

**Laminectomía dorsal lumbosacra como tratamiento de síndrome de cauda equina en un
paciente canino de raza Pastor Belga**

María Fernanda Leal Bautista

Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Pamplona

155260: Trabajo de grado

MV. Esp. MSc. Ph.D José Flórez Gélvez

Diciembre 7, 2021

DEDICATORIA

El presente trabajo de grado lo dedico principalmente a Dios, quien ha guiado mis pasos durante toda mi vida, me ha enseñado a ser esforzada y valiente, me ha dado la fuerza para continuar en cada proceso de mi carrera para lograr obtener uno de los anhelos más deseados en mi vida, gracias a Él por no dejarme rendir y mantener mi fe intacta en que podría lograr mis sueños.

A mis padres por haberme forjado y guiado a ser la persona que soy en la actualidad, por su dedicación, lucha diaria, consejos, regaños, amor, trabajo y sacrificios vividos durante todos estos años, gracias a ellos he logrado llegar hasta aquí, gracias por enseñarme a amar, cuidar y respetar a los animales, a ser responsable, esforzada y valiente en cada una de las decisiones que he tomado en la vida, por apoyarme incondicionalmente en todos los caminos que he decidido recorrer, nunca me han dejado sola.

A mis hermanos, por siempre apoyarme en mi decisión de iniciar este camino de estudiar veterinaria, y por alcahuetearme cada vez que rescataba algún perrito o gatico callejero, gracias a esto crecía mi pasión por aprender a sanarlos y ayudarlos.

A mi esposo y compañero de vida, por ser mi apoyo incondicional durante todos estos años, por sus esfuerzos y sacrificios por estar ahí siempre, por sus consejos, por levantarme cada vez que me rendía, por acompañarme hasta el fin del mundo sin importar que tenga que hacer, por enseñarme a luchar por mis sueños y creer en mí, gracias totales.

Igual manera dedico este logro a todos aquellos docentes que hicieron parte de mi formación universitaria, a ellos gracias por todas sus enseñanzas, tareas, retos, regaños y

dedicación. Valoro cada esfuerzo por enseñar, unos más que otros, pero igual de todos aprendí a amar y valorar mi profesión.

A todos aquellos amigos que me acompañaron en este camino, que me ayudaron, apoyaron, por cada trasnocho, trabajo en grupo, peleas, risas, experiencias, consejos, etc.

Y para terminar, dedico este logro a todos mis amores de cuatro patas que me enseñaron y me siguen enseñando, a luchar por ellos y por su bienestar (olafo, holly, rigby, harry, lulu, karim, mona, zeus) gracias a todos y cada uno.

Tabla de Contenido

Introducción	9
Objetivos	11
Objetivo General	11
Objetivos Específicos	11
Descripción de la práctica	12
Descripción del sitio de práctica	12
Actividades desarrolladas	13
Laminectomía dorsal lumbosacra como tratamiento de síndrome de cauda equina en un paciente canino de raza pastor belga	15
Resumen	15
Abstract	16
Introducción	17
Revisión de bibliografía	18
Articulación lumbosacra	19
Etiología	21
Fisiopatología	23
Signos clínicos	23
Diagnóstico	26

	5
Examen físico.	26
Diagnóstico por imagen.	27
Tratamiento	28
Laminectomía dorsal.	29
Hemilaminectomía.	31
Descripción del caso	32
Reseña	32
Anamnesis	32
Examen clínico	33
Herramientas diagnósticas	34
Cuadro hemático.	36
Bioquímica clínica	36
Estudios radiográficos	37
Diagnóstico presuntivo	34
Diagnósticos diferenciales	34
Tratamiento	39
Pronóstico	48
Discusión	49
Conclusiones del caso	53
Conclusiones del informe	54

Referencias bibliográficas

56

Lista de figuras

Figura 1. Anatomía de la cauda equina	20
Figura 2. Laminectomía dorsal	31
Figura 3. Vista laterolateral izquierda de la zona lumbosacra del paciente Thor.	37
Figura 4. Radiografía ventrodorsal de la zona lumbosacra de Thor.	38
Figura 5. Tejido fibrosado secundario a la lesión y doble cresta en S7.	41
Figura 6. Corte de las apófisis de la séptima vértebra lumbar y las tres vértebras sacras con ayuda de la pinza Ronger.	42
Figura 7. Ligamento amarillo	43
Figura 8. Aplicación de lidocaína y epinefrina en la zona intervenida.	44
Figura 9. Sutura de músculos dorsales y fascias de la zona lumbar	45
Figura 10. Patrón simple continuo de sutura de piel	46
Figura 11. Aplicación de la terapia neural	48

Lista de Tablas

Tabla 1. Posibles deficiencias neurológicas en caso de compresión de la cauda equina.	25
Tabla 2. Tratamiento médico recomendado en pacientes con compresión en la cauda equina.	28
Tabla 3. Constantes fisiológicas halladas al examen clínico de Thor.	33
Tabla 4. Cuadro hemático del paciente Thor.	36
Tabla 5. Resultados de las bioquímicas clínicas realizadas en Thor.	36
Tabla 6. Protocolo anestésico realizado en el paciente Thor para la realización del procedimiento quirúrgico	39

Introducción

La Medicina Veterinaria es una de las ramas de las Ciencias Médicas más importantes actualmente en Colombia, y podría decirse que, en el mundo, debido al incremento de la tenencia de mascotas en los diferentes hogares, lo que hace que cada día sea una profesión más valorada y respetada por algunos propietarios de mascotas, que buscan la prevención, curación y control de diferentes enfermedades, protegiendo al mismo tiempo la salud del ser humano, interviniendo directamente en la salud pública.

Los profesionales veterinarios buscan mejorar cada día, logrando actualizar sus conocimientos en las diferentes enfermedades, nuevos tratamientos, especialidades, todo para lograr llegar a un diagnóstico acertado y así mismo lograr un mejor tratamiento y control del mismo y en menor tiempo. La Universidad de Pamplona desde que el estudiante inicia sus estudios, busca inculcar la responsabilidad y la ética profesional en todos los sentidos, para lograr vencer las adversidades que se presentan día a día, es por esto que busca igualmente actualizarse académicamente cada día.

Así mismo, la universidad abre nuevos convenios con entidades donde los estudiantes logren desarrollar su práctica profesional en las diferentes ramas de esta, como clínicas veterinarias, granjas de producción animal, zoológicos, investigación, entre otros. Como futuros Médicos Veterinarios, estas prácticas finales son de vital importancia para lograr afianzar y llevar a cabo los conocimientos teóricos y prácticos que desarrollamos en el transcurso de la carrera. Siendo esta una etapa definitiva para decidir a qué rama o especialidad de la carrera querer dedicarse en el futuro.

En estas prácticas profesionales (pasantías), los estudiantes logran adquirir diferentes destrezas, prácticas, habilidades, análisis, conocimientos, desarrollo de casos clínicos reales, aplicación de tratamientos, mejorar prácticas convencionales de un Médico Veterinario como cirugías menores, vacunación, suturas, curación de heridas, administración de medicamentos, farmacología en general, manejo de pacientes, entre otros. Todo lo anterior permite generar experiencia laboral y al mismo tiempo calidad humana y profesional al estudiante.

Finalmente, se decide realizar la práctica de pasantía profesional en la Clínica Veterinaria Perros y Gatos, la cual cuenta con Médicos Veterinarios egresados de la Universidad de Pamplona, siendo esto un apoyo, al mismo tiempo, siempre se cuenta con el acompañamiento profesional del dueño de la Clínica el Doctor Guillermo Morales Latorre, el cual es especialista en Ortopedia y Oftalmología Veterinaria, permitiendo al estudiante conocer esta rama de la veterinaria mucho más de cerca. Al mismo tiempo, se desarrolló un caso clínico presentado en la clínica, donde se realizó un seguimiento, con el acompañamiento de los médicos, y el cual se detalla en el transcurso de este trabajo.

Objetivos

Objetivo General

Desarrollar las habilidades, conocimientos, actitudes y competencias prácticas y teóricas en la Clínica Veterinaria Perros y Gatos, relacionadas al manejo de diferentes casuísticas, logrando así, mejorar la parte profesional, humana y ética, para así llegar a ser un Médico Veterinario integral.

Objetivos Específicos

Fortalecer los conocimientos de la Medicina Veterinaria teóricos y prácticos en el área de la Clínica Veterinaria.

Perfeccionar técnicas de toma de muestras, canalización, aplicación de medicamentos, imagenología, cirugías menores, manejo de pacientes, ya sean perros o gatos en el área de hospitalización y consultas clínicas.

Interpretar correctamente diferentes casos clínicos, analizar resultados de laboratorio clínico veterinario y aplicación de tratamientos.

Comprender la importancia de prestar un buen servicio veterinario con responsabilidad, ética, eficacia y compromiso.

Permitir al estudiante interpretar y desarrollar de manera completa un caso clínico llevado a cabo en la clínica y con el acompañamiento médico profesional.

Descripción de la práctica

Descripción del sitio de práctica

La Clínica Veterinaria de Pequeños Animales Perros y Gatos, se encuentra ubicada en la Calle 2 #7E-41 sobre la avenida Los Faroles Barrio Quinta Oriental, Cúcuta, Norte de Santander, dirigida por el Médico Veterinario Guillermo Morales Latorre, la cual fue fundada en el año de 1998. Ésta cuenta con los servicios de ortopedia especializada, ecografía, electrocardiografía, rayos x, profilaxis dental, oftalmología veterinaria, consulta general, laboratorio clínico, hospitalización, vacunación, cirugía, baño y peluquería canina y felina, guardería canina y felina, y servicio de *pet shop*.

En el año 1998, el Médico Veterinario Guillermo Morales Latorre, junto con un adiestrador canino y un especialista en estética canina, se aliaron con el objetivo de crear la Clínica Veterinaria Perros y Gatos y así prestar los mejores servicios en la ciudad de Cúcuta. En cuanto a su misión esta es poder ofrecer un servicio de calidad en pro del bienestar animal, fundamentado en la preparación, compromiso y experiencia de su equipo médico, y su visión ha sido establecerse como la solución más segura y confiable para el bienestar de las mascotas.

La clínica cuenta también con el apoyo de Médicos Veterinarios egresados de la Universidad de Pamplona, los cuales son los Médicos Veterinarios Camilo Ulloa, Javier Peña y David Sánchez, igualmente cuenta con auxiliares veterinarias y estudiantes de medicina veterinaria que realizan voluntariado, las cuales realizan actividades de apoyo. La infraestructura de la clínica cuenta con amplias zonas para el área de hospitalización, sala de cirugía, consultorios médicos, cuarto de laboratorio clínico donde se realizan cuadros hemáticos y bioquímicas sanguíneas tales como albumina (ALB), creatinina (CREA), nitrógeno uréico

(BUN), alanina aminotransferasa (ALT), fosfatasa alcalina (FA), bilirrubinas totales (BT), glicemias, tiempos de coagulación (PT-PTTA).

Con el apoyo del laboratorio clínico Analizar Veterinario, se remiten las muestras para coprológicos, raspados cutáneos, frotis sanguíneos, biopsias y citologías. Así mismo, en la clínica se realizan algunas pruebas rápidas como Test de Parvovirus, Distemper Canino, Virus de Leucemia Felina (VLFe), Virus de Inmunodeficiencia Felina (FIV). También se presta servicio de transporte domicilio o ambulancia.

Actividades desarrolladas

Las actividades desarrolladas durante el tiempo de práctica profesional (pasantía), la cual inició el día 13 de agosto del 2021, principalmente fueron: realizar apoyo médico en el área de hospitalización, administración de tratamientos farmacológicos, manejo de pacientes, cuidados médicos básicos como limpiezas, curaciones, vigilancia, higiene, paseos, alimentación de cada paciente, monitoreo y toma de constantes fisiológicas. Igualmente, se brindó apoyo en la atención de casos clínicos básicos, toma de datos anamnésticos, historia clínica, toma de muestras, vacunación, apoyo de toma de placas radiográficas y ecografías, entre otros.

El acompañamiento en la sala de cirugía como ayudante, instrumentador, preparación del paciente que ingresa a cirugía, elaboración de estrategia anestésica, todo esto bajo acompañamiento médico profesional y apoyo de auxiliares veterinarios. El médico encargado de la cirugía, permitió la presencia del pasante en todas las cirugías enseñando y explicando cada procedimiento que allí se lleve a cabo, permitiendo al estudiante comprender y mejorar de manera práctica diferentes procedimientos quirúrgicos, que en la academia solo pudieron enseñarse de manera teórica.

El área de hospitalización fue donde se pasó la mayoría del tiempo, allí la principal actividad era monitorear y realizar la administración de cada tratamiento farmacológico, cumpliendo con las dosis, vías de administración y horas de administración. Al mismo tiempo, se realizaban exámenes clínicos periódicos para evaluar la evolución de los pacientes y así poder tener un historial clínico completo.

Caso Clínico: Laminectomía dorsal lumbosacra como tratamiento de síndrome de cauda equina en un paciente canino de raza pastor belga

Resumen

Las lesiones lumbosacras por estenosis de esta zona, comprenden una estrechez en el canal medular, conocida igualmente como síndrome de cauda equina que se presenta en los perros de forma adquirida o congénita, y donde se observan signos clínicos característicos a una compresión de las raíces nerviosas. En esta ocasión se presentó a la clínica en un perro raza pastor belga, de 6 meses de edad, llamado Thor, sus propietarios reportan que llevaba 25 días sin caminar, también comentaron que es un paciente sobreviviente de moquillo canino. Al examen físico se observó atrofia en sus miembros posteriores, sensibilidad superficial y profunda disminuida bilateral. Se realizó radiografía, donde se observó una estrechez del canal vertebral a nivel de L7/S1, llegando a un diagnóstico definitivo de Síndrome de Cauda equina por compresión medular. Finalmente, se tomó la decisión de realizar el procedimiento quirúrgico de Laminectomía dorsal lumbosacra. Posteriormente el paciente permanece hospitalizado por 10 días con tratamiento intrahospitalario (Ceftriaxona, Metronidazol, Clindamicina, Pregabalina tabletas, Previcox tabletas, Omeprazol, Tramadol, y limpiezas de la herida). Al terminar este tratamiento, se da salida y se envía como r cipe un tratamiento condroprotector con Artro300 suspensión, Artrosamine tabletas y tabletas de cúrcuma, adicionalmente, se realizaron terapias neurales y electroestimulación muscular con Tens una vez por semana. Gracias a la disciplina de los propietarios, el tratamiento instaurado y la buena recuperación de la cirugía, el paciente logro evolucionar satisfactoriamente, llegando a movilizar nuevamente sus miembros posteriores y no presentando más dolor en su zona lumbosacra.

Palabras claves: Laminectomía, cauda equina, estenosis, ortopedia, estrechez medular.

Abstract

Lumbosacral lesions due to stenosis in this area, include a narrowing in the medullary canal, also known as cauda equina syndrome that occurs in dogs in an acquired or congenital form, and where characteristic clinical signs are observed to a compression of the nerve roots. On this occasion, a 6 month old Belgian shepherd dog named Thor was presented to the clinic, his owners report that he had not walked for 25 days, they also commented that he is a surviving patient of canine distemper. The physical examination revealed atrophy in his hind limbs, bilateral diminished superficial and deep sensitivity. An x-ray was performed, where a narrowing of the vertebral canal was observed at the level of L7/S1, reaching a definitive diagnosis of Cauda equina syndrome due to spinal compression. Finally, the decision was made to perform the lumbosacral dorsal laminectomy surgical procedure. Subsequently, the patient remains hospitalized for 10 days with in-hospital treatment (Ceftriaxone, Metronidazole, Clindamycin, Pregabalin tablets, Previcox tablets, Omeprazole, Tramadol, and wound cleanings). At the end of this treatment, a chondroprotective treatment with Artro300 suspension, Artrosamine tablets and turmeric tablets is sent as a prescription, additionally, neural therapies and muscle electrostimulation with Tens were performed once a week. Thanks to the discipline of the owners, the established treatment and the good recovery from the surgery, the patient managed to evolve satisfactorily, getting to mobilize his hind limbs again and presenting no more pain in his lumbosacral area.

Key words: Laminectomy, cauda equina, stenosis, orthopedics, medullary stricture.

Introducción

Las lesiones medulares están entre las afecciones que se presentan con más frecuencia en la clínica diaria, siendo una enfermedad que afecta directamente el sistema nervioso y las raíces nerviosas ubicadas en la zona de lesión. También es conocida esta condición como inestabilidad lumbosacra, este es un síndrome que se presenta principalmente en perros raza grande, de edad adulta, aunque se pueden presentar en algunos más jóvenes, y tiende a confundirse con la displasia de cadera por sus signos clínicos (Silva, 2011).

La estrechez en el canal vertebral, se presenta a causa de cambios en el tejido blando y óseo, como hipertrofias de los ligamentos, espondilosis, protrusión del disco intervertebral Hansen tipo II, o por movimientos bruscos causando en la articulación lumbosacra una radiculopatía compresiva e inflamación de las raíces nerviosas y la vasculatura de la cauda equina. (Mejia, Cortés y Gaviria, 2011).

La cauda equina es un conjunto de nervios y raíces nerviosas derivadas del segmento medular terminal, la articulación lumbosacra se conforma desde la L7 hasta el sacro con sus tejidos conectivos que rodean por completo la cauda equina. La estenosis lumbosacra se da por la disminución en el radio del canal vertebral en esta zona, presentándose compresión, desplazamiento, inflamación, compromiso vascular y una posible destrucción de los nervios espinales y sus raíces nerviosas que conforman la cauda equina (Mejía, 2008).

Para llegar a un diagnóstico adecuado, es importante apoyarse en la imagenología, principalmente la radiología, la cual proporciona información muy importante a la hora de llegar a un diagnóstico definitivo, junto con un examen clínico completo, pruebas de laboratorio y otros exámenes específicos que se requieran. Logrando observar con esta herramienta diagnóstica la

zona lumbosacra, específicamente a nivel de la L6/L7 y L7/S1, donde se identifican algunas de las causas de este síndrome, tales como el desplazamiento, inflamación, compresión, destrucción y compromiso vascular de las raíces nerviosas (Bravo, 2014).

En el presente trabajo se describe con detalles un caso clínico de un paciente de raza Pastor Belga de 6 meses de edad, con una condición corporal 3/5, que fue remitido a la clínica veterinaria Perros y Gatos, donde recibe una consulta especializada, sus propietarios comunican la signología que presentaba, su historial médico y con diferentes ayudas diagnósticas, se llegó a su diagnóstico definitivo de Síndrome de cauda equina en los segmentos L7/S1, donde posteriormente recibió un tratamiento médico intrahospitalario, bajo medicación específica para el caso, y donde finalmente se lleva a cabo una corrección quirúrgica por medio de la técnica de Laminectomía dorsal descompresiva lumbosacra.

Revisión de bibliografía

Cuando se habla sobre lesiones de columna en caninos una de las enfermedades más frecuentes es la cauda equina, cola de caballo o estenosis lumbosacra. Tarragó (2021), afirma que se trata de una estenosis o discopatía que se produce en la articulación lumbosacra debido a una inestabilidad de las vértebras L6-L7 con el sacro.

Santoscoy (2008, como cita Morales, 2020) señala que la estenosis vertebral lumbosacra comprende una serie de alteraciones que tienen como resultado la disminución del radio del canal medular a nivel lumbosacro con la subsiguiente compresión, desplazamiento, inflamación, compromiso vascular o destrucción de los nervios espinales y raíces nerviosas que conforman la cauda equina. Así mismo, Pérez (2010), afirma que los perros más afectados suelen ser de mediana edad y de raza grande, además, razas como el Golden Retriever, Pastor Alemán o

Rottweiler, pueden presentar de forma conjunta displasia de cadera o incluso confundirse en el diagnóstico.

Articulación lumbosacra

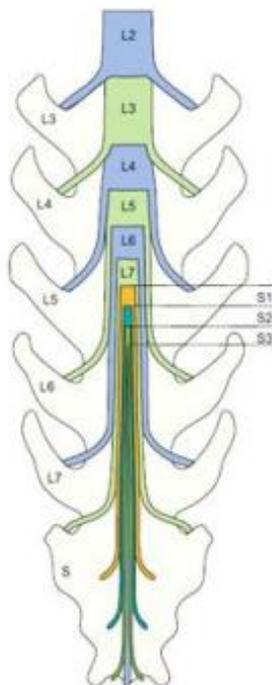
Los caninos poseen siete vértebras lumbares y tres vertebras sacras las cuales están fusionadas por lo que carecen de discos intervertebrales. Arana, et al., menciona que “la articulación lumbosacra es el punto de transferencia de la mayor parte de las fuerzas, viéndose sometida a flexiones y rotaciones anómalas que pueden llegar a causar procesos degenerativos, pese a los fuertes ligamentos que la sustentan” (p. 59, 2013).

La cauda equina se compone de los nervios espinales L6, L7, S1- S3 y Cd1-Cd5 y el final de la médula espinal conocida como el *Conus medullaris* que se encuentra entre la porción caudal de la vertebra L6 y la porción craneal de la vértebra L7 (Hirschowitz, 2015). Nelson y Couto (2010, como cita Morales, 2020) señalan que:

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 (Figura 1).

Figura 1

Anatomía de la cauda equina



Nota. Se pueden observar los segmentos medulares de la articulación lumbosacra y las raíces nerviosas de cada segmento. Adaptado de *Caso de estenosis degenerativa lumbosacra en hembra Pastor alemán*, (p. 13), por Nelson y Cuoto (2010, como cita Morales, 2020).

Fossum, explica que los límites óseos y ligamentosos de la cauda equina son dorsalmente lámina, ligamentos amarillos y apófisis articulares; lateralmente, pedículos, y ventralmente ligamento longitudinal dorsal, seno venoso vertebral, anillo fibroso dorsal y cuerpo vertebral. (2009, p 1496)

La cauda equina está conformada por las fibras nerviosas del nervio (n.) ciático, n. pudendo, n. pélvicos y n. caudales. Según Lorenzo y Bernardini, estos nervios se distribuyen e inervan de la siguiente manera:

El nervio ciático se origina entre L6-S2 e inerva los músculos (m.) semitendinosos, semimembranosos y bíceps femoral, además, este se divide en n. tibial y n. peróneo común. El complejo de los nervios ciático-peroneo común-tibial es responsable de la inervación sensitiva de todo el miembro pélvico distalmente a la rodilla.

El nervio pudendo que se origina entre S1-S3 y ofrece inervación motora a los m. del esfínter anal externo, m. elevador del ano, m. coccígeo y m. uretral, además en los machos inerva el músculo isquiocavernoso, músculo bulboesponjoso y músculo retractor del pene y en las hembras se encarga de la inervación motora del músculo constrictor de la vulva. Entrega inervación sensitiva a prepucio, perineo, vulva y escroto.

Los nervios pélvicos se originan entre S1-S2 y brindan inervación motora a vejiga y recto. Los nervios caudales se originan de Cd1-Cd5 y permiten la inervación motora y sensitiva en la cola. (2007, como cita Gonzales, 2013, p 4)

Etiología

Según Mejía, Cortés y Gaviria, la estenosis lumbosacra es la causa más común de cauda equina en caninos, cuyo término describe un grupo de signos neurológicos como resultado de la compresión, destrucción o desplazamiento de las raíces nerviosas y nervios espinales que forman la cauda equina y cuyas causas son múltiples. (2011, p 2)

Una de las razones por las que se puede generar la estenosis degenerativa lumbosacra es por una degeneración que se produce de forma primaria en el disco intervertebral, lo que se puede deber al estrés producido por los cambios tanto de edad como de actividad física. La edad predispone a espondilosis degenerativa y esta puede predisponer a estenosis del canal lumbar ocasionando la estenosis de la cauda equina. (Hirschowitz, 2015)

Fossum afirma que, aunque la estenosis de cauda equina adquirida no presenta predilección según la raza, este síndrome se diagnostica con más frecuencia en los perros de razas grandes, siendo la raza de pastor alemán la más afectada y los machos con mayor frecuencia que las hembras en proporción 2:1. La mayoría de los perros son de mediana edad cuando manifiestan los signos clínicos del síndrome de cauda equina adquirida o congénita e incluso la estenosis congénita causa a menudo signos clínicos a una edad más tardía. (2009, pp. 1496-1497). Este autor señala las principales causas del síndrome de cauda equina que describe según su origen así:

Adquirido:

Fractura o luxación vertebral, discoespondilitis, osteomielitis vertebral, enfermedad discal intervertebral crónica, extrusión discal intervertebral aguda, émbolos fibrocartilagosos y neoplasia en las vértebras L7-S1.

Congénito:

Vértebras transitorias, estenosis del canal vertebral congénito, estenosis del canal vertebral debido a la raza y osteocondrosis sacra congénita.

Fisiopatología

El síndrome de cauda equina, como se mencionó antes, es un proceso progresivo con el tiempo que según Morales (2020), se presenta cuando hay movimientos anormales en la articulación lumbosacra generando cambios degenerativos.

Según Santoscoy (2008, como cita Morales, 2020) 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 microtraumatismo, 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. El colapso del espacio intervertebral trae consigo la disminución del tamaño del foramen intervertebral y, en consecuencia, los nervios espinales quedan atrapados. (pp. 17-18)

Signos clínicos

Los signos clínicos pueden confundirse con los de otras enfermedades como displasia de cadera, espondilitis o enfermedad degenerativa articular por lo que es necesario realizar un examen exhaustivo para determinar el diagnóstico.

Según Hirschowitz (2015), el signo clínico más característico de la estenosis degenerativa lumbosacra es el dolor que se presenta en la zona lumbar, por lo que los perros evitan saltar y en algunos perros la cojera de la extremidad pélvica es el signo más característico.

Morales (2020), señala que debido a la compresión de las estructuras nerviosas en la región lumbosacra los perros afectados muestran reticencias a levantar y mover la cola, son renuentes a caminar y tienen dificultades para saltar, sentarse y subir escaleras. Nelson y Couto (2010, como cita Morales, 2020), afirman que la claudicación de los miembros posteriores empeora con el ejercicio debido a la dilatación de los vasos sanguíneos que acompañan a las raíces nerviosas dentro del foramen intervertebral, reduciéndose el espacio y aumentando la compresión sobre las raíces nerviosas y del nervio ciático.

Tarragó (2021), explica que los pacientes con esta enfermedad en ocasiones suelen ser apáticos al paseo, pierden masa muscular de los miembros pelvianos, los machos dejan de levantar la pata al miccionar e incluso presentan incontinencia urinaria o fecal.

Otros autores han afirmado lo siguiente:

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 autoinfligida del perineo y de la base de la cola. (Nelson y Cuoto, 2010, como cita Morales, 2020)

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 según se explica en la Tabla 1.

Tabla 1

Posibles deficiencias neurológicas en caso de compresión de la cauda equina

Nervios Afectados	Raíces nerviosas afectadas	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
Nervio caudal rectal	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

Nota. Fuente: Fossum (2009 p. 1498)

Diagnóstico

Para determinar el diagnóstico de la enfermedad, es necesario realizar una buena anamnesis donde se escuche todo lo que el propietario nos indique para ir encaminando el diagnóstico, además de realizar un buen examen físico, todo esto combinado a la aplicación de exámenes más específicos como radiografías y en el mejor de los casos, tomografía computarizada y resonancia magnética (RM).

Examen físico.

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. A la dinámica, se aprecia la presencia de paresia y alteraciones propioceptivas. 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. Santoscoy (2008, como cita Morales, 2020)

Diagnóstico por imagen.

“El proceso de diagnosticar por técnicas de imagen una compresión de la cauda equina, originada por una enfermedad discal degenerativa, extrusión discal intervertebral o estenosis lumbosacra congénita, es, a menudo, un desafío” (Fossum, 2009, p. 1499)

Morales (2020), afirma que en el estudio radiográfico los signos observables son estenosis del canal vertebral, espondilosis deformante, esclerosis de los platos vertebrales, irregularidad en el espacio intervertebral L7 a S1 y artrosis degenerativa donde la gran limitación del estudio radiográfico simple es la imposibilidad de apreciar la existencia del tejido neural. De esta manera, Fossum (2009) señala que las técnicas de imagen transversal como la resonancia magnética y tomografía computarizada son las ideales para diagnosticar el síndrome de cauda equina causada por una enfermedad discal degenerativa, extrusión discal intervertebral, estenosis congénita lumbosacra o inestabilidad lumbosacra. Así mismo, Santoscoy (2008, como cita Morales, 2020), explica que 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.

Nelson y Couto (2010, como cita Morales, 2020), señala que la RM se realiza con el raquis en extensión y es el método más sensible, preciso y no invasivo para evaluar la región lumbosacra, permitiendo la visualización de todos los componentes potencialmente implicados en la compresión de la cauda equina.

Tratamiento

Fossum (2009), explica que el tratamiento médico consiste en el confinamiento estricto durante 4 a 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. Para aliviar o disminuir el dolor e inflamación producido por esta lesión Tarragó (2021), aconseja la aplicación de analgésicos, corticoides además de multivitamínicos, pero según la edad y características de la enfermedad se menciona que lo más conveniente es el tratamiento quirúrgico. Lo anterior, Fossum (2009), lo refuta señalando que los corticoides ofrecen pocos beneficios en los animales con lesiones en las raíces nerviosas y, como se observa en la Tabla 2, aconseja tratamiento según la presentación clínica de la cauda equina.

Tabla 2

Tratamiento médico recomendado en pacientes con compresión en la cauda equina.

Presentación clínica	Tratamiento inicial	Resultado	Segundo tratamiento	Resultado	Tercer tratamiento
Dolor dorsal solo, con o sin parestesia o disestesia	Solo reposo en Jaula	Mejoría	Reposo	Reposo	Cirugía
		Estático	AINE	Estático o deterioro	
		Deterioro	Cirugía		
Dolor dorsal; paraparesia leve; sin incontinencia urinaria	AINE	Mejoría	Reposo/AINE	Mejoría	Reposo
		Estático	AINE	Estático o deterioro	Cirugía
		Deterioro	Cirugía		
Dolor dorsal; paraparesia leve; incontinencia urinaria precoz	AINE	Mejoría	Reposo/ AINE	Mejoría	Reposo
		Estático	Cirugía		
		Deterioro	Cirugía		
Dolor dorsal; paraparesia	AINE	Mejoría	Reposo	Mejoría	Reposo

moderada; sin incontinencia urinaria		Estático	Cirugía
		Deterioro	Cirugía
Dolor dorsal; paraparesia grave; sin incontinencia urinaria	Cirugía		
Dolor dorsal; paraparesia de moderada a grave; incontinencia urinaria	Cirugía		

Nota. Fuente: (Fossum, 2009, p. 1501)

El tratamiento definitivo de elección que se aplica para resolver este tipo de lesión es el tratamiento quirúrgico, según Fossum (2009), sus objetivos incluyen descompresión de las raíces nerviosas y estabilización vertebral, y dependiendo de la causa que generó el síndrome de cauda equina se aplica la técnica quirúrgica correspondiente.

Como técnicas quirúrgicas que se realizan en la articulación lumbosacra para resolver este tipo de enfermedad se encuentra la Laminectomía dorsal, hemilaminectomía, facetectomía y foraminotomía.

Laminectomía dorsal.

La laminectomía dorsal de la columna lumbosacra consiste en la extirpación de la apófisis espinosa dorsal, la lámina, los pedículos y las carillas articulares de las vértebras L7 y S1, S2 o S3, o de todas. (Fossum, 2009, p. 1493). El autor explica que esta técnica se realiza de la siguiente manera:

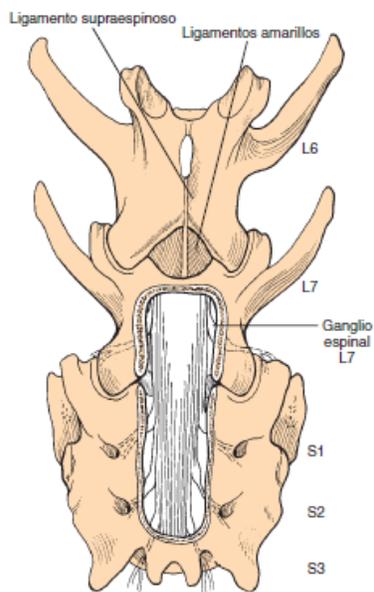
Se coloca al animal en decúbito esternal, luego se realiza una incisión en la línea media dorsal, desde la apófisis espinosa dorsal de L6 a la primera vértebra caudal. Incidiendo la

fascia sacra superficial y profunda, paralela a la incisión cutánea. Se elevan los músculos epaxiales con un elevador perióstico u osteótomo de la lámina, las carillas articulares, los pedículos y las apófisis accesorias de L7-S3. Luego se extirpa sendas apófisis espinosas dorsales de L7 y S1 con una gubia. Se corta con cuidado y se extirpan las estructuras de los tejidos blandos adyacentes. A continuación, se utiliza una fresa neumática o eléctrica de alta velocidad para extirpar la capa cortical externa y medular más blanda, desde la zona media de la lámina de L7 a la zona media de la lámina de S2-S3 (Figura 2).

Se perfora con precaución la capa cortical interna hasta que se perciba que es suave. Luego se penetra y extirpa el periostio interno, con una espátula dental o para iris, hasta que quede expuesta toda la zona de laminectomía. Las estructuras que se observan incluyen las raíces nerviosas de L7, S1, S2, S3 y las raíces nerviosas caudales, el seno venoso vertebral, el ligamento longitudinal dorsal y el anillo fibroso dorsal. Si se observa que las raíces nerviosas de L7 o S1 pueden estar comprimidas dentro del agujero intervertebral, o por carillas hipertrofiadas, hay que realizar una foraminotomía o facetectomía, o ambas, respectivamente, para poder descomprimir completamente las raíces nerviosas. Posteriormente, se extirpa la apófisis articular craneal de S1 y la apófisis articular caudal de L7 con una fresa de alta velocidad. Se utiliza la fresa para llegar al agujero intervertebral y una gubia de Lempert para penetrar el agujero y extirpar los restos de las carillas articulares.

Figura 2

Laminectomía dorsal



Nota. Laminectomía dorsal de L7, S1 y S2 que permite la exposición del filum terminal y la cauda equina. Adaptado de *Cirugía de pequeños animales* (p. 1494), por Fossum, 2009.

Hemilaminectomía.

La hemilaminectomía está indicada para exponer las caras laterales del canal vertebral lumbo-sacro. Se utiliza junto a la facetectomía para extirpar lesiones compresivas, como neoplasias, segmentos fracturados, hernias de disco intervertebral, carillas articulares bulbosas o abscesos paraespinales (Fossum, 2009). A continuación, el autor explica la técnica quirúrgica:

Se posiciona al animal en decúbito esternal, paso siguiente se realiza una incisión en la línea media dorsal, desde la apófisis espinosa dorsal de L6 a la primera vértebra caudal que sigue a través de la fascia sacra dorsal. Se elevan los músculos epaxiales, desde la cara lateral derecha o izquierda de la apófisis espinosa dorsal, la lámina, la carilla

articular, el pedículo y la apófisis accesoria del espacio intervertebral L7-S1, visualizando así la cara dorsal de la apófisis transversa de L7. Utilizando una fresa de alta velocidad se extirpa la lámina, la carilla articular y el pedículo, hasta la apófisis accesoria. Se identifican las capas cortical externa, medular y cortical interna, mientras se va perforando. Con precaución, se atraviesa la capa del periostio interno con una gubia y una espátula dental o para iris, para penetrar el canal vertebral. Luego verifique el seno venoso vertebral, situado en el suelo del canal vertebral. Con cuidado de no desgarrar el seno, se manipulan las lesiones dentro del canal vertebral. Después de completar la descompresión y la extracción de la masa, se lava el lugar quirúrgico con solución salina templada. Obtenga un injerto de grasa subcutánea suelta, y se coloca en el lugar de la laminectomía. Finalmente se sutura el tejido subcutáneo y la piel de la manera habitual. (Fossum, 2009, p. 1495)

Descripción del caso

Reseña

Llega el paciente el día 13 de agosto del 2021, un canino Pastor Belga, macho, entero de aproximadamente 6 meses de edad, llamado Thor, sus propietarios reportan que es un paciente que fue positivo a moquillo canino diagnosticado previamente en otra veterinaria y tratado con éxito.

Anamnesis

Los dueños de Thor refirieron que el paciente dejó de movilizar sus miembros pélvicos con normalidad días atrás luego de una caída que tuvo en un parque mientras jugaba y fue

llevado a consulta aproximadamente 25 días después. Mencionaron que se le veía adolorido. Anteriormente, habría estado internado en otra clínica por ser paciente positivo a moquillo canino siendo tratado exitosamente y con evolución favorable.

Examen clínico

Al examen físico se encontró un paciente con estado mental alerta, postrado, con constantes fisiológicas dentro de los parámetros normales (Tabla 3) a excepción del jadeo atribuido posiblemente al estrés por ir a la clínica, sin signos evidentes de deshidratación ni otra anormalidad en sus constantes.

En el sistema musculo esquelético se encontró una atrofia muscular debido a la dificultad de movilizarse. Al examen neurológico se observó paraplejia bilateral. Presentaba signos de dolor a la palpación de columna vertebral en la zona lumbosacra. Se evaluaron reacciones posturales, pares craneales y reflejos espinales, el hallazgo más importante fue la disminución de sensibilidad superficial y profunda en miembros posteriores y en el segmento L4-S3, en la zona lumbosacra.

Tabla 3

Constantes fisiológicas halladas al examen clínico de Thor.

Constantes fisiológicas	Resultados	Rangos normales
Frecuencia cardiaca	110	90-120 lpm
Frecuencia respiratoria	Jadeo	10-30 rpm
Mucosas	Rosa	Rosa
Tiempo de llenado capilar	1''	1-2''
Retracción pliegue cutáneo	1''	1-2''
Pulso	Fuerte, simétrico y concordante	FSC

Temperatura	39°C	37,5-39,5°C
-------------	------	-------------

Diagnóstico presuntivo

De acuerdo a los hallazgos clínicos e imaginológicos, donde se logró evidenciar una lesión que provoco el colapso de la lámina del sacro (S1), siendo el diagnóstico definitivo síndrome de cauda equina por compresión medular, causada posiblemente por un trauma la zona lumbosacra.

Diagnósticos diferenciales

Discoespondilitis: Vaquero, afirma que la discoespondilitis es una enfermedad inflamatoria de la columna vertebral caracterizada por la presencia de infección en el disco intervertebral, los platos vertebrales y los cuerpos vertebrales adyacentes, generalmente causada por agentes bacterianos. La vía de diseminación es la hematogena y la enfermedad afecta más frecuentemente razas grandes y gigantes. El signo más común de la enfermedad es el dolor espinal, además los animales pueden presentar parálisis, vocalizaciones al intentar moverse o al acariciarlos (2015, p. 24). Los signos clínicos de esta enfermedad son similares a los presentados en pacientes con síndrome de cauda equina, además como menciona el autor anteriormente las razas grandes pueden presentar la enfermedad. La discoespondilitis puede encontrarse entre L7 y S1 por lo que se confirma o descarta su presencia realizando radiografías simples. Al ser ocasionada por una infección bacteriana u ocasionalmente por hongos, el tratamiento se basa en la administración de antibióticos y AINES.

Neoplasia de la columna vertebral: Goldinho, et. al (2007) afirman que las neoplasias primarias de la columna vertebral representan el 2,5- 7,5% de todas las neoplasias primarias de origen óseo en perros y sólo el 3-4% de los tumores óseos primarios son malignos. En estas neoplasias no hay preferencia de localización en la columna, siendo la prevalencia de lesiones en los distintos segmentos de la columna vertebral igual. Sánchez y Alzate (2011), citan que los tumores espinales toracolumbares afectan principalmente animales jóvenes y pueden ocasionar paresia uni o bilateral con parálisis progresiva; tiene predisposición racial en pastores alemanes y retrievers. Los métodos diagnósticos usados para confirmar la presencia de la enfermedad son mielografía, análisis de LCR, tomografía, RM o cirugía exploratoria.

Lista de problemas

1. Dolor lumbar.
2. Paraplejia bilateral.
3. Perdida de sensibilidad superficial y profunda en miembros pélvicos.
4. Estreñimiento e incontinencia urinaria.

Herramientas diagnósticas

Al paciente se le realizaron varios exámenes médicos complementarios para conocer el estado clínico del canino e ir encaminando el diagnóstico. A continuación, se describen las pruebas de laboratorio realizadas en Thor.

Cuadro hemático.**Tabla 4***Cuadro hemático automatizado del paciente Thor.*

Analito	Valor	Val. Referencia	
		Adultos	Cachorros
Hematocrito	36	35-50 %	25-34%
Hemoglobina	12	12-18 g/dL	8.0-14.9 g/dL
Proteínas totales	6,2	5.2 – 7.2 g/dL	
Plaquetas	388.000	150.000 – 450.000 Cells/cc	150.000 – 450.000 Cells/cc
Leucocitos	10.500	7.000-12.000 Cells/cc	7.000-12.000 Cells/cc
Neutrófilos	7.665	4599 – 9490 Cell/cc	4599 – 9490 Cell/cc
Linfocitos	2.730	1168 – 3380 Cell/cc	1168 – 3380 Cell/cc
Monocitos	105	0 – 780 Cell/cc	0 – 780 Cell/cc
Eosinófilos	--	0 – 1430 Cell/cc	0 – 1430 Cell/cc
Basófilos	--	0-1%	0-1%
Bandas	--	0 Cell/cc	0 Cell/cc
Metarubricitos	--	0 Cell/cc	0 Cell/cc
No se observaron hemoparásitos en el frotis sanguíneo.			

En la Tabla 4 se observa que no hay cambios relevantes en el hematocrito realizado al paciente, todos los valores evaluados están dentro de los rangos normales, por lo que se puede asumir que hematológicamente era un paciente, aparentemente sano.

Bioquímica clínica**Tabla 5***Resultados de las bioquímicas clínicas realizadas en Thor.*

Analito	Resultado	Val. Referencia
BUN	14	10-25 mg/dL
Creatinina	0.89	0,3-1,4 mg/dL
ALT	32	10-60 U/L

En la Tabla 5 se observan los resultados de las bioquímicas sanguíneas que se realizaron en el canino Thor, se evidencia que no hay cambios anormales. Por lo tanto, se puede concluir que no existen indicios del inicio o presencia de alguna enfermedad o afección renal y/o hepática basados en dichos resultados.

Estudios radiográficos

Se tomaron varias vistas radiográficas de la articulación lumbosacra y articulación coxofemoral para poder determinar el diagnóstico y establecer la razón por la cual el paciente presentaba la sintomatología hallada cuando ingresó a consulta. Se tomaron dos vistas radiográficas de la zona lumbosacra, una vista laterolateral (L/L) y ventrodorsal (V/D).

Figura 3

Vista laterolateral izquierda de la zona lumbosacra del paciente Thor.



Nota. Radiografía del paciente Thor en decúbito lateral, vista L/L izquierda. Se observa material radiopaco en colon y recto compatible con materia fecal, en la columna vertebral se observa disminución del espacio intervertebral compatible con una compresión lumbosacra la cual es señalada con la flecha blanca.

Figura 4

Radiografía ventrodorsal de la zona lumbosacra de Thor.



Nota. Vista radiográfica V/D de la articulación lumbosacra, se observa material radiopaco en colon y recto compatible con materia fecal.

En la Figura 3 se aprecia inicialmente, la retención de materia fecal que presenta en colon además de que la vejiga urinaria se encontraba plétórica, por esto no es posible observar en esta

vista la compresión en la zona lumbosacra, éstas imágenes no son tan específicas y lo ideal sería realizar TAC o RM que tienen mayor sensibilidad para diagnosticar la enfermedad, de igual forma las radiografías simples fueron una herramienta de gran ayuda para establecer dicho diagnóstico en este caso.

Tratamiento

Se realizó tratamiento quirúrgico una vez se estableció el diagnóstico, el cual consistió en una laminectomía dorsal lumbosacra. Llevando a cabo el siguiente protocolo anestésico:

Tabla 6

Protocolo anestésico realizado en el paciente Thor para la realización del procedimiento quirúrgico.

Premedicación	Acepromacina 0,15mg/kg/IM 15 min antes se administra Atropina 0,044 mg/kg/SC
Inducción	Zoletil 0,15 mg/kg/IV
Mantenimiento	Zoletil 0,15 mg/kg/IV

En la tabla 6 se describe el protocolo anestésico que se llevó a cabo en el paciente para la realización de la cirugía de laminectomía dorsal lumbosacra, posterior a realizar la premedicación, se continúa con la preparación del paciente, con la tricotomía de la zona lumbosacra suficientemente amplia, antisepsia con povidona yodada al 5% y Clorhexidina, luego se posiciona el paciente en decúbito ventral con los miembros posteriores hacia adelante, logrando mantener la columna vertebral lo más recta y firme posible, finalmente se coloca un campo estéril sobre la zona a incidir.

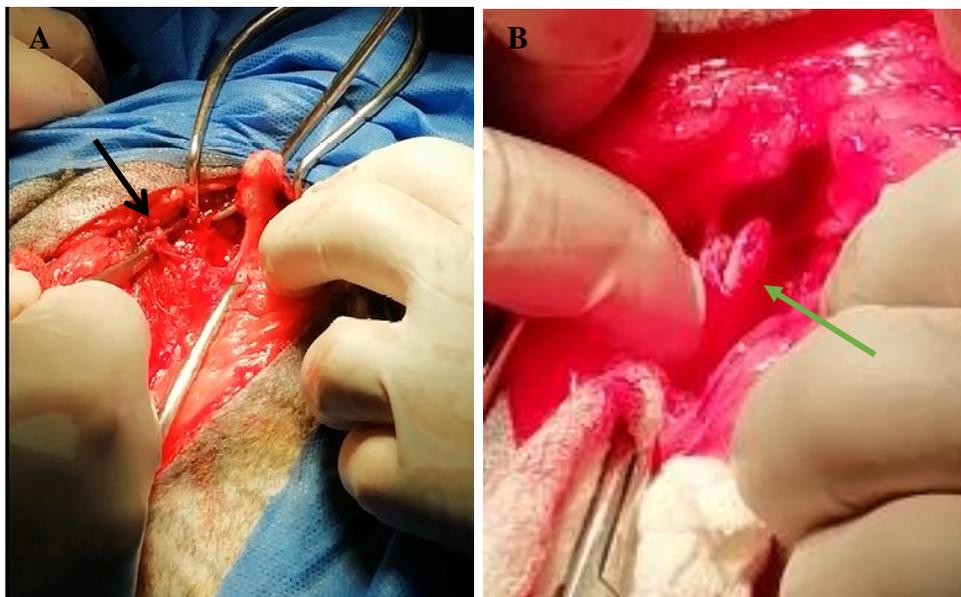
La cirugía se realizó en la zona que une la séptima vértebra lumbar con el sacro, por dentro del canal medular, en donde se encuentra el ligamento amarillo como se observa en la Figura 5. Ese ligamento se hipertrofia cuando se presenta inestabilidad en las vértebras, generando una compresión, formando así una “cintura” a la medula espinal, causando déficit neurológico y ocasionando mucho dolor en el animal.

Se ubicó el lugar de la incisión en la congruencia lumbosacra en medio de las crestas iliacas, allí se encuentra la apófisis espinosa de la séptima vértebra lumbar, ahí se realizó una incisión amplia. Luego de incidir piel, fascias y músculos se expuso la zona con ayuda de una pinza gelpi con gancho, se continuó incidiendo las fascias de los músculos dorsales largos realizando cortes en los bordes de la apófisis espinosa de la séptima vértebra lumbar para exponerla. Se realizó disección roma alrededor de las vértebras con ayuda de una pinza cubierta por una gasa para así evitar lesionar la zona hasta liberar también la apófisis del sacro, la cual se introduce dentro de la 7ma vértebra lumbar, allí estaba ubicada la compresión.

Se aplicó lidocaína con epinefrina en la zona de incisión que funciona como vasoconstrictor disminuyendo la hemorragia. En el momento de liberar la apófisis de la 7ma vértebra lumbar se evidenció que esta, presentaba doble cresta como se puede observar en la Figura 5, además adherido a la apófisis se observó tejido anormal donde se estaba formando fibrosis por callosidad por efecto secundario.

Figura 5

Tejido fibrosado secundario a la lesión y doble cresta en S7.



Nota. Se puede observar el tejido fibrosado (flecha negra imagen A) secundario a la lesión que se encontró cuando se expuso la zona, también se halló la apófisis bifurcada en la séptima vértebra lumbar (flecha verde imagen B).

Ya liberadas las apófisis del sacro, se incidieron a cortar las fascias que estaban alrededor para liberar las inserciones de los músculos dorsales. Luego se procedió a realizar el corte de la lámina y apófisis de la 7ma lumbar y las tres vértebras sacras como se observa en la Figura 5 con ayuda de la pinza Ronger. Este corte permitió que se liberara la presión que estaba presente sobre la médula, al ser un perro joven, el hueso se logró cortar fácil. Luego con ayuda de una pinza Kerrison Rongeur se siguió liberando el canal medular con mucho cuidado, se observó que la médula a nivel de la 7ma vértebra lumbar estaba muy colapsada, lo que llevó a realizar más cortes con esta pinza de los ligamentos y huesos que lo rodeaban. Se debía despejar hasta que la médula quedara totalmente liberada. Uno de los ligamentos que se incidió fue el ligamento amarillo, el cual era el que estaba causando la compresión de la médula en este caso como se puede observar en la Figura 6. Este ligamento se retiró, ya en este punto se había diseccionado el

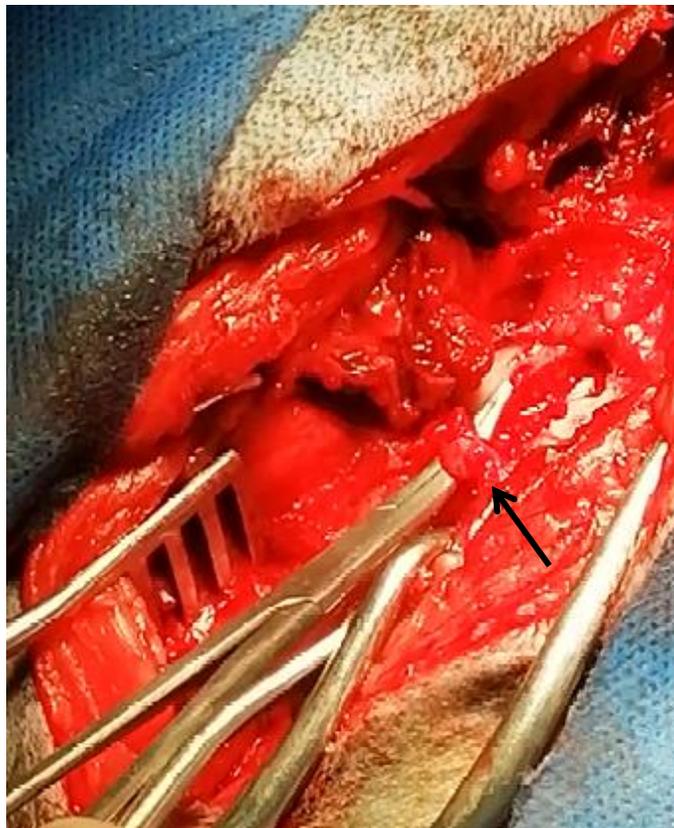
ligamento y la fascia superficial. La médula normalmente debe verse redondeada, en este caso al despejarla se observaba aplanada con fibrosis y coágulos por el tiempo que ya había transcurrido desde que se presentó la lesión. Mientras se continuaba liberando la medula, se descubrió que había otra compresión entre la 6ta y 7ma vértebra lumbar, ya que se observaba fibrosis sobre ellas y el ligamento amarillo presionaba la médula en este punto también, lo que llevó a liberar este espacio de igual forma con ayuda de la pinza Kerrison Rongeur.

Figura 6

Osteotomía de las apófisis de la séptima vértebra lumbar y las tres vértebras sacras con ayuda de la pinza Ronger.



Nota. Se observa el corte de las apófisis de la L7, S1, S2 y S3 para ayudar a liberar la presión generada sobre la médula

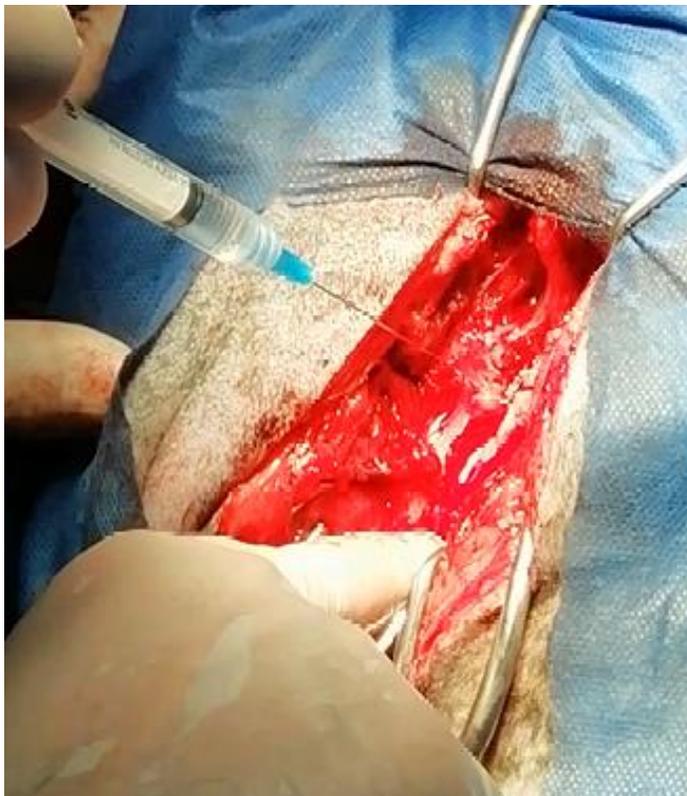
Figura 7*Ligamento amarillo*

Nota. Se observa el ligamento amarillo (flecha negra) después de realizar disección de la zona afectada por la compresión.

Las facetas articulares no se retiraron, ya que la compresión se encontró solo por encima y no hacia los lados de las vértebras. Luego se realizó un lavado con cloruro. Al finalizar de liberar por completo la compresión medular, se vuelve a agregar al menos 2 ml de lidocaína con epinefrina sobre la zona, así como se observa en la Figura 8, y así seguir controlando la hemorragia que se pueda presentar, y a la vez generar un bloqueo del dolor.

Figura 8

Aplicación de lidocaína con epinefrina en la zona intervenida.



Nota. Se realizó aplicación de lidocaína con epinefrina para generar analgesia y vasoconstricción finalizando la cirugía antes de suturar.

Para terminar, se suturaron músculos y fascias con sutura absorbible Vicryl 3/0 como se observa en la Figura 9. Posteriormente se agregó una mezcla de dióxido de cloro, que se preparó con solución de clorito de sodio al 24% y un activador de ácido cítrico al 24 o 22%, los cuales se hicieron mezclando 5 gotas de cada uno en un frasco estéril diluido con 3ml de solución salina. Esta mezcla oxida y desinfecta en totalidad las heridas. Luego de preparar la mezcla, se agregó sobre la herida antes de realizar los puntos de piel (Figura 10), con sutura absorbible Vicryl 3/0. Finalmente se realizó una terapia neural, la cual consiste en aplicar sobre el techo de las vértebras 1 ml de procaína al 1%.

Figura 9

Sutura de músculos dorsales y fascias de la zona lumbar



Nota. Se realizó sutura de los músculos con sutura absorbible 3/0, finalizando la cirugía lumbar.

Figura 10

Patrón simple continuo de sutura de piel



Nota. Se observa finalizado el procedimiento el patrón simple continuo de piel en la zona lumbosacra.

El paciente fue hospitalizado para evaluar evolución postoperatoria y se instauró medicación durante el proceso de convalecencia para acelerar la recuperación de Thor. El paciente permaneció 10 días más en la clínica antes de su salida para la casa. El tratamiento intrahospitalario fue el siguiente:

- Ceftriaxona. 20mg/kg IV cada 12 horas por 3 días
- Clindamicina. 5mg/kg IV cada 12 horas por 3 días
- Metronidazol. 25mg/kg IV cada 12 horas por 3 días
- Pregabalina. Cápsulas 75mg. Una cápsula VO cada 12 horas por 30 días
- Previcox®. Tabletas 227mg. Una tableta VO cada 24 horas por 10 días
- Omeprazol. 0,7mg/kg IV cada 24 horas por 3 días.
- Tramadol. 2mg/kg IV cada 24 horas por 3 días

- Antisepsia sobre la herida con Sanix® spray (principio activo 0,0138% de cloro libre) siendo un antiséptico de superoxidación para el tratamiento de heridas con triple acción bactericida, viricida y fungicida) tres veces al día y aplicación de crema Fitovete® para la cicatrización una vez al día.

Conjuntamente al tratamiento médico se realizó fisioterapia que consistía en caminatas cortas limitadas, paseos con collar, terapia neural aplicando sobre la herida quirúrgica una mezcla de algunos fármacos homeopáticos con Procaína al 1%, cuya preparación es con 1 ampolla de Traumeel, 1 ampolla de Cerebrum, 1 ampolla de Zeel diluidas en 100ml de agua estéril, luego tomamos 2,5ml de este preparado y complementamos con 0,5ml de Procaína, completando así 3ml que se inyectaran directamente en la zona como se observa en la figura 11, la terapia neural ayuda a afianzar el sistema nervioso. De igual forma, se realizaron electroterapias con Tens, el cual consiste en aplicar choques eléctricos en los músculos de los miembros pélvicos, para así reeducar los músculos que se encuentran atrofiados por la enfermedad. Desde el día siguiente a la cirugía se estableció un buen pronóstico debido a que el paciente no presentó ninguna sinología neurológica negativa permaneciendo alerta, en cuadrípedación y realizando caminatas cortas.

Figura 11

Aplicación de la terapia neural.



Nota. Se observa cómo se aplica la terapia neural en la clínica a cargo del Médico Veterinario Guillermo Morales al paciente Thor.

Pronóstico

El pronóstico del paciente es reservado a bueno. En los casos conservadores donde el tratamiento se basa en medicación esteroidea o analgésica el periodo de recuperación puede ser más largo o el animal puede ser responsivo al tratamiento en poco tiempo, pero ello depende de, como se mencionó, la causa inicial del síndrome. En casos donde los pacientes no son responsivos a tratamientos conservadores y se debe recurrir a la cirugía, el tiempo de recuperación puede extenderse, aunque en este caso el paciente al día siguiente de la intervención mostró signos de mejoría que se evidenciaron en caminatas cortas con cierta dificultad y el animal se mantenía en estación sin ayuda. Otro factor importante dentro del

periodo de convalecencia del paciente es la disposición que poseen los propietarios para hacer que el animal se recupere en el menor tiempo posible de la mejor manera, siguiendo las recomendaciones médicas al pie de la letra. La administración de medicamentos, realización de fisioterapia, los controles médicos y demás responsabilidades del propietario son la base para la recuperación de este tipo de pacientes y en este caso fue lo que en parte brindó una recuperación favorable en un periodo de tiempo relativamente corto del paciente, sin recidivas hasta el momento de la finalización del seguimiento del caso.

Discusión

“El síndrome de cauda equina es un complejo de signos neurológicos causados por la compresión de las raíces nerviosas 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)

Según González (2013, como cita Morales, 2020) el síndrome de cauda equina se caracteriza por la presencia de dolor en la región lumbosacra, esto se va a evidenciar en perros que muestran reticencias a levantar y mover la cola, dificultades para sentarse, saltar o subir escaleras, también pacientes que se incorporan lentamente cuando están tumbados y se muestran renuentes a caminar. Lo anterior concuerda con los signos presentada por el paciente Thor en el cual se observó dolor severo a la palpación de la zona lumbar, dificultad para moverse, paraplejia y sensibilidad profunda y superficial disminuida en el examen neurológico, según la Clínica El Bosque (s.f), si la sensibilidad superficial está reducida frente a estimulación puede indicar lesión de la rama sensitiva del nervio o de la vía sensitiva, mientras que si la sensibilidad superficial

presenta mayor respuesta al estímulo indica compresión o inflamación neural. En cuanto a la paraplejia Ortocanis (2010), menciona que la causa más frecuente de este signo en perros es la enfermedad degenerativa del disco intervertebral, en concreto siendo la hernia discal Hansen tipo I, otra causa principal que señala el autor son los traumatismos medulares.

Dentro de los exámenes de laboratorio no se encontraron cambios relevantes en los valores arrojados, según Fossum (2009), los hallazgos de laboratorio son generalmente inespecíficos. Los animales con compresión en la cauda equina secundaria a infección pueden presentar leucocitosis con o sin desviación a la izquierda y animales tratados previamente con corticoides pueden presentar leucograma de estrés y aumento de enzimas hepáticas. Lo anterior concuerda en parte con lo descrito por Mejía, Cortés y Gaviria (2011), que en un estudio realizado en un paciente con estenosis lumbosacra donde en el hemoleucograma se observó una leucocitosis neutrofílica atribuido a la administración de corticoides, sin otra anormalidad en los exámenes de laboratorio.

El diagnóstico de la enfermedad se basó en la anamnesis y examen clínico, de manera complementaria se realizaron exámenes diagnósticos los cuales fueron radiografías simples de la zona lumbosacra para confirmar la presencia de la enfermedad, lo anterior lo corrobora González (2013) quien señala que a través de los signos clínicos de dolor y debilidad se puede establecer el diagnóstico pero de manera definitiva se confirma realizando estudios radiográficos simples con vista latero-lateral, mielografía, tomografía computarizada (TC) y resonancia magnética. Mejía, Cortés y Gaviria (2011), también mencionan que mediante radiografía simple y mielografía se puede emitir el diagnóstico definitivo. En el diagnóstico por imagen Fossum (2009), menciona que las técnicas específicas utilizadas para diagnosticar el síndrome de cauda equina varían,

dependiendo de la causa de la compresión de la cauda equina, por ejemplo, en casos con neoplasia en la columna lumbosacra que rodea los tejidos blandos muestra signos radiológicos según la localización del tumor (extradural, intradural-extramedular e intramedular), los animales con compresión infecciosa de la cauda equina puede presentar osteólisis u osteoproducción del cuerpo vertebral. El autor señala que la TC y la RM son las técnicas idóneas para diagnosticar el síndrome de cauda equina causado por enfermedad discal degenerativa crónica, extrusión discal intervertebral, estenosis lumbosacra congénita o inestabilidad lumbosacra.

En cuanto al tratamiento médico instaurado se administró ceftriaxona a 20 mg/kg vía IV durante 3 días como parte de la antibioterapia realizada, este antibiótico según OLKAR (2017) es de amplio espectro que pertenece al grupo de los betalactámicos de la clase de cefalosporinas de 3ra generación, su mecanismo de acción es la inhibición de la síntesis del peptidoglicano de la pared celular. Se usa para el tratamiento de infecciones respiratorias, urogenitales, infecciones de piel, tejidos blandos y huesos, entre otras, complementando lo anterior, Admivet (2020), afirma que el tiempo de aplicación del medicamento debe ser entre 5 y 7 días. Conjuntamente se administró clindamicina a 5mg/kg vía IV durante 3 días, según la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS, 2019), este antibiótico es un bacteriostático que pertenece al grupo de las lincosamidas, que actúa inhibiendo la síntesis de proteínas. Se puede usar para el tratamiento de heridas infectadas, abscesos e infecciones de cavidad bucal a dosis de 5,5 mg/kg cada 12 horas durante 7 a 10 días, también en casos de osteomielitis en periodo mínimo de 4 semanas. Otro antibiótico usado fue el metronidazol a 25 mg/kg cada 12 horas durante 3 días, la AEMPS (2021) menciona que está indicado principalmente para infecciones del tracto gastrointestinal, también se puede usar en infecciones del tracto urogenital, cavidad oral, garganta y piel, su tiempo de administración debe ser de 5 a 7 días. En cuanto al tiempo de

duración de la antibioterapia se genera controversia en el sector de salud debido a las opiniones divididas que existen para la aplicación de antibióticos, según Calabozo (2016), la duración óptima del tratamiento antibiótico es un tema controvertido difícil de estandarizar y el tiempo necesario para lograr la curación de una infección depende de la vulnerabilidad del paciente, de la gravedad de la infección, del patógeno causante y del régimen antibiótico utilizado. Según la Sociedad Americana de Enfermedades Infecciosas (IDSA, 2011 como se cita en Calabozo, 2016) una de las claves para combatir la resistencia de antibióticos es acortar la duración de tratamientos, estudios realizados apoyan esta estrategia en ciertos tipos de infección mientras que para otras infecciones no se dispone evidencia dado que acortar tiempos de terapias reduciría ventas, por lo tanto, es probable que la industria no apoye dicha estrategia.

Continuando con el tratamiento instaurado para el paciente Thor se administró pregabalina y previcox® durante 30 y 10 días, respectivamente para manejo de dolor neuropático. Según Maggini y Nejamkin (2017), los gabapentinoides como la gabapentina y pregabalina deberían considerarse como herramientas de primera elección tanto como fármacos únicos como componentes de una estrategia multimodal para el tratamiento de todo dolor neuropático, poseyendo la ventaja de que pueden combinarse con casi todos los grupos analgésicos sin antagonismos ni toxicidad manifiesta. En cuanto al firocoxib (previcox®) Boehringer Ingelheim (s.f), describe que este medicamento es un AINE que actúa por inhibición selectiva de la ciclooxigenasa-2 (COX-2) mediador de la síntesis de prostaglandinas. COX-2 es la principal isoenzima responsable de la síntesis de prostaglandinas mediadoras de dolor, inflamación y fiebre. Este producto está indicado para el alivio del dolor e inflamación asociados a osteoartritis y dolor e inflamación postoperatorio asociados a cirugías ortopédicas, de tejidos blandos y odontológicas.

En cuanto al tratamiento quirúrgico que se realizó el cual fue una laminectomía dorsal que se describió anteriormente, según Fossum (2009), la técnica quirúrgica aplicada depende de la causa del síndrome de cauda equina, si fue por fractura, luxación, neoplasia vertebral, enfermedad discal degenerativa crónica, extrusión discal intervertebral o estenosis lumbosacra congénita. En un estudio realizado por Mejía, Cortés y Gaviria (2011), donde se realizó laminectomía dorsal en un paciente con estenosis lumbosacra aseveran que el tratamiento quirúrgico suele ser satisfactorio en un 75 al 93% por lo cual se recomienda realizar siempre que sea posible el tratamiento quirúrgico. En cuanto al posoperatorio los autores recomiendan restringir el movimiento, manejar antiinflamatorios no esteroideos y terapia física, lo cual concuerda con lo que se realizó con el paciente Thor quien como se mencionó se instauró fisioterapia, caminatas limitadas y terapia analgésica que favoreció la recuperación del animal.

Conclusiones del caso

El síndrome de cauda equina se presenta con una elevada frecuencia en la clínica de pequeños animales, por lo que es muy importante conocer sobre su etiología, fisiopatología y tratamiento, que permite realizar un abordaje acertado para asegurar la recuperación de los pacientes y la aplicación del tipo de tratamiento más adecuado, sea conservador o quirúrgico según la causa de dicha enfermedad.

La laminectomía dorsal es, en muchos casos, el tratamiento de elección por parte de los cirujanos que posee mayores ventajas sobre los demás métodos por lo que se realiza con más frecuencia, siendo la que se utilizó en este caso. El paciente presentó una recuperación relativamente rápida después de la cirugía, en pocos días realizó movimientos que mostraban un nivel de mejoría considerable como caminatas cortas, mantenimiento en estación. Conjuntamente

para acelerar la recuperación se realizó antibioterapia, terapia analgésica y antiinflamatoria que es siempre importante en el periodo de convalecencia de estos pacientes, aplicando medicamentos que actúan de buena manera sobre el dolor neural como lo es la Pregabalina y el Firocoxib.

La evolución favorable del paciente depende en gran medida de la disposición de los dueños para cumplir con las recomendaciones y ordenes médicas, en este caso los propietarios mostraron gran compromiso para garantizar la recuperación, realizando fisioterapias, asistiendo a controles, administrando los medicamentos en las horas establecidas, por lo que su pronóstico fue bueno y su recuperación acelerada.

Conclusiones del informe

El desarrollo de actividades prácticas durante el periodo de tiempo de la pasantía profesional permitió mejorar en gran medida los conocimientos aprendidos previamente, el contacto cara a cara con propietarios, las actividades prácticas con los pacientes, la manipulación constante de medicamentos e instrumental, entre otras, hicieron que se afianzaran conocimientos teóricos y se permitiera liberar el potencial profesional del estudiante antes de salir al competitivo mercado laboral.

Tener la capacidad y la destreza de tomar decisiones importantes que comprometen la vida de un animal en el área profesional, siendo el médico el directo responsable de la vida de dicho individuo es una de las fortalezas que caracterizan a los Médicos Veterinarios, por lo cual se hace imprescindible realizar abordajes clínicos exhaustivos, estudios complementarios y aplicación de terapias adecuadas para mejorar y/o recuperar un paciente enfermo. Siendo así, como durante la práctica profesional se desarrollaron estas habilidades y se aplicaron para tener

la capacidad de tomar decisiones correctas durante la vida profesional que le avecina al estudiante.

El pensamiento crítico y el cuestionamiento constante dentro de la clínica veterinaria donde se desarrolló la práctica profesional permitió generar mucha más confianza en el trato hacia propietarios, aplicaciones terapéuticas y diagnósticos presuntivos. Ese cuestionamiento posibilitó generar dudas sobre, por ejemplo, aplicación de ciertos medicamentos en lugar de otros, abordajes quirúrgicos alternativos, entre otros, esto ayudó al estudiante a crear un criterio basado en pruebas científicas que aplicado correctamente puede salvar muchas vidas animales durante la vida profesional.

Referencias bibliográficas

Admivet. (2020). *Vademecum veterinario*.

http://www.admivet.cl/vademecum/v_principios_activos_detalle.php?id=288

AEMPS. (2019). Clindaseptin.

https://cimavet.aemps.es/cimavet/pdfs/es/ft/3043+ESP/FT_3043+ESP.pdf

AEMPS. (2021). Metrobactin.

https://cimavet.aemps.es/cimavet/pdfs/es/p/3393+ESP/P_3393+ESP.pdf

Arana, D., Díaz, D., Fernández, V., Gavidia, C y Chilón, V. (2013). Frecuencia de presentación de inestabilidad lumbosacra en caninos Labrador Retriever. *Rev Inv Vet Perú*, 24 (1), 58-63. <http://www.scielo.org.pe/pdf/rivep/v24n1/a08v24n1.pdf>

Boehringer Ingelheim. (s.f). *Previcox*®. <https://www.sudamerica.boehringer->

[ingelheim.com/salud-animal/productos/colombia/pequenos-animales/previcox](https://www.sudamerica.boehringer-ingelheim.com/salud-animal/productos/colombia/pequenos-animales/previcox)

Bravo, M. (2014). *Estudios descriptivos de alteraciones de columna diagnosticadas mediante radiografía en caninos y felinos evaluados en un centro veterinario de Viña del Mar entre julio de 2010 y octubre de 2013*. [Tesis de pregrado, Universidad de Viña del Mar].

<https://repositorio.uvm.cl/handle/20.500.12536/240?show=full>

Calabozo, B. (2016). *Duración individualizada de antibióticos: "cuanto menos tiempo, mejor"*.

<https://www.saludcastillayleon.es/portalmedicamento/es/terapeutica/ojo-markov/duracion-individualizada-antibioticos-cuanto-menos-tiempo-m>

Clínica El Bosque. (s.f). *Distinguir entre problema ortopédico y neurológico*.

<http://www.clinicaveterinariamadrid.com/clinica-veterinaria-neurologia-animales-madrid.html>

Fossum, T. (2009). *Cirugía de pequeños animales*. Barcelona, España. Elsevier.

Hirschowitz, S. (2015). *Estudio morfológico del segmento lumbosacro en caninos adultos de raza bóxer mediante tomografía computarizada* [Tesis de pregrado, Universidad Austral de Chile]. <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2013/fvg643d/doc/fvg643d.pdf>

Maggini, A y Nejamkin, P. (2017). *Manejo del Dolor Crónico en Canino con Lesión compatible con Osteosarcoma Apendicular*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires].

<https://www.ridaa.unicen.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/123456789/1427/Maggini%20Vaneli%2C%20Alexis%20Darlan.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Mejía, M., Cortés, S y Gaviria, N. (2011). Laminectomía dorsal como resolución quirúrgica en estenosis lumbosacra en un canino de 1 año de edad. *REDVET*, 12 (8), 1-13.

<https://www.redalyc.org/pdf/636/63621920005.pdf>

Mejía, E. (2008). Síndrome de cauda equina. *Ortopedia, neurología y rehabilitación en pequeñas especies*. Perros y gatos, 451.

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

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

Olkar. (2017). *Ceftriaxona OLKAR*. <http://agroolkar.com.ua/es/production/tseftriakson-o-l-kar/>

Ortocanis. (2010). *Parálisis de las extremidades posteriores.*

<https://www.ortocanis.com/es/content/paralisis-en-las-extremidades-posteriores-causas-neurologicas-paraparesia-paraplejia-aguda>

Sánchez, F y Álzate, G. (2011). Neoplasias intramedulares y extramedulares asociadas a neuropatías en caninos. *Revista Spei Domus*, 7, (8), 7-16.

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

Silva, R. (2011). Inestabilidad lumbosacra en caninos, síndrome de Cauda Equina.

<https://es.slideshare.net/robinson12/inestabilidad-lumbosacra-curso-post2011>

Tarragó, A. (2021). *Cauda equina, cola de caballo. síndrome de compresión o inestabilidad lumbo sacra.*

http://www.traumatologiveterinaria.com/index.php?web=divulgacion/053_15.php

Pérez, L. (2010). El Síndrome de la Cauda Equina en el perro.

<https://www.ortocanis.com/es/content/el-sindrome-de-la-cauda-equina-en-el-perro>

Vaquero, P. (2015). *Discoespondilits.* <https://www.researchgate.net/publication/280610237>