



11222
19
4ej

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA
División de Estudios Superiores
Secretaría de Salud

Curso de Especialización en Medicina de Rehabilitación

Maestro Titular: Dr. Luis Guillermo Ibarra

Rehabilitación del paciente post-operado
de plastia de ligamento cruzado anterior
con Técnica de Noyes. Con apoyo
tecnológico, Proyecto L. G. I.

TRABAJO DE TESIS
Que presenta el
DR. TOBIAS GUILLERMO VALDEZ SILVA
para obtener el Título de
ESPECIALISTA EN MEDICINA DE REHABILITACION

FALLA DE ORIGEN

MEXICO, D. F.

FEBRERO 1991



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 está 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.

C O N T E N I D O

- 1.- AGRADECIMIENTOS.**
- 2.- INTRODUCCION.**
- 3.- ANTECEDENTES.**
- 4.- MATERIAL Y METODO.**
- 5.- RESULTADOS.**
- 6.- DISCUSION.**
- 7.- REFERENCIAS.**

I N T R O D U C C I O N

Con el reciente interés y promoción para la realización de ejercicio físico en todas sus modalidades, cada día se vuelve más frecuente la detección de lesiones de rodilla. Que si bien es la articulación que con más incidencia se lesiona en la práctica de cualesquier deporte¹.

Ya no permanece como una lesión exclusiva del deportista de alto rendimiento. Actualmente se ha incrementado la variedad en el rango de edades, tipo de eventos, así como los niveles de participación, por lo que cada día aumenta la población de deportistas de fin de semana, personificada por el trabajador, profesionista, amas de casa, etc.; que por el ritmo de vida hasta cierto punto sedentario durante la semana hace propenso la falta de preparación de los diferentes tejidos para desempeñar cambios de posición o tareas específicas propias de la actividad recreativa, por lo que se desencadena una respuesta ineficaz o anormal que se traduce como una lesión⁵.

Si a ésto se le agrega la mayor mecanización en las actividades recreativas, así como en el transporte, se eleva el número de accidentes en los cuales se involucra a la articulación en estudio.

Existen múltiples factores que hacen de la rodilla una articulación vulnerable, como lo son el situarse en la parte intermedia de un segmento largo. De tal manera que en ciertas actividades funciona como amortiguador y disipador de fuerzas⁵.

Es una articulación de carga en la cual el factor stress se añade por sí sólo. Comprende varios movimientos, no sólo el de flexo-extensión, sino que en cualesquier mecanismo de trauma se toma en cuenta la rotación interna y externa (movilidad a manera de espiral).

Además de todos estos factores, la rodilla funciona como una articulación flexible, elástica y de buena estabilidad, propiedades que son indispensables para la realización de las actividades cotidianas^{5,9}.

En el desempeño de un deporte recreativo, es la articulación que menos o no se protege.

Dentro de las lesiones más comunes de la rodilla podríamos mencionar la más frecuente, el esguince simple o lesión parameniscal. La lesión meniscal, que frecuentemente se origina a partir del movimiento activo de flexo-extensión⁹.

La lesión ligamentosa guarda una proporción de 1:3, en relación al menisco, Campbell y colaboradores la mencionan como una estructura necesaria para la estabilidad de la articulación.

Por la frecuencia y gravedad de este tipo de lesiones, complejidad articular, así como la necesidad de realizar un diagnóstico preciso y precoz, el médico en rehabilitación tiene la obligación y necesidad de conocer a fondo las lesiones y traumatismo de la rodilla, debido a que una de sus tareas es el de mantener el bienestar integral y/o biopsicosocial del individuo.

Estas son parte de las inquietudes para el desarrollo del presente trabajo, el que se pretende sea de carácter vanguardista con nuestro país, sobre el tratamiento rehabilitatorio del paciente con reconstrucción del ligamento cruzado anterior.

Así mismo comprobar la eficacia en el acortamiento del período de tratamiento rehabilitatorio utilizando el diseño tecnológico de la L.G.I.

A N T E C E D E N T E S

La primera reconstrucción del ligamento cruzado anterior se realizó en Inglaterra por el Dr. Robson en el año de 1885, al parecer se le realizó a un paciente minero que quedó enterrado y fue hasta 36 semanas después del traumatismo que seguía refiriendo inestabilidad por debilidad. La cirugía se llevó a cabo suturando el ligamento a su sitio normal⁴.

En 1939, Campbell hizo descripción de la asociación frecuente de lesión conjunta del ligamento colateral interno y del menisco interno acompañando a la rodilla con ligamento cruzado anterior deficiente. Fue el primero en impulsar la reconstrucción del ligamento en el atleta joven en el caso de incapacidad persistente a pesar del tratamiento conservador¹¹.

En 1947 Hauser presentó su reconstrucción para ligamento cruzado anterior utilizando una porción de tendón rotuliano, fijándolo con grapas de metal a nivel de ligamento colateral interno tibial¹¹.

Al final de los 50's, existía gran debate en cuanto a cual estructura utilizar para la reconstrucción.

En 1963-1968-1970, Jones modificó la técnica utilizando tendón rotuliano y fijándolo con tornillos¹¹.

En 1973, Mac Intosh y Lachman, describieron sus pruebas diagnósticas¹⁴.

En 1983, Noyes presentó su trabajo en el cual agregaron manejo postquirúrgico, así como inmovilización por medio de rodillera para evitar la recidiva de inestabilidad¹⁷.

En los 80's, se ha conocido como la década de los ligamentos sintéticos, varios autores han realizado intentos de prótesis, o aumentos utilizando ligamentos artificiales como Vaughn el cual utilizó el nylon, Meyers y colaboradores utilizando el decrón, Grood y Noyes, así como Kennedy utilizando el polipropileno¹².

La fibra de carbón se encuentra actualmente bajo prueba en estudios como el de Jenkins, mientras que Tremblay, está utilizando la mezcla de teflón-dacrón-silastic.

Cada uno tiene sus ventajas y desventajas^{12,14}

Anteriormente se pensaba que el músculo cuádriceps, era el principal protector del ligamento; sin embargo, recientemente, Steadman y colaboradores, por medio de estudios biomecánicos hacen resaltar el papel protector de las fuerzas subluxantes de los músculos isquiotibiales^{2,17}.

La lesión del ligamento cruzado anterior puede conllevar a una inestabilidad funcional de la rodilla, lesión meniscal y cambios degenerativos de la misma, sin embargo si se realiza un adecuado tratamiento quirúrgico y de rehabilitación, se obtiene una rodilla estable, sin cambios degenerativos prematuros.

El ligamento cruzado anterior es de localización intraarticular, extrasinovial. Tiene una longitud de 30 a 45 mm.; su espesor aproximado es de 7 a 15 mm, y se origina de la porción posterior medial del cóndilo lateral y forma un semicírculo a manera de cuña anterior y cuña posterior convexa. Se fija a la tibia a nivel de la espina tibial anterior (eminencia intercondilar)^{9,11}.

La irrigación esta dada por la arteria genicular media, rama de la arteria poplitea, sus ramificaciones terminales atraviesan el tejido conectivo laxo y la membrana sinovial para cubrir el ligamento⁹.

Las acciones principales del ligamento cruzado anterior es la de estabilizador primario anterior y estabilizador secundario rotacional de la rodilla.

Si se secciona selectivamente el ligamento cruzado anterior, el desplazamiento anterior de la tibia sobre el fémur se verá incrementado, y existirá un mayor desplazamiento en la extensión más que en la flexión; así mismo se incrementarán la rotación interna y externa a la flexión y extensión^{5,9}.

El ligamento cruzado anterior esta compuesto de tres fascículos de fibras, y son el anteromedial, intermedio y el posterolateral, cada uno con una función específica. Debido a que cada una tiene una diferente dirección y longitud, le confieren más complejidad. El ligamento cruzado anterior aumenta su tensión

a la extensión máxima; y disminuye progresivamente con la flexión, aunque se incrementa a la flexión máxima. La menor tensión se encuentra entre los 30 y 60 grados de flexión de rodilla⁹.

La ruptura del ligamento cruzado anterior se encuentra influenciada por el grado de carga que se le aplique, la edad, el grado de flexo-extensión y la alineación rotacional de la rodilla.

Los tipos de lesión que frecuentemente causa ruptura del ligamento cruzado anterior son dos: el primero es causada por hiperextensión concomitante con rotación interna, el segundo incluye un movimiento en abducción flexión y rotación externa^{1,5,9}.

Los hallazgos clásicos son el de hemartrosis entre las primeras 24 horas, presencia de un chasquido audible y la incapacidad funcional de la extremidad afectada.

Noyes mostró en su grupo de pacientes que el 72% presentaban hemartrosis con una moderada inestabilidad.

El dato clásico para el diagnóstico de la ruptura crónica es el cajón anterior, el cual es una prueba que se realiza con la rodilla a 90 grados de flexión. La segunda prueba recientemente más popular es la de Lachman, esta se realiza 10 a 30 grados de flexión. Aunque algunos autores han encontrado ser de mayor valor ésta última en los casos agudos. Otras pruebas diagnósticas son como la del pivóte, aplicando un valgo durante la extensión de la rodilla con rotación interna¹⁴.

Las lesiones únicas son realmente raras. Generalmente son lesiones mixtas ya sea capsulare, meniscales, o ligamentosas y que se detectan en el momento de la reparación, un tipo de éstas es la triada de O'Donoghue que comprende la ruptura del ligamento colateral media, ruptura del menisco interno y la ruptura del ligamento cruzado anterior.

Además de los datos clínicos mencionados, el antecedente de traumatismo, la sensación de inestabilidad repetitiva de la rodilla, existen otros métodos paraclínicos tales como la radiología simple, en la cual se puede observar la fractura de Segonds, la cual es una porción de hueso avulsionada a nivel de la cara lateral articular de la tibia, cambios degenerativos en las superficies articulares articulares. La artrografía de doble contraste que muestra un defecto de llenado a nivel del ligamento cruzado anterior^{11,16}.

El diagnóstico de certeza se realiza con la visualización directa, ya sea por artrotomía, o por artroscopía, el cual es uno de los métodos más socorridos desde el punto de vista diagnóstico, debido a que aparte de ser un estudio invasivo, su morbilidad es muy baja⁸.

Dentro de los procesos quirúrgicos de los cuales existen múltiples diseños, accesorios, implementos, sofisticados; el de mayor utilización en nuestro medio es el utilizado por Noyes y colaboradores sobre el que baso el presente estudio¹⁷. La técnica consiste en la utilización de una porción de injerto compuesto por

dos segmentos de hueso y una intermedia de tendón rotuliano, éste es tomado a manera de injerto hueso-tendón-hueso.

Y la forma de colocación es através de perforaciones realizadas con taladro a nivel de tibia, así mismo se pasa intraarticularmente, a través de la perforación femoral. Posteriormente fijándose con tornillos las porciones de hueso a tensión. Se inmoviliza a una flexión de 30 grados la rodilla¹⁷.

Existen varios factores fisiológicos que deben de entenderse antes de iniciar un programa de rehabilitación. Tales como el ciclo de consolidación de los tejidos aplicados, debido a que esta información es importante para cuando movilizar, cuando aplicar peso, así como el inicio del apoyo y la marcha^{13,23}.

El ejercicio de resistencia sobre el ligamento ha mostrado un incremento en la fuerza y rigidez del tejido ligamentario. La utilización del ejercicio isométrico y la estimulación eléctrica han mostrado una más fácil recuperación desde el punto de vista clínico, así como una actividad biomecánica mejor en la porción consolidada del ligamento^{2,13}.

Existe una considerable discrepancia en cuanto a la historia natural y a la discapacidad asociada, así como para las indicaciones del tratamiento no operatorio de pacientes con lesión del ligamento cruzado anterior. Así mismo en cuanto a la selección del método a realizar.

Revisando gran parte de la literatura, podemos realizar seguimientos a largo plazo de pacientes a los cuales se les realizaron procedimientos quirúrgicos; y la mayoría de éstos describen las técnicas quirúrgicas, las actividades postquirúrgicas, las estadísticas quirúrgicas y los problemas de recurrencia²³.

Sin embargo, existen muy pocos en los cuales se toque el punto relacionado al tratamiento rehabilitatorio del paciente postoperado²⁰.

Al igual que en el manejo quirúrgico, existen controversias en relación a los métodos de rehabilitación en pacientes postoperados de plastia del ligamento cruzado anterior por lo que varias de las técnicas terapéuticas permanecen con cierto toque de ambigüedad en cuanto al procedimiento apropiado en el manejo del paciente postoperado.

Esta es una de las motivaciones para el planteamiento y desarrollo de este trabajo; el cual pretende desarrollar en conjunto con el departamento de Cirugía Articular del Instituto Nacional de Ortopedia, un esquema modificado de tratamiento rehabilitatorio, para el paciente postoperado de plastia de ligamento cruzado anterior con la técnica de Noyes; utilizando como apoyo tecnológico el proyecto L.G.I.

M A T E R I A L Y M E T O D O

Se trata de un estudio transversal y descriptivo, formado por un grupo de 15 pacientes los cuales fueron estudiados en Marzo de 1990 a Enero de 1991.

Siendo la captación de pacientes en conjunto con el Servicio de Cirugía Articular del Instituto Nacional de Ortopedia de la Secretaría de Salud.

Tomandose como criterios de inclusión: pacientes de ambos sexos, menores de 40 años, con antecedente de lesión del ligamento cruzado anterior y sin historia de reparación quirúrgica autóloga o protésica del ligamento cruzado anterior. Y como criterio de exclusión pacientes con reparación quirúrgica donde se haya utilizado alguna otra técnica quirúrgica.

Considerando como criterio de eliminación, todo aquel paciente que durante el período de manejo postoperatorio presente datos de incremento de laxitud o inestabilidad anterior, reacción de hipersensibilidad al material de osteosíntesis, así como dolor y edema crónico.

El total de los pacientes fueron intervenidos con la técnica de Noyes, iniciando inmediatamente tratamiento rehabilitatorio con el siguiente programa:

- a) Del primero al tercer día postoperatorio aplicación de crioterapia (compresas frías) por periodo de 30 minutos a la rodilla intervenida, a las 24 horas retiro de vendaje de Robert Jones, así como de drenovac, inicio de ejercicios isométricos a músculos cuádriceps e isquiotibiales, permaneciendo inmovilizada mediante férula posterior a 35 grados de flexión de rodilla.
- b) Del cuarto al séptimo día, se continuará con el manejo anterior, agragando movilización activa - libre a cadera y tobillo en todos sus arcos. Así como elevación de la extremidad íntegra.
- c) Del séptimo al 15vo día, manejo anterior sustituyendo a compresas húmedo calientes por 20 minutos, además de masaje a cicatriz quirúrgica, iniciando movilizaciones pasivas dentro del rango de los 30 y 90 grados de flexión.
- * Durante todo este período el paciente utilizará muletas axilares para realizar la marcha, sin apoyo sobre la extremidad intervenida.
- d) A partir del 15vo día se retira la férula posterior instalándose rodillera mecánica para paciente postoperado de ligamento cruzado anterior con tope de flexión a 30 grados y de extensión a 90 grados, reeducación muscular con retroalimentador manual a músculos cuádriceps (vasto medial) e isquiotibiales. Así como lo descrito en los encisos b) y c).

- e) A partir del 20vo día, se inicia aplicación de ultrasonido sobre cicatriz quirúrgica por período de 10 minutos a dosis de 1.5 watts por cm^2 , masaje de desprendimiento a la misma. Inicio de ejercicios de resistencia progresiva manual en el rango de movimiento antes descrito.
- f) A la cuarta semana: movilizaciones pasivas en el rango de 30 grados de flexión a 120 grados. Teniendo en mente el modificar los topes de la rodillera mecánica. Inicio de bicicleta estática durante un período de 15 minutos (se sugiere natación por período de 20 minutos).
- g) Sexta semana, movilización activa asistida tratando de completar arcos de flexión y extensión en forma total, apoyo completo de la extremidad eliminando topes de flexión y extensión a la rodillera mecánica. Así mismo se inicia programa de fortalecimiento progresivo en aparato L.G.I., realizando una prueba inicial en la cual se tomó en cuenta la carga máxima de la extremidad contralateral, siguiendo el esquema que a continuación se describe⁷:

- 20 % primeras dos semanas, asiento y respaldo a 90° .
- 40 % 3a y 4a semanas, elevación del asiento a 30° .
- 60 % 5a y 6a semanas, elevación del asiento a 30° .
- 80 % 7a y 8a semanas, elevación del asiento a 30° .

Se inicia marcha sobre superficies irregulares, rampas, escaleras, trote por período de 20 minutos, así como ejercicios de propiocepción (salto alterno con ojos abiertos y ojos cerrados).

Para la realización del presente estudio se contó con el siguiente equipo:

HUMANO: Médico en Rehabilitación,
Cirujano Ortopedista,
Terapista Físico,
Personal de servicios de Imagenología y Quirófanos
del Instituto Nacional de Ortopedia.

FISICO: Unidad de Terapia Física del Instituto Nacional de Ortopedia y del Instituto Nacional de Medicina de Rehabilitación.

Proyecto L.G.I.,
Reeducador Muscular Manual EIMSA, modelo 1989.
Computadora IBM compatible.

R E S U L T A D O S

Todos los pacientes estudiados tuvieron edades entre los 21 a 32 años (25.9 años), de sexo masculino, el total con antecedentes de insuficiencia crónica del ligamento cruzado anterior diagnosticado. A los cuales se les realizó Historia Clínica y exploración física completa, radiografías simples y artroscopia diagnóstica.

Se les intervino realizándoseles reparación de ligamento cruzado anterior con técnica de Noyes, manejo rehabilitatorio (modificado), además de incluirlos en programa de fortalecimiento muscular en Proyecto L.G.I.

Se hicieron evaluaciones clínicas a los 3 y 6 meses de post-operados, de acuerdo a los parámetros del formato de seguimiento del Centro Ortopédico de la Universidad de Cincinnati. Donde se toman en cuenta signos y síntomas representativos de la estabilidad de la cirugía, complicaciones inherentes de esta misma, el dolor, edema, sensación de bloqueo y rigidez.

Así mismo, detección de problemas en el desempeño de actividades específicas, como el de la marcha, trote, subir y bajar escaleras, salto y las actividades de rotación.

El total de los pacientes no presentaron datos de laxitud de ligamento cruzado anterior (lachman, pivote, cajón anterior), con excepción de un paciente, el cual reinició por iniciativa propia de partes de contacto a los 4 meses de post-operado, lesionándose rodilla, eliminándose.

Los resultados se describen a manera de promedio, así como con su desviación standar en las tablas 1 y 2.

El incremento de potencia muscular obtenido en el proyecto L.G.I. sobre la rodilla operada se registró en comparación a la carga peso de la extremidad no afectada.

	3 MESES		6 MESES	
	M	Ds	M	Ds
INESTABILIDAD	2.26	0.45	1.26	0.45
DOLOR	2.73	0.44	1.73	0.45
EDEMA	3.13	0.51	1.86	0.44
ESCALERAS	2.33	0.43	1.40	0.47
MARCHA	2.2	0.41	1.06	0.06
POTENCIA M.	48 $\frac{1}{2}$		71 $\frac{1}{2}$	
	(10.81 Kg)		(16.8 Kg)	

TABLA 1. Descripción por promedio de los hallazgos sintomatológicos de acuerdo a parámetros de la Universidad de Cincinnati.

D I S C U S I O N

Tomando en cuenta el seguimiento y las evaluaciones clínicas realizadas, se corrobora el mejoramiento de condiciones de las rodillas intervenidas. (A excepción del paciente 8). Por la tendencia hacia los valores menores de discapacidad y por la baja dispersión.

Sin embargo se debe tomar en cuenta que la mayoría de los estudios precedentes realizan el mismo tipo de valoración a dos y cinco años^{17,18,19,21}

Considero que el trabajo debe continuarse, realizándose un estudio comparativo con la misma cantidad de pacientes, llevándose a cabo tratamiento conservador²⁰.

Tal vez se despierte confusión, pero en los estudios revisados generalmente surge la inquietud de la reincidencia de lesión, ruptura o incremento en la laxitud de la reparación realizada.

Otros autores hacen énfasis en el estudio del paciente desde el punto de vista: situación social, ocupación, así como el tipo de actividad física y recreativa¹⁷.

Nuestros pacientes realizaban en la mayoría (92%) deporte de fin de semana; de ocupación estudiantes, u obreros no especializados, de nivel socioeconómico medio, medio-bajo.

Uno de los puntos más importantes, son la demanda y lo que espera el paciente. El que el paciente conozca plenamente su patología, ya que en algunas ocasiones se presentan problemáticas como el retorno prematuro a los deportes (paciente No. 8). Por esto último es importante realizar una evaluación conciente del paciente que se va a operar, parte del proceso de sensibilización y concientización corresponde al Médico en Rehabilitación.

Clancy y Steadman^{6,20}, son algunos de los autores que permanecen en forma escéptica ante la multitud de estudios con diferentes manejos desde el punto de vista conservador, quirúrgico, conservador vs quirúrgico, basándose en la rara singularidad de la lesión del ligamento cruzado anterior, la cual la mayoría de las veces, se acompaña de meniscopatía o lesiones de ligamentos colaterales. En nuestro estudio ninguno de los pacientes presentó lesión mixta, tal vez por el tamaño de la muestra.

Las diferencias básicas en el tratamiento de Rehabilitación fueron la movilización temprana, a partir del 2o. día, la reeducación muscular por medio de retroalimentación visual, el manejo intenso para la prevención de cicatriz adherida (masaje, ultrasonido), la instalación a partir del quinceavo día de la rodillera mecánica con topes (a diferencia del 2o. mes), y el apoyo temprano.

El inicio de un programa de fortalecimiento progresivo apoyado con el Proyecto L.G.I.⁷. Sobre este punto cabe mencionar que es el primer estudio en el que se utiliza, comprobando su efectividad estructural y funcional, debido a que los pacientes que llevaron el programa establecido por un periodo de 1.5 a 2.2 meses (1.8), se logró un incremento en la potencia muscular en los primeros 3 meses del 48% y a los 6 meses del 71% del peso, tomando como 100% 20 Kgs (195 Nw), equivalente a 16 Kgs (156.48 Nw). Esto último contribuye a los resultados obtenidos en el estudio, resaltando el papel del músculo como estabilizador de la rodilla.

REFERENCIAS

- 1-ANDREWS, J. and Michael, J.: The classification of knee ligament instability. *Othop Clin North Amer.* 16,1:69-81. 1987.
- 2-ANTICH, T.J. and Brewster C.E.: Modification of quadriceps femoris muscle exercises during knee rehabilitation. *Phys Ther.* 66,8:1406-1251. 1986.
- 3-BERNETT, P. and Pieper, B.: Anterior cruciate ligament (ACL) repair by augmentation with the polypropilene braid (Kennedy Lad). *Acta Orthop Belg.* 53,3:376-379. 1987.
- 4-BURNETT, Q. et al.: Reconstruction of the anterior cruciate ligament: historical overview. *Orthop Clin of North Amer.* 16,1:143-157. 1985.
- 5-CABAUD, E.: Biomechanics of the anterior cruciate ligament. *Clin Orthop.* 172:26-30. 1983.
- 6-CLANCY, W.: Intra-articular reconstruction of the anterior cruciate ligament. *Orthop Clin of North Amer.* 16,2:181-189. 1985.
- 7-COBIAN, I.: Desarrollo tecnológico en rehabilitación. Proyecto L.G.I. Trabajo de Tesis; Facultad de Medicina UNAM, INMR. 1990.
- 8-CONTI, V.: Arthroscopy in rehabilitation. *Orthop. Clin North Amer* 10,3:709-711. 1979.
- 9-ELLISON, A. et al.: Embriology, anatomy, and function of the anterior cruciate ligament. *Orthop. Clin North Amer.* 16,1:3-13. 1985.
- 10-FEAGIN, J. et al.: Postoperative evaluation and result recording in the anterior cruciate ligament reconstructed knee. *Clin Orthop.* 145:143-146. 1983.
- 11-FETTO, J. et al.: The natural history and diagnostics of anterior cruciate ligament insufficiency. *Clin Orthop.* 147:29-38. 1987.

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

- 12-FUNK, J.: Synthetic ligaments. Clin Orthop. 219:107-111. 1987.
- 13-GOLLEHON, D. et al.: Acute repairs of the anterior cruciate ligament-past and present. Clin Orthop. 182,6:111-125. 1982.
- 14-GURTLE, R. et al.: Lachman's test evaluation. Clin Orthop. 216:141-150. 1987.
- 15-LEE, H.D. and Jackson D.: Treatment selection in acute anterior cruciate ligament tears. Orthop. Clin North Amer. 16,1:99-109. 1985.
- 16-LOSEE, R.: Diagnostics of chronic injury to the anterior cruciate ligament. Orthop. Clin North Amer. 16,1:83-97. 1985.
- 17-NOYES, F. et al.: The variable functional disability of the anterior cruciate ligament-deficient knee. Orthop. Clin North Amer. 16,1:47-67. 1985.
- 18-ROVERE, G. and Adair, D.: Anterior cruciate deficient knee. Am J. Sports Med. 11,6:412-419. 1983.
- 19-SATKU, K. et al.: Anterior cruciate ligament injuries. JBJS. 68-B,3:458-461. 1986.
- 20-STEADMAN, J.: Rehabilitation of acute injuries of the anterior cruciate ligament. Clin Orthop. 172:129-132. 1983.
- 21-TIMM K.: Postsurgical knee rehabilitation. Am J. Sports Med. 16,5:463-468. 1988.
- 22-WELSH, P.: Knee joint structure and function. Clin Orthop. 147:7-14. 1980.
- 23-WOODS, W.: Synthetics in anterior cruciate ligament reconstruction. Orthop. Clin North Amer. 16,2:227-235. 1985.