

**Universidad Nacional
Facultad Ciencias de la Salud
Escuela de Medicina Veterinaria**

Pasantía en cirugía ortopédica, traumatológica y neurológica en especies menores. Hospital de Especies Menores y Silvestres de la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional, Costa Rica y Hospital Clínico Veterinario de la Universidad Autónoma de Barcelona, España.

Modalidad: Pasantía

Trabajo Final de Graduación para optar por el Grado Académico de Licenciatura en Medicina Veterinaria

Melissa María Maffio Montero

Campus Benjamín Núñez, Heredia

2020

TRIBUNAL EXAMINADOR

Rafael Vindas Bolaños. Lic.

Decano Facultad Ciencias de la Salud

Julia Victoria Rodríguez Barahona. PhD.


Representante Unidad Académica

Mauricio Jiménez Soto. MSc.

Tutor

Adriano Wang Leandro. PhD.

Lector



Eddy Mauricio Vega Acuña. Lic.

Lector

Fecha: _____

DEDICATORIA

A mis padres, por todo el esfuerzo que han realizado para que yo pueda cumplir mis sueños y por el apoyo incondicional que me han brindado. Gracias por haber estado a mi lado durante toda la carrera.

Le agradezco a Dios el privilegio de ser su hija.

¡Los amo mucho!

AGRADECIMIENTO

A Dios, porque me ha otorgado la sabiduría y ha sido mi guía durante todos estos años. A mis tíos, primos y abuelos por el apoyo incondicional. A mi tutor y lectores por todas las enseñanzas y correcciones que me han aportado. Finalmente, le agradezco a todos los doctores, académicos y funcionarios que laboran en el Hospital de Especies Menores y Silvestres de la Universidad Nacional y el Hospital Clínico Veterinario de la Universidad Autónoma por toda la ayuda y las enseñanzas que me brindaron.

INDICE DE CONTENIDOS

TRIBUNAL EXAMINADOR.....	i
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	iv
ÍNDICE DE CUADROS.....	vi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	vii
LISTA DE ABREVIATURAS.....	ix
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT.....	xii
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Antecedentes.....	1
1.2. Justificación	6
1.3. Objetivos	7
1.3.1. Objetivo General	7
1.3.2. Objetivos Específicos	7
2. METODOLOGÍA	8
2.1. Materiales y métodos	8
2.1.1. Área de trabajo	8
2.1.2. Abordaje de los casos	8
2.1.3. Animales de estudio	8
2.2. Horario de trabajo	9
2.3. Bitácora	9
2.4. Cronograma.....	9
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	10
3.1. Caso clínico atendido por el Servicio de Neurología.....	14

3.2.Caso clínico atendido por el Servicio de Traumatología y Ortopedia.....	27
4. CONCLUSIONES.....	39
5. RECOMENDACIONES.....	40
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	41
7. ANEXOS.....	48
7.1. Carta de desempeño durante la pasantía en el Hospital Clínico Veterinario de la Universidad Autónoma de Barcelona.....	48
7.2. Bitácora de cirugías durante la pasantía.....	49

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Cronograma de actividades de trabajo.....	9
---	---

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Distribución porcentual del total de cirugías realizadas por cada servicio de ambos hospitales durante la pasantía.....	10
Figura 2. Distribución porcentual de cirugías realizadas en cada hospital visitado.....	12
Figura 3. Distribución porcentual de las cirugías neurológicas realizadas durante la pasantía.....	13
Figura 4. Distribución porcentual de las cirugías ortopédicas y traumatológicas realizadas durante la pasantía.....	14
Figura 5. Mesas con el instrumental quirúrgico listo para iniciar la cirugía.	16
Figura 6. A. Correcto posicionamiento del paciente para la cirugía. B. Campos quirúrgicos estériles colocados.....	16
Figura 7. A. Área de incisión. B. Desinserción de la musculatura epaxial con un osteótomo.....	17
Figura 8. Remoción del proceso articular con un Rongeur.	18
Figura 9. Hemilaminectomía. A. Defecto óseo realizado durante la cirugía para acceder al canal medular. B. Representación de la localización y la extensión de una hemilaminectomía.....	18
Figura 10. Defecto óseo cubierto por el injerto adiposo.....	19
Figura 11. A. Sutura subcutánea con patrón simple continuo. B. Incisión en la piel cerrada con grapas quirúrgicas.....	19
Figura 12. Radiografía mediolateral de la extremidad posterior izquierda, rodilla en extensión 135 grados.....	28

Figura 13. A. Mesa quirúrgica preparada con el instrumental estéril. B. Paciente y campos quirúrgicos colocados correctamente para la cirugía.....	29
Figura 14. Distensión de la articulación de la rodilla por medio de la introducción de Ringer lactato.....	29
Figura 15. Artroscopía de la articulación de la rodilla.....	30
Figura 16. Abordaje de la artrotomía para-patelar medial.....	31
Figura 17. Exploración de la rodilla.....	31
Figura 18. A. Correcta colocación de la guía de la sierra para realizar la osteotomía. B. Adelantamiento de la cresta tibial con ayuda de la guía de la sierra.....	32
Figura 19. A. Introducción de una aguja desde la tuberosidad tibial por medio de la guía de broca en forma de mariposa. B. En la imagen se muestra la MMP completada.....	32
Figura 20. Incisión suturada.....	33
Figura 21. Bloqueo del nervio femoral guiado por ecografía y con la ayuda de un neurolocalizador.....	34
Figura 22. Radiografías postquirúrgicas de la extremidad intervenida.....	35

INDICE DE ABREVIATURAS

AINEs: Antiinflamatorios no esteroideos.

ASA: American Society of Anesthesiologists.

BID: Dos veces al día.

CRI: Continuous rate infusion.

EACCF: Excisión artroplástica de la cabeza y cuello femoral.

EPI: Extremidad posterior izquierda.

EtCO₂: Dióxido de carbono espiratorio final.

HCVUAB: Hospital Clínico Veterinario Universidad Autónoma de Barcelona.

HEMS: Hospital de Especies Menores y Silvestres.

IM: Intramuscular.

IV: Intravenoso.

KCl: Cloruro de potasio.

LCR: Líquido cefalorraquídeo.

mEq: Miliequivalentes.

MMP: Procedimiento de Maquet Modificado.

NMI: Neurona motora inferior.

NMS: Neurona motora superior.

PaCO₂: Tensión parcial de CO₂.

PaO₂: Tensión parcial de oxígeno.

PIC: Presión intracraneal.

Qd: Una vez al día.

Qid: Cuatro veces al día.

RFAR: Reparación de fracturas articulares.

RFHL: Reparación de fractura en huesos largos.

RLA: Reparación de luxaciones articulares.

RLCC: Rotura de ligamento cruzado craneal.

RM: Resonancia magnética.

SC: Subcutáneo.

SpO2: Saturación de oxígeno.

TAC: Tomografía computarizada.

TE: Técnica extracapsular.

Tid: Tres veces al día.

TIVA: Anestesia intravenosa total.

TRCL: Trocleoplastia.

TTA: Avance de la tuberosidad tibial.

UCI: Unidad de Cuidados Intensivos.

UNA: Universidad Nacional de Costa Rica.

RESUMEN

Este proyecto consistió en una pasantía en el Hospital de Especies Menores y Silvestres (HEMS) de la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional, Costa Rica y el Hospital Clínico Veterinario de la Universidad Autónoma de Barcelona (HCVUAB), España con una duración de ocho semanas.

Durante este tiempo, la estudiante realizó rotaciones en los departamentos de neurología, ortopedia y traumatología de ambos hospitales. Además, se realizaron guardias nocturnas en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) del HCVUAB.

En este periodo, se realizó un total de 75 cirugías, de las cuales el 72% fueron abordadas por los Servicios de Traumatología y Ortopedia, mientras que el 28% por el Servicio de Neurología. Del total de las cirugías ortopédicas y traumatológicas, el 75.9% fue realizado en el HEMS y el 24.1% en el HCVUAB, entre las cuales destacan las efectuadas para el tratamiento de la rotura del ligamento cruzado craneal (RLCC), la displasia o luxación de la cabeza femoral, luxación de patela y reparación de fracturas. Por su parte, el 100% de las cirugías neurológicas fueron efectuadas en el HCVUAB entre las cuales se distinguen la hemilaminectomía, el slot ventral y la craneotomía.

En el presente trabajo final de graduación, se describen a fondo dos casos quirúrgicos, el primero un canino de 8 años de edad al que se le realiza una hemilaminectomía por una compresión extradural de médula espinal producto de una hernia discal Hansen tipo I a nivel torácico y el segundo caso referente a un canino con RLCC al que se le efectúa el Procedimiento de Maquet Modificado (MMP).

ABSTRACT

This project consisted of an externship in the Hospital de Especies Menores y Silvestres (HEMS) of the School of Veterinary Medicine of the Universidad Nacional, Costa Rica and the Clinical Veterinary Hospital of the Universidad Autónoma de Barcelona (HCVUAB), Spain with a duration of eight weeks.

During this time, the student performed supervised clinical work at the neurology, orthopedic and traumatology departments of both hospitals. In addition, she performed night shifts in the Intensive Care Unit (ICU) of HCVUAB.

A total of 75 surgeries were performed, 72% were accomplished by the traumatology and orthopedic service, while 28% by the neurology service. From the total of orthopedic and trauma surgeries, 75.9% were performed in the HEMS and 24.1% in the HCVUAB, the most commonly surgeries performed were for treatment of cranial cruciate ligament rupture (RLCC), hip dysplasia or femoral head luxation, patellar luxation and fracture reduction. On the other hand, 100% of neurological surgeries were performed in the HCVUAB, the most commonly surgeries were hemilaminectomy, ventral slot and craniotomy.

In the present project, two cases are thoroughly described. The first one is an 8-year-old dog who underwent hemilaminectomy due to extradural spinal cord compression secondary to a Hansen type I herniated disc at the thoracic level and the second case is a dog with RLCC, which underwent the Modified Maquet Procedure (MMP).

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes

La neurocirugía veterinaria es la rama de la medicina que se encarga del diagnóstico y tratamiento quirúrgico de animales con enfermedades del sistema nervioso. Esta disciplina se encarga de tratar algunas de las patologías que afectan el cerebro, la médula espinal y los nervios periféricos, tales como: tumores cerebrales, hematomas intracraneales, fracturas del cráneo, hidrocefalia, hernias de discos intervertebrales con compresión de la médula espinal, espondilomielopatía cervical, estenosis degenerativa lumbosacral, tumores o lesiones de la columna vertebral, médula espinal y nervios periféricos (Jaggy 2010).

Realizar una anamnesis completa y un examen neurológico son los aspectos más importantes al abordar un paciente con alguna alteración del sistema nervioso, ya que es indispensable identificar correctamente el problema y su exacta localización anatómica (Fitzmaurice 2010). En el examen neurológico se debe observar el comportamiento del animal, su postura, los reflejos espinales, las reacciones posturales, los nervios craneales, la sensación cutánea, el tono y la masa muscular (Platt y Olby 2004; Fossum et al. 2013; Fingerroth y Thomas 2015; Tobias y Johnston 2018). Lesiones en el mesencéfalo, tronco cerebral caudal, cerebelo, médula espinal y nervios periféricos suelen provocar alteraciones en la marcha, tales como ataxia (propioceptiva, vestibular o cerebelar) o paresis (Jaggy 2010; Tobias y Johnston 2018).

En algunas ocasiones es difícil diferenciar si una alteración en la marcha es causada por una enfermedad ortopédica o una alteración neurológica y para diferenciarlo se deben evaluar las reacciones posturales, los nervios craneales y espinales (Tobias y Johnston 2018). Una vez determinada la localización neuroanatómica, se deben realizar exámenes complementarios para llegar al diagnóstico. Entre los exámenes complementarios se incluyen hematología y químicas sanguíneas, las radiografías, la resonancia magnética, la tomografía

computalizada, el análisis del líquido cefalorraquídeo y la mielografía (Jaggy 2010; Tobias y Johnston 2018).

En general, el pronóstico de pacientes con lesiones neurológicas provocadas por trauma va a depender del grado de la presentación clínica, el cual es un reflejo indirecto del daño en los tejidos, y el tiempo que se tarda en iniciar el tratamiento (Jaggy 2010). La escala de coma de Glasgow modificada es una herramienta utilizada para predecir el pronóstico en perros con trauma craneoencefálico principalmente al determinar la supervivencia de los pacientes en las primeras 48 horas. Emplea un sistema de puntuación que va del 1 al 6 en las tres categorías de evaluación (nivel de conciencia, actividad motora y reflejos del tronco encefálico). Según el puntaje que obtenga el paciente el pronóstico se clasifica en favorable, reservado o grave (Platt 2001).

Uno de los principales desafíos que se enfrenta al abordar un paciente con trauma craneoencefálico agudo, es la identificación de una elevación de la presión intracranial (PIC). En la práctica clínica, el reconocimiento del reflejo de Cushing (hipertensión arterial y bradicardia) ayuda a identificar la elevación de la PIC, ya que es un mecanismo compensatorio ante la disminución de la perfusión sanguínea cerebral (Feliu-Pascual 2007). Al incrementarse la PIC se genera una disminución de la perfusión cerebral y un aumento del CO₂, el cual es detectado por centros vasomotores cerebrales que estimulan que las glándulas adrenales liberen catecolaminas, induciendo una vasoconstricción periférica (Feliu-Pascual 2007). Esta liberación de catecolaminas puede causar necrosis del miocardio, arritmias (brain-heart syndrome) e hiperglucemia. Posteriormente, los baroreceptores de los senos carotídeos detectan el incremento de la presión arterial provocando una bradicardia refleja (Feliu-Pascual 2007).

Los eventos que ocurren posterior a una lesión de la médula espinal se dividen en daño primario y secundario, el daño secundario a su vez se divide en agudo (0-48 horas posteriores), subagudo (48 horas a 2 semanas) y crónico (más de 2 semanas) (Olby 2010). El daño primario se debe a la lesión traumática aguda inicial que provoca daño mecánico de la médula espinal causando disrupción de las membranas celulares (Olby 2010). El material discal herniado, las vértebras desplazadas y los hematomas epidurales provocan una compresión continua afectando la perfusión de la médula espinal y ocasionan daño directo

de la mielina y de los axones. En caso de una fractura vertebral desplazada, la lesión primaria puede causar un corte transversal completo de la médula espinal. El daño primario genera una serie de eventos secundarios que provocan una zona expansiva de destrucción del tejido. Estos eventos incluyen hemorragia, destrucción del lecho microvascular, cambios rápidos en la concentración de iones intracelulares, producción de radicales libres, inflamación y apoptosis. El abordaje de pacientes con fracturas o luxaciones de la columna vertebral con compresión de la médula espinal debe ser inmediato, debido a que el tiempo que se tarde en tratarlo, va a influir directamente en el pronóstico (Olby 2010).

Según un estudio retrospectivo realizado entre 1989 y el 2000, en el Hospital de Pequeños Animales de la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad de Berna, Suiza, se encontró que las patologías neurológicas más frecuentes en los perros eran la enfermedad del disco intervertebral y la epilepsia idiopática (Fluehmann et al. 2006).

La compresión y el daño de la médula espinal puede ser provocado por una enfermedad del disco intervertebral, fracturas o luxaciones de la columna vertebral, neoplasias o hematomas, algunos de los cuales requieren una intervención quirúrgica (Platt y Olby 2004). Los síntomas clínicos de una compresión medular van a depender de la extensión, la dinámica y localización de la lesión, los pacientes pueden presentar desde signos de dolor a la palpación paravertebral hasta ausencia completa de la función motora, con o sin sensibilidad profunda (Jaggy, 2010). Para la evaluación del pronóstico en pacientes parapléjicos, el estándar de oro es la prueba clínica sobre percepción del dolor profundo (Aikawa et al. 2012). Se han buscado otras herramientas de pronóstico que permitan realizar una determinación más objetiva y confiable, sin embargo, ninguna de ellas ha revelado una especificidad o sensibilidad lo suficientemente alta como para reemplazar la evaluación clínica (Levine et al. 2010; Witsberger et al. 2012; Roerig et al. 2013; Wang-Leandro 2016).

Otra patología neurológica común, en la cual el tratamiento de elección es la cirugía es la estenosis degenerativa lumbosacra. Esta patología degenerativa se caracteriza por una degeneración y protrusión del disco intervertebral, subluxación o inflamación de las facetas articulares con un engrosamiento de la cápsula articular e hipertrofia del ligamento interarcual (Bergknut et al. 2013; Fitzpatrick 2018). Es importante diferenciarlo de alguna alteración de la articulación coxofemoral tal como la displasia de cadera y de otras causas

menos comunes como infecciones o neoplasias. El tratamiento puede ser quirúrgico o no quirúrgico dependiendo de la naturaleza de la lesión producida a la cauda equina (estática o dinámica, central o lateralizada, aguda o crónica), la cronicidad y severidad de los signos clínicos (De Lahunta et al. 2015; Fitzpatrick 2018). El pronóstico de la descompresión lumbosacra con o sin la estabilización es favorable y el 75% de los animales se recuperan completamente a menos de que hayan presentado incontinencia urinaria y fecal por más de 6 semanas antes de la cirugía (Jaggy 2010).

En neurocirugía es indispensable que el cirujano tenga un amplio conocimiento de la técnica quirúrgica y neuroanatomía. En animales afectados por trauma craneocefálico, el manejo anestésico debe estar dirigido principalmente a prevenir cambios en la presión arterial y venosa central, la PaO₂, la PaCO₂ y el pH sanguíneo para evitar que se afecte la presión de perfusión cerebral (Feliu-Pascual 2007; Tobias y Johnston 2018).

Además, se debe evitar la utilización de fármacos que provoquen incremento de la presión intracraneal debido al riesgo de una herniación cerebral (Tobias y Johnston 2018). Durante el perioperatorio es fundamental el manejo del dolor y la implementación de una correcta antibioticoterapia. Pacientes con trauma craneoencefálico y fracturas del cráneo con fugas de LCR persistentes por más de 24 horas corren el riesgo de padecer meningitis, muchos requieren de una intervención quirúrgica y se ha demostrado que la administración de antibióticos profilácticos disminuye a la mitad el riesgo de meningitis en estos casos (Friedman 2001).

En neurocirugía el mantenimiento de la anestesia se realiza con inhalatoria, sin embargo, hay que tomar en cuenta que los anestésicos inhalatorios causan vasodilatación cerebral y por ende afectan la presión intracraneal. Asimismo, es importante la valoración del paciente mediante un monitor multiparámetros. El manejo post quirúrgico juega un papel esencial en el pronóstico y en el bienestar del paciente, por lo que se debe realizar un adecuado manejo del dolor (Platt y Olby 2004; Tobias y Johnston 2018).

La cirugía ortopédica y traumatológica es una rama de la medicina veterinaria que se encarga de las correcciones quirúrgicas de lesiones musculo-esqueléticas tanto traumáticas, tumorales, degenerativas y del desarrollo. Esto incluye la reducción y estabilización de fracturas y luxaciones, exploración, debridación y estabilización de las articulaciones,

reparación de ligamentos que han sufrido procesos degenerativos o traumáticos, tendones dañados y la resección de tumores musculo-esqueléticos (Dianne y Jhonson 2005; Piermattei et al. 2006; Fossum et al. 2013; Langley-Hobbs y Lewis 2015). Además, actualmente se están realizando cirugías de reemplazo total de las articulaciones de la cadera, codo y rodilla (Peck y Marcellin-Little 2013).

Específicamente, la cirugía ortopédica es una rama de la cirugía relacionada con afecciones que involucran el sistema musculo-esquelético, se tratan enfermedades degenerativas, infecciones, tumores óseos y deformidades congénitas de las extremidades. Mientras que la cirugía traumatológica es una subespecialidad que se ocupa del tratamiento quirúrgico de fracturas, traumatismos mayores, pacientes con múltiples lesiones de tórax, abdomen, cráneo y extremidades provocadas por un trauma (Canale 2003).

De manera similar al abordaje de patologías del sistema nervioso, la evaluación prequirúrgica de problemas musculo-esqueléticos debe iniciar con una anamnesis, un examen físico general y una completa examinación ortopédica. Durante la examinación se debe hacer una observación de la marcha a distancia, realizar una palpación con el animal de pie y en recumbencia para detectar signos de inflamación, dolor, crepitación, mala alineación de los huesos y atrofia muscular. Además, para llegar al diagnóstico se pueden realizar pruebas colaterales tales como: radiografía, artrografía, artroscopía, fluoroscopia, ultrasonido, tomografía computarizada, resonancia magnética, imágenes nucleares, cirugía exploratoria, análisis cinemático de la marcha, biopsia, artocentesis, serología y ensayo hormonal para identificar correctamente el problema y de esta manera elegir un abordaje quirúrgico exitoso (Piermattei et al. 2006; Ettinger y Feldman 2010; Fossum et al. 2013; Tobias y Johnston 2018).

Antes de realizar una intervención quirúrgica se debe preparar la sala de cirugía, los instrumentos y el paciente. De los aspectos más importantes para el éxito de una cirugía y evitar complicaciones como osteomielitis o infección de la herida, se debe utilizar una estricta técnica aséptica y un correcto uso de antibióticos preoperatorios. Asimismo, se deben administrar los analgésicos antes de iniciar la cirugía durante la premedicación (Fossum et al. 2013).

Durante la cirugía se deben retraer los tejidos blandos de manera atraumática, separar los músculos para obtener una correcta visualización y exposición del sitio, evitar dañar o cortar músculos, cartílagos articulares, vasos sanguíneos, nervios, tendones y ligamentos principales (Piermattei y Jhonson 2004; Piermattei et al. 2006; Maddison et al. 2008).

De los aspectos más importantes a monitorear durante el abordaje del paciente es el manejo del dolor, por lo tanto, es indispensable mantener una buena terapia analgésica, la cual se puede realizar mediante bombas de infusión continua, analgesia local, como por ejemplo: bloqueo de los plexos, anestesia epidural continua por medio de un catéter epidural, bloqueo perineural por medio de neurolocalizadores, entre otros (Thurmon et al. 2003; Muir et al. 2008; Fossum et al. 2013).

Posterior a cualquier intervención quirúrgica (ortopédica, traumatológica o neurológica) es fundamental la rehabilitación física mediante termoterapia, masaje, terapia acuática, electroterapia, caminatas controladas, entre otras modalidades (Platt y Olby 2004; McGowan et al. 2007; Fossum et al. 2013; Millis y Levine 2014).

1.2. Justificación

Debido al aumento en la expectativa de vida de los animales de compañía, cada vez es más frecuente observar mascotas con problemas neurológicos, ortopédicos y traumatológicos (Tipold 2015). Por esta razón es indispensable que los veterinarios tengan el conocimiento, las destrezas y las habilidades para abordar a estos pacientes. En muchos casos, es necesario estar familiarizado con estas ramas de la medicina veterinaria para poder diferenciar si el problema es ortopédico, traumatológico o neurológico.

En el Hospital de Especies Menores y Silvestres de la Universidad Nacional de Costa Rica (HEMS-UNA), se abordan muchos pacientes con problemas neurológicos, ortopédicos y traumatológicos, sin embargo, en algunas ocasiones no se realiza la cirugía correctiva por falta de experiencia en estas áreas.

El propósito de este trabajo es adquirir conocimientos en las técnicas más novedosas que se están realizando en cirugía ortopédica, traumatológica y neurológica; así como adquirir habilidades y destrezas que me permitan desenvolverme en estas áreas de la medicina veterinaria.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Fortalecer los conocimientos y obtener la experiencia y las destrezas en las áreas de cirugía ortopédica, traumatológica y neurológica en especies menores, por medio de una pasantía en el HEMS-UNA y el HCVUAB, España.

1.3.2. Objetivos Específicos

1.3.2.1. Poder diferenciar y localizar mediante anamnesis, evaluación física y exámenes complementarios si un paciente presenta un problema neurológico, ortopédico o traumatológico.

1.3.2.2. Aprender a clasificar mediante evaluación completa si un paciente requiere cirugía o se debe tratar de manera conservadora.

1.3.2.3. Adquirir conocimiento de las técnicas quirúrgicas más novedosas y del manejo pre, trans y post quirúrgico de pacientes con problemas ortopédicos, traumatológicos y neurológicos.

2. METODOLOGÍA

2.1. Materiales y métodos

2.1.1. Área de trabajo

La pasantía se realizó en los servicios de traumatología y neurología en la Unidad de Pequeños Animales del Hospital Clínico Veterinario de la UAB, España y en el HEMS-UNA, con una duración de 4 semanas en cada hospital.

2.1.2. Abordaje de los casos

Los pacientes se abordaron conforme fueron atendidos en el servicio de consulta y cirugía ortopédica, traumatológica y neurológica, junto con el médico veterinario, residentes y estudiantes internos, participando en la recopilación de la anamnesis, realización de pruebas complementarias, estabilización del paciente y el procedimiento quirúrgico.

2.1.3. Animales de estudio

Se trabajó con los pacientes que ingresaron a consulta en el área de traumatología, ortopedia y neurología en el Hospital Clínico Veterinario de la UAB y el HEMS-UNA durante 8 semanas.

2.2. Horario de trabajo

En el HEMS-UNA se trabajó de lunes a viernes en un horario de 9:00 am a 6:00 pm y fuera de ese horario en los momentos que se requirió. En el Hospital Clínico Veterinario de la UAB, se trabajaron jornadas de 8 horas de lunes a viernes y se realizaron guardias nocturnas entre semana y guardias diurnas o nocturnas los fines de semana de 12 horas en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI).

2.3. Bitácora

Se llevó registro en una bitácora de todos los pacientes a los que se les realizó cirugía neurológica, ortopédica o traumatológica en ambos hospitales. Se anotó la especie, el sexo, el diagnóstico y el tratamiento quirúrgico instaurado (Anexo 7.2). La información se analizó por medio de estadística descriptiva y se presentó en forma de gráficos, mientras que los casos de mayor interés se documentaron detalladamente.

2.4. Cronograma de trabajo

Cuadro 1. Cronograma de actividades de trabajo.

Fecha	Actividades
Del 1 de Febrero al 4 de Marzo del 2019	Estancia en el HEMS-UNA, participando en las consultas, exámenes colaterales, cirugías, discusión y análisis de casos en las áreas de neurología, ortopedia y traumatología.
Del 1 al 28 de Julio del 2019	Estancia en el área de Traumatología y Neurología en la Unidad de Pequeños Animales del Hospital Clínico Veterinario de la UAB, España.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante la pasantía realizada en el Hospital de Especies Menores y Silvestres (HEMS) de la Universidad Nacional y el Hospital Clínico Veterinario de la Universidad Autónoma de Barcelona (HCVUAB) se realizaron 75 cirugías en total, de los cuales 54 procedimientos (72%) fueron realizadas por el Servicio de Traumatología y Ortopedia de ambos hospitales y los 21 procedimientos restantes (28%) fueron cirugías neurológicas (Figura 1). Si comparamos el total de cirugías ortopédicas y traumatológicas realizadas por ambos hospitales durante 8 semanas con los resultados obtenidos por Eddy Vega Acuña en el 2017, se observa una disminución de la casuística, ya que en esa ocasión se reportó un total de 80 cirugías, mientras que en esta pasantía se constataron tan solo 54 procedimientos efectuados por este Servicio. Esta disminución se puede deber al incremento del número de hospitales y profesionales que se están dedicando a realizar cirugías ortopédicas y traumatológicas en los últimos años, por lo tanto, ha disminuido la cantidad de casos que los colegas refieren a los hospitales de docencia universitaria tales como el HEMS y el HCVUAB.

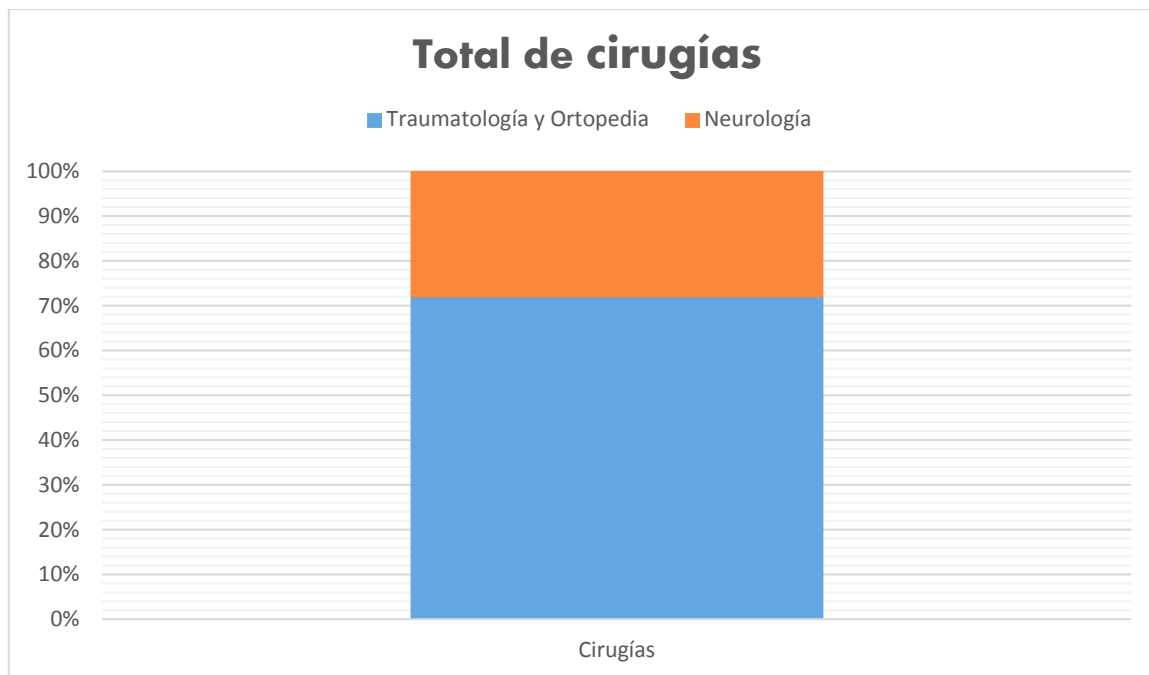


Figura 1. Distribución porcentual del total de cirugías realizadas por cada servicio de ambos hospitales durante la pasantía.

De las 54 cirugías ortopédicas y traumatológicas, el 75.9% (41/54) fue realizado en el HEMS y un 24.1% (13/54) en el HCVUAB. Por su parte, el 100% (21/21) de las cirugías neurológicas fueron efectuadas en el HCVUAB (Figura 2). Al compararlo con los resultados obtenidos por Eddy Vega Acuña durante su pasantía de 4 semanas en el año 2017, como se mostró anteriormente hubo una disminución en el número total de cirugías ortopédicas y traumatológicas realizadas en ambos hospitales, no obstante, el porcentaje de procedimientos efectuados en el HEMS pasó de un 43.75% (35/80) reportado por Vega a un 75.9% (41/54) en la actual pasantía, mientras que el porcentaje de cirugías ortopédicas y traumatológicas desarrolladas en el HCVUAB pasó de 56.25% (45/80) a un 24.1% (13/54). Esto muestra, que durante el periodo de 8 semanas de la pasantía actual, se realizaron más cirugías en el HEMS que en el HCVUAB de manera contraria a lo presentado por Vega en el 2017. Esta disminución en la casuística del HCVUAB durante esta pasantía es posible que haya sido únicamente circunstancial, debido a que el número de casos que ingresan a cada servicio por semana va a depender de muchos factores principalmente sociales y económicos. Por otra parte, durante el periodo de esta pasantía, en el HEMS no se realizó ninguna cirugía neurológica, esto concuerda con lo reportado en la pasantía de Gutiérrez 2012.

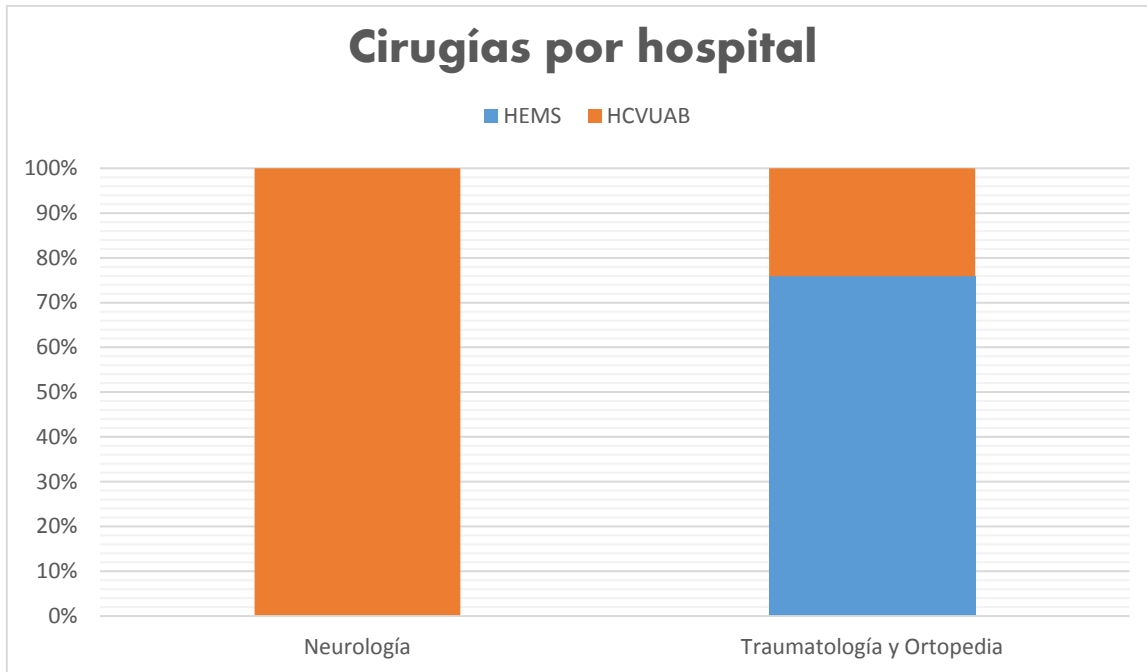


Figura 2. Distribución porcentual de cirugías realizadas en cada hospital visitado.

En la Figura 3 se muestran gráficamente las cirugías neurológicas, destacándose principalmente la hemilaminectomía con un 81% (17/21). Cabe resaltar que esta cirugía fue empleada principalmente para el tratamiento de hernias discales Hansen tipo I y II en la región toracolumbar. Seguidamente, con un 14% (3/21) se encuentra la descompresión ventral (ventral slot) el cual fue realizado en hernias discales de la región cervical. Mientras que la cirugía menos común fue la craneotomía, representando tan solo un 5% (1/21) de la totalidad de los casos, este procedimiento se efectuó para la remoción de un meningioma intracraneal en un felino macho de 9 años. Por su parte, el procedimiento quirúrgico más común señalado por Gutiérrez-Sandoval en el 2012 fue de igual manera la hemilaminectomía, sin embargo, este reporte es de una pasantía en el Ontario Veterinary College Teaching Hospital de la Universidad de Guelph, Canadá y no del HCVUAB. Esto nos muestra que la hemilaminectomía tiende a ser una de las cirugías neurológicas más comúnmente realizada en diferentes hospitales de docencia universitaria a nivel mundial.

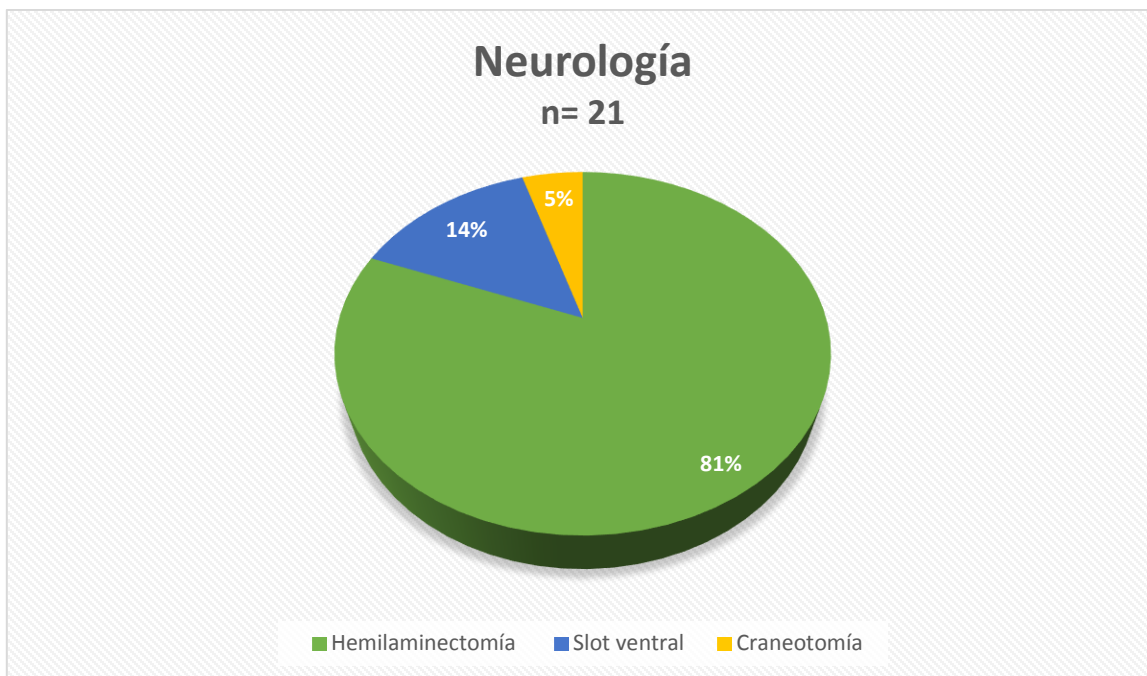


Figura 3. Distribución porcentual de las cirugías neurológicas realizadas durante la pasantía.

Por su parte en la Figura 4 se observa de manera porcentual la distribución de las cirugías ortopédicas y traumatológicas realizadas. La más común fue la excisión artroplástica de la cabeza y cuello femoral (EACCF) con un 31% (17/54), la cual fue realizada en casos de displasia de cadera, seguidamente con un 18% (10/54) se encuentra la trocleoplastia (TRCL), en algunos casos fue necesario realizar junto a la TRCL la transposición de la cresta tibial. Asimismo, el procedimiento de Maquet modificado (MMP) con un 15% (8/54) fue efectuado en pacientes con ruptura de ligamento cruzado craneal (RLCC), la cual es una de las patologías más comunes que provoca claudicación de los miembros posteriores en perros. Con un 13% (7/54) se encuentra graficada la reparación de fracturas en huesos largos (RFHL) principalmente con la utilización de placas. Otra técnica empleada en los pacientes con RLCC fue la técnica extracapsular (TE) realizada en el 11% (6/54) de los casos. Por último, con el mismo porcentaje de 4% (2/54) se ubican las reparaciones de luxaciones articulares (RLA), las reparaciones de fracturas articulares (RFAR) y en otros se incluye el retiro de implantes y la toma de biopsias óseas. Estos resultados difieren de los presentados por Vega

en el 2017, trabajo en el cual se mostró como patología más frecuente la RLCC, la misma fue solucionada quirúrgicamente por osteotomías dinámicas y técnicas extra capsulares.

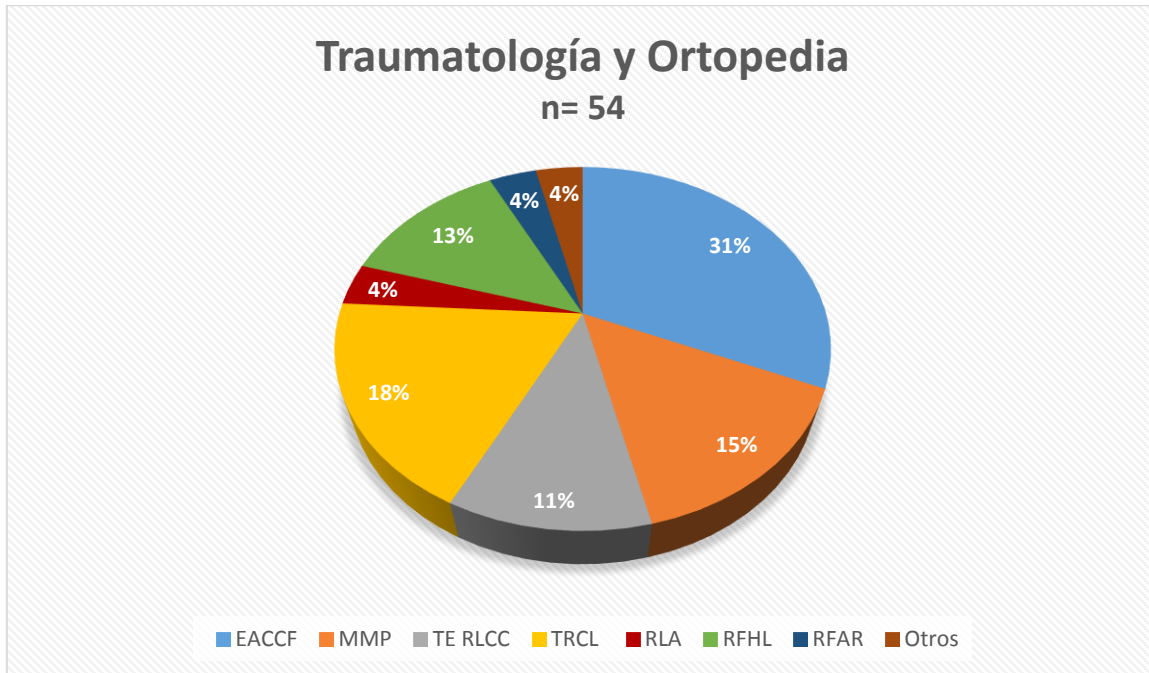


Figura 4. Distribución porcentual de las cirugías ortopédicas y traumatológicas realizadas durante la pasantía.

A continuación se detallarán y discutirán dos casos clínicos que requirieron un abordaje quirúrgico durante mi estancia en el Hospital Clínico Veterinario de la Universidad Autónoma de Barcelona, el primero fue atendido por el Servicio de Neurología y el segundo por el Servicio de Traumatología y Ortopedia.

3.1. Caso clínico atendido por el Servicio de Neurología:

Se presentó a consulta especializada al Servicio de Neurología un canino, macho, castrado, sin raza definida, de 8 años de edad y 26 kg de peso, con dificultades para caminar y debilidad de los miembros posteriores. Los propietarios indican que desde hace dos días empezó a presentar dificultad para caminar y subir escaleras por lo que su veterinario inició

un tratamiento con metilprednisolona 4 mg BID, sin embargo, continuo empeorando. El examen físico y ortopédico fueron normales. Al examen neurológico presentaba paraparesia no ambulatoria, el estado mental estaba alerta, los nervios craneales normales, las reacciones posturales de los miembros posteriores ausentes, los reflejos espinales normales, presentaba hiperestesia a la palpación de aproximadamente T13-L1 y al realizar la prueba del tronco cutáneo el reflejo desapareció a nivel de las últimas vértebras torácicas. Con el examen neurológico la lesión se localizó a nivel de T3-L3. Los principales diagnósticos diferenciales se clasificaron en el siguiente orden: degenerativo (hernia discal Hansen tipo I), traumático, neoplásico e inflamatorio.

Seguidamente, se le realizó el protocolo de neurología, incluyó hemograma, bioquímicas sanguíneas, radiografías de tórax, ecografía abdominal y análisis del líquido cefalorraquídeo. Los principales hallazgos fueron un leve incremento de la fosfatasa alcalina y el bazo heterogéneo a la ecografía.

En la resonancia magnética se evidenció material extradural hipointenso T2W dorsal al disco intervertebral T12-13, acentuado del lado derecho y generando una compresión de la médula espinal, confirmando así el diagnóstico de hernia discal Hansen tipo I. Consecuentemente se decide realizar la hemilaminectomía como medida descompresiva.

El paciente fue clasificado según el sistema ASA (American Society of Anesthesiologists) según el riesgo anestésico en ASA II. Para la premedicación se utilizó dexmedetomidina 2 µg/kg IM, metadona 0.2 mg/kg IM y cefazolina 25 mg/kg IV, la inducción se realizó con propofol 1 mg/kg IV y ketamina 1 mg/kg IV. El mantenimiento de la anestesia fue con isoflurano a una concentración del 2%, para la fluidoterapia se empleó ringer lactato a 5ml/kg/h y una CRI de dexmedetomidina 1 µg/kg/h y ketamina 8 µg/kg/min a una velocidad de 26 ml/h.

Antes de iniciar la cirugía se alistó todo el instrumental quirúrgico necesario. En una de las mesas se colocó el material básico de cirugía tal como el escalpelo, tijeras, pinzas de campo, separadores Gelpi, gasas, hoja de bisturí, entre otros. Mientras que en la otra mesa se ubicó el gelfoam hemostático, los hisopos estériles, la solución salina y el electrobisturí monopolar y el bipolar (Figura 5).



Figura 5. Mesas con el instrumental quirúrgico listo para iniciar la cirugía.

Posteriormente, se realizó la tricotomía y limpieza con clorhexidina de la región toracolumbar. El canino fue posicionado en recumbencia esternal con las extremidades anteriores extendidas y las posteriores flexionadas. Seguidamente, se preparó de manera aséptica el área y se colocaron los campos quirúrgicos plásticos y el adhesivo estéril (Figura 6).



Figura 6. A. En la imagen se muestra el correcto posicionamiento del paciente para la cirugía. B. Se observan todos los campos quirúrgicos estériles colocados.

Se inició la cirugía con un abordaje dorsal, la incisión se realizó en piel a nivel de la línea media sobre las apófisis espinosas desde T9 hasta L1. Cabe destacar que según Tobias y Johnston 2018 es recomendable realizar la incisión 1 o 2 cm parasagital para evitar una excesiva tensión de la herida postquirúrgicamente a causa de los procesos espinosos. Seguidamente, se realizó la hemostasia con un electrobisturí monopolar, se debridó el tejido subcutáneo hasta llegar a la fascia toracolumbar dorsal, se incidió paralelo a la línea media hasta exponer el músculo multifido derecho, el cual fue desinsertado de las apófisis espinosas con la ayuda de un osteótomo, por otra parte se utilizaron unas tijeras para desinsertar las uniones tendinosas del músculo multifido de los procesos articulares y el tendón del músculo longísimo (longissimus lumborum) del proceso accesorio y se colocaron 4 separadores Gelpi para visualizar mejor el área (Figura 7) (Tobias y Johnston 2018).

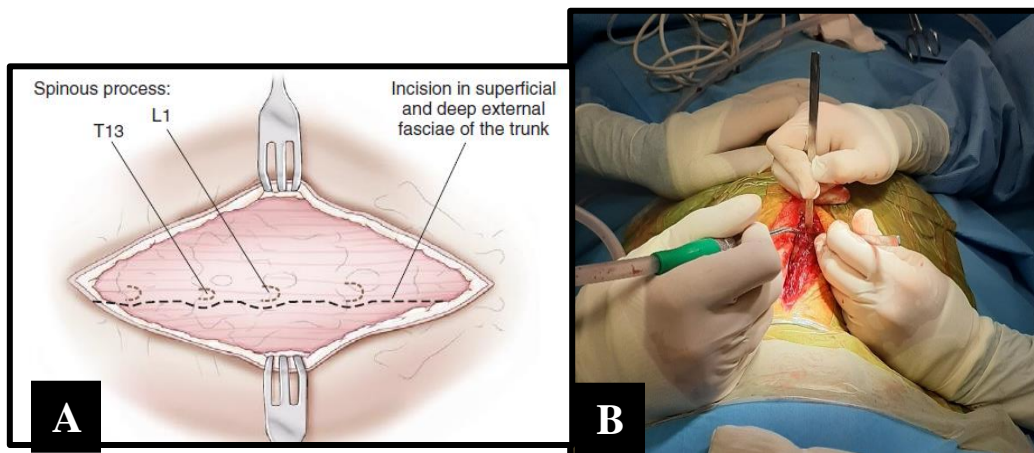


Figura 7. A. Área de incisión (tomada de Tobias y Johnston 2012). B. Desinserción de la musculatura epaxial con un osteótomo.

Seguidamente, se confirmó el espacio intervertebral T12-T13 tomando como referencia la última costilla y se procedió a remover el proceso articular caudal derecho de la vértebra T12 con un Rongeur (Figura 8).

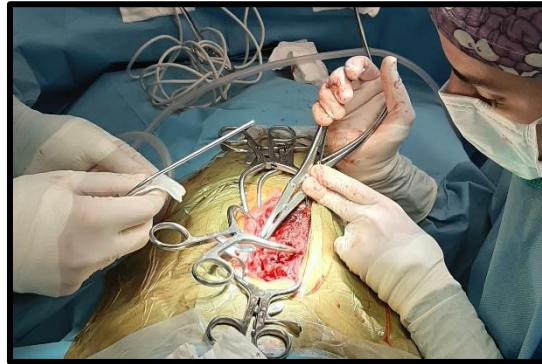


Figura 8. Remoción del proceso articular con un Rongeur.

Posteriormente, la cirujana sostuvo con ambas manos y con un punto de apoyo sobre el paciente un taladro neumático de alta velocidad, con el cual eliminó la capa cortical externa de color blanco, la capa de hueso medular de color rojo y la delgada capa interna de hueso cortical. Para evitar la necrosis térmica se irrigó la zona con solución salina mientras se utilizó el taladro. Los puntos de referencia para realizar este defecto óseo fueron, el aspecto ventral del proceso accesorio, la base de la apófisis espinosa y la base de los procesos articulares craneal y caudal (Figura 9) (Sharp y Wheeler 2005; Tobias y Johnston 2018).

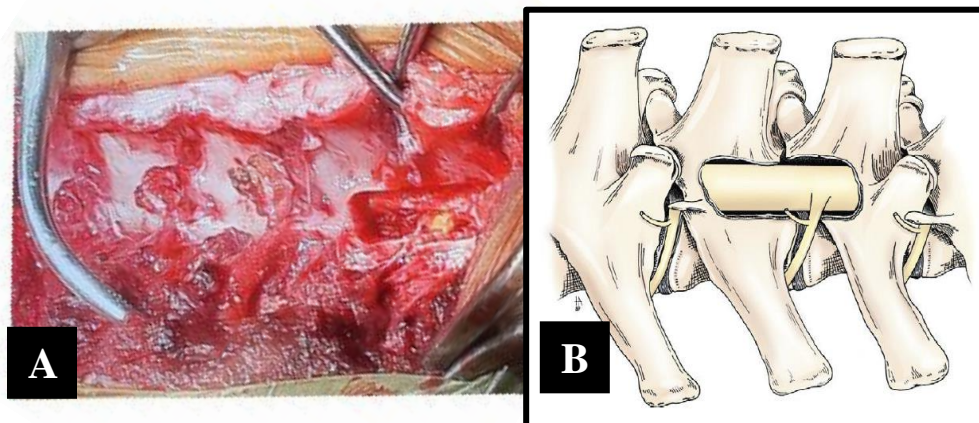


Figura 9. Hemilaminectomía derecha, el lado izquierdo de las imágenes es la parte craneal del animal. A. Defecto óseo realizado durante la cirugía para acceder al canal medular. B. Representación de la localización y la extensión de una hemilaminectomía (Coates et al. 2003).

Al llegar al canal vertebral se extrajo todo el material discal presente con un raspador de sarro dental (Sharp y Wheeler 2005; Tobias y Johnston 2018). Antes de cerrar el defecto óseo, se irrigó la duramadre con 0.1 mg/kg de morfina diluido en 0.9% de solución salina, este protocolo es el mismo reportado por Aprea et al. 2012. Posteriormente, se removió un pequeño fragmento de 5 mm de grosor de la grasa subcutánea adyacente y se colocó sobre el defecto óseo provocado durante la hemilaminectomía (Figura 10).

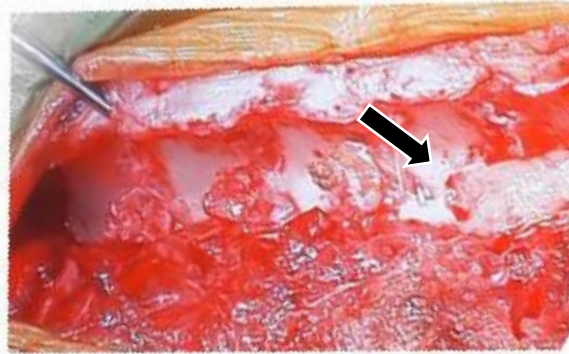


Figura 10. Defecto óseo cubierto por el injerto adiposo. La parte izquierda de la imagen es el lado craneal.

Por último, se utilizó hilo Monosyn® 2/0 para suturar la fascia toracolumbar con un patrón simple discontinuo y el subcutáneo e intradérmico en un patrón simple continuo, mientras que la piel se aposicionó con grapas (Figura 11). En total la cirugía tuvo una duración aproximada de 3 horas.

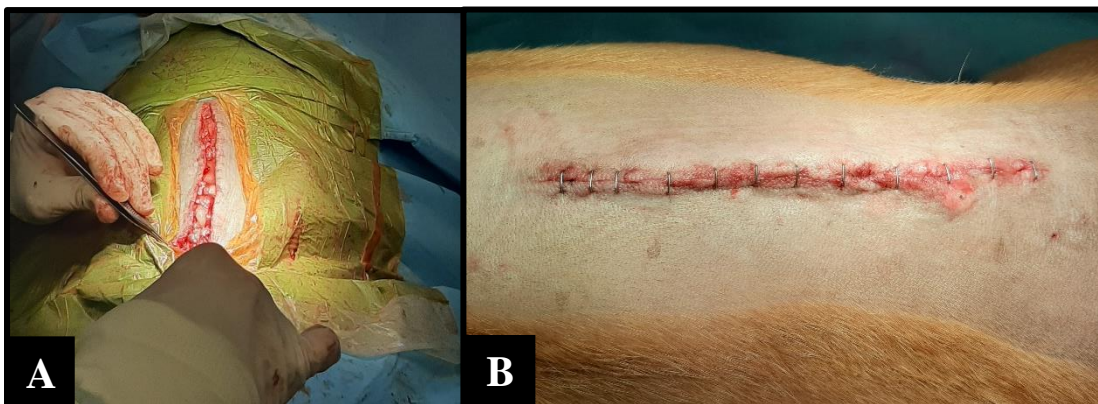


Figura 11. A. Sutura subcutánea con patrón simple continuo. B. Incisión en la piel cerrada con grapas quirúrgicas.

Durante la cirugía, que tuvo una duración de 3 horas, se monitorizó al paciente y todas las mediciones se mantuvieron dentro de los rangos fisiológicos. Posteriormente, el paciente se mantuvo internado en la UCI, donde se continuó con el manejo post quirúrgico, diariamente se le realizó un examen neurológico para evaluar la evolución. A los tres días post quirúrgicos se observó mejoría de las reacciones posturales y del reflejo del tronco cutáneo, dos días posterior a esto el paciente presentó paraparesia ambulatoria, las reacciones posturales mejoraron y el reflejo del tronco cutáneo estaba presente. El paciente continuó mejorando, era ambulatorio sin embargo aún presentaba una leve paraparesia, se le dio la salida del hospital a los 7 días post quirúrgicos. Se le aclaró a los propietarios que debían ser constantes con la terapia física para que continuara la resolución de los signos clínicos.

Discusión del caso:

Este paciente presenta una enfermedad discal intervertebral toracolumbar, esta patología tiende a afectar principalmente razas condrodistróficas entre los 3 y 6 años de edad, sin embargo, como en este caso, también suele afectar razas no condrodistróficas después de la mediana edad. Este perro presenta una hernia discal del disco intervertebral T12-T13, según la literatura más del 50% de las lesiones ocurren en los discos intervertebrales entre T12-13 y T13-L1 (Sharp y Wheeler 2005). Esto se debe a que la presencia de los ligamentos intercapitales previene parcialmente la herniación de los discos intervertebrales en los segmentos más craneales de la columna torácica (Wang-Leandro et al. 2017).

En 1952 Hansen describió esta degeneración discal y la denominó Hansen tipo I o metaplasia condroide (Sánchez-Masian et al. 2012; Jeffery et al. 2013). La enfermedad discal degenerativa es uno de los trastornos que más comúnmente causan paraparesia en los perros. Los cambios degenerativos del disco intervertebral pueden provocar una herniación del mismo hacia el canal medular, en este caso en particular, el paciente presentó una extrusión del núcleo pulposo, el cual generó una compresión de la médula espinal (Lorenz et al. 2011; Jeffery et al. 2013).

La enfermedad del disco intervertebral Hansen tipo I ocurre más comúnmente en la columna cervical y toracolumbar (Lorenz et al. 2011; Smolders et al. 2013). La degeneración condroide se caracteriza por la pérdida de glicosaminoglicanos, aumento del colágeno y disminución de su contenido de agua. Se produce la calcificación del núcleo pulposo y se pierden las propiedades hidroelásticas del disco intervertebral (Sánchez-Masian et al. 2012). La extrusión aguda del disco intervertebral que sufrió este paciente se produce a causa del debilitamiento del anillo fibroso que no logra contener el núcleo degenerado y que ocurre con tan solo un movimiento normal de la columna vertebral (Lorenz et al. 2011). En este paciente, la extrusión del núcleo pulposo provocó una mielopatía compresiva focal y aguda.

Existe un peor pronóstico en cuanto al retorno de la función en pacientes con lesiones espinales que presenten déficits de neurona motora inferior (NMI) que aquellos que muestren déficits de neurona motora superior (NMS), sin embargo una excepción a esto son perros con enfermedad discal toracolumbar (Sharp y Wheeler 2005).

Según la escala descrita por Sharp y Wheeler 2005 respecto al nivel de disfunción en las lesiones torácicas y lumbares de NMS Y NMI que va de 1 a 5, este paciente se clasifica en el grado 3:

1. Dolor
2. Paraparesis ambulatoria
3. Paraparesis no ambulatoria
4. Paraplegia
5. Paraplegia con pérdida de la sensibilidad profunda

El control de la micción se pierde entre el grado 4 y 5.

Al realizar el examen neurológico en pacientes con enfermedad discal toracolumbar se pueden observar como en este caso uno o varios signos clínicos, entre ellos, déficits neurológicos en miembros posteriores, cifosis, incapacidad para saltar y o dolor a la palpación toracolumbar dependiendo de la severidad y progreso de la enfermedad. En algunos casos se puede presentar dolor agudo o crónico debido a la irritación de las meninges, raíces nerviosas y daño en el ligamento longitudinal dorsal (Sharp y Wheeler 2005).

Aparte del examen neurológico, durante el abordaje de pacientes con padecimientos del sistema nervioso, es necesario realizar imágenes diagnósticas como se realizó en este caso en particular. Las radiografías convencionales no deben ser empleadas como único método de imagen para confirmar el diagnóstico, son poco sensibles para identificar el sitio quirúrgico de la hernia discal y en este paciente fueron utilizadas para descartar otros diagnósticos diferenciales e identificar puntos de referencia para la cirugía. Sin embargo, signos secundarios a una extrusión de disco intervertebral incluyen una reducción del espacio intervertebral, presencia de material de opacidad mineral superimpuesto al canal medular, y/o reducción de los forámenes vertebrales. Por lo tanto, es necesario realizar el diagnóstico definitivo con métodos de imagen avanzada. La mielografía con toma de imágenes lateral, ventrodorsal y en algunos casos tomas oblicuas suele identificar el lado donde se encuentra localizado el material discal, sin embargo es un método invasivo el cual puede provocar convulsiones y estudios poco precisos cuando se contamina el espacio epidural con el medio de contraste, por estos motivos no fue utilizado en este paciente en particular (Fingeroth y Thomas 2015).

Se decidió realizar una tomografía computalizada (TAC) debido a que es mucho más sensible que la mielografía especialmente en razas condrodistróficas. Cuando el disco extruido está mineralizado o hay presencia de hemorragia extradural, no se requiere utilizar medio de contraste y generalmente se logra identificar presencia de material extradural con apariencia heterogénea, con atenuación aumentada y con pérdida de la definición del espacio epidural. Si el material extruido no está mineralizado, es necesario inyectar medio de contraste en el espacio subaracnoideo. La resonancia magnética (RM) tiene la ventaja de proporcionar imágenes transversales y es mucho más sensible que el TAC cuando el material discal no está mineralizado, la sensibilidad es de 98.5% vs 88.6% respectivamente (Sharp y Wheeler 2005; Fingeroth y Thomas 2015).

Cabe destacar la importancia de la extracción y el análisis del líquido cefalorraquídeo (LCR) antes de administrar un medio de contraste. El 82% de las muestras del líquido cefalorraquídeo de perros con herniación de disco intervertebral presentan parámetros fuera del rango normal (Fingeroth y Thomas 2015). La alteración más comúnmente observada es la disociación albuminocitológica, la cual consiste en un incremento en la concentración de

microproteínas sin presencia de pleocitosis, lo que indica una fuga de proteínas a través de la barrera sangre-médula espinal-líquido cefalorraquídeo. En los pacientes con hernia discales toracolumbares es más común que esté alterado el líquido cefalorraquídeo extraído de la región lumbar, mientras que en hernias discales cervicales el LCR obtenido de la cisterna magna (Fingeroth y Thomas 2015; Early et al. 2019). No obstante, en este caso, el análisis del LCR obtenido del área lumbar no presentó ninguna alteración.

El tratamiento no quirúrgico se puede utilizar en algunos pacientes con hernia discal toracolumbar. El tratamiento conservador consiste en una combinación de reposo en jaula, terapia física, analgésicos, relajantes musculares y antiinflamatorios esteroideos o AINEs. Según Levine et al. 2007, el porcentaje de éxito con este tratamiento es de un 54.7%; un 30.9% tiende a presentar recurrencia de los signos clínicos y en un 14.4% tiende a fallar el tratamiento. Por esta razón, en este paciente se prefirió la cirugía como tratamiento. En el estudio, además se concluyó que la administración de glucocorticoides estuvo negativamente asociado al éxito del tratamiento y a la calidad de vida, mientras que la duración del reposo en jaula no afectó el resultado ni la calidad de vida de los perros en estudio (Levine et al. 2007).

El uso de glucocorticoides es controversial, debido a que no existe evidencia de que funcionen y pueden provocar efectos secundarios importantes (Jeffery et al 2013; Olby et al. 2016). En este paciente, le fue administrado metilprednisolona en otra clínica veterinaria antes de ser abordado en el HCVUAB. Por su parte, los antiinflamatorios no esteroideos (AINES) son analgésicos utilizados solos o como parte de un plan multimodal para el dolor neuropático y su uso debe ser recomendado como tratamiento conservador en pacientes con dolor cervical o toracolumbar sin presencia de déficits neurológicos severos. De los AINES más comúnmente utilizados en perros se incluyen la aspirina, carprofeno, meloxicam, ketoprofeno, firocoxib y ácido tolfenámico. Al momento de instaurar un terapia es importante tomar en cuenta que solo deben ser administrados en pacientes normotensivos, bien hidratados, con función hepática, renal, gastrointestinal y hemostática normal, adicionalmente no deben ser combinados con corticosteroides. También, se pueden utilizar relajantes musculares tales como el metocarbamol o el Diazepam; opioides como la morfina,

buprenorfina, metadona, fentanilo, butorfanol e hidromorfona; gabapentina y pregabalina para el dolor neuropático (Fingeroth y Thomas 2015).

El principal motivo de realizar la cirugía descompresiva como tratamiento de la hernia discal toracolumbar fue remover todo el material discal que estaba provocando la compresión de la médula espinal. Antes de iniciar una cirugía de columna es indispensable identificar el sitio de incisión, para lo cual se puede utilizar una aguja de calibre entre 20-25 y colocarla asépticamente en el proceso espinoso, luego cortar la aguja tomar radiografías y en el momento de realizar la incisión por medio de palpación localizar la aguja; otra opción es realizar una pequeña marca con azul de metileno en el aspecto dorsal del proceso espinoso en el área subcutánea para que sea visualizada luego de realizar la incisión en la piel (Fingeroth y Thomas 2015); no obstante, en este caso no se utilizó ninguna de estas dos técnicas debido a que la localización de la hernia discal era T12-13 y era mucho más sencillo palpar de la última costilla.

Otro motivo por el cual se decidió realizar el tratamiento quirúrgico, es porque la tasa de recuperación tiende a ser más rápida y hay menos probabilidad de déficits neurológicos residuales cuando se realiza la descompresión en comparación con los pacientes tratados de manera conservadora (Sharp y Wheeler 2005). Este procedimiento se puede realizar por medio de diferentes técnicas quirúrgicas tales como la hemilaminectomía, la mini-hemilaminectomía y la pediclectomía, la elección de la técnica quirúrgica a utilizar va a depender de cada caso y es necesario utilizar la que permita extraer la mayor cantidad de material discal. En los casos con presencia de material discal del lado contralateral es necesario efectuar una descompresión bilateral. En perros pequeños se puede realizar una hemilaminectomía de un lado y una mini-hemilaminectomía del otro, no obstante para no provocar mucha inestabilidad es recomendable conservar las facetas articulares de al menos un lado (Sharp y Wheeler 2005). La laminectomía dorsal no se recomienda debido a que no tiene ventajas en comparación con la hemilaminectomía, además genera una inestabilidad biomecánica mucho mayor y provoca un aumento de la presión intradiscal. La mini-hemilaminectomía y la pediclectomía tienen la ventaja de generar menos inestabilidad porque conservan los procesos articulares. Sin embargo, la desventaja de la mini-hemilaminectomía es que solo proporciona un buen acceso a la porción ventral del canal

vertebral y usualmente se provocan hemorragias. Por su parte, la pediclectomía también preserva las facetas articulares y evita la región del foramen y sus vasos sanguíneos, no obstante concede un acceso mucho más restringido (Sharp y Wheeler 2005). Según un estudio realizado por Muir et al. 1995, los perros sometidos a una hemilaminectomía presentaron un mejor estado neurológico inmediatamente posterior a la cirugía en comparación con la laminectomía dorsal. En este caso en particular se decidió realizar una hemilaminectomía derecha debido a que el material discal se encontraba en el aspecto lateral derecho de la médula espinal.

Además de realizar la descompresión, en este caso como en muchos otros fue necesario efectuar la fenestración del disco intervertebral en cuestión, y de dos discos craneales al mismo. El porcentaje de recurrencia en los casos en que se realiza la descompresión sin la fenestración es mayor al 32%, asimismo más del 10% de los perros en los cuales no se realizó la fenestración de los discos intervertebrales adyacentes presentaron una segunda herniación (Sharp y Wheeler 2005). Las excepciones incluyen las hernias discales crónicas y las extrusiones en perros de raza grande porque tiende a provocar una excesiva desestabilización. Aunque este beneficio se ha definido claramente, algunos cirujanos prefieren no llevar a cabo el procedimiento debido a los riesgos de lesión neural o vascular, mayor tiempo quirúrgico y riesgos de infección (Jeffery et al. 2013).

Las principales complicaciones intraoperatorias que se pueden presentar en estas cirugías son: error al localizar el sitio quirúrgico, hemorragia excesiva, incapacidad de encontrar el material discal o una remoción incompleta del mismo, entre otras. Por otra parte, durante el postquirúrgico temprano se puede presentar la mielomalacia, una segunda extrusión de disco, infección de la herida, flacidez de la pared muscular, reacción al injerto de grasa o al gelfoam y automutilación de las extremidades posteriores o del pene. Asimismo, de los principales problemas en el postoperatorio tardío se pueden mencionar la fibrosis peridural, la presencia de déficits neurológicos residuales, la incontinencia fecal, la discoespondilitis iatrogénica, la extrusión discal en otra localización e infecciones recurrentes del tracto urinario (Sharp y Wheeler 2005). La incidencia de mielomalacia post quirúrgica en perros con paraplejía y pérdida de la percepción del dolor profundo, debido a una extrusión de disco intervertebral, oscila entre 11 y 17.5% (Castel et al. 2017).

Los principales cuidados postoperatorios que se le realizaron y son importantes para una correcta recuperación son la terapia física, la realización de ejercicio controlado, una monitorización constante del vaciamiento total de la vejiga ya que la retención urinaria puede provocar infecciones serias del tracto urinario, lo cual es una de las complicaciones más comunes (Sharp y Wheeler 2005; Fingeroth y Thomas 2015).

En perros no ambulatorios con presencia de hernia discal intervertebral, el pronóstico de recuperación funcional a largo plazo está relacionado a la presencia de percepción del dolor profundo, lo cual se asocia con un resultado positivo en cerca del 100% de los casos. No obstante, la ausencia de percepción del dolor profundo se ha asociado con una tasa de recuperación de un 50% aproximadamente (Wang-Leandro et al. 2017). Este paciente no presentó pérdida de la percepción del dolor superficial ni del dolor profundo.

En este caso en particular, durante la cirugía se colocó un injerto adiposo sobre el defecto óseo, no obstante según Achneck et al. 2010 aunque la utilización de injertos de grasa autóloga suelen ser efectivos disminuyendo la formación de la cicatriz, tienden a provocar una importante compresión de la médula espinal por lo que no suelen estar recomendados. Por su parte, en un estudio realizado por da Costa et al. en el año 2006 se observó que al utilizar injertos adiposos, los déficits neurológicos tienden a iniciar entre las 6 y 12 horas post quirúrgicas y en algunos casos se observa una mejoría a los 3-10 días, no obstante en la mayoría de los pacientes tienden a persistir déficits neurológicos leves.

El proceso por el cual sucede la curación del defecto óseo provocado durante la cirugía, inicia con la formación de un hematoma que cubre completamente el defecto, una semana después los fibroblastos provenientes de los músculos epaxiales comienzan a infiltrar el hematoma creando una cicatriz fibrosa, la cual a las 2 semanas post quirúrgicas ya es un denso tejido llamado membrana de laminectomía (LaRocca y Macnab 1974). Seguidamente, se inicia con la formación del tejido óseo, a las 4 semanas es reemplazado por hueso laminar, mientras que a las 16 semanas se genera la mayor proliferación ósea cubriendo el defecto (Trotter et al. 1988). Cuando el tipo de laminectomía realizada requiere la remoción de una gran cantidad de hueso, la membrana de laminectomía tiende a generar compresión de la médula espinal (Trotter et al. 1975). Según un estudio realizado por Brown et al. 1977 se demostró que la compresión de la médula espinal causada por la membrana de laminectomía

es muy infrecuente cuando la cirugía utilizada para la descompresión es la hemilaminectomía, ya que tan solo un 1.6% de los perros presentaron la compresión medular y en todos los casos los signos neurológicos desaparecieron luego de eliminar esta membrana, por ende se decidió realizar este procedimiento para la extracción del material discal contenido en el canal vertebral.

3.2.Caso atendido por el Servicio de Traumatología y ortopedia:

Se presenta a consulta de traumatología y ortopedia un canino raza Dálmata, hembra castrada, de 9 años de edad y 20 kg de peso, por motivo de cojera de la extremidad posterior izquierda (EPI) de inicio súbito hace 2 días después de salir a correr. La exploración física es normal, sin embargo a la exploración ortopédica se evidencia una claudicación 3/5 de la EPI, durante la estación presenta una disminución de la carga en esa extremidad, además de un leve signo de cóndilo medial, las pruebas de cajón y de compresión tibial son positivas. A causa de la historia clínica y los hallazgos durante la exploración, el principal diagnóstico diferencial es la ruptura de ligamento cruzado craneal por lo que se decide realizar radiografías de la articulación femorotibial bajo sedación. Se toman radiografías en proyecciones craneocaudal y mediolateral con la rodilla extendida a 135 grados. En la vista medio lateral se observó un aumento en la opacidad intraarticular, la cual genera una leve compresión de la almohadilla de grasa infrapatelar, hallazgo que se interpreta como efusión articular (figura 12).



Figura 12. Radiografía mediolateral de la EPI, rodilla en extensión 135 grados. Se observa un incremento de la opacidad en la zona de la almohadilla de grasa infrapatelar sugere con efusión articular.

El hemograma y las químicas sanguíneas pre quirúrgicas eran normales por lo que se ingresó el paciente al pre quirófano donde se rasuró, se lavó con jabón de clorhexidina y alcohol toda la EPI. El paciente fue clasificado según el riesgo anestésico como ASA II, para la premedicación se utilizó dexmedetomidina $2\mu\text{g}/\text{kg}$ IM y metadona $0.2\text{ mg}/\text{kg}$ IM, el antibiótico empleado fue cefazolina a $25\text{ mg}/\text{kg}$ IV, la inducción se realizó con propofol $2\text{ mg}/\text{kg}$ IV y Diazepam $0.3\text{ mg}/\text{kg}$ IV, durante la cirugía la anestesia se mantuvo con isoflurano a una concentración de 1.5% y se le administró una CRI de dexmedetomidina $1\mu\text{g}/\text{kg}/\text{h}$ y ketamina $8\text{ }\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$. En la fluidoterapia se empleó Ringer lactato a una velocidad de $5\text{ ml}/\text{kg}/\text{h}$.

Se preparó el quirófano y las mesas con el instrumental quirúrgico (figura 13, A), seguidamente se posicionó el paciente en decúbito dorsal, la extremidad izquierda fue preparada asépticamente y se colocaron los campos estériles (figura 13, B).

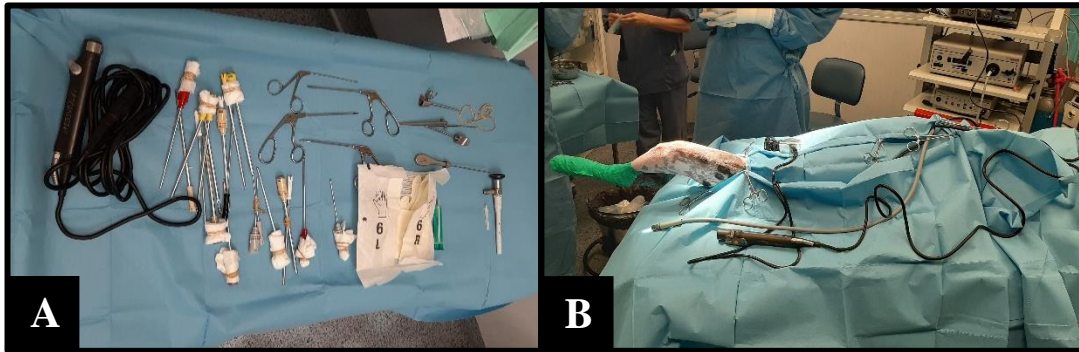


Figura 13. A. Mesa quirúrgica preparada con el instrumental estéril. B. Paciente y campos quirúrgicos colocados correctamente para la cirugía.

Para la exploración de la rodilla se inició realizando una artroscopía con el objetivo de retirar los restos del ligamento cruzado craneal y revisar los meniscos. Se procedió a introducir una aguja dentro de la articulación ingresando medial al tendón rotuliano, justo en el sitio de colocación del portal de artroscopía y se introdujo aproximadamente 6 ml de solución Ringer lactato estéril para distender la articulación (figura 14).



Figura 14. Distensión de la articulación de la rodilla por medio de la introducción de Ringer lactato.

Posteriormente, se extrajo la aguja y se introdujo la cánula para acceder al primer portal, seguidamente con una cánula más larga se ingresó por el primer portal y se creó el portal de salida proximal a la rótula, en el cual se introdujo una cánula estéril para permitir la salida de fluidos, mientras que en el primer portal creado se insertó un artroscopio corto de 2.7 mm y 30 grados con cámara acoplada (figura 15). Luego, se realizó una incisión lateral al tendón rotuliano a nivel del tubérculo de Gerdy, el cual fue utilizado como portal para los instrumentos, por el mismo se introdujo la cuchilla acoplada a la afeitadora motorizada y se eliminó gran cantidad de grasa intraarticular para poder visualizar mejor las estructuras (Beale et al. 2003; Tobias y Johnston 2018). Sin embargo, durante el procedimiento se presentaron problemas técnicos con la óptica, se detuvo la artroscopía y la articulación fue evaluada por medio de una artrotomía.

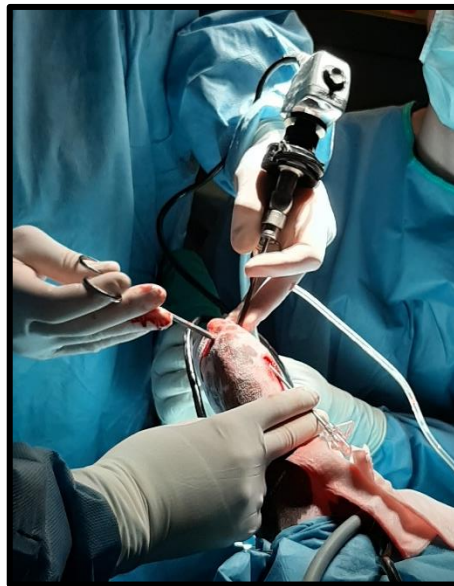


Figura 15. Artroscopía de la articulación de la rodilla.

La artrotomía se efectuó por medio de un abordaje para-patelar medial, la incisión se realizó a 1 cm del borde medial de la patela hasta exponer la articulación (figura 16). Para tener una correcta visualización, se dislocó la patela lateralmente y se realizó una hiperflexión de la rodilla, se retiraron los restos del ligamento cruzado craneal y se evidenció la patela del

polo caudal del menisco medial por lo que fue necesario efectuar una meniscectomía parcial (figura 17).



Figura 16. Abordaje de la artrotomía para-patelar medial

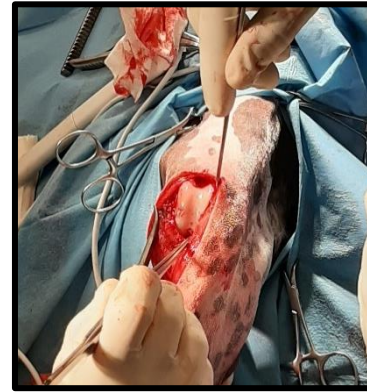


Figura 17. Exploración de la rodilla

Para realizar la MMP se efectuó una incisión sobre el aspecto medial de la tibia proximal iniciando en la mitad del ligamento rotuliano, se incidió la parte caudal del músculo sartorio, la aponeurosis del músculo gracilis, la inserción del semitendinoso y se extendió distalmente hacia la diáfisis de la tibia. Además, se realizó una pequeña incisión pararotuliana medial justo detrás de la unión distal del ligamento rotuliano y se insertó el pasador de ajuste proximal largo de la guía de sierra, se extendió la extremidad en la misma posición en la que se realizó la radiografía mediolateral, se sostuvo el pin de ajuste distal contra la corteza craneal de la tuberosidad tibial distal, se hizo un orificio con una broca de 2,5 mm en la tibia a través del agujero apropiado para la fijación de la guía de la sierra, posteriormente se insertaron dos agujas de 1.5 mm de cada lado de la guía para fijarla al hueso (figura 18 A), se cortaron los dos pines, se realizó la osteotomía con la sierra oscilante de manera perpendicular a la mesa de cirugía mientras se irrigaba el área de corte con solución salina para evitar la necrosis térmica del hueso, el grosor de la hoja de la sierra era de 0.7 mm . Luego de asegurarse que la osteotomía abarcó ambas corticales a todo lo largo del corte, se procedió a abrir la guía lentamente para adelantar la cresta tibial como se muestra en la figura 18 B (Ness 2016).

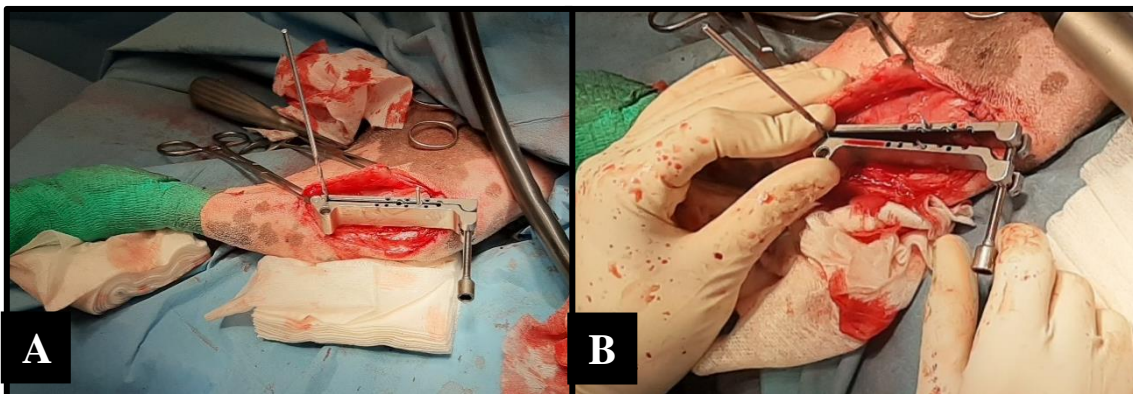


Figura 18. A. Correcta colocación de la guía de la sierra para realizar la osteotomía.
B. Adelantamiento de la cresta tibial con ayuda de la guía de la sierra.

Posteriormente, se colocó la cuña de titanio poroso de 10.5 mm en el introductor de cuñas y se insertó dentro del espacio creado por la osteotomía, la punta distal de la cuña se situó a 1 mm del agujero de la broca y su cara medial adosada sobre la cortical medial de la tibia, seguidamente se retiró la broca, las agujas y la guía de la sierra, luego se colocó la guía de broca en forma de mariposa sobre el introductor de cuñas a través del cual se insertó una aguja de 1.5 mm de diámetro desde la tuberosidad tibial que coincidió con el orificio en el implante hasta llegar a la cortical caudal de la tibia (figura 19 A), se unió a esta aguja una pequeña placa de 50 mm de largo por su parte dorsal y la parte distal de la placa se ensambló al hueso con un tornillo de 2.7 m de diámetro y 24 mm de longitud (figura 19 B). Se realizaron varios lavados con solución salina y posteriormente se procedió a cerrar la incisión.

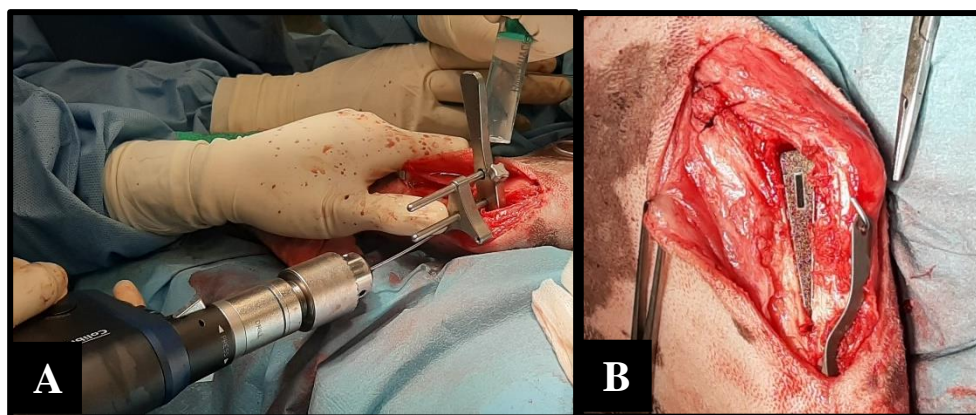


Figura 19. A. Introducción de una aguja desde la tuberosidad tibial por medio de la guía de broca en forma de mariposa. B. En la imagen se muestra la MMP completada.

Para suturar la capa muscular y el subcutáneo se utilizó Monosyn® 2/0 en un patrón simple continuo y para la sutura intradérmica se empleó Monosyn® 4/0 con un patrón simple continuo (figura 20). La herida fue protegida con una gasa estéril, la cual se suturó con nylon 2/0 y se retiró 72 horas después.



Figura 20. Incisión suturada.

La cirugía tuvo una duración de 2 horas y 20 minutos, tiempo durante el cual se monitorizó al paciente por medio de las mediciones de la frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, temperatura, SpO₂, EtCO₂ y presión arterial media con un oscilómetro.

Una vez terminada la cirugía se procedió a realizar un bloqueo del nervio femoral y del nervio ciático con Ropivacaína al 0.25% a una dosis de 0.2 ml/kg diluido en una pequeña cantidad de solución salina. Para poder realizar los bloqueos de una manera más eficiente fue necesario utilizar un ecografo y un neurolocalizador (figura 21).

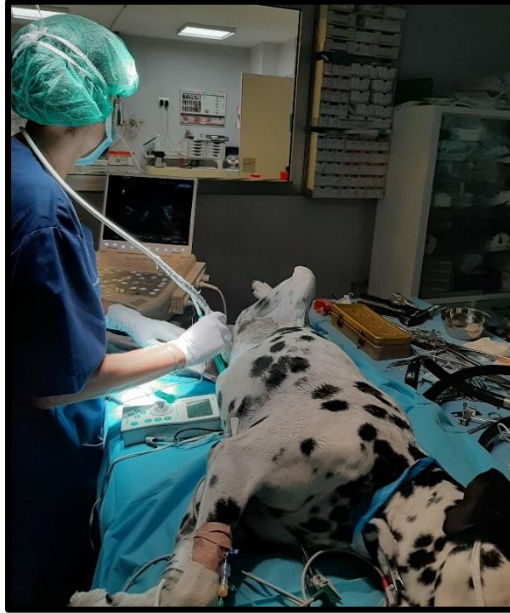


Figura 21. Bloqueo del nervio femoral guiado por ecografía y con la ayuda de un neurolocalizador.

Posteriormente, se llevó al paciente a sala de imagen para realizar radiografías de la zona intervenida. En la figura 22 se observa radiografías de la articulación intervenida en proyecciones ortogonales, se logra visualizar la correcta colocación de la cuña de titanio poroso dentro de la osteotomía realizada y la placa adosada en el aspecto craneal de la tibia para darle soporte a la cresta tibial. Asimismo, en el extremo distal de la osteotomía se visualiza una pequeña fisura en el hueso de aproximadamente 2 mm de longitud.

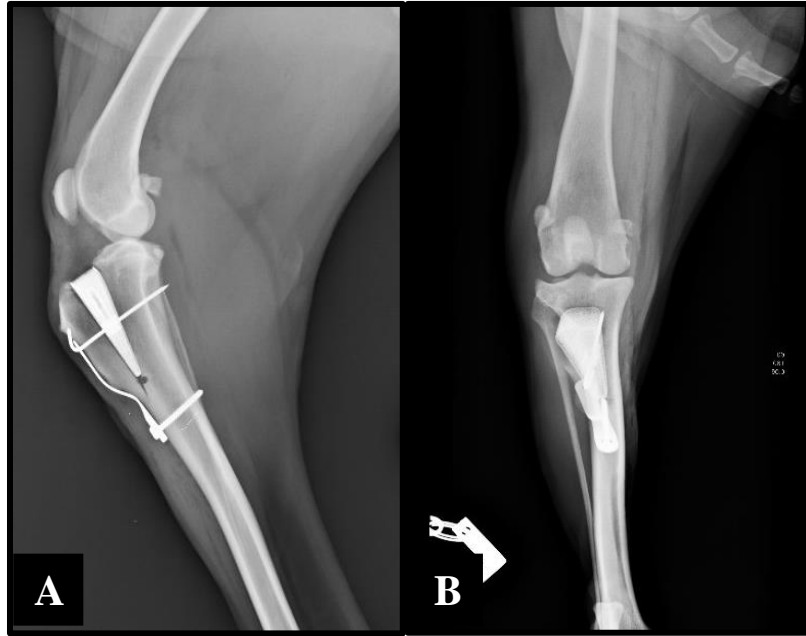


Figura 22. Radiografías postquirúrgicas de la extremidad intervenida. A. Radiografía medio-lateral. B. Radiografía caudo-craneal.

La paciente se quedó internada en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) durante 3 días con cefazolina 25 mg/kg IV tid, metadona 0.3 mg/kg SC qid, robenacoxib 2mg/kg SC qd y fluidoterapia Ringer lactato + 20 mEq de KCL a una velocidad de 2 ml/kg/h. Posterior a esos días se dio de alta, se le recomendó a los propietarios realizarle terapia física y caminatas controladas.

Discusión del caso:

La ruptura del ligamento cruzado craneal que presenta este paciente suele ocurrir debido a cambios degenerativos provocados por la edad, de manera histológica ocurre una pérdida y metaplasia de los ligamentocitos e incapacidad de mantener las fibras de colágeno. Como en este caso, los cambios degenerativos suelen ocurrir de manera más temprana en perros de más de 15 kg de peso. Sin embargo, la causa exacta de la ruptura del ligamento aun no es claramente entendida, existen factores asociados tales como una conformación anormal, aumento del ángulo de la meseta tibial, obesidad y mala condición corporal (Tobias y Johnston 2018).

La enfermedad del ligamento cruzado craneal afecta gran variedad de razas, no obstante las que presentan mayor prevalencia son Rottweiler, Terranova y Staffordshire Terrier. Asimismo, se ha demostrado mayor prevalencia en animales castrados y más en hembras que en machos (Whitehair et al. 1993), esto concuerda con el sexo y el estado reproductivo de esta paciente. Es importante tomar en cuenta que un 37% de los perros con ruptura de ligamento cruzado craneal suelen presentar ruptura del ligamento contralateral en una media de 17 meses después del diagnóstico inicial (Tobias y Johnston 2018).

Los principales signos clínicos pueden aparecer, como en este caso, de manera súbita y generalmente tienden a presentar dolor de la articulación de la rodilla a la flexión y extensión, un posible click asociado a desgarramiento meniscal. En casos crónicos, se suele presentar atrofia del cuádriceps y una fibrosis periarticular que es particularmente más evidente del lado medial de la articulación. Además, presentan la prueba de cajón y de compresión tibial positivas, las cuales son de las principales técnicas utilizadas para comprobar la inestabilidad articular provocada por la ruptura del ligamento cruzado craneal. Por su parte, de los principales hallazgos que se pueden observar en las radiografías son osteoartritis y opacidad de la zona de la grasa infrapatelar causada por incremento del volumen del líquido sinovial (Tobias y Johnston 2018); por su parte en las radiografías de este paciente solo se observaron los cambios asociados a la efusión articular.

Para entender este caso es importante tener claro la biomecánica de la rodilla. La fuerza de empuje tibial craneal fue descrita por Slocum 1984 y es una fuerza de cizallamiento generada en la articulación de la rodilla durante la carga de peso que actúa para empujar la tibia cranealmente y que es el resultado de la compresión tibial y de la pendiente de la meseta tibial. En una rodilla normal la fuerza de empuje tibial craneal es contrarrestada por elementos activos tales como los músculos caudales del muslo y por elementos pasivos como el ligamento cruzado craneal y el polo caudal del menisco medial. Por lo tanto, si el ligamento cruzado craneal se rompe, se produce la subluxación tibial craneal durante la fase de apoyo en la marcha. En el 2002 Tepic propuso un modelo, el cual sugiere que la fuerza total de la articulación no es paralela al eje funcional de la tibia pero sí lo es al ligamento patelar. Por ende, basándose en este modelo los procedimientos de estabilización deben estar dirigidos a nivelar la meseta tibial de manera que sea perpendicular al ligamento rotuliano o a cambiar

el ángulo de los ligamentos rotulianos de modo que sea perpendicular a la tangente común femoral-tibial (Slocum y Devine 1984).

Para neutralizar la fuerza de empuje tibial craneal se realiza una osteotomía de la cresta tibial para avanzar el ligamento rotuliano perpendicular a la meseta tibial o a la tangente común de los puntos de contacto femoral y tibial, de esta manera lograr estabilizar la articulación (Tobias y Johnston 2018).

Como en este caso, al realizar la planeación de la cirugía es necesario tomar radiografías de la extremidad en proyecciones cráneo-caudal y medio-lateral, esta última debe presentar una superposición de ambos cóndilos femorales, la rodilla debe estar centrada y extendida a 135 grados. Con la implementación de un programa digital, se logra determinar cual debe ser el avance de la tuberosidad tibial para que el ángulo del ligamento rotuliano sea 90 grados (Tobias y Johnston 2018).

En los años sesenta, un cirujano ortopeda llamado Maquet describió una técnica quirúrgica en humanos para el tratamiento de la artritis de rodilla, este procedimiento consistía en realizar un avance de la tuberosidad tibial (TTA) con el objetivo de reducir la presión rótulo-femoral (Maquet 1976).

A finales de los años ochenta, Barclay Slocum y Slobodan Tepic influenciados por los estudios realizados por Maquet iniciaron con la creación de osteotomías que alteran la biomecánica y las fuerzas que afectan la articulación de la rodilla como tratamiento de la RLCC en perros. Slocum desarrollo la osteotomía niveladora de la meseta tibial (TPLO), mientras que Tepic implementó el TTA (Ness 2011). Con el transcurso del tiempo, la TTA tendió a presentar varias complicaciones que estaban principalmente relacionadas con la débil fijación de la tuberosidad tibial, largo tiempo de reposo, además de la creación de un espacio muerto dentro del hueso que debía ser rellenado con un injerto de hueso esponjoso. Por lo tanto, fue necesario continuar realizando variaciones y mejoras a la técnica, de aquí surgió el Procedimiento de Maquet Modificado (MMP), el cual es una modificación de la TTA. Para realizar la MMP se utiliza una cuña de espuma de titanio la cual está diseñada para permitir la rápida proliferación del tejido óseo dentro de los poros del implante, así como también, contribuye a la fijación temprana con el hueso adyacente, lo que mejora la estabilidad y disminuye el espacio muerto inicial (Ness 2011).

En un estudio publicado en el 2017 por Retallack y Daye, al comparar la TTA tradicional con la MMP respecto al pronóstico a corto plazo y las posibles complicaciones, la única diferencia significativa que se observó fue que los pacientes a los cuales se les realizó la TTA tradicional presentaban más cojera a las 2 semanas postquirúrgicas. De tal forma que, se ha demostrado que la MMP es una técnica simple y rápida con buenos resultados tanto clínicos como radiográficos, su objetivo es que el ángulo entre el tendón rotuliano y la meseta tibial sea de 90 grados con la rodilla en extensión a 135 grados (Retallack y Daye 2017). En el procedimiento la correcta colocación de la guía de sierra permite que la osteotomía sea de la longitud adecuada y que el fragmento de la tuberosidad tibial tenga el grosor apropiado. Asimismo, el agujero creado con la broca en el extremo distal del corte evita que se generen y dispersen fisuras en el hueso (Echtemparborde et al. 2010).

En este caso en particular se decidió realizar la MMP debido a que esta cirugía tiende a provocar menos dolor e incomodidad en el paciente, se debe controlar la actividad, evitar que corra, salte y realice movimientos bruscos por al menos seis semanas (Tobias y Johnston 2018).

Según Tobias y Johnston 2018, de las principales complicaciones que se pueden presentar destacan las fracturas de la cresta tibial, la infección del sitio quirúrgico, dehiscencia de la incisión, fractura de la diáfisis de la tibia, osteomielitis, entre otras; no obstante este paciente no presentó ninguna de ellas, por lo que en este caso en particular la elección de la MMP como tratamiento de la rotura del ligamento cruzado craneal dio buenos resultados.

4. CONCLUSIONES

4.1. El realizar esta pasantía como trabajo final de graduación me permitió participar y asistir a una gran cantidad de cirugías, lo que me permitió fortalecer los conocimientos y obtener destrezas en las áreas de cirugía ortopédica, traumatológica y neurológica.

4.2. Esta pasantía me permitió diferenciar y localizar patologías neurológicas, ortopédicas o traumatológicas mediante la recolección de una anamnesis completa, el conocimiento de pruebas complementarias específicas como TAC, resonancia magnética, radiografías digitales y la realización de un adecuado examen específico neurológico, ortopédico y traumatológico.

4.3. El haber estado presente desde el ingreso de los pacientes, la consulta, los exámenes complementarios, el análisis de los casos y los procedimientos quirúrgicos me permitió abordar los pacientes de una manera integral y lograr discernir si requieren o no un abordaje quirúrgico.

4.4. Esta pasantía me permitió aprender técnicas quirúrgicas que no había podido observar en el HEMS, principalmente en el área de neurología, esto demuestra la importancia de visitar otros hospitales veterinarios fuera del país para continuar mejorando día con día la medicina veterinaria en Costa Rica. Así como adquirir conocimiento del manejo pre, trans y postquirúrgico de pacientes sometidos a cirugías ortopédicas, traumatológicas y neurológicas.

5. RECOMENDACIONES

En vista de que la medicina veterinaria es una disciplina que está en constante cambio y todos los días se descubren cosas nuevas, para ser un buen profesional es necesario mantenerse en continua actualización.

A los estudiantes de medicina veterinaria, recomiendo optar por la modalidad de pasantía para el trabajo final de graduación ya que permite adquirir mucho conocimiento y práctica en el área de interés, asimismo aprovechar los recursos que brinda la universidad para realizar dichas pasantías.

A la Universidad Nacional y al HEMS continuar capacitando a los docentes para que la medicina veterinaria en nuestro país continúe mejorando día con día e invertir en más equipo de imagen tal como un TAC o un resonador magnético para poder diagnosticar y abordar de una mejor manera a los pacientes que se presenten a consulta de neurología y de cualquier otro que lo requiera.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Achneck HE, Sileshi B, Jamiolkowski RM, Albala DM, Shapiro ML, Lawson JH. 2010. A comprehensive review of topical hemostatic agents: efficacy and recommendations for use. *Ann Surg.* 251(2): 217-28.
- Aikawa T, Fujita H, Kanazono S, Shibata M, Yoshigae Y. 2012. Long-term neurologic outcome of hemilaminectomy and disk fenestration for treatment of dogs with thoracolumbar intervertebral disk herniation: 831 cases (2000-2007). *J Am Vet Med Assoc.* 241(12):1617-1626.
- Apra F, Cherubini GB, Palus V, Vettorato E, Corletto F. 2012. Effect of extradurally administered morphine on postoperative analgesia in dogs undergoing surgery for thoracolumbar intervertebral disk extrusion. *J Am Vet Med Assoc.* 241(6): 754-9.
- Beale BS, Hulse DA, Schulz KS, Whitney WO, Doval JH. 2003. *Small animal arthroscopy.* Pennsylvania: Elsevier Saunders. 117-157.
- Bergknut N, Smolders LA, Grinwis GC, Hagman R, Lagerstedt AS, Hazewinkel HA, Tryfonidou MA, Meij BP. 2013. Intervertebral disc degeneration in the dog. Part 1: Anatomy and physiology of the intervertebral disc and characteristics of intervertebral disc degeneration. *The Veterinary Journal* 195: 282–291.
- Brown NO, Helphrey ML, Prata RG. 1977. Thoracolumbar disc disease in the dog: a retrospective analysis of 187 cases. *J Am Anim Hosp Assoc.* 13: 665-672.
- Canale ST. 2003. *Campbell's Operative Orthopedics.* American Academy of Orthopaedic Surgeons. St. Louis: Mosby.
- Castel A, Olby NJ, Mariani CL, Muñana KR, Early PJ. 2017. Clinical Characteristics of Dogs with Progressive Myelomalacia Following Acute Intervertebral Disc Extrusion. *J Vet Intern Med.* 31:1782-1789.

- Coates JR, Hoffman AG, Dewey CW. 2003. Surgical approaches to the central nervous system. 3rd ed. Philadelphia: Elsevier Saunders.
- Da Costa RC, Pippi NL, Graca DL, Fialho SA, Alves A, Groff AC. 2006. The effects of free fat graft or cellulose membrane implants on laminectomy membrane formation in dogs. *Vet J.* 171(3): 491-9.
- De Lahunta A, Glass E, Kent M. 2015. *Veterinary neuroanatomy and clinical neurology.* 4th ed. Missouri: Elsevier. 139-140 p.
- Early PJ, Munana KJ, Olby NR, Mariani CL. 2019. Comparison of cerebrospinal fluid parameters from the cerebellomedullary and lumbar cisterns in 54 dogs. *Can Vet J.* 60:885-888.
- Echteparaborde S, Barthelemy N, Mills J, Pascon F, Ragetly GR, Balligand M. 2010. Mechanical testing of a model stabilization method for tibial tuberosity advancement. *VCOT.* 672010; 400:405.
- Ettinger SJ, Feldman EC, editors. 2010. *Textbook of veterinary internal medicine.* 7th ed. Canada: Saunders Elsevier. 649-669 p.
- Feliu-Pascual AL. 2007. Trauma Craneal I. Fisiopatología y evaluación del paciente. *Clin Vet Peq Anim.* 27(3): 197-204.
- Fingerroth JM, Thomas WB, editors. 2015. *Advances in intervertebral disc disease in dogs and cats.* Iowa: Wiley-Blackwell. 91-106, 134- 143, 147-150, 181-184, 186-192, 221-122, 234-235, 255-258 p.
- Fitzmaurice SN. 2010. *Small animal neurology.* Edinburgh: Elsevier. 3-34 p.
- Fitzpatrick N. 2018. Canine lumbosacral degenerative stenosis - cause of lameness and rationale for fusion. Barcelona: 5th World Veterinary Orthopaedic Congress. 249-251 p.
- Fluehmann G, Doherr MG, Jaggy A. 2006. Canine neurological diseases in a referral hospital population between 1989 and 2000 in Switzerland. *Journal of Small Animal Practice*

[Internet]. [cited 2018 Oct 29]; 47(10):582-587. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17004950>. DOI: 10.1111/j.1748-5827.2006.00106.x

Fossum TW, Dewey CW, Horn CV, Johnson AL, MacPhail CM, Radlinsky MG, Schulz KS, Willard MD, editors. 2013. *Small animal surgery*. Missouri: Elsevier. 1422-1437, 1033-1053 p.

Gutiérrez-Sandoval, N. 2012. *Corrección quirúrgica de patologías espinales del segmento toracolumbar de la columna vertebral en caninos atendidos en el Hospital de Especies Menores y Silvestres de la Universidad Nacional y en Ontario Veterinary College and Teaching Hospital*. Tesis: Heredia.

Jaggy A, editor. 2010. *Atlas und Lehrbuch der Kleintierneurologie*. Hannover: Schlütersche. 1-34, 206-221 p.

Jeffery ND, Levine JM, Olby NJ, Stein VM. 2013. *Intervertebral Disk Degeneration in Dogs: Consequences, Diagnosis, Treatment, and Future Directions*. *J Vet Intern Med*. 27:1318-1333.

Jhonson LA, Dianne D. 2005. *Atlas of orthopedic surgical procedures of the dog and cat*. 4th ed. EE.UU: Saunders Elsevier. 11-34 p.

LaRocca H, Macnab I. 1974. *The laminectomy membrane*. *J Bone Joint Surg*. 56B: 545-50.

Levine GJ, Levine JM, Witsberger TH, Kerwin SC, Russell KE, Suchodolski J, Steiner J, Fosgate GT. 2010. *Cerebrospinal fluid myelin basic protein as a prognostic biomarker in dogs with thoracolumbar intervertebral disk herniation*. *J Vet Intern Med*. 24(4):890-896.

Levine JM, Levine GJ, Johnson SI, Kerwin SC, Hettlich BF, Fosgate GT. 2007. *Evaluation of the success of medical management for presumptive thoracolumbar intervertebral disk herniation in dogs*. *Vet Surg*. 36:482-491.

- Lewis DD, Langley-Hobbs SJ, editors. 2015. Small animal orthopedics, rheumatology, and musculoskeletal disorders. 2nd ed. Florida: Taylor & Francis Group. 19-20, 27-28, 35-36, 40-41 p.
- Lorenz MD, Coates JR, Kent M, editors. 2011. Handbook of veterinary neurology. 5th ed. Missouri: Elsevier Saunders. 110-111.
- Maddison EJ, Page SW, Church DB. 2008. Small animal clinical pharmacology. 2nd ed. EE.UU: Saunders Elsevier. 287-298 p.
- Maquet P. 1976. Advancement of the tibial tuberosity. Clin Orth. 115: 225.
- McGowan CM, Goff L, Stubbs N, editors. 2007. Animal physiotherapy: assessment, treatment and rehabilitation of animals. Oxford: Blackwell Publishing. 114-124, 230-234 p.
- Millis DL, Levine D, editors. 2014. Canine rehabilitation and physical therapy. 2nd ed. EE.UU: Elsevier. 543-578, 609-626 p.
- Muir P, Johnson KA, Manley PA, Dueland RT. 1995. Comparison of hemilaminectomy and dorsal laminectomy for thoracolumbar intervertebral disc extrusión in dachshunds. J Small Anim Pract. 36(8): 360-7.
- Muir WW, Hubbell JA, Bednarski RM, Skarda RT. 2008. Manual de anestesia veterinaria. 4th ed. Madrid: Elsevier. 118-139 p.
- Ness MG. 2011. Cuña OrthoFoam MMP para la rotura del ligamento cruzado craneal en perros. Orthomed. 1-33.
- Ness MG. 2016. The Modified Maquet Procedure (MMP) in Dogs: Technical Development and Initial Clinical Experience. J Am Anim Hosp Assoc. 52: 242-250.
- Olby N. 2010. The Pathogenesis and Treatment of Acute Spinal Cord Injuries in Dogs. Vet Clin Small Anim. 40:791-807.

- Olby NJ, Muguet-Chanoit AC, Lim JH, Davidian M, Mariani CL, Freeman AC, Platt SR, Humphrey J, Kent M, Giovanella C, Longshore R, Early PJ, Muñana KR. 2016. A Placebo-Controlled, Prospective, Randomized Clinical Trial of Polyethylene Glycol and Methylprednisolone Sodium Succinate in Dogs with Intervertebral Disk Herniation. *J Vet Intern Med.* 30:206-214.
- Peck JN, Marcellin-Little DJ, editors. 2013. *Advances in small animal total joint replacement.* Iowa: Wiley-Blackwell. 109-162 p.
- Piermattei LD, Flo GL, Decamp CE. 2006. *Handbook of small animal orthopedics and fracture repair.* 4th ed. Missouri: Saunders Elsevier. 3-24 p.
- Piermattei LD, Johnson KA. 2004. *Atlas of surgical approaches to the bones and joints of the dog and cat.* 4th ed. Philadelphia: Saunders Elsevier. 2-4 p.
- Platt SR, Olby NJ, editors. 2004. *BSAVA Manual of canine and feline neurology.* England: British Small Animal Veterinary Association. 1-23, 337-354, 394-407.
- Platt SR, Radaelli ST, McDonnell JJ. 2001. The Prognostic Value of the Modified Glasgow Coma Scale in Head Trauma in Dogs. *J Vet Intern Med.* 15:581-584.
- Retallack LM, Daye RM. 2017. A modified Maquet-tibial tuberosity advancement technique for treatment of canine cranial cruciate ligament disease: short term outcome and complications. *Veterinary Surgery.* 1-8.
- Roerig A, Carlson R, Tipold A, Stein VM. 2013. Cerebrospinal fluid tau protein as a biomarker for severity of spinal cord injury in dogs with intervertebral disc herniation. *Vet J.* 197(2):253-258.
- Sánchez-Masian D, Beltrán E, Mascort J, Luján-Feliu-Pascual A. 2012. Enfermedad discal intervertebral (I): anatomía, fisiopatología y signos clínicos. *Clin Vet Peq Anim* 32(1): 7-12.
- Sharp NJ, Wheeler SJ, editors. 2005. *Small animal spinal disorders: diagnosis and surgery.* 2nd ed. EE.UU: Elsevier Mosby. 31-32,121-133,136-154 p.

- Slocum B, Devine T. 1984. Cranial tibial wedge osteotomy: a technique for eliminating cranial tibial thrust in cranial cruciate ligament repair. *J Am Vet Med Assoc* 184:564.
- Smolders LA, Bergknut N, Grinwis GC, Hagman R, Lagerstedt AS, Hazewinkel HA, Tryfonidou MA, Meij BP. 2013. Intervertebral disc degeneration in the dog. Part 2: Chondrodystrophic and non-chondrodystrophic breeds. *The Veterinary Journal*. 195: 292–299.
- Thurmon JC, Tranquilli WJ, Benson GJ. 2003. *Fundamentos de anestesia y analgesia en pequeños animales*. Barcelona: Masson. 151-175 p.
- Tipold A. 2015. Grand challenge veterinary neurology and neurosurgery: veterinary neurology and neurosurgery – research for animals and translational aspects. *Front Vet Sci* [Internet]. [cited 2018 Aug 18]; 2(13):1-3. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4672178/doi:10.3389/fvets.2015.00013>
- Tobias KM, Johnston SA, editors. 2018. *Veterinary surgery: small animal*. Vol.1. 2nd ed. Missouri: Saunders Elsevier. 266-279, 301-302, 347-364, 441-455, 913-914, 916-917, 959-962, 1154-1156, 1385-1396 p.
- Trotter EJ, Brasmer TH, deLahunta A. 1975. Modified deep dorsal laminectomy in the dog. *Cornell Vet*. 65(3): 402-427.
- Trotter EJ, Crissman J, Robson D, Babish J. 1988. Influence of nonbiologic implants on laminectomy membrane formation in dogs. *Am J Vet Res*. 49(5): 634-643.
- Vega-Acuña, E. 2017. *Pasantía en cirugía ortopédica en especies menores, en el Hospital Especies Menores y Silvestres de la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional, Costa Rica y el Hospital Clínico Veterinario de la Universidad Autónoma de Barcelona, España*. Tesis: Heredia.
- Wang-Leandro A, Siedenburger JS, Hobert MK, Dziallas P, Rohn K, Stein VM, Tipold A. 2017. Comparison of Preoperative Quantitative Magnetic Resonance Imaging and Clinical Assessment of Deep Pain Perception as Prognostic Tools for Early Recovery

of Motor Function in Paraplegic Dogs with Intervertebral Disk Herniations. *J Vet Intern Med.* 31:842–848.

Wang-Leandro A. 2016. Temporal Characterization and Prognostic Value Determination of Severe Spinal Cord Injuries in Paraplegic Dogs Using *in vivo* Diffusion Tensor Imaging. Centre for Systems Neuroscience: Hannover.

Whitehair JG, Vasseur PB, Willits NH. 1993. Epidemiology of cranial cruciate ligament rupture in dogs. *J Am Vet Med Assoc* 203:1016.

Witsberger TH, Levine JM, Fosgate GT, Slater MR, Kerwin SC, Russell KE, Levine GJ. 2012. Associations between cerebrospinal fluid biomarkers and long-term neurologic outcome in dogs with acute intervertebral disk herniation. *J Am Vet Med Assoc.* 240(5):555-562.

7. ANEXOS

7.1. Carta de desempeño durante la pasantía en el Hospital Clínico Veterinario de la Universidad Autónoma de Barcelona.



Hospital Clínic Veterinari
UAB

Edifici V · Campus de la UAB · 08193 Bellaterra
(Cerdanyola del Vallès) · Barcelona · Spain
Tel.: 34 93 581 18 94 · Fax: 34 93 581 34 28
www.uab.cat/hcv

Sílvia Alonso Cabané, Directora del Hospital Clínic Veterinari,

Informa

Que **Melissa María Maffio Montero**, con nacionalidad costarricense y documento de identidad nº 116190914, ha realizado una estancia de 4 semanas como visitante de la Unidad de Pequeños Animales de este Hospital, entre el 1 y el 28 de julio de 2019, colaborando en el servicio de Traumatología bajo la supervisión del Dr. Jordi Franch Serracanta, y en el servicio de Neurología bajo la supervisión de la Dra. Sònia Añor Torres. También ha participado en los turnos de guardias del hospital en el servicio de UCI, (Urgencias y Medicina Intensiva).

Melissa María Maffio Montero ha cumplido de forma satisfactoria todos los objetivos que se le han propuesto durante su estancia en nuestro Hospital y ha obtenido una calificación muy positiva.

Y para que así conste, firmo la presente en Bellaterra, a 29 de julio de 2019.

Hospital Clínic
Veterinari UAB

Sílvia Alonso Cabané
Directora Fundació Hospital Clínic Veterinari

7.2. Bitácora de cirugías durante la pasantía.

Fecha	Especie	Sexo	Patología	Cirugía realizada
01/02/19	Canino	Hembra	Fractura del maléolo lateral	Colocación de agujas de kirshner
04/02/19	Canino	Macho	Rotura del ligamento cruzado craneal	Adelantamiento de la tuberosidad tibial (TTA)
04/02/19	Canino	Macho	Luxación de patela	Trocleoplastia y transposición de la tuberosidad tibial
05/02/19	Canino	Hembra	Rotura del ligamento cruzado craneal	Técnica extracapsular. Sutura lateral femoro-tibial.
06/02/19	Canino	Hembra	Rotura del ligamento cruzado craneal	Técnica extracapsular. Sutura lateral femoro-tibial.
06/02/19	Canino	macho	Luxación de codo	Suture anchor implant. Nylon 80
07/02/19	Canino	Hembra	Luxación cabeza femoral bilateral	Escisión artroplastica bilateral de la cabeza y cuello femoral
07/02/19	Canino	Hembra	Displasia de cadera	-Retiro de un pin intramedular - Escisión artroplastica de la cabeza y cuello femoral
08/02/19	Felino	Macho	Fractura de olecranon	Banda de tensión
08/02/19	Canino	Hembra	Displasia de cadera	Escisión artroplastica de la cabeza y cuello femoral
11/02/19	Canino	Macho	Desplazamiento del pin hacia la articulación - Rotura del ligamento cruzado craneal	-Retiro del pin intramedular en la tibia - Técnica extracapsular. Sutura lateral femoro-tibial.

12/02/19	Canino	Hembra	Rotura de ligamentos carpales e intercarpales	Anquilosis de la articulación del carpo, colocación de platina bloqueada de acero
12/02/19	Canino	Hembra	Rotura del ligamento cruzado craneal	Adelantamiento de la tuberosidad tibial (TTA)
13/02/19	Canino	Macho	Displasia de cadera	Escisión artroplastica de la cabeza y cuello femoral
13/02/19	Canino	Hembra	Rotura del ligamento cruzado craneal	Técnica extracapsular. Sutura lateral femoro-tibial
13/02/19	Felino	Hembra	Fractura del trocánter mayor y de la cabeza femoral	Escisión artroplastica de la cabeza y cuello femoral y colocación de una banda de tensión en el trocánter mayor
15/02/19	Canino	Hembra	Rotura del ligamento cruzado craneal	Adelantamiento de la tuberosidad tibial (TTA)
18/02/19	Canino	Hembra	Rotura del ligamento cruzado craneal	Adelantamiento de la tuberosidad tibial (TTA)
18/02/19	Canino	Macho	Fractura supracondilar del fémur	Colocación de placa de titanio bloqueada
19/02/19	Canino	Hembra	Luxación de patela	Trocleoplastia
19/02/19	Canino	Hembra	Luxación de la articulación coxofemoral	Escisión artroplastica de la cabeza y cuello femoral
20/02/19	Canino	Hembra	Luxación de patela	Trocleoplastia
21/02/19	Canino	Hembra	Luxación de patela	Trocleoplastia

21/02/19	Canino	Macho	Luxación de la articulación coxofemoral	Escisión artroplastica de la cabeza y cuello femoral
22/02/19	Canino	Macho	Luxación de la articulación coxofemoral	Escisión artroplastica de la cabeza y cuello femoral
22/02/19	Canino	Hembra	Luxación de la articulación coxofemoral	Escisión artroplastica de la cabeza y cuello femoral
25/02/19	Canino	Macho	Fractura distal de fémur	Colocación de placa bloqueada de titanio
25/02/19	Canino	Macho	Luxación de la articulación coxofemoral	Escisión artroplastica de la cabeza y cuello femoral
25/02/19	Canino	Hembra	Luxación de patela	Trocleoplastia
26/02/19	Canino	Hembra	Displasia de cadera	Escisión artroplastica de la cabeza y cuello femoral
26/02/19	Canino	Macho	Rotura del ligamento cruzado craneal	Técnica extracapsular. Sutura lateral femoro-tibial
27/02/19	Canino	Macho	Fractura de radio y ulna	Colocación de platina bloqueada de titanio
28/02/19	Canino	Hembra	Rotura del ligamento cruzado craneal	Técnica extracapsular. Sutura lateral femoro-tibial con fiber wire
28/02/19	Canino	Macho	Posible osteosarcoma	Biopsia de hueso en los metatarsos del miembro posterior izquierdo
28/02/19	Felino	Macho	Herida e inflamación de la articulación carpal del miembro	Toma de muestra para bacteriología

			anterior derecho	
01/03/19	Canino	Macho	Luxación de codo	Colocación de alambre en ocho
01/03/19	Canino	Hembra	Rotura del ligamento cruzado craneal	Adelantamiento de la tuberosidad tibial (TTA)
01/03/19	Canino	Hembra	Displasia de cadera	Escisión artroplastica de la cabeza y cuello femoral
02/03/19	Canino	Hembra	Rotura del ligamento cruzado craneal y luxación de patela	Técnica extracapsular. Sutura lateral femoro-tibial con fiber wire y Trocleoplastia
04/03/19	Canino	Macho	Luxación de la articulación coxofemoral	Escisión artroplastica de la cabeza y cuello femoral
04/03/19	Canino	Hembra	Rotura del ligamento cruzado craneal	Adelantamiento de la tuberosidad tibial (TTA)
01/07/19	Canino	Macho	Hernia discal H1 T12-13 derecha	Hemilaminectomía derecha
02/07/19	Canino	Hembra	Displasia de cadera	Escisión artroplastica de la cabeza y cuello femoral
02/07/19	Felino	Macho	Meningioma intracraneal temporal derecho	Craneotomía
03/07/19	Canino	Hembra	Fractura Salter Harris en tibia proximal	Colocación de agujas de Kirshner
03/07/19	Canino	Hembra	Rotura del ligamento cruzado craneal	Adelantamiento de la tuberosidad tibial (TTA)
04/07/19	Canino	Hembra	Paraparesia ambulatoria. Hernia discal H II L3-4 derecha	Hemilaminectomía derecha

05/07/19	Canino	Macho	Paraparesia no ambulatoria. Hernia discal H I T12-13 derecha	Hemilaminectomía derecha
05/07/19	Felino	Macho	Fractura transversa de fémur	Colocación de placa bloqueada de titanio
06/07/19	Canino	Macho	Luxación de patela	Trocleooplastia y transposición de la tuberosidad tibial
06/07/19	Canino	Hembra	Displasia de cadera	Escisión artroplastica de la cabeza y cuello femoral
07/07/19	Canino	Hembra	Paraplejia. Hernia discal H I L1-2 izquierda.	Hemilaminectomía izquierda
08/07/19	Canino	Macho	Paraparesia no ambulatoria grave. Hernia discal H I L3-4 izquierda	Hemilaminectomía izquierda
08/07/19	Canino	Hembra	Paraplejia. Hernia discal H I T11-12 derecha	Hemilaminectomía derecha
09/07/19	Canino	Hembra	Paraparesia no ambulatoria. Hernia discal T 11-12 izquierda	Hemilaminectomía izquierda
09/07/19	Canino	Macho	Rotura del ligamento cruzado craneal	Adelantamiento de la tuberosidad tibial (TTA)
10/07/19	Canino	Hembra	Paraplejia con sensibilidad. Hernia discal T8-9 y T10-11 derecha	Hemilaminectomía derecha
10/07/19	Canino	Hembra	Paraparesia ambulatoria. Hernia discal T12-13 izquierda	Hemilaminectomía izquierda

11/07/19	Canino	Macho	Fractura de radio y ulna	Colocación de placa bloqueada de titanio
11/07/19	Felino	Macho	Fractura de ilion	Colocación de placa bloqueada de titanio
12/07/19	Canino	Macho	Dolor cervical. Hernia discal H I C4-5	Ventral slot
15/07/19	Canino	Macho	Paraplejia con sensibilidad. Hernia discal H I T12-13 izquierda	Hemilaminectomía izquierda
16/07/19	Canino	Hembra	Displasia de cadera	Escisión artroplastica de la cabeza y cuello femoral
17/07/19	Canino	Macho	Luxación de patela	Trocleoplastia y transposición de la tuberosidad tibial
18/07/19	Canino	Macho	Dolor cervical. Hernia discal H I C3-4	Ventral slot
19/07/19	Canino	Macho	Paraplejia. Hernia discal H I T 12-13 izquierda	Hemilaminectomía izquierda
22/07/19	Canino	Hembra	Displasia de cadera	Escisión artroplastica de la cabeza y cuello femoral
23/07/19	Canino	Hembra	Hernia discal T10-11 derecha	Hemilaminectomía derecha
24/07/19	Canino	Macho	Hernia discal H II L2-3 derecha	Hemilaminectomía derecha
25/07/19	Canino	Macho	Hernia discal H I C4-C5	Ventral slot
25/07/19	Canino	Hembra	Luxación de patela	Trocleoplastia
26/07/19	Canino	Macho	Hernia discal T12-13 derecha	Hemilaminectomía derecha
27/07/19	Canino	Hembra	Hernia discal H I T9-10 izquierda	Hemilaminectomía izquierda

28/07/19	Canino	Hembra	Hernia discal H II L4-5 derecha	Hemilaminectomía derecha
28/07/19	Canino	Hembra	Hernia discal L3-4 derecha	Hemilaminectomía derecha