

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

Cirugía ortopédica en el Hospital de Especies Menores y
Silvestres de la Escuela de Medicina Veterinaria de la
Universidad Nacional de Costa Rica.

Modalidad: Pasantía

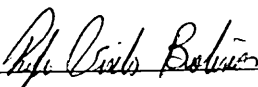
Trabajo Final de Graduación para optar por el Grado
Académico de Licenciatura en Medicina Veterinaria

Roy Soto Chacón

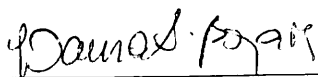
Campus Presbítero Benjamín Núñez, Heredia
2017

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR

Rafael Vindas Bolaños, Lic.
Decano Facultad Ciencias de la salud.



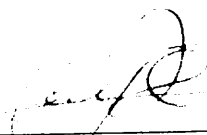
Laura Bouza Mora, MSc.
Subdirectora Escuela de Medicina Veterinaria



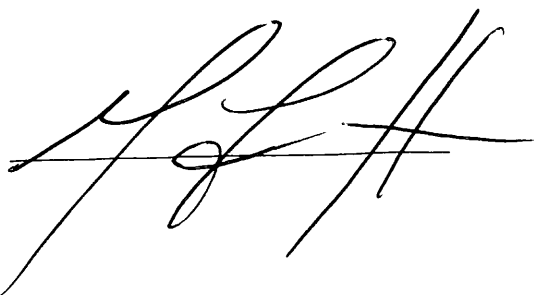
Karen Vega Benavides, Lic.
Tutora



Mauricio Pereira Mora, Lic
Co-tutor



Mauricio Jiménez Soto, MSc
Lector



Fecha: 2017

Dedicatoria

Primeramente a Dios quien ha sido un pilar muy importante en mi vida y fuente de motivación, se que me ha ayudado durante toda la carrera hasta la culminación de este proyecto.

Á mis padres, a quienes no tengo palabras para describir todo el apoyo que me han dado, por la paciencia y por creer siempre en mi, muchas gracias de corazón.

Agradecimientos

A la Doctora Karen Vega, me ayudó en todo momento y fue un gran apoyo para
terminar este trabajo.

Al Dr. Mauricio Pereira, por recibirme y enseñarme tanto durante toda la pasantía.

Al Dr. Mauricio Jiménez, por ser mi lector y ayudarme en la formulación del trabajo
escrito.

A todo el personal del HEMS, a los pasantes e internos, quienes fueron de gran
ayuda durante la pasantía.

Contenido

Aprobación del tribunal examinador.....	i
Índice de cuadros.....	v
Índice de figuras:.....	vi
Índice de abreviaturas.....	vii
Resumen.....	viii
Abstrac.....	ix
1 Introducción.....	1
1.1 Antecedentes:.....	1
1.2 Justificación.....	3
1.2.1 Importancia:.....	3
1.3 Objetivos:.....	4
1.3.1 Objetivo general:.....	4
1.3.2 Objetivos específicos.....	5
2 Metodología.....	6
2.1 Materiales y métodos.....	6
2.1.1 Área de trabajo:.....	6
2.1.2 Abordaje de casos:.....	6
2.1.3 Animales de estudio.....	6
2.1.4 Horario de trabajo.....	7
2.2 Cronograma.....	7
3 Resultados y discusión:.....	8
4 Casos clínicos.....	13
4.1 Caso 1:.....	13
4.2 Caso 2.....	17
4.3 Discusión.....	22
5 Conclusiones.....	26
6 Referencias bibliográficas.....	29

Indice de cuadros

Cuadro 1. Parámetros del EOG del caso 1	13
Cuadro 2. Parámetros del EOG del caso 2.	17

Índice de figuras:

Figura 1. Distribución porcentual de los casos según la especie.....	8
Figura 2. . Distribución porcentual de los tipos de procedimientos quirúrgicos.....	9
Figura 3. Distribución porcentual de las métodos de osteosíntesis realizados.	10
Figura 4. Tamaño de las razas de los pacientes sometidos a cirugía para la corrección de la RLCC.	11
Figura 5. Fotografías tomadas del procedimiento del caso 1.....	16
Figura 6 Fotografías tomadas del procedimiento del caso 2.....	20

Índice de abreviaturas

Dr.: Doctor

EOG: examen objetico general.

HEMS: Hospital de Especies Menores y Silvestres.

LPM: luxación de patela medial

MPD: miembro posterior derecho

PGA: ácido poliglicólico

ppm: pulsaciones por minuto

rpm: Respiraciones por minuto

RLCC: ruptura de ligamento cruzado craneal

TE: técnica extracapsular

TTA: avance de la tuberosidad tibial

UNA: Universidad Nacional de Costa Rica

°C: Grados centígrados

Resumen

Se realizó una pasantía en cirugía ortopédica, en el Hospital de Especies Menores y Silvestres (HEMS), de la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional de Costa Rica (UNA), con una duración de ocho semanas del 1 de junio al 24 de julio del 2015.

Se atendieron 51 pacientes, en su mayoría caninos y se realizaron un total de 69 cirugías. En cada caso, se estuvo presente durante la realización del examen ortopédico específico, así como la toma e interpretación de imágenes radiológicas y las demás pruebas colaterales. También, se asistió en cada uno de los tiempos quirúrgicos de los diferentes procedimientos y en las consultas de revisión.

En este documento se describen los datos de la casuística de las especies de los pacientes ortopédicos que se atendieron, además de la cantidad de cada uno de los procedimientos quirúrgicos realizados durante la pasantía. También se describen dos casos de ruptura de ligamento cruzado craneal (RLCC), los cuales fueron abordados con distintas técnicas quirúrgicas, el primero con una técnica extracapsular (TE) y el segundo con una técnica modificadora de la biomecánica llamada avance de la tuberosidad tibial (TTA). El primero de estos, también presentaba una luxación de patela medial (LPM).

Abstract

An internship in orthopedic surgery was performed at the HEMS, of the School of Veterinary Medicine of the UNA, with a duration of eight weeks from June 1 to July 24, 2015.

51 patients were attended, mostly dogs and a total of 69 surgeries were performed. In each case, the intern was present during the specific orthopedic examination, the taking and interpretation of radiological images, and the other collateral tests. Also, assistance by the intern was given in each one of the surgical times of the different procedures and in the revision consultations.

This document describes the data of the casuistry of the orthopedic patient species that were attended. In addition to the amount of each of the surgical procedures performed during the internship, it was also described two cases of rupture of the cranial cruciate ligament, which were approached with different surgical techniques. The first, with an extracapsular technique, and the second, with a biomechanical modification technique called tibial tuberosity advancement (TTA). The first case, also presented a dislocation of medial patella.

1 Introducción

1.1 Antecedentes:

En los últimos años, se han dado grandes avances en novedosas técnicas quirúrgicas, así como un aumento en la disponibilidad de nuevas tecnologías, como es el caso de los instrumentos e implantes ortopédicos (Silberman & Varaona, 2010). No obstante, aunque estas herramientas estuviesen disponibles, en años anteriores, los propietarios no estaban dispuestos a gastar dinero en sus mascotas. Sin embargo, esto ha cambiado en los últimos años, a causa de un aumento del poder adquisitivo de las personas, además, de una mayor conciencia del bienestar animal, debido a que actualmente las mascotas tienen una mayor importancia afectiva (Carrillo, 2006; Mann et al., 2011; Castillo et al., 2012).

La ortopedia, es la rama de la medicina que se ocupa de las enfermedades del aparato locomotor (Silberman & Varaona, 2010). Se dice que las primeras cirugías de este tipo en animales, se realizaron hasta finales del siglo XIX e inicios del XX (Santoscoy, 2008).

La vida de los perros y gatos, gira alrededor de la capacidad de movimiento, ya sea para trabajar, jugar o disfrutar. Los cirujanos que realizan cirugías ortopédicas, tienen como objetivo aliviar el dolor y restablecer la funcionalidad biomecánica del paciente (Houlton et al., 2012; Lewis & Langley, 2015). Durante el abordaje en este tipo de cirugías, se debe procurar mantener la integridad anatómica y fisiológica de los tejidos blandos, ya que se debe de evitar crear un trauma innecesario en las zonas afectadas, que pueda perjudicar el proceso de reparación (Piermattei & Johnson, 2004).

Según Vega (2013), ella presenció 17 cirugías ortopédicas en el HEMS, durante las dos semanas de pasantía, mientras que Ramírez (2014) tuvo 70 casos en un

período de ocho semanas en el mismo lugar. En ambos trabajos, la corrección de patologías articulares fueron las cirugías más comunes en ambos trabajos.

Los pacientes ortopédicos pueden requerir una cirugía facultativa, no facultativa o en algunos casos, el tratamiento es urgente, como en fracturas o luxaciones articulares abiertas. Cuando se evalúe a estos animales, se deberá realizar inicialmente la toma de la anamnesis, junto a un examen específico ortopédico y luego identificar la localización en donde está el problema, ya sea un hueso o una articulación. Siempre que se hagan cirugías de este tipo, se debe realizar antes al menos un hemograma completo y un perfil de bioquímica, para conocer el estado general del paciente y decidir si es apto o no para un determinado procedimiento quirúrgico (Brinker et al., 2006; Kraus et al., 2008; Fossum, 2012; Houlton et al., 2012).

En caso de que los pacientes tengan algún traumatismo, pueden presentar daños en órganos internos. El sistema cardiovascular, pulmonar, urinario y neurológico son los que generalmente se afectan, por lo cual se debe evaluar y estabilizar al paciente de ser necesario. Siempre que las lesiones sean inestables, se debe estabilizar la zona afecta por medio de un vendaje o férulas, esto con el fin de disminuir el daño al tejido blando y mejorar el bienestar del paciente. (Swiontkowski, 2005; Fossum, 2012; Houlton et al., 2012).

La toma de placas radiográficas ha sido el apoyo más importante en el diagnóstico de patologías ortopédicas, esto a pesar de que se disponen de tecnologías más complejas, como la tomografía computarizada y la resonancia magnética (Houlton et al, 2012). La reciente introducción de los rayos X digitales, ha aumentado significativamente la calidad de las imágenes, también, ofrece una mayor flexibilidad al momento de toma y procesamiento de las placas radiológicas (Pandey & Pandey, 2011).

En algunos casos, al tratamiento posquirúrgico no se le da la importancia que debería. El propietario deberá conocer la importancia de esta etapa, ya que el manejo del dolor, los vendajes (de ser necesarios), la terapia física temprana y las revisiones periódicas por el médico veterinario, son factores que van a influir en la recuperación del paciente. Un mal manejo posoperatorio del paciente, podría provocar infecciones, además, puede haber un retraso en la recuperación del paciente e inclusive darse una recuperación funcional incompleta (Houlton et al., 2012; Millis & Levine, 2014).

1.2 Justificación

1.2.1 Importancia:

El número de casos de ortopedia que es atendido por veterinarios, ha ido en aumento. Los procedimientos ortopédicos son un tipo de cirugía especializada, la cual no se realiza en todas las clínicas veterinarias. Esto debido a que el costo de los equipos e implantes utilizados es muy alto, además, la experiencia del médico veterinario en este tipo de procedimientos influye mucho en los resultados (Bermúdez, 2005).

Existe una serie de libros de ortopedia veterinaria disponibles, en los que se observan los abordajes y técnicas quirúrgicas. No obstante, para el aprendizaje de esta disciplina, la práctica es fundamental. Inicialmente, asistiendo cirugías ortopédicas, para familiarizarse con las diferentes técnicas, para luego poder efectuarlas en la práctica profesional (Houlton et al., 2012).

El ortopedista que se encargó de las cirugías en el HEMS durante el período de la pasantía, fue el Dr. Mauricio Pereira, quien cuenta con años de experiencia en este campo, lo cual fue valioso para retroalimentar el conocimiento académico adquirido durante los estudios universitarios. Esta pasantía fue importante, para que en mi

futura práctica profesional tenga un correcto abordaje de los casos ortopédicos, y así, ayudar a los pacientes a recuperarse de la mejor forma posible, tomando como pilar el bienestar del paciente, tanto en el pre, trans y post quirúrgico. El fin de realizar esta práctica, fue obtener la experiencia inicial, que luego tendré que perfeccionar con estudios complementarios en esta área, para lograr adquirir las destrezas y conocimientos quirúrgicos necesarios.

En la mayoría de las clínicas, al tratamiento posquirúrgico no se le da la importancia que requiere (Millis & Levine, 2014). En el HEMS, como parte del protocolo, los pacientes se quedaron algunos días hospitalizados luego de las intervenciones ortopédicas, por lo que en esos días, la terapia posquirúrgica temprana fue realizada en el hospital, desde el manejo del dolor y cuidado de la herida, hasta la terapia física, debido a esto el hospital cuenta con máquina de electrodos, caminadora y piscina. Ver los diferentes protocolos utilizados, me ayudará a aplicarlos en la rehabilitación posquirúrgica de futuros pacientes, además, familiarizarme con el tiempo en que se observa mejorías en las distintas patologías ortopédicas.

1.3 Objetivos:

1.3.1 Objetivo general:

Fortalecer los conocimientos y las destrezas en el abordaje, diagnóstico y tratamiento médico quirúrgico, mediante la realización de la pasantía en el HEMS.

1.3.2 Objetivos específicos

- 1.3.2.1 Familiarizarse con el abordaje de los pacientes ortopédicos, desde la correcta toma de anamnesis y examen ortopédico específico, hasta la realización de las pruebas colaterales.
- 1.3.2.2 Mejorar la interpretación de imágenes radiológicas en pacientes con alteraciones ortopédicas.
- 1.3.2.3 Asistir cirugías ortopédicas en los diferentes tiempos quirúrgicos.
- 1.3.2.4 Familiarizarse con los abordajes y técnicas quirúrgicas, así como con el equipo e implantes ortopédicos.

2 Metodología

2.1 Materiales y métodos

2.1.1 Área de trabajo:

El trabajo consistió en una pasantía de ocho semanas en el HEMS. Este hospital está equipado con ultrasonido, radiografía y máquinas para realizar exámenes de sangre (hemograma, bioquímicas y medición de electrolitos), además, cuenta con quirófanos acondicionados con anestesia inhalatoria y monitores.

2.1.2 Abordaje de casos:

Se trabajó como pasante, en conjunto con los médicos veterinarios del HEMS. Se estuvo presente durante la consulta de los pacientes, así como la realización e interpretación de pruebas colaterales y el diagnóstico de los casos. Asimismo, se ayudó en la preparación del paciente y quirófano antes de la cirugía, se asistió los procedimientos realizados por el ortopedista y se observaron las evaluaciones y el seguimiento correspondiente con cada paciente posquirúrgico.

2.1.3 Animales de estudio

Se trabajó con pacientes que ingresaron al HEMS por consulta de problemas locomotores y también con animales referidos por otros médicos veterinarios, colaborando en la obtención de la anamnesis y realización del examen ortopédico específico, así como la elaboración e interpretación de las pruebas complementarias. Además, se asistió en todas las cirugías ortopédicas que se realizaron durante el período de la pasantía.

Para coleccionar datos, se utilizó una bitácora con la información general de cada uno de los casos que se abordaron durante la pasantía.

2.1.4 Horario de trabajo

Se trabajó en el HEMS de lunes a viernes de 10 am a 6 pm. No obstante, algunos días fue necesario extender horario debido a habían varios procedimientos quirúrgicos.

2.2 Cronograma

La pasantía en el HEMS se realizó del 1 de junio al 24 de julio del 2015.

3 Resultados y discusión:

Durante la pasantía en el HEMS, se recibieron un total de 59 pacientes ortopédicos, de los cuales 51 eran caninos, seis felinos y dos animales silvestres, los cuales eran un *Alouatta palliata* y un *Potos flavus* (Figura 1).

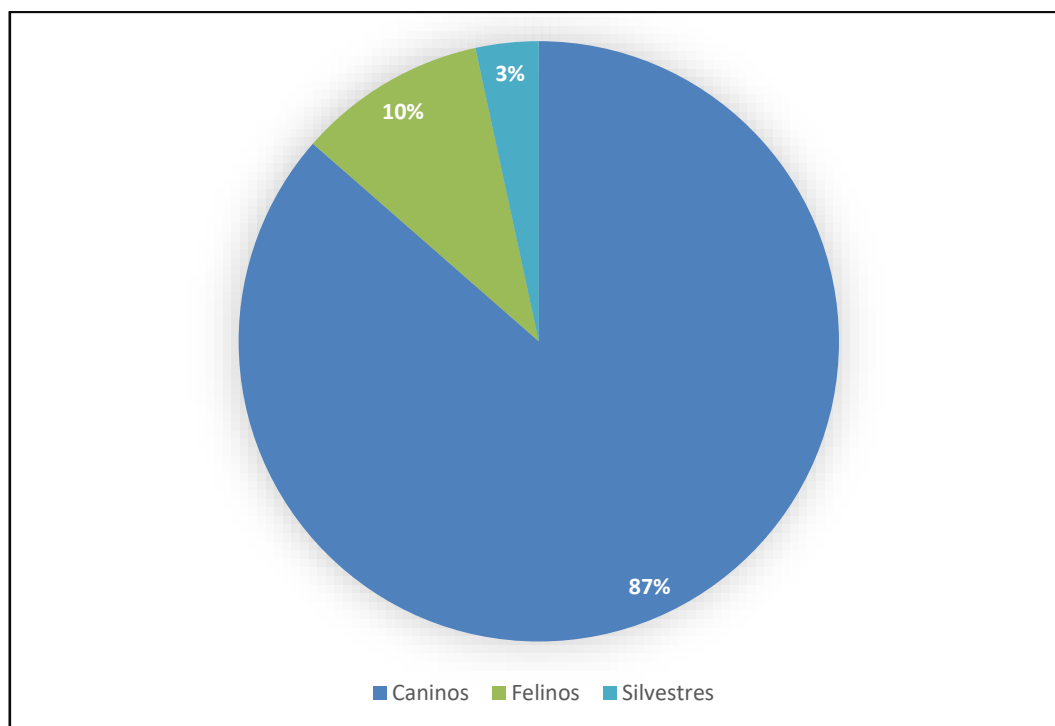


Figura 1. Distribución porcentual de los casos según la especie.

En total se realizaron 69 cirugías. Las cirugías más frecuentes realizadas, fueron las de osteosíntesis, seguido de la amputación de cabeza femoral, RLCC y LPM (Figura 2).

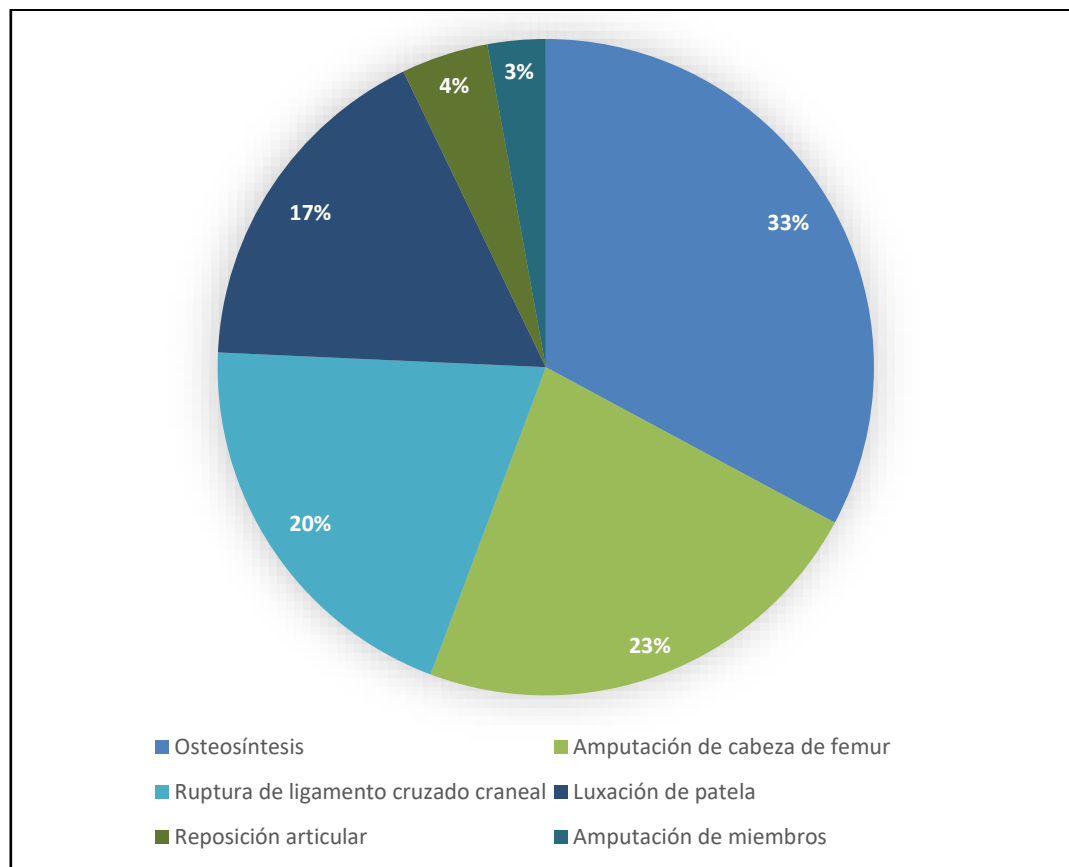


Figura 2. . Distribución porcentual de los tipos de procedimientos quirúrgicos.

Se realizaron 23 osteosíntesis en total durante la pasantía. El método más utilizado fue el uso de platinas, seguido por fijares externos, pin endomedular y por último el uso de cerclaje (Figura 3). El método utilizado en la reparación de fracturas, depende de la especie, el lugar de la fractura, el tamaño del hueso, el peso del paciente, el estado de los tejidos blandos, así como el grado de actividad del paciente (Fossum, 2012).

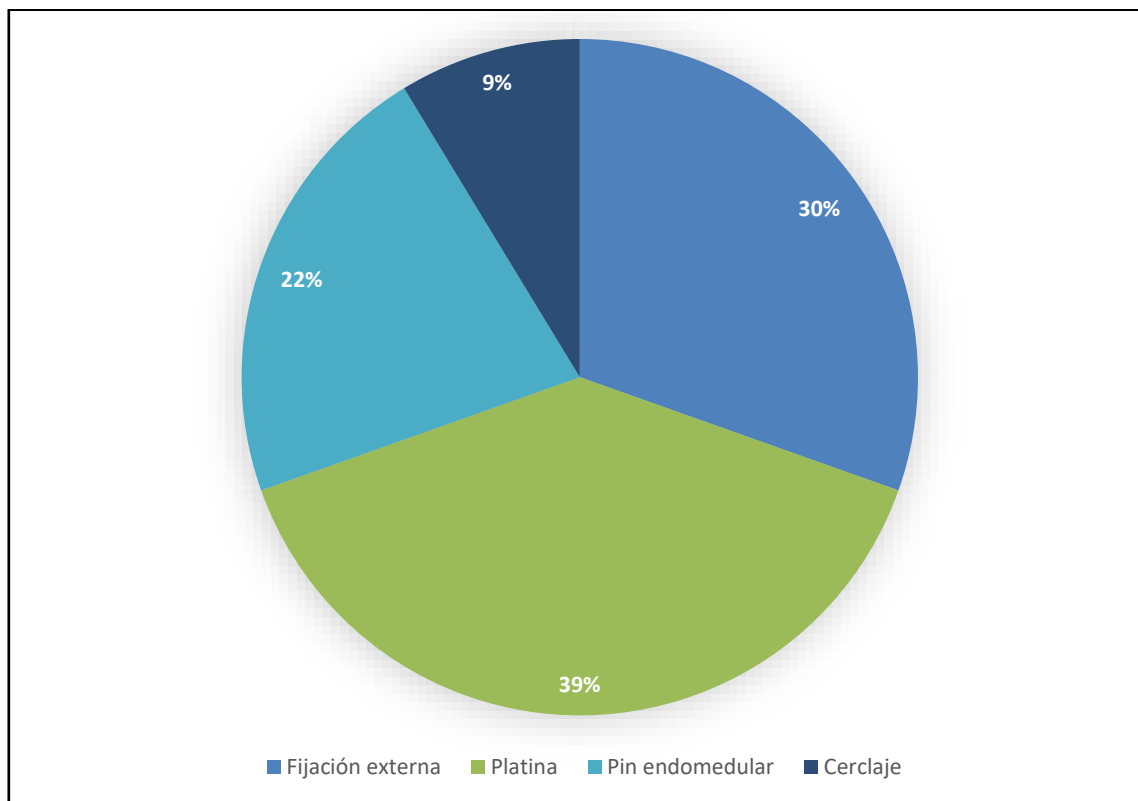


Figura 3. Distribución porcentual de los métodos de osteosíntesis realizados.

De las cirugías realizadas para la corrección de la RLCC, 11 se realizaron en razas grandes y solamente tres en razas pequeñas (Figura 4). Según Muir (2010), los pacientes que pesan más de 22kg, tiene un mayor riesgo de sufrir una ruptura en este ligamento. De las cirugías para la corrección de RLCC, solamente en un paciente se realizó una técnica modificadora biomecánica, mientras que en los demás casos se utilizó la TE, que según Fisher (2014), es probablemente el método más utilizado, debido a que es rápida, fácil y los implantes utilizados no son costosos.

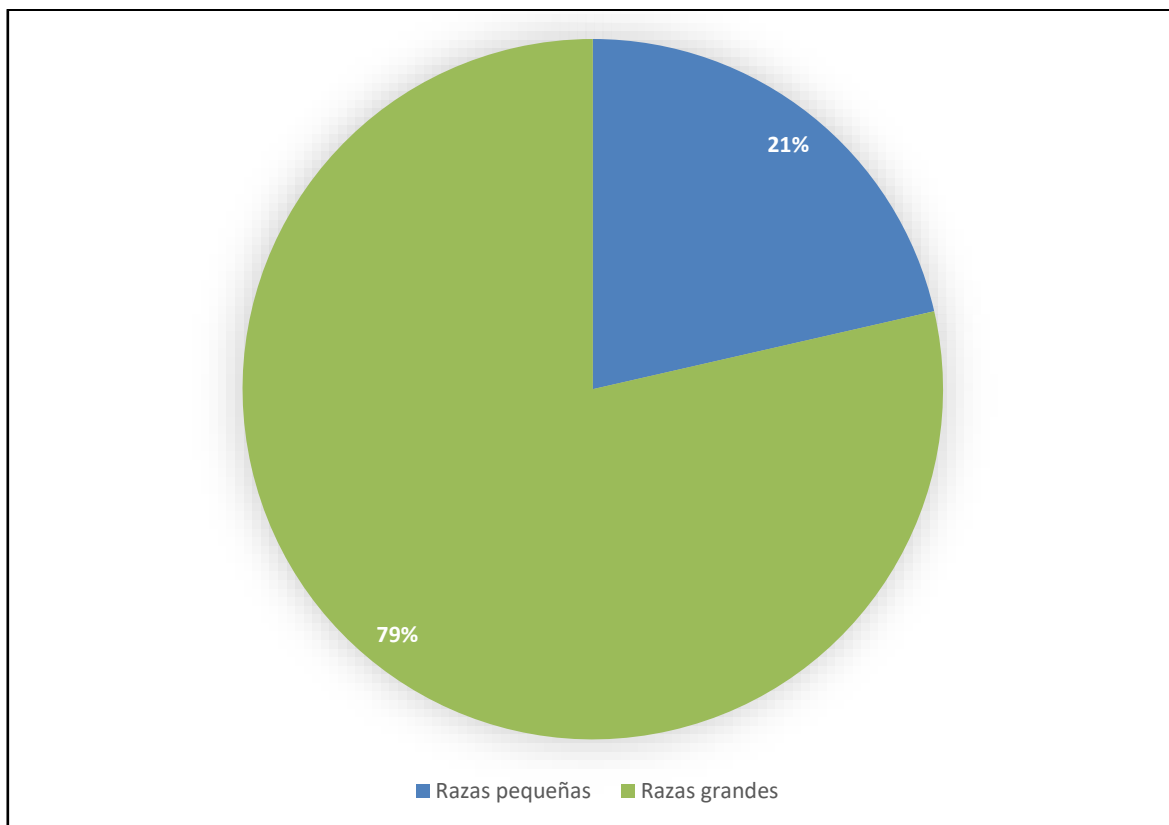


Figura 4. Tamaño de las razas de los pacientes sometidos a cirugía para la corrección de la RLCC.

La totalidad de las cirugías de luxación de patela, se realizaron en pacientes que pesaban menos de 10 kg, esto debido a que este tipo de patología es más frecuente en animales de talla pequeña (Campbell, 2010). Así mismo, todas tenían una luxación hacia medial, esto debido a que es la más frecuente, la luxación lateral es mayormente reportada en pacientes de razas grandes, no obstante es poco común (Alam et al., 2007). Sin embargo si se han visto algunos casos inusuales en el HEMS, según el Dr. Mauricio Jiménez. Las cirugías de LPM se realizaron a ocho pacientes en total, cuatro de ellos se realizaron en ambos miembros y dos de los pacientes en los que solo se realizó una cirugía, también tenían LPM en el otro miembro, no obstante no se sometieron a cirugía debido a que el grado de luxación no ameritaba someterlos a una intervención quirúrgica. Según Fossum (2012), el 50-65% de los pacientes que tienen LPM, la tienen de forma bilateral. Además, uno

de los casos, tenía también una RLCC. Cuando un paciente presenta LPM esto hace que se ejerza un mayor estrés sobre el ligamento cruzado craneal, lo que aumenta el riesgo de ruptura (Alam et al., 2007; Muir, 2010).

4 Casos clínicos

4.1 Caso clínico 1:

El 30 de junio se recibió una paciente llamada Susy, canino, french poodle, hembra, seis años de edad. Los dueños mencionan que desde que era pequeña ocasionalmente renqueaba del miembro posterior derecho. Siendo más evidente cuando corría, desde hace cuatro días, tiene claudicación más severa y casi no apoya el miembro. Los propietarios no reportan historia de trauma.

Se realizó un examen objetico general (EOG) al paciente (Cuadro 2), el cual no evidenció alteraciones. Al examen ortopédico específico se observó dolor al palpar la articulación de la rodilla del miembro posterior derecho (MPD). En la prueba de compresión tibial, no se observó un desplazamiento de la tibia evidente, pero la prueba de cajón es positiva. Cuando se palparon las patelas, se evidenció LPM en ambas, un grado tres en el MPD y grado uno en el miembro posterior izquierdo. También se realizó un estudio radiológico a nivel de la cadera y rodilla, no obstante no se evidenció la presencia de otras patologías.

Cuadro 1. Parámetros del EOG del caso clínico 1

Frecuencia Cardíaca	Frecuencia respiratoria	Temperatura Corporal	Coloración de las mucosas	Tiempo de llenado capilar
94 latidos por minuto (lpm)	28 respiraciones por minuto (rpm)	38.9 °C	Rosadas	Menor a dos segundos

También se realizó un hemograma y medición de creatinina, nitrógeno ureico, fosfatasa alcalina y alanina aminotransferasa, los cuales no presentaron alteraciones. Al día siguiente se hizo la cirugía, se procedió a rasurar todo el

miembro y se premedicó con tramal (3 mg/kg) y diacepam (0.3 mg/kg), se indujo con propofol (4 mg/kg), posteriormente se intubó y se mantuvo la anestesia con isofluorano. Desde el inicio del procedimiento, al paciente se le monitoreó la frecuencia cardíaca, respiratoria y saturación de oxígeno. El paciente fue posicionado de cúbito lateral izquierdo, con el miembro posterior derecho en vertical y se limpió el área quirúrgica con clorhexidina, alcohol y yodo (Tranquilli et al., 2007; Fossum, 2012).

Se realizó una incisión craneolateral a nivel de la rótula, luego se debridaron los tejidos. Posteriormente, se incidió la fascia lata, se debrido cuidadosamente y por último se abrió la cápsula. Se retiraron los restos del ligamento cruzado craneal con la ayuda de unas pinzas y luego hicieron lavados con solución salina (Fossum, 2012).

Luego con una hoja de bisturí se realizó una trocleoplastia, la cual consistió en retirar un segmento de la parte medial de la tróclea, y profundizar el surco hasta observar parte del hueso esponjoso, luego con un pin con rosca se trató de quitar las asperezas y dejar la superficie lisa (Figura A). Después se volvieron a hacer lavados y se suturó la cápsula articular en patrón de colchonero horizontal con hilo ácido poliglicólico (PGA) 3.0 (Figura 5 B) (Fossum, 2012).

En este paciente se optó por la TE, para la reparación de la RLCC. Con una aguja 16 doblada como un pasador de sutura, se rodeó el polo caudal de la fabela lateral (Figura 5 C) y se introdujo dentro de la aguja un implante de nylon número 50 y posteriormente se retiró la aguja. Posteriormente se ejerció presión hacia distal sobre el implante, para verificar que estuviese bien anclado (Figura 5 D). Después con la ayuda de un Chuck Jacobs y un pin, se perforó a nivel de la cresta de la tibia (Figura 5 E) y se colocó una aguja número 16 dentro. Luego se colocó uno de los extremos del implante debajo del ligamento rotuliano y se pasó por la aguja hasta salir al otro extremo (Figura 5 F) (Fossum, 2012).

Después, con el miembro en extensión en aproximadamente 135° , como si estuviese en pie, se coloca un implante cilíndrico metálico, por el que pasan ambos extremos del implante en direcciones opuestas, dichos extremos se halaron de manera firme y luego con una cortadora de pines se presionó dicho implante, hasta que se ocluyera y quedara estable (Figura 5 G). Se cortaron los sobrantes del implante y se realizó la prueba de cajón, la cual dió negativa (Figura 5 H) (Fossum, 2012).

Se procedió a realizar una sutura imbricante en la fascia lata con un hilo PGA 3.0, seguidamente se suturo el tejido subcutáneo, con el mismo tipo de sutura y piel por último piel con nylon 3.0 (Fossum, 2012).

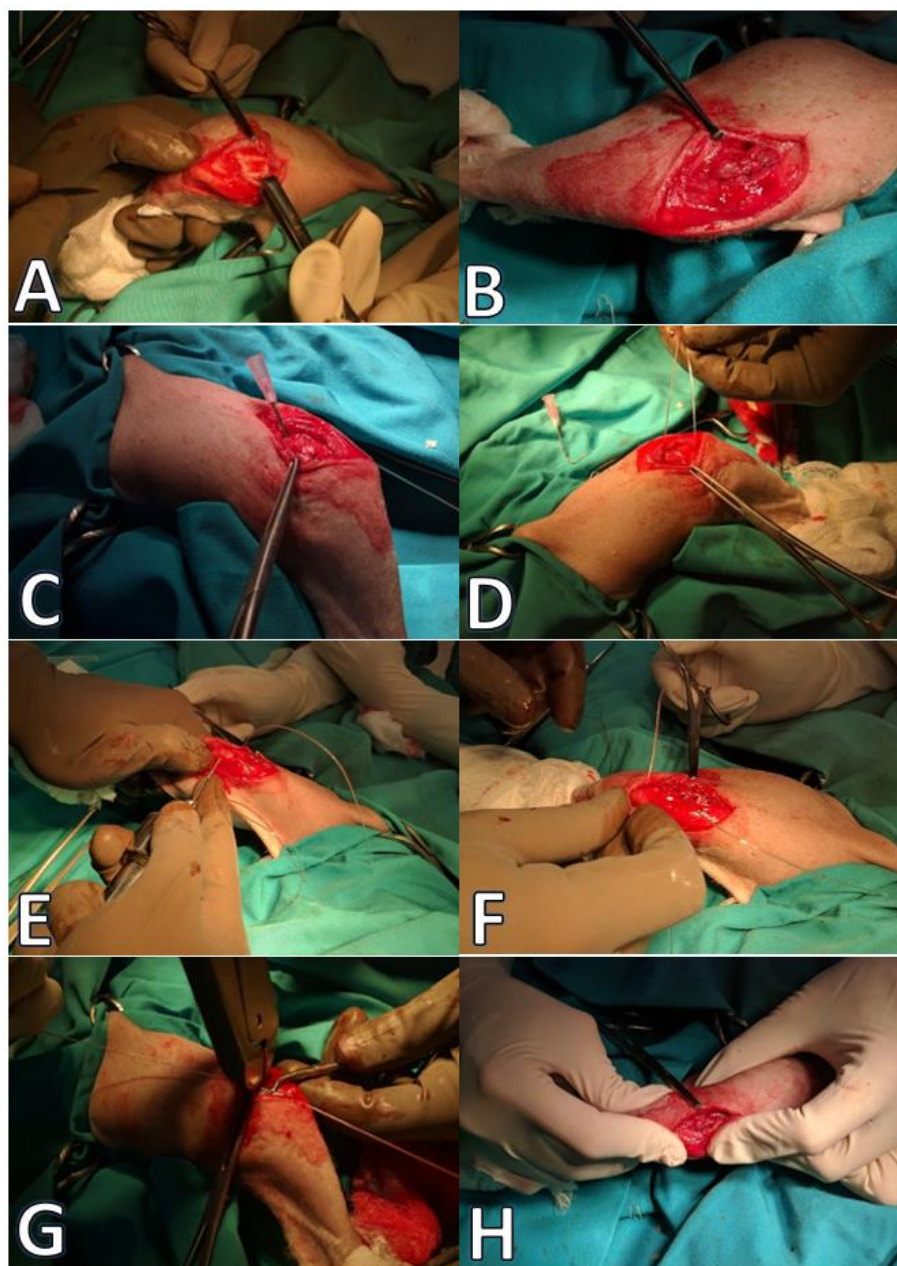


Figura 5. Fotografías tomadas del procedimiento del caso 1. (A) Realización de la trocleoplastia. (B) Sutura de la cápsula articular. (C) Aguja rodeando la fabela lateral. (D) Verificación del correcto anclaje. (E) perforación en la cresta de la tibia. (F) Pasaje del hilo por el agujero hecho en la cresta tibial. (G) Oclusión del implante de metal. (H) Prueba de cajón negativa.

En el manejo postquirúrgico se utilizó carprofeno (2.2 mg/kg cada 12h) por tres días, tramal (3 mg/kg cada 12h) por dos días y amoxicilina con ácido clavulámico (12.5 mg/kg cada 12h) por diez días. También se recomendó realizar ejercicios pasivos cuatro veces al día, terapia de frío al menos dos veces al día y caminatas con correa corta (Fossum, 2012). A los dos días se le dió salida al paciente, el cual presentaba una claudicación grado cuatro. A los diez días postquirúrgicos la paciente regresa a revisión, la cual presenta una claudicación grado dos. Luego se le dan revisiones semanales, no obstante fue hasta el mes que la paciente caminó con normalidad y se le da de alta.

4.2 Caso clínico 2

El 21 de junio llegó un paciente llamado Choco, canino, sin raza definida, de cuatro años de edad, macho y pesa 17kg. El propietario mencionó que el 18 de junio, cuando llegó a la casa, el paciente renqueaba del MPD. El miembro lo logra apoyar cuando camina, pero en estación lo eleva.

De la misma forma que el caso número 1, se realizó un EOG (Cuadro 3), el cual no mostró alteraciones. Al examen ortopédico específico se evidenció dolor e inflamación en la articulación de la rodilla. Al realizar el movimiento de cajón y la prueba de compresión tibial, hay inestabilidad evidente a nivel de la articulación, el cual es un signo compatible con RLCC.

Cuadro 2. Parámetros del EOG del caso 2.

.Frecuencia Cardíaca	Frecuencia respiratoria	Temperatura Corporal	Coloración de las mucosas	Tiempo de llenado capilar
76 ppm	16 rpm	38.5 °C	Rosadas	Menor a 2 segundos

Se realizaron los mismos estudios radiológicos y hematológicos del caso 1, los cuales no presentaron alteraciones evidentes. También se utilizó el mismo protocolo anestésico y prequirúrgico, no obstante el paciente se colocó de cúbito lateral derecho, con el miembro posterior derecho en vertical y se limpió el área quirúrgica con clorhexidina, alcohol y yodo (Fossum, 2012).

A diferencia del caso 1, en este se optó por una técnica modificadora de la biomecánica, llamada TTA-2. En esta técnica, como su nombre lo indica, se realiza un desplazamiento craneal de la tuberosidad tibial por medio de una osteotomía incompleta de doble trazo, logrando con esta que el ángulo del tendón patelar al momento en que el animal da los pasos, sea igual a 90 grados, con respecto a la meseta tibial, esto evita que la tibia se desplace hacia craneal. Cabe destacar que a diferencia de la primer técnica, en esta, la prueba de cajón sigue estando positiva (Sarah et al., 2007; Muir, 2010).

El abordaje se realizó en el plano medial, en el tercio craneal de la tibia se hizo una incisión a partir de la inserción del ligamento rotuliano y se extendió hasta la diáfisis proximal de la tibia. Se incide la fascia crural, el *pes anserinus* y después con ayuda del elevador de periostio, se descubre la cara medial de la tibia (Figura 6 A) (Sarah et al., 2007; Fossum, 2012).

La guía de Kyon® de doble trazo trae varios agujeros para insertar unas guías dependiendo del tamaño del implante que se vaya a utilizar. Esta se colocó sobre la cara medial de la tibia, se puso uno de los extremos sobre el tubérculo de Gerdy y el otro extremo se alineó distalmente con el borde craneal de la tibia (Figura 6 B), calculando que el primer corte quede sobre la cortical craneal y se colocaron unas pinzas para sostener la guía a la tibia. Luego se colocaron cuatro pines en la tibia para fijar la guía (Figura 6 C); posteriormente sobre esta, se metió la hoja de sierra oscilante y se realizó la osteotomía incompleta de doble trazo (Figura 6 D) (Sarah et al., 2007; Fossum, 2012). Cabe destacar, que durante este proceso, se irrigó el

área con solución salina, para evitar que con el calor generado por la fricción, ocasionara una necrosis térmica en la tibia (DePuy Synthes, 2016).

Posteriormente con la ayuda de un distractor se abrió la osteotomía lentamente y se introdujo la caja de TTA2 de Kyon® (Figura 6 E). Después se colocó una sutura de polidioxanona 1.0, en la parte distal de la osteotomía, en el agujero que dejó el último pin, ya que de forma anecdótica se ha visto que disminuye la probabilidad de fracturas de tibia a ese nivel (Figura 6 F). Por último, se realizan lavados y se procede a suturar todos los planos quirúrgicos con PGA 2.0 y piel con nylon 2.0 (Fossum, 2012; Muir, 2010).

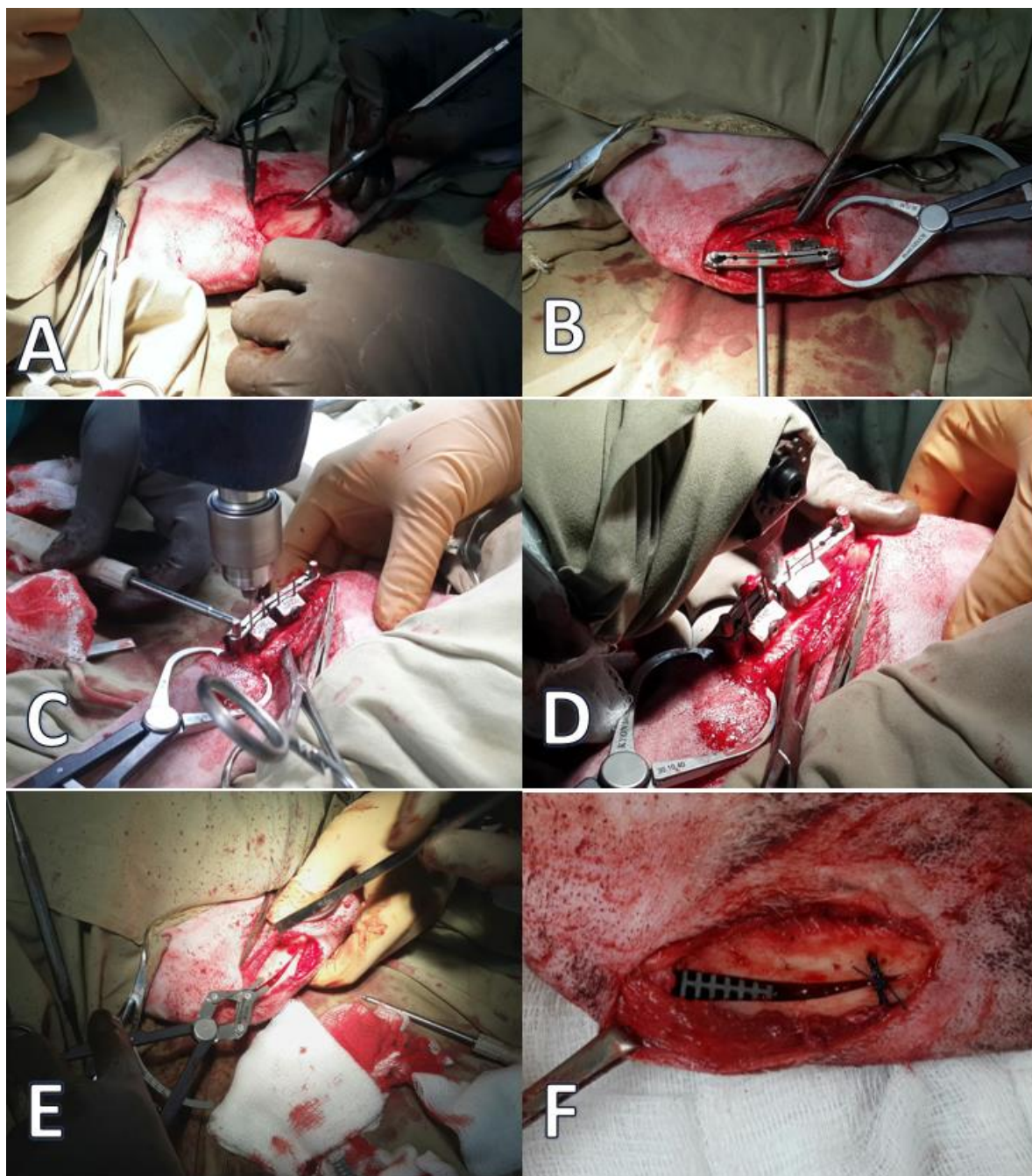


Figura 6 Fotografías tomadas del procedimiento del caso 2. (A) Exposición del periostio de la parte proximal de la tibia. (B) Colocación de la guía. (C) Fijación de la guía por medio de pines. (D) Osteotomía incompleta de la tibia. (E) apertura de la osteotomía. (F) colocación de la caja de TTA 2 y sutura en la parte más distal de la osteotomía.

Después de finalizada la cirugía, se tomaron nuevamente radiografías latero laterales derechas del miembro. Para el manejo postquirúrgico se realizó con carprofeno (2.2 mg/kg cada 12h) por tres días, tramal (3 mg/kg cada 12h) por dos días, amoxicilina con ácido clavulámico (12 mg/kg cada 12h) por diez días. También se recomendó realizar ejercicios pasivos cuatro veces al día, terapia de frío al menos dos veces al día y caminatas con correa corta (Fossum, 2012). A los dos días se le dio la salida al paciente, el cual presentaba una claudicación grado 1. A los diez días, vino a la primera revisión y no presentó ningún renquera o molestia. Durante los próximos tres meses se le dieron revisiones mensuales y luego cada dos meses, sin embargo, no evidenciaron complicación en el examen ortopédico ni en los estudios radiológicos realizados.

4.3 Discusión.

El caso número uno presentaba una LPM, la cual se da cuando hay un desplazamiento de la patela del surco troclear, hacia la parte medial. La LPM, es una causa común de claudicación y se da principalmente en razas pequeñas. Este problema es provocado por deformidades musculoesqueléticas, las cuales pueden estar en mayor o menor medida, dependiendo el grado de afección. Este desplazamiento de la patela genera dolor, cojera y con el tiempo, puede generar osteoartritis en la articulación, además de generar un mayor estrés sobre el ligamento cruzado anterior y predisponer su ruptura, como sucedió en este caso (Fossum, 2012; Lavrijsen et al., 2014).

Uno de los procedimientos utilizados para corrección quirúrgica de esta patología, es la resección del surco troclear. La desventaja de esta técnica, es que al retirar el cartílago del surco troclear, va a haber un roce del hueso con el cartílago patelar, lo cual puede desgastarlo, a diferencia de otras técnicas, como la recesión troclear en cuña, en la cual se mantiene la integridad de la articulación patelofemoral. No obstante, en el surco, con el tiempo se forma un tejido fibroso y fibrocartilaginoso (Fossum, 2012).

Se ha reportado que hasta en el 50% de los casos, pueden haber luxaciones posoperatorias, sin embargo, la mayoría son grado 1 y no afecta el funcionamiento (Fossum, 2012).

Los dos casos tenían una RLCC; dicho ligamento, es el más estudiado en la medicina veterinaria, debido a que su ruptura es una de las patologías más comunes en los caninos. Su función es evitar que la tibia se desplace hacia craneal y en menor grado, evitando movimiento de rotación caudolateral de la rodilla (Munir, 2010; Fossum, 2012).

En medicina humana, la RLCC se debe principalmente a eventos traumáticos, sin embargo, en los perros se cree que es debido a alteraciones en la composición del colágeno y los fibroblastos que componen el ligamento. No obstante, la causa y el tiempo en que se generan estos cambios, no están del todo claros (Munir, 2010).

Los pacientes con esta patología tienen renquera en uno o ambos miembros posteriores. Otros signos, pueden estar presentes, como el desplazamiento del centro de gravedad hacia los miembros anteriores y atrofia muscular, más que todo en los casos más crónicos (Munir, 2010; Fossum, 2012).

Para su diagnóstico, el estudio radiográfico no es del todo útil, ya que puede haber inflamación en la articulación y cambios sutiles en las imágenes. En cambio se utiliza la prueba de cajón y la de compresión tibial. Idealmente ambas deberían de realizarse con el paciente sedado, para poder evaluar la estabilidad de la articulación (Munir, 2010; Fossum, 2012). No obstante en pacientes con mucha masa muscular, fibrosis capsular o rupturas parciales del ligamento, se pueden obtener falsos negativos (Fischer, 2014).

Según Muir (2010), del 20 al 77% de los casos de RLCC, tienen alguna lesión en el menisco medial. Estas lesiones son usualmente diagnosticadas durante el procedimiento quirúrgico. En caso de encontrar un segmento lesionado, se recomienda retirarlo (Fossum, 2012).

La corrección de la RLCC es por medios quirúrgicos. Las técnicas se dividen en tres grandes grupos, las intracapsulares, las extracapsulares y las de modificación biomecánicas. En la primera se colocan implantes dentro de la articulación simulando la posición del ligamento cruzado craneal; en la segunda se colocan implantes fuera de la articulación, los cuales evitan el desplazamiento de la tibia y las ultimas modifican las biomecánica de la articulación, evitando que la tibia se desplace hacia craneal (Munir, 2010).

Una de las principales desventajas de la TE, realizada en el caso uno, es que los implantes pueden aflojarse, romperse o generar una rechazo del implante. Si esto sucede dentro de las seis a ocho semanas post quirúrgico, no suele haber problema, debido a que se genera una fibrosis alrededor del implante, la cual mantiene la estabilidad de la articulación aún después de retirar el implante. No obstante esta técnica no se recomienda en pacientes pesados, ya que hay más probabilidad de que suceda este tipo de complicaciones antes del lapso de tiempo mencionado anteriormente (Muir, 2010; Fossum, 2012).

Otra desventaja de la TE, es que se ha evidenciado mayores cambios osteoartíticos a nivel radiológico, después de años de realizada la cirugía, con respecto a las técnicas modificadoras de la biomecánica (Muir, 2010).

Para la medición de ángulo del tendón rotuliano se utilizó el método de la tangente común, el cual es más preciso clínicamente, debido a que toma en cuenta la relaciones anatómicas entre la meseta tibial y los cóndilos, además se han observado que hay una menor variabilidad con este método, comparándolo con el ángulo de la meseta tibial, tradicionalmente realizada (Muir, 2010).

Como se evidenció en el segundo caso, al día siguiente después de realizar la cirugía, el paciente apoyaba el miembro. Una de las principales ventajas de la TTA, es que el tiempo en que el paciente recupera la funcionalidad del miembro, es menor en comparación con la TE (Muir, 2010).

En entrevista con el Dr. Mauricio Jiménez, director del HEMS, el asegura que el alto costo del implante de titanio de la TTA-2, es una de las principales limitantes para que los propietarios se decanten por esta opción, más aún cuando el paciente tiene una RLCC bilateral. Dicha cirugía puede costar dos o tres veces más que la TE.

En el postquirúrgico de ambos casos, se recomendó la aplicación de compresas frías, ya que estas reducen el dolor y la inflamación a nivel de la articulación. Asimismo los movimientos pasivos de los miembros van a prevenir que se genere una atrofia muscular. Además, el uso de la terapia física y electroestimulación, ayuda a tener una recuperación funcional más rápida, disminución de secuelas por el desuso de los músculos y mejora la calidad de vida del paciente (Berté et al., 2012).

5 Conclusiones

- 5.1 Durante la pasantía en el HEMS se atendieron un total de 59 pacientes. Gracias a esto se adquirió pericia en la manera de abordar las principales patologías ortopédicas, desde la correcta toma de anamnesis y realización del examen ortopédico específico, hasta la elaboración de pruebas colaterales e implementación del tratamiento médico quirúrgico, así como el seguimiento de los casos.
- 5.2 Fue necesario hacer estudios radiológicos a cada uno de los pacientes que ingresaron a consultas y revisiones ortopédicas. Debido a esto se mejoró la interpretación de imágenes radiológicas con distintas alteraciones ortopédicas. Además, en el caso de cirugías de osteosíntesis se pudo observar su evolución, iniciando por la formación del callo y la posterior remodelación ósea.
- 5.3 Se logró estar presente en un total de 69 cirugías ortopédicas, las cuales se asistieron en los diferentes tiempos quirúrgicos, fortaleciendo los conocimientos teóricos de analgesia, anestesia y cirugía, aprendidos anteriormente.
- 5.4 Durante la pasantía en el HEMS, se observaron muchas cirugías distintas, por lo que se familiarizó con el abordaje y técnicas quirúrgicas de cada una de ellas, así como con el equipo y los distintos implantes ortopédicos utilizados.

6 Recomendaciones

Abrir cursos o idealmente postgrados, para los egresados de la Universidad que quieran seguir aprendiendo de diferentes ramas de la medicina veterinaria, como lo es, la cirugía ortopédica, ya que es de vital importancia en la medicina veterinaria tener una educación continua. Aunque el HEMS no posea médicos veterinarios con especialidades, si tiene profesionales muy capacitados en ciertas áreas, las cuales podrían enseñar más a fondo, de lo que lo hacen en los cursos generales de la carrera de medicina veterinaria. Además se podría contactar con más profesionales capacitados fuera del país que puedan brindar cursos en línea y traerlos al país para realizar talleres prácticos.

En los cursos de cirugía impartidos en la escuela de Medicina Veterinaria de la UNA, la práctica en cirugía ortopédica es prácticamente nula. Para los internos y pasantes, interesados en esta área, la realización de talleres prácticos con modelos artificiales de huesos o cadáveres, serían de mucha utilidad para familiarizarse con los abordajes e instrumentos empleados.

La escuela de Medicina Veterinaria de la UNA, debería abrir el HEMS 24h al día, como lo era hace unos años, ya que aumentaría la casuística de pacientes politraumatizados y en consecuencia, la cantidad de cirugías y abordajes ortopédicos necesarios crecería también.

Tomando en cuenta que las cirugías ortopédicas, son de las más realizadas en el HEMS, se podría invertir más en este campo, trayendo técnicas aún más modernas, como el uso de placas de osteosíntesis bloqueadas, clavos cerrojados o reemplazo de cadera, así como lo hicieron con la TTA-2, la cual es una técnica disponible desde hace pocos años en el mercado.

La terapia física es muy importante en el pacientes ortopédicos postquirúrgicos. El HEMS cuenta con una piscina, maquina para electroestimulación y caminadoras, sin embargo muchos de los pacientes no reciben las sesiones necesarias. Es de vital importancia concientizar a los propietarios de la importancia de este tipo de terapia, la cual puede hacer la diferencia en la recuperación funcional del paciente.

7 Referencias bibliográficas

- Alam M., J. Lee, H. Kang, I. Kim, S. Park, K. lee & N. Kim. 2007. Frecuency and distribution of patellar luxation in dogs.
- Bermúdez M. 2005. Diagnóstico y tratamiento de traumas en especies de compañía. Trabajo final de graduación. Universidad Nacional. Costa Rica.
- Berté L., A. Mazzanti, F. Salbego, D. Beckmann, R. Santos, D. Polidoro & R. Baumhardt. 2012. Immediate physical therapy in dogs with rupture of the cranial cruciate ligament submitted to extracapsular surgical stabilization. *Med. Vet. Zootec.* 64: 1-8.
- Brinker W., D. Piermattei & G. Flo. 2006. Small animal orthopedics and fracture repair. 4th ed. Elsevier. United States of America.
- Carrillo J. 2006. Manual de Maniobras útiles en Medicina de Urgencias en Animales. 2 ed. Intermédica. Buenos Aires, Argentina.
- Campbell C., C. Horstman, D. Mason & R. Evans. 2010. Severity of luxation and frequency of concomitant cranial cruciate ligament rupture. *JAVMA.* 236: 887-891
- Fischer C. 2014. Ruptura de ligamento cruzado craneal en perros. *CES Med Zootec.* 9: 324-337
- Fossum T. 2012. Small animal surgery. 4th ed. Elsevier. Canadá.
- Houlton J., J. Cook, J. Innes & S. Langley-Hobbs. 2012. Manual de Alteraciones Musculoesqueléticas en Pequeños Animales. Lexus. España.
- Kraus K., J. Toombs & M. Ness. 2008. External fixation in small animal practice. Ed. Wiley-Blackwell. Inglaterra.
- Lewis D. & S. Langley. 2015. Small animal orthopedics, rheumatology & musculoskeletal disorders. 2nd ed. CRC Press. Langford, Inglaterra.
- Mann F., G. Constantinescu & H. Yoon. 2011. Fundamentals of small animal surgery. WileyBlackwell. New Delhi, India.
- Millis D. & D. Levine. 2014. Canine Rehabilitation and Physical Therapy. 2nd ed. Elsevier Saunders. China.

- Muir P. 2010. *Advances in the canine cranial cruciate ligament*. Wiley Blackwell. Singapore.
- Pandey S. & A. Pandey. 2011. *Diagnóstico en Ortopedia Clínica*. 3ra ed. Jaypee-highlights medical publishers. Panamá.
- Piermattei D. & K. Johnson. 2004. *An atlas of surgical approaches to the bones and joints of the dog and cat*. 4th ed. Saunders. Estados Unidos.
- Ramírez J. 2014. *Cirugía general en pequeñas especies en el Hospital de Especies Menores y Silvestres de la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional de Costa Rica*. Trabajo final de graduación. Universidad Nacional. Costa Rica.
- Santoscoy E. 2008. *Ortopedia, Neurología y Rehabilitación en Pequeñas Especies*. El manual moderno. México.
- Sarah L., N. Miller, W. Preston, R. Taylor & R. Boudrieau. 2007. Tibial tuberosity advancement for stabilization of the canine cranial cruciate ligament-deficient stifle joint. *Veterinary Surgery*. 36: 573-586.
- Silberman F. & O. Varaona. 2010. *Ortopedia y Traumatología*. 3ra edición. Editorial Médica Panamericana. Argentina.
- Swiontkowski F. 2005. *Manual de Ortopedia y Traumatología*. Masson. España.
- Tranquilli W., J. Thurmon & K. Grimm. 2007. *Veterinary anesthesia and analgesia*. 4th ed. BlackwellPublishing. Estados Unidos.
- Vega K. 2013. *Medicina Interna y Cirugía en Animales de Compañía*. Trabajo final de graduación. Universidad Nacional. Costa Rica.

Referencias virtuales:

- Castillo C., J. Rodríguez, P. Carballo, D. Pardo, O. Cepero, D. Gutiérrez & J. Fernández. 2012. Metodología para estimar el bienestar animal en perros y gatos como principales animales de compañía [en línea] RECVET <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n060612B/PR09.pdf> (Consulta: 25 de feb. 2015).
- DePuy Synthes. 2016. Sistema LCP 2.7 de osteotomía para cúbito. [en línea] DePuy Synthes. Suiza. http://synthes.vo.llnwd.net/o16/LLNWMB8/INT%20Mobile/Synthes%20International/Product%20Support%20Material/legacy_Synthes_PDF/DSEM-TRM-0514-0076-2c_LR.pdf
- Lavrijsen I., P. Leegwater, C. Wangdee, F. Steenbeek, M. Schwencke, G. Breur, F. Meutstege, I. Nijman, E. Cuppen, H. Heuven & H. Hazewinkel. 2014. Genome-wide survey indicates involvement of loci on canine chromosomes 7 and 31 in patellar luxation in flat-coated retrievers. [en línea]. BMC genetics 15:64 <https://bmcbgenet.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/1471-2156-15-64?site=bmcbgenet.biomedcentral.com> (Consulta: 7 de sep 2017).