

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

**Cirugía Ortopédica en el Veterinary Health Center de
Kansas State University y en el Hospital de Especies
Menores y Silvestres de la Escuela de Medicina Veterinaria,
Universidad Nacional de Costa Rica**

Modalidad: Pasantía

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

Luis Diego Fallas Mora

Campus Presbítero Benjamín Núñez, Heredia

2018

COMITÉ EVALUADOR

Rafael Vindas Bolaños, Lic
Decano Facultad de Ciencias de la Salud



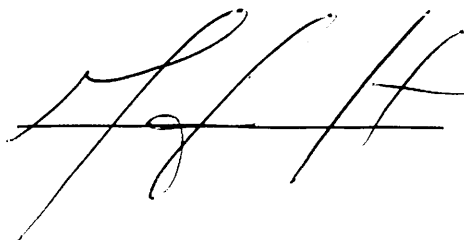
Laura Bouza Mora, MSc
Subdirectora Escuela de Medicina Veterinaria



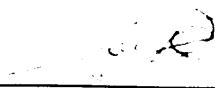
Karen Vega Benavides, Lic
Tutora



Mauricio Jiménez Soto, MSc
Lector



Mauricio Pereira Mora, Lic
Lector



DEDICATORIA

A mis padres y hermanos,
Quienes siempre han creído en mí,
Siendo apoyo incondicional en mi vida.

Los amo.

AGRADECIMIENTO

A mi familia por el apoyo incondicional.

A Mau Pereira por su conocimiento, su calidad como profesor y la confianza brindada siempre, por ser más que mi profesor, mi amigo.

Al Dr. Jiménez y Karencita por la guía y ayuda brindada para finalizar este proyecto
Dr. Walter Renberg quien me abrió las puertas en Kansas State University,
agradezco su humildad y todas sus enseñanzas.

A mi grupo de rotación Vale, Connie, Coto, Doi y Adri por todo lo compartido durante
nuestro internado.

A Rose Mary Huertas por toda la ayuda para finalizar este trabajo.

A la Dra. Laura Bouza por sus enseñanzas como profesora, por su paciencia y guía
en elaboración de este trabajo final.

INDICE

COMITÉ EVALUADOR.....	i
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
INDICE DE CUADROS.....	vi
INDICE DE FIGURAS.....	vii
ABREVIATURAS	viii
RESUMEN.....	ix
ABSTRACT	x
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Antecedentes.....	1
1.2 Justificación	4
1.3 Objetivos.....	5
1.3.1. Objetivo general	5
1.3.2. Objetivos específicos	5
2. METODOLOGÍA	7
2.1. Materiales y métodos.....	7
2.1.1. Área de trabajo.....	7
2.1.2. Abordaje de los casos	7
2.1.3. Animales de estudio	8
2.1.4. Horario de trabajo	8
2.1.5. Registro, análisis y presentación de la información	9
2.2. Cronograma	9
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	11
3.1 Discusión de resultados.....	15
3.2 Caso Clínico.....	17
3.2.1 Recepción del caso	17
3.2.2 Abordaje del caso y diagnóstico.....	18
3.2.3 Tratamiento	21
3.2.4 TPLO “Osteotomía nivelatoria del plato tibial”	21

3.2.5 Preoperatorio	21
3.2.6 Procedimiento quirúrgico.....	22
3.2.7 Postoperatorio.....	28
3.2.8 Seguimiento.....	28
3.3 Discusión Caso Clínico	29
5. CONCLUSIONES.....	32
6. RECOMENDACIONES	33
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	34
8. ANEXOS.....	39

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Cronograma de Trabajo.....	10
Cuadro 2. Parámetros del examen objetivo general	18

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Distribución porcentual del total de casos quirúrgicos realizados durante la pasantía.	11
Figura 2. Distribución porcentual del total de casos según especie.	12
Figura 3. Distribución porcentual del total de casos según sexo.....	12
Figura 4. Distribución del total fracturas según método de reparación.	13
Figura 5. Distribución de las cirugías en cadera según método quirúrgico utilizado.	14
Figura 6. Distribución de cirugías de rodilla según técnica quirúrgica utilizada.	15
Figura 7. Radiografía antero-posterior rodilla derecha con osteoartrosis.	19
Figura 8. Radiografía Latero-lateral rodilla derecha con RLCC.....	20
Figura 9. Osteotomía doble en tibia derecha.	24
Figura 10. Platinas TPLO y DCP colocadas. Patrón de sutura simple en cápsula.	26
Figura 11. Radiografía latero-lateral post cirugía.	27

ABREVIATURAS

AFE: Aparato de Fijación Externa

AINES: analgésicos- antiinflamatorios no esteroideos

BID: dos veces al día; cada 12 horas

DC: Displasia de cadera

DCP: platina de compresión dinámica

EOG: examen objetivo general

FC: frecuencia cardiaca

FR: frecuencia respiratoria

HEMS: Hospital de Especies Menores y Silvestres

KSU: Kansas State University

LLC: llenado capilar

LPM: latidos por minuto

MM: membranas mucosas

MPD: miembro posterior derecho

PO: vía oral

RLCC: ruptura de ligamento cruzado craneal

TPLO: tibial plateau leveling osteotomy, osteotomía nivelatoria del plato tibial

TTA: tibial tuberosity advance, avance de la tuberosidad tibial

TTT: transposición de la tuberosidad tibial

VHC: Veterinary Health Center

IV: vía endovenosa

UNA: Universidad Nacional

RESUMEN

Se realizó una pasantía mixta en el Veterinary Health Center (VHC) de Kansas State University del 4 al 31 Mayo del 2015 y en el Hospital de Especies Menores y Silvestres (HEMS) de la Universidad Nacional de Costa Rica del 8 de Junio al 5 de Julio del 2015, con una duración de cuatro semanas en cada institución, abordando casos ortopédicos con requerimientos quirúrgicos para su tratamiento.

Se sometieron 117 pacientes a procedimientos quirúrgicos, de los cuales 69 fueron en el VHS de Kansas State y 48 en el HEMS de la Universidad Nacional.

El padecimiento mayormente tratado fue la ruptura de ligamento cruzado craneal (RLCC), este fue corregido con técnicas distintas dependiendo de características y necesidades del paciente y de la experiencia de los cirujanos. Por esta razón se consideró importante el desarrollo de un caso clínico de RLCC desde su consulta hasta su recuperación post quirúrgica mediante Osteotomía Nivelatoria del Plato Tibial (TPLO).

ABSTRACT

The internship was performed at the Veterinary Health Center (VHC) of Kansas State University from May 4th to May 31st of 2015 and at the Hospital de Especies Menores y Silvestres (HEMS) of the National University of Costa Rica from June 8th to July 5th of 2015. With a duration of four weeks per institution, approaching orthopedic cases with surgical requirements for its treatment.

117 patients were submitted to surgical procedures, of which 69 were in the VHC of Kansas State University and 48 of the HEMS of the National University of Costa Rica.

The condition that was most commonly treated was rupture of the cranial cruciate ligament (RLCC), which was corrected with different techniques depending on the characteristics and needs of the patient and the experience of their surgeons. For this reason the development of the clinical case of RLCC was considered important from its examination to its post-surgical recovery, using Tibial Plate Leveling Osteotomy (TPLO).

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

Cada vez es más común, en la práctica veterinaria, recibir consultas por renqueras en animales de compañía (Berrocal 2003). Las enfermedades musculo-esqueléticas son menos comunes en felinos que en caninos y por lo general las consultas en felinos son de origen traumático (Scott and McLaughling 2007). Un buen abordaje ortopédico se vuelve necesario para lograr un diagnóstico correcto (Olmstead 1995). Las renqueras pueden ser el resultado de problemas musculares, óseos, nerviosos, articulares o varias en conjunto; existiendo maneras distintas y diferentes grados de expresar dichas alteraciones (Olmstead 1995; Houlton 2012).

Existen varias maneras de abordar un caso ortopédico, la opción correcta es: anamnesis, realizar un examen físico objetivo, localizar la zona del problema, realizar un examen ortopédico específico, detallar una lista de diagnósticos diferenciales, determinar pruebas complementarias (principalmente radiografías) y llegar a un diagnóstico final para iniciar el tratamiento adecuado (Zamora 2001; Ettinger 2010).

Aunque en ocasiones, por diversos factores como el económico, es imposible realizar el abordaje completo, siendo válido localizar la zona o articulación, realizar el examen ortopédico y basarse en el hecho de que los diferenciales más comunes son los que suceden con mayor frecuencia, aplicando al final un tratamiento basados en este principio (Houlton 2012).

Un buen examen ortopédico se puede dividir en tres fases: el examen ortopédico en estática, en este se requiere observar detenidamente al paciente en el suelo, tratando de que se encuentre relajado para detectar la mínima alteración en cuanto a conformación (Santoscoy 2008); seguidamente se realiza el examen ortopédico en dinámica, en este se evalúan las características de desplazamiento del animal caminando, trotando e inclusive corriendo en una superficie plana y no resbaladiza, calificando principalmente locomoción, adaptación y equilibrio (Piermattei et al. 2006); por último se lleva a cabo el examen ortopédico a la manipulación y palpación, en el cual se llevan a cabo movimientos de flexión, extensión, aducción, abducción y rotaciones en cada uno de los miembros y articulaciones complementado por maniobras específicas (prueba de cajón, Ortolani, compresión tibial) para dar con el diagnóstico definitivo (Slatter 2009; Ettinger 2010).

Se requiere sistematizar y realizar el examen de manera coherente, iniciando con las extremidades sanas y por último la que presenta el problema evidente, se puede sedar al animal luego para complementar el estudio con radiografías (Fossum 2009). La evaluación neurológica es de suma importancia para el pronóstico final, si la parte nerviosa se encuentra muy afectada el pronóstico empeora (Alfaro 2007).

Existen varias opciones quirúrgicas disponibles para estabilizar una fractura, pero el tomar la decisión de cual utilizar depende del tipo de fractura, localización, exposición al medio y la destreza y conocimiento del cirujano (Johnson 2005). Las fijaciones esqueléticas externas, platinas, pines endomedulares, tornillos

interfragmentarios y cerclajes (alambre ortopédico) o la implementación de varias de ellas son las técnicas que se utilizan comúnmente para tratar fracturas (Coughlan and Miller 1999; Denny and Butterworth 2000; Sánchez 2006).

Existen variantes como las técnicas mínimamente invasivas, en las cuales se pretende estabilizar la fractura sin hacer un abordaje amplio, tratando de conservar de mejor manera los tejidos blandos (Beale and Pozzi 2012), o avances como “interlocking nailing” que consiste en un clavo intramedular con agujeros, los cuales permiten anclar otros medios de fijación (tornillos o fijación externa) dando mayor estabilidad y surgiendo como una mejor alternativa (Déjardin et al. 2012).

Entre las cirugías más comunes destacan las de rodilla, siendo la ruptura de ligamento cruzado craneal (RLCC) una de las patologías con mayor incidencia, descrita por primera vez en 1926 por Calin (Bruce et al. 2007). Para tratar RLCC se describen distintas técnicas como lo son: osteotomía de nivelación del plato tibial (TPLO), avance de la tuberosidad tibial (TTA), técnica extracapsular con implante de nylon, entre otras (Fossum 2009). Según Bergh y colaboradores (2014) la técnica que mostró mayor habilidad en devolver la función normal de la rodilla en perros es la técnica de TPLO, por encima de las otras dos técnicas antes mencionadas.

1.2 Justificación

El Veterinary Health Center de Kansas State University cuenta con un centro especializado en diagnóstico y cirugía ortopédica a cargo del Dr. Walter Renberg. Este centro permitió enriquecer y adquirir nuevos conocimientos en dicho campo de la veterinaria. Al ser un centro especializado de primer mundo, cuenta con técnicas quirúrgicas y diagnósticas no utilizadas aún en Costa Rica, por lo que permitirá en un futuro ofrecer mejores y novedosos tratamientos quirúrgicos a nuestros animales de compañía.

La oportunidad brindada de observar e involucrarse desde el diagnóstico hasta la recuperación post quirúrgica de pacientes con diversas patologías ortopédicas permitió un aprendizaje completo y una capacitación adecuada. Es posible extrapolar estos conocimientos y adaptarlos a nuestro medio, siendo esencial el personal calificado, ya que el crecimiento de la veterinaria en nuestro país es vertiginoso. La facilidad de adquirir equipo especializado y el mayor interés de los propietarios por el bienestar de sus mascotas hace posible incursionar en nuevas y mejores opciones quirúrgicas.

Por otro lado, el HEMS de la Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional, cuenta con una alta casuística ortopédica, siendo referente y centro de confianza de muchos veterinarios en el país. La pasantía en dicho hospital permitió reforzar conocimientos adquiridos durante la carrera, participar activamente durante

las cirugías que se presentaron además de involucrarse en el manejo del paciente durante su internamiento en el centro veterinario.

Según Berrocal (2003) en su pasantía, de 106 casos traumáticos recibidos en el Hospital de Especies Menores y Silvestres de la Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional (HEMS), 60 fueron tratados mediante cirugía, confirmando que en consulta veterinaria la mayoría de casos ortopédicos son de tratamiento quirúrgico (Fossum, 2009).

Otros padecimientos no traumáticos son en ocasiones de resolución quirúrgica, entre los más comunes destaca la displasia de cadera, teniendo predisposición por raza y un factor hereditario importante (Pereira, 2007).

1.3 Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Enriquecer conocimientos teóricos-prácticos en diagnóstico, tratamiento y manejo de pacientes con padecimientos ortopédicos.

1.3.2. Objetivos específicos

1.3.2.1. Actualizar conocimiento en técnicas quirúrgicas novedosas para el tratamiento ortopédico de caninos y felinos

1.3.2.2. Adquirir mayor destreza manual, necesaria para realizar exitosamente cualquier procedimiento quirúrgico.

1.3.2.3. Reforzar criterios médicos para determinar el mejor tratamiento para distintos casos ortopédicos.

1.3.2.4. Familiarizarse con el manejo postquirúrgico adecuado para el manejo de diferentes tipos de patologías ortopédicas y su evolución

2. METODOLOGÍA

2.1. Materiales y métodos

2.1.1. Área de trabajo

El presente Trabajo Final de Graduación consistió en una pasantía mixta que se realizó durante cuatro semanas en el Veterinary Health Center de Kansas State University del 4-31 de Mayo del 2015 y cuatro semanas en el Hospital de Especies Menores y Silvestres de la Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional, del 8 de Junio al 5 de Julio del 2015, en ambos centros médicos este tiempo se destinó en el área de cirugía ortopédica en caninos y felinos. Ambos centros cuentan con personal capacitado en el área de ortopedia, quirófanos equipados para dicho tipo de cirugías y posibilidad de realizar exámenes complementarios como radiografías.

2.1.2. Abordaje de los casos

El pasante trabajó en conjunto con los médicos veterinarios, residentes y otros pasantes del Veterinary Health Center de la Universidad Estatal de Kansas. En este centro médico se recibieron casos ortopédicos bajo cita los días lunes y miércoles, colaborando en la consulta, examen ortopédico y definición del tratamiento específico para cada paciente. Los demás días se trabajó en el manejo de los casos, participando activamente durante cirugías, tratamientos postquirúrgicos, rehabilitación y casos remitidos de emergencia al centro médico.

Se realizaron rondas dos veces al día (8:00 am y 5:00 pm) para discutir y valorar la recuperación de los animales internos, además durante estas rondas fuimos evaluados, los estudiantes, mediante lecturas obligatorias y conocimiento sobre sus paciente a cargo.

En el Hospital de Especies Menores y Silvestres de la Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional, el pasante fue asistente del Dr. Mauricio Pereira Mora en todas las cirugías ortopédicas que se presentaron, participando activamente en dichas intervenciones quirúrgicas. Ayudó a los estudiantes internos en el manejo de los pacientes ortopédicos, durante los períodos pre, trans y post quirúrgico.

2.1.3. Animales de estudio

Durante la pasantía se trabajó con los pacientes con patologías ortopédicas que ingresaron a ambas instituciones, para ser intervenidos quirúrgicamente, siendo pacientes de primer ingreso o pacientes para control.

2.1.4. Horario de trabajo

En el Veterinary Health Center se trabajó en el horario de lunes a viernes de 8:00 am a 5:00 pm. En ocasiones fue necesario quedarse en horario extra para terminar las labores del día y dejar a los pacientes totalmente tratados. Durante los fines de semana, fue necesario asistir al centro médico a medicar ciertos pacientes a cargo, por lo que las horas extras fueron difíciles de determinar.

Mientras que en el Hospital de Especies Menores y Silvestres, el horario se adecuó al ya establecido horario del Dr. Mauricio Pereira, siendo en su mayoría un horario diurno excepto martes que se realizó guardia de 5:00pm a 11:00pm, por lo que se trabajó lunes, miércoles, jueves y viernes un mínimo de ocho horas diarias.

2.1.5. Registro, análisis y presentación de la información

Se realizó una bitácora en donde quedó registrado la fecha, hora de entrada y salida de ambos hospitales, anotando las cirugías realizadas durante la jornada. Este registro fue firmado por el médico a cargo en dichas instituciones.

En otra bitácora se recopiló información más detallada de cada paciente atendido, especie, raza, edad, sexo, peso, motivo de consulta, diagnóstico y procedimientos realizados. Se escogió un caso, en el Veterinary Health Center, el cual fue documentado mediante fotografías y datos más detallados para ser presentados en el presente trabajo final de graduación.

2.2. Cronograma

Las actividades durante la pasantía se desarrollaron acorde al Cuadro 1.

Cuadro 1. Cronograma de Trabajo

Fechas	Actividad
Del 04 de mayo al 31 de mayo 2015 (4 semanas)	Pasantía en la unidad de cirugía ortopédica del Veterinary Health Center de Kansas State University. Los días lunes y miércoles se participó en consulta externa, diagnóstico de patologías ortopédicas y mesas redondas de discusión de casos. Los días martes, jueves y viernes se participó activamente de las cirugías ortopédicas programadas y emergentes
Del 8 de junio al 5 de julio 2015 (4 semanas)	Pasantía en cirugía ortopédica en el Hospital de Especies Menores y Silvestres de la Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional de Costa Rica Todos los días se realizó consulta ortopédica, diagnóstico de patologías ortopédicas y asistencia de cirugías programadas durante la semana.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante la pasantía se realizaron un total de 117 cirugías ortopédicas, 69 de ellas realizadas en el VHC de Kansas State University y las 48 restantes en el HEMS de la Universidad Nacional (Figura 1).

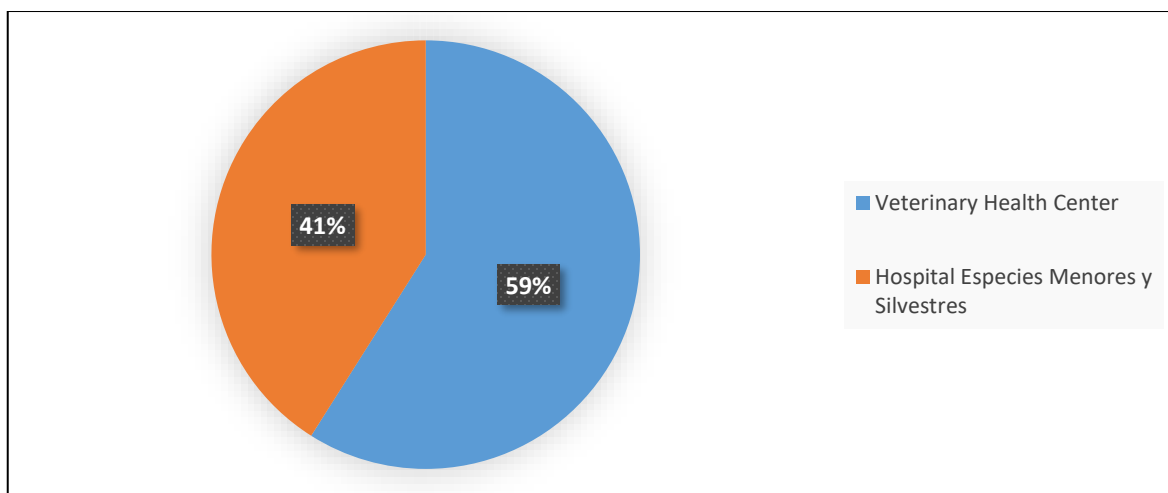


Figura 1. Distribución porcentual del total de casos quirúrgicos realizados durante la pasantía.

De los 117 casos atendidos durante la pasantía fueron de tres especies únicamente, siendo 114 caninos (97%), dos felinos (2%) y un psitácido (1%) (Figura 2).

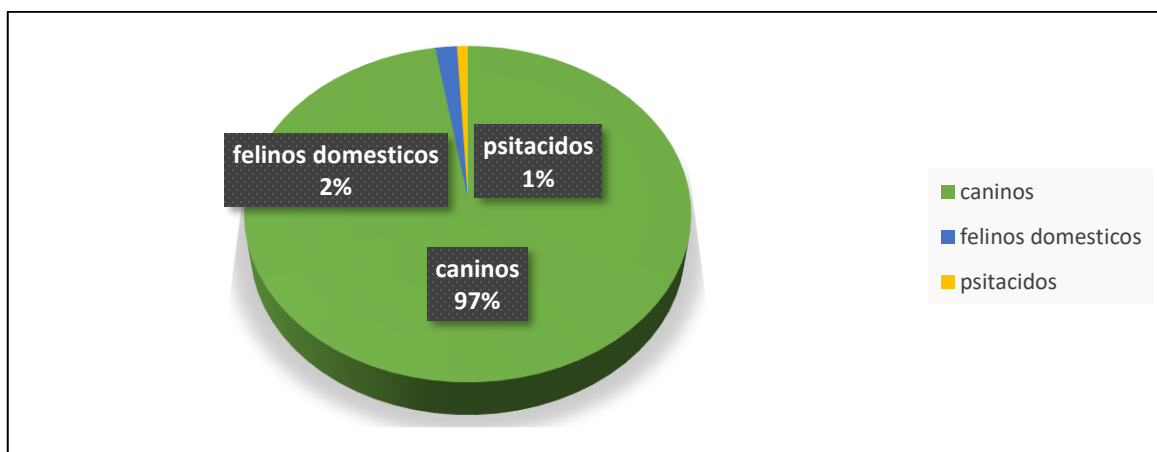


Figura 2. Distribución porcentual del total de casos según especie.

Por su parte, la distribución según sexo fue de 36 machos enteros (31%), 29 machos castrados (25%), 19 hembras enteras (16%) y 33 hembras castradas (28%) (Figura 3).

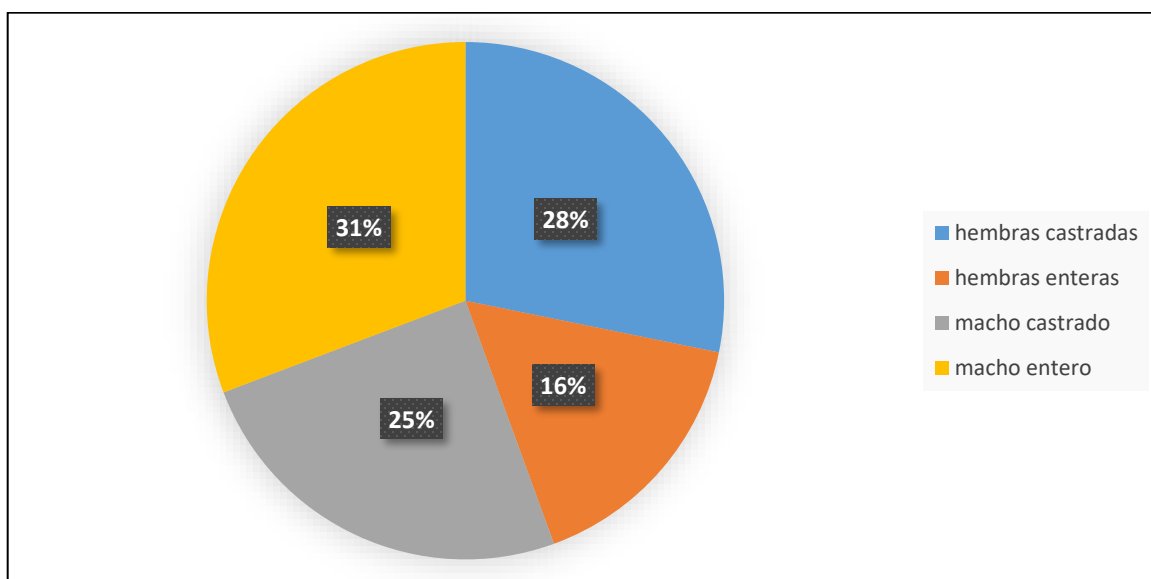


Figura 3. Distribución porcentual del total de casos según sexo.

De los casos atendidos en total durante la pasantía, se recibieron un total de 42 fracturas, de las cuales 13 fueron tratadas mediante la colocación de platinas, 12 con pines endomedulares, diez mediante Aparato de Fijación Externa (AFE), cuatro casos fueron amputados, una colocación de tornillo interfragmentario, un caso corregido con una banda de tensión y un paciente con un cerclaje (Figura 4).

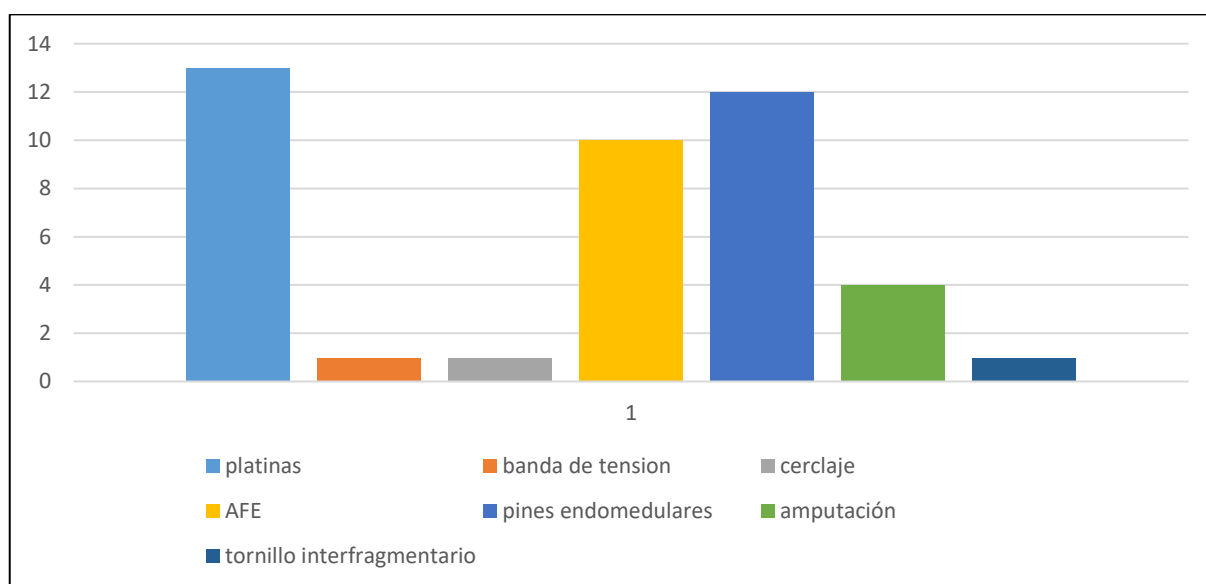


Figura 4. Distribución del total fracturas según método de reparación.

Por su parte, la cadera fue una zona bastante tratada quirúrgicamente durante la pasantía, en total se realizó cirugía en 17 casos, nueve fueron amputación de cabeza femoral, dos casos tratados con la técnica de “Toggle pin”, un caso con triple osteotomía pelviana, cuatro colocaciones de platina y un caso resuelto con cerclajes (Figura 5).

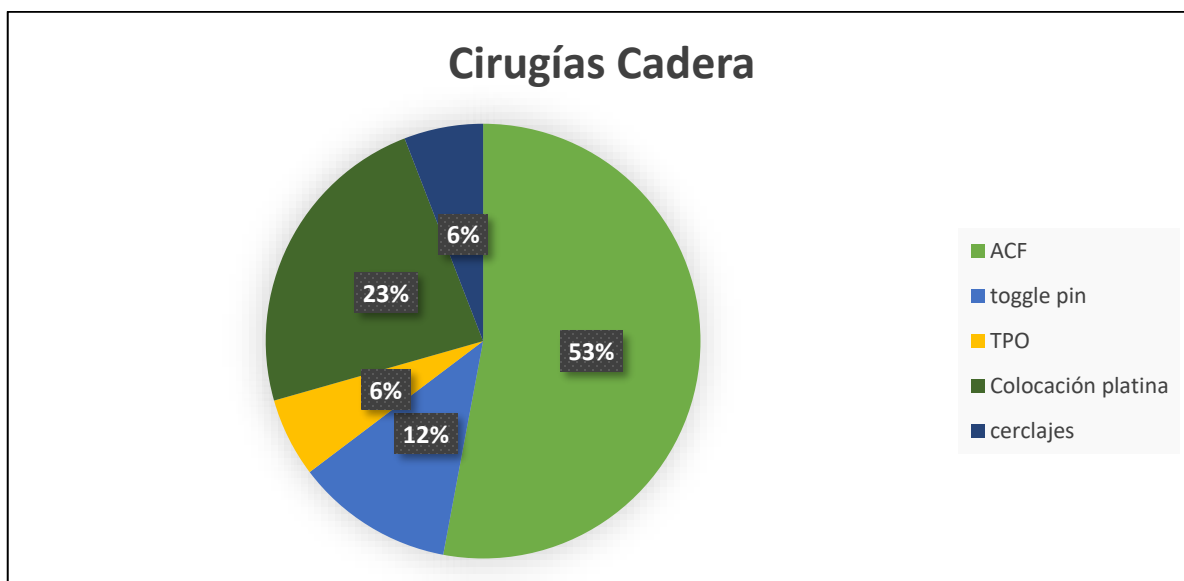


Figura 5. Distribución de las cirugías en cadera según método quirúrgico utilizado.

La articulación mayormente abordada en este tiempo fue la rodilla o articulación femoro-tibial, principalmente para el tratamiento de dos patologías: ruptura del ligamento cruzado craneal y luxación patelar (tanto medial como lateral).

En total se presentaron 48 cirugías distribuidas según la técnica realizada de la siguiente manera: 25 Osteotomías Niveladoras del Plato Tibial (TPLO), tres trocleoplastías, 12 trocleoplastías con trasposición de la tuberosidad tibial (TTT), ocho implantes de nylon extracapsular y un Avance de la Tuberosidad Tibial (TTA) (Figura 6).

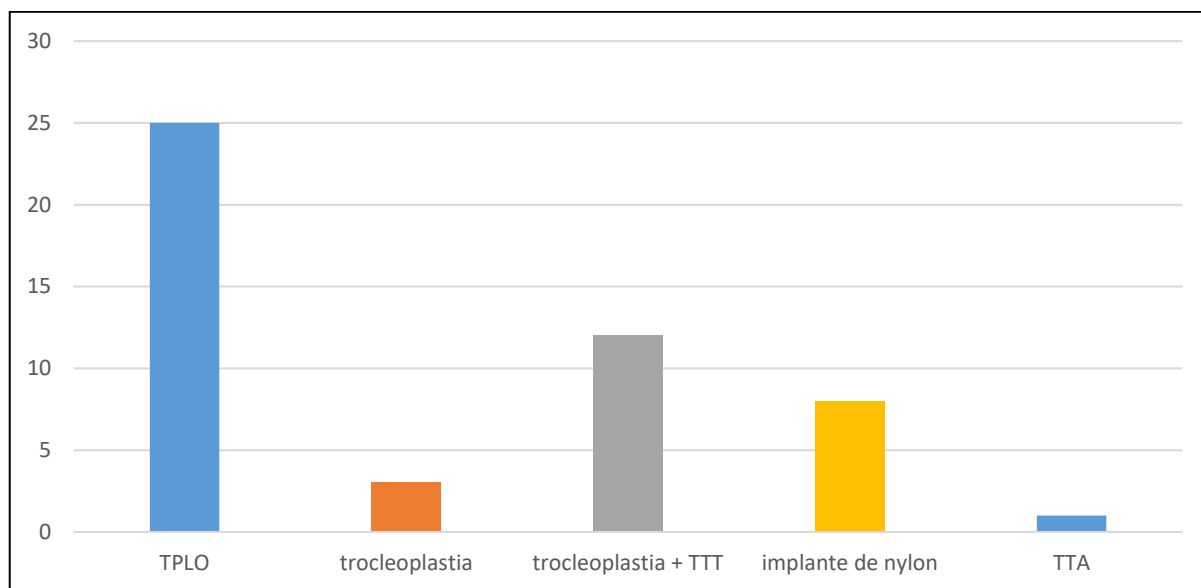


Figura 6. Distribución de cirugías de rodilla según técnica quirúrgica utilizada.

3.1 Discusión de resultados

Analizando los resultados generales de esta pasantía, es notable la gran casuística ortopédica presente en el HEMS, siendo un centro veterinario considerablemente más pequeño y de menores recursos económicos que el VHC de Kansas.

En cuanto a las especies intervenidas, los resultados y porcentajes concuerdan con los obtenidos por León (2011), en el cual los caninos fueron la especie con mayor cantidad de casos operados seguidos de felinos y por último otras especies.

Uno de los objetivos principales al tratar una fractura es la recuperación completa de la función de la extremidad afectada, la placa ósea o platina es idónea para cumplir este objetivo porque reestablece la estabilidad rígida cuando se aplica adecuadamente

(Piermattei et al. 2006) se adaptan a la mayoría de fracturas de huesos largos, fracturas múltiples y complicadas, en perros grandes y animales semi-domesticados ya que las complicaciones post cirugía son menos frecuentes y el aparato de fijación no queda expuesto. En el VHS de KSU es el método más utilizado para la corrección de fracturas por su practicidad y capacidad económica de sus clientes ya que los insumos tienden a ser costosos.

Por otro lado, el aparato de fijación esquelética externa (AFE) es muy utilizado en el HEMS, dentro de las ventajas destacables es el costo razonable del mismo, siendo más accesible y una alternativa para la mayoría de propietarios. Además, posee muchos usos y se adapta a gran cantidad de casos: fracturas estables o inestables, fracturas abiertas, fracturas por disparo, osteotomías, uniones no retrasadas o no uniones, artrodesis de ciertas articulaciones y como estabilización en caso de reconstrucción de un ligamento o tendón (Piermattei et al. 2006).

De la casuística durante la pasantía, la articulación coxofemoral y la femoro-tibial fueron mayormente atendidas. En total 17 casos de cadera siendo nueve cirugías de escisión de cabeza y cuello femoral por displasia de cadera (DC) principalmente. Houlton (2012) describe la DC como una enfermedad hereditaria caracterizada por laxitud de la cadera y aparición de osteoartritis. En estos casos la osteotomía de la cabeza y cuello femoral o comúnmente llamada amputación de cabeza femoral es una técnica ampliamente utilizada, es considerada una técnica de salvamento ya que elimina el dolor provocado por el contacto entre el fémur y el acetábulo. Se indica en

cualquier situación en la que la integridad articular de la cadera haya quedado comprometida y no sea posible un tratamiento primario. Entre las indicaciones comúnmente tratadas con esta técnica destaca: Enfermedad de Legg-Calvé-Perthes, fracturas conminutas del acetábulo, fractura de cabeza femoral y luxación crónica de cadera con incongruencia articular (Piermattei et al. 2006).

Bruce y colaboradores (2007), describen la ruptura de ligamento cruzado craneal como la patología con mayor incidencia en animales de compañía, durante esta pasantía no fue la excepción al reportarse 34 cirugías correctivas para RLCC. Las dos técnicas utilizadas mayormente fueron la TPLO y la técnica extracapsular con implante de nylon, ambos métodos dependen del peso de la mascota y si el ángulo de la meseta tibial es normal o anormal (Houlton 2012).

3.2 Caso Clínico

3.2.1 Recepción del caso

Misty, canino, hembra castrada de la raza Boyero Australiano, 1 año y 11 meses de edad, 25 kg de peso, ingresa el 4 de mayo del 2015 al KSU VHC, con un diagnóstico previo de ruptura de ligamento cruzado craneal (RLCC) en su rodilla derecha. Además de padecer clínicamente, hace un año, de displasia de cadera en la articulación coxofemoral izquierda, la cual provoca leve incomodidad a la manipulación.

Su propietaria indica que su visita al VHC es para obtener una segunda opinión médica acerca de su mascota, por lo que a Misty se le realiza un chequeo médico completo, incluyendo un examen objetivo general (EOG), examen ortopédico, radiografías, hemograma y química sérica.

3.2.2 Abordaje del caso y diagnóstico

Una vez ingresada, se procede a realizar el EOG a Misty, los parámetros obtenidos indicaban una condición estable del paciente como lo detalla el Cuadro 2.

Cuadro 2. Parámetros del examen objetivo general

Actitud	MM	LLC	FC	FR	Hidratación	T	Peso
Alerta	Rosadas	2 s	90 lpm	Jadeo	Deshidratación <5%	38.3°C	25kg

Se procede seguidamente a realizar el examen ortopédico, se observa caminar al paciente, mostrando una renquera marcada del miembro posterior derecho con apoyo parcial del peso en dicha extremidad. Al observar a Misty en estación, se nota un reacomodo en la distribución del peso evitando al máximo cargar el miembro posterior derecho (MPD), toma una posición de base ancha, abriendo los codos, sugiriendo que Misty apoyaba su peso mayormente en los miembros escapulares, sobrecargándolos.

Durante la manipulación, se nota clara atrofia del miembro afectado en comparación con el otro miembro posterior; se procede a realizar las maniobras de extensión, flexión, aducción, abducción, rotación y palpación de los cuatro miembros, encontrando molestia a la extensión de la articulación coxofemoral izquierda y crépito en la rodilla derecha. Con dichos hallazgos se procede a realizar la prueba de cajón y la de compresión tibial en la rodilla derecha dando ambas positivas y confirmando el diagnóstico de RLCC.

Por los hallazgos en el examen ortopédico se decide como prueba complementaria un estudio radiográfico de la rodilla derecha, con dos tomas, una antero-posterior y una toma latero-lateral.

En la toma antero- posterior se observa osteoartrosis y una producción ósea irregular periarticular de la tróclea femoral (Figura 7).



Figura 7. Radiografía antero-posterior rodilla derecha con osteoartrosis.

Mientras en la radiografía latero-lateral se puede observar un desplazamiento craneal de la almohadilla grasa infrapatelar, distensión caudal de la cápsula articular, efusión de líquido articular, producción irregular de hueso periarticular en la tróclea, patela, plato tibial craneal, epicóndilos femorales y cóndilos tibiales. Además el ángulo del plato tibial respecto al axis largo de la tibia mide aproximadamente 41 grados lo cual es más agudo de lo normal, provocando una luxación craneal de la articulación de la rodilla (Figura 8).



Figura 8. Radiografía Latero-lateral rodilla derecha con RLCC.

Se concluye en el estudio radiográfico una osteoartrosis y luxación en la rodilla derecha además de una posible malformación congénita del plato tibial e incremento del líquido sinovial por efusión o proliferación.

3.2.3 Tratamiento

Se comentó con la propietaria que la opción más adecuada para corregir el padecimiento de su mascota es quirúrgica, existiendo varias técnicas para realizar dicha corrección, se determinó que la osteotomía nivelatoria del plato tibial (TPLO) es la mejor opción.

3.2.4 TPLO “Osteotomía nivelatoria del plato tibial”

Por ser el ángulo del plato tibial mayor a 40 grados se decide realizar una TPLO de doble corte, el cual se explicará detalladamente.

3.2.5 Preoperatorio

Un día después de su ingreso al centro médico, 5 de mayo del 2015, el paciente es preparado para su intervención quirúrgica. Como rutina se realizaron las tomas de muestras correspondientes para hemograma y química sanguínea (Anexo 1), con esto se determinó que el paciente se encontraba en condiciones para someterlo a dicha cirugía y no requería de ningún protocolo anestésico especial.

Se decidió utilizar carprofeno, acepromacina e hidromorfona como premedicación anestésica, la inducción se realizó con propofol y el mantenimiento con isoflurano,

además como complemento a dicho protocolo se realizó anestesia epidural con bupivacaína para controlar la analgesia y facilitar la anestesia. En el VHC, como protocolo general para cirugías ortopédicas, utilizan una única dosis de cefazolina a 30mg/kg IV, previo a la intervención quirúrgica como profilaxis.

Se inició la preparación del paciente para la cirugía con la colocación de un catéter 20G como vía intravenosa a través de la vena cefálica. Se administró fluido terapia a una dosis de 10ml/kg/hora, y por esta misma vía se administró la premedicación e inducción. Una vez realizado este proceso, se entubó el paciente con un traqueotubo número siete conectado a la máquina anestésica. Se procedió a la tricotomía de la zona quirúrgica, abarcando la extremidad posterior derecha desde la articulación coxofemoral hasta la articulación tarsal, enfatizando la parte medial en donde se realizaría la incisión. Seguidamente se hizo la limpieza de la zona con clorhexidina y la desinfección alternando alcohol y yodo por al menos tres veces.

Además, se realizó la tricotomía, limpieza y desinfección del área de punción para anestesia epidural, de la misma manera que en la zona quirúrgica, procediendo a administrar 1mg/kg de bupivacaína 15 minutos antes de ingresar a la sala de cirugía.

3.2.6 Procedimiento quirúrgico

El paciente se posicionó en decúbito dorsal y la extremidad posterior derecha fue preparada asépticamente para cirugía. La incisión fue realizada a través de la piel y el

tejido subcutáneo sobre la cara cráneo-medial de la articulación de la rodilla, extendiéndose desde el aspecto distal del fémur hasta la diáfisis proximal de la tibia. Se utilizó electrobisturí para realizar el corte y el mismo dispositivo para electrocauterizar los pequeños vasos sanguíneos en piel y subcutáneo. La parte caudal del músculo sartorio fue elevada cerca de su inserción en la tibia y reflejada hacia caudal para protegerlo del procedimiento quirúrgico. Se llevó a cabo una artrotomía de la rodilla derecha permitiendo una inspección detallada de la articulación. Se logró apreciar el ligamento cruzado craneal roto y ambos meniscos intactos, para luego realizar un lavado articular minucioso.

Se utilizó una aguja número 22 en el aspecto medial de la articulación para identificar el margen proximal del plato tibial con respecto a la rodilla. Se utilizaron dos pines de Ellis para sujetar una plantilla o "jig" en el aspecto medial de la tibia. El primer pin fue colocado en el cóndilo medial de la tibia, mientras el segundo pin se colocó en la diáfisis media de la tibia.

Se realizó una osteotomía en tibia proximal, para la cual se retrajo el tendón patelar cráneo-lateralmente, usando una sierra Slocum con una cuchilla de 24mm (Synthes®). Se utilizó un osteótomo y un mazo percutor para realizar una marca en ambos lados del corte y así guiar la rotación del plato tibial, de manera segura, según las mediciones realizadas previamente del ángulo de la articulación.

Este proceso se repitió igualmente en otro corte u osteotomía realizada de manera distal al corte habitual de la TPLO (Figura 9), la cual se realizó ya que la rotación de la meseta tibial era mayor a 40 grados, misma que se considera el grado superior para rotar durante una cirugía de TPLO simple. Por consiguiente se dividió la rotación necesaria del plato tibial entre los dos cortes realizados, según la tabla de referencia de la empresa Synthes (Anexo 2), en 6.2 mm en el primer corte y 6.6 mm en el segundo corte.



Figura 9. Osteotomía doble en tibia derecha.

Una vez determinadas las medidas para ambos cortes, se coloca un pin de Steinmann en el segmento de hueso proximal para realizar la rotación y alinear las marcas realizadas en las osteotomías, se procedió a estabilizar el plato tibial en su angulación correcta mediante un alambre de kirschner, el cual se insertó desde la cara craneal a través de la cresta de la tibia pasando por el corte proximal, para asegurar ambos fragmentos en sus nuevas posiciones y evitar rotaciones no deseadas. Lo mismo ocurrió con el corte distal, fue estabilizado ambos fragmentos con otro alambre de kirschner. Con esto se procedió a retirar la plantilla, los pines Ellis y el pin de Steinmann.

Se procede a colocar una platina TPLO derecha de 3.5 mm para estabilizar el corte proximal de la tibia, se aseguró dicha platina con seis tornillos. Craneal a la misma, se colocó una platina de compresión dinámica de 2.7 mm con cinco tornillos, para comprimir y darle soporte al fragmento de hueso triangular existente entre ambas osteotomías, tomando también parte de la tibia distal. Una vez aseguradas ambas platinas, se retiró el alambre de kirschner y se realizaron lavados en el sitio de la cirugía. Se procedió a suturar la cápsula con sutura PDS número 1 con puntos simples discontinuos (Figura 10).



Figura 10. Platinas TPLO y DCP colocadas. Patrón de sutura simple en cápsula

La fascia profunda y el retináculo se cerró con hilo PDS número 2-0 en un patrón continuo simple. La piel fue cerrada con patrón subcuticular con hilo monocryl 3-0. Los pequeños agujeros restantes de la sutura subcuticular fueron cerrados con goma para piel.

Posterior a la cirugía, se realizaron nuevamente las tomas radiográficas tanto latero-lateral como antero-posterior, con el fin de observar los implantes colocados, posición de los tornillos y medición del ángulo del plato tibial para determinar si la cirugía fue exitosa.

Ambas platinas se encontraban en posición adecuada, los tornillos bien colocados y el plato tibial mostró una angulación de 80.33 grados, lo que se considera aceptable (Figura 11).



Figura 11. Radiografía latero-lateral post cirugía.

3.2.7 Postoperatorio

Debido lo invasivo de la intervención, inmediatamente posterior a la cirugía, se aplicó crioterapia durante 15 minutos sobre la incisión. Luego se realizó un vendaje compresivo desde los tarsos hasta la parte distal del fémur con el fin de disminuir al máximo el edema y la inflamación post trauma quirúrgico. La analgesia fue controlada con codeína a razón de 1mg/kg bid PO, carprofeno 1mg/kg bid PO durante diez días consecutivos, se mantuvo en el centro médico por dos días y luego se dio de alta con reposo estricto en jaula por ocho semanas, sacando el paciente a realizar sus necesidades al menos tres veces al día. Prohibiendo cualquier actividad física hasta su cita de seguimiento ocho semanas más tarde.

3.2.8 Seguimiento

Misty, ocho semanas posterior a la cirugía, regresa al centro médico para su chequeo, muestra mejoría, apoya su extremidad posterior y se determina un grado de renquera 1, se le permite comenzar a incrementar su actividad física paulatinamente, comenzando por paseos con correa por 15 minutos al día e incrementar su actividad hasta permitir todo tipo de movimientos al cumplir cuatro meses de realizada la cirugía.

Debido a la asepsia del quirófano y la única dosis de cefazolina profiláctica, no fue necesaria la prescripción de antibiótico para el hogar, los propietarios refieren que a los 14 días posteriores a la cirugía la herida había cicatrizado sin problemas.

3.3 Discusión Caso Clínico

Al ingresar Misty se realizó un examen objetivo específico ortopédico, aún siendo referido con diagnóstico de RLCC, por protocolo se realiza el estudio completo. Los hallazgos en el paciente tanto en estación como en marcha, a la palpación y observación son descritos por Piermattei y colaboradores (2006) en donde el apoyo parcial del miembro afectado, atrofia muscular y mayor apoyo del peso en los miembros pélvicos fueron los cambios físicos más evidentes.

Para el diagnóstico definitivo de RLCC se utilizan dos técnicas principalmente. En primer lugar, la prueba de movimiento de cajón la cual es positiva cuando se evidencia el excesivo movimiento craneal y caudal de la tibia con respecto al fémur. En segundo lugar, el test de compresión tibial, el cual evalúa el empuje tibial craneal simulando el andar de la mascota, mostrando la inestabilidad de la articulación femoro-tibial (Fossum 2009).

Las imágenes radiográficas pueden ser de gran ayuda para confirmar el diagnóstico, permiten identificar la causa de la claudicación y excluir lesiones óseas o anomalías en tejidos blandos adyacentes (Harasen 2002). La artroscopia evalúa la integridad del cartílago y el menisco, puede detectar lesiones del ligamento cruzado

craneal y osteoartritis primaria o secundaria (Fossum 2009). Por último, la resonancia magnética facilita el diagnóstico definitivo y certero del ligamento cruzado, pero por sus altos costos no es de uso común.

Los hallazgos radiográficos concuerdan con los descritos por Houlton (2012) neoformaciones oseas periarticulares en márgenes de la tróclea femoral, rótula, meseta tibial y alrededor de las fabelas, derrame articular por efusión o proliferación y deformidad de la meseta tibial.

Por la gravedad de la lesión se decidió el tratamiento quirúrgico, teniendo como objetivo remover el remanente del ligamento cruzado, reestablecer la estabilidad de la rodilla, corroborar la integridad del menisco y asegurar el funcionamiento de la extremidad afectada. Las técnicas quirúrgicas se pueden agrupar en tres categorías: reconstrucciones intra-capsulares, reconstrucciones extra-capsulares y osteotomías correctivas (Pacchiana et al. 2003; Conzemius et al. 2005; Fossum 2009).

Por la experiencia del cirujano, se decide realizar la TPLO, al ser la angulación de la meseta tibial mayor a 40 grados, se decide dividir la rotación de esta en dos cortes de TPLO, sufriendo una variación considerable a la descrita por Fossum (2009) según la técnica original de Slocum. El ángulo de la meseta tibial varía según el individuo, el promedio para todas las razas es de 23.5° a $27^{\circ} \pm 5^{\circ}$ (Moeller et al. 2006) siendo este caso muy por encima del promedio y fuera del alcance de una TPLO sencilla.

El éxito de la cirugía depende de los cuidados postoperatorios, el reposo estricto en jaula con actividad física limitada a ejercicios relacionados con la rehabilitación debe ser controlada en las siguientes semanas hasta que las radiografías muestren una adecuada consolidación ósea, por lo que se recomienda un control radiográfico entre la 6^{ta} y 8^{va} semana posterior a la cirugía (Piermattei et al. 2006).

Se sugiere que el programa de rehabilitación incluya hidroterapia, permitiendo evitar la atrofia muscular mientras la osteotomía cicatriza correctamente. Hay estudios que demuestran que la terapia intensiva induce el mejoramiento del rango de movimiento de la articulación de la rodilla (Monk et al. 2006). Alrededor del 95% de los caninos sometidos a una TPLO recuperan el funcionamiento de su extremidad y regresan a sus actividades atléticas normales entre los cuatro y seis meses post cirugía.

5. CONCLUSIONES

1. La realización de esta pasantía permitió enriquecer conocimientos tanto teóricos como prácticos en diagnóstico, tratamiento y manejo de pacientes con padecimientos ortopédicos.

2. El participar activamente en el quirófano y planeamiento quirúrgico permitió actualizar conocimientos en técnicas quirúrgicas novedosas para diferentes patologías ortopédicas.

3. Se adquirió, mediante la práctica diaria en el quirófano, mayores destrezas manuales necesarias para la realización de procedimientos quirúrgicos exitosos.

4. Por la alta casuística presentada, se reforzaron criterios médicos para determinar el mejor tratamiento en distintos casos ortopédicos.

5. El tratamiento de dolor e inflamación junto con fisioterapia permitió familiarizarse con el manejo postquirúrgico adecuado para diferentes patologías ortopédicas y su evolución.

6. RECOMENDACIONES

1. Por la alta casuística en ortopedia presente en nuestro país y el creciente interés de los propietarios por el bienestar animal, es necesario la especialización de veterinarios en el campo de ortopedia veterinaria, ofreciendo servicios y cirugías de vanguardia para la corrección de padecimientos ortopédicos.
2. Los veterinarios docentes deben fomentar pasantías en los estudiantes de veterinaria para ampliar sus conocimientos mediante acuerdos bilaterales con universidades de primer mundo.
3. Es necesario debido a la alta competitividad con instituciones veterinarias privadas, capacitar y especializar a los médicos veterinarios en el HEMS para que siga siendo un centro veterinario de referencia a nivel nacional.
4. Realizar entre docentes y estudiantes de internado discusión de casos, mesas redondas y talleres prácticos constantemente para el enriquecimiento del conocimiento en el área de la ortopedia.
5. Los médicos veterinarios a cargo del HEMS deben establecer protocolos de rehabilitación postquirúrgicos para facilitar el aprendizaje y manejo de casos por parte de los estudiantes de internado.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alfaro, J. 2007. Cirugía de la Rodilla y Neurología de la Médula Espinal en Caninos en la Universidad de Guelph. Trabajo Final de Graduación, Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional, Costa Rica.
- Beale, B; Pozzi, A. 2012. Minimally Invasive Fracture Repair. Elsevier. Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice, Volume 42, Issue 5, pages XI-XII.
- Bergh, MS; Sullivan, C; Ferrel, CL; Troy, J; Budsberg, SC. 2014. Systematic review of surgical treatments for cranial cruciate ligament disease in dogs. Journal of the American Animal Hospital Association, Volume 50, Issue 5, pages: 315-321.
- Berrocal, M. 2003. Informe final de práctica dirigida en cirugía de pequeñas especies con énfasis en ortopedia. Trabajo Final de Graduación, Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional, Costa Rica.
- Bruce, W.J; Rose, A; Tuke, J. Robins, G.M. 2007. Evaluation Of The Ptripple Tibial Osteotomy. A new Technique for The Management Of The Canine Cruciate-Deficient Stifle. Vet Comp Orthop Traumatol 20: 159-168.

- Conzemius MG; Evans RB; Besacon F; Gordon W; Horstman C; Hoefle W; Nieves MA; Wagner SD. 2005. Effect of surgical technique on limb function after surgery for rupture of the cranial cruciate ligament in dogs. J Am Vet Med Assoc; 226:232-236.
- Coughlan, A; Miller, A. 1999. Manual de Reparación y Tratamiento de Fracturas en pequeños animales. Harcourt, España.
- Déjardin, L; Guiot, L; von Pfeil, D. 2012. Interlocking Nails and Minimally Invasive Osteosynthesis. Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice, Volume 42, Issue 5, pages: 935-962.
- Denny, H; Butterworth, S. 2000. A Guide to Canine and Feline Orthopaedic Surgery. 4th ed. Blackwell Science. UK.
- Ettinger, S. 2010. Textbook of Veterinary Internal Medicine. 7th ed. Saunders Elsevier. United States.
- Fossum, T. 2009. Cirugia en Pequeños Animales. 3era ed. Elsevier. España.
- Harasen G. 2002. Diagnosing rupture of the cranial cruciate ligament. Can VET J; 43(6): 475-476.

Houlton, J. 2012. Manual de alteraciones musculoesqueléticas en pequeños animals. Ediciones S. España.

Johnson, A. 2005. AO Principles of Fractures Management in Dog and Cat. Thieme. Alemania.

León, A.2011. Cirugía de Pequeños Animales con énfasis en tejidos blandos de la cavidad torácica y cavidad abdominal realizada en el Ontario Veterinary College Teaching Hospital, Universidad de Guelph. Trabajo Final de Graduación. Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional, Costa Rica.

Moeller EM; Cross AR; Rapoff AJ. 2006. Change in tibial plateau angle after tibial osteotomy in dogs leveling plateau. Vet Surg; 35(5): 460-464.

Monk M; Preston C; McGowan C; 2006. Effects of early intensive postoperative physiotherapy on limb function after tibial plateau leveling osteotomy in dogs with deficiency of the cranial cruciate ligament. Am J Vet Res; 67:529-536.

Olmstead, ML. 1995. Small Animal Orhtopedics. Mosby. USA.

Pacchiana P; Morris E; Gillings S; Jessen CR; Lipowitz A. 2003. Surgical and postoperative complications associated with tibial plateau leveling osteotomy in

dogs with cranial cruciate ligament rupture: 397 cases (1998- 2001). J Am Med Assoc; 222: 184-193.

Pereira, J. 2007. Evaluación radiográfica de la articulación de la cadera en la raza Pastor Aleman: estudio comparativo. Trabajo Final de Graduacion, Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional, Costa Rica.

Piermattei, D; Flo, G; DeCamp, C. 2006. Brinker, Piermattei and Flo's Handbook of Small Animal Orthopedics and Fracture. Fourth Edition. Elsevier. USA.

Sánchez, J. 2006. Principios Quirúrgicos de la Fijación Esquelética Externa en caninos. Trabajo Final de Graduacion, Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional, Costa Rica.

Santoscoy, E. 2008. Ortopedia, neurología y rehabilitación en pequeñas especies. Perros y gatos. Manual Moderno, México.

Scott, H; McLaughling, R. 2007. Feline Orthopedics. Manson Publishing, UK.

Slatter, D. 1993. Textbook of Small Animal Surgery. 2nd edition. Saunders. USA.

Zamora, J. 2011. Pasantía en Cirugía con Énfasis en Ortopedia en Caninos y Felinos.

Trabajo Final de Graduación, Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional, Costa Rica.

8. ANEXOS

Anexo 1. Resultados de Hemograma y Química Sanguínea

KANSAS STATE VETERINARY DIAGNOSTIC LABORATORY				
 1800 DENISON AVENUE MANHATTAN, KS 66506-5606 Phone #: 866-512-5650 Fax #: 785-532-4835				
Owner: ANGELA KOMAREK 15501 CRIMSON ST BASEHOR, KS 66007	Accession Number: D15-015226 Reference Number: 104858 Received: 04/22/2015 Finalized: 04/22/2015 Species: DOG Breed: AUSTRALIAN SHEPHERD Sex: FEMALE SPAYED Age: 1Y Animal ID: MISTY Case Ref #: 104858 Sampled: 04/22/2015			
Rdvm: DR OMAR GONZALEZ				
Clinic: VETERINARY HEALTH CENTER AT KSU 1800 DENISON AVE MOSIER HALL MANHATTAN, KS 66506				
FINAL REPORT <i>This report supercedes all previous reports for this case</i>				
Clinical Pathology				
CBC, SMALL ANIMAL				
Test	Result	Units	Ref. Interval	Result Datetime
Animal Id.	MISTY			
Specimen Desc	BLOOD, EDTA			
Leukocyte count	4.3	K/uL	6 - 17	04/22/2015 02:11 PM
Erythrocyte concentration	5.91	M/uL	5.5 - 8.5	04/22/2015 02:11 PM
Hemoglobin	14.9	g/dL	12 - 18	04/22/2015 02:11 PM
Cellular Hemoglobin	14.9		No Ref Interval	04/22/2015 02:10 PM
Hematocrit (calculated)	42.3	%	37 - 55	04/22/2015 02:11 PM
Mean Cell Volume	71.6	fL	60 - 77	04/22/2015 02:11 PM
Mean Cell Hemoglobin	25.2	pg	19 - 24	04/22/2015 02:11 PM
Mean Cell Hemoglobin Concentration	35.2	g/dL	32 - 36	04/22/2015 02:11 PM
Cell Hemoglobin Concentration Mean	35.2	g/dL	No Ref Interval	04/22/2015 02:11 PM
Cellular Hemoglobin Content	25.2	pg	No Ref Interval	04/22/2015 02:11 PM
RBC Distribution Width	11.6	%	No Ref Interval	04/22/2015 02:11 PM
Platelet (electronic)	195	K/uL	164 - 510	04/22/2015 02:11 PM
Mean Platelet Volume	9.1	fL	No Ref Interval	04/22/2015 02:11 PM
Absolute Reticulocyte	0.01	M/uL	No Ref Interval	04/22/2015 02:11 PM
Reticulocyte Cellular Hemoglobin	26	pg	No Ref Interval	04/22/2015 02:11 PM
Reticulocyte Mean Cell Volume	90.9	fL	No Ref Interval	04/22/2015 02:11 PM
Segmented neutrophil concentration	3.1	K/uL	3 - 11.5	04/22/2015 02:10 PM
Band neutrophil concentration	0.0	K/uL	0 - 0.3	04/22/2015 02:11 PM
Lymphocyte concentration	0.7	K/uL	1.5 - 5	04/22/2015 02:10 PM
Monocyte concentration	0.2	K/uL	0.1 - 0.8	04/22/2015 02:10 PM
Accession Number: D15-015226		Wednesday, 29 Apr 2015 9:08 AM		
Status: Finalized		Page 1 of 2		

Clinical Pathology

CBC, SMALL ANIMAL

Monocyte concentration	0.2	K/uL	0.1 - 0.8	04/22/2015 02:10 PM
Eosinophil concentration	0.3	K/uL	0 - 0.75	04/22/2015 02:10 PM
Basophil concentration	0.0	K/uL	0 - 0.1	04/22/2015 02:11 PM
Platelet estimate:	ADEQUATE			
Erythrocyte features:	MODERATE CRENATION, RARE POLYCHROMASIA			
Hematocrit (spun)	41	%	37 - 55	04/22/2015 02:10 PM
Plasma protein by refractometry	6.7	g/dL	6 - 8	04/22/2015 02:10 PM
Gross appearance of plasma:	NORMAL			
Hemic assays reported by:	K. MUGLER, MT, CLIN PATH LAB			

INSTRUMENT INFORMATION
SIEMENS ADVIA 2120

PROFILE, SMALL ANIMAL

Test	Result	Units	Ref. Interval	Result Datetime
Animal Id:	MISTY			
Specimen Desc:	BLOOD, CLOTTED			
Glucose	110	mg/dL	73 - 113	04/22/2015 02:18 PM
Urea nitrogen	21	mg/dL	9 - 33	04/22/2015 02:18 PM
Creatinine	1.0	mg/dL	0.5 - 1.5	04/22/2015 02:18 PM
Protein, total	5.7	g/dL	5.4 - 7.6	04/22/2015 02:18 PM
Albumin	3.6	g/dL	3.4 - 4.2	04/22/2015 02:18 PM
Globulin, calculated	2.1	g/dL	1.3 - 3.2	04/22/2015 02:18 PM
Calcium, total	10.1	mg/dL	9.7 - 12.1	04/22/2015 02:18 PM
Phosphorus	3.3	mg/dL	2.4 - 6.4	04/22/2015 02:18 PM
Sodium	151	mmol/L	147 - 154	04/22/2015 02:18 PM
Potassium	3.6	mmol/L	3.6 - 5.3	04/22/2015 02:18 PM
Chloride	113	mmol/L	108 - 118	04/22/2015 02:18 PM
Bicarbonate	17.4	mmol/L	18 - 29	04/22/2015 02:18 PM
Anion gap, calculated	25	mmol/L	16 - 26	04/22/2015 02:18 PM
Sodium Potassium Ratio	42		29 - 42	04/22/2015 02:18 PM
Alanine transaminase P5P	33	U/L	28 - 171	04/22/2015 02:18 PM
Alkaline phosphatase	24	U/L	1 - 142	04/22/2015 02:18 PM
Creatine kinase	78	U/L	128 - 328	04/22/2015 02:18 PM
Bilirubin, total	<0.2	mg/dL	0.1 - 0.3	04/22/2015 02:18 PM
Cholesterol	312	mg/dL	133 - 394	04/22/2015 02:18 PM
Gross appearance of serum:	NORMAL			
Chemistry assays reported by:	J. PENNER, MT, CLIN PATH LAB			

Anexo 2. Tabla de Referencia para rotación en TPLO de Synthes.



TPLO Rotation. Quick Reference Chart.



Preoperative Tibial Plateau Angle (TPA)

		15°	16°	17°	18°	19°	20°	21°	22°	23°	24°	25°	26°	27°	28°	29°	30°	31°	32°	33°	34°	35°	36°	37°	38°	39°	40°		
		Rotation (mm) — Provides Resultant 5° TPA																											
Saw Radius	12 mm	2.0	2.2	2.4	2.6	2.9	3.1	3.3	3.5	3.7	3.9	4.1	4.3	4.5	4.7	4.9	5.1	5.3	5.5	5.7	5.9	6.1	6.3	6.4	6.6	6.8	7.0		
	15 mm	2.6	2.8	3.1	3.3	3.6	3.8	4.1	4.3	4.6	4.9	5.1	5.4	5.6	5.9	6.1	6.4	6.6	6.9	7.1	7.4	7.6	7.9	8.1	8.4	8.6	8.8		
	18 mm	3.1	3.4	3.7	4.0	4.3	4.6	4.9	5.2	5.5	5.8	6.1	6.5	6.8	7.1	7.4	7.7	8.0	8.3	8.6	8.9	9.2	9.5	9.8	10.1	10.3	10.6		
	21 mm	3.6	4.0	4.3	4.7	5.0	5.4	5.8	6.1	6.5	6.8	7.2	7.5	7.9	8.3	8.6	9.0	9.3	9.7	10.0	10.4	10.7	11.1	11.4	11.8	12.1	12.4		
	24 mm	4.1	4.5	5.0	5.4	5.8	6.2	6.6	7.0	7.4	7.8	8.2	8.6	9.0	9.5	9.9	10.3	10.7	11.1	11.5	11.9	12.3	12.7	13.1	13.5	13.9	14.3		
	27 mm	4.7	5.1	5.6	6.0	6.5	7.0	7.4	7.9	8.4	8.8	9.3	9.7	10.2	10.6	11.1	11.6	12.0	12.5	12.9	13.4	13.8	14.3	14.7	15.2	15.6	16.1		
	30 mm	5.2	5.7	6.2	6.7	7.2	7.8	8.3	8.8	9.3	9.8	10.3	10.8	11.3	11.8	12.3	12.9	13.4	13.9	14.4	14.9	15.4	15.9	16.4	16.9	17.4	17.9		

Anexo 3. Carta de aceptación de la pasantía por parte de Kansas State University

March 27, 2015

To whom it may concern:

Diego Fallas has been accepted to attend clinical rotations for six weeks at Kansas State University's College of Veterinary Medicine. The dates will be April 20 – May 31, 2015. His time in the Veterinary Health Center will be spent in Orthopedic Surgery under the guidance of Walter Renberg, DVM, MS, ACVS Professor.

We look forward to his arrival. If you have any questions, please don't hesitate to contact me at ncook@vet.k-state.edu or Dr. Renberg at renberg@vet.k-state.edu.

Best regards,

A handwritten signature in blue ink that reads "Nelwyn Cook".

(Ms.) Nelwyn Cook
Senior Administrative Specialist
Department of Clinical Sciences

cc: Walter Renberg