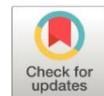


Evaluación del sulfato de magnesio en el manejo del dolor en perras sometidas a ovariosterectomía

Addition the magnesium sulfate in the management the pain in dogs subjected to ovariohysterectomy

- ¹ Renato Daniel López Santos  <https://orcid.org/0000-0002-3463-7582>
Universidad Católica de Cuenca (UCC). Cuenca, Azuay, Ecuador.
Maestría en Medicina Veterinaria Mención Clínica y Cirugía de Pequeñas Especies.
rdlopezs37@est.ucacue.edu.ec
- ² Edy Castillo Hidalgo  <https://orcid.org/0000-0001-5311-5002>
Universidad Católica de Cuenca (UCC), Posgrado, Health & Behavior HBr Group. Cuenca, Azuay, Ecuador. Maestría en Medicina Veterinaria Mención Clínica y Cirugía de Pequeñas Especies.



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 21/04/2021

Revisado: 02/05/2022

Aceptado: 07/06/2022

Publicado: 05/07/2022

DOI: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v5i3.2183>

Cítese:

López Santos, R. D., & Castillo Hidalgo, E. (2022). Evaluación del sulfato de magnesio en el manejo del dolor en perras sometidas a ovariosterectomía. Anatomía Digital, 5(3), 80-90. <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v5i3.2183>



ANATOMÍA DIGITAL, es una Revista Electrónica, Trimestral, que se publicará en soporte electrónico tiene como misión contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://anatomiadigital.org>



La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec



Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons AttributionNonCommercialNoDerivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Palabras claves:
receptores NMDA, nocicepción, sensibilización.

Keywords:
NMDA receptors, nociception, sensitization.

Resumen

Objetivo. El objetivo de esta investigación fue determinar la eficacia del sulfato de magnesio como adyuvante de la analgesia en perras sometidas a cirugía de cavidad abdominal. **Metodología.** En la presente investigación se sometieron a OVH electiva por línea media, 30 hembras caninas, las cuales fueron distribuidas al azar y en simple ciego en dos grupos. Grupo 1: 15 pacientes fueron medicadas en el posoperatorio con sulfato de magnesio (25 mg/Kg), cefalexina (25 mg/Kg) y meloxicam (0,2 mg/Kg). En el grupo 2, el sulfato de magnesio fue reemplazado por solución salina al 0.9% a dosis de 0,25 ml/Kg, finalizado el acto quirúrgico los pacientes se trasladaron a la sala de recuperación, lugar en el cual se realizó la estimación del dolor mediante la escala de Melbourne, a las 2, 4, 6 y 8 horas posquirúrgicas. **Resultados.** El nivel de puntuación máximo de dolor para ambos grupos se presentó en el posoperatorio inmediato, el grupo 1 presentó un nivel de dolor leve, el grupo 2, dolor moderado, encontrándose diferencias estadísticas significativas en ambos grupos, el dolor disminuyó a medida que avanzaba el tiempo. Los valores de frecuencia cardiaca el grupo 1 se mantuvieron dentro de valores en rango, en tanto que el grupo 2, presentó un aumento de 26%, en las dos primeras horas. **Conclusiones.** Con los resultados obtenidos en el presente trabajo investigativo se pudo establecer que la adición de sulfato de magnesio reduce el nivel de dolor de forma significativa en perras sometidas a OVH electiva.

Abstract

Goal. The objective of this research was to determine the efficacy of magnesium sulfate as an adjunct to analgesia in bitches undergoing abdominal cavity surgery. **Materials and methods.** In the present investigation, thirty female dogs underwent elective OVH through the midline, which were randomly distributed and single-blinded into two groups. Group 1: 15 patients were medicated in the postoperative period with magnesium sulfate (25 mg/Kg), cephalexin (25 mg/Kg) and meloxicam (0.2 mg/Kg). In group 2, magnesium sulfate was replaced by 0.9% saline solution at a dose of 0.25 ml/Kg. Once the surgical act was over, the patients were transferred to the recovery room, where the estimation of the pain using the Melbourne scale, at 2-, 4-, 6- and 8-hours post-surgery. **Results.** The maximum pain score level for both groups

occurred in the immediate postoperative period, group 1 presented a mild pain level, group 2, moderate pain, finding significant statistical differences in both groups, the pain decreased as the treatment progressed. weather. Heart rate values in group 1 remained within range values, while group 2 showed an increase of 26% in the first two hours. Conclusions. With the results obtained in the present investigative work, it was possible to establish that the addition of magnesium sulfate significantly reduces the level of pain in bitches subjected to elective OVH.

Introducción

La esterilización en perros (*Canis luous familiaris*), es uno de los procedimientos quirúrgicos que se realizan con mayor frecuencia (1). Consecuentemente la valoración preanestésica de pacientes sometidos a anestesia general, para ser sometidos a ovario histerectomía (OVH), es de gran utilidad para la elección de fármacos y manejo clínico pre, post y transoperatorio (2). La anestesia general se define como un estado de inconsciencia reversible causado por una intoxicación controlada del sistema nervioso central y que afecta todos los sistemas orgánicos en dosis dependiente, en tanto que la clasificación del riesgo anestésico se realiza en base a la evaluación anestésica, permitiendo conocer el riesgo anestésico o riesgo ASA, el cual va de I a V, considerado el mayor o menor riesgo quirúrgico (3). El dolor se puede catalogar como una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada a un daño tisular real o potencial, por lo tanto, el tratamiento insuficiente del dolor facilita la instauración de fenómenos de sensibilización, trayendo como consecuencia la hiperalgesia, como producto del dolor no controlado (4).

Para tratar el dolor, se sugieren varias pautas, entre las cuales se encuentra el uso de opioides que actúan sobre los receptores μ , δ y k , AINES, técnicas anestésicas locorreregionales, infusiones continuas y bloqueos intrapleurales e intraperitoneales para el dolor visceral (5). El dolor puede clasificarse de diferentes formas según el criterio que se emplee, por la duración puede ser agudo o crónico, la diferencia entre estas dos categorías, es en el tiempo en el que se mantienen; de acuerdo al origen el dolor se puede clasificar como dolor nociceptivo cuando es transitorio y originado de forma fisiológica por la estimulación de los nociceptores y dolor neuropático, causado por una alteración en el sistema nervioso, por su localización se subclasifica como dolor somático cuando es originado en los receptores de piel, músculos o articulaciones y como dolor visceral cuando proviene de los receptores de los órganos internos, en tanto que el dolor

inflamatorio es originado o mantenido por un proceso inflamatorio localizado asociado a hipersensibilidad debida al daño tisular (6).

Para controlar el dolor, una estrategia es la analgesia multimodal, la cual previene y controla la aparición de fenómenos de sensibilización y disminuye la intensidad y duración de un evento doloroso (7), dentro de estos los antagonistas de los receptores N-metil D-aspartato (NMDA), como el sulfato de magnesio (MgSO₄) juegan un rol preventivo en la hiperalgesia inducida por la lesión, aquí la presencia de ion magnesio, produce un bloqueo en los receptores NMDA, lo que no permite la despolarización de la neurona que abre el canal iónico, impidiendo el ingreso del calcio, lo que previene la sensibilización central causada por la estimulación periférica nociceptiva, además de inhibir la liberación de glutamato y acetil colina (8), de igual forma el MgSO₄, que es el segundo catión intracelular más abundante en el organismo, después del potasio y el cuarto teniendo en cuenta el medio intra y extracelular, tiende a disminuir la excitabilidad neuronal, lo que permite su uso en el tratamiento del dolor posoperatorio (9). Otro grupo de fármacos que forma parte de esta estrategia de manejo del dolor son los AINEs, entre ellos el meloxicam, posee acciones analgésicas, antiinflamatoria y antipiréticas, actuando sobre los isómeros COX-2, cuyo metabolismo se desarrolla principalmente por vía oxidativa, con una vida media en el organismo de aproximadamente 24 horas, lo cual lo torna adecuado para su uso a largo plazo en el tratamiento del dolor agudo o crónico (10).

Los analgésicos opioides son otro grupo recomendado en la terapia del dolor, ya que inducen una sedación de tipo leve a moderada, pudiéndose usar en pacientes con distintos niveles de dolor: leve, moderado, severo (11). Dentro de estos el tramadol es un analgésico opioide análogo sintético de la codeína que actúa sobre el sistema nervioso central, y que in vitro inhibe la recaptación de noradrenalina y serotonina en el sistema nervioso central, impidiendo la transmisión del dolor a través de la medula espinal (12).

Metodología

Material Experimental. Para el estudio se utilizaron 30 perras (*Canis lupus familiaris*) (n=30), las cuales fueron sometidas a ovariectomía (OVH). Se eligió este procedimiento ya que es el más utilizado en la práctica quirúrgica, y produce dolor somático y visceral en el paciente, las intervenciones quirúrgicas se llevaron a cabo en la clínica veterinaria “Rio Vet” en la ciudad de Riobamba, en la provincia de Chimborazo, Ecuador, para la recuperación y medición del nivel de dolor se estableció una jaula única de acero inoxidable de 2 metros de ancho por 2m de largo para cada paciente objeto de este estudio.

Los pacientes ingresaron dos horas antes de la cirugía, se levantó la HC, para el examen físico se utilizó un termómetro beurer® y un fonendoscopio littman® para la auscultación, el peso se obtuvo mediante una balanza ibanana®, una vez procesados los datos fueron

categorizados en base a los riesgos anestésicos ASA. Los grupos de pacientes fueron distribuidos al azar y en simple ciego, dentro de los 2 grupos 1 (adición de sulfato de magnesio en dosis de 25 mg/ kg) y grupo 2 o control, al que se le añadió solución salina a dosis 0,25 ml/kg, para lograr un efecto placebo.

Todos los pacientes fueron sometido a preoxigenación con un flujo directo de 3 litros por minuto, durante 10 minutos, la premedicación incluyo tramadol a dosis de 1mg/Kg y maleato de acepromacina a dosis de 0.5mg, la inducción anestésica se realizó con propofol a dosis de 4mg/kg, en tanto que para el mantenimiento se manejó con propofol a dosis de 3mg/kg y ketamina a dosis de 5mg/Kg, en el posoperatorio se administró cefalexina a dosis de 25mg/kg, meloxicam 0,2 mg/Kg y sulfato de magnesio a dosis de 25mg/Kg.

Protocolo Quirúrgico

El aparato reproductor femenino incluye: ovarios, oviducto, útero, vagina, vulva y glándulas mamarias (2). La posición del paciente para la cirugía fue de decúbito supino, realizando una incisión caudal sobre el ombligo, se debrido el tejido subcutáneo y se disecciono los músculos y fascias hasta acceder a la cavidad abdominal, los cuernos uterinos se localizaron con el gancho de OVH de Snook, se expuso el primer cuerno y se distendió el ligamento ovárico, se ligó la arteria ovárica y se procedió a diseccionar el ligamento ancho, se repitió el procedimiento con el ovario contralateral, a continuación se ligó el cuerpo uterino y se procedió a suturar la cavidad con ácido poliglicólico 2/0 con ajuga 1/2 círculo de 25mm, punta redonda y la piel con ácido poliglicólico con aguja de 3/8 de círculo de 30mm punta cortante.

Finalizado el acto quirúrgico los pacientes fueron trasladado a la sala de recuperación, lugar el cual se llevó a cabo la estimación del grado de dolor mediante la escala del dolor Melbourne que se basa en la valoración del comportamiento, el cual es valorado contemplando la respuesta a la palpación, actividad y estado mental, postura, y vocalización, en tanto que las respuestas fisiológicas incluyen frecuencia cardiaca, respiratoria, temperatura rectal, salivación y tamaño de las pupilas (11), parámetros que fueron evaluados cada dos horas por un periodo de 8 horas.

Resultados

Realizado el análisis estadístico, se observó que comparativamente en los dos grupos se presentaron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$). En los promedios obtenidos se puede observar que en ambos grupos la puntuación máxima de la escala corresponde al posoperatorio inmediato, no obstante, en este periodo en el grupo 1, (sulfato de magnesio), el dolor es moderado; en tanto el grupo 2, (placebo), registró un nivel de dolor severo. A medida que transcurría el tiempo, en ambos grupos las

puntuaciones obtenidas fueron disminuyendo, generando un dolor leve en el grupo 1 y un dolor moderado en el grupo 2.

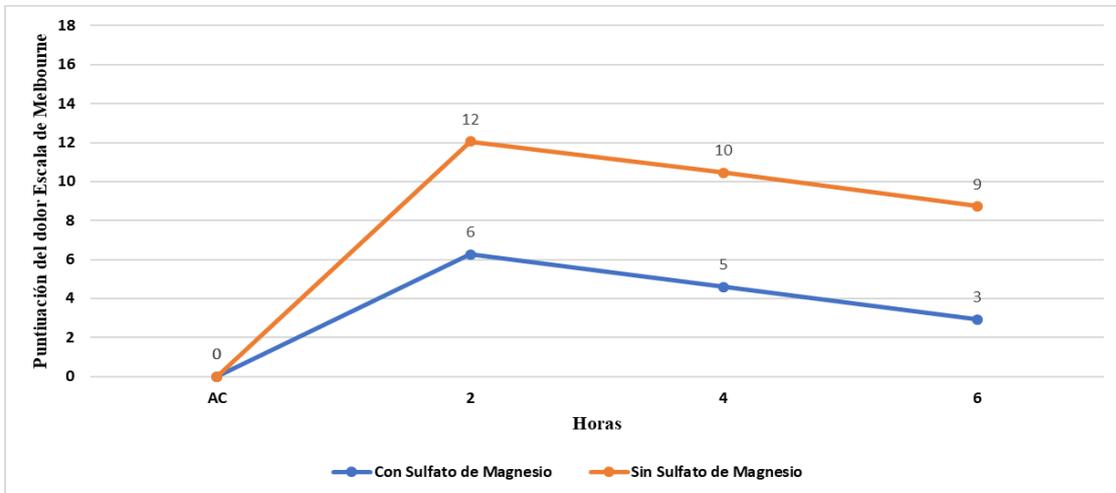


Figura 1. Promedios obtenidos, durante las horas de estudio según la escala de la Universidad de Melbourne

En cuanto a la frecuencia cardiaca y respiratoria, durante las primeras 2 horas de evaluación del dolor postoperatorio se observaron puntajes mayores de estas variables en el grupo 2, siendo estos cambios estadísticamente significativos ($p < 0,05$), en las siguientes horas de la evaluación la frecuencia cardiaca y frecuencia respiratoria no mostraron cambios estadísticamente significativos en ninguno de los dos grupos.

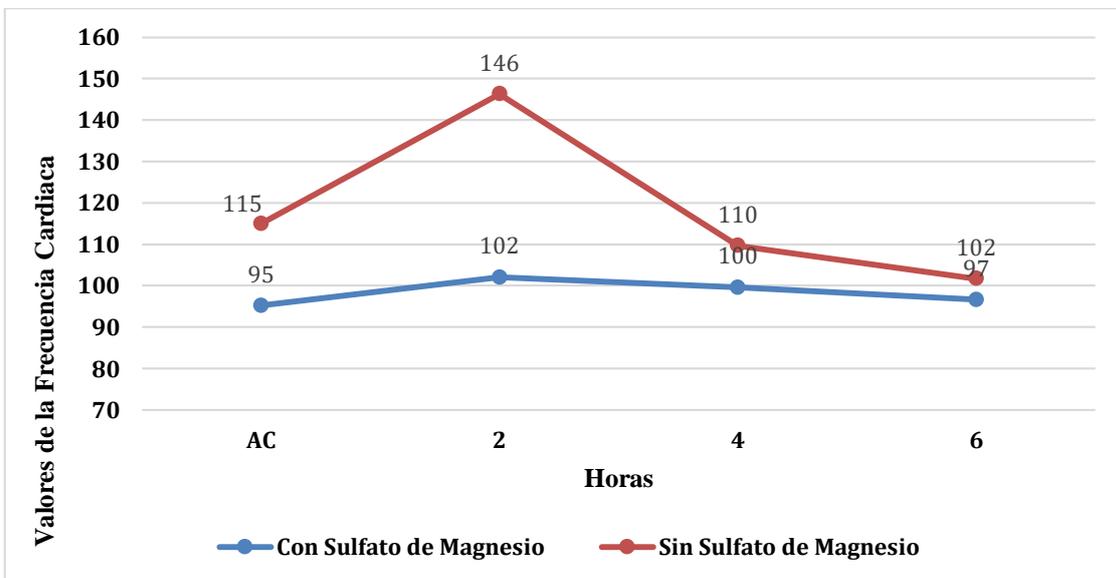


Figura 2. Promedios obtenidos de la frecuencia cardiaca en los grupos con sulfato de magnesio y sin sulfato de magnesio

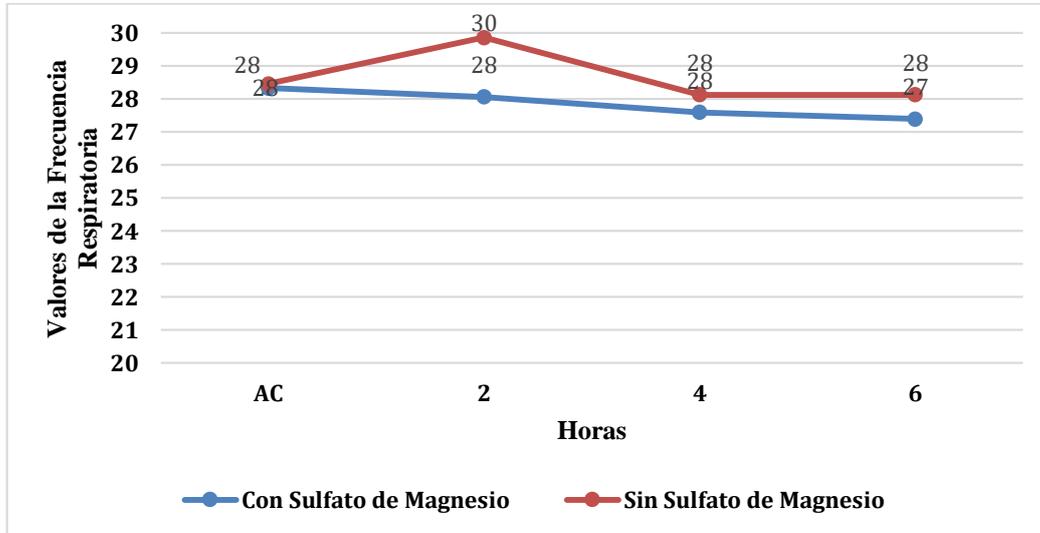


Figura 3. Promedios obtenidos de la frecuencia respiratoria en los grupos con sulfato de magnesio y sin sulfato de magnesio

Discusión

Tras la adición del sulfato de magnesio a dosis de 25 mg/Kg, en el manejo del dolor postoperatorio de forma conjunta con meloxicam 0,2 mg/Kg, en perras sometidas a OVH, se pudo determinar que reduce significadamente los puntajes de los niveles de dolor, medidos a través la escala del dolor de Melbourne, manteniéndose en un nivel de dolor leve, datos que concuerdan con los obtenidos por (7) en gatas sometidas a ovariectomía, en el cual se determinó que el sulfato de magnesio disminuye el dolor en el periodo postoperatorio evaluado con la escala CPS modificada. De igual forma (8) realizaron un estudio donde se estableció el efecto del sulfato de magnesio en la analgesia postquirúrgica traumatológica en caninos, usando una dosis de 50 mg/kg de sulfato de magnesio, el estudio concluyo que los pacientes en los que se aplicó el sulfato de magnesio presentaron un dolor leve en la escala de dolor de Melbourne, lo cuales también se asemejan a los obtenidos en esta investigación

Muñoz (3) aplico 30 mg/ kg de sulfato de magnesio como preanestésico en anestesia general por Ketamina en perros clínicamente sanos, concluyendo que el uso de sulfato de magnesio es beneficioso en un al incluirlos en el plan anestésico en perros. En varios estudios realizados en seres humanos se puedo observar los beneficios del sulfato de magnesio en relación con el manejo del dolor, como es el caso del estudio de (13) en el que se realizó un versus entre la Ketamina y el sulfato de magnesio como premedicación para manejo del dolor postoperatorio en pacientes sometidos a cirugía abdominal bajo anestesia general, observándose mayor recate analgésico en el grupo al que no se le aplicó

sulfato de magnesio. En otro estudio en humanos se determinó la eficacia analgésica del uso de sulfato de magnesio vs placebo en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica, en el que (14) determinó que los pacientes tratados con sulfato de magnesio se alcanzaron hasta 240 minutos postquirúrgico sin dolor, sin reacción adversa ni complicaciones, incluso en algunos casos el dolor fue leve, sin requerir analgesia de rescate.

Por lo tanto, la evidencia mencionada por otros estudios, así como la de esta investigación afirman que el sulfato de magnesio es un fármaco de gran utilidad en el manejo del dolor, no solo en animales sino también en seres humanos.

Finalmente podemos concluir que, dados los resultados obtenidos en el presente estudio, se puede establecer que la incorporación del sulfato de magnesio en el plan analgésico reduce de forma significativa el dolor postoperatorio en perras sometidas a ovariectomía.

Además, cabe mencionar que el sulfato de magnesio es un fármaco accesible, y de bajo costo y, que en concentraciones adecuadas no ocasiona efectos adversos.

Conclusiones

- El manejo del dolor postoperatorio debe ser abordado en función de sus características y mediante todas las vías posibles, puesto que su control permite no solo un mayor confort al animal, sino que corta el ciclo que se puede producir luego, si no se maneja como es debido, lo que provoca un dolor postoperatorio crónico.
- El avance en los últimos años con relación a las nuevas estrategias analgésicas ha abierto el campo del dolor, permitiendo el uso de nuevas alternativas como es el caso del sulfato de magnesio, que permite conseguir un control más integral del dolor postoperatorio en ovariectomías.
- Es de gran importancia el desarrollo de planes analgésicos que integren el sulfato, con el objetivo de proporcionar al animal una mejor experiencia postoperatoria.

Referencias Bibliográficas

Ripoll M. La esterilización una opción responsable. Aenor. 2018 Octubre; 4(3).

Fossum T. Cirugía en pequeños animales. Quinta ed. Cho J, Dewey C, Hayashi K, editors. Barcelona : Elsevier; 2019.

Muñoz P, Granados M, Navarrete R. Anestesiología y Cuidados Intensivos. Primera ed. Morgaz J, Muñoz P, Galán A, editors. Barcelona: Elsevier; 2019.

- Otero P. Protocolos anestésicos y manejo del dolor en pequeños animales. Segunda ed. Tarragona L, Monteiro AP, Ceballos M, editors. Buenos Aires : Intermedica ; 2019.
- Wsava. El Tratado Global sobre el dolor de la WASAVA. Journal of Small Animal Practice. 2018 Julio; 12(4).
- Cafrán S. Actualización práctica en la evaluación y el tratamiento del dolor de perros y gatos. Primera ed. Aguado D, Álvarez I, Cabezas MÁ, editors. Zaragoza : Grupo Asís Biomedica S.L; 2021.
- Grubb T, Sager J, Gaynor JS, Montgomery E, Parker JA, Shafford H, et al. Anesthesia and Monitoring Guidelines for Dogs and Cats. Journal of the American Animal Hospital Association. Journal of the American Animal Hospital Association. 2020 Abril; 56(2).
- Quiroga A, Urrutia A, Cañuta P. Evaluación del efecto analgésico del sulfato de magnesio en gatas domesticas (felis catus), sometidas a ovariohisterctomía. REDVET Revista Electronica de Veterinaria. 2017 Octubre ; 18(14).
- Cantuña P, Godoy C, Jara H, Urrutia P. Efecto del Sulfato de Magnesio en la Anlgesia Postquirúrgica Traumatológica en Caninos. Universidad de Concepción. 2018 Julio; 32(2).
- Campos VO. Meloxicam, un AINE con características especiales. REDALYC (Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal). 2019 Marzo; 38(3).
- Cabezas M. Manejo Práctico del Dolor en Pequeños Animales. Primera ed. Salamanca MÁC, editor. Barcelona : Multimédica ediciones veterinarias; 2015.
- Argueta R. Tramadol en asociación farmacológica en el control del dolor posoperatorio en protocolos. REDVET - Revista electrónica de Veterinaria. 2016 Diciembre ; 19(2).
- Morales I. Ketamina versus sulfato de magnesio como premedicación para manejo del dolor postoperatorio en pacientes sometidos a cirugía abdominal bajo anestesia general. Universidad Veracruzana. 2020 Enero; 24(4).

Álvarez M. Eficacia analgésica con el uso de sulfato de magnesio vs placebo en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica. Universidad Autónoma de Nicaragua. 2020 Marzo; 10(2).



El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Anatomía Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Anatomía Digital**.



Indexaciones

