

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS**

**SEGUIMIENTO POST - OPERATORIO DE LA RECONSTRUCCION DEL  
LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR, UTILIZANDO  
INMOVILIZADOR DE RODILLA ARTICULADO.**

**ESTUDIO DE 16 CASOS, DURANTE 5 AÑOS, EN PACIENTES TRATADOS  
EN LA SALA "C" DEL HOSPITAL GENERAL DE ACCIDENTES DEL  
INSTITUTO GUATEMALTECO DE SEGURIDAD SOCIAL  
ENERO 1,989 A JULIO 1,994, GUATEMALA.**

**T E S I S**

**Presentada a la Honorable Junta Directiva de la  
Facultad de Ciencias Médicas de la  
Universidad de San Carlos de Guatemala**

**P O R**

**GERARDO GUILLERMO GARCIA PEREZ**

**En el acto de su investidura de**

**MEDICO Y CIRUJANO**

**GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 1994**

D2  
05  
T(7271)

INSTITUTO GUATEMALTECO DE SEGURIDAD SOCIAL  
DIRECCION GENERAL DE SERVICIOS MEDICO HOSPITALARIOS  
DEPARTAMENTO MEDICO DE SERVICIOS TECNICOS  
SECCION DE DOCENCIA E INVESTIGACION

FORMATO PARA SOLICITAR AUTORIZACION DE  
ESTUDIOS DE TESIS

Guatemala, 4 de Julio de 1994

Yo GERARDO GUILLERMO GARCIA PEREZ, estudiante de la Universidad de SAN CARLOS DE GUATEMALA, de la Facultad de: CIENCIAS MEDICAS, por este medio solicito sea autorizado realizar mi trabajo de Tesis en la Unidad: TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEdia del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social; cuyo tema aprobado es: "SEGUIMIENTO POST-OPERATORIO DE LA RECONSTRUCCION DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR, UTILIZANDO INMOVILIZADOR DE RODILLA ARTICULADO." siendo mi asesor Institucional: (debe ser miembro del personal del IGSS) DR. DAVID A. HERNANDEZ PINEDA, quien es: (puesto que ocupa) ESPECIALISTA I EN TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEdia.  
Comprometiéndome a cumplir con la Reglamentación vigente para estudios de investigación, así como a entregar un ejemplar de la Tesis a la Sección de Docencia e Investigación y a la Unidad donde efectúe el estudio.

f) \_\_\_\_\_

APROBADO

f) \_\_\_\_\_

(sello)

f) [Signature]  
Jefe de Departamento o (sello)  
Coordinador del programa

f) [Signature]  
Director de la Unidad de TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEdia  
HOSPITAL GENERAL DE ACCIDENTES

USO EXCLUSIVO DE LA SECCION DE DOCENCIA E INVESTIGACION.

La Sección de Docencia e Investigación, Hace Constar: Que revisó el Protocolo de Investigación adjunto a esta solicitud, no encontrando ningún inconveniente para su ejecución, debido a que llena los requisitos académicos, éticos y de normas internacionales, como tampoco representa erogación para el Instituto.

f) [Signature]  
Jefe de la Sección de Docencia e Investigación



f) [Signature]  
Jefe del Departamento Médico de Servicios Técnicos

Esta Sección es para autorizar el Informe Final. (Debe adjuntarse nota del asesor, aprobando el Informe Final).

La Sección de Docencia e Investigación, Hace Constar: Que revisó el Informe Final de Tesis, autorizando al solicitante continuar sus trámites de impresión.

AUTORIZADO:  
f) [Signature]  
Jefe de la Sección de Docencia e Investigación

Vo.Bo.  
f) [Signature]  
Jefe del Departamento Médico de Servicios Técnicos



FORMA C

FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS  
GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Guatemala, 12 de Octubre de 1994

Director Unidad de Tesis  
Centro de Investigaciones de las Ciencias  
de la Salud - Unidad de Tesis

Se informa que el: BACHILLER EN CIENCIAS Y LETRAS GERARDO GUILLERMO  
Título o diploma de diversificado, Nombres y apellidos  
GARCIA PEREZ Carnet No. 81 = 12523  
completos

Ha presentado el Informe Final del trabajo de tesis titulado:

"SEGUIMIENTO POST - OPERATORIO DE LA RECONSTRUCCION DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR, UTILIZANDO INMOVILIZADOR ARTICULADO".

y cuyo autor, asesor(es) y revisor nos responsabilizamos de los conceptos metodología, confiabilidad y validez de los resultados, pertinencia de las conclusiones y recomendaciones, así como la calidad técnica y científica del mismo, por lo que firmamos conformes:

DR. DAVID A. HERNANDEZ PINEDA  
Asesor  
Firma y sello personal

*Dr. David A. Hernández Pineda*  
MEDICO Y CIRUJANO  
No. de Colegiado 5905

  
Firma del estudiante  
DR. LUIS E. MORALES SOSA  
Revisor  
Firma y sello

Registro Personal 5913

*Dr. Luis E. Morales Sosa*  
MEDICO Y CIRUJANO  
COLEGIADO 2172

EL DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS  
DE LA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

H A C E   C O N S T A R   Q U E :

El (La) Bachiller: GERARDO GUILLERMO GARCIA PEREZ.

Carnet Universitario No. 81-12523

Ha presentado para su Examen General Público, previo a optar al  
Título de Médico y Cirujano, el trabajo de Tesis titulado:

"SEGUIMIENTO POST-OPERATORIO DE LA RECONSTRUCCION DEL LIGAMENTO

CRUZADO ANTERIOR, UTILIZANDO INMOVILIZADOR ARTICULADOR"

Trabajo asesorado por: DR. DAVID A. HERNANDEZ.-

y revisado por: DR. LUIS E. MORALES SOSA.

quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite,  
firma y sella la presente

ORDEN DE IMPRESION:

Guatemala, 24 de Octubre de 1994

DR. EDGAR R. DE LEON BARILLAS  
Por Unidad de Tesis

DR. RAFAEL A. CASTILLO RODAS  
DIRECTOR  
CENTRO DE INVESTIGACIONES  
DE LAS CIENCIAS DE LA SALUD

IMPRESIONABLE:

Dr. Edgar Axel Oliva González  
DECANO

## INDICE

I.	INTRODUCCION.....	1
II.	DEFINICION DEL PROBLEMA.....	2
III.	JUSTIFICACION.....	3
IV.	OBJETIVOS.....	4
V.	REVISION BIBLIOGRAFICA.....	5
VI.	METODOLOGIA.....	30
VII.	PRESENTACION DE RESULTADOS.....	34
VIII.	ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS.....	43
IX.	CONCLUSIONES.....	46
X.	RECOMENDACIONES.....	47
XI.	RESUMEN.....	48
XII.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	50
XIII.	ANEXOS.....	52

## I. INTRODUCCION

Las lesiones traumáticas de los ligamentos de la rodilla són cada vez más frecuentes como resultado de accidentes laborales, accidentes de tránsito y por la práctica en nuestro medio cada vez mayor de actividades deportivas.

La articulación de la rodilla por su posición vulnerable y anatómía intrínseca, ha tenido predisposición a gran numero de tales lesiones.

La estabilidad de la rodilla está dada por componentes óseos, estabilizadores intraarticulares como són los meniscos y ligamentos cruzados; extraarticulares como: cápsula, ligamentos colaterales y unidades musculo - tendinosas.

La mecánica y estabilidad de la rodilla dependen de la función sincrónica de todas las estructuras; por lo tanto la función normal de la articulación es imposible si uno de estos elementos es deficiente, de ahí la importancia de restaurar adecuadamente todas y cada una de las estructuras afectadas.

Este trabajo da a conocer objetivamente los mecanismos como se presentan las lesiones del ligamento cruzado anterior, así como también sintomatología, maniobras clínicas y describe la técnica quirúrgica de injerto libre de tendón rotuliano ( Kenneth - Jones - Bianchi ) para las lesiones inveteradas del ligamento cruzado anterior, los cuales fueron tratados post - operatoriamente con inmovilizador articulado y con inmovilizador rígido (de yeso).

Se realizó un estudio comparativo de los resultados obtenidos en cuanto a movilidad articular y tiempo de recuperación empleado en rehabilitación a través de fisioterapia.



## II. DEFINICION DEL PROBLEMA

Las lesiones de los ligamentos de la rodilla se producen por un mecanismo indirecto que supera la capacidad de resistencia elástica del aparato de retención que garantiza la estabilidad de esta articulación (19).

La rodilla es básicamente una articulación de bisagra, a través de la cual tiene lugar la flexión, extensión y grados menores de rotación. Su estabilidad anterior y posterior se las proporcionan los ligamentos cruzados anterior y posterior, así, estos ligamentos son vulnerables a cualquier lesión importante que fuerce la rodilla a moverse en un plano anormal. Un ligamento determinado puede experimentar un simple esguince (el ligamento se estira, con el consiguiente desgarramiento de algunas fibras) o puede ser desgarrado parcial o totalmente. (17)

El término ruptura se usa en esta descripción para designar la pérdida parcial o total de la continuidad de un ligamento.

La mayoría de las rupturas recientes de los ligamentos deben repararse quirúrgicamente. (2)

Entre las manifestaciones clínicas importantes, la presencia y localización del dolor principalmente a la palpación, dan una indicación de la severidad de la lesión, y la inestabilidad considerada como el principal criterio para determinar la significación de una lesión ligamentosa aguda y/o crónica de la rodilla. (14)

La rodillera articulada disminuye el tiempo de recuperación postoperatorio y abrevia la fisioterapia mediante el bloqueo de la amplitud articular y la simultánea movilidad progresiva de los arcos de flexión - extensión, bloqueados a voluntad en el postoperatorio inmediato y a mediano plazo. En contra posición a los aparatos de yeso tradicionales, que sacrifican la fisioterapia temprana bloqueando completamente la amplitud articular en flexión - extensión por un tiempo prolongado, retrasando la movilidad y fortaleza articular, favoreciendo tempranamente la estabilidad. El problema en la reparación ligamentosa es el largo tiempo de inmovilización y el prolongado programa de rehabilitación postoperatorio; con la rodillera articulada es posible reducir el tiempo de inmovilización, dándole una movilización dirigida, limitada y progresiva.





### III. JUSTIFICACION

Nos impulso a considerar la importancia de la realización del presente trabajo, el hecho que en nuestro medio no existe ningún informe escrito, en cuanto a resultados del uso de inmovilizador articulado.

Luego de realizar una revisión bibliografica del tema, de estudiar la biomecánica de la rodilla y de comparar resultados entre los pacientes que fueron tratados con aparato de yeso femoro-podálico y los pacientes que fueron tratados con inmovilizador de rodilla articulado.

Demostramos que luego de reconstruir el ligamento cruzado anterior los resultados fueron más positivos al inmovilizar la rodilla con el inmovilizador de rodilla articulado, con el cual el paciente acorto el tiempo de recuperación post-operatorio, abreviando además el programa de fisioterapia; yá que el inmovilizador articulado tipo Don - Joy<sup>R</sup> nos permite desde la sexta semana de inmovilización, iniciar un programa de movilización de la rodilla, con la recuperación de la flexión a 90° y luego la extensión hasta regular a 0° a las 12 semanas post - operatorias.



#### IV. OBJETIVOS

##### GENERALES

- 1.- Cuantificar el tiempo de recuperación de los pacientes a quienes se les reconstruyó el ligamento cruzado anterior de la rodilla y que se les inmovilizó tanto con rodillera articulada como con aparato de yeso femoro - podálico.
- 2.- Describir la recuperación del tono y la fuerza del musculo cuadriceps, utilizando rodillera articulada.

##### ESPECIFICOS

- 1.- Identificar signos y síntomas más frēcuentes.
- 2.- Determinar el tipo de accidente más frecuente.
- 3.- Divulgar la técnica quirúrgica utilizada en la reconstrucción de el ligamento cruzado anterior de la rodilla, en la sala "C" del H.G.A. del I.G.S.S..
- 4.- Describir las ventajas del inmovilizador de rodilla articulado.
- 5.- Describir las estructuras que se ven afectadas conjuntamente al ligamento cruzado anterior, al momento del accidente.



## V. REVISION BIBLIOGRAFICA

### HISTOLOGIA

Los huesos se unen unos a otros para formar el esqueleto por medio de estructuras constituidas por tejidos de naturaleza conjuntiva; la articulación de la rodilla es clasificada como Diartrosis, que permite grandes movimientos de los huesos, los cuales generalmente son largos, dotados de gran movilidad.

En las diartrosis existe una cápsula que une las extremidades, de limitando una cavidad cerrada; la cavidad articular.

Esta cavidad contiene un líquido incoloro, transparente y viscoso: el líquido sinovial, que es rico en ácido hialurónico, facilita el deslizamiento de las superficies articulares, las cuales están revestidas por cartílago hialino y pericondrio.

Las cápsulas de las diartrosis tienen estructura diferente de acuerdo con la articulación considerada, estando en general constituidas por dos capas: una externa o capa fibrosa y otra interna o capa sinovial.

El líquido encontrado en la cavidad articular se forma en la capa sinovial. Esta capa se repliega y sus pliegues penetran profundamente en el interior de la cavidad articular.

La superficie interna de la sinovial está revestida por una capa incompleta de células planas o cuboides, estas células son de origen mesenquimatoso y responsables de la síntesis del ácido hialurónico de el líquido sinovial.

La capa fibrosa de la cápsula articular está formada por tejido denso, estando más desarrollada en las áreas sujetas a grandes tracciones; envuelve los ligamentos de la articulación y los tendones que se insertan cerca de las extremidades óseas. (9)

### EMBRIOLOGIA

La mayor parte de las articulaciones óseas se encuentran construidas para permitir el movimiento de las partes del cuerpo y este es el caso de la articulación de la rodilla. (13)

El término articulación se refiere a las disposiciones estructurales que juntan a dos o más huesos en su lugar de unión. (7)

Las articulaciones comienzan a desarrollarse durante la sexta semana gestacional, y para el final de la octava se asemejan marcadamente a las articulaciones adultas. (13)

Algunas articulaciones diartrodiales desarrollan fibrocartilagos intra articulares como estructuras accesorias que se proyectan desde la cápsula en la cavidad sinovial. Estos toman la forma de meniscos y de discos parciales y completos. (7)

#### ANATOMIA

ARTICULACION DE LA RODILLA: Une el extremo inferior del fémur, la rótula y el extremo superior de la tibia. Sus superficies articulares son: 1.) Superficie articular del extremo inferior del fémur, y presenta: A. Dos superficies articulares cóndileas separadas por la escotadura intercondílea; la superficie troclear está en continuidad con las superficies cóndileas; su límite recíproco está indicado por dos ranuras oblicuas o ligeramente curvadas hacia atrás.

2.) La rótula, ofrece una superficie articular dividida por una cresta en dos facetas cóncavas que corresponden a las vertientes de la tróclea femoral. La faceta externa es mayor y más cóncava que la faceta interna. 3.) El extremo superior de la tibia presenta en su cara superior o meseta tibial, dos superficies articulares, que se elevan dirigidos al centro de la meseta para formar la espina de la tibia.

De estas dos superficies articulares, denominadas cavidades glenoideas, la interna es más estrecha y cóncava que la externa.

Entre ellas dos se encuentran por delante y detrás de la espina tibial, dos superficies rugosas que sirven para la inserción de los ligamentos cruzados y de los fibrocartilagos semilunares (meniscos).

FIBROARTILAGOS SEMILUNARES (meniscos): Las superficies articulares del fémur y la tibia no concuerdan, y la concordancia es obtenida por la interposición entre las dos superficies de los meniscos articulares.

Cada uno de estos fibrocartilagos tienen la forma de media luna cuyo borde periférico, convexo, es grueso; mientras que el borde central, cóncavo, es delgado. El externo casi circular se inserta por sus dos cuernos inmediatamente por delante y detrás de la espina tibial.

De su extremo posterior se desprende un potente fascículo, el ligamento meniscofemoral.

Este fascículo fibroso sigue el ligamento cruzado posterior y se inserta en la escotadura intercondílea del fémur en el cóndilo interno. El interno en forma de C, se inserta por sus dos cuernos delante y detras del precedente. Los dos fibrocartílagos estan unidos uno al otro hacia adelante y detras del precedente. Los dos fibrocartílagos estan unidos uno al otro hacia adelante por el ligamento transverso.

MEDIOS DE UNION: La articulación se mantiene por una cápsula que presenta fascículos de refuerzo denominados LIGAMENTOS.

1.- CAPSULA ARTICULAR: La inserción femoral de la cápsula articular está aproximada al revestimiento cartilaginoso situado enfrente de los ángulos anteriores de la tróclea, al extremo posterior de los cóndilos y sobre todo, a lo largo de la escotadura intercondílea. Se separa del cartílago de 1 a 1.5 cms. hacia delante, en el surco supra troclear y en las caras laterales de los cóndilos. En el espacio intercondíleo rodea los bordes de la escotadura, limitando así un espacio que corresponde por abajo al espacio interglenoideo de la meseta tibial; por arriba a la escotadura intercondílea. Este espacio lo ocupan los Ligamentos Cruzados.

La inserción tibial se efectúa en la tuberosidad anterior de la tibia; por detras y a los lados se adhiere al borde externo engrosado de los fibrocartílagos.

2.- LIGAMENTOS: La cápsula articular está reforzada por los ligamentos cruzados, las aletas rotulianas, los ligamentos anterior, posterior, lateral interno y lateral externo; el ligamento anterior o rotuliano está formado por el tendón del cuádriceps, que se extiende de el vértice de la rótula a la tuberosidad anterior de la tibia. El ligamento posterior o más exactamente, el plano posterior comprende un conjunto de formaciones fibrosas que provienen de los huesos y los tendones próximos y que cubren por detras, la escotadura intercondílea. En este ligamento se distinguen: A. El tendón recurrente del semimembranoso. B. El ligamento poplíteo arqueado, que cruza el tendón de inserción del músculo poplíteo; se extiende de la cabeza del peroné a la cápsula articular y envia una expansión a la cara posterior de la tibia. El ligamento lateral interno comprende dos partes:



Una anterior, femorotibial; se extiende de la tuberosidad interna de el fémur a la cara interna del extremo superior de la tibia; otra posterior, consta de fibras oblicuas femoromenisqueas. Este ligamento cubre el tendón anterior del semimembranoso. El ligamento lateral externo es un cordón fibroso grueso que va de la tuberosidad externa del fémur a la cabeza del peroné, en la que se inserta por dentro del tendón del biceps. (16)

LOS LIGAMENTOS CRUZADOS: Són considerados como parte integrante de los ligamentos posteriores, ya que no pueden incluirse entre los ligamentos intraarticulares, puesto que estan fuera de la sinovial (15); están profundamente situados en la escotadura intercondílea. No es posible examinarlos ni estudiarlos bien sino a condición de seccionar previamente el ligamento anterior o el ligamento posterior.

En numero de 2, estos ligamentos se distinguen, según su situación respectiva a nivel de su inserción tibial, en anterior y posterior.

A. LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR: Empieza, por abajo, en la parte antero-interna de la espina tibial y en la superficie rugosa que se encuentra por delante de la espina. Partiendo de este punto, se dirige oblicuamente hacia arriba, atrás y afuera y viene a fijarse por su extremidad superior, en la parte más posterior de la cara profunda de el cóndilo externo. Esta inserción femoral se efectúa siguiendo una línea vertical de 1 cm. de altura aproximadamente.

B. LIGAMENTO CRUZADO POSTERIOR: Se inserta por abajo, en la superficie más o menos rugosa, excavada en forma de escotadura que se ve por detras de la espina tibial separando en este punto las dos cavidades glenoideas. Desde aqui se dirige oblicuamente hacia arriba, adelante y adentro, y viene a insertarse por su extremidad superior en la parte anterior de la cara profunda del cóndilo interno. Esta inserción femoral mide aproximadamente 2 cms. de extensión, pero al revés de lo que sucede con el cruzado anterior, se efectúa siguiendo una línea horizontal. El ligamento cruzado posterior está reforzado en la inmensa mayoría de los casos, por un fascículo accesorio, el ligamento meniscofemoral. (fig. #1) (20)

SINOVIAL: Cubre la cara profunda de la cápsula articular y se re

fleja en los huesos desde la línea de inserción de la cápsula hasta la circunferencia de las superficies articulares. Se forman así, a causa de la gran distancia que separa por delante la inserción cápsular de la tróclea femoral, un fondo de saco que se extiende desde el tendón del cuádriceps y el fémur. Este fondo de saco comunica, en la mayoría de casos, con una bolsa serosa subcuadricipital situada sobre el fondo de saco sinovial. A los lados, la sinovial se extiende por la circunferencia de los fibrocartílagos semilunares.

LIGAMENTO ADIPOSO: Se dá este nombre a una masa adiposa que adhiere por delante, al ligamento rotuliano y se prolonga arriba y atrás hasta el borde anterior del espacio intercondíleo, en donde se fija.

BOLSAS SEROSAS: Existen numerosas bolsas serosas situadas en la cara profunda de los músculos periarticulares. Las principales són: la bolsa serosa del tendón del cuádriceps, las del poplíteo, las de los tendones de la pata de ganso (sartorio, recto interno y semitendinoso), de el tendón del bíceps, la serosa común al gemelo interno y el semimembranoso. (16)

La rótula está formada por téjido esponjoso con núcleo de osificación, aparece a los dos años de edad; la articulación femororotuliana es trocleartrosis, la femorotibial es bicondílea. (15)

MUSCULOS MOTORES: Los músculos motores de la articulación de la rodilla se dividen, según el movimiento que determinan, en flexores, extensores, rotatorios hacia afuera y rotatorios hacia adentro.

- 1.- Són flexores: principalmente, el bíceps y el semimembranoso; accesoriamente, el semitendinoso, los gemelos, el poplíteo, el plantar delgado, el sartorio y el recto interno.
- 2.- Son extensores: el cuádriceps (principalmente sus tres porciones de inserción femoral) y el tensor de la fascia lata.
- 3.- Son rotatorios hacia afuera: los fascículos largo y corto del bíceps.
- 4.- Son rotatorios hacia adentro: el semimembranoso, el poplíteo y los tres músculos de la pata de ganso (semitendinoso, recto interno y sartorio).

El predominio de los extensores sobre los flexores se explica por el hecho de que los extensores, cuando se contraen para enderezar el

muslo sobre la pierna, luchan contra el peso del cuerpo entero, obstáculo adicional que no existe en los movimientos de flexión. Respecto al predominio de los rotatorios hacia adentro sobre los rotatorios hacia afuera, depende, como observa Bugnion, de que la flexión convinada con la rotación hacia adentro es el movimiento típico habitual y la rotación hacia afuera sólo un movimiento excepcional. (20)

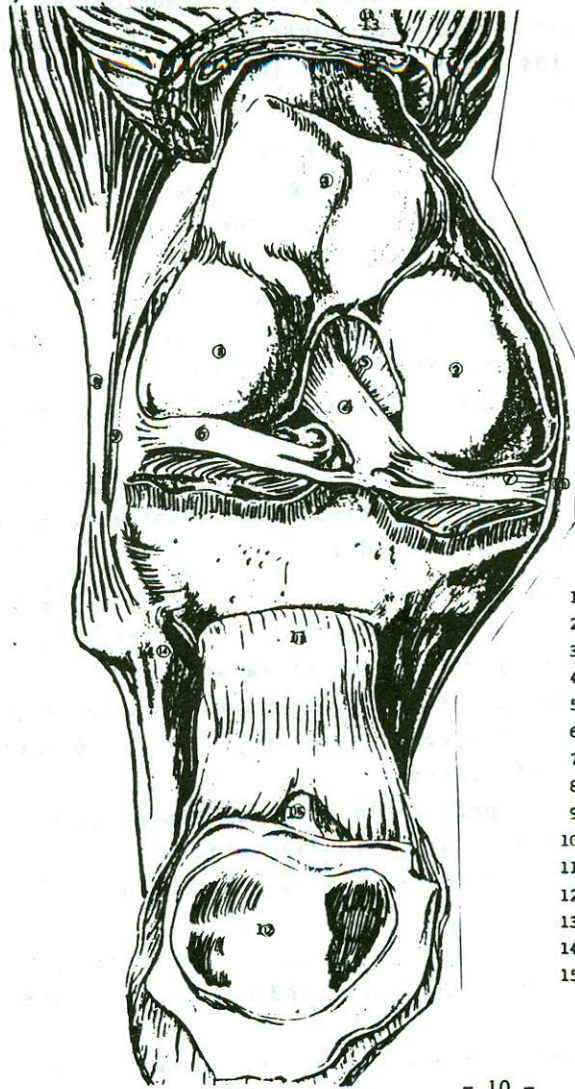


FIGURA No.1

VISTA ANTERIOR DE LA ARTICULACION  
ABIERTA.

- 1.- CONDILO EXTERNO DEL FEMUR
- 2.- CONDILO INTERNO DEL FEMUR
- 3.- TROCLEA FEMORAL
- 4.- LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR
- 5.- LIGAMENTO CRUZADO POSTERIOR
- 6.- MENISCO EXTERNO
- 7.- MENISCO INTERNO
- 8.- MUSCULO BICEPS FEMORAL
- 9.- LIGAMENTO LATERAL EXTERNO
- 10.- LIGAMENTO LATERAL INTERNO
- 11.- LIGAMENTO ROTULIANO
- 12.- ROTULA
- 13.- MUSCULO CUADRICEPS
- 14.- CABEZA DEL PERONE
- 15.- VERTICE DE LA ROTULA

## FISIOLOGIA

La rodilla es la articulación intermedia del miembro inferior. principalmente, es una articulación dotada de un solo sentido de libertad de movimiento, la flexión - extensión, que le permite acercarse o alejar más o menos, el extremo del miembro a su raíz o, lo que es lo mismo - regular la distancia que separa el cuerpo del suelo. En esencia, la rodilla trabaja comprimida por el peso que soporta.

De manera accesoria, la articulación de la rodilla posee un segundo sentido de libertad: la rotación sobre el eje longitudinal de la pierna que solo aparece cuando la rodilla está en flexión.

Considerada desde el punto de vista mecánico, la articulación de la rodilla constituye un caso sorprendente: debe conciliar dos imperativos contradictorios:

- poseer una gran estabilidad en extensión completa, posición en la que la rodilla soporta presiones importantes, debidas al peso del cuerpo y a la longitud de los brazos de palanca.
- alcanzar una gran movilidad a partir de cierto ángulo de flexión - movilidad necesaria en la carrera y para la orientación óptima del pie en relación con las irregularidades del terreno.

La rodilla resuelve estas contradicciones merced a dispositivos mecánicos ingeniosos en extremo; sin embargo, la debilidad del acoplamiento de las superficies, condición necesaria para una buena movilidad, expone esta articulación a los esguinces y a las luxaciones.

PAPEL MECANICO DE LOS LIGAMENTOS CRUZADOS: Los ligamentos cruzados aseguran la estabilidad anteroposterior de la rodilla y permiten los movimientos de bisagra mientras mantienen el contacto entre las superficies articulares.

Un modelo mecánico de fácil ejecución (ver fig. 2), nos puede ilustrar acerca del papel que desempeñan estos ligamentos: se unen dos tablillas A y B, por medio de los cordeles ab y cd, colocados desde el borde de una de ellas al borde opuesto de la otra; de este modo, las tablillas pueden oscilar una con respecto a la otra, alrededor de dos bisagras cuando a se une a c, o cuando lo hace b con d, pero les es imposible deslizarse una con la otra.

Los ligamentos cruzados de la rodilla están dispuestos y funcionan

de modo parecido, aunque su longitud no sea la misma y tampoco sean iguales las bases ad y cd. En estas condiciones, no solo hay dos puntos de flexión, sino que existe toda una serie de puntos alineados en la curva posterior del cóndilo; como en el modelo (fig.2), el deslizamiento anteroposterior resulta imposible (movimiento de cajón).

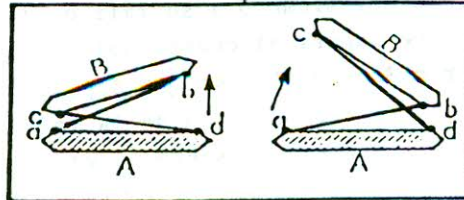


FIGURA No. 2 MODELO MECANICO

El grado de tensión de los ligamentos cruzados en la flexión-extensión constituye motivo de controversias. Roud (1913) sostiene que siempre están tensos a través de alguna de sus fibras, de longitud desigual. Por el contrario, Strasser (1917), pretende, a través de un modelo mecánico, que su tensión no puede ser simultánea; el ligamento cruzado anteroexterno se tensaría en la extensión y el ligamento cruzado posterointerno lo haría en la flexión. No obstante, parece que Roud esté en lo cierto por dos razones: en principio, en una rodilla normal no existe ningún movimiento de cajón, ni anterior ni posterior cualquiera que sea su posición. (10)

El ligamento cruzado anterior se pone tenso en la extensión se relaja en la flexión ligera y se pone de nuevo tenso en la hiperflexión.

El ligamento cruzado posterior se pone tenso en la flexión completa, se relaja en la semiflexión y se tiende ligeramente de nuevo en la extensión. En la extensión completa el ligamento cruzado anterior se opone a la movilidad anteroposterior; el cruzado posterior cumple el mismo papel en la flexión. En semiflexión es posible, pues, obtener un ligero deslizamiento anteroposterior de la tibia sobre el fémur.

En esta misma posición es posible un poco de rotación interna por la relajación del ligamento cruzado anterior y el ligamento interno.

No creemos que esta rotación esté limitada por el cruzamiento de los ligamentos cruzados. La rotación externa es relativamente fácil: está limitada por las fibras superficiales del ligamento lateral interno y por el ligamento cruzado posterior.

La rotura o la distensión de los ligamentos cruzados se manifiesta

por la posibilidad de movimientos de deslizamiento anteroposterior y por un aumento de los movimientos de rotación. (20)

## SEGUIMIENTO POST - OPERATORIO DE LA RECONSTRUCCION DEL LIGAMENTO

### CRUZADO ANTERIOR UTILIZANDO INMOVILIZADOR DE RODILLA

#### ARTICULADO

Las articulaciones sinoviales están destinadas a hacer posible el movimiento suave a través de un margen normal que es específico para cada articulación. Los factores estructurales responsables de que se mantenga un margen de movilidad normal y, con ello obtener la estabilidad articular son tres: 1.- Los contornos recíprocos de las superficies articulares oponentes; 2.- La integridad de la cápsula fibrosa y de los LIGAMENTOS, 3.- la capacidad protectora de los músculos que mueven la articulación. Así, cualquier defecto o combinación de defectos en alguna de estas estructuras puede determinar una pérdida de la estabilidad articular. (17)

Las lesiones de los ligamentos de la rodilla se producen por un mecanismo indirecto que supera la capacidad de resistencia elástica del aparato de retención que garantiza la estabilidad de esta articulación.

Las lesiones ligamentosas son siempre complejas y mal estudiadas - en todo caso es evidente que es necesario esforzarse por conseguir un diagnóstico preciso cuando un paciente con lesión de ligamentos es atendido en fase aguda, una demora en el mismo puede acarrear secuelas de incapacidad por la inestabilidad crónica de la rodilla. (19)

No hay duda de que los trastornos y lesiones articulares constituyen para el hombre civilizado la mayor causa física de incapacidad. (17).

#### ETIOLOGIA

Es frecuente que los ligamentos de la rodilla se lesionen en actividades deportivas y en particular si son de contacto violento. Los accidentes de vehículos principalmente motocicleta son causa común de ruptura ligamentosa. (6)

El ligamento cruzado anterior puede romperse con desgarramientos de los ligamentos laterales internos. Se presentan desgarramientos aislados como resultado de hiperextensión o rotación interna de la tibia

sobre el fémur pero pueden deberse a un golpe directo sobre una rodilla flexionada. (18)

La polémica sobre la importancia funcional del ligamento cruzado anterior se desplazó desde la subestimación hasta el parecer actual - que sostiene que este elemento es esencial para la función normal de la rodilla; lo cual justifica su reconstrucción.

Muchas veces las demandas físicas y el nivel de actividades del paciente no llegan a causar disfunciones de importancia, pero son candidatos para la reconstrucción, los casos cuya inestabilidad funcional - atenta contra las actividades cotidianas, no responden a los vigorosos ejercicios de rehabilitación, a las férulas ni a la modificación de actividades. (11)

#### ANTECEDENTES

En la reconstrucción del ligamento cruzado anterior, O'donoghue - obtuvo buenos resultados utilizando un largo injerto de fascia lata - en que la porción de la banda iliotibial atravieza la escotadura intercondílea.

Lam modificó la técnica de Jones utilizando una rienda interna de la rótula y del tendón rotuliano, en lugar de la rienda central, pero en vez de pasarla por delante del cóndilo tibial la aplicó en una excavación en la tibia después de haber retirado un bloque de hueso de la porción no articular de la misma.

Cho efectuó sustitución con el tendón del semitendinoso.

Du Toit obtuvo buenos resultados trasladando el tendón del recto interno a través de la cápsula posterior y de la escotadura intercondílea. (3)

Ericksson, utiliza una rienda central de rótula y tendón rotuliano.

Macintosh preconizó el empleo de una rienda lateral pasada por un túnel practicado en la meseta externa de la tibia y de allí a través de la escotadura intercondílea, para asegurarla "sobre lo alto" con el tabique intermuscular externo.

Irisal y Nicholas utilizarón una porción de la banda iliotibial - pasada sobre lo alto a través de la escotadura intercondílea y asegurada a la cara anterior de la tibia. (4)

Todos los desgarros agudos del ligamento cruzado anterior se deben reparar, si es posible; además, muchos necesitan suplementos, refuerzos o procedimientos reconstructores.

El objetivo de la reparación y de los intentos de reconstrucción tiene que ser restituir la estabilidad estática, reforzarla, si es posible, con un suplemento dinámico. (11)

#### FACTORES FISICOS EN LA PRODUCCION DE LESIONES ARTICULARES

Mientras que la fractura del hueso representa una rotura de su continuidad, la luxación de una articulación representa una pérdida estructural de su estabilidad. Los factores físicos que fuerzan bruscamente la articulación por encima de su margen de movilidad normal causan un fallo de tensión en los componentes óseos de la articulación o en la cápsula fibrosa y ligamentos.

Estas estructuras son particularmente vulnerables a cualquier fallo de la tensión cuando los músculos que controlan la articulación son débiles, o bien, son -cojidos por sorpresa- en el momento de la lesión.

La fuerza causal del fallo de tensión suele ser una lesión indirecta en la que la fuerza inicial es transmitida a través de los huesos a la articulación afectada. (1)

#### TERMINOS DESCRIPTIVOS CORRESPONDIENTES A LAS LESIONES ARTICULARES

El golpe directo dirigido a una articulación produce generalmente una contusión de la misma, pero si es suficientemente intenso puede producir una fractura intraarticular.

La lesión indirecta ocasiona una tensión súbita en el ligamento que puede acabar en un estiramiento exagerado de éste, con lijeros desgarros y cierta hemorragia (distensión ligamentosa), pero sin pérdida de la estabilidad articular. La lesión más grave produce un desgarramiento ligamentoso de mayor importancia, que puede ser parcial o total con la consiguiente pérdida de la estabilidad articular. Si no se desgarró el ligamento propiamente dicho, puede arrancar un fragmento de su inserción ósea en uno u otro extremo (avulsión ligamentosa).

Por el contrario, el termino esguince ligamentoso hace referencia a la elongación gradual de un ligamento como consecuencia de lijeros



estiramientos repetidos a lo largo de un periodo prolongado de tiempo.  
(2)

Existen tres grados de inestabilidad articular:

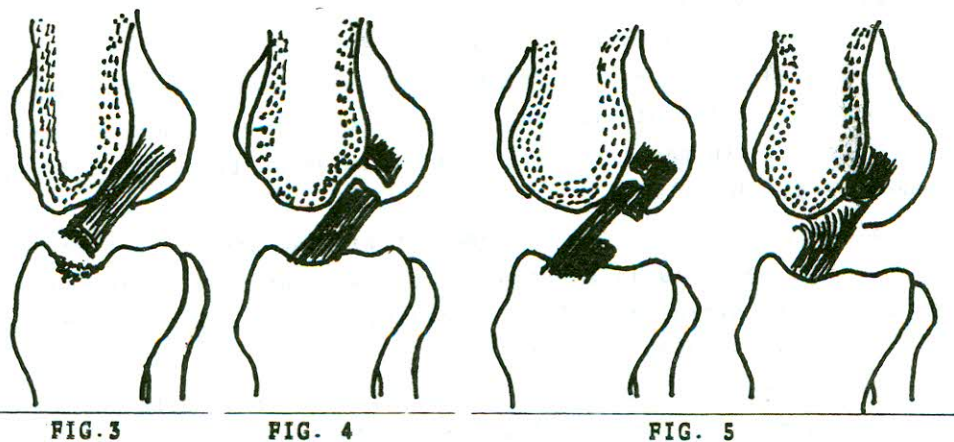
- 1.- Inestabilidad articular oculta, que solo es aparente cuando se fuerza la articulación.
- 2.- Subluxación, en la que las superficies articulares han perdido su relación normal, pero todavía conserva un contacto mutuo considerable.
- 3.- Luxación (dislocación), en la que las superficies articulares han perdido completamente el contacto.

#### DESGARROS DE LOS LIGAMENTOS CRUZADOS

Los ligamentos cruzados pueden desgarrarse en asociación con desgarrros de los ligamentos medial o lateral, pero són posibles tambien los desgarrros aislados del cruzado; así, cuando la tibia es impulsada delante sobre el fémur ( o el fémur hacia atras sobre la tibia) o cuando se coloca bruscamente la articulación de la rodilla en hiperextensión, el ligamento cruzado anterior puede desgarrarse. La exploración revela que la rodilla flexionada es inestable cuando se atrae la tibia hacia delante (signo de cajón anterior). (12)

#### RUPTURAS (clasificación)

- 1.- Ruptura total con conservación del ligamento interno: ésta es la clásica lesión a nivel de la inserción inferior y en el caso del ligamento cruzado anterior adopta la forma de una fractura de la espina tibial (ver fig.3)
- 2.- Ruptura con destrucción ligamentosa: existe una lesión característica a nivel, o cerca de la inserción superior. (ver fig.4)
- 3.- Ruptura parcial con lesión ligamentosa más o menos extensa: existe ruptura de delante atrás y lateralmente, puede quedar un resto de ligamento de la parte posterior de la inserción tibial a la parte posteroexterna de la inserción femoral (hiperdistendido o adelgazado). (19) (ver fig.5)



#### MECANISMOS DE LESION LIGAMENTOSA (L.C.A.)

La carga biomecánica, la microscopía electrónica de rastreo y las fotografías de alta velocidad demuestran que los ligamentos claudican por un mecanismo progresivo, seriado o secuencial de rotura microfibrilar. La fibra colágena no es extensible y empieza a claudicar cuando se elonga en 7 a 8%.

De la cantidad de fibras colágenas que se rompan en el ligamento depende que este tenga disrupción funcional o morfológica.

Kennedy y Noyes demostraron que la disrupción completa, con pérdida de la continuidad, requiere un desplazamiento articular extraordinario. La observación visual de la integridad ligamentosa en el acto quirúrgico no refleja bien el grado de claudicación, el deterioro del aporte sanguíneo del ligamento, la elongación residual ni la futura amplitud funcional. La rotura completa de ligamentos aislados es rara sin lesión de otros elementos, porque el desplazamiento articular externo requerido para romper por completo un ligamento tiene que acarrear por lo mismo cierta disrupción de otros elementos de sosten. (1)

#### SEGUN ABBOTT

- 1.- Hiperextensión: este movimiento rompe el ligamento cruzado anterior, elonga la cápsula en su parte posterior y quizá rompa también algunas fibras del ligamento cruzado posterior.
- 2.- Movimiento en valgo, flexión y rotación interna del fémur sobre la tibia: ésta combinación de movimientos, cuando no es violenta

desgarra con mayor frecuencia la capa superficial del ligamento lateral interno, especialmente en su fijación al fémur.

Cuando la fuerza es más intensa, tanto la capa superficial como la profunda del ligamento lateral interno pueden romperse por completo y el ligamento cruzado anterior, en particular su fijación al fémur puede quedar deshilachado.

La lesión del ligamento cruzado anterior se produce por rotación: al rotar el fémur hacia adentro, el cruzado anterior es estirado encima del borde interno del cóndilo femoral externo y debe encorvarse hacia dentro, elongarse o romperse.

- 3.- Movimiento en varo, flexión y rotación externa: esta combinación de movimientos lesiona el ligamento lateral externo y el ligamento cruzado anterior.
- 4.- Desplazamiento anterior de la tibia sobre el fémur: un violento desplazamiento anterior de la tibia con la articulación flexionada, rompe el ligamento cruzado anterior.

Por suerte los cruzados se lesionan con menos frecuencia que los demás y el anterior más a menudo que el posterior. (3)

#### MANIFESTACIONES CLINICAS

En las lesiones agudas de las estructuras ligamentosas internas los síntomas y datos clínicos varían de acuerdo al grado de lesión.

En el caso de un esguince leve sin rotura completa de alguno de los componentes, el paciente sólo se queja de dolor y tiene una hemartrosis leve. A veces ésta no se presenta ya que la hemorragia queda fuera de la cápsula. Si el examen clínico de la rodilla no revela inestabilidad o un aumento en el movimiento en comparación con la rodilla opuesta, la lesión puede tratarse como un esguince con inmovilización temporal y restricción de la actividad. Cuando la fuerza da lugar a una destrucción completa de los ligamentos, los datos suelen ser evidentes y no hay dificultad para determinar la necesidad de reparación quirúrgica.

La verdadera dificultad radica en los grados moderados de inestabilidad en el examen clínico. Si hay alguna duda respecto a la inte

gritud de los ligamentos, se repite el exámen bajo anestésia y se lleva a cabo la exploración quirúrgica según sea necesario. Debe examinarse primero la rodilla no lesionada para después repetir todos los exámenes en el lado lesionado y se compara con el normal. (18)

DOLOR: la presencia y localización del dolor principalmente a la palpación dan una indicación de la severidad de la lesión.

En algunos casos el dolor puede no ser digno de confianza.

Por ejemplo hay pacientes que continúan practicando un deporte inmediatamente después de la lesión y continúan caminando sin ayuda de muletas o soportes, a pesar de haber tenido una seria lesión de la rodilla.

La falta de dolor severo en una lesión aguda de la rodilla no elimina la posibilidad de lesiones severas.

EDEMA: una vez establecida la presencia de edema en la articulación de la rodilla por historia o por clínica es también importante tener información acerca de :

- a.- Localización del edema, usualmente indica disrupción local de tejido tal como trauma del ligamento cruzado anterior.
- b.- Grado de acumulación, con una rápida acumulación puede suponerse que hay hemartrosis. Sin embargo, edema intraarticular ocurrido después de 24 horas, puede o no ser secundario a sangre y esto es una indicación de aspiración.
- c.- Cantidad de sangre presente
- d.- Características de la sangre aspirada.

INESTABILIDAD: El principal criterio para determinar la significación de una lesión ligamentosa aguda de la rodilla ha sido una demostración de la estabilidad de los ligamentos. La estabilidad es comparada con la rodilla opuesta. Poca inestabilidad es difícil de demostrar en una rodilla lesionada por el dolor y el espasmo muscular presente.

Cuando se examina al paciente bajo anestesia con dolor y espasmo muscular minimizado, la disrupción completa de un ligamento puede ser demostrada. A pesar de el diagnóstico de poca inestabilidad en algunos pacientes se ha encontrado que sufren de una lesión significativa de

ligamento cruzado anterior y que requiere tratamiento. (14)

### PRUEBAS DIAGNOSTICAS

PRUEBA ROTATORIA DEL CAJON EN FLEXION: Noyes describió esta prueba - que en su opinión, es más segura para detectar insuficiencia del ligamento cruzado anterior que la prueba del cajón anterior.

Con esta prueba se ensaya la función del cruzado anterior en dos - planos, el anteroposterior y la rotación femoral, y su resultado es - positivo en casos en que otras pruebas para la función del cruzado anterior son negativas. Esta prueba combina los rasgos de la prueba de Lachman con los de la prueba de la desviación del pivote de Hughston.

Para realizarla: se coloca al paciente en decúbito dorsal y la rodilla en 0° (no hiperextendida), levántese la pierna permitiendo que el fémur caiga hacia atrás y rote hacia afuera. Se obtiene así una subluxación tibial anteroexterna como punto inicial de la prueba. A medida que se flexiona la rodilla, la tibia se desplaza hacia atrás - y el fémur rota hacia adentro, de modo que cuando la prueba es positiva, la articulación se reduce. Para obtener la prueba positiva se puede aplicar un suave esfuerzo valgo y presión anterior en la parte superior de la pántrilla con la mano del examinador. (ver fig. 6)

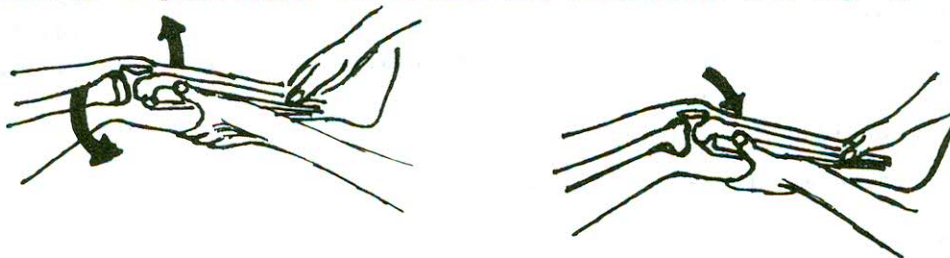


Figura No.6

PRUEBA DE LA ROTACION EXTERNA EN RECURVATUM: Además de la evaluación ordinaria del recurvatum en la rodilla lesionada y en la sana, la prueba de la rotación externa en recurvatum, realizada de la manera siguiente, permite detectar la rotación externa anormal de la tibia sobre el fémur, asociada con un recurvatum excesivo o en combinación con éste. Hágase esta prueba con el paciente en decúbito dorsal y

compárese con la rodilla normal. Muévase la rodilla desde unos 10° de flexión hasta la extensión máxima mientras se observa y se palpa la rotación externa del extremo proximal de la tibia, así como el grado de recurvatum. En la prueba positiva ocurre rotación excesiva y recurvatum, con una sutil deformidad varo evidente. Hughston realiza esta prueba levantando al mismo tiempo ambas extremidades por el dedo gordo y observando el grado de recurvatum y rotación de la rodilla, que tiene lugar en el lado normal y en el anormal mientras se realiza la maniobra. (ver fig. 7)

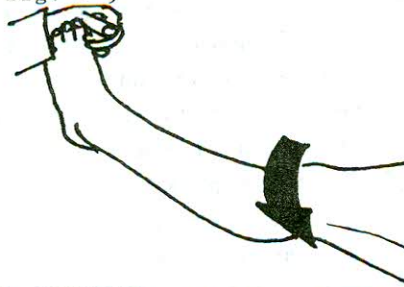


Figura No. 7

PRUEBA DEL CAJON ANTERIOR: con el paciente en decúbito dorsal, en la mesa flexionese la cadera en 45° y la rodilla en 90°, aplicando el pie de plano en la mesa. Siéntese sobre el dorso del pie del paciente para estabilizarlo y aplique ambas manos debajo de la rodilla para verificar si los músculos de la corva están relajados (fig. 8). A continuación tracciónese y empujese varias veces con suavidad la parte proximal de la pierna hacia adelante y atrás, notando el movimiento de la tibia sobre el fémur. Realícese esta prueba en tres posiciones de rotación, primero con la tibia rotada 30° hacia dentro, después a 15° hacia afuera y, por último, con la tibia en rotación neutra.

Notese el grado de desplazamiento en cada posición de rotación con la rodilla normal.

En la rodilla con dolor agudo no se puede hacer a veces la prueba del cajón en la posición convencional de 90° de flexión. En estos casos los grados pequeños de traslación anterior de la tibia sobre el fémur se detectan mejor en una posición extendida relativa, porque así se suprime el efecto en "umbral de puerta" del hasta posterior de los meniscos. (fig. 8)

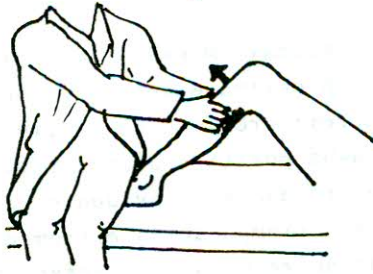


FIGURA No.8

PRUEBA DE LACHMAN: la prueba de lachman para la rodilla hinchada dolorosa es muy útil y se realiza con él paciente en decúbito dorsal sobre la mesa de exámen y la extremidad afectada junto al examinador (ver fig.9), en ligera rotación externa y con la rodilla entre la extensión máxima y 15° de flexión; se estabiliza el fémur con una mano y se presiona con firmeza desde atrás la tibia proximal, levantandola para tratar de trasladarla hacia adelante. Para realizar bien esta prueba es importante la posición de las manos del examinador. Con una mano se estabiliza bien el fémur y con la otra se empuña la tibia proximal de modo que el pulgar esté sobre el borde anterointerno de la articulación. Al aplicar con la palma y los dedos una fuerza de levantamiento hacia adelante, la traslación anterior de la tibia en relación con el fémur se palpa con el pulgar.

La prueba es positiva si hay traslación de la tibia hacia adelante junto con un punto terminal blando o empastado. Vista de costado, la silueta del polo inferior de la rótula, del tendón rotuliano y de la tibia proximal es un tanto cóncava: en la disrupción del ligamento cruzado anterior, la traslación anterior de la tibia oblitera el descenso del tendón rotuliano.

Esta es la prueba de mayor valor diagnóstico para lesión del ligamento cruzado anterior, tanto en fase aguda como crónica. (8)



FIGURA No. 9

## EXPLORACION RADIOGRAFICA

### PROYECCIONES USUALES

- a.- Radiografía anteroposterior: rodilla en extensión, rótula en el plano frontal y borde interno del pie perpendicular a la mesa; en la placa deben aparecer los ejes del fémur y de la tibia, con los tercios inferior y superior, respectivamente, de ambos huesos.

En la radiografía se distinguen la relación de los ejes (tibial - femoral), la situación y dirección de la hendidura articular la amplitud de la interlinea

- b.- Radiografía lateral: la proyección habitual es con la rodilla flexionada a 30°, estando toda la extremidad rotada a 90° con respecto a la proyección anteroposterior. Al objeto de visualizar mejor la articulación femorrotuliana se recomienda llevar a cabo dos radiografías más, con flexión de 60° y 90° respectivamente que corresponden al contacto con la zona rotuliana media y superior.

En la proyección de 30°, el polo patelar inferior contacta con el fémur.

- c.- Proyección tunela de la rodilla: para la visualización óptima de la fosilla intercondílea. (4)

### REPARACION QUIRURGICA

Las lesiones de los ligamentos son tan variables y a menudo tan complejas que se requiere un acabado criterio, si han de ser tratadas en forma eficiente. El cirujano debe conocer no sólo las estructuras y la función de los ligamentos y los mecanismos por los cuales se lesionan, sino también que lesiones pueden tratarse conservadoramente - cuales deben repararse quirúrgicamente y hasta que grado, la función de la rodilla puede recuperarse mediante cualquier tratamiento de una lesión reciente o antigua.

Es cierto que a veces la rodilla puede ser estable después que uno o más de sus ligamentos se hayan roto y no hayan sido reparados.

Ejemplo: una rodilla es estable ocasionalmente aún cuando la artrotomía por otras alteraciones internas demuestre que el cruzado ante



rior ha estado roto durante mucho tiempo y es sorprendentemente estable despues de una luxación completa tratada solo por reducción incruenta e inmovilización. Sin embargo, estos raros acontecimientos no deben sugerir que la mayoría de las rupturas recientes pueden tratarse en forma satisfactoria mediante la sola inmovilización, y, por consiguiente, que no necesitan ser diagnosticadas con exactitud; más bien en las lesiones recientes debe todo esfuerzo para diagnosticarlas y con pocas excepciones repararlas tan pronto como sea posible.

Desafortunadamente, es a veces difícil determinar el grado de la lesión del ligamento aún cuando la rodilla se exámine bajo anestesia.

La importancia de la reparación precoz de rupturas recientes puede apreciarse si se considera la gran incapacidad producida a menudo por una ruptura antigua o inveterada.

O'Donoghue, acentúa la importancia de la reparación temprana; cuanto más grave la lesión, más importante es la reparación temprana. También destaca la importancia de la reparación de las roturas del ligamento cruzado anterior y observa que despues de tales roturas, la inestabilidad es incapacitante, en particular en los atletas.

#### PROCEDIMIENTO QUIRURGICO CON INJERTO LIBRE DE TENDON ROTULIANO (KENNETH - JONES -BIANCHI).

Paciente en decubito dorsal, rodilla de 60° a 70° de flexión, torniquete neumático a 350 mmHg., campos estériles, previa antisépsia.

- Incisión anteromedial pararotuliana de 20 cms. de longitud aproximadamente, que intereza piel, téjido célular subcutaneo, cápsula articular, membrana sinovial, pelotón graso de hoffa. Puntos de referencia y desincersión del menisco interno, eventual menisectomía parcial, si el menisco se encuentra roto, evaluación del estado del ligamento cruzado anterior y programar la conducta a seguir.
- Plastía de ensanchamiento del cóndilo femoral externo de 3 a 5 mm. de ancho.
- Tunelización de meseta tibial de 1 cm. de diametro, entrando 3 cms. por debajo del plato tibial y 1.5 cms. interno a la tuberosidad tibial.
- Incisión anterolateral de 15 cms. de longitud que intereza piel,

- téjido celular subcutáneo, fascia lata y periostio. Exposición del cóndilo femoral externo, lateral y posteriormente.
- Tunnelización del cóndilo femoral externo de 1 cm. de diámetro, siguiendo una dirección postero - inferior en la garganta intercondílea.
  - Toma de injerto libre de tendón rotuliano de 10.5 cms. de longitud x 1 cm. de ancho de la parte media del tendón, incluye pastilla ósea de tuberosidad tibial y de rótula.
  - Cierre del lecho donador del injerto libre rotuliano con Dexón 1-0
  - Se perforan dos agujeros de 1 mm. en cada pastilla ósea de injerto libre para anclaje de Ethicon 1-0 ( 4 hebras ), sutura inabsorbible ( preferiblemente antes de retirar las pastillas óseas de sus superficies originales ).
  - Colocación de injerto libre de tendón rotuliano a través de la tunnelización tibial y femoral a tensión y anclaje del mismo con las 4 hebras de Ethicon 1-0 y 2 tornillos de esponjosa de 3 cms. de longitud, evaluando la estabilidad a 3 niveles: 10°, 30° y 70° de flexión.
  - Cierre por planos así: membrana sinovial y cápsula articular con Dexón 1-0 ( puntos en x ), téjido celular subcutáneo con Dexón 2-0 ( puntos simples ) y piel con Dermalón 3-0 ( puntos Mc millan ).
  - Colocación del inmovilizador de rodilla articulado a 30° de flexión.

#### TIPOS Y CARACTERISTICAS DEL INMOVILIZADOR ARTICULADO:

Inmovilizador Articulado de Metal: Pertenece a la familia de fijadores de rehabilitación post - operatorio, clínicamente probados, superior para inmovilización con rango de movilización protegida.

Posee una fuerte bisagra para inmovilización de los arcos, una barra segura con correa integrada para un completo control como unidad singular y almohadillas moldeadas en los cóndilos para dar un control óptimo en la línea de articulación y mejorar el control en la línea de varus / valgus. ( fig. 9 )

Inmovilizador Articulado de Metal con Corazas: Las corazas de peso

ligero proveen una rigidez completa a las correas mientras mantienen una absoluta compresión del téjido; completa con una envoltura improvisada para el periodo comprendido entre el post - operatorio y la rehabilitación.

Posee una fuerte bisagra y una barra segura con correa integrada y con pequeñas corazas, que le dan forma adecuada y moldeada al cóndilo para el control del varus / valgus. ( fig. 10 )

Inmovilizador Articulado de Metal Bilateral: Refuerzo diseñado para ser usado en el periodo post - operatorio inmediato, su corta longitud facilita la ambulación, soportando el peso del paciente.

Posee una fuerte bisagra, una barra segura con correa integrada que le da forma moldeada al cóndilo para el control del varus //valgus ( fig. 11 )

Inmovilizador Articulado "Metal Fresco": Posee 4 cinchos y esponja reducida en los puntos claves de control, además de una fuerte bisagra una barra segura con correa integrada que le dá forma moldeada al cóndilo para el control del varus / valgus. ( fig. 12 )

Inmovilizador Articulado "Metal Fresco Aqua": Funcional en protocolos de hidroterapia, siendo una alternativa efectiva. Las celdas de la esponja són compactas para permitir la inmersión al agua. ( fig. 13 )

Inmovilizador de Extensión Cerrada: Incluye todos los beneficios a lo largo del metal, con una cerradura de barra corrediza para protocolos de completa extensión a rango de completa movilización, consta de una barra segura con correa integrada que le da forma al cóndilo. ( fig. 14 )

Inmovilizador Fresco de Extensión Cerrada: Es aerodinámico, brinda confort a protocolos post - operatorios de completa extensión, con el alivio de una cerradura de barra corrediza y un bajo contorno designado. ( fig. 15 )

## PARTES DEL INMOVILIZADOR ARTICULADO

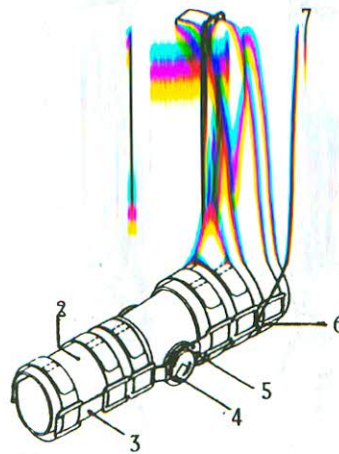
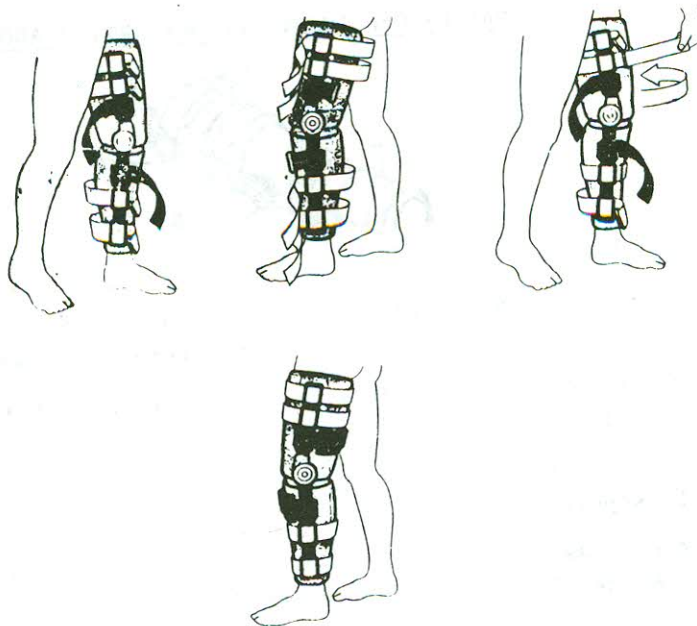


FIGURA No.16

- 1.- Seis correas con velcros no elásticos anchos de 2 pulgadas para la compresión y el control de una circunferencia completa.
- 2.- Celda de esponja capaz de abrirse ( en la pantorrilla y el muslo- para confort)
- 3.- Alta fuerza en las barras 9 que són una aleación de aluminio para darle soporte y rigidez.
- 4.- Fuerte bisagra singular y movable de forma circular, con una extensión de  $0^{\circ}$  -  $80^{\circ}$  y una flexión de  $0^{\circ}$  -  $120^{\circ}$  (incrementa  $10^{\circ}$ )
- 5.- Almohadillas que le dán una forma moldeada al cóndilo para una óptima articulación en la línea de contacto.
- 6.- Barra segura con correa integrada, designada para el control completo como unidad singular.
- 7.- Barra segura precalificada para convertir el esfuerzo o brazo en una versión corta de rehabilitación. (fig.16)

## APLICACION DEL INMOVILIZADOR ARTICULADO





PROTOCOLO DE MANEJO DEL PACIENTE POST - OPERATORIO DE REPARACION DE  
LIGAMENTOS DE LA RODILLA.

Con yeso femoro - podálico a 30° de flexión.

- Aparato de yeso por 8 semanas, retirar aparato de yeso.
- Por cuatro semanas (8-12) indicar ejercicio de flexión ( exclusiva\_ mente y autorizar apoyo con muletas).
- Por cuatro semanas (12- 16) indicar ejercicios de extensión.
- 16 semanas de post-operación, trasladar a rehabilitación, permitir apoyo sin muletas. (anotar en expediente la estabilidad ligamentosa)
  - Lachman test
  - Valgo-flexión test
  - Valgo-extensión test
  - Varo-flexión
  - Varo-extensión test.

Con inmovilizador articulado a 30° de flexión

- A 6 semanas post - operación, flexión de 30° a 50°
- A 8 semanas post - operación, flexión de 50° a 90°  
( autorizar iniciar apoyo con muletas )
- A 10 semanas post - operación, extensión 30° a 10°
- A 12 semanas post - operación, extensión 10° a 0°
- A 14 semanas post - operación, retirar inmovilizador.
- Permitir apoyo completo sin muletas y anotar en expediente:
  - Lachman test
  - Valgo flexión test
  - Valgo extensión test
  - Varo flexión test
  - Varo extensión test

\*\*\*\* Trasladar a rehabilitación \*\*\*\*

COMPLICACIONES

La complicación más perturbadora de las lesiones ligamentosas agudas, especialmente en los deportistas, consiste en la inestabilidad crónica de la articulación de la rodilla.

La férula fija convencional de la rodilla no es adecuada para proporcionar estabilidad y conduce a la atrofia por desuso de los músculos circundantes, lo cual agrava la inestabilidad.

Los ejercicios activos están indicados y favorecen el desarrollo de la potencia muscular: particularmente del cuádriceps.

La reparación tardía de las lesiones ligamentosas descuidadas puede requerir extensas reparaciones reconstructivas. Es menos frecuente que la rigidez residual de la rodilla no responda a la fisioterapia y que requiera una manipulación bajo anestesia. ( 17 )

Entre otras complicaciones figuran:

- Infección
- Rigidez Articular
- Artrosis



## VI. METODOLOGIA

El presente estudio se realizó mediante la revisión de expedientes clínicos de pacientes con diagnóstico de lesión del ligamento cruzado anterior y que fueron tratados quirúrgicamente con la técnica de Injerto Libre de Tendón Rotuliano. ( Kenneth - Jones - Bianchi ).

Dichos pacientes fueron tratados en la sala "C" del Hospital General de Accidentes del I.G.S.S., durante el periodo comprendido de Enero 1,989 a Julio 1,994.

Tipo de Estudio: DESCRIPTIVO

### PLAN DE RECOLECCION DE DATOS:

- 1.- Se seleccionaron los expedientes clínicos de los pacientes a quienes se les reconstruyó el ligamento cruzado anterior con injerto libre de tendón rotuliano. (Kenneth - Jones - Bianchi ), durante el periodo antes mencionado.
- 2.- Luego se diferencio los expedientes de los pacientes que fueron tratados en el post - operatorio inmediato con inmovilizador articulado de los que fueron inmovilizados con aparato de yeso.
- 3.- Se extrajéron los datos necesarios para el estudio, mediante la boleta de recolección de datos diseñada para el caso ( anexo 1 )
- 4.- Se observo las radiografias de los pacientes seleccionados y se describen los casos en los cuales hubo lesión ósea, por desinserción del ligamento cruzado anterior.
- 5.- Luego de haber recolectado toda la información, se tabulo en cuadros y se comparó resultados entre uno y otro tratamiento post - operatorio y se efectúo el analisis correspondiente.

### RECURSOS

#### HUMANOS:

- 1.- Personal médico y administrativo del Hospital General de Accidentes del I.G.S.S..



- 2.- Personal de la Biblioteca del H.G.A. del I.G.S.S. y de la Facultad de Ciencias Médicas de la U.S.A.C.
- 3.- Personal del departamento de archivo del H.G.A. y del Hosp. de Rehabilitación del I.G.S.S.
- 4.- Personal Médico, Administrativo y Fisioterapistas del Hosp. de Rehabilitación del I.G.S.S..
- 5.- Personal del departamento de rayos X del H.G.A. del I.G.S.S..

#### MATERIALES

##### FISICOS:

- 1.- Hospital General de Accidentes y de Rehabilitación del I.G.S.S.
- 2.- Biblioteca del Hosp. Gral. de Accidentes del I.G.S.S. y de la Fac. de Ciencias Médicas de la U.S.A.C.
- 3.- Departamento de Archivo del Hosp. Gral. de Accidentes y del Hosp. de Rehabilitación del I.G.S.S..
- 4.- Departamento de rayos X del Hosp. Gral. de Accidentes del I.G.S.S..

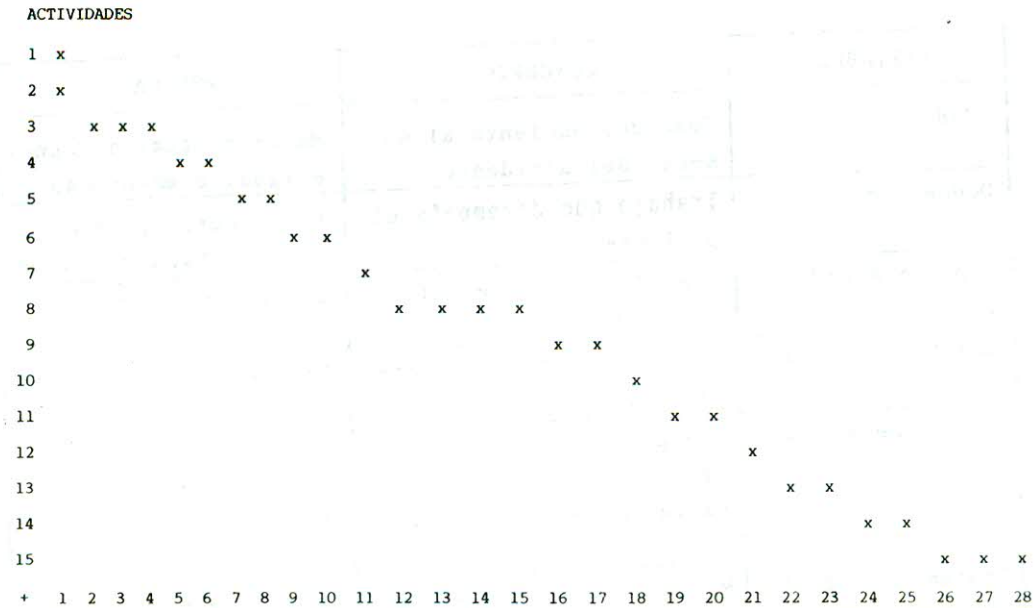
##### MATERIAL DE ESTUDIO

- 1.- Registros médicos
- 2.- Placas de rayos x
- 3.- Boleta de recolección de datos.

VARIABLES

VARIABLE	CONCEPTO	MEDIDA
Edad	Edad del paciente al momento del accidente	Mayor o igual a 15 años e igual o mayor a 45 .
Ocupación	Trabajo que desempeña el paciente.	Peón, obrero, técnico oficinista, profesional
Tipo de Accidente	Tipo de accidente sufrido por el paciente	Laboral o común
Rodilla afectada	Rodilla afectada durante el accidente.	Izquierda o derecha
Tiempo de Evolución e Indicación.	Tiempo transcurrido desde el momento del accidente hasta la fecha de la operación.	Menor o igual a 8 días (aguda) y mayor de 8 días (crónica).
Tratamiento post operatorio.	Metodo inmovilizador de la articulación en el post-operatorio inmediato	Férula articulada o Férula rígida (yeso)
Tiempo de Inmovilización.	Tiempo transcurrido desde que se inmovilizo la articulación, hasta retirar el aparato inmovilizador.	Tiempo según protocolo de inmovilización de cada metodo.
Tiempo de Fisioterapia.	Tiempo que empleo cada paciente en fisioterapia.	Mayor o igual a 14 semanas a igual o mayor a 27 semanas.

GRAFICA DE GANTT



ACTIVIDADES

- 1.- Selección del tema del proyecto de investigación
- 2.- Elección del asesor y revisor
- 3.- Recopilación de material bibliográfico
- 4.- Elaboración del proyecto conjuntamente con el asesor y el revisor
- 5.- Aprobación del proyecto por el comité de investigación del hospital
- 6.- Aprobación del proyecto por la unidad de tesis - CICS -
- 7.- Diseño de los instrumentos que se utilizarán para la recopilación de los datos
- 8.- Ejecución del trabajo de campo
- 9.- Procesamiento de los resultados, elaboración de tablas y gráficas
- 10.- Analisis y discusión de resultados
- 11.- Elaboración de conclusiones, recomendaciones y resumen
- 12.- Presentación del informe final para correcciones
- 13.- Aprobación del informe final
- 14.- Impresión del informe final y tramites administrativos
- 15.- Examen público de defenza de la tesis

VII. PRESENTACION DE RESULTADOS



CUADRO # 1

Seguimiento post - operatorio de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior. Distribución por grupo etáreo.  
Sala "C", Hospital General de Accidentes - I.G.S.S., Enero 1,989 a Julio 1,994.

(cifras absolutas y relativas)

GRUPO ETAREO	TRATAMIENTO POST - OPERATORIO				TOTAL	
	RODILLERA ARTIC.		APARATO DE YESO		FREC	%
	FREC	%	FREC	%		
15 - 20	0	0	1	6.25	1	6.25
21 - 25	2	12.5	2	12.5	4	25
26 - 30	4	25	2	12.5	6	75
31 - 35	1	6.25	2	12.5	3	18.75
36 - 40	0	0	1	6.25	1	6.25
41 - 45	1	6.25	0	0	1	6.25
TOTAL	8	50	8	50	16	100

Fuente: Archivo del Hospital General de Accidentes del I.G.S.S..

CUADRO # 2

Seguimiento post - operatorio de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior. Distribución de acuerdo a la ocupación.  
Sala "C", Hospital General de Accidentes - I.G.S.S.. Enero 1,989 a Julio 1,994

(cifras absolutas y relativas)

OCUPACION	TRATAMIENTO POST - OPERATORIO				TOTAL	
	RODILLERA ARTIC.		APARATO DE YESO		FREC	%
	FREC	%	FREC	%		
Profesional	1	6.25	1	6.25	2	12.5
Oficinista	2	12.5	2	12.5	4	25
Técnico	3	18.75	2	12.5	5	31.25
Obrero	1	6.25	2	12.5	3	18.75
Peón	0	0	1	6.25	1	6.25
Estivador	1	6.25	0	0	1	6.25
TOTAL	8	50	8	50	16	100

Fuente: Archivo del Hospital General de Accidentes del I.G.S.S..

CUADRO # 3

Seguimiento post - operatorio de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior. Distribución de los pacientes de acuerdo al tipo de accidente. Sala "C", Hospital General de Accidentes del I.G.S.S. Enero 1,989 a Julio 1,994.

( cifras absolutas y relativas )

ACCIDENTE LABORAL	TRATAMIENTO POST - OPERATORIO				T O T A L	
	RODILLERA ARTIC.		APARATO DE YESO		FREC	%
	FREC	%	FREC	%		
CAIDAS	1	6.25	1	6.25	2	12.50
AUTOMOVIL	0	0	1	6.25	1	6.25
MOTOCICLETA	0	0	1	6.25	1	6.25
T O T A L	1	6.25	3	18.75	4	25

Fuente: Archivo del Hospital General de Accidentes del I.G.S.S.

CUADRO # 3-A

Seguimiento post - operatorio de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior. Distribución de los pacientes de acuerdo al tipo de accidente. Sala "C", Hospital General de Accidentes del I.G.S.S. Enero 1,989 a Julio 1,994.

( cifras absolutas y relativas )

ACCIDENTE COMUN	TRATAMIENTO POST - OPERATORIO				T O T A L	
	RODILLERA ARTIC.		APARATO DE YESO		FREC	%
	FREC	%	FREC	%		
FOOT BALL	4	25	3	18.75	7	43.75
CAIDAS	2	12.50	1	6.25	3	18.75
AUTOMOVIL	1	6.25	1	6.25	2	12.50
T O T A L	7	43.75	5	31.25	12	75

Fuente: Archivo del Hospital General de Accidentes del I.G.S.S.

CUADRO # 4

Seguimiento post - operatorio de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior. Distribución según la rodilla afectada al momento del accidente. Sala "C", Hospital General de Accidentes del I.G.S.S. Enero 1,989 a Julio 1,994.-

( cifras absolutas y relativas )

RODILLA AFECTADA	TRATAMIENTO POST - OPERATORIO				T O T A L	
	RODILLERA ARTIC.		APARATO DE YESO		FREC	%
	FREC	%	FREC	%		
DERECHA	1	6.25	3	18.75	4	25
IZQUIERDA	7	43.75	5	31.25	12	75
T O T A L	8	50	8	50	16	100

Fuente: Archivo del Hospital General de Accidentes del I.G.S.S.

CUADRO # 5

Hallazgos trans - operatorios en la reconstrucción del ligamento cruzado anterior; cuantificación de las estructuras dañadas según el diagnóstico trans - operatorio. Sala "C", Hospital General de Accidentes del I.G.S.S., Enero 1,989 a Julio 1,994.-

( cifras absolutas y relativas )

HALLAZGOS TRANS OPERATORIOS	TRATAMIENTO POST - OPERATORIO				T O T A L	
	RODILLERA ARTIC.		APARATO DE YESO		FREC	%
	FREC	%	FREC	%		
LESION AISLADA DEL L.C.A.	4	25	3	18.75	7	43.75
LESION ACOMPAÑANTE AL L.C.A.	4	25	5	31.25	9	56.25
T O T A L	8	50	8	50	16	100

Fuente: Archivo del Hospital General de Accidentes del I.G.S.S.



CUADRO # 6

Estructuras dañadas, detectadas trans - operatoriamente en la reconstrucción del ligamento cruzado anterior. Sala "C", Hospital General de Accidentes del I.G.S.S., Enero 1,989 a Julio 1,994.

( cifras absolutas )

LESIONES ACOMPAÑANTES	TRATAMIENTO POST - OPERATORIO		T O T A L FRECUENCIA
	RODILLERA ARTIC. FRECUENCIA	APARATO DE YESO FRECUENCIA	
MENISCO INTERNO	3	4	7
MENISCO EXTERNO	1	1	2
LIGAMENTO COLA_ TERAL INTERNO	4	3	7
TUBEROSIDAD TIBIAL	1	0	1

Fuente: Archivo del Hospital General de Accidentes del I.G.S.S..

CUADRO # 7

Seguimiento post - operatorio de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior. Distribución en base al tiempo de evolución.  
Sala "C", Hospital General de Accidentes del I.G.S.S., Enero 1,989 a Julio 1,994.-

( cifras absolutas y relativas )

TIEMPO DE EVOLUCION	TRATAMIENTO POST - OPERATORIO				T O T A L	
	RODILLERA ARTIC.		APARATO DE YESO		FREC	%
	FREC	%	FREC	%		
AGUDAS MENOR A 8 DIAS	0	0	0	0	0	0
CRONICAS MAYOR A 8 DIAS	8	50	8	50	16	100
T O T A L	8	50	8	50	16	100

Fuente: Archivo del Hospital General de Accidentes del I.G.S.S..

CUADRO # 8

Seguimiento post - operatorio de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior. Distribución de acuerdo a la técnica quirúrgica empleada. Sala "C", Hospital General de Accidentes del I.G.S.S.. Enero 1989 a Julio 1994.

( cifras absolutas y relativas )

TECNICA QUIRURGICA	TRATAMIENTO POST - OPERATORIO				T O T A L	
	RODILLERA ARTIC.		APARATO DE YESO		FREC	%
	FREC	%	FREC	%		
INJERTO LIBRE DE TENDON ROTULIANO (K-J-B).	8	50	8	50	16	100
OTRA	0	0	0	0	0	0
T O T A L	8	50	8	50	16	100

Fuente: Archivo del Hospital General de Accidentes del I.G.S.S.

CUADRO # 9

Seguimiento post - operatorio de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior. Distribución de acuerdo al protocolo de manejo del paciente inmovilizado con rodillera articulada. Sala "C", Hospital General de Accidentes del I.C.S.S., Enero 1989 a Julio 1994.-

(cifras absolutas y relativas)

TRATAMIENTO POST - OPERATORIO			TOTAL	
PROTOCOLO DE INMOVILIZACION	FREC	%	FREC	%
TIEMPO / SEMANAS				
A 6 semanas post - operación, flexión de 30° a 50°	8	50	8	50
A 8 semanas post - operación, flexión de 50° a 90° ( iniciar apoyo con muletas )	8	50	8	50
A 10 semanas post - operación, extensión de 30° a 10°	8	50	8	50
A 12 semanas post - operación, extensión de 10° a 0°	8	50	8	50
A 14 semanas post - operación, retirar rodillera articulada y permitir apoyo sin muletas.	8	50	8	50

Fuente: Archivo del Hospital General de Accidentes del I.C.S.S..

CUADRO # 10

Seguimiento post - operatorio de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior. Distribución de acuerdo al protocolo de manejo del paciente inmovilizado con aparato de yeso femoro - podálico. Sala "C", Hospital General de Accidentes del I.G.S.S., Enero 1,989 a Julio 1,994.-

( cifras absolutas y relativas )

TRATAMIENTO POST - OPERATORIO			TOTAL	
PROTOCOLO DE INMOVILIZACION	FREC.	%	FREC	%
TIEMPO / SEMANAS				
A 8 semanas post - operación, retirar aparato de yeso.	8	50	8	50
De 8 - 12 semanas post - operación, indicar ejercicios de flexión y apoyo con muletas.	8	50	8	50
De 12 - 16 semanas post - operación, indicar ejercicios de extensión.	8	50	8	50
A las 16 semanas post - operación, permitir apoyo sin muletas y trasladar a rehabilitación.	8	50	8	50

Fuente: Protocolo de manejo del paciente post - operatorio de reparación de ligamentos de la rodilla. Sala "C", H.G.A. - I.G.S.S..

CUADRO # 11

Seguimiento post - operatorio de la reconstrucción del ligamento - cruzado anterior. Determinación del tiempo empleado en el Hospital de Rehabilitación en la fisioterapia.

Sala "C", Hospital General de Accidentes del I.G.S.S., Enero 1, 1989 a Julio 1, 1994.-

( cifras absolutas y relativas )

TIEMPO DE FISIOTERAPIA (en semanas)	TRATAMIENTO POST - OPERATORIO				T O T A L	
	RODILLERA ARTIC.		APARATO DE YESO		FREC	%
	FREC	%	FREC	%		
14 - 15	0	0	0	0	0	0
16 - 17	3	18.75	1	6.25	4	25
18 - 19	5	31.25	1	6.25	6	37.5
20 - 21	0	0	3	18.75	3	18.75
22 - 23	0	0	0	0	0	0
24 - 25	0	0	1	6.25	1	6.25
26 - 27	0	0	2	12.50	2	12.50
T O T A L	8	50	8	50	16	100

Fuente: Archivo del Hospital de Rehabilitación del I.G.S.S..

## VIII. ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS

El total de casos de lesión inveterada aislada del ligamento cru\_ do anterior y aquellos casos en que hubo lesión acompañante, que ame\_ ritaron tratamiento quirúrgico durante el periodo comprendido de Ene\_ ro 1,989 a Julio 1,994; fué de 16 casos (100%).

Todos los casos se presentaron en el sexo masculino y el grupo etá\_ reo más afectado fué el comprendido entre los 21 años a los 35 años, es decir adultos jóvenes; población economicamente productiva del pais. (cuadro #1)

En relación al tipo de labor desarrollada por los pacientes, obser\_ vamos en el cuadro # 2, que este tipo de lesión afecto en mayor por\_ centaje al trabajador técnico con 31.25%, seguido por los oficinistas con 25% y obreros 18.75%, afectados en menor porcentaje los profesio\_ nales con 12.50% y el trabajador menos asalariado y que por ende desa\_ rrolla trabajos más pesados: un peón y un estivador tan solo obtuvie\_ ron 6.25% cada uno.

En el cuadro # 3 y 3-A, que describen el tipo y el mecanismo del accidente, se demuestra que los pacientes se vieron afectados en un 25% por accidente laboral, de los cuales el 12.5% fué ocasionado por caída , 6.25 por accidente automovilístico y 6.25% por accidente de motocicleta. El accidente común alcanzo el 75% restante y el acciden\_ te involucrado más frecuentemente es el provocado por el juego de Foot Ball con 43.75%, las caidas con 18.75% y 12.50% por accidente automovilístico.

El cuadro #4, indica que la rodilla izquierda se vio más afectada habiendosela lesionado el 75% de los pacientes. Estas cifras podrian tener relación con la cantidad de pacientes que se vierón afectados por jugar foot ball, yá, que, el deportista apoya su peso sobre el mi\_ embro inferior izquierdo a la hora de patear el balón con el miembro inferior derecho, siendo el izquierdo el que recibe el traumatismo por el adversario.

El cuadro # 5 y 6 nos presentan en forma detallada los hallazgos trans - operatorios, habiendo determinado que la lesión del ligamen\_ to cruzado anterior aislada pura se presento en 7 casos, logrando un 43.75% y la lesión del ligamento cruzado anterior con lesiones acom\_

pañantes se presento en 9 casos alcanzando considerablemente un 56.25%, dicho resultado nos indica al igual que la literatura revisada, que són raras las lesiones aisladas del ligamento cruzado anterior debido a la complejidad de las estructuras contenidas en la articulación.

Las estructuras que se vieron involucradas fueron: menisco interno en 7 casos, ligamento colateral interno en 7 casos, menisco externo 2 casos y lesión a la tuberosidad tibial 1 caso; siendo oportuno indicar que hubo pacientes en los que se detecto hasta 4 estructuras dañadas simultaneamente.

El cuadro # 7, nos indica que todos los pacientes (100%), fueron intervenidos quirurgicamente luego de transcurridos 8 días del accidente convirtiendo su lesión en inveterada o crónica, lo cual indica que se debe reconstruir el ligamento cruzado anterior y no solamente reparar y la técnica que mejores resultados brinda es la de Injerto Libre de Tendón Rotuliano (Kenneth- Jones- Bianchi).

En el cuadro # 9, podemos observar que del total de pacientes tratados, el 50% fueron seguidos desde el post - operatorio inmediato con rodillera articulada y 50% con aparato de yeso femoro - podálico fueron sometidos en el 100% de los casos a su respectivo protocolo de manejo dandosele fijación total, mediante bloqueo de la flexión y extensión durante 6 semanas, luego se les inicio movilidad parcial de flexión, a partir de la 6ta. a la 10ma. semana, aumentandosele paulatinamente los grados de flexión. A continuación se inicio con la extensión hasta la 14ava. semana, donde se permitio apoyo sin muletas esto para los pacientes con rodillera articulada.

En contra posición los pacientes con seguimiento de aparato de yeso ( férula rígida ), tuvieron flexión y extensión bloqueados completamente por un periodo de 8 semanas, iniciandose apoyo sin muletas y fisioterapia a partir de la 16ava. semana. (cuadro # 10)

El cuadro # 11, evidencia el tiempo empleado en el hospital de rehabilitación en la fisioterapia, acortandose para los pacientes que fueron seguidos post - operatoriamente con rodillera articulada donde 3 pacientes emplearon entre 2 y 3 semanas y 5 pacientes emplearon entre 4 y 5 semanas, a partir de la 14ava. semana.

Para los pacientes que fueron inmovilizados con aparato de yeso -

el tiempo utilizado en fisioterapia fué más prolongado en general:  
1 paciente utilizó de 8 a 9 semanas, otro paciente utilizó de 10 a  
11 semanas, 3 pacientes ocuparon de 12 a 13 semanas, 1 paciente de  
16 a 17 semanas y 2 pacientes tardaron en rehabilitarse entre 18 y  
19 semanas.





## IX. C O N C L U S I O N E S

- 1.- El tiempo de recuperación de los pacientes tratados con inmovilizador de rodilla articulado, fué marcadamente más corto (hasta 5 semanas), en contra posición a los pacientes tratados con inmovilizador de rodilla rígido (hasta 19 semanas), en la reparación del ligamento cruzado anterior.
- 2.- El tono y la fuerza muscular se recuperaron paulatinamente en forma más temprana con el uso de rodillera articulada, en el mismo lapso de tiempo de inmovilización; yá, que permitió amplitud articular bloqueada a criterio, mientras que con el uso de férula rígida el periodo de recuperación del tono y la fuerza muscular se inicio juntamente con el programa de fisioterapia (8 semanas post - operatorio).
- 3.- Los signos y síntomas más frecuentes detectados, al igual que lo indica la literatura revisada fuerón: edema, dolor e inestabilidad.
- 4.- El deporte (foot ball), fué el tipo de accidente que afectó al mayor porcentaje de los pacientes estudiados.
- 5.- La técnica del injerto libre de tendón rotuliano (Kenneth - Jones - Bianchi), está indicada y proporciona mejores resultados en la reconstrucción del ligamento cruzado anterior inveterado.
- 6.- El uso de la férula articulada, post - operatoriamente permite la fisioterapia dirigida en forma progresiva evitando la atrofia muscular y rigidez articular, acortando el periodo de invalidez temporal, en contra posición al uso de férula rígida (de yeso) que predispone a enfermedad de los yesos y prolonga la rehabilitación.
- 7.- La lesión del ligamento cruzado anterior es aislada en la minoría de casos, yá, que regularmente va acompañada de lesión a otras estructuras de la rodilla, debido a la complejidad anatómica de la misma.



## X. RECOMENDACIONES

- 1.- Llevar un mejor registro estadístico de los pacientes atendidos, tanto en los servicios de encamamiento como en los archivos de rayos X, y registros clínicos.
- 2.- Divulgar los resultados de las ventajas fisiológicas y económicas del uso de Ferula Articulada.



## XI. R E S U M E N

En la sala "C" del Hospital General de Accidentes del I.G.S.S., se realizó el presente estudio de 16 casos durante el periodo comprendido de Enero 1,989 a Julio 1,994; mediante la selección de expedientes clínicos de pacientes con diagnóstico de lesión del ligamento cruzado anterior aislado y con estructuras acompañantes, que hayan sido tratados reconstructivamente mediante la técnica de Injerto Libre de Tendón Rotuliano (Kenneth - Jones - Bianchi), (total de casos 100%)

De los cuales 50% fueron seguidos post - operatoriamente con inmovilizador articulado y 50% con inmovilizador rígido ( de yeso ).

Determinando que el total de casos fué del sexo masculino y que el grupo etáreo más afectado oscilo entre las edades de 21 a 35 años, edad economicamente productiva.

Se vieron afectados con mayor frecuencia los trabajadores cuya ocupación no es un factor de riesgo para este tipo de accidente y estos són: trabajadores técnicos, oficinistas y obreros y en minima frecuencia los profesionales y trabajadores cuya ocupación los expone a sufrir este tipo de accidente ( peón y estivador).

El tipo de accidente que predominó fué el común y el mecanismo del accidente por el que se vieron afectados más pacientes fué a causa de el juego de foot ball, siendo la rodilla izquierda la que se afecto en el 75% de todos los casos.

En relación a los hallazgos transoperatorios se localizó lesión aislada del ligamento cruzado anterior en un 43.75% y con lesiones acompañantes en un 56.25%. Dentro de las estructuras que se vieron afectadas juntamente con el ligamento cruzado anterior encontramos: menisco interno en 7 casos, ligamento colateral interno en 7 casos, menisco externo en 2 casos y lesión de la tuberosidad tibial en 1 caso; haciendose notar que hubo pacientes con más de 2 estructuras dañadas.

El total de los casos consultaron luego de transcurridos 8 dias del accidente convirtiendo su lesión en crónica ó inveterada y todos los pacientes fueron sometidos a seguimiento protocolario de acuerdo al método inmovilizador post - operatorio inmediato y de acuerdo a --

esto se permitió movilidad temprana bloqueada a voluntad con incremento paulatino de la flexión y luego de la extensión de la rodilla, para los pacientes seguidos con férula articulada, no así a los pacientes seguidos con férula rígida o de yeso, que se inmovilizaron por 8 semanas; todos los pacientes recibieron rehabilitación al ser liberados del aparato inmovilizador, los pacientes tratados con férula articulada emplearon menos tiempo de fisioterapia con un máximo de 5 semanas, mientras que los pacientes tratados con férula rígida necesitaron hasta 19 semanas inclusive demostrando de esta forma los beneficios del uso de ferula articulada post - operatoriamente.

## XII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1.- Adams Crawford, John. Manual de fracturas y de lesiones articulares. 4ta. Ed. Barcelona: Toray, 1979. 563p (pp249-256)
- 2.- Browne Patrick, S.H. Ortopedia Básica. Mexico: Limusa, 1986. 324p (pp 249-256)
- 3.- Campbell Willis, C. Cirugía Ortopédica. 5ta. Ed. Buenos Aires Intermédica, 1975. t.1 2124p (pp 87, 1002-1006)
- 4.- Debrunner, Hans V. Diagnostico Ortopédico. 2da. Ed. Barcelona Toray, 1976. 349p (pp 153-161)
- 5.- Edilerner International. Las Principales Articulaciones. En su fasciculo No.5, La Rodilla. Barcelona: T.M.I., 1977. 16p - (pp 5-6)
- 6.- Graham Apley, A. Ortopedia y Tratamiento de Lesiones Articulares. 5ta. Ed. Barcelona: Salvat, 1981. 768p (pp 276-277)
- 7.- Hamilton, B. et al. Embriología Humana. 4ta. Ed. Buenos Aires Intermédica, 1975. 1237p (pp 76-78)
- 8.- Hopenfeldt, S. Exploración Física de la Columna Vertebral y las Extremidades. 4ta. Ed. Mexico: Manual Moderno, 1979. (pp - 301-351)
- 9.- Junqueira, L.C., Carneiro, J. Histología Básica. 2da. Ed. Barcelona: Salvat, 1974. 442p (pp 136-138)
- 10.- Kapandji, I.A. Fisiología Articular. 2da.Ed. Barcelona:Toray 1970. 560p (pp 114-122)
- 11.- Liljedahl, S. Early diagnosis and treatment of acute ruptures - of the anterior cruciate ligament a clinical and artrográfico



study of forty elghf cases. J. Bone Joint Surg. 1985 Nov .21  
110(10):424-427

- 12.- Mc Rae, Ronal. Exámen Clínico Ortopédico. 2da. Ed. Barcelona  
Salvat, 1980. 680p (pp 141-143)
- 13.- Moore, Keith L. Embriología Básica. 3ra. Ed. Mexico:Interameri-  
cana, 1976. 465p (102-104)
- 14.- Paulos, Lonnie. et al. Guia práctica para la evaluación inicial  
en el tratamiento de la lesión ligamentosa de la rodilla.The  
Journal of Trauma. 1980, Junio; 20(6): 498-506
- 15.- Quiroz Gutierrez, Fernando. Tratado de Anatomía Humana. 26a.Ed.  
Mexico: Porrúa, 1985. t1 (pp 283-291)
- 16.- Rouviere, H. Compendio de Anatomía y Disección. 3ra. Ed. Barce-  
lona:Salvat, 1974. 875p (pp 762-766)
- 17.- Salter, Robert Bruce. Transtornos y lesiones del sistema musculo  
esquelético. 2da. Ed. Barcelona: Salvat, 1991 (pp 38-40,94-  
97, 448-453,572-574)
- 18.- Schwartz, Seymour I. Principios de Cirugía. 5ta. Ed. Mexico  
Interamericana, 1991. t2 1870p (pp 1749-1750)
- 19.- Smillie, I.S. Traumatismos de la articulación de la rodilla.2da.  
Ed. Barcelona: Jims, 1981. 474p (pp 25-40, 69-78)
- 20.- Testut, L. y A. Latarjet. Tratado de Anatomía Humana. 9a. Ed.  
Barcelona: Salvat, 1973. t2 (pp 676-703)

ANEXO No. 1

BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS

Nombre: \_\_\_\_\_ Afiliación: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ Años

No. Radiológico: \_\_\_\_\_

Fecha de ingreso: \_\_\_\_\_ Fecha de egreso: \_\_\_\_\_

Ocupación: \_\_\_\_\_

Tipo de Accidente: laboral: carro moto caida deporte otro

comun: carro moto caida deporte otro

Rodilla Afectada: Izquierda: \_\_\_\_\_ Derecha: \_\_\_\_\_

Diagnostico Completo: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Tiempo de Evolución: \_\_\_\_\_

Técnica Quirúrgica: \_\_\_\_\_

Indicación de Cirugía: \_\_\_\_\_

Hallazgos trans - op.: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Tratamiento post - op.: \_\_\_\_\_

Tiempo de Inmovilización: \_\_\_\_\_

Tiempo empleado en Fisioterapia: \_\_\_\_\_