

Anestesia totalmente intravenosa con alfaxalona en el caso de una hernia diafragmática congénita en un gato

Lucia Pellegrini de la Viuda. Laura Viñarás Estépar.

Licenciatura de Veterinaria. Universidad Alfonso Décimo el Sabio
akasha_nk@hotmail.com

Attilio Rocchi

Hospital Clínico Veterinario. Universidad Alfonso X el Sabio
arocchi@uax.es

Resumen: un gato hembra fértil europeo común de 4 meses acudió al hospital con disnea. Fue diagnosticada una hernia diafragmática. Para la anestesia se utilizó un protocolo equilibrado, con un mantenimiento totalmente intravenoso con alfaxalona a 2 mg/kg/h. Durante los 90 minutos de infusión se observó rigidez muscular, temblores y reflejo palpebral. La administración de alfaxalona en bolo (1,5 mg/kg IV) y el aumento de la dosis de infusión a 3 mg/kg/h conllevo solo la desaparición del reflejo palpebral. La administración de midazolam a 0,2 mg/kg IV y en infusión (3 µg/kg/min) tampoco contrarrestó dichos síntomas. El paciente permaneció estable hemodinámicamente. Al término de la anestesia recuperó el reflejo de deglución en 10 minutos, presentando rigidez muscular y opistótonos durante 10 minutos más. Siete días tras la cirugía, se reintervino por una recidiva, empleando nuevamente anestesia totalmente intravenosa (TIVA) con alfaxalona (duración 70 minutos). A pesar del aumento de dosis (6mg/kg/h) se observaron los mismos síntomas musculares y tiempo de recuperación. En situaciones de compromiso respiratorio, la TIVA permite un mantenimiento anestésico independiente del intercambio gaseoso y de la ventilación. Debido a la toxicidad en gatos, el propofol no está indicado en TIVA de larga duración. La alfaxalona, por su perfil farmacológico, podría ser una buena alternativa. En base a lo observado en el caso descrito y a la literatura existente, la TIVA de alfaxalona proporciona un adecuado mantenimiento anestésico en gatos, confiriendo buena estabilidad hemodinámica y rápida recuperación. Los efectos musculares observados no interfieren en el procedimiento quirúrgico.

Palabras clave: Alfaxalona. Anestesia totalmente intravenosa. Gato. Hernia diafragmática. Rigidez muscular.

INTRODUCCIÓN

La anestesia totalmente intravenosa (TIVA) está indicada cuando la difusión del anestésico inhalatorio sea imposible o presente desventajas debido a la naturaleza de la operación, como es el caso de una cirugía torácica ⁽¹⁾. La infusión de propofol, utilizada frecuentemente en TIVA, es tóxica en gatos ^(2,3), por lo que la alfaxalona por su baja acumulación se propone como una buena alternativa ⁽⁴⁾. La literatura sobre TIVA de alfaxalona es escasa. A continuación presentamos un caso, en el cual se ha utilizado una TIVA con alfaxalona en una hernia diafragmática congénita en un gato.

DESCRIPCIÓN

Un gato hembra fértil europeo común de 4 meses de edad, llegó al hospital por aparición aguda de náusea y disnea. El paciente estaba muy inquieto con mucosas cianóticas, taquicardia, taquipnea, disnea, sonidos cardíacos disminuidos y presentaba dolor a la palpación abdominal. Después de estabilizar al paciente mediante oxigenación, se le colocó un catéter venoso y se extrajo sangre para realizar una analítica, donde únicamente la glucosa (208 mg/dl) y los neutrófilos ($14,41 \times 10^3/\mu$) se encontraban alterados. Una vez la disnea mejoró, se realizaron radiografías donde se observó pérdida de la silueta cardíaca, del contorno diafragmático y parte de digestivo, incluido el estómago, en cavidad torácica por lo que se decidió realizar la intervención quirúrgica de urgencia.

Antes de la anestesia se oxigenó al paciente manteniéndolo erguido sobre sus patas traseras. Se premedicó con metadona IV a 0,2 mg/kg y seguidamente midazolam IV a 0,4 mg/kg, realizándose la inducción de la anestesia general con alfaxalona a 2mg/kg IV. Se administró lidocaína al 1% por vía tópica en la laringe y se intubó al paciente con un tubo endotraqueal (diámetro interior 2,5 mm), conectándolo a un sistema rotatorio pediátrico operando en modalidad semi-cerrada con un flujo de 500 ml/kg/min de oxígeno a 100%. El paciente fue pasado inmediatamente a ventilación a presión controlada, utilizando un pico entre 12 y 16 cmH₂O, ajustado según las distintas fases del procedimiento y durante toda la anestesia se mantuvo una presión positiva de 2 cmH₂O al final de la espiración. La monitorización de la anestesia consistió en electrocardiograma, presión arterial no invasiva, presión parcial inspirada y espirada de CO₂, fracción inspirada y espirada de anestésico halogenado y temperatura esofágica. Una vez se comprobó que la presión arterial media estaba por encima de 60 mmHg se administró cefazolina a 22mg/kg y meloxicam a 0,2 mg/kg IV. Para mantener la temperatura del paciente se empleó una manta de calor y un calentador de suero colocado en la línea de infusión. El mantenimiento anestésico se realizó con una infusión continua de alfaxalona administrado con bomba infusional de jeringa a 2 mg/kg/h al principio de la cirugía y después a 3 mg/kg/h. Para el control del dolor se le administró fentanilo en infusión a 20 µg/kg/h. Permaneció con suero fisiológico a una

velocidad de 10 ml/kg/h. En diferentes momentos se observó presencia de reflejo palpebral, rigidez muscular y temblores en las extremidades anteriores, esto se interpretó como un plano anestésico superficial y se le administraron bolos de alfaxalona a 1,5 mg/kg IV, consiguiendo la desaparición del reflejo palpebral sin disminución de la rigidez y los temblores musculares. Tampoco la administración de midazolam, primero con un bolo de carga endovenoso a 0,2 mg/kg y después en infusión continua a 3 µg/kg/min, contrarrestó los efectos musculares. La frecuencia cardíaca se mantuvo entre 169-198 latidos por minuto. La presión arterial media permaneció por encima de 60 mmHg. La presión parcial de CO₂ espirado se mantuvo entre 35-45. La temperatura durante la cirugía bajo hasta 34.7 °C. Diez minutos antes del final de la cirugía se quitó la infusión de fentanilo y se le administró 0,3 mg/kg de metadona IV. Al término del procedimiento se colocó un drenaje en el hemitórax izquierdo, por el cual se aspiró el aire residual del tórax, y a su vez se empezó a distender lentamente los pulmones. El paciente recuperó el reflejo de deglución y fue extubado a los 10 minutos después de suspender la administración de alfaxalona. Tras la extubación se observaron rigidez del tercio anterior y opistótonos por aproximadamente 10 minutos. A las 72 horas después de la intervención, al ser la aspiración torácica no productiva, se le quitó el drenaje y se le dio el alta.

Tras 4 días en casa, la gata regresó al hospital. El propietario comentó que la vio defecar y acto seguido presentó dificultad respiratoria. En el momento que llegó al hospital se encontraba con los mismos síntomas que en la anterior ocasión. Nuevas placas de tórax mostraron una imagen compatible con una recidiva de la hernia. Se decide intervenir ese mismo día debido a la presencia del estómago en tórax. Debido a su estado de excitación se utilizó una premedicación IM con metadona a 0,3 mg/kg, midazolam a 0,2 mg/kg y alfaxalona a 2 mg/kg, durante los 5 minutos que tardó en hacer efecto los fármacos, se mantuvo en posición esternal con oxígeno. Al final de este periodo se colocó un catéter intravenoso. El protocolo anestésico y la ventilación fueron los mismos que en la intervención anterior. La dosis de la alfaxalona utilizada para el mantenimiento fue mayor (4-6 mg/kg/h). En esta ocasión también se administraron bolos de alfaxalona a 1,5 mg/kg por la aparición de reflejo palpebral. La rigidez y temblores musculares persistieron durante toda la anestesia. El paciente se mantuvo estable durante todo el procedimiento. El tiempo y la calidad de la recuperación fueron similares al de la primera anestesia, presentando también rigidez y opistótonos en las extremidades anteriores, durante los 20 minutos posteriores a la finalización de la infusión de alfaxalona.

DISCUSIÓN

La profundidad anestésica se controla de forma más rápida con una anestesia inhalatoria, siendo más sencillo superficializar al paciente debido a su eliminación pulmonar. Los anestésicos intravenosos al necesitar un metabolismo hepático, eliminación renal y una redistribución del anestésico en el cuerpo, hacen más difícil

conseguir dicho efecto. Además los anestésicos inhalatorios han sido asociados con una inhibición directa de la vasoconstricción pulmonar hipóxica (VPH): en condiciones normales a nivel de los segmentos hipóxicos pulmonares se produce constricción arteriolar movilizandando la sangre a áreas normales, optimizando el aporte ventilación/perfusión. En contraste la TIVA no parece que inhiba directamente este proceso proporcionando como consecuencia una mejor oxigenación ^(1,5).

Estudios en gatos han demostrado la toxicidad del propofol en esta especie por la administración de bolos y en TIVA, con formación de cuerpos de Heinz, no dependientes de la dosis y menos frecuentemente metahemoglobinemia. Algunos animales presentan anorexia, malestar, edema facial y diarrea ⁽²⁾. La disminución de las proteínas totales, hemoglobina y hematocrito observada en unos casos, parece ser debida a un secuestro esplénico y no a hemólisis. En gatos, a diferencia de otras especies, hay estudios que han demostrado que tras varias infusiones de 30 minutos o una sola de 90 minutos se produce una prolongación en el tiempo de recuperación, hecho justificado por un acumulo del fármaco debido a una deficiencia en la conjugación del ácido glucurónico, principal vía metabólica del propofol ^(2,3).

La alfaxalona (3- α -5- α -pregnano-11,20-diona) es una molécula esteridea neuroactiva con propiedades anestésicas generales. El mecanismo primario de su acción anestésica es una regulación del transporte de ión cloruro a través de la membrana de la célula neuronal por interacción con los receptores GABA_A ^(6,7). Se ha demostrado que, debido a un aclaramiento plasmático rápido, no presenta acumulación tras la administración de dosis repetidas, proporcionando una rápida recuperación ^(4,8). Esta molécula se utilizaba en el pasado combinada con alfadolona (Saffan). El solvente de esta formulación, cremophor-EL, producía fuertes reacciones anafilácticas en perros y gatos ^(7,9). Una nueva formulación de alfaxalona (Alfaxan) se comercializó en España en 2009⁽¹⁰⁾, al carecer del solvente cremophor-EL, no produce liberación de histamina ⁽⁹⁾. Presenta un amplio margen de seguridad, demostrándose tolerancia hasta 5 veces la dosis efectiva (2-5 mg/kg) ⁽⁴⁾. La alfaxalona se asocia a una rápida inducción anestésica tras su administración intravenosa ⁽⁷⁾.

Está documentado que la alfaxalona proporciona una buena relajación muscular ^(4,7). A diferencia de la literatura encontrada, en nuestro caso observamos rigidez y temblores musculares durante todo el mantenimiento anestésico, a pesar de la administración de bolos de alfaxalona y de la utilización de midazolam, para intentar contrarrestar estos efectos. Los síntomas musculares resultaron leves, no interfiriendo en el normal procedimiento quirúrgico. En otro estudio realizado no se observó estas alteraciones musculares durante el mantenimiento, esto puede ser debido a la utilización de una dosis más elevada (10,8 mg/kg/min) ⁽¹¹⁾. Sólo está descrita la aparición de alteraciones durante la recuperación, observándose excitación psicomotriz, con movimientos violentos y espasmódicos ⁽¹⁰⁾. En el caso descrito, durante la recuperación de la anestesia, también hubo presencia de rigidez muscular y opistótonos. La extubación del paciente se realizó a los 10 minutos del fin de la infusión del alfaxalona. Esta observación es acorde con la literatura científica consultada ⁽¹¹⁾.

CONCLUSIÓN

La TIVA de alfaxalona en gatos se puede considerar una buena alternativa para procedimientos en los que se presente un compromiso respiratorio, debido a que proporciona una buena estabilidad hemodinámica y una rápida recuperación. En relación con las alteraciones musculares observadas en nuestro caso, es relevante comentar que estos efectos presentaron una modera intensidad, no produciendo complicaciones durante la intervención. La realización de más estudios es necesaria, para poder determinar la dosis más adecuada para el mantenimiento.

BIBLIOGRAFÍA

1. Purugganan RV. Intravenous Anaesthesia for Thoracic Anaesthesia. In: Slinger P, editor. Principles and Practice of Anesthesia for Thoracic. New York: Springer; 2011. p. 171–5.
2. Andress JL, Day TK, Day D. The effects of consecutive day propofol anesthesia on feline red blood cells. *Veterinary surgery : VS.* 1995;24(3):277–82.
3. Pascoe PJ, Ilkiw JE, Frischmeyer KJ. The effect of the duration of propofol administration on recovery from anesthesia in cats. *Veterinary anaesthesia and analgesia.* 2006 Jan;33(1):2–7.
4. Ferré PJ, Pasloske K, Whittem T, Ranasinghe MG, Li Q, Lefebvre HP. Plasma pharmacokinetics of alfaxalone in dogs after an intravenous bolus of Alfaxan-CD RTU. *Veterinary anaesthesia and analgesia.* 2006 Jul;33(4):229–36.
5. Mckelvey D, Hollingshead WK. *Veterinary Anesthesia and Analgesia.* 3rd ed. Mosby; 2003.
6. Murrell J. Alfaxalone. *UK Vet.* 2009;14(5):1–2.
7. Muir W, Lerche P, Wiese A, Nelson L, Pasloske K, Whittem T. The cardiorespiratory and anesthetic effects of clinical and supraclinical doses of alfaxalone in cats. *Veterinary anaesthesia and analgesia.* 2009 Jan;36(1):42–54.
8. Whittem T, Pasloske KS, Heit MC, Ranasinghe MG. The pharmacokinetics and pharmacodynamics of alfaxalone in cats after single and multiple intravenous administration of Alfaxan at clinical and supraclinical doses. *Journal of veterinary pharmacology and therapeutics.* 2008 Dec;31(6):571–9.
9. Branson KR. Injectable and Alternative Anesthetic Techniques. In: Tranquilli WJ,

Thurmon JC, Grimm KA, editors. Lumn and Jones' Veterinary Anesthesia and Analgesia. Oxford: Blackwell; 2007. p. 287–8.

10. Senior M. Anesthesia Choosing Appropriate Induction Agents and Techniques. In: Proceeding of the SEVC Southern European Veterinary Conference. Barcelona: 2008.
11. Beths T, Touzot-Jourde G, Musk G, Pasloske K. Total Intravenous Anesthesia (TIVA) in cats: Evaluation of alfaxolone in hydroxypropyl-beta- cyclodextrin to induce and maintain anesthesia in feral and domestic cats undergoing neutering procedures. In: WCVA congress. Glasgow: 2009.

Recibido: 16 marzo 2012.

Aceptado: 16 diciembre 2013.