

INFORME FINAL DE PASANTÍA

Presentado al programa de Medicina Veterinaria de la Facultad de Ciencias Agrarias
de la Universidad de Pamplona como requisito para optar al título de Médica
Veterinaria

Tutor: M.V. Esp. Diana Milena Ospina Arciniegas

Por Derly Milena Garcia Vasquez

® Derechos reservados, 2017

Tabla de contenido

1. Introducción.....	7
2. Objetivos.....	8
2.1. Objetivo general.....	8
2.2. Objetivos específicos	8
3. Descripción del sitio de pasantía	9
3.1. Análisis de la casuística y actividades desarrolladas.	9
4. Avance de la tuberosidad tibial como tratamiento a la ruptura del ligamento cruzado cranel en canino, reporte de caso clínico.	13
4.1. Resumen.....	13
4.2. Abstract	13
4.3. Introducción	15
4.4. Revisión bibliográfica	15
4.4.1. Biomecánica de la rodilla.....	18
4.4.2. Biomecánica del ligamento cruzado craneal.....	21
4.4.3. Ruptura del ligamento cruzado craneal.....	21
4.4.4. Epidemiología y patogenia.....	22
4.4.5. Signos físicos y diagnóstico.....	23
4.4.6. Examen físico.....	23
4.4.7. Examen radiográfico.	25
4.4.8. Tratamiento.	26
4.4.8.1 Manejo postquirúrgico.	31
5. Descripción del caso clínico.....	33

5.1. Reseña	33
5.2. Anamnesis.....	33
5.3. Examen físico.....	33
5.4. Hallazgos clínicos.	34
5.5. Exámenes paraclínicos	35
5.6. Diagnósticos diferenciales	36
5.7. Tratamiento	38
5.8. Discusión.....	44
6. Conclusiones y recomendaciones	47
7. Referencias bibliográficas	49
8. Anexos	52

Tabla de figuras

Figura 1. Casuística y actividades realizadas desde febrero hasta mayo en el Centro Veterinario Parque San Andrés.....	10
Figura 2. Estructuras que componen la articulación de la rodilla.....	16
Figura 3. Representación gráfica de las estructuras anatómicas.....	19
Figura 4. Fuerzas que actúan en la fase de apoyo en el miembro posterior,	20
Figura 5. Ruptura del ligamento cruzado craneal	22
Figura 6. Prueba de cajón craneal.....	24
Figura 7. Prueba de compresión tibial	25
Figura 8. Vista craneomedial de la porción proximal de la tibia.....	29
Figura 9. Proyección mediolateral del miembro posterior derecho.....	35
Figura 10. Uso de la sierra oscilante con ayuda de la guía para la correcta osteotomía.....	41
Figura 11. Uso del distractor para la implantación de la cuña de titanio.....	42
Figura 12. Uso de los tornillos autorroscantes para la fijación de la placa.....	43

Tabla de tablas

Tabla 1 Constantes fisiológicas.	34
Tabla 2 Perfil bioquímico, tomado el 23 de Febrero.	36
Tabla 3 Medicación intrahospitalaria	39
Tabla 4 Tratamiento posthospitalario	43

Tabla de anexos

Anexo. 1 Proyección radiográfica mediolateral del miembro posterior derecho, una vez finalizada la cirugía.....	52
Anexo. 2. Proyección radiográfica craneocaudal del miembro posterior derecho, al finalizar el tratamiento quirúrgico	53
Anexo. 3. Proyección radiográfica mediolateral del miembro posterior derecho, tomada el día 16 de mayo del 2017	54
Anexo. 4. Proyección radiográfica craneomedial del miembro posterior derecho, tomada el 16 de mayo del 2017	55

1. INTRODUCCIÓN

La medicina veterinaria a lo largo de la historia ha desempeñado un papel sumamente importante en la salud de la humanidad, ya que esta previene, diagnostica y trata las diferentes enfermedades que pueden afectar la salud animal y que repercuten también en los humanos.

La práctica profesional en el programa de medicina veterinaria de la Universidad de Pamplona busca socializar e integrar los conocimientos adquiridos durante los semestres realizados con anterioridad, además de fomentar el aprendizaje extracurricular que se obtiene a través de los diferentes casos clínicos que se presentan cada día en un centro veterinario.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

- Aplicar los conocimientos adquiridos durante la formación académica, ética y profesional mediante la práctica profesional en el Centro Veterinario Parque San Andrés.

2.2. Objetivos específicos

- Analizar la casuística presentada en el Centro Veterinario Parque San Andrés durante el periodo comprendido entre febrero y mayo.
- Realizar el examen físico completo según la especie haciendo uso de los anamnésticos brindados por el propietario, con el fin de aproximarse a un diagnóstico certero proporcionando la mayor confiabilidad posible tanto al paciente como al propietario.
- Interpretar la sintomatología y los exámenes complementarios necesarios para poder instaurar un tratamiento eficaz según sea el caso.
- Hacer el correcto uso e interpretación de las herramientas diagnósticas imagenológicas.

3. DESCRIPCIÓN DEL SITIO DE PASANTÍA

El Centro Veterinario Parque San Andrés presta sus servicios las 24 horas los 7 días de la semana, ofreciendo medicina preventiva, consulta externa, hospitalización, cirugía, ultrasonido, radiología digital, laboratorio, vacunas, servicio de peluquería, pensión (guardería), profilaxis dental y servicio a domicilio; para lo cual en el primer piso de sus instalaciones se ubica la peluquería, en el segundo piso esta la sala de espera, recepción, dos consultorios para caninos y uno para felinos, una zona de hospitalización para felinos y una para caninos, zona para infecciosos, quirófano y sala de juntas, en el tercer piso se ubica la zona de pensión.

El cuerpo médico encabezado por el M.V.Z. DPL. Luis Fernando Martínez Cornejo, quien es el propietario y director del centro veterinario, está compuesto por

M.V.Z. DPL. Mario Salamanca Zamora, con énfasis en laboratorio clínico.

M.V.Z. Esp. Fernando Hernández León, con énfasis en ortopedia y tejidos blandos.

M.V.Z. Esp. Mercedes Agredano Gonzalez, con énfasis en endocrinología.

M.V.Z. Esp. Carolina Andrés Abdó, con énfasis en medicina interna de felinos.

M.V.Z. Alan Castillo Andrew, con énfasis en ultrasonografía y ecocardiografía.

M.V.Z. Int. Samuel Sandoval Vázquez, con énfasis en el tratamiento de urgencias.

M.V.Z. Esp. Daniel Moreno Dorantes, con énfasis en medicina interna de caninos.

3.1. Análisis de la casuística y actividades desarrolladas.

Durante la estancia comprendida entre los meses desde febrero hasta mayo del año 2017 en el Centro Veterinario Parque San Andrés, las funciones que se llevaron a cabo fueron principalmente como instrumentadora, anesthesióloga, y primer ayudante en cirugía, se realizó también acompañamiento a los médicos en consulta externa, donde era llevado a cabo el examen físico completo y se establecía el tratamiento del paciente,

y dado el caso se procedía a realizar cirugía y/o hospitalización del mismo, y su control hasta ser dado de alta.



Figura 1. Casuística y actividades realizadas desde febrero hasta mayo en el Centro Veterinario Parque San Andrés.

Fuente: Centro Veterinario Parque San Andrés (2017).

Al realizar un seguimiento de los casos y actividades ejecutadas en el Centro Veterinario Parque San Andrés, se pudo obtener la Figura 1, el mayor número entre casos y actividades (119) correspondieron al sistema digestivo equivaliendo al 32% de todos los pacientes registrados, en donde se encontraron casos relacionados con gastroenteritis de origen indeterminado (64), parvovirus (16), gastroenteritis por cuerpo extraño (10), siendo necesario realizar gastrotomía para la extracción de los mismos (5), dilatación vólvulo gástrica (4), enterocolitis (4), coronavirus (3), esplenectomía (3), peritonitis infecciosa felina (2), lipidosis hepática (2), clostridiasis (2), colangiohepatitis (2), colelitiasis (1), giardiasis (1), constipación intestinal (1), tumor esplénico (1), biopsia lingual (1), ascitis (1), y absceso periodontal que afecta drásticamente al proceso de alimentación (1).

El segundo sistema más afectado fue el sistema músculo esquelético (con 75 casos) el cual ocupó el 19,9% de la casuística registrada, donde se observaron

politraumatismos y fracturas (31), ruptura de ligamento cruzado craneal (15), agresiones causada por caninos y/o felinos (caninos principalmente siendo 12 los casos), hernias (6), luxación de cadera (5), luxación patelar (4), biopsia de hueso (1), y tenosinovitis del musculo bicipital (1).

El sistema reproductivo fue el siguiente (sumando entre casos y actividades 43) dicho sistema ocupo el 11,4% del total de casos registrados, se realizaron principalmente ovariectomías (30 de las cuales 11 fueron por piometra), luego orquiectomía (11), cesárea (1) y finalmente mastectomía (1).

Lo que hace referencia a piel y otros ocupo el cuarto lugar (37 casos) alcanzando el 9,8% de la casuística, donde se vio afectada principalmente la piel y el tejido subcutáneo (12), en segundo lugar se encontraron los problemas oftálmicos (8), luego problemas relacionados con el equilibrio y otos hematoma (8), problemas endocrinos (3), síndrome paraneoplásico (2), síncope (2) y golpe de calor (2).

El sistema nervioso fue el quinto afectado (con 36 casos) al cual le corresponde el 9,5%, en este se encontró la enfermedad de disco intervertebral (19), convulsiones criptogénicas (10), traumas craneoencefálicos (4), casos de vejiga neurogénica (2), y neuropatía (1).

El sistema urinario fue el sexto más afectado (con 31 casos) equivaliendo al 8,2%, en este lo más común fue la insuficiencia renal crónica (14), posterior a esta fue la enfermedad del tracto urinario bajo (10), insuficiencia renal aguda (4), y cistitis idiopática (3).

El sistema cardiovascular y hemolinfático (con 18 casos) ocupo el séptimo lugar con un porcentaje de 4,7%, encontrándose las cardiomiopatías en primer lugar (6), luego las anemias (5), enfermedad valvular degenerativa (3), leucemia viral felina (3), y finalmente hemopericardio (1). El último sistema es el respiratorio (con 17 casos) que

ocupó el 4,5% de los casos, en el cual se diagnosticaron bronconeumonías (4), edemas pulmonares (3), traqueítis (2), se realizaron estafilectomias (2), se trató el síndrome braquiocefálico (1), asma (1), broncoaspiración (1), y bronquitis (1).

4. AVANCE DE LA TUBEROSIDAD TIBIAL COMO TRATAMIENTO A LA RUPTURA DEL LIGAMENTO CRUZADO CRANEAL EN CANINO, REPORTE DE CASO CLÍNICO.

4.1. Resumen

La claudicación de los miembros posteriores es una de las principales causas de consulta en la clínica veterinaria, en las que la gran mayoría se debe a la ruptura del ligamento cruzado craneal. Si no se reconoce y trata de forma adecuada y en sus primeros estadios esta puede conllevar a la degeneración articular del miembro afectado inicialmente, además de alterar la correcta biomecánica de esta articulación y con el paso de meses o años su miembro homólogo va a presentar esta misma lesión o similar (daño de meniscos). El caso clínico presentado a continuación permite conocer la técnica quirúrgica Avance de la Tuberosidad Tibial como tratamiento a la ruptura del ligamento cruzado craneal.

Palabras claves: Ruptura del ligamento cruzado craneal, osteoartritis, meniscos, biomecánica

4.2. Abstract

The claudication of hind limbs is one of the main causes of consultations in the veterinary clinic, in which the vast majority for not saying its totality is due to the breakup of the craneal cruciate ligament. If it is not recognized and is treated properly, in its first stage it can cause an articulate degeneration of the limb initially affected, as well as to the modify the correct biomechanics of this articulation which over the months and years, its fellow member is going to present the same injury or similar. (meniscus injury)

Key words. Craneal cruciate ligament rupture, osteoarthritis, meniscus,

biomechanics.

4.3. Introducción

Es común encontrar que las afecciones del sistema musculoesquelético sean una de las principales causas de consulta en la clínica veterinaria de pequeños animales, donde los pacientes presentan como sintomatología clásica claudicación, y localizándose en los miembros posteriores. Una de las razones por las que puede claudicar un perro es por ruptura de ligamento cruzado craneal.

Es de suprema importancia realizar examen completo y minucioso estudiando todos los sistemas dejando en último lugar el sistema afectado, porque en muchas ocasiones se generan cambios en el comportamiento del paciente que van a desviar el diagnóstico ocultando algunos signos clínicos.

Existen diferentes pruebas para diagnosticar la ruptura del ligamento cruzado craneal, pero las que se usan con mayor frecuencia son la prueba de cajón anterior y de compresión tibial, y cabe resaltar que en muchas ocasiones es necesario realizar previa sedación del paciente por presencia de dolor o rigidez del miembro como resultado de la contracción muscular que hace el paciente generando resistencia.

Hay numerosas técnicas para tratar la ruptura del ligamento cruzado craneal, en algunas de las cuales se debe incidir la cápsula articular generando daños osteoartroticos a largo plazo. En el presente caso se expone la técnica de Avance de la Tuberosidad Tibial como tratamiento a la ruptura del ligamento cruzado craneal, en un canino de 11 años, de raza French Poodle.

4.4. Revisión bibliográfica

La rodilla es una articulación compleja compuesta por diferentes estructuras como se observa en la Figura 2, la tibia es el hueso distal de esta articulación siendo la parte superior de ésta la meseta tibial, y el hueso proximal de esta articulación es la porción

distal del fémur; se encuentran también tendones, ligamentos y el retináculo fibroso los cuales le brindan resistencia a la articulación, los meniscos son una parte importante en esta articulación, son dos uno lateral y uno medial y están ubicados entre el fémur y la tibia en forma de cuña, están fijados mediante los ligamentos meniscotibiales caudal y craneal para cada uno y el intermeniscal (este último se usa en algunas ocasiones para la reconstrucción de la ruptura del ligamento cruzado craneal), los meniscos permiten la absorción de energía y transferencias de esfuerzo a través de la articulación, ayudan a estabilizar la rodilla profundizando las superficies articulares a nivel del platillo tibial, promueven la lubricación de la articulación, previenen el “pellizcamiento” sinovial entre las superficies articulares del fémur y la tibia. La inervación presente en los meniscos sugiere una función sensitiva que interviene en la propiocepción de la rodilla y proteger la misma de cargas excesivas usando para ellos los músculos circundantes. La cápsula articular está compuesta por tres compartimentos comunicados entre sí, encontrándose un compartimento entre la patela y el fémur y los otras dos se ubican entre los cóndilos femorales y tibiales (Slatter, 2006).

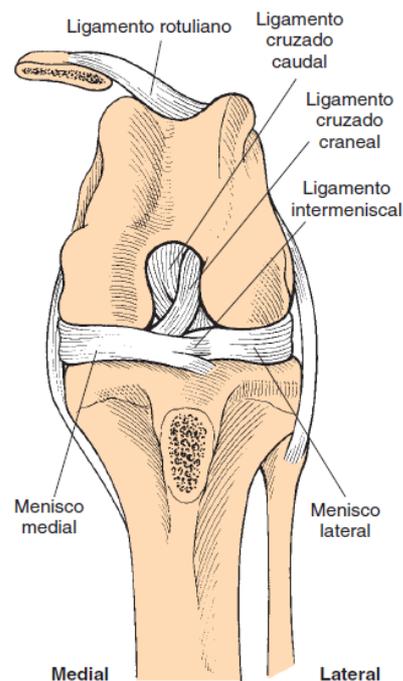


Figura 2. Estructuras que componen la articulación de la rodilla.

Fuente: Fossum, T., Hedlund, C., Johnson, A., Schulz, K., Seim, H., Willard, M., Carroll, G. (2009).

Los ligamentos colaterales son extraarticulares a diferencia de los ligamentos cruzados, los cuales son intraarticulares pero extrasinoviales; el ligamento colateral medial tiene su origen en el epicóndilo femoral medial y se inserta una parte en la cápsula articular, luego en el menisco medial y finaliza anclándose en una buena área de la porción proximal de la tibia. En el movimiento (flexión) la porción craneal de este ligamento permanece tensa mientras la caudal es laxa. El ligamento colateral lateral se origina en el epicóndilo lateral del fémur y se inserta en la cabeza del peroné, en la cabeza del peroné, en flexión este ligamento es laxo y en extensión es tenso, estos ligamentos limitan el movimiento en varo y valgo (Slatter, 2006).

Los ligamentos cruzados craneal y caudal son irrigados gracias al tejido sinovial que los envuelve, aportando la mayoría de esta irrigación el cuerpo adiposo infrapatelar (Slatter, 2006).

El ligamento cruzado caudal se origina en la fosa intercondílea en la cara lateral del cóndilo femoral medial y se inserta en el borde lateral de la escotadura poplíteica de la tibia, en flexión la porción craneal se tensa y en extensión es laxa, y lo opuesto ocurre en la porción caudal de este ligamento; la función principal es evitar la traslación caudal de la tibia en relación con el fémur (cuando hay ruptura de éste, es positivo al movimiento de cajón caudal) y evita la rotación interna de la tibia, además ayuda en la restricción de la hiperextensión y al estar en flexión la articulación de la rodilla limita los movimientos en varo y valgo (Slatter, 2006).

El ligamento cruzado craneal se origina en la fosa intercondílea, en la porción caudomedial del cóndilo lateral del fémur y se inserta en el área intercondílea craneal de la tibia, este ligamento se divide en dos, una banda craneomedial y una porción caudolateral más grande, la banda permanece tensa en movimiento mientras la porción caudolateral es tensa en extensión y flácida en flexión. El ligamento cruzado craneal

está formado por bandas de colágeno separadas por columnas de células en cápsulas fibrosas, dichas bandas se agrupan en fascículos encerrados por vainas membranosas, la inervación e irrigación se encuentran en las membranas interfasciculares. Las fuerzas que ejercen un esfuerzo en el ligamento generan la contracción simultánea de los músculos caudales del muslo y la relajación de los cuádriceps. Las funciones de este ligamento son evitar el movimiento de cajón anterior y la hiperextensión de la articulación, además de limitar la rotación interna y al igual que el ligamento cruzado caudal evita el movimiento en exceso en varo y valgo al estar en flexión la rodilla (Slatter, 2006).

Los ligamentos femoropatetales medial y lateral van desde la patela hasta la fabela correspondiente (medial y lateral), estos ligamentos ayudan a dar soporte a la patela dentro de la tróclea femoral (Slatter, 2006).

4.4.1. Biomecánica de la rodilla

Una vez se comprenden las funciones que cumple cada estructura en la articulación de la rodilla se puede comprender con mucha más facilidad la biomecánica de la rodilla, el ángulo que se forma entre el ligamento patelar y la meseta tibial es responsable de las fuerzas que intervienen en la rodilla, si dicho ángulo es de 90° las fuerzas en la articulación femorotibial serán compresivas, si este ángulo es mayor a 90° habrá además de un componente compresivo un componente de cizallamiento y una de las funciones del ligamento cruzado craneal es neutralizar dicho fenómeno.

Hay dos formas de evaluar esta angularidad:

1. Teniendo en cuenta la inserción de los ligamentos cruzados craneal y caudal definir la meseta tibial, en base a esta medir el ángulo que se forma con relación al ligamento patelar.

2. Dennler y colaboradores (2006) citado en una publicación de Castro et al. (2010) describieron el método de la tangente, en el cual sus referencias se basan en las superficies articulares del fémur (cóndilos) y la tibia (meseta tibial), teniendo en cuenta el desplazamiento hacia caudal presente en los cóndilos femorales al momento de realizar la flexión, las superficies articulares son representadas por dos círculos, se traza una línea que conecte los dos centros de los círculos y permita determinar el punto de contacto tibiofemoral, en este punto se traza una línea perpendicular a la anterior, a partir de esta última se mide el ángulo que forma con el ligamento patelar, tal como lo muestra la Figura 3.

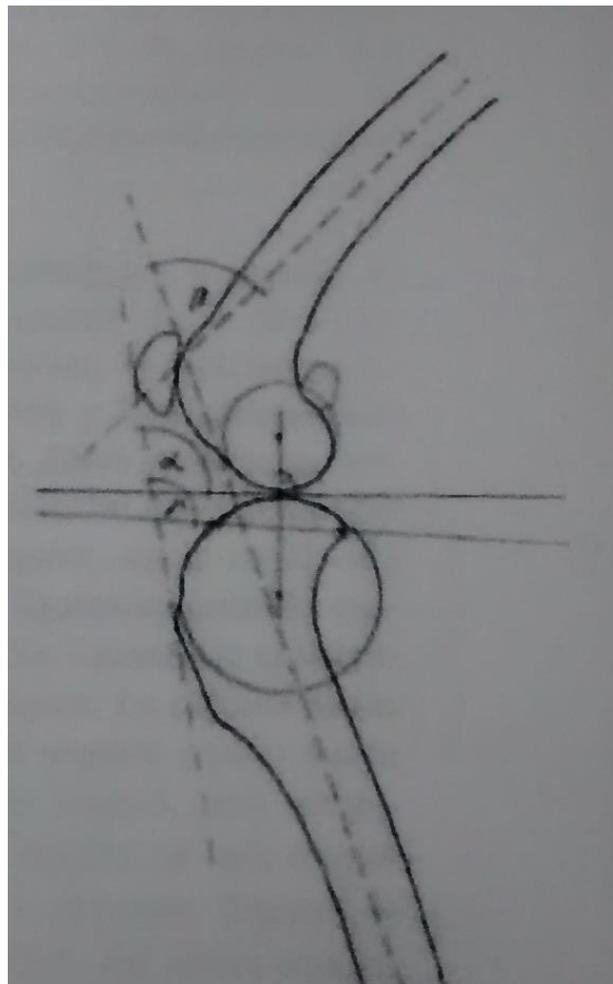


Figura 3. Representación gráfica de las estructuras anatómicas para usar el método de la tangente
Fuente:Castro (2010).

Cuando el animal se apoya sobre la extremidad, desviando su peso sobre la misma se genera una fuerza, denominada fuerza FG, el tendón del mecanismo de aquiles reacciona con una fuerza FA que va a traducirse en una fuerza neta sobre la articulación del tarso FJT, a lo cual el tendón patelar genera una fuerza FP con el fin de estabilizar la articulación de la rodilla, y como consecuencia se genera una fuerza FJS casi paralela a la del tendón patelar. Al enfocarnos en la rodilla, si la meseta tibial no es perpendicular a la fuerza FP, la fuerza FJS no va a ser superior a la fuerza de compresión normal de la rodilla FN, lo cual genera una fuerza de cizallamiento tibiofemoral FS, dicha fuerza supera la capacidad de tensión del ligamento craneal cruzado permitiendo el desplazamiento craneal de la tibia, tal como se ve en la Figura 4 (Castro, Ibanovich, & Victoria, 2010).

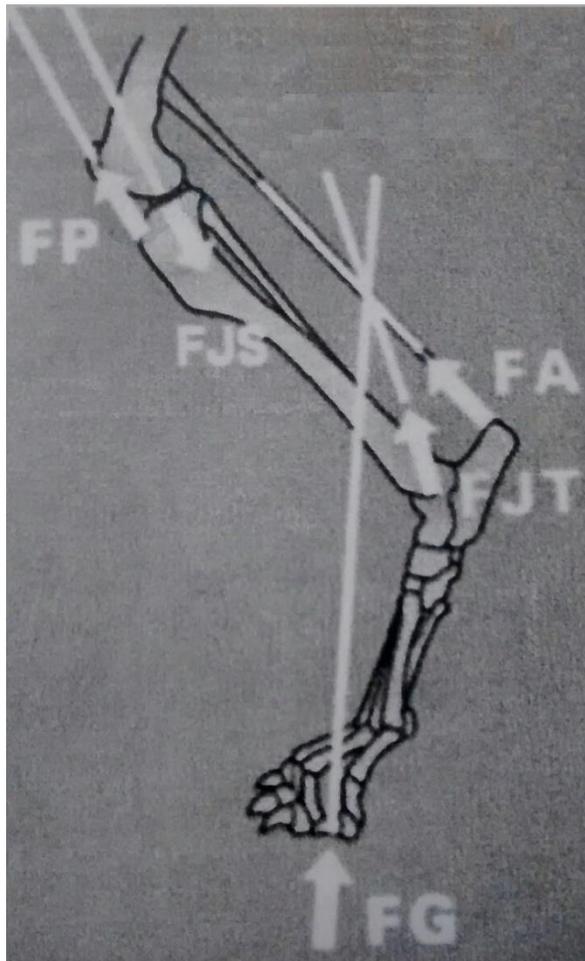


Figura 4. Fuerzas que actúan en la fase de apoyo en el miembro posterior, Fuente: Castro (2010).

4.4.2. Biomecánica del ligamento cruzado craneal

Entendiendo las funciones del ligamento cruzado craneal, y conociendo que trabaja en conjunto con otras estructuras para brindar estabilidad a la articulación de la rodilla (Alfonso , Artiles , Rodriguez , & Rovesti , s. f.), cuando hay pérdida de las estructuras que en un segundo plano dan soporte aumenta la laxitud de la rodilla, pero no se observa de forma evidente una inestabilidad clínica. Arnoczky y Marshall citados por Castro, Ibancovich, & Victoria (2010) realizaron experimentos en cadáveres, donde no concluyeron exactamente que el ligamento cruzado craneal sea el estabilizador primario de la rodilla del perro, ya que las fuerzas musculares también limitan la actividad articular, además la magnitud de las fuerzas aplicadas en dicho experimento pudieron ser diferentes a las cargas fisiológicas que tiene un perro en vida.

Se han realizado estudios cinemáticos en los perros, haciendo uso de estéreo fotogrametría y unión espacial instrumentada, los cuales confirmaron que la transección del ligamento cruzado craneal genera una subluxación craneal de la tibia en la fase de apoyo del paso, además las fuerzas musculares no compensan la pérdida de tensión que soporta este ligamento en actividad natural (Castro, Ibancovich, & Victoria, 2010).

4.4.3. Ruptura del ligamento cruzado craneal

Usualmente la claudicación en los miembros posteriores se asocia a la ruptura del ligamento cruzado craneal, la cual es visible en la Figura 5, que es una de las alteraciones más frecuentes en los perros (Cabrales & Hurtado, 2010), en algunos casos es el resultado de un traumatismo, en perros jóvenes se avulsiona la cresta tibial, mas no se rompe el ligamento; este daño genera dolor, inestabilidad articular, osteoartritis y daño secundario a los meniscos al aumentar las fuerzas de cizallamiento en la

articulación (Castro, Ibancovich, & Victoria, 2010). En un mayor porcentaje los perros llevan un curso crónico al momento de ser evidente la sintomatología lo cual puede ser corroborado por el examen físico y radiográfico y en varias ocasiones los cambios degenerativos no solo van a estar en la rodilla afectada, también se pueden encontrar en su homóloga (Slatter, 2006).



Figura 5. Ruptura del ligamento cruzado craneal
Fuente: Climent (2014).

La ruptura del ligamento craneal cruzado afecta con mayor frecuencia a perros de talla grande (con peso superior a los 20 Kg), cuyo ángulo femorotibial se encuentra extendido, dentro de estos se encuentran razas como Mastin, Rottweiler y Bóxer entre otros (Castro, Ibancovich, & Victoria, 2010), (Slatter, 2006)

4.4.4. Epidemiología y patogenia

Comúnmente este tipo de lesión es presentada en perros de talla grande y en sus primeros 4 años de vida es de tipo traumática, se considera crónica y degenerativa de 5 a 7 años, en perros que pesan menos de 15 Kg esta se evidencia cuando son mayores de

7 años. A medida que el perro va envejeciendo disminuye la resistencia del ligamento debido a la pérdida de la estructura de las fibras y los cambios metaplásicos de las células, este tipo de cambios es mayor hacia el centro del ligamento porque es menos vascularizado. Recordando que los músculos aledaños de la rodilla ayudan a brindarle estabilidad y protección del esfuerzo excesivo a la misma, el mal estado físico del perro contribuye a que la degeneración sea más rápida, al ser la obesidad una de las mayores causas de ruptura del ligamento cruzado craneal (Slatter, 2006), (Roush, 2008).

4.4.5. Signos físicos y diagnóstico

El signo inicial en la ruptura del ligamento cruzado craneal cuando es aguda, es la claudicación del miembro afectado (Biskup & Griffon, 2013), en algunos casos el perro no apoya dicho miembro y presenta dolor al realizar la prueba de cajón, cuando la enfermedad es crónica la claudicación es intermitente y en el examen radiográfico se pueden observar cambios en la conformación de la articulación.

Es importante realizar una observación detallada antes de entrar en contacto con el paciente, porque una vez se desee manipular se va a ver alterado su comportamiento, existiendo la posibilidad de ocultar datos valiosos (Slatter, 2006).

4.4.6. Examen físico

Se debe examinar al paciente en reposo y en marcha, en esta última es evidente la alteración de la articulación, como compensación a la ruptura del ligamento el perro mantiene el miembro afectado en flexión en la mayoría del tiempo que transcurre la marcha. Al apoyar el miembro afectado siendo total o parcial la ruptura del ligamento, es evidente la subluxación craneal de la rodilla, conllevando de manera crónica a la degeneración articular y daño de los meniscos debido a la liberación de células inflamatorias que generan fibrosis de la articulación (Slatter, 2006).

Cuando se reconoce el miembro lesionado se examina primero el paciente en general y en último lugar se examina dicho miembro en cuadripedestación observando el tono muscular y comparando siempre con su contralateral, la forma y el tamaño de la rodilla brindan datos importantes debido a que los perros con ruptura crónica al palpar la articulación se evidencia abultamiento en la cara medial, debido a que la cápsula articular en esta zona aumenta de tamaño. Cuando se presenta efusión articular se observa un aumento de tamaño a cada lado del tendón patelar, al dar movimiento a la articulación de la rodilla se escucha un “click” acompañado de dolor y crepitación es probable que exista daño a los meniscos, principalmente al medial (Slatter, 2006).

Es importante realizar la prueba de cajón, posicionando el dedo índice sobre la cresta tibial, el pulgar sobre la cabeza fibular y los dedos corazón, anular y meñique en la cara medial de la tibia, la otra mano se posiciona en la porción distal del fémur ubicando el dedo índice sobre la patela y el pulgar sobre la fabela lateral, los otros tres dedos se posicionan en la cara medial del fémur, se flexiona la articulación en 30° y se desliza de caudal a craneal, cuando hay ruptura del ligamento cruzado craneal es muy evidente el desplazamiento hacia craneal de la tibia siendo positiva la prueba de cajón craneal, como se puede ver en la Figura 6 (Slatter, 2006).

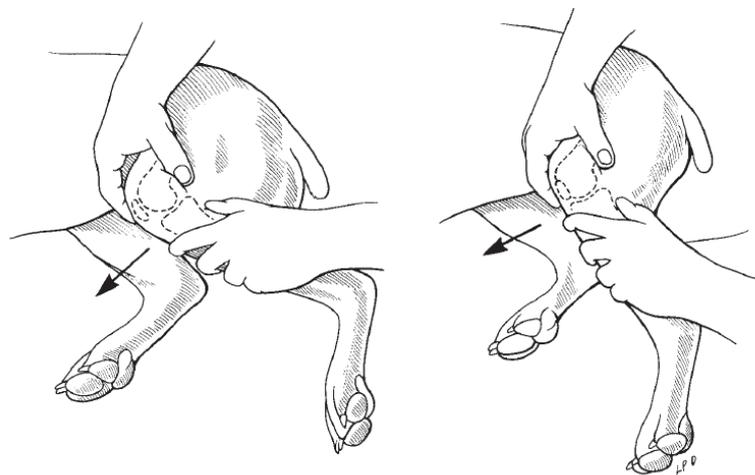


Figura 6. Prueba de cajón craneal.

Fuente: Fossum et al (2009).

La prueba de compresión tibial también es diagnóstica, esta puede ser realizada con el perro en estación o en decúbito lateral, teniendo elevado el miembro afectado se mantiene la articulación de la rodilla en una ligera flexión, se posiciona el dedo índice sobre la cresta tibial aplicando presión hacia caudal con el mismo, el pulgar en la fabela lateral y los tres dedos restantes en el cóndilo medial del fémur, y con la otra mano se flexiona y extiende la articulación tibiotarsiana conllevando a la contracción del músculo gastrocnemio, lo cual si está roto el ligamento cruzado craneal genera un mecanismo de compresión tibial haciendo que la tibia se desplace hacia craneal con respecto al fémur, como se observa en la Figura 7 (Santocoy, 2008), (Piermattei , Flo , & DeCamp , 2006).

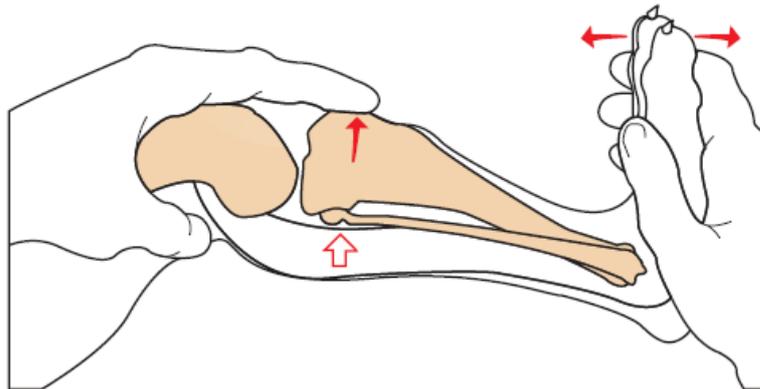


Figura 7. Prueba de compresión tibial
Fuente: Fossum et al (2009).

4.4.7. Examen radiográfico

Cuando la radiografía es de alta calidad es posible observar efusión articular degenerativa, es bueno hacer el estudio radiográfico de las dos rodillas con el fin de comparar una con la otra, permite diagnosticar casos en los cuales no hay ruptura del ligamento cruzado craneal, sino avulsión de la cresta tibial. Al aplicar la prueba de compresión tibial y realizar la radiografía en el momento exacto, se pueden llegar a detectar rupturas parciales o completas del ligamento, si se observa el desplazamiento

distal del sesamoideo poplíteo se puede llegar a asociar con la ruptura de dicho ligamento (Slatter, 2006).

4.4.8. Tratamiento

Para establecer el tratamiento adecuado del paciente es necesario tener en cuenta la edad, tamaño, peso, condición corporal, uso, estado de salud en general, recursos económicos del propietario y la cooperación por parte del mismo. El pronóstico para los perros que pesan menos de 15 Kg y son tratados con cirugía es bueno (Slatter, 2006).

Existen muchas técnicas quirúrgicas para reparar la ruptura de este ligamento tales como:

Técnicas intraarticulares. En estas técnicas se usan de forma convencional los injertos, los cuales pueden ser de tejido biológico o sintético. Dentro de los injertos biológicos se usan principalmente los autoinjertos, estos se obtienen a partir de tendón patelar, fascia lata o los dos, teniendo como ventaja que no se genera una respuesta inmune, pero la elasticidad y resistencia son pocas (Slatter, 2006); dentro de estas técnicas se encuentra la técnica de tunelización de Paatsama, sustitución del ligamento del ligamento con fascia lata y ligamento rotuliano, técnica over-the-top, técnica under-and-over (técnica de houlse modificada), entre otros (Castro, Ibancovich, & Victoria, 2010).

Técnicas extraarticulares. estas ofrecen mayores ventajas en cuanto a facilidad y rapidez, dentro de este tipo de técnicas se encuentra la transposición de la cabeza fibular, la técnica tres en uno, técnica de imbrincaciòn, refuerzo del retináculo, y técnica de imbricación retinacular modificada entre otras (Castro, Ibancovich, & Victoria, 2010), y dentro de los materiales que se usan con más frecuencia para la estabilización extracapsular cuando el ligamento cruzado craneal es deficiente es el nylon (Slatter,

2006).

Técnicas que modifican la biomecánica de la rodilla. últimamente se han desarrollado nuevas técnicas que buscan evitar la traslación craneal de la tibia cuando se apoya la extremidad, dentro de dichas técnicas se encuentra la osteotomía en cuña para la nivelación de la meseta tibial (CTWO), osteotomía de nivelación de la meseta tibial (TPLO), adelantamiento de la tuberosidad tibial (TTA), triple osteotomía tibial (TTO) entre otras. Estas técnicas buscan restablecer la estabilidad y funcionalidad de la articulación previniendo la formación de osteoartritis. Se debe tener claro que el uso de estas técnicas no impiden que el movimiento de cajón sea positivo (Castro, Ibancovich, & Victoria, 2010).

Avance de la tuberosidad tibial. El ángulo normal que debe encontrarse entre el ligamento rotuliano y el plato tibial es de 90° y el ángulo de flexión de la rodilla debe ser de 135° (Cadmus, Palmer, & Duncan, 2013), el ángulo del tendón rotuliano (PTA) (Boudrieau, 2009), es el responsable de las fuerzas que intervienen en la articulación de la rodilla, si el ángulo es superior a los 90° dichas fuerzas serán de compresión y cizallamiento, al momento de orientar un poco más hacia craneal el tendón patelar mediante la TTA, perpendicular a la inclinación del plato tibial el componente de cizallamiento se observa disminuido y en la flexión estando el ángulo de la rodilla en 135° y el patelar en 90° se logra brindar estabilidad a la articulación (Sánchez & Marquina, s. f.).

Según un estudio realizado por Kim et al (2009) citado por Bouddrieau (s. s.) en donde se evaluaron las presiones de contacto femorotibial y la localización de estas *in vitro* usando un modelo experimental de una rodilla con alteraciones del ligamento cruzado craneal, las presiones máximas en la rodilla afectada aumentaron en un 100% en la porción caudal de la articulación, y una vez realizada la TTA se evaluó

nuevamente mostrando buenos resultados en los cuales se restablece la presión femorotibial, y evita por lo tanto una lesión progresiva en meniscos y al permanecer la geometría de la articulación prácticamente igual a la natural el riesgo de desarrollar osteoartritis es menor (Boudrieau, 2009).

Slobodan Tepic y Pierre Montavon, en la Universidad de Zúrich, Suiza, en el año 2002, decidieron modificar el ángulo mencionado anteriormente realizando el avance de la tuberosidad tibial, para lo cual hicieron una osteotomía en la porción caudal de la tuberosidad tibial, en la cara medial donde no hay soporte de peso, y posterior a esto se adelanta la tuberosidad tibial con el fin de obtener una relación perpendicular entre el ligamento patelar y el plato tibial al momento de la extensión; esto permite que las fuerzas de cizallamiento se desplacen del ligamento cruzado craneal al ligamento cruzado caudal, siendo ahora este el estabilizador de la rodilla (Guerrero , Montavon , & Rodríguez , 2010).

Ellos posicionaron una caja espaciadora en el espacio creado con la osteotomía, la cual era de acero inoxidable o titanio, permitiendo que la tuberosidad tibial se posicionara más craneal, tal como se ve en la Figura 8 (Guerrero , Montavon , & Rodríguez , 2010).



Figura 8. Vista craneomedial de la porción proximal de la tibia
Fuente: Musté, M. (2013).

Para determinar que tanto se debe avanzar la tuberosidad tibial se debe hacer una radiografía medio-lateral preoperatoria (Castro, Ibancovich, & Victoria, 2010).

Ésta misma técnica se ha actualizado, dando como resultado la TTA porosa, la cual brinda beneficios similares a los descritos para la técnica anterior, dando soporte a la articulación en la fase de estancia y neutralizando el desplazamiento craneal de la tibia (Krotscheck, Nelson, Todhunter, Stone, & Zhang, 2016). Dentro de las ventajas de esta técnica encontramos:

- Simplicidad de la técnica, al no incidir completamente la tuberosidad de la tibia, permite que el tamaño de la placa que se fija en la tuberosidad sea más pequeña y se requiera un menor número de tornillos.
- El tiempo de recuperación postquirúrgico es corto.
- Las porosidades en la cuña de titanio, facilitan la osteosíntesis y relleno del espacio creado entre la tuberosidad tibial y el cuerpo de la tibia.

Una de las mayores complicaciones que se pueden presentar en el periodo postquirúrgico de la TTA, es la osteomielitis por contaminación de implante o una mínima antisepsia y asepsia en la cirugía, dentro de las complicaciones menores se encuentran el edema, inflamación, hematomas y formación de seromas (Roush, 2008), (Christopher , Beetem , & Cook , 2011)

En esta técnica se usan una serie de implantes dentro de los cuales se encuentran:

- **Cuñas:** existen cuñas de diferente tamaño, que permiten avanzar la tuberosidad tibial, desde 3 mm hasta 15 mm, cada cuña consta de tres magnitudes: el espesor, el ancho de la cuña y la longitud de esta.
- **Placas:** se usan 8 placas de diferente tamaño, están hechas a partir de titanio, se dividen en 3 grupos diferenciando a cada uno lo ancho de las mismas, en el primer grupo están las de 8 mm, en el segundo la de 7 mm, y en el tercer grupo las de 4 mm, las placas más anchas se usan en perros de mayor tamaño. Estas placas son curvas y tienen dos agujeros para atornillarla a la tuberosidad tibial y uno de mayor tamaño para atornillarla al cuerpo de la tibia, a excepción de la más pequeña que es recta y solo posee dos agujeros de igual tamaño, uno para atornillarla a la tuberosidad tibial y uno para atornillarla al cuerpo de la tibia, lo que permite que se adapten con facilidad. La nomenclatura de estas está relacionada con su estructura, es decir el número al inicio de la placa hace énfasis al ancho de la misma, la letra que le sigue es referente al tamaño donde L es para grande, M para mediana, S para pequeña y R para la única placa que es recta.
- **Tornillos:** son de titanio, autorroscantes y con cabeza hexagonal, estos tornillos pueden ser de 5 diámetros distintos (1,5 mm, 2 mm, 2,4 mm, 2,7 mm y 3,5 mm) y dentro de estos diámetros existen longitudes siendo la longitud del más

pequeño de 6 mm (para el tornillo de 1,5mm de diámetro) y del más grande de 30 mm (para el de 3,5 mm de diámetro).

4.4.8.1 Manejo postquirúrgico

El uso de vendaje Robert Jones en las primeras 48 horas después de la cirugía es importante con el fin de evitar la edematización, inmovilizar y estabilizar el miembro, además se recomienda realizar las caminatas con correa corta durante las primeras 6 semanas posteriores a la cirugía y hasta después de las 12 semanas postquirúrgicas no se debe permitir la actividad total, el uso de electroestimulación en la terapia de rehabilitación evita que se genere atrofia muscular en los músculos del muslo (Slatter, 2006), en perros jóvenes la osteosíntesis puede ser en las primeras 4 semanas, mientras en perros viejos puede ser hasta de 12 semanas (Fossum et al., 2009), aunque según lo reportado por Boudrieau (2009) alrededor de las 9 semanas en las proyecciones radiográficas se puede observar la formación de un puente óseo, y la funcionalidad del miembro es buena.

El uso de masoterapia que es la manipulación sistémica de los tejidos del cuerpo usando principalmente las manos, actúa sobre el sistema nervioso, muscular y circulatorio. Al pasar con delicadeza las manos sobre la piel del paciente, se estimulan los propioceptores que envían el estímulo nervioso a la médula espinal y esta a su vez al cerebro generando una sensación de placer, además estos impulsos generan relajación muscular, dilatación o constricción de las arteriolas mejorando el flujo sanguíneo, contribuyendo a la disminución de la sensación de dolor (Santoscoy, 2008).

La hidroterapia, que es la terapia realizada con agua en cualquier forma, estado o temperatura, y usa el principio de Arquímedes en donde un cuerpo sumergido en el agua, disminuye su peso en proporción a la cantidad de agua que desplaza, conllevando

a que el peso del paciente en el agua sea menor, lo que facilita los movimientos de músculos y articulaciones lesionadas (Santoscoy, 2008).

5. DESCRIPCIÓN DEL CASO CLÍNICO

5.1. Reseña

El paciente es un canino, de sexo macho, castrado, de 11 años de edad, cuyo peso fue 8,6 kg, de raza French Poodle, pelo rizado, color blanco, piel rosada, ojos color café oscuro, responde al nombre de “Canito”; ingresó al Centro Veterinario Parque San Andrés el 23 de febrero del 2017 presentando claudicación grado II en el miembro posterior derecho.

5.2. Anamnesis

La propietaria reporta que el sábado 18 de febrero al subir las gradas de su casa que comunican el primer piso con el segundo piso (15 escalones), el paciente "recogió" su miembro posterior derecho, por lo tanto la propietaria decidió llevarlo al Hospital Veterinario de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) desde donde fue remitido al Centro Veterinario Parque San Andrés.

5.3. Examen físico

El paciente se observó alerta, de temperamento linfático, su condición corporal fue 4/5, al realizar el examen dermatológico no se observaron alteraciones evidentes, la respiración fue normal, costoabdominal y rítmica, el pulso se palpó en los miembros pélvicos siendo simétrico, regular, fuerte, rítmico, y sincrónico, para determinar si había algún grado de deshidratación se realizó el pliegue cutáneo interescapular recuperando la ubicación natural de la piel de inmediato, los globos oculares se observaron normales y la córnea brillante, se llevó a cabo la inspección de los linfonodos palpables (submaxilares, preescapulares y poplíteos) estando de tamaño normal, se palpó también el abdomen sin mostrar presencia de dolor, se auscultó y palpó la cavidad torácica sin

hallar alteraciones con respecto al sistema respiratorio (examinando desde las narinas, hasta la auscultación de los campos pulmonares) y en lo referente a la auscultación cardíaca no hubo sonido alguno que refiriera algún cambio a tener en cuenta.

Las constantes fisiológicas se compararon con los parámetros normales para la especie como lo muestra la Tabla 1.

Tabla 1. Constantes fisiológicas.

Parámetro	Valor del paciente	Valor de referencia
Temperatura corporal	38.4°C	38.0 - 39.0°C
Frecuencia cardíaca	130 lat/min	80 – 120 lat/min
Frecuencia respiratoria	32 resp/min	10 – 40 resp/min
Mucosas	Rosadas, húmedas y brillantes	Rosadas, húmedas y brillantes
Tiempo de llenado capilar	2 segundos	1 – 2 segundos

Fuente: Brejov, G. D. (2014), Hospital Veterinario de la Universidad de León (2014).

5.4. Hallazgos clínicos

Al realizar el examen del sistema óseo se observó al paciente en cuadripedestación y se pudo notar que la mayor parte del peso en el tren posterior del mismo, era desviada al miembro izquierdo permitiendo que el contralateral se pudiera retraer, indicando la presencia de dolor al apoyar dicho miembro, en la marcha se observa claudicación grado 2 del miembro posterior derecho con leve rotación interna de la tibia; la cabeza fue llevada por debajo de la línea dorsal permitiéndole distribuir mayor peso en los miembros torácicos que en los pélvicos, a la palpación del miembro posterior derecho se evidenció inflamación de la cápsula articular en su cara medial (lo que comprende el

epicóndilo medial de la tibia y el cóndilo medial de la tibia). Al examinar la rodilla se hizo la prueba de cajón anterior y de compresión tibial con previa sedación del paciente, donde en las dos pruebas fue evidente el desplazamiento craneal de la tibia sin escucharse crepitación alguna, con lo cual se diagnosticó la ruptura del ligamento craneal cruzado, al estar sentado se hizo evidente que el miembro afectado se desviaba un poco hacia lateral; las demás estructuras músculo esqueléticas no presentaron alteraciones al examen.

5.5. Exámenes paraclínicos

Se solicitó como prueba complementaria una proyección radiográfica mediolateral del miembro posterior derecho la cual se observa en la Figura 9, el objetivo de dicha proyección era establecer la distancia desde la tuberosidad tibial hasta la línea trazada sobre el tendón patelar, y trazando también una línea sobre la meseta tibial con el fin de obtener el ángulo de 90° que es el deseado, la distancia obtenida al realizar la medición fue de 0,4 cm (4 mm).



Figura 9. Proyección mediolateral del miembro posterior derecho
Fuente: Centro veterinario Parque San Andrés (2017).

Como pruebas complementarias se realizó un perfil bioquímico básico como se puede observar en la Tabla 2.

Tabla 2. Perfil bioquímico, tomado el 23 de Febrero.

Analito	Valor	Valor de referencia
Glucosa	5.94 mmol/L	3.89-7.95 mmol/L
Urea	9.9 mmol/L	2.5-9.6 mmol/L
Creatinina	91 μ mol/L	44-159 μ mol/L
TP	79 g/L	52-82 g/L
Albumina	40 g/L	22-39 g/L
Globulina	40 g/L	25-45 g/L
ALT	113 U/L	10-125 U/L
ALKP	11 U/L	23-212 U/L

Fuente: Centro Veterinario Parque San Andrés (2017).

Los resultados obtenidos en el perfil bioquímico no muestran alteraciones marcadas que sugieran daños renales, la albumina se encuentra levemente aumentada, cuando hay aumento de esta proteína se asocia a deshidratación y se debe tener en cuenta que al momento de obtener la muestra el paciente estaba en ayuno.

5.6. Diagnósticos diferenciales

Daño de los ligamentos colaterales. En este caso es posible observar al paciente con claudicación de IV grado, la angulación en cuadripedestación puede ser excesiva en varus o valgus, además va a presentar también dolor e inflamación. Para determinar si hay daño a estos ligamentos es necesario realizar palpación, flexión, extensión y rotación de la articulación femorotibiopatelar, teniendo en cuenta las angulaciones formadas al realizar cada uno de los movimientos descritos, se debe sujetar con una

mano la porción proximal de la tibia y con la otra la porción distal del fémur, manteniendo la articulación de la rodilla en extensión, se dirigen la tibia hacia medial y lateral, cuando uno de los ligamentos colaterales se encuentra afectado, se observa el desplazamiento marcado de la tibia ya sea hacia lateral o medial (Santoscoy, 2000), a diferencia de lo anterior descrito, en la ruptura de ligamento cruzado craneal no se evidencia desviación de la tibia hacia lateral o medial, pero si es positivo el movimiento de cajón craneal.

Luxación coxofemoral. Se relaciona comúnmente con antecedentes de traumatismo, en la marcha es posible observar claudicación de IV grado y dolor. Cuando esta luxación es craneodorsal es posible ver el miembro afectado en valgo, la articulación de la rodilla dirigida hacia medial y la articulación tibiotarsiana hacia lateral, en el caso de luxación ventral se observa lo opuesto (Santoscoy, 2000).

Al realizar palpación de la articulación coxofemoral es evidente la crepitación y el rango de movimiento de la misma se ve disminuido. Para diagnosticar la luxación coxofemoral se puede evaluar el rango de movimiento estando el paciente anestesiado, normalmente dicho rango es de 110° pero cuando hay degeneración articular (como fibrosis) este ángulo se va a observar disminuido a 45° ; se puede realizar extensión forzada de la articulación, cuando el paciente tiene esta articulación dicha extensión es fácil de realizar, lo opuesto sucede al haber daño de esta, en este caso el paciente genera resistencia al movimiento, dolor y en algunos casos vocalizaciones; también se puede realizar presión dorsal sobre los miembros pélvicos y los pacientes con afección de la articulación procuran sentarse de inmediato, lo opuesto a pacientes sanos (Santoscoy, 2000). Se descartó este diagnóstico porque a pesar de presentar sintomatología similar, la lesión se evidenciaba en la articulación de la rodilla no en la cadera

Luxación rotuliana. Es comúnmente asociada a traumatismo, esta puede ser hacia medial o lateral y dentro de los síntomas que se van a observar se encuentran claudicación de IV grado y dolor al manejo cuando la luxación es aguda, cuando la luxación es crónica la sintomatología disminuye con el paso del tiempo, para determinar la luxación patelar se posiciona al paciente en decúbito lateral sobre el miembro sano, se ubican el dedo pulgar, índice y medio o corazón sobre la patela (tomandola), con la otra mano se sujeta la tibia, a continuación se realiza flexión y extensión de la articulación de la rodilla en todo el rango de movimiento permitido y se evalúa si hay dolor y crepitación, si hay luxación es fácilmente detectable ya que se siente un chasquido o brinco generado por el movimiento de la patela (Santoscoy, 2000).

Colocando los dedos igual que en la descripción anterior y con la articulación en extensión se presiona la patela con el fin de generar la luxación medial o lateral, se evalúa su movimiento y en caso de que esta se luxe, se busca reposicionar, cabe mencionar que estando la articulación normal es posible que se desplace un poco la patela pero esta no se luxa. Este posible diagnóstico se descartó porque al realizar el examen no se evidenció luxación de la patela (Santoscoy, 2000).

Ruptura de ligamento cruzado craneal. Se establece el diagnóstico definitivo teniendo como base la relación de la sintomatología con los resultados obtenidos en la prueba de cajón anterior y compresión tibial, donde al realizar estas pruebas la tibia se desplazó cranealmente.

5.7. Tratamiento

Valoración y premedicación. Una vez se estableció que el paciente era apto para la intervención quirúrgica, se procedió a canalizar en la vena cefálica izquierda con un

catéter de calibre 22 G color azul de 0,9 mm. X 25 mm, instaurando una terapia de líquidos de mantenimiento de 60 ml/kg/día con cloruro de sodio al 0.9% y la medicación establecida se observa en la Tabla 3.

Tabla 3. Medicación intrahospitalaria

Principio activo	Dosis	frecuencia
Clindamicina	10mg/kg IV	Cada 12 horas
Meloxicam	0.3mg/kg IV	Cada 24 horas
Tramadol	4mg/kg IV	Cada 8 horas
Omeprazol	0.7mg/kg	Cada 12 horas

Fuente: Garcia (2017).

Protocolo anestésico. La sedación e inducción del paciente se realizó con tiletamina y zolazepam a dosis efecto, posteriormente se intuba y se mantuvo en plano anestésico con isoflurano entre el 2-3%.

Preparación prequirúrgica del miembro. Se procedió a preparar de forma antiséptica al paciente realizando la tricotomía total del miembro a intervenir (desde la articulación coxofemoral hasta la articulación tibiotarsal), el lavado del mismo y se vendó la porción distal de la extremidad (a nivel de la articulación tibiotarsal) para disminuir el riesgo de contaminación. Se posicionó al paciente en decúbito supino en la mesa quirúrgica con mayor inclinación a la derecha y se izó el miembro posterior derecho, los miembros libres fueron atados a la mesa, se embrocó el área quirúrgica.

Intervención quirúrgica. Al estar correctamente vestido el paciente y el cirujano se dio inicio, se vendó la extremidad antes cubierta en su porción distal, con una venda estéril. Se procedió a hacer el abordaje medial de la tibia, en promedio a 1 cm del borde craneal de la misma y 1 cm proximal a la inserción del ligamento cruzado anterior se inicia dicha incisión y se continúa hasta 1 cm posterior a la culminación de la

tuberosidad tibial.

Se incide la fascia crural despejando la tuberosidad tibial con ayuda de un elevador de periostio, se atraviesa la cápsula articular con un clavo de Steinman de 4mm de diámetro, teniendo como referencia el tubérculo de Gerdy de la tibia (Sánchez & Katrib, 2016). En la parte distal de la tuberosidad tibial con ayuda del taladro se posiciona un clavo igual al primero, el cual junto con el primero permiten posicionar la guía de corte con el fin de hacer un corte seguro, se hizo a continuación una osteotomía leve entre la tuberosidad tibial y el cuerpo de la misma, para tener presente el espacio en el cual se va a posicionar la cuña como se observa en la Figura 10, se retiró la guía de corte y se ubicó la placa, la cual permitió establecer en donde se debían realizar los dos orificios en la tuberosidad tibial con ayuda del taladro y la broca de 1,1mm, el propósito de hacer los orificios en la tuberosidad de la tibia antes de realizar la osteotomía completa de la misma e implantar la cuña es evitar las fracturas en la tuberosidad tibial, se retiró la placa y nuevamente se posiciono la guía para realizar en esta ocasión la osteotomía completa con la sierra oscilante, y finalmente se realizó el otro orificio en el cuerpo de la tibia con una broca de 2,0mm.

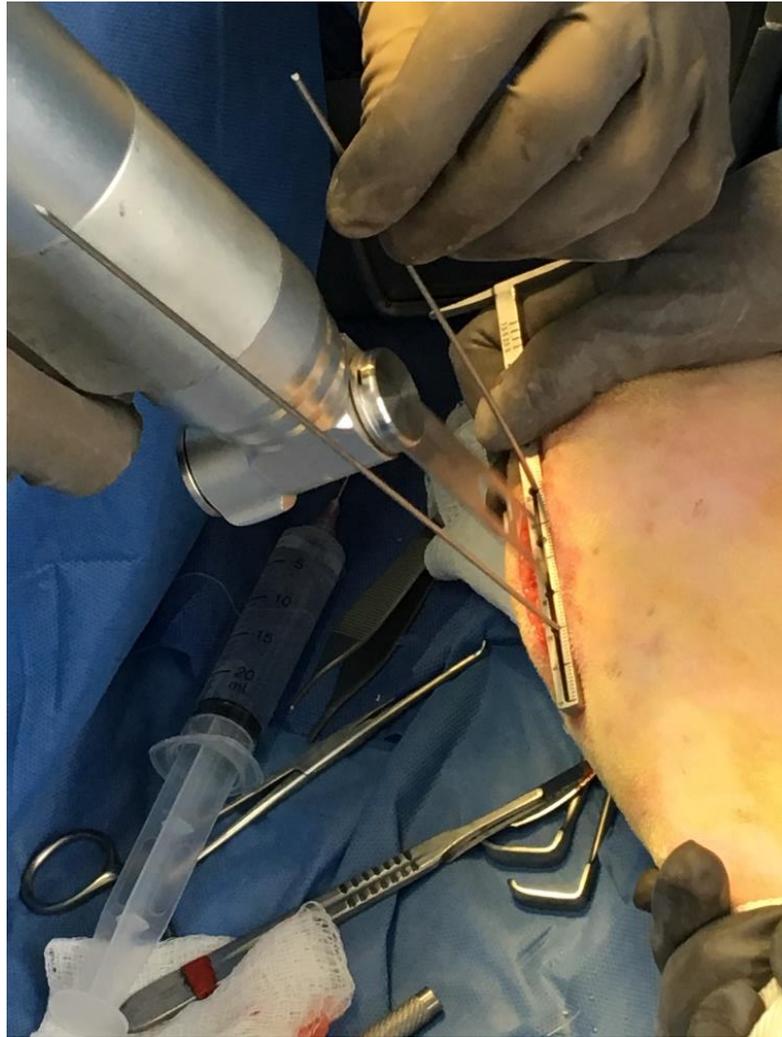


Figura 10. Uso de la sierra oscilante con ayuda de la guía para la correcta osteotomía.

Fuente: García (2017)

Mediante el distractor se empezó a adelantar poco a poco la tuberosidad tibial, exactamente 1 mm por minuto, (Sánchez & Katrib, 2016) hasta lograr el espacio suficiente para la implantación de la cuña como se observa en la Figura 11.

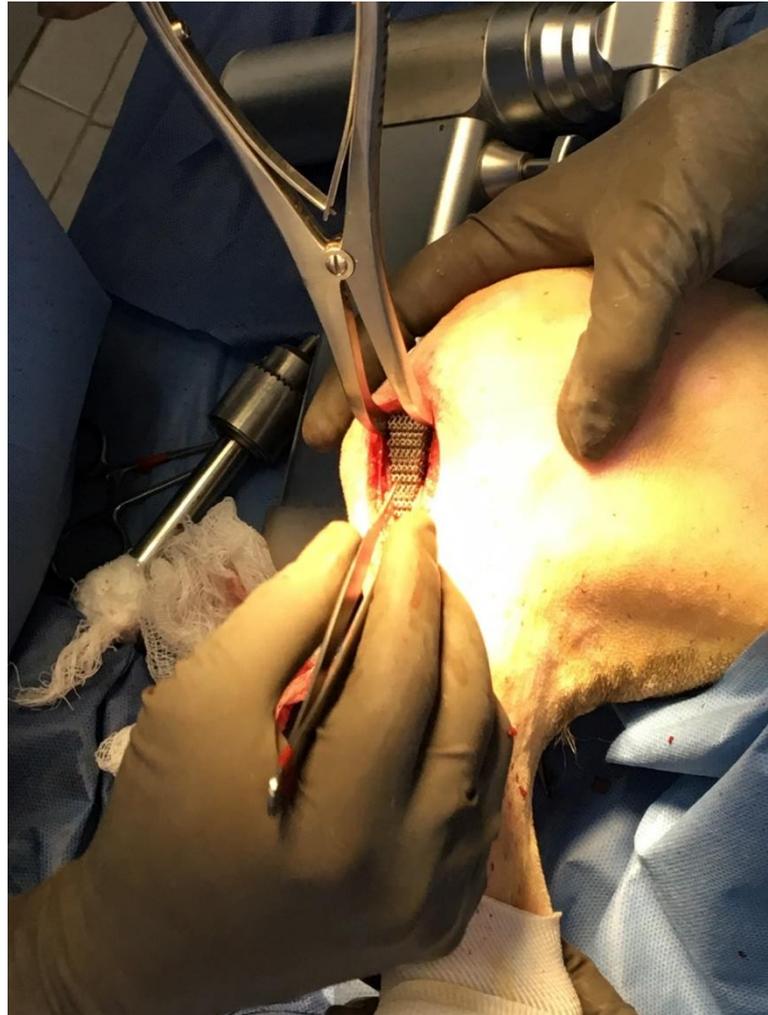


Figura 11. Uso del distractor para la implantación de la cuña de titanio
Fuente: García (2017).

Se posicionó luego la placa de 4 mm de ancho con ayuda de tres tornillos autorroscantes dos tornillos de 1,5mm X 8mm en la tuberosidad tibial y uno de 2,4mm X 18mm para el cuerpo de la tibia, luego se colocó una aguja Kirschner de 2,5mm de craneal a caudal en la tuberosidad tibial con el fin de brindarle estabilidad a la tuberosidad y la cuña, como se observa en los anexos 1 y 3, se realizan puntos discontinuos en los músculos y la fascia crural con el fin de reducir espacios muertos, y finalmente se afrontan los bordes por medio de sutura subcuticular. Finalmente se hizo el estudio radiográfico postoperatorio como se observa en los anexos 1 y 2.



Figura 12. Uso de los tornillos autorroscantes para la fijación de la placa.
Fuente: García (2017).

Tratamiento posthospitalario. El paciente permaneció en observación durante dos días y fue enviado a casa, con la medicación y observaciones establecidas en la Tabla 4, la fisioterapia (masoterapia, hidroterapia y electroestimulación) se inició una semana después de realizada la cirugía.

Tabla 4. Tratamiento posthospitalario

	Dosis	Frecuencia
Firocoxib	5 mg/kg	Cada 24 horas, durante 20 días
Tramadol	4 mg/kg	Cada 8 horas, durante 8 días
Clindamicina	10mg/kg	Cada 12 horas, durante 8 días
Omeprazol	0.7mg/kg	Cada 12 horas, durante 20
Masoterapia	-----	Dos veces por semana, durante un

		mes
Hidroterapia	-----	Una vez por semana, durante un mes
Electroestimulación	-----	Una vez por semana, durante un mes

Fuente: Garcia (2017).

5.8. Discusión

Según lo reportado por Slatter (2006) La rodilla es una articulación compleja con diferentes estructuras, donde cada una de estas desempeña una función importante, dentro de estas estructuras se encuentra el ligamento cruzado craneal, el cual evita la luxación craneal y la rotación interna de la tibia, además de la hiperextensión de esta articulación. Debido a la ruptura de dicho ligamento fue evidente en el paciente la claudicación, y el desplazamiento craneal de la tibia al momento del apoyo del miembro afectado y la rotación interna de la misma.

La edad es un factor predisponente para la ruptura del ligamento cruzado craneal, y teniendo en cuenta que el paciente tiene una edad de 11 años, concuerda con lo establecido por Roush (2008), quien refiere que en perros de talla pequeña y con un peso menor a 15 kg es más frecuente que se presente este tipo de lesión cuando el perro es mayor a los 7 años; complementándolo con lo dicho por Slatter (2006) al superar los 7 años de edad la resistencia del ligamento se ve disminuido y se generan cambios metaplásicos en las células que lo conforman, afectando en mayor medida el centro del ligamento donde hay menos vascularización.

Al observar el paciente en marcha, es evidente una claudicación de II grado, lo que concuerda con Biskup (2013) quien menciona que en perros con lesión aguda se puede observar la claudicación del miembro afectado; aunque lo reportado por la propietaria fue que inicialmente el perro no apoyaba el miembro posterior derecho, siendo así congruente con lo que dice Slatter (2006) quien refiere que el miembro afectado es

mantenido en flexión, aunque este también dice que cuando el daño es crónico se observa un abultamiento en la cara medial de la articulación, y en este caso el periodo transcurrido desde la afección del ligamento hasta el tratamiento del mismo no es demasiado, pero si hay inflamación de esta zona.

Al realizar la prueba de cajón siguiendo las especificaciones mencionadas por Slatter (2006) el resultado fue positivo guiando el diagnóstico a la ruptura de ligamento cruzado craneal, para confirmar dicho diagnóstico se realizó la prueba de comprensión tibial descrita por Santoscoy (2008) y Piermattei (2006) cuyo resultado fue positivo.

Antes de llevar a cabo la cirugía se hizo una proyección radiográfica medio lateral del miembro posterior derecho con énfasis en la articulación femorotibiorotuliana, con el fin de determinar que tanto se debía adelantar la tuberosidad tibial tal como lo indica Castro (2010).

Teniendo en cuenta lo que reporta Krotscheck (2016) al realizar la técnica de avance de la tuberosidad tibial se busca reestablecer la biomecánica normal de la articulación femorotibiorotuliana neutralizando el desplazamiento hacia craneal de la tibia. Al realizar una mínima invasión de la cápsula articular, con referencia a lo dicho por Boudrieau (2009) el proceso de osteoartritis en dicha articulación es menor en comparación con las técnicas intraarticulares, razones por las cuales se decidió realizar esta técnica para tratar la ruptura del ligamento cruzado craneal en el paciente del caso clínico, mejorando así la calidad de vida para el mismo. Cabe resaltar que los parámetros para establecer si el paciente era apto para la intervención quirúrgica concuerdan con lo mencionado por Slatter (2006) quien recomienda realizar este tratamiento en pacientes que pesen menos de 15 kg, cuya condición corporal sea buena, al igual que su estado de salud en general.

Después de la cirugía se usó un vendaje Robert Jones en el paciente, desde el fémur

hasta las falanges, cubriendo toda la extremidad, dicho vendaje se mantuvo durante 48 horas, siguiendo la recomendación dada por Slatter (2006) evitando así la formación de edema, durante ese fin de semana el paciente estuvo en reposo total, y en la semana siguiente se reanudaron las caminatas siendo cortas, se realizó terapia en la cual se usaba la electroestimulación e hidroterapia durante un mes, mostrando resultados muy buenos.

Aunque Boudrieau (2009) recomienda realizar la proyección radiográfica en la 9 semana e indica que se observa ya la formación de un puente óseo y la funcionalidad del miembro transcurrido este periodo es buena, en este caso se realizaron las proyecciones radiográficas en la semana 13, observando un buen proceso de osificación, específicamente en la porción final de la tuberosidad tibial y el espacio que existe entre la tuberosidad tibial y el cuerpo de la tibia se observa reducido en comparación con la proyección tomada al finalizar la cirugía, en la marcha el paciente no presento ningún grado de claudicación, recuperando completamente su funcionalidad.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las técnicas que modifican la biomecánica de la rodilla, en comparación con las técnicas intraarticulares y extraarticulares, son las que más beneficios brindan en cuanto a la recuperación y facilidad, destacando dentro de las mismas el avance de la tuberosidad tibial, dicha técnica disminuye los riesgos de presentar una enfermedad osteoartrítica y al poco tiempo de realizada la misma el paciente puede dar inicio a caminatas cortas.

El hacer uso de fisioterapia en el tratamiento permite que el paciente vuelva con mucha más rapidez a las actividades normales, en donde la masoterapia, electroterapia e hidroterapia son unas de las terapias usadas principalmente, y cabe tener en cuenta que va muy de la mano con el manejo en casa a cargo del propietario ya que este es quien finalmente determina el tiempo de recuperación del paciente.

Es necesario realizar la práctica profesional como médica, ya que es en ésta donde podemos aplicar y complementar los conocimientos adquiridos durante la formación académica.

Al realizar el acompañamiento en las consultas externas, se adquiere destreza al momento de dialogar con el propietario, permitiendo darle seguridad a este y de esta forma adquirir la información necesaria para establecer el diagnóstico certero.

Es necesario hacer otra toma radiográfica en un mes con el fin de evaluar el estado de osificación entre la tuberosidad tibial y el cuerpo de la tibia.

Al tener 11 años el paciente es recomendable realizar controles frecuentes, de ser posible cada 6 meses con el fin de estar al tanto de la evolución y estado de salud del mismo, ya que la edad es un factor predisponente para el desarrollo de enfermedades en general.

Es necesario que la asignatura de imagenología no sea electiva, ya que el uso de

imágenes (ultrasonografía, proyecciones radiográficas, etc.) como pruebas diagnósticas es un elemento clave para establecer el diagnóstico definitivo en algunos casos.

Es primordial brindar más posibilidades a los pasantes para que puedan realizar sus prácticas profesionales fuera del país con el objetivo de que lo mismos adquieran más conocimientos e información mucho más reciente, además de dar a conocer a la universidad.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alfonso, H., Artiles, A., Rodriguez, J., & Rovesti, G. (s. f.). PRELIMINARY RESULTS OF 42 CASES OF POROUS TTA FOR TREATMENT OF CRUCIATE-DEFICIENT STIFLE IN THE DOG.
- Biskup, J., & Griffon, D. (2013). Technical Difficulties During the Training Phase for Tightrope and Percutaneous Lateral Fabellar Suture Techniques for Cranial Cruciate Ligament Repair. *Veterinary Surgery*, 347.354.
- Boudrieau, R. J. (2009). Tibial plateau leveling osteotomy or tibial tuberosity advancement. *Veterinary Surgery*, 1-22.
- Brejov, G. D. (2014). *Semiología Veterinaria Medicina 1.* . Bueno Aires,, Argentina:: Universidad de Buenos Aires.
- Cabrales, K., & Hurtado, F. (2010). Manual de procedimientos terapeuticos quirúrgicos de la articulación de la rodilla en perro y elaboración de un CD interactivo.
- Cadmus, J., Palmer, R., & Duncan, C. (2013). The Effect of Preoperative Planning Method on Recommended Tibial Tuberosity Advancement Cage Size. *Veterinary Surgery*, 995-1000.
- Castro, O., Ibancovich, J., & Victoria, J. (2010). Técnicas quirurgicas que modifican la biomecánica de la rodilla usadas en la ruptura del ligamento cruzado craneal en el perro. *Vanguardia veterinaria*, 6-18.
- Christopher, S., Beetem, J., & Cook, J. (2011). Comparasion of Long-Term Outcomes Associated With Three Surgical Techniques for tratment of Cranial Cruciate Ligament Disease in Dogs. *Veterinary Surgery*, 329-334.
- Climent, S. (2014). *ARTROLOGIA CANINA 3D Principales patologias ortopedicas y abordajes quirurgicos.* SERVET.
- Fossum, T., Hedlund, C., Johnson, A., Schulz, K., Seim, H., Willard, M., Carroll, G.

- (2009). *Cirugía en pequeños animales*. Barcelona, España: ELSEVIER.
- Guerrero, T., Montavon, P., & Rodríguez, A. (2010). Avance de la tuberosidad tibial (TTA) para el tratamiento de la insuficiencia del ligamento cruzado anterior. *Selecciones Veterinarias*, 10-22.
- Hospital Veterinario de la Universidad de León . (2014). *Exploración física general de perros y gatos*. Retrieved from Recuperado de <http://servicios.unileon.es/hospital-veterinario/files/2014/07/Examen-f%C3%ADsico-general.pdf>
- Krotscheck, U., Nelson, S., Todhunter, R., Stone, M., & Zhang, Z. (2016). Long Term Functional Outcome of Tibial Tuberosity Advancement vs. Tibial Plateau Leveling Osteotomy and Extracapsular Repair in a Heterogeneous Population of Dogs. *Veterinary Surgery*, 261-268.
- Musté, M. (2013). Análisis comparativo de la rigidez al desplazamiento antero-posterior de la rodilla canina completa, rodilla con rotura del ligamento cruzado anterior y rodilla reparada con la técnica de avance de la tuberosidad tibial. (tesis doctoral). *Universitat Politècnica de Catalunya Escola Politècnica Superior D'Enginyeria de Vilanova i la Geltrú*.
- Piermattei, D., Flo, G., & DeCamp, C. (2006). *Brinker, Piermattei, and Flo's Handbook of Small Animal Orthopedics and Fracture Repair*. ELSEVIER.
- Roush, J. K. (2008). *Cranial Cruciate Ligament Rupture in the Dog*. Retrieved from clinician's brief: <https://www.cliniciansbrief.com/article/cranial-cruciate-ligament-rupture-dog>
- Sánchez, B., & Katrib, R. (2016). Taller teórico práctico de TTA porosa. Ciudad de México.
- Sánchez, B., & Marquina, N. (s. f.). Avance de la tuberosidad tibial (TTA) un eficaz

tratamiento en la deficiencia del ligamento cruzado craneal.

Santoscoy, E. C. (2000). Examen diagnóstico en ortopedia de miembro pelvico.

AMMVEPE, 16-23.

Santoscoy, E. C. (2008). *Ortopedia, Neurología y rehabilitación en pequeñas especies*.

Ciudad de México: Manual moderno.

Slatter, D. (2006). *TRATADO DE CIRUGÍA EN PEQUEÑOS ANIMALES*. Intermédica

S.A.

8. ANEXOS



Anexo. 1 Proyección radiográfica mediolateral del miembro posterior derecho, una vez finalizada la cirugía

Fuente: Centro veterinario Parque San Andrés (2017).



Anexo. 2. Proyección radiográfica craneocaudal del miembro posterior derecho, al finalizar el tratamiento quirúrgico

Fuente: Centro veterinario Parque San Andrés (2017).



Anexo. 3. Proyección radiográfica mediolateral del miembro posterior derecho, tomada el día 16 de mayo del 2017
Fuente: Centro veterinario Parque San Andrés (2017).



Anexo. 4. Proyección radiográfica craneomedial del miembro posterior derecho, tomada el 16 de mayo del 2017

Fuente: Centro veterinario Parque San Andrés (2017).