medio. La posición en el espacio será lo más caudal, justo delante de la costilla posterior, ya que los vasos intercostales van justo detrás de la costilla anterior.

Los fluidos se extraerán del tercio medio con el animal de pie o en decúbito esternal y no más atrás del séptimo espacio intercostal.

5.2 TUBOS DE TORACOSTOMÍA

El principal problema de los tubos de toracostomía es que se taponan y no permiten que salgan los líquidos o el aire. Por ello debemos elegir uno del tamaño adecuado para evitar el problema y realizar orificios adicionales que faciliten la aspiración. Aún así es común el colapso. Para solucionarlo podemos introducir un poco de aire o suero fisiológico, para expulsar la fibrina o la pleura que taponan; otro truco es voltear al animal, ponerlo boca arriba, cambiar el lado del decúbito lateral.

Los tubos de drenaje deben ser flexibles pero resistentes a colapso, su tamaño dependerá del tamaño del animal, su diámetro interno es de la mitad a dos tercios del espacio intercostal. Un número adicional de orificios en la punta favorece la aspiración. En concreto cada agujero incrementa un 6 % la aspiración. El tamaño de cada orificio debe de ser un tercio su diámetro, si son mayores el tubo se puede romper.

La localización ideal de la punta del tubo es ventral y craneal al corazón, de ahí

es fácil tanto la aspiración de líquidos como de aire esto lo comprobaremos con una radiografía ya que estos tubos llevan marcadores radiopacos, una colocación más craneal al segundo espacio intercostal, facilita el taponamiento y un posible traumatismo del nervio frénico. Es de vital importancia que todos los orificios queden dentro del tórax, si hemos hecho orificios adicionales estos deben estar en la zona radiopaca, para controlarlos.

Estos tubos suelen comercializarse con un estilete o fiador metálico que facilita su colocación. Para ello suele ser suficiente una ligera sedación del paciente y la administración de un anestésico local, generalmente lidocaína. El anestésico local se administrará por el recorrido que seguirá el tubo o bien realizando una anestesia regional mediante bloqueo del nervio intercostal.

En casos de extensos derrames pleurales que afectan los dos hemitórax, puede ser necesario colocar un drenaje torácico en cada uno de ellos si el mediastino está intacto.

Técnica:

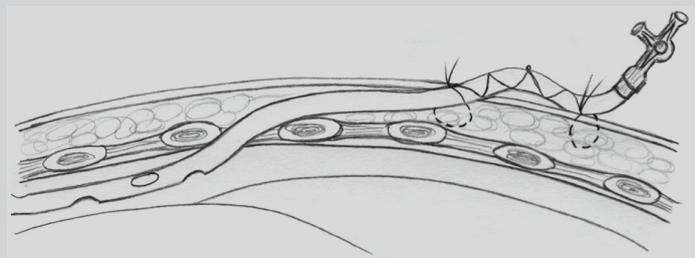
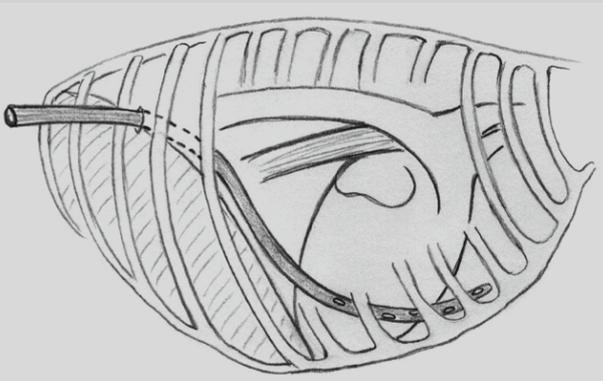
1. Colocar el paciente en la posición que respire más cómodamente.
2. El tubo de drenaje deberá entrar en la cavidad torácica a nivel del 7º u 8º espacio intercostal.

Realizar una incisión en la piel en el 9º o 10º espacio intercostal y avanzar por el subcutáneo el tubo de drenaje cranealmente hasta el 7º u 8º espacio intercostal.

3. Penetrar en la cavidad torácica controlando la fuerza que ejercemos para tal fin para evitar lesionar las vísceras torácicas. En el momento que notamos que el tubo ha penetrado, retirar el fiador metálico y seguir avanzando la parte blanda del tubo.

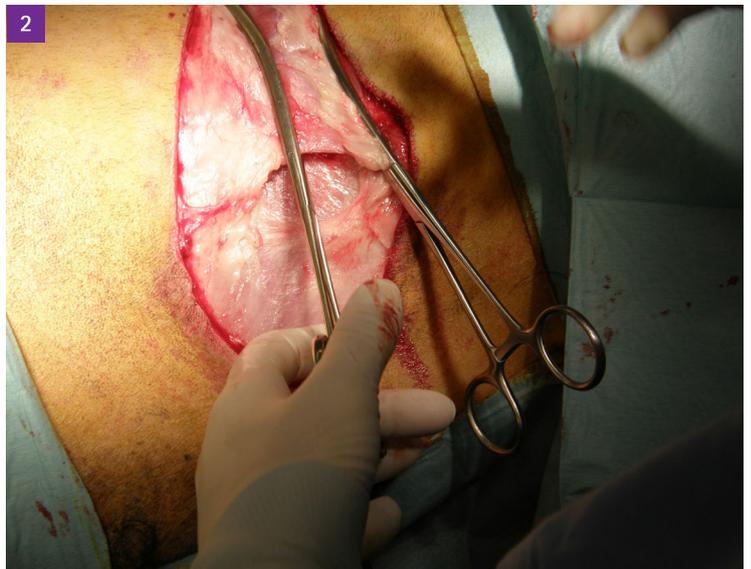
4. Una vez colocado el tubo, suturarlo a la piel preferiblemente mediante una sutura en punto chino y conectarlo al correspondiente equipo de drenaje.

En caso de tubos de drenaje torácico que no lleven estilete, el túnel subcutáneo y la penetración en la cavidad torácica del tubo deberemos realizarla dirigiendo el tubo con un kocher curvo.





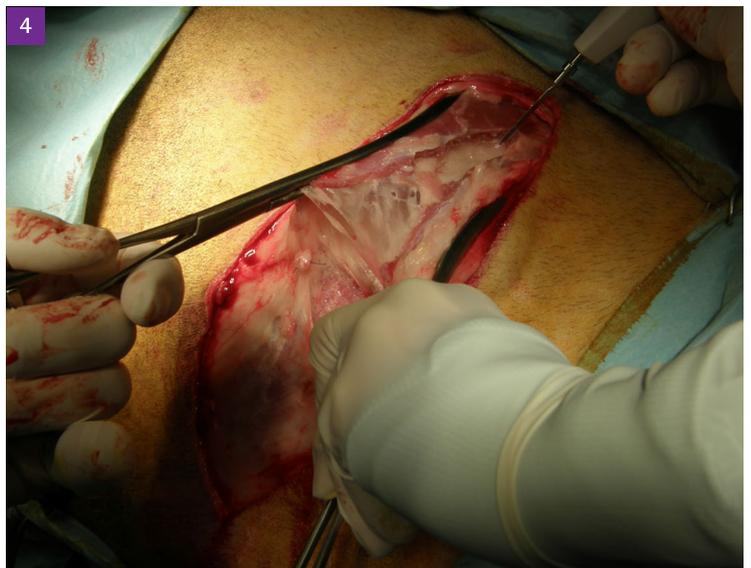
1



2



3



4

Figura 1. Toracotomía latero-lateral. Realizaremos una incisión en la piel del espacio intercostal elegido, desde la línea de las vértebras, hasta el esternón. Disecaremos el músculo cutáneo del tronco y el espacio subcutáneo, hasta llegar al músculo dorsal ancho.

Figura 2. Como muestra la imagen, colocaremos un clamp intestinal o Kocher por delante y por detrás de la incisión que debemos realizar en el músculo dorsal ancho.

Figura 3. Dependiendo del lugar al que queremos acceder y del tamaño del animal, podemos evitar la incisión del dorsal ancho, desplazándolo a dorsal como muestra la imagen. Esto mejorará el dolor postoperatorio.

Figura 4. Si no podemos evitar seccionar el dorsal ancho, la incisión la realizaremos con el bisturí eléctrico para reducir la hemorragia.

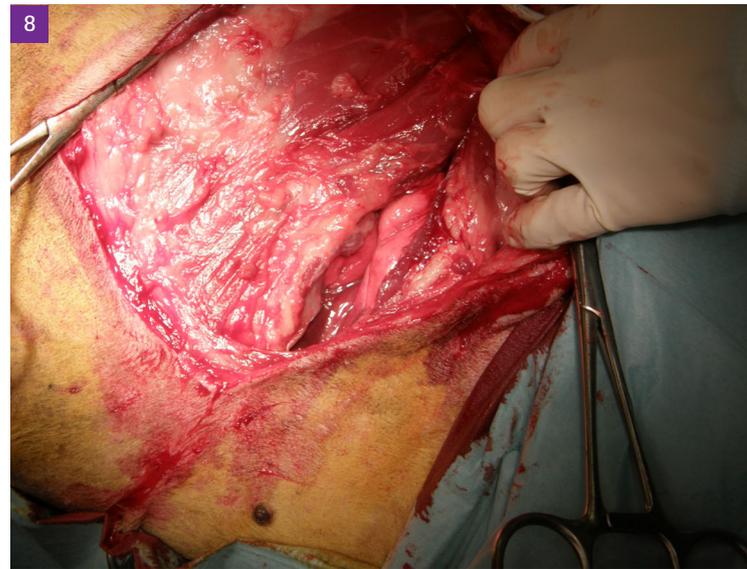
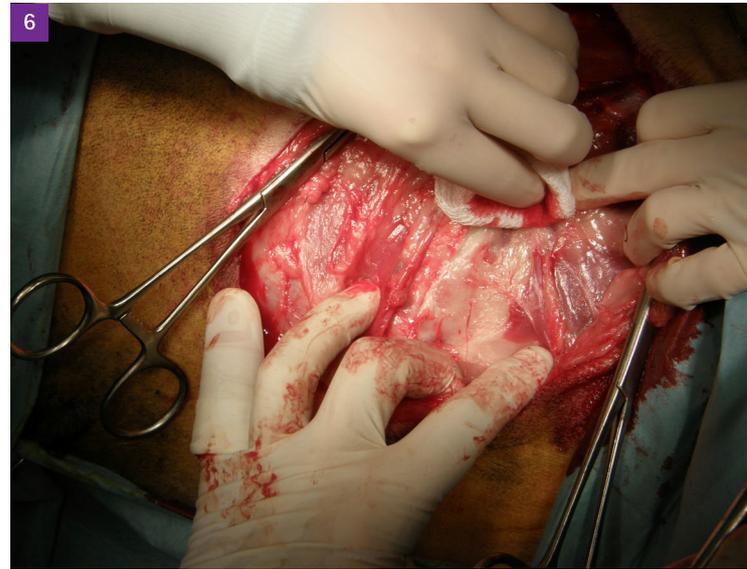
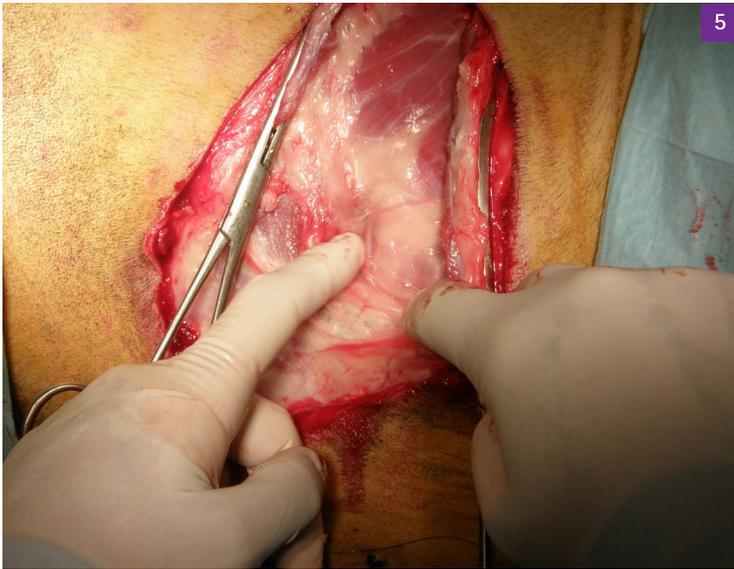


Figura 5. El siguiente plano está formado por los músculos serratos en la parte dorsal. Estos músculos los separaremos de su inserción a las costillas sin necesidad de seccionarlos. Ventral a ellos encontraremos el músculo escaleno que se inserta en la quinta costilla y marca con exactitud el cuarto espacio intercostal.

Figura 6. Ya solo nos quedan los músculos intercostales para acceder al tórax. Es el momento de volver a contar el espacio intercostal para asegurarnos que estamos en el correcto. Un error de un solo espacio nos reducirá la visión en un 33 %.

Figura 7. Los vasos y nervio intercostal discurren por el espacio intercostal detrás de la costilla más craneal, por lo que abriremos el espacio o en el centro o delante de la costilla de detrás. Hacemos una pequeña incisión perforante pero con cuidado de no dañar el parénquima pulmonar.

Figura 8. Ya con el tórax abierto esperaremos que se reduzca el tamaño del pulmón para poder trabajar en ese hemitórax.

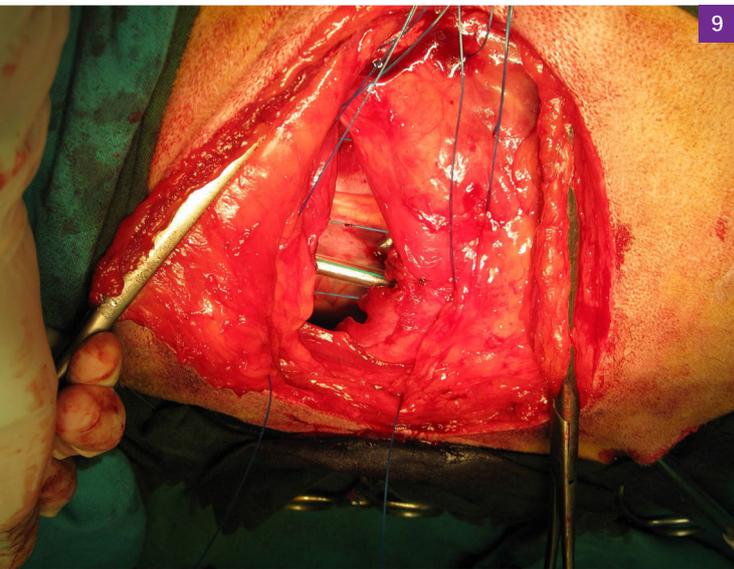


Figura 9. Para el cierre de la toracotomía intercostal con una sutura monofilamento pasaremos por delante de la costilla de delante y por detrás de la costilla de detrás. Pasaremos diferentes suturas antes de anudarlas. Esto nos permitirá ver su recorrido dentro del tórax y evitará que podamos dañar las vísceras.

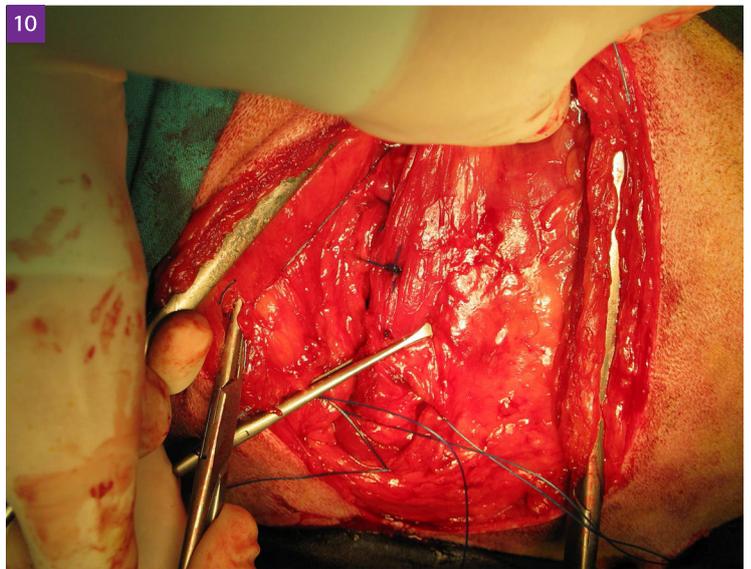


Figura 10. Nos ayudaremos de unas pinzas Allis para aproximar las costillas. Es importante no cabalgar una sobre la otra para conseguir un mejor aspecto estético.

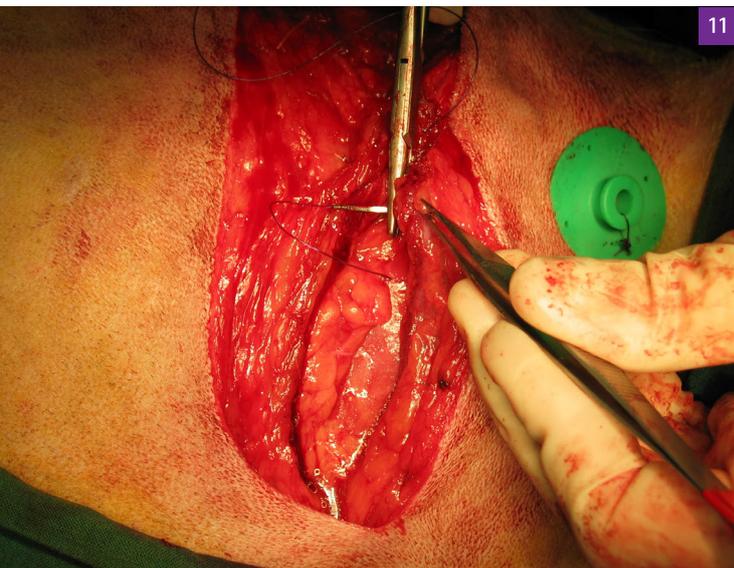
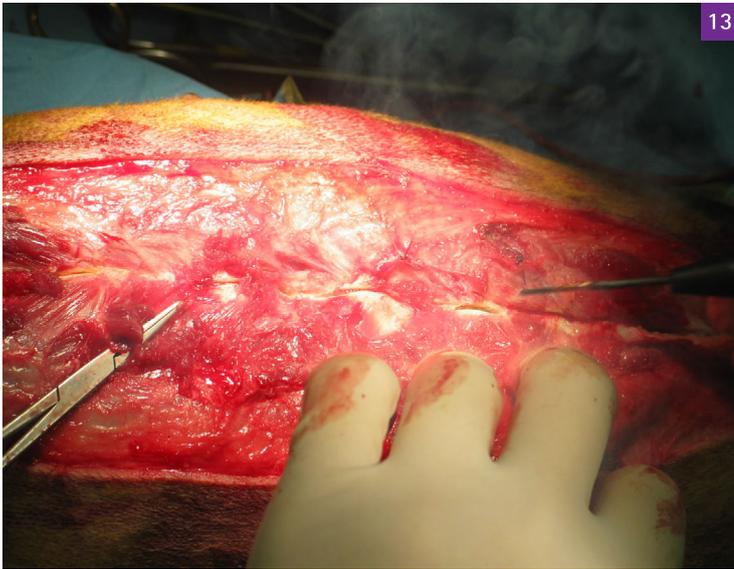


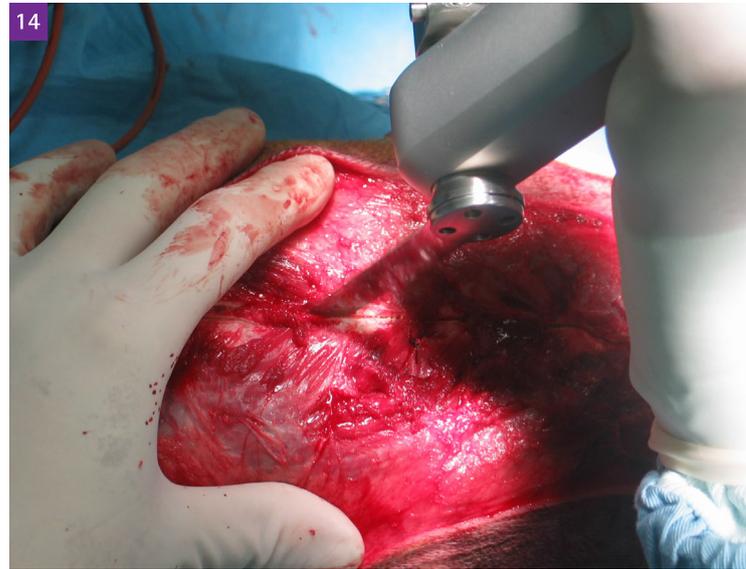
Figura 11. Cerraremos por capas con sutura monofilamento reabsorbible, empezando por los músculos intercostales, serratos y escaleno, dorsal ancho y espacio subcutáneo, durante esta maniobra, comenzaremos a restablecer la presión negativa.



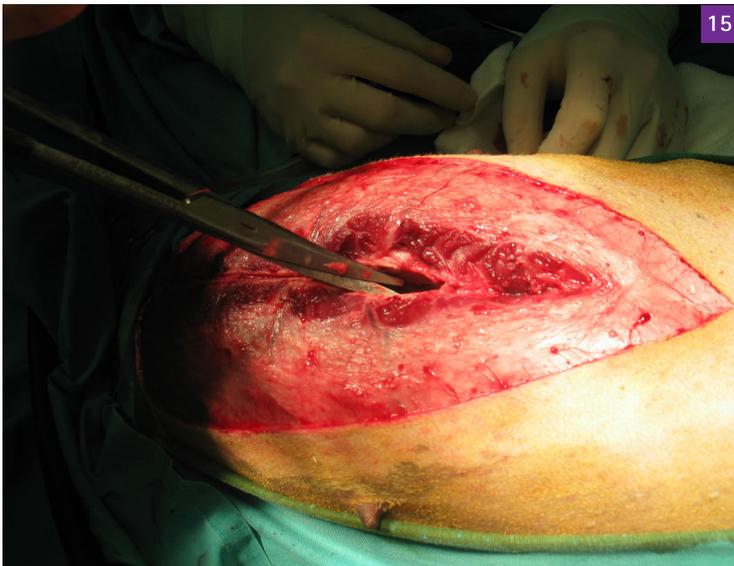
Figura 12. El abordaje al esternón es sencillo por encontrarse justo debajo de la piel, pero debemos eliminar bien todo el tejido subcutáneo hasta visualizar las esternebras.



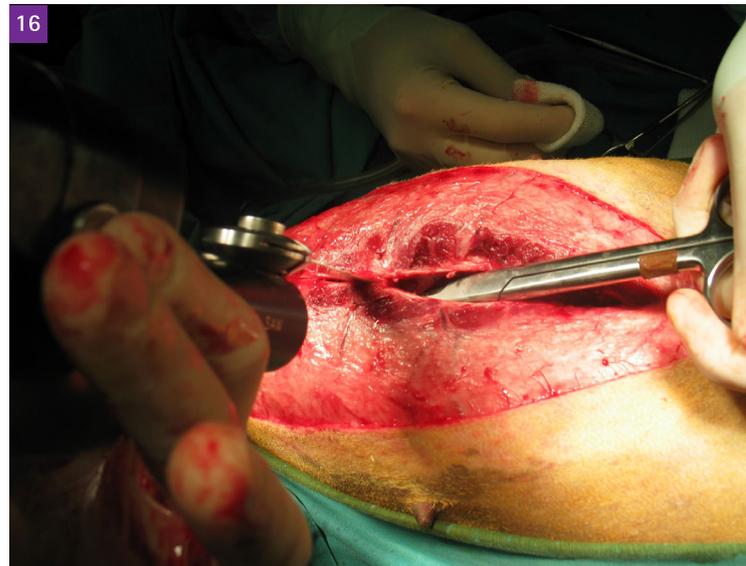
13



14



15



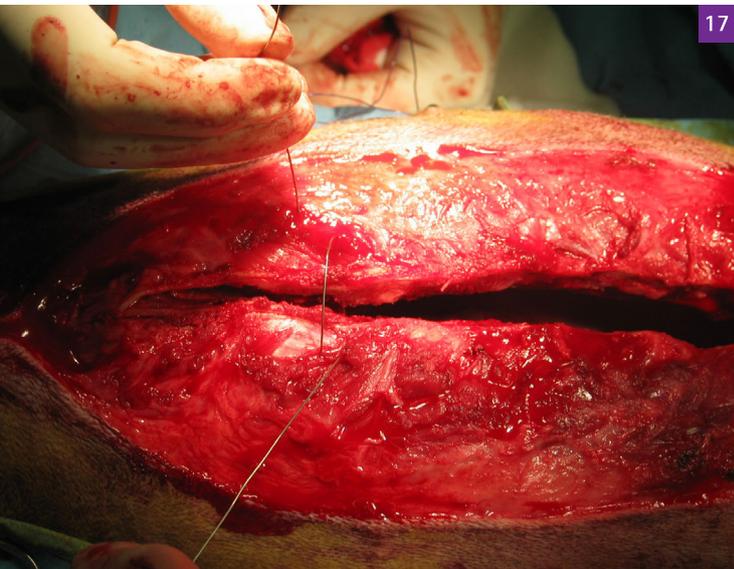
16

Figura 13. Debemos desinsertar los músculos intercostales de las esternebrias para que la sierra oscilante pueda trabajar justo encima de la esternebra. Incluso con la hoja del bisturí marcaremos la primera incisión.

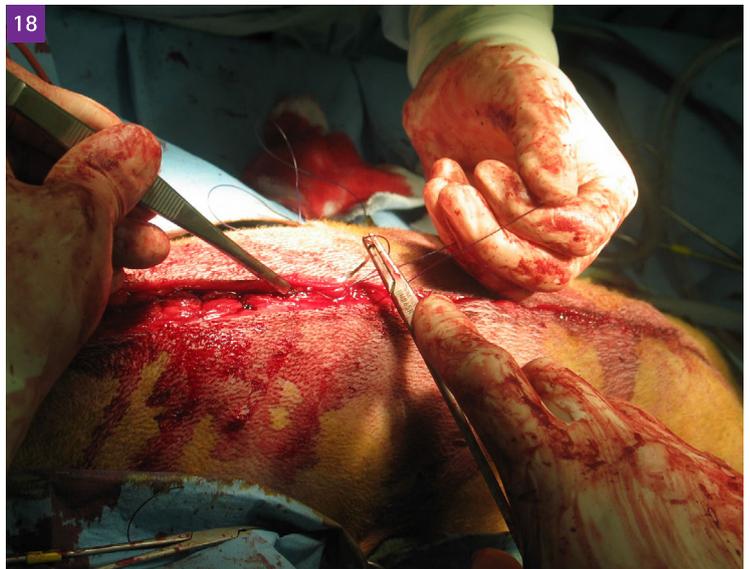
Figura 14. Con la sierra oscilante perforaremos la lámina más externa de todas las esternebrias sin penetrar en el interior de la cavidad torácica. A pesar de que la sierra oscilante no daña tejidos blandos, preferimos ser cuidadosos

Figura 15. Es el momento de penetrar en la cavidad torácica; elegimos la parte más caudal donde no podemos dañar las vísceras. Dejamos un momento abierta una pequeña ventana buscando la reducción del tamaño de los pulmones.

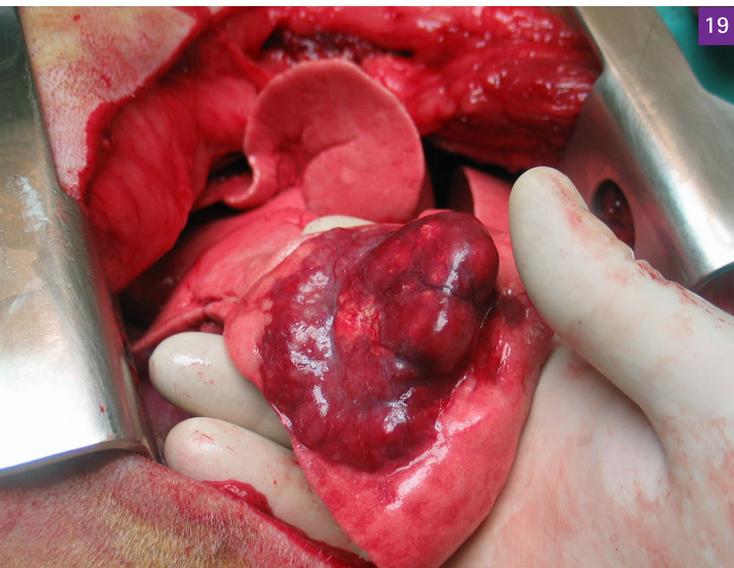
Figura 16. A partir de esa primera incisión protegemos las vísceras torácicas mientras completamos la sección de la cara interna de las esternebrias. Para mantener la estabilidad del esternón, es preferible dejar intactos el manubrio y la apófisis xifoides.



17



18



19



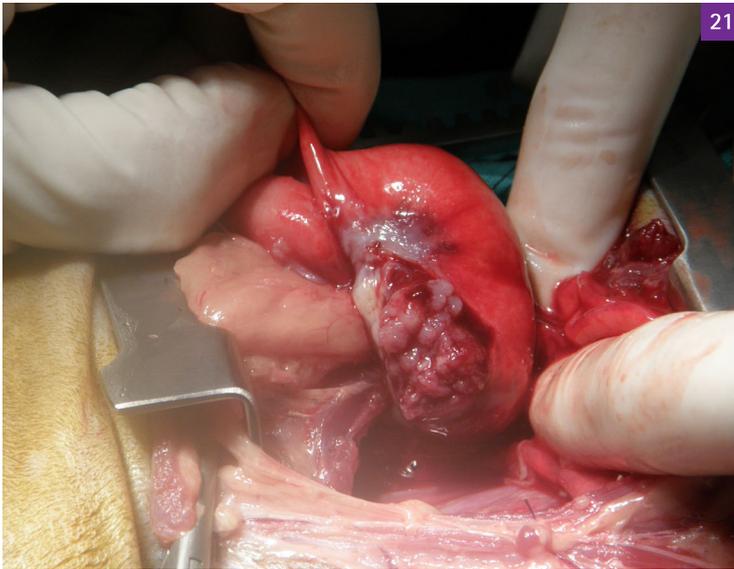
20

Figura 17. Cerraremos las esterneras con puntos en U o en X de un lado al otro de las esterneras. Lo más indicado son suturas metálicas ya enhebradas como el Steelix®, el calibre depende del animal colocando del 0 o del 1. En animales de menos de cinco kilos podemos utilizar suturas monofilamento no reabsorbibles de polipropileno del 0 o 2/0 (Premilene®)

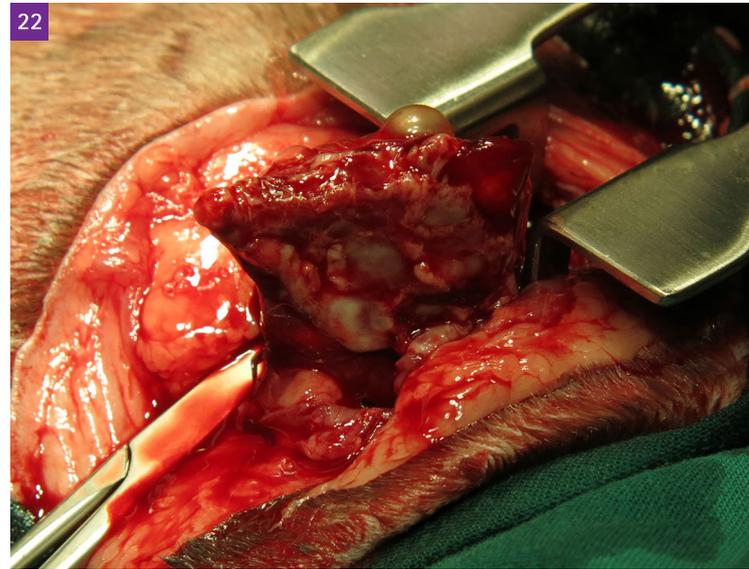
Figura 19. Neoplasia primaria de pulmón en un golden, solo mostraba inapetencia. Encontramos la situación ideal, masa centrada en el lóbulo, sin relación con el hilio pulmonar y rodeada alrededor de tejido sano y que podemos extirpar con éxito.

Figura 18. El cierre del esternón presenta numerosas complicaciones postoperatorias por situarse justo debajo de la piel. Es importante aposicionar bien los músculos pectorales y cerrar bien el tejido subcutáneo para evitar que se contaminen los cerclajes y se produzca una condritis.

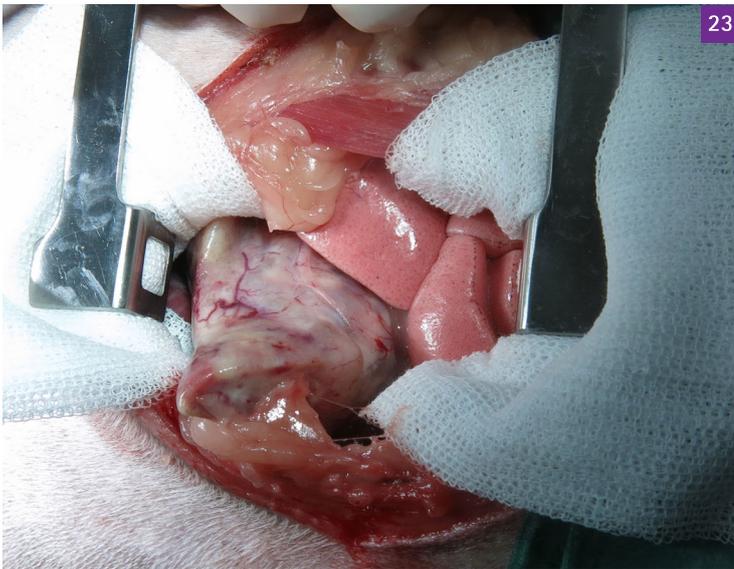
Figura 20. Derrame pleural en un gato que presenta un tumor primario de pulmón. El líquido existente es fruto de una reacción paraneoplásica al tumor y ya nos hace sospechar la metástasis.



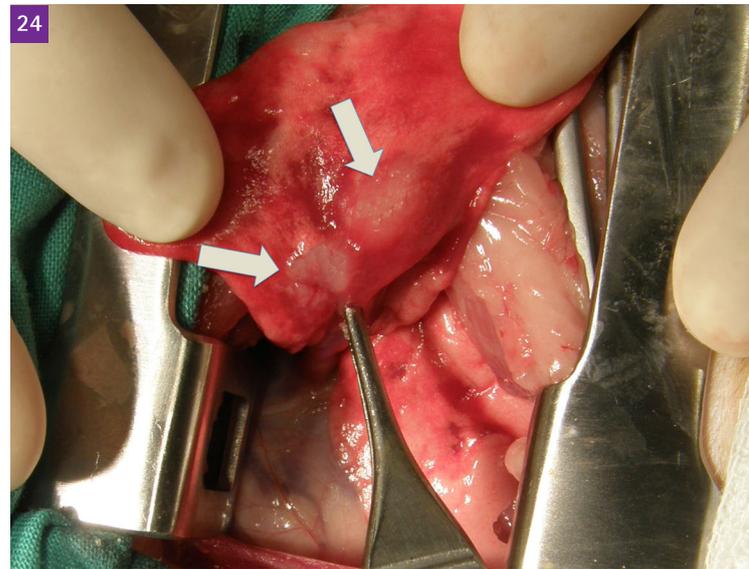
21



22



23



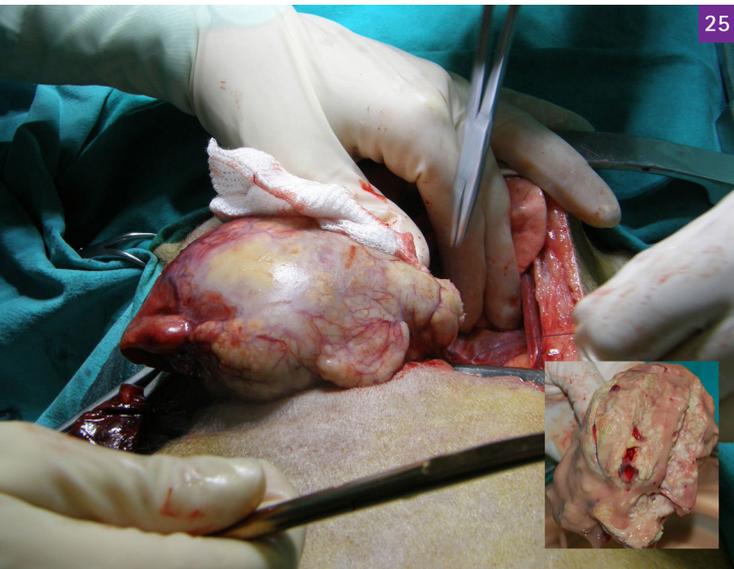
24

Figura 21. El tumor ya ha salido del lóbulo pulmonar y se está expandiendo por otros lugares del organismo. Un tumor primario de pulmón en un gato sin metástasis a los ganglios linfáticos permite una supervivencia de 500 días, mientras que si ya están los ganglios afectados, la supervivencia se reduce a 70 días.

Figura 23. Lóbulo accesorio del pulmón derecho compactado por un tumor. Debemos aportar al estudio histológico los ganglios mediastínicos para dar un pronóstico. La calidad de imagen del TAC permite avanzar el pronóstico antes de la cirugía.

Figura 22. Carcinoma compactado de pulmón con zonas perforadas que producen pneumotórax. En la imagen se aprecian las burbujas cuando el animal presenta ciclos respiratorios.

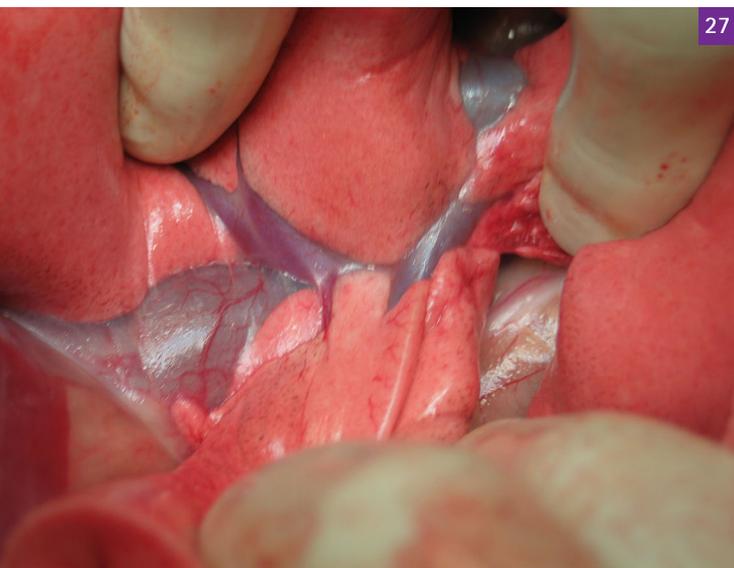
Figura 24. Tumor primario de pulmón con dos nódulos bien localizados en el parénquima pulmonar y con buen pronóstico para su extirpación.



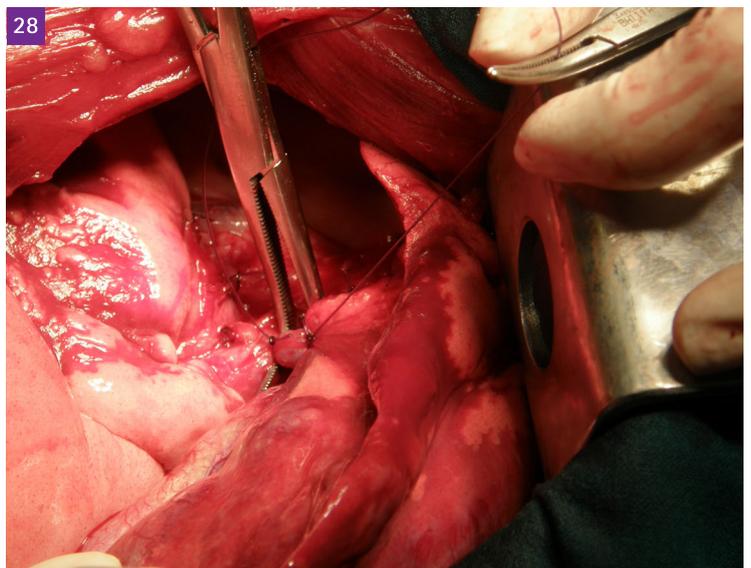
25



26



27



28

Figura 25. Absceso pulmonar. El lóbulo estaba lleno de pus. La lobectomía es la técnica quirúrgica más habitual cuando abordamos el tórax. La toracotomía lateral es la técnica de elección.

Figura 26. Proceso neumónico que altera el parénquima pulmonar, lo acaba perforando y el animal presenta una historia de pneumotórax que no se puede controlar con un drenaje torácico, ya que cada vez se pierde más aire por ese pulmón.

Figura 27. Para realizar la lobectomía pulmonar debemos abordar el hilio pulmonar del lóbulo correspondiente y encontraremos el bronquio en posición central, flanqueado por la arteria y venas pulmonares a ambos lados del bronquio.

Figura 28. Si podemos, ligaremos por separado la arteria, la vena y el bronquio. Para ligar los vasos preferimos una sutura reabsorbible monofilamento de 2/0 o 3/0 USP. Realizamos dos ligaduras, una cerca del lóbulo pulmonar y otra cerca de los grandes vasos.

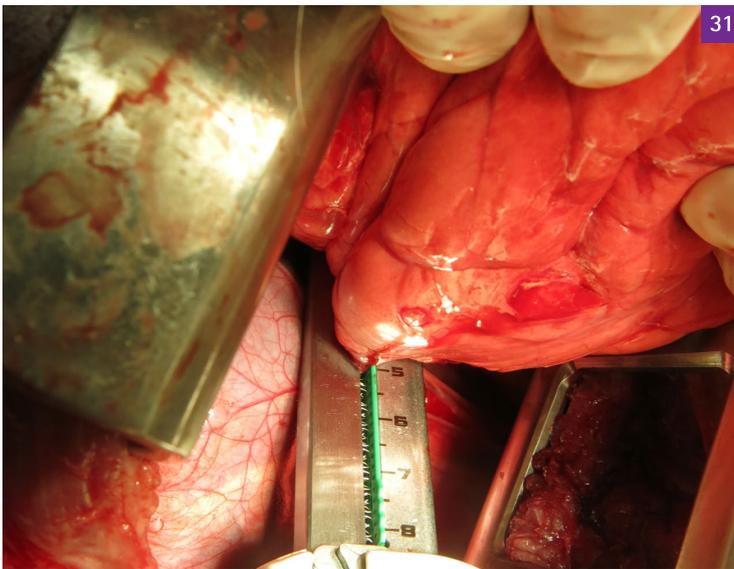
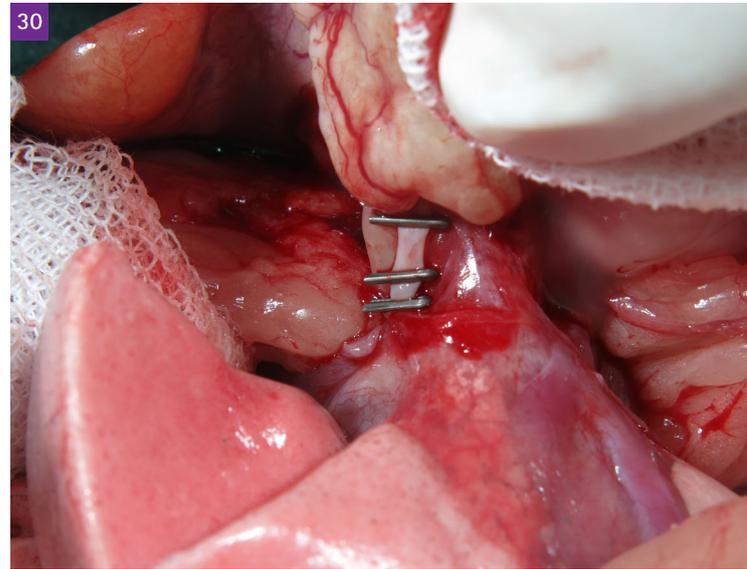
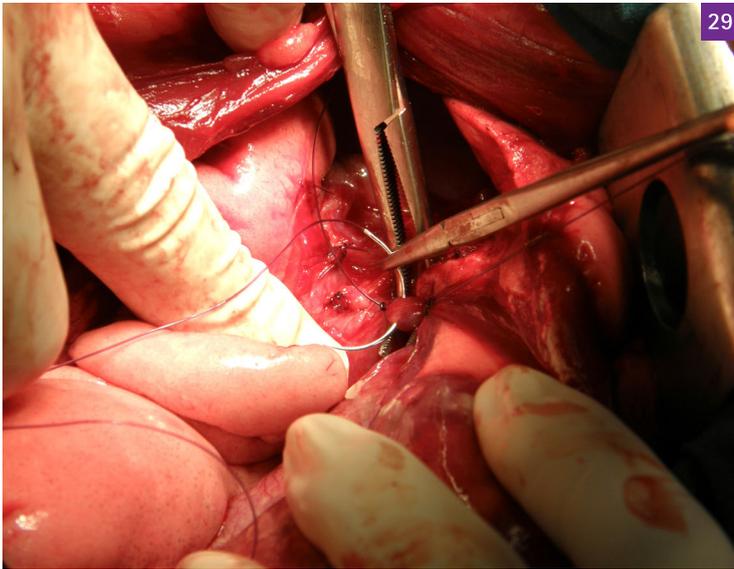


Figura 29. El monofilamento presenta un anudado fácil en un lugar difícil de acceder. El problema que presenta es el deslizamiento, por lo que completamos la ligadura del vaso con una trasfixiante que atravesará el vaso por la mitad.

Figura 30. Una excelente opción son los clips vasculares. Tras diseccionar el hilio puedes colocar fácilmente las grapas, accediendo de manera sencilla a un lugar donde es difícil el anudado.

Figura 31. Otra posibilidad son las suturas mecánicas. Con la GIA colocas cuatro líneas de grapas en el hilio pulmonar y cortas entremedio, dejando dos líneas de grapas cerrando los vasos y el bronquio conjuntamente.

Figura 32. Tumor primario de pulmón localizado en el lóbulo craneal del pulmón derecho, justo en la zona que une la parte craneal con la parte caudal.

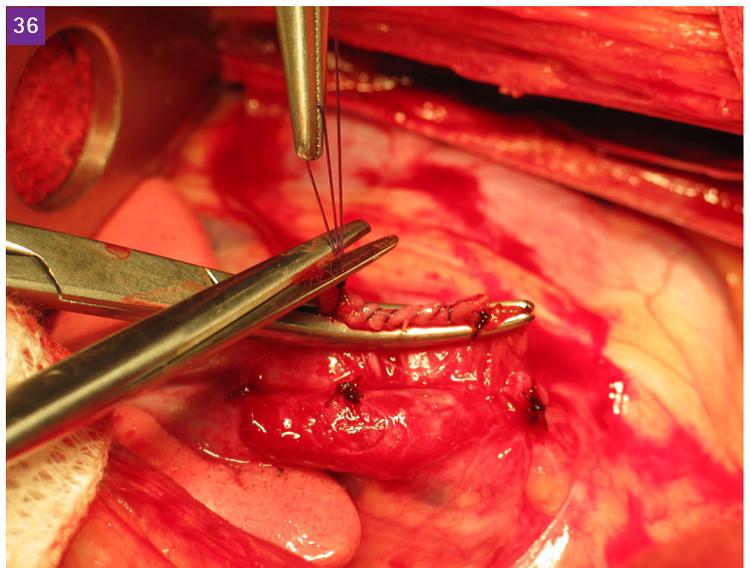
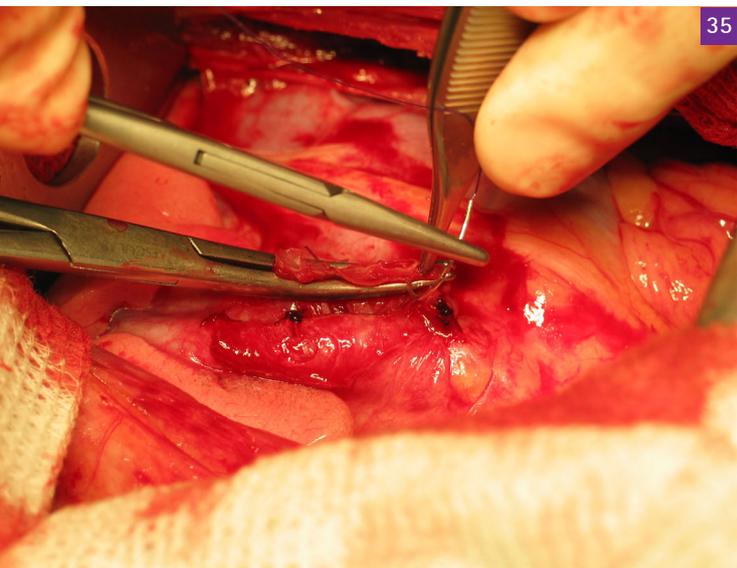
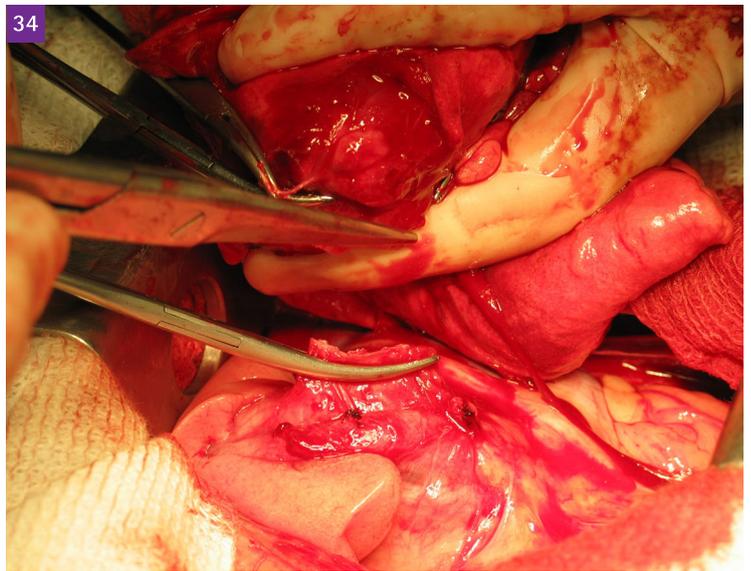
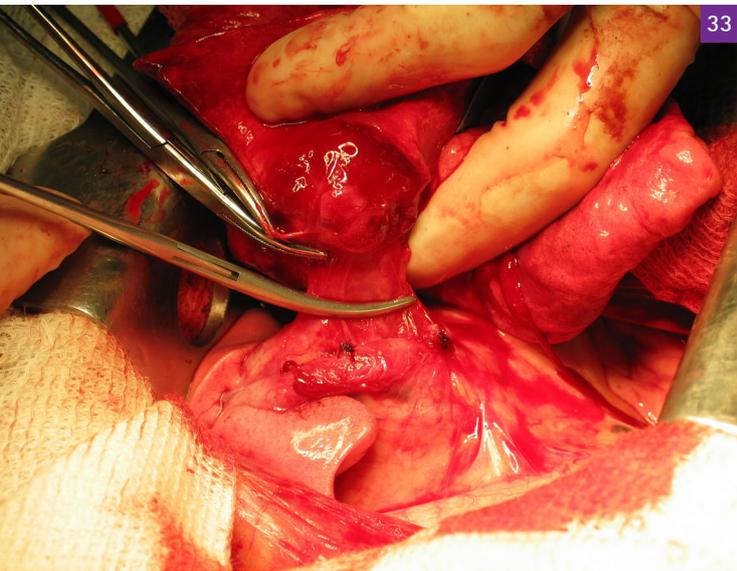


Figura 33. Ya hemos ligado los vasos que flanqueaban el bronquio y ahora vamos a seccionarlo, dejando el mayor trozo posible para poder realizar una ligadura que cierre por completo el paso de aire.

Figura 34. Tenemos un mosquito colocado en el bronquio, dejamos distal un pequeño fragmento de bronquio que nos permite realizar una sutura continua de la boca.

Figura 35. Comenzamos la sutura en uno de los extremos con material monofilamento reabsorbible de 3/0 o 4/0 USP. Es importante elegir una aguja atraumática, de punta redonda para que no haya fugas por los orificios.

Figura 36. Podemos elegir polidioxanona o poligliconato, es importante distribuir de manera equidistante todas las puntadas en la sutura continua para que compriman correctamente la boca del bronquio.

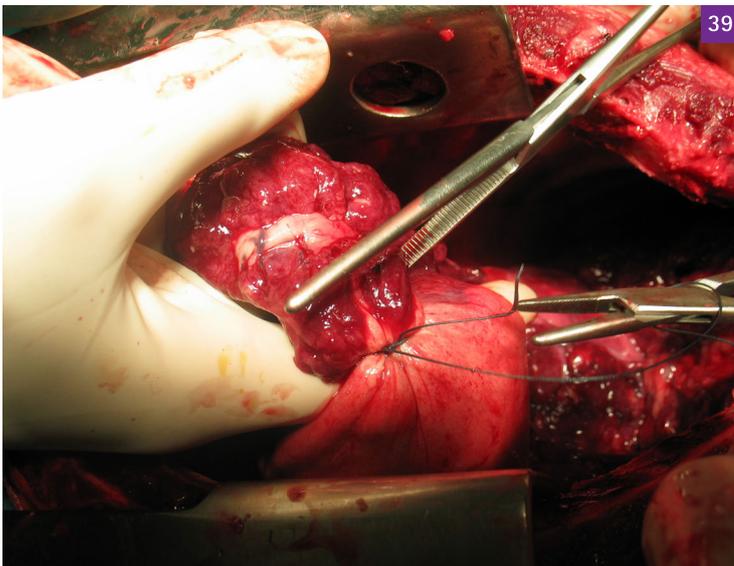
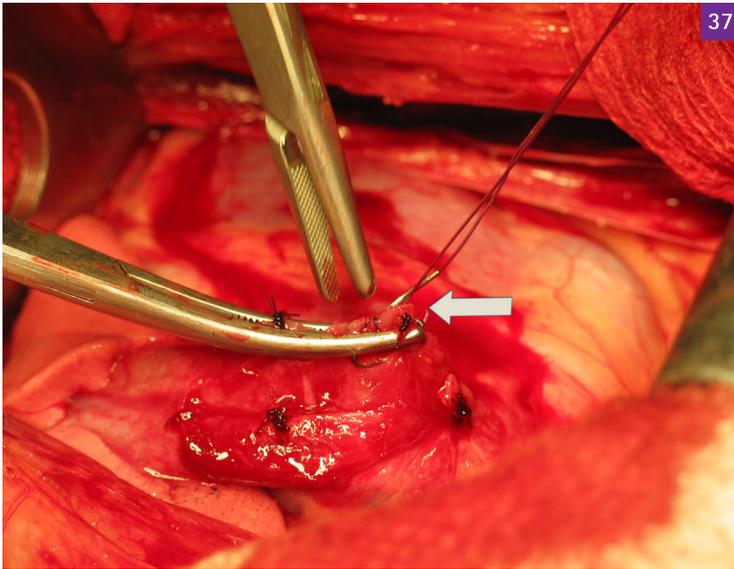


Figura 37. Hemos desplazado el mosquito hasta la sutura ya realizada. Ahora nos queda realizar otra sutura por debajo del mosquito. Con el mismo material, realizamos una sutura de colchonero o recurrente en U para completar la estanqueidad.

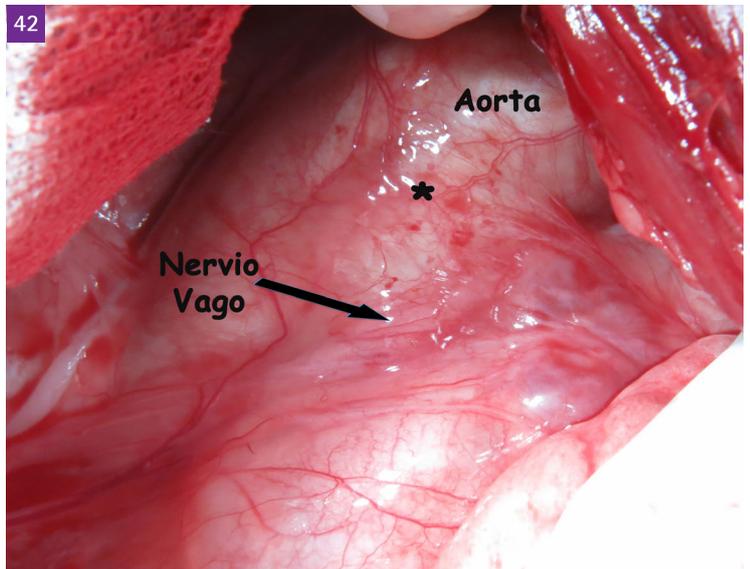
Figura 38. Terminamos la lobectomía depositando suero en la zona del hilio y observando en el momento de la espiración que no salen burbujas porque el bronquio está perfectamente ocluido con las dos ligaduras.

Figura 39. Si la lesión está lejos del hilio, podemos intentar una lobectomía parcial. En esta imagen mostramos una ligadura en masa del parénquima pulmonar con una sutura monofilamento. Otras alternativas como suturas de colchonero deben asegurar la estanqueidad y se realizan 2 o 3 pisos.

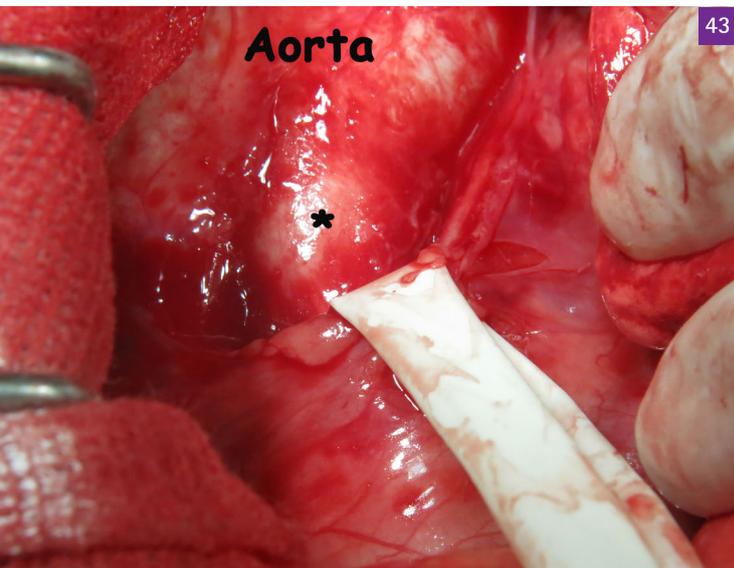
Figura 40. Una alternativa segura son las GIA, suturas mecánicas que al dispararlas colocan cuatro líneas de grapas en el lugar a incidir. Posteriormente la grapadora pasa una cuchilla entremedio de las cuatro líneas de grapas.



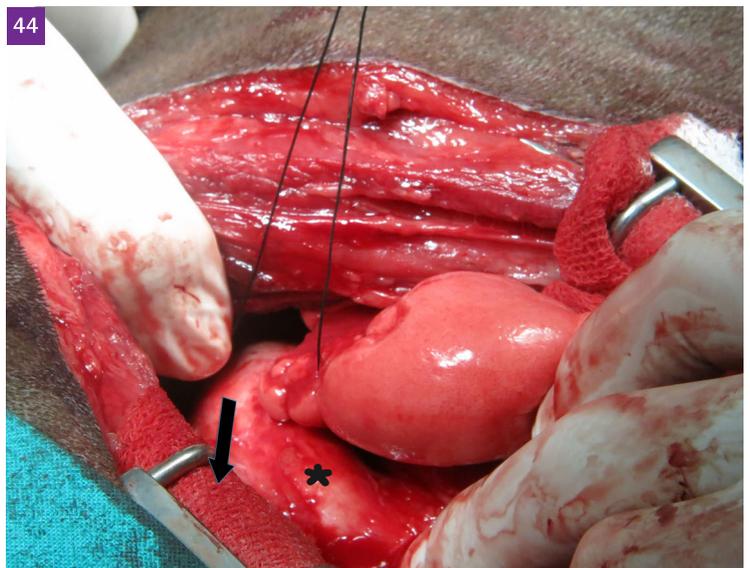
41



42



43



44

Figura 41. Aspecto de la lobectomía parcial donde se aprecia el parénquima pulmonar perfectamente sellado por las dos líneas de grapas tras la aplicación de la sutura mecánica.

Figura 42. Doberman con ductus arteriosus persistente. Debemos abordar a través del cuarto espacio intercostal izquierdo y buscar el cayado de la aorta. En esa zona encontraremos una conexión ventral que nos indica el ductus (*). Otros signos son el nervio vago que cruza por encima de él y el frémitus que notamos por el paso de la sangre.

Figura 43. Tras haber abierto la pleura mediastínica accedemos al ductus, marcado con un asterisco (*). Debemos respetar el nervio vago, así como la comunicación que se dirige hacia el vago derecho y que circula próxima al ductus. Es el momento de rodear el ductus con un poliéster trenzado, Premicron® del 0 USP.

Figura 44. La maniobra de rodear el ductus (*) es peligrosa por la debilidad de la pared medial del mismo. Para evitar rodearlo procederemos a la ligadura indirecta del mismo. En esta imagen vemos como pasamos la primera sutura rodeando la aorta por detrás del ductus. La flecha negra muestra el cayado de la aorta.

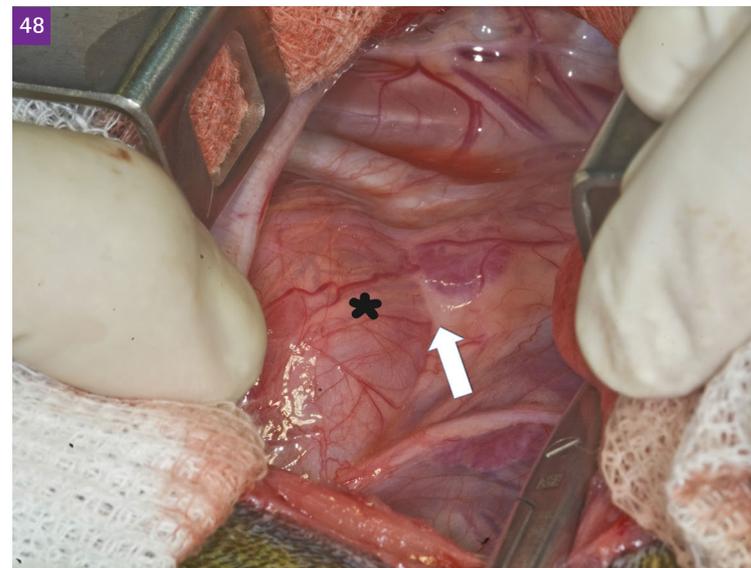
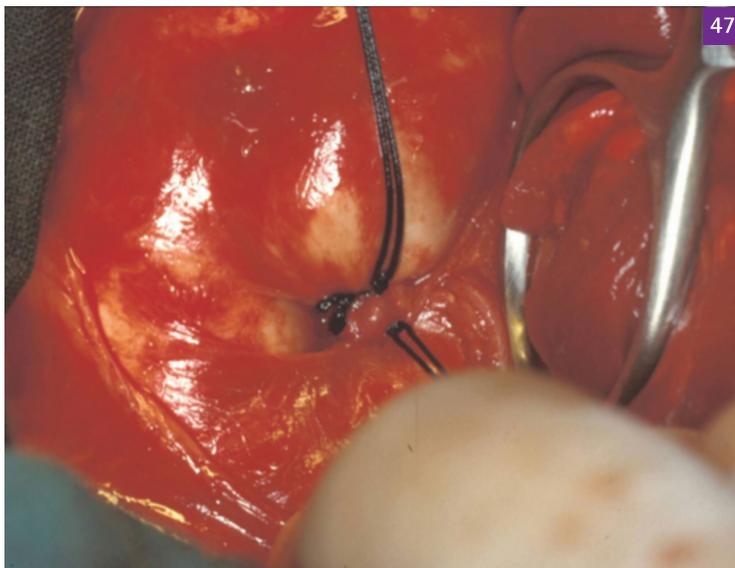
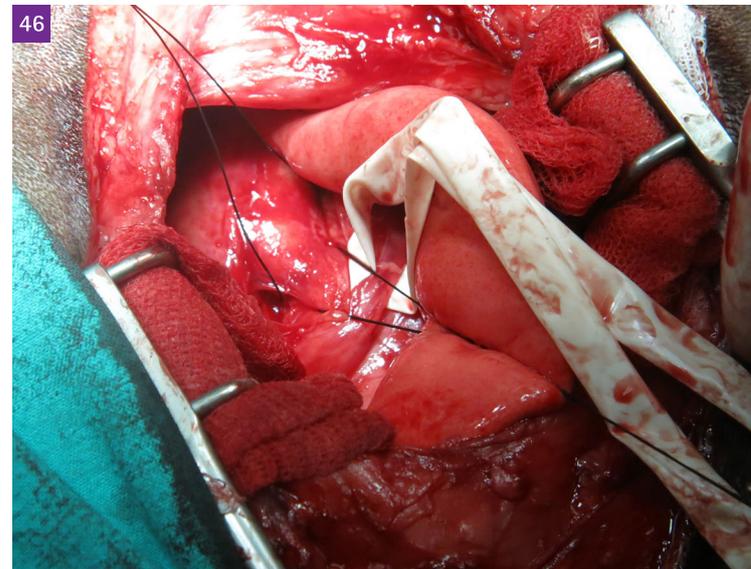
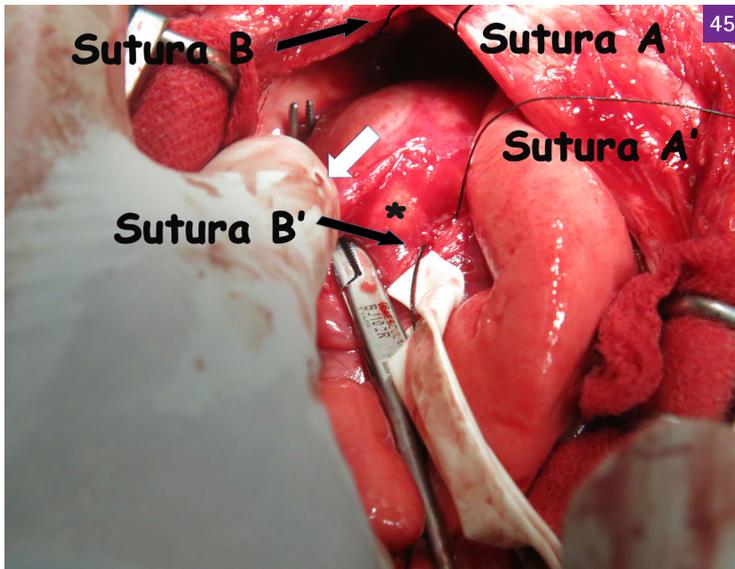
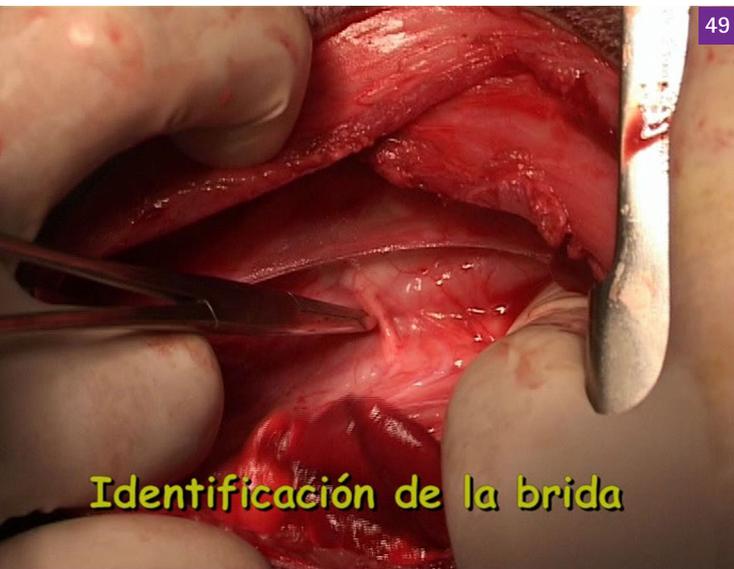


Figura 45. Aquí ya he pasado las dos suturas AA' y BB' alrededor de la aorta y por detrás del ductus. También he pasado un disector alrededor de la aorta pero por delante del ductus. El disector cogerá el cabo B de la sutura BB' , sacaremos el disector de detrás de la aorta y ya tendremos un cabo que rodeará el ductus de manera indirecta. La flecha blanca marca el cayado de la aorta.

Figura 46. Hemos repetido la maniobra con AA' y ya podemos proceder a cerrar el ductus. Algunos autores prefieren cerrar primero el cabo más próximo a la aorta, la sangre ya no se escapará por el ductus hacia la pulmonar. En ese momento se produce una dilatación de la aorta donde no interviene el ductus, que puede presentar una debilidad en su estructura.

Figura 47. Cerrar primero la ligadura próxima a la pulmonar permite que el ductus contribuya a la dilatación de la aorta. Realizaremos de cualquier forma las dos ligaduras y no seccionaremos. La ligadura indirecta puede dar fallos en el cierre y se debe comprobar por ecocardiografía pasadas una semanas.

Figura 48. Persistencia de cuarto arco aórtico derecho. Abrimos por el cuarto espacio intercostal izquierdo. Notamos el buche esofágico, si tenemos problemas para localizar la estenosis podemos colocar una sonda esofágica. El asterisco muestra el buche y la flecha el lugar donde está la brida. La aorta se encuentra a la derecha del esófago.



Identificación de la brida

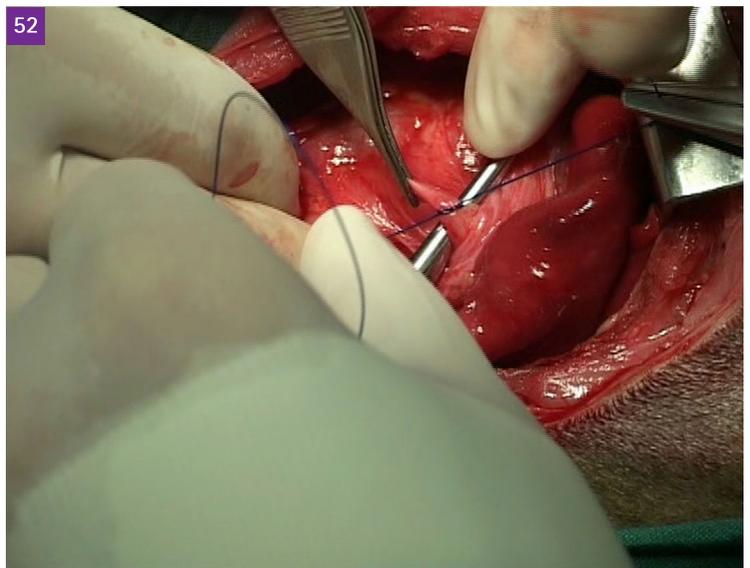
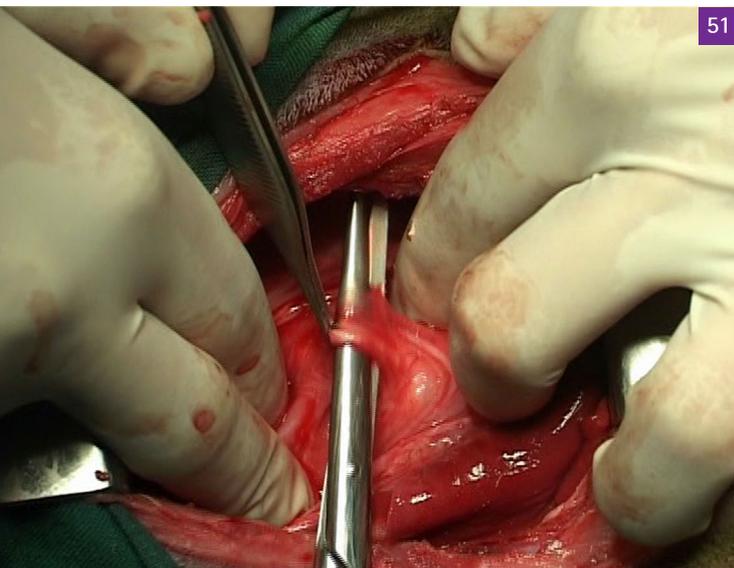
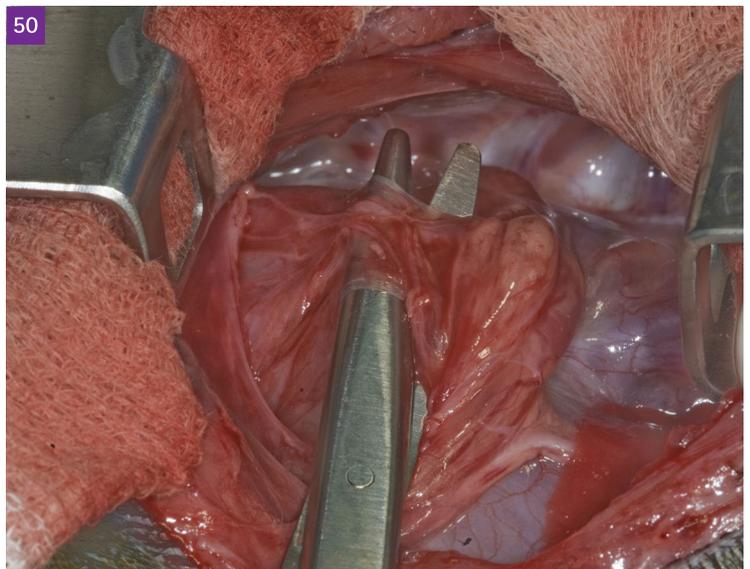


Figura 49. En algunos animales podemos localizar el ligamento con claridad y será fácil de disecar. Es improbable que tenga circulación, lo habitual es que se limite a un tejido fibroso que comprime el esófago.

Figura 50. En la mayor parte de los casos encontramos abundante tejido fibroso compuesto por las pleuras, el mediastino y el propio ligamento. En esos casos, el objetivo es liberar por completo la pared del esófago de todas las adherencias.

Figura 51. Si el ligamento está libre de adherencias, será más fácil de disecar. La clave del éxito está en intervenir estos animales cuanto antes para que su crecimiento compense el tamaño del buche esofágico.

Figura 52. Ligaremos el ligamento con una sutura monofilamento no reabsorbible de 2/0 o 3/0 y cortaremos entremedio para liberar por completo la pared esofágica.



53



53BIS



54



54BIS

Figura 53. Realizaremos una incisión en el tercio medio del décimo espacio intercostal.

Figura 54. Avanzar el tubo de drenaje unos 2 espacios intercostales por el subcutáneo.



55



55



55BIS



56

Figura 55. Posicionar el tubo más vertical para poder introducirlo mediante un golpe seco pero controlado.

Figura 56. Avanzar el drenaje hacia el tórax cráneo-ventral mientras retiramos el fiador.



56BIS



57



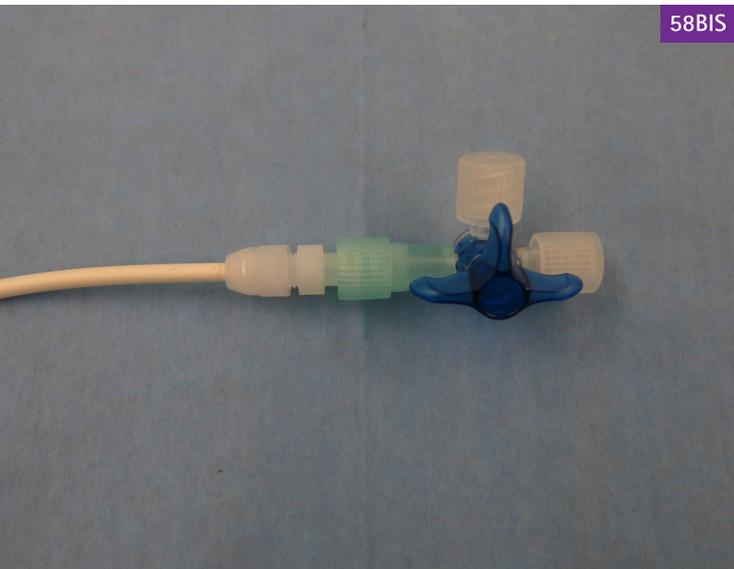
57BIS



58

Figura 57. Clampar el tubo antes de retirar el fiador por completo para evitar la entrada de aire en tórax.

Figura 58. Adaptar una llave de 3 vías y vaciar el contenido. Suturar el tubo con un nudo chino.



58BIS



59



59BIS

Figura 59. Tunnelización del drenaje torácico y fijación del tubo a la piel mediante un nudo chino.

B. Braun VetCare, S.A. | Ctra. de Terrassa, 121 | 08191 Rubí (Barcelona)
Servicio Atención Clientes | Teléfono 902 47 47 01 | Fax 902 48 48 01
atencioncliente.vetcare@bbraun.com | www.bbraun-vetcare.es