Ozone Therapy Global Journal vol. 15, nº 1. pp. 1-181, 2026
Official Journal of Aepromo (Spanish Association of Medical Professionals in Ozone Therapy). Madrid, Spain
Publicación Oficial de Aepromo (Asociación Española de Profesionales Médicos en Ozonoterapia). Madrid, España
ISSN: 2659-8647

Veterinaria

Ozonoterapia epidural con mezcla de O_2–O_3 para el manejo del dolor asociado a enfermedades toracolumbares degenerativas en perros: reporte de dos casos clínicos.

Epidural ozone therapy with O_2–O_3 mixture for the management of pain associated with degenerative thoracolumbar diseases in dogs: report of two clinical cases

M.V. Otto Leonidas Lima Lucero
Clínica Veterinaria Privada "Amigos". Ciudad de Guatemala, Guatemala.

Palabras clave

Espondilosis deformante; dolor toracolumbar; ozonoterapia epidural; perro; enfermedad vertebral degenerativa; neurología veterinaria....

Resumen

Se realizó un estudio descriptivo observacional de dos casos para evaluar el uso del efecto de la inyección de oxígeno-ozono (O_2-O_3) en el espacio epidural en enfermedades toracolumbares degenerativas en perros que cursaban con dolor crónico invalidante.

Materiales y métodos: después de ser diagnosticados clínicamente con dolor agudo o crónico toraco-lumbar, asociado a una espondilosis evidenciada radiológicamente, se trataron dos perros mediante inyección epidural con una mezcla de O_2-O_3 a una concentración de 5 µg/ml y un volumen de 2 a 3 ml.
Resultados: a las 48 horas después del tratamiento, se observó una mejoría significativa del dolor. Ambos perros recuperaron la función de la marcha y no se observaron recurrencia. Conclusión: Se concluye que la inyección epidural de O2-O3 puede contener el dolor, manejar signos neurológicos y descomprimir los discos afectados..

Keywords

Deforming spondylosis; thoracolumbar pain; epidural ozone therapy; dog; degenerative spinal disease; veterinary neurology.

Abstract

A descriptive observational study of two cases was conducted to evaluate the effect of epidural oxygen-ozone (O_2-O_3) injection in dogs with chronic debilitating pain and degenerative thoracolumbar diseases.

Materials and methods: Two dogs were treated with epidural injection of an O_2-O_3 mixture at a concentration of 5 µg/ml and a volume of 2 to 3 ml after being clinically diagnosed with acute or chronic thoracolumbar pain associated with radiologically evidenced spondylosis.

Results: Within 48 hours of treatment, a significant improvement in pain was observed. Both dogs recovered gait function, and no recurrence was observed. It is concluded that epidural injection of O2-O3 can contain pain, manage neurological signs, and decompress the affected discs..

Sugerencia sobre cómo citar este artículo:
Lima Lucero, Otto Leonidas (2026). Ozonoterapia epidural con mezcla de O_2–O_3 para el manejo del dolor asociado a enfermedades toracolumbares degenerativas en perros: reporte de dos casos clínicos. Ozone Therapy Global Journal Vol. 15, nº 1, pp. 69-81 https://doi.org/10.67442/dasvhw09

Autor para correspondencia: M.V. Otto Leonidas Lima Lucero. Clínica Veterinaria Privada "Amigos". Ciudad de Guatemala, Guatemala. Email: ttlm106@gmail.com Tel: +502 5697-7616

Introducción

Las cualidades del ozono medicinal como antiinflamatorio, analgésico, antiséptico, epitelizante, regulador metabólico, vascular etc., hacen del ozono médico un aliado excelente en la práctica veterinaria.[1] En la clínica diaria, la presentación de dolor articular, heridas de difícil cicatrización, prurito, insuficiencia renal, diarreas y vómitos, son una constante. Junto con problemas oftalmológicos, tumores, enfermedades vasculares, neurodegenerativas, endocrinas etc.[2] Patologías como la artrosis, sobre todo en columna, presente en casi todos los pacientes de razas grandes a partir de los 8 o 9 años pueden beneficiarse de esta terapia, hasta el punto de evitar la eutanasia en animales que viven con fuertes dolores y mucha limitación en sus movimientos.[3]

La terapia con antiinflamatorios nos resuelve problemas agudos leves de manera eficiente y con un bajo coste, siempre y cuando se tolere bien el AINE. El problema surge en los procesos crónicos. La mayoría de los animales mayores, tiene incompatibilidad con los AINE,[4] ya sea por problemas renales, hepáticos o gastrointestinales. De manera que, estos animales viven penosamente su existencia con dolor continuo.[5, 6] Tienen dificultades incluso para sostenerse y poder hacer sus necesidades sin caer sobre ellas.

La revisión bibliográfica señala que la espondilosis deformante constituye un hallazgo frecuente en perros adultos y geriátricos; sin embargo, en nuestra experiencia clínica observamos cada vez más perros jóvenes con patologías articulares y osteodegenerativas, tanto del esqueleto axial como apendicular, posiblemente asociadas con sobrepeso u obesidad derivados de dietas hipercalóricas, así como con gonadectomía temprana.

La espondilosis y la disco espondilosis deformante constituye un hallazgo radiográfico degenerativo frecuente en perros, especialmente con el avance de la edad, y se caracteriza por osteofitos/entesofitos ventrales y puentes óseos intervertebrales de distribución variable. Su presencia puede correlacionarse con dolor axial, pero no debe asumirse automáticamente como causa única de signos neurológicos, ya que puede coexistir con enfermedad discal, compresión medular crónica o patología lumbosacra.

En patología espinal canina, la radiografía es útil para documentar cambios óseos y orientar la localización anatómica, aunque su capacidad para definir la magnitud real de la compresión neuraxial es limitada.

Los estudios clásicos de Morgan[7] describieron la espondilosis deformante como una lesión vertebral radiográficamente frecuente en perros, con distribución influida por edad y raza. Trabajos posteriores confirmaron su elevada prevalencia en poblaciones específicas y su asociación con cambios osteofíticos progresivos. No obstante, la presencia de espondilosis en radiografía no demuestra por sí misma compresión medular ni establece una relación causal directa con la totalidad de los signos neurológicos; Levine y colaboradores,[8] mostraron que la asociación entre espondilosis e IVDD clínica no es lineal una vez que se ajusta por edad y peso.

Las revisiones contemporáneas sobre enfermedad discal canina y el consenso ACVIM para extrusión discal toracolumbar aguda subrayan que la radiografía simple tiene valor inicial, pero que la evaluación definitiva de médula espinal, disco intervertebral, raíces nerviosas y material compresivo requiere técnicas avanzadas. Este punto es especialmente relevante en Filemón, donde la radiografía explica con solvencia el componente degenerativo óseo, pero no basta para atribuirle, sin reservas, el arrastre digital, el cruce de miembros y el retraso propioceptivo, pero en Guatemala existen muchas limitaciones en medicina veterinaria para el diagnóstico por técnicas avanzadas, siendo las radiografías las que están más al alcance.

La literatura veterinaria sobre ozonoterapia en patología espinal canina sigue siendo escasa. Han et al.[9] publicaron una pequeña serie con inyección intradiscal guiada por fluoroscopia en perros con hernia discal toracolumbar. Más recientemente, Sumida et al.[10] compararon ozono y electro-acupuntura en perros con discopatía toracolumbar, y Portero et al.[11] comunicaron resultados retrospectivos en protrusiones discales crónicas. En conjunto, estos trabajos sugieren plausibilidad terapéutica, pero no proporcionan un respaldo robusto para considerar la vía epidural como procedimiento estandarizado.

La terapia de inyección de oxígeno-ozono se utilizó por primera vez en medicina humana para tratar la hernia discal.[12] Actualmente, está disponible como uno de los diversos tratamientos mínimamente invasivos para esta afección.[13] Se ha demostrado que la terapia con ozono ofrece resultados clínicos satisfactorios mediante un procedimiento bien tolerado y de bajo costo.[14, 15] El efecto de la terapia con la mezcla de O2-O3 se ha documentado en numerosos estudios en medicina veterinaria.[16-18]

Aun así, la extrapolación desde literatura humana o desde otras vías de administración debe realizarse con prudencia. En consecuencia, los desenlaces observados en Pipo y Filemón se presentan aquí como observaciones clínicas valiosas, no como demostración de eficacia causal ni como sustituto de estudios prospectivos controlados.

Presentación de los casos.

Se describen dos casos caninos (Pipo y Filemón) de enfermedad vertebral degenerativa con compromiso predominantemente toracolumbar/lumbar. Pipo presentaba dolor toracolumbar agudo, marcha con dorso encorvado y marcada renuencia al movimiento, sin signos neurológicos evidentes. La radiografía de Pipo evidenció una lesión degenerativa de predominio L1–L2.

Filemón, por su parte, cursaba con un cuadro crónico caracterizado por dolor toracolumbar, ataxia leve de miembros pélvicos, arrastre de nudillos, cruce de miembros y retraso propioceptivo. La radiografía de Filemón evidenció espondilosis deformante toracolumbar crónica multifocal, más marcada en la unión toracolumbar. Mientras que en las radiografías originales de Pipo se apreció una lesión degenerativa de predominio L1–L2.

En los cuestionarios de seguimiento completados el 18 de abril de 2026, Pipo fue reportado sin dolor, sin recaídas y con actividad diaria normal, mientras que Filemón mostró mejoría considerable, sin recaídas, aunque con persistencia de dolor moderado intermitente y reducción de la actividad, atribuida en parte a la edad.

Método y Materiales

Ambos tutores de los perros firmaron un consentimiento informado, con autorización para la ozonoterapia epidural, eventual sedación o anestesia y maniobras médicas razonables de emergencia. Además del cuestionario de seguimiento del 18 de abril de 2026 que documentó mejoría clínica considerable, ausencia de recaídas, persistencia de dolor moderado intermitente y mantenimiento funcional de la marcha.

El abordaje terapéutico se estableció con base en la anamnesis, el examen clínico-neurológico, la evaluación radiográfica convencional y la decisión consensuada con los tutores, tras la obtención del consentimiento informado correspondiente. En ambos pacientes se eligió ozonoterapia epidural con mezcla de O2-O3 como parte del manejo del dolor vertebral y de la limitación funcional asociada al cuadro clínico.

Previo al procedimiento se indicó ayuno de 6 a 8 horas. Al ingreso al consultorio se colocó un catéter intravenoso de 22 G x 1", seguido de conexión a equipo de venoclisis e infusión de solución salina durante aproximadamente 5 a 10 minutos. La inducción anestésica se realizó con Propofol a dosis de 4 mg/kg por vía intravenosa. Una vez obtenida la pérdida del reflejo de deglución, se procedió a la intubación endotraqueal, manteniéndose la anestesia con mezcla de oxígeno medicinal e isoflurano al 2%.

Para la infiltración epidural, el paciente fue colocado en decúbito esternal, con los miembros pélvicos dirigidos hacia craneal, a fin de facilitar la identificación anatómica del sitio de abordaje lumbosacro. El área de punción fue preparada mediante rasurado, seguido de lavado con jabón quirúrgico de clorhexidina, aplicación de alcohol al 70% y, previo a la punción, una segunda y última desinfección con yodopovidona. Posteriormente se colocó campo quirúrgico estéril.

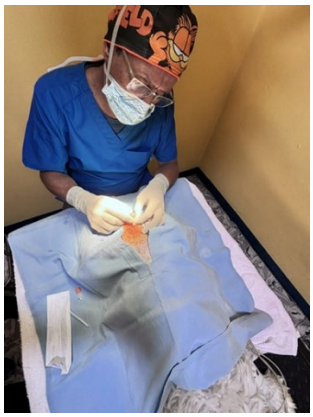

Figura 1. Preparación aséptica del campo operatorio para el abordaje epidural lumbosacro, tras rasurado y antisepsia cutánea, con colocación de campo estéril y delimitación de la zona de punción.

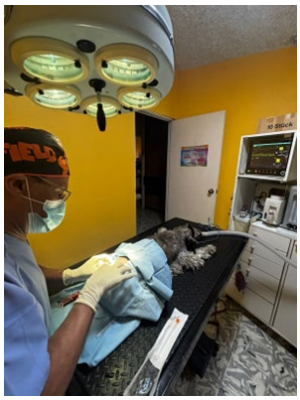

Figura 2. Posicionamiento del paciente en decúbito esternal, con miembros pélvicos dirigidos hacia craneal, durante la realización del procedimiento bajo anestesia general inhalatoria y con el campo quirúrgico preparado para el abordaje lumbosacro.

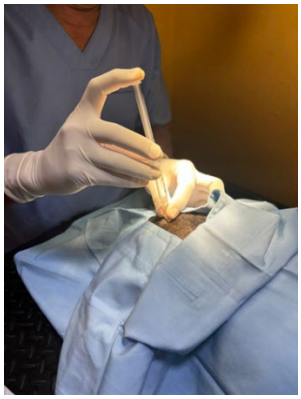

Figura 3. Detalle de la punción epidural lumbosacra con aguja espinal No. 25 y administración de la mezcla de O2–O3, una vez verificada la localización del espacio epidural mediante la técnica de gota pendiente.

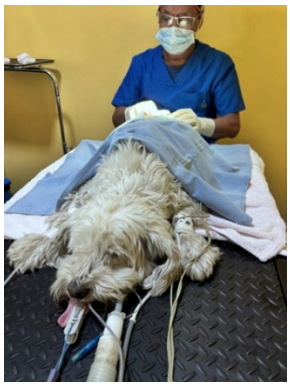

Fig. 4. Monitorización perioperatoria y soporte anestésico del paciente durante la infiltración epidural, con intubación endotraqueal, anestesia inhalatoria y vigilancia clínica continua del procedimiento.

Con el operador utilizando guantes estériles de cirugía, se procedió a la punción epidural mediante aguja espinal No. 25. La correcta localización del espacio epidural se verificó mediante la técnica de gota pendiente. Una vez confirmada la posición adecuada de la aguja, se administró la mezcla de O2-O3, generada mediante un equipo Ozonobaric P (Sedecal), de acuerdo con la dosis y concentración establecidas para cada sesión.

En ambos pacientes se realizaron tres aplicaciones epidurales de una mezcla de O_2–O_3 a 5 µg/Nml en un volumen de 2 ml, además de una aplicación intramuscular paravertebral, en distintos puntos de administración, de ozono a 10 µg/Nml de concentración con un volumen total de 20 ml. Tras cada procedimiento, los pacientes permanecieron en observación clínica durante 24 a 48 horas, registrándose la evolución en cuanto a dolor, capacidad locomotora, actividad diaria y aparición de eventuales efectos transitorios o recaídas.

Información de pacientes y cronología resumida

Variable	Pipo	Filemón
Identificación	Canino SRD, macho castrado, edad 10 años, peso 10.4Kg, blanco	Canino Schnauzer × Poodle, macho castrado, nacido en marzo de 2012, 12.4 kg, gris pimienta.
Presentación inicial	5 febrero 2026: dolor toracolumbar agudo, espalda encorvada, rehusaba moverse, dolor agudo a la palpación toracolumbar.	Octubre 2025: dificultad para caminar, cruce de miembros posteriores, balanceo, knuckling, evitaba subir/bajar gradas y dolor toracolumbar.
Neurología	No se documentaron signos neurológicos.	Incoordinación leve, arrastre de dedos, cruce de miembros, balanceo, retraso propioceptivo, ligera pérdida de sensibilidad superficial; reflejo patelar normal.
Diagnóstico/radiología	Radiografías del 5 febrero 2026, con lesión degenerativa de predominio L1–L2 consignada en el expediente clínico.	Radiografía toracolumbar de 14 octubre 2025: espondilosis deformante crónica multifocal, más evidente en T11–T12 y T12–T13.
Intervenciones	Meloxicam 0.02 mg/kg; tres epidurales O_2–O_3 5 µg/Nml, 2 ml; una paravertebral intramuscular 10 µg/ml, 20 ml en múltiples puntos.	Carprofeno y Zeel T® BID inicialmente; tres epidurales O_2–O_3 5 µg/Nml, 2 ml.
Desenlace	Mejoría clara 24–48 h tras la primera epidural; actividad y actitud normales tras la tercera dosis.	Mejoría marcada 24–48 h tras primera epidural; dolor transitorio tras segunda; normalización funcional y actitud normal tras tercera.

Cronología terapéutica y evolución

Fecha	Intervención	Observaciones clínicas
05/02/2026	Consulta inicial; meloxicam 0.02 mg/kg	Dolor toracolumbar agudo, espalda encorvada, negativa al movimiento.
06/02/2026	Redosificación de meloxicam	Se mantiene planificación de procedimiento epidural.
09/02/2026	Primera epidural O_2–O_3, 5 µg/Nml, 2 ml	Tras suspensión del meloxicam desde el 10 de febrero, se observó mejoría notable a las 24–48 h.
11/02/2026	Ozonoterapia paravertebral intramuscular, 10 µg/ml, 20 ml en múltiples puntos	Intervención complementaria durante hospitalización.
16/02/2026	Segunda epidural O_2–O_3, 5 µg/Nml, 2 ml	Paciente sin signos neurológicos; evolución funcional favorable.
20/02/2026	Egreso hospitalario	Movilidad libre, ausencia de manifestaciones de dolor, subida y bajada de gradas sin dificultad.
05/03/2026	Tercera epidural O_2–O_3, 5 µg/Nml, 2 ml	Posteriormente mantuvo actividad y actitud normales.

Radiografías de Pipo: Las radiografías originales adjuntas corresponden al estudio obtenido el 5 de febrero de 2026 en el Centro Clínico Veterinario Super Pet, Ciudad de Guatemala. Se incorporan una proyección lateral original y un recorte ampliado del segmento de interés.

Figura 1. *Radiografías laterales derechas de Pipo. Izquierda: imagen original completa. Derecha: ampliación del segmento toracolumbar/lumbar de interés. El expediente clínico archivado asocia el caso con una lesión degenerativa de predominio L1–L2.*

Cronología terapéutica y evolución

Fecha	Intervención	Observaciones clínicas
Octubre 2025	Inicio del cuadro clínico	Dolor toracolumbar, alteración locomotora, knuckling y dificultad para subir/bajar gradas.
Octubre 2025–enero 2026	Carprofeno + Zeel T® BID	Mejoría leve; dolor y signos neurológicos ceden parcialmente.
09/02/2026	Primera epidural O_2–O_3, 5 µg/Nml, 2 ml	A las 24–48 h la tutora reportó mejoría notoria: disminución del dolor, mayor movilidad y recuperación progresiva de función.
16/02/2026	Segunda epidural O_2–O_3, 5 µg/Nml, 2 ml	En las primeras 48 h se mostró decaído y con dolor; luego recuperó normalidad clínica y ausencia de dolor.
05/03/2026	Tercera epidural O_2–O_3, 5 µg/Nml, 2 ml	La evolución posterior transcurrió sin incidentes; la tutora reportó actividad y actitud normales.

La respuesta clínica de Filemón fue especialmente útil para documentar un patrón temporal: mejoría rápida tras la primera aplicación, recrudecimiento transitorio del dolor después de la segunda y, posteriormente, normalización funcional sostenida tras la tercera.

En un cuestionario de seguimiento contestado por la tutora Vilma Cruz el 18 de abril de 2026, se reportó dolor moderado, especialmente después de permanecer echado por mucho tiempo; no obstante, Filemón caminaba bien con sus cuatro patas, sin arrastrar los dedos ni cruzar los miembros posteriores. Subía gradas y sillones de forma lenta pero funcional, presentaba actividad diaria reducida atribuida en parte a la edad, no había tenido recaídas y continuaba con Zeel T® tabletas, una cada 12 horas. La tutora consideró que el paciente había mejorado considerablemente.

Radiografía de Filemón

La radiografía lateral toracolumbar del 14 de octubre de 2025, obtenida en el Centro Clínico Veterinario Super Pet, mostró cambios compatibles con espondilosis deformante toracolumbar crónica multifocal, más evidentes en la unión toracolumbar y particularmente alrededor de T11–T12 y T12–T13. Se observan osteofitos/entesofitos ventrales con tendencia a puentes óseos intervertebrales, en un patrón crónico y degenerativo. En esta proyección aislada no se aprecia un patrón óseo agresivo que obligue a priorizar etiología infecciosa.

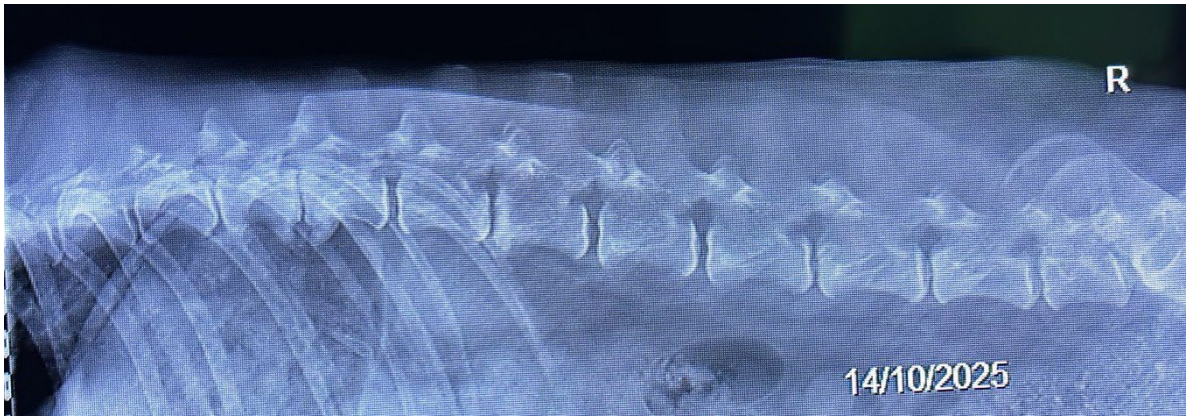

Figura 2. Radiografía lateral toracolumbar de Filemón. Los cambios más notorios corresponden a espondilosis deformante crónica multifocal en la unión toracolumbar, con mayor expresión alrededor de T11–T12 y T12–T13.

Interpretación clínico-radiológica comparativa

Pipo y Filemón comparten dolor axial toracolumbar y respuesta clínica favorable posterior a la ozonoterapia epidural; sin embargo, difieren de manera importante en el fenotipo neurológico. Pipo cursó con dolor sin déficit neurológico documentado, mientras que Filemón presentó signos propioceptivos y motores en miembros pélvicos, lo que incrementa la probabilidad de enfermedad discal concurrente, compresión medular crónica o compromiso lumbosacro además de la espondilosis visible.

En Filemón, la radiografía explica de forma convincente el componente degenerativo óseo y el dolor axial, pero no debe utilizarse como explicación suficiente de todo el componente neurológico. En Pipo, el expediente archivado y las radiografías originales apoyan una lesión degenerativa de predominio L1–L2, aunque la información clínica recuperada es más sólida en la cronología terapéutica y en el desenlace que en la caracterización neurológica basal.

Resultados

En ambos pacientes se documentó mejoría clínica posterior al tratamiento; esta fue más rápida y sostenida en Pipo, mientras que en Filemón se observó una recuperación funcional progresiva, precedida por un episodio breve de dolor transitorio tras la segunda administración.
Durante la hospitalización hasta el 20 de febrero fue posible observar directamente la respuesta clínica. Entre las 24 y 48 horas posteriores a la primera epidural, Pipo comenzó a movilizarse libremente, dejó de mostrar dolor, recuperó la postura dorsal normal y volvió a subir y bajar gradas sin dificultad. Al cargarlo no manifestaba queja y recuperó actividad y actitud normales.
Haciendo el seguimiento, el 18 de abril de 2026, se reportó ausencia de dolor, ausencia de dificultad para caminar, ausencia de arrastre de dedos o cruce de miembros, capacidad normal para subir y bajar gradas o muebles, actividad diaria normal, ausencia de recaídas y no requerimiento actual de medicamentos para el dolor u otro tratamiento. El tutor comparó el estado actual como “mucho mejor” y refirió que Pipo “se comporta como un perro sano”.

Discusión

Esta serie resulta clínicamente relevante porque documenta dos perros con enfermedad vertebral degenerativa atendidos con un protocolo epidural uniforme de O_2–O_3 (5 µg/Nml, 2 ml), pero con presentaciones distintas: Pipo con dolor toracolumbar agudo sin signos neurológicos y Filemón con un cuadro crónico-recidivante y déficit neurológico leve. Esta diferencia otorga a la comparación valor docente, ya que recuerda que un mismo marco radiográfico degenerativo puede expresarse con intensidades clínicas muy distintas.

La revisión bibliográfica apoya tres ideas clave. Primero, la espondilosis deformante es común en perros adultos y geriátricos y aumenta con la edad. Segundo, la radiografía simple es útil para detectar cambios óseos, pero no sustituye la imagen avanzada cuando existen signos neurológicos o cuando se busca cuantificar material compresivo. Tercero, la evidencia veterinaria sobre ozono espinal en perros todavía es limitada.

La principal fortaleza de la serie, es la integración de cronología clínica, dosis, vía de administración y soporte radiográfico institucional. Entre las principales limitaciones de esta serie de casos debe señalarse la restricción en el acceso a métodos avanzados de imagen en medicina veterinaria. En la práctica, la tomografía computarizada representa una opción muy limitada con disponibilidad relativa dentro del contexto local, mientras que la resonancia magnética no fue accesible de forma rutinaria para estos pacientes. Aunque de manera excepcional algunos estudios podrían considerarse en centros de diagnóstico humano, ello implica limitaciones logísticas, anestésicas y económicas. Por tal motivo, el razonamiento diagnóstico se basó en la correlación entre la historia clínica, el examen neurológico, la evaluación radiográfica convencional y la evolución clínica observada.

Conclusiones

1. Los dos casos muestran asociación temporal entre la aplicación epidural de O_2–O_3 y una mejoría clínica posterior, más inmediata y sostenida en Pipo y más progresiva, aunque también favorable, en Filemón.
2. Los cuestionarios de seguimiento completados por los tutores en abril de 2026 aportan evidencia adicional de evolución clínica tardía favorable: Pipo fue reportado sin dolor, sin recaídas y con actividad normal, mientras que Filemón mostró mejoría considerable, sin recaídas, con dolor moderado intermitente y marcha funcional.
3. En Filemón, la radiografía es compatible con espondilosis deformante toracolumbar crónica multifocal y explica razonablemente el dolor axial; sin embargo, no justifica por sí sola la totalidad del componente neurológico.
4. La evidencia veterinaria disponible permite considerar la ozonoterapia epidural como una intervención de interés clínico y de plausibilidad biológica, pero todavía insuficientemente respaldada para presentarla como terapia estandarizada por vía epidural.
5. La serie tiene valor descriptivo, docente y generador de hipótesis para estudios científicos posteriores

Consideraciones éticas

El trabajo fue aprobado por el comité de ética de la Clínica Veterinaria Privada “Amigos”. Se obtuvo el consentimiento informado por escrito de los tutores para la realización del tratamiento y la publicación del presente reporte de caso, garantizando en todo momento el cumplimiento de los principios de confidencialidad, anonimato y ética clínica. Las fotos fueron autorizadas por los tutores para fines de publicación científica.

Financiación: El autor declara que este trabajo no ha recibido financiación específica de agencias del sector público, comercial. Ha sido realizado sin ánimo de lucro.

Conflicto de intereses: El autor declara no tener ningún conflicto de intereses en relación con el presente trabajo.

El autor es responsable de la concepción del estudio, el diseño metodológico, la revisión de la literatura y la redacción del manuscrito.

Agradecimientos

Un agradecimiento muy especial a la Dra. Adriana Scwartz por brindarme todo su apoyo para la publicación de este artículo, poniendo todo su empeño y conocimiento en la asesoría para la elaboración del mismo. Gracias también por compartir tan amplio conocimiento que tiene en ozonoterapia y medicina regenerativa.

A las Doctoras Karina Gutiérrez Molina y Vilma Cruz Mota, quienes formaron parte del equipo de trabajo clínico, sin ellas no hubiera sido posible llevarlo a cabo.

Referencias

1. Schwartz A., et al. “La ozonoterapia y su fundamentación científica”. Revista Española de Ozonoterapia. Vol. 2, nº 1. Revista Española de Ozonoterapia (actualmente Ozone Therapy Global Journal). 2012. Vol. 2, nº 1. https://ozonetherapyglobaljournal.es/la-ozonoterapia-y-su-fundamentacion-cientifica/
2. ISCO3. Declaración de Madrid, 2025. www.isco3.org
3. Schwartz A. “Manual de Ozonoterapia Clínica”. Medizeus. 2017. Capítulo 20: “Ozono en Medicina Veterinaria”. https://formacionmedizeus.com/producto/2895/
4. Jeffery ND, Levine JM, Olby NJ, Stein VM. Intervertebral disk degeneration in dogs: consequences, diagnosis, treatment, and future directions. Journal of Veterinary Internal Medicine. 2013;27(6):1318–1333.
5. Sciorsci RL., et al. “Ozone therapy in veterinary medicine: A review”. Res Vet Sci. 2020 Jun;130:240-246. doi: 10.1016/j. rvsc.2020.03.026. Epub 2020 Mar 25. PMID: 32234614. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32234614/
6. Rodekohr S. “Ozone-oxygen therapy in small animal medicine”. Zeitschrift für Ganzheitliche Tiermedizin 2009; 23(03): 96-103 DOI: 10.1055/s-0029-1185892
7. Morgan JP, Ljunggren G, Read R. Spondylosis deformans (vertebral osteophytosis) in the dog. A radiographic study from England, Sweden and U.S.A. Journal of Small Animal Practice. 1967;8(2):57–66.
8. Levine GJ, Levine JM, Walker MA, Pool RR, Fosgate GT. Evaluation of the association between spondylosis deformans and clinical signs of intervertebral disk disease in dogs: 172 cases (1999–2000). Journal of the American Veterinary Medical Association. 2006;228(1):96–100.
9. Han HJ, Kim JY, Jang HY, Lee B, Yoon JH, Jang SK, Choi SH, Jeong SW. Fluoroscopic-guided intradiscal oxygen-ozone injection therapy for thoracolumbar intervertebral disc herniations in dogs. In Vivo. 2007 Jul-Aug;21(4):609-13. PMID: 17708354.
10. Sumida JM, Matera JM, Hayashi AM. Randomized single-blinded prospective comparison between ozone therapy and electroacupuncture for canine thoracolumbar disk disease. Research in Veterinary Science. 2023;161:173–180.
11. Portero M, Villalonga L, Hernández M, Pérez Díaz C. Efficacy of medical ozone as an adjuvant treatment in dogs with intervertebral disc protrusions: a retrospective study. Animals. 2023;13(23):3717.
12. De Andrade RR, de Oliveira-Neto OB, Barbosa LT, Santos IO, de Sousa-Rodrigues CF, Barbosa FT. Effectiveness of ozone therapy compared to other therapies for low back pain: a systematic review with meta-analysis of randomized clinical trials. Revista Brasileira de Anestesiologia. 2016;66(5):493–503.
13. Steppan J, Meaders T, Muto M, Murphy KJ. A meta-analysis of the effectiveness and safety of ozone treatments for herniated lumbar discs. Journal of Vascular and Interventional Radiology. 2010;21(4):534–548.
14. Jang HY, Lee JS, Lee B, Kim KH, Jeong SW. A case of intradiscal oxygen-ozone injection therapy for cervical herniated intervertebral disc in a dog. Journal of Veterinary Clinics. 2009;26(3):273–275.
15. Midori S., et al. “Ozone therapy in veterinary medicine: clinical indications and techniques”. https://periodicos.ufersa.edu.br/acta/article/view/10330
16. ISCO3. “Ozonoterapia Paravertebral en Pequeños Animales”. MVE/00/05. 2023. https://isco3.org/wp-content/uploads/2023/04/Paravertebral-peque%C3%B1os-animalescast.pdf
17. Nashiku S., et al. “Ozone Therapy for Dogs and Cats Research”. Acacia Animal Hospital, Nippon Veterinary and Life Science University. Library of Medical Research. 2013
18. Shimizu N., et al. “Ozone Therapy for Dogs and Cats Research”. Library of Medical Research (2013). https://lomr.org/ozone-therapyfor-dogs-and-cats/