



gta

XXIV Congreso de Especialidades Veterinarias
ZARAGOZA - 25-26 abril 2025

EXPLORANDO EL TÓRAX: CONSEJOS Y TRUCOS EN CIRUGÍA TORÁCICA VETERINARIA

Luis Matres Lorenzo
Centro Hospitalario Veterinario Massilia
121 Avenue de Saint Julien, 13012 Marsella (FRANCIA)

Explorar el tórax en cirugía veterinaria implica una comprensión detallada de su anatomía, estructuras clave y las distintas vías de acceso disponibles para cada procedimiento. La selección del abordaje quirúrgico adecuado es fundamental para optimizar la visualización de las estructuras intratorácicas, minimizar el trauma quirúrgico y mejorar la recuperación postoperatoria. Cada técnica de acceso ofrece ventajas específicas según la patología a tratar y la localización de la lesión. En este texto, exploraremos en detalle los diferentes abordajes torácicos, destacando sus indicaciones, consideraciones anatómicas y beneficios en la práctica quirúrgica.

TORACOTOMÍA INTERCOSTAL

Toracotomía intercostal izquierda

Este abordaje es ideal para acceder a estructuras clave en el lado izquierdo del tórax. Permite la visualización directa de:

- El lado izquierdo del corazón.
- La vena cava craneal y caudal.
- El ventrículo derecho, que se curva alrededor del borde craneoventral del corazón.
- El tracto de salida del ventrículo derecho y la arteria pulmonar.
- La pared libre anterior del ventrículo izquierdo.

Este abordaje también es la mejor opción para la corrección del conducto arterioso persistente o del cuarto arco aórtico derecho persistente, ya que permite una visualización clara del esófago y del ligamento arterioso.

Toracotomía intercostal derecha

Esta técnica se prefiere cuando se necesita acceder a las siguientes estructuras:

- Atrio derecho.
- Venas cavas.
- Vena ácigos.
- Tráquea.
- Esófago.

Descripción de la técnica

Un punto de referencia clave es la punta caudal-dorsal de la escápula, que generalmente se encuentra a la altura del cuarto espacio intercostal.

Técnica quirúrgica: (paso a paso)

1. **Músculo cutáneo del tronco:** Seccionado en la capa más superficial.
2. **Músculo latissimus dorsi y pectorales:** Se inciden para exponer la región costal.
Comentario: Se ha demostrado que la **técnica de preservación muscular** en la toracotomía intercostal reduce el dolor postoperatorio y acelera la recuperación en comparación con la técnica tradicional, que implica la transección de los músculos torácicos. En lugar de seccionarlos, la disección cuidadosa de estructuras como el **latissimus dorsi, serrato ventral y escalenos** puede proporcionar una exposición quirúrgica adecuada con menor morbilidad postoperatoria.
3. **Músculo serrato ventral torácico:** Se separa entre sus fibras. Se debe tener precaución con una rama de la arteria intercostal que irriga cada vientre del serrato ventral, ya que puede producir sangrado significativo.
4. **Músculo escaleno:** Este músculo, cuya porción muscular y tendinosa está claramente diferenciada a nivel de la 5.^a costilla, es un punto de referencia útil.
5. **Músculos intercostales:** Se separan con cuidado para exponer la pleura.



gta

XXIV Congreso de Especialidades Veterinarias
ZARAGOZA - 25-26 abril 2025

6. **Incisión de la pleura:** Se extiende dorsal y ventralmente según sea necesario, evitando daños a la arteria torácica interna. Para confirmarlo, se puede realizar palpación y asegurarse de que la incisión no se extienda más allá del aspecto lateral **del músculo torácico transverso**.

El cierre de la toracotomía intercostal debe realizarse con cuidado para minimizar el dolor postoperatorio. Las suturas circuncostales pueden atrapar los nervios intercostales y causar incomodidad, mientras que las suturas transcostales pueden reducir el dolor posterior.

ESTERNOTOMÍA MEDIAL

La esternotomía proporciona una excelente visualización de:

- La vena cava craneal desde su origen en las venas braquiocefálicas hasta su entrada en el atrio derecho.
- El ventrículo derecho y su tracto de salida.
- La arteria pulmonar.
- El ápex del ventrículo izquierdo, lo que la convierte en la mejor vía para la colocación de electrodos epicárdicos para marcapasos.
- El mediastino craneal, lo que la hace ideal para la resección de masas mediastínicas amplias.
- Pacientes que puedan requerir exploración abdominal craneal.
- Los lóbulos pulmonares

No obstante, la esternotomía no es la mejor opción para la ligadura del conducto torácico, la exploración de la bifurcación traqueal o de los linfonodos traqueobronquiales, ni para la cirugía del esófago o de la vena cava caudal.

Técnica de Esternotomía y Cierre

La **esternotomía** es un abordaje quirúrgico que permite una amplia exposición de la cavidad torácica, pero requiere una técnica precisa para minimizar complicaciones postoperatorias.

Sección del Esternón

- Durante la sección del esternón, las **esternebras** deben ser cortadas longitudinalmente para garantizar un cierre estable.
- Se debe evitar cualquier **desviación de la línea media**, ya que esto puede comprometer la estabilidad del cierre y aumentar el riesgo de dolor postoperatorio severo y recuperación prolongada.
- El **manubrio, el xifoides o ambos** pueden dejarse intactos según el caso, para mantener la estabilidad.

Consideraciones Anatómicas Importantes

- Se debe prestar especial atención a la **arteria y vena torácicas internas**, que se encuentran dorsalmente al **músculo torácico transverso** y pueden ser afectadas durante la cirugía.
- La **vena cava craneal y los vasos braquiocefálicos**, separados del esternón craneal solo por tejido conectivo laxo, pueden colapsarse tras la retracción esternal y ser confundidos intraoperatoriamente.
- Los **linfonodos esternales** están situados en la unión de los vasos torácicos internos con el **músculo torácico transverso**, sirviendo como referencia anatómica.

Cierre de la Esternotomía

- Se recomienda el uso de **material de cerclaje** para proporcionar máxima estabilidad y evitar distracción dorsal o ventral.
- En perros que superen los **10 kg**, se prefiere el uso de **alambre de acero inoxidable**, mientras que en animales más pequeños (<10 kg), el **polipropileno** puede ser una opción adecuada.
- La disposición de los cerclajes en **figura de ocho** ha demostrado ser superior al cerclaje de doble lazo, ya que:
 - Proporciona una mejor estabilidad rodeando las **esternebras**.
 - Incorpora la unión **costosternal** para reforzar el cierre.
 - Alterna la orientación de las suturas para optimizar la distribución de fuerzas.

TORACOTOMÍA PARASTERNAL MEDIANTE DESARTICULACIÓN ESTERNOCOSTAL:



gta

XXIV Congreso de Especialidades Veterinarias
ZARAGOZA - 25-26 abril 2025

La toracotomía parasternal se realiza con tijeras Mayo para la desarticulación en la articulación esternocostal, eliminando la necesidad de una sierra oscilante o cortadores óseos. Esto la hace más accesible para diferentes niveles de práctica y más rentable para los clientes. Además, esta técnica podría ser utilizada en situaciones de emergencia cuando no se dispone de equipo ortopédico especializado.

En un estudio retrospectivo realizado en 93 casos a lo largo de seis años, esta técnica demostró proporcionar una exposición adecuada para el diagnóstico y tratamiento en la mayoría de los pacientes. Esta técnica surgió como una alternativa a la esternotomía medial tradicional, evitando sus principales desventajas, como la alta tasa de complicaciones, la dificultad en la alineación del esternón debido a su anatomía y la necesidad de equipo ortopédico especializado.

A pesar de la necesidad de más estudios biomecánicos y comparativos, esta técnica se perfila como una alternativa válida para la cirugía torácica en perros.

TORACOTOMÍA TRANSESTERNAL

Esta técnica permite ampliar significativamente la exposición del tórax al conectar dos incisiones toracotómicas laterales. Se realiza de la siguiente manera:

- Se llevan a cabo toracotomías laterales bilaterales en el espacio intercostal deseado.
- Se ligan la arteria y vena torácicas internas craneal y caudal a la osteotomía planificada.
- Se realiza la osteotomía transversal del esternón.
- Para el cierre, el esternón se estabiliza con clavijas y alambre de cerclaje.

TORACOTOMÍA TRANSDIAFRAGMÁTICA

En algunas ocasiones, es necesario acceder a la cavidad torácica desde la cavidad abdominal. Esto puede ser útil para:

- Extensión de patologías intraabdominales hacia el tórax.
- Ubicación y aislamiento de shunts portoazigos o portocavales intrahepáticos.
- Oclusión temporal de la vena cava caudal o la aorta en cirugía hepática invasiva.
- Ligadura del conducto torácico.
- Inspección +/- tratamiento de los lóbulos pulmonares caudales.
- Esofagotomía caudal.
- Reanimación cardiopulmonar abierta.
- Colocación de electrodos epicárdicos.
- Piotorax torácicos caudales

Un estudio reciente ha demostrado que la toracotomía transdiafragmática es una alternativa válida a la toracotomía lateral en la lobectomía pulmonar parcial caudal en cadáveres caninos. Los tiempos quirúrgicos fueron comparables entre ambas técnicas y no se observaron daños iatrogénicos pulmonares con este abordaje.

VATS = CIRUGÍA TORACOSCÓPICA ASISTIDA POR VIDEO

La toracoscopia ofrece una alternativa mínimamente invasiva con un mejor control del dolor postoperatorio. Se requiere equipamiento básico, que incluye un telescopio quirúrgico de 5 mm con óptica de 0° o 30°.

Abordajes toracoscópicos

- **Transdiafragmático:** permite la evaluación de ambos hemitórax, biopsias de la pleura, lóbulos pulmonares, linfonodos o timo, y la lobectomía parcial.
 - Se coloca el primer trócar a nivel del xifoides, bajo la última costilla (foramen de Morgagni).
 - Se introducen dos trócares adicionales en el espacio intercostal noveno o décimo, cerca del esternón.
- **Intercostal:** permite la biopsia pulmonar, pleural y de linfonodos hiliares o esternales, así como la lobectomía parcial o completa.



gta

XXIV Congreso de Especialidades Veterinarias
ZARAGOZA - 25-26 abril 2025

- Se colocan los trócares según sea necesario en los espacios intercostales cuarto a noveno.
- Se recomienda ubicarlos en los dos tercios ventrales del espacio intercostal para evitar la rigidez de la región dorsal de las costillas.

TAPS = CIRUGÍA PULMONAR ASISTIDA POR TORACOSCOPIA:

Es una técnica **híbrida** entre la toracoscopia y la cirugía abierta. Se inicia con abordaje toracoscópico, pero se amplía una de las incisiones o se realiza una toracotomía limitada para extraer tejidos más grandes o realizar maniobras quirúrgicas que requieren más control manual. Se usa en casos donde el tamaño del tumor o del lóbulo pulmonar hace difícil la resección completamente toracoscópica.

TRUCOS A TENER EN CUENTA EN LOS ABORDAJES QUIRÚRGICOS DEL TORAX

Para facilitar la planificación y ejecución de los abordajes quirúrgicos torácicos, es fundamental identificar correctamente las estructuras anatómicas clave que pueden servir como referencias, así como conocer la localización de arterias y venas críticas para evitar complicaciones intraoperatorias.

Relieves anatómicos importantes:

- **Escápula:** Su borde caudal dorsal coincide aproximadamente con el 4.º o 5.º espacio intercostal, lo que facilita la localización del abordaje intercostal adecuado.
- **Esternón:** Útil para la orientación en la esternotomía y en la toracotomía parasternal.
- **Cartílago costal:** Su palpación permite diferenciar las costillas y localizar el espacio intercostal ideal para una toracotomía.
- **Línea media esternal:** Indispensable para orientar la esternotomía y evitar desviaciones que comprometan la estabilidad torácica.
- **Ligamentos pulmonares:**
 - En el perro, **tres lóbulos pulmonares** tienen un **ligamento pulmonar** que los conecta con la pleura mediastínica y las estructuras vecinas:
 - **Lóbulo caudal del pulmón izquierdo** → Se une a la pleura mediastínica a través del **ligamento pulmonar izquierdo**.
 - **Lóbulo caudal del pulmón derecho** → Conectado a la pleura mediastínica mediante el **ligamento pulmonar derecho**.
 - **Lóbulo accesorio del pulmón derecho** → También tiene un ligamento pulmonar que lo une a la pleura mediastínica y la vena cava caudal.
 - Estos ligamentos pueden ser seccionados cuidadosamente durante **lobectomías pulmonares** para mejorar la movilización del lóbulo sin comprometer la estabilidad de las estructuras vecinas.

Músculos relevantes en los abordajes torácicos:

Los músculos torácicos cumplen un papel clave en la planificación de los abordajes quirúrgicos, ya sea para su incisión, retracción o preservación con el objetivo de minimizar el trauma quirúrgico.

1. **Músculo latissimus dorsi:** Se origina en la fascia lumbodorsal y las vértebras toracolumbares, convergiendo cranioventralmente para insertarse en el húmero proximal. Sus inserciones toracolumbares pueden ser incisas, permitiendo rotarlo ventralmente para cerrar defectos extensos de la pared torácica.
2. **Grupo serratus ventralis thoracis:** Se origina en el borde caudal de las primeras siete u ocho costillas e inserta en la superficie medial de la escápula, proporcionando estabilidad a la caja torácica.
3. **Músculos pectorales superficiales y profundos:** Importantes en la esternotomía, ya que las ramas de la arteria y vena torácica interna perforan entre ambos en cada esternón.
4. **Músculo escaleno:** Se extiende desde la región cervical caudal hasta la zona media del tórax. Presenta una división visible entre su porción muscular y tendinosa a nivel de la 5.ª costilla, convirtiéndolo en un punto de referencia útil.
5. **Músculos intercostales externo e interno:** Fundamentales en la toracotomía intercostal, ya que su incisión precisa minimiza el trauma y facilita el cierre postquirúrgico.



gta

XXIV Congreso de Especialidades Veterinarias
ZARAGOZA - 25-26 abril 2025

6. **Músculo torácico transverso:** Se origina en la superficie pleural de la pared torácica y se dirige lateralmente desde el esternón hasta fusionarse con la fascia endotorácica a nivel de las uniones costochondrales. Sirve como referencia anatómica para la arteria torácica interna, que discurre dorsalmente a él.

Arterias y venas a considerar en los abordajes torácicos:

- **Arteria torácica interna:** Recorre la cara dorsal del esternón y debe ser identificada y ligadura en la esternotomía para evitar hemorragias.
- **Vena torácica interna:** Corre paralela a la arteria torácica interna y debe ser preservada o ligaturada según la necesidad quirúrgica.
- **Arterias intercostales:** Presentes en el borde caudal de cada costilla. Se debe evitar su lesión durante la toracotomía intercostal para prevenir hemorragias significativas.
- **Vena ácigos:** Drena sangre del tórax hacia la vena cava craneal; su identificación es clave en abordajes torácicos craneales.
- **Arteria y vena subclavia:** Importante evitar su lesión en procedimientos que involucren la entrada craneal del tórax.

Consideraciones finales

Cada abordaje torácico tiene indicaciones específicas y limitaciones que deben considerarse en función del objetivo quirúrgico y la anatomía del paciente. Una comprensión sólida de estas técnicas y una planificación adecuada mejorarán el éxito quirúrgico y la recuperación postoperatoria de los pacientes veterinarios.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. E.Monnet, Capitulo 103 : Lungs. En : Tobias KM, Johnston SA, editors. *Veterinary surgery: Small animal expert consult*. 2nd ed. St. Louis: Elsevier; 2017.
2. G.B.Hunt, capitulo 107 : Toracic wall. En : Tobias KM, Johnston SA, editors. *Veterinary surgery: Small animal expert consult*. 2nd ed. St. Louis: Elsevier; 2017.
3. Weiland AK, Howard J, Moussavi A, Kimberlin WW, Anderson M. Parasternal thoracotomy via sternocostal disarticulation: a novel surgical approach to the canine thorax. *J Am Vet Med Assoc*. 2024 Aug 23;262(12):1666-1675
4. Rico-Holgado S, Fontalba-Navas JL, Fabregas-Mena M, Matres-Lorenzo L, Calvo I, Rodriguez-Quiros J. Feasibility of lung lobectomy through a transdiaphragmatic approach in dogs. *Vet Rec*. 2024;195(11):e4394. doi: 10.1002/vetr.4394.
5. Yoon HY, Lee S, Jeong SW. Intercostal thoracotomy in 20 dogs: Muscle-sparing versus traditional techniques. *J Vet Sci*. 2015;16(1):93-8. doi: 10.4142/jvs.2015.16.1.93.