

Descompresión medular del segmento T12-T13 por hernia discal Hansen tipo I mediante Hemilaminectomía en paciente Canino con paraplejía del tren posterior.

Yeison Eduardo Rico

Universidad de Pamplona.

Diciembre 5 del 2019.

Nota

Trabajo de grado, Docente: Jesus Alberto Mendoza Ibarra, Medicina Veterinaria,
Universidad de Pamplona.

La correspondencia relacionada con este documento deberá ser enviada a
jeisonriko26@gmail.com

Este trabajo va dedicado especialmente a mi madre, por ser el motor de mi vida, por apoyándome durante el transcurso de mi carrera y darme la motivación necesaria para culminar esta meta. A mi mejor amigo por todas y cada una de las ayudas y el apoyo que me brindo durante este proceso. A mi novia, porque en cada circunstancia difícil estuvo ahí animándome para seguir adelante. A todas aquellas personas que participaron en mi proceso de formación brindándome su apoyo incondicional. A los profesores, quienes me brindaron lo mejor de sus conocimientos y de su apoyo. A la clínica veterinaria Central de Urgencias Veterinarias y el cuerpo médico, por acogerme y darme su confianza durante mi pasantía para crecer como futuro Médico Veterinario.

¡Mil Gracias!

Tabla de contenido

1. Introducción	9
2. Objetivos	11
2.1. Objetivo general	11
2.2. Objetivos específicos.....	11
3. Descripción y análisis crítico de la casuística atendida y actividades complementarias en la Clínica Veterinaria Central de Urgencias en la ciudad de Bogotá Colombia durante el período de 14 semanas.	12
3.1. Área de hospitalización	13
3.1.1. Sistema gastrointestinal	13
3.1.2. Sistema músculo esquelético	15
3.1.3. Procesos oncológicos.....	16
3.1.4. Sistema respiratorio	16
3.1.5. Sistema renal.....	18
3.1.6. Sistema neurológico	19
3.1.7. Sistema hepatobiliar y esplénico	21
3.1.8. Sistema urinario	22
3.1.9. Sistema cardiovascular	23
3.1.10. Alteraciones de la cavidad oral.....	24
3.1.11. Sistema reproductivo	24
3.2. Área de cirugía	26
3.2.1. Cirugías ortopédicas	26
3.2.2. Cirugías profilácticas	27
3.2.3. Cirugías de cavidad abdominal.....	27
3.2.4. Cirugías menores	27

3.2.5. Cirugías de tejidos blandos.....	28
3.2.6. Cirugías del aparato reproductor	28
4. Caso clínico: descompresión medular en el segmento T12-T13 por hernia Hansen tipo I mediante hemilaminectomía en paciente canino con paraplejía del tren posterior.	29
4.1. Resumen	29
4.2. Abstract	30
4.3. Introducción	31
4.4. Revisión bibliográfica	32
4.4.1. Anatomía de la columna vertebral.....	32
4.4.2. Anatomía del disco intervertebral.....	32
4.4.3. Fisiopatología	33
4.4.4. Protrusión tipo Hansen	34
4.4.5. Signos clínicos.....	35
4.5. Diagnóstico.....	37
4.5.1. Examen neurológico	37
4.5.2. Radiografía	39
4.5.3. Mielografía	40
4.5.4. Tomografía computarizada.....	41
4.5.5. Resonancia magnética	42
4.6. Tratamiento	45
4.6.1. Técnicas quirúrgicas convencionales	46
5. Descripción del caso clínico	49
5.1. Reseña del paciente	49
5.2. Anamnesis	49
5.3. Examen clínico.....	49

5.4. Herramientas diagnósticas.....	50
5.4.1. Radiografía	50
5.4.2. Resonancia magnética	50
5.4.3. Pruebas de laboratorio	52
5.5. Diagnóstico diferencial.....	53
5.6. Diagnóstico presuntivo.....	54
5.7. Tratamiento	54
5.7.1. Tratamiento hospitalario.....	54
5.7.2. Tratamiento quirúrgico	55
5.3. Evolución	60
5.4. Pronóstico.....	63
6. Discusión.....	64
7. Conclusiones	69
8. Recomendaciones	70
9. Referencias bibliográficas.....	71

Índice de figuras

Figura 1. Porcentaje de actividades realizadas dentro del departamento de cirugía y el área de hospitalización canina y felina.....	13
Figura 2. Casuística reportada de los pacientes infectocontagiosos durante el estadió en la clínica veterinaria CUV.....	15
Figura 3. Casuística atendida en la clínica veterinaria Central de Urgencias en la ciudad de Bogotá durante el período de 15 de agosto al 30 de noviembre del 2019.	26
Figura 4. Número de procedimientos realizados durante la estadía en la CUV, clasificados por área de intervención quirúrgica.....	28
Figura 5. Anatomía del disco intervertebral.	33
Figura 6. Hernia tipo Hansen I (A) y Hernia Hansen tipo II (B).	35
Figura 7. Localización de las lesiones de la médula espinal.....	36
Figura 8. Escala de Hounsfield empleada para establecer la medida de contraste de los píxeles de una imagen de tomografía computarizada.	42
Figura 9. Comportamiento de los tejidos en secuencia T1 y T2.....	44
Figura 10. Laminectomía dorsal, obsérvese la perforación cuidadosa de las capas óseas, cortical externa, medular y cortical interna hasta exponer el canal vertebral.....	46
Figura 11. Hemilaminectomía, visualice la perforación de las capas cortical externa, medular y cortical interna y pedículo hasta alcanzar el canal medular mediante una espátula dental.	47
Figura 12. Fenestración discal lateral, se realiza mediante la escisión de los músculos epaxiales.	48

Figura 13. Proyecciones radiográficas de segmento toracolumbar (A, B), obsérvese espondiolistesis con reducción del espacio intervertebral del segmento medular T12-T13; proyección de cadera (C, D) en vistas L-L y V-D en paciente canino tras haber sufrido politraumatismo por arrollamiento sin evidencia de cambios osteomusculares aparentes.	50
Figura 14. Resonancia magnética, obsérvese los planos sagitales en secuencia T1 (A), T2 (B), STIR (C), y corte coronal en secuencia T1 (D) apreciando señal hipointensa en segmento T12-T13 con desgarramiento hacia craneal de del anillo fibroso.	51
Figura 15. Instrumental básico de cirugía y ortopedia empleados durante el procedimiento quirúrgico (hemilaminectomía).	56
Figura 16. Hemilaminectomía realizada a paciente por Hernia discal Hansen tipo I, obsérvese en la imagen A, B el respectivo posicionamiento del paciente y la estabilización empleando tiras de esparadrapo; imagen C, incisión sobre la línea dorsal; imagen D, exposición de las apófisis espinosas; imagen E, perforación del hueso cortical; imagen F, exposición del canal medular, obsérvese el cordón medular de color blanco tras retirar el periostio interno; imagen G, H, cierre de la herida quirúrgica.	59
Figura 17. Ecografía de abdomen en la que se observa contenido hiperecogénico intravesical compatible con contenido mucoide; anillo hiperecogénico corticomedular en riñón derecho e izquierdo, signo característico de pielonefritis.	62

Índice de tablas

Tabla 1. Escala de graduación del compromiso neurológico en caninos con afección discal toracolumbar.	36
Tabla 2. Exploración neurológica sistémica.	38
Tabla 3. Diferenciación de los trastornos de la neurona motora inferior y superior.	39
Tabla 5. Constantes fisiológicas evaluadas durante el examen clínico.	49
Tabla 6. Hemograma realizado al paciente el día de ingreso al área de hospitalización.	52
Tabla 7. Química sanguínea realizada al paciente durante el ingreso al área de hospitalización.	52
Tabla 8. Urianálisis realizado al paciente durante su ingreso al área de hospitalización.	53
Tabla 9. Plan terapéutico instaurado durante la permanecía en el área de hospital.	54
Tabla 10. Tratamiento farmacológico postoperatorio.	60
Tabla 11. Plan terapéutico en casa.	61
Tabla 12. Urocultivo y antibiograma.	62

1. Introducción

El Médico Veterinario es aquel profesional de las Ciencias Veterinarias formado y capacitado dentro de los lineamientos de la salud y el bienestar de las diferentes especies, con capacidades de generar y promover la calidad de vida de la población animal basado en los conocimientos adquiridos durante su formación. Aplicando de esta manera su criterio médico frente a las diferentes patologías que se presentan en el día a día. Por esta razón la práctica clínica que es realizada en el último semestre del programa de Medicina Veterinaria de la Universidad de Pamplona busca generar en el estudiante la oportunidad de tener una interacción continua y con una amplia casuística ampliando de esta manera los conocimientos y así mismo aplicarlo de manera correcta en el momento de abordar un paciente, estableciendo diagnósticos concluyentes y permitiendo instaurar tratamientos eficaces que contrarresten la sintomatología presente, ofreciendo calidad de vida al paciente con pronósticos favorables, sumado a esto se brinda la oportunidad de adquirir experiencia laboral en el campo de la Medicina Veterinaria.

El presente informe va enfocado en la práctica profesional realizada en la Clínica Veterinaria Central de Urgencias Veterinarias en la ciudad de Bogotá, la cual fue fundada en el año 1992 por los Médicos Veterinarios Alveiro Díaz y María del Pilar Useche. La clínica se encuentra conformada por un cuerpo Médico de dieciocho (18) Médicos Veterinarios con grandes capacidades y alto profesionalismo en la ejecución de su labor bajo el lema “Muy humanos por ellos”. Cuenta con instalaciones y recursos de alta calidad que permiten la prestación de servicios de consulta externa, consulta de urgencias, hospitalización, hospitalización infectocontagiosa, unidad de cuidados intensivos, cirugía, endoscopía, laboratorio clínico y laboratorio de patología, así mismo cuenta con servicios de vacunación,

imágenes diagnósticas como ecografía y radiografía, odontología veterinaria, oftalmología y farmacia veterinaria, que garantizan el cuidado y atención de calidad a los pacientes que ingresan a diario. Presenta una alta casuística, que permite de esta manera poner en práctica los conocimientos teóricos adquiridos durante la formación académica, ampliando los conceptos y adquiriendo experiencia referente a neurología, cirugía y medicina interna con enfoques en medicina de urgencias veterinarias.

En el siguiente trabajo se registra de manera detallada las labores ejecutadas durante la pasantía en la clínica veterinaria, se realiza presentación del caso clínico, se presenta la casuística recibida y la consecuente revisión literaria y análisis del trabajo.

2. Objetivos

2.1. Objetivo general

Adquirir un criterio médico autónomo a través de los procesos y las labores ejecutadas durante la práctica profesional, haciendo énfasis en las áreas de interés clínico.

2.2. Objetivos específicos

- Desarrollar destrezas y superar las debilidades, afianzando así los conocimientos adquiridos en el proceso de formación.
- Evaluar, diagnosticar y tratar de manera concluyente los diferentes casos clínicos que se presenten durante la pasantía.
- Realizar diagnósticos acertados basados en los conocimientos, destrezas y análisis de los diferentes métodos de diagnóstico presentes en el lugar de pasantía.

3. Descripción y análisis crítico de la casuística atendida y actividades complementarias en la Clínica Veterinaria Central de Urgencias en la ciudad de Bogotá Colombia durante el período de 14 semanas.

A continuación, se describe y analiza la casuística presentada durante el proceso de pasantía en la clínica veterinaria Central de Urgencias Veterinarias (CUV) durante el período de 14 semanas (15/08/19 – 30/11/19).

En la Figura 1 se aprecia el porcentaje del número total de pacientes atendidos durante el período de permanecía en la clínica de pequeños animales CUV, donde se evidencia el flujo de pacientes dentro del departamento de cirugía y el área de hospitalización tanto felina como canina, evidenciando el mayor porcentaje de casos atendidos 62% (n=281) en el área de hospitalización, en el cual el mayor número de pacientes ingresados se relacionaron directamente con patologías del sistema gastrointestinal. De igual forma como se evidencia en la Figura 2, se reporta un total de 37 pacientes ingresados al área de hospitalización por presentación clínica de patologías infectocontagiosas, siendo en su gran mayoría patologías asociadas al virus de la inmunodeficiencia felina (VIF) reportada en el área de hospitalización felina correspondiente al 30% (n=10) del total de casos atendidos con patologías infectocontagiosas. Por otra parte, dentro del área de cirugía con un porcentaje del 38% (n=169), el mayor número de casos y actividades realizadas obedecen a procedimientos quirúrgicos concernientes al sistema músculo esquelético.

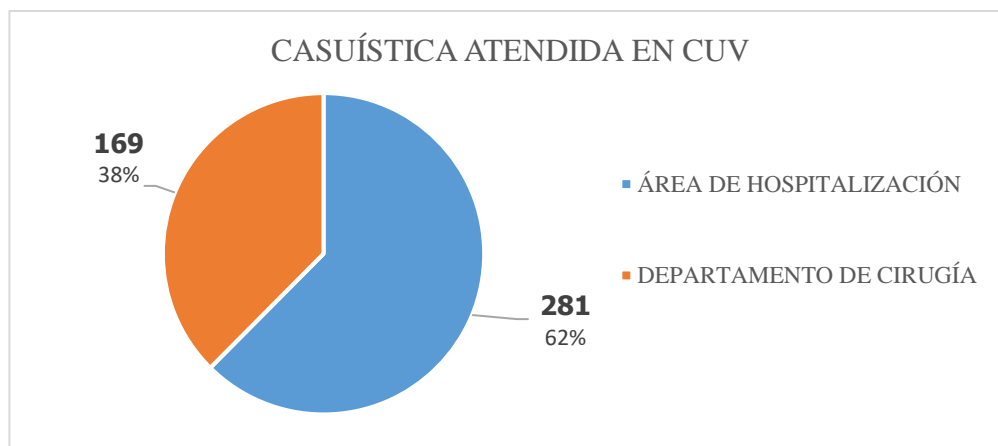


Figura 1. Porcentaje de actividades realizadas dentro del departamento de cirugía y el área de hospitalización canina y felina.

Nota. Rico, (2019)

3.1. Área de hospitalización

3.1.1. Sistema gastrointestinal

El sistema gastrointestinal representó un 23 % (n=64) de los casos atendidos. La mayor presentación se asoció a gastroenteritis de origen infeccioso principalmente las gastroenteritis de origen bacteriano, la cual es una de las causas de enteritis más común en la práctica clínica, dado que las bacterias son un componente normal de la microbiota intestinal y se encuentran en cualquier etapa del desarrollo.

Las bacterias enteropatógenas de mayor importancia clínica incluyen *Salmonella sp*, *Campylobacter jejuni* y *Clostridium sp*, las cuales son capaces de invadir el intestino delgado distal y el colon afectando la mucosa tras provocar procesos inflamatorios, exudativos, aumentando la secreción de mucus y generando hemorragias (Barón, Mouly, & Cagnoli, 2017). En segundo lugar, se presenta la gastroenteritis de origen viral, en las cuales la mayor presentación ocurre en etapas tempranas del desarrollo hasta el año aproximadamente. Los agentes causales más comunes son Parvovirus, Coronavirus y Rotavirus, por lo general se presentan con signos como diarrea, vómito, inapetencia, decaimiento, fiebre, dolor abdominal

entre otros; usualmente ocurre tras procesos de replicación vírica que generan procesos líticos de las células epiteliales de las criptas intestinales y vellosidades, generando de esta manera diarreas de tipo secretoria y malabsortiva. Finalmente, la gastroenteritis de origen parasitario, la cual es causada principalmente por nematodos en cachorros como *Ancylostoma Caninum*, *Ascaris*, *Toxocara canis* y *Toxocara leonina*, mientras que dentro de los protozoos de importancia podemos mencionar del género *Isospora*, *Cryptosporidium sp* y *Giardia intestinalis* (Barón et al, 2017). Así mismo las obstrucciones por cuerpos extraños y las estenosis de algún segmento del intestino delgado acompañan las enfermedades relacionadas con el sistema gastrointestinal.

En cuanto al plan terapéutico instaurado, obedece a la necesidad de cubrir y controlar las pérdidas electrolíticas, en este caso el uso de soluciones isotónicas acompañadas de infusiones de potasio (electrolito de mayor pérdida en diarreas) y la restauración de los valores bajos de glucosa con el suministro de dextrosa al 5% en infusión intravenosa ; así mismo, disminuir y controlar el algia abdominal, con el uso de fármacos como la Bupivacaina 2% a dosis de 0.2 mg/kg intraperitoneal; controlar el aumento de temperatura, empleando Dipirona a dosis inicial de 28 mg/kg y disminuyendo la dosis a 7 mg/kg cada 12 horas vía IV; proteger la mucosa gástrica, utilizando Omeprazol a dosis de 0.7 mg/kg cada 24 horas o Ranitidina a dosis de 3 mg/kg cada 24 horas vía IV; y finalmente controlar la proliferación bacteriana, con el uso de antibióticos profilácticos como, Ampicilina sulbactam a dosis de 25 mg/kg cada 8 horas de manera IV, Metronidazol a dosis de 15 mg/kg cada 12 horas en infusión intravenosa o Trimtropim sulfa a dosis de 15 mg/kg cada 12 horas vía IV.

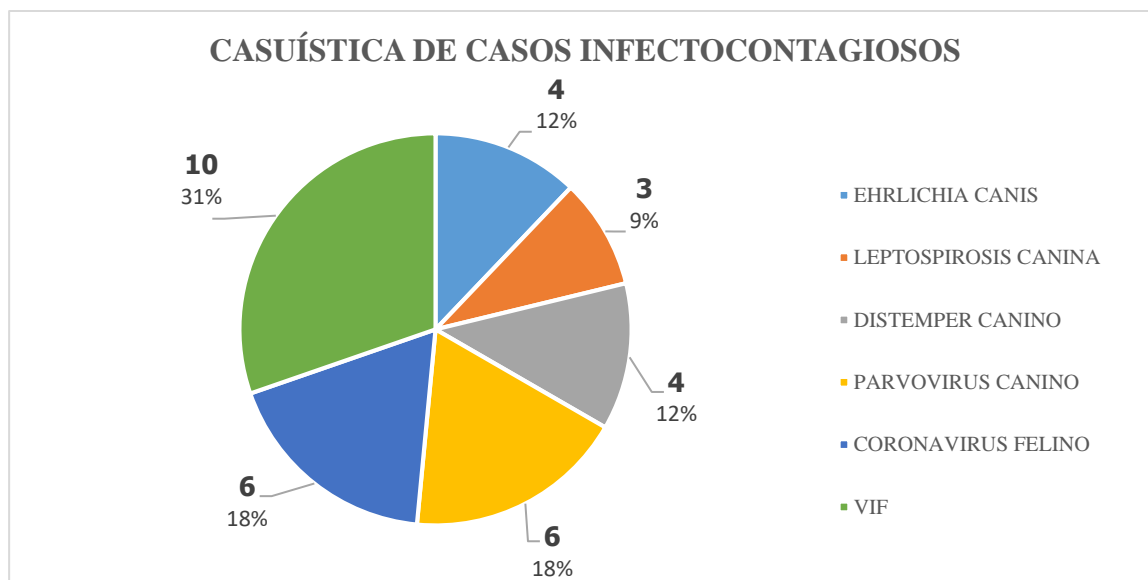


Figura 2. Casuística reportada de los pacientes infectocontagiosos durante el estadió en la clínica veterinaria CUV.
Nota. Rico, (2019)

3.1.2. Sistema músculo esquelético

En segundo lugar, se encuentran las patologías del sistema músculo esquelético con un 20% (n=57) de los casos. Principalmente se presentaron pacientes al servicio de urgencias por politraumas asociados a mordeduras, atropellamientos, heridas con armas blancas o caídas, siendo más común los traumas a nivel de tórax y fracturas en extremidades o pérdidas de continuidad de tejidos blandos como producto de cizallamiento.

Como tratamiento a estas afecciones del sistema músculo esquelético, el plan terapéutico elegido se basó en el control de dolor con el uso de analgésicos como Tramadol a dosis de 3 mg/kg cada 12 horas vía IV, Meloxicam a dosis de 0,2 mg/kg inicialmente y posterior a 0,1 mg/kg cada 24 horas vía IV, o infusiones multimodales de manera intravenosa con el uso de Lidocaína 0.2 mg/kg, Ketamina 0.1 mg/kg, Xilacina 0.2 mg/kg, Tramadol 1 mg/kg y Enermax 1

ml/kg; además el suministro de oxígeno, lavado y desinfección de heridas y reconstrucción de tejidos blandos como tratamiento inicial.

3.1.3. Procesos oncológicos

Los procesos oncológicos representaron el 13% (n=37) de los casos atendidos. Los cuales en su mayoría fueron diagnosticados mediante citología, sin embargo, en cuanto se diagnosticaba una neoplasia se realizaba un protocolo complementario de ayudas diagnósticas por medio de radiografías de tórax, ecografía abdominal, toma de citología de linfonodos regionales, escisión e histopatología de la neoplasia, esto con el fin de generar un diagnóstico definitivo, tomar decisión de complementar el manejo médico y generar un pronóstico de vida en los pacientes. Entre las neoplasias comúnmente diagnosticadas en la clínica se encontraron las neoplasias malignas de células epiteliales, células fusiformes o células redondas entre las cuales principalmente se hallan el carcinoma escamocelular, los mastocitomas, los sarcomas de tejidos blandos, hemangiorcomas, linfomas, entre otros. Dependiendo el caso y la ubicación de la neoplasia se decide el tratamiento a seguir, sin embargo, siempre se procura estadificar al paciente por medio del sistema de estadificación TNM desarrollada por AJCC (*American Joint Committee on Cancer*) en colaboración con la UICC (*Union Internacional Contra Cancer*) (Instituto Nacional del Cáncer, 2015).

3.1.4. Sistema respiratorio

El sistema respiratorio presentó un porcentaje del 8% (n=24). Las enfermedades de mayor presentación clínica correspondieron a patologías de ocupación pleural, el derrame o efusión pleural (hemotórax, hidrotórax, quilotórax, piotórax o neumotórax) puede estar asociado a procesos traumáticos a causa de golpes torácicos directos o desordenes en la coagulación,

vasculares por un incremento de la presión hidrostática o de la permeabilidad, por descenso de la presión oncótica vascular o por impedimento del drenaje linfático. Los signos clínicos que se observaron estaban asociados a una dificultad respiratoria como taquipnea, aumento del esfuerzo inspiratorio, posturas ortopneicas, respiración con boca abierta y cianosis (Suarez, Gonzalez, Vila, Gonzalez , & Santamaria, 2012) el tratamiento se enfocó en drenar la cavidad torácica realizando toracocentesis como primera medida y en caso de ser necesario se realizó una toracotomía para colocación de tubo de tórax, al obtener el contenido líquido de la cavidad, se enviaron muestras para análisis del mismo y poder determinar la etiología; como manejo profiláctico se utilizaron antibióticos como cefalexina a 20 mg/kg cada 12 horas o Amoxicilina Ac. Clavulanico a 12.5 g/kg cada 12 horas de manera IV, se adicionó una terapia analgésica con meloxicam a 0.2 mg/kg dosis inicial y 0.1mg/kg cada 24 horas o ketoprofeno a 2.2 mg/kg dosis inicial y 1.1 mg/kg cada 24 horas vía IV, terapia respiratoria con dexametasona, terbutalina y solución salina 0.5ml de cada uno como dosis total, oxigenoterapia y de ser necesario corrección de hidratación con soluciones isotónicas como Riger lactato o solución salina 0.9%. Se observaron también patologías que afectan el parénquima pulmonar como lo son el edema pulmonar que se asocia al acúmulo patológico de líquido dentro del parénquima pulmonar, generando una baja oxigenación por parte del paciente lo que conlleva a un proceso de distrés respiratorio severo. Con base en lo anterior, para que se produzca un edema pulmonar agudo debe presentarse un desequilibrio en las fuerzas de Starling, ya sea aumentando la presión venosa pulmonar (edema cardiogénico) o por lesión del endotelio (edema no cardiogénico) (Bradley, 2014). Las causas principales de edema pulmonar se pueden clasificar en 4 categorías. 1. Edema por aumento en la presión hidrostática. 2. Edema por trastornos de la permeabilidad capilar, sin

daño alveolar difuso. 3. Edema por permeabilidad sin lesión alveolar. 4. Edema mixto hidrostático y por permeabilidad (Vallencillo, 2012).

En la mayoría de los casos se observó dificultad respiratoria marcada, posiciones ortopneicas, angustia respiratoria, cianosis y estertores pulmonares principalmente, el método diagnóstico a elección como primera medida es TFAST o Ecografía torácica, toma de gasometría arterial y pulsioximetría, posterior a la estabilización del paciente se realizó radiografía torácica. Se establecieron manejos terapéuticos con diuréticos como furosemida a dosis de 2-8 mg/kg a efecto vía IV, Manitol a 0.5 mg/kg cada 12 horas en infusión intravenosa, terapias respiratorias con dexametasona y terbutalina, y oxigenoterapia.

Otro tipo de patologías respiratorias observadas fueron las traqueítis, bronquitis o neumonías asociadas a procesos infecciosos por virus como la *Parainfluenza canina*, *Adenovirus Canino Tipo 2*, *Distemper Canino*, bacterias como *Bordetella bronchiseptica* (Mauro, 2006) principalmente. El síntoma común de presentación es tos seca o húmeda, descarga nasal, inapetencia, decaimiento y en casos severos distrés respiratorio marcado. Como manejo terapéutico se usan antibióticos como Amoxicilina Ac. Clavulanico a dosis de 12.5mg/kg cada 12 horas vía IV, Sulfa Trimetoprin a dosis de 15 mg/kg cada 12 horas vía IV, N-Acetil cisteína a dosis de 28 mg/kg cada 12 horas de manera IV o PO o Bromhexina a dosis de 0.5 mg/kg cada 8 horas de manera PO acompañado siempre de terapias respiratorias.

3.1.5. Sistema renal

Las patologías renales se encuentran representadas por el 9% (n=24) de los casos atendidos, principalmente la enfermedad renal crónica, la cual en su mayoría se observó en pacientes mayores a 6 años, sin embargo, la presentación también se da en animales de cualquier

edad. La Enfermedad Renal Crónica (ERC) es causada por alteraciones en las nefronas funcionales de los riñones, donde hay una sustitución del tejido funcional por tejido cicatricial no funcional e infiltrados inflamatorios (Nelson & Couto, 2010).

Así mismo, se ha determinado que existen causas potenciales para el desarrollo de la ERC como lo son: Trastornos inmunológicos (Lupus eritematoso sistémico, Glomerulonefritis o vasculitis), Neoplasias (primarias o metastásicas), Amiloidosis, Agentes nefrotóxicos, Isquemia renal, Trastornos inflamatorios, Infecciones, Leptospirosis, Pielonefritis, Cálculos renales, Obstrucciones urinarias y causas congénitas o hereditarias (González-Castillo & Sanmiguel-Plazas, 2018). En este tipo de patología se observaron signos como emesis, hematemesis, melena, inapetencia, decaimiento, poliuria y polidipsia, en algunos casos hipertensión arterial. El plan diagnóstico de las enfermedades renales se realiza con base en la anamnesis y el examen clínico del paciente, como ayudas diagnósticas siempre se opta por exámenes básicos como medición de BUN (Blood Úrea Nitrogen), creatinina, úrea, parcial de orina y hematología, sin embargo, dependiendo de los hallazgos iniciales se complementa con UPC (Ratio proteína-creatinina en orina), serologías virales y ecografía abdominal. Se instaure un tratamiento enfocado en compensar la función renal, corrigiendo deshidratación, desequilibrios electrolíticos, en caso de presentarse hipertensión arterial se instauran antihipertensivos como Enalapril o Benazepril a dosis de 0.25 a 0.5 mg/kg cada 12 a 24 horas vía PO, uso de protectores de mucosa como Omeprazol a 0.5 mg/kg cada 24 horas o Ranitidina a 3 mg/kg cada 12 horas vía IV.

3.1.6. Sistema neurológico

Por otra parte, las patologías neurológicas abarcaron el 5% (n=14) de los casos atendidos, principalmente se observaron síndromes epilépticos asociados a causas traumáticas, vasculares,

inflamatorias, infecciosas, entre otros. Las más observadas en la CUV fueron los traumatismos craneoencefálicos generados por atropellamientos, caídas de alturas, golpes contundentes con objetos y mordeduras por congéneres. La signología observada puede incluir alteración de la conciencia, episodios convulsivos, nistagmos, inclinación cefálica, alteraciones en los pares craneales, desorientación, estupor y coma.

En estos casos las imágenes diagnósticas como radiografía de cráneo y tórax, AFAST o Ecofast son empleadas para determinar la viabilidad de los demás órganos, evaluación de la vaina del nervio óptico (VNO) evaluando así la existencia de aumento en la presión intracraneal, gasometría arterial, oximetría de pulso y tensión arterial. El manejo terapéutico se enfocó en el control de la presión intracraneal con Manitol a dosis de 0.5 a 2 g/kg cada 12 horas o Soluciones hipertónicas como Solución salina 3.5% a dosis de 5 a 6ml/kg cada 8 horas en infusiones intravenosas, oxigenoterapia, manejo de dolor con Fentanilo a 3 mcg/kg cada 8 a 12 horas vía IV, terapia anticonvulsivante con antiepilépticos como Levetiracetam a dosis de 15 mg/kg cada 8 horas vía PO, Pregabalina de 3 a 5 mg/kg cada 8 horas o Gabapentina a dosis de 18mg/kg cada 8 horas vía PO, adición de antioxidantes como N Acetil Cisteína a dosis de 28 mg/kg cada 12 horas o Vitamina C a dosis de 25 mg/kg cada 24 horas de manera intravenosa, monitoreo constante, control de temperatura y tensión arterial de ser necesario. Por otro lado, se observaron pacientes en estatus convulsivo asociado a Epilepsia idiopática, fase neurológica del virus de *Distemper Canino*, procesos vasculares asociado a *Ehrlichia Canis*, Neoplasias intracraneanas, Hidrocefalia e intoxicaciones. Según la anamnesis de cada paciente se determina el plan diagnóstico y el manejo terapéutico a seguir. Sin embargo, la mayoría de estos casos ingresados al servicio de urgencias y la acción por parte de los médicos encargados debe ser inmediata. Dentro de este grupo de alteraciones neurológicas también es importante mencionar los Traumas

Medulares los cuales pueden estar asociados a procesos traumáticos, vasculares, inflamatorios o degenerativos.

3.1.7. Sistema hepatobiliar y esplénico

Las patologías asociadas al sistema hepatobiliar y esplénico correspondieron al 5% (n=14) de los casos atendidos. Ciertas condiciones como colangitis, colangiohepatitis, lipidosis hepática, mucocele principalmente abarcan las hepatopatías de mayor presentación. Los signos clínicos son inespecíficos, suele haber dolor abdominal craneal, pirexia, vómitos y anorexia, siendo la ictericia una de las manifestaciones más comunes como resultado de la colestasis extrahepática debida a motilidad disminuida de la vesícula biliar, componentes biliares anormales o a la colelitiasis (Guendulain, González, & Maffrand, 2010). Este tipo de enfermedades hepáticas pueden ser secundarias a una causa subyacente entre estas causas se encuentran neoplasias, problemas renales, hipertiroidismo, piómetra, tóxicos, pancreatitis, enfermedades del intestino delgado y principalmente diabetes mellitus, la cual es considerada como la causa más frecuente de Lipidosis hepática secundaria en los felinos (Sanchez & Löpez, 2008).

El plan diagnóstico principalmente fue a través de la medición de transaminasas hepáticas como Fosfatasa Alcalina (FAS), Alanino aminotrasferasa (ALT), Aspartato aminotransferasa (AST), Gamma glutamil transpeptidasa (GGT), Úrea, bilirrubinas total, libre y conjugada, pruebas complementarias como hemograma, colesterol, albumina, creatinina, glucosa, pruebas de coagulación y ecografía abdominal. El plan terapéutico instaurado se enfocaba en el control de los signos gastrointestinales con protectores de mucosa gástrica y antiácidos como Sucralfato 40mg/kg cada 12 horas vía PO, Omeprazol 0.5mg/kg cada 24 horas vía IV, antioxidantes como N Acetil Cisteína a 28mg/kg cada 12 horas vía IV, Vitamina C a 25mg/kg vía IV, el uso de

coleréticos y colagogos en los casos no obstructivos en caninos como Membutone (Indigets®) a dosis de 1mg/kg cada 24 horas vía PO y en caninos y felinos Ácido Ursodeoxicólico (Ursacol®) a dosis de 15mg/kg cada 12 a 24 horas vía PO, y en caso de ser necesario corrección de hidratación y electrolitos.

En cuanto a los problemas esplénicos, la mayor alteración observada fue la ruptura esplénica secundaria a traumatismo abdominal o ruptura de neoplasias esplénicas preexistentes, el principal signo clínico observado era distensión abdominal asociado a hemorragia abdominal, el cual era diagnosticado por medio de ecografía abdominal, se observaba además palidez de mucosas, depresión, en ocasiones taquipnea y dolor abdominal, el enfoque terapéutico era el uso de hemostáticos como el Ácido Tranexámico a dosis de 10mg/kg vía IV y Etamsilato a dosis de 6.25mg/kg cada 8 a 12 horas vía IV seguido de un manejo quirúrgico posterior a la estabilización del paciente.

3.1.8. Sistema urinario

Las enfermedades que afectan el sistema urinario abarcaron el 5% (n=14) de los casos atendidos. En los caninos principalmente las obstrucciones uretrales asociadas a urolitiasis y en el caso de los felinos al síndrome urológico felino (FUS) o enfermedad del tracto urinario inferior (FLUTD), el cual principalmente es causado por una cistitis idiopática felina (CIF) y en segundo lugar asociado a urolitos y tapones urinarios. Esta enfermedad cursa con signos clínicos que varias patologías tienen en común: disuria, polaquiuria, hematuria, estranguria, periuria y cristaluria (Cely & Reyez, s.f). Tanto en caninos como en felinos las causas de obstrucción urinaria pueden estar relacionadas con la presencia de urolitos alojados en la vejiga urinaria o la uretra, sin embargo, otras causas incluyen los defectos anatómicos, trastornos de la conducta, presencia de neoplasias, infecciones de las vías urinarias y alteraciones neurológicas e incluso

procesos secundarios a traumatismos. Hay que tener en cuenta también los factores predisponentes para la presentación de estas patologías como la raza, el sexo, la edad, trastornos metabólicos, congénitos y dietéticos. Los cuatro minerales que se encuentran con mayor frecuencia en los urolitos son: estruvita, oxalato cálcico, urato amónico y cistina, lo menos frecuentes son los fosfato cálcico y silicatos (Bermúdez, 2017). El plan diagnóstico planteado para este tipo de patologías se basaba en la medición de químicas de funcionamiento renal como creatinina y BUN, hemograma, parcial de orina, ecografía abdominal y radiografía de abdomen. La terapéutica se enfocaba en el control de dolor, manejo de pH urinario y antibioticoterapia con cefalexina a dosis de 20 mg/kg cada 12 horas vía IV o Amoxicilina Ac. Clavulanico a 12.5 g/kg cada 12 horas de manera IV en caso de infección de vías urinaria.

3.1.9. Sistema cardiovascular

Los problemas del sistema cardiovascular representaron el 5% (n=13) de los casos atendidos, principalmente se observaron patologías como la insuficiencia cardiaca congestiva y la degeneración valvular. La mayoría de los pacientes que ingresó al servicio de urgencias por enfermedad cardiaca presentaba distrés respiratorio severo. Dependiendo del tipo de cardiopatía los signos clínicos variaban desde procesos respiratorios como taquipnea, ortopnea, cianosis o palidez de mucosas, presencia de estertores húmedos, efusión pleural, sonidos cardiacos apagados, tos o procesos sistémicos como ascitis, pulso débil, letargia, histórico súbito de sincopes. Los principales métodos diagnósticos sugeridos eran radiografía de tórax, ecografía torácica, oximetría de pulso, toma de tensión arterial, gasometría arterial, hemograma y perfil bioquímico completo, posterior a estabilización clínica los pacientes eran derivados al especialista en cardiología el cual generaba el diagnóstico final y tratamiento posterior. La terapia instaurada durante el manejo hospitalario se enfocó en la estabilización respiratoria por

medio de oxigenoterapia, terapia respiratoria con dexametasona, terbutalina y solución salina 0.5ml de cada uno como dosis total, manejo de diuréticos como Furosemida de 2 a 8mg/kg cada 8 a 12 horas vía IV, Manitol a 0.5g/kg cada 12 horas en infusión IV y en algunos casos de ser necesaria la realización de toracocentesis o abdominocentesis.

3.1.10. Alteraciones de la cavidad oral

El complejo gingivoestomatitis eosinofílico felino fue la patología de mayor presentación dentro de las alteraciones de la cavidad oral, representado por el 4% (n=12) de los casos atendidos. Los pacientes ingresaron al servicio de urgencias por sangrado gingival, inapetencia, dolor a la manipulación de la cavidad oral, sin embargo, los individuos afectados sufren de sialorrea, halitosis, hiporexia, pérdida de peso, falta de acicalamiento, irritabilidad y disminución de su actividad, las lesiones observadas a nivel de la mucosa oral son la hiperplasia epitelial, ulceración y presencia de infiltrado inflamatorio (Villatoro, Faricas, & Becerra, 2018). El plan terapéutico manejado era enfocado en el control de dolor con Ketoprofeno a 1.1 mg/kg dosis inicial y 0.5mg/kg cada 24 horas vía IV o uso de corticoesteroides como Dexametasona o Prednisolona a dosis de 0.5 a 1 mg/kg vía IV. Antibioticoterapia a base de Metronidazol o Clindamicina a dosis de 15mg/ kg cada uno respectivamente de manera IV e hidratación, sin embargo, la mayoría de los casos requerían tratamiento quirúrgico como profilaxis o exodoncia parcial o radical posterior a la estabilización clínica del paciente.

3.1.11. Sistema reproductivo

Las enfermedades del sistema reproductivo están representadas por el 3% (n=8) de los casos atendidos, principalmente las patologías de ocupación uterina (piómetra, hemómetra, hidrómetra, mucómetra) debido a la prolongada estimulación hormonal durante la fase diestral

del ciclo sexual condiciona a un incremento en el número y la actividad de las células secretoras, con la consiguiente acumulación de exudados en el útero. Por otro lado, el cérvix canino se encuentra abierto durante la fase folicular del ciclo estral, las bacterias llegan al útero vía ascendente desde la vagina, los signos clínicos se asocian directamente con la producción de toxinas e indirectamente con la liberación de mediadores de la inflamación. Los microorganismos comúnmente aislados son *E. Coli*, *Streptococcus sp*, *Staphilococcus sp*, *Pseudomonas sp* y *Proteus sp* (Sánchez & Arias , 2017).

Los signos característicos de las patologías de ocupación uterina por lo general suelen ser letargia, depresión, anorexia, poliuria, polidipsia, vómito y fiebre, por ende, es de vital importancia iniciar un tratamiento médico enfocado en el control de la actividad bacteriana, manejo de la inflamación, control de dolor e hidratación previo al manejo quirúrgico el cual es sumamente importante. En este orden de ideas, se estableció el uso de antibióticos como Metronidazol a dosis de 15 mg/kg cada 12 horas vía IV, Ampicilina sulbactam a dosis de 25 mg/kg cada 8 horas vía IV, Cefalexina a dosis de 30mg/kg cada 8 horas vía IV, el uso de antipiréticos como la Dipirona a dosis de 14 mg/kg cada 12 horas vía IV; se realizó terapias de hidratación con soluciones isotónicas como Lactato de ringer y finalmente una vez es estabilizado el paciente se remite al departamento de cirugía para la resolución quirúrgica.

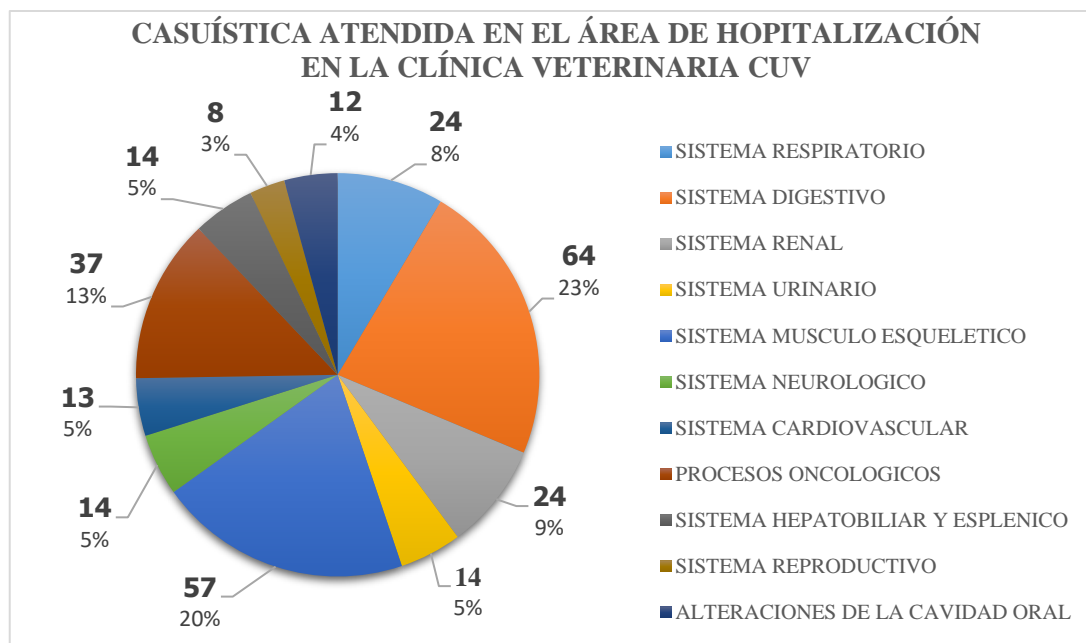


Figura 3. Casuística atendida en la clínica veterinaria Central de Urgencias en la ciudad de Bogotá durante el periodo de 15 de agosto al 30 de noviembre del 2019.

Nota. Rico, (2019)

3.2. Área de cirugía

En la Figura 4, se aprecian los procedimientos quirúrgicos realizados en el área de cirugía durante la estadía en la clínica veterinaria CUV, de acuerdo al tipo de intervención quirúrgica.

3.2.1. Cirugías ortopédicas

Las cirugías ortopédicas con un total de 41 intervenciones quirúrgicas abarcan procedimientos como osteosíntesis de fracturas en su mayoría de extremidades posteriores principalmente fracturas oblicuas y multifragmentarias de tibia y peroné, la implementación de tutores externos de polimetil metacrilato o fijadores esqueléticos en diferentes configuraciones, ya sean uniplanar o biplanar; así mismo el uso de placas de compresión, la implementación de procedimientos de restauración biomecánica como la elaboración de ligamentos prostáticos y TTA o procedimientos invasivos como autotomías, exéresis de cabeza y cuello femoral,

hemimandibulectomías, amputaciones y el retiro de material ortopédico suelen ser las cirugías de mayor prevalencia en el área de cirugía.

3.2.2. Cirugías profilácticas

Las cirugías profilácticas ocupan el segundo lugar en número de intervenciones quirúrgicas realizadas en el área de cirugía, con un total de 34 procedimientos correspondientes a ovariectomía (OVH) y orquiectomías. Dichos abordajes suelen realizarse con los pacientes en decúbito dorsal empleando la técnica pre-escrotal para las orquiectomías y celiotomía para las OVH.

3.2.3. Cirugías de cavidad abdominal

Las cirugías de cavidad abdominal representan un total de 30 procedimientos quirúrgicos, en los que se realizaron intervenciones como esplenectomías por neoplasias esplénicas, gastrostomías y enterotomías debido a obstrucciones por cuerpos extraños, cuerpos lineales o intususcepciones, de igual manera las peritonitis y la presencia de neoplasias en cavidad abdominal requerían de laparotomías exploratorias, lavados de cavidad abdominal y la implementación de drenes abdominales como tratamiento frente a las patologías mencionadas.

3.2.4. Cirugías menores

Las cirugías menores incluyen todos aquellos procedimientos no invasivos como la realización de profilaxis, exodoncias, reconstrucción de tejidos tras politraumas, esofagostomía para la colocación de tubo de alimentación asistida y colocación de drenes, estas intervenciones representan un total de 25 procedimientos, los cuales fueron realizados bajo anestesia o sedación para el manejo del paciente.

3.2.5. Cirugías de tejidos blandos

Dentro de las cirugías de tejidos blandos, las cueles fueron un total de 23 intervenciones incluyendo los retiros de masas cutáneas, cantotomía, tarsorrafias, correcciones de entropión, corrección de distiquiasis, siendo estos los más comunes en el área de cirugía durante la estadía en la clínica CUV.

3.2.6. Cirugías del aparato reproductor

Con un total de 14 intervenciones quirúrgicas y siendo las de menor prevalencia en el área de cirugía se encuentran las cirugías por ocupación uterina tales como piómetra, hemómetra, hidrómetra y mucómetra como consecuencia de desbalances hormonales que conllevan a una proliferación bacteriana en la cavidad uterina, dichas cirugías reportaban como antecedente la presentación de los signos clínicos tras es estro.

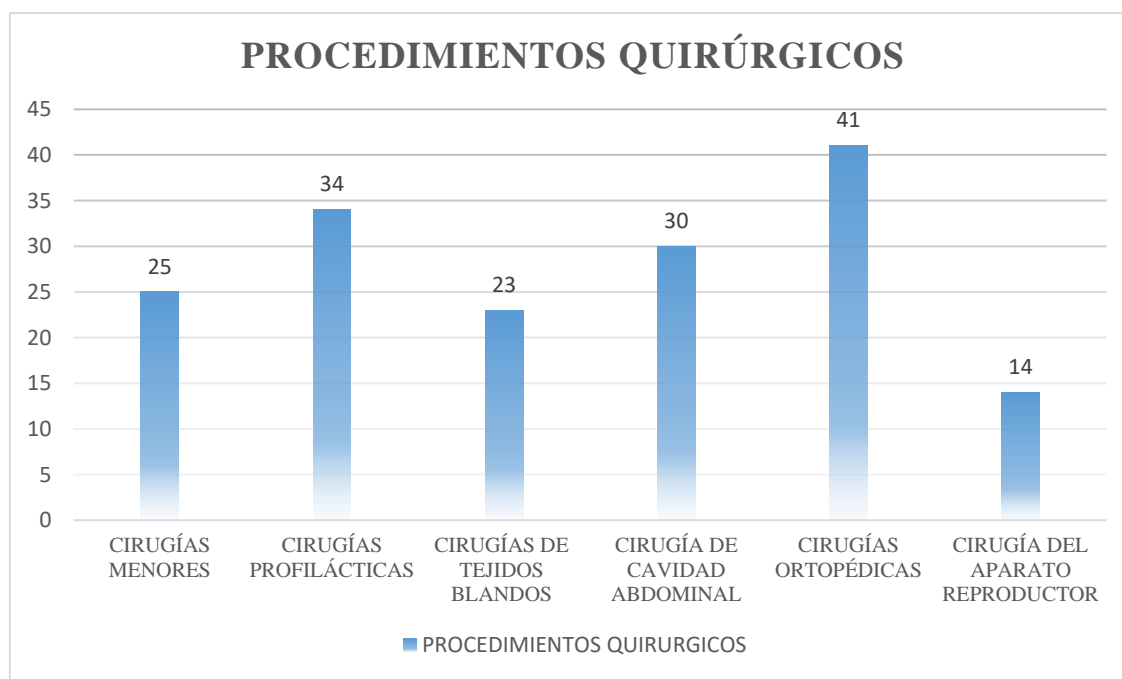


Figura 4. Número de procedimientos realizados durante la estadía en la CUV, clasificados por área de intervención quirúrgica.

Nota. Rico 2019.

4. Caso clínico: Descompresión medular del segmento T12-T13 por hernia Hansen tipo I mediante hemilaminectomía en paciente canino con paraplejía del tren posterior.

4.1. Resumen

El sistema nervioso central (SNC) está conformado por el encéfalo, cerebelo, médula oblonga y médula espinal, encargado de recibir y enviar impulsos neuro-eléctricos a los diferentes órganos y sistemas con el fin de controlar su funcionamiento fisiológico. La enfermedad discal es considerada una patología de origen degenerativo que conlleva a la herniación de los discos intervertebrales dentro del canal medular generando compresiones sobre la médula espinal o raíces nerviosas, conllevando a alteraciones en la respuesta sensitiva y motora según el segmento intervertebral afectado. En la presente revisión, se describe el caso clínico de un paciente canino mestizo de 7 años de edad, el cual presentaba paraplejía del tren posterior, con reducción de la nocicepción, propiocepción y sensibilidad superficial sometido a resonancia magnética como método de diagnóstico evidenciando una hernia Hansen tipo I en los segmentos medulares T12-T13 ingresando a intervención quirúrgica para descompresión medular mediante hemilaminectomía.

Palabras clave: enfermedad discal, hemilaminectomía, hernia Hansen tipo I, nocicepción, propiocepción.

4.2. Abstract

The central nervous system (CNS) included the brain, cerebellum, medulla oblongata and spinal cord, and is responsible for receive and send neuro-electrical impulses to the different organs and systems in order to control their physiological function. The disc disease is considered a pathology of degenerative origin that leads to the herniation of the intervertebral discs within the spinal canal generating compressions on the spinal cord or nerve roots leading to alterations in the sensory and motor response according to the intervertebral segment affected. In the present clinical case review, the case of a 7-year-old mongrel canine patient is described, who presented paraplegia of the posterior train, with reduction of nociception, proprioception and superficial sensitivity undergoing magnetic resonance as a diagnostic method finding a Hansen hernia type I in the spinal segments T12-T13 entering surgery for spinal decompression by hemilaminectomy.

Key words: disc disease, hemilaminectomy, Hansen hernia type I, nociception, proprioception.

4.3. Introducción

La enfermedad discal está asociada a la degeneración y la extrusión o protrusión discal, que causa la compresión de la médula espinal o el aplastamiento de las raíces nerviosas, o ambos (Fossum, et al., 2009). Así mismo, la enfermedad de disco intervertebral es una situación frecuente, dolorosa y comúnmente debilitante cuya prevalencia es considerablemente mayor en perros que en gatos (Maceiras, 2014).

En el mismo orden de ideas, la degeneración discal ha sido clasificada en degeneración Hansen de tipo I, la cual se caracteriza por una degeneración condroidea del núcleo pulposo, mientras que la degeneración discal Hansen de tipo II se caracteriza por una degeneración fibrinoidea del núcleo pulposo (Fossum, et al., 2009).

En algunas oportunidades pueden extenderse al foramen intervertebral o incluso en situación extraforaminal, llegando a tener un componente ascendente o descendente, localizándose por detrás del cuerpo vertebral y ocupando el canal raquídeo central o los recesos laterales (Galvez, Cordovez, Okuma, Montolla & Asahi, 2017).

El tratamiento y procedimiento a seguir en pacientes con enfermedad discal, ya sea conservativo o quirúrgico, depende del estado neurológico en su presentación, por lo que es fundamental clasificar el estado del paciente mediante el examen neurológico completo, cuya clasificación se fundamenta en la evaluación del dolor dorsal, presencia o no del déficit propioceptivo, presencia o ausencia de movimientos voluntarios y de sensibilidad profunda (Tabar, 1991).

4.4. Revisión bibliográfica

4.4.1. Anatomía de la columna vertebral

La columna vertebral está conformada por una serie de huesos no pares e irregulares que se articulan entre sí, denominados vertebras, los cuales se extienden desde el cráneo hasta la cola (Mendoza, 2011).

La columna vertebral se divide en cinco regiones, que reciben el nombre correspondiente al lugar anatómico en el que quedan situadas las vértebras. Así las vértebras se denominan cervicales, torácicas, lumbares, sacras y caudales o coccígeas (Septimus, Grossman, & Getty, 2001).

Toda vertebra tiene una estructura común formada por un cuerpo, un arco y una apófisis, así el cuerpo y el arco forman un anillo óseo que incluye el foramen vertebral formando el canal vertebral en donde discurre la médula espinal y sus correspondientes membranas y vasos (Septimus, et al., 2001).

4.4.2. Anatomía del disco intervertebral

El disco intervertebral es una estructura de soporte y amortiguación ubicado entre los cuerpos vertebrales de cada par de vertebras a lo largo de toda la columna vertebral, a excepción de la unión atlantoccipital y las vértebras fusionadas del sacro (McKee, 2000; Jefery, 1996 citado en Mendoza, 2011).

El anillo fibroso esta compuesto en un 70% por fibras de colágeno, principalmente colágeno tipo I que es producido y mantenido por elementos celulares que se encuentran localizados entre las láminas fibrosas (Villarroe, 2008).

El anillo fibroso (Figura 5) es un entrelazado de fibras de colágeno que rodean al núcleo pulposo y se presenta mas fino en su porción dorsal y grueso en su porción ventral (Villarroe, 2008).

Así mismo, el núcleo pulposo es un remanente de la notocorda constituido en un 80% por agua atraída y contenida por los proteoglicanos, a diferencia del anillo fibroso, el núcleo pulposo contiene menos cantidad de colágeno además de gran variedad de tipos celulares como condrocitos, fibrocitos y células notocordales (Villarroe, 2008).

Finalmente las placas terminales cartilagosas cubren las epífisis de los cuerpos vertebrales, se adhieren al disco intervertebral y forman los limites craneales y caudales del mismo, lo que constituye el lugar de unión entre el disco y el cuerpo vertebral (Masian, Beltran, Mascort , & Luján-Feliu-Pascual, 2012).

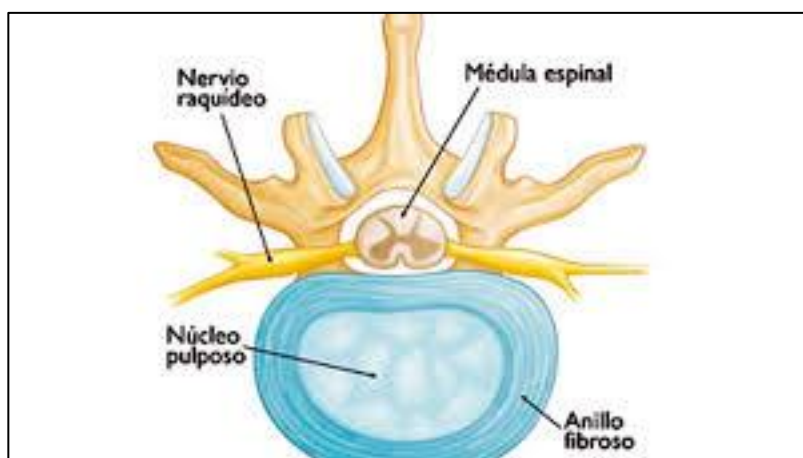


Figura 5. Anatomía del disco intervertebral.

Nota. Ramírez, R (s.f)

4.4.3. Fisiopatología

En el caso de la degeneración condroide ocurre un aumento del contenido de colágeno del disco alterando la concentración de glicosaminoglicano específico del núcleo pulposo y una reducción del contenido de agua del disco (Voll, 2010).

Dichas alteraciones generan cambios en el núcleo pulposo tornándose cada vez más cartilaginoso y granular pudiendo llegar a su mineralización terminando con la extrusión del núcleo pulposo degenerado a través de la fisura o ruptura del anillo fibroso. (Voll, 2010)

Los cambios generados sobre la sustancia gris y sustancia blanca a causa de la hemorragia, el edema y la necrosis suelen ser características de la lesión medular aguda (Mendoza, 2011).

Por otra parte, la protrusión del disco resulta de la degeneración fibroide con sustitución del núcleo pulposo por fibrocartilago causando una ruptura parcial del anillo fibroso y la salida hacia el canal medular (Voll, 2010).

En efecto, los cambios generados sobre el canal medular conllevan a un trauma mecánico que se expresa en una lesión tisular de magnitud variable, que incluye componentes neurales centrales y periféricos (Mendoza, 2011).

La ruptura de vasos sanguíneos, disrupción axonal, y ruptura de membranas celulares con liberación de electrolitos celulares, metabolitos y lisozimas de los tejidos dañados desencadenarán una cadena de eventos químicos que causan necrosis neuronal y glial, apoptosis y una respuesta inflamatoria asociada (Mendoza, 2011).

4.4.4. Protrusión tipo Hansen

Hacia el año 1952 Hansen describió dos tipos de degeneración discal intervertebral clasificados como Hansen tipo I o degeneración condroide y Hansen tipo II o degeneración fibrinoide (Figura 6) que pueden resultar en hernia discal y compresión medular (Masian, et al, 2012).

La extrusión discal comprende la rotura completa del anillo fibroso siendo más común hacia su porción más craneal y suele estar asociado a degeneración condroide es decir Hansen

tipo I lo que puede llevar a un debilitamiento del anillo fibroso y desencadenando la extrusión discal aguda (Masian, et al, 2012).

La protrusión discal está asociada con la degeneración fibroide o Hansen tipo II que afecta principalmente a razas no condrodistróficas, este tipo de degeneración puede conducir a protrusión discal generando una compresión de la médula espinal (Masian, et al, 2012).

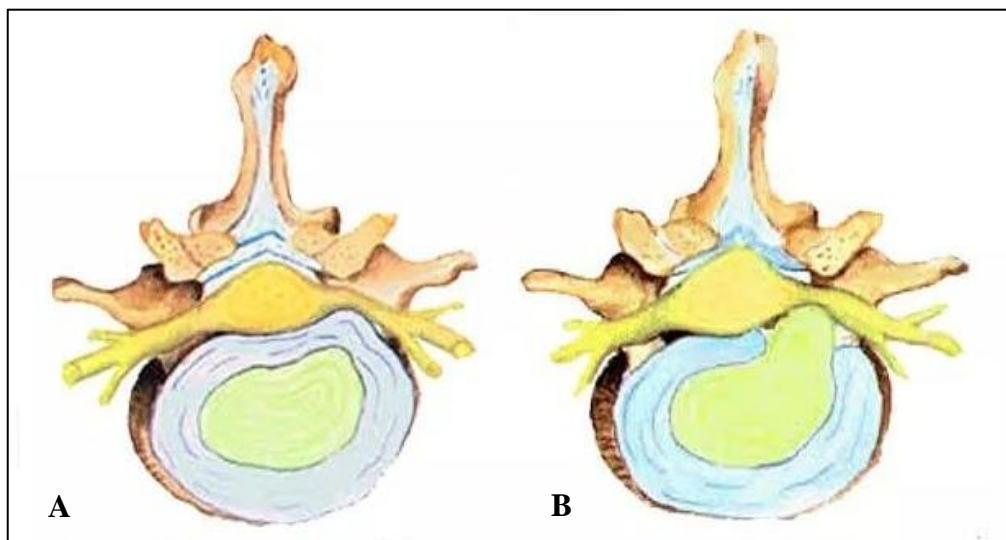


Figura 6. Hernia tipo Hansen I (A) y Hernia Hansen tipo II (B).
Nota. Ramírez, (s.f)

4.4.5. Signos clínicos

La signología clásica dependerá especialmente del segmento medular afectado, iniciando con ataxia e incoordinación en donde se puede llegar a observar una paraplejia completa de los miembros posteriores cuando la lesión es en la región lumbar media o posterior y una parálisis en extensión cuando la lesión es en la región torácica posterior o lumbar anterior (Molina , 2017).

La localización neuroanatómica de las lesiones (Figura 7), puede dividirse en cervical craneal (C1-C5), cervicotorácico (C6-T2), toracolumbar (T3-L3) o lumbosacra (L4-S3), lo que dependerá en su medida de los reflejos espinales y la presencia de tetraparesia o paraparesia (Lillo, Nasello, & Sappia, 2019).

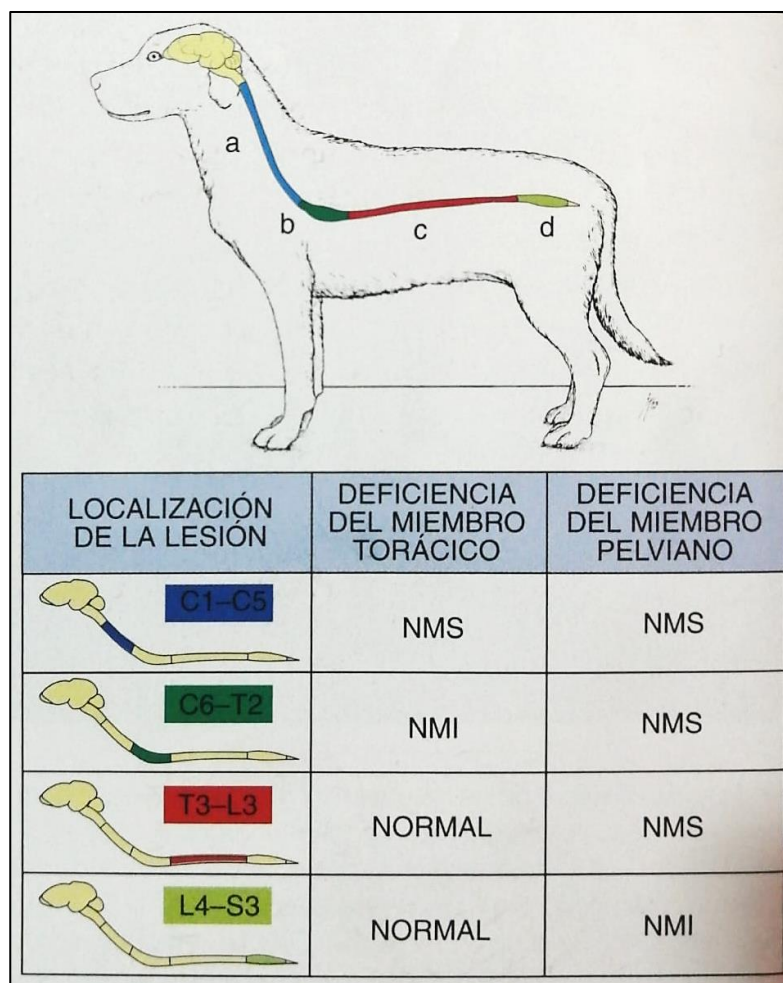


Figura 7. Localización de las lesiones de la médula espinal.
Nota. Sharp & Wheeler, (2006)

Así mismo se ha logrado clasificar el compromiso neurológico de acuerdo a la severidad de la compresión espinal, siendo clasificado como se observa en la Tabla 1.

Tabla 1. Escala de graduación del compromiso neurológico en caninos con afección discal toracolumbar.

Grado	Sintomatología clínica
Grado 0	Normal.
Grado I	Dolor cervical o toracolumbar, hiperestesia.
Grado II	Ataxia, Paraparesia ambulatoria con déficit propioceptivo conciente.
Grado III	Paraparesia severa con ausencia de propiocepción, no ambulatorio.
Grado IV	Paraplejia, disminución o ausencia del control vesical, percepción del dolor profundo presente.
Grado V	Paraplejia, incontinencia fecal y urinaria, ausencia del dolor profundo.

Nota. Meij, (2005), adaptado por Rico, (2019)

De esta manera, brinda la posibilidad llevar una progresión de los signos neurológicos obteniendo empeoramiento o mejoría de elegir el tratamiento médico más adecuado y de esta manera entregar un pronóstico más acertado (Meij, 2005).

Por otra parte, la percepción del dolor profundo es considerado el factor pronóstico más importante para la recuperación funcional, los perros que conservan el dolor profundo ya sea que estén pléjicos o parésicos, tienen un excelente pronóstico si se tratan quirúrgicamente (Maceiras, 2014).

Además, los pacientes que presentan hernias discales pueden llegar a manifestar otros signos clínicos, como el shock espinal caracterizado por la ausencia temporal de tono muscular y reflejos espinales caudales al nivel de la lesión espinal aguda, así mismo, la postura de Schiff-Sherrington cuya sinología clínica consiste en una hipertonía extensora de miembros torácicos y parálisis de miembros pélvicos, siendo estos indicativos de daño medular espinal agudo o severo (Mitjans, 2018).

4.5. Diagnóstico

El diagnóstico se basa principalmente en un examen neurológico que nos brinde como médicos la posibilidad de realizar una ubicación más precisa de los o el segmento afectado que conlleva a la presentación de los signos clínicos, acompañados de pruebas diagnósticas basadas en imágenes orientando de esta manera el origen y procedimiento a seguir, ya sea quirúrgico, médico o convencional (Molina , 2017).

4.5.1. Examen neurológico

Durante la exploración clínica los hallazgos pueden ser muy variables, dependiendo la gravedad, la localización de la lesión y el tiempo de presentación. Es de vital importancia la neurolocalización o localización anatómica. Si existe una compresión medular aguda (Hernia

Hansen), los pacientes presentarían signos típicos como cifosis de la columna vertebral asociado a dolor, diferentes grados de ataxia, paresia o parálisis en miembros anteriores o posteriores (Sharp & Wheeler, 2006)

Sin embargo, el examen neurológico va más allá de la neurolocalización. Si bien es cierto que es de vital importancia evaluar el segmento de la columna vertebral que se encuentra afectado, también es primordial evaluar el estado de conciencia, la actitud, la postura del paciente, la marcha, los reflejos espinales, la evaluación de los pares craneales, el tono muscular, los déficits propioceptivos, y el dolor que el paciente puede manifestar a la hora de realizar el examen neurológico (Lillo et al, 2019).

Por ende, el examen neurológico se debe dividir en diferentes fases, como se observa en la Tabla 2.

Tabla 2. *Exploración neurológica sistémica.*

Observación	Reacciones posturales	Pares craneales	Reflejos espinales	Hiperestesia espinal	Función de la vejiga
Estado mental.	Posición de las palas.	Amenaza.	Patelar.	Cervical.	Antecedentes,
Postura.		Reflejo pupilar.	Flexor.	Toracolumbar.	¿Pérdida de orina?
Marcha.	Salto.	Respuesta oculo vestibular.	Perineal.	Lumbosacro.	¿Vaciado de la vejiga?
		Tono de la mandíbula. Reflejo palpebral.	Reflejos cutáneos del tronco.		

Nota. Sharp & Wheeler, (2006) adaptado por Rico, (2019)

Es importante diferenciar las alteraciones neurológicas y determinar si los signos clínicos corresponden a alteraciones de Neurona Motora Inferior (NMI) o Neurona Motora Superior (NMS) (Sharp & Wheeler, 2006).

Los signos clínicos que permiten diferenciar entre estas anomalías se resumen en la Tabla 3.

Tabla 3. *Diferenciación de los trastornos de la neurona motora inferior y superior.*

	Neurona motora inferior (NMI)	Neurona motora superior (NMS)
Función motora	Paresia o parálisis	Paresia o parálisis
Reflejos	Ausentes o reducidos	Normales o aumentados
Tono muscular	Reducido	Normal o aumentado
Atrofia muscular	Grave, temprana: neurogénica	Al final, leve: desuso

Nota. Sharp & Wheeler, (2006) adaptado por Rico, (2019)

Después de realizar la evaluación completa del paciente verificando los diferentes puntos a evaluar durante el examen neurológico y determinando que la lesión efectivamente se encuentra en la médula espinal, es de suma importancia recordar la localización neuroanatómica de la médula espinal la cual se divide en cuatro regiones principales (Sharp & Wheeler, 2006). (Ver Figura 7)

4.5.2. Radiografía

El éxito con las radiografías de columna dependerá de la observación de ciertas reglas fundamentales, como son la colocación adecuada del paciente y una calidad excelente de los detalles (Fernandez & López, 2004).

El estudio radiográfico deberá ser realizado tras terminar el examen neurológico, el cual habrá aportado ciertos datos esenciales como la situación anatómica aproximada de la lesión y su etiología, permitiendo realizar proyecciones radiográficas imprescindibles (Fernandez & López, 2004).

La técnica radiográfica que se aplique ha de tratar de conseguir la máxima calidad de detalle realizando una combinación de pantallas de refuerzo, una parrilla antidifusora, un miliamperaje relativamente alto frente a un kilovoltaje bajo o moderado (Fernandez & López, 2004).

Tanto la vista lateral como la ventrodorsal pueden ayudar al clínico a identificar si existe alguna discopatía que conduzca a una idea más clara, sin embargo, en las proyecciones radiográficas es muy poco probable observar la hernia discal como tal, por otra parte, la mineralizaciones de los discos intervertebrales si suelen ser observados al momento del diagnóstico por este método (Ortiz, 2016).

Los hallazgos más comunes hallados en la radiografía son:

- Estrechamiento de los espacios intervertebrales
- Estrechamiento de las facetas articulares
- Aumento de la opacidad del espacio intervertebral

Por lo tanto, las radiografías simples tienen un 51% a 60% de probabilidad de dar la ubicación correcta de la hernia discal (Hecht, Thoma, & Marioni-Henry, 2009, citado en Ortiz, 2016).

4.5.3. Mielografía

La mielografía utiliza una forma de radiografía en tiempo real llamada fluoroscopia y una inyección de material de contraste (RadiologyInfo.org, 2019), con el fin de realizar un examen radiológico de la médula espinal tras la inyección de un medio de contraste en el espacio subaracnoideo, permitiendo que el tejido neural se delimite, haciendo posible comprobar si hay o no una compresión medular y posiblemente relacionar la región anatómica de la lesión (Mendoza, 2011).

La mielografía está indicada en el diagnóstico diferencial de hernias discales con procesos degenerativos de la médula espinal, así mismo es de gran ayuda en la localización de masas tumorales extradurales, intradurales e intramedulares (Cairo, Font & Callis, 1989).

Por otra parte, la mielografía está contraindicada en aquellos pacientes que se encuentren en estado de shock, insuficiencia renal o cualquier contraindicación estipulada en una anestesia general, de igual forma en aquellos casos en los que la radiografía sin contraste nos permite establecer un diagnóstico preciso y cuando el análisis del líquido cefalorraquídeo determine un proceso infeccioso (Cairo et al, 1989).

Al ser una técnica diagnóstica relativamente invasiva, no está exenta de riesgos para el paciente, como la presentación de reacciones alérgicas, aumento de los síntomas clínicos, complicaciones anestésicas o punción accidental de zonas vitales de la médula espinal (Perez, s.f).

4.5.4. Tomografía computarizada

La Tomografía Computarizada (TC) se ha establecido como un procedimiento radiográfico importante para la localización de lesiones, teniendo en cuenta la capacidad de resolución, carácter no invasivo y la representación de la anatomía en cortes transversales facilitan la visualización exacta de las relaciones morfológicas ofreciendo grandes ventajas frente a las técnicas de radiografía convencional (Aguinaga, Rivera, Tamayo, Tobon, & Osorio, 2006).

La TC es el proceso de producción de secciones de imágenes de un cuerpo usando rayos X y computadores, realizando un número de cortes de imágenes continuas a través de un área de interés con lo que se puede visualizar de forma directa las estructuras internas de dicha área (Aguinaga et al, 2006).

Los principios básicos de la TC son similares a la radiografía convencional, la imagen capturada por el tomógrafo es una matriz conformada por píxeles, y de acuerdo al grado de atenuación, a este píxel se le asocia un color, sea negro, blanco o alguno de la escala de grises (Aguinaga et al, 2006). Cada píxel tiene una profundidad determinada por el grosor con que se

está realizando la tomografía y a este grado de profundidad se le denomina vóxel, cuando el computador reconstruye las imágenes los valores del vóxel se normalizan al coeficiente de atenuación lineal del agua (Aguinaga et al, 2006).

Estos valores son expresados en Unidades Hounsfield (HU) (Figura 8), en donde el agua tiene una HU de 0, el hueso cortical tiene una HU de +1000 y el aire una HU de -1000, los demás órganos y tejidos dentro del cuerpo tienen valores HU característicos (Aguinaga et al, 2006).

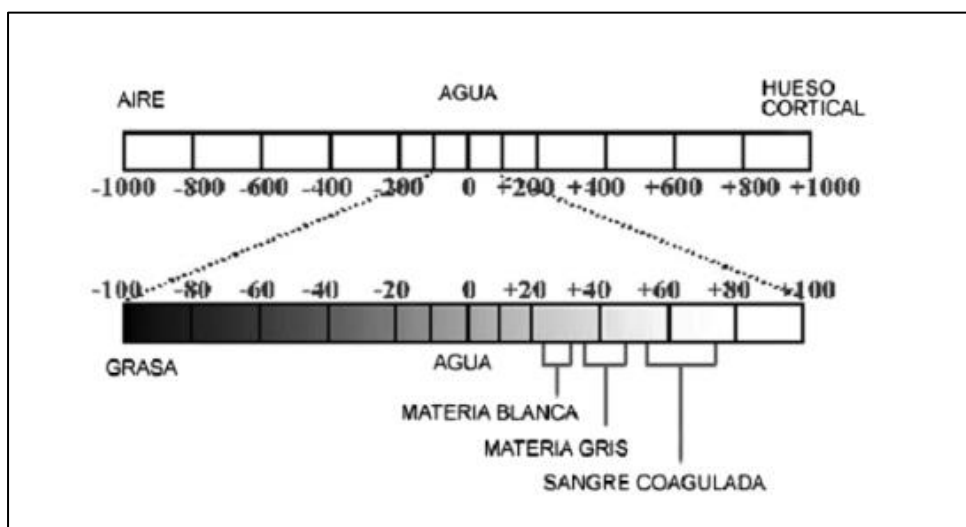


Figura 8. Escala de Hounsfield empleada para establecer la medida de contraste de los píxeles de una imagen de tomografía computarizada.

Nota. Aguinaga et al, (2006)

4.5.5. Resonancia magnética

La resonancia magnética (RM) es un método de exploración anatómico no invasivo, siendo un método complementario de diagnóstico bajo la teoría de la capacidad que presentan ciertos átomos de absorber y emitir energía en forma de radiofrecuencia cuando son ubicados dentro de un campo magnético controlado (Pellegrino, Suraniti & Garibaldi, 2003).

La unidad de medida que se utiliza para medir el campo magnético terrestre es el gauss, así un equipo de resonancia magnética promedio utiliza campos magnéticos de 10.000 gauss equivaliendo esta cantidad a 1 tesla (Pellegrino et al, 2003).

4.5.5.1. Formación de la imagen

Los núcleos de los átomos de hidrógeno (H^+) se encuentran girando continuamente en su propio eje en condiciones normales, estos átomos se pueden excitar de forma selectiva mediante la transmisión de ondas de radiofrecuencia de una determinada frecuencia generando un desplazamiento con respecto a la dirección del campo magnético principal del eje de giro de los núcleos de hidrogeno (Manso, s.f).

Una vez que se detiene esta excitación los átomos de hidrógeno empiezan a relajarse al estado previo de alineamiento liberando energía de radiofrecuencia que es recogida por la antena de radiofrecuencia, de esta manera se obtienen los datos necesarios para reconstruir una imagen en dos dimensiones (Manso, s.f). dicha liberación de energía, tras el proceso de relajación se mide en tiempos T1 y T2 (Figura 9), factores que van a influir en la formación de la imagen (Cabrera & Cabrera, 2011).

En RM pueden emplearse medios de contraste IV que son sustancias paramagnéticas como el gadolinio, de todas maneras, tenemos un medio de contraste natural de muchísima utilidad que es el agua, esta cambiara su tonalidad o intensidad según en qué tiempo se esté ponderando la región de estudio (Pellegrino et al, 2003). Así se verá negra o hipointensa en T1 y blanca o hiperintensa en T2 (Pellegrino et al, 2003).

4.5.5.2. Tipos de secuencias

- T1: presentan un buen contraste entre los diferentes tejidos, por lo que resultan de gran utilidad para valorar la anatomía de la región estudiada, suelen utilizarse para valorar cómo se comportan las lesiones al administrar un contraste (Manso, s.f).
- T2: presentan gran sensibilidad para la detección de las lesiones, estas suelen ser hiperintensas en T2, salvo excepciones (melanina) (Manso, s.f).
- STIR (Short Tau Inversion Recovery), se comporta como una secuencia T2 salvo que la señal de la grasa es suprimida, apareciendo hipointensa, esta secuencia resulta muy útil en caso de lesiones sutiles a nivel de la cavidad de la médula osea (Manso, s.f).

4.5.5.3. Planos

La RM se basa en la obtención de imágenes topográficas, y los cortes deben de orientarse en un determinado plano del espacio, de modo que se pueden obtener las imágenes no solo en tres planos, transversal, sagital y coronal, si no de igual forma en cualquier plano del espacio (Manso, s.f).

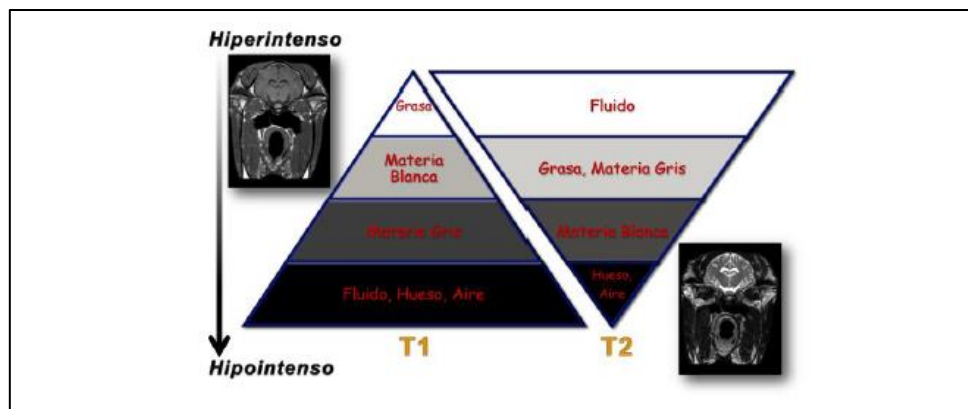


Figura 9. Comportamiento de los tejidos en secuencia T1 y T2.

Nota. Manso, (s.f)

4.6. Tratamiento

El tratamiento de la enfermedad discal puede dividirse en conservadores o tratamiento quirúrgico, según la gravedad de la enfermedad y factores ajenos como la edad y/o patologías o enfermedades adyacentes (Lillo et al, 2019).

En primera instancia, cuando se establece un tratamiento conservador, este consiste en un reposo absoluto por lo menos de 4 – 6 semanas y de esta manera favorecer la fibrosis del anillo fibroso y así prevenir la extrusión del núcleo pulposo (Mitjans, 2018).

Durante el proceso de recuperación, se establece el uso de fármacos que controlen el proceso inflamatorio acompañado de analgésicos más el uso de diazepam durante 2 a 3 días como relajantes musculares si se considera necesario (Mitjans, 2018).

Sin embargo, la progresión de los signos neurológicos o falta de respuesta en una o dos semanas será indicativo de que el tratamiento fallo y debe considerarse la posibilidad de tratamiento quirúrgico (Mitjans, 2018).

Por otra parte, el tratamiento quirúrgico está indicado cuando existe compresión medular espinal e hiperestesia cervical severa, déficits neurológicos severos o progresivos o falta de respuesta en el manejo médico conservador (Mitjans, 2018).

Los animales con trastornos quirúrgicos en la columna toracolumbar pueden tratarse mediante laminectomía, hemilaminectomía, fenestración o estabilización de la columna toracolumbar, a través de un abordaje dorsal (Fossum, et al., 2009).

Así mismo, se debe evitar la hiperextensión de la columna vertebral durante la colocación del animal, en el caso particular de la laminectomía dorsal, se flexiona suavemente el dorso del animal con el fin de abrir las carillas articulares y los espacios entre los arcos vertebrales (Fossum, et al., 2009).

En caso de hemilaminectomía, se girará dorsalmente con suavidad el lado afectado (casi 15°), para facilitar la exposición lateral de la lámina vertebral y de las carillas articulares (Fossum, et al., 2009).

4.6.1. Técnicas quirúrgicas convencionales

4.6.1.1. Laminectomía

La laminectomía dorsal (Figura 10) está indicada en aquellos casos en lo que se requiere exponer masas compresivas situadas en la cara ventrolateral y dorsal del canal vertebral, por lo tanto, esta técnica debe siempre utilizarse cuando la laminectomía afecta a no más de dos vértebras consecutivas (Fossum, et al., 2009).

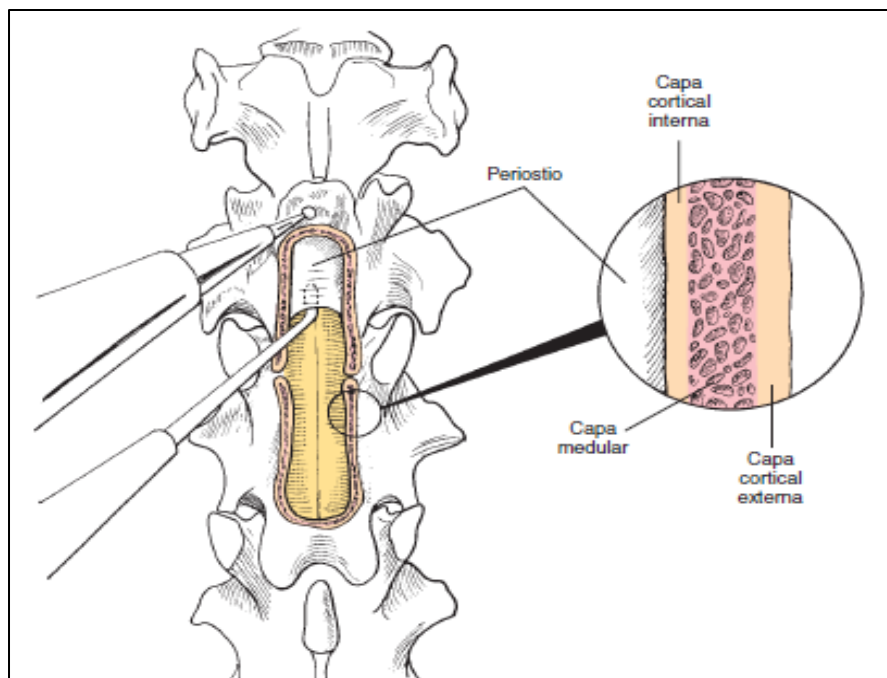


Figura 10. Laminectomía dorsal, obsérvese la perforación cuidadosa de las capas óseas, cortical externa, medular y cortical interna hasta exponer el canal vertebral.
Nota. Fossum, et al., (2009)

4.6.1.2. Hemilaminectomía

La hemilaminectomía (Figura 11) se describe como el proceso de retirar la mitad del arco vertebral incluyendo la lámina, proceso articular y pedículo vertebral de un lado, dicha técnica es el procedimiento quirúrgico más empleado para la descompresión del canal medular, dado que genera un menor grado de inestabilidad vertebral (Mitjans, 2018).

La hemilaminectomía es preferible a la laminectomía dorsal, dado que conserva mejor la integridad estructural y mecánica de la columna, es menos traumática, y reduce la posibilidad de formación de cicatrices que causan compresión medular (Fossum, et al., 2009).

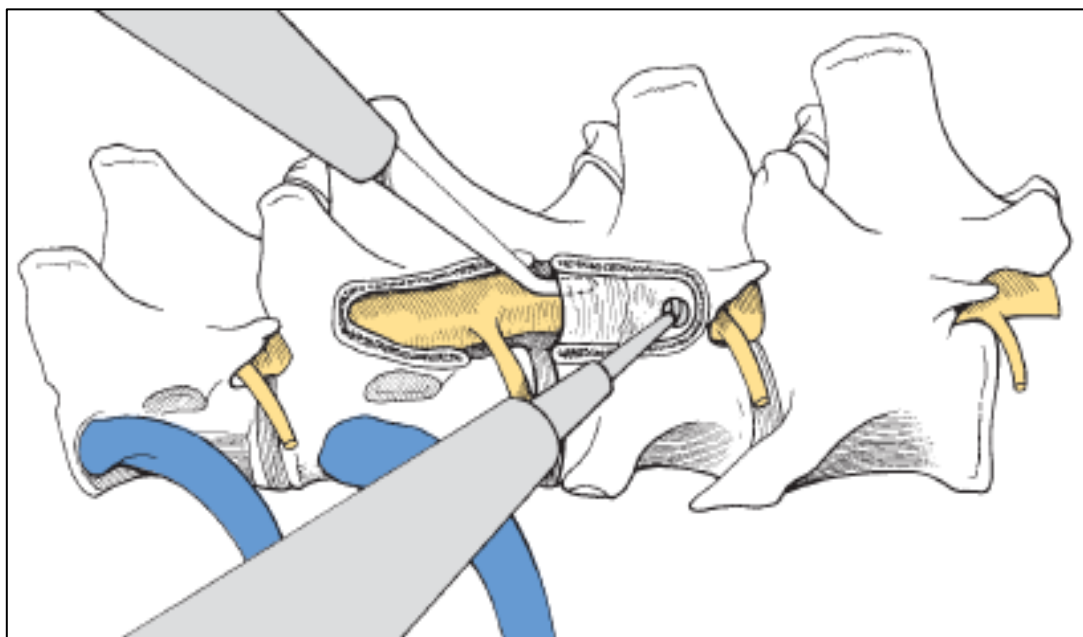


Figura 11. Hemilaminectomía, visualice la perforación de las capas cortical externa, medular y cortical interna y pedículo hasta alcanzar el canal medular mediante una espátula dental.

Nota. Fossum, et al., (2009)

4.6.1.3. Fenestración

La fenestración (Figura 12) se define como la retirada del núcleo pulposo del disco intervertebral a través de una perforación y curetaje del espacio intervertebral, empleado como terapéutica en aquellos pacientes con déficits neurológicos mínimos, como ataxia ligera o pérdida de propiocepción y dolor asociado a una protrusión del disco (Mitjans, 2018).

Existen tres tipos de técnicas quirúrgicas de fenestración dependiendo de si se realiza un abordaje ventral, lateral o dorsolateral:

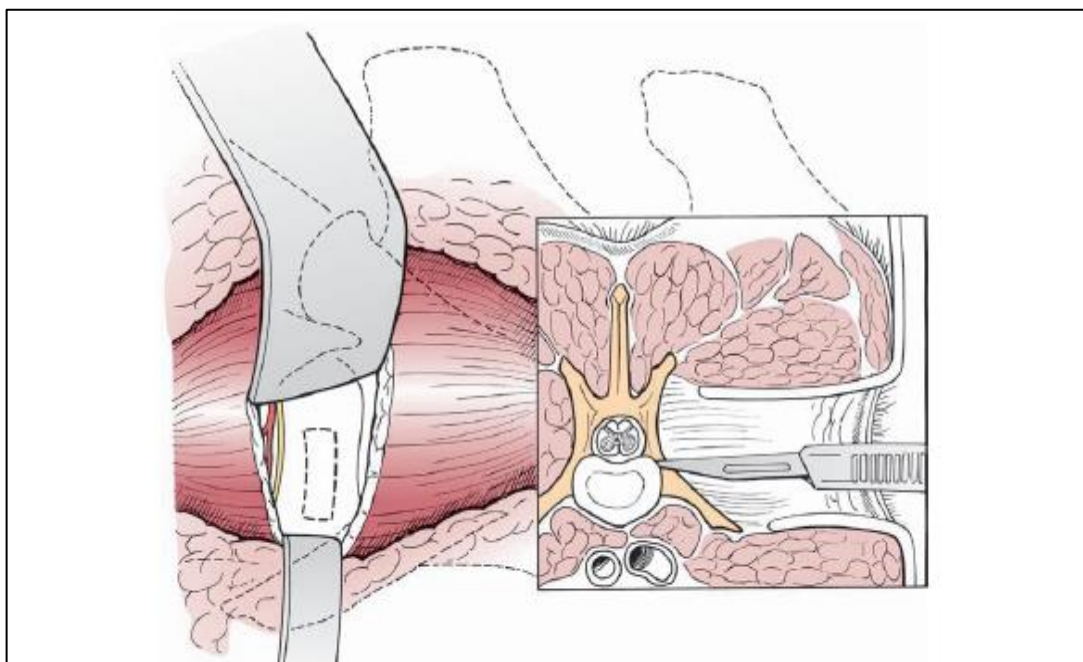


Figura 12. Fenestración discal lateral, se realiza mediante la escisión de los músculos epaxiales.
Nota. Fossum, et al., (2009)

5. Descripción del caso clínico

5.1. Reseña del paciente

Es ingresado por urgencias a la clínica veterinaria CUV paciente macho, canino de raza mestiza de 7 años de edad, 11.5 kg de peso y de nombre Rufo para valoración médica por politrauma.

5.2. Anamnesis

Canino macho de raza mestiza, de 7 años de edad y 11.5 kg de peso. El propietario reportó al momento de la consulta que el perro se escapó y lo atropello un carro, cuando lo recoge esta orinado y notan que tiene un ojo rojo, tratan de levantarlo, pero no camina.

5.3. Examen clínico

Al examen clínico, se evidenció proptosis del globo ocular derecho, con presencia de hematoma hacia el canto medial, nistagmos horizontales, ausencia de reflejo de amenaza, fotopupilar y consensual.

Al realizar el examen neurológico se apreció disminución de reflejo panicular en todos los segmentos, disminución de reflejo patelar y ciático bilateral, propiocepción ausente en miembros posteriores con presencia de sensibilidad superficial y profunda en los cuatro miembros. Las variables fisiológicas se relacionan en la Tabla 5.

Tabla 4. *Constantes fisiológicas evaluadas durante el examen clínico.*

Parámetro evaluado	Resultado	Referencia
Temperatura	39.1°C	37.5 – 39.5 °C
Frecuencia Cardíaca	120 lpm	60-180
Frecuencia Respiratoria	>60 rpm	10-30
Membranas mucosas	Rosas	Rosa
% de deshidratación	-	-
TLLC	2 seg	< 3
TRPC	2 seg	< 3
Pulso	FSC	FSC
Estado mental	Estuporoso	Conciente
Condición corporal	3/5	3/5
Peso	11.5 Kg	-

Nota. Rico, (2019)

5.4. Herramientas diagnósticas

5.4.1. Radiografía

Se realizó radiografía de columna en segmento toracolumbar y cadera en proyecciones Latero-Lateral (L/L) y Ventro-Dorsal (V/D). En la proyección de columna toracolumbar se evidenció aparente espondilolistesis con reducción de los espacios intervertebrales en los segmentos medulares T10-T11, T11-T12 y T12-T13 (Figura 13 A, B).

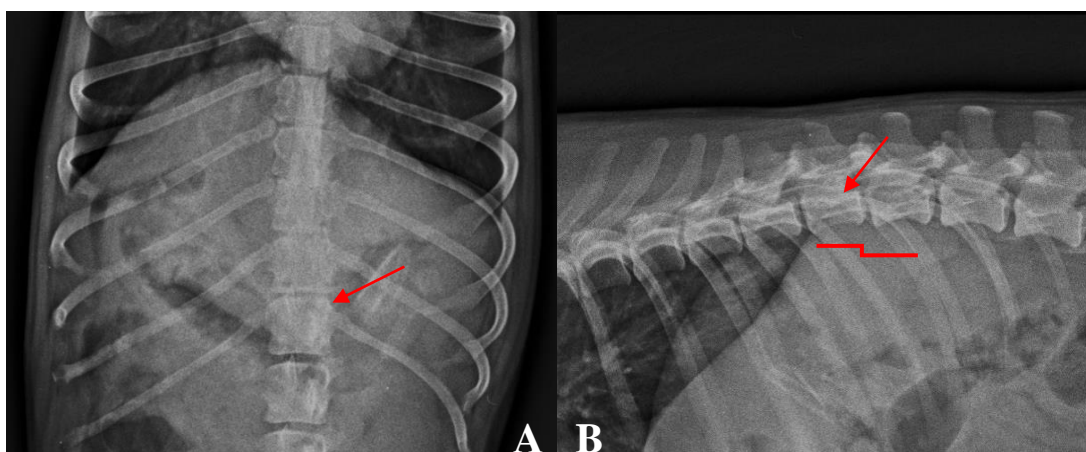


Figura 13. Proyecciones radiográficas de segmento toracolumbar (A, B), obsérvese espondilolistesis con reducción del espacio intervertebral del segmento medular T12-T13.

Nota. Rico, (2019)

5.4.2. Resonancia magnética

Por los hallazgos obtenidos en la placa radiográfica de columna y los signos clínicos que presentaba el paciente se decidió realizar resonancia magnética de columna a nivel del segmento toraco lumbar, ponderándose cada región con cortes de 4 mm de espesor con gap = 0.5 en planos transversal, dorsal y sagital. Se realizó la exploración utilizando secuencias T1, T2, T1 con gadolinio y stir.

En las imágenes obtenidas en planos sagital y transversal en secuencias T2, se observó alteración de la señal de todos los discos del segmento estudiado, visualizándose los mismos con señal hipo intensa como consecuencia de proceso degenerativo de deshidratación/mineralización.

A nivel del espacio T12-T13 se observó un desgarro del anillo fibroso sobre el sector izquierdo, con desplazamiento del saco dural hacia la izquierda pudiéndose sospechar de presencia de material discal hidratado dentro del canal (Figura 14). No se observaron otras estenosis que sean significativas en todo el sector.

Luego de la aplicación de la sustancia de contraste paramagnética intravenosa, no se observó alteraciones de la señal del parénquima medular, que puedan ser indicativos de la presencia de lesiones de tipo degenerativo, isquémico /o neoplásico intra o extradural.

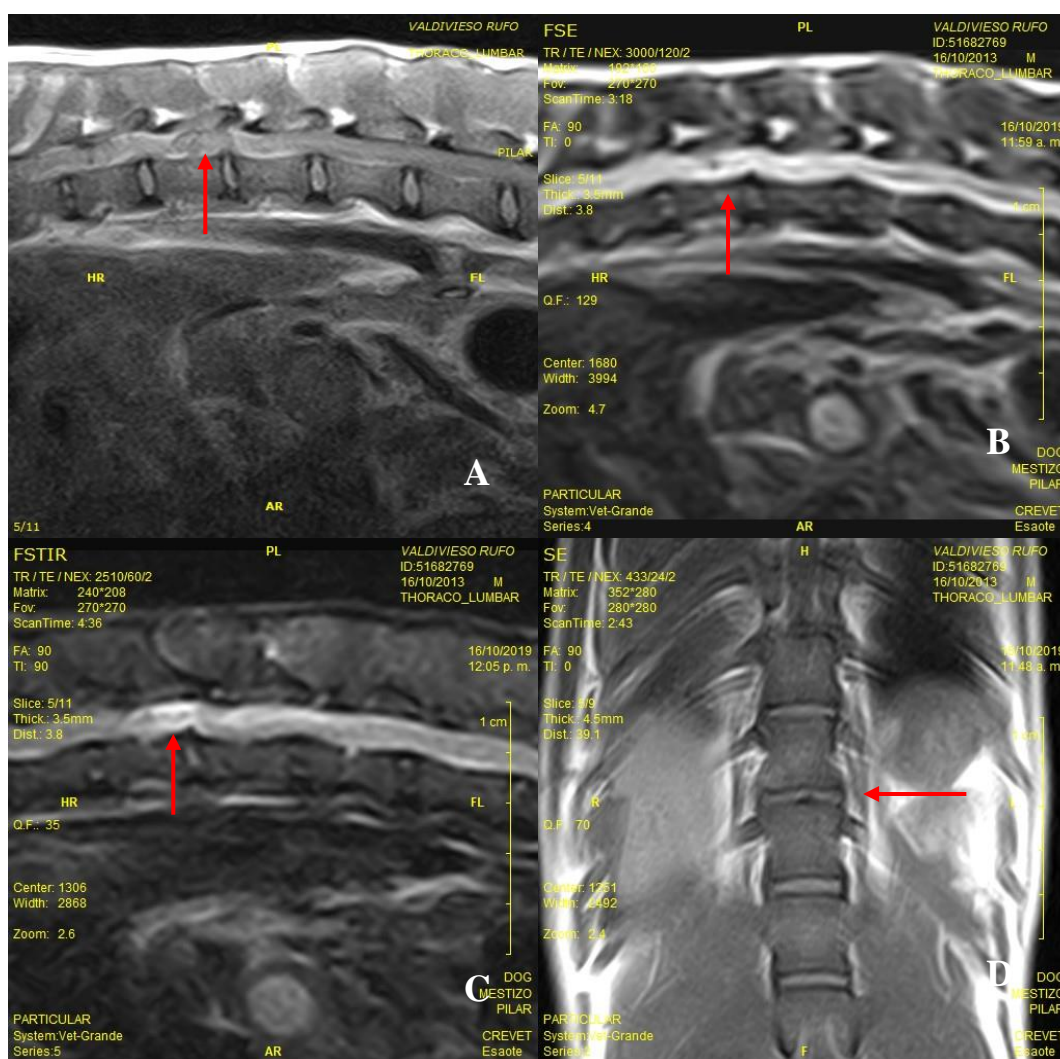


Figura 14. Resonancia magnética, obsérvese los planos sagitales en secuencia T1 (A), T2 (B), STIR (C), y corte coronal en secuencia T1 (D) apreciando señal hipointensa en segmento T12-T13 con desgarro hacia craneal del anillo fibroso.

Nota. Rico, (2019)

5.4.3. Pruebas de laboratorio

5.4.3.1. Hemograma

En la Tabla 6 se evidencian los resultados del hemograma donde no se evidencian alteraciones celulares significativas a excepción de una hiperproteïnemia por hiperglobulinemia lo que es indicativo del curso de un proceso inflamatorio.

Tabla 5. Hemograma realizado al paciente el día de ingreso al área de hospitalización.

Analito	Resultado	Unidades	Valor de referencia
Hematocrito	0.51	L/L	0.37 – 0.55
Hemoglobina	166	g/L	120 – 180
Eritrocitos	8.1	X10 ¹² /L	5.5 – 8.5
V.G.M	63	fL	60 -77
CGMH	330	g/L	300 – 360
Proteínas totales	84	g/L	60 – 78
Albumina	29	g/L	24 – 39
Globulinas	56	CALCULADA	24 – 40
Plaquetas	442	X10 ⁹ /L	200 – 900
Leucocitos	7.4	X10 ⁹ /L	6.0 – 17.0
Neutrófilos seg.	5.92	X10 ⁹ /L	3.8 - 10.5
Linfocitos	1.11	X10 ⁹ /L	1.0 – 4.8
Monocitos	0.22	X10 ⁹ /L	0.1 – 1.4
Eosinofilos	0.15	X10 ⁹ /L	0.1 – 0.9

Nota. Software CUV, adaptado por Rico, (2019)

5.4.3.2. Bioquímica clínica

Los resultados obtenidos de la bioquímica clínica no se observan cambios indicativos de una afección a nivel renal o hepática como se evidencia en la Tabla 7.

Tabla 6. Química sanguínea realizada al paciente durante el ingreso al área de hospitalización.

Analito	Resultado	Unidades	Valor de referencia
Úrea	6.5	mmol/L	2.09 – 7.09
Creatinina	88	µmol/L	60 – 126
B/C	18.3	Calculado	13.0 – 20.0
ALT	30	U/L	4.0 – 70.0
ALKP	<41	U/L	< 215
Glucosa	7.0	mmol/L	3.85 – 6.9
Proteínas Totales	67	g/L	56.6 – 74
Albúmina	36	g/L	29.1 – 39
Globulina	31	g/L	23.5 – 39
A/G	1.2	Calculado	1.5 – 1.9

Nota. Software CUV, adaptado por Rico, (2019)

5.4.3.3. Urianálisis

En el urianálisis se evidencia una inadecuada concentración de orina, cristaluria por alcaluria, urobilinogenuria y lipiduria (Ver Tabla 8).

Tabla 7. Urianálisis realizado al paciente durante su ingreso al área de hospitalización.

Examen físico	Muestra	Valor de referencia
Color	Amarillo	Amarillo
Olor	S. G	S. G
Turbidez	+++	Clara
Densidad urinaria	1.023	1.030
Examen químico		
pH	7.0	5.5 – 6.5
Proteínas	Trazas	Hasta 30 mg/dL
Glucosa	Negativo	Negativo
Cetona	Negativo	Negativo
Urobilinógeno	1 mg/dL	Normal
Bilirrubina	1 mg/dL	Hasta 30 mg/dL
Eritrocitos	10 ery/uL	Negativo
Ex. Sedimento urinario		
Células	Epiteliales altas 0 – 3	0 – 7 / campo
Cristales	Fosfatos amorfos ++	0 / campo
Leucocitos	0 – 4	0 – 7 / campo
Eritrocitos	1 – 3	0 – 7 / campo
Lípidos	+++	0 / campo

Nota. Software CUV, adaptado por Rico, (2019)

5.5. Diagnóstico diferencial

Dentro de los diagnósticos diferenciales se establece:

- luxofractura toraco-lumbar.
- trauma cráneo encefálico.
- compresión medular toraco-lumbar.

Los diagnósticos diferenciales fueron basados en la anamnesis y el examen neurológico realizado al paciente, sin embargo, una vez realizado este examen no se evidenciaron cambios de origen encefálico que indicaran un trauma cráneo encefálico, de igual forma una vez realizado el

estudio radiográfico no se observa luxofractura de ningún segmento vertebral, observando únicamente reducción de espacio intervertebral con listesis del segmento T12-T13.

5.6. Diagnóstico presuntivo

Con base en el examen neurológico y las ayudas diagnósticas se establece como diagnóstico presuntivo una compresión del canal medular por herniación Hansen tipo I en el segmento T12 – T13.

5.7. Tratamiento

5.7.1. Tratamiento hospitalario

El paciente fue ingresado al área de hospitalización tras la evaluación médica y la toma de placas radiográficas (Figura 8), se instaure terapia de fluidos a 4 ml/kg/h, se realiza tarsorrafia del ojo derecho bajo sedación anestésica, empleando Xilacina a dosis de 0.2 mg/kg vía IV, Fentanilo a dosis de 3 mg/kg vía IV y Propofol a dosis de 3 mg/kg vía IV.

Se ingresa paciente a su jaula, se adicionan medios externos atemperados, y se instaure plan terapéutico como se evidencia en la Tabla 9.

Tabla 8. *Plan terapéutico instaurado durante la permanencia en el área de hospital.*

Medicamento	Dosis	Vía	Frecuencia
Omeprazol	0.7 mg/kg	IV	BID
Terapia biorreguladora		IV	BID
Ascorvex	25 mg/kg	IV	SID
Gabapentina	19 mg/kg	PO	TID
Metronidazol	15 mg/kg	PO	BID
Cerenia	1 mg/kg	SC	SID
Ampicilina + Sulbactam	20 mg/kg	IV	TID
Ketoprofeno	2.2 mg/kg	IV	SID
IsoptoAtropina	1 Δ	Ocular	QUID
Colirio-Zoo	1 Δ	Ocular	QUID

Nota. Rico, (2019)

Pasadas 48 horas, se sugiere a la propietaria realizar resonancia magnética de segmento toracolumbar en Cre-Vet (Centro de Resonancia Magnética Veterinaria), el paciente es llevado hasta el sitio y posterior a 24 horas son enviados los resultados e imágenes de la RM en donde se evidencia Hernia discal en segmento medular T12-T13 (*Figura 9*), se informa al departamento de cirugía y se programa la intervención quirúrgica.

5.7.2. Tratamiento quirúrgico

5.7.2.1. Instrumental quirúrgico

Para la intervención quirúrgica (Hemilaminectomía) se empleó instrumental de ortopedia básico (Figura 15) que consta de:

- Fresa de alta velocidad eléctrica
- Brocas para fresa: de carburo o de diamante
- Unidad de cauterización (mono y bipolar)
- Elevador de periostio/osteótomo
- Gubias con pico de pato, de doble acción
- Separador Hofmann

Así mismo se empleó un kit de cirugía básico que contaba con las siguientes piezas:

- Pinzas Backhaus
- Pinzas de disección Adson
- Tijera de mayo curvas
- Tijeras Metzenbaum curvas
- Porta agujas Mayo-Hegar
- Pinzas mosquito
- Pinzas Allis



Figura 15. Instrumental básico de cirugía y ortopedia empleados durante el procedimiento quirúrgico (hemilaminectomía).

Nota. Rico, (2019)

5.7.2.2. Protocolo anestésico

El protocolo anestésico empleado durante la cirugía del paciente constó de:

- Medicación pre anestésica: Xilacina 0.25 mg/kg IV (2.5 mg dosis total), Fentanilo 3 mg/kg IV (30 mg dosis total).
- Inducción: Propofol 3 mg/kg IV (30 mg dosis total).
- Mantenimiento: Isoflurano
- Medicación intraoperatoria: Omeprazol 0.7 mg/kg IV (8 mg dosis total), Ampicilina sulbactam 20 mg/kg IV (230 mg dosis total), Ketoprofeno 2,2 mg/kg IV (25 mg dosis total).

5.7.2.3. Procedimiento quirúrgico

El procedimiento quirúrgico se basó en lo descrito por Fossum, et al., 2009, en el apartado de Neurocirugía en el capítulo “cirugía de columna toracolumbar”, el cual se describe de manera resumida.

Inicialmente se realizó la preparación del paciente, realizando tricotomía de manera amplia, desde el segmento medular T1 hasta el segmento medular L7, realizando limpieza con agua y jabón. Consecutivamente se realizó la premedicación e inducción del paciente, colocación del tubo endotraqueal y posterior a ello fue trasladado al área de quirófano.

Se posicionó el paciente en decúbito esternal, se conectó a la máquina de anestesia inhalatoria, multiparámetros y pulsioxímetro, se realizó la estabilización del paciente con ayuda de tiras de esparadrapo como se observa en la *Figura 16 (A)* y se realizó la antisepsia del área a intervenir con tres pases con clorhexidina y tres pases con alcohol.

Posteriormente, y una vez colocados los campos quirúrgicos, se inició el procedimiento quirúrgico (Hemilaminectomía) donde se realizó una incisión sobre la línea dorsal hasta alcanzar las apófisis espinosas dorsales, craneales y caudales, con respecto al espacio intervertebral afectado.

Así mismo, con ayuda de un elevador perióstico u osteótomo se realizó la elevación de los músculos epaxiales facilitando la exploración de las apófisis espinosas, y con ayuda de una gubia se retiró las apófisis articulares del espacio intervertebral afectado, una vez retirados los fragmentos óseos se realizó una perforación del hueso cortical externo con una fresa de alta velocidad, perforando a través de la capa medular blanda y roja alcanzando la capa cortical interna.

Una vez se alcanzó el periostio interno blando, con ayuda de una gubia de Lempert se penetró cuidadosamente el canal vertebral.

A continuación, se realizó la extirpación del contenido del disco intervertebral extruido, se realizó la exploración minuciosa de la cara lateral, ventrolateral y dorsal del canal medular espinal y las raíces nerviosas.

Una vez terminada la exploración se realizó el lavado con solución salina al 0,9 % y el cierre de la herida, empleando sutura vicryl 2-0 reabsorbible y un patrón en X para el tejido muscular y un patrón continuo para piel.

Finalmente se realizó una serie de proyecciones radiográficas en vista L-L y V-D de la región toracolumbar con el fin de evidenciar el resultado del procedimiento quirúrgico.

Por otra parte, una vez terminada la intervención quirúrgica, se realizó la exploración y evaluación del ojo derecho, en el que se evidenció hifema y edema corneal por lo que se decidió dejar tarsorrafia durante 10 a 15 días con evaluaciones periódicas.

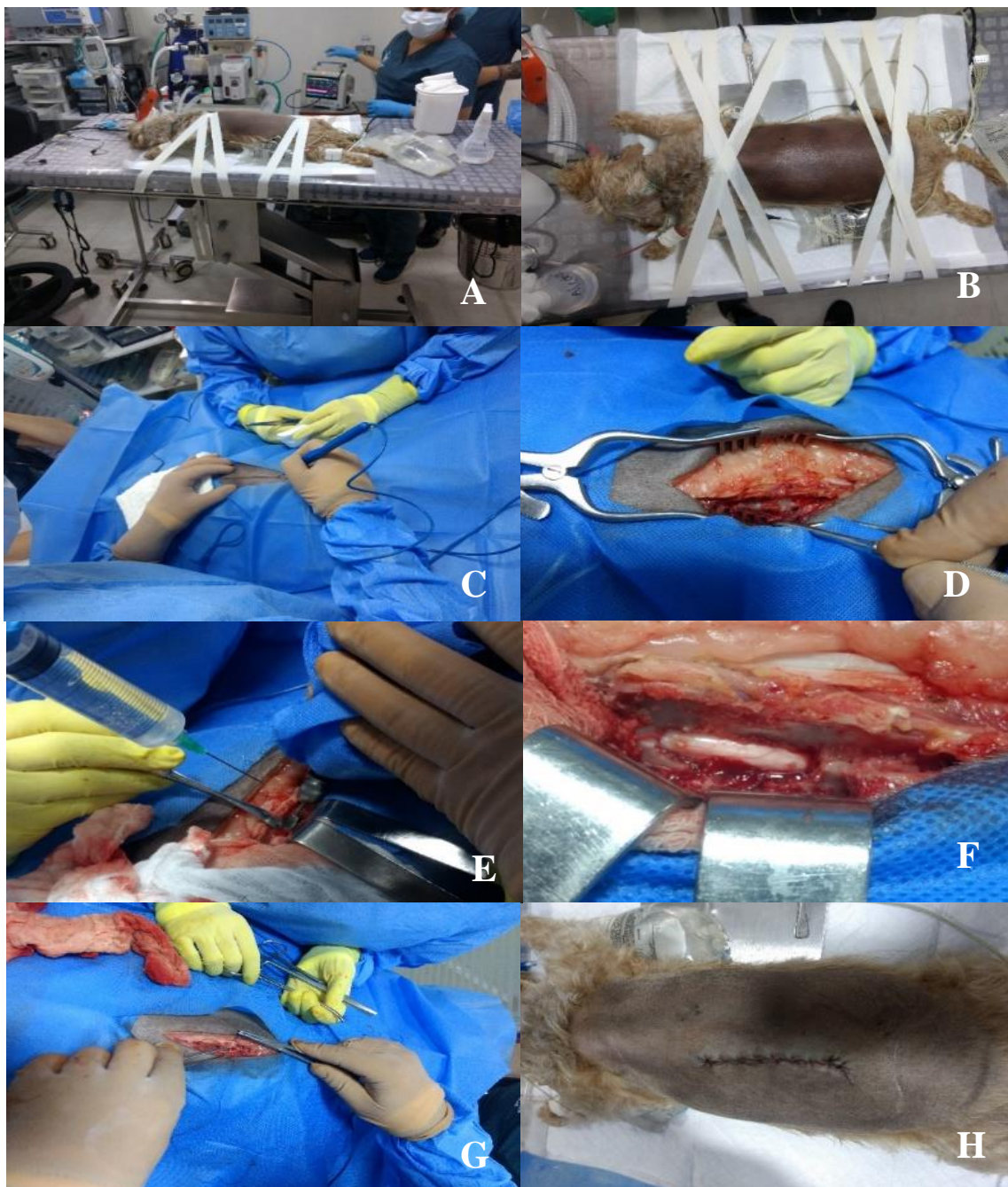


Figura 16. Hemilaminectomía realizada a paciente por Hernia discal Hansen tipo I, obsérvese en la imagen A, B el respectivo posicionamiento del paciente y la estabilización empleando tiras de esparadrapo; imagen C, incisión sobre la línea dorsal; imagen D, exposición de las apófisis espinosas; imagen E, perforación del hueso cortical; imagen F, exposición del canal medular, obsérvese el cordón medular de color blanco tras retirar el periostio interno; imagen G, H, cierre de la herida quirúrgica.

Nota. Rico, 2019.

Por otra parte, la terapéutica instaurada de manera postoperatoria se ilustra en la *Tabla*

10.

Tabla 9. *Tratamiento farmacológico postoperatorio.*

Medicamento	Dosis	Vía	Frecuencia
Neo IBP	3 mg/kg	Oral	BID
Vitamina C	25 mg/kg	Oral	SID
Terapia Biorreguladora		Oral	BID
Gabapentina	10 mg/kg	Oral	TID
Metronid	15 mg/kg	Oral	BID
Sultamicilina	25 mg/kg	Oral	TID
IsoptoAtropina	1 Δ	Ocular	QUID
Colirio-Zoo	1 Δ	Ocular	TID
Fisioterapia pasiva	-----	-----	TID

Nota. Rico, (2019).

5.3. Evolución

El manejo post operatorio inicial del paciente fue realizado en las instalaciones de la clínica durante 6 días, transcurrido ese tiempo el paciente fue dado de alta con recomendaciones estrictas, realizando hincapié en el tratamiento fisioterapéutico necesario para la recuperación del paciente, acompañado del tratamiento farmacológico como se evidencia en la Tabla 11 y los controles periódicos.

A los 14 días postoperatorios se realiza control programado, donde el propietario reporta que el paciente presenta orina fétida y muy concentrada, se decide realizar toma de muestra para parcial de orina control. Al examen clínico general se observa adecuado proceso de cicatrización a de la herida quirúrgica, sensibilidad superficial y profunda presente en ambos miembros posteriores, propiocepción negativa bilateral, reflejo panicular presente en todos los segmentos. Por los que se continua con la medicación y recomendaciones suministradas el primer día.

Tabla 10. *Plan terapéutico en casa*

Medicamento	Dosis	Vía	Frecuencia
Neo IBP ®	3 mg/kg	Oral	BID
Sultamicilina ®	20 mg/kg	Oral	TID
Metronid ®	15 mg/kg	Oral	SID
Gabapentina	10 mg/kg	Oral	TID
Cebion ®	28 mg/kg	Oral	SID
Colirio-Zoo ®	1 Δ	Ocular	BID
IsoptoAtropina ®	1 Δ	Ocular	BID
Prazosina	1 mg/kg	Oral	BID
Baxidin Spray	-----	Tópico	BID
Traumeel ®, Zeel ®, Cerebrum ®	10 Δ	Oral	BID

Nota. Rico, (2019)

Pasados 22 días postoperatorios se realiza control no programado donde la propietaria reporta hiporexia, vómito en horas de la mañana y persistencia de orina fétida y concentrada. Se realiza ecografía abdominal donde se evidenció la presencia de anillo cortico medular en riñón derecho e izquierdo y contenido mucoide en el interior de la vejiga urinaria como se aprecia en la Figura 17, estos hallazgos fueron asociados a un proceso de pielonefritis en desarrollo.

El paciente ingresó nuevamente a manejo hospitalario para hidratación, observación y monitoreo, se propone realizar urocultivo y antibiograma para lo cual el propietario autoriza y es informado del estado del paciente. Se realiza terapia hídrica con solución Ringer Lactato a una tasa de fluidos de 4ml/kg/hora, se mantiene medicación instaurada en casa y se esperan resultados del urocultivo.

El paciente fue dado de alta al 2 día, teniendo en cuenta que el manejo hospitalario podía ser realizado en casa y se esperaban los resultados del urocultivo. El paciente no fue llevado

nuevamente a controles ni a lectura de resultados del urocultivo (Tabla 12) por ende se desconoce la evolución del paciente y su pronóstico final.

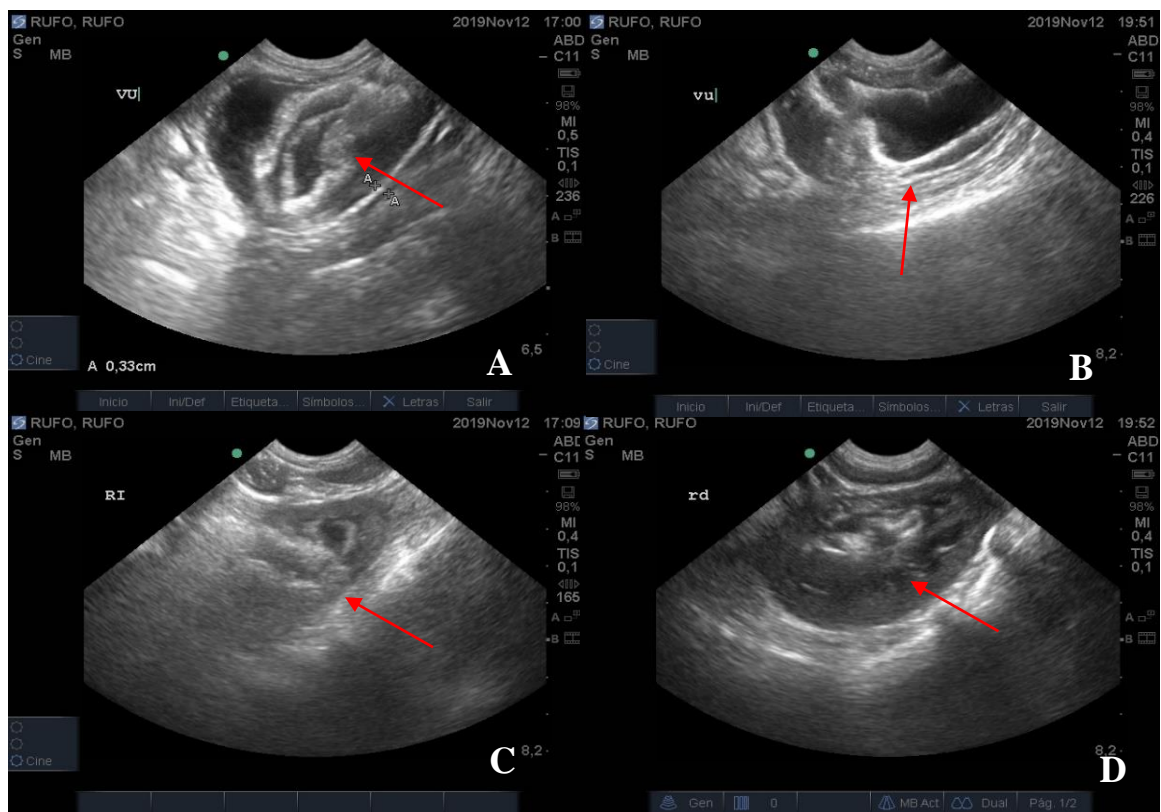


Figura 17. Ecografía de abdomen en la que se observa contenido hiperecogénico intravesical compatible con contenido mucoso; anillo hiperecogénico corticomedular en riñón derecho e izquierdo, signo característico de pielonefritis.
Nota. Rico, 2019.

Tabla 11. Urocultivo y antibiograma.

Muestra	Examen	Resultado
Rufo	Urocultivo	Bacilos Gram Negativos
	Antibiograma	
	Antibiograma Enrofloxacina	Sensible
	Antibiograma Eritromicina	Intermedio
	Antibiograma Gentamicina	Intermedio
	Antibiograma Trimetropim Sulfa	Sensible
	Antibiograma Fosfomicina	Sensible
	Antibiograma Ampicilina	Intermedio
	Antibiograma Cefalexina	Sensible

Nota. Laboratorio Médico Veterinario, adaptado por Rico, (2019)

5.4. Pronóstico

El paciente presenta ligero aumento de la sensibilidad superficial con aumento de la tonicidad muscular tras las fisioterapias realizadas, sin embargo dada la presentación de una vejiga neurogénica tras el accidente lo que conllevó a un aumento del pH urinario como consecuente una proliferación bacteriana, lo que desarrolló una pielonefritis, todo esto como causa de la complejidad del vaciamiento vesical para el propietario, sumado a esto el paciente presenta pérdida ponderal severa, desarrollo de discopatías como consecuencia de la pérdida de movilidad a lo largo de sus segmentos vertebrales lo que conlleva a un pronóstico de reservado a malo.

6. Discusión

En el caso reportado en el presente informe, la hernia discal Hansen tipo I en el segmento toracolumbar fue diagnosticada mediante resonancia magnética donde se observó extrusión del núcleo pulposo y compresión del canal medular, inicialmente las placas radiográficas no lograron evidenciar la hernia discal, donde solo se observó una reducción del espacio intervertebral acompañado de una espondilolistesis que cursan con cambios osteoarticulares visibles en un estudio radiológico de columna tras sufrir un trauma, por lo tanto la necesidad de optar por ayudas diagnósticas más precisas permitieron centrar el punto de vista sobre la localización exacta de la lesión, lo que condujo al planeamiento de la intervención quirúrgica.

La enfermedad discal conlleva a desarrollar varios factores degenerativos en los segmentos medulares, generando cambios morfológicos y biomecánicos tanto del canal medular como de la continuidad y funcionalidad de la médula espinal tras sufrir compromisos vasculares, cambios bioquímicos y estructurales, que conllevan a la sintomatología clínica del paciente (Lillo et al, 2019). Los hallazgos clínicos durante el examen semiológico suelen ser muy variables dependiendo del tipo de hernia discal, de la localización neuroanatómica y del factor etiológico de la patología como lo describe Lillo et al, (2019). Es por ello que un correcto examen neurológico en el que se logre identificar el segmento medular específico de la lesión y el compromiso o no de la médula espinal es fundamental en el diagnóstico y aproximación del pronóstico en el paciente.

Por lo mencionado anteriormente, la sintomatología clínica típica dependerá del segmento medular afectado, en donde se logra observar paraplejia completa con parálisis flácida de los miembros posteriores cuando la lesión es en la región lumbar media o posterior, y una

parálisis en extensión cuando la lesión es en la región torácica posterior o lumbar anterior (Molina , 2017) lo que no coincide con el caso reportado en donde se logra observar paraplejia con parálisis flácida de los miembros posteriores teniendo en cuenta, que la lesión medular se ubicó en los segmentos T12-T13 (región torácica posterior) mediante resonancia magnética y confirmada durante el procedimiento quirúrgico.

En el mismo orden de ideas, Meij, (2005) reporta que más del 50% de las hernias discales toracolumbares, ocurren entre el espacio intervertebral T12-T13 y T13-L1, y sobre el 75% ocurre entre T12-T13 y L1-L2, lo que indica que el paciente reportado en el caso clínico se encuentra dentro del porcentaje proporcionado por el autor, siendo un indicativo de que las hernias discales tienen mayor incidencia en la región toracolumbar debido a la biomecánica de dicho segmento, al presentar mayor hiperextensión y mayor fuerza de tensión, genera un mayor estrés mecánico en los discos intervertebrales ocasionando como resultado la herniación del disco.

Por otra parte, en la exploración radiológica no se obtiene imágenes directas de la médula espinal, sino más bien de las estructuras óseas que la contienen y a partir de las alteraciones presentes se puede inferir la posible mielopatía (Lillo et al, 2019). En este caso una vez realizada la exploración radiográfica, se logra observar alteraciones anatómicas del segmento medular evaluado apreciando disminución del espacio intervertebral con espondilolistesis del segmento medular T12-T13 permitiendo tener una neurolocalización más específica y de esta manera encaminar el diagnóstico definitivo.

Así mismo, la resonancia magnética está considerada actualmente como la técnica de imagen de elección, puede generar imágenes multiplanares de alta resolución del disco intervertebral, el parénquima medular, el espacio subaracnoideo y epidural, las raíces nerviosas y los tejidos blandos asociados (Lillo et al, 2019). Por ende, se solicitó un estudio de resonancia

magnética del segmento medular que presentaba alteraciones estructurales confirmando el diagnóstico definitivo tras observar extrusión del núcleo pulposo hacia el canal medular clasificando de esta manera el diagnóstico como una hernia Hansen tipo I.

Por otra parte, el tiempo transcurrido desde el momento del accidente hasta el momento de la intervención quirúrgica fue de 72 horas, tiempo en el cual los efectos generados por la lesión mecánica con ruptura de neuronas y la microvasculatura generan una disminución progresiva del flujo sanguíneo medular debido a un aumento de la presión intramedular, una vasoconstricción y un aumento de la agregación plaquetaria que conllevan a una disminución de oxígeno y glucosa generando una acidosis metabólica localizada con aumento del metabolismo anaerobio y liberación de radicales libres, daños generados en el término de horas como es mencionado en (Pellegrino et al, 2003)

Así mismo Pellegrino et al, (2003) reporta la necesidad de instaurar un plan terapéutico dentro de las primeras 4-6 horas después de la lesión para tener un efecto conservador de la función. En este caso se instauró un tratamiento farmacológico neuroprotector dentro del tiempo establecido por el autor. Sin embargo, al momento del procedimiento quirúrgico se logró observar cianosis del segmento medular, lo que indica que, a pesar de instaurar un tratamiento farmacológico apropiado, los cambios degenerativos del segmento espinal se generaron debido al tiempo transcurrido antes de la intervención quirúrgica y a la inadecuada estabilización de la columna.

Los animales con enfermedad discal raramente presentan anomalías en el hemograma o en las pruebas bioquímicas, sin embargo, como la mayoría de animales presentan dolor intenso se puede llegar a observar leucograma de estrés, así mismo si se observan signos de NMS debe realizarse un análisis de orina para comprobar si existe infección urinaria (Fossum, et al., 2009).

En relación con el autor, los hallazgos en el hemograma son hiperproteïnemia con hiperglobulinemia, lo que indica un proceso de curso inflamatorio asociado al trauma; en las pruebas bioquímicas no se evidencian cambios y el urianalisis no suele presentar un proceso infeccioso debido al daño en NMS. Sin embargo, en el caso documentado se aprecia un proceso inflamatorio de vías urinarias altas acompañado de una hiposteïnuria.

El tratamiento quirúrgico tiene como objetivo final reducir el deterioro neurológico como consecuencia de la compresión de la médula espinal, a la vez que se retira una fuente potencial de inflamación, y se restablece la dinámica vascular normal de la médula espinal, siendo la hemilaminectomía el abordaje quirúrgico de elección de hernias discales toracolumbares (Mitjans, 2018). En efecto, la técnica quirúrgica de elección para este caso fue la hemilaminectomía, teniendo como objetivo realizar la descompresión medular del segmento T12-T13, alcanzando un muy buen resultado evitando las lesiones mecánicas y el daño neuronal, mientras que se presentaban mínimas complicaciones durante el procedimiento quirúrgico.

Según Fossum, et al. (2009) el aspecto más importante del tratamiento médico en animales con enfermedad discal es el confinamiento en una jaula durante 3 a 4 semanas, después de este período se recomienda una recuperación gradual durante 3 a 4 semanas más, facilitando la resolución de la inflamación y la estabilización del disco intervertebral por medio de la fibrolisis.

Durante el período de recuperación post operatorio el paciente mantuvo una posición sentado, generando un arqueamiento de la columna vertebral conllevando así a una compresión y desplazamiento de los segmentos vertebrales afectados, por lo tanto el paciente durante su período de recuperación debió permanecer en decúbito lateral evitando movimientos bruscos

acompañado de fisioterapia repetitiva por lo menos 3 veces al día con una duración mínima de 40 minutos aumentando así las posibilidades de recuperación del paciente.

Finalmente, como lo menciona Fossum, et al., (2009), el pronóstico en los animales con una enfermedad discal toracolumbar, que han recibido un tratamiento médico o quirúrgico, es, generalmente favorable y depende de los signos neurológicos y del régimen médico o de la técnica quirúrgica seleccionados.

Cabe agregar, que las posibles complicaciones asociadas al tratamiento quirúrgico de las hernias discales toracolumbares son las infecciones secundarias a la atonía de la vejiga, infecciones de la herida, formación de seromas, trauma iatrogénico de la médula espinal y úlceras gastrointestinales (Mitjans, 2018).

Sin embargo, a pesar de que la evolución neurológica presentada por el paciente tras el tratamiento quirúrgico fue favorable, en donde se evidenció el aumento de la tonicidad muscular y la presencia de respuesta motora en los miembros posteriores, la presentación de una vejiga neurogénica favoreció el desarrollo de pielonefritis en el paciente, lo que conlleva a que el pronóstico del paciente sea reservado a malo.

7. Conclusiones

En aquellos pacientes diagnosticados con hernias discales y compromiso de algún segmento medular es de suma importancia el manejo estricto de fisioterapia preoperatoria y postoperatoria

La necesidad de optar una posición en decúbito lateral evita el arqueamiento de la columna vertebral y como consecuencia la compresión medular, por ende es de vital importancia el posicionamiento adecuado para aumentar las probabilidades de recuperación en el paciente.

El tiempo transcurrido desde el momento del trauma medular hasta el momento de intervención quirúrgica debe ser mínimo con el fin de evitar hipoxia neuronal y cambios degenerativos a nivel del sitio de la compresión medular.

La degeneración discal es sin lugar a duda una patología de gran presentación en pacientes caninos principalmente en razas condrodistroficas, por lo tanto, el diagnóstico y tratamiento temprano reduce el riesgo de herniaciones discales.

Toda patología que involucre el sistema nervioso central requiere de tratamientos farmacológicos específicos y controlado con el fin de evitar agravar los síntomas clínicos.

El conocimiento y la necesidad de poder realizar un examen neurológico completo y correcto brinda al médico veterinario un acercamiento más preciso al área de localización de la lesión.

8. Recomendaciones

Se recomienda el tratamiento fisioterapéutico pre y post operatorio estricto en los pacientes que presenten un trauma medular, aumentando así las posibilidades de recuperación neuronal.

Todo paciente diagnosticado con hernia intervertebral deberá permanecer en decúbito lateral asegurando la restricción total de movimiento evitando así el arqueamiento y compresión de la columna vertebral.

9. Referencias bibliográficas

- Aguinaga, H. F., Rivera, J. A., Tamayo, L. J., Tobon, M., & Osorio, R. C. (2006). Tomografía axial computarizada y resonancia magnética para la elaboración de un atlas de anatomía segmentaria a partir de criosecciones axiales del perro. *Rev Col Cienc Pec*, 19:4, 451-459.
- Barón, A., Mouly, J., & Cagnoli, C. (2017). Tratamiento integral de gastroenteritis hemorrágica en pacientes críticos pediátricos. *Facultad de ciencias veterinarias UNCPBA*, 1-31.
- Bermúdez, M. (2017). Urolitiasis canina. *Corporación Universitaria Lasallista*, 6-45.
- Bradley, G. K. (2014). *Cunningham Fisiología Veterinaria*. España: Elsevier.
- Cabrera, A., & Cabrera, D. (2011). Obtención y Manipulación de Imágenes en Resonancia Magnética Nuclear. *FESITESS ANDALUCÍA*, 5-101.
- Cairo, J., Font, J., & Callis, A. (1989). Utilización del iohexol (Omnitrast) en la mielografía del perro. Un estudio clínico de 38 perros. *AVEPA*, 9, 39-46.
- Cely, D. M., & Reyez, N. A. (s.f). Reporte de caso clínico: enfermedad del tracto urinario inferior felino (flutd). *U.D.C.A*, 1-16.
- Fernandez, T., & López, M. (2004). Diagnóstico por imagen de la enfermedad discal intervertebral. *A.V.E.P.A*, 24, 17-25.
- Fossum, T. w., Hedlund, C. S., Johnson, A. L., Schulz, K. S., Bahr, A., Seim, H., . . . Willard, M. D. (2009). *Cirugía en pequeños animales*. España: Elsevier España, S.L.
- Galvez, M., Cordovez, J., Okuma, C., Montolla, C., & Asahi, T. (2017). Diagnóstico diferencial de hernia discal. *Revista Chililena de Radiología*, 23, 66-76.

- González-Castillo, L. F., & Sanmiguel-Plazas, R. A. (2018). Acercamiento a la enfermedad renal crónica en caninos y felinos geriátricos. *Ciencia y Agricultura*, 15 (2), 71-81.
- Guendulain, C. F., González, G. M., & Maffrand, C. I. (2010). La ecografía como ayuda al diagnóstico de colecistitis en un canino. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 23, 107-114.
- Instituto Nacional del Cáncer. (9 de Marzo de 2015). *Estadificación del Cáncer* . Obtenido de <https://www.cancer.gov/espanol/cancer/diagnostico-estadificacion/estadificacion>
- Lillo, F. E., Nasello, W., & Sappia, D. (2019). La patología discal y su resolución quirúrgica . *UNCPBA*, 1-35.
- Maceiras, M. J. (2014). Estudio descriptivo de casos de perros con hernia discal toracolumbar tipo I sometidos a hemilaminectomía entre los años 2001-2010. *Universidad de Chile*, 1-31.
- Manso, G. (s.f). Aplicaciones prácticas de la resonancia magnética en caballos . *RCCV*, 6-12.
- Masian, D., Beltran, E., Mascort , J., & Luján-Feliu-Pascual, A. (2012). Enfermedad discal intervertebral (I): anatomía, fisiopatología y signos clínicos. *A.V.E.P.A.*, 23, 7-12.
- Meij, B. (11 de May de 2005). *Cervical and Thoracolumbar Disc Disease: Diagnosis and Treatment*. Obtenido de World Small Animal Veterinary Association: <https://www.vin.com/apputil/content/defaultadv1.aspx?meta=Generic&pId=11196&id=3854443>
- Mendoza, P. (2011). Descripción de los patrones mielográficos postquirúrgicos en perros con hernia discal toracolumbar tipo I. *Universidad de Chile*, 5-53.
- Mitjans, L. G. (2018). Tratamiento quirúrgico de las hernias discales toracolumbares en el paciente canino. *Universidad Zaragoza*, 3-31.

- Molina , N. A. (2017). Protrucción discal Hansen tipo II y su resolución quirúrgica con la técnica de descompresión medular (Hemilaminectomía). *Corporación Universitaria Lasallista*, 6 - 32 .
- Nelson, R. W., & Couto, C. G. (2010). *Medicina Interna de pequeños animales* . España: Elsevier.
- Ortiz, J. F. (2016). Avances en el manejo integral de pacientes caninos con enfermedad del disco intervertebral . *Corporación Universitaria Lasallista*, 6-97.
- Pellegrino, F., Suraniti, A., & Garibaldi, L. (2003). *Neurología para la práctica clínica* . Buenos Aires: Inter-Médica.
- Perez, L. (s.f). *OrtoCanis.com*. Obtenido de <https://www.ortocanis.com/es/content/114-la-mielografia-en-el-perro>
- RadiologyInfo.org. (23 de 5 de 2019). *RadiologyInfo.org*. Obtenido de <https://www.radiologyinfo.org/sp/pdf/myelography.pdf>
- Sánchez, A., & Arias , F. (2017). Fundamentos y Consideraciones de la Patología Endometrial Canina. *Rev Inv Vet Perú*, 28 (1), 1-12.
- Sanchez, E., & López, M. (2008). Revisión y actualización de la lipidosis hepática. *AVEPA*, 28(3), 183-189.
- Septimus, S., Grossman, J. D., & Getty, R. (2001). *Anatomía de los animales domésticos*. Barcelona: MASSON, S.A.
- Sharp , N., & Wheeler, S. J. (2006). *Trastornos vertebrales de pequeños animales: Diagnóstico y cirugía* . Madrid : Elsevier España S.A.
- Suarez, M., Gonzalez, M., Vila, M., Gonzalez , A., & Santamaria, G. (2012). Efusiones pleurales en pequeños animales . *A.V.E.P.A*, 65-78.

- Tabar, J. J. (1991). Enfermedad discal toracolumbar: Hemilaminectomía. *Clínica Veterinaria de Pequeños Animales*, 11, 37-112.
- Vallencillo, A. (2012). Diagnóstico radiográfico del edema pulmonar agudo. *Revista medica de costa rica y centroamerica LXIX*, 257-260.
- Villarroe, M. Á. (2008). Descripción y caracterización por tomografía computarizada del material extruido en la enfermedad discal hansen tipo I en casos clínicos caninos del hospital veterinario de la universidad austral de chile. *Universidad Austral de Chile* , 1-39 .
- Villatoro, A., Faricas, F., & Becerra, J. (12 de Marzo de 2018). *Gingivoestomatitis Crónica felina y terapia celular* . Obtenido de Portal Veterinario:
<https://www.portalveterinaria.com/articoli/articulos/28149/gingivoestomatitis-cronica-felina-y-terapia-celular.html>
- Voll, J. (2010). Recuperação funcional em dachshund paraplégicos sem percepção de dor profunda submetidos à hemilaminectomía. *Universidade federal do rio grande do sul faculdade de veterinária* , 13 - 47 .