



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

SECRETARIA DE SALUD
HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO

DIVISIÓN ENSEÑANZA

PLASTIA DEL LIGAMENTO CRUZADA ANTERIOR
ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE LA PLASTIA DE CLANCY
Y LA PLASTIA CON SEMITENDINOSO

TESIS

QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA
EN ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA

PRESENTA:

DR. MARCO ANTONIO BORDA MONTAÑO

DIRECTOR Y ASESOR DE TESIS

Dr. Diego Martín de la Torre González



MÉXICO, D.F.

JUNIO 2011



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



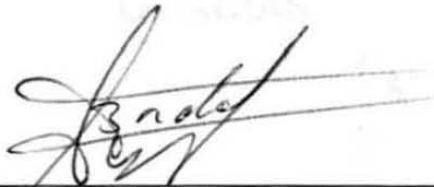
Dr. Carlos Viveros Contreras
Jefe de Enseñanza



Dr. Diego Martín de la Torre González
Jefe del Servicio de Ortopedia



Dr. Diego Martín de La Torre González
Asesor de Tesis



Dr. Marco Antonio Borda Montaña
Autor de la Tesis

DEDICATORIA

A MIS PADRES Y HERMANOS QUIENES CON SU ESFUERZO Y APOYO,
PERMITIERON LA REALIZACION DE MIS SUENOS

A MI ESPOSA E HIJOS QUE CON SU CARINO ME DIERON LA
FORTALEZA NECESARIA PARA CONCLUIR MI PREPARACION.

A MIS MAESTROS QUE SIN SU APOYO Y ENSEMANZA NO HUBIERA
LOGRADO CONCLUIR MI APRENDIZAJE.

GRACIAS

• • •

INDICE

I.	Introducción	3
II.	Planteamiento del Problema	28
III.	Justificación	29
IV.	Hipótesis	31
V.	Metas	32
VI.	Material y Método	33
VII.	Obtención de Datos.	35
VIII.	Método Estadístico	39
IX.	Consideraciones Éticas y Administrativas	40
X.	Resultados	41
XI.	Discusión	42
XII.	Conclusiones	46
XIII.	Resumen	48
XIV.	Bibliografía	50
XV.	Anexos:	54

Gráficas de Tesis

Imágenes de L.C.A.



I. INTRODUCCIÓN

ANTECEDENTES

La rodilla es una de las articulaciones mas expuestas al traumatismo representa el 7 % de todas las lesiones del aparato locomotor, adquiere gran importancia su estudio y tratamiento en virtud de la necesidad que tiene el ser humano para su actividad tanto en la bipedestación como en la marcha por lo que la función de los elementos estabilizadores de la rodilla reviste gran interés.

Cuando se expone la articulación de la rodilla por delante, se toma conciencia de que los ligamentos cruzados están situados en pleno centro de la articulación, alojándose mayoritariamente en la escotadura intercondílea.

El primer ligamento que se localiza es el cruzado anterior cuya inserción tibial se localiza en la superficie preespinal, a lo largo de la glenoide interna, entre la inserción del cuerno anterior del menisco interno por delante y la del menisco externo por detrás. Su trayecto es oblicuo hacia arriba, hacia atrás y hacia fuera y su inserción femoral se efectúa en la cara axial del cóndilo externo, a la altura de una zona estrecha y alargada verticalmente en contacto con el cartílago, en la parte más posterior de la citada cara. ⁽²⁸⁾

Se describe dos haces principalmente, algunos autores consideran un tercero:

1. El haz Anteromedial: el más largo, y primero que se localiza y el más expuesto a los traumatismos;
2. El haz Posterolateral: está oculto por el precedente y es el que resiste en las Rupturas parciales;
3. El haz intermedio.

En conjunto, su forma se muestra torcida sobre si misma, ya que sus fibras más anteriores sobre la tibia presentan inserciones más inferiores y más anterior en el fémur, y sus fibras más posteriores sobre la tibia se insertan en la parte más superior del fémur, aunque todas sus fibras no tengan la misma longitud.⁽²⁸⁾

Pocos ligamentos en la anatomía humana comparten tanta responsabilidad al mismo tiempo; así, el ligamento cruzado anterior es quizá el ligamento más complejo del cuerpo humano. Sus bandas fibrosas compuestas de colágeno y elastina tienen una orientación antero posterior y medio lateral. En adulto mide aprox. 4 cm de largo por uno de ancho, y se considera extrasinovial.⁽¹⁾

Su base inferior situada por delante de la eminencia tibial tiene unos 3 cm² de superficie de contacto, mientras que en la inserción femoral sólo cuenta con 2 cm². Se compone de haces principales: el haz Anteromedial y el Posterolateral.

Estos dos haces interaccionan entre sí para lograr una tensión máxima conjunta a la extensión y la relación de uno de ellos a la flexión máxima.

La interrelación del ligamento cruzado anterior se acopla mecánicamente a la del cruzado posterior formando un mecanismo de cuatro barras por los puntos de inserción respectivos de estos ligamentos (Muller W.Springer Verlag 1983).

Su nutrición proviene, a expensas de la arteria genicular íferomedial, la cual proporciona aporte vascular a la grasa de Hoffa y a la sinovial abundante de alrededor de éste ligamento. ⁽²⁾

Es importante el entender la nutrición vascular de este ligamento cuando se piense en la reconstrucción quirúrgica, y sobre todo en la remodelación subsecuente al injerto biológico.

Digno de mencionarse es el trabajo de Arnockzky donde demuestra la irrigación tanto sinovial como ligamentaria por medio de la inyección de tinta de la India de cortes sagitales y transversales de ligamento cruzado anterior de cadáveres. ⁽³⁾⁽⁴⁾

El grosor y volumen del ligamento son directamente proporcionales a su resistencia e inversamente proporcionales a sus posibilidades de alargamiento, Pudiéndose considerar cada fibra como un pequeño resorte elemental. Debido a la extensión de las inserciones todas las fibras no poseen la misma longitud. Consecuencia importante: No se solicita cada fibra al mismo tiempo, como en el caso de las fibras musculares, se trata de un verdadero reclutamiento, de las fibras ligamentosas durante el movimiento, lo que hace variar su elasticidad y su resistencia. De hecho, las fibras no son siempre paralelas entre ellas, se organizan muy a menudo según planos “ladeados”, retorcidos sobre sí mismos, puesto que las líneas de inserción no son paralelas entre ellas, con frecuencia, oblicuas o perpendiculares en el espacio; además la dirección relativa de las inserciones varía durante el movimiento lo que contribuye al reclutamiento, así se modifica la dirección de la acción del movimiento, considerado globalmente.

Esta variación en la acción directriz del ligamento no se efectúa únicamente en el plano sagital, sino en los tres planos del espacio, lo que demuestra sus acciones complejas y simultáneas en la estabilidad antero-posterior, la estabilidad lateral, y la estabilidad rotatoria.⁽²⁸⁾

El ligamento cruzado anterior, se tensa en extensión y es uno de los frenos de la hiperextensión, durante la flexión el cruzado anterior actúa y dirige el cóndilo hacia delante, se puede entonces decir que el ligamento cruzado anterior, es responsable del deslizamiento del cóndilo hacia delante, asociado a la rodadura hacia atrás; ya se sabe que los movimientos de rotación longitudinal de la rodilla sólo son factibles cuando está flexionada, sin embargo en extensión máxima, la rotación longitudinal resulta imposible: la tensión de los ligamento cruzados y laterales lo impiden. Sin embargo el hecho de que el centro de rotación no coincida con el centro de la articulación, determina, durante la rotación externa de la tibia sobre el fémur los ligamentos tiene tendencia a convertirse en paralelos, mientras que en el plano horizontal están más cruzados pero pierden el contacto de su borde axial, por consiguiente la rotación externa no está limitada por la tensión de los ligamentos cruzados. “Los ligamentos cruzados impiden la rotación interna de la rodilla extendida”, la rotación interna tensa el ligamento cruzado anterior y distiende el ligamento cruzado posterior, en cambio en la rotación externa tensa el ligamento cruzado posterior y distiende el ligamento cruzado anterior.⁽²⁸⁾

La biomecánica de este ligamento, no fue reconocida sino hasta apenas hace unos años. Se le adjudican cinco funciones diferentes, interrelacionadas

estrechamente entre sí.⁽³⁾⁽⁴⁾ Dentro de las funciones generales tenemos: la de ser un estabilizador primario de la articulación.

Dentro de sus funciones específicas están :

1. Previene la traslación posteroanterior de la tibia sobre el fémur
2. Previene la hiperextensión de la rodilla
3. Previene la rotación interna excesiva de la tibia sobre el fémur ofreciendo un control rotacional importante.
4. Es un restrictor secundario de las fuerzas de valgo y varo
5. Es la guía del mecanismo de “atornillamiento final “ de la rodilla en extensión

El ligamento cruzado anterior, en el adulto sano, tiene una fuerza tensional de aproximadamente 1.730 N+ - 269 N y se aplica a este ligamento una fuerza aproximadamente de 40 libras al caminar⁽⁵⁾

Existe varios mecanismos traumáticos que afectan este ligamento provocando tipos de inestabilidades, que causan lesiones invalidantes ejemplo :

- a. **Lesión por cizallamiento.** El tipo más frecuente de lesiones del ligamento cruzado anterior se relaciona con una carga en valgus y rotación externa de la tibia sobre el fémur. El mecanismo lesivo se acompaña frecuentemente de daño al ligamento lateral interno de la articulación de la rodilla y el menisco interno.
- b. **Hiperextensión.** El segundo tipo más frecuente de lesiones se relaciona con desgarro de menisco en casi 30 % de los pacientes, las lesiones en hiperextensión por contacto también pueden dañar al ligamento cruzado posterior de la rodilla y la cápsula posterior .

c. **Golpe directo.** En este tipo de lesión, la rodilla esta en flexión, como es frecuente en las lesiones contra el tablero de automóviles y contra el césped, un golpe directo contra la porción anterior de la rodilla desgarrar al **ligamento cruzado posterior** y posiblemente al anterior.

d. **Carga en varus con la rodilla flexionada.** Este mecanismo puede lesionar al ligamento cruzado anterior y el complejo lateral posterior con lo cual produce inestabilidad anterior y posteroexterna.

Una de las clasificaciones para las inestabilidades de la rodilla se basa en los estudios realizados por Hughston y avalada por la Sociedad Ortopédica Norteamericana de Medicina Deportiva, la cual se divide así.

A. INESTABILIDAD EN UN PLANO

1. Medial
2. Lateral
3. Posterior
4. Anterior

B. INESTABILIDAD ROTATORIA

5. Anteromedial
6. Anterolateral
7. Posterolateral
8. Posteromedial

C. COMBINADAS

9. Anterolateral - Anteromedial
10. Anterolateral - Posterolateral
11. Anteromedial - Posteromedial

Las inestabilidades citadas y las lesiones que se producen generalmente no son puras, a ellas se asocian mecanismos en el sentido de la rotación, y las múltiples lesiones que se producen dan lugar a inestabilidades complejas, en las cuales el ligamento cruzado anterior interviene en varias de ellas. Durante la inestabilidad anterior, donde existe una lesión obvia del ligamento cruzado anterior, se desarrollan los siguientes mecanismos:

- a) Hiperextensión de la rodilla con la pierna en rotación interna
- b) Rodilla en flexión y pierna en rotación externa actuando una fuerza en valgo
- c) Hiperflexión de la rodilla.

Donald B. Slocum y Roberts analizaron la estabilidad rotatoria de la rodilla flexionada en los deportistas, y en particular en los futbolistas, que cuando giran bruscamente hacia el lado opuesto de la pierna en carga solicita bruscamente su rodilla en rotación externa. Estos autores han demostrado la función tan relevante que desempeña la parte interna de la cápsula:

- Su tercio anterior está excesivamente expuesto a la rotura si el traumatismo en valgus - rotación externa ocurre con la rodilla flexionada de 30° a 90°.
- Su tercio posterior es vulnerable siempre que la rodilla está extendida.
- Su tercio medio, asimilado a un haz profundo del ligamento lateral interno, se rompe cuando el traumatismo ocurre en la rodilla en flexión de 30° a 90°.

Por otra parte si la rodilla está flexionada a 90° o más, el ligamento cruzado anterior comienza a distenderse durante los 15-20° primeros grados de rotación externa, para a continuación tensarse e incluso romperse enrollándose en la cara axial del cóndilo externo si la rotación externa continúa. Finalmente la mitad posterior del menisco interno, mediante sus conexiones capsulares con la tibia, puede impedir, por sí sola la rotación externa con la rodilla flexionada.

En conclusión, un traumatismo en valgus-rotación externa con la rodilla flexionada con lleva sucesivamente y siguiendo una fuerza creciente:

- Una rotura del tercio anterior de la cápsula.
- Una rotura del ligamento lateral interno, comenzando con la capa profunda primero y continuando con las fibras superficiales.
- Una rotura del LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR.
- Una desinserción del menisco interno. ⁽²⁸⁾⁽²⁹⁾

Durante la fase aguda de la lesión presenta en la exploración una rápida e importante hemartrosis, signo de choque rotuliano positivo y datos de incapacidad funcional; en comparación con los enfermos en etapa crónica, los cuales manifiestan dolor, pérdida súbita de la estabilidad durante los cambios de dirección en la marcha y además edema.

En la exploración existen tres signos principales que se deben buscar intencionalmente, los cuales son: la maniobra de cajón anterior (de preferencia bajo anestesia), maniobra de Lachman y la maniobra del resalto o el pivote directo o inverso dándonos una certeza clínica muy cercana al 100% de confiabilidad.

Maniobra de Cajón Anterior: el paciente en decúbito supino sobre un plano duro, la rodilla que se va a explorar en ángulo recto, el pie apoyado sobre la camilla; el examinador bloquea el pie del paciente sentándose encima, para continuación sujetar con ambas manos la extremidad superior de la pierna; traccionando hacia sí, explora un cajón anterior. El cajón anterior se traduce por un desplazamiento hacia delante de la tibia sobre el fémur debido a la rotura del ligamento cruzado anterior.

Maniobra de Lachmann: Con la rodilla en extensión, una mano sujeta la cara posterior del músculo mientras que la mano anterior, sujetando el extremo superior de la pierna, intenta movilizarla de delante hacia atrás y viceversa a 30° de flexión: Si se percibe un desplazamiento hacia delante, se llama Lachmann anterior, es la prueba de una rotura del ligamento cruzado anterior.

Maniobra de Mac-Intosh o lateral Pivot Shift: El paciente en decúbito supino, la mano que sujeta el pie lo toma por la planta forzando una rotación interna, mientras que el propio peso del miembro inferior, añade un valgus a la rodilla. La posición de partida de la rodilla es la extensión, la mano libre empuja entonces la rodilla hacia delante para esbozar la flexión y hacia abajo para acentuar el valgus. Durante éste movimiento de flexión hacia los 25°-30°, después de haber hecho frente a una resistencia, se percibe de repente un desbloqueo, mientras que se aprecia y se observa al cóndilo femoral externo saltar literalmente por delante de la meseta tibial externa. La existencia de un resalte externo en rotación interna, diagnostica una rotura del ligamento cruzado anterior.

Maniobra de Jerk, de Hughston: Es el inverso de Mac-Intosch, se explora con el paciente en decúbito supino simétrico, la diferencia está en que la posición de partida es de flexión de 35°-40° para extender de nuevo la rodilla, manteniendo la rotación interna del pie y la limitación en valgus de la rodilla. El cóndilo femoral externo parte, de su posición más avanzada correspondiendo a un contacto con la vertiente anterior de la glenoide externa, para saltar bruscamente en subluxación posterior, no viéndose retenido por el ligamento cruzado anterior cuando se aproxima a la extensión. La positividad de la maniobra de Jerk, también indica una rotura de ligamento cruzado anterior.

Maniobra de Noyes. El paciente en decúbito supino con la rodilla flexionada de 20°-30°, y rotación neutra, las manos del examinador se limitan a sujetar la pierna, y es únicamente el peso del muslo el que provoca una subluxación posterior del cóndilo externo y una rotación externa del fémur. Es posible reducir esta subluxación empujando hacia atrás la porción superior de la tibia, como cuando se explora un cajón posterior, de ahí que el nombre inglés de esta maniobra: “flexión rotation drawer tests”, indica también la rotura del ligamento cruzado anterior.

Maniobra de Slocum. Se explora con el paciente en decúbito supino, semigirado hacia el lado opuesto y con el miembro a explorar sobre la camilla; de esta forma, cuando la rodilla está en extensión el propio peso de la pierna provoca un valgus automático-rotación interna; el hecho de no tener que sujetar el miembro inferior es de gran ayuda en los pacientes obesos. Las dos manos del examinador se colocan en la rodilla, a uno y otro lado de la interlínea, de forma que se puede flexionar progresivamente, mientras se acentúa el valgus.

Como en la maniobra de Mac-Intosh, aparece un resalte en los 30°-40° de flexión, y como en la maniobra de Jerk, se produce en sentido inverso cuando la rodilla se extiende. Esta maniobra de Slocum también diagnostica una rotura del ligamento cruzado anterior.

Aunque las seis maniobras sean indicativas de una rotura del ligamento cruzado anterior, existe dos excepciones donde no son exactos:

- En el caso de las adolescentes hiperlaxas: puede ser positivo sin existir una rotura del ligamento de ahí la necesidad de explorar también el lado opuesto que puede ser hiperlaxo.
- Una lesión importante de la capa fibrotendinosa posterointerna impide el bloqueo del cóndilo externo bajo la acción del valgus y puede dificultar la constatación de un resalte. ⁽²⁸⁾

Dentro de los estudios de gabinete existe una sensibilidad de 91% especificidad de 93% mediante el uso de resonancia magnética. ⁽⁶⁾⁽⁷⁾

Se concluye que una buena historia clínica así como una exploración adecuadamente realizada por un especialista con experiencia, hace necesaria la utilización de métodos auxiliares diagnósticos sofisticados y caros para la detección de la lesión del ligamento cruzado anterior, sólo para dudas diagnósticas.

Al diagnóstico de rotura o insuficiencia del ligamento cruzado anterior sigue un proceso de estudio y decisión terapéutica a fin de establecer lo mejor al paciente, es decir, se debe individualizar al paciente identificado si existen o no lesiones concomitantes, actividad del paciente (laboral y deportiva), edad, grado

de inestabilidad, y capacidad de someterse posteriormente a una terapia de rehabilitación prolongada.

Algunos reportes indican que existen complicaciones tempranas como la artrofibrosis si la operación se realiza en las primeras dos semanas de causada la lesión debido al proceso inflamatorio, por lo tanto, el tratamiento inicial consiste en mantener en reposo, administrar antiinflamatorios no esteroideos, hielo local, ultrasonido, posteriormente realizar una nueva evaluación para decidir si se requiere tratamiento quirúrgico, en otros casos se interviene quirúrgicamente inmediatamente⁽⁸⁾

Además de las técnicas de reparación por sutura directa o re inserción del ligamento cruzado anterior cuando existe el tejido suficiente, existen varios procedimientos de reconstrucción del ligamento cruzado anterior. Los cuales los dividimos en extraarticulares y combinados, sin embargo estos han caído en desuso por sus pobres resultados.

Los procedimientos intrarticulares se usan para reemplazar el ligamento cruzado anterior, del cual quedan restos anatómicos y cuya función esta completamente perdida de las cuales las técnicas más representativas son la sustitución del ligamento con tendón rotuliano descrita por Kenneth Jones desde 1963 y modificadas por Clancy (hueso - tendón - hueso). Zarins y Rowe describen una técnica de transferencia simultánea de semitendinoso y tracto iliotibial, Insall usa una técnica de tunelización de banda iliotibial a través del surco intercondilio.

Existen, además las técnicas de reemplazo del ligamento con material sintético de teflón como lo es el Goretex MR., o polipropileno, el cual en la

actualidad se usa en caso de salvamento, con resultados no ideales, últimamente existe el uso de combinación del tendón rotuliano con material de polipropileno (Kennedy LAD).

Durante la última década la cirugía artroscópica ha experimentado un progreso rápido. El Artroscópio ha transformado la manera en la que el cirujano ortopédico aborda el diagnóstico y tratamiento de los diversos procesos articulares. La combinación de un elevado nivel de precisión y una baja morbilidad ha favorecido el empleo del Artroscópio como herramienta diagnóstica, para determinar el pronóstico y generalmente para establecer el tratamiento.

La rodilla es la articulación en la que la artroscopia alcanza mayor aplicación diagnóstica y quirúrgica interarticular. La creciente popularidad de las técnicas artroscópicas ha permitido documentar su utilidad en el diagnóstico, así como en procedimientos como la menisectomía parcial, la reparación meniscal y la RECONSTRUCCIÓN DE LOS LIGAMENTOS CRUZADOS.

La artroscopia ha permitido evaluar la eficacia de la exploración clínica, las pruebas de laboratorio, las radiografías, la RMN, y otras pruebas diagnósticas en los trastornos de la rodilla.

Johnson comparó sus impresiones clínicas con los diagnósticos postoperatorios y observó un número significativo de diagnósticos adicionales, entre los que se incluían algunos totalmente distintos del diagnóstico clínico en un porcentaje considerable de pacientes.⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾

Noyes y Cols, señalaron cierto grado de desgarro del ligamento cruzado anterior en un 72% de rodillas sometidas a artroscopia por hemartrosis

traumático agudo; en muchas de éstas rodillas las pruebas de esfuerzo tuvieron resultados negativos o equívocos.

De Haven así como Gillquist y Hagberg, documentaron también una elevada frecuencia de rotura de los ligamentos cruzados anteriores y otras lesiones internas en pacientes con hemartrosis traumática aguda sometidos a artroscopía precoz durante el proceso de evaluación. ⁽¹¹⁾⁽¹²⁾⁽¹³⁾

La artroscopía debe considerarse como un procedimiento terapéutico de gran utilidad cuando se asocia a una anamnesis, una exploración física completa y unas radiografías adecuadas; deben servir como coadyuvante, y no como sustituto de una exploración clínica exhaustiva también se desarrollan otras pruebas complementarias en las que se incluye la RMN.

Durante la última década artroscópica se han desarrollado y perfeccionado para facilitar la reconstrucción de los ligamentos cruzado anterior y posterior el abordaje quirúrgico basado en la artroscopía tiene varias ventajas: las incisiones cutáneas y capsular son más pequeñas es menos agresivo sobre el aparato extensor, permite una mejor visualización de la escotadura Intercondilea y por lo tanto, una mejor localización de los sitios de inserción, produce menos dolor postoperatorio, menos adherencias, permite una movilización precoz y su rehabilitación resulta más rápida.

Entre los tejidos autólogos, para reconstrucción del ligamento cruzado anterior el elegido con mayor frecuencia es el tercio central del ligamento rotuliano unido a tejido óseo procedente de la rotula y de la tuberosidad anterior de la tibia, éste injerto es más resistente según Noyes y Cols. También pueden

utilizarse como injertos los tendones del muslo semitendinoso con lazos doble o triple del tendón. ⁽¹¹⁾

Otra técnica de reparación es utilizar aloinjertos tanto del ligamento rotuliano con fragmentos óseos de la rotula y de la tuberosidad tibial, lazos dobles o triples del semitendinoso, combinaciones de los tendones de los músculos semitendinosos y gráciles. Noyes demostró que las reconstrucciones con aloinjertos se asocian a mayor índice de fracasos debido a inestabilidad crónica de los ligamentos; así como se asocian a un índice de maduración prolongado, produciéndose elongaciones más de dieciocho meses después de la reconstrucción y existiendo signos de menor resistencia a la tensión de los tendones, así como una remota posibilidad de que el uso de aloinjertos provoque la transmisión de ciertas enfermedades aunque es muy raro.

Es por eso que se prefiere generalmente utilizar el tercio central del ligamento o rotuliano contralateral o un injerto del tendón semitendinoso plegado sobre sí mismo cuatro veces .

La gran fuerza tensil que soporta, se lo debe en parte a la organización estructural de sus fibras que se arreglan en forma de espiral, situación vista en la naturaleza en cierto tejido que resisten grandes fuerzas, como los troncos de los árboles. Su punto de ruptura va hasta el 8% de la elongación; 1.7 mm. ⁽¹¹⁾ tomando en cuenta que las presiones cóndilares en las rodillas pueden llegar a los 3.500 N en una persona de 70 kg de peso y tomando en cuenta que el brazo de palanca de la rodilla contra la inserción del tubérculo tibial genera fuerza de palanca en contra de 6-1 demostradas al estudiar fuerzas aplicadas en el compartimiento patelo femoral que alcanzan hasta tres veces el peso corporal

de un individuo al bajar una escalera, no será difícil imaginar que las lesiones de éste ligamento pueden ser dadas sin necesidad de inercia considerables, ya que las mismas estructuras actúan como fuerzas de palanca, reproduciendo considerablemente las tensiones.

Los elementos estabilizadores activos son dados por la musculatura de la extremidad, anatómicamente la rodilla se divide en complejo medial, central y lateral, siendo el complejo central el que incluye los ligamentos cruzados anterior y posterior, elementos que nos dan el control estático y dinámico de la rodilla. Con la rodilla en extensión el ligamento cruzado anterior se encuentra tenso y es el eje alrededor del cual se realiza el movimiento de rotación con que se inicia la flexión o concluye la extensión de la rodilla.

Una vez comenzada la flexión es el ligamento posterior el que se convierte en el eje de movimiento tensándose para evitar la tendencia de los cóndilos femorales a luxarse hacia delante, su grado de tensión es máximo al final de la flexión, contribuyendo así a la limitación de este movimiento .

El ligamento cruzado anterior impide el desplazamiento de la tibia hacia adelante y la consiguiente hiperextensión o recurvatum. Es fundamental en el control dinámico de la rodilla en comparación con el ligamento cruzado posterior que lo es para el control estático.

El movimiento de flexión de la rodilla se acompaña de una rotación del fémur hacia afuera y de la tibia hacia adentro; es decir, presenta una combinación de rotación y deslizamiento, aumentando progresivamente el componente de deslizamiento desde la extensión completa hasta la flexión .

TECNICAS QUIRURGICAS

1 . Injerto-hueso-tendón rotuliano-hueso:

a) Preparación del Paciente: El método anestésico fue estandarizado, con bloqueo regional, con el paciente en decúbito supino se efectuó reexploración del paciente para posteriormente efectuar la rutina de preparación del área quirúrgica; se colocó manguito neumático alrededor de la porción proximal del muslo se utiliza una venda Esmarch para lograr la exanguinación de la extremidad.

b) Exploración Artroscópica Previa: Se efectuó artroscopia exploradora con los portales habituales corroborando el diagnóstico de lesión del ligamento cruzado anterior. En caso de hallar una lesión meniscal o cóndral se efectúa la reparación de la misma.

c) Obtención y Preparación del Injerto: Manteniendo la rodilla en 90° de flexión se realiza una incisión para rotuliana medial de 6cm comenzando en el polo inferior de la rótula y avanzando en dirección distal medialmente a la tuberosidad anterior de la tibia, la longitud de ésta incisión depende de la talla del paciente, se expone la rotula y el ligamento rotuliano mediante disección subcutánea, se realiza una incisión recta en la línea media atravesando el periteno, el cual se diseca separando los colgajos en dirección medial y lateral. Se obtiene de la porción central del tendón un injerto de un tercio de su anchura sin superar los 10 mm, se avanza en dirección distal desde el vértice inferior de la rotula.

Para realizar la osteotomía de la rotula se utiliza una sierra oscilante con una hoja de 1cm de anchura con el cual se corta en un plano paralelo a la cortical anterior de la rotula hasta realizar una osteotomía de 8mm aproximado de profundidad, dicha osteotomía debería medir 10mm de anchura y 27 mm de longitud desde el vértice óseo de la rotula. Se realiza nueva osteotomía similar en la porción distal del tendón y se libera el injerto tibial con un escoplo curvo, se sujeta con una pinza de campo completando así la osteotomía rotuliana y tibial.

Preparación del Injerto. Utilizando una mesa independiente el ayudante remodela el injerto con una pinza gubia para que éste pueda atravesar sin dificultad a través del medidor de prueba de 10mm asegurándose que todo el injerto sea capaz de dicho orificio se remodela los extremos de los tapones óseos hasta darles forma de bala, se taladra 3 orificios en cada uno de ellos y se introduce un punto de sutura de material no reabsorbible del 5 – 0 a través de cada uno de los dichos orificios; el primer orificio de cada tapón debe quedar a unos 3mm del extremo del injerto. Enrolle el injerto con una sutura de Vicríl 2 – 0 mientras se mantiene el injerto atención, se señala la interfase tendón- hueso con azul de metileno, se mantiene la humedad del implante envolviéndolo con una compresa empapada con suero fisiológico.

d) Procedimiento quirúrgico:

Condiloplastía. En las insuficiencias crónicas del ligamento cruzado anterior siempre existe una estenosis de la escotadura Intercondilea como consecuencia de los cambios artrósicos secundarios. Para evitar el “impingement” del implante

contra el techo de la escotadura intercondílea para visualizar mejor el punto de anclaje femoral se realiza una Condiloplastía superior y lateral, debemos procurar no reseca más de 2 – 3 mm para preservar la función de soporte de carga del cóndilo femoral y la superficie de contacto patelo femoral. Se inicia con una fresa la resección ósea que va disminuyendo en sentido posterior como si de un embudo⁽¹⁹⁾ se tratará para evitar la lateralización del anclaje lateral del injerto, para permitir la visualización de la cortical posterior del cóndilo femoral lateral.

Elección de los puntos de anclaje y perforación de los túneles. El éxito de la intervención depende de la elección correcta de los puntos de anclaje. Primero se procede a la elección del punto de anclaje tibial, que es el determinante primario de la orientación del implante, y tomamos como referencia el muñón residual del ligamento cruzado anterior que conservamos para preservar en lo posible los propioceptores; pero en ocasiones ésta referencia se ha perdido y entonces es útil tomar como punto de referencia el cuerno anterior del menisco lateral.⁽²⁰⁾ Un anclaje tibial demasiado anterior haría necesario aumentar la Condiloplastía; Si es demasiado posterior, el implante estaría orientado muy verticalmente y no funcionaría de forma efectiva como freno del cajón anterior. Existen diversos diseños de guías tibiales, por lo que el cirujano se debería de familiarizar con la relación existente entre el punto de anclaje de la guía y el punto de salida de la aguja guía.

La elección del punto de anclaje femoral es crítica, pues el determinante primario de la isometricidad; se emplea una guía femoral que se introduce a través del túnel tibial, por dicha femoral pasamos la aguja guía viuda por su

extremo proximal que perfora el fémur distal y sale por el tercio distal de la cara lateral del muslo, (con la cirugía nunca podremos reproducir la anatomía exacta del ligamento cruzado anterior, pero si que podemos aproximarnos a la anatomía funcional del mismo teniendo en cuenta que el ligamento cruzado anterior es una estructura isométrica) si hemos obtenido una isometría óptima procedemos a la labrar el túnel femoral con broca canulada de 10mm de diámetro.

La introducción de la aguja guía femoral y posteriormente de la fresa se debe realizar con la rodilla a 90° de flexión, pues si lo hacemos en posición de menos flexión es posible que penetremos en el hueco poplíteo o que en vez de túnel labremos un canal, la profundidad del túnel femoral se corresponde con la longitud de la pastilla ósea femoral, el túnel es avellanado en el interior de la articulación para evitar fricción del implante, lo ideal es que después de labrado del túnel femoral persista una pared posterior de 1 – 2 mm. El injerto se introduce desde el túnel tibial al femoral traccionando de las suturas ancladas a la pastilla ósea tibial que se debe introducir en el túnel femoral.

Fijación y Tensión del Implante. La fijación inmediata del injerto es el factor cuya influencia tiene más importancia en las propiedades mecánicas del implante en el periodo postoperatorio inmediato.⁽²¹⁾ Cuando empleamos autoinjertos de hueso-tendón-hueso la fijación la realizamos con tornillos interferenciales, pues se trata del método de fijación más resistente en los estudios biomecánicos.⁽²¹⁾ Para evitar fallos en el uso de los tornillos interferenciales seguiremos los siguientes criterios ^{(22) (23) (24)} : emplazamiento del tornillo en la cara cortical de la pastilla ósea, diámetro del tornillo 4 – 6 mm mayor que la brecha existen entre la pastilla ósea y el túnel, longitud similar a la

de la pastilla ósea y paralelismo entre el tornillo y la pastilla. La fijación de la pastilla femoral la realizamos con la rodilla ha 110° de flexión, pues nos permite una colocación paralela del tornillo respecto a la pastilla ósea, generalmente se utiliza un tornillo de 7 mm de diámetro y de la misma longitud que el injerto óseo. Una vez que hemos introducido el 50% del tornillo femoral deberemos sacar la guía para evitar que ésta quede atrapada en el interior del túnel femoral, el tornillo debe quedar situado proximalmente al extremo distal de la pastilla ósea, previamente marcada con un lápiz de azul de metileno para evitar cortar accidentalmente el tendón.

A continuación se tensa el implante posteriormente procedemos a la fijación de la pastilla tibial, la fijación se realiza con la rodilla en extensión, lo cual tiene su fundamento en el concepto interacción del cuádriceps – ligamento cruzado anterior.⁽²⁵⁾ : la contracción del cuádriceps a 20° provoca un desplazamiento anterior de la tibia, por lo tanto deberemos conseguir que el implante tenga su máxima longitud en extensión, por esto se debe tensar en extensión con ello disminuir una excesiva tensión del implante durante el arco de flexo extensión de la rodilla con lo cual prevenimos la rotura del implante y limitación de la movilidad.

Evaluación Postoperatoria. Comprobaremos la movilidad de la rodilla y la ausencia de desplazamiento. Yaru y Cols ⁽²⁶⁾ demostraron que aunque con la extensión pasiva no exista desplazamiento, si que lo puede a ver con la extensión activa por lo que resalta la importancia de dejar 3mm de separación entre el techo de la escotadura intercondílea y el injerto cuando se realiza la extensión pasiva en quirófano. Así mismo debemos evaluar la posibilidad de

desplazamiento contra la pared lateral o medial de la escotadura cuando se realiza la rotación externa o interna de la pierna; posteriormente soltamos la isquemia, realizamos una irrigación copiosa, coagulamos y procedemos al cierre por planos de la herida quirúrgica dejando un drenaje. ⁽¹⁵⁾ ⁽¹¹⁾

2. Injerto del Semitendinoso.

a) La preparación del paciente

b) La exploración artroscópica se realiza igual que la del injerto hueso-tendón-hueso.

c) Obtención y preparación del Injerto: Realizamos una incisión cutánea sobre el trayecto de la inserción distal semitendinoso en la cara Anteromedial de la tibia, 2 cm por detrás de la tuberosidad tibial anterior. Disecamos el tejido celular subcutáneo hasta la fascia superficial y palpamos el trayecto del tendón sobre la superficie ósea, encontrando que es el más distal de los tres que componen la pata de ganso (semimembranoso, recto interno y semitendinoso). Abrimos longitudinalmente la fascia superficial sobre el trayecto del tendón, lo disecamos diferenciándolo del recto interno y lo liberamos de las expansiones aponeuróticas. Disecamos a punta de dedo el tendón hasta que se introduce en su vaina aponeurótica. Esta disección es importante porque a veces va unido por arriba al tendón del recto interno. También debemos identificar la posible existencia de una inserción distal accesoria que puede hacer que se dañe el injerto si no la hemos visualizado.

Una vez disecado e individualizado el tendón del semitendinoso, lo tensamos con el dedo índice de la mano izquierda e introducimos la parte

proximal del tendón en un tenotómo abierto. Con la rodilla en flexión de 90° empujamos el tenotómo siguiendo la dirección del semitendinoso proximalmente hasta notar que se despega el tendón de su inserción muscular. La flexión de la rodilla previene la lesión del safeno interno⁽²⁷⁾ Extraemos el tenotomo sin modificar su dirección, si no se hubiera producido el despegamiento del tendón, procedemos a extraer el tenotomo de la forma indicada y volvemos a introducirlo dándole un giro de 180°, una vez liberada la parte proximal del tendón, lo desinsertamos distalmente. Marcamos con bisturí el trayecto de su inserción de la cara anteromedial de la tibia, con unos 2 cm de distancia. Traccionando de la porción distal hacia fuera, lo vamos desinsertando a punta de bisturí hasta el borde anterior de la tibia. Con esta maniobra obtendremos un fragmento tendinoperióstico adicional de 2 - 3 cm, en total la longitud del injerto obtenido será de 28 a 30 cm.

Mientras que un miembro del equipo se dedica a la preparación del injerto, el resto del equipo prosigue con la técnica artroscópica. Separamos del tendón extraído los restos de fibras musculares y grasa, doblamos el tendón por su mitad sobre una pinza sin presionarlo, los extremos libres se sobreponen y los suturamos conjuntamente dejando la superficie periótica hacia el exterior. Realizamos una sutura para tracción siguiendo la técnica de Krackow con hilo de nailon de 2 /0. Medimos la longitud del injerto con una regla y su diámetro con calibre.

d) Procedimiento Quirúrgico.

Elección de los puntos de anclajes y perforación de los túneles .

En la reconstrucción con semitendinoso, perfora el túnel tibial formando un ángulo de 50° con la superficie de la tibia, frese el túnel femoral hasta una profundidad de unos 30mm determine el calibre del túnel femoral introduciendo el injerto por el medidor es necesario que el túnel y el injerto se ajusten entre sí para facilitar la cicatrización. Introduzca una aguja de 38cm con extremo de broca de 2.7mm a través de los túneles tibiales y femoral para salir atravesando la cortical Anterolateral del fémur. Mantenga la rodilla en unos 90° de flexión durante la introducción de la aguja. Utilice una fresa esférica de 5,5mm para ampliar la escotadura intercondílea hasta darle forma de U invertida estirpe aprox. 2mm de hueso en las porciones superior y lateral de la escotadura para evitar los pinzamientos de la pared o el techo.

Se amplia medialmente la remodelación de la escotadura hasta el ligamento cruzado posterior, la escotadura debería ir estrechándose hacia atrás para no alterar la arquitectura de su porción posterior.

Utilice la incisión lateral descrita para la reconstrucción del ligamento cruzado anterior con injerto hueso- tendón – hueso. La localización y realización del túnel son similares a las de la técnica de injerto del tercio central del ligamento rotuliano, introduzca los tendones doblados del músculo semitendinoso a través del medidor para determinar el tamaño adecuado del túnel. Introduzca las agujas guía tibial y femoral según las referencias descritas, sitúe el túnel femoral unos 5mm por delante del fondo de la escotadura dejando entre 1 y 2 mm de hueso por detrás del túnel, taladre inicialmente utilizando una fresa de 2 mm de diámetro inferior al diámetro definitivo del túnel, realice la corrección pertinentes utilizando una fresa de 7 u 8mm, complete el

procedimiento utilizando una fresa de 9 o 10 mm dependiendo del calibre del injerto.

Fijación y Tensión del Injerto. Utilice un lápiz azul de metileno para trazar una línea de 2.5cm para la fijación de los injertos del semitendinoso en su extremo proximal utilizamos un tornillo interferencial. Una vez introducido parcialmente el tornillo con la rondana pasamos el extremo proximal del injerto por encima del sistema de fijación, como un botón a través de un ojal y acabamos de atornillar traccionando del extremo distal, teniendo cuidado durante el atornillado para evitar el daño del tendón por el tornillo. La porción distal del implante se pasa por debajo de la pata de ganso y se sitúa por delante del ligamento colateral medial. La rodilla se coloca en extensión y traccionamos del extremo distal del injerto tensándolo y lo fijamos con un tornillo o con grapas.

(15)(11)



II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La rodilla humana, es la articulación que se encuentra sometida a mayores tensiones, por este motivo, se trata de una articulación propensa a las lesiones, por lo que la rotura del ligamento cruzado anterior con lleva a una limitación funcional con su consecuente inestabilidad.

En nuestro medio debido a la población abierta que ocupa el servicio,(deportistas, lesiones traumáticas de rodilla, los ejercicios aeróbicos, de alto impacto) son frecuentes las lesiones de la rodilla y entre estas un importante porcentaje corresponde a lesiones meniscales, condromalacia, y lesión de ligamento cruzado anterior, las cuales en muchos casos no son diagnosticadas hasta cuando dan manifestaciones de artrosis como consecuencia de lesión crónica.

Basado en la exposición anterior, se puede apreciar que la lesión de ligamento cruzado anterior es una patología frecuente dentro de las actividades que requieren actividad física intensa, el incremento de las personas con actividades aeróbicas y ejercicios de alto impacto

No existe un consenso específico del momento de intervención quirúrgica de una rodilla lesionada del ligamento cruzado anterior, si es en su etapa aguda o subaguda, así como determinar la edad de los pacientes que fueron sometidos a dicha cirugía, y que técnica quirúrgica ha tenido mejores resultados funcional y el tipo de rehabilitación efectuada.

III. JUSTIFICACIÓN

El tema es relevante porque se enfoca en la inestabilidad de la rodilla con lesión asociada de ligamento cruzado anterior, lo cual es una causa de incapacidad motora funcional temporal, o en algunos casos permanente. Esta lesión es frecuente que ocurra en el desarrollo de las actividades deportivas (futbol soccer, americanos, básquet), la mayor parte de las veces la lesión se produce al realizar ejercicios o actividades de alto impacto que requieren actividad física intensa, aunque sea recreativa. Con mucha frecuencia la lesión es subdiagnosticada por el médico general ocasionando un retraso en el tratamiento del paciente. La lesión de ligamento cruzado anterior si no es diagnosticado y tratado de manera adecuada puede conducir a una pérdida parcial y permanente de la funcionalidad de la articulación de la rodilla. Esta investigación trata de aportar criterios a cerca de las ventajas y desventajas de la plastia de ligamento cruzado anterior con la técnica hueso – tendón – hueso o la del semitendinoso y su recuperación en el pronóstico del paciente así como establecer una guía en el diagnóstico, manejo preoperatorio y el seguimiento post operatorio. Con lo anterior, se trata de acortar el tiempo de estancia hospitalaria así como de convalecencia y de esta manera disminuir el costo económico y laboral que esto implica.

En el hospital Juarez de Mexico, no se ha realizado un estudio que permita evaluar cuales son los beneficios que obtendría el paciente al utilizar una y otra técnica de plastia de ligamento cruzado anterior así como la pronta recuperación del paciente y su reincorporación a su vida productiva.

-
-
-

IV. HIPÓTESIS

La plastia del ligamento cruzado anterior bajo supervisión artroscópica con la técnica de Clancy: hueso – tendón – hueso, será más efectiva, segura y de mejor pronóstico funcional que la plastia del tendón del semitendinoso.

HIPÓTESIS ALTERNA

Serán mejores los resultados funcionales al realizar la plastia del ligamento cruzado anterior bajo Artroscópio con la técnica del semitendinoso y de mejor pronóstico que la plastia de Clancy (Hueso – tendón – hueso) .

HIPÓTESIS DE NULIDAD

Los resultados de la plastia de L.C.A. con la técnica del semitendinoso y la de Clancy (hueso-tendón-hueso), son relativamente los mismos.

• • •

V. METAS

- Realizar un estudio prospectivo de la reparación del ligamento cruzado anterior bajo supervisión artroscópica.
- Comparar la recuperación y resultados en la reparación del ligamento cruzado anterior entre la técnica hueso – tendón - hueso, y la del semitendinoso.
- Vigilancia en el postoperatorio de los pacientes seleccionados.
- Protocolizar el tratamiento en pacientes con lesión de ligamento cruzado anterior.

• • •

VI. MATERIAL Y METODO

El presente estudio es: Por el periodo en que se capta la información es prospectivo.

Por la comparación de la población y la comparación de las diferentes técnicas quirúrgicas es un estudio **comparativo**.

Por la interferencia del investigador se trata de un estudio **observacional** debido a que sólo se mide el fenómeno estudiado sin tener control sobre las variables.

Se trata de un estudio clínico con las características ya mencionadas, que se aplicarán a todos los pacientes con diagnóstico de lesión del ligamento cruzado anterior que se hayan diagnosticado y sometidos a una plastia artroscópica del mismo y evaluación funcional postoperatoria.

A.-Recolección de información desde marzo 1998, hasta marzo del 2001

B.-Criterios de inclusión:

Se incluye:

Pacientes de ambos sexos.

Pacientes mayores de 15 años con lesión del ligamento cruzado anterior que se les realizó plastia del ligamento cruzado anterior con cualquiera de las 2 técnicas.

Se excluye:

Pacientes menores de 15 años.

Pacientes que fueron operados de reparación del ligamento cruzado anterior en otros hospitales.

Pacientes los cuales refieren su negativa a participar en el protocolo.

Se estudiaron un total de 23 pacientes sexo masculino 15, femenino 8, la edad de los pacientes fue desde los 20 años hasta los 49 años con un promedio de 25 años; 15 pacientes eran de 20-30 años, 4 se encontraban entre los 31 y 40 años y 4 pacientes más de 41 años, de los pacientes que se realizo la plastia de Clancy 7 de ellos eran: 2 sexo femenino 5 masculino y de los 16 pacientes con plastia del semitendinoso 6 sexo femenino 10 sexo masculino, el paciente de mayor edad es de sexo femenino de 49 años.

• • •

VII. OBTENCIÓN DE DATOS

LA RECOLECCIÓN DE LOS DATOS SE LLEVARÁ A CABO A TRAVES DE UNA ENCUESTA QUE INCLUYE:

Nombre del paciente

Sexo

Edad

Fecha de ingreso y egreso

Diagnóstico de ingreso y definitivo

Antecedentes del traumatismo

Cirugía realizada y medico tratante

Fecha de la intervención quirúrgica

Incidentes o accidentes de la cirugía

Técnica quirúrgica

Valoración clínica preoperatoria

Valoración clínica postoperatoria

RMN como estudio complementario

ESCALA DE EVALUACIÓN DE LA RODILLA DE LYSHOLM

CLAUDICACIÓN.	(5 ptos)
Ausente	5
Leve o periódicamente	3
Severo y constante	0
SOPORTE	(5 ptos)
Ninguno	5
Con muletas o bastón	2
No puede soportar el peso	0
BLOQUEO ARTICULAR	(15 ptos)
No hay bloque ni sensación	15
Bloqueo articular ocasional	10
Frecuentemente	02
Bloqueo de la articulación durante la exploración física	00
INESTABILIDAD	(25 ptos)
Nunca sin estabilidad	25
Raramente durante esfuerzos	20
Frecuentemente durante actividades de esfuerzo	15
Ocasionalmente en actividades cotidianas	10
Siempre en actividades cotidianas	05

Cada paso	00
DOLOR	(25 ptos)
Sin dolor	25
No constante y leve durante esfuerzo severo	20
Más marcado en esfuerzo severo	15
Más marcado durante o después de caminar 2 km.	10
Más marcado durante la caminata menor a 2 km	05
Constante	00
EDEMA	(10 ptos)
Ausente	10
Con esfuerzo severo	06
Al esfuerzo ordinario	02
Constante	00
SUBIR POR LA ESCALERA	(10ptos)
Ningún problema	10
Mínima dificultad	06
Un paso a la vez	02
Imposible	00
PONERSE EN CUCLILLAS.	(05ptos.)
Ningún problema	05
Incapacidad leve	04
No más de 90°	02
Imposible	00

TABLA DE PUNTAJE

Excelente	95 – 100
Bueno	84 – 94
Regular	65 – 83
Malo	- 64

•

•

•

VIII. METODO ESTADISTICO.

Se trata de observaciones cualitativas con escalas nominales y ordinales, donde se tomó en cuenta la edad, sexo, rodilla lesionada, rotura del ligamento cruzado anterior, y el tratamiento postoperatorio. Se describen en términos de porcentajes y proporciones, por tal razón se utilizaron tablas de contingencia así como graficas de barras fragmentadas, histograma y polígonos de frecuencia las mediciones de los datos nominales se hicieron en proporciones, razones y tasas.

Para el significado estadístico del estudio que se utilizo el análisis de datos se realizo la U de Kruskal Wallis en análisis de datos cualitativos.

• • •

IX. CONSIDERACIONES ETICAS Y ADMINISTRATIVAS

El presente trabajo se sometió a la aprobación del comité ético del Hospital Juárez de Mexico y del Departamento de Enseñanza, así como, apegándose de ésta manera al comunicado de la Secretaría de Salubridad y Asistencia, en el Diario Oficial del 26 de Enero 1982 acerca de las obligaciones que tiene todas las Instituciones que realiza investigaciones biomédicas de formar comisiones de investigación y una comisión de ética para promover, regular y supervisar la investigación y auxiliar a los investigadores para la realización de sus estudios.

Se siguieron también las recomendaciones de la declaración de Helsinki para guiar a los médicos a la investigación biomédica que involucre a seres humanos.

• • •

X. RESULTADOS

Se estudiaron un total de 23 pacientes, de los cuales a 7 pacientes se les realizó plastia con la técnica hueso-tendón-hueso 30%, y 16 pacientes se les realizó plastia con el semitendinoso 70% (grafica 8).

De los 23 pacientes que se les realizó reparación de ligamento cruzado anterior 10 de ellos 43% referían dolor e inestabilidad, 13 pacientes sólo referían inestabilidad 57%. Posterior a la cirugía sólo 4 pacientes 17% refería leve dolor e inestabilidad, y 1 paciente curso con artrofibrosis 4%. (grafica 3 y 4)

Se evaluó a los pacientes que se les reparó el ligamento cruzado anterior, utilizando la escala de Lysholm, encontramos los siguientes resultados:

Con la plastia de Clancy modificado (hueso-tendón-hueso) se obtuvo; 4 pacientes con excelentes resultados 57%, 2 paciente obtuvo buen resultado 29%, y 1 paciente obtuvo regular resultado 14%. (grafica 6)

Con la plastia del semitendinoso se obtuvo los siguientes resultados: 6 pacientes obtuvieron excelentes resultados 37%, 6 pacientes buenos resultados 37%, 3 paciente con regular resultado 20% y 1 paciente obtuvo un mal resultado 6%, dicho paciente cursó con artrofibrosis (grafica 7).

Al termino de este estudio se realizo la plastia a 23 paciente 16 con la técnica del semitendinoso y 7 con la técnica de Clancy obteniendo buenos resultados con ambas técnica, con la técnica de Clancy un 85.7% fue bueno y con la del semitendinoso un 75 % fue bueno . (grafica 1)

XI. DISCUSIÓN

La lesión del ligamento cruzado anterior ha sido y sigue siendo una de las lesiones frecuentes en la actividad alto impacto, así también, como de los deportistas y tiene la posibilidad de incapacitar al paciente, por lo que hace necesario su diagnóstico oportuno y tratamiento específico.

Entre los métodos de diagnóstico usados hasta ahora la Clínica es uno de los mejores, así como la Resonancia magnética, la cual es muy costosa, y no es 100% específica, aunque en la actualidad se está experimentando con la Ultrasonografía para detectar estas lesiones, método que aun se encuentra en desarrollo.

Antes de realizarse la plastia del ligamento cruzado anterior se debe estudiar al paciente, teniendo en cuenta su actividad física habitual, el grado de incapacidad que origine, así como su edad y grado de inestabilidad. En nuestros resultados observamos, que en el ejercito la mayoría de la población es gente joven con gran actividad física y que amerita una incorporación total a sus actividades después de cualquier lesión, lo cual nos indica una razón para que se pueda realizar plastia del ligamento cruzado anterior .

Todos los procedimientos fueron intraarticulares con ayuda del Artroscópio, abandonando el procedimiento extraarticular ya que no tienen tantas ventajas como el intrarticular. ⁽³⁰⁾⁽³¹⁾

La sustitución por vía artroscópica del ligamento cruzado anterior tiene como ventaja, independientemente del aspecto que deja en el rodilla por el pequeño tamaño de las cicatrices, el que no se realiza una artrotomía externa, esta mínima invasión quirúrgica disminuye importantemente el dolor postoperatorio, los días de hospitalización las complicaciones trans y postoperatorias, así como baja morbilidad, facilita la recuperación de los arcos de movilidad así como la potencia muscular después de la operación e inmovilización de la rodilla. ⁽³²⁾⁽³³⁾

La revisión artroscópica de la rodilla lesionada permite diagnosticar con gran precisión no solamente el daño del ligamento cruzado anterior, sino la presencia de otras lesiones, tales como el daño cóndral, presencia de cuerpos libres, plicas, desalineamiento rotuliano y más importante lesiones meniscales. Estas anomalías se resuelven eficazmente durante el mismo procedimiento artroscópico. ⁽³³⁾

Si se piensa en el tratamiento quirúrgico como método de elección se tomara en cuenta:

- Proporcionar una cirugía segura con resultados predecibles .
- Colocación isométrica del injerto biológico y con ello asegurar el evitar un factor importante en la laxitud secundaria de los restrictores de la rodilla .
- Postoperatorio benigno dado por una menor manipulación de tejidos, así como una cicatriz mas pequeña, produce una baja incidencias de adherencias .
- Aumentar la calidad de vida al devolver al paciente la oportunidad de reingresar a sus actividades deportivas, familiares.

En el momento actual, la reconstrucción hueso-tendón-hueso autólogo es el procedimiento más eficaz para el tratamiento de las roturas crónicas del ligamento cruzado anterior.⁽³⁴⁾

En los pacientes con una lesión aguda se puede utilizar semitendinoso o hueso-tendón-hueso, si los estabilizadores secundarios están intactos,⁽³⁴⁾ mientras que si los estabilizadores secundarios como ser los ligamentos colaterales, la cápsula, están lesionados o se trata de pacientes con alto riesgo por su actividad física se recomienda el uso de autoinjerto hueso-tendón-hueso.⁽³⁴⁾⁽¹⁵⁾

El objetivo principal de éste estudio fue precisar la efectividad de la reparación del ligamento cruzado anterior y comparar cual de los métodos es más efectivo, si la plastia de Clancy modificado hueso-tendón-hueso o la plastia con el semitendinoso.

En nuestro estudio se incluyeron 23 pacientes con lesión de ligamento cruzado anterior cuyo promedio de edad es de 25 años a los que se realizo plastia de ligamento cruzado anterior: 7 con la técnica de Clancy modificado hueso-tendón-hueso y 16 con la plastia del semitendinoso, posteriormente se les revaloro con la escala de evaluación de Lysholm, no se observa una diferencia significativa ($P = 0.624$). Así como también se observó que el mayor porcentaje, de pacientes a los que se les realizó la reparación del ligamento cruzado anterior eran jóvenes 20 - 30 años, con bastante actividad física en los cuales se obtuvieron buenos resultados. En cambio con la técnica del semitendinoso la mayoría comprendía entre los 31 años y los 40 años, era gente con actividad

menos intensa. En la mayoría de ellos ya no cursaron con inestabilidad de la rodilla y disminuyó el dolor considerablemente.

También cabe recalcar que la mayoría de los paciente que se le realizo plastia del ligamento cruzado anterior, fue por lesión crónica del mismo y por cursar con inestabilidad, refiriendo gran parte de ellos que el primer diagnóstico no fue lesión del ligamento cruzado anterior y el tratamiento que se les dio, fue con inmovilización con tubo de yeso analgésicos y antiinflamatorios.

• • •

XII. CONCLUSIONES

CON EL PRESENTE ESTUDIO CONCLUIMOS:

1. Se observó que la plastia del ligamento cruzado anterior con la técnica de Clancy modificado hueso –tendón –hueso, así como la plastia con la técnica del semitendinoso no existe una diferencia significativa entre las dos técnicas el cual nos reporto ($P = 0.624$) utilizando el método estadístico de U de Kruskal Wallis.
2. Se obtiene buenos resultados con ambas técnicas de plastia del Ligamento Cruzado Anterior con la plastia de Clancy hueso tendón hueso 85.7 % y con la plastia del semitendinoso 75%. de buenos resultados.
3. En éste estudio se observó que en el Hospital Juárez de Mexico, donde la población es abierta de los que no cuentan con seguro institucional (IMSS,ISSSTE Y OTROS) cumplen con las indicaciones para la operación del L.C.A.
4. Se necesita hacer énfasis en una historia clínica así como una exploración física detallada con pruebas completas para el diagnóstico clínico de lesión del ligamento cruzado anterior sobre todo en su etapa aguda para darle tratamiento oportuno del ligamento cruzado anterior.

5. Las ventajas de la reparación artroscópica del L.C.A. residen en la mínima lesión a la cápsula y a la membrana sinovial de la articulación, y no se provoca daño al mecanismo patelo femoral, así como también, se identifica mucho mejor los túneles óseos y se establece mejor la relación del injerto con la pared lateral de la escotadura Intercondilea.
6. Es necesario protocolizar la escala de LYSHOLM para la evaluación de la lesión del ligamento cruzado anterior y poder hacer un mejor seguimiento de dichos pacientes con la colaboración del servicio de Medicina Física y Rehabilitación.
7. El presente estudio queda abierto como base para futuros estudios encaminados en la misma línea de investigación, a fin de perfeccionar y protocolizar cada vez más los procedimientos de diagnóstico oportunos, tratamiento y seguimiento de los pacientes con lesión de L.C.A.
8. Este trabajo es un estudio preliminar de plastia del ligamento cruzado anterior, ya que la población estudiada es mínima y el tiempo de seguimiento muy corto.

• • •

XIII. RESUMEN

La lesión de la rodilla representa el 7% de las lesiones del aparato locomotor y en muchas oportunidades se lesiona el ligamento cruzado anterior (L.C.A.), cursando en la fase aguda con dolor, hemartrósis, impotencia funcional y posteriormente con inestabilidad de la rodilla, el cual es una causa de incapacidad funcional temporal y en algunos casos permanente.

En nuestro medio es frecuente que ocurra por las actividades deportivas y las lesiones se producen al realizar ejercicios o actividad física intensa de alto impacto, así como también en alguna práctica deportiva u otro accidente. En muchas oportunidades nos llegan pacientes con la lesión del L.C.A. subdiagnosticada por el Médico General, ocasionando un retraso en el tratamiento del paciente, lo cual nos ocasiona una pérdida permanente de la funcionalidad, por tal razón se debe hacer énfasis en el diagnóstico clínico de lesión de L.C.A. y solicitar apoyo de Medicina Física y Rehabilitación para que coadyuve a la recuperación del paciente.

En el presente trabajo se revisaron 23 pacientes con plastia de L.C.A. en un periodo comprendido entre marzo 1998 a marzo 2001, presentando las siguientes edades entre los 20 y 49 años, con una edad media de 25 años.

Siete de ellos se les realizó plastia de Clancy modificada y dieciséis con plastia del semitendinoso y a todos ellos se les evaluó posteriormente con la escala de Lysholm y se obtuvo los siguientes datos:

A. Los 7 pacientes con plastia de Clancy modificada, 3 de ellos son de 20 a 30 años con bastante actividad física y se obtuvo el siguiente resultado: 4 con excelente evolución; 2 con buena evolución; y el último paciente con regular evolución obteniendo 85.7% de resultados buenos.

B. Los 16 pacientes con plastia del Semitendinoso, 9 de ellos eran 20 a 30 años con una vida con bastante actividad física 7 de 31 a 49 años con menor actividad física y se obtuvo el siguiente resultado: 6 con excelente evolución, 6 con buena evolución, 3 con regular evolución y uno con mala evolución (dicho paciente cursó con artrofibrosis) obteniendo 75% de buenos resultados.

No existe una diferencia significativa entre las dos técnicas de plastia del L.C.A siendo ($P=0624$). No obstante observamos que con ambas técnicas de plastia del ligamento cruzado anterior sea la de Clancy hueso tendón hueso o la del Semitendinoso en ambos métodos de plastia del L.C.A se obtuvieron buenos resultados. Este estudio es preliminar ya que la población estudiada es mínima y el tiempo de seguimiento muy corto, pero queda como base para futuros estudios encaminados en la misma línea de investigación a fin de perfeccionar y protocolizar cada vez más los procedimientos de diagnostico, tratamiento y seguimiento de los pacientes con lesión de L.C.A .

• • •

XIV. BIBLIOGRAFÍA

1. **MC GINTY JB-OPERATIVE ARTROSCOPY.** Raven Press 1991 ch 18
Arthroscopic management of cruciate.
2. **ARNOCKZKY S.** Blood Supply to the anterior cruciate ligament and supporting structure. Ortop clinic North Am. 1985 - 16,15.
3. **ARNOCKZKY SP.** Anatomy of the anterior cruciate ligament. Ortop clinic North Am. 1983 – 19,172.
4. **ARNOCKZKY SP.** Waren RF Ashloch MA. Replacement og the anterior cruciate ligament using patella tendón allograft experimental study. J Bone Joint Surg 1986- 68 al 376
5. **MC GINTY JB – OPERATIVE ARTROSCOPY.** Raven Press 1991 ch 11
Rehabilitacion artroscopy surgery pp 142
6. **CERTEZA CLINICO –ARTROSCOPICA EN LAS LESIONES DE
LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR DE LA RODILLA EN ATLETAS.
¿ES REALMENTE NECESARIA LA RESONANCIA MAGNETICA PARA SU
DIAGNOSTICO?**
Rev. Méx. Traum 199,13(2) Mar-Abril pag 119-121.
7. **MINK J. LEVY T.** Tears of the anterior cruciate ligament and menisci of the knee. MR.Imaging evaluation radiology 1988- 167,769-774
8. **TRATAMIENTOS QUIRÚRGICOS DE LAS LESIONES DEL LIGAMENTO
CRUZADO ANTERIOR EN EL HOSPITAL CENTRAL MILITAR.**
Autor: MMC Gustavo Azcona Arteaga; Gral MC Jesús Vázquez Escamilla.

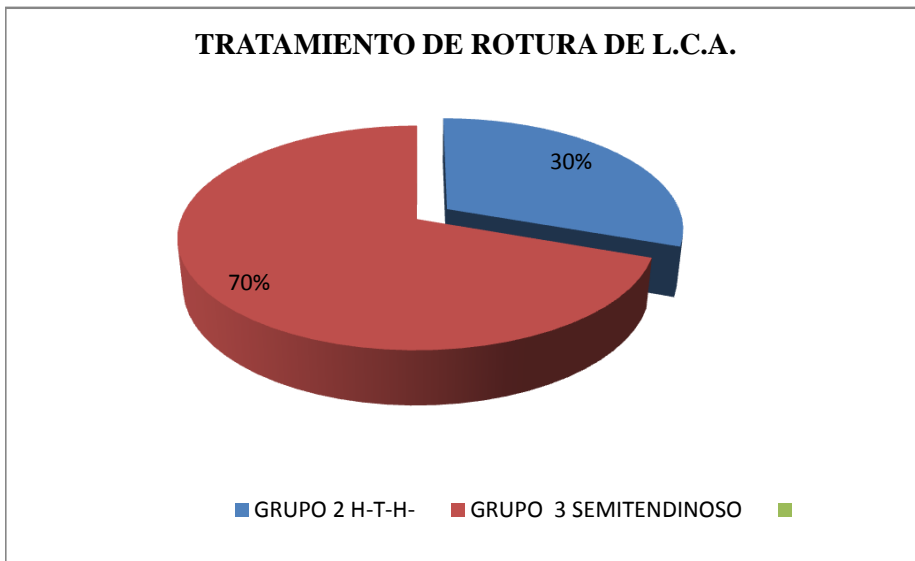
9. **JHONSON LL.** Diagnostic and surgical artroscopy.
2° Ed. Lois Mosby 1981 – 187
10. **RJ JHONSON, DB KETTELKAMP, W.C. CLARK AND PL VERTON.**
Factors affenting late results menisetomy
(J. Bone Joint surg Vol. 57-B : 180 1985
11. **CAMPELL. CIRUGÍA ORTOPEDICA.** 9° Edición.
Editor: S.Terry Canale
Lesiones de rodilla. Cap. 34 pag. 1471-1555
Robert H. Miller III
12. **NOYES FR, BASSETT RW, GROOD ES, BUTLER DL.**
Artroscopy in acute traumatic hemarthrosis of the knee incidence of anterior
cruciate tears and other injuries.
J Boone Joint Surg 62 A 687 1980
13. **GILLQUIST J, HAGBERG G. OVETORP N.**
Artroscopy in acute injuries on the knee joint.
Acta Orthop Scand 48 – 190; 1977
14. **ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA.** Lo conceptual y lo urgente
José Rafael Ramos Vertíz.
15. **CIRUGÍA DE LA RODILLA.** Conceptos actuales y controversias
Vicente Sanchiz Alfonso.
Indicaciones para la cirugía del ligamento cruzado anterior.
D.C. Fithian y D.M. Daniel
Reconstrucción del ligamento cruzado anterior mediante autoinjertos.
Controversias, evaluación y aspectos técnicos.
V. Sanchiz Alfonso, E. Gastaldi Orquín y G. Pastor Saura
Rehabilitación después de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior.
D.C. Fithian, D.M Daniel, J.P. Faustgen y M.L. Stone
Fracaso en el avance del proceso de rehabilitación tras la cirugía de la rodilla
K.Behzadi y L.E. Paulos.
Ed. Médica / Panamericana S.A. impreso en España 1996. pag. 29-127
16. **CONSIDERACIONES ARTROSCOPICAS DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR**
Dr. L. Tacus y Dr. P. Kobrinsky.

17. **SECRETOS DE LA ORTOPEDIA 2º Edición**
David E. Brown .Randal D. Neuman,
Ed. McGraw-Hill Interamericana. Impreso en nov. 2000
Cap 70 pag 325
18. **EL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR FISIOPATOLOGÍA Y
CONSIDERACIONES BIOLÓGICAS Y BIOMECÁNICAS EN LA
RECONSTRUCCIÓN QUIRÚRGICA**
Rev. Méx. Ortop. Trauma 1994;8(5) Pag 265-268
19. **SHELBOURNE, K.D. ; KLOOTWYK T.E.**
The miniarthrotomy technique for anterior cruciate ligament reconstruction.
Operative Techniques in Sports Medicine. 1: 26, 1993
20. **BRAND, M.G. ; DANIEL, D.M.**
Considerations in the placement of an intra-articular anterior cruciate
ligament graft. Operative Techniques in Orthopaedics 2 (2): 55, 1992
21. **KUROSAKA, M; YOSHIYA, S.; ANDRISH, J.T.** A biomechanical comparison
of different surgical techniques of graft fixation in anterior cruciate ligament
reconstruction. Am. J. Sports Med. 15:2251 1987.
22. **BACH, B.R.** Potential pitfalls of Kurosaka screw interference fixation for ACL
surgery. Am. J.Knee Surg. 2 (2):76, 1989.
23. **BURKS, R.T.; LELAND, R.** Determination of graft tension before fixation in
anterior cruciate ligament reconstruction. Arthroscopy 4:260. 1988
24. **DANIEL, D.M.** Principles of knee ligament surgery. En: Daniel, D.M.; Akeson,
W; O'Connor, J. Knee ligaments: structure, function, injury and repair. Raven
Press, New York, p 11, 1990.
25. **SANCHIS-ALFONSO, V; PASTOS-SAURA, G; GARCIA SÁNCHEZ, D.;**
Fundamentos científicos de la rehabilitación tras la sustitución intraarticular
del ligamento cruzado anterior. Rev. Esp. Cir. Osteoart. 28:173. 1993
26. **YARU, N.C., DANIEL, D.M.; PENNER, D.;**
The effect of tibial attachment site on graft impingement in the anterior
cruciate ligament reconstruction. Am. J. Sports Med. 20:217. 1992
27. **PAGNANI, M.J.; WARNER, J.J.P.; O'BRIEN, S.J.; et al.**
Anatomic considerations in harvesting the semitendinosus and gracilis
tendons and a technique of harvest. Am. J. Sports. Med. 21:565.1993

28. **A. I. KAPANDJI; FISILOGIA ARTICULAR 5° Ed.** Miembro Inferior II tomo, Ed. Medica Panamericana S.A. Impreso en España 1997. Cap.2, pag.122-143
29. **DONALD B. SLOCUM Y ROBERTS L. LARSON; J. BONE AND JOINT SURG. MARS 68.**
30. **ANDERSON C, ODENSTEN M, GOOD L.** Surgical or Non Surgical treatment of acute rupture of the anterior cruciate ligament j bone and joint Surg 1989 71:965-974
31. **RAUNEST J** .Application of the new positioning device for isometric replacement in anterior cruciate ligament repair and reconstruction . J. Trauma 1991; 31;223-229
32. **ARMS S., POPE M, JOHSON R,;** The biomechanics of anterior cruciate ligament rehabilitation and reconstruction. Am J Sport Med 1994, 12:8:18
33. **BUSECK F:** Arthroscopic evaluation of meniscal repairs after anterior cruciate ligament reconstruction and immediate motion. Am J Sports Med 1991; 19:5
34. **JOHNSON R; BEYNNON B; NICHOLS.** The Treatment of injuries of the anterior cruciate ligament. J Bone and Joint Surg. 74- A: 140, 1992



GRAFICA NO.1



GRAFICA 2

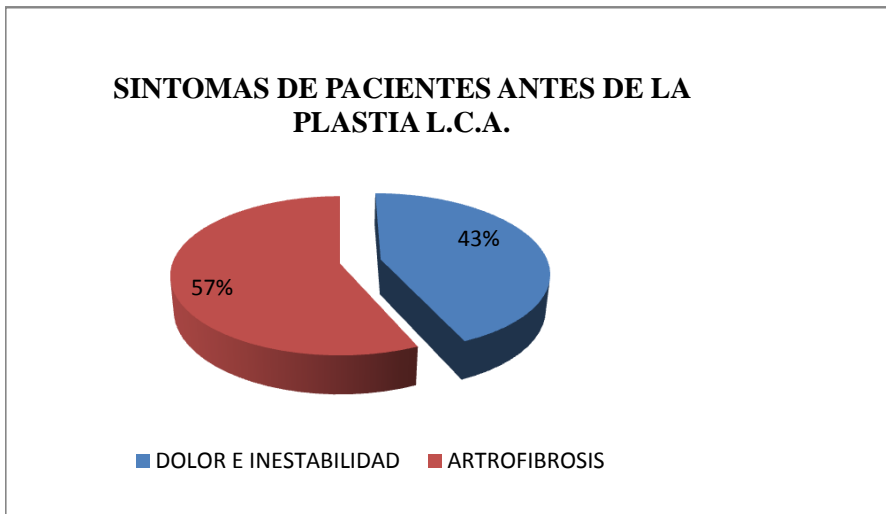
EVALUACION DE PACIENTES CON LA ESCALA DE LYSHOLM

SEMITENDINOSO	CLAUDICACION	SOPORTE	BLOQUEO ARTICULAR	INESTABILIDAD	DOLOR	EDEMA	SUBIR ESCALERAS	CUCLILLAS	TOTAL
1	5	5	15	20	25	10	10	5	95
2	5	5	15	20	25	10	10	5	95
3	5	5	15	20	25	10	10	5	95
4	5	5	15	20	25	10	10	5	95
5	5	5	15	20	25	10	10	5	95
6	5	5	15	20	25	10	10	5	95
7	5	5	15	20	20	10	10	5	90
8	5	5	15	20	20	10	10	5	90
9	5	5	15	20	20	10	10	5	90
10	5	5	15	20	20	6	10	5	86
11	5	5	15	20	20	6	10	5	86
12	5	5	15	20	20	6	10	5	86
13	5	5	15	20	15	6	6	4	76
14	5	5	15	20	15	6	6	4	76
15	5	5	15	20	15	6	6	4	76
16	3	2	2	5	2	2	2	2	23
CLANCY									
1	5	5	15	20	25	10	10	5	95
2	5	5	15	20	25	10	10	5	95
3	5	5	15	20	25	10	10	5	95
4	5	5	15	20	25	10	10	5	95
5	5	5	15	20	20	10	10	5	90
6	5	5	15	20	20	10	10	5	90
7	5	5	15	15	20	6	6	4	76

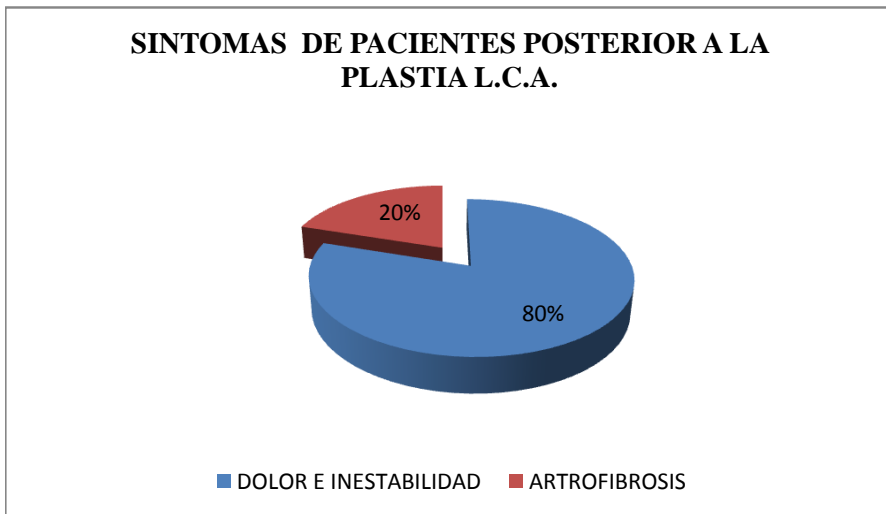
TABLA DE PUNTAJE

EXCELENTE -----95 - 100
 BUENO -----84 - 94
 REGULAR ----- 65 - 83
 MALO ----- < - 64

GRAFICA No.3



GRAFICA No.4



GRAFICA No.5

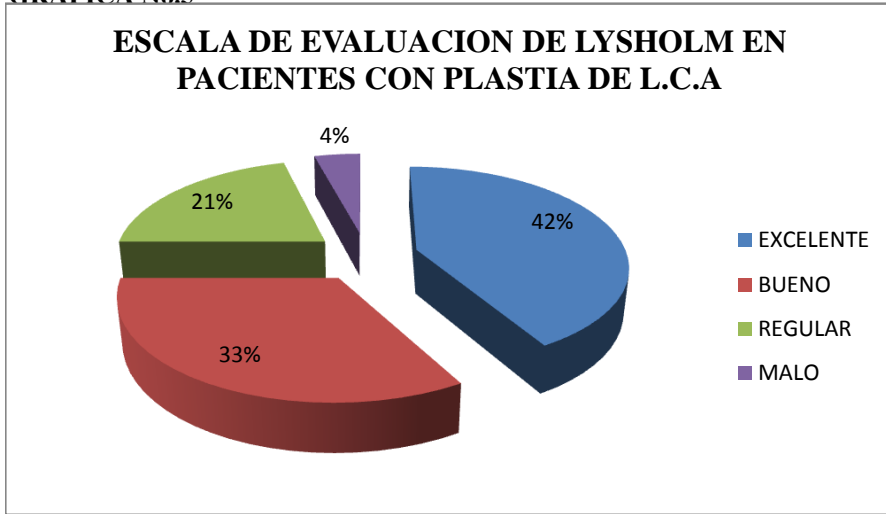
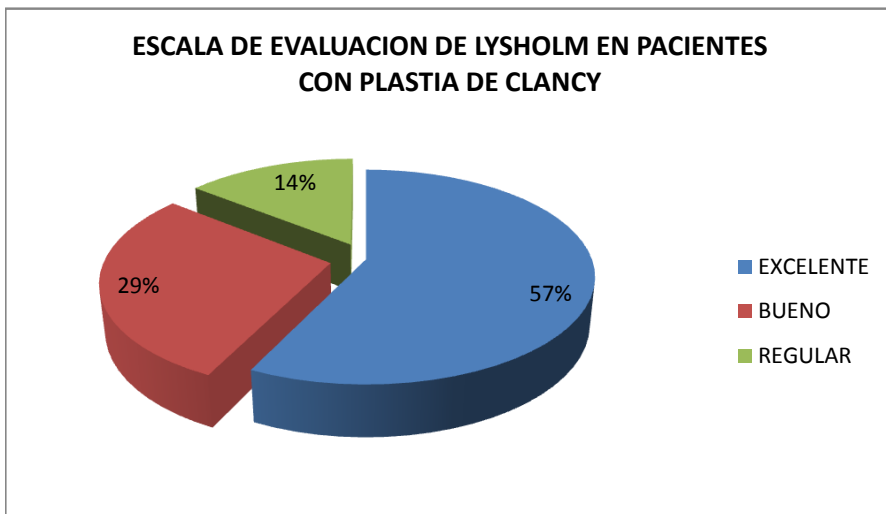
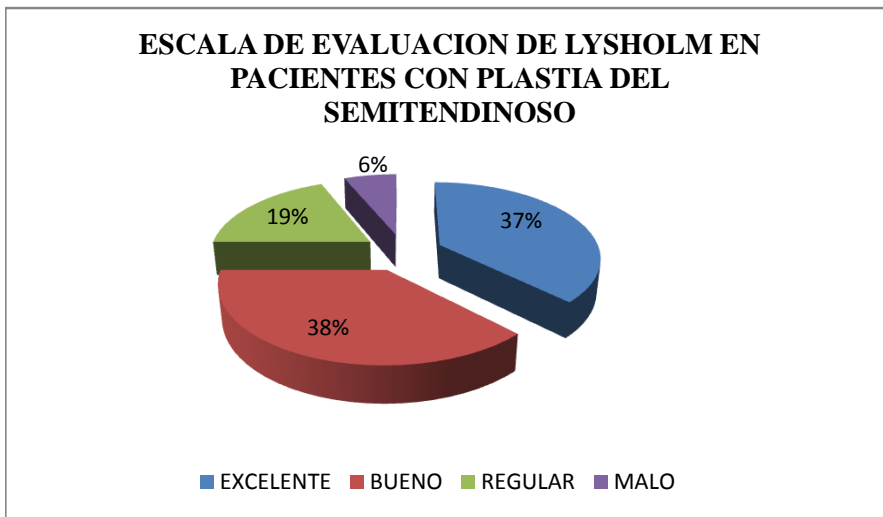


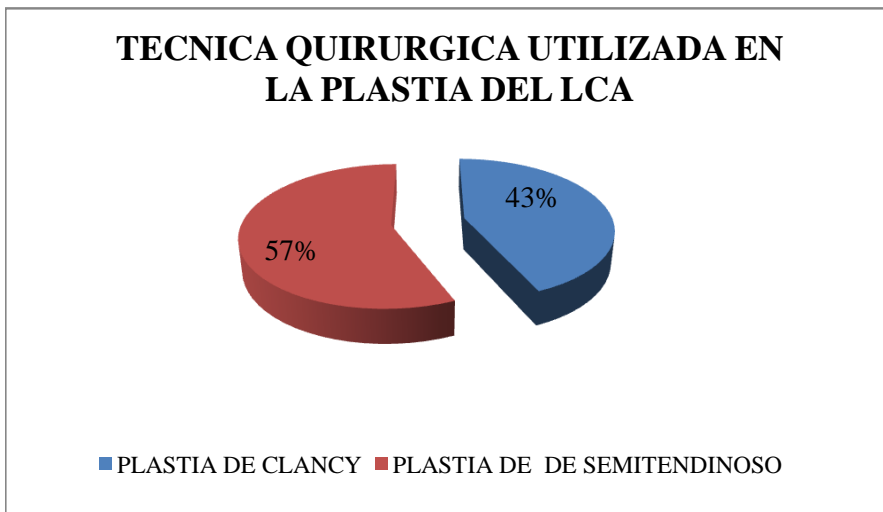
FIGURA No.6



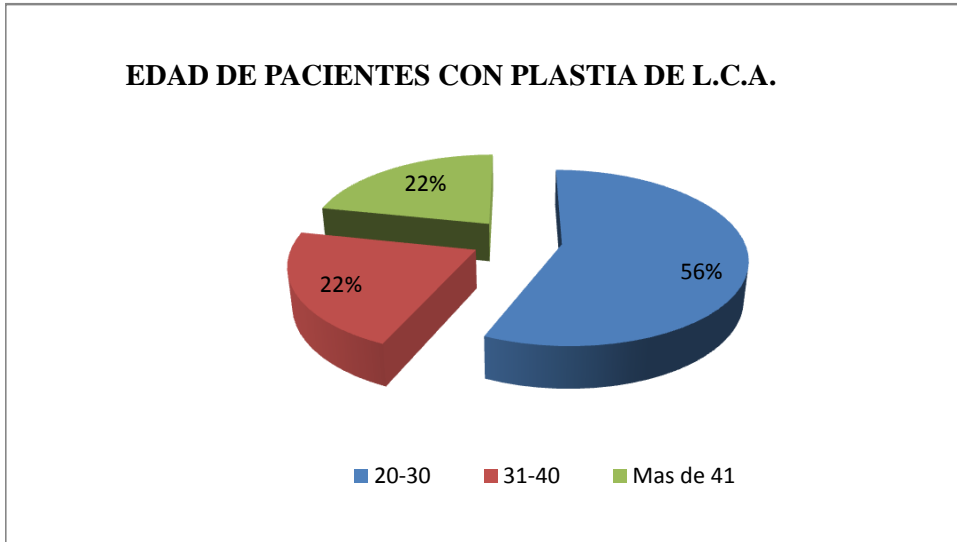
GRAFICA No.7



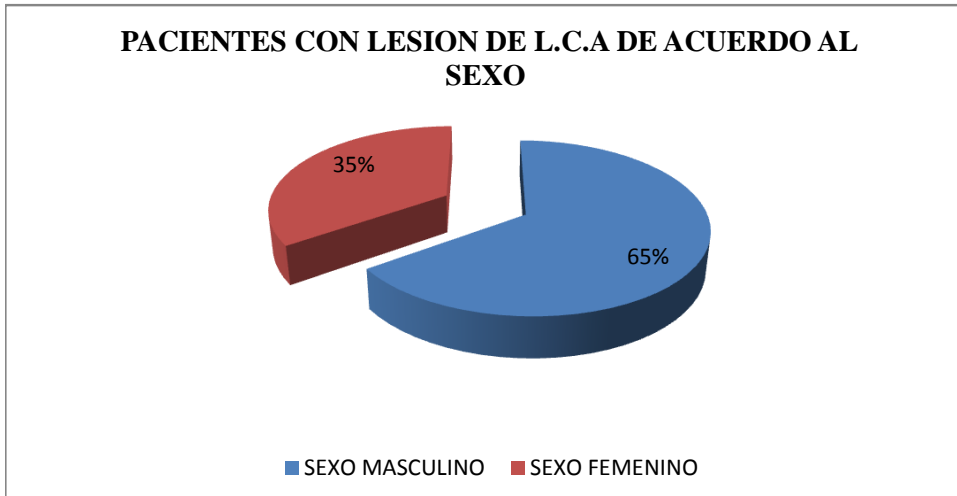
GRAFICA No. 8



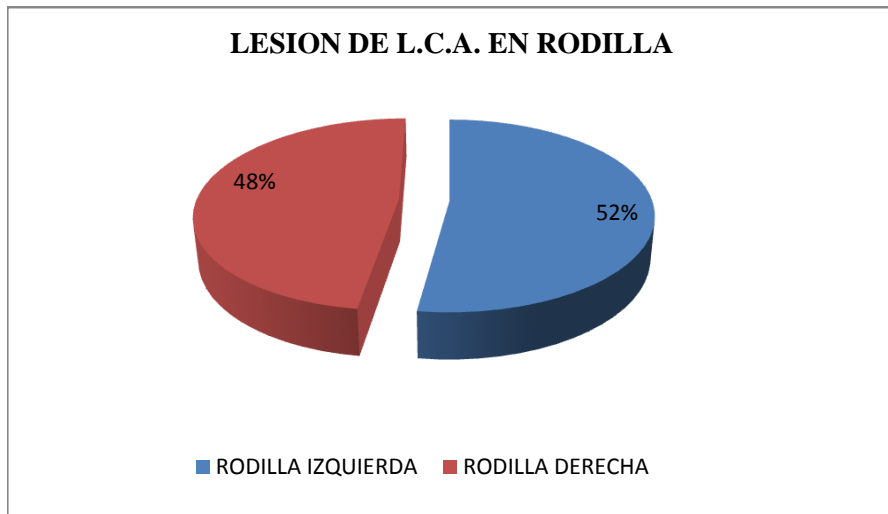
GRAFICA No.9



GRAFICA No.10



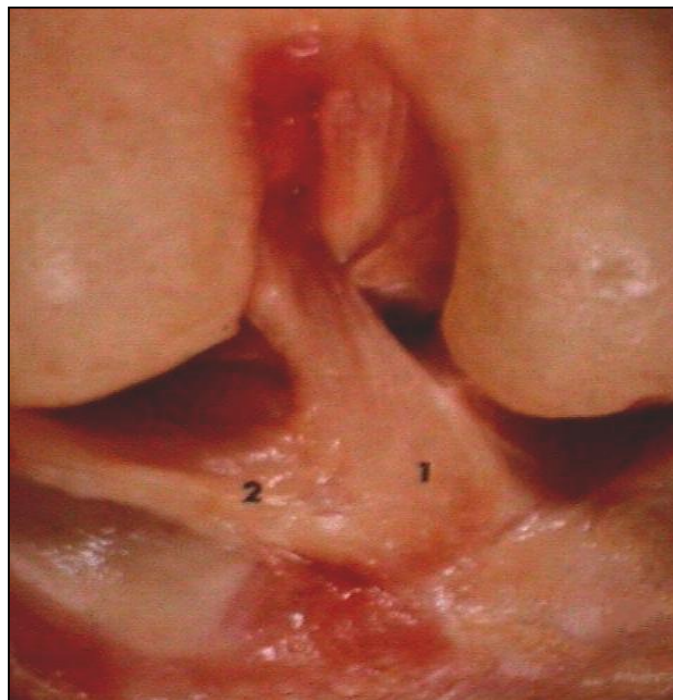
GRAFICA No.11

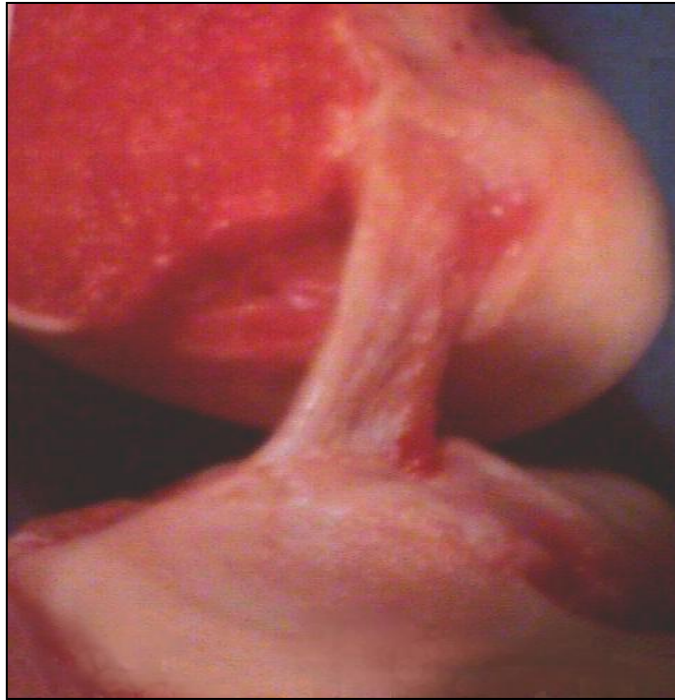


IMÁGENES DE TESIS :



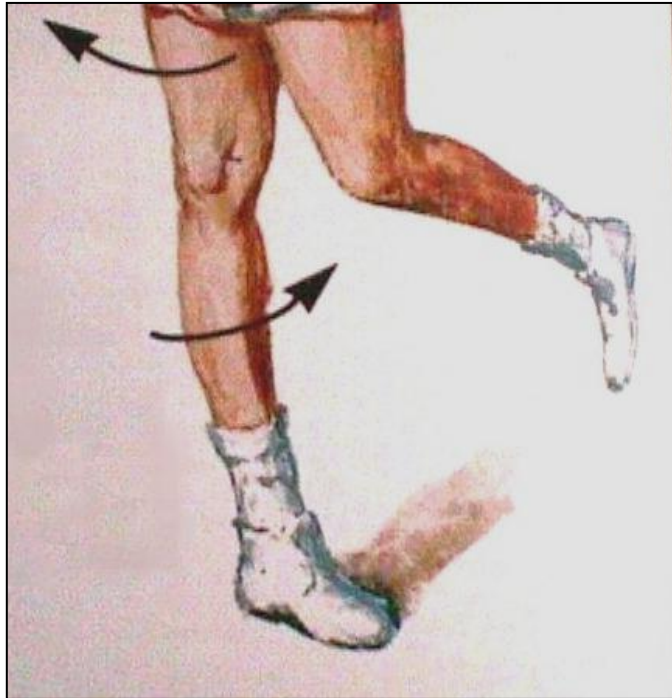
- **LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR**
- **INSERCIÓN TIBIAL Y FEMORAL**



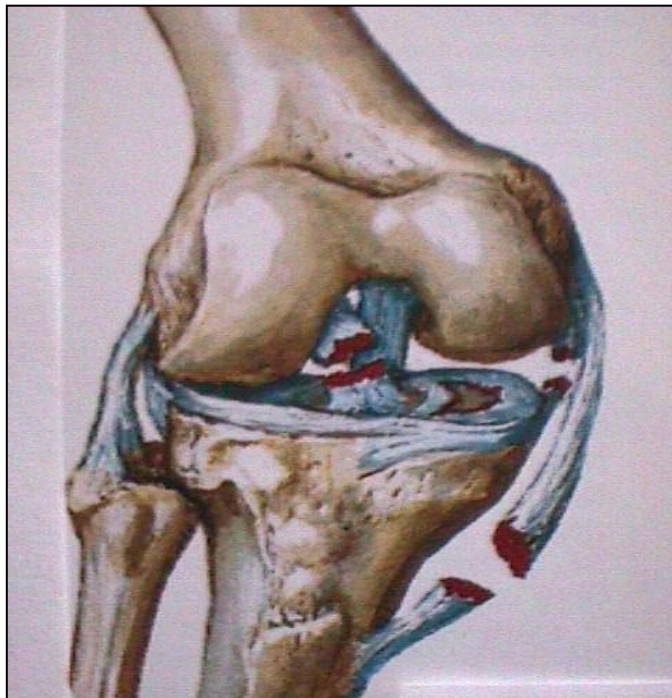


- **HAZ ANTEROMEDIAL Y POSTEROLATERAL**
- **FISIOLOGÍA DEL L.C.A.**





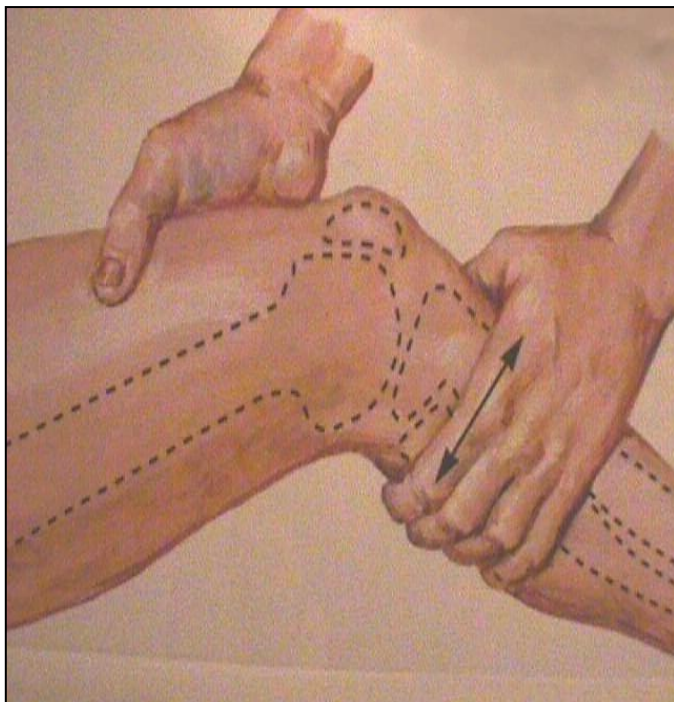
- LESION DE L.C.A. POR CIZALLAMIENTO
- LESION EN HIPEREXTENSIÓN

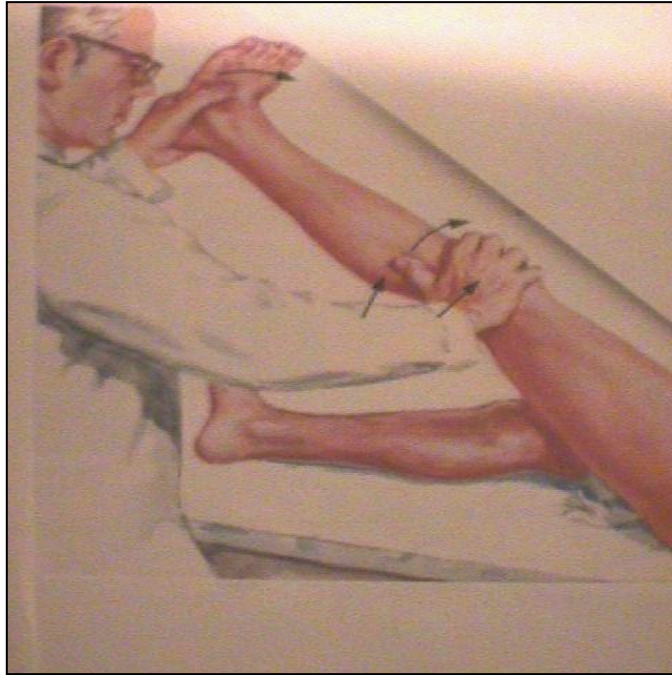




MANIOBRA DE CAJON ANTERIOR

MANIOBRA DE LACHMANN

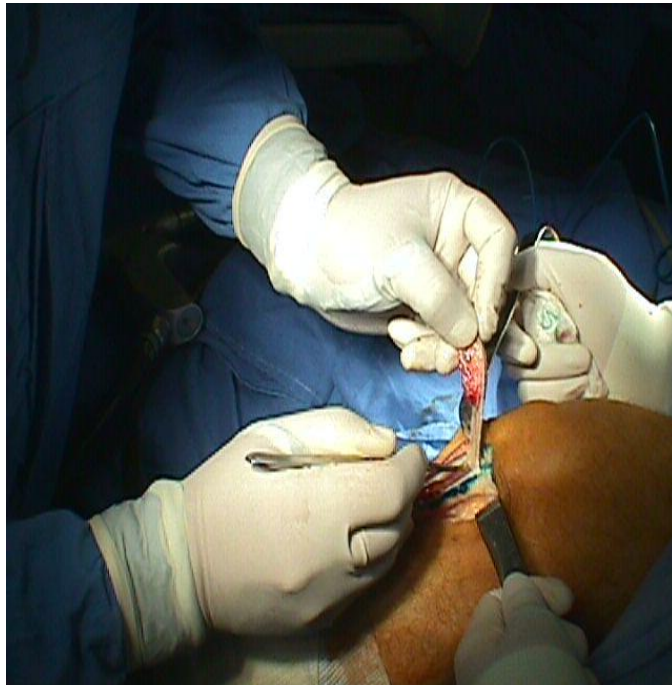




MANIOBRA DE MAC - INTOCH

TÉCNICA QUIRÚRGICA :

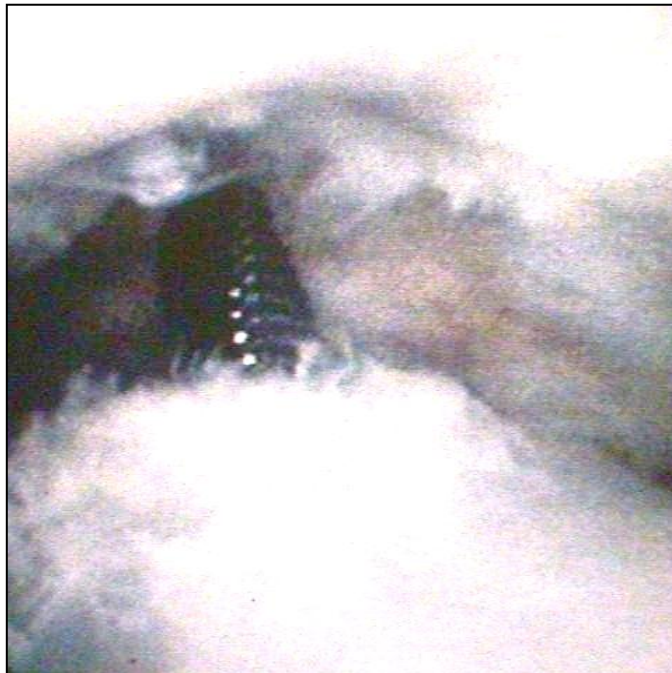
Osteotomía de la tuberosidad anterior de la tibia

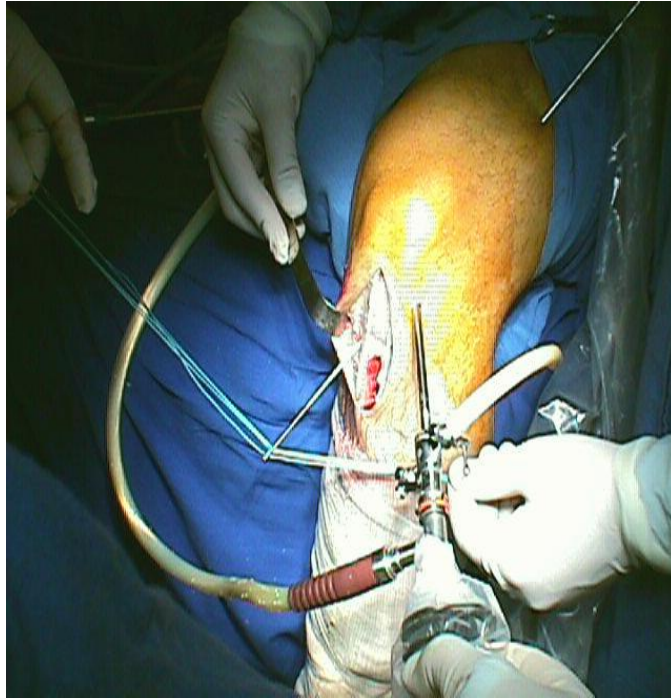




TÉCNICA QUIRÚRGICA:

- **Elección del punto de anclaje tibial.**
- **Anclaje Femoral.**





FIJACIÓN Y TENSION DEL IMPLANTE

