



gta

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

## ANESTESIA PARA LA CIRUGÍA TORÁCICA: PARTICULARIDADES Y COMPLICACIONES

Mario Arenillas Baquero.

Anestesia y Cirugía Veterinarias, Servicio Ambulante.

Facultad de Veterinaria. Universidad Complutense de Madrid.

Avda. Puerta de Hierro s/n. 28040 Madrid,

### Introducción

Los procedimientos torácicos en medicina veterinaria representan un desafío clínico y anestésico considerable debido a la complejidad anatómica del tórax y a las alteraciones fisiológicas que pueden derivarse tanto de la patología subyacente como de la intervención quirúrgica en sí. Desde afecciones congénitas como el conducto arterioso persistente (CAP), hasta urgencias como el neumotórax o la torsión del lóbulo pulmonar, el abordaje terapéutico requiere una planificación meticulosa, estabilización preoperatoria adecuada, manejo anestésico individualizado y de monitorización avanzada intraoperatoria.

### Patología torácica frecuente

Entre las alteraciones que requieren intervención quirúrgica torácica se incluyen el neumotórax, la torsión del lóbulo pulmonar, la presencia de masas intratorácicas, lesiones traumáticas (fracturas costales, contusiones pulmonares), hernias diafragmáticas, alteraciones vasculares congénitas (como el CAP o el arco aórtico persistente), afecciones pericárdicas (como el derrame o la pericarditis), y derrames pleurales como quilotórax y piotórax. Adicionalmente, los cuerpos extraños esofágicos y las anomalías congénitas del mediastino pueden requerir abordajes quirúrgicos complejos.

### Evaluación y estabilización preoperatoria

Una evaluación clínica exhaustiva constituye el primer paso. La anamnesis debe centrarse en signos respiratorios (disnea, intolerancia al ejercicio, postura ortopneica) y signos sistémicos (pérdida de peso, letargia). La exploración física también debe incluir una auscultación exhaustiva.

Si bien para otros procedimientos las pruebas complementarias pueden no incluir tanta información, para los procedimientos en el tórax es importante realizar hemograma, bioquímica completa, y electrocardiograma (ECG), sobre todo, con enfermedades que cursan con arritmias. También conviene incluir radiografías torácicas ( $\pm$  abdominales), e incluso, en muchos casos, ecografía y tomografía computarizada (TC) si existen masas o lesiones cuya delimitación e influencia en las demás vísceras es importante conocer y valorar. En pacientes con antecedentes o con síntomas respiratorios, la gasometría arterial también resulta de utilidad. En presencia de neoplasias es esencial, tanto descartar la presencia de metástasis, como valorar el impacto que puedan provocar sobre la función ventilatoria.

La estabilización preanestésica se basa en el tratamiento de infecciones activas (p. ej., neumonía), el drenaje de neumotórax o de derrames pleurales o pericárdicos, la corrección de desequilibrios hidroelectrolíticos y la administración de analgesia adecuada según el caso. En algunas ocasiones es preferible posponer la anestesia hasta lograr la mejor estabilidad hemodinámica posible del paciente.

Algunas medicaciones previas deben mantenerse de cara a la anestesia como ansiolíticos orales, medicación cardíaca (pimobendán), diuréticos (furosemida) o analgésicos, evitando la suspensión abrupta. Por el contrario, para algunos fármacos se recomienda suspender su administración el día de la intervención, como los inhibidores de la enzima convertidora de la angiotensina (benacepril, enalapril) y algunos anticoagulantes (clopidogrel), que podrían incrementar el riesgo de hipotensión y de hemorragia, respectivamente, durante el procedimiento. La decisión debe individualizarse según la enfermedad y el procedimiento planificado.

### Aspectos fundamentales en la planificación anestésica de la cirugía torácica

La anestesia en cirugía torácica requiere una preparación rigurosa y multidisciplinar, donde la evaluación preoperatoria exhaustiva y la coordinación con el equipo quirúrgico resultan esenciales. El proceso se inicia con la recogida detallada de la historia clínica y la exploración física. Como se ha comentado previamente, ante la detección de alteraciones, será imprescindible proceder a la estabilización clínica antes de la intervención, pero idealmente, consensuando cada decisión con el equipo médico y el quirúrgico. Además, el tipo de procedimiento quirúrgico condicionará la estrategia anestésica. La colocación del paciente debe planificarse cuidadosamente para optimizar el acceso quirúrgico y mantener una ventilación adecuada. La técnica anestésica elegida debe adaptarse al abordaje (abierto o toracoscópico) y al estado funcional del paciente. El plan debe incluir el manejo postoperatorio,



gta

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

anticipando necesidades de oxigenoterapia, analgesia y soporte ventilatorio. Es fundamental implementar medidas para la prevención de complicaciones, como atelectasias, neumotórax o infecciones. El manejo de la ventilación intraoperatoria es clave, especialmente en procedimientos con ventilación unipulmonar. Asimismo, el manejo analgésico debe ser multimodal y efectivo para evitar el potencial deterioro ventilatorio secundario al dolor. Por último, se debe definir un plan postoperatorio integral, que contemple la vigilancia intensiva y el seguimiento clínico.

#### **Consideraciones anestésicas generales**

La anestesia en cirugía torácica implica retos fisiológicos importantes. La preoxigenación y la inducción rápida son fundamentales para asegurar el control de la vía aérea y evitar la hipoxemia. La ventilación mecánica (VM) debe ser monitorizada y, generalmente, se emplearán volúmenes corrientes ( $V_t$ ) bajos y presiones pico también reducidas para evitar la lesión asociada a una ventilación agresiva, especialmente en casos con compromiso pleural o pulmonar. La ventilación protectora ( $V_t$  bajos y frecuencias respiratorias más elevadas) es imprescindible en casos como la torsión de lóbulo pulmonar, la hernia diafragmática o enfermedades difusas del parénquima.

#### **Consideraciones previas a la anestesia para cirugía torácica**

En teoría el mediastino separa ambos hemitórax y eso debería reducir el riesgo de afectación contralateral durante la intervención. Sin embargo, cuando existe alteración torácica, puede estar dañado y la entrada en el tórax puede afectar a los dos pulmones.

Es esencial garantizar un soporte ventilatorio bilateral previo a la cirugía, especialmente en procedimientos que requieran ventilación unipulmonar, técnica que facilita el acceso quirúrgico, pero incrementa el riesgo de hipoxemia y descompensación hemodinámica. La elección entre ventilación bilateral o unipulmonar debe individualizarse según la función pulmonar basal y la localización de la patología.

En el contexto de la toracoscopia, puede considerarse la insuflación de dióxido de carbono ( $CO_2$ ) para mejorar el campo quirúrgico. Sin embargo, esta técnica debe emplearse con cautela, manteniendo presiones intratorácicas inferiores a 3 mmHg para evitar efectos adversos sobre la mecánica ventilatoria y la función cardiovascular. Por último, la morbilidad y mortalidad perioperatorias dependen fundamentalmente de la enfermedad primaria y del estado clínico del paciente. Factores como la función pulmonar, la comorbilidad cardiovascular y la reserva fisiológica deben considerarse para una adecuada planificación anestésica y quirúrgica.

#### **Monitorización intraoperatoria**

Una monitorización avanzada es imprescindible. Los parámetros mínimos incluyen ECG, pulsioximetría, capnografía, temperatura y presión arterial (preferiblemente invasiva). La gasometría arterial permite valorar la eficacia de la ventilación y la oxigenación. La espirometría es útil para detectar cambios en la distensibilidad pulmonar y ajustar los parámetros ventilatorios en consecuencia.

La detección precoz de arritmias (mediante ECG) o hipoventilación (por capnografía) es esencial. En intervenciones con compromiso pulmonar y/o cardíaco, una monitorización invasiva de la presión arterial permite una toma de decisiones rápida y más segura, dado que la medición es constante e instantánea y más exacta. Además, permite la obtención de muestras de sangre arterial para el análisis de los gases sanguíneos.

#### **Complicaciones intraoperatorias y postoperatorias**

Durante la cirugía torácica pueden presentarse complicaciones como hipoxemia, lesión de estructuras intratorácicas, depresión cardiovascular asociada a la VM, y hemorragia. En el postoperatorio, las complicaciones más comunes incluyen neumotórax, derrames pleurales, edema pulmonar por reexpansión (particularmente en gatos), y dolor postquirúrgico inadecuadamente controlado.

El edema pulmonar por reexpansión es una complicación no cardiogénica de etiología multifactorial, y debe prevenirse evitando técnicas de reclutamiento agresivas. Su tratamiento se basa en estrategias convencionales para edema pulmonar y vigilancia postoperatoria continua.

#### **Estrategias preventivas y recomendaciones**

Algunas consideraciones para llevar un manejo anestésico adecuado incluyen:

- Evaluación exhaustiva previa a la cirugía.
- Estabilización del paciente antes de la inducción anestésica.
- Preoxigenación adecuada y aseguramiento de la vía aérea.
- Selección del tipo de anestesia (inhalatoria vs TIVA) según el caso clínico.
- Ventilación mecánica protectora.
- Monitorización avanzada e individualizada.



gta

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

- Plan analgésico multimodal desde el preoperatorio.
- Comunicación fluida entre el equipo anestésico y quirúrgico.

#### **Procedimientos quirúrgicos específicos**

##### **Fractura de costillas (*flail chest*)**

Puede producirse por traumatismos de cualquier tipo, como atropellos, juegos en el parque con perros grandes, mordeduras, etc., por eso se suele tratar previamente mediante la estabilización con fluidoterapia, oxigenoterapia, analgesia y vendaje torácico. La cirugía correctiva requiere anestesia con VM ajustada para evitar barotrauma y facilitar la expansión pulmonar. El drenaje pleural puede ser necesario para prevenir neumotórax.

##### **Hernia diafragmática**

Según la presentación del cuadro clínico el riesgo anestésico puede ser de diferente magnitud. Con un cuadro agudo pueden observarse tanto síntomas respiratorios como digestivos, intolerancia al ejercicio, etc. Sin embargo, también puede ser un problema crónico que se detecte de manera accidental. Cuando la presentación es aguda, es fundamental estabilizar hemodinámicamente al paciente antes de la inducción anestésica. La mayor o menor presencia de vísceras en la cavidad torácica condicionará el grado de depresión ventilatoria y hemodinámica. Es relevante considerar el riesgo de edema pulmonar por reexpansión, sobre todo, en casos crónicos; por lo tanto, la evacuación del contenido torácico debe realizarse con precaución y no se recomienda realizar un reclutamiento pulmonar agresivo. La estrategia ventilatoria implica emplear Vt bajos y presiones pico controladas y un manejo similar a una laparotomía convencional.

##### **Cirugías del parénquima pulmonar (masas, torsión de lóbulo pulmonar, neumonía)**

Tener en cuenta las 4 Ms (efecto Masa, efectos Metabólicos, Metástasis, Medicación), posibles fugas de anestésico inhalatorio con riesgo para el equipo quirúrgico, necesidad de prever ventilación unipulmonar y presencia de adherencias entre la lesión y la pleura. Por lo tanto, es recomendable realizar una ventilación protectora, considerar la utilización de bloqueadores bronquiales y realizar un mantenimiento con TIVA.

En el caso, de la torsión de un lóbulo pulmonar, es importante considerar la estabilización previa con oxigenoterapia y, frecuentemente, el drenaje torácico. La intervención puede incluir la resección o el enderezamiento del lóbulo afectado. Las principales complicaciones incluyen la nocicepción, hemorragia, reperfusión (sobre todo, en el caso del enderezamiento del lóbulo torsionado) y quilotórax postoperatorio. La ventilación debe ser protectora, evitando diferenciales de presión elevados y empleando Vt reducidos.

##### **Pericardiectomía**

Indicada en casos de derrame pericárdico, pericarditis o masas pericárdicas, su principal riesgo es el taponamiento cardíaco. Es importante preservar los mecanismos de compensación (vasoconstricción, taquicardia, aumento de la contractilidad). Se recomienda un bolo de fluidos previo a la inducción, evitar la bradicardia, la vasodilatación y la reducción del retorno venoso asociada a la VM. En cualquier caso, la técnica empleada (toracotomía lateral, esternotomía o toracoscopia) condicionará el manejo anestésico.

##### **Toracoscopia**

La toracoscopia asistida por vídeo, tanto para procedimientos diagnósticos (biopsias) como terapéuticos (lobectomías, pericardiectomías, cierre de CAP), puede requerir ventilación unipulmonar, sobre todo, cuando se realiza un abordaje lateral, se colapsa el pulmón no dependiente y puede asociarse a la insuflación de CO<sub>2</sub> (presión intratorácica  $\leq 3$  mmHg). Esta técnica puede inducir una reducción en la presión arterial de oxígeno (PaO<sub>2</sub>) y del contenido de este en sangre (CaO<sub>2</sub>), aumento del espacio muerto (V<sub>D</sub>/V<sub>t</sub>) y del shunt intrapulmonar; sin embargo, no suele afectarse significativamente la oxigenación sistémica o la entrega de oxígeno (DO<sub>2</sub>), siempre que la ventilación se maneje adecuadamente.

##### **Conducto arterioso persistente (CAP)**

Durante la anestesia es esencial evitar el aumento de la resistencia vascular sistémica, que podría aumentar el shunt izquierda-derecha, por lo tanto, deberíamos considerar alternativas a los agonistas de los receptores adrenérgicos alfa-2 y seleccionar cuidadosamente el empleo de vasopresores. La ligadura quirúrgica puede inducir bradicardia refleja (reflejo de Branham) debido al aumento súbito de la presión arterial.

##### **Conclusiones**

El abordaje anestésico y quirúrgico de las enfermedades torácicas requiere una preparación rigurosa, conocimientos profundos de fisiología torácica y experiencia clínica multidisciplinar. Una evaluación preoperatoria minuciosa, junto con una adecuada selección de técnicas anestésicas y quirúrgicas,



gta

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

permite minimizar las complicaciones y optimizar los resultados clínicos. La incorporación de tecnologías como la toracoscopia y la monitorización avanzada ha mejorado el pronóstico en numerosas condiciones torácicas, representando un avance significativo en el manejo de estas complejas patologías.

#### **Bibliografía**

1. Grubb T, Sager J, Gaynor JS, Montgomery E, Parker JA, Shafford H, Tearney C. 2020 AAHA Anesthesia and Monitoring Guidelines for Dogs and Cats. *J Am Anim Hosp Assoc.* 2020; 56(2):59-82.
2. Kudnig ST, Monnet E, Riquelme M, et al. Cardiopulmonary effects of thoracoscopy in anesthetized normal dogs. *Vet Anaesth Analg* 2004; 31(2): 121-128.
3. Olsen D, Renberg W, Perrett J, Hauptman JG, Waldron DR, Monnet E. Clinical management of flail chest in dogs and cats: a retrospective study of 24 cases (1989-1999). *J Am Anim Hosp Assoc.* 2002;38(4):315-20.
4. Daly CM, Swalec-Tobias K, Tobias AH, et al. Cardiopulmonary effects of intrathoracic insufflation in dogs. *J Am Anim Hosp Assoc* 2002; 38(6): 515-520.