

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA.

"COMPARACION DE DOS TECNICAS QUIRURGICAS (TRANSPOSICION DE LA CABEZA DE LA FIBULA VERSUS TECNICA DEL INJERTO SUPERIOR), PARA REPARAR LA RUPTURA DEL LIGAMENTO CRUZADO CRANEAL EN



PRESENTADA A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

COMO REQUISITO PREVIO A OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE MEDICO VETERINARIO.

GUATEMALA, MAYO DE 1997.

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y
ZOOTECNIA.
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.

DECANO: LIC. RODOLFO CHANG SHUM.
SECRETARIO: DR. YERI VELIZ PORRAS.
VOCAL PRIMERO: LIC. ROMULO GRAMAJO LIMA.
VOCAL SEGUNDO: DR. OTTO LIMA LUCERO.
VOCAL TERCERO: DR. MARIO MOTTA GONZALES.
VOCAL CUARTO: BR. JOSE MORENO.
VOCAL QUINTO: BR. EDUARDO RODAS.

ASESORES:

DR. OTTO LIMA LUCERO.
DR. CARLOS ALFARO.
DR. CESAR CARDONA.

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

EN EL CUMPLIMIENTO CON LO ESTABLECIDO POR
LOS ESTATUTOS DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA PRESENTO A CONSIDERACION DE USTEDES
EL TRABAJO DE TESIS TITULADO:

"COMPARACION DE DOS TECNICAS QUIRURGICAS (TRANSPSICION
DE LA CABEZA DE LA FIBULA VRS. TECNICA DEL INJERTO
SUPERIOR), PARA REPARAR LA RUPTURA DEL LIGAMENTO
CRUZADO CRANEAL EN PERROS."

COMO REQUISITO A OPTAR AL TITULO PROFESIONAL DE:

MEDICO VETERINARIO

I. DEDICATORIA.

A DIOS

Por permitirme llegar hasta el dia de hoy.

A MIS PADRES

ANGELITA CINTORA TOASPERN DE HERNANDEZ.
ALEJANDRO HERNANDEZ FIGUEROA.
Por ser el ejemplo a seguir y el apoyo incondicional para alcanzar todas mis metas.

A MI HERMANA

ANGELITA MARIA HERNANDEZ CINTORA.
Por su comprensión y apoyo.

A MI NOVIO

WERNER HUGO GONZALEZ HERNANDEZ.
Por su colaboración y apoyo incondicional.

A MIS ABUELAS

ALICIA TOASPERN NAJERA.
CARLOTA FIGUEROA.
Por que sus enseñanzas siempre han estado conmigo.

A MI SOCIA

MARIA GABRIELA LOPEZ COBAR.
Por brindarme su amistad y apoyo en todo momento.

A LA FAMILIA

GONZALEZ - HERNANDEZ.
Por que siempre he contado con ellos.

II. AGRADECIMIENTO.

A MIS PADRES

ALEJANDRO HERNANDEZ FIGUEROA.
ANGELITA CINTORA TOASPERN DE HERNANDEZ.
Por brindarme su apoyo incondicional.

A MI ASESOR

DR. OTTO LIMA.
Por su efectiva asesoría en las fases de planeamiento, ejecución, análisis y revisión final, sin cuya orientación y sugerencias no hubiera sido posible la realización de este trabajo, para quien reconozco en toda su magnitud el esfuerzo y dedicación, poniendo de manifiesto su indiscutible calidad profesional.

A MIS ASESORES

DR. CESAR CARDONA.
DR. CARLOS ALFARO.
Por brindarme toda su colaboración, entusiasmo y conocimientos para la realización de este trabajo.

A LA UNIVERSIDAD
DE SAN CARLOS DE
GUATEMALA.

Por brindarme la portunidad de realizar una carrera.

A MARIA GABRIELA
LOPEZ COBAR.

Por brindarme toda su colaboración y apoyo en la realización de este trabajo como en muchos mas.

A TODA PERSONA QUE, DE UNA U OTRA FORMA, BRINDARON SU COLABORACION PARA LA REALIZACION DE ESTE TRABAJO.

INDICE

	Página.
III. Introducción.....	1
IV. Hipótesis.....	2
V. Objetivos.....	3
VI. Justificación.....	4
VII. Revisión de literatura....	
1. Anatomía.....	5
2. Histología.....	7
3. Dinámica.....	8
4. Función.....	9
5. Mecanismo de lesión de los ligamentos cruzados de la articulación femorotibiopatelar.....	10
6. Diagnóstico de las lesiones del ligamento cruzado craneal.....	13
7. Diagnóstico diferencial de la ruptura del ligamento cruzado craneal.....	22
8. Complicaciones de la ruptura del ligamento cruzado craneal.....	25
9. Tratamiento.....	
9.1. Conservador y prequirúrgico....	26
9.2. Quirúrgico.....	27
Técnicas extra-articulares.....	28
Técnicas intra-articulares.....	36
10. Rehabilitación.....	43

VIII. Materiales y métodos.....	44
IX. Resultados y discusión	48
X. Conclusiones	63
XI. Recomendaciones.....	65
XII. Resumen	66
XIII. Anexos.	
Figura 1 Esquema de una articulación sinovial.....	68
Figura 2 Articulación de la rodilla izquierda del perro.....	69
Figura 3 Ligamentos de la rodilla.....	70
Figura 4 Ligamento cruzado craneal en flexión y extensión.....	71
Figura 5 Palpación.....	72
Figura 6 Transposición de la cabeza de la fibula.....	73
Figura 7 Esquema del injerto articular.....	74
Figura 8 Técnica del injerto superior - Over the top -.....	75
Figura 9 Articulación de la rodilla.....	77
Figura 10 Modificación de la técnica "over de top" Técnica cuatro en uno.....	78

Bibliografía.

III. INTRODUCCION:

La ruptura del ligamento craneal cruzado es uno de los daños más comunes en el perro, del cual la mayoría de los cirujanos afirma que la corrección quirúrgica ofrece mejores resultados que el tratamiento conservador (2,24,46).

Un gran número de diferentes técnicas han sido publicadas en la literatura veterinaria, desde la técnica de Paatsama en 1954, de donde se han derivado poco mas de 100 procedimientos. Estos se han dividido en técnicas intra-articulares y extra-articulares (3,10,25,24,34,35,46).

Una ventaja de las técnicas extra-articulares es lo poco invasivo del procedimiento por lo que la recuperación es mas rápida, varios investigadores han demostrado que con estas no se altera la artrobiomécánica. Se pensaba que las técnicas extraarticulares dependiendo del material empleado, llegaban a alterar la rotación axial de la articulación, lo cual está descartado. Actualmente se utilizan materiales como nylon, mersileno, polyester y alambre de acero (46).

El presente trabajo pretendía demostrar que con la técnica de la transposición de la cabeza de la fíbula, extra-articular y menos invasiva, es posible obtener los mismos o mejores resultados en la reparación del ligamento cruzado craneal, que con una técnica invasiva e intra-articular como la del injerto superior -over the top- en la que hay mayor manipulación y exposición del tejido articular, así como, mayor tiempo quirúrgico, lo que se puede considerar como factores de riesgo para mayores complicaciones en cuanto a duración de la anestesia, infección y otras.

Se estudió una población de perros escogidos según criterios de inclusión y exclusión que se detallan en la metodología. A los cuales se les practicó ruptura experimental del ligamento cruzado craneal. A la mitad de la población en estudio se les corrigió la ruptura realizando la operación de la transposición de la cabeza de la fíbula y a la otra mitad se les practicó la técnica del injerto superior (over the top).

Se evaluó posteriormente el resultado quirúrgico y la recuperación postoperatoria en base a estadísticas descriptivas, respecto a lo cual se emitieron las conclusiones y recomendaciones.

IV. HIPOTESIS :

La técnica quirúrgica de "la transposición de la cabeza de la fíbula", utilizada en la reparación del ligamento cruzado craneal es ventajosa sobre la técnica "over the top"-del injerto superior-, en cuanto a tiempo quirúrgico, facilidad transoperatoria y resultados postoperatorios.

V. OBJETIVOS:

1. Objetivo general:

Practicar y evaluar las técnicas quirúrgicas: "transposición de la cabeza de la fíbula" y "over the top"-del injerto superior- para la reparación de la ruptura del ligamento cruzado craneal.

2. Objetivos específicos:

2.1. Establecer diferencias en cuanto a tiempo quirúrgico, dificultad transoperatoria y resultados postoperatorios (recuperación clínica e infección) de ambas técnicas en estudio.

2.2. Elaborar un estudio (teórico-práctico) de referencia para el médico veterinario que se enfrenta al problema del ligamento cruzado craneal, como punto de apoyo para nuevas cirugías y futuras investigaciones al respecto.

VI. JUSTIFICACION:

La ruptura del ligamento cruzado craneal es una causa común de cojera en perros a la cual el tratamiento quirúrgico proporciona resultados satisfactorios.

Una técnica que se realice en un tiempo quirúrgico más corto y que sea menos invasiva pondrá en menor riesgo la vida del paciente y su recuperación postoperatoria. Por otra parte las menores complicaciones transoperatorias facilitan el trabajo del cirujano. Por lo que es importante determinar si realmente existe diferencia en estas dos técnicas para poder ofrecer un tratamiento seguro y eficaz en la solución de este problema.

VII. REVISION DE LITERATURA.

1. ANATOMIA.

1.1. Anatomía de la articulación de la rodilla:

A pesar de su complejidad la rodilla funciona como una bisagra cuyos movimientos libres se limitan a la flexión y extensión. Los cóndilos femorales ruedan sobre los meniscos y estos a su vez, se deslizan sobre los cóndilos tibiales cranealmente durante la extensión y caudalmente durante la flexión. La configuración de los cóndilos femorales tensa los ligamentos y retarda el movimiento cuando la articulación se aproxima a la posición extendida.

La articulación de la rodilla pertenece al tipo sinovial o diartrosis por su mayor cantidad de movimiento y por poseer cavidad articular, cápsula articular, líquido sinovial y cartílago articular (Fig.1.). El grado de movimiento de la articulación está limitado por los músculos, ligamentos, cápsula articular y la forma del hueso en particular.

La articulación en sí consiste en las articulaciones femorotibial, femoropatelar, femorosesamoidea y femoro fibular, envueltas por una misma cápsula articular (2,10,12, 16,41,45,47,50).

La articulación femorotibial se presenta entre los cóndilos del fémur, los cóndilos de la tibia y los fibro cartílagos meniscales (meniscos) medial y lateral, interpuestos entre dichas estructuras. Tiene los siguientes ligamentos para su estabilización:

- Ligamento colateral medial (tibial): Se origina sobre el epicóndilo medial del fémur y termina sobre la parte medial proximal de la tibia.
- Ligamento colateral lateral (fibular): Se origina sobre el epicóndilo lateral del fémur y termina sobre la cabeza de la fibula.
- Ligamento cruzado craneal (anterior o lateral): Se origina sobre la pared lateral de la fosa intercondílea del fémur (lado medial del cóndilo lateral) y termina sobre el área intercondílea de la tibia.
- Ligamento cruzado caudal (posterior o medial): Se origina sobre la pared craneo medial de la fosa intercondílea del fémur (lado medial del cóndilo medial) y termina caudal al área intercondílea de la tibia.

en las partes superiores de los respectivos cóndilos femorales. Existe otro hueso sesamoideo que está en el tendón de origen del músculo poplíteo, en relación con el margen de la tibia, en perros pequeños puede estar ausente (16,50).

1.2. Anatomía del ligamento cruzado craneal:

Este ligamento está insertado en la fosa intercondilea caudalmente del lado medial del cóndilo femoral lateral.

La unión femoral del ligamento cruzado craneal muestra el borde caudal convexo y el craneal en forma de cuña. Su eje largo está orientado verticalmente y la convexidad caudal es paralela al margen articular caudal del cóndilo. El ligamento corre craneal, medial y distalmente a través de la fosa intercondilar y se une al área intercondiloide de la tibia.

La unión tibial del ligamento cruzado craneal tiene una orientación general craneocaudal (fig. 3.) (4,12,36,47,55).

2. HISTOLOGIA.

Un ligamento está formado por un número variable de haces ligamentosos más chicos, unidos entre sí, formando haces más grandes por el tejido conjuntivo denso, guardando un paralelismo perfecto a causa de la tracción ejercida en una dirección. En las fibras tendinosas se alojan los fibrocitos o células tendinosas aplanadas, poligonales, fusiformes o estrelladas. Los tendones tienen una estructura muy similar, pero la distribución de los elementos en los ligamentos es menos uniforme (2,6,12,19,28,55).

El tejido conjuntivo que forma a tendones y ligamentos, se clasifica en dos tipos: el dispuesto regularmente y el dispuesto irregularmente. El tejido conectivo de disposición regular es óptimo para los tendones y ligamentos, que unen músculos a huesos y huesos a huesos y para otros sitios donde hay tracción en una dirección general. Casi todas las células de este tejido son fibrocitos y están situadas entre los haces o fascículos paralelos de fibras colágenas. En el tipo de tejido de disposición irregular las fibras de colágena tienen distintas direcciones en el mismo plano (6,12,28,32,55).

Los ligamentos cruzados se componen principalmente de colágena y son, por eso, morfológica y mecánicamente imposibles de diferenciar de tendones u otros ligamentos de

la articulación. Cada ligamento cruzado esta cubierto por una membrana sinovial vascularizada que es continuación de la cápsula de la articulación de la rodilla (55).

3. DINAMICA.

Es esencial conocer los movimientos normales que se llevan a cabo por esta articulación, por lo que se hace una breve descripción de los mismos (17).

- a) Flexión: Se refiere al movimiento en el plano sagital que tiende a disminuir el ángulo que existe entre los segmentos que forman la articulación.
- b) Extensión: Se refiere el movimiento en el plano sagital que tiende a aumentar el ángulo entre los segmentos que forman la articulación.
- c) Aducción y abducción: Se refiere a el movimiento de una extremidad alejándose del plano medio.
- d) Circunducción: Es el resultado de una combinación de los movimientos anteriores y se define como un movimiento en el que el extremo de un miembro describe un cono con su porción mas amplia, distalmente.
- e) Rotación: Consiste en el movimiento rotatorio de un segmento alrededor de su propio eje.

Dinámica de los ligamentos cruzados:

En general, la masa del ligamento cruzado craneal es tirante en extensión y floja en flexión, mientras que la masa del ligamento cruzado caudal es floja en extensión y tirante en flexión.

El ligamento cruzado craneal está compuesto de una banda craneo medial y una parte caudolateral. La banda craneomedial es un grupo de fibras de ligamento que se originan en la parte dorso-caudal de la unión femoral y se extiende al aspecto craneomedial de la unión tibial del ligamento. La banda craneo medial; permanece tirante en extensión y flexión. La parte caudolateral; representa la masa restante del ligamento cruzado craneal y es tirante en extensión y floja en flexión.

Las uniones femorales de ambos ligamentos cruzados estan

detrás del eje de flexión, mientras que solamente la unión tibial del ligamento cruzado craneal está por delante. Cuando se flexiona la articulación de la rodilla, la orientación vertical de la unión femoral del ligamento cruzado se vuelve horizontal. Este cambio de posición trae el origen de las fibras de la parte caudolateral mas cerca de sus uniones tibiales, y así, las fibras se relajan.

Solamente las fibras de la banda craneo medial permanecen tirantes. Esto es porque el aspecto dorsal craneal de la unión femoral se mueve caudoventralmente en lugar de cranealmente como lo hace la articulación femoral de la parte caudolateral (Fig. 4.) (9,10,12,52,54,55).

4. FUNCION.

Para entender mejor la mecánica funcional de los ligamentos cruzados de esta articulación, es necesario describir primero el movimiento normal de la articulación de la rodilla.

La articulación de la rodilla es compleja y tiene su movimiento primario en dos planos. La flexión y extensión se llevan a cabo alrededor de un eje transversal, mientras que los movimientos de rotación de la tibia en el fémur ocurre alrededor del eje longitudinal. Este movimiento rotatorio se controla por la geometría condilar y la tensión de los ligamentos.

Cuando la articulación de la rodilla está flexionada, las uniones del fémur, fíbula y del ligamento lateral colateral (de la fíbula) se juntan y con esto el ligamento se empieza a relajar, este permite un desplazamiento posterior menor del cóndilo femoral lateral sobre la meseta tibial en el fémur. Por el contrario, cuando la articulación de la rodilla está extendida, el ligamento lateral colateral se vuelve tirante y el cóndilo femoral lateral se mueve anteriormente sobre la meseta tibial causando una rotación externa (lateral) de la tibia en el fémur. Los meniscos también se mueven durante estas flexiones, extensiones y movimientos rotatorios de la articulación de la rodilla (9,12,16,42,52,55).

Los ligamentos cruzados funcionan como represores del movimiento articular.

Debido a su relación anatómica, los ligamentos cruzados se empiezan a entrelazar cuando se flexiona la articulación y la tibia gira internamente en el fémur. Esta acción limita el

movimiento de rotación interno normal de la tibia. La ruptura de cualquiera de los ligamentos cruzados da como resultado un incremento anormal en la rotación interna.

Cuando la articulación está extendida, los ligamentos cruzados se desenlazan y por lo tanto, no tienen efecto individual en la limitante rotación externa. La rotación externa excesiva con lesión de los ligamentos cruzados ocurre solamente cuando hay una ruptura concurrente de los ligamentos colaterales.

Los ligamentos cruzados son también responsables de la estabilidad craneo caudal de la rodilla.

En general, el ligamento cruzado craneal evita el desplazamiento craneal de la tibia sobre el fémur (movimiento craneal de cajón), y el ligamento cruzado caudal evita el desplazamiento caudal de la tibia sobre el fémur (movimiento caudal de cajón). Los componentes funcionales del ligamento cruzado craneal, sin embargo, proporcionan una estabilidad específica en flexión y extensión, ya que la banda craneo medial del ligamento cruzado craneal está tirante tanto en flexión como en extensión, proporcionando el control primario contra el movimiento craneal de cajón. En flexión, sin embargo, la parte caudo lateral está relajada y permite que ocurra algo de movimiento craneal de cajón.

Finalmente, debido a que el ligamento cruzado craneal está tirante en extensión, sirve como el centro primario contra la hiperextensión de la articulación. Si dicho ligamento se lesionara, el ligamento cruzado caudal sería la siguiente estructura en limitar la hiperextensión (2,7,9,10,12,18,26,27,34,52,55).

5. MECANISMO DE LESION DE LOS LIGAMENTOS CRUZADOS DE LA ARTICULACION FEMORO-TIBIO-PATELAR.

5.1 Ruptura completa del ligamento cruzado craneal:

Cuando este ligamento se rompe, también la membrana sinovial se rompe, los extremos del ligamento se retractan y son absorbidos por el líquido sinovial (9,12,16,52).

La etiología como tal puede ser:

* Por trauma agudo: la ruptura traumática del ligamento cruzado craneal está directamente relacionada con la

pérdida de función y dinámica del ligamento.

El mecanismo de lesión mas común en caso de ruptura del ligamento cruzado craneal está generalmente asociado a una repentina rotación de la rodilla con la articulación entre 20 y 50 grados de flexión. En esta posición los ligamentos cruzados se tensionan y relajan para limitar la rotación de la tibia en el fémur. Con una rotación interna excesiva en la tibia, el ligamento cruzado se enrolla muy ajustado y esta sujeto a trauma por el cóndilo femoral lateral conforme gira contra el ligamento. Esto puede causar que se rompa el ligamento cruzado craneal o se desprenda de su inserción (3,7,9,10,12,50).

Clinicamente este tipo de lesión puede ocurrir cuando el animal hace un giro repentino sobre la extremidad trasera que soporta el peso.

La rotación caudal excesiva es posible solamente después de que los ligamentos colaterales han sido dañados.

En estos casos, el ligamento cruzado craneal es tirante y funciona como control primario de la hiperextensión de la articulación. Por lo tanto, cuando esta articulación está hiperextendida el ligamento cruzado craneal es la primera estructura que está sujeta a lesión. Esto ajustará a la tibia, evitando que la flexión de la articulación resulte en una hiperextensión de la propia articulación.

El ligamento cruzado caudal se puede afectar solamente después de la ruptura del ligamento cruzado craneal. La inestabilidad persistente debido al daño del ligamento cruzado craneal puede debilitar el ligamento cruzado caudal y por lo tanto, hacerlo mas susceptible de lesión (2,8,9,12,16,20,26,33,32,52).

El mecanismo de la ruptura por excesiva rotación interna de la tibia o por hiperextensión que se describieron antes son las principales causas de trauma que afectan el ligamento cruzado craneal (3,7,9,15,52,55).

La luxación de la patela contribuye a la tensión excesiva sobre el ligamento cruzado craneal porque la articulación de la rodilla carece del apoyo dado por el mecanismo del cuadriceps y del tendón patelar recto (12,36,42,43,45).

* Por degeneración: los investigadores revelan un grupo de animales con ruptura del ligamento cruzado craneal, que presentan cojera y no tienen historia de trauma, en los cuales la pérdida de la estabilidad de la articulación se

produce durante la actividad normal, lo que sugiere que algunas estructuras intraarticulares han sufrido una progresiva degeneración (2,10,16,26,30,55).

En algunos casos de inestabilidad articular en los que se determina la presencia de una osteoartritis y la ruptura del ligamento cruzado craneal, es difícil determinar si la osteoartritis es la causa primaria o secundaria del padecimiento.

Con la edad el ligamento cruzado craneal muestra cambios degenerativos, esto explica el hecho de que la mayoría de las lesiones ligamentosas se ven en perros mayores de 5 años. Estas lesiones pueden ser rupturas completas con inestabilidad o una ruptura parcial con ligera inestabilidad. En ambos casos los animales que no se atienden muestran cambios degenerativos en pocas semanas y cambios graves en pocos meses. La gravedad de la lesión está en proporción directa a la talla del paciente; ciertos tipos de pacientes están propensos a esta lesión. Un grupo consiste generalmente en animales de edad madura, obesos y más bien inactivos con musculatura mal desarrollada, en estos animales generalmente no hay un trauma directo en relación con la ruptura del ligamento, sino alguna acción forzada o rotación tibial interna. Otro grupo de pacientes es por lo general activo, vigoroso y atlético. En estos casos la hiperextensión o rotación tibial ocurre en curso de actividad y es muy traumática en origen. El menisco medial puede estar roto en el momento de la lesión pero es más frecuente que se dañe como resultado de la inestabilidad crónica de la articulación, produciéndose desigualdad y finalmente desgarradura del cuerno caudal del menisco medial (2,10,12,15,34,55,26).

- * Se ha asociado la ruptura del ligamento cruzado craneal con síndrome de sinovitis plasmática linfocitaria. Se han dado casos de ruptura espontánea del ligamento cruzado mediado por anticuerpos caninos tipo I y tipo II. Las sinovitis plasmáticas y linfocíticas predisponen a la ruptura del ligamento craneal cruzado (30).

5.2. Ruptura parcial del ligamento cruzado craneal:

Un elevado número de casos de claudicación se debe a la ruptura parcial del ligamento cruzado craneal. Los síntomas y la historia clínica son iguales a los de la ruptura completa pero menos dramáticos, y la artrosis secundaria se desarrolla más lentamente. Clínicamente se ha reportado un ligero movimiento de cajón en flexión, pero no en extensión.

Explican que este movimiento sobre la base del cruzado craneal consiste en dos partes funcionales: la masa craneo-medial y la masa caudo-lateral. La porción craneo-medial está tensa durante todo el rango de movimiento, pero la porción caudo-lateral está solo tensa cuando hay extensión. La exploración quirúrgica reveló desgarre de la porción craneo-medial del ligamento. El desgarre de esta porción del ligamento conduce a un movimiento de cajón en flexión; el movimiento de cajón en la extensión se evita por la porción lateral.

La inestabilidad se demuestra en flexión de 90 grados de la articulación afectada. No hay movimiento de cajón con la articulación en completa extensión. Esta lesión se debe tratar como un desgarre total ya que ni una cura espontánea ni la cirugía restauran el ligamento, sino que todo el ligamento debe ser extirpado y se trata con algún método para reparar la ruptura total (10,12,30,36,42,47,53).

5.3. Avulsión del ligamento cruzado craneal:

La inserción ligamentosa al hueso por medio de fibras es en algunos casos más fuerte que el hueso; por lo que resulta una avulsión en vez de una ruptura de ligamento. Generalmente una avulsión de la inserción ya sea femoral o tibial es una lesión muy rara en el perro.

Se ha visto en el examen físico que los signos son similares a los descritos en la ruptura del ligamento, excepto que el movimiento de cajón es muy obvio y el derrame de la articulación es muy marcado. La radiografía muestra el fragmento del hueso avulsionado en el espacio intercondileo. Las avulsiones generalmente surgen en perros de huesos inmaduros (8,10,12,30).

6. DIAGNOSTICO DE LAS LESIONES DEL LIGAMENTO CRUZADO CRANEAL.

6.1. Historia Clínica:

Para poder llegar a un diagnóstico acertado de la lesión de los ligamentos cruzados de la rodilla del perro, es necesario realizar primero una anamnesis lo más completa posible para asegurar que el cuadro de dolor o claudicación que presenta nuestro paciente sea por alteración en dichas estructuras, y no de alguna otra enfermedad que traiga como consecuencia un daño a esta articulación como en el caso de las artritis

producidas por infecciones sistémicas o enfermedades inmunológicas.

La información clínica, observación cuidadosa, la palpación, así como las radiografías adecuadas son de máxima importancia para evaluar al paciente y poder aconsejar la terapia apropiada.

Cuando se producen dolores indebidos o se causa mas daño por manipulación, el exámen es incompleto en cuanto al propósito, prefiriéndose hacer bajo anestesia.

Es importante tomar en cuenta los datos particulares del paciente ya que la ruptura del ligamento cruzado craneal se ha identificado en todas las tallas de perros desde las razas "Toy" hasta las "Gigantes", pero tiene mayor tendencia a ocurrir en perros obesos. Algunos estudios han reportado una mayor incidencia en el sexo femenino mientras otros muestran una distribución igual entre sexos. Esta ruptura se presenta a cualquier edad. Sin embargo, existe una tendencia a una mayor incidencia en perros de mediana edad (5 a 6 años) y una baja incidencia en perros que han alcanzado la madurez.

Algunos perros empiezan a usar la pierna 1 o 2 semanas después de haber presentado la cojera y progresan en los proximos meses hasta que vuelve a presentarse la cojera. Esto refleja disminución de la inflamación aguda y hemartrosis, hay aumento en la estabilidad debido al engrosamiento de la cápsula articular. La cojera recurrente es debida al desgarrre del menisco, que viene a ser completo o progresa a una degeneración de la articulación (10,12,26,55).

6.2. Examen ortopédico de la articulación:

La ruptura del ligamento cruzado craneal usualmente se presenta con una claudicación aguda del miembro afectado y puede ser diagnosticada por medio de varios métodos comprendidos en el exámen ortopédico.

Primeramente el aspecto general del miembro puede dar alguna indicación acerca del problema o de la predilección de la localización de una enfermedad.

Después se observa el miembro para detectar anomalías de torsión o rotación. Estos cambios se asocian por lo general con anomalías del crecimiento epifisiario. También se debe anotar la longitud del miembro. Un miembro acortado puede indicar una fractura o luxación (luxación craneo-dorsal de la cadera), mientras que la extensión en una articulación puede

ajustarse para pequeñas discrepancias a lo largo del miembro; esto puede detectarse por medio de una observación cuidadosa. Finalmente se anotan las variaciones en la masa muscular; una atrofia marcada puede observarse con facilidad, los cambios leves de la masa muscular exigen una palpación cuidadosa (5, 10, 12).

6.3. Examen de dinámica de la articulación:

Para llegar a un diagnóstico acertado es necesario observar la forma del animal tanto caminando como trotando. Corriendo por lo general no es útil.

La primera prueba a realizar es hacer que el animal camine en círculos en sentido de las manecillas del reloj y en contra sentido, así como subir y bajar escaleras. Además de la obvia debilidad se debe investigar si existen los siguientes síntomas: Zancadas cortas, si arrastra las uñas de las patas, convergencia o divergencia, hipermetría, brinco de conejo, tropezones, ataxia, movimientos en todas direcciones de los miembros traseros, asimetría del paso o zancada con sonidos anormales.

Después se debe observar al animal en todas condiciones como debilidad, temblor en las extremidades, espasmos, asimetría de la cabeza o cuello, arrastrar de la extremidad, paso desigual, golpe en la rodilla y atrofia del músculo (12, 17, 36, 55).

Mientras el animal camina el clínico debe observar si es posible graduar la claudicación y localizarla de la siguiente manera:

Grado I : Apenas perceptible.

Grado II : Claudicación notoria y apoyo del peso casi todo el tiempo sobre el miembro.

Grado III: Apoyo ocasional del peso sobre el miembro para mantener el equilibrio.

Grado IV : No soporta el peso y no apoya el miembro.

Cuando el animal padece una claudicación en un miembro posterior y recarga su peso sobre éste, tiene una tendencia a extender y dejar caer la cabeza y cuello, esto desplaza el peso del cuerpo y lo aleja del miembro afectado. El paso que dá el miembro afectado es generalmente mas corto si se compara con el del miembro normal opuesto, aunque esto no es

específico de anomalías en un determinado hueso o articulación (12,17,36).

6.4. Palpación y examen en estática de la articulación:

Se evalúa primero el rango de movimiento de la articulación y luego se examina en busca de un derrame, dolor, inflamación u otras anormalidades palpando la articulación medial y lateral hasta llegar al ligamento patelar. El sistema extensor de la rodilla incluye los músculos y tendones del cuadriceps femoral, los fibrocartílagos parapatelares, la tróclea femoral, el ligamento patelar y la tuberosidad tibial. Estas estructuras deben formar una línea recta al observar el aspecto craneal de la articulación; se verifica la desviación de la tuberosidad tibial ya sea medial o lateral.

Mientras se observa la patela se flexiona y se extiende la rodilla, esto puede ser difícil en casos de perros obesos de pelo largo.

Normalmente la patela debe encontrarse dentro de la troclea a todo lo largo del alcance del movimiento. Se puede evaluar además la inestabilidad patelar colocando el índice y el pulgar sobre la patela y volviendo a mover la rodilla a todo su alcance. Se observa la tendencia a luxarse y crepitar, sino existe ésta hay que tratar de luxarla manualmente. Del mismo modo se palpa el ligamento patelar buscando continuidad y otras posibles anomalías (12,17,26,36,55).

6.5. Evaluación de la función del ligamento cruzado craneal:

Cualquier alteración de los ligamentos cruzados es diagnosticada por la inestabilidad craneo-caudal de la articulación de la rodilla (movimiento de cajón), y usualmente se presenta como una cojera aguda de los miembros pélvicos (2,8,12).

6.6. Evaluación del movimiento craneal de cajón:

La estabilidad de la articulación depende mucho de los ligamentos cruzados, la ruptura de uno de ellos, imparte a la tibia una movilidad inusual porque puede deslizarse hacia adelante si se desgarran el ligamento craneal y hacia atrás si se desgarran el ligamento caudal.

El ligamento cruzado craneal es evaluado de una mejor manera con una ligera flexión del miembro. Con el miembro en esta

"posición funcional" se trata de subluxar la tibia cranealmente al fémur, esto produce el llamado "movimiento de cajón", el cual es producido únicamente cuando existe una insuficiencia craneal cruzada (Fig. 5.).

En casos de lesiones dolorosas agudas en perros grandes y en casos crónicos en los que hay una fibrosis muscular el "movimiento craneal de cajón" puede ser difícil de producir. En estos animales la sedación o la anestesia general puede ser necesaria para poder evaluar adecuadamente la articulación de la rodilla (2,8,10,12,16,26,36,41).

El movimiento craneal de cajón, por motivos de registro, puede clasificarse en grados:

- Grado I : Ligeró.
- Grado II : Permite aproximadamente 1 centímetro de movimiento tibial craneal.
- Grado III : El movimiento se evidencia por un desplazamiento craneal de 2 a 3 centímetros. (Dependiendo del tamaño del perro.).
- Grado IV : Es la dislocación craneal completa de la tibia.

La mayoría de las articulaciones con ruptura del ligamento cruzado craneal caen en la clasificación III (Figura 5.).

La rotación anormal medial del tercio craneal de la tibia sugiere el desgarré del ligamento cruzado, así como también, el estiramiento o desgarré de la cara latero-caudal de la cápsula articular. En la dislocación completa de la tibia, la cápsula articular medial posterior también está desgarrada o estirada en su cara caudo medial.

El sonido del menisco, producido cuando el cóndilo femoral medial monta sobre el cuerno posterior del menisco medial, por lo general indica lesión del menisco. Está presente con frecuencia en el signo de cajón grado III y siempre en el grado IV (8,10,12,55).

El movimiento parcial de cajón puede seguir a cualquiera de estos daños (10):

- Un desgarré parcial o estrechamiento del ligamento cruzado craneal.
- Un desgarré completo del ligamento cruzado craneal con desplazamiento del menisco encajado entre la tibia y el fémur.
- Una ruptura del ligamento cruzado craneal por daño crónico

- con fibrosis de la cápsula.
- Rasgadura del ligamento cruzado caudal.

6.7. Prueba de compresión tibial:

El médico toma los metatarsos con una mano y coloca la palma de la otra sobre la superficie craneal del fémur distal y patela, extendiendo el dedo índice sobre la tuberosidad tibial. Flexionando el tarso, el efecto recíproco de contracción del músculo gastrocnemio actúa para comprimir el fémur y la tibia. Si hay ruptura del ligamento cruzado craneal se sentirá que la tuberosidad tibial se desliza cranealmente. El mecanismo de compresión tibial puede ser la causa por la que la actividad normal puede inducir ruptura del ligamento cruzado craneal en pacientes sedentarios (12,26,36).

6.8. Presencia de rotación interna de la tibia:

En algunos perros grandes en los que la contracción muscular puede entorpecer o enmascarar el movimiento craneal de cajón, la presencia de aumento de rotación interna de la tibia sobre el fémur asociado con ruptura del ligamento cruzado también puede ser usada para diagnosticar la insuficiencia ligamentosa. Es importante notar que el aumento de la rotación interna de la tibia puede estar presente tanto en ruptura del ligamento cruzado craneal como caudal (12).

6.9. Examen radiográfico:

Para realizar un correcto examen radiológico es necesario tomar en cuenta toda la articulación de la rodilla, para posteriormente enfocarnos en los cambios radiológicos producidos por las alteraciones en los ligamentos cruzados. Es necesario tomar dos vistas de la articulación; de preferencia una en un ángulo recto de la otra (12,26,29,36,55). Las técnicas radiográficas utilizadas son :

I. Tomas normales:

- Lateral.
- Craneo-caudal.

II. Tomas suplementarias:

- Oblicua lateral y medial.
- Tangencial. (Para evaluación de la patela y depresión troclear.)

Anatomía radiográfica:

Es importante recordar que la articulación de la rodilla es una articulación sinovial que permite un gran rango de movimiento y cuenta con cartílagos articulares, cápsula articular que delimita la cavidad articular, fluido sinovial y meniscos intra-articulares (12).

Interpretación radiográfica (12,26,55) :

- Examinar la alineación de los huesos.
- Examinar los tejidos blandos adyacentes de la articulación.
- Evaluar el espacio intra-articular.
- Examinar los bordes periarticulares.
- Examinar la distribución de los puntos de lesión.
- Comparación radiográfica con el miembro opuesto.

Cambios radiológicos presentes en alteraciones de los ligamentos cruzados de la rodilla (12,26) :

- I- Fractura por avulsión del ligamento cruzado craneal, usualmente puede ser seguido por un simple episodio traumático y por lo general ocurre en perros inmaduros.

Signos radiográficos:

- Desplazamiento proximal de la tuberosidad tibial que es vista en la toma lateral.
- Una radiografía comparativa de la articulación opuesta puede indicarnos el grado de avulsión en la articulación anormal.

- II- Inestabilidad de la rodilla después de una torcedura de los ligamentos femoro-tibiales.
La lesión traumática de la rodilla con frecuencia resulta en lesión a una o más de las siguientes estructuras: Ligamento cruzado craneal y caudal; ligamentos colaterales y los meniscos lateral y medial. El examen clínico nos da la dirección y grado de la inestabilidad (12).

Signos radiográficos:

- Obliteración o distorsión del cojinete de la grasa infrapatelar con edema, efusión o hemorragia dentro de la articulación de la rodilla.
- Desplazamiento craneal de la tibia proximal en relación con el fémur distal (movimiento craneal de cajón) lo que se ve en la toma lateral.

- Desplazamiento caudal del hueso sesamoideo popliteo.
- Elongamiento del ligamento colateral lateral y/o medial que puede ser visto en la toma caudo-craneal.
- Fracturas por avulsión.

III- Subluxación de la articulación de la rodilla después de la ruptura del ligamento cruzado craneal.

Esta alteración no produce usualmente un desplazamiento radiológico visible (12,29).

IV- Subluxación de la articulación de la rodilla después de la ruptura del ligamento cruzado caudal.

En esta alteración se demuestra un desplazamiento caudal de la tibia como resultado de la ruptura del ligamento. Posición anormal de la fabela en relación con la meseta tibial. Se observa en una toma lateral de la rodilla (12).

La radiografía proporciona una valiosa información adicional a la palpación y manipulación de la articulación, mas no emite un diagnóstico primario de la inestabilidad de la rodilla. El principal propósito de las radiografías es evaluar el grado de degeneración secundaria, la presencia de alteraciones en hueso y cartilago, la avulsión de ligamentos insertos, la presencia de neoplasias o infiltraciones, asi como una total alteración en la conformación asociada con luxación congénita de la patela (10,30,55).

6.10. Otros estudios diagnósticos:

Existen otros estudios que pueden servir de apoyo o complemento para el diagnóstico de problemas en el ligamento cruzado craneal o bien como recurso para descartar los diagnósticos diferenciales; aunque en nuestro medio sean raramente utilizados por el costo que implican.

- Análisis de fluido sinovial:

Se examina color, volumen, transparencia, viscosidad, test de coagulación de fibrina y mucina, frotis secos al aire para análisis citológicos, conteo de células en el fluido, cultivo de bacterias y presencia de sangre.

Este análisis se puede utilizar para diferenciar una inflamación aguda de una crónica, infecciones y procesos

inmunes. El fluido normal canino es limpio e incoloro, con alta viscosidad, con un buen coágulo de mucina y es negativo al test de coagulación de fibrina. Las células nucleadas estan en un rango de 0 a 2,900/milímetro cúbico con 88 a 100 % de monocitos y 0 a 12 % de neutrófilos. La sepsis de la articulación puede orientar a ruptura del ligamento cruzado como a degeneración de otros ligamentos. El líquido puede ser sanguinolento, gris o purulento. Puede haber presencia de bacterias (26,55).

- Imagen de resonancia magnética:

Se usa para diagnosticar problemas en rodilla humana más que en animal. Es una técnica no invasiva que no expone al operador a radiación. Las imágenes muestran gráficamente los ligamentos cruzados y los meniscos. En general esta modalidad de diagnóstico en medicina veterinaria es limitada por su alto costo y poca disponibilidad.

Es utilizada en diagnóstico de rasgadura parcial y completa del ligamento cruzado craneal y de rasgamiento del menisco (26,55).

- Artroscopia:

Se utiliza para la visualización directa de las estructuras intra-articulares con un mínimo grado de invasión y morbilidad. En conjunto con instrumentos especiales se puede utilizar para reparar los desórdenes específicos de la rodilla, y así, eliminar la necesidad de intervención quirúrgica mayor. Los perros con un peso de menos de 6 Kg. se excluyen de las artroscopias por el largo del endoscopio y por el tamaño de la cánula (26,55).

- Artrotomía:

Debido a la limitada disponibilidad de la artroscopia e imagen de resonancia magnética, así como al deficiente equipo para los análisis en medicina veterinaria, se tiene que recurrir a la artrotomía, para confirmar el diagnóstico de ruptura del ligamento cruzado craneal.

La rasgadura parcial o crónica del ligamento cruzado craneal, en la que hay estabilidad estática pero no dinámica, crea un problema diagnóstico que puede obligarnos a recurrir a la artrotomía para emitir un diagnóstico definitivo (26,55).

7. DIAGNOSTICO DIFERENCIAL DE LA RUPTURA DEL LIGAMENTO CRUZADO CRANEAL.

7.1. Insuficiencia del ligamento craneal cruzado.

El diagnóstico de esta deficiencia generalmente se hace en el examen físico.

Los signos físicos incluyen la inflamación, el aspecto medial de la articulación, el movimiento craneal de cajón, la compresión tibial, espasmo muscular y dolor.

Se pueden utilizar para el diagnóstico; la artrocentesis, artroscopía, artrografía e imagen de resonancia magnética, lo que es raramente utilizado en medicina veterinaria por lo que la exploración a través de una artrotomía es la herramienta de diagnóstico (30,44,55).

7.2. Avulsión del tendón extensor digital largo.

Es una posible causa de cojera en perros jóvenes. Sumamente rara. Ocurre unilateral en perros inmaduros, de razas grandes y gigantes, entre 4 y 5 meses de edad, sin historia de trauma.

Los signos clínicos incluyen cojera, dolor, derrame articular y engrosamiento lateral de la articulación.

El diagnóstico se hace a través de radiografías de la articulación afectada en la que se muestra anormal densidad del hueso y un evidente aspecto craneo-lateral de la articulación. El tratamiento es quirúrgico con muy buen pronóstico (30,44,55).

7.3. Desplazamiento del músculo extensor digital largo.

El desplazamiento caudal proximal del tendón del músculo extensor largo digital fuera del surco tibial ocurre rara vez. Se palpa una crepitación del músculo en flexión y en extensión con un audible sonido de golpe; un golpe de menisco acompaña a cada paso. El tratamiento es quirúrgico y el pronóstico es bueno (30).

7.4. Avulsión del origen del músculo popliteo.

Las radiografías contralaterales se recomiendan para el diagnóstico. Los fragmentos de hueso aparecen en el espacio articular. El sesamoideo popliteo es desplazado distomedialmente. La reparación es quirúrgica y el pronóstico es aparentemente favorable (30,44).

7.5. Avulsión del origen del músculo gastrocnemio.

Los signos clínicos de esta avulsión son caracterizados por un daño en el mecanismo del tendón de Aquiles. El desplazamiento caudal o lateral, dependiendo de que gastrocnemio es involucrado es evidente en las radiografías de la articulación. El tratamiento quirúrgico tiene buen pronóstico (30,44).

7.6. Separación de la fabela.

Los signos clínicos de la separación (fractura) de la fabela pueden ser parecidos a los de la ruptura del ligamento cruzado craneal. Dolor e inflamación son evidentes en el miembro afectado. Usualmente ocurre unilateral.

Las radiografías del miembro afectado y el contrario son recomendables. El pronóstico es bueno con confinamiento y vendaje de soporte (30).

7.7. Ruptura del ligamento patelar.

Comúnmente se asocia a trauma y laceraciones en piel. La ruptura puede darse como una iatrogenia en una técnica extraarticular para reparar ligamento cruzado.

El diagnóstico se basa en el examen clínico y se confirma por radiografía. La patela se puede desplazar proximal por presión del músculo cuádriceps femoral. El tratamiento consiste en reparar el ligamento. El pronóstico es generalmente bueno según sea la causa del daño (30).

7.8. Ruptura de ligamentos colaterales.

El daño a el ligamento colateral medial o lateral puede ocurrir como eventos aislados. La insuficiencia del ligamento colateral puede ocurrir en asociación a la insuficiencia del ligamento cruzado craneal. El daño iatrogénico del ligamento colateral medial se dá durante la menisectomía medial.

La radiografía confirma el daño. El tratamiento quirúrgico es reparar el ligamento, unir nuevamente la avulsión al hueso o colocar una prótesis del ligamento.

El pronóstico depende de la duración de la inestabilidad articular, el grado de degeneración que sufrió el tejido articular y otros daños ocurridos en los ligamentos cruzados meniscos u otras estructuras articulares (30,55).

7.9. Luxación de la articulación de la rodilla.

La completa dislocación ocurre esporádicamente en perros y usualmente se debe a trauma severo. Frecuentemente se encuentran involucrados ambos ligamentos cruzados y el colateral medial.

El tratamiento requiere una exploración meticulosa de la articulación. La reparación quirúrgica y reducción cerrada o coaptación externa se utilizan para reducir el problema (30, 55).

7.10. Ruptura del ligamento cruzado caudal.

La causa mas común es trauma. La estabilización quirúrgica no es del todo necesaria (30).

7.11. Osteocondrosis.

La cojera, efusión y dolor en perros jóvenes con osteocondrosis puede parecerse a los problemas de ligamento cruzado.

El diagnóstico, en perros, se confirma a través de cortes histológicos de los huesos afectados (30).

7.12. Fracturas.

Varias fracturas presentan signos clínicos parecidos a los problemas de ligamento cruzado craneal. Entre ellas: fractura de la patela, fractura distal del fémur o proximal de la tibia (Salter-Harris), avulsión de la tuberosidad tibial.

El diagnóstico usualmente es evidente por radiografía(30,44).

7.13. Artropatías.

Una gran variedad de artropatías puede afectar la articulación causando cojera, efusión y dolor muy parecido al ocasionado por problemas de ligamento cruzado craneal.

Una persistente cojera del miembro posterior con inflamación, en perros jóvenes puede atribuirse a hemartrosis secundaria clásica de hemofilia.

Una artritis séptica, artritis inmunomediada, artritis reumatoidea, lupus eritematoso sistémico pueden presentar signos clínicos parecidos a los de la deficiencia de ligamentos cruzados.

El diagnóstico de la artropatía se hace por análisis del fluido sinovial, radiografías, pruebas de sangre. El pronóstico es muy variable (30).

7.14. Neoplasias.

La neoplasia del tejido periarticular causa cojera del miembro posterior que debe diferenciarse de la deficiencia del ligamento craneal cruzado. En perros jóvenes muchas veces se excluye esta posibilidad.

En estos casos no hay movimiento de cajón. La radiografía demuestra inflamación del tejido blando intracapsular y extracapsular y osteólisis en las inserciones de la cápsula.

La mayoría de procesos neoplásicos son clínica y radiologicamente obvios. Entre las neoplasias mas comunes a este nivel estan: fibrosarcoma, osteocondroma, condrosarcoma, mieloma múltiple, liposarcoma, linfosarcoma y metástasis de carcinomas.

El diagnóstico se confirma por examen histopatológico (30).

8. COMPLICACIONES DE LA RUPTURA DE LIGAMENTO CRUZADO CRANEAL.

8.1. Fracturas de avulsión.

Surge a nivel de la unión del ligamento cruzado en la tibia. La avulsión en la unión femoral es poco común. La reducción anatómica y fijación del hueso tienen muy buenos resultados (30,44).

8.2. Sepsis.

El aparecimiento de artritis séptica subsecuente a la reparación de la ruptura del ligamento cruzado craneal es poco frecuente pero muy seria complicación de la cirugía. Por lo que se utiliza una terapia antimicrobiana profiláctica en estas cirugías. Da una mayor garantía la esterilidad y limpieza de la intervención, los procedimientos relativamente cortos y el uso de antimicrobiales (30).

8.3. Reparación deficiente.

Formación de seromas articulares, fracturas iatrogénicas, sutura deficiente, ruptura de otro ligamento, hematoma postoperatorio e infección, son algunas de las complicaciones que se dan por una reparación realizada deficientemente (21, 24,30).

8.4. Ruptura craneal cruzada combinada con luxación patelar medial (30).

8.5. Ruptura del ligamento craneal cruzado con deformidad de la tibia (30).

9. TRATAMIENTO.

Resulta imprescindible restaurar la estabilidad proporcionada a las articulaciones por los ligamentos mayores, lo cual devolverá al animal una función normal y reducirá la posibilidad de que se desarrolle una osteoartritis como resultado de la inestabilidad articular continua (44).

9.1. Tratamiento conservador y prequirúrgico.

Varios métodos de terapia conservadora han sido empleados. Las férulas de Schroeder Thomas, las de yeso y los vendajes de Robert Jons, han sido usados para inmovilizar el miembro. ninguna proporciona la estabilidad adecuada.

La administración de esteroides y analgésicos como tratamiento paliativo ha llevado al abuso de estos medicamentos. Tanto por vía sistémica como intra-articular. Los esteroides aportan alivio y reducen la inflamación, permitiendo así el empleo incrementado de la articulación,

Sin embargo, el ejercicio de una articulación inestable produce lesiones en los meniscos e incrementa la inflamación sinovial con los cambios osteoartríticos subsecuentes. Aunque algunos perros desarrollan fibrosis articular y periarticular, generalmente se requiere de estabilización quirúrgica.

El tratamiento conservador, no quirúrgico incluyendo un confinamiento por 8 semanas, lo que produce mejoría en perros pequeños (menores de 20 Kg.), no produce resultados satisfactorios.

La inestabilidad primaria de la articulación de la rodilla, asociada con ruptura del ligamento cruzado craneal, permite un movimiento craneal de cajón y la rotación medial del tercio proximal de la tibia. En la estabilización se deben tener en mente estos 2 problemas (8,10,12,46,55).

Actualmente el medicamento más recomendado, una vez diagnosticada la ruptura del ligamento, son las gama globulinas específicas de caballo (ARTILAN -laboratorios "Hormona" S.A. México; laboratorios "Sanfer" S.A. México-). a dosis de 1 supositorio cada 24 horas, administrado preferencialmente por la noche hasta el día de la cirugía, e incluso puede continuarse su administración postquirúrgicamente hasta completar 12 días, acompañado con reposo absoluto del animal y un vendaje de compresión prequirúrgico hasta el día que se realiza la intervención (8,12).

9.2. Tratamiento quirúrgico.

El tratamiento quirúrgico de una articulación inestable parece aportar los mejores resultados terapéuticos y es el más eficaz en períodos largos de tiempo.

La reparación quirúrgica del ligamento cruzado anterior fue dada a conocer por Paatsama, cuya operación ha sido empleada a través de los años. Informes de muchas modificaciones de esta técnica han sido publicados (8,12,40,55).

La reparación quirúrgica de los ligamentos cruzados ha tenido un considerable desarrollo en los últimos 30 años, y se han revisado las técnicas y materiales usados para la reparación o reconstrucción de la insuficiencia de los ligamentos cruzados de la rodilla. Básicamente, las técnicas quirúrgicas para la reparación de los ligamentos cruzados pueden ser divididas en técnicas intra-articulares y extra-articulares. Las primeras utilizan materiales tanto sintéticos como

autógenos para reemplazar el ligamento cruzado (2,10,12,21,22,24,31,35,47,55) mientras que las segundas para lograr estabilizar la rodilla, alteran las estructuras extraarticulares (12,14,20,42).

Las técnicas quirúrgicas designadas para estabilizar la articulación también se pueden dividir en reparaciones primarias (suturando directamente el ligamento) y técnicas reconstructivas. Las reparaciones primarias son las técnicas de elección cuando existe una fractura de avulsión, cuando el ligamento no ha sido dañado. Muchos pacientes sufren daños crónicos del ligamento cruzado craneal en los que el ligamento al final es reabsorbido o atenuado. Ya que la reparación primaria no está indicada en estos casos o en los que el ligamento queda con una apariencia "deshilada" (de trapeador), los cirujanos ortopédicos han desarrollado técnicas reconstructivas para estabilizar la articulación (50).

Antes de discutir las técnica para la reparación de los ligamentos cruzados, cabe mencionar que en todos los casos de reparación del ligamento cruzado craneal, la rodilla debe ser abierta realizando una artrotomía lateral o medial y debe ser inspeccionada de forma exhaustiva por si existe alguna patología adicional. Los restos de un ligamento roto deben ser removidos y la articulación debe ser irrigada vigorosamente con solución salina o lactato de ringer para evitar su desecación. Los meniscos deben ser inspeccionados a través del rango funcional del movimiento y ser extraídos de ser necesario (12).

A. TECNICAS EXTRA-ARTICULARES:

Aun cuando hay muchas técnicas para la reparación del ligamento cruzado craneal el principio básico es el mismo para todas las técnicas. La mayoría de los procedimientos extra-articulares incluyen imbricación (acortamiento o tensado) de los tejidos laterales de la articulación con una o mas suturas. Las suturas son puestas en una orientación craneo-caudal para eliminar el desplazamiento craneal de la tibia en el fémur (movimiento craneal de cajón). Colocando la sutura de la imbricación en lasuperficie lateral de la articulación, la tendencia para la rotación interna de la tibia con la insuficiencia del ligamento craneal cruzado son también prevenidas (12,22).

A.a. Técnica de la imbricación capsular (fascial).
Procedimiento de Pearson.

Esta técnica utiliza suturas de Lembert en los tejidos laterales de la articulación. Se practica una artrotomía lateral. La articulación es inspeccionada e irrigada. La cápsula se cierra con pequeñas suturas de Lembert usando material no absorbible. La articulación se estabiliza poniendo tres capas de suturas de Lembert grandes, en la fascia muscular y capas fibrosas de la cápsula articular. La primera de estas capas inicia en la superficie lateral de la articulación de la rodilla 1.5 a 2 cm. sobre la patela y termina en el area de la tuberosidad tibial. Las suturas de Lembert son separadas por 1 cm. y puestas de tal forma que la primera porción de la sutura es un tercio de la distancia del limite craneal al limite caudal de la articulación de la rodilla (cerca de la convergencia de la fascia lata y del biceps femoral), y la segunda porción es puesta solamente lateral a la orilla de la patela y el ligamento patelar. Esta capa contiene de 6 a 8 suturas de Lembert.

Una segunda capa de 2 o 4 suturas de Lembert largas, es puesta en el lado lateral de la articulación de la rodilla, concentradas en el area comprendida entre la patela y la tuberosidad tibial.

Una capa de 2 a 4 suturas de Lembert es puesta después en el lado medial de la articulación, también el area entre la patela y la tuberosidad tibial.

Una porción de la sutura de Lembert es un tercio de la distancia que hay del borde craneal al borde caudal de la articulación (cerca del area de la porción caudal del músculo sartorio) y la segunda porción de la sutura es colocada medialmente al borde de la patela y del ligamento patelar.

La fascia se cierra con puntos de adosamiento y la piel es suturada con puntos separados con material no absorbible (2, 12,42,55).

A.b. Técnica de imbricación retinacular lateral. Procedimiento de DeAngelis.

Utiliza Puntos de colchonero simples de sutura gruesa, como nylon polifilamento No. 3 a 5 colocados en la superficie lateral de la articulación. Seguido de la artrotomía lateral, el material de sutura es pasado por detrás de la fabela y dentro del tejido conectivo denso que la rodea. La sutura es entonces dirigida craneo-distalmente, donde es pasada dentro del tercio lateral del ligamento patelar, justo proximal a su inserción en la tuberosidad tibial. El material de sutura es reinsertado dentro del ligamento mas o menos a 3 mm. de su

punto de emergencia y dirigido para que salga cerca del punto de entrada. El miembro es puesto en posición funcional y la sutura es tensada. Esta sutura puede eliminar el movimiento craneal de cajón por completo, si persiste algún movimiento ligero, un punto adicional de colchonero, puesto paralelamente y tan cerca como sea posible al primero, puede ser usado para eliminar cualquier movimiento de cajón.

Si existe movimiento de cajón apreciable después de poner la primera sutura, esta puede ser retirada y colocar una nueva. Es importante mencionar que el nervio fibular pasa caudal a la fabela lateral, por lo que se debe tener cuidado al poner la sutura en este sitio. Si el ligamento patelar está dañado o por alguna razón no soporta la sutura de imbricación, se puede hacer un orificio con taladro en la parte proximal de la cresta tibial y la sutura se pasa por allí.

La cápsula articular y la piel se suturan a criterio del cirujano (2,3,12,13,19).

A.c. Modificación de la técnica de imbricación retinacular lateral. Procedimiento de Flo.
(Técnica tres en uno).

Esta incluye el uso de suturas de imbricación simple en la parte medial, tal como se hace en el aspecto lateral. En esta técnica el material de sutura es colocado alrededor de la fabela y a través de un orificio hecho con un taladro en la cresta tibial. Cuando se han fijado estas suturas el miembro es puesto en posición funcional y la sutura lateral es tensada primero para que gire externamente la tibia y limite la rotación interna. La sutura medial es entonces tensada y junto con la sutura lateral funcionan como "cabestrillo" para prevenir el movimiento craneal de cajón, seguido de la rutina de cerrado.

Una modificación es con 2-4 suturas no absorbibles de Lembert, colocadas en el aspecto medial y lateral de la cápsula articular para tensar y estabilizar la articulación de la rodilla (2,10,12,42,55).

A.d. Técnica de la transposición de la cabeza de la fibula.

De rutina se practica una artrotomía y exploración de la articulación. Se remueven los restos de ligamento craneal cruzado y se inspeccionan cuidadosamente ambos meniscos, de ser necesario se hace una menisectomía parcial. La articulación es completamente lavada con fluidos isotónicos

calientes y estériles. Se cierra la cápsula usando sutura de puntos simples separados de material absorbible.

El retináculo lateral es separado de la cápsula articular y retractado caudalmente permitiendo la visualización de la parte proximal de la tibia, la fíbula y la unión muscular craneal de la tibia. Se identifica el nervio fibular. La cabeza de la fíbula y el ligamento colateral lateral pueden generalmente ser palpados a través de la fascia profunda del tejido. 1 a 1.5 cms. de incisión se hace en el tejido de la fascia, sobre la separación entre el músculo peroneo largo y el craneal tibial. La incisión se extiende proximal y distalmente para facilitar la completa separación de estos músculos, los cuales se separan por disección roma para exponer el surco muscular de la tibia. El músculo craneal de la tibia y el tendón son elevados o separados de la tibia usando un "elevador de periostio". El músculo peroneo largo es incidido en la unión proximal con la tibia.

La cabeza de la fíbula y el ligamento colateral lateral son palpados de nuevo y una incisión sobre la tibia es hecha a través del tejido periarticular craneal del ligamento colateral lateral.

Se identifica la articulación entre la fíbula y la tibia, el ligamento craneal y el caudal tibiofibular son incididos usando una hoja de bisturí No. 11 o 15; la incisión sigue el contorno de la tibia lateral y caudalmente (37,39).

Una vez la unión entre la fíbula y la tibia es separada, un elevador periostal es usado para separar el ligamento colateral lateral, fundamentalmente en la unión con la cápsula articular. Al estar la cabeza de la fíbula completamente libre del tejido blando de unión con la tibia, es caudalmente retraída y el area de la tibia que recibe la cabeza de la fíbula es preparada con un curetaje de la superficie cortical.

Se barrenan dos agujeros en la cresta tibial, cranealmente a la cabeza de la fíbula, debajo de la musculatura craneo latero-tibial. Un alambre calibre 18 o 20 (según el tamaño del animal) de acero inoxidable es pasado a través de los agujeros, quedando el cabo de las dos puntas en la superficie lateral de la tibia. Un pin de Steinmann (según el tamaño del perro) de 0.045 a 0.0625 pulgadas, es puesto detrás del borde caudal de la cabeza de la fíbula. En razas de perros grandes o gigantes el pin puede ser colocado en el tercio caudal de la cabeza de la fíbula.

Con el pin colocado a través de la cabeza de la fíbula, la

fractura de esta puede ocurrir con mayor frecuencia en comparación con la colocación del pin a lo largo del borde caudal de la cabeza de la fíbula.

Usando el pin de Steinmann como palanca, la cabeza fibular es transpuesta cranealmente en la flexión de la tibia. Con la ayuda de un asistente la articulación es colocada en posición funcional, haciendo flexión y provocando la rotación interna de la tibia, se comprueba que el desplazamiento craneal de la tibia es eliminado. Si el movimiento de cajón craneal no es marcadamente reducido después de la colocación del pin, este deberá separarse y colocarse mas cranealmente en la parte proximal de la tibia. El alambre debe estar suficientemente firme como para eliminar todo movimiento de cajón y minimizar la rotación interna de la tibia. Un sobre-estiramiento del alambre puede resultar en una fractura del cuello de la fíbula o en el rompimiento del alambre mismo.

Las suturas de imbricación son generalmente colocadas en el retináculo lateral como parte del procedimiento .

El téjido subcutaneo y la piel se cierran con la sutura que el cirujano prefiera (2,3,10,35,37,39).

Cuidados postoperatorios:

La articulación se inmoviliza utilizando un vendaje o entablillado según la preferencia del cirujano, el cual puede ser utilizado solo por 24 horas y con esto se reduce la inflamación postoperatoria. El ejercicio se restringe al paciente por 2 a 4 semanas. Incrementando gradualmente la utilización del miembro (3,10,35,37,39).

Complicaciones técnicas transoperatorias (27,24,37) :

- * La transección o avulsión accidental del ligamento colateral lateral puede ocurrir liberando la cabeza de la fíbula de la unión articular con la tibia.
- * El daño iatrogénico al nervio peroneo también puede ocurrir. El nervio debe ser identificado durante la cirugía y apropiadamente protegido. El daño al nervio puede ocurrir cuando se libera el tejido blando de la unión de la cabeza de la fíbula o cuando se coloca el pin o el alambre. El daño al nervio se manifiesta por la sobre extensión del tarso y nudillos de las garras.
- * La excesiva disección en la región caudal de la articulación puede resultar en laceración de la arteria

genicular caudal ocasionando hemorragia y formación de hematomas postoperatorios.

- * La fractura de la cabeza o cuello de la fíbula puede ocurrir cuando se separa la unión articular de la tibia y la fíbula.

Complicaciones postoperatorias (27,24,37) :

- * La infección es una complicación potencial postoperatoria asociada a la artrotomía. Sin embargo, con las disecciones mínimas, frecuente lavado de tejidos con fluidos estériles, y asepsia adecuada en la cirugía, se reducen los riesgos de infecciones.
- * La formación de seroma subcutáneo en el aspecto lateral proximal de la tibia es una complicación común. Puede ocurrir de días a semanas después de la cirugía y es generalmente relacionada con irritación del tejido sobre el pin. El seroma es drenado.
- * La migración del pin ocurre después de la cirugía y generalmente se asocia con cojera, dolor en el area, inflamación del tejido blando. La remoción del pin puede ser la solución.
- * Permanencia del movimiento de cajón. Si persiste después de la transposición de la fíbula o de la inserción del pin, este se deberá remover y volver a colocar.

A.e. Capsulorrafia posterior:

Esta técnica evita la subluxación o dislocación de la articulación. La estabilización se realiza en extensión. La plegadura de la inserción del bíceps femoral y del retináculo lateral de la articulación previene el movimiento de cajón anterior y la rotación con la articulación en flexión. Con lo que se obtiene una estabilidad completa.

En una subluxación anterior severa o dislocación completa de la tibia, existe tanto inestabilidad posterior medial como lateral. En tales casos se indica la capsulorrafia posterior medial con tracción anterior del tendón de la parte distal del músculo semimembranoso y del músculo sartorio.

Las técnicas de capsulorrafia proveen la mejor estabilidad postoperatoria. Estudios han demostrado una osteoartritis mínima adicional, con estabilidad completa y apoyo total del peso.

- Técnica quirúrgica de la capsulorrafia caudo lateral.
Procedimiento de Hohn:

El paciente se coloca sobre la mesa de operaciones en decúbito dorsal. Se hace una incisión craneo-medial y pararotuliana, hacia el extremo distal de la cresta tibial. La piel y el tejido subcutáneo se retraen para exponer el reticulum lateral y medial subyacente y las inserciones anteriores de los músculos sartorios.

Se hace una artrotomía medial que se extiende desde la bolsa suprarotuliana hasta la cresta tibial, y la inserción del músculo sartorio posterior se incide parcialmente. La rótula se retrae lateralmente exponiendo el tercio distal del fémur y la articulación anteriormente.

El ligamento cruzado craneal desgarrado y los cuernos anteriores del menisco pueden ser visualizados con claridad por retracción de la grasa infrarotuliana que cubre distalmente el ligamento intermeniscal.

El cuerno posterior del menisco desgarrado a menudo aparecerá plegado bajo el margen anterior del cóndilo femoral medial. La lesión del menisco requiere menisectomía, debido a que el cartílago no se repara por sí mismo y puede ser una constante fuente de dolor y estimulación de sinovitis con los cambios osteoartríticos subsecuentes. Si no existe daño en el menisco tibial, esta estructura no se extrae.

La patela es colocada en su posición normal y la incisión de la artrotomía lateral se cierra con teflón impregnado de dacrón No. 0, puntos separados a través de cápsula y el tejido retinacular. El músculo sartorio posterior se sutura al fuerte tendón patelar con catgut quirúrgico No. 00.

En seguida se hace una incisión curva parapatelar a través de la inserción del músculo bíceps femoral dentro de la fascia lata y lateral al tejido retinacular desde 1cm. proximal hacia la bolsa suprarotuliana y extendiéndose en dirección distal hacia la cresta tibial.

El nervio peroneo (fibular) se identifica y se retrae en dirección posterior.

La cápsula se incide en dirección perpendicular hacia el eje longitudinal del miembro; esta incisión se extiende desde el ligamento colateral lateral hacia el espacio intercondileo.

Dos suturas de colchonero empleando, material no absorbible calibre 1 - 0 para perros de tamaño mediano y grande; y del 0

para pequeños y miniaturas, se colocan en la cápsula caudolateral. Estas suturas se anudan con la articulación en flexión y en rotación externa. En este punto la articulación debe estar estable en extensión normal.

Debido a que usualmente no se emplean soportes externos o sujeción, se coloca una sutura de tensión adicional a través del extremo distal del ligamento colateral lateral y al rededor de la fabela lateral; este se anuda firmemente con la articulación en rotación externa y flexión. El ligamento colateral lateral no debe circundarse sino mas bien debe pasar a través de él. En perros grandes se usan dos suturas en esta forma. Este procedimiento aporta seguridad adicional para la estabilidad, mientras el pliege capsular sana.

El tendón del bíceps y la fascia lata se pliegan entonces sobre el tendón rotuliano recto y la inserción del cuadriceps con sutura de Poliydek 0, colocados en un patrón de puntos separados de colchonero. Las suturas se precolocan y se anudan con la articulación en extensión estabilizando la articulación en flexión y evitando la rotación tibial medial.

Los tejidos subcutaneos se cierran con catgut quirúrgico de 3 - 0. La piel se cierra en la forma rutinaria (8,12,20).

- Técnica quirúrgica para la capsulorrafia caudomedial:

Después de que la incisión parapatelar medial ha sido hecha y se ha realizado la artrotomía, se practica una menisectomía medial, que debe llevarse a cabo aún si el cartilago está normal, esto debido a que la capsulorrafia de la articulación caudomedial cambia las relaciones del menisco medial con las superficies articulares y el menisco puede ser dañado subsecuentemente por movimiento y sobre carga. El músculo sartorio medial se retrae en dirección posterior, exponiendo la inserción tendinosa distal del músculo semimembranoso en la tibia por debajo del borde caudal del ligamento colateral medial.

El tendón se fija y transecta exponiendo el músculo gastrocnemio adyacente, el que se retrae posteriormente para identificar los vasos popliteos en la grasa, posterior a la cápsula articular. Los vasos popliteos se retraen de tal forma que la cápsula puede ser incidida con una hoja Bard-Parker No. 15, empezando la incisión en la fosa intercondilea y extendiéndola hasta el ligamento colateral.

La cápsula se cierra con 3 puntos grandes de colchonero empleando material no absorbible del 0, en perros miniatura, colocados en forma transversal en relación al eje

longitudinal del miembro. Puede colocarse una sutura adicional de colchonero a través de la cápsula articular posterior medial y del extremo distal del ligamento colateral medial. Esto presiona la cápsula en forma transversal, mientras que las tres suturas de colchonero acortan la cápsula en su eje longitudinal.

Todos los puntos se aseguran con el miembro en flexión. Si las suturas han sido colocadas en forma correcta, el tercio proximal tibial será retraído posteriormente cuando la cápsula se ajuste en extensión, impidiendo el movimiento anterior de cajón.

La inserción distal del músculo semimembranoso se adhiere anterior a la extremidad tibial del ligamento colateral medial con catgut quirúrgico de 00. El resto del cierre se hace como de rutina (8,12,20).

B. TECNICAS INTRA-ARTICULARES:

El uso de material autólogo siempre ha sido adecuado para el reemplazo anatómico del ligamento craneal cruzado. El material que se usa para ello es la fascia lata, piel, ligamento patelar, tendón del músculo largo fibular y tendón del músculo flexor digital largo (12,55).

La técnica principal se relaciona con la creación de una estructura intraarticular en la orientación espacial aproximada a la normal del ligamento cruzado craneal. Por lo tanto el injerto puede funcionar como el ligamento normal para prevenir el movimiento anterior de cajón y la hiperextensión de la rodilla. El injerto usualmente se pasa a través de un orificio hecho con un taladro en el fémur y tibia, dependiendo de la técnica usada y se fija a los tejidos suaves del fémur o la tibia (12).

El fracaso de este tipo de técnicas ha sido atribuido a tres factores (7,55) :

- * Deficiencia en la suplementación de sangre y temprana degeneración o necrosis del injerto.
- * Abrasión del injerto en la unión hueso-injerto. (Cuando el injerto es pasado a través de túneles en el hueso).
- * Pobre colocación o posición no anatómica del injerto, que resulta en falla y deficiencia fisiológica del soporte del peso.

B.a. Técnica de la fascia lata.
Procedimiento de Paatsama:

Es una modificación de la técnica usada en humanos. Se aproxima la rodilla a través de una insición cutánea parapatelar lateral, la cual se extiende del tercio proximal del fémur hasta la altura de la tuberosidad tibial. Se incide la fascia lata para formar una tira de tejido, cuando menos de 1 cm. de ancho en perros de talla mediana y hasta de 1.5 a 2 cms. de ancho en perros de raza grande. La incisión se comienza sobre el ligamento colateral lateral y se continua proximalmente siguiendo el borde craneal del bíceps femoral.

Esta incisión forma el borde craneal de la tira fascial y se extiende proximal hasta el músculo tensor de la fascia lata.

Una incisión paralela es hecha a una distancia apropiada cranealmente y se extiende para tener la longitud de la incisión anterior. El colgajo de la fascia es cortado en su inserción proximal y se limpia quitando la grasa y el tejido muscular, a continuación se coloca debajo de la piel o se envuelve en una compresa impregnada con solución salina para prevenir su deshidratación. La rodilla es expuesta a través de una artrotomía lateral rutinaria y se inspecciona la articulación.

Se hace un orificio en el cóndilo femoral lateral, usando un clavo intramedular. Este túnel femoral es taladrado de un punto arriba de la inserción femoral del ligamento colateral lateral a través del cóndilo hacia la inserción femoral del ligamento cruzado craneal. El túnel tibial es taladrado del borde lateral de la cresta tibial oblicuamente hacia arriba en dirección de la inserción tibial del ligamento cruzado craneal.

El colgajo fascial que todavía está unido distalmente es pasado a través de los túneles femoral y tibial con la ayuda de un alambre delgado.

Con la articulación en posición anatómica funcional se tensa el colgajo fascial para eliminar cualquier movimiento craneal de cajón. El extremo libre del injerto es suturado a la inserción tibial del tendón patelar.

La cápsula articular y la incisión en la fascia se cierran de manera rutinaria (2,12,48,49,55).

B.b. Técnica modificada de la fascia lata.
Procedimiento de Dickinson y Nunamaker:

Esta modificación de la técnica de Paatsama usa un colgajo fascial el cual es pasado a través de la articulación de la superficie lateral de la tibia proximal y a través del orificio taladrado en el fémur.

Se obtiene el injerto de una manera similar a la descrita en la técnica anterior. Siguiéndole una artrotomía lateral rutinaria, se hace un orificio en el fémur con un clavo de Steinman de 5/32" a 1/4". La rodilla es flexionada a un ángulo de 90 grados y se introduce el clavo intramedular de manera oblicua en la depresión intercondilar para entrar en el origen femoral del ligamento cruzado craneal y salir lateralmente en el borde proximal de la punta troclear lateral. El orificio taladrado se extiende a través de la cápsula de la articulación y fibras distales del músculo vasto lateral.

El injerto de la fascia lata se pasa a través del túnel femoral con la ayuda de un hilo de alambre y el miembro en posición funcional, se asegura la tira de fascia a la incisión en la fascia sobre la articulación usando nylon monofilamentoso grueso No. 1.

La cápsula y la piel se cierran con técnicas convencionales (12).

B.c. Técnica del tendón patelar.
Procedimiento de Dueland:

Se extrae el tercio medial del complejo del tendón patelar. Después de hacer una artrotomía lateral rutinaria y exploración de la articulación se hacen dos incisiones paralelas sobre el ligamento patelar aislando el tercio medial del ligamento. Estas incisiones se extienden sobre la patela y con la fascia del cuadriceps por 2 o 4 cms., se remueve una porción de hueso en forma de "U" de la parte craneal de la patela usando una segueta fina para hueso.

Esta tira de tejido con la porción osea adherida se libera proximalmente. Se taladra un orificio sobre el cóndilo femoral tibial usando un clavo de Steinman. El clavo se coloca a través de la articulación de manera oblicua entrando al cóndilo a la altura del origen femoral del ligamento cruzado craneal y saliendo por la parte lateral caudal del cóndilo. El colgajo ligamentoso se pasa a través de la articulación y hacia adentro del túnel femoral con la ayuda

de una guía de alambre.

El miembro se coloca en posición funcional, se tensa el injerto y éste se sutura a la parte lateral del cóndilo femoral usando suturas no absorbibles.

Se pasa un clavo pequeño a través del túnel y la porción del hueso en forma de "U" para proveer un anclaje adicional. Se sigue la rutina convencional de cierre.

La orientación adecuada del colgajo es crítica para la función del reemplazo del ligamento cruzado anterior, por lo tanto la colocación correcta del orificio femoral es esencial si el injerto ha de permanecer funcional a través del rango de movimiento. La colocación impropia puede resultar en fatiga y hasta en fracaso del material (12).

B.d. Técnica del injerto superior - Over the top -.
Procedimiento de Arnoczky:

En esta técnica un tercio del complejo patela-ligamento patelar es aislado por una incisión longitudinal en el ligamento y una osteotomía del aspecto craneomedial de la patela. La incisión es hecha proximalmente, dentro de la fascia lata. La longitud proximal de la incisión, en dirección hacia la patela, puede ser por lo menos una y media veces el largo de la tuberosidad patelar tibial, para asegurarse una longitud adecuada del injerto.

Una incisión paralela es hecha después para liberar el colgajo dejándolo unido a la tuberosidad tibial. Posteriormente se hace un corte vertical en el ligamento femoro-fabular lateral y con la articulación en hiperflexión, una pinza hemostática curva es insertada dentro de la incisión y es pasada dentro de la depresión intercondilea del fémur, teniendo cuidado de no lesionar las estructuras de la articulación pero manteniéndose cerca del hueso. La punta de la pinza hemostática es manipulada hasta que pueda ser vista dentro de la articulación, lateral al ligamento cruzado caudal.

Una estructura de anclaje es puesta en la porción proximal del colgajo y este es tensado suavemente a través de la articulación y sobre el cóndilo femoral lateral.

Flexionando y extendiendo la articulación durante esta maniobra, se facilitará el paso del colgajo; una vez que este está en posición, es sostenido bajo tracción suave y la articulación es probada mediante el movimiento craneal de

cajón.

Toda inestabilidad debe ser eliminada, abarcando todo el rango de movimiento con el injerto. Este es unido a los tejidos blandos del cóndilo lateral femoral con puntos separados simples con sutura de calibre 3 - 0 de acero inoxidable (alambre monofilamentoso) o cualquier otro monofilamento no absorbible bastante resistente. Después se cierra de manera rutinaria (2,3,7,10,12,21,24,35,49,55).

- Modificación de la técnica: Técnica cuatro en uno (figura 10).

Se libera un colgajo de fascia de 1.5 a 2 cms. de ancho, separándolo en el aspecto lateral de la articulación, quedando fijo a la unión del ligamento patelar con la tuberosidad tibial distal. La incisión para liberar el colgajo de fascia se realiza en el borde lateral del ligamento patelar y se continúa a pocos milímetros del aspecto lateral de la patela.

El largo del colgajo debe ser de 2 1/2 a 3 veces la distancia entre el tubérculo tibial y la mitad de la patela.

Se barrena un agujero de 4 a 4.8 mm. (5/32 a 3/16 pulgadas) atravesando el tubérculo de la tuberosidad tibial, cerca del plato tibial. El colgajo se pasa a través del agujero, transfiriéndolo al lado medial de la tibia.

Se coloca un punto de tracción con un monofilamento No. 1 o 0 en el extremo libre del colgajo de fascia, dejando cabos largos como ayuda para jalar el colgajo. El colgajo se pasa por debajo del cojinete de grasa patelar. Se expone la parte lateral de la fabela a través de la incisión previamente hecha para obtener el colgajo. Se retrae el músculo gastrocnemio en la parte proximal a la fabela y por debajo se pasa una pinza hemostática curva medialmente a la fabela, atravesando la cápsula articular y en el espacio intercondilio del fémur. La punta de las pinzas se coloca lateral al ligamento cruzado caudal, se pinza el cabo del hilo de sutura que se colocó en el extremo libre del colgajo y con esto se puede jalar el colgajo para atravesar la articulación.

La artrotomía medial se cierra con una capa de puntos simples. La inserción del músculo sartorio caudal es parcialmente despegada de la tibia y suturada con la cápsula articular y la fascia medial al ligamento patelar, creando un aumento en la tensión del músculo. Para esto se utiliza

material de sutura No. 2 o 4 de poliester trenzado o monoífilamento no absorbible (10).

- Cuidado postoperatorio:

Se puede utilizar una férula de Robert Jons, o bien, inmovilizarla únicamente por 1 a 3 semanas. El ejercicio es restringido hasta por 8 a 12 semanas. El ejercicio y el trabajo exhaustivo no pueden hacerse por los siguientes 6 meses, durante los que puede haber actividad normal. (8,10,12). En estudios experimentales se aprecia la efectividad de la cirugía durante la primera o segunda semana. Se cubre con antibióticos, como ampicilina, a dosis de 10 mg./Kg. tres veces al día, durante 5 días posoperatorios (3,7,8,12,35).

- Complicaciones transoperatorias:

- * Daño al tejido blando de la grasa infrapatelar y/o de la membrana sinovial.
- * Daño irreparable al ligamento patelar, raras veces.
- * Que exista daño al menisco, lo que se soluciona practicando la menisectomia.

- Complicaciones postoperatorias:

- * Se ha observado que la transposición del ligamento patelar y el injerto de la fascia conducen a un proceso degenerativo. Sin embargo, esto se revasculariza y hay una respuesta regenerativa, la cual se origina de los tejidos blandos del cojinete de la grasa infrapatelar, de la membrana sinovial y sinovia. Por lo que se sugiere mantener intacto el cojinete de grasa y suturarlo a los injertos intraarticulares para optimizar la revascularización y viabilidad del injerto (12,21,24).
- * Se ha observado mejor estabilidad articular en animales de raza pequeña, menos de 20 Kg. No hay una buena estabilidad en razas muy grandes (12,21).
- * Puede existir osteoartritis secundaria (3,40).

B.e. Ligamentos cruzados sintéticos.

El uso de prótesis sintéticas para el reemplazo intra articular de los ligamentos cruzados ha sido la meta de

ortopedistas humanos y veterinarios. Muchos materiales incluyendo el Nylon, Teflón, Dacrón y fibras de Carbón, se han usado pero ninguno ha probado ser efectivo.

Estudios realizados por Meyers, Grana y Lesker, demostraron la utilización de materiales porosos sintéticos para la sustitución del ligamento, los cuales soportan el crecimiento, pero ocurre falla antes de que suficiente tejido fibroso se incorpore al ligamento para hacerlo funcional.

La maya de Marlex también ha sido utilizada para reemplazar estructuras ligamentosas, esto sirve como sostén para la infiltración de fibroblastos, los que se convierten en fibrocitos maduros. En perros, la mayoría de fibrocitos maduros aparecen en la armazón de Marlex a los 2 o 3 meses de aplicado el tratamiento.

A pesar de esto en 1990 salió al mercado un nuevo producto sintético llamado "ligamento cruzado craneal PROFLEX o LIGAPRO" - polietileno treptalato - (casa Protek AG Stadtbachstrasse 64 CH - 3001 Bern Schweiz.) el cual es utilizado para reparar el ligamento cruzado craneal de la rodilla con las siguientes indicaciones: Ruptura parcial o total de los ligamentos cruzados o ruptura del ligamento cruzado craneal en continuación con lesión meniscal. Otra indicación es que pueden ser utilizados como filamento de sutura elástica cuyo principio es proteger las diferentes suturas que unen en forma permanente a los huesos para su cicatrización, permitiendo una reposición precoz de la movilidad articular.

La técnica quirúrgica utilizada para la implantación de cualquiera de estos materiales, es la del injerto superior - over the top -.

10. REHABILITACION.

La excesiva inmovilización del miembro puede causar degeneración del cartilago, formación de adherencias capsulares y reduce la fuerza o potencia de los ligamentos intra-articulares. Estos cambios son reversibles si la inmovilización no excede a un máximo de 30 días.

Se han demostrado fallas en el injerto cuando no se inmoviliza durante el postoperatorio y mejores resultados con un cabestrillo y vendaje por 2 semanas, en un ángulo de 120 grados de flexión. Se puede utilizar un entablillado de yeso y venda de Robert Jons, también por 2 semanas. Otros recomiendan un vendaje por 1 a 3 semanas con inmovilización por 2 semanas con férula de Thomas. Los cabestrillos y canales de yeso por un lapso de 2 a 8 semanas, según el tamaño, raza, edad y grado de obesidad, también son utilizados.

En perros extremadamente grandes y obesos se recomiendan 3 semanas de inmovilización utilizando una fijación externa de Kirschner. En los casos clínicos normales este tipo de inmovilización no es necesaria después de la intervención.

El ejercicio debe restringirse por 3 - 4 semanas. Durante la inmovilización un limitado rango de movimiento es deseable para evitar la producción de stresses en la articulación.

La actividad puede ser irrestricta de 6 a 8 semanas siempre y cuando no sea excesiva, de preferencia que el animal esté confinado al area de la casa y las caminatas con cadena por 12 semanas. La actividad se va introduciendo gradualmente durante los dos meses siguientes a la inmovilización. Puede darse terapia de rehabilitación para recuperar el movimiento completo y la recuperación de la atrofia muscular provocada por la falta de movimiento. Esta fisioterapia puede incluir ejercicios isométricos, movimientos pasivos continuos y puede incluirse la estimulación eléctrica.

No todos los animales retornan a la función normal, se espera aproximadamente un 93% de casos solucionados en un 100%. Sin embargo, los que no recuperan su función en un 100% normal, por lo menos sufren una importante mejoría (2,10,26,39,55).

VIII. MATERIALES Y METODOS.

1. Materiales:

1.1 Recursos humanos:

- Asesor principal: Dr. Otto Lima Lucero.
- Asesores: Dr. Carlos Alfaro. Dr. César Cardona.
- Investigador: Debbie María Hernández Cintora.
- Ayudante de cirugía y preparaduría para las intervenciones.
- Personal de mantenimiento del hospital veterinario de la facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

1.2. Materiales de laboratorio:

1.2.1. Quirófano del hospital veterinario de la facultad de medicina veterinaria y zootecnia. Universidad de San Carlos de Guatemala.

1.2.2. Equipo para preparación prequirúrgica y quirúrgica:

- Anestésico: Pentobarbital de Sodio.
2 Frascos de 50 ml.
- Atropina. Frasco de 20 ml.
- Hojas de afeitar. 6 cajas. 4 unidades en cada caja.
- Fluidos isotónicos. Suero Hartman. 16 bolsas de 1 litro cada una.
- Alcohol Isopropilico. 1 galón.
- Antibióticos: Penicilina Procaínica. Frasco de 50ml. Penicilina Benzatinica. 12 Frascos de 2 400,000 Unidades Internacionales.
- Mertiolate. 1 galón.
- Agua oxigenada de 10 volúmenes. 1 galón.
- Sonda traqueal.
- Equipo de venoclisis. 12 equipos descartables.
- Jeringas descartables. 10 de 5ml. 10 de 10 ml. y 10 de 20 ml.
- Jabón desinfectante. 1 Frasco de 1 galón.

1.2.4. Equipo de cirugía y ortopedia.

- Campos quirúrgicos. 12 campos de diferentes tamaños.
- 8 Pinzas Backhaus de campo.
- Mangos de bisturí No. 4 y 5.
- Hojas de bisturí No. 4,2,11 y 15. 12 de cada número.
- Pinzas hemostáticas: Kelly y mosquitos Halsted.
4 de cada una.

- Tijeras tipo Mayo rectas y curvas. 2 de cada una.
- 1 Porta agujas.
- 2 Separadores.
- 2 Pinzas de disección con diente de ratón y romas.
- 1 Elevador periostal, Clamp intestinal grande y cuchara de curetaje.
- 1 Sonda acanalada.
- Barreno ortopédico y brocas de diferentes calibres.
- 1 Forceps ortopédico.
- 2 Pinzas de retracción.
- 3 Pines Steinman, calibres 0.045 a 0.0625 pulgadas (Número 15).
- 1 carrete de alambre monofilamentoso de acero inoxidable calibre 18 - 20.
- 24 suturas de material no absorbible (Supramid 0 y 00) y 24 suturas de material absorbible (Catgut 0 y 00).
- Agujas de sutura traumáticas y atraumáticas. 12 de cada tipo.
- 24 Compresas estériles.

1.3. Material de campo:

- Instalaciones de las perrerías del hospital veterinario de la facultad de medicina veterinaria y zootecnia. Universidad de San Carlos de Guatemala.

1.4. Materiales de tipo biológico:

- 12 perros de cualquier raza que cumplan con los criterios de inclusión que se detallan en los métodos a seguir.

1.5. Centros de referencia:

- Biblioteca de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- Biblioteca de INTECAP.
- Biblioteca de la Universidad Nacional Autónoma de México. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Clínica de especialidades veterinarias, México, D.F.
- Sociedad protectora de animales. Mexico D.F.
- Dr. Otto Lima Lucero.
- M.V.Z. Gabriel Ramírez.
- M.V.Z. Jorge Arias Rama.

2. Métodos:

Se seleccionaron 12 perros que cumplieran con los siguientes criterios de inclusión:

- Cualquier raza.
- Entre 30 y 60 libras de peso. (Talla mediana).
- Entre 2 - 6 años de edad.
- Machos o Hembras.
- Sanos.
- Que no tengan propietario.

Criterios de exclusión:

- Perros de edad avanzada (mayores de 6 años).
- Perros que presentaran indicios de pertenecer a alguna persona: collar, tatuaje o medalla, muy buen estado nutricional y de limpieza.

Los perros se compraron a los demás departamentos de la facultad que también los utilizan con fines experimentales.

Se homogenizaron las condiciones de estos ejemplares alimentándolos durante un período de 3 - 5 días a base de concentrado.

Se les practicó ruptura experimental del ligamento cruzado anterior; esta intervención se realizó en quirófano bajo todas las normas de asepsia y antisepsia debidas.

A la mitad de los perros en estudio se les corrigió la ruptura a través de la aplicación de la técnica quirúrgica extra-articular: "Fijación de la cabeza de fíbula" y a la otra mitad se les practicó la técnica intra-articular: "Del injerto superior, más conocida como: "Over the top", técnicas que fueron ampliamente descritas en la bibliografía (2,3,10,12,35).

Estos procedimientos (ruptura experimental y corrección) se realizaron en una sola intervención, en quirófano, en condiciones asépticas, con la preparación pre-quirúrgica adecuada (limpieza, rasurado y desinfección del área), bajo efectos de anestesia general, utilizando Pentobarbital de Sodio como anestésico y atropina como pre-anestésico

Transoperatoriamente se les administró suero endovenoso; solución hartman, se utilizó la misma solución para irrigar y limpiar la articulación durante la artrotomía.

Todos los pacientes se sometieron a antibioticoterapia

postoperatoria consistente en Penicilina procaínica el día de la intervención en dosis de 30,000 UI\Kg. de peso vivo y posterior a la operación Penicilina benzatínica en dosis de 40,000 UI\Kg. de peso vivo, dividida en tres aplicaciones cada 24 horas. No se colocó vendaje postoperatorio. Se restringió el movimiento del animal durante 3 semanas, únicamente al área de la perrera, los animales se sometieron a observación en estas condiciones, evaluando diariamente la evolución de los casos.

Todos los animales se medicaron con Diclofenaco Sodico de 25 mg. cada 24 horas, durante 3 días, para disminuir la inflamación.

En la investigación se evaluaron las técnicas durante la intervención quirúrgica tomando en cuenta tiempo y dificultad transoperatoria. Midiendo el tiempo quirúrgico desde que se hizo la primera incisión en piel hasta que se colocó el último punto de sutura de piel.

La evaluación posoperatoria en cuanto a recuperación clínica tomó en cuenta aspectos como la mejoría del animal (movimiento y estabilidad articular), grado de infección de la herida o articulación.

Para el análisis de estos resultados se utilizó la forma porcentual así como, la presentación de gráficas y tablas (estadísticas descriptivas).

IX. RESULTADOS Y DISCUSION:

El tiempo quirúrgico no se vió alterado en ninguna de las técnicas, en todos los casos se realizó la artrotomía para incidir el ligamento cruzado craneal, todas las técnicas describen este procedimiento para llevar a cabo una inspección exhaustiva de los meniscos debido a la alta frecuencia de lesiones de este tipo y para retirar los restos de ligamento lesionado (12). La técnica que tiene el promedio mas corto es la de la "Transposición de la cabeza de la fíbula" siendo este de 1:06 horas (Cuadros 1, 2), en contraposición con la técnica del injerto superior (over the top) que tiene un promedio de tiempo quirúrgico de 1:40 horas. En la transposición de la cabeza de la fíbula se requiere mucha mas atención, cuidado y delicadeza de parte del cirujano, así como, mayores conocimientos anatómicos de la región ya que existen mas estructuras en riesgo. Al separar la musculatura craneal de la tibia se hace imperativo identificar y proteger el nervio peroneo (o fibular) el cual corre debajo del músculo peroneo largo (3). El ligamento colateral lateral debe ser plenamente identificado y palpado, éste se origina en el epicóndilo lateral del fémur y termina sobre la cabeza de la fíbula, de la total integridad de este ligamento depende el éxito de la técnica, ya que es el que le brinda estabilidad a la rodilla al mover de su lugar la cabeza de la fíbula (3,10,16,50). Por otra parte al incidir entre la musculatura craneal de la tibia, peroneo largo y craneal tibial, levantándolos y separándolos para limpiar el área en la que se colocará la cabeza de la fíbula, puede lesionarse el ténidon del músculo extensor digital largo, el cual pasa por debajo de estos músculos. De igual manera se debe tener extremo cuidado de no lastimar excesivamente los músculos en cuestión porque esto aumenta la inflamación postoperatoria (10,16). También la cabeza de la fíbula puede sufrir daños al ser separada de la tibia seccionando sus ligamentos fibulares craneal y caudal puesto que en perros viejos estos ligamentos son muy fuertes y difíciles de romper y al levantarla para moverla de lugar, de no estar totalmente libre de sus uniones con la tibia, puede fracturarse a nivel del cuello de la cabeza; los perros jóvenes corren el mismo riesgo de fractura ya que sus huesos no son del todo firmes y al ejercer fuerza para colocar la cabeza de la fíbula en su nueva posición puede romperse a nivel de cuello o cuerpo, al introducir el pin directamente sobre la cabeza de la fíbula también se corre riesgo de fracturarla (21).

Todas estas situaciones, de presentarse serían complicaciones transoperatorias, sin embargo, pueden evitarse teniendo los cuidados y atención necesaria. En ninguno de los casos

tratados con la técnica de la "Transposición de la cabeza de la fíbula" se dió alguna de las complicaciones antes mencionadas, como se observa en el cuadro 2.

La mayor dificultad transoperatoria de esta técnica, fuera del cuidado extremo que hay que tener con las estructuras anatómicas en riesgo, es la separación de la cabeza de la fíbula en sus uniones tibiales, principalmente en perros de edad avanzada, como en los casos 8 y 10, ambos perros de edad aproximadamente 5 años de edad, en los cuales estos ligamentos eran sumamente fuertes y adheridos a las superficies óseas, por lo que la liberación de la cabeza de la fíbula llevó una buena parte del tiempo quirúrgico, entre 25 y 35 minutos.

Otro caso que presentó algún tipo de complicación fue el No.9. Animal joven, aproximadamente 1 - 2 años de edad de 34 Lbs. de peso, en aparente buen estado de salud. Los huesos eran pequeños y no muy fuertes por lo que se dificultó la colocación del pin a través de la cabeza de la fíbula, se colocó la primera vez y no brindó suficiente estabilidad, permitiendo todavía movimiento de cajón; por lo que fue removido y recolocado proporcionando esta segunda vez, la estabilidad esperada.

Todos los pines fueron colocados directamente sobre la cabeza de la fíbula, sin presentarse problemas de fracturas y proporcionando estabilidad total, por lo cual no se colocó alambre para tensionar. En todos los casos el movimiento de cajón fue totalmente reducido durante la intervención quirúrgica.

Al realizar las primeras intervenciones con la técnica del injerto superior (over the top) se hizo evidente la dificultad de realizar el paso en el que la técnica describe que se corte un trozo de rótula el cual debe formar parte del injerto que se introduce en la cápsula articular, dentro de la articulación (3) (Figura 8); lo cual puede llegar a ocasionar problemas posteriores de recuperación por encontrarse un segmento óseo en la parte flexible de la articulación, prácticamente entre los cóndilos articulares y los meniscos, lo que ocasionaría mas daños que beneficios. Por esta razón se decidió practicar una modificación de la misma técnica. Primeramente se separó el colgajo de la rótula, lo cual da malos resultados ya que el colgajo se adelgaza demasiado en esta parte que queda muy cerca de la base del mismo, y al ejercer fuerza para estirar el colgajo, atravesarlo dentro de la articulación y fijarlo del lado contrario, éste se rompe.

En los perros estudiados con la técnica del injerto superior (over the top) se realizó una modificación basada en la Over the top - Cuatro en uno (10) (Figura 10). Se siguieron todos los pasos descritos a excepción del que dicta se barrene un agujero en el tubérculo tibial y se pase a través de éste el colgajo de fascia hacia el lado medial del miembro. En vez de lo cual el colgajo se pasó solamente sobre el ligamento rotuliano hacia el lado medial. Terminando la intervención tal como lo dice la técnica (10).

Los casos trabajados con esta técnica no sufrieron complicaciones transoperatorias. Lo que capturó el mayor tiempo quirúrgico fué la liberación del colgajo ya que debe hacerse con sumo cuidado de no dañar músculo y no romper o lastimar la porción de fascia utilizada como colgajo.

Está recomendado que el cojinete de grasa infrapatelar se mantenga intacto ya que el injerto es revascularizado a partir de una respuesta regenerativa que se origina en los tejidos blandos del cojinete de grasa y la membrana sinovial (12). Sin embargo, fue necesario retirarlo en su totalidad en los perros No. 2 y No. 3, los cuales tuvieron una excelente recuperación postoperatoria con magníficos resultados al finalizar el período de observación. En el resto de los casos se dejó el cojinete de grasa en su sitio y los resultados no varían al dejarlo o retirarlo.

La diferencia en cuanto a recuperación en la primera semana postoperatoria (cuadro 3.1) entre las dos técnicas es evidente, ya que los perros tratados con la técnica del injerto superior (over de top) transcurren los primeros 8 días postoperatorios con una cojera grado III o IV (Los grados de claudicación se exponen en la revisión de literatura, sección 6.3), mientras que la mayoría de los pacientes tratados con la técnica de la transposición de la cabeza de la fibula muestran cojera grado II e incluso I durante la primera semana; presentándose casos (No.7, No.11 y No. 12) en los que los animales al día 4 postoperatorio demuestran una estabilidad tal, que sostienen su peso completo en sus dos miembros posteriores. El paciente No. 7, al día 5 postoperatorio salta apoyándose en sus miembros posteriores. En todos los casos, aún en los de claudicación severa, los animales utilizan el miembro para rascarse.

Durante los primeros días de este período de tiempo hubo manifestación de dolor únicamente en los pacientes tratados con la técnica del injerto superior, lo cual puede deberse a que la manipulación a nivel articular es mayor y mucho mas severa que con la otra técnica en cuestion. Por el contrario, la inflamación se presentó de manera mas severa en

los pacientes tratados con la técnica de la transposición de la cabeza de la fíbula (cuadro 3.1), lo cual se explica considerando la presencia del PIN el cual es material extraño a nivel óseo en el organismo.

La articulación quedó totalmente estable al finalizar la cirugía, quedando el movimiento de cajón reducido a cero en todos los casos (Los grados de movimiento de cajón se exponen en la revisión de literatura, sección 6.6). Sin embargo, a la evaluación durante el 5 día postoperatorio del perro No. 4, tratado con la técnica del injerto superior, muestra un movimiento de cajón muy leve, grado 1. este paciente utiliza menos el miembro afectado (Claudicación grado III) por lo cual es el único que al finalizar la primera semana de evaluación postoperatoria muestra un grado leve pero evidente de atrofia muscular en el mismo (Cuadro 3.1).

Al evaluar a los perros estudiados se confirmó la estabilidad de la articulación, tanto en flexión como en extensión. Esto se observó en movimientos voluntarios, al caminar y en manipulación articular. El perro No.4 no mostró estabilidad aceptable durante la manipulación de la articulación en movimientos de rotación interna (Cuadro 3.1).

Se observó durante la segunda semana postoperatoria (Cuadro 3.2) que la inflamación, el dolor, crepitación articular, atrofia muscular y presencia de movimiento de cajón son totalmente nulos en los pacientes tratados con la técnica de la transposición de la cabeza de la fíbula. Por otra parte, algunos de los pacientes de la técnica del injerto superior, muestran dolor articular durante ésta segunda semana (Perros No.4, No.5 y No.6). En ninguno de los casos se presenta crepitación articular. Los perros No.4 y No.5 empiezan a mostrar cierto grado de atrofia muscular, son los mismos perros que mantienen el mayor grado de claudicación en relación a los demás (grado III), con lo que la relación de estas dos circunstancias se hace evidente. Los perros tratados con la técnica de la transposición de la cabeza de la fíbula, para el día 16 postquirúrgico, en mas del 50% de los casos presentan ya una claudicación grado I o sea casi no perceptible. Mientras que los casos tratados con la técnica del injerto superior, para este tiempo, en su mayoría, muestran una cojera grado II, a excepción del perro No. 5 quien además de tener grado de claudicación III también presenta la mayor inflamación y manifestación de dolor; es importante destacar que es un animal de carácter agresivo que continuamente tiene enfrentamientos físicos con los otros animales, considerando que el ejercicio y el trabajo exhaustivo no deben realizarse en las primeras semanas postoperatorias (3,7,12), este constante esfuerzo físico

parece retardar la recuperación ya que conlleva una mayor utilización del miembro afectado. Debido al grado de claudicación todavía presente en el animal, empieza a mostrar un nivel intermedio de atrofia muscular. El caso No. 4 continúa presentando un leve movimiento de cajón grado I y una claudicación grado III por lo que la atrofia muscular del miembro se encuentra ya en un nivel intermedio sin llegar a ser severa.

La estabilidad articular del miembro en los movimientos de flexión y extensión, durante la caminata y a la manipulación es de un 100% en todos los casos. La estabilidad a la manipulación con movimiento de rotación interna en el caso No.4 no es del todo satisfactoria, en los demás casos también es de un 100%.

Sin embargo, para la tercera semana (cuadro 3.3) de evaluación postoperatoria, las diferencias en la recuperación no son tan evidentes, ya que el 67% de los perros tratados con cada técnica presentan una recuperación de 90 - 95 %, el resto de los casos presenta una claudicación grado II. El dolor y la inflamación se encuentran levemente presentes en el perro No. 5 el cual para este tiempo presenta una atrofia muscular de nivel intermedio, que no llega a ser severa pero es bastante evidente.

La estabilidad articular es de un 100% durante la caminata y a la manipulación articular en todos los casos. El movimiento de cajón está ausente en todos los casos. La atrofia muscular se presenta únicamente en los perros No.4 y No.5 que tienen una recuperación mas lenta y un grado de claudicación II, ambos tratados con la técnica de injerto superior.

Por otra parte, todas las suturas de piel se trabajaron con puntos subdérmicos, continuos, de abajo hacia arriba de la incisión; los resultados de la utilización de este tipo de sutura fueron buenos (Cuadro 4) ya que solamente un 33% de los casos (No.3, No.6, No.8, No.12) sufrió un desgarre de los puntos externos, el cual ocurrió cuando la herida a niveles mas profundos estaba cicatrizada, no hubo sangrado y los bordes de la herida no llegaron a separarse. Cabe destacar que entre estos casos, el No. 6 presentó infección en la herida, el día 6 postoperatorio que fué cuando ocurrió la dehiscencia de la herida. En el caso No. 12 ocurrió después de un enfrentamiento físico con otro perro. Todos los perros que sufrieron un desgarre de puntos externos, respondieron perfectamente al tratamiento local con antibiótico en pomada, en aproximadamente 3 - 5 días.

La infección postoperatoria (Cuadro 4, Gráfica 1) se presentó en dos casos, No. 3 y No. 6, surgió durante la primera semana de evolución postquirúrgica, a nivel superficial. En el caso No. 3 leve, en el caso No. 6 severa. Los 2 respondieron satisfactoriamente al tratamiento con Penicilina benzatínica en dosis de 10,000 UI/Kg. de peso. De los casos tratados con la técnica "transposición de la cabeza de la fíbula" ninguno sufrió infección postoperatoria (Gráfica 1).

En cuanto a la recuperación total postoperatoria los resultados se aprecian en la gráfica 2. Con la realización de la técnica de la transposición de la cabeza de la fíbula, los resultados inmediatos fueron sorprendentemente buenos, antes de los 6 días postoperatorios, los animales muestran una recuperación del 53% con un grado de claudicación muy reducido (I ó II), un alto grado de estabilidad articular y capacidad de movimiento en el miembro, los animales, incluso, apoyan todo su peso en los dos miembros posteriores (parado en dos patas), saltan y se rascan con el miembro operado. Mientras los animales operados con la técnica del injerto superior (over the top) solo alcanzan un 24% de recuperación, al día 6 desde la intervención y muestran una claudicación severa (III y IV). Sin embargo, la articulación está totalmente estable en la mayoría de los casos.

Para el día 12 de evolución postoperatoria los pacientes operados con la técnica de la transposición de la cabeza de la fíbula han alcanzado ya un 67% de recuperación, en tanto que, la técnica del injerto superior muestra una recuperación menor del 45% .

Sin embargo, para el día 18 de evolución, el porcentaje de recuperación empieza a nivelarse, la técnica de la transposición de la cabeza de la fíbula indica un 78% de recuperación y la del injerto superior (over the top) un 72%. Todos los pacientes se encuentran en un rango de claudicación de grado I - II. Las articulaciones están totalmente estables y no se encuentra movimiento de cajón en ningún caso.

Al llegar al final del período de evaluación y observación postquirúrgica (24 días) la diferencia es mínima, la técnica de transposición de la cabeza de la fíbula tiene un 89% de recuperación y la técnica del injerto superior (Over the top) muestra un 81% de recuperación, lo que muestra que es mas inmediata la recuperación con la técnica de la transposición de la cabeza de la fíbula, pero realmente el resultado final es muy similar, siendo en ambas técnicas proporcionada la estabilidad articular esperada.

Para el día 24 postoperatorio, 4 de los 6 casos tratados con

la técnica del injerto superior tenían por lo menos el 95% de recuperación alcanzada; 4 de los 6 casos tratados con la técnica de la transposición de la cabeza de fíbula llegaron a un 98% de recuperación. Es importante indicar que los otros dos casos, tratados con la técnica del injerto superior, ambos con 50% de recuperación para este día, alcanzaron una recuperación satisfactoria (90 - 95%) hasta las 8 - 9 semanas postoperatorias. En cambio los otros dos casos tratados con la transposición de la cabeza de la fíbula alcanzaron los mismos niveles de recuperación a la semana 4 postoperatoria.

Sin embargo, todos los pacientes llegaron a una recuperación totalmente aceptable, de por lo menos 95%, algunos mucho más rápidamente y otros a más largo plazo, pero finalmente llegaron a un resultado de recuperación casi igual o al mismo nivel, lo cual puede deberse a que cualquier método para la corrección del ligamento cruzado craneal depende de una fibrosis eventual de la cápsula articular y de las estructuras retinaculares para proporcionar, en última instancia, estabilidad prolongada (2,3,12).

CUADRO No. 1

DATOS DE LOS EJEMPLARES, TÉCNICA Y TIEMPO QUIRURGICO (Qx)

No de perro	Raza	Edad Aprox. (Años)	Peso (Libras)	Técnica Qx.	Tiempo Qx. (Horas)
1	SRD	4	33	No. 1	1:25
2	SRD	4	40	No. 1	1:27
3	SRD	3	35	No. 1	1:40
4	SRD	3	27	No. 1	1:35
5	SRD	4	44	No. 1	1:55
6	SRD	3	37	No. 1	2:00
7	SRD	3	54	No. 2	1:20
8	SRD	5	47	No. 2	1:30
9	SRD	2	34	No. 2	0:50
10	SRD	5	38	No. 2	1:03
11	SRD	6	41	No. 2	0:45
12	SRD	4	43	No. 2	1:08

TIEMPO QUIRURGICO PROMEDIO, TECNICA No. 1: 1: 40 horas.

TIEMPO QUIRURGICO PROMEDIO, TECNICA No 2 : 1:06 horas.

SRD : Sin raza definida

Técnica No. 1 = Técnica del injerto superior (Over the top)

Técnica No. 2 = Transposición de la cabeza de la fíbula.

CUADRO No. 2

COMPLICACIONES TRANSOPERATORIAS

No. de Perro	Técnica Qx.	Tiempo Qx. (horas)	Fractura Fibular	Daño a Ligamentos, Nervios o Arterias	Otros
1	No. 1	1:25	-	-	-
2	No. 1	1:27	-	-	-
3	No. 1	1:40	-	-	* 1
4	No. 1	1:35	-	-	-
5	No. 1	1:55	-	-	Hemorragia
6	No. 1	2:00	-	-	Hemorragia
7	No. 2	1:20	-	-	-
8	No. 2	1:30	-	-	* 2
9	No. 2	0:50	-	-	Hemorragia
10	No. 2	1:03	-	-	* 2
11	No. 2	0:45	-	-	-
12	No. 2	1:08	-	-	-

Técnica quirúrgica No. 1 = Técnica del injerto superior (Over the top)

Técnica quirúrgica No. 2 = Transposición de la cabeza de la fíbula

- = No se presentó.

* 1 = Inserciones musculares muy adheridas a la fascia.

* 2 = Ligamentos fibulares muy fuertes.

**CUADRO No. 3.1
EVALUACION POSTQUIRURGICA. PRIMERA SEMANA (8 dias)**

No. de Perro	Técnica quirúrgica	Dolor *	Inflamación *	Crepitación Articular	Movimiento de cajón (grados)	Atrofia muscular *	Claudicación		Estabilidad Articular		
							caminando	corriendo	rotación	extensión	flexión
1	No. 1	-	-	-	-	-	III	III	+	+	+
2	No. 1	1	-	-	-	-	III	III	+	+	+
3	No. 1	1	2	-	-	-	III	III	+	+	+
4	No. 1	2	-	-	1	1	III	III	+ -	+	+
5	No. 1	3	3	-	-	-	IV	IV	+	+	+
6	No. 1	1	3	-	-	-	III	III	+	+	+
7	No. 2	-	2	-	-	-	I	II	+	+	+
8	No. 2	-	2	-	-	-	II	II	+	+	+
9	No. 2	-	2	-	-	-	II	II	+	+	+
10	No. 2	-	2	-	-	-	III	III	+	+	+
11	No. 2	-	2	-	-	-	I	II	+	+	+
12	No. 2	-	2	-	-	-	I	II	+	+	+

Técnica No. 1 = Técnica del injerto superior (Over the top)
 Técnica No. 2 = Transposición de la cabeza de la fibula.

* = 1 Leve ; 2 Intermedio ; 3 Severo.

+ = Presencia - = Ausencia

+ - = Estabilidad intermedia.

Grados de movimiento de cajón :

Grado I : Ligero

Grado II : Permite aprox. 1 cm de movimiento tibial craneal

Grado III : Desplazamiento craneal de 2 a 3 cm.

Grado IV : Dislocación craneal completa de la tibia.

Grado de claudicación .

Grado I : Apenas perceptible

Grado II : Claudicación notoria y apoyo del peso casi todo el tiempo sobre el miembro.

Grado III : Apoyo ocasional del peso sobre el miembro para mantener equilibrio.

Grado IV : No soporta el peso y no apoya el miembro.

CUADRO No. 3.2
EVALUACION POSTQUIRURGICA. SEGUNDA SEMANA (16 dias)

No. de Perro	Técnica quirúrgica	Dolor *	Inflamación *	Crepitación articular	Movimiento de cajón (grados)	Atrofia muscular *	Claudicación		Estabilidad Articular	
							caminando	corriendo	rotación	extensión flexión
1	No. 1	-	-	-	-	-	II	II	+	+
2	No. 1	-	-	-	-	-	II	II	+	+
3	No. 1	-	-	-	-	-	II	II	+	+
4	No. 1	2	-	-	I	2	III	III	+/-	+
5	No. 1	3	2	-	-	2	III	III	+	+
6	No. 1	1	2	-	-	-	II	II	+	+
7	No. 2	-	-	-	-	-	I	I	+	+
8	No. 2	-	-	-	-	-	II	II	+	+
9	No. 2	-	-	-	-	-	I	I	+	+
10	No. 2	-	-	-	-	-	II	II	+	+
11	No. 2	-	-	-	-	-	I	I	+	+
12	No. 2	-	-	-	-	-	I	I	+	+

Técnica No. 1 = Técnica del injerto superior (Over the top)

Técnica No. 2 = Transposición de la cabeza de la fibula.

* = Leve ; 2 Intermedio ; 3 Severo.

+ = Presencia - = Ausencia

+/- = Estabilidad intermedia.

Grados de movimiento de cajón :

Grado I : Ligero

Grado II : Permite aprox. 1 cm de movimiento tibial craneal

Grado III : Desplazamiento craneal de 2 a 3 cm.

Grado IV : Dislocación craneal completa de la tibia.

Grado de claudicación :

Grado I : Apenas perceptible.

Grado II : Claudicación notoria y apoyo del peso casi todo el tiempo sobre el miembro.

Grado III : Apoyo ocasional del peso sobre el miembro para mantener equilibrio.

Grado IV : No soporta el peso y no apoya el miembro.

CUADRO No. 3.3
EVALUACION POSTQUIRURGICA. TERCERA SEMANA (24 DIAS)

No de Perro	Técnica quirúrgica	Dolor *	Inflamación *	Crepitación articular	Movimiento de cajón (grados)	Atrofia muscular *	Claudicación			Estabilidad Articular		
							caminando	corriendo	rotación	extensión	flexión	
1	No. 1	-	-	-	-	-	-	I	-	+	+	+
2	No. 1	-	-	-	-	-	-	I	-	+	+	+
3	No. 1	-	-	-	-	-	-	I	-	+	+	+
4	No. 1	-	-	-	-	2	-	III	-	+	+	+
5	No. 1	1	1	-	-	2	-	II	-	+	+	+
6	No. 1	-	-	-	-	-	-	I	-	+	+	+
7	No. 2	-	-	-	-	-	-	I	-	+	+	+
8	No. 2	-	-	-	-	-	-	I	-	+	+	+
9	No. 2	-	-	-	-	-	-	II	-	+	+	+
10	No. 2	-	-	-	-	-	-	I	-	+	+	+
11	No. 2	-	-	-	-	-	-	II	-	+	+	+
12	No. 2	-	-	-	-	-	-	I	-	+	+	+

Técnica No. 1 = Técnica del injerto superior (Over the top)

Técnica No. 2 = Transposición de la cabeza de la fibula.

* = 1 Leve ; 2 Intermedio ; 3 Severo.

+ = Presencia - = Ausencia

Grados de movimiento de cajón :

Grado I : Ligero

Grado II : Permite aprox. 1 cm de movimiento tibial craneal

Grado III : Desplazamiento craneal de 2 a 3 cm.

Grado IV : Dislocación craneal completa de la tibia.

Grado de claudicación :

Grado I : Apenas perceptible

Grado II : Claudicación notoria y apoyo del peso casi todo el tiempo sobre el miembro.

Grado III : Apoyo ocasional del peso sobre el miembro para mantener equilibrio.

Grado IV : No soporta el peso y no apoya el miembro.

CUADRO No. 4

COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS

No. de perro	Técnica Qx	Infección	Daño nervioso	Posición femoral inadecuada	Formación de seroma subcutáneo	Migración del pin	Desgarre de los puntos externos	Otros
1	No. 1	-	-	-	-	-	-	-
2	No. 1	-	-	-	-	-	-	-
3	No. 1	+	-	-	-	-	+	-
4	No. 1	-	-	+	-	-	-	-
5	No. 1	-	-	-	-	-	-	-
6	No. 1	+	-	-	-	-	+	-
7	No. 2	-	-	-	-	-	-	-
8	No. 2	-	-	-	-	-	+	-
9	No. 2	-	-	-	-	-	-	-
10	No. 2	-	-	-	-	-	-	-
11	No. 2	-	-	-	-	-	-	-
12	No. 2	-	-	-	-	-	+	-

Técnica Qx = Técnica quirúrgica

Técnica quirúrgica No. 1 = Técnica del injerto superior (Over the top)

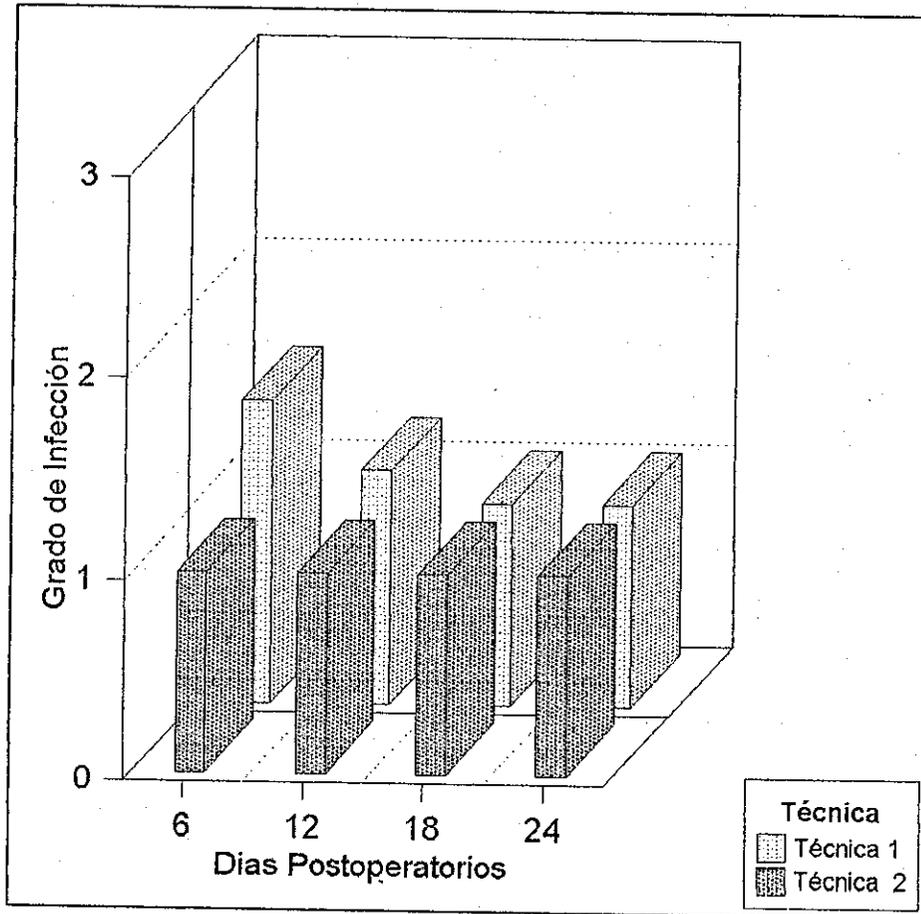
Técnica quirúrgica No. 2 = Transposición de la cabeza de la fibula.

- = Ausencia

+ = Presencia

GRAFICA No 1

INFECCION POSTOPERATORIA



Grados de infección :

1 = No hay infección.

2 = Infección leve con enrojecimiento del área, dolor al tacto

3 = Infección severa con excesivo dolor, presencia de material purulento y desgarre de los puntos externos

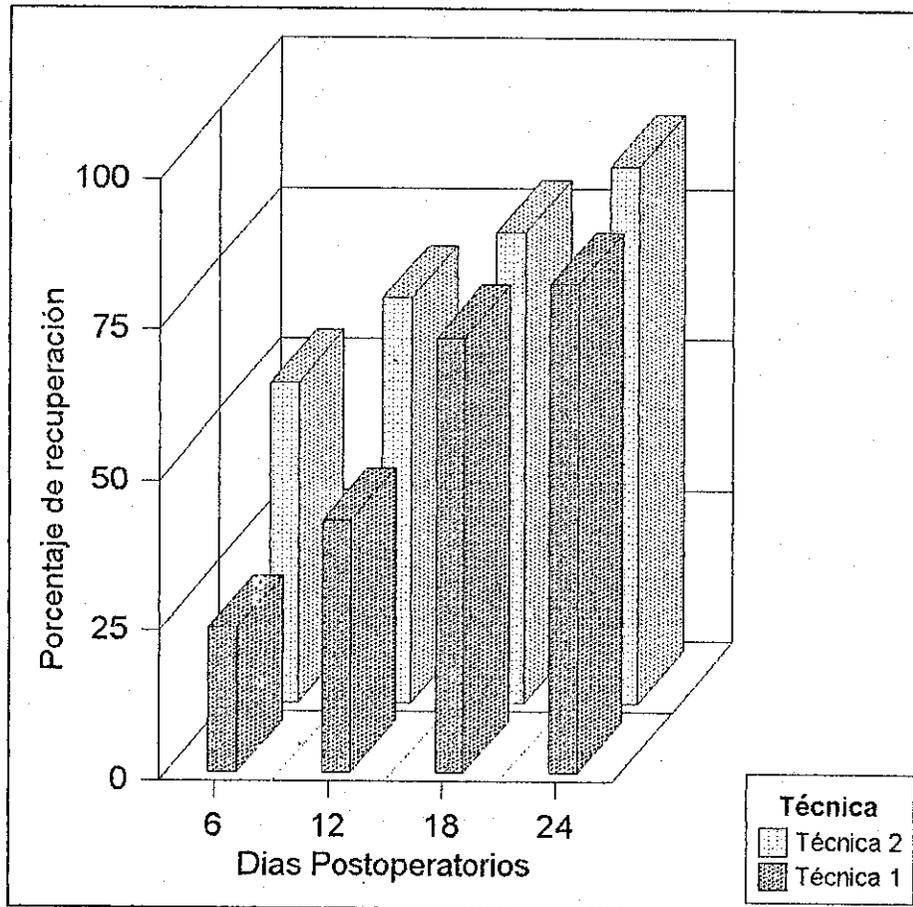
Técnicas :

Técnica 1 : técnica del injerto superior (Over the top)

Técnica 2 : transposición de la cabeza de la fibula

GRAFICA No. 2

RECUPERACION POSTOPERATORIA



Porcentaje de Recuperación

0 % = No hay recuperación. Claudicación grado IV. No hay estabilidad articular

25 % = Manifestación de dolor. Claudicación grado III. Paso desigual, temblor de la extremidad al movimiento. Estabilidad articular a la manipulación.

50 % = Estabilidad articular a la manipulación y al movimiento. Paso desigual. Claudicación grado II.

75 % = Estabilidad articular. Claudicación grado I.

100 % = Estabilidad articular. No hay claudicación.

Técnicas :

Técnica 1 : Técnica del injerto superior (Over the top)

Técnica 2 : Transposición de la cabeza de la fíbula.

X. CONCLUSIONES:

1. La inestabilidad primaria de la articulación de la rodilla, asociada con la ruptura del ligamento cruzado craneal, es el movimiento de cajón anterior y la rotación medial del tercio proximal de la tibia. La corrección de estos dos problemas debe tenerse en mente al estabilizar la articulación por cualquier método.
2. Los procedimientos extraarticulares para la corrección del ligamento cruzado craneal tratan la inestabilidad mediante el tensado de los tejidos extraarticulares, por lo que, en la técnica de la transposición de la cabeza de la fíbula es esencial mantener la integridad del ligamento colateral lateral. Las técnicas intraarticulares se basan en la creación de una estructura en la orientación espacial aproximada a la normal del ligamento cruzado craneal, por lo que el éxito de la técnica del injerto superior (Over the top) depende de la posición del colgajo.
3. La estabilidad articular y la capacidad de movilizar el miembro afectado son recuperados en un período de tiempo mas corto al aplicar la técnica de la transposición de la cabeza de la fíbula, lo cual también es recuperado con la técnica del injerto superior (over the top) pero de manera mas lenta y a mas largo plazo.
4. Las dos técnicas en estudio son igualmente efectivas pero la técnica de la transposición de la cabeza de la fíbula ofrece grandes ventajas como la evaluación postquirúrgica radiografica del trabajo realizado durante la cirugía, un menor tiempo quirúrgico y una recuperación que se manifiesta desde los primeros días postoperatorios. No así en cuanto a facilidad transoperatoria ya que existen muchas mas estructuras anatómicas involucradas que se exponen a un alto riesgo en la realización de la técnica.
5. La aplicación de la técnica del injerto superior (over the top) sin nunguna modificación tiene un alto grado de dificultad transoperatoria pero al modificarla (Over the top-cuatro en uno) es una técnica sencilla, sin mayores riesgos transoperatorios aunque con mayor tiempo quirúrgico y con una recuperación a mas largo plazo.

6. Existe una gran variedad de procedimientos para reparar las lesiones del ligamento cruzado craneal de la rodilla del perro. Las técnicas quirúrgicas pueden variar pero el principio básico es el mismo: El reestablecimiento de la estabilidad articular. La eficacia de cualquier técnica depende del caso individual y del cirujano. Por lo tanto el cirujano veterinario deberá familiarizarse con algunas técnicas y estar preparado para modificarlas y adaptarse a cada caso en particular con el propósito de evitar una reparación inadecuada o deficiente de la lesión.

XI. RECOMENDACIONES:

1. Que la técnica de la transposición de la cabeza de la fíbula se lleve a cabo en animales jóvenes, evitándola en animales de edad avanzada ya que estos tienen un mayor riesgo quirúrgico y presentan una mayor dificultad transoperatoria.
2. Que los animales intervenidos quirúrgicamente, con cualquier técnica para reparar el ligamento cruzado craneal, sean puestos en reposo postoperatorio sin compañía de otros animales.
3. Que el médico veterinario se familiarice con las técnicas para reparar el ligamento cruzado craneal y conozca las ventajas y desventajas de su aplicación.
4. Que se realicen mas investigaciones de este tipo pero a mas largo plazo postoperatorio para así confirmar que la estabilidad proporcionada es prolongada.

XII. RESUMEN.

La lesión del ligamento cruzado craneal es un problema de presentación común en la clínica de mascotas, siendo una constante fuente de dolor, inestabilidad articular y cojera.

El diagnóstico se basa en observación, palpación, manipulación y radiografía, entre otros. El principal signo es la presentación de movimiento de cajón y rotación tibial.

Puede producirse como consecuencia de procesos degenerativos, pero mas frecuentemente debido a traumas agudos, generalmente hiperextensiones.

Se han descrito gran variedad de técnicas quirúrgicas para la reparación de este ligamento, las cuales se agrupan en técnicas intraarticulares y técnicas extraarticulares.

En el presente estudio se practicaron y evaluaron dos técnicas para reparar el ligamento en cuestión; la transposición de la cabeza de la fíbula (técnica extraarticular) y la técnica del injerto superior - over the top - (técnica intraarticular), así como evidenciar las ventajas de la técnica extraarticular sobre la intraarticular.

Se intervinieron quirúrgicamente 12 perros, a los que se practicó la ruptura experimental del ligamento cruzado craneal. Los cuales se organizaron en dos grupos: "A" y "B", con 6 perros cada uno. Al grupo "A" se le corrigió el ligamento con una técnica y al grupo "B" con la otra. Se tuvieron en observación durante tres semanas postoperatorias.

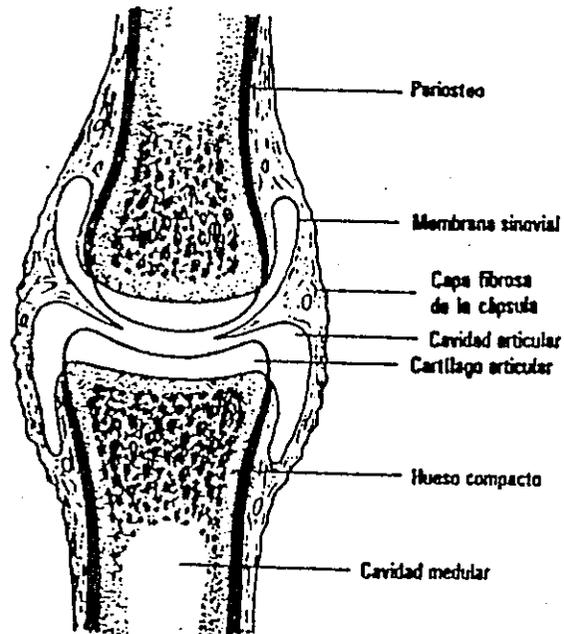
Se observó que es ventajosa la técnica de la transposición de la cabeza de la fíbula en cuanto a tiempo quirúrgico y a la rapidez con la que se obtiene una mejoría postoperatoria, no siendo así en cuanto a dificultad transoperatoria, ya que el procedimiento conlleva un mayor riesgo desde el momento en que involucra muchas mas estructuras anatómicas.

Se recomienda la familiarización del médico veterinario con este tipo de técnicas, ya que la aplicación de alguna de ellas depende del caso en particular y del cirujano. El éxito de la cirugía depende del cuidado y destreza con que se lleve a cabo.

Los resultados finales llevan a una buena recuperación postoperatoria, aunque a diferente plazo de tiempo. La estabilización definitiva de la rodilla depende de la fibrosis eventual de la cápsula articular y de las estructuras retinaculares para proporcionar una recuperación prolongada.

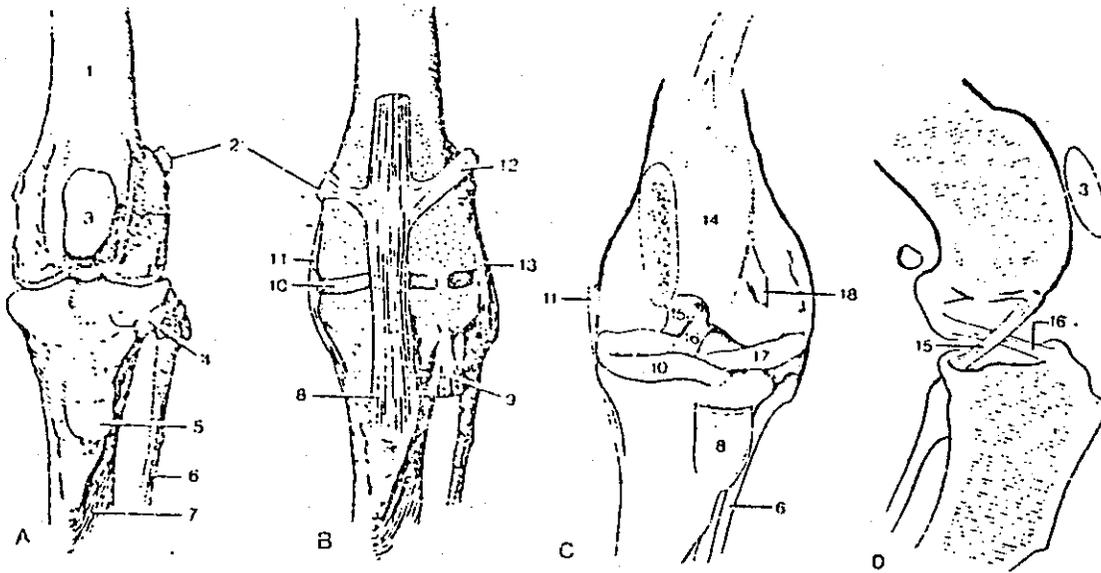
XII. ANEXOS

Figura 1: ESQUEMA DE UNA ARTICULACION SINOVIAL.



La cápsula está formada por dos capas cuyos límites son imprecisos: la cápsula fibrosa, externa, y la capa sinovial (membrana sinovial) situada internamente. Esta última reviste la cavidad articular, excepto en las zonas cartilaginosas (12,28).

Figura 2: ARTICULACION DE LA RODILLA IZQUIERDA DEL PERRO (16).



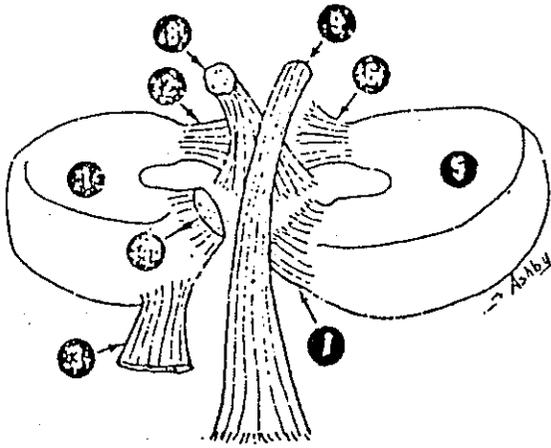
La extensión de la cápsula articular se ilustra en B ; En C se ha retraído el cóndilo medial del fémur y la rótula; En D se ilustra el cruzamiento de los ligamentos cruzados en una vista medial (16).

1. Fémur.
2. Sesamoideo Femoral.
3. Rótula.
4. Surco extensor.
5. Tuberosidad tibial.
6. Peroné.
7. Tibia.
8. Ligamento patelar.
9. Tendón del extensor digital largo que pasa por el surco extensor.
10. Menisco medial.
11. Ligamento colateral medial.
12. Ligamento femoropatelar lateral.
13. Ligamento colateral lateral.
14. Tróclea.
15. Ligamento cruzado caudal.
16. Ligamento cruzado craneal.
17. Menisco lateral.
18. Muñón de 9.

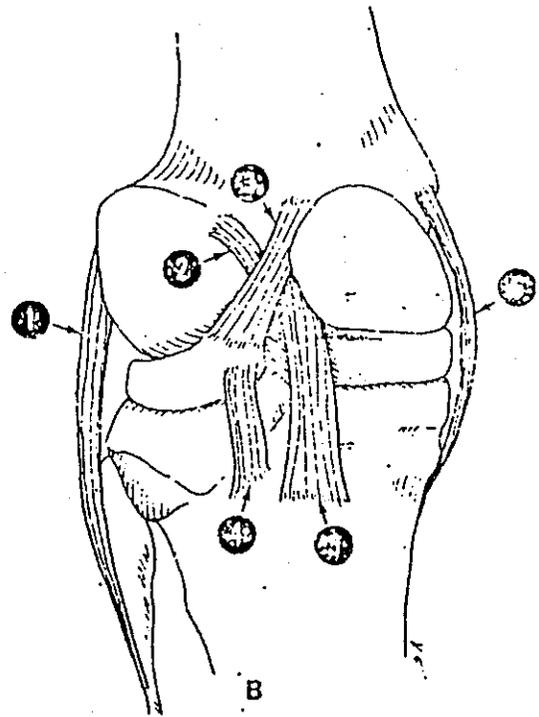
Figura 3: LIGAMENTOS DE LA RODILLA (50).

- A: Meniscos aislados, rodilla izquierda:
1. Menisco lateral.
 2. Ligamento tibial craneal del menisco lateral.
 3. Ligamento tibial caudal del menisco lateral.
 4. Ligamento meniscofemoral.
 5. Menisco medial.
 6. Ligamento tibial craneal del menisco medial.
 7. Ligamento tibial caudal del menisco medial.
 8. Ligamento cruzado craneal.
 9. Ligamento cruzado caudal.

- B: Vista caudal, rodilla izquierda:
1. Ligamento colateral lateral.
 2. Ligamento cruzado craneal.
 3. Ligamento meniscofemoral.
 4. Ligamento tibial caudal del menisco lateral.
 5. Ligamento cruzado caudal.
 6. Ligamento colateral medial.

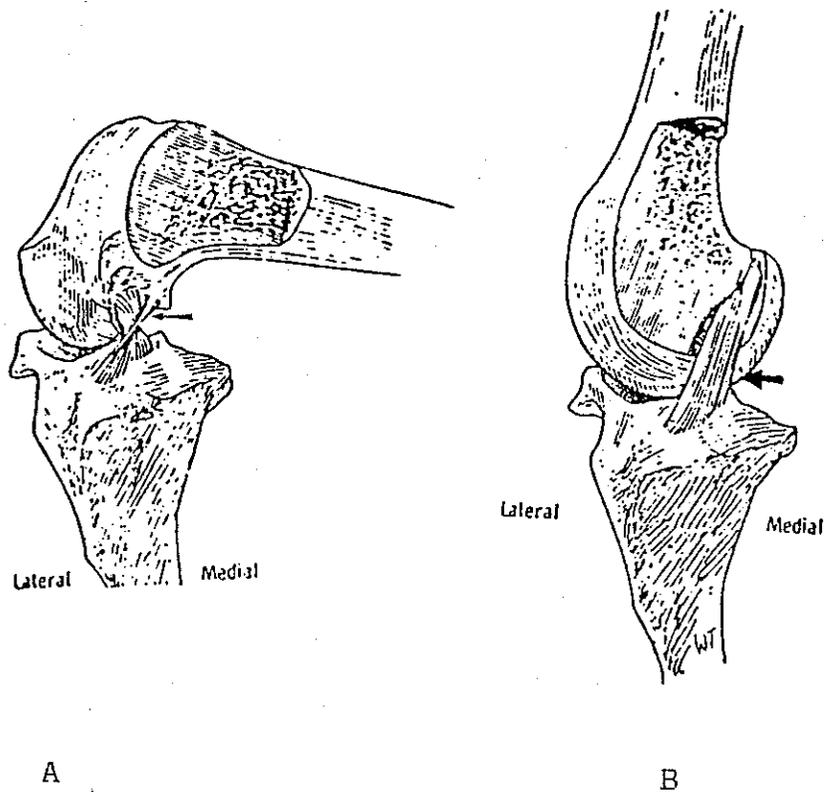


A



B

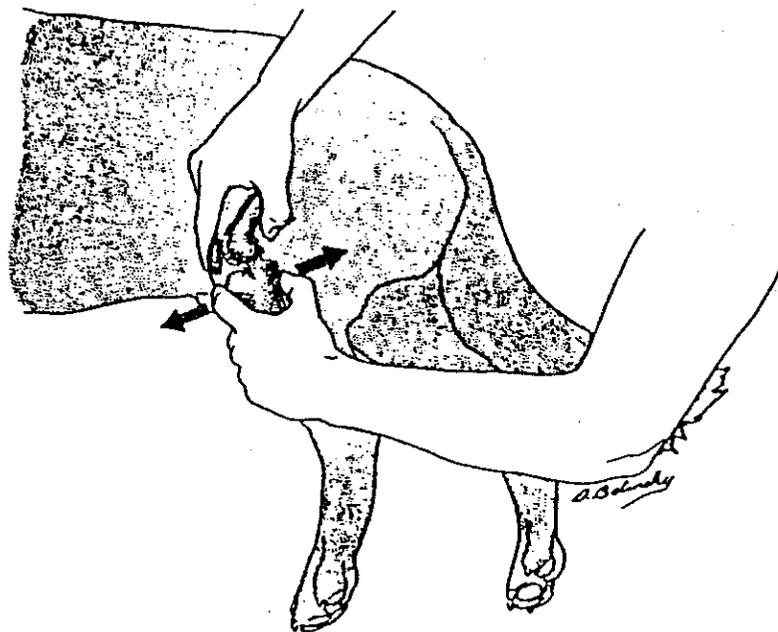
Figura 4: LIGAMENTO CRUZADO CRANEAL EN FLEXION Y EXTENSION (12).



A: Flexión: Nótese que la banda de fibras craneo-medial (flecha) permanece tirante, mientras que la parte caudo-lateral esta floja.

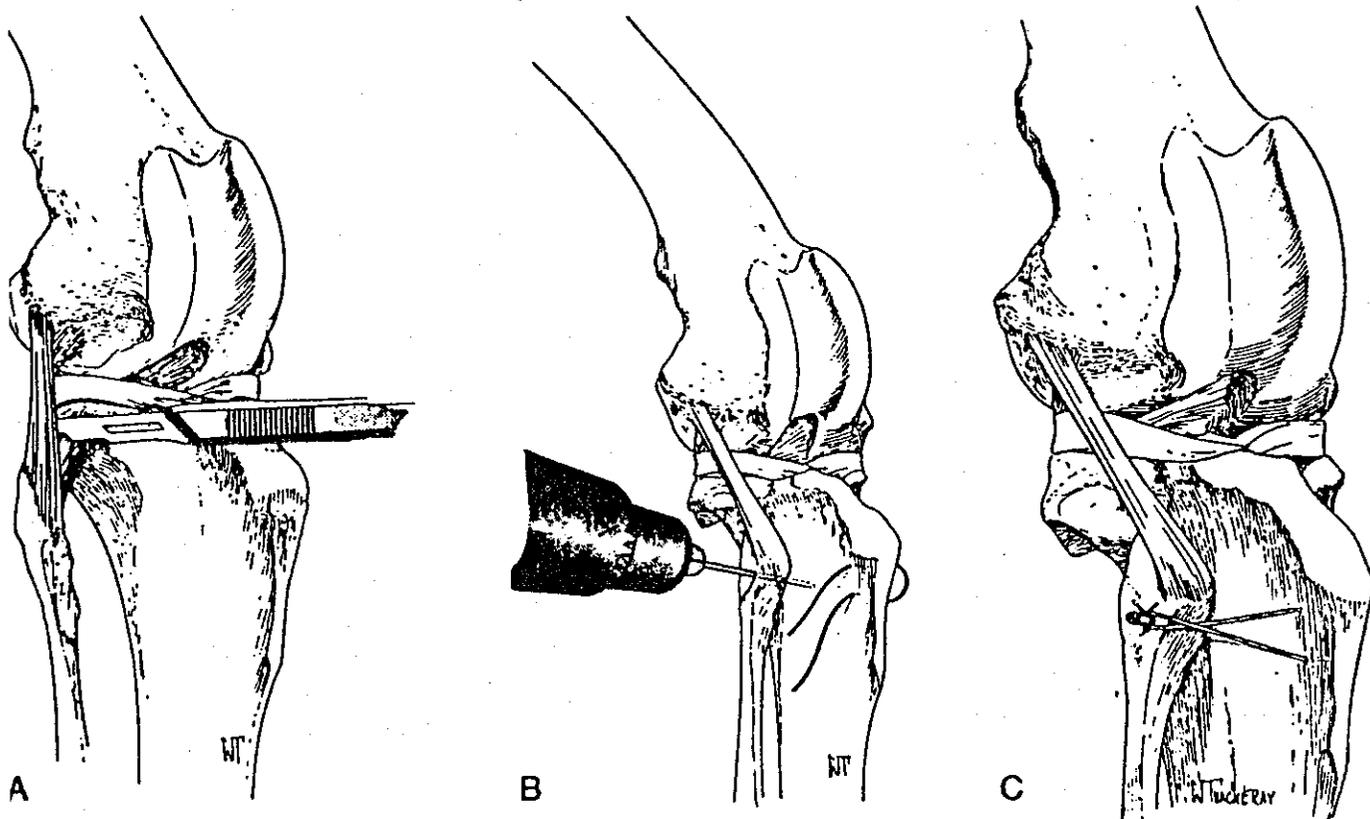
B: Extensión: Nótese que todo el ligamento esta tirante.

Figura 5: PALPACION.



Para palpar el movimiento de cajón, el dedo pulgar y el índice rodean la región distal caudal del fémur (región fabelar) proximal a la patela; el otro dedo pulgar y el índice rodean la cresta tibial y la cabeza de la fíbula. La pierna es flexionada ligeramente y el fémur es detenido firmemente, la tibia se mueve en dirección craneal y caudal, rápida y suavemente (10).

Figura 6: TRANSPOSICION DE LA CABEZA DE LA FIBULA (3).

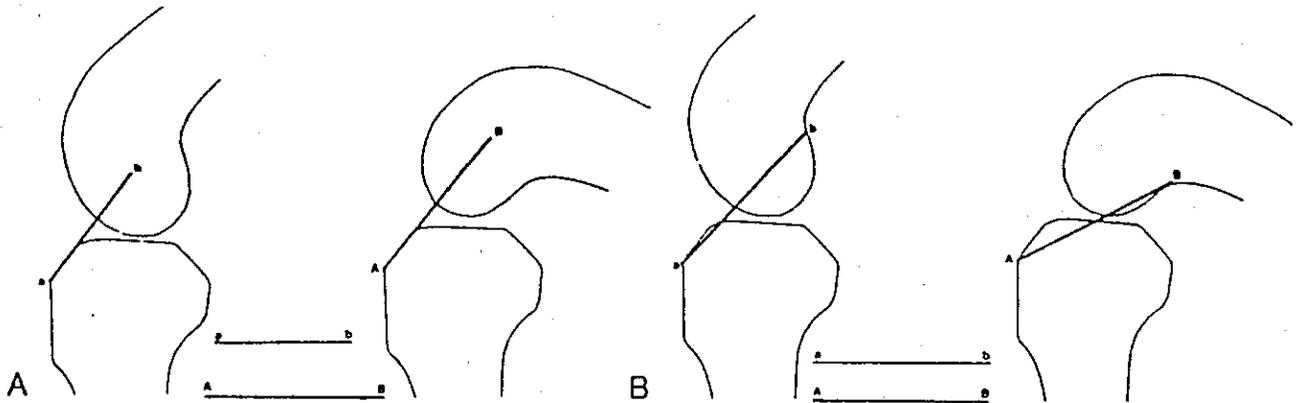


A: Liberación de la fíbula en sus uniones tibiales por incisión de los ligamentos craneal y caudal fibulares.

B: Inserción de un pin de Steinmann a través de la porción caudal de la cabeza de la fíbula con la articulación en rotación, la cabeza fibular es adelantada cranealmente y la tibia es flexionada.

C: El alambre ortopédico se coloca al rededor del pin en forma de 8.

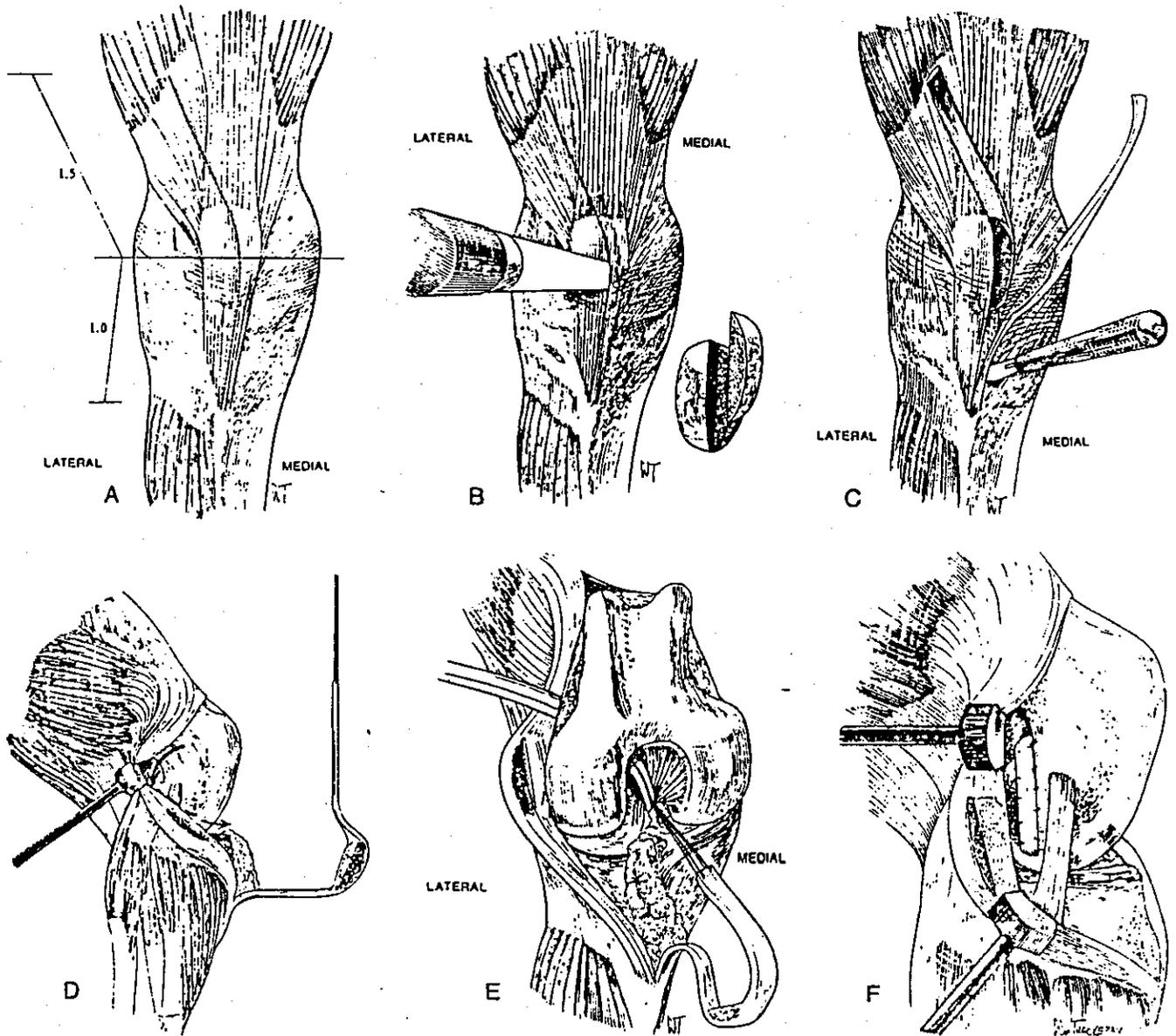
Figura 7: DIBUJO ESQUEMATICO DE LA ARTICULACION DE LA RODILLA MOSTRANDO LA LONGITUD DEL INJERTO INTRAARTICULAR (10,12).



A: Cambio de longitud del injerto intraarticular de extensión (a-b) a flexión (A-B), cuando el orificio femoral hecho con el taladro es puesto en la posición incorrecta.

B: Igualdad del largo del injerto intraarticular de extensión (a-b) a flexión (A-B), cuando el injerto es puesto en la posición "Over the top".

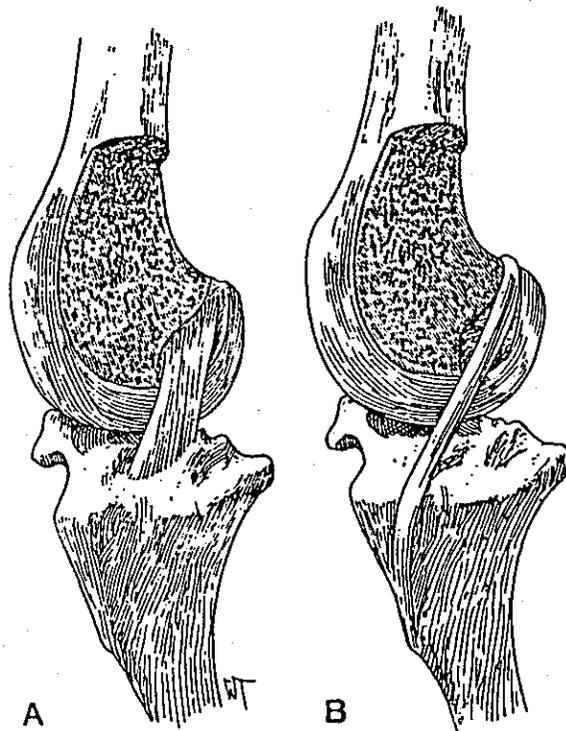
Figura 8: TECNICA "OVER THE TOP" O DEL INJERTO SUPERIOR (3).



Explicación: Próxima hoja.

- A: Vista craneal de la rodilla mostrando la localización de la incisión inicial de donde se obtiene el injerto. La porción proximal de la incisión es dirigida lateralmente para incorporar la fascia lata.
- B: Se utiliza un osteótomo para separar la parte craneo-medial de la patela y los tejidos blandos. La gráfica muestra una vista de la patela indicando la extensión de la osteotomía, la cual no llega a la parte articular de la patela.
- C: El injerto es completado por la incisión de la cápsula, tendón patelar y la fascia lata. El injerto se separa en su parte proximal.
- D: Vista lateral de la articulación mostrando la retracción de la patela y los tejidos blandos. Se expone el cóndilo femoral lateral y la fabela. Las flechas indican la ruta de las pinzas hemostáticas sobre el cóndilo femoral, dentro de la articulación.
- E: Vista craneal de la articulación flexionada, que muestra la salida de la punta de las pinzas hemostáticas que entran lateralmente sobre el ligamento cruzado caudal; y la manera de apretar las suturas en la parte libre del injerto.
- F: Vista lateral de la articulación que muestra el injerto pasando a través de la articulación y sobre el cóndilo femoral lateral. El injerto es suturado a los tejidos blandos.

Figura 9: ARTICULACION DE LA RODILLA (55).

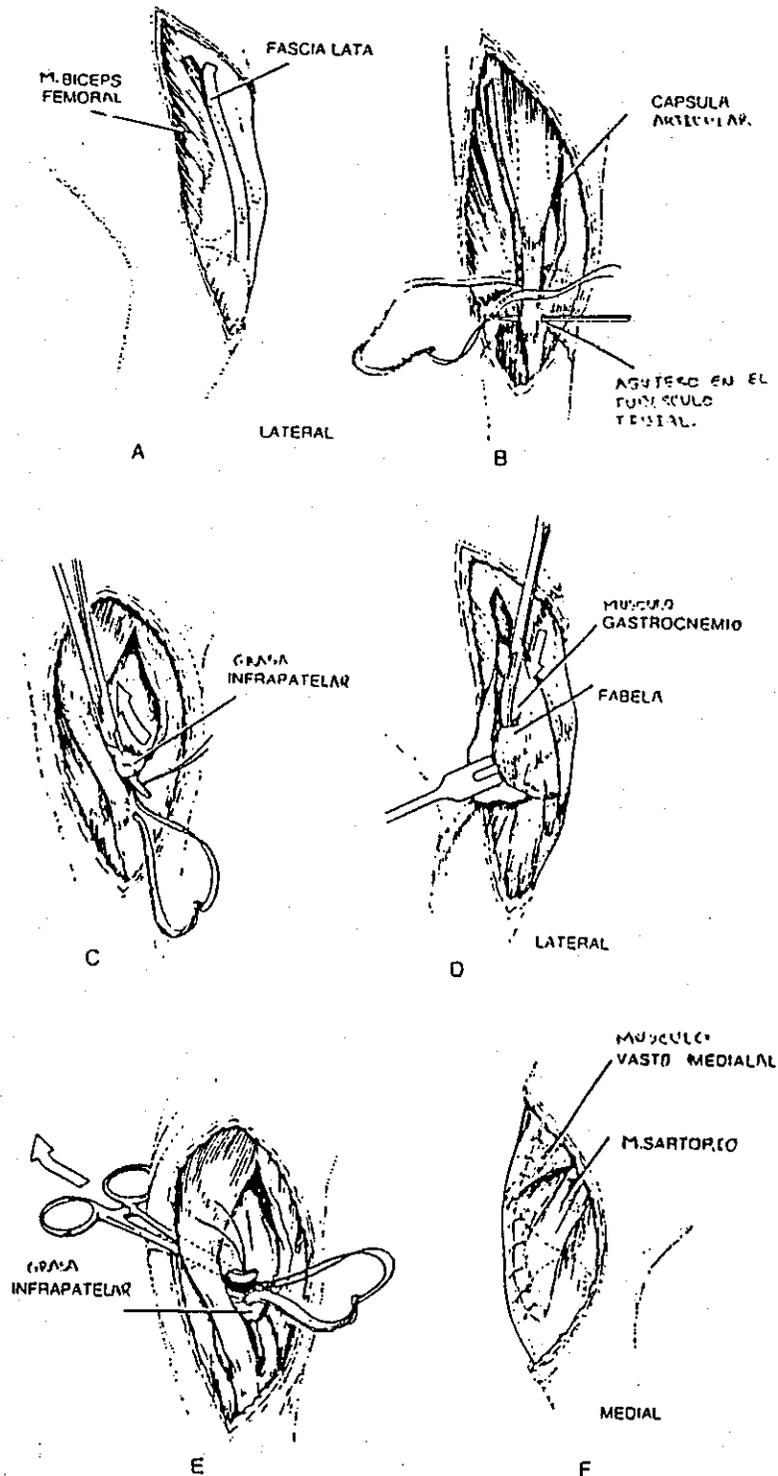


A: Esquema de la anatomía normal y la orientación espacial del ligamento cruzado craneal.

B: Orientación del injerto del tendón patelar dentro de la articulación, obtenida a través de la técnica "Over the top" o del injerto superior.

Figura 6: TRANSPOSICION DE LA CABEZA DE LA FIBULA (3).

Figura 10: MODIFICACION DE LA "TECNICA OVER DE TOP".
TECNICA CUATRO EN UNO (10).



Explicación: Próxima hoja.

- A: Vista lateral de la rodilla. Se libera un colgajo de fascia lata fijo en la unión tibia-ligamento patelar.
- B: Se hace un agujero atravesando la tuberosidad tibial cerca del platillo tibial. Se coloca un punto de sutura de tracción en el extremo libre del colgajo de fascia al que se dejan los cabos largos.
- C: El colgajo de fascia lata es introducido a través del agujero y por debajo del cojinete de grasa infrapatelar.
- D: Se expone la fabela. Se retrae el músculo gastrocnemio. Se pasa una pinza hemostática curva medial a la fabela, atravesando la cápsula articular y dentro del espacio intercondileo del fémur.
- E: Con la punta de las pinzas hemostáticas se pinza el cabo suelto del punto de tracción colocado en el extremo libre del colgajo. Se jala de éste dejando el colgajo en un lugar parecido al originalmente ocupado por el ligamento cruzado craneal.
- F: La artrotomía medial se cierra con una línea de puntos. Se separa parcialmente el músculo sartorio de la tibia, entonces se sutura con la cápsula articular y la fascia, aumentando la tensión en el músculo.

BIBLIOGRAFIA.

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
Biblioteca Central

BIBLIOGRAFIA.

1. ANDRISH, S.P. 1984. Dacron augmentation in anterior cruciate ligament reconstruction in dogs. *Clinics Orthopedics*. (USA). 183:298-302.
2. ARNO CZKY, S.P. 1988. The cruciate ligaments; The enigma of the canine stifle. *Journal Small Animals Practice*. (USA). 29(1):71-90.
3. _____. 1990. Current techniques in small animal surgery; cranial cruciate ligaments, Ed. por Bojrab, S. 3ed. USA, Philadelphia, Lea & Febiger. 708-714 p.
4. _____; MARSHALL S.L. 1977. The cruciate ligaments of the canine stifle; An anatomical functional analysis. *American Journal of Veterinary Research*. (USA). 38(11):1807-1810.
5. _____; STEVEN, T.G. 1981. Physical examination in the muscle skeletal system. *Veterinary Clinics North America Small Animal Practice II*. (USA). 1(3):575-595.
6. BANKS, W.J. 1986. *Histología veterinaria aplicada*. México, D.F., El Manual Moderno. 51-53; 215-217 p.
7. BENNETT, D. 1991. An "over the top with tibial tunnel" technique for repair of cranial cruciate ligament rupture in the dog. *Journal of Small Animal Practice*. (USA). 32:103-110.
8. BOJRAB, J.M. 1983. *Medicina y cirugía en pequeñas especies*. México D.F., C.E.C.S.A. 218 p.
9. BRATIGAN, O.C. 1983. The mechanics of de ligaments and meniscal of the knee joint. *Journal Bone Joint Surgery*. (USA). 23:44.
10. BRINKER, W.O. 1983. *Handbook of small animal orthopedics and fracture treatment*. USA, Washington, Saunders. 215-316 p.
11. CRAWFORD, W.H. 1990. Intraarticular replacement of bovine cranial cruciate ligaments with an autogenous fascial graft. *Veterinary Surgery*. (USA). 19(5): 380 -388.

12. CRUZ MENDEZ, C. 1990. Manual de diagnóstico y tratamiento de las lesiones en los ligamentos cruzados del perro y del gato. Tesis Med. Vet. México, D.F., Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Medicina Veterinaria. 240 p.
13. DEANGELIS, M. 1970. Lateral retinacular imbrication technique for the surgical correction of anterior cruciate ligament rupture in the dog. Journal of the American Veterinary Medical Association, (USA). 157(1):79-84.
14. DIETRICH, H.F. 1974. Repair of anterior cruciate ligament rupture using a modified lateral and medial retinacular imbrication technique. Veterinary Medicine Small Animal Clinics. (USA). 69:1519.
15. DOVERSPIKE, M.; VASSEUR, P.B. 1993. Contralateral cranial cruciate ligament rupture; Incidence in 114 dogs. Journal of American Animal Hospital Association. (USA) 29:167-170.
16. DYCE, K.M. 1991. Anatomía veterinaria. Trad. por Marino Marcelo de Alvelar. Buenos Aires, Arg., Panamericana. 107-109 ; 477-481 p.
17. ELPER, K. 1982. Manual del examen físico del sistema del sistema esquelético del perro. Tesis Méd. Vet. México, Universidad Nacional Autónoma de Mexico, Facultad de Medicina Veterinaria. 178 p.
18. GIRGIS, F.G.; MARSHALL, J.L. 1975. The cruciate ligaments of the knee joint. Anatomical, functional and experimental analysis. Clinics Orthopedics. (USA). 106:216.
19. HAM, A.; LESSON, A. 1970. Tratado de histología. 2 ed. México D.F., Interamericana. 56-78 p.
20. HOHN, R.B. NEWTON, C.D. 1980. Medicina y cirugía de pequeñas especies; Reparación quirúrgica de estructuras ligamentosas de la articulación de la rodilla. Ed. por Borjab, J.M. México, D.F., C.E.C.S.A. 51-71 p.
21. HOLLY, S.M. 1989. Complications of transposition of the fibular head for stabilization of the cranial cruciate deficient stifle in dogs. Journal of the American Veterinary Medical Association. (USA). 195(9):1267-1271.

22. HULSE, D.A.; BUTLER, D.L. 1983. Biomechanics of cranial cruciate ligament reconstruction in the dogs. *Veterinary Surgery*. (USA). 12(3):109-118.
23. _____; MICHAEL, F. 1980. A technique for reconstruction of the anterior cruciate ligament in the dog; Preliminar report. *Veterinary Surgery*. (USA). 9(1):135-137.
24. _____; SHIRES, P.K. 1985. Text book of small animal surgery; The stifle joint. Ed. por Slatter D.H. USA, Washington, W.B. Saunders. 103-213 p.
25. HULSE, J.S.G. 1989. Material and structural biomechanical propeities of cranial cruciate reconstruction autografst in the canine. *Veterinary Surgery*. (USA). 18(1):58.
26. JOHNSON, J.M.; JOHNSON, A.L. 1993. Cranial cruciate ligament rupture. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. (USA). 23(4):717-731.
27. JOHNSON, L.A.; OLMSTEAD, M.L. 1987. Caudal cruciate ligament rupture; A retrospective analysis of 14 dogs. *Veterinary Surgery*. (USA). 16(3):202-206.
28. JUNQUEIRA, L.C. 1982. *Histología básica aplicada*. 5 ed. Barcelona, Esp., Salvat. 103-109 p.
29. KEALY, J.K. 1979. *Diagnostic; Radiology of the dog and cat*. Ed. por W. Brinker. USA, Philadelphia, Saunders. 183-197 p.
30. KIRBY, B.M. 1993. Decision - making in cranial cruciate ligament ruptures. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. (USA). 23(4):797-819.
31. LEESON, T.S. 1970. *Histología*. 2 ed. Mexico D.F., Interamericana. 28-34 p.
32. LEIGHTON, R.L. 1961. Repair of ruptured anterior cruciate ligament with whole thicknes skin. *Small Animal Clinics*. (USA). 1:246.
33. LEONARD, B.S. 1961. *Orthoopedic surgery of the dog and cat*. USA, New York., Saunders. 296 p.

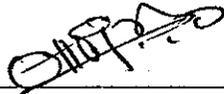


34. LEWIS, D.D. 1994. Reduction forceps to maintain alignment during surgical stabilization of the cranial cruciate ligament deficient stifle. *Canine Practice -Orthopedics*. 19(2):14-16.
35. LIPOWITZ, A. 1993. Small animal orthopedics illustrated; surgical approaches and procedures. USA, Missouri, Mosby. 240-255 p.
36. LOAIZA, A. 1988. Diagnóstico y tratamiento de las principales afecciones de los meniscos en los perros. Tesis med. Vet. México D.F., Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Medicina Veterinaria. 153 p.
37. MATTHIESEN, D.T. 1993. Fibular head transposition. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. (USA). 23(4):755-759.
38. McCURNIN, D.M. 1975. Surgical treatment of ruptured cranial cruciate ligaments in the dog. *Veterinary Medicine Small Animal Clinics*. (USA). 70(9):1183-1185.
39. OLMSTEAD, M.L. 1993. The use of orthopedic wire as a lateral suture for stifle stabilization. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. (USA). 23(4):735-753.
40. OOSTERONM, R.A.A. 1982. Intra-articular graftpasser. *Veterinary Surgery*. (USA). 11(4):132-133.
41. PAYNE, J.T. 1993. Stifle joint anatomy and surgical approaches in the dog. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. (USA, Missouri). 23(4):691-701.
42. PEARSON, P.T. 1971. Ligamentous and meniscal injuries of the canine stifle joint. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. (USA). 1:489-501.
43. PIPER, T.L. 1980. Early mobilization after knee ligament repair in dogs; An experimental study. *Clinics Orthopedics*. (USA). 150:277-282.
44. POND, J.M. 1981. Manejo de las fracturas en los miembros de los pequeños animales. Buenos Aires, Arg., Hemisferio sur. 112-118 p.

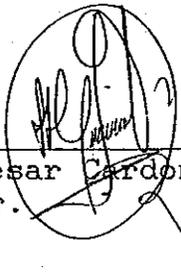
45. _____; CAMPBELL, J. 1972. The canine stifle joint; Rupture of the anterior cruciate ligament. *Journal of Small Animal Practice*. (USA). 13(1):1-4.
46. RAMIREZ, F.G. 1993. Sustitución del ligamento cruzado craneal con alambre de acero en el perro. *Bimvepe*. (México). 7(87):4-7.
47. RUBIN, R.M. 1975. Prevention of the knee inestability; Experimental model for prosthetic anterior cruciate ligament. *Clinics Orthopedics*. (USA). 113:212-216.
48. RUDY, R.L. 1974. Canine surgery; The stifle. Ed. por Archibald J. 2 ed. USA, Sta. Barbara, American Veterinary Publications. 1067-1075 p.
49. SHIRES, P.K. 1993. Intracapsular repairs for cranial cruciate ligament ruptures. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. (USA). 23(4):761-775.
50. SHIVELY, M.J. 1993. Anatomía veterinaria; básica. Trad. por González López. México D.F., El Manual Moderno. 123-126 p.
51. SISSON, S.; GROSSMAN, J.D. 1983. Anatomía de los animales domésticos. Trad. por Robert Getty. 5 ed. Barcelona, Esp., Salvat. v. 1 y 2; 2,987 p.
52. SLOCUM, B. 1993. Tibial plateau leveling osteotomy for repair of cranial cruciate ligament rupture in the canine. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. (USA). 23(4):777-795.
53. STROM, H. 1990. Partial rupture of the cranial cruciate ligament in dogs. *Journal of Small Animal Practice*. (USA). 31:137-140 p.
54. WANG, C.J. 1974. Rotatory laxity of the animal knee joint. *Journal Bone Joint Surgery*. (USA). 56(1):161-170.
55. WHITTICK, W.G. 1990. Canine orthopedics. 2 ed. USA, Pennsylvania, Lea & Febiger. 37-88; 693-778 p.
56. WINSTON, W.J. 1978. The result of replacement of partial or total collateral ligaments with marlex mesh in the knees of dogs. *Clinics Orthopedics*. (USA). 137:287-290.



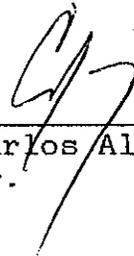
Debbie María Hernández Cintora.



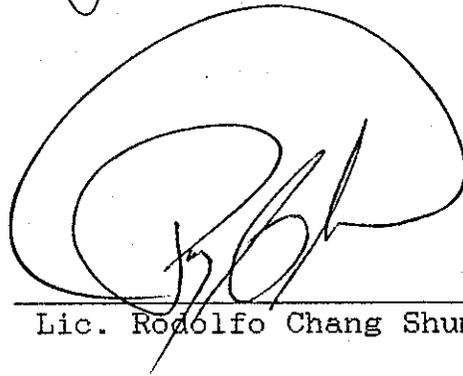
Dr. Otto Lima Lucero.
Asesor Principal.



Dr. Cesar Cardona.
Asesor.



Dr. Carlos Alfaro.
Asesor.



Imprimase:

Lic. Rodolfo Chang Shum.