

Hernias

Diafragmáticas

★ Introducción:

La hernia diafragmática se refiere a cualquier prominencia de los órganos abdominales en la cavidad torácica.

Clasificación:

1. Adquiridas:

- Traumáticas verdaderas.
- Traumáticas pleurales.

2. Congénitas:

- Hernia de hiato: esófago corto verdadero, paraesofágica intermediastínica, diafragmática paravenosa y para-aórtica.
- Hernia peritoneopericárdica.
- Hernia pleuroperitoneal.
- Hernia diafragmática pleural (defecto congénito).
- Ausencia total o unilateral del diafragma.

★ Aspectos anatómicos del diafragma

El diafragma cierra la abertura caudal de la cavidad torácica, y proyecta su cúpula en esta cavidad como continuación de las paredes y techo del abdomen. En el adulto quedan claramente diferenciadas tres porciones musculares de inserción periférica, además de un centro tendinoso cupular.

1. **Porción lumbar:** se fija con dos tendones que prolongan los correspondientes pilares:

- **Pilar derecho**
- **Pilar izquierdo**

En el perro, ambos tendones son dobles y simétricos fijándose cada uno en los cuerpos de la 3ª y 4ª vértebra lumbar.

Entre los dos pilares de inserción queda el **hiato aórtico**, apertura entre la cavidad torácica y abdominal, por donde transitan la aorta, la vena ácigos y el conducto torácico.

Más cranealmente, en el tirabuzón que forman las fibras musculares del origen de los pilares, se diferencia el **hiato esofágico**, por él transitan el esófago, los troncos dorsal y ventral del vago, y ciertas ramas de anastomosis de las arterias esofágicas.

Otras dos inserciones de la porción lumbar corresponden a la cara ventral de la última costilla, formando el **arco lumbocostal** que da paso a los músculos psoas y cuadrado de los lomos, tronco simpático y los nervios esplácnicos.

Se topografía externamente sobre la parte proximal de la décima costilla (palpable).

2. **Porción costal:** los puntos de fijación son digitaciones de inserción diafragmática, que en el perro afectan a los tres últimos huesos costales y cartílagos costales precedentes hasta el 8º, por sus caras mediales, por donde prosigue su inserción hasta el esternón.
3. **Porción esternal:** las porciones costales alcanzarán el cartílago xifoideo del esternón.

El **centro tendinoso**, de aspecto nacarado, está situado entre las porciones costal, lumbar y esternal. En el mismo, a la derecha del plano mediano se abre el agujero de la vena cava que, a diferencia del hiato esofágico, no es musculoso sino fibroso. Por él pasa la vena cava caudal desde la cavidad abdominal. El centro tendinoso le da un aspecto nacarado al diafragma.

La cúpula diafragmática (punto de máxima convexidad craneal) se proyecta hasta la sexta o séptima costillas

La **contracción del diafragma** obedece, fundamentalmente, al impulso del nervio frénico derecho e izquierdo.

El **riego arterial** corresponde, en el perro a la arteria frénica caudal, que se desprende de la aorta abdominal para cada lado. Las porciones periféricas son irrigadas por ramas frénicas de las arterias intercostales dorsales.

El **retorno venoso** se realiza por las venas frénicas craneales derecha e izquierda que desembocan en la vena cava caudal por la cavidad abdominal. También desembocan en la vena cava caudal las venas frénicas caudales.

★ Hernia diafragmática traumática

En los pequeños animales la lesión diafragmática puede ocurrir por traumatismo directo o indirecto. La **lesión indirecta del diafragma** es la etiología más común de la hernia diafragmática y se origina a partir del trauma romo de la cavidad abdominal. Los gradientes de presión pleuroperitoneal varían de 7 a 20 cm H₂O durante la inspiración tranquila y pueden incrementar hasta más de 100 cm H₂O durante la inspiración máxima. El trauma romo provoca el incremento repentino de la presión abdominal, y si se asocia con una glotis abierta, el gradiente de presión pleuroperitoneal resultante aumenta en forma notable estirando y desgarrando el diafragma. Se supone que el prolapsos de las vísceras abdominales es simultáneo con el desgarramiento. La **lesión directa del diafragma** es rara, pero puede suceder por disparos, mordeduras o incisiones. El daño yatrogénico del diafragma puede ocurrir por una incisión abdominal inapropiada craneal a la apófisis xifoides o colocación inadecuada de un drenaje torácico.

La pérdida de la continuidad del diafragma no necesariamente produce aflicción respiratoria intensa. La causa del deterioro respiratorio asociado con la hernia diafragmática es multifactorial: el shock hipovolémico, el trauma de la pared torácica, líquido o aire pleural, las contusiones pulmonares y la disfunción cardíaca contribuyen a la hipoventilación. Las fracturas de costillas y el aleteo torácico asociado causan disfunción mecánica. La distensibilidad pulmonar disminuye por el líquido pleural, la presencia de órganos abdominales en el tórax o por neumotórax. La hemorragia, edema y atelectasia reducen las capacidades pulmonar total, vital y residual funcional. La contusión miocárdica puede deprimir el volumen minuto y, junto con el deterioro ventilatorio, puede causar hipoxia tisular. El dolor resultante de la contusión torácica y abdominal y las lesiones acompañantes producen la restricción voluntaria del movimiento (excursión torácica).

Diagnóstico:

La lesión torácica se presenta en el 39% de los pequeños animales con traumatismo musculoesquelético y un 2% tienen hernia diafragmática. En consecuencia, los pacientes examinados por episodios traumáticos romos deben ser evaluados por daños diafragmáticos. La duración promedio entre el accidente y el diagnóstico de la hernia diafragmática es de varias semanas, pero varía desde horas hasta 6 años. Los machos caninos jóvenes tienen la máxima incidencia de hernia diafragmática.

Los **signos clínicos** de la hernia diafragmática varían desde ausentes hasta la insuficiencia diafragmática grave y shock. La disnea es el signo clínico más corriente y tiene relaciones multifactoriales con la presencia del shock, disfunción de la pared torácica, presencia de aire, líquido o vísceras en el espacio pleural, reducida distensibilidad pulmonar, edema y disfunción cardiovascular.

Las arritmias cardíacas se presentan en el 12% de los animales pequeños con hernia diafragmática. Otras manifestaciones clínicas habituales incluyen ruidos cardiorrespiratorios apagados, borborignos torácicos, choque de la punta fuerte sobre un lado del tórax debido al desvío de la punta hacia un lateral y reducción asimétrica de la resonancia caudoventral cuando se hace la percusión torácica. Un abdomen “recogido” es un signo raro.



Aspecto de un defecto de diafragma después de realizar un injerto

Las radiografías laterales del tórax muestran una silueta diafragmática incompleta en el 97% de los pacientes con desgarro del diafragma. En el 61% de estos casos, se identifican asas del intestino delgado llenas de gas sobre el lado torácico del diafragma. El hidrotórax, que puede ser efusión pleural o hemotórax dependiendo de la cronicidad de la hernia, puede ser identificado oscureciendo el diafragma.

Se recomienda la radiografía luego de la toracocentesis pero puede no mostrar la hernia diafragmática de forma definitiva. La

evaluación ultrasonográfica es de utilidad para identificar vísceras abdominales sobre el lado torácico del diafragma, especialmente en presencia de líquido pleural porque acrecienta las propiedades ecográficas. El ultrasonido puede mostrar órganos abdominales, puede diferenciar órganos como el bazo o el hígado desde el líquido pleural y mostrar a veces el defecto en el diafragma. La evaluación citológica del líquido pleural en los pacientes con hernias agudas por lo regular revela hemorragia, mientras que en una hernia diafragmática crónica se identifica un trasudado sanguinolento modificado.

Las técnicas alternativas para intentar confirmar la presencia o ausencia de una hernia diafragmática incluyen la administración de bario (1ml/kg) para verificar la herniación de una parte del tracto gastrointestinal, neumoperitoneografía y peritoneografía de contraste positivo (empleando 1-2 ml/kg de agente de contraste triyodado acuoso). Estas técnicas son realizadas sólo si, a criterio del clínico, el paciente puede tolerar el estrés de tal procedimiento y si la radiología simple y ultrasonografía no muestran ningún diagnóstico. Asimismo, cuando las vísceras u omento taponan el defecto del diafragma, la evaluación muestra resultados negativos falsos.

La ventilación puede ser evaluada mediante el análisis de los gases arteriales y oximetría de pulso no invasora. Estas técnicas pueden identificar desequilibrios ventilación/perfusión (diferencia de oxígeno alveolar-arterial) y anastomosis fisiológicas. El deterioro ventilatorio (saturación de la hemoglobina) se puede determinar con la oximetría de pulso acoplada al labio del perro despierto. La oreja, cola y dedos también pueden ser utilizados con eficacia en perros despiertos si se mantiene un buen contacto a través de los lechos vasculares.

Momento de la intervención quirúrgica:

El momento de la anestesia y corrección quirúrgica de la lesión diafragmática tiene un impacto significativo sobre el resultado del tratamiento. Aproximadamente el 15% de los pacientes pequeños con hernia diafragmática fallecen antes de la cirugía. Los animales con herniorrafia diafragmática efectuada dentro de las primeras 24 horas después de la lesión tienen la máxima tasa de mortalidad (33%). La decisión de operar depende del alcance de la disfunción cardiopulmonar inicial, la presencia o ausencia de sequestrados viscerales y el grado de compromiso funcional pulmonar. La dilatación

aguda de un estómago herniado e intestino estrangulado son situaciones que pueden indicar una cirugía de urgencia. La obstrucción de salida estomacal, alcalosis metabólica e hipopotasemia fueron comunicadas en un perro con hernia diafrágica. Un estómago herniado puede distenderse con rapidez por la aerofagia, reduce la distensibilidad pulmonar y puede comprimir la vena cava caudal deprimiendo el retorno venoso, lo cual induce un círculo vicioso que puede ser fatal en poco tiempo. Un órgano parenquimatoso herniado, como el bazo, puede desgarrarse cuando atraviesa el diafragma; el resultado puede ser hemotórax agudo con el paciente que se deteriora aceleradamente tras la respuesta inicial a la terapia antishock. La mayoría de los animales pequeños con hernia diafrágica se pueden estabilizar en 24 a 72 horas porque la simple presencia de la hernia no es una indicación para la cirugía de emergencia. Por ejemplo, las lesiones torácicas como la contusión pulmonar mejoran en forma llamativa en 24-48 horas y el neumotórax puede ser controlado con tubo de toracostomía. La meta del manejo inicial es mejorar el estadio cardiorrespiratorio para incrementar su capacidad de tolerancia al estrés de la anestesia y cirugía.

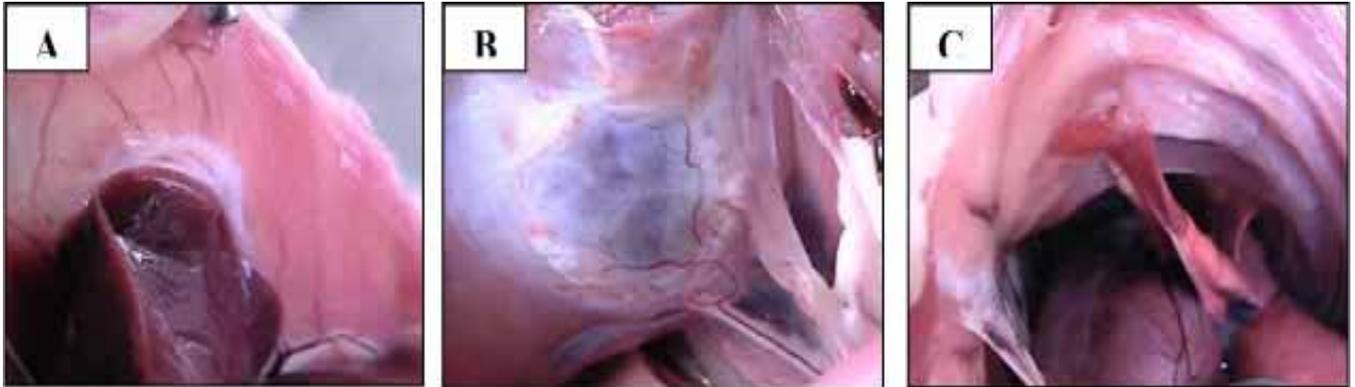
Anestesia:

La anestesia en el paciente con hernia diafrágica se induce con el menor estrés que sea posible. Son importantes la cateterización EV, fluidoterapia adecuada (con cristaloides o coloides) y supervisión cardiorrespiratoria. La premedicación con una fenotiazina o combinación narcoléptica puede aumentar la confianza, pero se debe tener la cautela de no administrar drogas depresoras cardiorrespiratorias cuando sea posible si es predecible la descompensación del paciente. La inducción de la anestesia con máscara se contraindica porque es estresante y no permite el control de la respiración ni facilita la asistencia ventilatoria. Un barbitúrico de acción ultracorta o propofol se emplea porque permite rapidez en la inducción e intubación y el control inmediato de la ventilación con asistencia o con un ventilador mecánico. Se prefiere el isofluorano para el mantenimiento porque alcanza el plano quirúrgico con más rapidez, se asocia con menor tiempo de recuperación, genera menor depresión cardíaca y no sensibiliza el miocardio frente a las arritmias. El halotano también es aceptable. El óxido nitroso se contraindica porque se difunde con rapidez dentro de un espacio pleural lleno de aire o asas intestinales, con el potencial de empeorar la hipoxemia. El óxido nitroso también puede causar hipoxia difusional durante la recuperación si no se hace supervisión al suspender la anestesia inhalatoria.

La asistencia ventilatoria es importante tan pronto como la anestesia sea inducida debido a la disminución de la distensibilidad pulmonar secundaria a la presencia de aire, líquido o vísceras abdominales dentro del espacio pleural. La ventilación asistida no debe superar los 20 cm H₂O para restringir el potencial barotrauma de la hiperinflación pulmonar. La hiperinflación pulmonar durante la cirugía puede ocurrir por la ruptura del parénquima pulmonar, hemorragia intrapulmonar, edema pulmonar y rara vez, neumotorax. La eliminación intraoperatoria de las áreas atelectásicas crónicas predispone al daño pulmonar mecánico y por reperfusión. En esta situación, la reperfusión de estos canales vasculares colapsados interrumpe la integridad capilar con derrame de líquido hacia el intersticio; el edema por reexpansión pulmonar puede ocurrir a las varias horas después de la cirugía. Las áreas atelectásicas que no se inflan con 20 cm H₂O se reexpanden de forma gradual durante varias horas con una presión pleural negativa continua de 10 cm H₂O. El tratamiento preoperatorio con glucocorticoides y antihistamínicos fue recomendado (sobre la base de evidencias

experimentales) para inhibir los efectos de los mediadores de la permeabilidad vascular pulmonar que son activados por el daño pulmonar en los pacientes con hernia diafragmática crónica, pero se requiere prudencia porque los antihistamínicos pueden potenciar la hipotensión.

Abordaje quirúrgico:



A: corrección de defecto diafragmático con hígado

B: corrección del defecto con pleura costal

C: fijación de pulmón izquierdo en una línea de incisión de toracotomía

Una **celiotomía** por la línea media ventral con extensión desde la apófisis xifoides hasta un punto caudal al ombligo se utiliza para la exposición inicial de la herniorrafia diafragmática. La incisión debe tener el largo suficiente para permitir la exploración de la cavidad abdominal. Esta exposición permite el acceso a todas las zonas del diafragma.

La mayoría de los desgarros diafragmáticos son musculares y localizados a nivel ventral, ya sea por el lado derecho o izquierdo. El hígado, intestino delgado y páncreas suelen prolapsarse dentro de la cavidad torácica cuando el defecto del diafragma está sobre el lado derecho, mientras que el estómago, bazo e intestino delgado lo hacen sobre el lado izquierdo. El cirujano debe de explorar todo el diafragma porque puede haber más de un desgarró. La exploración de la cavidad abdominal se indica para descartar (y llegado el caso tratar) la presencia de otras lesiones viscerales. Si se requiere exposición adicional para recuperar vísceras abdominales adheridas a estructuras dentro de la cavidad torácica, el acceso quirúrgico se puede mejorar mediante la ampliación del desgarró diafragmático, extensión paracostal de la celiotomía o **esternotomía** por la línea media caudal. La toracotomía lateral no es práctica ni un método apropiado para exponer un desgarró diafragmático porque requiere el conocimiento preoperatorio de la extensión y ubicación de la hernia y ese abordaje no permite la exploración abdominal. La toracostomía lateral también reduce la distensibilidad torácica por el dolor y por ello puede contribuir a la hipoventilación.

Las **vísceras estranguladas** dentro de la cavidad torácica deben ser rescatadas in situ sin restablecer la circulación en lo posible. De esta manera, es posible prevenir la toxemia por las endotoxinas y exotoxinas bacterianas y los metabolitos de la autólisis tisular. Las vísceras pueden ser encarceradas, estranguladas u obstruidas después de atravesar una hernia diafragmática y los efectos sistémicos como la obstrucción gastrointestinal o del conducto biliar extrahepático pueden ser agudos o crónicos. La

estrangulación crónica de un lóbulo hepático redonda en un trasudado serosanguinolento modificado en cerca del 30% de los casos.

Antes de cerrar el defecto diafragmático, se coloca un drenaje torácico desde una incisión paramediana, es tunelizado por el subcutáneo e insertado intercostalmente dentro del espacio pleural. Las ventajas de la colocación temprana del drenaje son la guía visual directa y después de la **herniorrafia**, se obtiene el control del espacio pleural durante el tiempo que sea necesario. La síntesis diafragmática no necesita ser hermética porque el drenaje torácico ofrece control. Si durante la herniorrafia se produce un desgarro inadvertido en el parénquima pulmonar, la presencia del tubo lo detectará y permite un manejo sencillo. El drenaje torácico se maneja a corto plazo, por lo usual de 8 a 12 horas, o hasta que el volumen del aire o líquido sea de 2-3ml/kg por día o menos. El aire puede ser aspirado desde el espacio pleural cuando se anuda la última sutura, pero si un desgarro parenquimatoso está perdiendo aire o si la herniorrafia no es hermética, el resultado puede ser la hipoventilación.

La **valoración del borde lesional** es importante después que las vísceras han sido recolocadas dentro de la cavidad abdominal. El desbridamiento de los bordes de la herida por lo usual no es necesario, pero las suturas deben ser colocadas a través de porciones lesionadas del diafragma que tengan una superficie fascial intacta para lograr una buena resistencia de soporte. Las hernias crónicas con tejido de cicatrización y colágeno en los bordes lesionales tienen buena resistencia para el sostén de la sutura, pero la cicatriz restringe la elasticidad normal del diafragma. Las incisiones paracostales por lo usual son suficientes para liberar el tejido de cicatrización maduro y permitir que las porciones elásticas del diafragma sean avanzadas para cerrar el defecto.

El material y patrón de sutura empleados para afrontar el diafragma dependen en gran medida de las preferencias del cirujano. Los desgarros radiales son afrontados con patrones continuos simples o con una combinación de puntos en U horizontal sobrehilados con un patrón continuo simple. Un patrón continuo simple en monocapa se completa con rapidez, pero es susceptible a la reherniación si el implante se rompe.

Se debe suturar desde la porción más profunda del desgarro hacia las regiones más superficiales. Los desgarros extensos o los radiales y paracostales combinados pueden ser afrontados con varios puntos interrumpidos para distribuir el afrontamiento sin generar tensiones. Luego se hace el cierre, empleando un patrón continuo simple. El polipropileno, nailon monofilamento, poliglecaprona Monocryl (Ethicon, Inc., Somerville, NI) polidioxanona y poligluconato son materiales de sutura aceptables para la herniorrafia. Los desgarros paracostales son separados utilizando patrones continuos simples suturando el borde lesional a la fascia paracostal o circundando las costillas. También se pueden utilizar puntos en U rodeando el arco costal o fascia muscular paracostal. La precolocación de las suturas a veces facilita el cierre de los defectos diafragmáticos crónicos. Se recomienda el empleo de sutura 3-0 y 2-0 para perros pequeños y felinos y de 2-0 y 1-0 para los perros más grandes. Los tamaños más grandes son convenientes para las razas gigantes.

El **cierre de los defectos diafragmáticos** grandes a veces requiere la movilización del diafragma u otros tejidos. Las incisiones paracostales pueden hacerse para liberar el diafragma del tejido de cicatrización restrictivo, y el diafragma puede ser avanzado

hacia craneal para facilitar el afrontamiento en ventral. Los colgajos musculares originados a partir del transverso abdominal se han utilizados para cerrar defectos diafragmáticos. En las hernias crónicas, la cápsula del hígado puede estar engrosada en respuesta a la encarcelación y si el lóbulo hepático es viable y puede ser orientado para cubrir el defecto en el diafragma parcialmente sin tensión, se lo puede aprovechar para la cobertura total o parcial del defecto. La fascia y omento autólogos también han sido empleados para cerrar extensos primarios o defectos mínimos que quedan luego de movilizar el diafragma. Los materiales sintéticos, como la malla de polipropileno o lámina de goma siliconada, también pueden ser utilizados. Si se coloca un material sintético rugoso como una malla de polipropileno, se recomienda movilizar omento para crear una “cobertura omental” que permita la anglogénesis e incorporación del material protésico y proteja a los tejidos blandos adyacentes de las superficies de la malla. En ocasiones, el tiempo y trauma requeridos para movilizar pedículos musculares, de manera especial en gatitos y cachorros, producen hemorragias copiosas y pueden amenazar la vida del paciente. Los materiales protésicos pueden ser una mejor opción si el empleo del tejido autólogo puede lesionar al paciente.

El **cierre abdominal** es el de rutina en los pacientes con hernias agudas. En aquellos con hernias crónicas, la reubicación de las vísceras dentro de la cavidad peritoneal puede ser difícil debido a la musculatura abdominal contraída. La musculatura abdominal se relaja con el tiempo. Puede aumentar la presión intraperitoneal. Si la presión intrabdominal incrementa por encima de 13 cm H₂O puede disminuir el flujo venoso hepático y portal. La presión intrabdominal (30 cm H₂O) en un perro justificó la descompresión quirúrgica.

Atención postoperatoria:

La evacuación del aire desde el espacio pleural debe ser realizada con prudencia en los pacientes atelectásicos que no reinflan con presiones de 20 cm H₂O, como puede suceder en las hernias crónicas. El aire puede ser eliminado en tales casos con lentitud durante un periodo de 12 horas con evacuaciones periódicas o utilizando un Pleurivac (con sello de agua) con presión pleural negativa no mayor a los 10 cm H₂O.

La suplementación de oxígeno puede implementarse durante la recuperación mediante mascarilla, insuflación nasal o colocación del paciente en un jaula de oxígeno (40% de oxígeno). La insuflación nasal permite el mismo grado de suplementación, pero ofrece la ventaja del acceso frecuente y cercano al paciente si es necesario. La frecuencia cardíaca, tiempo de relleno capilar, color de mucosas, fuerza y carácter del pulso y la frecuencia respiratoria deben ser vigilados. También se puede realizar la medición directa o indirecta de la presión sanguínea, análisis de gases en sangre y oximetría de pulso.

Los analgésicos se administran para eliminar molestias y aumentar la docilidad durante la recuperación. La morfina (0,1-0,2 mg/kg, SC) se puede utilizar sin depresión respiratoria significativa. Si se utiliza una esternotomía mediana caudal, la buvicaina se puede administrar para analgesia local a corto plazo.

Pronóstico:

La muerte por hernia diafragmática por lo regular es atribuida a la hipoventilación resultante de la compresión pulmonar, choque, arritmias cardíacas e insuficiencias multiorgánicas. La tasa de sobrevivencia en los perros varía del 52 al 88%. Aproximadamente muere 1 de cada 3 perros sometidos a la reparación dentro de las primeras 24 horas del trauma, a diferencia de de 1 de cada 10 cuando la reparación se retrasa de 1 a 3 semanas. En los perros que tuvieron hernias diafragmáticas crónicas reparadas después del año del trauma, el 73% de los fallecimientos se atribuyó a un problema no relacionado con la herniación

★ Hernias diafragmática congénita

Cerca del 5-10% de las hernias diafragmáticas son congénitas.

Hay dos tipos:

1. La hernia pleuroperitoneales se desarrollan cuando la membrana pleuroperitoneal no se logra fusionar con el canal pleuroperitoneal durante el desarrollo del diafragma.
2. La hernia diafragmática peritoneopericárdica congénita provendría de un accidente uterino durante la embriogénesis y no es heredable. El defecto diafragmático ventral se debería al desarrollo defectuoso del tabique transverso. Como la hernia diafragmática peritoneopericárdica congénita puede o no estar asociada con defectos abdominales craneoventrales, algunas de estas hernias no son identificadas con facilidad al nacimiento y otras son evidentes.

Signos Clínicos: las manifestaciones clínicas de la hernia diafragmática congénita pueden ser reconocidas a cualquier edad. Los defectos estructurales evidentes como la hernia abdominal craneoventral se identifican en forma temprana, a menudo antes de los 2 años de edad. El diagnóstico puede ser incidental durante la radiología del tórax por otros motivos o se detecta durante la necropsia. Los signos respiratorios incluyendo disnea, taquipnea, tos y sibilancias son comunes, pero muchos signos inespecíficos como el vómito y la diarrea pueden estar presentes. La auscultación del tórax puede revelar tonos cardíacos apagados, soplo cardíaco y posición anormal del choque de punta. Mediante radiografías del tórax se revela una silueta cardíaca ovoidea que se une ventralmente con el diafragma. Sobre la silueta cardíaca pueden notarse asas intestinales gaseosas.

★ Hernia diafragmática congénita con defectos abdominales craneoventrales

Los defectos congénitos de la pared abdominal craneoventral en los cachorros se presentan cranealmente al ombligo, pero pueden extenderse caudalmente hacia y hasta el ombligo. La extensión craneal del defecto a menudo es el área donde suele faltar el proceso xifoides. Si bien las hernias abdominales craneoventrales no son frecuentes en los animales pequeños, la anomalía difiere de la hernia umbilical mucho más común.

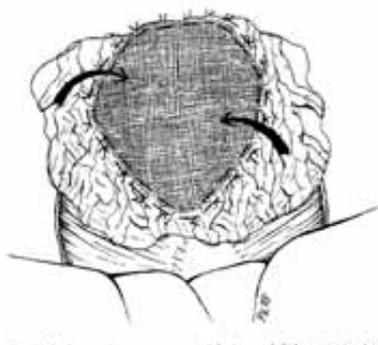
La hernia abdominal craneoventral, se produce por un fallo en la fusión esternal caudal, defectos intracardíacos (sobre todos el defecto septal ventricular) y defecto pericárdico caudoventral pueden acompañar a una hernia diafragmática congénita. Estos defectos pueden ocurrir en grados variables, dependiendo del perro y no siempre aparecen juntos. Por lo común, el corazón no tiene anomalías aparentes.

Este conjunto de defectos se pueden encontrar en razas como Cocker spaniel, Weimaraner, Dachshund y Collie.

La hernia diafragmática peritoneopericárdica no siempre se asocia con defectos en la pared abdominal craneoventral o intracardíacos y a menudo son de detección difícil a menos que los signos clínicos sean obvios (intolerancia al esfuerzo o un patrón respiratorio restrictivo).

El esternón normalmente se fusiona de craneal a caudal en los perros y la pared abdominal lo hace de caudal hacia craneal. La porción ventral del diafragma se originaría del tabique transversal, el cual se desarrolla al mismo tiempo que los tabiques cardíacos; en consecuencia, resulta lógico que la alteración del desarrollo fetal en este momento particular provoque defectos en ambas regiones. Los perros no tienen una comunicación entre la cavidad pericárdica y la peritoneal, por ello si la misma es de presentación congénita se debe a un defecto en el desarrollo. El pericardio normalmente se une al diafragma ventral mediante el ligamento esternopericárdico y mediastino visceral. La comunicación de las cavidades peritoneal y pericárdica no siempre es evidente en este defecto.

Corrección quirúrgica:



En esta imagen, un gran defecto en el diafragma se cubre inicialmente con un colgajo omental. Se coloca una malla de polipropileno sobre el omento y se aseguran los márgenes del defecto diafragmático con puntos en U. El resto del pedículo omental es saturado sobre el lado abdominal de la malla.

La reparación quirúrgica de los defectos abdominal craneoventral y diafragmático puede realizarse entre las 8 y 12 semanas de edad. En general se hace la inducción y mantenimiento de anestesia general con isoflurano mediante mascarilla. También puede ser inducida con propofol e intubación inmediata, para la asistencia de la ventilación. Todos los cachorros con estos defectos se benefician con alguna asistencia ventilatoria debido a la ocupación del mediastino caudal y/o saco pericárdico con vísceras abdominales.

Se hace una incisión en la línea media abdominal para identificar el defecto diafragmático triangular, defecto pericárdico y estérnebras caudales no fusionadas y abocinadas. En la mayoría de los cachorros, el defecto diafragmático puede ser cerrado utilizando un patrón continuo simple desde la zona más dorsal del defecto y continuando en dirección ventral (hacia el defecto esternal).

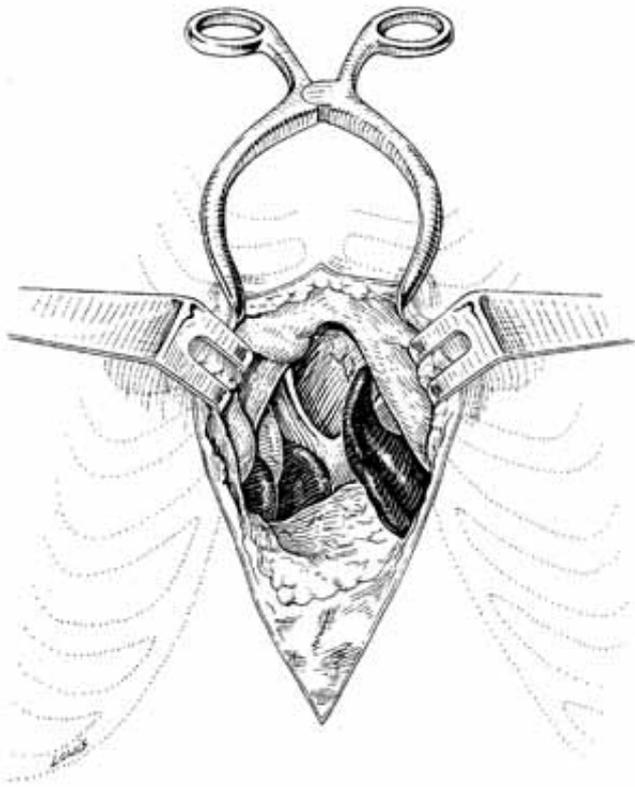
Cuando el afrontamiento del diafragma se tensa, la sutura puede ser ajustada y se pueden colocar puntos en U desde el diafragma hasta el arco costal para completar la separación de las cavidades torácica y abdominal. La cavidad pleural no debe ser invadida o abierta cuando este defecto es cerrado. La abertura accidental de la cavidad pleural con disección o penetración con aguja es posible durante la sutura. Después de anudar los puntos en U, el defecto abdominal por lo regular se puede afrontar con un patrón interrumpido simple de material no absorbible, seguido por el afrontamiento subcutáneo y tegumento de rutina. Cuando el cierre de los defectos procede sin complicaciones, los cachorros se recuperan con rapidez y a menudo no requieren una atención postoperatoria especializada diferente de la adecuada para los pacientes pediátricos.

En ocasiones, el defecto diafragmático es demasiado amplio para afrontarlo sin tensiones excesivas. Tres métodos están disponibles para superar este problema:

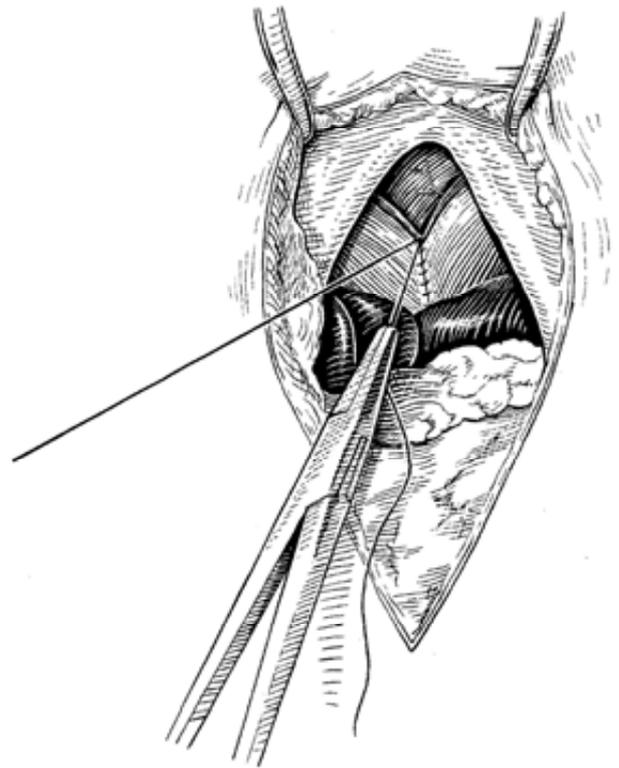
- El arco costal esternal caudal se puede afrontar rodeándolo con sutura no absorbible. Esto puede reducir con eficacia la distancia entre los bordes derecho e izquierdo del diafragma y por lo tanto puede disminuir la tensión sobre la síntesis. La elasticidad del arco costal sin fusionar en los paciente juveniles hace posible esta maniobra.
- Si la aposición esternal caudal no estrecha el defecto hasta un tamaño que pueda ser afrontado sin tensiones, el pericardio puede ser seccionando cranealmente craneal al diafragma y se crean colgajos para cerrar el defecto. Un injerto libre de pericardio también puede ser aprovechado para cerrar el defecto.
- El tercer método es la inserción de una malla de polipropileno para separar ambas cavidades. El omento puede ser movilizado y suturado a cada lado del implante para cubrir la superficie.

Las **hernias diafragmáticas congénitas** que no se asocian con defectos en la pared abdominal ventral y que no son asintomáticas pueden no ser reconocidas hasta un curso avanzado de la vida, a menudo cuando el paciente es radiografiado por otras razones. Puede no ser necesaria la corrección de todas las hernia diafragmáticas congénitas, en especial aquellas diagnosticadas en pacientes gerontes sin sintomatología de vísceras abdominales en el mediastino posterior al saco pericárdico. Sin embargo, los perros o gatos con signos clínicos de hernia diafragmática congénita que al diagnóstico son adultos es probable que tengan adherencias intratorácicas, las cuales impiden la simple recolocación de las vísceras dentro de la cavidad abdominal. Estas adherencias pueden demandar la extensión del defecto diafragmático o una **estereotomía** por la línea media caudal para lograr la suficiente exposición que permita una disección segura dentro del tórax caudal. El **cierre del defecto diafragmático** a menudo requiere incisiones relajantes desde el arco paracostal aprovechando la elasticidad intrínseca del diafragma para facilitar el afrontamiento. El ingreso dentro del espacio pleural es inevitable en la mayoría de las situaciones y requiere ventilación asistida durante la cirugía, la inserción de drenaje torácico y manejo postoperatorio intensivo durante 24 a 48 horas.

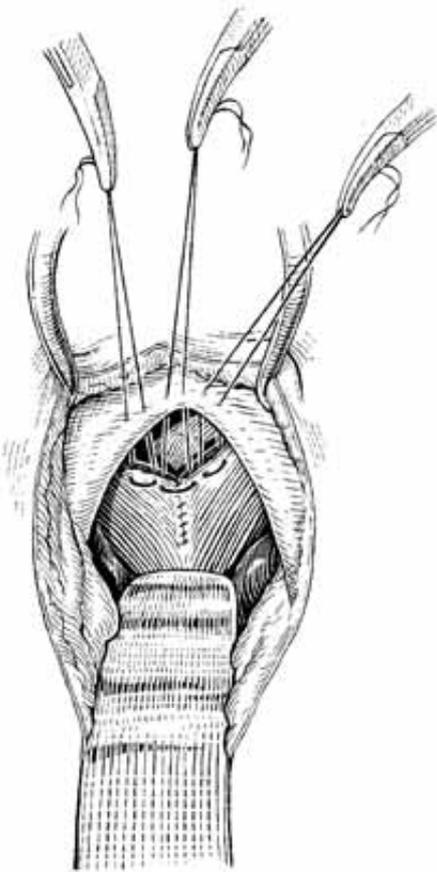
El manejo del dolor postoperatorio en los perros sometidos a la estereotomía media caudal por lo usual demanda analgesia. Los drenajes torácicos, cuando son necesarios, por lo usual se extraen a las 12-24 horas postoperatorio.



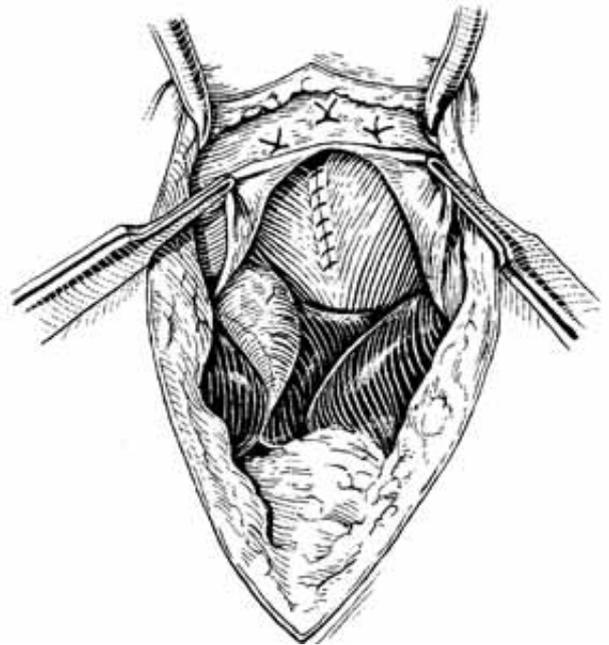
Esquema de la vista del cirujano de una hernia diafragmática congénita antes de la corrección quirúrgica. Nótese los arcos costales abocinados, ausencia de un proceso xifoides y un defecto diafragmático en V de bordes lisos.



Después de seccionar la fascia del lado abdominal del defecto diafragmático, se emplea un patrón de sutura continua simple de polipropileno para afrontar el pilar diafragmático.

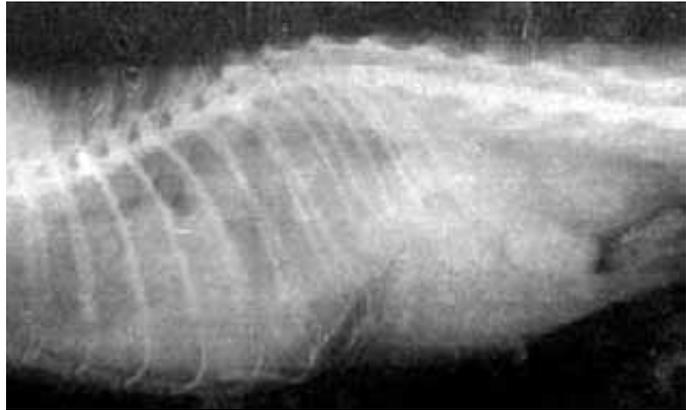


Cuando se completa la colocación de la sutura continua, se aplican tres puntos en U horizontal para cerrar el defecto remanente entre el diafragma y arco costal.



El cierre del defecto diafragmático se completa después de anudar los puntos en U.

Radiografía simple de tórax en un gato, proyección latero-lateral. Nótese el aumento de la densidad pulmonar y la presencia de estructuras tubulares. No se visualiza la silueta cardíaca ni la línea diafragmática.



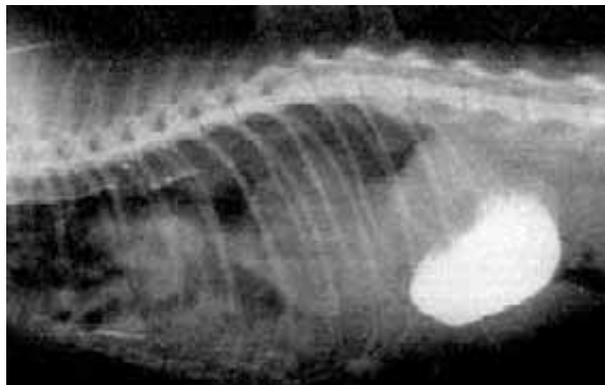
Radiografía simple de tórax, proyección ventrodorsal. No se visualiza la línea diafragmática.



Ecografía torácica, corte transversal del corazón: se observan estructuras de aspecto tubular por delante del corazón, imagen compatible con intestino delgado.



Radiografía de tórax, proyección latero-lateral, a los 10 minutos de administrado el medio de contraste. Se observa el esófago y el estómago con medio de contraste y estructuras tubulares con aire y sólido en su interior.



Radiografía de tórax a los 30 minutos de administrado el medio de contraste. Se observa el bario en el interior de asas intestinales ubicadas en el tórax.

★ Resumen:

Diagnóstico

Es muy importante. Las congénitas no son fáciles de diagnosticar porque además no dan síntomas. Las más frecuentes son las traumáticas:

- ✓ Radiografías.
- ✓ Radiografías de contraste.

Son los principales métodos de diagnóstico, sobretodo el de contraste.

Preoperatorio

No es complicada, pero debemos tener en cuenta que si está afectada la pleura, el animal está en presión negativa y hay que hacer la respiración asistida porque no puede respirar por si solo.

Importante disponer de un aspirador para eliminar el líquido acumulado que puede ser mucho (hasta varios litros en animales grandes).

Controlar las mucosas (TRC, etc).

En las traumáticas son procedimientos de urgencia, tratamiento quirúrgico de urgencia. Aunque todo depende del estado del animal.

Técnica Quirúrgica

Es un abordaje abdominal craneal (nunca torácico): desde la placa umbilical hacia el esternón.

Incidimos piel y nos encontramos el diafragma con la hernia y vísceras en tórax.

Importante: chequear todo el diafragma en busca de más desgarros. Buscar sobre todo en los pilares y en los hiatos diafragmáticos.

Sacamos vísceras de la hernia diafragmática.

Reponemos las vísceras en la cavidad abdominal.

Una vez estemos seguros de que hemos sacado todas las vísceras, suturamos el defecto diafragmático. Damos puntos y cerramos.

Antes de dar el último punto hacemos insuflación máxima de los pulmones para evitar neumotórax (los pulmones rellenan toda la cavidad torácica y eliminan el aire).

Después de la cirugía hacer una radiografía de tórax para ver el resultado y chequear que no existe neumotórax, etc.