

Síndrome medular multifocal asociado a discopatías por protrusión discal  
compresiva en bulldog francés

Trabajo de grado para optar por el título de Médica Veterinaria

Susana Bermúdez Echeverri

Asesor

María del pilar Patiño Horta

MV UNAL, MSc UNAL

Corporación Universitaria Lasallista

Facultad de Ciencias Administrativas y Agropecuarias

Medicina Veterinaria

Caldas – Antioquía

2019

## Contenido

Resumen .....	7
Introducción .....	8
Justificación .....	11
Objetivo general .....	12
Objetivos específicos .....	12
Marco teórico .....	13
Anatomía de las vertebras .....	13
Principales enfermedades discales .....	15
Degeneración discal .....	15
Extrusión discal (Hansen I) .....	16
Protrusión discal (Hansen II) .....	17
Signos clínicos .....	18
Diagnostico .....	19
Examen físico: .....	19
Hallazgos de laboratorio: .....	19
Radiografía: .....	20
Mielografía: .....	20
Tomografía computarizada: .....	20

Tratamiento .....	21
Fisiopatología.....	22
Caso clínico .....	23
Anamnesis .....	23
Examen físico clínico .....	23
Tratamiento:.....	24
Lista de problemas:.....	25
Lista maestra.....	25
Planes diagnósticos: .....	25
Diagnósticos diferenciales:.....	26
Resultados estudio radiológico .....	28
Resultado de resonancia magnética obtenida el 27/02/2019 .....	40
Columna torácica y lumbar: .....	40
Plan terapéutico.....	43
Discusión .....	44
Referencias bibliográficas.....	50

## Lista de tablas

<b>Tabla 1 Clasificación de la sintomatología neurológica en pacientes con enfermedad discal según Bray y Burbidge (1998).....</b>	<b>18</b>
--	-----------

## Lista de imágenes

Figura 1. Componentes anatómicos de una vértebra lumbar típica de un canino .....	14
Figura 2. Esquema de un corte transversal de columna vertebral donde se aprecia el disco intervertebral (anillo fibroso y núcleo pulposo) y su relación con estructuras adyacentes. Tomado de (Villarreal Carvallo, 2008).....	15
Figura 3. Enfermedades del disco intervertebral. (A) Hansen tipo I. Extrusión del disco y la presencia del núcleo pulposo en el canal vertebral. (B) Hansen tipo II. Protrusión del disco en el canal medular. Tomado de (Fossum, 2015).....	17
Figura 4. Radiografía simple de la columna vertebral de la paciente (vista laterolateral), se puede observar disminución del foramen intervertebral, estrechamiento y acuñaamiento del espacio intervertebral entre T11 Y T12, flecha roja. Fuente propia.....	28
Figura 5. Radiografía simple de la columna vertebral de la paciente (vista laterolateral), hemivértebra en T12 con fusión de las apófisis espinosas de las vértebras lumbares L1 y L2 con colapso del espacio intervertebral involucrado, círculo rojo. Fuente propia.....	29
Figura 6 Radiografía simple de la columna vertebral de la paciente (vista ventrodorsal), se evidencia acortamiento de los cuerpos vertebrales torácicos, desviación, acuñaamiento e inestabilidad vertebral a nivel toracolumar, círculo rojo. Fuente propia.....	30

Figura 7 Resonancia magnética de la paciente con enfermedad discal Hansen	
tipo 2. Fuente propia. ....	42

## Resumen

Una localización rápida del material discal herniado dentro del canal vertebral es importante para corregir los signos y síntomas mediante un adecuado tratamiento, para esto hay que tener en cuenta que las hernias se pueden clasificar como Hansen tipo I (extrusión del material discal) y Hansen tipo II (protrusión del material discal). En la actualidad existen diferentes opciones de diagnóstico en medicina veterinaria entre los principales esta la mielografía, tomografía computarizada y la resonancia magnética, siendo esta última la de mayor elección ya que se considera menos invasiva que las demás, el tratamiento para estas patologías va depender del grado de evolución de la enfermedad desde el farmacológico que se utiliza para aliviar el dolor o el quirúrgico para la descompresión del canal medular.

## Introducción

Una de las causas más comunes de disfunciones neurológicas en caninos son las discopatías, la degeneración de los discos intervertebrales y la protrusión o extrusión del material discal dentro del canal vertebral; la degeneración discal suele presentarse principalmente en razas condrodistróficas, tales como Teckels, Caniche, Pequinés, Beagle, Jack Russel, Basset hound, Bull dog entre otros y se puede evidenciar en caninos entre los 2 a 6 años de edad (Casallas, 2018).

Los síndromes clínicos que afectan a la medula espinal van desde una lesión focal única hasta lesiones focales graves (trastornos multifocales); al mismo tiempo las mielopatías pueden ser extrínsecas, cuando la disfunción de la medula espinal es secundaria a una enfermedad vertebral, meníngea o del espacio epidural, o intrínsecas si la enfermedad comienza como una lesión intramedular (Casallas, 2018). Los signos neurológicos secundarios a una lesión medular incluyen principalmente paresia, ataxia y claudicación, estos pueden presentarse con o sin alteración de los reflejos espinales en las extremidades y en ocasiones con alteración de la nocicepción (Font, 2014), la gravedad de estos signos clínicos depende de la localización de la lesión y del tiempo de evolución de la misma, así mismo, las reacciones posturales pueden estar alteradas caudalmente a la lesión.

Las afecciones del disco intervertebral involucran cambios celulares y tisulares que conllevan a la extrusión o protrusión del mismo hacia el canal vertebral, produciendo una compresión medular y /o de las raíces nerviosas, la gran mayoría de los casos ocurren en la porción toracolumbar de la columna vertebral, entre los espacios T11 – L12 (Peganos, 2015) y su prevalencia es consideradamente mayor en



perros que en gatos. La descripción clásica de la enfermedad de disco intervertebral la realizó Hansen en 1952, separando los procesos del disco en dos tipos de herniación, la hernia discal tipo I la cual se describe en razas pequeñas, comúnmente condrodistróficas y se refiere a la extrusión del material de la zona central del disco intervertebral (núcleo pulposos), a través de la capa externa fibrosa del disco hacia el canal vertebral y suele estar asociada con la degeneración condroide, sin embargo este tipo de hernias también pueden ocurrir en razas grandes con cierta frecuencias; por otra parte las hernias discales tipo II, ocurren por una degeneración fibrosa del disco intervertebral, con protrusión hacia el canal vertebral, estas usualmente son más pequeñas, crónicas y ocurren en caninos mayores de 8 años (Maceiras, 2014)

Para el correcto diagnóstico de esta patología se debe tener en cuenta historia clínica del animal, características de la raza, además de la realización de un minucioso examen físico y neurológico (Fernández, 1996). En esta enfermedad es de gran importancia utilizar ayudas diagnósticas tales como las radiografías, mielografías, tomografía computarizada o la resonancia magnética (Aige, 2010); la técnica de la resonancia magnética es la ayuda diagnóstica más precisa en estos casos, ya que provee proyecciones de la compresión discal en múltiples planos, lo que permite en caso de determinar una cirugía un abordaje quirúrgico más preciso, además se puede identificar si a nivel del canal vertebral hay presencia de hemorragias, si hay lesiones parenquimatosas que puedan afectar el pronóstico como edema e infarto medular (Mínguez, 2015) .

Entre los tratamientos para esta patología se encuentra un manejo conservador, el cual consiste en evitar la actividad física de forma estricta y la administración de medicamentos antiinflamatorios y/o otros analgésicos (Moreno, 2017); el uso de fármacos tiene como objetivo inicial disminuir el dolor causado por la compresión medular y detener la lesión secundaria; el uso de corticoides se implementa la mayoría de las veces en estos pacientes, ya que previenen la isquemia post traumática, mejora el intercambio iónico y la degeneración de neurofilamentos (Parra, 2017).

## **Justificación**

Diariamente los médicos veterinarios, se ven enfrentados a patologías neurológicas, que en su mayoría son asociadas a enfermedades discales de la columna vertebral; teniendo una incidencia de 23 casos de cada 1.000 pacientes. (Ardila & Hurtado, 2014). Lastimosamente no siempre son abordadas de una manera correcta, debido a la especificidad de los signos o el uso de ayudas diagnósticas en el momento no preciso. Por tal razón es importante identificar los segmentos que componen la columna vertebral y las afecciones que se pueden presentar dependiendo de todos factores predisponentes, como son la raza, edad, actividades cotidianas de los caninos, entre otros (Parra & León, 2017).

Actualmente se han logrado obtener avances desde el campo de la medicina ortopédica, permitiendo obtener mejores métodos diagnósticos, así como nuevas maneras de abordaje y tratamiento de estas discopatías. A pesar de esto, las enfermedades discales continúan siendo un reto para la medicina veterinaria. El presente documento tiene como finalidad describir un caso clínico de discopatía por protrusión discal compresiva, y a partir de una revisión bibliográfica con información actualizada, describir, analizar y discutir cómo desarrollar un correcto abordaje médico ante esta enfermedad, permitiendo así un diagnóstico oportuno, además de mostrar nuevas maneras de brindar una resolución al problema diferente a las soluciones médicas o quirúrgicas.

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Describir y analizar un caso clínico de Síndrome medular multifocal asociado a discopatía protrusión discal compresiva en bulldog francés de la clínica veterinaria Vital.

### **Objetivos específicos**

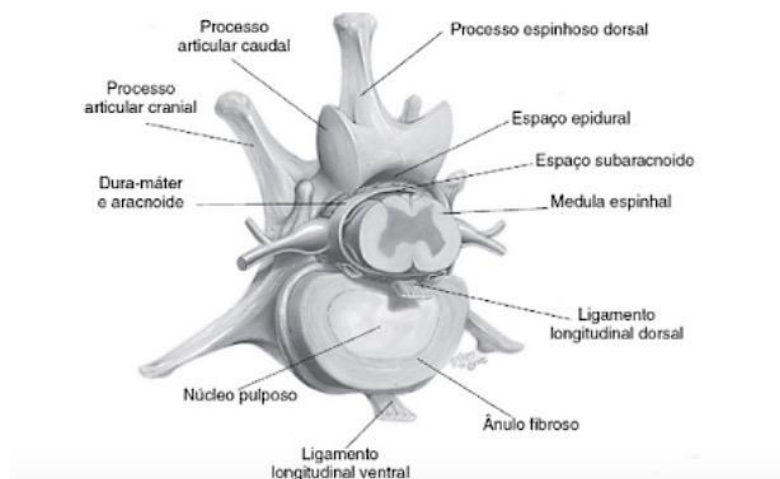
- Identificar signos clínicos en un paciente canino con Síndrome medular multifocal.
- Interpretar y analizar los diferentes métodos de diagnóstico como rayos X y resonancia magnética para la enfermedad del disco intervertebral en caninos.
- Aplicar los conocimientos adquiridos durante mi formación académica para la implementación adecuada de un plan médico, quirúrgico y de manejo de un paciente canino con enfermedad del disco intervertebral.
- Discutir los hallazgos y evolución de un paciente con enfermedad discal, con respecto a lo reportado por otros autores.

### **Marco teórico**

Dentro de las principales patologías espinales más comunes en la especie canina se encuentra la enfermedad discal intervertebral (Fluehmann, Doherr, Jaggy, 2006), la cual se reporta con mayor frecuencia en perros que en gatos; estas enfermedades discales se caracterizan por estar asociadas directamente con síndromes neurológicos (Sánchez-Masian, et al. 2012), y pueden ser ocasionadas por la protrusión (Hansen II) o extrusión (Hansen I) del material del disco intervertebral hacia el interior del canal vertebral comprimiendo así la médula espinal (Dewey 2006, Santos, et al. 2011).

#### **Anatomía de las vertebras**

La columna vertebral del perro se compone de 7 vértebras cervicales, 13 torácicas, 7 lumbares, 3 sacras y aproximadamente de 6 a 23 vertebras coccígeas. Entre cada cuerpo vertebral se ubican los discos intervertebrales que cumplen la función de amortiguar los choques entre las vértebras y permiten movimientos limitados a lo largo de toda la estructura (Grossman & Sisson, 2000) (Koning 2004) Figura 1.



*Figura 1.* Componentes anatómicos de una vértebra lumbar típica de un canino (Tomado de Thrall, 2014).

Los discos intervertebrales están conformados por tres segmentos, el anillo fibroso, un núcleo pulposo y la placa cartilaginosa, que juntos cumplen una función de amortiguamiento y permiten la flexibilidad de toda la columna (Dyce, 2010).

El anillo fibroso se origina a partir de células mesenquimales primarias y se encuentra alrededor del núcleo pulposo. El anillo se encuentra formado por fibras de colágeno dispuestas en láminas paralelas; el núcleo pulposo está ubicado el centro del disco intervertebral y es producto un remanente embrionario, conformado principalmente por agua y proteoglicanos. Las epífisis de los cuerpos vertebrales, se unen al disco intervertebral formando los límites craneal y caudal del mismo, este es el lugar de unión entre el disco y la vértebra (Sánchez-Masian, et al. 2012). (Figura 2).

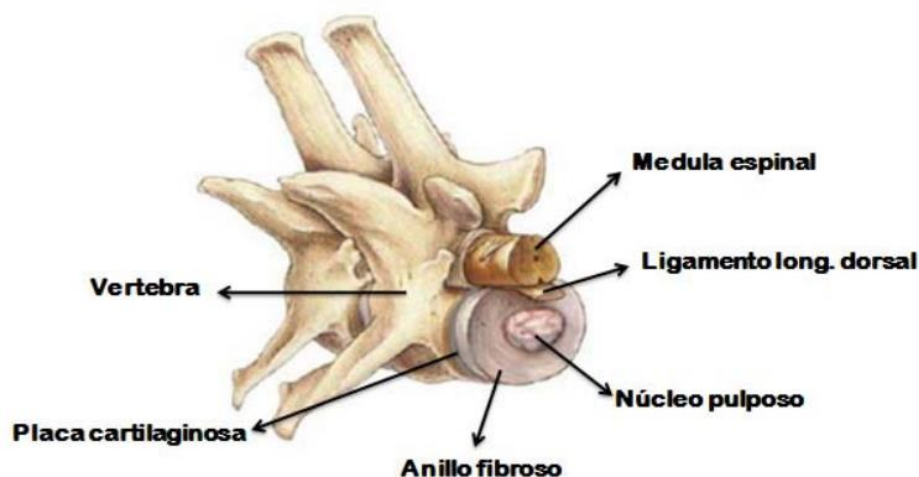


Figura 2. Esquema de un corte transversal de columna vertebral donde se aprecia el disco intervertebral (anillo fibroso y núcleo pulposo) y su relación con estructuras adyacentes. Tomado de (Villarreal Carvallo, 2008).

## Principales enfermedades discales

### *Degeneración discal*

Es una enfermedad degenerativa propia del disco intervertebral que se produce debido al desgaste de este mismo a partir de la edad. Hansen, (1952) realizó un estudio en el que logró clasificar dos tipos de degeneraciones discales asociadas a una metaplasia de tipo condroide (I) que resultaría en una hernia discal y a una metaplasia de tipo fibroide (II) que resultaría en una compresión de la médula (Sánchez-Masian, et al. 2012). (Figura 3).

***Extrusión discal (Hansen I)***

Hace referencia a la rotura completa del anillo fibroso en la mayoría de los casos en su porción dorsal, esto puede ser asociado a que anatómicamente el anillo fibroso en los caninos tiene un mayor grosor en su aspecto ventral que en su aspecto dorsal, lo que predispone un mayor riesgo de herniación (Evans, 1993). Tiene mayor incidencia en perros de razas condrodistróficas como el Teckel o Terriers, donde los huesos de sus extremidades son más cortos; hace parte de las degeneraciones discales de tipo condroide (Hansen tipo I), donde todo el material interno del anillo pulposo es extruido hacia el canal vertebral; este tipo de herniación puede generar varias clases de compresiones medulares, de leves a severas, incluso pudiendo a ocasionar serias lesiones en la medula espinal. Por otro lado, se han identificado extrusiones del núcleo pulposo no asociadas a una degeneración de los discos, afectando anillos fibrosos sanos donde se han sometido a fuerzas o contusiones que hacen que el material interno sea expuesto al canal medular, lo que se conoce como “extrusión discal aguda” (Annette & Posporis, 2017).



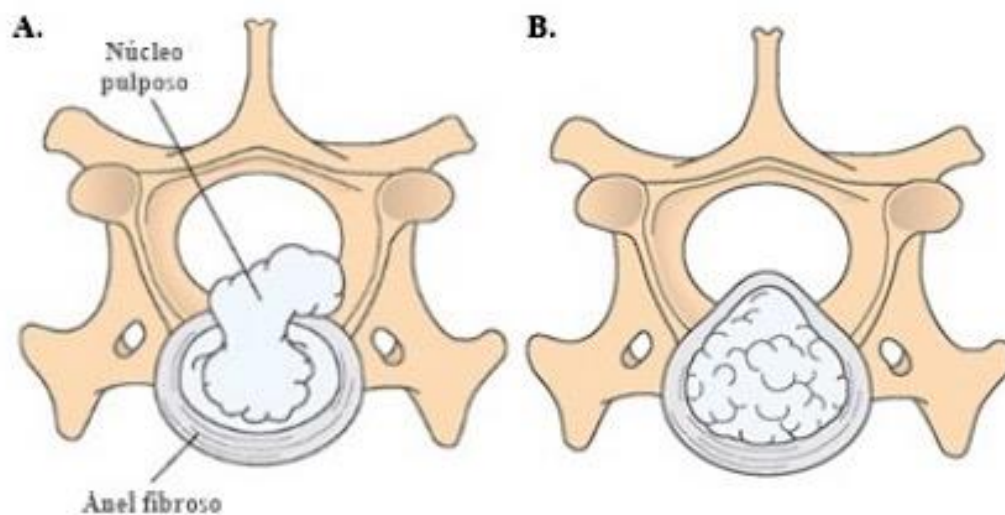


Figura 3. Enfermedades del disco intervertebral. (A) Hansen tipo I. Extrusión del disco y la presencia del núcleo pulposo en el canal vertebral. (B) Hansen tipo II. Protrusión del disco en el canal medular. Tomado de (Fossum, 2015).

### ***Protrusión discal (Hansen II)***

Esta degeneración ocurre cuando el núcleo pulposo junto con el anillo fibroso intacto, se exponen hacia el canal medular sin romperse el exterior del anillo; se relaciona a una metaplasia fibrosa (Hansen tipo II), y suele ocurrir principalmente en raza de perros no condrodistróficos (huesos de las extremidades mas largos) como el pastor alemán o el labrador (Hansen, et al. 2017). Sin embargo, el anillo fibroso se ha descrito que puede lesionarse de manera parcial en sus laminillas lo cual generaría que protruera en su totalidad hacia el canal medular (Aroche Lafargue, et al. 2015).

## Signos clínicos

La sinología dependerá principalmente del segmento de la médula que se encuentre afectado, el tiempo que haya transcurrido desde que se originó la patología y del tipo de lesión causada. En lesiones hiperagudas, la presentación de los signos es súbita y pueden progresar en poco tiempo del dolor a la parálisis completa de los miembros inervados por la región de la columna afectada. Sin embargo, la sinología manifestados en las condiciones Hansen tipo II se asocian a lesiones crónicas y degenerativas; la mayoría de estos signos son progresivos y generalmente relacionados a hiperestesia en la región afectada, ataxia y paresia, pero rara vez se presentará parálisis o afectaciones súbitas (Shimose & Salinas, 2018). La pérdida de la movilidad y la percepción del dolor, así como la incontinencia urinaria son factores determinantes para calificar una lesión medular según su gravedad y determinar el pronóstico (Coates, 2004; Shimose & Salinas, 2018).

**Tabla 1 Clasificación de la sintomatología neurológica en pacientes con enfermedad discal según Bray y Burbidge (1998).**

<b>Grado 1:</b>	Hernia que causa dolor, no existe déficit neurológico. El animal es capaz de caminar solo y tiene buen pronóstico.
<b>Grado 2:</b>	El animal es capaz de deambular, pero empieza a demostrar déficit propioceptivo.

---

<b>Grado 3:</b>	Paresia no ambulatoria.
<b>Grado 4:</b>	Paresia no ambulatoria con signos de retención urinaria, orina por sobre distensión.
<b>Grado 5:</b>	El animal además posee ausencia de sensibilidad profunda, el pronóstico es desfavorable.

---

### **Diagnostico**

**Examen físico:** La protrusión discal provoca diversos signos y síntomas relacionados con el segmento de la columna que se esté afectado (Gasco, 2011). Los signos y síntomas del animal van a depender de diferentes factores como por ejemplo tamaño y ubicación de la hernia discal y si hay o no afectación de los nervios espinales. Los síntomas que se presentan con mayor frecuencia en esta patología son dolor que puede extenderse a otros lugares del cuerpo y debilidad muscular. La presentación clínica de la sintomatología puede variar entre los diferentes individuos (Quiroz, 2008).

**Hallazgos de laboratorio:** Los pacientes con enfermedad discal rara vez tienen anomalías en el hemograma completo o perfil bioquímico. Como la mayoría de los pacientes afectados presentan dolor, puede haber leucograma de estrés. Los pacientes tratados en forma constante con corticosteroides pueden tener elevación de las enzimas hepáticas (Fossum, 2009).

**Radiografía:** Esta técnica imagenológica se utiliza principalmente para obtener un diagnóstico de hernia discal, lo más recomendable en estos casos es sedar a el animal y posteriormente realizar una radiografía simple donde las principales características que se pueden evidenciar son estrechamiento del espacio intervertebral, procesos articulares más juntos y disminución del tamaño del agujero intervertebral (Bray, 1998).

**Mielografía:** Técnica radiográfica que consiste en la introducción de un medio de contraste yodado en el espacio subaracnoideo permitiendo delimitar la silueta de la médula espinal para localizar el sitio exacto de una posible compresión, esta técnica debe realizarse bajo anestesia general ( Bray, 1998).

**Tomografía computarizada:** Esta técnica en comparación con la mielografía tiene una mejor resolución de la imagen y se obtienen en menor tiempo, también evita que se superpongan los tejidos y por ser tan sensible a los cambios de densidad proporciona una mejor vista del material que pueda estar calcificado dentro del canal vertebral. (Israel, 2009)

**Resonancia magnética:** En la actualidad es la técnica de elección para el diagnóstico de la enfermedad discal ya que no es invasiva y tampoco es necesario exponer al paciente a radiación, se utiliza para evaluar si hay un posible daño espinal, permite diferenciar tumores medulares, hemorragia extramural, hernia discal, abscesos etc. Con esta técnica es posible obtener imágenes en varios planos de alta resolución de los discos intervertebrales, el parénquima de la médula espinal, el espacio subaracnoideo y raíces nerviosas.

## **Tratamiento**

El tratamiento farmacológico se sugiere implementarse en los casos de enfermedad discal donde sólo existe dolor en un nivel bajo o moderado y no haya algún tipo de trastorno neurológico, se puede instaurar una terapia medicamentosa para ayudar a la recuperación del daño espinal. Esta terapia incluye principalmente manejo del dolor, uso de antiinflamatorios, reposo y fluidoterapia para asegurar un adecuado mantenimiento celular. Si es un caso más severo donde el animal manifieste un dolor intenso y reiterado, en donde no haya una respuesta medicamentosa la indicación es tratamiento quirúrgico descompresivo (McKee, 2000).

Para la corrección quirúrgica de una hernia discal toracolumbar, los procedimientos más empleados son la hemilaminectomía dorsal-lateral, siendo la hemilaminectomía dorsal menos traumática, (Fossum, 2009) y la fenestración lateral (Wheeler, 1997; Molina, 2017).

La hemilaminectomía es el tratamiento quirúrgico que se utiliza con mayor frecuencia para procesos que indiquen un compromiso de la medula, como sucede en la enfermedad de disointervertebral toracolumbar (Fossum, 2009). Una de las principales atribuciones a este procedimiento es la capacidad de mitigar lesiones en estructuras articulares adyacentes (Maceiras, 2014; Molina, 2017).

## **Fisiopatología**

Aunque la fisiopatología de esta enfermedad aún no ha sido claramente definida, se han descrito los traumatismos como uno de los principales factores asociados a la presentación de alteraciones en los discos intervertebrales, cabe destacar otros factores determinantes como lo son la edad, predisposición racial o incluso puede ser consecuente a endocrinopatías (Rodríguez & Orrego, 2008). En el caso específico de Hansen tipo II ocurre una lesión patológica denominada metaplasia fibroide, resultado de una degeneración asociada en gran parte a edades avanzadas (Gómez, Mieres & Thibaut, 2000). Se caracteriza por disminuir la capacidad de amortiguación, así como el aumento de las fuerzas recaídas sobre los discos (cambios en la distribución de fuerzas sobre la columna vertebral); esta alteración inicia con uno de los cambios más marcados en la conformación de los discos intervertebrales, la cual es la pérdida de agua y proteoglicanos (deshidratación), la síntesis de proteoglicanos se ve alterada a su vez en pH bajos, asociados a degeneraciones discales; seguido a esto, con el aumento de la edad también aumenta el contenido de colágeno en el núcleo pulposo; tanto el anillo como el núcleo pulposo se van degenerando de manera consecutiva, lo que conlleva a un cambio de contenido entre las fibras generando el daño de sus laminillas para provocar así micro protrusiones intradiscales desde el núcleo pulposo al anillo fibroso (Griffiths, 1972). Por lo que los signos que se van a manifestar son netamente atribuidos al efecto mecánico que ejerce la presión de esta protrusión en la médula, además de procesos isquémicos entre otros (Olby, 2010; Bergknut & Meij, 2012).

## Caso clínico

### Reseña del paciente:

**Nombre:** Sasha

**Especie:** Canino

**Raza:** Bulldog Francés

**Sexo:** Hembra

**Edad:** 4 años

**Estado reproductivo:** Esterilizada

### Anamnesis

18/02/2019

Propietario reporta que desde el fin de semana notan a la mascota rara, inquieta y malgeniada con los otros perros con los que convive; hoy no ha querido comer, no se quiere levantar, se queja y llora.

### Examen físico clínico

A la evaluación física se presentan parámetros fisiológicos dentro de los rangos normales, el paciente no manifiesta dolor tanto a la palpación abdominal como a la de la columna vertebral. Presenta marcha normal aunque con una leve claudicación (1/5) en el MPD, tampoco manifiesta dolor a la flexión y extensión de cadera y rodillas.

En noviembre de 2017 la paciente presentó distensión del ligamento cruzado del MPD, por lo cual el doctor decide evaluarla de nuevo e instaurar tratamiento analgésico con revisión en tres días.

### **Tratamiento:**

#### **I. Antax (Suspensión de caléndula)**

Administrar vía oral 4ml cada 8 horas durante 2 semanas

#### **II. Meloxicam gotas orales 0.1 mg/kg**

Administrar vía oral 10 gotas cada 24 horas durante 5 días

#### **III. Traumeel® tabletas**

Administrar vía oral 1 tableta cada 12 horas durante 5 días.

**19/02/2019**

El propietario reporta que no durmió en la noche, que presentaba mucho dolor y que cuando la iban a tocar o cargar lloraba; solo comió caldo de pollo y se encontraba muy decaída. Nuevamente al examen físico clínico no se observó nada alterado, a la manipulación del médico veterinario no presentaba dolor ni manifestación de enfermedad, solo se observó que el tono muscular del MPD estaba un poco disminuido. Se realiza tratamiento con analgésicos (Ketoprofeno 2mg/kg sc y Tramadol 2mg/kg sc), se dio de alta con indicación de seguir con el Traumeel y revisión al día siguiente.



La paciente ingresa nuevamente en horas de la noche del mismo día, por lo cual se decide dejarla en área de hospitalización; nuevamente se realiza examen físico clínico y no se evidencia dolor, pero si se queda quieta, temblorosa y cuando se va a poner en el cubil de hospital llora, presenta rigidez del cuello y todos los miembros y caída del tren posterior. Después de cada episodio de dolor relaja esfínter y se orina y defeca. Se realiza toma de placas radiográficas de columna vertebral en vista LL y VD, y hemograma.

**Lista de problemas:**

1. Dolor
2. Caída del tren posterior
3. Incontinencia
4. Contractura muscular paravertebral cervical
5. Disminución de tono muscular en MPD
6. Inapetencia

**Lista maestra**

- I.Sistema nervioso ( 1, 2, 3, 4,5)
- II.Sistema osteomuscular (1, 2, 4,5)
- III.Sistema digestivo (1,6)

**Planes diagnósticos:**

-Estudio radiológico en columna vertebral (cervical, torácica y lumbar), esto se hace bajo sedación.

-Hemoleucograma

- Resonancia magnética

**Diagnósticos diferenciales:**

1. Hemivertebra
2. Hernia discal tipo I
3. Hernia discal tipo II
4. Distensión de ligamento cruzado

**20/02/2019**

**Plan terapéutico:**

Medicamento	Dosis ml	Vía	Frecuencia
Ranitidina 2mg/kg	0.8 ml	SC	BID
Tramadol 2mg/kg	0.4ml	SC	TID
Domosyn 0.1mg/kg	1 ml	IV	SID
Dexametasona 0.2mg/kg	1.25 ml	IV	SID

Se realiza infusión de fentanilo, se administra vía IV dosis de carga a 5mg/kg y se inicia infusión a 5mg/kg, se administra durante 18 horas inicialmente, evaluando evolución y se suspende tramadol.

Se realiza toma de placas radiográficas de columna vertebral en vista LL y VD, y hemograma.

## Resultados estudio radiológico



Figura 4. Radiografía simple de la columna vertebral de la paciente (vista laterolateral), se puede observar disminución del foramen intervertebral, estrechamiento y acúñamiento del espacio intervertebral entre T11 Y T12, flecha roja. Fuente propia.



Figura 5. Radiografía simple de la columna vertebral de la paciente (vista laterolateral), hemivértebra en T12 con fusión de las apófisis espinosas de las vértebras lumbares L1 y L2 con colapso del espacio intervertebral involucrado, círculo rojo. Fuente propia.



Figura 6 Radiografía simple de la columna vertebral de la paciente (vista ventrodorsal), se evidencia acortamiento de los cuerpos vertebrales torácicos, desviación, acuñaamiento e inestabilidad vertebral a nivel toracolumar, círculo rojo. Fuente propia

Tabla 2. Resultados del Hemoleucograma:

Exámen	Resultado	Unidades	Vr. Ref	Vr. Abst	Unidades	Vr. Ref.
<b>Muestra:</b>	Sangre total con E.D.T.A.					
Glóbulos blancos	13,3	x10 <sup>3</sup> /μL				6.0 - 17.0
Glóbulos rojos	5,57	x10 <sup>6</sup> /μL				5.5 - 8.5
Hemoglobina	12,9	g/dL				12 - 18
Hematocrito	38,8	%				37 - 55
MCV	69,7	fL				60 - 77
MCH	23,2	pg				20 - 25
MCHC	33,3	g/dL				32 - 36
I.D.E	15,0	%				12. - 15
Plaquetas	296	x10 <sup>3</sup> /μL				200 - 500
I.D.P	11,4	%				12 - 14.1
<b>Diferencial leucocitario</b>						
% Neutrófilos	72	%	60 - 77	9,6	x10 <sup>3</sup> /μL	3,0 - 11,5
% Linfocitos	23	%	12, - 30	3,1	x10 <sup>3</sup> /μL	1,0 - 4,8
% Eosinófilos	1	%	2, - 10	0,1	x10 <sup>3</sup> /μL	0,1 - 1,25
% Monocitos	4	%	3, - 10	0,5	x10 <sup>3</sup> /μL	0,15 - 1,35
% Bandas	0	%	0 - 4	0,0	x10 <sup>3</sup> /μL	0, - 0,3
Proteínas Totales	7,6	g/dL	6,0 - 8,0			
Reticulocitos	0,3	%	0,0 - 1,2			
<b>Extendido de Sangre Periférica:</b>						
	Eritrocitos:	Anisocitosis:+				
	Leucocitos:	Normales				
	Plaquetas	Macroplaquetas confirmados en el extendido				
<hr/>						
<b>Muestra:</b>	Suero Canino					
<b>Método :</b>	Cinético					
<b>Creatinina</b>	0,64	mg/dL				0,5 - 1,5
<b>Transaminasa ALT</b>	40,7	UI/L				21 - 102
La hemólisis y la lipemia de los sueros producen alteración en los resultados de las pruebas cinéticas y enzimáticos.						
<b>Diego Fernando Lavid E.</b>						
Reg. 00360792 U de A						

## Evolución

Paciente presenta episodios de dolor y queja desorientada después de estos, se queja presenta rigidez de todos los miembros y cabeza, no consume agua ni alimento.

**21/02/2019**

### Plan terapéutico:

Medicamento	Dosis ml	Vía	Frecuencia
Ranitidina 2mg/kg	0.8 ml	SC	BID
Domosyn 0.1mg/kg	1 ml	IV	SID
Dexametasona 0.2mg/kg	1.25 ml	IV	SID
Catosal 0.1mg/kg	1 ml	IV	SID

Se decide emplear infusión de fentanilo a 5 microgramos/kg/h + lidocaína 3mg/kg/h y ketamina 0.6mg/kg/h, con el objetivo no solo de lograr analgesia sino además generar relajación muscular.

## Evolución

Paciente se mantiene con los efectos de la medicación, presenta pupilas isocóricas responsivas a estímulos lumínicos, extensión de cuello sin rigidez, a la palpación de la columna no se evidencia dolor, sin embargo es difícil evaluar el dolor por el manejo de analgésicos, en horas de la noche paciente presenta crisis de dolor severo, se torna cianótica y se incorpora con dificultad. Se decide realizar una resonancia magnética la cual se programa para el día 23/02/2019 a las 7:00 am.



**22/02/2019**

**Plan terapéutico:**

<b>Medicamento</b>	<b>Dosis ml</b>	<b>Vía</b>	<b>Frecuencia</b>
Ranitidina 2mg/kg	0.8 ml	SC	BID
Dexametasona 0.2mg/kg	1.25 ml	IV	SID
Domosyn 0.1mg/kg	1 ml	IV	SID
Infusión FLK	30 ml/ hora	IV	-

**Evolución**

Paciente clínicamente estable, presenta una crisis de dolor al manipularla, orina, no defeca, consume caldo de pollo, parámetros fisiológicos dentro de los rangos normales.

**23/02/2019**

**Plan terapéutico:**

Medicamento	Dosis ml	Vía	Frecuencia
Ranitidina 2mg/kg	0.8 ml	SC	BID
Dexametasona 0.2mg/kg	1.25 ml	IV	SID
Domosyn 0.1mg/kg	1 ml	IV	SID
Infusión Morfina+Lidocaina + Ketamina	30 ml/ hora M 4ml L 25 ml K9.5 ml	IV	-

Ser realiza cambio de infusión por ketamina 0.6 mg/kg + morfina 0.24mg/kg + lidocaína 3mg/kg para infusión en 500 ml de dextrosa al 5%.

**Evolución**

La paciente ingresa a la clinica veterinaria del CES para llevar a cabo la resonancia magnética, a la evaluación física no presenta propiocepcion de miembros posteriores, la sensibilidad superficial y profunda son positivas. Durante el viaje de regreso a la clínica el animal manifiesta dos crisis de dolor a pesar de estar conectada con infusión analgesica FLK y durante el dia presenta otras tres crisis más en el hospital mostrando dificultad para incoorporarse en cuadrípestaación, y una disminucion en la sensibilidad con ausencia de propiocepcion.

Durante los siguientes días en el área de hospital, la paciente sufre varios episodios de dolor aún teniendo terapia analgésica, sin mejora en la propiocepción y sensibilidad, presenta además heces blandas, pupilas en midriasis la mayor parte del tiempo e inapetencia.

**24/02/2019**

**Plan terapéutico:**

Medicamento	Dosis ml	Vía	Frecuencia
Infusión Morfina+Lidocaina + Ketamina	30 ml/ hora M 4ml L 25 ml K9.5 ml	IV	-
Ranitidina 2mg/kg	0.8 ml	SC	BID
Dexametasona 0.2mg/kg	1.25 ml	IV	SID
Domosyn 0.1mg/kg	1 ml	IV	SID

**Evolución**

Paciente cuando se manipula grita, orina en varias ocasiones y defeca en una ocasión, tiene buen consumo de alimento y agua, parámetros fisiológicos normales, no se incorpora en ningún momento y no tiene propiocepción de miembros posteriores. Tiene mejor respuesta a terapia de infusión, en algunas ocasiones presenta crisis de dolor sin embargo son de menor grado de hiperexcitabilidad.

**25/02/2019**

**Plan terapéutico:**

<b>Medicamento</b>	<b>Dosis ml</b>	<b>Vía</b>	<b>Frecuencia</b>
Ranitidina 2mg/kg	0.8 ml	SC	BID
Dexametasona 0.2mg/kg	1.25 ml	IV	SID
Infusión Morfina+Lidocaina + Ketamina	30 ml/ hora M 4ml L 25 ml K9.5 ml	IV	-

**Evolución**

Paciente se muestra un poco más tranquila, no presenta crisis de dolor, orina, no defeca, tiene sensibilidad en ambos miembros posteriores, aunque no se incorpora, ni tiene propiocepción.

**26/02/2019**

**Plan terapéutico:**

<b>Medicamento</b>	<b>Dosis ml</b>	<b>Vía</b>	<b>Frecuencia</b>
Infusión Morfina+Lidocaina + Ketamina	30 ml/ hora  M 4ml L 25 ml K9.5 ml	IV	-
Ranitidina 2mg/kg	0.8 ml	SC	BID
Dexametasona 0.2mg/kg	1.25 ml	IV	SID
Tramadol 2mg/kg	0.4 ml	SC	TID

Se inicia nuevamente dosis de tramadol a 2mg/kg/sc cada 8 horas.

**Evolución**

Paciente estable, atenta al medio, , no manifiesta dolor a la palpación de columna, llora cuando se le acercan a la jaula al parecer debido a un cuadro de delirios directamente relacionado con los medicamentos.

**27/02/2019**

**Plan terapéutico:**

Medicamento	Dosis ml	Vía	Frecuencia
Infusión Morfina+Lidocaina + Ketamina	30 ml/ hora M 4ml L 25 ml K9.5 ml	IV	-
Ranitidina 2mg/kg	0.8 ml	SC	BID
Tramadol 2mg/kg	0.4 ml	SC	TID

Este día se suspende la infusión de morfina, lidocaína y ketamina y se mantiene con tramadol.

**Evolución**

La Paciente muestra una importante mejoría con ausencia de crisis de dolor y claudicación, se observa incluso una mayor facilidad para incorporarse y buena capacidad para subir y bajar escaleras, recupera el apetito y el consumo de agua, orina y defeca de manera normal.

**28/02/2019**

**Plan terapéutico:**

<b>Medicamento</b>	<b>Dosis ml</b>	<b>Vía</b>	<b>Frecuencia</b>
Ranitidina 2mg/kg	0.8 ml	SC	BID
Pregabalina 5mg/kg	1 ml	PO	BID
Neurobion (Vitamina B12)	½ tab	PO	SID
Tramadol 2mg/kg	0.4 ml	SC	TID

**Evolución**

Paciente atenta al medio, se incorpora, camina, no manifiesta signos de dolor, consume alimento y bebe agua, rangos fisiológicos normales.

**01/03/2019**

**Plan terapéutico:**

<b>Medicamento</b>	<b>Dosis ml</b>	<b>Vía</b>	<b>Frecuencia</b>
Ranitidina 2mg/kg	0.8 ml	SC	SID
Pregabalina 5mg/kg	1 ml	PO	BID
Neurobion (Vitamina B12)	½ tab	PO	SID
Tramadol 2mg/kg	0.4 ml	SC	TID

Se inicia tratamiento con pregabalina a 2.5mg/kg y neurobion, además se adiciona al tratamiento protocolo de heel con traumel, zeel y cerebrum.

## Evolución

Paciente estable, más activa, logra incorporarse y subir escaleras, se desplaza para orinar con normalidad, buen consumo de alimento y agua, no presenta dolor a la palpación toracolumbar.

**02/03/2019**

### Plan terapéutico:

Medicamento	Dosis ml	Vía	Frecuencia
Ranitidina 2mg/kg	0.8 ml	SC	SID
Pregabalina 5mg/kg	1 ml	PO	BID
Neurobion (Vitamina B12)	½ tab	PO	SID

## Evolución

Paciente clínicamente estable, atenta al medio, más activa que los días anteriores, se incorpora sin dificultad y sin quejarse, parámetros fisiológicos dentro de los rangos normales, se realiza tratamiento instaurado con normalidad, es dada de alta con revisión previa en las próximas 2 semanas.

### Resultado de resonancia magnética obtenida el 27/02/2019

Columna torácica y lumbar: Las imágenes muestran severa alteración del eje de la columna del segmento vertebral toracolumbar (escoliosis-cifosis), debido a la presencia de múltiples hemivertebras; con acortamiento de los cuerpos vertebrales,



inestabilidad vertebral, cambios en morfología y disminución de la dimensión del canal medular, también hay cambios degenerativos múltiples de los discos intervertebrales torácicos y los lumbares. Figura 7. El mayor compromiso compresivo del tejido neural se evidencia a nivel del segmento T11-T12 (Figura 6 (E)); donde la combinación de cambios morfológicos vertebrales severos, cambios degenerativos a nivel de las articulaciones (vertebrales y costovertebrales), la hipertrofia de los ligamentos y la salida del material discal intervertebral hacia el canal, comprometen notablemente el espacio en el canal principalmente del lado izquierdo y también la emergencia de las raíces nerviosas a través de los neuroforámenes. Caudal a T12 se observa desplazamiento hacia la derecha del cordón medular al interior del canal vertebral y craneal a el cuerpo vertebral T11 se observan grados variables de levantamiento del reborde medular ventral que se asocian con protrusión y abombamiento difuso de los discos intervertebrales a la fecha de los exámenes menos compresivos que los hallazgos a nivel de T11-T12.

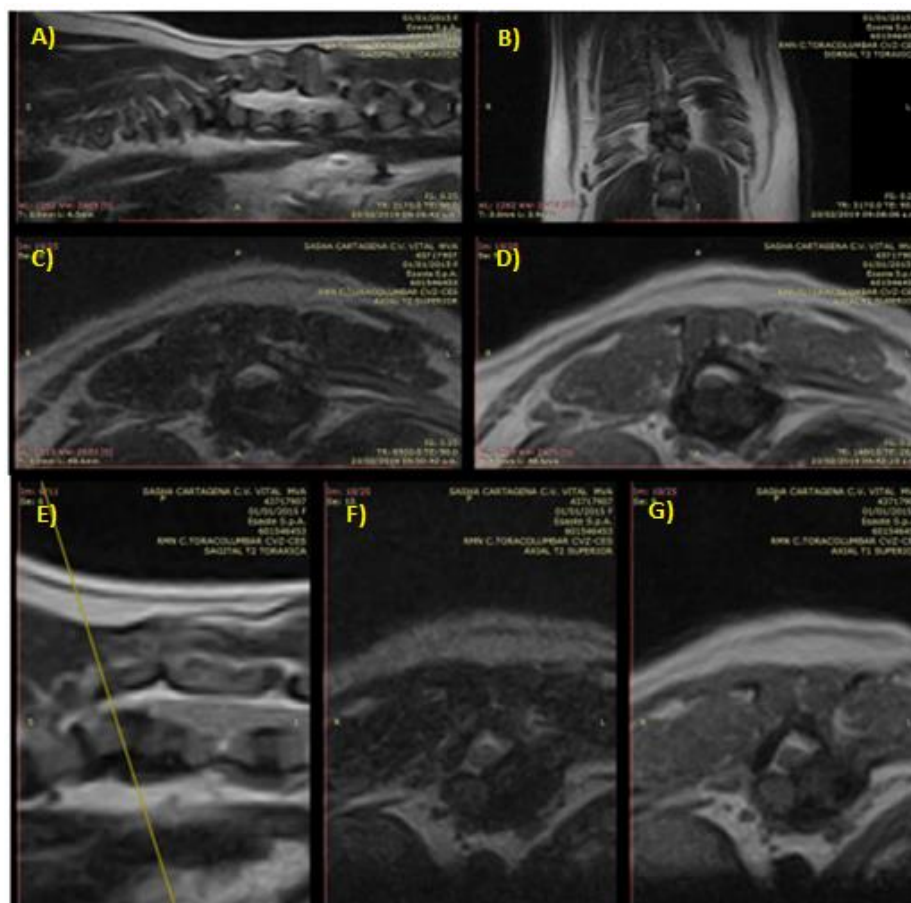


Figura 7 Resonancia magnética de la paciente con enfermedad discal Hansen tipo 2. Fuente propia.

A), E) plano sagital de la columna vertebral de un canino con presencia de múltiples hemivertebra, con acortamiento de los cuerpos vertebrales y disminución de la dimensión del canal medular. B) plano coronal, se evidencia inestabilidad vertebral, cambios morfológicos vertebrales severos, cambios degenerativos a nivel de las articulaciones (vertebrales y costovertebrales). C), F), G) plano transversal de la columna vertebral se observan grados variables de levantamiento del reborde medular ventral que se asocian con protrusión y abombamiento difuso de los discos intervertebrales.

Los resultados fueron analizados por el ortopedista de la clínica veterinaria Vital, el cual sugiere a los propietarios dar de alta a la paciente con fórmula en casa e instaurar fisioterapias, con el fin de evitar una laminectomia. Se entregó lectura de la resonancia magnética a los propietarios y se da de alta.

### **Plan terapéutico**

Se instauraron sesiones de fisioterapia cada 20 días, las cuales consisten en colocar diferentes equipos para ayudar analgésicamente al paciente; entre estos se encuentra el equipo para realizar magnetoterapia que actúa directamente sobre el tejido óseo, el equipo llamado magneto genera corrientes eléctricas de baja intensidad, ayudando a disminuir contracturas produciendo relajación muscular y un efecto analgésico ya que actúa directamente en diferentes terminales nerviosas actuando sobre el mecanismo que produce dolor (Zaragoza, 2010).

Otro de los equipos utilizados es el Tens, Electro Estimulación Nerviosa Transcutánea, ayuda a pacientes que presenten algias en cualquier parte del cuerpo, relacionados a diferentes afecciones nerviosas o traumas.

Adicional a estos se realiza fototerapia que favorece el crecimiento celular por y por lo tanto una rápida regeneración de los tejidos.

## Discusión

La enfermedad discal es una de las patologías neurológicas más comunes en los caninos, algunas razas tienen una mayor predisposición a presentar degeneración de los discos intervertebrales como lo son las condrodistrofias (Teckels, Beagle, basset hound, etc). Hay 2 tipos de enfermedad discal Hansen tipo I y Hansen tipo II, esta última está relacionada con la edad normalmente en razas no condrodistrofias, en esta enfermedad se presenta una aparición de tejido fibrinoso que va sustituir el núcleo pulposo y por ende una disminución de la amortiguación. Además se producen pequeñas protrusiones que van desde el núcleo pulposo hasta el anillo externo lo cual va causar un estrechamiento del canal vertebral. La evolución de esta enfermedad se da de forma lenta, normalmente el animal no presenta signos clínicos y es diagnosticada en animales de edad avanzada, se ha descrito que la porción más afectada es la toracolumbar. (Sánchez, 1997)

La paciente descrita en este caso clínico en el momento de la presentación de la sintomatología tenía una edad de 4 años, algunos autores reportan que la edad promedio de la patología Hansen tipo II es entre los 7 y 12 años de edad. Los signos aparecen en forma gradual, y dependiendo del grado de compresión medular van a ser los signos que se manifieste el animal, en general, la mayoría de los pacientes con este tipo de patología presentan paresia.

Las principales razas afectadas son aquellas no condrodistróficas, donde se pueden mencionar Ovejero Alemán, Rottweiler y Labrador, entre otras (Bray, 1998).

Las razas condrodistróficas no han sido asociadas en gran parte a degeneraciones discales Hansen tipo II, sin embargo, autores han reportado la

presentación de esta enfermedad en razas de este tipo. (Smolders, et al. 2013; Kranenburg, et al. 2013; Molina Yepes, 2017; Rodríguez & Orrego, 2008; Hall, Deruddere & Snelling, 2014)

En el momento del examen físico de la paciente no presenta ningún signo de dolor, rangos fisiológicos normales y se encontró una claudicación 1/5 en el miembro posterior derecho, este caso parece coincidir con lo que mencionan algunos autores en la literatura ya que describen que Hansen tipo II tiene en la mayoría de los casos un desarrollo gradual. A menudo el comienzo es tan leve que los propietarios del animal no lo notan. Comúnmente los animales presentan un historial de varios meses de debilidad progresiva de los miembros posteriores, anteriores o de las cuatro extremidades (Widmer 2001).

Se realizó un hemoleucograma de control a la paciente el cual no mostro ninguna alteración en la línea roja y blanca, algunos autores reportan que en la mayoría de los casos la enfermedad de disco intervertebral no evidencia anomalías en el hemograma (Fossum, 2009).

También es común realizar radiografías cuando se sospecha de enfermedad discal para visualizar algún tipo de hallazgo como disminución del espacio intervertebral, disminución del agujero intervertebral entre otros, a la paciente se le realizó un estudio radiográfico que incluyo una vista LL y VD, luego fue remitida para que se le realizara resonancia magnética. Los hallazgos encontrados en las

radiografías realizadas a la paciente fueron hemivertebras en T11, T12, T13 y L1 lo cual causó la sintomatología presentada por el animal, algunos autores reportan que las vértebras más afectadas son T9, T10 y T11 (Rivas, 2007).

Las razas braquicefálicas como bulldog francés, bulldog inglés, Boston terrier y pug tienden a sufrir alteraciones en la columna vertebral, deformidad en las vértebras y degeneración de los discos intervertebrales observándose clínicamente las hemivertebras como la problemática de mayor incidencia (Rivas, 2007).

Las hemivertebras son un defecto congénito que se caracterizan por el desarrollo inadecuado de las vértebras, algunos animales no presentan signos clínicos y cuando se manifiestan son más comunes a una edad temprana en la mayoría de los casos posterior a un trauma. (Ettinger, 2000).

Si la compresión causa daño en la medula espinal pueden producirse dolor y debilidad más comúnmente en los miembros posteriores, aunque también puede verse afectada cualquier otra parte del cuerpo que este inervada por el nervio perjudicado. (Rivas, 2007)

La literatura reporta que la sintomatología puede manifestarse de diferentes maneras además de los signos mencionados anteriormente el animal también puede manifestar dolor en la columna en el sitio donde se encuentra la hemivertebra, puede haber atrofia muscular e incapacidad para controlar esfínteres (Rivas, 2007). Estos síntomas en su gran mayoría son similares a los que se identificaron en la paciente bulldog y se producen debido a la compresión neural, degeneración de las articulaciones, disminución del canal vertebral y compromiso de las raíces nerviosas que se pudieron observar en la resonancia magnética.

La resonancia magnética ha tenido un impacto importante en el diagnóstico de las diferentes afecciones de la columna vertebral, ya que permite identificar las características del disco intervertebral. En comparación con la tomografía axial computarizada y la mielografía tiene muchas más ventajas debido a que no utiliza radiaciones ionizantes; además, es la técnica diagnóstica más específica para detectar irregularidades, lesiones y enfermedades de la columna que no pueden visualizarse con otros métodos. (Saxler, 2005).

En este caso se realizó resonancia magnética de la columna toracolumbar donde se pudo observar la presencia de hemivertebras, acortamiento de los cuerpos vertebrales, inestabilidad vertebral, cambios en morfología, disminución de la dimensión del canal medular, cambios degenerativos múltiples de los discos intervertebrales torácicos y los lumbares.

La hemilaminectomía unilateral suele ser el tratamiento quirúrgico de mayor utilización en enfermedades discales compresivas, y por lo tanto, en la enfermedad de disco intervertebral toracolumbar, pero en este caso la paciente no fue sometida a cirugía ya que no volvió a manifestar dolor, pero sin embargo continúa en secciones de fisioterapia cada semana, donde se utilizan equipos para manejo del dolor y evitar contractura muscular.

La fisioterapia en medicina veterinaria se utiliza como una alternativa terapéutica para ayudar a la recuperación de diferentes enfermedades del sistema osteomuscular, neuropatologías del tren posterior asociadas a degeneración discal y compresión de medula espinal, cuando los pacientes son constantes con esta terapia se puede

reducir el consumo de fármacos y puede haber notablemente una mejoría en la calidad de vida de los pacientes (Del Pueyo, 2011).

Uno de los equipos utilizados en las sesiones de fisioterapia de la paciente es el TENS el significado de sus siglas es electroestimulación nerviosa transcutánea, este sirve para estimular las fibras nerviosas periféricas lo que va producir un aumento de endorfinas generando analgesia (Levine et al., 2001)



## Conclusiones

- Las enfermedades discales son una de las principales causas de dolor a nivel vertebral, teniendo una mayor prevalencia en perros que en gatos. (Downes, 2009).
- Las hernias Hansen tipo I se han reportado comúnmente en razas pequeñas, en la mayoría de los casos animales condrodistróficos (de huesos cortos), como los Beagle, Dachshund, Bassethound, Pequinés, entre otros (Maceiras, 2014).
- Las lesiones producidas por las hernias Hansen tipo I, se refieren específicamente a una lesión conocida como metaplasia condroide, que se caracteriza por la extrusión del material del núcleo pulposo del disco, hacia el canal vertebral de forma aguda (Bray, 1998).
- Las hernias discales Hansen tipo II, tienen una mayor predisposición en pacientes de razas no condrodistróficas y de edad avanzada (Maceiras, 2014).
- Las hernias discales Hansen tipo II, se caracterizan por generar lesiones de tipo fibroide, en donde el núcleo pulposo ha sido reemplazado gradualmente por tejido de colágeno (Aroche Lafargue, et al. 2015).
- La resonancia magnética sigue siendo el método más actual y con mayor sensibilidad para diagnosticar hernias discales en perros (Fernández & López, 2004)

## Referencias

Annette, W., & Posporis, C. (2017). Compressive hydrated nucleus pulposus extrusion: is surgery necessary? *Veterinary Record*, 181(23), 622-624.

Ardila, C. A., & Hurtado, L. (2014). Calcificación de disco intervertebral en un canino: reporte de caso. *Revista Colombiana de Ciencia Animal*, 7(1).

Aroche Lafargue, Y., Pons Porrata, L. M., De La Cruz De Oña, A., & González Ferro, I. (2015). Patogenia, cuadro clínico y diagnóstico imagenológico por resonancia magnética de las hernias discales. *Medisan*, 19(3), 391-402.

Bray, J. P., & Burbidge, H. M. (1998). The canine intervertebral disk. Part Two: Degenerative changes--nonchondrodystrophoid versus chondrodystrophoid disks. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 34(2), 135-144.

Casallas H, Duran K, Pacheco D, Et al. (2018). Acute medular trauma: herniated disc thoracolumbar in canine. *REDVET*.19 (1), 15.

Coates J. (2004). *BSAVA Manual of canine and feline neurology*. 3th ed. England: British Small Animal Veterinary Association.

Downes, C. J., Gemmill, T. J., Gibbons, S. E., & McKee, W. M. (2009). Hemilaminectomy and vertebral stabilisation for the treatment of thoracolumbar disc protrusion in 28 dogs. *Journal of small animal practice*, 50(10), 525-535.

Dyce, K. (2010). *Tratado de Anatomía Veterinaria*. London: Elsevier Health Sciences Brazil.

Evans, H. E. (1993). *Miller's Anatomy of the Dog (No. ed. 3)*. Philadelphia: WB Saunders company.

Fernández, T. López, M. (2004). Diagnóstico por imagen de la enfermedad discal intervertebral. *AVEPA*, 24(1): 17-25

Fernández, T., & López, M. (2004). Diagnóstico por imagen de la enfermedad discal intervertebral. *Clínica veterinaria de pequeños animales*, 24(1), 0017-26.

Fluehmann, G., Doherr, M. G., & Jaggy, A. (2006). Canine neurological diseases in a referral hospital population between 1989 and 2000 in Switzerland. *Journal of small animal practice*, 47(10), 582-587.

Fossum, T. (2015). *Cirugía de pequeños animales 4ª ed.* Brasil: Elsevier Health Sciences Brazil.

Gascó Esparza, J. J. (2007). Hipótesis: Mecanismo de formación de una hernia discal. Explicación del mayor número de hernias lumbares posterolaterales que en otras localizaciones. *Tomado de:* Disponible en: <http://www.efisioterapia.net/articulos/hipotesis-mecanismo-formacion-una-hernia-discal-explicacion-del-mayor-numero-hernias-lumba>

Gómez, M., Mieres, M., & Thibaut, J. (2000). Herniación discal intravertebral cervical (Nódulo de Schmorl) en un perro. *Archivos de medicina veterinaria*, 32(1), 115-119.

Griffiths, I. R. (1972). Some aspects of the pathogenesis and diagnosis of lumbar disc protrusion in the dog. *Journal of Small Animal Practice*, 13(8), 439-447.

Grossman, J. D., & Sisson, S. (2000). *Anatomía de los animales domésticos.* Barcelona: Salvat.

Hall, D. A., Deruddere, K. J., & Snelling, S. R. (2014). Pneumorrhachis associated with hemivertebrae in a French Bulldog. *Veterinary Practitioner*, 44(4), 728.

Hansen, H. J. (1952). A pathologic-anatomical study on disc degeneration in dog: With special reference to the so-called enchondrosis intervertebralis. *Acta Orthopaedica Scandinavica*, 23(sup11), 1-130.

Hansen, T., Smolders, L. A., Tryfonidou, M. A., Meij, B. P., Vernooij, J. C., Bergknut, N., & Grinwis, G. C. (2017). The myth of fibroid degeneration in the canine intervertebral disc: a histopathological comparison of intervertebral disc degeneration in chondrodystrophic and nonchondrodystrophic dogs. *Veterinary pathology*, 54(6), 945-952.

Israel, S. K., Levine, J. M., Kerwin, S. C., Levine, G. J., & Fosgate, G. T. (2009). The relative sensitivity of computed tomography and myelography for identification of thoracolumbar intervertebral disk herniations in dogs. *Veterinary radiology & ultrasound*, 50(3), 247-252

Jerram, R. M., & Dewey, C. W. (1999). Acute thoracolumbar disk extrusion in dogs. *I. Compendium on continuing education for the practicing veterinarian.*

Koning E. (2004). *Anatomía de los animales domésticos.* Buenos Aires: Editorial Panamericana.

Kranenburg, H. J. C., Grinwis, G. C., Bergknut, N., Gahrman, N., Voorhout, G., Hazewinkel, H. A., & Meij, B. P. (2013). Intervertebral disc disease in dogs—Part 2: Comparison of clinical, magnetic resonance imaging, and histological findings in 74 surgically treated dogs. *The Veterinary Journal*, 195(2), 164-171.

Maceiras Richter, M. J. (2014). Estudio descriptivo de casos de perros con hernia discal toracolumbar tipo I sometidos a hemilaminectomía entre los años 2001-2010. (*Bachelor's thesis*). Universidad de Chile.

McKee, M. (2000). Intervertebral disc disease in the dog 1. Pathophysiology and diagnosis. *In Practice*, 22(7), 355-369.

Millis, D. L., & Ciuperca, I. A. (2015). Evidence for canine rehabilitation and physical therapy. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*, 45(1), 1-27.

Molina Yepes, N. A. (2017). *Estudio de caso: Protrusión Discal Hansen tipo II y su resolución quirúrgica con la técnica de descompresión medular (Hemilaminectomía)* (Doctoral dissertation, Corporación Universitaria Lasallista)

Olby, N. (2010). The pathogenesis and treatment of acute spinal cord injuries in dogs. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*, 40(5), 791-807.

Parra V, C. & León T, W. (2017). Intervertebral disc disease thoracolumbar segment in canine hansen type one case report.. (*Bachelor's thesis*). Universidad de ciencias aplicadas y ambientales U.D.C.A.

Parra Valderrama, C. A. (2017). Enfermedad de disco intervertebral en segmento toracolumbar en canino Hansen tipo uno, reporte de caso clínico. UDCA. Bogotá.

Quiroz-Moreno, R., Lezama-Suarez, G., & Gómez-Jiménez, C. (2008). Alteraciones discales de columna lumbar identificadas por resonancia magnética en trabajadores asintomáticos. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 46(2), 185-190.

Raimondi, F., Moreno-Aguado, B., Witte, P., & Shihab, N. (2017). Spontaneous resorption of a herniated cervical disc in a dog detected by magnetic resonance imaging. *The Canadian Veterinary Journal*, 58(8), 855.

Rodríguez, J. C. B., & Orrego, A. P. P. (2008). Hernia discal lumbar en un canino compatible con síndrome del paciente eutiroideo. *Revista Lasallista de investigación*, 5(2), 83-89.

Sánchez-Masian, D., Beltrán, E., Mascort, J., & Luján-Feliu-Pascual, A. (2012). Enfermedad discal intervertebral (I): anatomía, fisiopatología y signos clínicos. Clínica veterinaria de pequeños animales: *revista oficial de AVEPA, Asociación Veterinaria Española de Especialistas en Pequeños Animales*, 32(1), 0007-12.

Santos, R. P., Mazzanti, A., Beckmann, D. V., Berté, L., Ripplinger, A., Neto, D. P., & Baumhardt, R. (2011). Recuperação funcional em cães com doença do disco intervertebral toracolombar sem percepção à dor profunda; 37 casos (2002-2010). *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 31(4), 345-349.

Saxler, G., Krämer, J., Barden, B., Kurt, A., Pförtner, J., & Bernsmann, K. (2005). The long-term clinical sequelae of incidental durotomy in lumbar disc surgery. *Spine*, 30(20), 2298-2302.

Shimose, P., & Salinas, E. (2018). Caracterización de lesiones en columna vertebral mediante tomografía computarizada en canes de Lima, Perú. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 29(1), 132-141.

Smolders, L. A., Bergknut, N., Grinwis, G. C., Hagman, R., Lagerstedt, A. S., Hazewinkel, H. A., ... & Meij, B. P. (2013). Intervertebral disc degeneration in the dog. Part 2: chondrodystrophic and non-chondrodystrophic breeds. *The veterinary journal*, 195(3), 292-299.

Thrall, D. (2014). Diagnóstico de radiología veterinária. Brasil: Elsevier Health Sciences Brazil.

Towell, T. L., & Shell, L. C. (1994). Endocrinopathies that affect peripheral nerves of cats and dogs. *The Compendium on continuing education for the practicing veterinarian (USA)*.

Villarroel Carvallo, M. (2008). Descripción y caracterización por tomografía computarizada del material extruido en la enfermedad discal Hansen tipo I en casos clínicos caninos del hospital veterinario de la universidad austral de Chile. *Trabajo de grado para optar por el título profesional de médico veterinario*. Universidad Austral de Chile.

Welch Fossum Theresa et al. (2009). *Cirugía en Pequeños Animales tercera edición*. España. Elsevier Mosby.

Widmer W. 2001. *Enfermedad de los discos intervertebrales y mielografía* En: *Thran D. Tratado de diagnóstico radiológico veterinario*. Editorial Inter-Medica, Buenos aires, Argentina.

Zaragoza Rubira, J. R. (2010). Magnetoterapia. *Disponible en URL: [http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-fis/magneto\\_morrillo.pdf](http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-fis/magneto_morrillo.pdf) (fecha de consulta: 25/06/18)*.

Ettinger, S. J. (1983). *Textbook of veterinary internal medicine--diseases of the dog and the cat*. Vol. 1. *Textbook of veterinary internal medicine--diseases of the dog and the cat*. Vol. 1., (Ed. 2).

Rivas Guerrero, J. F., & Martínez Méndez, P. P. (2007). Caso clínico-quirúrgico: hemivértebra en paciente canino raza bulldog. *Revista de Medicina Veterinaria*, 1(13), 27-37.

Del Pueyo Montesinos, G. (2011). *Fisioterapia y rehabilitación veterinaria*. Editorial Servet.

Levine, D., Millis, D. L., & Mynatt, T. (2001). Effects of 3.3-MHz ultrasound on caudal thigh muscle temperature in dogs. *Veterinary surgery*, 30(2), 170-174.

Sánchez, V. (1997). *Traumatología y ortopedia de pequeños animales*. p 276-287. Ed.

Fernández González, T. (1996). Diagnóstico por imagen de la enfermedad discal en el perro: definición y uso de patrones mielográficos. *Clínica veterinaria de pequeños animales*, 16(2), 0079-98.