

# Caso clínico de

# ANESTESIA

E. Belda,<sup>1,2</sup> M. Escobar,<sup>2</sup> J.D. Carrillo,<sup>2</sup> G. Santarelli,<sup>2</sup> M. Martínez,<sup>2</sup> M. Soler,<sup>1,2</sup> F.G. Laredo<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Medicina y Cirugía Animal. <sup>2</sup>Hospital Veterinario Universidad de Murcia. Facultad de Veterinaria. Universidad de Murcia.

## Historia clínica

Se remitió al Hospital Veterinario de la Universidad de Murcia una perra de raza Pastor Alemán, de 28 kg y 7 años, con dificultad respiratoria, tos, hipersalivación y fatiga. En el examen físico se observó una marcada sialorrea, taquipnea acompañada de disnea inspiratoria con ruidos procedentes de vías altas, así como episodios de estornudo inverso. Las mucosas estaban rosadas, con un tiempo de relleno capilar de 1-2 segundos. El pulso era firme y regular y su frecuencia de 120 ppm. La auscultación pulmonar fue normal y no se detectaron soplos cardíacos o arritmias. Se realizaron radiografías de la cavidad torácica observándose una masa de opacidad tejido blando en el mediastino craneal y ventral que desplazaba la tráquea dorsalmente. Para evaluar el esófago se administró contraste iodado hidrosoluble, no visualizándose alteraciones radiográficas evidentes. Se realizó una ecografía torácica para caracterizar la masa, que presentaba una ecogenicidad heterogénea y estaba muy vascularizada, lo cual impidió hacer una aspiración con aguja fina. Se realizó una gasimetría arterial que reveló una PaO<sub>2</sub> de 71 mmHg, apareciendo el resto de parámetros dentro de rangos normales. El hemograma y la bioquímica revelaron leucopenia y desviación a la izquierda degenerativa, con elevación de las enzimas hepáticas. Se prescribió un tratamiento médico a base de metoclopramida, complejo de sacarosa sulfato con gel de hidróxido de aluminio, omeprazol y marbofloxacin. Dos días después de la primera actuación, se realizaron nuevas pruebas diagnósticas consistentes en doble endoscopia de vías aéreas altas y del tracto gastrointestinal superior, así como un examen de Tomografía Computarizada (TC) de tórax. A la luz de los hallazgos encontrados se diagnosticó una masa en mediastino craneal, localizada ventral a la tráquea y dorsal a la

vena cava craneal (en su bifurcación) compatible con un carcinoma ectópico tiroideo, timoma o linfoma, y se recomendó su resección quirúrgica, que se programó una semana más tarde. El paciente fue clasificado como ASA III en el momento en que se anestesió para los procedimientos endoscópicos y la TC. Sin embargo, a lo largo de los días, su estado físico empeoró y la mañana de la cirugía el paciente se categorizó como ASA IV. El procedimiento quirúrgico se llevó a cabo mediante una esternotomía media craneal, disecando la masa de manera digital (Fig. 1). La cirugía transcurrió sin complicaciones.

La premedicación anestésica consistió en la administración intramuscular de una combinación de dexmedetomidina (2 µg/kg) y metadona (0,3 mg/kg). Se cateterizó una vena cefálica y 30 minutos después de la premedicación se indujo la anestesia con propofol a dosis-efecto (2 mg/kg). La tráquea fue intubada con un tubo orotraqueal del n.º 12 con sistema de neumotaponamiento. Se conectó al paciente a un circuito circular, y el mantenimiento anestésico se inició con isoflurano vehiculado en 1 lpm de oxígeno al 100%. Durante el mantenimiento anestésico se administró una solución de Ringer lactato (5 ml/kg/h). Tras preparar asépticamente al paciente, se realizó una técnica de "analgesia/anestesia regional" y se cateterizó la arteria pedal dorsal de la extremidad posterior derecha para la monitorización de la presión arterial y la toma de muestras para gasimetría. Ya en quirófano se inició una ventilación mecánica controlada por volumen (Vt: 250 ml, FR: 12 rpm, ratio I:E: 1:2, PEEP: 5 cm H<sub>2</sub>O, Pausa insp: 25%, Ppico: 12 cm H<sub>2</sub>O, Pplat: 11 cm H<sub>2</sub>O, Complianza: 44 ml/cm H<sub>2</sub>O) y se redujo la FiO<sub>2</sub> a 0,4. La anestesia transcurrió sin contratiempos (Fig. 2) y tras recuperar al animal se administró meloxicam (0,2 mg/kg).

\* Contacto: ebelda@um.es



Figura 1. Esternotomía media craneal y masa mediastínica.



Figura 2. Monitorización multiparamétrica intraoperatoria.

En el marco de una anestesia equilibrada:

¿Qué técnicas de anestesia loco-regional serían de elección para mejorar la analgesia intra y postoperatoria?

¿Cuál de ellas podría ser la más adecuada?

¿Qué técnicas de anestesia loco-regional serían de elección para mejorar la analgesia intra y postoperatoria?

Las técnicas de anestesia loco-regional son una poderosa herramienta en el control del dolor perioperatorio. Estas técnicas permiten, además, la reducción de los requerimientos de anestésicos generales durante el mantenimiento, aumentando la estabilidad cardiovascular y reduciendo el tiempo de recuperación y los costes anestésicos. Dada la ubicación de la lesión, en el presente caso podrían considerarse las siguientes técnicas: anestesia epidural torácica, bloqueo paravertebral torácico bilateral, bloqueo selectivo de nervios intercostales bilateral y anestesia interpleural.<sup>1</sup>

¿Cuál de ellas podría ser la más adecuada?

La localización de la lesión, así como lo cruento del procedimiento quirúrgico a realizar, harían muy adecuado el empleo tanto de una técnica de bloqueo paravertebral bilateral como de una anestesia epidural torácica.

La anestesia interpleural se basa en la administración intratorácica de un anestésico local (AL). Es un procedimiento sencillo que puede mejorar la cobertura analgésica de los pacientes. Esta técnica puede realizarse con el tórax cerrado (por una punción directa), o bien con el tórax abierto durante una toracotomía. Sin embargo, la cobertura analgésica que aporta no resulta la más adecuada, siendo un procedimiento utilizado normalmente en combinación con otras técnicas

de anestesia loco-regional, como el bloqueo de nervios intercostales, una técnica relativamente sencilla de realizar y efectiva en animales sometidos a toracotomías laterales o fracturas de costillas. Este procedimiento puede realizarse utilizando marcas de superficie, palpando la costilla del nervio a bloquear, y abordándola por su borde caudal para inyectar el AL en la zona más dorsal de la costilla. Se recomienda que, en caso de toracotomía lateral, se bloqueen al menos 5 nervios intercostales, es decir, el del espacio intercostal por el que se realiza el abordaje quirúrgico, así como dos craneales y dos caudales al mismo. De esta forma se pretende ampliar la zona analgésica, incrementando la eficacia de la técnica. No obstante y de cara a una esternotomía, deberían ser desensibilizados de manera bilateral prácticamente todos los nervios intercostales. Esto hace que este procedimiento resulte tedioso y poco práctico, pudiendo dejar además zonas desprovistas de bloqueo (parche de la anestesia) por fallos en la técnica.

En humanos, el bloqueo paravertebral torácico ha demostrado ser una herramienta útil y efectiva en el control analgésico de cirugías intratorácicas.<sup>1</sup> En función de la fuente consultada, el bloqueo paravertebral torácico es capaz de producir una cobertura analgésica de una calidad similar<sup>2</sup> o ligeramente inferior<sup>3</sup> a la obtenida tras una epidural torácica. Sin embargo, en humanos la incidencia de alteraciones cardiovasculares resulta menor tras el bloqueo paravertebral que tras la epidural torácica.<sup>3</sup> En conocimiento de los autores, no existen artículos en anestesiología veterinaria que eva-

lúen el bloqueo paravertebral torácico. En cualquier caso, es un abordaje complejo y de elevada dificultad, dada la profundidad anatómica del punto en el que se debe depositar el AL. Así, el espacio paravertebral por donde discurren los nervios intercostales se encuentra en una posición ventrocaudal con respecto a la cabeza de la costilla. El abordaje del nervio a este nivel se realiza desde porciones dorsales, teniendo que atravesar toda la musculatura epiaxial que rodea las vértebras torácicas.<sup>4</sup> Esta técnica suele realizarse de manera electroestimulada<sup>4</sup> o combinando la electroestimulación con la ecografía. Se ha documentado que para que el AL presente una correcta distribución y desarrolle un bloqueo efectivo deberían realizarse tantas punciones como nervios intercostales se desee desensibilizar.<sup>4</sup> Así pues, la dificultad de esta técnica, sumada a que en una esternotomía el bloqueo paravertebral debería ser bilateral, hacen que este abordaje sea poco utilizado en la actualidad para este tipo de cirugía en medicina veterinaria.



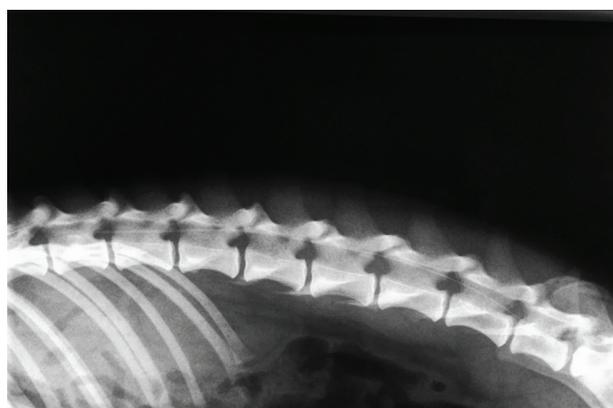
**Figura 3.** Punción epidural con aguja Tuohy en el espacio lumbo-sacro.



**Figura 4.** Introducción del catéter epidural.

La anestesia/analgesia epidural en perros supone, en la mayoría de los casos, la administración en el canal vertebral, externamente a la duramadre, de un AL y/o un analgésico opioide (Fig. 3). El objetivo de esta técnica es administrar el AL lo más cerca posible de las raíces de los nervios espinales, antes de que estos emerjan del canal vertebral. De modo similar, la administración del opioide cerca del asta dorsal de la médula espinal facilita su difusión y unión a sus receptores específicos, lo que permite la reducción de las dosis necesarias para la obtención de una analgesia efectiva.

La administración epidural de bupivacaína y morfina resulta actualmente una práctica común en la clínica de pequeños animales, y resulta adecuada en este tipo de intervenciones. Dada la dificultad que supone realizar la punción epidural entre las vértebras L1 y L2 (punto recomendado para que se produzca la distribución del anestésico local en la columna torácica), en este paciente se optó por la introducción de un catéter epidural (Fig. 4), desde un abordaje lumbo-sacro, llevando la punta del catéter hasta el nivel deseado L1-L2 (Fig. 5). De esta forma se pudo realizar el depósito de los fármacos en el punto de interés, sin efectuar la punción epidural en porciones más craneales del canal vertebral. Las concentraciones y dosis empleadas fueron: bupivacaína 0,25 % (0,05 ml/kg) y morfina 1 % (0,1 mg/kg). Además, la cateterización epidural permitió la administración de anestesia regional durante las siguientes 24 h tras la intervención.



**Figura 5.** Radiografía de contraste del catéter epidural llevado hasta L1-L2.

## Discusión

La instauración de un protocolo de analgesia multimodal resulta una práctica efectiva en el control del dolor perioperatorio. Dentro de estos protocolos, el empleo de AL se encuentra ampliamente recomendado, ya que su capacidad de bloquear la transmisión del impulso nervioso supone un control altamente

efectivo del estímulo nociceptivo. Sin embargo, el depósito de los AL debe ser realizado en la proximidad del nervio a desensibilizar, lo cual suele implicar una técnica invasiva que consume bastante tiempo.

Entre las técnicas de anestesia loco-regional, la administración de AL por vía epidural goza de una gran popularidad, ya que facilita la realización de numerosos procedimientos quirúrgicos, así como el tratamiento del dolor asociado a diferentes enfermedades. Tradicionalmente la anestesia epidural se ha realizado entre L7 y S1, una técnica de una simplicidad relativa que puede aprenderse con cierta rapidez. En las últimas décadas han sido descritos diferentes abordajes y técnicas que permiten el depósito de los AL más cerca de los nervios diana en el canal vertebral.<sup>5</sup> El bloqueo anestésico de los nervios que aportan sensibilidad a la pared costal implica necesariamente administrar el AL en el canal vertebral a nivel de la columna torácica. Para ello, se recomienda la introducción de la aguja epidural entre las vertebrae L1 y L2, dirigiendo el bisel cranealmente.<sup>5</sup> Este abordaje es complicado, ya que el espacio intervertebral L1-L2 es de escasas dimensiones. Además, se corre el riesgo de punción accidental de la médula espinal. Como ya se comentó, el espacio L7-S1 es el más utilizado para efectuar epidurales, ya que presenta mayores dimensiones, lo que simplifica la punción. El empleo de catéteres epidurales resulta un procedimiento terapéutico de elección para la administración continua o en bolos de un fármaco. Así, su uso permite prolongar la actividad de los AL “tanto tiempo como se considere necesario”. Otra de sus ventajas radica en la posibilidad de introducir el catéter epidural en el canal vertebral y avanzar cranealmente hasta el punto que resulte clínicamente indicado. En este paciente se optó por la colocación de un catéter epidural a través de una punción lumbo-sacra convencional, para después llevarlo hasta L1-L2.

La combinación de fármacos seleccionada fue bupivacaína y morfina. Tradicionalmente se describe que, a nivel epidural, la bupivacaína presenta un periodo de latencia lento (aproximadamente 20 min) y una duración de acción larga (3-6 h), que variará en función de su concentración y dosis, así como de la adición de coadyuvantes. De igual forma, la analgesia aportada por la morfina epidural oscila entre las 16 y las 24 h. La duración de efecto prolongado de ambos fármacos fue el motivo principal para su elección en este caso.

El catéter epidural permite una administración continua o la redosificación de los anestésicos/analgésicos. La infusión continua presenta como ventaja la inducción de una anestesia/analgesia sostenida

en el tiempo, evitando la aparición de picos y valles en la actividad de los fármacos y previniendo de esta forma la aparición de ventanas analgésicas, así como la depresión excesiva de los sistemas cardiovascular y/o respiratorio. Sin embargo, la administración de volúmenes pequeños en infusión continua entraña el riesgo de no permitir una correcta distribución del fármaco en el canal vertebral.<sup>6</sup> Por ello, en este caso optamos por la administración manual del AL, ya que al ejercer una mayor presión durante su inyección manual se facilita una mejor distribución del fármaco. La pauta de readministración de bupivacaína se fijó en 6 h, mientras que la morfina se administró de nuevo al cabo de 24 h.

Entre los principales problemas que pueden aparecer durante el empleo de catéteres epidurales encontramos fallos de la técnica, desplazamientos y/o desconexiones del catéter, infecciones y efectos adversos propios de los fármacos administrados. Entre los fallos de la técnica se describen problemas durante la introducción del catéter, tales como acodaduras o giros. Otros problemas que pueden aparecer son el “parqueo” o la ausencia de analgesia.<sup>6</sup> El AL necesita entrar en contacto directo con el nervio a desensibilizar y “bañarlo” en una longitud suficiente para que su bloqueo resulte efectivo. Cuando el volumen administrado es pequeño o la concentración del AL es baja el “parqueo” analgésico es más probable. Las infecciones suelen deberse a una mala manipulación del catéter que puede propiciar la contaminación del canal, ya sea desde el interior o el exterior del mismo, así como su desplazamiento o desconexión. Los AL suelen resultar seguros a las dosis y volúmenes normalmente recomendados. No obstante, estos van a bloquear de manera inespecífica cualquier nervio con el que entren en contacto. Así pues, ante troncos nerviosos mixtos como son los espinales, producirán un bloqueo tanto sensitivo como motor. El empleo de volúmenes y concentraciones elevadas tras la realización de epidurales torácicas se ha asociado a la aparición de efectos adversos de carácter transitorio, tales como paraplejas, tetraplejas y síndrome de Horner.<sup>6</sup> Por este motivo, decidimos administrar volúmenes bajos de bupivacaína a concentraciones reducidas, confiando en que ante posibles “parqueos” o déficit de analgesia, la morfina y otros métodos analgésicos complementarios empleados cubrirían posibles carencias. Por otro lado, la administración de morfina epidural ha sido asociada a prurito y retención urinaria, por lo que resulta conveniente mantener hospitalizados a los pacientes hasta que miccionen por primera vez. En este caso, no se manifestó ninguno de los efectos adversos citados anteriormente.

El catéter epidural se mantuvo durante 24 h, pasadas las cuales se administró una última dosis de bupivacaína y morfina y se procedió a su retirada. Se colocó un parche de fentanilo para que iniciase su efecto 24 h más tarde, coincidiendo con la desaparición de la actividad analgésica de la morfina. Durante las primeras 48 h el animal recibió una infusión continua con dexmedetomidina (1  $\mu$ g/kg/h) por su efecto sedante y analgésico. La analgesia fue valorada durante esta fase postoperatoria por medio de la escala de Glasgow. Tras retirar el catéter epidural, fue necesario administrar metadona (0,2 mg/kg) i.m. en tres ocasiones, entre las 24 y 48 h. Además, se continuó con la administración de meloxicam (0,1 mg/kg) durante

una semana. El tratamiento médico tras la cirugía se basó en la administración de cefazolina, pantoprazol y fluidoterapia con Ringer lactato suplementado con potasio.

En conclusión, el empleo de catéteres epidurales introducidos desde el espacio lumbo-sacro puede resultar una alternativa válida de cara a la administración de anestesia/analgesia epidural torácica en el marco de la anestesia/analgesia equilibrada. En cualquier caso no se debe confiar únicamente en este método, y la cobertura analgésica de los pacientes debe ser debidamente valorada y suplementada con analgésicos de rescate en caso necesario.

**Fuente de financiación:** este trabajo no se ha realizado con fondos comerciales, públicos o del sector privado.

**Conflicto de intereses:** los autores declaran que no existe conflicto de intereses en los datos publicados.

## Bibliografía

1. Joshi GP, Bonnet F, Shah R et al: A systematic review of randomized trials evaluating regional techniques for postthoracotomy analgesia. *Anesth Analg* 2008; 107(3): 1026-1040.
2. Kosinski S, Fryzlewicz E, Wilkojc M, Cmiel A, Zielinski: Comparison of continuous epidural block and continuous paravertebral block in postoperative analgesia after video-assisted thoracoscopic surgery lobectomy: a randomised, non-inferiority trial. *Anaesthesiol Intensive Ther* 2016; 48(5):280-287.
3. Biswas S, Verma R, Bhatia VK, Chaudhary AK, Chandra G, Prakash R: Comparison between thoracic epidural block and thoracic paravertebral block for post thoracotomy pain relief. *J Clin Diag Res* 2016; 10(9):8-12.
4. Portela D, Otero PE, Sclocco M, Romano M, Briganti A, Breggi G: Anatomical and radiological study of the thoracic paravertebral space in dogs: iohexol distribution pattern and use of the nerve stimulator. *Vet Anaesth Analg* 2012; 39(4):398-408.
5. Otero PE, Campoy L: Epidural and Spinal Anesthesia. En: Campoy L & Read M: *Small Animal Regional Anesthesia and Analgesia*, Ames, Wiley-Blackwell, 2003; 227-260.
6. Son W, Jang M, Jo S, Yoon J, Lee I: The volume effect of lidocaine on thoracic epidural anesthesia in conscious Beagle dogs. *Vet Anaesth Analg* 2015; 42(4):414-424.