

11222

3  
2  
J



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
SECRETARIA DE SALUD  
INSTITUTO NACIONAL DE MEDICINA DE REHABILITACION**

**ESTUDIO COMPARATIVO SOBRE LA EFECTIVIDAD  
DEL TRATAMIENTO REHABILITATORIO INTENSIVO  
Y CONSERVADOR LLEVADO A CABO EN PACIENTES  
POST-OPERADOS DE RECONSTRUCCION DE  
LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR CON  
LA TECNICA DE NOYES**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**T E S I S**

**PARA OBTENER EL DIPLOMA DE:  
"ESPECIALISTA EN MEDICINA DE  
REHABILITACION"**

**P R E S E N T A  
TERESA DE JESUS ANTONETA BAÑOS MENDOZA**

**ASESOR DE LA INVESTIGACION:  
DR. RAFAEL MORADO GUTIERREZ  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO:  
DR. LUIS GUILLERMO IBARRA I.**

**MEXICO, D. F.**



**INSTITUTO NACIONAL DE  
MEDICINA DE REHABILITACION  
DEPTO. ENSEÑANZA**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis 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.

# I N D I C E

I . \_ I N T R O D U C C I O N

II . \_ A N T E C E D E N T E S

III . \_ M A T E R I A L Y

M E T O D O S

IV . \_ R E S U L T A D O S

V . \_ D I S C U S I O N

VI . \_ C O N C L U S I O N

VII . \_ R E F E R E N C I A S

## I .- I N T R O D U C C I O N

El problema de la lesión del ligamento cruzado anterior de la rodilla, se considera de acuerdo con la edad de la lesión (aguda o crónica).

Una de las causas de ésta patología son los traumatismos sufridos en el deporte y actividades de trabajo en casa, siendo el mecanismo de lesión, la hiperextensión de rodilla asociada con rotación interna, abducción, flexión asociada con rotación externa.

Los datos clásicos positivos de lesión de ligamento cruzado anterior son: cajón anterior, pivote, lachman.

La artroscopia permite determinar un diagnóstico preciso de ruptura ligamentaria, además se encuentran con frecuencia lesiones mixtas acompañando a la lesión de ligamento cruzado anterior crónico, lesión de ligamento colateral interno y del menisco interno llamándole triada de O Donoghue. (8,12)

En el Instituto Nacional de Ortopedia se realiza un porcentaje del 3.5% anual de plastías de ligamento cruzado anterior aplicando la técnica de Noyes, la cual consiste en la reparación por medio de un segmento hueso tendón hueso conteniendo una porción de ligamento rotuliano que es colocado intraarticularmente a través de perforaciones a nivel de fémur y tibia, fijándose las porciones de hueso a tensión con tornillos inmovilizándose con flexión de 30 grados la rodilla.

Sin embargo aún con los mejores resultados de la cirugía artroscop

pica y la aplicación de la técnica de Noyes ,se requiere de inmediato el tratamiento Rehabilitatorio en el pre y postoperatorio ya que juega un papel muy importante para el ser humano la integridad y funcionalidad de cada uno de sus segmentos ,al enfocarse a las extremidades pélvicas como base para la bipedestación, marcha y actividades de la vida diaria.

La Medicina de rehabilitación se encarga del tratamiento del paciente ,con el fin de que alcance la máxima capacidad de realizar una vida normal desde el punto de vista físico,mental,social, laboral .

Una de las motivaciones de realizar un programa de rehabilitación a los pacientes postoperados de reconstrucción de ligamento cruzado anterior aplicandoles un tratamiento conservador y otros pacientes recibieron tratamiento rehabilitatorio intensivo,con la finalidad de mejorar la funcionalidad de la extremidad afectada encaminado a aliviar el dolor , disminuir el edema ,mejorar el rango de movilidad y recuperar la potencia muscular .

## II . \_ A N T E C E N T E S

La primera reconstrucción de ligamento cruzado anterior se realizó en Inglaterra por el año de 1885 con el Dr. Mayo Robson - quirúrgicamente se repararon ambos ligamentos cruzados suturándolos a sus normales sitios femorales de fijación .

En 1939 Campbell, enfatizó la frecuencia de lesiones asociadas de menisco interno y de ligamento colateral interno en dichas rodillas , con un deficiente ligamento cruzado anterior - aconsejó la reconstrucción de ligamento en todo paciente atlético joven con incapacidad permanente a pesar de realizar su - tratamiento conservador. (12, 14)

En 1947 Hauser presentó una nueva reconstrucción utilizando una tira de tendón rotuliano .

En 1970, Jones modificó la técnica usando tendón rotuliano - y fijándolo con tornillos, tres años después Mac Intosh y Lach - man descubrieron sus pruebas diagnósticas.

En 1983 Noyes describe su trabajo, en el cual hace énfasis en la movilización por medio de la rodillera mecánica para evitar recidivas de inestabilidad (5)

Los años 80 se conoció como la década de los ligamentos sintéticos .

En la actualidad la fibra de carbón se encuentra a prueba bajo estudios de Jenkins (13).

### III. MATERIAL Y METODOS

Se realizó un estudio de investigación clínica prospectivo y longitudinal, en un total de 16 pacientes post-operados de reconstrucción de ligamento cruzado anterior por medio de artroscopía y aplicando la técnica de Noyes en el Instituto Nacional de Ortopedia.

Fueron divididos en dos grupos: El grupo A integrado de 8 pacientes que recibieron tratamiento rehabilitatorio conservador.

Y el grupo B recibió tratamiento Rehabilitatorio Intensivo con seguimiento del protocolo de 16 a 24 semanas .

Los pacientes presentan edades entre los 18 y 40 años de edad con Ocupación para el grupo A 3 estudiantes, 2 obreros, y 3 empleados

El grupo B formado por 4 estudiantes, 2 obreros, 2 empleados como antecedente que 4 estudiantes practican deportes (foot- ball)

Todos los pacientes posterior al tratamiento quirúrgico recibieron tratamiento rehabilitatorio con sus respectivas enseñanzas

de programa de casa durante una semana posteriormente el tratamiento se llevó a cabo Intrainstitucional con sesiones diarias

por 60 minutos (durante 10 días) y citas en consulta externa mensualmente se evalúa en la consulta y se le indican sus terapias por 10 sesiones y continuar con programa de casa .(realizándola una vez al día)

Al término de su tratamiento se le realizó una encuesta valorando el estado y condiciones de la rodilla en el grupo B según

Noyes.

Se valoró la presencia de dolor, hinchazón , estabilidad de la rodilla, ,marcha, nivel de actividad, carreras,giro y salto además que les impide realizar sus actividades anteriores (si refiere presentar historia de practicar deportes porque - no los realiza actualmente.)

A cada grupo se les aplicó su tratamiento a seguir a continuación descrito en las siguientes páginas .

## GRUPO A

### TRATAMIENTO REHABILITATORIO CONSERVADOR.

#### CONSISTE:

##### I ETAPA (0-6 semanas)

Aplicación de compresas húmedo frías por 20 minutos durante 5 días , en herida post- quirúrgica.

Movilizaciones activas libres a articulaciones de cadera y tobillo en todos sus arcos de movilidad.

Fortalecimiento por isométricos a cuádriceps e isquiotibiales (10 repeticiones )

Uso de muletas axilares sin apoyar el miembro pélvico - post-operado.

Movilidad en flexo-extensión de la rodilla ,p.o. a 10 - grados.,uso de bicicleta en pierna sana,y en la afectada bicicleta con oscilación sin resistencia.

##### II ETAPA (6 a 9 semanas)

Se les recomienda natación evitando el pataleo .

Iniciar ejercicios de resistencia progresiva en cuádriceps . apoyo total de miembro pélvico post-operado.

##### III ETAPA ( 9-12 semana)

Flexión a 90 grados en rodilla post-operada (activo-pasiva, extensión de la rodilla no más de 30 grados .

##### IV ETAPA (12 a 20 semana)

Rango de movilidad de flexión de rodilla p.o.a 120 grados  
Reeducación de la marcha por fases.

Potencia muscular a cuádriceps e isquiotibiales en 4 y 5

**V ETAPA (más de 2o semanas)**

**Trote lento por 20 minutos .**

## PROTOCOLO DE REHABILITACION

DE 1984 A 1985 .

Tabla 1 .  
Tiempo posterior a  
la reconstrucción .

Programa de Rehabilitación

---

1er. día .	Pierna entablillada a 10° de flexión, comenzaron con movilizaciones continuas pasivas .
2 - 3 días .	Ab/aducción inicia fortalecimiento de la pierna con extensión de 0° a 90°, fortalecer glúteos sin cargar peso, utilizar muletas .
5 - 6 días .	Se dá de alta hospitalaria con programa de casa, movimientos pasivos continuos con inmovilización rígida de la rodilla a 10° excepto durante los ejercicios pasivos de rodilla, abducción/aducción para fortalecer la rodilla, tocarse los pies y soportar peso .
3 Semanas .	Ejercicios para los cuadricéps movimientos activos y pasivos con un rango gradual de ligera resistencia de 60° a 90°. Nota los pacientes deben ser fijados con estos movimientos asistidos con el programa de casa, continuar con la férula Dobi y puede quitársela para dormir .
6 Semanas .	Movimientos activos y pasivos de 0° a 100° cargando peso a tolerancia, utilizar rodillera funcional con tope a 10° a permanencia cuando realice la marcha .

- 8 - 10 Semanas .
- Apoyo total a tolerancia, con - movimientos activos de resistencia de  $0^{\circ}$  a  $110^{\circ}$ , estiramientos pasivos para aumentar el rango de movimiento pasivo con incremento del peso, extensión excéntrica de la rodilla, con arco corto de extensión de  $90^{\circ}$  a  $45^{\circ}$  natación, bicicleta fija, cuando el paciente sea capaz de caminar sin muletas . Nota: Si el paciente no ha obtenido la extensión total del régimen incluye pronaciones con una libra de peso sobre el tobillo .
- 12 - 14 Semanas .
- Movimientos de resistencia de  $0^{\circ}$  a  $120^{\circ}$ , peso total, antes de los ejercicios descritos continuos flexionar la rodilla, estiramientos ejercitando la pierna no afectada y luego el miembro post-operado .
- 4 Meses .
- Movimientos de resistencia de  $0^{\circ}$  a  $130^{\circ}$  . Descartar la rodillera para realizar actividades de la vida diaria, si el tono del cuadriceps del paciente es adecuado, los ejercicios aumentan la intensidad con pesos más altos , sentadillas, repetir ejercicios, saltar la cuerda por 5 meses .
- 5 Meses .
- Saltar la cuerda .
- 6 Meses .
- Arrastre lateral, extensiones de rodilla con arco corto a extensión total, utilización de rodillera para actividades de la vida diaria .
- 7 - 8 Meses .
- Marchando, carrera progresiva y frote, levantamiento de pesas - para fortalecimiento del cuadriceps . Trotes através de un programa progresivo de carrera.

9 - 12 Meses.

Regreso a niveles normales de actividad si la fuerza es mayor del 80% de la rodilla no operada ,movimientos completos de resistencia sin dolor y edema,exitosa realización de la progresión funcional .

POR FAVOR CHEQUE EL ESTADO QUE SE DESCRIBEN LAS CONDICIONES DE SU RODILLA .

DOLOR

-----No experimento dolor en mi rodilla

-----Ocasionalmente tengo dolor con el ejercicio vigoroso o trabajo pesado ,la limitacion es moderada y tolerable .

-----Ocasionalmente hay dolor en mi rodilla con deportes ligeros recreacionales o con trabajo moderado .

-----Yo tengo siempre dolor al practicar deportes ligeros recreacionales o trabajo moderado .

-----Ocasionalmente el dolor persiste con las actividades de la vida diaria tales como ;pararme ,inclinarme ,arrodillarme.

-----El dolor que tengo en mi rodilla es un serio problema con actividades tan simples como caminar .

-----El dolor es aliviado con el reposo ,no puedo practicar deportes .

-----Tengo dolor en mi rodilla todo el tiempo,aún caminando parado o trabajo ligero.

Intensidad A ( ) Medio B ( ) Moderado C ( ) Severo D ( )

Frecuencia A ( ) Constante B ( ) Intermitente C ( )

Localización A ( ) Medial lado interno B ( ) Lateral lado externo  
C ( ) Anterior D ( ) Posterior E ( )

Dolor que lo causa A ( ) Arrodillarse B ( ) Pararse C ( ) sentarse  
D ( )

A-----Sí .

B-----No, debido al dolor .

C-----No, debido a la hinchazón .

D-----No, debido a la perdida de la estabilidad .

E-----No, por más no tengo el mismo objetivo .

Utiliza usted (brazaletes, cabestrillos, bandas, coderas, rodilleras, protectores para deporte) .

( ) Sí, tengo que utilizarlo .

( ) No, no lo utilizo .

## HINCHAZON

- No experimento hinchazón en mi rodilla, con deporte vigoroso o trabajo pesado.
- Ocasionalmente hay hinchazón con actividades recreativas ligeras o trabajo pesado.
- La hinchazón limita mi participación en deportes y trabajo moderado .
- Sucede ocasionalmente al caminar simplemente o trabajo ligero alrededor de tres veces por año.
- Mi rodilla se hincha al caminar así como en actividades ligeras y trabajo ligero.
- No puedo participar en deportes, la hinchazón es aliviada por el reposo, yo tengo severa hinchazón con actividades simples y al caminar.
- La hinchazón no se alivia con el reposo.

## ESTABILIDAD

- Mi rodilla no se desplaza.
- Mi rodilla se desplaza ocasionalmente con actividades recreativas o trabajo moderado , está limitada con mis actividades vigorosas . Así como los deportes o trabajo pesado.
- Debido a que mi rodilla se desplaza, están limitadas las actividades de todos los deportes y trabajo moderado.
- Ocasionalmente esta se desplaza al caminar o con trabajo ligero.

## CARRERAS

- Normal sin límites, total, competitiva .
- Ligeros, moderados problemas, carrera a velocidad media .
- Problemas moderados, solo de 1 a 2 millas son posibles .
- Problemas severos, solo de 1 a 3 cuabras son posibles .
- Problemas severos, solo unos pocos pasos son posibles .

## GIRO Y SALTO

- Normal sin límites, total, competitiva .
- Leves, moderados problemas, alguna protección .
- Problemas moderados que se inician con deportes .
- Problemas severos que afectan todas las actividades deportivas, siempre utiliza protectores .
- Problemas severos, solo es posible actividades leves (golf y natación) .

Si yo tuviera que calificar mi rodilla en un marco de 0 a 100 - considerando 100 la mayor, yo probablemente le daría a mi rodilla ----- .

Por favor circule una respuesta para cada pregunta .

Cual es actualmente su nivel de actividad en comparación con aquella antes de la lesión .

A-----Yo he incrementado mi nivel de actividad .

B-----Soy competitivo, he regresado al nivel total de trabajo o deporte.

C-----No puedo tomar parte en el mismo tipo de trabajo o deporte como antes de la lesión .

-----Mi rodilla se desplaza con actividades tan simples tales como deportes y trabajo moderado .

-----Ocasionalmente se desplaza con los deportes leves y trabajos moderados .

-----Mi rodilla se desplaza frecuentemente con actividades tan simples como el caminar.

-----Yo debo proteger mi rodilla todo el tiempo.

-----Yo tengo severos problemas con el desplazamiento de mi rodilla .

-----Yo no puedo girar o voltear sin que mi rodilla se desplace

Entumecimiento A ( ) Ocasional B ( ) Medio C ( )

Frecuentemente D ( )

Reclinar A ( ) Frecuente B ( ) Moderado C ( )

Severo D ( )

Union A ( ) Frecuente B ( ) Ocasional C ( )

#### NIVEL DE ACTIVIDAD EXCESIVA

-----Sin limitaciones yo tengo mi rodilla normal.

-----Soy capaz de llevar a cabo cualquier cosa ,incluyendo deportes vigorosos y trabajo pesado.

-----Yo puedo participar en deportes, incluyendo los vigorosos pero a un nivel bajo .

-----Yo debo proteger mi rodilla, limitar la cantidad de trabajo pesado en los deportes .

Solo trabajo o compito en un nivel más bajo .

Tengo algunas limitaciones .

D-----Soy capaz de participar en ligeras actividades deportivas y recreativaspor trabajar, pero debo ser cuidadoso .

E-----No he sido capaz de retornar a las actividades deportivas o laborales, pero no tengo problemas con actividades cotidianas .

F-----Tengo dificultades con actividades de la vida diaria o con el trabajo ligero .

#### **POR QUE HA LIMITADOS SU ACTIVIDADES**

A-----Yo no he limitados mis actividades .

B-----Yo he disminuído mi nivel de actividades de acuerdo a la disminución del uso de mi rodilla .

C-----No he querido participar en actividades de nivel más alto de aquella que realizaba antes de la cirugía, pero siento que podría llevarlas a cabo si quisiera .

D-----Me encuentro en un programa de rehabilitación que limita mis actividades .

E-----Tengo síntomas significativos cuando aumento mi nivel de actividad .

F-----Tengo otro problema o lesión que no está relacionado con la lesión de mi rodilla que no permite aumentar mi nivel de actividad .

USTED CREE QUE SU RODILLA SE HA RECOBRADO AL NIVEL QUE USTED ESPERABA ? EN OTRAS PALABRAS HA LOGRADO SU OBJETIVO ?

-----Las actividades ligeras recreativas son posibles con síntomas ocasionales, yo estoy limitado al trabajo ligero .

-----Ningún deporte o actividad recreativa es posible .

Las actividades de la marcha son posibles con síntomas ocasionales .

-----Yo tengo limitaciones al trabajar .

-----Las actividades de marcha y ADVH provocan problemas moderados y síntomas persistentes .

-----La marcha y otras actividades de la vida diaria causan severos problemas .

#### **MARCHA**

-----Normal sin límites ligera con problemas moderados .

-----Problemas moderados en superficies planas por arriba de la mitad de una milla, problemas severos solo en 2 ó 3 cuadros son posibles .

-----Los problemas severos requieren apoyo de bastón o muletas .

#### IV.- R E S U L T A D O S

En este estudio comparativo del tratamiento rehabilitatorio en pacientes post-operaos de reconstrucción de ligamento cruzado anterior se realizó en 16 pacientes de los cuales 2 fueron excluidos por inasistencias al tratamiento.

Los pacientes presentaron edades entre los 18 y 40 años de edad - siendo todos del sexo masculino, el total de pacientes de lesión de ligamento cruzado anterior fué crónico, con un mecanismo de - lesión en hiper-extensión de la rodilla asociada con rotación interna en 8 pacientes y el resto con flexión asociada con rotación externa observando que el miembro pélvico mayor afectado es el - derecho.

Los resultados de la encuesta al término del tratamiento fué - el siguiente.

Grupo A		Grupo B		
4 pac. 50. %	Dolor ausente	pac. 3	37.5%	
1 " 12.5%	mínimo	" 2	50. %	
1 " 12.5%	moderado	" 1	12.5%	

#### Edema

#### Sin edema

4 pac. 50 %	" "	6 " 75. %
2 " 25%. con 1cm.		

Grupo	A	Grupo	B
	Trote logrado		
6 pac.75.%	sin dolor	7 pac. 87.5%	
2 pac.25.%	Trote no logrado	1 " 12.5%	
	Marcha		
5 pac.67.5%	Marcha Normal	7 pac. 87.5%	
110 grados	Arco de Movilidad	130 grados	
-10 "		Completa.	

Tipo de Ocupación

3 pac37.5 %	Estudiantes	4 pac. 50 %
2 " 25 %	Empleados	2 " 25 %
3 " 37.5 %	Obreros	2 " 25 %

Tiempo Tratados

16 a 20 semanas

16 a 20 semanas

## V.- D I S C U S I O N

Los aspectos importantes del estudio comparativo del tratamiento rehabilitatorio conservador e intensivo ,demuestran los resultados obtenidos de 2 poblaciones de pacientes del sexo masculino con edades de 18 a 40 años ,de un medio socioeconómico medio realizando un tipo de actividad física recreativa .

Se les realizó la reconstrucción de ligamento cruzado anterior por la misma técnica de Noyes y artroscopía .

Hemos llevado un seguimiento de nuestros pacientes con ambos programas de rehabilitación en un transcurso de 4 meses (anteriormente ya descritos) obteniéndose mejores resultados en el grupo B con el tratamiento de rehabilitación intensiva,lográndose un apoyo temprano en el miembro pélvico post-operado ,deambulacion temprana ,lograr completamente su rango de movilidad de la rodilla. estabilidad, reincorporación temprana a sus actividades laborales y la encuesta realizada la sintomatología es mínima a la que manifiestan los del grupo A. La potencia muscular se logró por varios métodos(contracción muscular) isométricos y resistencia progresiva, la aplicación de calor superficial o profundo que actúa como analgesia .obteniéndose efectos óptimos con la aplicación de 20 a 30 minutos .

Allman y Ryan mencionan que ; la rehabilitación debe ser inmediata ya que la inactividad de los músculos de la rodilla ocasiona pérdida de volumen y fuerza .

Los pacientes de ambos grupos realizaron su tratamiento reha-  
bilitatorio con gran esfuerzo para lograr vencer sus limitaciones  
y reincorporarse a sus actividades laborales.

## VI.- C O N C L U C I O N E S

Con el programa del protocolo de rehabilitación intensiva se obtienen mejores resultados tempranamente.

El tiempo de rehabilitación del paciente post-operado de reconstrucción de ligamento cruzado anterior fué el mismo para el que recibió tratamiento conservador e intensivo, cumpliéndose un 90% el objetivo de reintegrar tempranamente al individuo a sus actividades de la vida diaria y laborales.

Todo paciente sometido a Cirugía de la articulación de la rodilla por más sencilla e inocua que ésta sea, requiere de un programa rehabilitatorio para obtener mejores resultados.

El tratamiento rehabilitatorio debe individualizarse de acuerdo al estado físico, psicológico, de cada paciente y a los requerimientos de la articulación de la rodilla como unidad funcional.

De preferencia el manejo rehabilitatorio debe iniciarse una vez diagnósticada la lesión y previamente al tratamiento quirúrgico.

La Cirugía artroscópica de rodilla ocasiona menor daño a los tejidos blandos, lo que reduce en forma importante la discapacidad de la extremidad pélvica desde el momento del post-operatorio inmediato .

ESTA TESIS  
SINO DE LA  
BIBLIOTECA

El grupo B fueron pacientes que acudian a sus consultas constantemente como se les citaron en Cirugía Articular y Medicina de Rehabilitación .

El grupo A fueron inconstantes a sus tratamientos e inasistentes a sus consultas .

## R E F E R E N C I A S

- 1.- Steadman : Rehabilitation of acute injuries of the anterior cruciate ligament.Clin.Orthop:relat res 1982 ; 172: 129-132.
- 2.- K.Donald Shelbourne .Accelerated rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction.Am.J.Ports Med 1990; 18: 292-299.
- 3.-Captain Thomas,L.Delorme : Restoration of muscle power by heavy -resistance exercises.J.Bone Joint Surg 1945:27: 644 - 663.
- 4.-J.R.Steadman ,M.D:Rehabilitation of acute injuries of the anterior cruciate ligament.Clin.Orthoprelat res1983;172:129 - 132.
- 5.\_James A.Nicholas ,M.D: Bracing the anterior ligament deficient Knee using the lenox Hill derotation brace.1983;172: 137-142
- 6.-Russell F.Warren,M.D: Primary repair of the anterior cruciate ligament.Clin.Orthop relat res 1983; 172: 65-70.
- 7.-Rehneeth E. De Haven : Arthroscopy in the diagnosis and management of the anterior cruciate ligament deficient knee .Clin.Orthop relat res 1983; 172: 52-56.

- 8.- D.J. Dandy, F.R. Flanagan : Arthroscopy and the management of the ruptured anterior cruciate ligament. Clin. Orthop relat res .1982; 156 : 43 -49.
- 9.- Jhon A. Feagin Jr: Postoperative Evaluation and result recording in the anterior cruciate ligament, reconstruted - Knee. Clin. Orthop relat res 1987: 143-147.
- 10- Helene Pavlov M.D.: The radiographic diagnosis of the anterior cruciate ligament deficient knee. Clin. Orthop relat res 1983: 172 : 57 -64.
- 11.- George A. Snook, M.D. : A Short history of the anterior cruciate ligament and the treatment of tears clin. Orthop relat res. 1983 ; 11 -13.
- 12.- Robert J: Primary repair of the anterior cruciate ligament . Clin. Orthop relat res. 1985: 65-70.
- 13.- M. Lemaire: Utilisation en Chirurgie des fibres de Carbone Acta Orthopedica Belgica 1987; 53: 338-341
- 14.- A. James M.D. Anatomy of the cruciate ligament. Clin .Orthop. relat res 1983; 139: 19-25