

¿PUEDO ADMINISTRAR NEXGARD® A...?

PREGUNTAS Y RESPUESTAS SOBRE EL PERFIL DE SEGURIDAD DE LA GAMA NEXGARD®

La seguridad de los antiparasitarios es una de las principales inquietudes de los veterinarios y cuidadores de mascotas. «¿Puedo tratar a un Border Collie?», «¿a una perra gestante?» y «¿a un gatito de 1 Kg?». Estas y otras son preguntas frecuentes en la práctica clínica diaria.

A continuación, se contesta a las preguntas más frecuentes sobre el perfil de seguridad de los antiparasitarios de la gama NexGard® (NexGard® y NexGard SPECTRA®, para perros, y NexGard COMBO, para gatos).

¿Puedo administrar NexGard® y NexGard SPECTRA® a perros con la mutación MDR1?

SÍ

Los estudios¹ avalan el perfil de seguridad de NexGard® y NexGard SPECTRA® en perros con la mutación MDR1.

No se observaron reacciones adversas significativas en los perros tratados.

El afoxolaner no es sustrato de la glicoproteína-P².

Contexto

El gen MDR1 codifica la glicoproteína-P que regula el paso de ciertas sustancias, como las lactonas macrocíclicas y otras, al sistema neurológico de los mamíferos. Una mutación en este gen puede causar signos de neurotoxicidad. La mutación MDR1 afecta a varias razas de perros, especialmente a los perros Collies y otras razas relacionadas, así como a perros de razas mestizas.



Estudios¹

NexGard NexGard SPECTRA

Perros Collie homocigotos para la mutación MDR1 fueron tratados con NexGard® o NexGard SPECTRA® hasta 3,8 y 4,7 veces la dosis máxima terapéutica, respectivamente*.



REFERENCIAS
BIBLIOGRÁFICAS



FICHAS TÉCNICAS:

NexGard®



NexGard
SPECTRA®



NexGard®
COMBO



En caso de duda, consulte a su veterinario

¿Puedo administrar la gama NexGard® a hembras reproductoras, gestantes y lactantes?

SÍ

Los estudios^{3,4} apoyan el perfil de seguridad de los productos de la gama NexGard® administrándolos de manera repetida durante la reproducción y lactación.

No se observaron alteraciones clínicas ni ningún impacto negativo en los parámetros reproductivos de las madres, fetos o cachorros y gatitos.

Contexto

El uso de fármacos en hembras reproductoras, gestantes y lactantes es un desafío debido a los cambios fisiológicos de este tipo de animales que pueden modificar la farmacocinética de los medicamentos con efectos potenciales en los fetos y cachorros.

Sin embargo, las madres pueden transmitir parásitos, tanto externos como internos, a los cachorros y gatitos; por ello, podemos minimizar las parasitaciones en los mismos si actuamos en las madres, con lo que la **desparasitación de hembras reproductoras, gestantes y lactantes es aconsejable en situaciones de riesgo**⁵. Esto cobra una relevancia especial en parásitos internos con potencial zoonótico como *Toxocara spp.*, ya que los cachorros y gatitos pueden infectarse vía lactógena a partir de sus madres infectadas; además, en el caso de los cachorros, existe la transmisión transplacentaria de *Toxocara canis*.



NexGard SPECTRA

Las perras fueron tratadas mensualmente hasta 3 veces la dosis máxima terapéutica antes y durante la gestación y también durante la lactación; incluso, hubo perras que recibieron **hasta 11 tratamientos mensuales**³.

Estudios

NexGard COMBO



Las gatas fueron tratadas mensualmente hasta 3 veces la dosis máxima terapéutica durante varios tiempos antes y durante la gestación y también durante la lactación. Hubo gatas que recibieron **hasta 9 tratamientos mensuales**⁴.

¿Puedo administrar la gama NexGard® a cachorros o gatitos?

SÍ

Los estudios^{2,6-8} avalan el perfil de seguridad de NexGard® y NexGard SPECTRA® en cachorros a partir de los 2 meses de edad y 2 kg de peso y el de NexGard® COMBO^{9,10} en gatitos a partir de los 800 g y 2 meses de edad.

La gama NexGard® se adapta a las pautas de desparasitación indicadas por los expertos en cachorros y gatitos.

Contexto

Los **cachorros y gatitos son vulnerables** a las parasitosis.

El ESCCAP¹¹ recomienda que los cachorros y gatitos deben desparasitarse quincenalmente con un antihelmíntico adecuado a partir de las 2 y 3 semanas de edad, respectivamente, hasta las 2 semanas postdestete.

Desde las 2 semanas postdestete (2 meses aproximadamente) hasta los 6 meses de edad, deberían ser desparasitados **mensualmente**.

Estudios



NexGard NexGard SPECTRA

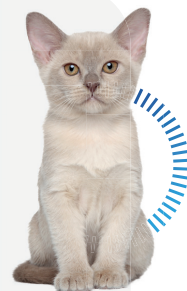
Los tratamientos fueron administrados hasta 5 veces la dosis máxima terapéutica durante 6 meses, siendo los primeros 3 tratamientos mensuales y los otros 3 a intervalos de 14 días^{2,6-8}.

NexGard COMBO

El tratamiento se administró^{9,10}:

- Hasta 5 veces la dosis máxima terapéutica, 4 veces, típicamente a intervalos quincenales.
- Hasta 5 veces la dosis máxima terapéutica, 6 veces, típicamente a intervalos mensuales**.

- Tras una única administración oral.
- Tras dos aplicaciones tópicas a 4 semanas de intervalo de una solución de esafoxolaner a 23 veces la dosis máxima terapéutica.



*La dosis recomendada debería ser respetada estrictamente en collies o razas relacionadas.

**A 5 veces la dosis máxima recomendada, se observó una única reacción neurológica adversa severa (ataxia, desorientación, apatía, temblores, hipotermia y dilatación pupilar) después del tercer tratamiento, y fue reversible tras el lavado del lugar de aplicación, las medidas de urgencia y el tratamiento sintomático. En algunos animales, a 5 veces la dosis máxima recomendada, se observaron áreas subcutáneas de color rojo oscuro en los sitios de tratamiento de la piel.



SUPLEMENTO PARA LA HIDRATACIÓN FELINA



Conseguir que los gatos beban suficiente agua puede resultar un desafío para los propietarios y esto puede llevar a implicaciones sobre su salud a largo plazo.

MÁS INFORMACIÓN



PURINA®

Movimientos excitatorios tras el uso de propofol: una complicación a recordar

Excitatory movements after the use of propofol: a complication to remember

M. Cabaleiro-Figueroa, A. Meneses-García, T. Mangas-Ballester, C. Lorente, J. Viscasillas-Monteagudo

AniCura Valencia Sur Hospital Veterinario. Av. de Picassent 28. 46460 Silla (Valencia).

Resumen

El propofol, como fármaco anestésico, puede causar diferentes efectos secundarios, algunos más frecuentes que otros. La comprensión de estos efectos es esencial para mejorar la seguridad y resolver posibles complicaciones. Entre ellos se ha descrito ocasionalmente rigidez, movimientos excitatorios y espasmos tónico/clónicos en la musculatura del cuello y extremidades durante la inducción y recuperación anestésica. Estos pueden variar en frecuencia, intensidad y presentación. El objetivo principal de este trabajo es realizar una revisión bibliográfica sobre esta complicación en perros para facilitar su reconocimiento, su diferenciación con otras patologías y recopilar los diferentes tratamientos descritos hasta el momento.



Palabras clave: propofol, movimientos excitatorios, trastornos musculares, anestesia, mioclonos.

Keywords: propofol, excitatory movements, muscle disorders, anaesthesia, myoclonus.

Clin Vet Peq Anim 2023, 43 (4): 229-234

Introducción

El propofol es un hipnótico no barbitúrico de acción ultracorta. Su rápido inicio de acción, rápida recuperación del paciente y mínima acumulación lo han hecho popular para la inducción y el mantenimiento de la anestesia, tanto en humanos¹ como en veterinaria.²⁻⁴ Este fármaco no produce antinocicepción ni hiperalgesia. Por lo tanto, los animales sometidos a procedimientos dolorosos deben recibir analgésicos apropiados como parte del plan anestésico.^{2,5}

Su estructura química es 2,6-diisopropilfenol, que lo hace insoluble en soluciones acuosas, pero muy soluble en lípidos.^{2,5} El propofol ha sido formulado con diferentes excipientes. En función de los excipientes utilizados, presentará unas cualidades y necesidades de manejo específicas. Como ejemplo, la presentación que contiene como excipiente el alcohol bencílico tiene una vida útil de hasta 28 días una vez abierto el vial.⁶ Sin embargo, el que no lo contiene, es más propenso a la proliferación de bacterias y hongos, por lo que su uso debe ser inmediato.⁷

Respecto a su farmacocinética, una vez administrado de forma intravenosa se produce una distribución rápida por los tejidos más perfundidos, teniendo una metabolización tanto hepática como extrahepática.² Los gatos, a diferencia de los perros, no pueden meta-

bolizar bien el fármaco en la fase de glucuronidación, por lo que el propofol tiende a ser más acumulativo;^{2,5,8} dosis repetidas o infusiones continuas conducen a una recuperación más prolongada de la anestesia.^{5,8,9} Cabe destacar la toxicidad del fenol en gatos y el desarrollo de lesiones oxidativas en los eritrocitos (formación de cuerpos de Heinz), produciendo anemia hemolítica en esta especie.^{2,5,10}

Como todos los fármacos anestésicos, el propofol tiene potenciales complicaciones que debemos tener en cuenta durante su uso. A nivel cardiovascular se puede observar una depresión dosis-dependiente. Produce vasodilatación y tiene un potencial efecto inotrópico negativo.^{2,5,11} A nivel del sistema respiratorio se puede observar depresión respiratoria o incluso apnea, lo que puede desencadenar hipoventilación e hipoxemia. De la misma forma puede producir broncodilatación.^{2,5} Además, puede ocasionar un aumento del tamaño esplénico, posiblemente debido a la vasodilatación, que debe considerarse en ciertas patologías.²

Otras complicaciones pueden ser mucho menos frecuentes, aunque debemos tenerlas presentes. El color de la orina puede virarse a un verde/amarillo brillante por la excreción de componentes como los quínoles.¹² Igualmente, los perros pueden desarrollar

Contacto: maria.cabaleiro79@gmail.com



ocasionalmente rigidez muscular o espasmos tónico/clónicos,¹³⁻¹⁹ especialmente en extremidades anteriores, cabeza y músculos de cuello en inducción y/o recuperación. Esta es una complicación que puede producirse ocasionalmente y en la que nos centraremos en este artículo.

¿Por qué se produce esta complicación? Relación entre la farmacodinámica y las reacciones excitatorias del propofol

El propofol actúa principalmente modulando los receptores A del ácido γ -aminobutírico ($GABA_A$)²⁰ pero existen otros mecanismos de acción que incluyen la inhibición de los receptores N-metil-D-aspartato (NMDA) y la modulación del flujo de calcio a través de canales de calcio lentos. La neuroexcitación es un efecto secundario infrecuente asociado al uso de propofol en seres humanos y puede observarse durante la inducción, el mantenimiento o la recuperación anestésica.²¹

El propofol ejerce su efecto anestésico principalmente aumentando la acción inhibitoria del neurotransmisor $GABA_A$ en el sistema nervioso central (SNC), pero también posee acciones en otros receptores.^{15,22} De particular interés podría ser su acción antagonista a nivel de los receptores de la glicina,^{15,22-25} un neurotransmisor inhibitorio en el SNC, particularmente concentrado en la médula espinal y el tronco del encéfalo, donde desempeña un papel crucial en la regulación de las neuronas motoras. Las estructuras del tronco del encéfalo y del cerebelo (como el núcleo rojo, el núcleo vestibular, la formación reticular pontomedular y el núcleo dentado del cerebelo) se proyectan en la médula espinal y la excitación de estas áreas puede producir movimientos anormales^{15,22} e inducir convulsiones clínicas y cambios epileptiformes en el EEG tanto en pacientes epilépticos como no epilépticos.²³

Es más probable que ocurran reacciones neurológicas excitatorias después de la administración de propofol durante la inducción y recuperación y rara vez ocurren durante el mantenimiento de la anestesia; por lo tanto, se cree que los fenómenos similares a las convulsiones (convulsiones tónico-clónicas generalizadas, aumento del tono con espasmos y movimientos rítmicos y movimientos involuntarios; vídeos complementarios 1 y 2) son más probables cuando los niveles de propofol en el cerebro cambian rápidamente.^{21,23} Esto podría explicar el hecho de que algunos pacientes sufran estos fenómenos después de detener la infusión continua o "continuous rate infusion" (CRI) de propofol que se utiliza como agente de mantenimiento.

Además, el propofol tiene un mayor efecto

El propofol parece causar un desequilibrio excitatorio-inhibitorio cortical



Vídeo 1. Rigidez extensora y opistótonos tras la administración de propofol. **Vídeo 2.** Mioclonos y rigidez de las extremidades anteriores tras la administración de propofol. Haz clic en la imagen para ver los vídeos.

to subcortical que otros anestésicos. En estas circunstancias, el propofol parece causar lógicamente un mayor desequilibrio excitatorio-inhibitorio cortical que otros anestésicos. Este desequilibrio se manifiesta con movimientos excitatorios de origen subcortical. Por lo tanto, los movimientos distónicos serían el resultado de un desequilibrio en el mesencéfalo y el tronco encefálico, mientras que los opistótonos estarían causados por un mecanismo similar a nivel espinal.²⁴

Descripción de los trastornos musculares

Desde los años 90 se observa que puede existir una asociación entre ciertos efectos excitatorios (espasmos musculares, opistótonos, rigidez de las extremidades) y la administración de propofol.¹³ Los principales problemas encontrados a la hora de la inducción después de la administración con propofol son animales que se mueven violentamente, que presentan fasciculaciones musculares, que desarrollan periódicamente rigidez extensora, opistótonos¹³ (Vídeo 2) y hasta fenómenos epileptiformes.¹⁷

Es importante diferenciar los trastornos musculares existentes, ya que no es lo mismo una disquinesia que una mioclonía o una crisis epileptiforme, al igual que difieren en su tratamiento. Uno de los principales problemas es la falta de uniformidad

en las definiciones y terminología usadas para describir las alteraciones neurológicas²⁶ que provoca el propofol. Los trastornos del movimiento se definen como un grupo heterogéneo de síndromes clínicos en humanos y animales caracterizados por movimientos involuntarios sin cambios en la consciencia.²⁷ En general, los trastornos del movimiento canino incluyen temblores, trastornos de hiperexcitabilidad nerviosa periférica, discinesia paroxística, mioclonías y distonía.²⁷

Las mioclonías se subdividen en corticales, subcorticales (tronco encefálico y médula espinal) y periféricas. Sin embargo, como esta clasificación no siempre es intuitiva, se ha propuesto una clasificación según su asociación con la epilepsia.¹⁴ La presencia adicional de crisis tónico-clónicas generalizadas clasifica la afección como mioclonía epiléptica más probable y, por lo tanto, mioclonía cortical. La ausencia de crisis epilépticas es más difícil de interpretar, pero designa la condición como posible mioclonía no epiléptica, aunque el problema todavía pueda ser de origen cortical y que las convulsiones tónico-clónicas generalizadas todavía no se hayan desarrollado.²⁷

La discinesia paroxística es un movimiento anormal episódico que provoca una alteración intermitente de los movimientos voluntarios. Los episodios pueden ser prolongados (de minutos a horas); los signos autonómicos están ausentes, la consciencia no está alterada y no se observa el comportamiento típico después de una crisis epiléptica. Estas características la diferencian de las crisis epilépticas. El examen neurológico suele ser normal entre episodios. La discinesia está descrita como resultado de la administración de medicamentos (propofol y fenobarbital) en veterinaria.²⁷

Las crisis epilépticas se definen como manifestaciones de actividad epiléptica excesiva, sincrónica y generalmente autolimitada de las neuronas del cerebro. Esto provoca la aparición transitoria de signos que pueden ser caracterizados por episodios breves con convulsiones de características motoras focales, autonómicas o conductuales y debidas a un exceso anormal de actividad neuronal epiléptica sincrónica en el cerebro.²⁶ Las crisis epilépticas suelen causar movimientos involuntarios generados por el sistema nervioso central. Esto puede ayudarnos a reconocer colectivamente la difícil zona gris entre las crisis epilépticas y los trastornos del movimiento. Esta dificultad se ve agravada por la ausencia de lecturas electroencefalográficas en el momento de la aparición de estos movimientos anormales en la mayoría de los casos.²⁷ Asimismo, la obtención de una evaluación electroencefalográfica en el momento de la

aparición de los movimientos mioclónicos facilita su clasificación.²⁷ Por lo que para diferenciar los trastornos del movimiento, como la distonía, de la actividad convulsiva se requieren modalidades de diagnóstico avanzadas, como un electroencefalograma (EEG)^{28,29} además de las biopsias, que pueden utilizarse para diagnosticar trastornos musculares específicos.²⁹

Frecuencia de esta complicación en veterinaria

Hasta la fecha hay pocos estudios donde se evalúe el porcentaje de casos en los que el propofol produce excitación. Igualmente, hay una gran variabilidad de signos clínicos que se pueden encontrar, ya que estos pueden ir desde una simple mioclonía hasta signos compatibles con episodios epilépticos.

En un estudio donde se indujo anestesia general con propofol en 159 casos, se registraron signos excitatorios en 12 de ellos (7,5 %). Dichos signos se describieron como solo contracciones musculares, opistótonos, hiperextensión de las extremidades o jadeo con actividad

asociada del músculo braquiocefálico.¹³ Una limitación de este trabajo es que solo en 2 casos (1,3 % del total anestesiado) se estableció un vínculo definitivo con el propofol, debido a que fue el único fármaco administrado. Sin embargo, esto contrasta con los resultados del período en el que se usó tiopental como agente de inducción en 76 casos y no se informaron de eventos adversos.¹³

Belda *et al.* (2003) describieron que la incidencia de aparición de estos fenómenos tipo tics, temblores, rigidez muscular y movimientos natatorios de las extremidades anteriores, opistótonos, rigidez del cuello, jadeo, nistagmo y retracción de la lengua fue de un 8,57 %¹⁸ mientras que Redondo *et al.* (1999) observaron mioclonías, movimientos natatorios de las extremidades anteriores, opistótonos y reacción epileptiforme con una incidencia del 1,05 %.¹⁹

Finalmente, Cattai *et al.* (2015) mostraron que solo el 1,2 % de los perros anestesiados mediante una anestesia total intravenosa o "total intravenous anesthesia" (TIVA) de propofol desarrollaron mioclonías que requirieron ser tratadas farmacológicamente.¹⁶

Tratamiento de esta complicación

El mejor tratamiento para esta complicación carece de investigaciones exhaustivas y no cuenta con un consenso sobre el manejo recomendado en estos casos. En consecuencia, diversos enfoques terapéuticos han sido utilizados según la literatura de pequeños animales. Monticelli *et al.* (2015) administraron medetomidina a 5 µg/kg IV, repitieron la dosis al comienzo de

La discinesia está descrita como resultado de la administración de fármacos como el propofol

los síntomas (consiguiendo un cese de las mioclonías). Prosiguieron durante 40 minutos con la anestesia general mediante CRI de propofol, pero a los 5 minutos de detener la administración el paciente comenzó con mioclonos, por lo que administraron 2,5 µg/kg de medetomidina y 0,2 mg/kg de midazolam IV. Cinco minutos después persistía la hiperextensión y administraron 0,5 mg/kg de ketamina IV mejorando la sintomatología considerablemente, pero no resolviéndose. Una vez en la UCI se administró una dosis de carga de fenobarbital 20 mg/kg IV en 3 h seguido de 3 mg/kg PO BID y 20 mg/kg levetiracetam IV TID, ya que los mioclonos persistieron después de la dosis de carga de fenobarbital.¹⁷ En lo que respecta a este estudio, es el primer caso en el que se describió un fenómeno persistente de tipo convulsivo tras la administración de propofol.¹⁷

Cattai *et al.* (2015) describieron la utilización de bloqueantes neuromusculares (BNM), aunque el uso de estos fármacos desde el punto de vista del autor no es muy recomendable si no se dispone de un EEG para detectar la actividad epileptiforme, además de poder producir complicaciones secundarias a su administración.¹⁶ Asimismo, conviene recordar que los BNM paralizan al paciente, por lo que es importante una monitorización cuidadosa de la oxigenación, ventilación y la capacidad de proporcionar ventilación mecánica, además de monitorizar la recuperación de la función neuromuscular durante la recuperación anestésica.³⁰ La lidocaína fue eficaz para remitir la mioclonía. En su opinión, el uso de lidocaína en dosis bajas podría tener algunas ventajas en comparación con los bloqueantes neuromusculares, con menos efectos secundarios y un manejo más fácil de la recuperación.¹⁶ Además, está descrito que el pretratamiento con lidocaína antes de la inducción de la anestesia basada en propofol disminuye las alteraciones motoras inducidas por propofol, disminuye los requisitos hipnóticos y reduce el dolor en el lugar de la inyección, sin inducir eventos adversos en niños.³¹

Sin embargo, en el artículo de Davies *et al.* (1991), cuando los movimientos espontáneos dificultaban la cirugía, se les administró diazepam (0,3-0,5 mg/kg IV), lo que en estos casos suprimió total o parcialmente los signos.¹³

En el artículo de Mitek *et al.* (2013), el tratamiento administrado no mejoró en ningún momento la sintomatología del paciente. Se administró 0,3 mg/kg de midazolam IV y se repitió a los minutos por no obtener mejoría, además se antagonizó la dexmedetomidina con 0,04 mg/kg de atipamezol IM. Aun así, se administró isoflurano 2 % con la expectativa de que pudiera ayudar a disminuir las contracciones musculares, pero

como la disminución fue mínima después de 5 minutos, se suspendió la administración del agente inhalatorio y 25 minutos después cesaron los signos.²⁸

En el artículo de Belda *et al.* (2003), en 3 de 6 casos (50 %) se desarrollaron temblores de baja intensidad, aunque generalizados, que desaparecieron espontáneamente en menos de quince minutos. Sin embargo, en los casos restantes, caracterizados por temblores, rigidez extensora de las extremidades anteriores junto con movimientos de pedaleo y opistótonos, no se atenuaron con el tiempo e interfirieron con la cirugía. Se intentó su control mediante la administración de diazepam (0,25-0,5 mg/kg IV). Este tratamiento fue efectivo en un caso (1/3), mientras que en los restantes (2/3) se administró tiopental sódico (2-4 mg/kg IV). En uno de los casos (1/3) el tiopental produjo un alivio momentáneo de la

actividad muscular anómala y los fenómenos de excitación permanecieron durante 125 minutos, desapareciendo por completo poco después de la recuperación de la anestesia.¹⁸

Borgeat *et al.* (1991) describieron que el mecanismo por el cual los pacientes anestesiados con propofol desarrollan mioclonías que no responden a dosis adicionales de propofol o fentanilo está aún por esclarecer, tanto en perros como en humanos. En estos últimos, no se ha observado en el EEG el patrón típico de actividad epiléptica cortical. Por lo tanto, se asumió que tales fenómenos debían ser subcorticales y argumentan en contra de la actividad epiléptica cortical asociada, definiéndolos como “actividad similar a las convulsiones”.¹⁵

En la Tabla 1 se resumen los signos clínicos asociados a la administración del propofol, junto con la incidencia, el tratamiento y la respuesta a este.

Conclusiones

Basada en esta revisión bibliográfica, los movimientos espontáneos producidos por la utilización de propofol todavía presentan cuatro grandes interrogantes: la incidencia real de esta complicación a causa de la variabilidad en los diferentes estudios, la falta de uniformidad en las definiciones y terminologías utilizadas por diferentes autores, la falta de una explicación clara sobre el mecanismo que produce esta complicación y la elección del tratamiento óptimo a administrar, debido a los diferentes tratamientos descritos.

Se sugiere que los futuros trabajos de investigación adopten una clasificación y terminología estandarizadas basadas en consensos de epilepsia y trastornos del movimiento en veterinaria, además de profundizar en el estudio de posibles causas para encontrar el tratamiento óptimo.

La existencia de diversas opciones terapéuticas dificulta la elección del tratamiento óptimo

Tabla 1. Signos clínicos asociados a la administración del propofol, incidencia, tratamiento y respuesta al tratamiento

Artículo	Signos clínicos	Incidencia	Tratamiento	Respuesta al tratamiento
Davies <i>et al.</i> 1991	Contracciones musculares, opistótonos, hiperextensión de las extremidades o jadeo con actividad asociada del músculo braquiocefálico	1,3 %	Diazepam 0,3-0,5 mg/kg IV	Supresión total o parcial de los signos
Belda <i>et al.</i> 2003	Tics, temblores, rigidez muscular y movimientos natatorios de las extremidades anteriores, opistótonos, rigidez del cuello, jadeo, nistagmo y retracción de la lengua	8,57 %	50 % desaparición espontánea Diazepam 0,25-0,5 mg/kg IV y Tiopental sódico 2-4 mg/kg IV	1/3 tratamiento efectivo con diazepam 1/3 tratamiento efectivo con tiopental sódico 1/3 alivio momentáneo, los signos permanecieron durante 125 min
Redondo <i>et al.</i> 1999	Mioclónías, movimientos natatorios de las extremidades anteriores, opistótonos y reacción epileptiforme	1,05 %	Sin tratamiento	-
Cattai <i>et al.</i> 2015	Mioclonos	1,2 %	Bloqueantes neuromusculares (atracurio 0,1 mg/kg) en un caso y rocuronio 0,3 mg/kg en 4 casos Lidocaína 2 mg/kg IV + 1 mg/kg a los 10 min	Atracurio: tratamiento efectivo Rocuronio: tratamiento efectivo Lidocaína: tratamiento efectivo
Monticelli <i>et al.</i> 2015	Fenómeno epileptiforme persistente	1 caso clínico	Medetomidina 5 µg/kg IV y se repitió a los 5 min En la recuperación del paciente se vuelven a administrar 2,5 µg/kg de medetomidina+ 0,2 mg/kg midazolam IV Ketamina 0,5 mg/kg IV CRI de fenobarbital en 3 h y 20 mg/kg de levetiracetam IV TID	Cese de los signos con el segundo bolo de medetomidina Con la ketamina mejoran los síntomas Cese de los síntomas después de la administración del levetiracetam
Miket <i>et al.</i> 2003	Opistótonos y contracciones musculares en las extremidades	1 caso clínico	0,3 mg/kg de midazolam IV + atipamezol 0,04 mg/kg IM A los 10 minutos se repite el bolo de midazolam 0,3 mg/kg IV	No responde al tratamiento farmacológico administrado Cese de los signos clínicos a los 25 minutos de suspender la administración del agente inhalatorio

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

Conflicto de intereses: el autor declara que no existe conflicto de intereses.

Summary

Propofol, as an anaesthetic drug, can cause different side effects, some more frequent than others. Understanding these effects is essential to improve safety and address potential complications. Among them, occasional reports of stiffness, excitatory movements, and tonic/clonic spasms in the muscles of the neck and limbs have been described during the induction and recovery from anaesthesia. These effects may vary in frequency, intensity, and presentation. The primary objective of this study is to conduct a literature review on this complication in dogs to facilitate its recognition, differentiate it from other pathologies, and gather information on the different treatments described so far.

Bibliografía

- Veroli P, O'Kelly B, Bertrand F et al.: Extrahepatic metabolism of propofol in man during the anhepatic phase of orthotopic liver transplantation. *Br J Anaesth* 1992; 68:183-186.
- Dugdale A, Beaumont G, Bradbrook C et al.: Injectable anaesthetic Agents. En *Veterinary Anaesthesia: principles to practice*. 2ª ed. Wiley Blackwell. 2020; 77-97.
- Cattai A, Rabozzi R, Ferasin H, Isola M, Franci P: Haemodynamic changes during propofol induction in dogs: new findings and approach of monitoring. *BMC Vet Res* 2018; 14: 282.
- Jiménez CP, Mathis A, Mora SS, Brodbelt S, Alibhai H: Evaluation of the quality of the recovery 1. after administration of propofol or alfaxalone for induction of anaesthesia in dogs anaesthetized for magnetic resonance imaging. *Vet Anaesth Analg* 2012; 39: 151-159.
- Berry S: Injectable Anesthetics. En *Veterinary anesthesia and analgesia*, 5ª ed. Grimm K, Lamont L, Tranquilli W, Greene S, Robertson S, (ed). Wiley Blackwell; 2015; 277-296.
- Propovet multidosis 10mg/kg emulsión inyectable para perros y gatos. Prospecto. Zoetis Spain, S.L. Mayo 2020. https://cimavet.aemps.es/cimavet/pdfs/es/p/2573+ESP/P_2573+ESP.pdf (Access 13/09/2023).
- Proposure 10mg/ml emulsion inyectable para perros y gatos. Prospecto. Axience Noviembre 2021. https://cimavet.aemps.es/cimavet/pdfs/es/p/3510+ESP/P_3510+ESP.pdf. (Access 13/09/2023).
- Taylor PM, Chengelis CP, Miller WR, et al.: Evaluation of propofol containing 2% benzyl alcohol preservative in cats. *J Feline Med Surg* 2012; 14: 516-526.
- Pascoe PJ, Ilkiw JE, Frischmeyer KJ: The effect of the duration of propofol administration on recovery from anesthesia in cats. *Vet Anaesth Analg* 2006; 33: 2-7.
- Baetge CL, Smith LC, Azevedo CP: Clinical heinz body anemia in a cat after repeat propofol administration case report. *Front Vet Sci* 2020; 7: 591556.
- Goodchild CS, Serrao JM: Cardiovascular effects of propofol in the anaesthetized dog. *Br J Anaesth* 1989; 63: 87-92.
- Flaherty D, Auckburally A: Green discolouration of urine following propofol infusion in a dog. *J Small Anim Pract* 2017; 58: 536-538.
- Davies C: Excitatory phenomena following the use of propofol in dogs. *Vet Anaesth Analg* 1991; 18: 48-51.
- Lowrie M, Garosi L: Classification of Involuntary Movements in Dogs: Myoclonus and Myotonia. *J Vet Intern Med* 2017; 31: 979-987.
- Borgeat A, Dessibourg C, Popovic V et al.: Propofol and spontaneous movements: an EEG study. *Anesthesiology*. 1991; 74: 24-27.
- Cattai A, Rabozzi R, Natale V, Franci P: The incidence of spontaneous movements (myoclonus) in dogs undergoing total intravenous anaesthesia with propofol. *Vet Anaesth Analg* 2015; 42: 93-98.
- Monticelli P, Seymour CJ: Prolonged seizure-like phenomena in an English springer spaniel after total intravenous anaesthesia with propofol. *J Vet Rec Case Rep* 2015; 3.
- Belda E, Laredo F, Escobar M et al.: Incidencia de movimientos excitatorios tras el empleo de propofol en la especie canina. *Clin Vet Pet Anim* 2003; 23: 107-111.
- Redondo JL, Gómez RJ, Domínguez JM: Signos neuromusculares anormales tras la anestesia con Romifidina-Propofol-Halotano en dos galgas. *Clin Vet Pet Anim* 1999; 19: 51-56.
- García PS, Kolesky SE, Jenkins A: General anesthetic action on GABA_A receptors. *Curr Neuroparmacol* 2010; 8: 2-9.
- Walder B, Tramèr MR, Seeck M: Seizure-like phenomena and propofol. A systematic review. *Neurology* 2002; 58: 1327-1332.
- Reddy RV, Moorthy SS, Dierdorf SE, Deitch RD, Link L: Excitatory effects and electroencephalographic correlation of etomidate, thiopental, methohexital, and propofol. *Anesth Analg* 1993; 77: 1008-1011.
- San-juan D, Chiappa KH, Cole AJ: Propofol and the electroencephalogram. *Clinical Neurophysiology* 2010; 121: 998-1006.
- Borgeat A, Wilder-Smith OH, Tassonyi E, Suter PM: Propofol and epilepsy: time to clarify! *Anesth Analg* 1994; 78: 198-199.
- Sutherland MJ, Burt P: Propofol and Seizures. *Anaesth Intensive Care* 1994; 22: 733-737.
- Berendt M, Farquhar RG, Mandigers PJJ, et al.: International veterinary epilepsy task force consensus report on epilepsy definition, classification and terminology in companion animals. *BMC Vet Res* 2015; 11: 182.
- Cerda-Gonzalez S, Packer RA, Garosi L et al.: International veterinary canine dyskinesia task force ECVN consensus statement: Terminology and classification. *J Vet Intern Med* 2021; 35: 1218-1230.
- Mitek AE, Clark-Price SC, Boesch JM: Severe propofol-associated dystonia in a dog. *Can Vet J* 2013; 54: 471-474.
- Lahunta A, Glass EN, Kent M: Classifying involuntary muscle contractions. Compendium on continuing education for the practicing veterinarian. 2006; 516-529.
- Martin-Flores M: Neuromuscular block: Monitoring, reversal, and residual blockade in small animals. *Vet Ophthalmol* 2023; May 29.
- Bilotta F, Ferri F, Soriano SG et al.: Lidocaine pretreatment for the prevention of propofol-induced transient motor disturbances in children during anesthesia induction: A randomized controlled trial in children undergoing invasive hematologic procedures. *Paediatr Anaesth* 2006; 16: 1232-1237.

Senvelgo

Una gota, una revolución

*La nueva solución oral de dosis única diaria
para la diabetes felina*



Senvelgo® cambia el manejo de la diabetes felina:

- Solución oral, no más inyecciones.
- Reduce la hiperglucemia en una semana.
- Sin riesgo de hipoglucemia clínica.
- Sin necesidad de curvas de glucosa para monitorizar al paciente.

Senvelgo® 15 mg/ml solución oral para gatos. Composición: Velagluflozina 15 mg/ml. Especies de destino: Gatos. Indicaciones: Para la reducción de la hiperglucemia en gatos con diabetes mellitus no dependiente de la insulina. Contraindicaciones: No usar en gatos con signos clínicos de cetoacidosis diabética (CAD) o valores de laboratorio incompatibles con CAD. No usar en gatos con deshidratación grave que requieran la suplementación con fluidos por vía intravenosa. Gestación y lactancia: Utilícese únicamente de acuerdo con la evaluación beneficio/riesgo efectuada por el veterinario responsable. Acontecimientos adversos: Diarrea o heces sueltas transitorias, polidipsia o poliuria, pérdida de peso, deshidratación, vómitos habitualmente esporádicos, CAD, cetonuria diabética, infección del tracto urinario (ITU), hipersalivación e hipercalcemia normalmente leve. Posología: Vía oral. Dosis recomendada: 1 mg/kg peso corporal una vez al día. Puede administrarse directamente en la boca o con una pequeña cantidad de alimento. Precauciones: Antes del inicio del tratamiento, se debe realizar un cribado para la CAD. El tratamiento no se debe iniciar ni reanudar, si hay cuerpos cetónicos en concentraciones indicativas de CAD. Los gatos que se consideran en riesgo de desarrollar CAD requieren una estrecha monitorización y deberían considerarse planes de tratamiento alternativos. El riesgo de desarrollar CAD disminuye significativamente después de las dos primeras semanas de tratamiento, pero la CAD puede aparecer en cualquier momento. El uso del medicamento veterinario en gatos con comorbilidades sólo se puede realizar de acuerdo con la evaluación beneficio-riesgo realizada por el veterinario prescriptor. Las siguientes condiciones deben resolverse antes del inicio del tratamiento: deshidratación, sospecha o confirmación de CAD, anorexia, pancreatitis clínica, diarrea crónica, vómitos, caquexia. Durante las primeras dos semanas, se debe suspender el tratamiento inmediatamente en caso de CAD o cetonuria diabética confirmada o sospechada e investigar en consecuencia. Los gatos con diabetes mellitus y tratados con el medicamento veterinario deben ser monitorizados de forma rutinaria, de acuerdo con la práctica habitual, incluyendo la evaluación de cetonas, estado de hidratación, peso corporal, la evaluación de hematología, bioquímica sérica y análisis de orina y, la función renal en pacientes con enfermedad renal. Para obtener más detalles sobre la monitorización, consulte la ficha técnica. Nº autorización: EU/2/23/305/001. Presentación: Frasco de 30 ml y jeringa dosificadora oral. Titular: Boehringer Ingelheim Vetmedica GmbH. Medicamento sujeto a prescripción veterinaria. En caso de duda consulte a su veterinario.



 **Boehringer
Ingelheim**