

**Caso de estenosis degenerativa lumbosacra en hembra Pastor Alemán**

**Trabajo de grado para optar por el título de Médica Veterinaria**

**Angelica Morales Restrepo**

**Asesor**

**María Alejandra Flórez Palacio**

**Médica Veterinaria**

**Corporación Universitaria Lasallista**

**Facultad de Ciencias Agropecuarias**

**Medicina Veterinaria**

**Caldas - Antioquia**

**2020**

## Tabla de contenido

Resumen.....	7
Introducción.....	8
Justificación.....	9
Objetivos .....	10
Objetivo general.....	10
Objetivos específicos .....	10
Marco teórico .....	11
Anatomía.....	11
Etiología .....	14
Fisiopatología.....	17
Signos clínicos .....	18
Diagnóstico .....	22
Diagnóstico diferencial.....	24
Tratamiento.....	25
Tratamiento médico .....	25
Tratamiento quirúrgico .....	26
Pronóstico .....	27
Descripción del caso clínico .....	29
Resultados .....	30
Abordaje terapéutico .....	32
Discusión.....	34
Conclusión .....	44
Referencias .....	44

## Lista de ilustraciones

<b>Ilustración 1.</b> Anatomía de la región de la cauda equina en el perro .....	13
<b>Ilustración 2.</b> Inestabilidad lumbosacra.....	16
<b>Ilustración 3.</b> A) Palpación profunda del sacro B) flexión dorsal de la cola .....	23
<b>Ilustración 4.</b> Sacral Nerve Implant for treatment of neurogenic urinary incontinence .	41

## Lista de cuadros

<b>Cuadro 1.</b> Nervios periféricos que provienen de la cauda equina, su función normal y su disfunción en perros con inestabilidad lumbosacra .....	14
<b>Cuadro 2.</b> Posibles deficiencias neurológicas en caso de compresión de la cauda equina .....	21
<b>Cuadro 3.</b> Tratamiento médico recomendado en animales con compresión de la cauda equina .....	26

## Lista de imágenes

<b>Imagen 1.</b> Rx LL izquierda lumbosacra .....	33
<b>Imagen 2.</b> Rx VD de pelvis .....	34

## Lista de tablas

<b>Tabla 1.</b> Examen físico especial .....	29
<b>Tabla 2.</b> Lista de problemas y lista maestra.....	30
<b>Tabla 3.</b> Citoquímico de orina .....	31
<b>Tabla 4.</b> Perfil básico .....	31

## Resumen

El síndrome de cauda equina es una de las patologías osteoarticulares más frecuentes en los caninos de edad media y avanzada, de tamaño mediano o grande, que se caracteriza por la compresión inicial de los nervios espinales a nivel de la zona lumbar y lumbosacra, y que desencadena una serie de signos clínicos que generan alteraciones desde leves a severas en los pacientes afectados.

En el presente trabajo, se describe un caso clínico en el que una hembra canina de raza Pastor Alemán y tres años de edad llega a consulta a la Clínica Veterinaria Lasallista Hermano Octavio Martínez López f.s.c. porque presenta incontinencia urinaria por tiempo prolongado. El diagnóstico de manejo fue síndrome de cauda equina y cistitis bacteriana con base a la valoración clínica, las pruebas paraclínicas y radiográficas, y se instauró la terapia respectiva para cada alteración.

**Palabras clave:** síndrome de cauda equina, caninos, Pastor Alemán, estenosis degenerativa lumbosacra, médula espinal.

## Introducción

El síndrome de la cauda equina es un complejo de signos neurológicos causados por la compresión de las raíces nerviosas (es decir, cauda equina) que discurren por el canal vertebral lumbosacro. Algunos sinónimos del síndrome de la cauda equina incluyen estenosis lumbosacra, compresión de la cauda equina, espondilosis lumbosacra, malformación-malarticulación lumbosacra e inestabilidad lumbosacra (Fossum, 2009). Este síndrome comprende una serie de alteraciones que tienen como resultado la disminución en el radio del canal medular a nivel lumbosacro (L/S), y estas pueden ser congénitas o adquiridas, o en su caso, la combinación de ambas (Santoscoy, 2008).

En el presente trabajo se describirá un caso clínico de una hembra canina, de raza Pastor Alemán, que se presentó a consulta en la Clínica Veterinaria Lasallista Hermano Octavio Martínez López f.s.c., y cuyo diagnóstico es síndrome de cauda equina.

## Justificación

Dentro de las alteraciones neurológicas y osteo-musculares existen diferentes patologías que pueden llegar a ser muy similares en cuanto a la manifestación de signos en el paciente, por lo que es de suma importancia realizar un examen clínico detallado que permita obtener mayor información a nivel general sobre qué tipo de lesiones puede estar presentando el animal y apoyarse en las ayudas diagnósticas para establecer un pronóstico y un tratamiento adecuado; es por esto que para el médico veterinario actual se hace indispensable mantenerse actualizado sobre los protocolos de manejo terapéutico en estos pacientes, y así, brindarles mejor calidad de vida y al tenedor de la mascota mayor tranquilidad.

El síndrome de cauda equina es relativamente frecuente, suele diagnosticarse en mayor medida en perros de razas grandes (con un peso corporal medio de 35 kg), de edad media, y siendo la raza Pastor Alemán la más afectada (Fossum, 2009). Al ser una patología de progresión continua y en muchos casos sin soluciones efectivas, se vuelve fundamental manejar la medicina desde lo preventivo para evitar que el paciente sufra desde temprana edad las consecuencias de la enfermedad, y una vez que este comience a manifestar los signos clínicos, se deberá empezar a realizar un abordaje rápido para controlar la progresión de la misma.

Por todo lo anterior, y ante el impacto que este tipo de patologías generan tanto en el paciente como a quien vela por el mismo, es que se despierta el interés del análisis de este tipo de casos a fin de brindar alternativas que vayan más allá de un tratamiento convencional.

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Realizar la práctica en la Clínica Veterinaria Lasallista, enfatizando en el área de cirugía y medicina interna de pequeñas especies.

### **Objetivos específicos**

- Brindar apoyo en los diferentes procedimientos quirúrgicos y fortalecer los conocimientos adquiridos durante la carrera.
- Aprender las técnicas de cirugía que se realizan para corregir patologías en las pequeñas especies.
- Adquirir mayor conocimiento en los protocolos anestésicos usados en las cirugías de las pequeñas especies.
- Desarrollar habilidades y destrezas en el diagnóstico y tratamiento de las enfermedades en pequeñas especies.
- Aprender a diferenciar cuándo una cirugía es de carácter urgente o cuándo se puede postergar.

## **Marco teórico**

En la especie canina existen diversas alteraciones que afectan la columna vertebral. Uno de los segmentos más afectados es el lumbosacro, donde se encuentra la cauda equina, que es el conjunto de nervios periféricos que abandonan caudalmente la médula espinal (Arana, Díaz, Fernández, Gavidia y Chilón, 2013). La médula espinal termina en el área lumbar y continúa a través del canal vertebral como nervios espinales, y debido a la semejanza con la cola de un caballo, la agrupación de estos nervios en el extremo de la médula espinal se denomina cauda equina (cola de caballo). Estos nervios envían y reciben mensajes desde y hacia las extremidades inferiores y los órganos pélvicos (MedlinePlus, 2018).

La estenosis vertebral lumbosacra es un término que comprende una serie de alteraciones que tienen como resultado la disminución en el radio del canal medular a nivel lumbosacro (L/S), con la subsiguiente compresión, desplazamiento, inflamación, compromiso vascular o destrucción de los nervios espinales y raíces nerviosas que conforman la cauda equina (Santoscoy, 2008).

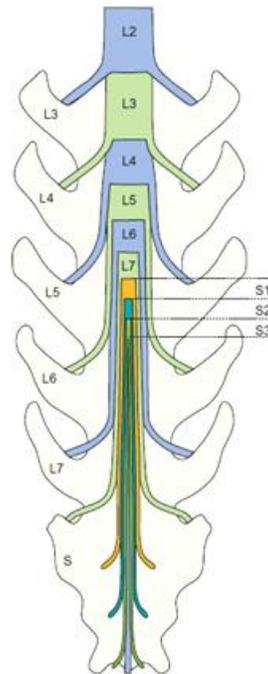
### **Anatomía**

Los caninos poseen siete vertebrae lumbares y tres sacras (fusionadas por lo que no poseen discos intervertebrales), pero es a nivel de la articulación lumbosacra donde se da el punto de transferencia de la mayor parte de las fuerzas, viéndose sometida a flexiones y rotaciones anómalas que pueden llegar a causar procesos degenerativos pese a los fuertes ligamentos que la sustentan (Arana et al., 2013); es por esto que se habla de enfermedad lumbosacra en los casos en que, de manera

general, se ve afectada de alguna forma la integridad y funcionamiento de la cauda equina (Bosco, 2014).

La cauda equina está formada por los nervios espinales L5 - L7, S1-S3, Cd1-Cd5, que corren a través del canal medular (Arana, 2011). En el perro, los últimos tres segmentos de la médula espinal lumbar (L5 – L7) se encuentran dentro de la cuarta vértebra lumbar; los segmentos sacros (S1 – S3) dentro de la quinta vértebra lumbar y los segmentos coccígeos, dentro de la sexta vértebra lumbar. Las raíces nerviosas de dichos segmentos lumbares, sacros y coccígeos de la médula espinal abandonan el canal vertebral a través del foramen intervertebral caudal a la vertebra con el mismo número, y deben recorrer una distancia considerable en el interior del canal vertebral caudal hasta el punto de terminación de la médula espinal (ilustración 1) (Nelson & Couto, 2010). Los nervios espinales de los segmentos sacros y caudales se sitúan encima de la articulación lumbosacra, de modo que cualquier proceso compresivo en esta región puede afectar a los nervios L7, sacros y caudales (Nelson & Couto, 2010). Los cuerpos vertebrales que contienen la cauda equina son L5 - Cd5, y sus límites óseos y ligamentosos son: dorsalmente (lámina, ligamentos amarillos y carillas articulares), lateralmente (pedículos) y ventralmente (ligamento longitudinal dorsal, seno venoso vertebral, anillo fibroso dorsal y cuerpo vertebral). Los defectos congénitos o adquiridos que causan anomalías en los límites óseos o de los tejidos blandos pueden producir compresión de la cauda equina y el síndrome que lleva su nombre (Fossum, 2009).

### Ilustración 1. Anatomía de la región de la cauda equina en el perro



**Fuente:** Nelson & Couto. (2010).

Los nervios periféricos que se originan de las raíces nerviosas de la cauda equina tienen funciones bien definidas. En caso de una alteración, se presentan deficiencias neurológicas específicas tales como propiocepción disminuida, incontinencia urinaria, hipotonía de la cola, entre otros (cuadro 1) (Arana, 2011).

## Cuadro 1. Nervios periféricos que provienen de la cauda equina, su función normal y su disfunción en perros con inestabilidad lumbosacra

Nervio	Segmento	Función Sensoria	Función Motora	Déficit Neurológico
Nervio Isquiático	L6-S1	Superficie lateral del miembro pélvico	Extensión de la articulación de la cadera Flexión de la articulación de la rodilla Flexión y Extensión de la articulación del tarso	Disminución de la propiocepción conciente Atrofia muscular
Nervios Pélvico y Sacral	S1-S3	Canal Pélvico	Vejiga urinaria	Incontinencia urinaria
Nervio Pudendo	S1-S3	Perineo, ano, genitales	Esfínter anal y de la vejiga urinaria	Disminución del reflejo perineal Disminución del tono del esfínter de la vejiga urinaria y del ano
Nervio Caudal	Cd1-Cd5	Cola	Cola	Hipotonía de la cola

**Fuente:** Arana. (2011).

### Etiología

El síndrome de cauda equina o inestabilidad lumbosacra (ILS), es la patología más frecuente de las enfermedades osteoarticulares en caninos gerontes de tamaño mediano o grande (González, 2013). Se presenta en un rango amplio de edad entre los 2 y los 13 años, encontrándose principalmente entre los 6 y 7 años, siendo más frecuente en machos que en hembras y con marcada predisposición racial (Arana, 2011). Entre las razas más afectadas se pueden mencionar: Pastor Alemán, Schnauzer, Husky siberiano, Doberman, Rottweiler, Bóxer y entre los perros de tamaño

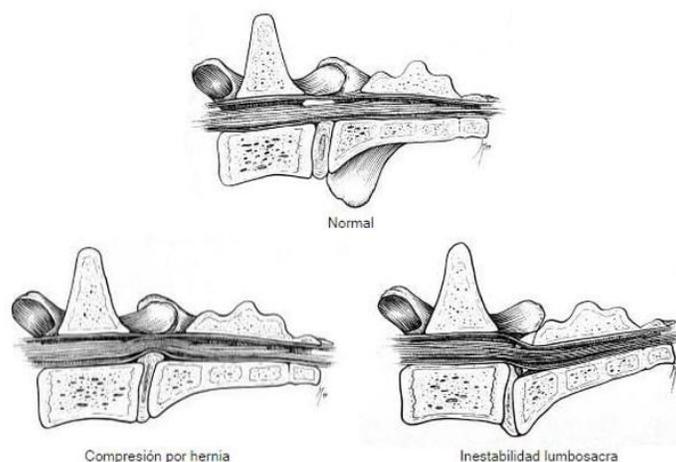
pequeño el Poodle. (González, 2013). Es un proceso degenerativo ubicado en la articulación formada por las vertebrae L7 y S1, que se encuentran justo donde inicia la cola del perro, en el que se produce compresión de las raíces nerviosas del segmento distal de la médula espinal (Arana, 2011).

La enfermedad lumbosacra es mucho más frecuente en el perro de lo que se estima, y ha recibido diferentes denominaciones, como síndrome de la cauda equina, síndrome lumbosacro o inestabilidad lumbosacra, aunque el término estenosis degenerativa lumbosacra (EDL) es el que más adecuadamente señala la localización y las secuelas anatomofisiológicas inducidas (Bosco, 2014).

Son diversos los factores que se asocian a la presentación de la enfermedad como la predisposición racial, conformación anatómica y la actividad física (Nelson & Couto, 2010), sin embargo, los cambios degenerativos que se dan a nivel del disco intervertebral y la inestabilidad lumbosacra son considerados como los principales causales (Veterinary Surgical Centers., S.F.), sin desmeritar las neoplasias, aunque también se estima que es de gran importancia el estrechamiento del canal vertebral a nivel de la articulación lumbosacra (estenosis degenerativa lumbosacra - EDL) (Bosco, 2014). En ocasiones excepcionales, la compresión de la cauda equina se produce por discoespondilitis, osteocondrosis vertebral / sacra, o malformaciones óseas congénitas (Nelson & Couto, 2010). Todo lo anterior puede ser la causa del incremento del estrés mecánico sobre el disco intervertebral de la articulación lumbosacra, y de promover el prolapso discal tipo II en esta localización (L7/S1) (Nelson & Couto, 2010).

La pérdida de la solidez estructural del disco empeora la inestabilidad en esa zona (ilustración 2) y favorece la proliferación progresiva de tejidos que tienen lugar en la lámina dorsal, pedículos, facetas articulares, cápsulas articulares y en el ligamento interarcuato (es decir, ligamentum flavum) en un intento de estabilizar la región. Estos cambios van a provocar un estrechamiento del canal vertebral, compresión de la cauda equina, compresión de las raíces nerviosas en su salida del foramen (EDL) y protrusión discal (Nelson & Couto, 2010).

### Ilustración 2. Inestabilidad lumbosacra



**Fuente:** Bosco. (2014).

La flexión es el movimiento principal, aunque también presenta extensión y mínima rotación. El movimiento anormal secundario a la inestabilidad tiene como resultado cambios como la espondilosis deformante, la proliferación de osteofitos y la hipertrofia de las estructuras ligamentosas y articulares. Entre las causas más importantes de anormalidad se encuentra la malarticulación – malformación lumbosacra, sin embargo, se pueden combinar diferentes alteraciones como: estenosis del canal

vertebral (congénita o adquirida), discopatía del tipo II entre lumbar 7 y sacro, espondilosis deformante, inestabilidad y mala alineación entre lumbar 7 y sacro (congénita o adquirida), alteraciones en el aporte sanguíneo, osteocondrosis del sacro, discoespondilitis e hipertrofia de estructuras ligamentosas o capsulares (Santoscoy, 2008).

### **Fisiopatología**

El espacio intervertebral que se afecta con más frecuencia es L7/S1, sin embargo, cualquier espacio desde L5 hasta S3 puede estar alterado. Aunque la etiología es muy variada, el factor común para el inicio de los cambios degenerativos es, con mucha probabilidad, el movimiento anormal de la articulación lumbosacra (Santoscoy, 2008).

Las fuerzas secundarias a la extensión y a la flexión de los miembros pélvicos durante la locomoción se transmiten directo al sacro; por lo tanto, la articulación lumbosacra es el área de la columna vertebral donde se absorben estas fuerzas. Enfermedades que ocasionen disminución de la extensión en la articulación coxofemoral traen como consecuencia que otras articulaciones de la extremidad y del segmento vertebral lumbar se hiperextiendan, sobre todo en la fase de propulsión de la locomoción. Esta anomalía biomecánica favorece el micro traumatismo, ocasionando proliferación del tejido fibroso y la formación de osteofitos. El estrés del movimiento anormal sobre el anillo fibroso del disco intervertebral produce proliferación y abombamiento del anillo, lo cual puede acompañarse de protrusión del núcleo pulposo. En esencia, lo anterior es una degeneración de Hansen tipo II, que se acompaña de procesos degenerativos en las facetas articulares de las vertebrae. El

colapso del espacio intervertebral trae consigo la disminución del tamaño del foramen intervertebral y en consecuencia (cuando se producen osteofitos alrededor del foramen), los nervios espinales quedan atrapados (Santoscoy, 2008).

En algunos casos, el desplazamiento ventral del sacro (compresión dorsoventral) en relación al cuerpo vertebral de L7, en conjunto con los cambios proliferativos de los tejidos blandos periarticulares y del anillo fibroso, incrementa la posibilidad de compresión en el canal vertebral. Es frecuente que a lo anterior se le adicione la hipertrofia y el desplazamiento ventral del ligamento *flavum*. El movimiento de extensión de la articulación lumbosacra produce doblamiento de los tejidos blandos, lo cual aumenta la compresión sobre los nervios (Santoscoy, 2008).

El dolor que se presenta en el síndrome lumbosacro puede originarse por compresión de la raíz (dolor radicular), por irritación de las meninges (dolor meníngeo), por degeneración o desgarre del anillo fibroso (dolor discogénico); por degeneración o desgarre del periostio, del ligamento longitudinal dorsal o de las cápsulas articulares (dolor osteoartrítico) (Santoscoy, 2008).

En general, los signos de alteración neurológica son atribuibles a la compresión y la subsiguiente isquemia de las raíces atrapadas. La isquemia por sí misma resulta en dolor radicular, y con la progresión de la compresión, en paresia y parálisis (Santoscoy, 2008).

### **Signos clínicos**

La EDL se caracteriza por la presencia de dolor de la región lumbosacra, a nivel caudal, que se debe a la compresión sobre las estructuras nerviosas (González, 2013); estos se van a evidenciar porque los perros afectados muestran reticencias a levantar y

mover la cola, además se incorporan lentamente cuando están tumbados y se muestran renuentes a caminar o acortamiento en los paseos, dificultades para sentarse, saltar o subir escaleras. Las molestias mejoran con el reposo y la cojera en las extremidades posteriores empeora con el ejercicio a medida que se dilatan los vasos sanguíneos que acompañan a las raíces nerviosas dentro del foramen intervertebral, reduciéndose el espacio y aumentando aún más la compresión sobre las raíces nerviosas (es decir, claudicación neurogénica) (Nelson & Couto, 2010), además de la compresión que se da en el nervio ciático al salir por la articulación lumbosacra (Veterinary Surgical Centers. S.F.).

La debilidad de los miembros pélvicos es el segundo signo fundamental de la estenosis lumbosacra. Los miembros pélvicos se mantienen bajos, con las articulaciones más flexionadas respecto a lo normal. Los perros afectados tienden a fatigarse, se sientan frecuentemente y al caminar presentan una cola flácida (González, 2013). Los propietarios pueden reportar cojera de los miembros pélvicos, automutilación, renuencia o dificultad para saltar, escalar o levantarse, cola pendulante y/o incontinencia urinaria o fecal en el peor de los casos (Arana, 2011). También es posible encontrar en los pacientes mordisqueo excesivo de la cola o de la cara lateral de los pies, o ambos (Fossum, 2009).

El hallazgo físico - clínico más constante es el dolor provocado por la palpación profunda dorsal del sacro, la flexión dorsal de la cola o por la hiperextensión de la región lumbosacra. La mayoría de los perros no presentan ningún déficit neurológico en el momento de la evaluación inicial, lo que dificulta diferenciar a los animales afectados por este síndrome de los animales con dolor y cojera a consecuencia de disco

espondilitis, enfermedad prostática o enfermedad degenerativa articular. Cuando el estrechamiento del canal lumbosacro y del foramen progresa hasta causar compresión de los nervios L7, sacros y coccígeos, se produce debilidad de las extremidades posteriores, atrofia de los músculos caudales del mismo y de la extremidad distal, y reducción o ausencia de la flexión del tarso durante el reflejo de retirada. El reflejo patelar puede aparecer aumentado en algunos perros como consecuencia de la pérdida de tono de los músculos opuestos del muslo (seudohiperreflexia). En el caso de perros que están gravemente afectados, puede aparecer disminución del tono del esfínter anal con incontinencia fecal y urinaria. Puede desarrollarse hiperestesia o parestesia del perineo, que se acompañan de dermatitis húmeda autoinflingida del perineo y de la base de la cola (Nelson & Couto, 2010).

En los animales afectados puede existir dificultad para la extensión caudal de los miembros pélvicos y la elevación de la cola, así como atrofia muscular, en un patrón de distribución referente al ciático, paresia de la cola y desgaste anormal de las uñas. Se puede observar anormalidad en la posición para orinar, y a veces mutilación del perineo, cola o miembros pélvicos (Santoscoy, 2008).

Las alteraciones observadas en los miembros pélvicos se deben a la interferencia del nervio ciático, lo cual ocasiona semiología de neuronas motoras bajas, por lo tanto, la debilidad muscular se hace aparente a la extensión de la articulación tibiotarsiana (Santoscoy, 2008).

Las disfunciones urinarias resultan de la interferencia con la función de los nervios pélvico y pudendo; la incontinencia es de tipo neurona motora baja, esto es,

disminución del reflejo del detrusor y esfínter uretral débil. Es frecuente que al inicio de la alteración, se presente un incremento en la frecuencia de la micción y que esto se acompañe de urgencia, lo cual puede ser mal interpretado como una cistitis. La compresión progresiva de las raíces de S2 y S3 resulta en una franca incontinencia urinaria que puede asociarse a incontinencia fecal. La incontinencia fecal nunca precede a la incontinencia urinaria, y la presencia de cualquiera de las dos condiciona un pronóstico funcional grave (Santoscoy, 2008).

El dolor está causado normalmente por la isquemia de las raíces nerviosas; la paresia, a causa de la isquemia y atenuación progresiva de las raíces nerviosas. Los signos neurológicos varían según la causa y la gravedad de la compresión, y pueden ser agudos o crónicos, intermitentes o persistentes, estáticos o progresivos (cuadro 2) (Fossum, 2009).

## Cuadro 2. Posibles deficiencias neurológicas en caso de compresión de la cauda equina

Posibles deficiencias neurológicas en caso de compresión de la cauda equina

NERVIOS AFECTADOS	RAÍCES NERVIOSAS AFECTADAS	POSIBLES DATOS DE LA EXPLORACIÓN NEUROLÓGICA
Cauda equina*	L6, L7, S1-S3, Cd1-Cd5	Dolor dorsal con o sin los signos indicados a continuación
Nervio ciático	L6, L7, S1, ± S2	Sensoriales: pérdida de sensibilidad en los dedos laterales; lamido y mordisqueo de los dedos laterales; apoyo del dorso de los dedos Motores: disminución del reflejo de retirada, especialmente la flexión del corvejón; atrofia de las extremidades posteriores; debilidad motora
Nervio perineal	S1, S2, S3	Sensoriales: disminución de la sensibilidad en el perineo y muslo caudal; lamido del perineo
Caudal rectal nerve	S2, S3	Motor: tono del esfínter anal disminuido a ausente en la palpación rectal
Nervio pélvico	S1, S2, S3	Parasimpáticos: pérdida del control urinario
Nervio pudendo	S1, S2, S3	Motores: diversos grados de incontinencia urinaria
Nervios caudales	Cd1-Cd5	Sensorial: disminución de la sensibilidad en la cola; dolor al manipular la cola; unión excesiva de la cola Motores: alteración en la posición de la cola y su movimiento
Nervio femoral†	L4, L5, L6	Sensorial: sin cambios esperados Motores: el reflejo rotuliano se muestra enérgico, como resultado de la ausencia de los músculos antagonistas inervados por el nervio ciático

\*Todas las anomalías neurológicas causadas por la isquemia o la compresión de la cauda equina, o ambas, son signos de lesión en las neuronas motoras inferiores (NMI).

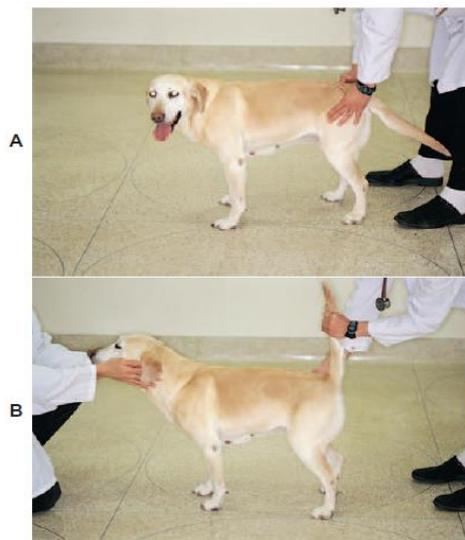
†Aunque el nervio femoral no está inervado por las raíces nerviosas de la cauda equina, cuando se ejecuta el reflejo rotuliano, se muestra enérgico (NMI); esto se debe a la pérdida de los músculos antagonistas inervados por el nervio ciático, y no es un signo de lesión en las NMI.

**Fuente:** Fossum. (2009).

## Diagnóstico

Debido a que los signos clínicos en muchos casos son vagos, es necesario realizar un examen diagnóstico general, neurológico y ortopédico. Las características raciales del paciente deben ser tomadas en cuenta; al respecto, el Pastor Alemán es la raza afectada con mayor frecuencia, y en general, cabe mencionar a los perros de razas grandes y gigantes de trabajo, y sobre todo, los que han sido sometidos a una actividad intensa desde temprana edad (Santoscoy, 2008).

Es de gran utilidad observar si el paciente presenta dificultad para incorporarse y si mantiene la articulación lumbosacra flexionada, lo cual alivia la compresión de las raíces. Se deberá evaluar la propiocepción consciente, posicionando el miembro posterior sobre su dorso y se determina la capacidad de corrección. A la dinámica, se aprecia la presencia de paresia y alteraciones propioceptivas, y en casos avanzados, es frecuente escuchar cómo los animales arrastran las uñas de los miembros pélvicos. Se busca la presencia de dolor lumbosacro con el perro en cuadrípedación, presionando el espacio dorsal entre L7 y S1. Los pulgares se colocan sobre la línea media; habiendo localizado y colocado los dedos restantes sobre las alas del ilion, si el paciente no manifestó dolor, se efectúa la prueba de lordosis; esta se lleva a cabo extendiendo la cadera en forma unilateral o bilateral, mientras se presiona la articulación lumbosacra, lo cual intensifica el dolor al reducir el diámetro del canal medular. Adicionalmente, la extensión de la cadera o el levantamiento de la cola pone en tracción a los nervios ocasionando dolor (ilustración 3) (Santoscoy, 2008). Finalmente, se evaluará el tono anal (Veterinary Surgical Centers. S.F.).

**Ilustración 3. A) Palpación profunda del sacro B) flexión dorsal de la cola**

**Fuente:** Nelson & Couto. (2010).

La prueba de lordosis detecta el dolor aún en los ejemplares más estoicos, sin embargo, no es una prueba específica y no se puede diferenciar entre el dolor lumbosacro y el producido por artrosis degenerativa secundaria a displasia de cadera. Si el perro presenta dolor a la extensión coxofemoral, pero sin alteración en el rango de movimiento articular, se deberán tener fuertes sospechas de presencia de inestabilidad lumbosacra (Santoscoy, 2008).

El estudio radiográfico posibilita la emisión de un diagnóstico presuntivo. Los signos observables son: estenosis del canal vertebral, espondilosis deformante, esclerosis de los platos vertebrales, irregularidad en el espacio intervertebral L7 a S1 y/o artrosis degenerativa del mismo. La gran limitación del estudio radiográfico simple es la imposibilidad de apreciar la existencia de compresión al tejido neural; en este caso, la mielografía no es un método adecuado para reafirmar el diagnóstico, ya que

existe la posibilidad de encontrar un gran número de falsos positivos o negativos (Santoscoy, 2008) debido a que esta puede mostrar la compresión de la cauda equina, pero no tendrá valor diagnóstico en perros (20%) en los que el saco dural termina craneal a la unión lumbosacra, o en perros en los que la lesión primaria es la compresión lateral de los nervios espinales en el foramen intervertebral (Nelson & Couto, 2010).

Los métodos diagnósticos que proveen la mayor información son la tomografía axial computarizada y la resonancia magnética, siendo esta última el método de elección. La resonancia magnética provee un mejor contraste entre los tejidos blandos, por lo que permite diagnosticar en forma precoz la estenosis secundaria a la proliferación de tejido blando y la degeneración de los discos intervertebrales (Santoscoy, 2008). Se realiza con el raquis en extensión, y es el método más sensible, preciso y no invasivo para evaluar la región lumbosacra, además de que permite la visualización de todos los componentes potencialmente implicados en la compresión de la cauda equina (Nelson & Couto, 2010).

### **Diagnóstico diferencial**

El diagnóstico diferencial de la compresión de la cauda equina incluye una fractura o luxación, discoespondilitis, osteomielitis vertebral, émbolos fibrocartilagosos, neoplasia de la columna (alrededor de los tejidos blandos o de las raíces nerviosas), enfermedad discal degenerativa crónica, hernia de disco intervertebral, o estenosis lumbosacra congénita. Los trastornos no asociados a la unión lumbosacra que simulan el síndrome de la cauda equina incluyen displasia de

cadera, trastornos metabólicos que causan debilidad y mielopatía degenerativa (Fossum, 2009).

## **Tratamiento**

### **Tratamiento médico**

El tratamiento médico consiste en el confinamiento estricto durante 4-6 semanas, además, un cambio en el estilo de vida del animal puede mejorar los resultados. Hay que informar al dueño del animal enfermo que limite las actividades de su mascota que causen hiperextensión de la unión lumbosacra, es decir, saltar a estructuras elevadas o bajar desde estas (Fossum, 2009). En los animales afectados de forma ligera, el dolor lumbosacro es el único signo aparente, en cuyo caso, el confinamiento y la administración de antiinflamatorios esteroideos o no esteroideos ayudan a aliviar el cuadro (cuadro 3) (Santoscoy, 2008), sin embargo, los esteroides ofrecen pocos beneficios a los animales con una lesión en las raíces nerviosas (Fossum, 2009). Por lo general, y después de un tiempo, se observa recurrencia no responsiva al tratamiento con fármacos. Los perros con dolor recurrente y en los que se aprecie semiología neurológica deben ser considerados para el tratamiento quirúrgico (Santoscoy, 2008).

### Cuadro 3. Tratamiento médico recomendado en animales con compresión de la cauda equina

PRESENTACIÓN CLÍNICA	TRATAMIENTO INICIAL <sup>†</sup>	RESULTADO	SEGUNDO TRATAMIENTO <sup>‡</sup>	RESULTADO	TERCER TRATAMIENTO <sup>‡</sup>
Dolor dorsal solo, con o sin parestesia o disestesia	Sólo reposo en jaula	Mejoría	Continuar el reposo en jaula	Reposo en jaula/ continuar	
		Estático	AINE	Estático o deterioro	Considérese la cirugía
		Deterioro	Considérese la cirugía <sup>‡</sup>		
Dolor dorsal; paraparesia leve; sin incontinencia urinaria	AINE	Mejoría	Reposo en jaula/AINE	Mejoría	Reposo en jaula o continuar
		Estático	Continuar con AINE	Estático o deterioro	Considérese la cirugía
		Deterioro	Considérese la cirugía		
Dolor dorsal; paraparesia leve; incontinencia urinaria precoz	AINE	Mejoría	Reposo en jaula/AINE	Mejoría	Reposo en jaula o continuar
		Estático	Considérese la cirugía		
		Deterioro	Considérese la cirugía		
Dolor dorsal; paraparesia moderada; sin incontinencia urinaria	AINE	Mejoría	Reposo en jaula/AINE	Mejoría	Reposo en jaula o continuar
		Estático	Considérese la cirugía		
		Deterioro	Considérese la cirugía		
Dolor dorsal; paraparesia grave; sin incontinencia urinaria	Valórese la cirugía				
Dolor dorsal; paraparesia de moderada a grave; incontinencia urinaria	Valórese la cirugía				

AINE, antiinflamatorios no esteroides.

\*Todos los animales mantendrán un confinamiento estricto (4-6 semanas) como parte del tratamiento médico, independientemente del fármaco utilizado o de la duración del tratamiento.

†El tratamiento inicial puede administrarse entre las 24 horas y 48 horas, o entre 3 y 5 días después, dependiendo de los resultados de la exploración neurológica seriada. Los tratamientos segundo y tercero dependen también del estado neurológico.

‡Independientemente de la presentación clínica, si un cliente no puede asumir el coste del tratamiento quirúrgico se debe intentar el reposo en jaula y el tratamiento con AINE.

Fuente: Fossum. (2009).

#### Tratamiento quirúrgico

El tratamiento definitivo requiere que se realice una laminectomía lumbosacra dorsal, la escisión de los tejidos compresores y la descompresión del foramen mediante una foraminotomía si es necesario. En el caso de perros con importantes deficiencias neurológicas o dolor intenso, se recomienda recurrir a la cirugía descompresiva, acompañada de una distracción y estabilización lumbosacra. El confinamiento estricto

es importante durante las 4-8 semanas posteriores a la operación, seguido de un retorno gradual al ejercicio y trabajo. El pronóstico es excelente para la resolución de la cojera y de los déficits neurológicos leves. La mayoría de los perros con un déficit entre leve y moderado recuperan su capacidad para trabajar. Es probable que los perros con un déficit importante de neurona motora inferior (NMI) o incontinencia sufran de deficiencias permanentes (Nelson & Couto, 2010).

En animales que presenten compresión de las raíces nerviosas, es necesario efectuar facetectomía en el ámbito de las *foraminas* intervertebrales. La foraminotomía o facetectomía tienen como objetivo el descomprimir la salida de la raíz nerviosa, sin alterar la estabilidad vertebral. Las adhesiones peri neurales, a pesar de haber sido retiradas, pueden formarse otra vez, ocasionando diferentes grados de dolor posoperatorio. En ocasiones es necesario estabilizar y fusionar la articulación lumbosacra con tornillos de esponjosa. La principal complicación de esta técnica es la falla del implante, y por consiguiente, la desestabilización de la articulación (Santoscoy, 2008).

Para disminuir la tendencia a formar adherencias peri neurales, puede administrarse prednisona (protocolo de reducción), durante 15 días. La actividad física se limita a caminatas de 30 minutos, dos veces al día, durante 30 días (Santoscoy, 2008).

### **Pronóstico**

El pronóstico depende de la gravedad de los signos encontrados previamente a la cirugía. Es mejor si los signos son ligeros, mientras que empeora en conjunto con la

semiología. De hecho, un paciente que presente alteraciones de continencia urinaria y/o fecal tiene pocas probabilidades de recuperar la funcionalidad de los esfínteres (Santoscoy, 2008).

### Descripción del caso clínico

Se presentó a consulta el día 18 de marzo de 2020, en la Clínica Veterinaria Lasallista Hermano Octavio López Martínez f.s.c., una hembra canina de raza Pastor Alemán, de 3 años de edad y un peso de 34 kg, esterilizada, con vacunación vigente y desparasitación sin reporte. Consume concentrado y dieta casera sin sal.

La propietaria reporta que la paciente lleva mucho tiempo con incontinencia urinaria. La han tratado con estrógenos y con terapia “nerológica”, pero no ha respondido a nada, o ha empeorado.

Según la propietaria, a la paciente no se le practicó examen físico general. Fue remitida directamente a consulta con el especialista.

Al realizar el examen físico especial se encuentra (Tabla 1):

**Tabla 1. Examen físico especial**

PARÁMETRO	N	A	NE	PARÁMETRO	N	A	NE
1. Actitud	X			8. Sistema reproductivo			X
2. Hidratación	X			9. Sistema urinario		X	
3. Estado nutricional	X			10. Sistema nervioso		X	
4. Nódulos superficiales	X			11. Sistema músculo esquelético	X		
5. Sistema cardiovascular			X	12. Ojos	X		
6. Sistema respiratorio			X	13. Piel y anexos	X		
7. Sistema digestivo			X				

Dentro de los hallazgos anormales se encontró que a la palpación abdominal la paciente presenta leve dolor a la manipulación de la vejiga; adicionalmente, manifiesta dolor a la palpación a nivel lumbosacro.

**Tabla 2. Lista de problemas y lista maestra**

LISTA DE PROBLEMAS	LISTA MAESTRA
1. Leve dolor en vejiga	I. Sistema urinario (1,2)
2. Incontinencia urinaria (anamnesis)	II. Sistema músculo esquelético (3)
3. Dolor lumbosacro	

Respecto a los diagnósticos diferenciales que se plantearon para este caso fueron cistitis bacteriana, síndrome de cauda equina y compresión lumbosacra. A la paciente se le realizó en la Clínica Veterinaria Lasallista toma de muestras de sangre para perfil básico (hemoleucograma, ALT y creatinina) de vena cefálica derecha en tubos microtainer lila y rojo. También se tomó una muestra de orina con sonda urinaria Nelaton # 10, para realizar citoquímico de orina.

## **Resultados**

Los resultados del citoquímico de orina y el perfil básico y del se detallan a continuación en las tablas 3 y 4, respectivamente.

Tabla 3. Citoquímico de orina

CÓDIGO SLC0807 CITOQUIMICO DE ORINA			Fecha de análisis 2020-03-17		
Análisis físico			Análisis químico		
Concepto	Resultado	V/R	Analito	Resultado	V/R
Aspecto	Ligera Turbidez	Claro	Urobilinógeno	Normal	Normal (0,2-1)
Color	Amarillo	Amarillo	Bilirrubina	+	(Negativo* - +)
Densidad	1.025	1.030 – 1.035	C. cetónicos	-	Negativo
pH	6,5	6,0 – 7,5	Sangre	+	Negativo
<b>Otras observaciones:</b>			Proteínas	Negativo	Negativo
N/A			Nitritos	Negativo	Negativo
			Leucocitos	15 leu/ul	Negativo
			Glucosa	Negativo	Negativo
Análisis microscópico					
Concepto	Resultado	V/R	Concepto	Resultado	V/R
<b>Sedimento</b>			*Epiteliales	-	Ausente
Leucocitos	1 - 3 AP	0-3 AP	*Cilindroide	-	Ausente
Eritrocitos	1 - 3 AP	0-3 AP	*Granuloso	-	Escasos
Bacterias	No se observan	Ausente	*Mixto	-	Ausente
Moco	Escaso	Ausente	<b>Cristales</b>		
<b>Células epiteliales</b>			*Oxalato de Ca	-	Ausente
Escamosas	-	Escasas	*Carbonatos	-	Ausente
Transición	-	Escasas	*Urato Amorfo	-	-
Renales	-	Ausente	*Fosfato amorfo	-	-
<b>Cilindros</b>			*Fosfato Triple (Estruvita)	-	Escasos
Hialinos	-	Ocasional	*Mixto	-	Ausente
<b>Prueba de Anillo de Heller</b>					
No aplica					

**Fuente:** Clínica Veterinaria Lasallista. (2020).

Los resultados obtenidos en el citoquímico de orina fueron: A) análisis físico: ligera turbidez y densidad en 1.025, B) análisis químico: se evidencia sangre en una cruz, y leucocitos (15 leu/ul), C) análisis microscópico: tanto leucocitos como eritrocitos arrojan un resultado de 1-3 AP y sus valores de referencia son de 0-3 AP, lo cual, si se relaciona con los resultados obtenidos por la tira de orina, podría decirse que ambos parámetros están en el límite superior; moco escaso. El resto de los parámetros se encuentran dentro de los valores de referencia.

Tabla 4. Perfil básico

Serie hemática, plaquetaria y proteínas plasmática				Fecha de análisis	2020-03-17		
Parámetro	Resultado	Unidad	V/R*	Parámetro	Resultado	Unidad	V/R*
Eritrocitos	7,46	mill/ $\mu$ l	5,5 - 8,5	Anisocitosis	-	- a +++	Escaso
Hemoglobina	17,7	g/dl	12,0 - 18,0	Policromasia	-	- a +++	Negativo
Hematocrito	51,7	%	37 - 55	Hipocromía	-	- a +++	Negativo
V.C.M	69	fl	60 - 77	Howell-Jolley	-	- a +++	Negativo
H.C.M	23,7	pg	22 - 27				
C. Hb.C.M	34,1	g/dl	32 - 37	Plaquetas	153	$\times 10^3/\mu$ l	200 - 500
ADE	15,4	%	12,0 - 18,0	Proteínas P.	70	g/l	55 - 75
Metarrubricitos		valor / 100 leuc	0				
Serie leucocitaria							
Parámetro	Resultado	Unidad	V/R*	Parámetro	Resultado	Unidad	V/R*
Leucocitos	12.680	/ $\mu$ l	7.000 - 14.000	Lectura leucocitos x 100			
Basófilos	0	/ $\mu$ l	0 - 200	Basófilos	0	%	0 - 1%
Eosinófilos	1.395	/ $\mu$ l	100 - 1.500	Eosinófilos	11	%	1 - 10%
Neutrófilos	7.354	/ $\mu$ l	3.300 - 10.000	Neutrófilos	58	%	55 - 75%
Bandas	0	/ $\mu$ l	0 - 300	Bandas	0	%	0 - 3%
Linfocitos	3.297	/ $\mu$ l	1.000 - 4.500	Linfocitos	26	%	12 - 30%
Monocitos	634	/ $\mu$ l	100 - 700	Monocitos	5	%	1 - 7%
<b>Serie eritroide</b>		Crenocitos ++.					
<b>Serie leucocitaria</b>		Eosinofilia relativa					
<b>Serie plaquetaria</b>		Trombocitopenia ligera.					
<b>Método:</b> Conteo automatizado y diferencial manual; Microscopía óptica.				<b>Técnica:</b> Impedancia eléctrica (Abacus Junior Vet), Coloración Wright.			
* V/R fisiológicos de la especie canina doméstica (Canis lupus familiaris). Feldman y col., 2008; Meyer y Harvey, 2007							
Bioquímica sanguínea				Fecha de análisis	2020-03-17		
Código	Parámetro	UNIDAD	RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA*			
SLC0619	Creatinina	mg/dl	1,32 **	0,5 - 1,5			
SLC0608	Alanino Aminotransferasa (ALT)	U/l	30 **	21 - 102			
<b>Método:</b> Enzimática/colorimetría.		<b>Técnica:</b> Espectrofotometría (A-15).					

Fuente: Clínica Veterinaria Lasallista. (2020).

En el caso de la paciente, en la serie plaquetaria se evidencia una trombocitopenia ligera y para la serie leucocitaria, una eosinofilia relativa del 11%.

### Abordaje terapéutico

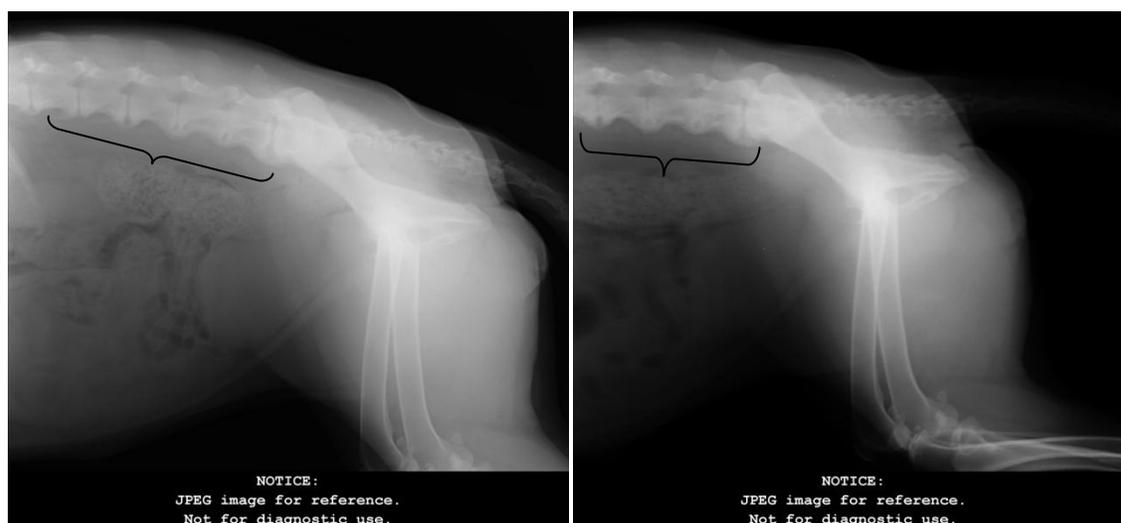
Con base a los resultados obtenidos en ambos exámenes, se envía fórmula médica que consta de: firocoxib a 5 mg/kg / VO / cada 24 horas / durante 10 días y ampicilina a dosis de 15 mg/kg / VO / cada 12 horas / durante 10 días.

Se programa revisión con el especialista en 10 días para evaluar evolución de la paciente y se sugiere realizar placas radiográficas bajo sedación para evaluar el estado de la columna vertebral.

Se realiza toma de las placas radiográficas bajo sedación 54 días después de la indicación médica.

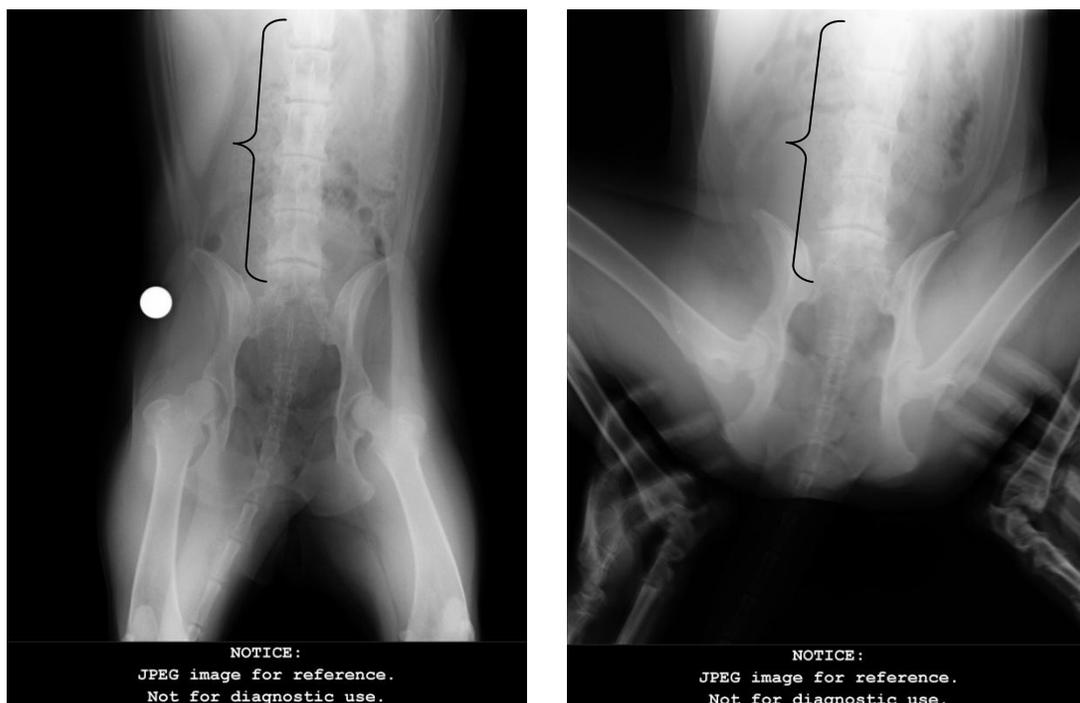
Se canalizó la vena cefálica izquierda con catéter #20 y se procedió a realizar la sedación con propofol a 4 mg/kg – IV – para la inducción y a 1 mg/kg – IV – para el mantenimiento. Se administró fluidoterapia con solución salina 0,9% a un mantenimiento + Plasvit ® y se realizaron dos tomas latero-laterales (LL) izquierdas de la región lumbosacra y dos ventro-dorsales (VD) de pelvis. La paciente se recupera satisfactoriamente de la sedación y se obtuvieron las siguientes imágenes (imágenes 1 y 2).

#### Imagen 1. Rx LL izquierda lumbosacra



**Fuente:** Clínica Veterinaria Lasallista. (2020).

## Imagen 2. Rx VD de pelvis



**Fuente:** Clínica Veterinaria Lasallista. (2020).

El especialista evalúa las placas y reporta que en la vista latero-lateral de pelvis se observan múltiples puentes intervertebrales desde L3-L7 y disminución en los espacios intervertebrales lumbares entre L3 y sacro, y en la vista ventro-dorsal, se observa disminución en los espacios intervertebrales lumbares entre L3 y sacro. Debido a estos hallazgos se recomienda iniciar terapia con: Neurobión® (vitaminas B1, B6 y B12) / 1 tableta / vía oral / cada 12 horas y condroprotectores. Adicionalmente, se sugiere el uso de productos homeopáticos como Ostymus® o Traumeel® + Zeel®.

## Discusión

La estenosis degenerativa lumbosacra es una patología que causa diversas alteraciones neurológicas que pueden variar desde leves a severas, siendo esta el diagnóstico final para el caso a tratar.

La paciente presentada en el caso clínico consultó por incontinencia urinaria con un largo periodo de evolución, y tomando en cuenta que es de raza Pastor Alemán, que son altamente predispuestos a sufrir del síndrome de cauda equina, se manejó como diagnóstico presuntivo dicha patología.

Según Fossum, (2009), los perros con el síndrome de cauda equina presentan, característicamente, antecedentes de dolor dorsal y cojera en las extremidades posteriores, con o sin debilidad. A veces, los animales manifiestan incontinencia urinaria, y más del 50% de los perros afectados se consideran muy activos, participan en concursos de obediencia, caza o trabajo militar, de policía o de seguridad.

Para este caso, Kayla es una paciente que manifiesta diferentes signos característicos de la enfermedad diagnosticada, incluso, aún presentando incontinencia urinaria, que suele relacionarse con un pronóstico reservado a desfavorable, la propietaria reporta que es un perro de finca que tiene muy buen desempeño al escalar montañas, para correr y jugar con el otro perro, y que no observa que quede con malestares físicos luego de esto, lo cual contrasta con lo que reportan autores como Nelson & Couto, (2010), donde los pacientes afectados por esta condición, suelen manifestar reticencias para levantar y mover la cola, dificultad para subir y bajar

escalas, tienden a fatigarse y a acortar los paseos, manifiestan cojeras que empeoran luego del ejercicio, entre otras, que para la paciente no se presentan.

Si bien es claro que Kayla presenta diversos signos característicos que acompañan el síndrome de cauda equina, existen otras patologías que pueden estar ocasionando la incontinencia urinaria en ella, y que se hace necesario realizar estudios más a fondo, encaminados a encontrar otras posibles causas de esta alteración.

Como se mencionó anteriormente, según Santoscoy, (2008), al ser los signos clínicos en muchos casos vagos, se debe realizar un examen diagnóstico general, neurológico y ortopédico, además de tener en cuenta las características raciales del paciente para llegar a determinar el origen de las alteraciones que estos presentan cuando llegan a consulta. Es por esto que se realizaron exámenes complementarios como radiografía de zona lumbar y pelvis, citoquímico de orina y como parte de una evaluación rutinaria, se tomaron muestras de sangre para valoración hemodinámica de la paciente.

Santoscoy, (2008) reporta que el estudio radiográfico posibilita la emisión de un diagnóstico presuntivo, sin embargo, los métodos diagnósticos que proveen la mayor información son la tomografía axial computarizada y la resonancia magnética, siendo esta última el método de elección, que para este caso, ninguna de las dos anteriores se realizaron.

Para el caso de la incontinencia urinaria (IU), se deberán obtener datos mínimos como la edad, género, raza y las características específicas de la micción. Al realizar el examen físico, debe incluirse la observación de la micción y la apreciación del volumen

residual, ya que en casos de atonía vesical, obstrucción uretral funcional u obstrucción anatómica, se puede encontrar goteo constante de orina, lo cual sucede cuando la presión intravesical excede a la presión de los esfínteres, evento que se conoce como incontinencia paradójica o incontinencia por rebosamiento (Santoscoy, 2008), sin embargo, la propietaria reporta que la paciente no orina a gotas, sino que es abundante la micción cuando está acostada. Se deberán tomar en cuenta los datos anamnésicos (como incontinencia durante toda la vida o tras ovariectomía - OVH) y si esta es continua, intermitente, o si solo se produce cuando el animal está dormido o excitado. Se realizará un examen físico donde los hallazgos pueden ser normales o se pueden apreciar signos de infección del tracto urinario simultáneamente (hematuria, disuria, estranguria).

Dentro de las otras opciones para apoyar el diagnóstico del origen de la incontinencia urinaria, se pueden realizar pruebas como citoquímico de orina (donde se evidencian signos de infección del tracto urinario inferior o superior, con el resto de parámetros generalmente dentro de los rangos normales), y se deberá “realizar un cultivo de orina en todos los animales con incontinencia, incluso si el urianálisis no sugiere infección del tracto urinario” (Fossum, 2009). En Kayla, únicamente se realizó un citoquímico en el que se observaron resultados compatibles con infección e inflamación del tracto urinario, y debido a esto, se instauró terapia antimicrobiana; se sugirió realizar un nuevo citoquímico de orina para valorar la evolución, sin embargo hasta la fecha no se ha realizado.

Santoscoy, (2008) también reporta que es de suma importancia determinar si el paciente mantiene el control voluntario de la micción, ya que, de este estar presente, lo

más seguro es que mantenga la función del detrusor. La palpación de la vejiga permite determinar su tono o exceso de distensión; la compresión manual proporciona información del tono del esfínter uretral al determinar la facilidad o dificultad en la evacuación de la orina. En el examen neurológico se determina el tono de los esfínteres y los reflejos relacionados con los segmentos sacros. El tono anal y el uretral se ven influenciados por el nervio pudendo y su correspondencia es de gran utilidad. Dependiendo de la localización, se podrán encontrar signos de neurona motora baja. Con Kayla, se realizó evaluación del tono anal, encontrando que está presente, por lo que se puede inferir que el nervio pudendo puede estar funcionando correctamente y no estar implicado en la IU. Arana, (2011), en su cuadro citado en el presente trabajo, menciona que dicho nervio se encarga de controlar el esfínter anal y la vejiga urinaria, y que cuyo déficit neurológico ocasiona disminución del reflejo perineal y del tono del esfínter de la vejiga, sin embargo, aún quedaría por confirmar la funcionalidad del nervio pélvico, también involucrado en la continencia urinaria.

Si bien, el que la paciente haya consultado por IU, y que por su raza tenga una alta predisposición a sufrir del síndrome de cauda equina y este pueda llegar a ocasionar esta molesta situación, no se debe excluir el hecho de que pueda tener una alteración adicional que sea la responsable de la misma, incluso, aún cuando la propietaria reporta que se le realizó terapia con estrógenos, se debió tener presente qué tipo de estrógenos se utilizaron previamente y su vía de administración, además que se reportó que la paciente comenzó con incontinencia meses después de haberle realizado la OVH, ya que durante el tiempo en el que se realizó la práctica en la Clínica Veterinaria Lasallista Hermano Octavio Martínez López f.s.c., se observó que dos

pacientes hembras también consultaron por IU y se manejó una terapia estrogénica vía oral, con resultados en proceso. Para esto, Santoscoy, (2008) reporta que el tratamiento de la IU deberá realizarse según sea el origen del problema, en este caso, la IU podría estar relacionada con la fase de almacenamiento, donde deberá tenerse presente las siguientes situaciones: A) incompetencia del tono del esfínter uretral: en este se busca aumentar el tono del mismo con  $\alpha$  - adrenérgicos; esto se puede lograr con el uso de la *fenilpropanolamina* (1.5 mg/kg c/8 horas), aunque sus efectos secundarios son hipertensión, anorexia, apatía e irritabilidad. Fossum, (2009) también sugiere el uso de este fármaco a dosis entre 1.5- 2 mg/kg - VO – 2 a 3 veces al día, o la *efedrina* empezando con una dosis de 0.4 mg/kg y aumentar gradualmente hasta 4 mg/kg – VO – de 2 a 3 veces al día. B) incompetencia mecánica del esfínter uretral secundario a OVH: el reemplazo hormonal es un tratamiento efectivo; en este caso, Fossum, T.W. (2009) menciona el uso de *diétilstilbestrol* (DES) donde se inicia a una dosis de 0.1 – 0.2 mg/kg (máximo de 1 mg) – VO – 1 vez al día, durante 3-5 días, después la misma dosis cada 3-7 días según necesidad, con un máximo de 0,2 mg/kg/semana; si el animal responde al DES (normalmente en 5-7 días), debe disminuirse la frecuencia de administración hasta la mínima dosis efectiva (1 mg de 1-3 veces a la semana); este es un estrógeno relativamente seguro, que rara vez causa problemas si se administra de la forma adecuada. Dosis altas pueden causar signos de celo, toxicidad en la médula ósea y/o alopecia. El empleo de agonistas  $\alpha$  - adrenérgicos junto con DES puede permitir el empleo de dosis más bajas. También existe la posibilidad de usar el *estriol* a dosis de 2 mg – VO – 1 vez al día, durante 7 días, y después reducir a la mínima dosis efectiva (0.5 – 2 mg/ perro – 1 vez al día o cada 2

días). Es fundamental resolver las infecciones del tracto urinario, de lo contrario, el tratamiento farmacológico puede verse afectado y no obtener los resultados esperados.

Existe la posibilidad de realizar corrección quirúrgica en hembras con IU, sin embargo, Fossum, (2009) también reporta que no hay ninguna intervención quirúrgica que cure la incontinencia en todas las perras con fallo del esfínter uretral, sin embargo, existen técnicas como la colposuspensión, cistouretropexia, cistopexia, entre otras.

A la fecha, existe una opción terapéutica ofrecida por el neurólogo Nicolas Granger en Reino Unido, que aún no está disponible en Colombia, la cual se trata de un implante a nivel del nervio sacro (ilustración 4) para el tratamiento de la incontinencia urinaria de causa neurogénica. Con esta técnica lo que se hace es exponer la zona lumbar de la médula espinal, se identifican los nervios sacros, se inserta el implante que va conectado a una cápsula debajo de la piel, y el transmisor activa el implante para el vaciamiento de la vejiga. Este está recomendado en aquellos casos en los que se presenten lesiones espinales graves que puedan ir desde T3-L3 y que no hayan recuperado la continencia urinaria (Veterinary Neurology, 2019).

#### Ilustración 4. Sacral Nerve Implant for treatment of neurogenic urinary incontinence



**Fuente:** Veterinary Neurology. (2019).

Respecto al tratamiento para el síndrome de cauda equina, a la paciente se le formuló firocoxib, antiinflamatorio no esteroideo, cuyo mecanismo de acción es la inhibición selectiva de la ciclooxigenasa – 2 (COX - 2) – mediador de la síntesis de prostaglandinas (Sani vademécum veterinario, S.F.), que como se mencionó en el marco teórico, el uso de estos hace parte del plan terapéutico. En un estudio realizado por Hazewinkel, Van den Brom, Theyse, Pollmeier & Hanson (2007), llamado “Comparison of the effects of firocoxib, carprofen and vedaprofen in a sodium urate crystal induced synovitis model of arthritis in dogs” reportan que:

Los coxibs son selectivos para COX-2 y no inhiben COX-1 a dosis terapéuticas. Los datos procedentes de estudios sobre los coxibs realizados en seres humanos confirman que los inhibidores selectivos de

COX-2 producen menos efectos secundarios gastrointestinales graves que los AINE no selectivos, como naproxeno, ibuprofeno o aspirina (Lanza y cols., 1999; Bombardier y cols., 2000; Hawkey y cols., 2000; Watson y cols., 2000). Firocoxib es un coxib muy selectivo inhibiendo COX-2. En los ensayos realizados in vitro con sangre completa canina se ha demostrado que firocoxib es 350-430 veces más selectivo para COX-2 que para COX-1.

Todo lo anterior justifica el uso del firocoxib como plan terapéutico para el manejo de la inflamación y del dolor a largo plazo, ya que adicionalmente, la COX – 2 es la isoenzima responsable principal de la síntesis de prostaglandinas mediadoras del dolor, de la inflamación y de la fiebre (Sani vademécum veterinario, S.F.).

Al ser un proceso que también afecta las raíces nerviosas de la médula espinal, se recomendó el uso de tiamina (vitamina B1) para favorecer la conducción de las señales nerviosas (MedlinePlus, 2019). Suárez, (2015) reporta que las vitaminas y antioxidantes “son empleados con frecuencia como adyuvantes en la terapia de procesos neurológicos, con el propósito fundamental de ralentizar la afección medular y de los nervios por parte de los radicales libres y en ocasiones colaborar en la recuperación del paciente”, las principales sustancias usadas para este fin son las vitaminas del complejo B, en especial las neurotrópicas como la tiamina (B1), piridoxina (B6) y la cobalamina (B12) (Neurobión ®. S.F.), y como antioxidantes las vitaminas A, C y E.

Finalmente, se recomendó el uso de condroprotectores por al menos 3 meses. Estos productos son fármacos denominados modificadores de síntomas de acción lenta **SYSADOA** (Symptomatic Slow Acting Drugs for Osteoarthritis), y pueden actuar como moduladores de la matriz cartilaginosa (glucosamina, condroitín sulfato y ácido hialurónico) o como moduladores de las citoquinas (Diacareína, Piascledine y los Inhibidores de las metaloproteasas). En el caso de la glucosamina y el condroitín sulfato, que son dos de los compuestos que se encuentran más frecuentemente en los productos comerciales, su uso se fundamenta en que sus mecanismos de acción son: la primera es un “precursor básico de la estructura de los glucosaminoglucanos que forman la parte no celular del tejido conectivo del organismo; este componente intercelular es el principal responsable de la función mecánica del cartílago”, y el segundo es “un componente de la familia de los glucosaminoglucanos”, cuyas funciones son “servir como vehículo para nutrientes, hormonas y factores de crecimiento, y por otro lado, tiene una importante función mecánica” (Mongil, Sánchez, Torre, Callejo, & Arizaga, 2006).

Hasta la fecha, la paciente está bajo el último tratamiento instaurado por el especialista.

## Conclusión

El síndrome de cauda equina es una enfermedad que afecta comúnmente a la raza Pastor Alemán, es de curso crónico y de carácter degenerativo. Es importante que aquellas personas que deseen adquirir un ejemplar de estos, tengan presente que a futuro es muy probable que su mascota llegue a sufrir cualquiera de las alteraciones mencionadas, por lo que es fundamental que desde la medicina veterinaria preventiva se les den las orientaciones adecuadas a los propietarios para el manejo desde temprana edad de los caninos, y así buscar retrasar en alguna medida, la aparición del cuadro clínico.

A pesar de que la paciente por sus múltiples factores predisponentes puede llegar a sufrir del síndrome de cauda equina, es necesario profundizar en la búsqueda de las causas concretas para la presentación de la enfermedad, ya que siempre existirá la probabilidad de que haya muchas otras razones que pudieran estar involucradas en la patología presentada.

Con relación a la incontinencia urinaria presentada en la paciente del caso clínico, es importante siempre tener en cuenta una amplia variedad de diagnósticos diferenciales y opciones terapéuticas, que permitan brindarles tanto al paciente como al propietario diferentes alternativas en pro del bienestar y la salud de la mascota.

## Referencias

- Arana Chávez, D. G. (2011). Frecuencia de presentación de inestabilidad lumbosacra en caninos de la raza labrador retriever (tesis Para optar el Título Profesional de Médico Veterinario). Universidad Nacional Mayor de San Marcos: Lima, Perú.
- Arana C., Dennis; Díaz C., Diego; Fernández A., Víctor; Gavidia C., César & Chilón C., Vicente. (2013). Frecuencia de presentación de inestabilidad lumbosacra en caninos labrador retriever. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 24(1):58-63. Recuperado de: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rivep/v24n1/a08v24n1.pdf>
- Bosco Vidal, E. (2014). Estenosis degenerativa lumbosacra (EDL) - Enfermedad Lumbosacra. Recuperado de: <https://www.engormix.com/mascotas/articulos/estenosis-degenerativa-lumbosacra-edl-t31459.htm>
- Fossum, T.W. (2009). *Cirugía en Pequeños animales Tercera edición*. Barcelona, Elsevier.
- González Hernández, C.S. (2013). Descripción ultrasonográfica de las estructuras contenidas en el canal vertebral a nivel de la zona lumbar y sacra mediante laminectomía en caninos adultos (memoria de título para optar por el Título de Médico Veterinario). Universidad Austral de Chile: Valdivia, Chile.

Hazewinkel, Van den Brom, Theyse, Pollmeier & Hanson. (2007). Comparison of the effects of firocoxib, carprofen and vedaprofen in a sodium urate crystal induced synovitis model of arthritis in dogs. *Elsevier* (84), (p.p. 74-79). Recuperado de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0034528807000495?via%3Dihub>

MedlinePlus. (2018). Cola de caballo. Enciclopedia médica A.D.A.M. (aprox. 1 p.). Atlanta (GA): ADAM Health Solutions. [https://medlineplus.gov/spanish/ency/esp\\_imagepages/19504.htm](https://medlineplus.gov/spanish/ency/esp_imagepages/19504.htm)

MedlinePlus. (2019). Tiamina. Enciclopedia médica A.D.A.M. (aprox. 2 p.). Atlanta (GA): ADAM Health Solutions. <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/002401.htm>

Mongil, E., Sánchez, I., Torre, F., Callejo, A. & Arizaga, A. (2006). Fármacos de acción lenta (Sysadoa) en el tratamiento de la osteoartrosis. *Rev. Soc. Esp. Dolor* (13), 7 Madrid. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1134-80462006000700007](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-80462006000700007)

Nelson, R.W. & Couto, C.G. (2010). *Medicina Interna de Pequeños Animales Cuarta Edición*. Barcelona: Elsevier.

Neurobión ®. (S.F.). ¿Qué son las vitaminas neurotropas del complejo B? Recuperado de: <https://www.neurobion.com/es/home/aprende/Vitaminas-B-neurotropas.html>

Sani vademécum veterinario. (S.F.). Previcox ®. Recuperado de:  
[https://www.sani.com.ar/producto.php?id\\_producto=6257#:~:text=Acci%C3%B3n%3A,de%20la%20sintesis%20de%20prostaglandinas.](https://www.sani.com.ar/producto.php?id_producto=6257#:~:text=Acci%C3%B3n%3A,de%20la%20sintesis%20de%20prostaglandinas.)

Santoscoy Mejía, E. C. (2008). *Ortopedia, neurología y rehabilitación en pequeñas especies. Perros y gatos*. México: El Manual Moderno S.A.

Sisson, S. y Grossman, J.D. (S.F.). *Anatomía de los animales domésticos*. Barcelona: Masson.

Suárez Díez, Z. (2015). Estudio mediante Resonancia Magnética del Síndrome de Cauda Equina en el Perro y su Correlación con los Hallazgos Quirúrgicos y Postmortem. (Memoria para optar al grado de Doctor en Veterinaria). Universidad de León. León, España.

Veterinary Neurology. (2019). Sacral nerve implant for treatment of neurogenic urinary incontinence. Recuperado de:  
<https://www.facebook.com/neurologyforvets/videos/693867674387583/>

Veterinary Surgical Centers. (S.F.) *Cauda Equina Syndrome (CES)*. Recuperado de:  
<https://www.vscvets.com/sites/default/files/procedures/Specialties%20-%20Neurology%20-%20Cauda%20Equina%20Syndrome.pdf>