

Informe de pasantía en la “Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – Campus de Botucatu” Hospital veterinario – Área de enfermedades infecciosas, área de clínica pequeños animales y medicina en animales salvajes.

Ingrid Marcela Garza Silva

1193479512

Junio de 2023

Msc. Karen Yurani Delgado Villamizar

Tutor

Universidad de Pamplona, Facultad de Ciencias Agrarias

Trabajo de Grado para optar el título de Médico Veterinario

Pamplona, Colombia

La correspondencia de este documento deberá ser enviada a:

ingrid.garza@unipamplona.edu.co

Tabla de contenido

Introducción	6
Descripción del sitio de practica	7
Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP)	7
Hospital Veterinario	7
Departamento de Producción Animal y Medicina Veterinaria Preventiva	8
Área de enfermedades infecciosas de los animales (EIA)	8
Departamento de Clínica Veterinaria	8
Clínica de Pequeños Animales.....	8
Dermatología veterinaria	9
Cardiología veterinaria	9
Neurología veterinaria.....	10
Nefrología veterinaria	10
Departamento de Cirugía Veterinaria y Reproducción Animal	10
Medicina en animales salvajes	10
Actividades desarrollas durante la actividad práctica	11
Área de enfermedades infecciosas de los animales	11
Área de clínica de pequeños animales.....	12
Área de medicina de animales salvajes	12
Medicina integrativa en el tratamiento de enfermedad discal toracolumbar y vejiga neurogénica en canino. Reporte de caso	13
Resumen	13
Abstract.....	14
Introducción.....	14
Revisión bibliográfica.....	15
Anatomía de la columna vertebral canina	15
Aspectos generales de EDIV.....	16
Clasificación de EDIV	17
Epidemiología	17
Fisiopatología EDIV y vejiga neurogénica	18

<i>Diagnóstico por imagen</i>	18
<i>Tratamiento integrativo</i>	19
<i>Acupuntura</i>	19
<i>Laserterapia</i>	21
<i>Ozonoterapia</i>	21
<i>Fitoterapia</i>	22
Reseña y antecedentes	22
Anamnesis	23
Examen físico	23
Lista de problemas.....	24
Diagnósticos diferenciales	24
Diagnóstico presuntivo	25
Pruebas diagnósticas.....	25
<i>Hemoleucograma y bioquímica sérica</i>	25
<i>Uroanálisis</i>	26
<i>Ultrasonografía</i>	27
<i>Resonancia magnética</i>	28
Aproximación terapéutica.....	30
<i>Descripción anatómica de los puntos de acupuntura y electroacupuntura utilizados</i>	31
Evolución.....	31
Discusión	32
Conclusiones.....	38
Referencias	40

Índice de Tablas

Tabla 1. Examen neurológico.....23

Tabla 2. Hemoleucograma y bioquímica sanguínea 25

Tabla 3. Uroanálisis.....26

Tabla 4. Protocolo anestésico general 28

Tabla 5. Tratamiento integrativo 30

Tabla 6. Perfil bioquímico de control.....32

Índice de figuras

Figura 1. Puntos de acupuntura 20

Figura 2. Ultrasonografía de vejiga urinaria 27

Figura 3. Resonancia magnética en vista transversal de la columna vertebral 29

Figura 4. Resonancia magnética en vista sagital de la columna toracolumbar 29

Introducción

La medicina veterinaria es la disciplina responsable de la prevención, diagnóstico y tratamiento de las enfermedades de animales domésticos y fauna silvestre, esta profesión cumple un rol en el mejoramiento genético animal, seguridad e inocuidad alimentaria, vigilancia y control epidemiológico, medicina preventiva e integrativa y la conservación de especies de animales en peligro de extinción, entre otros.

En este sentido, el programa de Medicina Veterinaria de la Universidad de Pamplona tiene como propósito formar profesionales en diversos campos laborales, generando un pensamiento crítico autónomo en la correlación clínica, con fuertes bases en ética profesional para preservar la salud y el bienestar de los animales. Es así como en décimo semestre, los médicos veterinarios en formación deben realizar su pasantía profesional, la cual consiste en ejercer en el campo laboral durante un periodo académico con el fin de fortalecer y adquirir conocimientos, habilidades y destrezas en las diferentes áreas de la profesión bajo el acompañamiento y dirección de tutores especialistas.

El presente informe tiene como finalidad describir las diferentes actividades prácticas que se realizaron en el Hospital Veterinario de la Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP) ubicada en Botucatu, en el estado de São Paulo, Brasil, en las áreas de enfermedades infecciosas, clínica de pequeños animales y medicina en animales salvajes, este incluirá el abordaje técnico y científico de un caso clínico relevante observado durante el periodo de práctica profesional.

Descripción del sitio de práctica

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP)

La UNESP es una de las universidades con mayor reconocimiento de Brasil, ofrece servicios de educación de alta calidad siendo su principal objetivo la investigación y el servicio a la comunidad. Actualmente la universidad cuenta con 34 facultades distribuidas en 24 ciudades con un total de 36.000 estudiantes de pregrado y 15.000 estudiantes de posgrado.

La facultad de medicina veterinaria y zootecnia se encuentra ubicada en la ciudad de Botucatu, estado de Sao Paulo, cuenta con dos campus: Lageado y Rubiao Junior, siendo el primero enfocado a la producción animal y el segundo integrado con el Hospital Veterinario. Esta facultad ofrece cursos de maestría y doctorado con el fin de mejorar la capacidad laboral de los estudiantes con la ayuda de orientadores, profesores y médicos veterinarios altamente capacitados.

Hospital Veterinario

El hospital veterinario de la FMVZ- UNESP se encuentra ubicado en el campus Rubiao Jr, con dirección Rua Prof. Doutor Walter Mauricio Correa. El hospital tiene como principal objetivo brindar servicios veterinarios para las especies de pequeños animales, grandes animales y animales silvestres.

El hospital dispone de un área de recepción para el registro de los pacientes en la base de datos, de acuerdo a la especie, estos serán encaminados a las diferentes áreas (clínica de pequeños, clínica de grandes o clínica de animales silvestre). En el caso de pequeños animales, los pacientes deben ingresar a la sala de Triage, el cual es una sala especializada que se encarga de realizar la anamnesis y examen físico del paciente para catalogar su patología y ser dirigido al departamento específico.

Departamento de Producción Animal y Medicina Veterinaria Preventiva

Este se encarga de desarrollar y brindar servicios de diagnóstico molecular, bacteriológico, micológico, zoonótico, virológico e inmunológico, epidemiología, salud animal, salud pública e inspección sanitaria de alimentos de origen animal.

Área de enfermedades infecciosas de los animales (EIA)

El área de enfermedades infecciosas animales desarrolla actividades y servicios a la comunidad por medio del Hospital Veterinario, el cual se encarga de encaminar a todos los animales con enfermedades infectocontagiosas. Esta área se encarga en atender a los pacientes de manera ambulatoria. La mayoría de estos animales son hospitalizados tratados con medicación y observación en horario diurno.

El área de infecciosas de pequeños animales cuenta con espacios tales como: sala de recepción de pacientes el cual se realiza el pesaje del animal al momento del ingreso, dos (2) salas de ambulatorio destinada para el tratamiento de los pacientes, una zona de fluidoterapia, el cual es un espacio dedicado para los pacientes que ingresan a controles o en caso de urgencia.

Así mismo, hay dos salas de hospitalización; una para los pacientes pequeños o menores de 10kg y otra para pacientes mayores de 10kg o de raza grande. De la misma manera, hay una sala específica para pacientes que ingresan con distemper canino, la cual está adecuada con todos los protocolos de bioseguridad para evitar el contagio en otros animales que permanecen internados. Por otro lado, esta área también cuenta con una sala de necropsia que es usada por los docentes, residentes y pasantes para realizar prácticas de necropsia a los pacientes que fallecen.

Departamento de Clínica Veterinaria

El departamento de Clínica Veterinaria cuenta con diversas áreas especializadas, las cuales ofrecen servicios médicos tales como:

Clínica de Pequeños Animales

La clínica de pequeños animales cuenta con cuatro áreas especializadas distintas para la atención de los pacientes, los cuales son: dermatología, cardiología, neurología y nefrología. Estas áreas están a cargo de los docentes, residentes, pasantes y estudiantes de cuarto año.

La clínica dispone de tres (3) ambulatorios en la cual el pasante se encarga de realizar la anamnesis, examen físico completo del paciente y registrarlo en la base de datos del hospital con el fin de que los docentes, residentes y demás médicos tengan acceso a la información del paciente. Allí mismo, se realiza la colecta y envío de muestras sanguíneas al laboratorio.

Además, la clínica cuenta con un área de emergencias en la cual se encarga de atender a pacientes que ingresan en estado crítico. En esta sala se encuentran cuatro (4) mobiliarios para la atención de los pacientes, cada uno con su respectivo oxígeno y allí mismo se realizan procedimientos urgentes que llegue a necesitar el paciente, tales como radiografías, además hay un mobiliario especializado para pacientes con paro cardíaco. Por otro lado, también se dispone del área de fluidoterapia que es destina para los pacientes con falla renal.

Dermatología veterinaria

El área de dermatología está orientada por el profesor Dr. Luiz Henrique de Araujo Machado. Esta cuenta con un espacio adecuado para el examen físico y toma de muestras del paciente, además dispone de una variedad de equipos idóneos para el correcto diagnóstico, ofreciendo servicios de examen parasitológico por raspado de piel, citología, cultivo microbiológico y micológico, toma de biopsia de piel, fluorescencia de pelo por medio de lampara de Wood, evaluación hormonal, etc.

Cardiología veterinaria

El área de cardiología está orientada por la profesora Dr. María Lucia Gomes Lourenço y esta se encarga de realizar las evaluaciones cardíacas a los pacientes que ingresan con sospecha de una enfermedad cardíaca y a aquellos que se les deba realizar algún procedimiento anestésico.

La valoración consiste en realizar la anamnesis del paciente, examen físico completo, electrocardiogramas computarizados, medición de presión arterial y ecocardiogramas en los pacientes que lo requieran. Por otro lado, se lleva a cabo acompañamientos a los pacientes diagnosticados cardiópatas, la cual consiste en realizar controles de ecocardiogramas cada seis meses.

Neurología veterinaria

El área de neurología de la misma manera que en las áreas anteriores se encarga de realizar un detallado anamnesis y examen clínico completo del paciente, además de esto se lleva a cabo un examen neurológico, la cual consiste en evaluar los pares craneales, estado de conciencia, sensibilidad, reflejos etc. Se realizan tomas de muestra sanguínea para exámenes complementarios.

Nefrología veterinaria

El área de nefrología se encarga en la atención de los pacientes con enfermedades renales o del sistema urinario. Se especializa en optimizar la fluidoterapia y la recuperación de los pacientes. En esta área hay una alta casuística de felinos con patologías urinarias y caninos con enfermedad renal crónica.

Departamento de Cirugía Veterinaria y Reproducción Animal

El departamento de cirugía veterinaria y reproducción animal ofrece servicios como anestesiología, cirugía de pequeños animales, cirugía de grandes animales, oftalmología, medicina de animales salvajes y medicina integrativa como la acupuntura. También ofrece servicios en el área de reproducción animal y diagnóstico por imagen.

Medicina en animales salvajes

En esta área se encuentra el centro de medicina e investigación en animales salvajes (CEMPAS) el cual ofrece servicios de atención médica especializada en el área de la clínica

médica- quirúrgica, diagnóstico de animales silvestres y animales no convencionales en situación de riesgo que fueron incautados por la policía o rescatados por los ciudadanos. Además, tiene como objetivo recolectar datos de los animales ingresados para temas investigativos con el fin de aumentar la supervivencia y la liberación de dichos animales.

De igual importancia, CEMPAS proporciona cursos de capacitación para las unidades que se encargan del rescate de los animales (policía civil, policía militar ambiental, cuerpo de bomberos, guardia municipal y la comunidad) para poder así garantizar la seguridad de los animales y de las personas involucradas.

El área física de CEMPAS, está distribuida en tres áreas distintas, denominadas A, B y C. En la zona A se encuentran las áreas de atención ambulatoria los cuales están separadas en función de si se trata de animales silvestres de vida libre o de mascotas no convencionales. Así mismo, en esta zona se encuentra la sala de internación para animales neonatos y adultos, así como también la sala de alimentación. En la zona b se ubican los recintos que están destinados a albergar especies animales utilizados para proyectos de investigación. Finalmente, en la zona C, se encuentran los recintos que albergan aquellos animales que no tienen un destino específico en el centro.

Actividades desarrollas durante la actividad practica

Área de enfermedades infecciosas de los animales

La práctica inició el día 16 de enero hasta el día 16 de febrero del año 2023, durante la práctica profesional se realizaron actividades tales como: asistencia de consultas médicas, elaboración de historia clínica y examen físico, apoyo médico en casos de urgencias. En el área de hospitalización, monitoreando frecuentemente parámetros vitales como temperatura, presión arterial y medición de glicemia, así mismo, administración de medicamentos de pacientes que

ingresan de forma ambulatoria o que son internados, realización de toma de muestras que posteriormente son enviadas a laboratorio clínico para su posterior análisis.

Área de clínica de pequeños animales

La práctica inició el día 22 de febrero hasta el día 30 de abril del año 2023, durante esta práctica las funciones realizadas correspondieron principalmente en el área de la consulta externa, en la cual se procede a hacer la admisión del paciente, llenado de historia clínica con su respectivo anamnesis y examen clínico completo en cada una de las áreas (ambulatorio, emergencias, dermatología, cardiología, nefrología y neurología); estas áreas son asignadas al pasante por día, con el fin de obtener una mayor organización. También se realizan otras funciones como toma de muestras y envío de cada una de ellas, en la instauración de tratamientos ambulatorios, así mismo en el área de emergencias en aquellos pacientes que requieren atención especial y monitoreo constantes de los parámetros vitales.

Área de medicina de animales salvajes

La práctica inicio el día 01 de mayo hasta el día 01 de junio del 2023, durante el desarrollo de esta práctica, se llevó a cabo una variedad de funciones en el ámbito de la atención a los animales. En primer lugar, se brinda acompañamiento en el marco de las consultas realizadas, toma de muestras, instauración de tratamientos, administración de medicamentos a pacientes que se encontraron internados o en cuarentena, y asistencia en el área quirúrgica en caso de ser necesario. En la relación a la nutrición de los animales, se cumplieron tareas como preparación de las dietas siguiendo una tabla nutricional específica para cada especie. Por otro lado, se desempeñaron funciones respecto al manejo y contención de los animales, realizándose también enriquecimientos ambientales a cada uno de ellos.

Medicina integrativa en el tratamiento de enfermedad discal toracolumbar y vejiga neurogénica en canino. Reporte de caso

Resumen

La enfermedad discal intervertebral, se comprende como una afección que involucra los discos intervertebrales de la columna vertebral de los caninos, resultando en la protrusión o una extrusión de estos discos y causando daño a la medula espinal, esto se manifiesta a través de síntomas como dolor espinal y debilidad de la zona afectada, seguidos de consecuencias neurológicas como la presencia de vejiga neurogénica. Se presenta el caso de un canino macho de 8 años de edad raza Pastor Belga, con historia de vómitos, hiporexia, retención urinaria y arqueamiento de dorso. A la valoración física se evidencia paciente con ataxia, cifosis, leve deshidratación, vejiga pletórica; en la valoración neurológica se evidencia paresia posterior bilateral, dolor a la palpación epaxial y disminución en la reacción postural. Se realiza diagnóstico definitivo a través de resonancia magnética en la que se evidenció enfermedad de disco intervertebral Hansen tipo II toracolumbar y vejiga neurogénica por medio de signos clínicos y pruebas complementarias tales como pruebas bioquímicas y ultrasonografía. Como opción terapéutica se realizaron dos tipos de manejo de tipo sintomatológico, siendo un manejo inicial por medio de farmacología analgésica y antiinflamatoria por medio inhibidores de la ciclooxigenasa, lavado vesical e hidratación con solución Ringer Lactato. Adicionalmente, se realizó un manejo de estabilización en las que se instauraron terapias integrativas tales como acupuntura, electroacupuntura, laserterapia, ozonoterapia y fitoterapia como coadyuvante de la terapia inicial, obteniendo así una evolución favorable en el paciente.

Palabras clave: medicina integrativa, enfermedad discal, ataxia, retención urinaria, vejiga neurogénica.

Abstract

Intervertebral disc disease is understood as a condition that involves the intervertebral discs of the canine spine, resulting in the protrusion or extrusion of these discs and causing damage to the spinal cord. This is manifested through symptoms such as pain cord and weakness of the affected area, followed by neurological consequences such as the presence of a neurogenic bladder. We present the case of an 8-year-old male Belgian Shepherd dog, with a history of vomiting, hyporexia, urinary retention, and arching of the back. A physical assessment shows a patient with ataxia, kyphosis, mild dehydration, and a plethoric bladder. The neurological assessment revealed bilateral posterior paresis, pain on epaxial palpation, and decreased postural reaction. A definitive diagnosis is made through magnetic resonance imaging in which type II thoracolumbar Hansen intervertebral disc disease and neurogenic bladder are evidenced by means of clinical signs and complementary tests such as biochemical tests and ultrasonography. As a therapeutic option, two types of symptomatological management were carried out, first, initial management through analgesic and anti-inflammatory pharmacology through cyclooxygenase inhibitors, bladder lavage, and hydration with Lactated Ringer's solution. Additionally, certainty management was carried out in which integrative therapies such as acupuncture, electroacupuncture, laser therapy, ozone therapy, and phytotherapy were established as an adjunct to the initial therapy, thus obtaining a favorable evolution in the patient.

Keywords: integrative medicine, disc disease, ataxia, urinary retention, neurogenic bladder.

Introducción

La medicina integrativa es una disciplina que incorpora la medicina convencional con terapias complementarias y alternativas para mejorar la salud y el bienestar de los pacientes. La medicina integrativa cuenta con una amplia gama de terapias como la acupuntura, electroacupuntura, laserterapia, ozonoterapia, la quiropráctica, la homeopatía y la terapia floral

(Gonçalves, 2021). El uso de estas terapias tiene como objetivo reducir los efectos adversos de los tratamientos convencionales y mejorar la calidad de vida de los pacientes (Lozi, 2022).

La medicina integrativa veterinaria es útil en el tratamiento de enfermedades tanto agudas como crónicas, en el manejo del dolor, recuperación de lesiones, problemas de piel, ansiedad, estrés, y otros síntomas asociados con enfermedades graves, especialmente las de origen nervioso, siendo uno de los trastornos más comunes que afectan los perros es la enfermedad de disco intervertebral (Krishan y Narang, 2015).

La enfermedad del disco intervertebral (EDIV) es una patología común en caninos que puede causar dolor y problemas neurológicos significativos. Como lo hace notar Da Costa et al., (2020) en su artículo científico, la EDIV es la enfermedad de la médula más frecuente de los perros y es el responsable del 2,3 al 3,7 % de los ingresos en los hospitales veterinarios. Por otro lado, teniendo en cuenta a Cano y Reyes (2020) menciona que estos individuos que padecen cualquier tipo de afección medular suelen experimentar problemas con la micción, la cual es conocida como vejiga neurogénica.

El presente informe expone la revisión bibliográfica y reporte de un caso clínico de un canino de enfermedad discal toracolumbar y vejiga neurogénica tratado mediante medicina integrativa.

Revisión bibliográfica

Anatomía de la columna vertebral canina

La columna vertebral de los caninos está compuesta por un total de 7 vértebras cervicales, 13 torácicas, 7 lumbares y 3 sacras fusionadas, además de un número variable de vértebras coccígeas (Bergknut et al., 2013). Los cuerpos vertebrales se encuentran conectados por medio de

un disco intervertebral a excepción de la primera y segunda vertebra cervical (C1-C2) y las vértebras sacras fusionadas (Brisson, 2010).

El disco intervertebral (DI) está formado por el núcleo pulposo central, un anillo fibroso externo y la placa terminal cartilaginosa (Griffin et al, 2009). Además, está compuesta por ligamentos dorsales y ventrales siendo los primeros caracterizados por tener una gran cantidad de nervios sensibles (Brooks, 2011). La función principal del DI es proporcionar estabilidad a la columna vertebral frente a diversas cargas que pueden deformarla, manteniendo así su resistencia. Este componente permite cierta flexibilidad, siempre y cuando no se excedan los límites fisiológicos establecidos (Sánchez et al, 2012).

Aspectos generales de EDIV

La degeneración del DI es un proceso que ocurre naturalmente con el envejecimiento, aunque también puede estar relacionado otros factores como, predisposición genética, traumatismo, alimentación inadecuada y ejercicio físico excesivo (Sánchez et al, 2012; Melo, 2019, citado en Da Silva y Rosa, 2020).

Los cambios degenerativos del DI generalmente se denominan metaplasia condroide y metaplasia fibroide (Brisson, 2010). La metaplasia condroide se caracteriza por la disminución de los glicosoaminoglicanos, un aumento del colágeno y una reducción de agua en el DI, provocando una disminución general de las propiedades hidroelásticas y la posible calcificación del disco; este tipo de cambios conlleva a una reducción de la capacidad de soporte de presión del disco intervertebral (Casanova, 2019).

Por otro lado, la metaplasia fibroide es un proceso caracterizado por un aumento en la concentración de colágeno en el núcleo pulposo y una degeneración del mismo, causando también alteraciones en el del anillo fibroso, pudiéndose observar hasta rotura parcial de este. La

degeneración progresiva del DI lleva a que el núcleo pulposo se protruya dentro del anillo fibroso, provocando EDIV (Brisson, 2010; Casanova, 2019; Baumhardt, 2020).

Clasificación de EDIV

La presentación de la enfermedad de disco intervertebral se clasifica en dos tipos: Hansen tipo I o extrusión discal debido a una degeneración condroide que ocurre cuando hay una ruptura total del anillo fibroso y desplazamiento del material del núcleo pulposo hacia el canal vertebral. La ruptura del anillo fibroso se produce debido a la presencia de una fuerza anormal causada por la degeneración y mineralización del núcleo pulposo lo que favorece la fuga de este material hacia el canal vertebral (Griffin *et al.*, 2009; Brisson, 2010).

La segunda clasificación es Hansen tipo II o protrusión discal en el caso de una degeneración fibrinoide, esta se caracteriza por un desplazamiento parcial del núcleo pulposo causado por una ruptura parcial de las capas internas del anillo fibroso, lo que provoca una extensión focal del anillo fibroso y el núcleo pulposo al canal vertebral (Brisson, 2010; Griffin *et al.*, 2009).

Epidemiología

La enfermedad discal Hansen tipo I, tiene una alta predisposición racial especialmente en razas condrodistróficas que se definen por la detención prematura del proceso de osificación endocondral de los huesos largos, lo que resulta en extremidades cortas, tales razas como Dachshund, Toy Poodle, Pekines, Beagle, Lhasa Apso, Shi Tzu, Chihuahua, Jack Russell Terrier, Maltés y Cocker Spaniel (Da Silva y Rosa, 2020; Chaves *et al.*, 2017).

Por otra parte, la enfermedad discal tipo II es más prevalente razas no condrodistróficas, como Pastor Alemán, Labrador y Dálmata, (Fenn & Olby 2020), además también es comúnmente observada la metaplasia condroide en caninos de razas condrodistróficas y la metaplasia fibroide en razas no condrodistróficas (Brisson 2010).

En términos generales, la EDIV puede desenvolverse, tanto en perros condrodistróficos o no condrodistróficos, pudiéndose desarrollar en la columna cervical o toracolumbar. La gran mayoría de los casos se presenta en la región toracolumbar en un 85%, mientras que el 15% restante se presenta en la región cervical (Pereira, 2008; Silva et al, 2022).

Fisiopatología EDIV y vejiga neurogénica

La degeneración del disco fibroide, lleva al desplazamiento del núcleo pulposo dando origen a la protrusión del núcleo. El anillo fibroso sobresale lentamente ejerciendo presión sobre el canal medular, causando compresión, pudiéndose observar signos clínicos como cifosis, resistencia al movimiento, debilidad, ataxia propioceptiva (miembro pélvico), disfunción urinaria y fecal, paresia e incluso paraplejía, por lo que es considerada crónica y progresiva (Platt y Olby, 2013; Griffin, 2009).

Como afirma Platt y Olby (2013) las enfermedades crónicas de la medula espinal pueden llevar al desenvolvimiento de bloqueos nerviosos causando múltiples alteraciones como vejiga neurogénica, siendo comúnmente observada en lesiones entre T13-L3, afectando tanto vías motoras y sensoriales, causando retención de orina, distensión vesical y aumento del tono del esfínter uretral, siendo difícil la extracción manual pudiéndose observar también incontinencia secundaria por rebosamiento debido al aumento de presión ejercido sobre la uretra del paciente.

En los casos de retención urinaria puede observarse dilatación de las paredes vesicales, regreso de la orina para los riñones, causando un aumento de la presión intratubular, llevando a disminución de la filtración glomerular, alterando la reabsorción de sodio, agua y la eliminación de potasio, ocasionando acidosis, uremia, hipercalcemia, hipocalcemia ionizada. Estos desequilibrios pueden desencadenar arritmias cardíacas pudiendo causar fibrilación ventricular, llegando a causar la muerte en pacientes sin tratamiento (Tarazona, 2022).

Diagnóstico por imagen

Actualmente, los métodos de diagnóstico por imagen son fundamentales para el diagnóstico de la enfermedad del disco intervertebral en caninos. Da Costa et al (2020) da a conocer que “en caninos se han reportado múltiples técnicas de diagnóstico por imagen, las cuales abarcan desde radiografías convencionales, mielografías, tomografías computarizadas hasta imágenes por resonancia magnética”.

La resonancia magnética se considera el estándar de oro para el diagnóstico de enfermedades degenerativa siendo capaz de proporcionar una buena visualización de las capas del disco intervertebral, tejidos blandos, la grasa epidural y las raíces nerviosas. Según Borges y Lega (2020):

Mediante la técnica de resonancia magnética es factible detectar la degeneración del disco intervertebral y la diferenciación entre los tipos de hernia Hansen I y Hansen II, además, se pueden identificar alteraciones en la médula espinal y el espacio epidural tales como hemorragias e inflamación vinculadas a la extrusión del disco intervertebral.

Por otro lado, Fossum (2009) indica que los métodos por medio de una imagen transversal como la resonancia magnética son los más adecuados para el diagnóstico de la enfermedad degenerativa del disco como también para la extrusión del disco intervertebral. Así mismo, Santoscoy (2008, como cita Morales, 2020), explica que la resonancia magnética provee un mejor contraste entre los tejidos blandos, lo que permite diagnosticar la degeneración de los discos intervertebrales.

Tratamiento integrativo

Acupuntura.

Es una técnica basada en la inserción de agujas en puntos específicos del cuerpo frecuentemente localizados entre músculos, zonas vascularizadas y terminaciones nerviosas (Arango y Montoya, 2015). Su mecanismo de acción se basa en la estimulación de las fibras

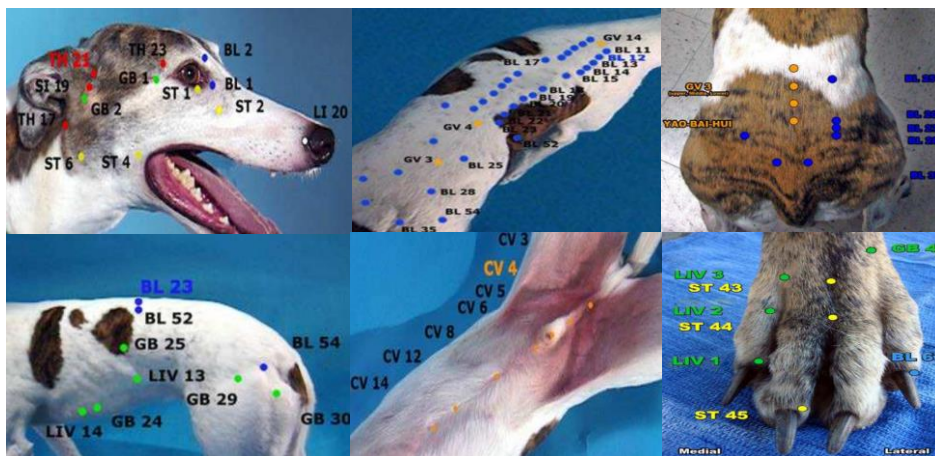
nerviosas periféricas, llegando al hipotálamo, causando liberación de β -endorfina en la corriente sanguínea. Además, puede disminuir el cortisol regulando el eje hipotálamo-pituitario-suprarrenal (HPA) (Stener y Wu, 2010).

Los efectos de la acupuntura dependen del tipo de punto usado para el tratamiento del paciente, pues existen puntos para tratamientos locales, distancia y sistémicos, además también se conocen variaciones en la localización de puntos entre las diferentes especies (Xie, 2007).

Existen diferentes formas de estimular los puntos de acupuntura como electroacupuntura, siendo una técnica que consiste en el paso de corriente eléctrica a través de las agujas, usando ondas, frecuencia e intensidad de descarga de acuerdo a la necesidad de tratamiento del paciente (Santos, 2022, p. 31). Han sido observados resultados mucho mejores, respecto al cuadro neurológico de caninos, usando la electroacupuntura para discopatías en comparación de la cirugía descompresiva tardía (Samara, 2011), pues la electroacupuntura estimula procesos de neuroprotección a través de la estimulación neuronal, neuromodulación y regeneración, proporcionando analgesia local y sistémica (Robinson, 2017).

Figura 1.

Puntos de acupuntura



Nota. Algunos de los puntos de acupuntura utilizados en caninos. *Fuente,* International Veterinary Acupuncture Society (IVAS), 2017.

Laserterapia

Es una técnica rápida, no invasiva e indolora, siendo muy utilizada en pacientes con baja tolerancia al agujereamiento (Santos, 2022, p. 34), frecuentemente utilizada en pacientes con alteraciones ortopédicas, neurológicas y musculo esqueléticas, siendo indicada en dolor agudo y crónico, pues disminuye la inflamación y estimula la reparación de tejidos, mostrando buenos resultados para lesiones de nervios periféricos lesionados induciendo a la reproducción de células Schwann (Wickenheisser et al, 2019).

La acupuntura, electroacupuntura y laserterapia pueden traer múltiples beneficios para pacientes con enfermedad discal intervertebral. Robinson (2017) menciona que la acupuntura y electroacupuntura mejora el control motor facilitando la recuperación funcional, reduce la expresión de las citoquinas proinflamatorias y bloquea el dolor a través de mecanismos opioides y antiinflamatorios mientras que la laserterapia o fotobiomodulación acelera la recuperación periférica de la lesión nerviosa ayudando la preservación del tejido muscular mientras los nervios sanan, mejora la función inmunológica, reduce el edema y a su vez reduce la expresión de citoquinas inflamatorias.

Ozonoterapia

Es una técnica basada en el uso de un gas compuesto por tres átomos de oxígeno, este gas es producido en la estratosfera mediante los rayos ultravioleta (UV) o por descargas eléctricas, pudiendo causar beneficios sobre el sistema inmunológico como modulación fagocítica de los macrófagos (Sami et al, 2016), las vías de administración del gas dependen del objetivo del tratamiento, pudiéndose administrar por vía rectal, autohemoterapia, tópica (SC), siendo esta vía comúnmente utilizada para lesiones musculoesqueléticas, la única vía de administración contraindicada es la inhalatoria, pues la capacidad antioxidante en el sistema respiratorio es baja (Delgadillo et al, 2023), también se conocen excelentes resultados en los procesos de reparación

tisular pues acelera la cicatrización de herida, además modula el sistema inmunitario pues estimula la oxigenación tisular y la neoangiogénesis, teniendo propiedades antifúngicas, viricidas, bactericidas y antiprotozoarias pues modula el estrés oxidativo, bloquea los receptores virales y destruye las células infectadas, pudiendo ser útil en los procesos de desinfección y esterilización (Dos santos et al, 2021).

Además de la aplicación de gas de ozono existen otras formas para realizar su aplicación mediante la ozonización de sueros fisiológicos y agua donde la vida media corta es de 30 a 40 min a 20 °C. El aceite es otra sustancia comúnmente ozonizada, alcanzando altas concentraciones de ozono durante el procedimiento, pero disminuyéndose en minutos, pero reaccionando antes con los dobles enlaces de los ácidos grasos, provocando la oxidación de lípidos, generando ozónidos, peróxido de hidrógeno, peróxido polimérico y otros peróxidos orgánicos, siendo estos los encargados de causar efectos en el tejido (Dos santos et al, 2021).

Fitoterapia

Es una técnica reconocida por la OMS, en la cual es usado el extracto de plantas o sus partes, pudiéndose tener algunos efectos antiandrogénicos, antiinflamatorios y estrogénicos in vitro, mientras que sus efectos in vivo han sido poco estudiados (Bath, et al, 2021). La fitoterapia también tiene efectos beneficios en la urolitiasis pudiéndose usar como preventivo y en el tratamiento de cálculos, pues esta técnica aumenta la diuresis, la excreción de citrato urinario, disminuye la excreción de calcio y oxalato urinario, inhibiendo el crecimiento de cristales, generando un aumento en las concentraciones de glucosaminoglicanos y teniendo efectos nefroprotectores, antioxidantes, antiespasmódicos y antiinflamatorios (Oliveira, 2021).

Reseña y antecedentes

Canino macho de 8 años, raza Pastor Belga, 30kg de peso, entero, condición corporal 5/9, plan sanitario vigente, alimentación a base de concentrado premium, sin contacto directo con

otros animales. Es un paciente que está constantemente en entrenamiento policial canino. En sus antecedentes clínicos se reporta fractura y amputación de cuarto dedo miembro posterior derecho, dermatopatías, otopneumotorax bilateral y positivo a leishmaniosis.

Anamnesis

El paciente ingresa a consulta al hospital veterinario FMVZ- UNESP con ataxia y cifosis. Se reporta vómito, hiporexia, dificultad de desplazamiento, arqueamiento del dorso de 48 horas de evolución. Tratamiento previo con enrofloxacin (5mg/kg).

Examen físico

Al examen físico se evidencia leve deshidratación, taquicardia y taquipnea y a la palpación abdominal se percibe vejiga plética por lo que se realiza sondeo uretral de urgencia. Los demás parámetros fisiológicos se encontraban dentro los rangos normales.

Al examen neurológico, se evidencia paresia posterior bilateral, disminución en la reacción postural, anuria y disquexia, a la palpación epaxial el paciente manifestó dolor en la región toracolumbar y sacra. (Ver tabla 1)

Tabla 1

Examen neurológico

Examen neurológico	
Nivel de consciencia	Alerta
Comportamiento	Sin alteraciones
Postura	Normal
Marcha	Paresia en miembros pélvicos
Palpación muscular	Normal
Nervios craneales	Normales
Reacciones posturales	Miembros pélvicos disminuidos
Sensibilidad superficial	Miembros pélvicos disminuidos
Sensibilidad profunda	Miembros pélvicos disminuidos

Reflejo perineal	Normal
Función urinaria y defecación	Disminuido
Palpación epaxial	Dolor T13-L3 / L5- S1
Reflejo cutáneo del tronco (panículo)	Presente

Nota. Examen neurológico. Fuente. Software veterinario UNESP, 2023.

Lista de problemas

De acuerdo con los hallazgos en el paciente se plantea la siguiente lista de problemas:
dolor, paresia bilateral posterior, retención urinaria, vomito.

Diagnósticos diferenciales

Teniendo en cuenta la lista de problemas se plantea los siguientes diagnósticos diferenciales:

Trauma espinal: el trauma de la medula espinal es una de las causas más comunes de disfunción neurológica en perros y gatos. Es una enfermedad que puede ser causado por un accidente, golpe o una caída. La sintomatología se basa en dolor espinal, debilidad muscular, paresia, parálisis, problemas de coordinación, cambios en la sensibilidad y pérdida de control de la vejiga e intestinos. El diagnóstico se basa en la anamnesis del paciente, evaluación neurológica y radiografías (Mendes y Bahr, 2012). Esta patología se caracteriza por su presentación aguda y predisposición racial en caninos condrodistróficos, lo cual no coincidía con el paciente.

Discoespondilitis: Vaquero, define la discoespondilitis como una enfermedad inflamatoria de la columna vertebral que se caracteriza por la infección del disco intervertebral, así como en los platos vertebrales y cuerpos vertebrales adyacentes evidenciándose signos clínicos de la enfermedad no son específicos, presentándose desde fiebre, inapetencia, dolor espinal, postura encorvada (cifosis), ataxia y paresia (2015, p. 24). El diagnóstico se basa en el historial médico del paciente, en el examen físico y neurológico, hemocultura y además de exámenes de imagen como radiografía, tomografía o resonancia magnética (Machado y Nunes, 2016). En este tipo de

afección es común observar alteraciones propias asociadas con procesos infecciosos e inflamatorios tales como: fiebre y leucocitosis, lo cual no presentaba el paciente.

Neoplasia de la columna vertebral: Las neoplasias de la columna vertebral pueden clasificarse en extramedulares e intramedulares, los cuales presentan signos clínicos no patognomónicos, evidenciándose lesiones desde debilidad muscular, paresia, dolor muscular, cambios comportamentales y dependiendo de la localización de la neoplasia pueden observarse signos asociados a motoneurona superior o inferior como incontinencia urinaria y fecal o retención urinaria y fecal, además para diagnosticar este tipo de neoplasias es necesario de pruebas diagnósticas como tomografías, resonancias magnéticas o cirugías exploratorias (Sánchez y Álzate, 2011).

Diagnóstico presuntivo

Teniendo en cuenta la anamnesis del paciente, su historia clínica, lista de problemas y hallazgos clínicos obtenidos, se toma como un diagnóstico presuntivo enfermedad discal intervertebral en la región toracolumbar

Pruebas diagnósticas

Para la resolución del caso clínico, se realizaron diversas ayudas diagnósticas tales como hemoleucograma, bioquímica sanguínea sérica, uroanálisis, ultrasonografía y resonancia magnética.

Hemoleucograma y bioquímica sérica

Se realiza toma de muestra sanguínea a través de vena yugular para procesamiento automático en equipos macounter y cobas. En el hemograma se observa anemia leve microcítica y en la bioquímica azoemia pos renal, hiperproteinemia con hiperglobulinemia e hipoalbuminemia. (Ver tabla 2).

Tabla 2

Hemoleucograma y bioquímica sanguínea

Examen	Valor mínimo	Valor máximo	Valor paciente
Glóbulos rojos	5.500	8.500	5.730
Hemoglobina	12.000	18.000	12.500
Hematocrito	37.000	55.000	33.000 ↓
VCM	60.000	77.000	57.600 ↓
CHCM	31.000	36.000	37.900 ↑
PT (Plasma)	6.000	8.000	12.000 ↑
RDW	12.000	15.000	0.00
Plaquetas	160.000	430.000	0.00
Metarrubricitos	0.00	0.00	0.00
Leucocitos	6.0000	17.000	9.800
Mielocitos	0.00	0.00	0.00
Metamielocitos	0.00	0.00	0.00
Bastonetes	0.00	0.00	0.00
Neutrófilos	3.000	11.500	7.300
Linfocitos	1.000	4.800	1.500
Eosinófilos	100	1.250	100
Basófilos	0.00	100	0.00
Monocitos	150	1.350	1000
Perfil bioquímico			
Urea	21.40	59.92	280 ↑
Creatinina	0.5	1.5	7.87 ↑
ALT	21	73	36
FA	20	156	36
GGT	1.2	6.4	5.8
Proteína total	5.4	7.1	11.4 ↑
Albumina	2.6	3.3	2.4 ↓
Globulina	2.7	4.4	9.0 ↑
Colesterol	135	270	264
Triglicéridos	20	112	52

Nota. Resultados del hemoleucograma y bioquímica sanguínea. *Fuente.* Software veterinario UNESP, 2023

Uroanálisis

Se realiza toma de muestra a través de sonda uretral. Se reporta orina con aspecto turbio, sangre oculta, bacterias, cristales urato amorfos, presencia de leucocitos, células descamativas e isostenuria (Ver tabla 3).

Tabla 3

Uroanálisis

Examen físico					
Volumen (ml)	Color	Olor	Aspecto	Densidad	
9.0 ml	Rojizo	Sui generis	Turbio	1.014	
Examen químico					
pH	Proteínas	Glucosa	Acetona		
5.0	Normal	Normal	Negativo		
Urobilinógeno	Bilirrubina	Sangre oculta	Sales biliares		
Normal	Negativo	++++	Negativo		
Examen del sedimento					
Células de descamación (por campo de 400x)					
Renales	Pelvis	Vesicales	Uretrales	Vaginales	Prostáticas
Ausentes	Ausentes	1 a 3	1 a 3	Ausentes	Ausentes
Hemacias p/campo (400x)		250 a 300	Leucocitos p/campo (400x)		3 a 5
Hialinos	Céreos		Granulosos	epitelial	
Ausentes	Ausentes		Ausentes	Ausentes	
SPTZ	Moco		Bacterias		
+	Ausentes		+		
Cristales: urato amorfo (++)					
Observaciones: presencia de aglomerados de leucocitos y de células descamativas					

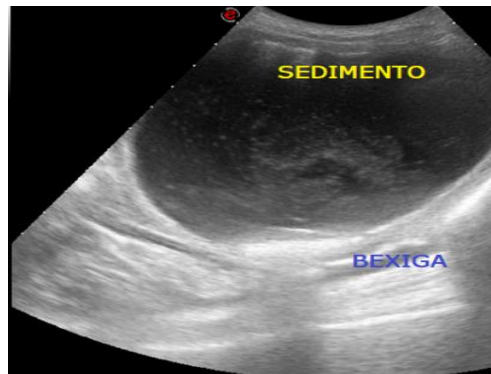
Nota. Resultados de uroanálisis. *Fuente.* Software veterinario UNESP, 2023.

Ultrasonografía

Se realiza ultrasonido abdominal en cuadrante hipogástrico, con equipo ecográfico Esaote mylab 70, y transductor lineal, empleando alcohol y gel estéril, se evidenció silueta vesical pletórica por contenido anecogénico y elevada cantidad de sedimento hipoeocogénico en suspensión, con paredes irregulares y grosor dentro de los rangos normales, sugestivo de cistitis. (Ver figura 2)

Figura 2.

Ultrasonografía de vejiga urinaria



Nota. Vejiga pletórica anecogénica con alto contenido de sedimento urinario. Fuente, FMVZ HV- UNESP
Resonancia magnética

Se realizó resonancia magnética de columna toraco-lumbar con equipo Esaote campo magnético abierto de 0.25 tesla con corte secuencial en T2 y contraste endovenoso paramagnético, bajo protocolo anestésico general con un ayuno prolongado de 12 horas (Ver tabla 4).

Tabla 4

Protocolo anestésico general

	Fármaco	Dosis
Pre anestesia	Butorfanol	0.3 mg/kg
	Ketamina	1mg/kg
	Acepromacina	0.015 mg/kg intramuscular para una sedación discreta
Inducción	Propofol	3 mg/kg
	Midazolam	0.25mg/kg
Mantenimiento	Isoflurano	
Complicaciones	Hipotensión, tratada con bolos de Ringer lactato y efedrina	
Recuperación	Sin complicaciones	

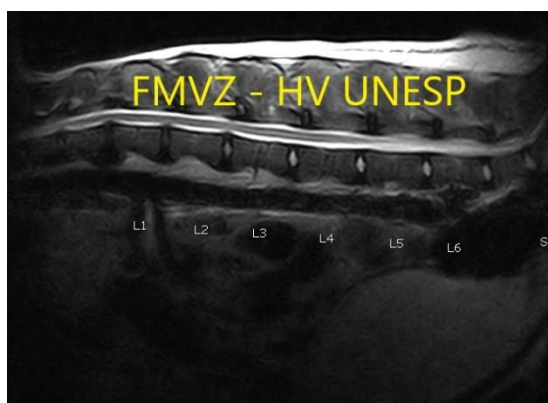
Nota. Protocolo de anestesia general utilizado para la realización de resonancia magnética. *Fuente.* Software veterinario UNESP.

Se evidenció hallazgos como pérdida parcial del núcleo pulposo en secuencias ponderadas en T2 y en los discos intervertebrales T13-L1, L1-L2, L2-L3 (sugestivo de degeneraciones discales), protrusión con desvío dorsal de la columna ventral entre T13-L1, L1-L2, L2-L3, con

discreta compresión medular, medula espinal con intensidad de señal normal, sin evidencias de lesiones focales y grasa espinal, ligamentos y estructuras paravertebrales sin alteraciones. En relación con lo anterior, se obtuvo como conclusión, protrusión discal entre T13-L1 y L1-L2; y abultamiento dorsal entre L2-L3, degeneración discal en los espacios intervertebrales entre T13-L1 y L1-L2 con degeneración parcial entre L2-L3.

Figura 3.

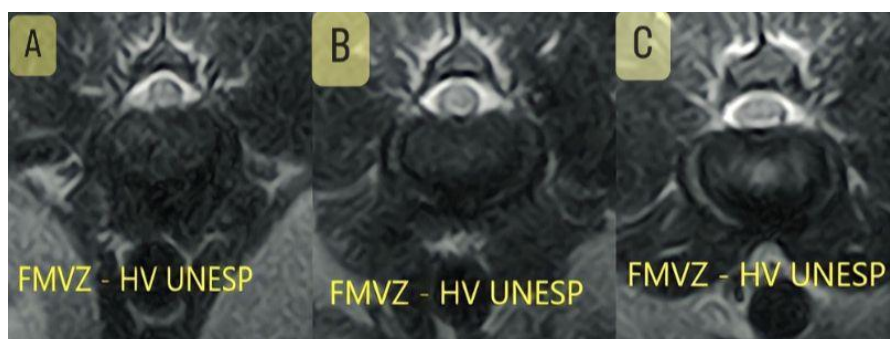
Resonancia magnética en vista transversal de la columna toracolumbar



Nota. Secuencia T2 de los espacios intervertebrales T13 – L6. *Fuente.* FMVZ- HV UNESP

Figura 4.

Resonancia magnética en vista sagital de la columna toracolumbar



Nota. A) protrusión discal T13-L1 B) protrusión discal L1-L2 C) abultamiento dorsal L2-L3 en secuencia T2. *Fuente.* FMVZ – HV UNESP

Aproximación terapéutica

El tratamiento del paciente se realizó por medio de dos tipos de manejo; el manejo inicial basado en la medicina convencional y un manejo de estabilización por medio de la medicina integrativa.

El manejo inicial del paciente fue instaurado en primera instancia con sondaje urinario y lavado vesical con NaCl 0.9% cada 24 horas durante tres días en casa, fluidoterapia con solución Ringer lactato 250 ml cada 24 horas por tres días por vía subcutánea, meloxicam 0.2 mg/kg cada 24 horas por 3 días por vía subcutánea, dipirona 25 mg/kg a cada 12 horas durante 3 días.

En cuanto al manejo de estabilización del paciente fueron realizadas cuatro sesiones de acupuntura junto con electroacupuntura mediante corriente continua y dispersa con duración de 15 minutos, laserterapia 12 jaulas de LED luz roja y laser infrarrojo de manera continua, semanalmente (Ver Tabla 5), también se realizaron lavados vesicales con Ringer lactato 250ml con ozonio a una concentración de 47 ug semanalmente, además fue administrado un fitoterápico chinos Ba Zheng San, 1 capsula vía oral cada 24 horas durante 10 días. Se recomendó a los tutores del paciente realizar restricción del ejercicio y entrenamiento de manera gradual con el fin de una mejor recuperación y evitar la progresión rápida de la lesión.

Tabla 5

Tratamiento integrativo

Sesiones	Puntos de acupuntura	Electroacupuntura	Laserterapia
Primera sesión	B62, VG16, VB34, BH, B23, B22, B21, B20, BP6, VB39, R1, ID9, VB21, F3, ID3.	B23, B22, B21, B20	Articulación escapulo humeral y T13-L3
Segunda sesión	B62, VG2, VB34, E36, BH, B23, B22, B21, B20, VB39, R3, ID9, VB30, F3, ID3.	B23, B21, E36, VB30	Articulación escapulo humeral y T13-L3

Tercera sesión	B62, VG2, VB34, E36, BH, B23, B22, B21, B20, BP6, VB39, R3, ID9, VB30, F3, ID3	B23, B22, B21, B20,	Articulación escapulo humeral y T13-L3
Cuarta sesión	B62, VG2, VB34, E36, BH, B23, B22, B21, B20, VB39, R3, ID9, VB30, ID3	B23, B21, E36, VB30	Articulación escapulo humeral y T13-L3

Nota. Puntos de acupuntura, electroacupuntura y laserterapia usados en el paciente.

Descripción anatómica de los puntos de acupuntura y electroacupuntura utilizados

B62 ubicado en la depresión distal al maléolo lateral, B23 ubicado en el segundo espacio lumbar intervertebral (L2-L3), BH ubicado en la línea media dorsal entre las vértebras L7-S1, B22 ubicado en el primer espacio lumbar intervertebral (L1-L2), B21, ubicado caudal a la última costilla, B20 ubicado en el 17° espacio intercostal, BP6 ubicado proximal al maléolo medial, VB39 ubicado entre los músculos extensores digital lateral y flexor digital profundo, VB34 ubicado en el espacio interóseo entre la tibia y peroné, VB21 ubicado en la mitad del borde craneal de la escápula, VB30 ubicado caudoventral del trocánter mayor, VG16 ubicado entre el hueso occipital y C1, VG2, ubicado en el espacio sacrococcigeo, ID9 ubicado caudal al húmero, a nivel de la articulación del hombro, ID3 ubicado en la depresión proximal a la articulación metacarpofalángica, R1 ubicado en la superficie plantar del miembro pélvico entre los metatarsos, R3 ubicado caudomedial del miembro pélvico, F3 ubicado en la superficie medial del miembro pélvico, E36 ubicado craneal de la cresta tibial.

Evolución

El paciente evolucionó favorablemente durante el tratamiento realizado, durante las sesiones se observaba un paciente alerta, sin ataxia y cifosis, disminución de dolor epaxial a nivel de T13-L3 y sin debilidad muscular. Además, tutores relatan que el paciente no presentó más episodios de vómito, estado de ánimo aceptable, sin alteraciones en la defecación y en la función

urinaria. Por otro lado, se realizaron controles del perfil bioquímico, en las que se pudo observar una disminución gradual de la urea, creatinina, proteínas totales y globulina (Ver tabla 6).

Tabla 6

Perfil bioquímico de control

Perfil bioquímico			
	Dia 1	Dia 5	Dia 14
Urea	280 mg/dL	82 mg/dL	61 mg/dL
Creatinina	7.87 mg/dL	2,7 mg/dL	1,86 mg/dL
Proteína total	11.4	10,5 g/dL	-
Albumina	2.4 g/dL	2,2 g/dL	-
Globulina	9.0 g/dL	8,30 g/dL	-

Nota. Resultados bioquímicos del paciente durante el tratamiento. *Fuente.* Software veterinario UNESP

Discusión

“La degeneración de los discos intervertebrales se produce con la edad y se considera un proceso normal de envejecimiento” (Sánchez et al., 2012) aunque puede estar relacionado con factores externos como el ejercicio físico excesivo (Melo, 2019, citado en Da Silva, 2020). Por otro lado, la enfermedad discal de Hansen tipo II (protrusión discal) es proceso degenerativo que ocurre independientemente de la raza, aunque se registra con mayor frecuencia en perros no condrodistróficos que tienen 7 años o más, con peso superior a 20 kg (Brisson, 2010). La afirmación previa se ajusta plenamente a la descripción del paciente, un canino de raza no condrodistrófico Pastor Belga, de 8 años de edad, de 30kg quien ha estado sometido a un nivel de actividad física excesiva a lo largo de su vida, debido a su entrenamiento como perro policía.

La enfermedad discal intervertebral es causada por la degeneración y la deshidratación del núcleo pulposo, las cuales se clasifican como Hansen I, cuando se rompe el anillo fibroso, provocando la extrusión del núcleo pulposo en el canal vertebral o Hansen II, que desarrolla cuando el anillo fibroso se engrosa generando una protrusión en el canal espinal (Fenn et al., 2020). Aunque la extrusión es una forma más aguda y la protrusión es una forma lentamente progresiva, ambas causan compresión de la médula espinal (Griffin et al., 2009). En relación al

caso clínico presentado, se observa la existencia de una compresión medular causada por la protrusión del núcleo pulposo, lo cual se corresponde con la enfermedad de Hansen tipo I, se presume que este padecimiento evolucionó de manera progresiva como consecuencia del estilo de vida que ha llevado el paciente.

La enfermedad de disco intervertebral puede afectar a los discos de cualquier segmento de la columna vertebral, sin embargo, la región toracolumbar es la zona que presenta una mayor frecuencia (Michalski, 2018). Por otro lado, se ha observado una tasa de incidencia más alta de enfermedad discal intervertebral en la región toracolumbar, alcanzando un 46.5 % de los casos registrados, seguida de la región cervical, que representa el 38,7 % de los casos (Zardo et al 2010, como cita Countinho et al 2015). Asimismo, Las lesiones de disco toracolumbar ocurren con mayor frecuencia entre T11-L2, con énfasis en T12-T13 y T13-L1 (Borges y Lega, 2020), en perros de gran tamaño es habitual encontrar lesiones discales en el espacio L1-L2 (Griffin et al, 2009). La presentación clínica del paciente en este caso se ajusta a las estadísticas previamente reportadas por los autores, dado que se trata de un canino de gran tamaño que presenta una enfermedad discal intervertebral tipo I de Hansen, localizada en la región toracolumbar, específicamente en los espacios intervertebrales T13-L1 y L1-L2.

En la enfermedad de disco intervertebral toracolumbar, los signos clínicos son hiperestesia espinal, dolor en la zona afectada dando lugar a cifosis, renuencia para moverse, ataxia, paresia e incluso paraplejia, disminución o ausencia de las reacciones posturales en los miembros pélvicos, vocalizaciones, y dolor a la palpación epaxial (Griffin, 2009; Da Silva y Rosa, 2020). Los síntomas mencionados anteriormente se corresponden con la presentación clínica del paciente, quien exhibía la mayoría de las manifestaciones descritas. Por otro lado, Cano y Reyes (2020) destacan que el 8 – 38% de los estudios realizados previamente en caninos con lesiones medulares en la región toracolumbar manifiestan trastornos en la micción. Esto es

compatible con el paciente descrito debido a que cursaba con retención urinaria causada por una vejiga neurogénica. Lo anterior concuerda en parte con lo descrito por Ferreira (2009), que un signo clínico frecuente de la enfermedad es la retención urinaria debido a que el animal es incapaz de vaciar la vejiga debido a una lesión en el reflejo del músculo detrusor causado por una lesión inicial de la médula espinal.

En relación con lo anterior, Cano y Reyes (2020) define que la enfermedad discal toracolumbar conlleva a una lesión de las neuronas motoras superiores (NMS) manifestando así clínicamente una disminución o una ausencia de los reflejos en el músculo detrusor y un aumento del tono del esfínter uretral interno, lo que impide su relajación durante la micción, dando como resultado una vejiga distendida con un volumen significativo requiriendo evacuación de manera manual, en contraste, la afectación de la neurona motora inferior (NMI) causada por lesiones en el segmento espinal lumbosacro, como la cauda equina, resulta en una vejiga flácida en las que se produce un goteo urinario constante debido a la disminución o ausencia del tono del esfínter uretral interno. La descripción mencionada está directamente relacionada con el caso del paciente que presenta una lesión en la región toracolumbar, en la cual se observó una vejiga distendida tanto durante el examen físico como en la evaluación mediante ultrasonido y que debido a esto se llevó a cabo el vaciado manual de la vejiga mediante sondaje.

De acuerdo con Molina (2017) “la enfermedad de disco intervertebral no evidencia anomalías en el hemograma o química sanguínea”. Sin embargo, esto difiere con los exámenes de laboratorio del paciente ya que se encontraron cambios como anemia leve microcítica, la cual es relacionada posiblemente con una disminución en la ingesta de alimentos debido a la hiporexia, azoemia pos renal debido a la retención urinaria la cual causa un acúmulo de orina en la vejiga, lo que ejerce presión sobre los riñones dando como resultado una disminución del flujo sanguíneo renal y en la filtración glomerular provocando una disminución de la excreción de los productos

de desechos. Además, Pinilla y Da Silva (2019) afirma que las altas concentraciones de urea en sangre ocasionan signología como vómito, lo cual se presentaba en el paciente. Por otro lado, se evidenció resultados como hiperproteinemia con hiperglobulinemia e hipoalbuminemia, la cual Oliveira et al (2018) menciona que es un hallazgo que posiblemente podría estar relacionado con un proceso inflamatorio en el animal. Respecto a los hallazgos encontrados en ultrasonografía y uroanálisis como sedimento, bacterias y sangre oculta, Oliveira et al (2018) destaca que la acumulación prolongada de orina lo que crea un ambiente propicio como cristales, células, moco y bacterias, lo que favorece la formación de sedimentos e inflamación del revestimiento interno de la vejiga, mientras que la isostenuria presente en el uroanálisis podría estar relacionada a una enfermedad renal subdiagnosticada en el paciente.

El diagnóstico de la enfermedad se basó en la anamnesis y examen clínico, de manera complementaria se realizó examen de imagen como resonancia magnética para confirmar la enfermedad. Da Silva y Rosa (2020) afirma que la resonancia magnética se considera la mejor para el diagnóstico temprano de la enfermedad discal, además de ser capaz de visualizar detalladamente los aspectos anatómicos con mayor calidad, confirmar el sitio, la extensión, el grado de la compresión medular, garantizando un diagnóstico preciso (Ferreira, 2019; Da costa et al, 2020). Mientras que la radiografía simple no es utilizada debido a que solo identifica lesiones que involucran las vértebras y sus ligamentos, pero no visualiza la médula espinal (Da Silva y Rosa, 2020). Por otro lado, Griffin, et al (2009) revela que la tomografía computarizada es una herramienta de gran utilidad para el diagnóstico de discopatías ya que permite verificar la presencia del material en el canal espinal, siendo confirmatorio solo para la enfermedad discal tipo I. Por último, a pesar de que la mielografía es una técnica utilizada para determinar la ubicación de la compresión medular que no puede ser observada mediante radiografías, es una

técnica que está en desuso debido a sus efectos secundarios adversos como convulsiones, arritmias cardíacas y apneas respiratorias (Borges y Lega, 2020).

En cuanto al tratamiento en la enfermedad discal intervertebral en caninos menciona que puede ser de dos tipos; clínico (o conservador) por medio de fármacos analgésicos y antiinflamatorios esteroideos, no esteroideos y relajantes musculares asociados a un reposo absoluto bajo confinamiento o de tipo quirúrgico en caso de fracaso del tratamiento clínico y tiene como objetivo la descompresión de la médula espinal (Ferreira, 2019) a través de técnicas como la hemilaminectomía laminectomía, facetectomía, fenestración y pediclectomía (Tertuliano et al, 2014). El tratamiento clínico es indicado para aquellos pacientes con sintomatología leve de la enfermedad (Pereira et al, 2019) tales como; cifosis, dolor espinal vertebral, discretos déficits neurológicos (Ferreira, 2019), ataxia, paresia, hiperestesia (Da Silva y Rosa, 2020) o en el caso que el propietario se niega a someter al paciente a la cirugía o no cuenta con los recursos económicos necesarios (Borges y Lega, 2020). Con respecto al paciente mencionado en el informe, se optó por iniciar un tratamiento médico utilizando fármacos antiinflamatorios no esteroides como meloxicam y dipirona, con el propósito de controlar el dolor y la inflamación. Por otro lado, Pereira et al (2019) menciona que el uso de corticoides en dosis altas (30mg/kg) es fundamental en las fases iniciales de la enfermedad, debido a que se denominan neuroprotectores, aunque su uso es controvertido debido a reacciones adversas como lesiones gastrointestinales, inmunosupresión y pancreatitis. En el caso del paciente, no se realizó el uso de estos medicamentos con el objetivo de prevenir los efectos secundarios previamente mencionados.

Respecto a la restricción del movimiento del paciente, Da Silva (2020) afirma que un confinamiento limitado con duración aproximada de 4 -6 semanas, es fundamental para la recuperación de la médula espinal, además que es el tiempo mínimo necesario para la reparación del anillo fibroso y la estabilización del disco intervertebral (Borges y Lega, 2020). En el caso del

paciente, se evitó implementar un confinamiento estricto y limitado debido a que se trata de un canino que ha sido entrenado a lo largo de su vida. Imponer una restricción de actividad de manera abrupta podría generarle estrés y cambios en su comportamiento lo que potencialmente podría desencadenar otra enfermedad, por lo tanto, se recomendó al tutor que gradualmente restrinja las actividades del paciente permitiéndole adaptarse progresivamente a este cambio, ya que Ferreira (2019) afirma que el reposo contribuye a la recuperación de la inflamación de la medula espinal y evita una progresión de la enfermedad.

Por último, En la EDDIV es observado dolor e inflamación, por lo cual la medicina integrativa es una excelente aliada en esta enfermedad pues la acupuntura estimula la liberación de neurotransmisores, monoaminas y neuropéptidos encargados del control del dolor, liberando sustancias naturales del cuerpo como opioides, bradicinina, serotonina y adenosina, causando efecto analgésico, mejorando la postura, deambulación y disminuyendo la atrofia muscular del paciente, pues restaura la coordinación motora del paciente. La inflamación es reducida debido a la reacción ocurrida al realizar la inserción de la aguja, pues es generada una lesión que activa el sistema de complemento el cual produce vasodilatación intensificando el flujo de sustancias responsables por la restauración del daño causado al tejido disminuyendo la inflamación (Oliveira, 2022)

La electroterapia es recomendada para el fortalecimiento muscular, analgesia y disminución de edemas, la electroacupuntura aumenta la liberación de betaendorfina, encefalina, dinorfina y estimula las fibras motoras y nociceptivas tipo III y IV, causando contracción muscular (Mendes, 2011) siendo muy útil en los tratamientos para EDDIV.

En el estudio realizado por Silva en 2018, en el cual trabajo con 181 caninos con alteraciones neurológicas y osteomusculares, donde fue presente la EDDIV toracolumbar, se

observó que la asociación del tratamiento convencional con electroacupuntura fue más eficaz que el tratamiento convencional solo.

La laserterapia o fotobiomodulación es otra técnica que disminuye la inflamación, el dolor y estimula la reparación tecidual mediante la absorción de la luz por los cromóforos presentes en el tejido, actuando a nivel de las mitocondrias, disociando el óxido nítrico de la citocromo C oxidasa, permitiendo la fijación del oxígeno, aumentando la producción de ATP, la vasodilatación, mejorando la respiración y el metabolismo celular, aumentando la producción de opiáceos, acetilcolina, serotonina y estimulando la angiogénesis (Bennaim et al., 2017; Klos et al., 2020; Dos Santos et al., 2021).

En cuanto a la ozonoterapia fue usada con el fin de reducir inflamación vesical, pues el ozono genera oxidación controlada de los ácidos grasos de las membranas celulares, produciendo productos lipídicos ozonizados que regulan la inflamación, estimula la producción de antioxidantes y respuestas antimicrobianas mediante la activación de la fosfolipasa A2 y C estimulando la síntesis de NF- κ B promoviendo las citoquinas proinflamatorias como interleucinas (IL) 1 y 6, el factor de necrosis tumoral alfa (TNF- α), el factor de crecimiento transformante beta (TGF- β) y la ciclooxygenasa (COX) (Delgadillo-Valero et al., 2023).

En el paciente la fitoterapia fue usada para acelerar la disolución de los cálculos pues su mecanismo de acción se basa en aumentar la tasa de filtración glomerular, aumentando la excreción de urea y creatinina, evitando el acúmulo de productos residuales causantes de la formación de urolitos (Rocha, 2021)

Conclusiones

La enfermedad discal intervertebral es una afección frecuente en caninos, que se puede detectar de manera temprana al considerar los factores predisponentes como la raza (condrodistrófica o no condrodistróficas), la edad, el historial del paciente y los signos clínicos

como ataxia, paresia, cifosis, dolor, hiperestesia, vocalizaciones, entre otros. Además, es importante el correcto uso de pruebas diagnósticas de imagen para un diagnóstico rápido y preciso de la enfermedad, siendo la resonancia magnética un método fundamental para este caso, lo cual permitió clasificar la enfermedad de forma precisa, logrando determinar así el enfoque del tratamiento.

La vejiga neurogénica, es una condición disfuncional causada por los daños de los nervios que controlan su funcionamiento, siendo la enfermedad discal intervertebral una de las causas que contribuyen significativamente su aparición y su desarrollo, pudiendo desencadenar complicaciones graves en el paciente. Por tanto, es importante abordar y tratar la causa subyacente de la enfermedad para restablecer la función.

La implementación de terapias alternativas como la acupuntura, electroacupuntura y laserterapia junto con el tratamiento clínico convencional para la enfermedad discal intervertebral y vejiga neurogénica proporciona una recuperación más rápida y adecuada para el paciente generando resultados positivos y mínimos efectos secundarios permitiendo una mejor calidad de vida de los pacientes, aliviando el dolor espinal y promoviendo una función normal de la vejiga.

Referencias

- Arango V., & Montoya, L. P. (2015). Medicina integrativa: efectos de la acupuntura y su aplicación clínica en la medicina convencional. *Rev CES Med.* ;29(2): 283-294.
<https://revistas.ces.edu.co/index.php/medicina/article/view/3365/2478>
- Baumhardt R., Ripplinger A., Aiello G., Schwab ML, Ferrarin DA, Wrzesinski MR, Moro SS & Mazzanti A. (2020). Clinical management of dogs with presumptive diagnosis of cervical intervertebral disc disease: 78 cases (2006-2017). *Pesquisa Veterinária Brasileira* 40(3):176-180. Doi: 10.1590/1678-5150-PVB-6049
- Bennaim, M., Porato, M., Jarleton, A., Hamon, M., Carroll, J. D., Gommeren, K., & Balligand, M. (2017). Preliminary evaluation of the effects of photobiomodulation therapy and physical rehabilitation on early postoperative recovery of dogs undergoing hemilaminectomy for treatment of thoracolumbar intervertebral disk disease. *American journal of veterinary research*, 78(2), 195-206.
- Bergknut, N., Smolders, L. A., Grinwis, G. C. M., Hagman, R., Lagerstedt, A.-S., Hazewinkel, H. A. W. & Meij, B. P. (2013). Intervertebral disc degeneration in the dog. Part 1: Anatomy and physiology of the intervertebral disc and characteristics of intervertebral disc degeneration. *The Veterinary Journal*, 195(3), 282–291. Doi: 10.1016/j.tvjl.2012.10.024
- Borges, G. A. & Lega, E. (2020). Discopatía cervical e toracolombar em cães: revisão. Doi: 10.3738/21751463.3658
- Brisson, B. A. (2010). Intervertebral Disc Disease in Dogs. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 40(5), 829-858. Doi: 10.1016/j.cvm.2010.06.001.
- Brooks, W. (2011). Intervertebral Disk Disease (IVDD) in Dogs. Recuperado de <https://veterinarypartner.vin.com/default.aspx?pid=19239&id=4953012>

Cano, E. S., & Reyes, H. J. (2020). Vejiga neurogénica secundaria a hernia discal en el perro:

fisiopatología, diagnóstico y tratamiento. REMEVET. 4 (3), 155-158.

<http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/109027/articulo%20remevet%20emmanuel%202020.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Casanova, T. (2019). Hernias discales toracolumbares: tratamiento conservador versus

tratamiento quirúrgico. [Trabajo fin de grado en Veterinaria, Universidad de Zaragoza].

Recuperado <https://core.ac.uk/download/pdf/290000326.pdf>

Chaves, R., Polidoro, D., Feranti, J., Fabretti, A., Copat, B., Gomes, L & Mazzanti, A. (2017).

Avaliação clínica de cães com doença do disco intervertebral (Hansen tipo I) submetidos

à descompressão cirúrgica: 110 casos. Pesquisa Veterinária Brasileira 37(8):835-839. Doi:

10.1590/S0100-736X2017000800009

Coutinho, A., Salviti, T., Watanabe, B., Gosuen, L. & Castro, P. (2015). Doença do disco

intervertebral em cães: 16 casos. Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.11 n.21; p. 808-

8011. Recuperado de

<https://www.conhecer.org.br/enciclop/2015b/agrarias/doenca%20do%20disco%20intervertebral.pdf>

Da Costa RC, De Decker S, Lewis MJ, Volk H and the Canine Spinal Cord Injury Consortium

(CANSORT-SCI) (2020) Diagnostic Imaging in Intervertebral Disc Disease. Front. Vet.

Sci. 7:588338. Doi: 10.3389/fvets.2020.588338

Da Silva, S., & Rosa, V. (2020). Doença do disco intervertebral em cães – aspectos

fisiopatológicos e reabilitação. [Artigo apresentado como requisito para conclusão do

curso, Centro Universitario do Planalto Central Aparecido dos Santos]. Recuperado de

https://dspace.uniceplac.edu.br/bitstream/123456789/620/1/Sarah%20Cristina%20Da%20Sinva%20Londono_0004094.pdf

- Delgadillo, L., Hernández, E. & Pedraza, J. (2023). "The Protective Role of Ozone Therapy in Kidney Disease: A Review" *Life*, 13 (3), 752. <https://doi.org/10.3390/life13030752>
- Dos Santos, J.O., De Gouveia, D.M. & David, A.C. (2021). The use of ozone therapy and photobiomodulation therapy to treat local effects of Bothrops jararacussu snake venom. *Res. Biomed. Eng.* 37, 773–783 <https://doi.org/10.1007/s42600-021-00184-x>
- Fenn, J, Olby, NJ and the Canine Spinal Cord Injury Consortium (CANSORT-SCI). (2020). Classification of Intervertebral Disc Disease. *Front.Vet.Sci.*7:579025. Doi:10.3389/fvets.2020.579025
- Ferreira, B. (2019). Doença do disco intervertebral em cães da raça dachshund: uma revisão de literatura. *Iniciação Científica CESUMAR*. Doi: 10.17765/1518-1243.2019v21n2p189-2.
- Fossum, T. (2009). *Cirugía de pequeños animales*. Barcelona, España. Elsevier
- Gonçalves, A. C. (2021). *Medicina Integrativa em clínica de animais de companhia*. Politecnico de Portalegre. Escola superior agraria de elvas. <https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/39912/1/Relatorio.Ana%20Catarina.pdf>
- Griffin, J., Levine, J. M. & Kerwin., S.C. (2009). Canine Thoracolumbar Intervertebral Disk Disease: Pathophysiology Neurologic Examination, and Emergency Medical Therapy. Recuperado de: http://vetfolio-vetstreet.s3.amazonaws.com/mmah/1b/2b63bb82a84f36b1707d3210079ea7/filePV0309_WEB_Griffin_IVDD1_CE_0.pdf
- Klos, T. B., Coldebella, F., & Jandrey, F. C. (2020). Fisioterapia e reabilitação animal na medicina veterinária. *Pubvet*, 14, 148.
- Krishan, G., & Narang, A. (2015). Integrative Therapies in Veterinary Practice. *American Journal of Pharmacology and Pharmacotherapeutics*, 02(01). <https://doi.org/10.21767/2393-8862.100027>

Lozi, M.P. (2022) Uma análise da produção do conhecimento por meio da medicina integrativa veterinária. Recuperado de

<https://sistemas.pucgoias.edu.br/sigep/relatorioPublico/imprimir?ic=21123>

Machado, A. & Nunes, J. (2016). Discoespondilite em cão: relato de caso. Universidade do Sul de Santa Catarina, Brasil. Recuperado de:

<https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/anima/13803/1/tcc2%20ana%20l%c3%9acia%20machado%20martins.%20relato%20de%20caso.pdf>

Mendes, D. S & Bahr, M. V. (2012). Traumatismo da medula espinhal em cães e gatos: estudo prospectivo de 57 casos. Pesq. Vet. Bra. 32 (12). <https://doi.org/10.1590/S0100-736X2012001200015>

Mendes, L. S. (2011). Laserterapia em lesões de coluna na Medicina Veterinária.

Molina, N. (2017). Estudio de caso: Protrusión Discal Hansen tipo II y su resolución quirúrgica con la técnica de descompresión medular (Hemilaminectomia). Recuperado de:

http://repository.unilasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/1823/1/Protrusion_Discal_Hansen.pdf

Morales, A. (2020). Caso de estenosis degenerativa lumbosacra en hembra Pastor Alemán. Tesis de pregrado, Corporación Universitaria Lasallista.

<http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/2739/1/20151279.pdf>

Morrison, B. (2022). IVDD (Intervertebral Disc Disease) in Dogs. Recuperado de

https://www.petmd.com/dog/conditions/neurological/c_dg_intervertebral_disc_disease

Oliveira, C. (2021). Urolitíase em cães, tratamento fitoterápico: uma revisão integrativa.

[Universidade Federal do Triângulo Mineiro programa de mestrado profissional em inovação tecnológica – pmpit]. Recuperado de

<http://bdtd.ufbm.edu.br/handle/123456789/1294>

Oliveira, J., Dos santos, M., Coelho, L., Peixoto, T., Venancio, B. & Rocha, A. (2018).

Alterações clínicas e laboratoriais em uma cedala com urolitíase: relato de caso. Revista científica de medicina veterinária - ISSN 1679-7353.

http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/UAiiR4ueHmOjoAW_2018-10-22-10-13-16.pdf

Pereira, L. (2008). Clinica e cirurgia de pequenos animais: doença do disco intervertebral toracolombar. universidade federal de goiás. Recuperado de:

<https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/178/o/Louise%20Pereira%20Mortate.pdf>

Pinilla, J. & Da Silva, N. (2019). Uropatía obstructiva en canino: reporte de caso clínico. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú, 30(4), 1830-1836. <https://dx.doi.org/10.15381/rivep.v30i4.17192>

Platt, S.R, & Olby, N.J (2013). BSAVA Manuel of Canine and Feline Neurology 4th Edition. BSAVA British Small Animal Veterinary Association. ISBN: 978-1-905-31934-3.

Robinson N. G. (2017). Beyond the Laboratory, Into the Clinic: What Dogs with Disk Disease Have Taught Us About Photobiomodulation for Spinal Cord Injury. Photomedicine and laser surgery, 35(11), 589–594. <https://doi.org/10.1089/pho.2017.4348>

Rocha, C. O. (2021). Urolitíase em cães, tratamento fitoterápico: uma revisão integrativa. Recuperado de: <http://bdtd.uftm.edu.br/handle/123456789/1294>

Samara, L. (2011). Laserterapia em Lesões de Coluna na Medicina Veterinária. Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação. [Universidade Julio de Mesquina Filho]. Recuperado de https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/119954/mendes_ls_tcc_botfmvz.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Sami, U., Zafer D., Bulent, U., Bilal, F., Ercaz, M., Ali, G., Turker, T., Ferhat, A., Kenan, K.,

Ayhan, O., Ibrahim Y., Ahmet, K. & Ahmet, G. (2016) Medical ozone therapy reduces shock wave therapy-induced renal injury, *Renal Failure*, 38:6, 974-

981, Doi: 10.3109/0886022X.2016.1172941

Sanchez, D., Beltran, E., Mascort, J. & Luján-Feliu-Pascual, A. (2012). Enfermedad discal

intervertebral (I): anatomía, fisiopatología y signos clínicos. *Clin. Vet. Peq. Anim.*, 32 (1):

7-12. Recuperado de

https://ddd.uab.cat/pub/clivetpeqani/clivetpeqani_a2012v32n2/clivetpeqaniv32n1p7.pdf

Sánchez, F y Álzate, G. (2011). Neoplasias intramedulares y extramedulares asociadas a

neuropatías en caninos. *Revista Spei Domus*, 7, (8), 7-16.

<https://revistas.ucc.edu.co/index.php/sp/article/view/603>

Santos, C. (2022). Efeitos da acupuntura como tratamento suporte para discopatia em cães.

Recuperado de: https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/17055/2/Claudia_Santos_Oliveira.pdf.

Silva, N. E. O., Luna, S. P. L., Joaquim, J. G. F., & Coutinho, H. D. (2018). Avaliação do efeito

da acupuntura e técnicas afins e perfil clínico e epidemiológico de cães com doenças

neurológicas e osteomusculares atendidos em serviço de reabilitação veterinária. *Ciência*

Animal Brasileira, 19.

Silva, S., Guevar, J., López, R., De Decker, S., Brocal, J., de la Fuente, C., Durand, A., Forterre,

F., Olby, N. & Gutierrez., R. (2022). Clinical signs, MRI findings and long-term

outcomes of foraminal and far lateral thoracolumbar intervertebral disc herniations in

dogs. *Vet record*, 190(12), e1529. Wiley 10.1002/vetr.1529. Doi:

<https://doi.org/10.1002/vetr.1529>

Stener-Victorin, E., & Wu, X. (2010). Effects and mechanisms of acupuncture in the reproductive

system. *Autonomic Neuroscience*, 157(1-2), 46–51. Doi: 10.1016/j.autneu.2010.03.006

- Tarazona, M. (2022). Modulação autonômica cardíaca em felinos domesticos com doença do trato urinario inferior obstrutiva. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/11449/242801>
- Tertuliano, P., Bahr, M., Zani, C & Minto, B. (2014). Doença do disco intervertebral Hansen tipo II em cães: fisiopatologia, abordagem clínico-cirúrgica e controvérsias. Semina-ciencias Agrarias. Londrina: Univ Estadual Londrina, v. 35, n. 3, p. 1395-1413, 2014. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/11449/117613>>.
- Vaquero, P (2015). Discoespondilitis: revisión de la etiopatogenia, presentación clínica, diagnóstico, tratamiento y pronóstico de esta patología en perros y gatos. Argos. 170. 52-58. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/280610237_Discoespondilitis_revision_de_la_etiopatogenia_presentacion_clinica_diagnostico_tratamiento_y_pronostico_de_esta_patologia_en_perros_y_gatos
- Wickenheisser, V.A., Zywtot, E.M. & Rabjohns, E.M. (2019). Laser Light Therapy in Inflammatory, Musculoskeletal, and Autoimmune Disease. Curr Allergy Asthma Rep 19, 37. <https://doi.org/10.1007/s11882-019-0869-z>
- XIE, H. (2007). Acupuncture for Internal Medicine. En H. XIE, & V. PREATS, Xie's Veterinary Acupuncture (pág. 299). Blackwell Publishing.