

11245



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

SECRETARIA DE SALUD  
CENTRO NACIONAL DE REHABILITACION  
INSTITUTO DE ORTOPEDIA

"EVALUACION CLINICA DEL TRATAMIENTO  
ARTROSCOPICO DE LAS LESIONES MENISCALES  
EN EL CENTRO NACIONAL DE REHABILITACION"



**T E S I S**

PARA OBTENER EL TITULO DE:  
ESPECIALISTA EN ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA

P R E S E N T A N :

DR. JORGE NIEVES SILVA

DR. CARLOS ALBERTO RAMOS AVIÑA

DIRECTOR. DR. MELCHOR IVAN ENCALADA DIAZ

ASESOR. DR. ROLANDO ESPINOSA MORALES

**SSA**

MEXICO, D. F., ENERO DE 2004



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA

**"EVALUACIÓN CLÍNICA DEL TRATAMIENTO ARTROSCÓPICO DE LAS LESIONES MENISCALES EN EL CENTRO NACIONAL DE REHABILITACIÓN- INSTITUTO DE ORTOPEDIA"**

**ASESORES E INVESTIGADORES TITULARES:**

**DR. CLEMENTE IBARRA PONCE DE LEÓN**  
**MEDICO JEFE DE SERVICIO DE ORTOPEDIA DEL DEPORTE Y ARTROSCOPIA**

**DR. MELCHOR IVÁN ENCALADA DÍAZ**  
**MEDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE ORTOPEDIA DEL DEPORTE Y ARTROSCOPIA**

**DR. ROLANDO ESPINOSA MORALES**  
**MEDICO JEFE DE SERVICIO DE REUMATOLOGIA**

**DR. JORGE NIEVES SILVA**  
**RESIDENTE DE CUARTO AÑO DE ORTOPEDIA**

**DR. CARLOS ALBERTO RAMOS AVIÑA**  
**RESIDENTE DE CUARTO AÑO DE ORTOPEDIA**

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: JORGE NIEVES SILVA

FECHA: 23 Febrero

FIRMA: [Firma manuscrita]

**DIRECTORIO:**

**DR. LUIS GUILLERMO IBARRA IBARRA.**  
**DIRECTOR GENERAL DEL CENTRO NACIONAL DE REHABILITACION**

**DR. JUAN ANTONIO MADINAVEITIA VILLANUEVA.**  
**DIRECTOR DEL INSTITUTO DE ORTOPEDIA DEL CENTRO NACIONAL DE REHABILITACION**

**DR. ANTONIO LEON PEREZ.**  
**JEFE DE LA DIVISION DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA DEL INSTITUTO DE ORTOPEDIA DEL CENTRO NACIONAL DE REHABILITACION**

**DR. SAUL RENAN LEON HERNANDEZ.**  
**JEFE DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA DEL INSTITUTO DE ORTOPEDIA DEL CENTRO NACIONAL DE REHABILITACION.**

**DR. LUIZ GOMEZ**  
**JEFE DE ENSEÑANZA MEDICA DEL INSTITUTO DE ORTOPEDIA DEL CENTRO NACIONAL DE REHABILITACION**

**DR. JOSÉ MANUEL AGUILERA ZEPEDA.**  
**PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ORTOPEDIA DEL CENTRO NACIONAL DE REHABILITACION**

**DR. J. CLEMENTE IBARRA PONCE DE LEON**  
**JEFE DEL SERVICIO DE ORTOPEDIA DEL DEPORTE DE ARTROSCOPIA DEL CENTRO NACIONAL DE REHABILITACION**

## INTRODUCCION

El tratamiento de las lesiones meniscales es el procedimiento quirúrgico más común y frecuentemente realizado por la mayoría de los cirujanos ortopedistas. Se ha calculado que se realizan aproximadamente 1; 500,000 procedimientos artroscópicos de la rodilla al año y poco más de la mitad de estos se encuentran relacionados con el menisco (1). Los meniscos cumplen con funciones de soporte de carga, absorción de impacto, dar lubricación, congruencia, estabilidad y nutrición, lo que los convierte en estructuras de gran importancia en la compleja biomecánica de la rodilla (2,3,4,5). Los principios del tratamiento de las lesiones meniscales han sufrido transformaciones en los últimos años. La meniscectomía total popularizada en un inicio, es actualmente obsoleta y prácticamente proscrita, dado que se ha reconocido la importancia de las estructuras meniscales y sentado las bases del nuevo enfoque terapéutico encaminado a la conservación de tan complejo tejido. En los últimos años, la reparación meniscal ha ganado popularidad con la creación de diferentes técnicas, implantes y ampliando las indicaciones para efectuar este procedimiento; prefiriendo como alternativa la meniscectomía parcial sobre la resección total cuando el tejido meniscal no es susceptible de reparación (2,6).

El menisco medial tiene forma semilunar, su borde externo de cuerno anterior a cuerno posterior mide 3.5 cm., con un grosor de 10.6 mm a nivel del cuerno posterior; el punto medio promedio es de 6 mm. La inserción del cuerno anterior es inmediatamente anterior a la inserción tibial del ligamento cruzado anterior en la región de la fosa intercondilea, mientras el cuerno posterior se inserta hacia la fosa posterior intercondilea en situación antero medial al ligamento cruzado posterior; en su porción periférica se une en su parte anterior por el ligamento coronario, en la central por la cápsula articular y el ligamento colateral medial (LCM); en la zona posterior por la cápsula articular, cubriendo así el 30% del total de la superficie del platillo tibial medial. Este menisco es el que se lesiona más frecuentemente (4,7).

El ligamento transverso es una banda fibrosa que une el cuerno anterior del menisco medial hacia el cuerno anterior del menisco lateral. El menisco lateral casi circular, con los cuernos anterior y posterior en relativa proximidad cerrada, presenta un grosor de 11.6 mm; el cuerno anterior del menisco lateral es adyacente y paralelo a la mitad anterior del ligamento cruzado anterior en su inserción tibial, este menisco se inserta en la periferia a la cápsula articular, pero no se une al ligamento colateral lateral (LCL), el tendón poplíteo interrumpe la inserción del mismo en la zona posterior, cubre el 50% de la superficie del platillo tibial lateral (7).

Por lo anterior el menisco medial se encuentra insertado más firmemente que el lateral y por lo tanto posee menos movilidad anteroposterior, con una traslación de hasta 5mm durante la flexión de la rodilla, mientras que el menisco lateral se puede trasladar hasta 11 mm (4,7).

Los ligamentos menisco femorales, anterior llamado ligamento de Humphrey y del ligamento posterior de Wrisberg, ellos son ligamentos accesorios de la rodilla y se insertan hacia el cóndilo femoral medial en la región del ligamento cruzado posterior. Heller y Langman reportaron ligamentos menisco femorales en 71 % de las rodillas que disecaron (8).

El riego sanguíneo de los meniscos es importante para el éxito de la reparación meniscal principalmente, el 10 al 30% de su periferia esta irrigado por un plexo capilar perimeniscal que se forma a partir de las arterias geniculadas medial, lateral y media. El tercio central, es avascular, recibiendo su nutrición mediante difusión a través del líquido sinovial (4,9). La inervación de la rodilla proviene de la rama articular posterior del nervio tibial posterior la porción terminal del nervio obturador y las ramas terminales del nervio femoral hacia el cuádriceps. Estas fibras penetran en la cápsula y siguen el aporte vascular hacia la porción periférica del menisco y los cuernos anteriores y posteriores (4).

El menisco es tejido fibrocartilaginoso, compuesto de colágeno, con células interpuestas, los fibrocondrocitos o una mezcla de fibroblastos y condrocitos. Existen 2 tipos de células: las más superficiales que son las células fusiformes y las células más profundas conocidas como ovoides. Estas células sintetizan y mantienen la matriz extracelular la cual es principalmente colágena.

Aproximadamente el 74% del menisco normal es agua. La matriz orgánica seca esta compuesta de 75% de colágena, con 8 a 13% de proteínas no colágenas y 1% de hexosaminas. La colágena tipo I predomina y es aproximadamente 90% de la colágena total. Aunque también se encuentran pequeñas cantidades de colágena tipos II, III, V y VI. El tipo predominante de colágena tipo I distingue el fibrocartilago del menisco del cartilago de la superficie articular, el cual es de tipo II. La colágena tipo V se ha visto concentrada sobre la superficie articular del menisco, también se encuentran proteoglicanos localizados entre las fibras de colágena, estos proveen una función similar a la que proveen en el cartilago articular, dan al menisco la capacidad de resistir cargas compresivas (4,10,11,12).

La Cinemática del menisco es una combinación intrincada, de extensión, flexión, rotación y deslizamiento dentro de 6° libertad. Las funciones biomecánicas llevadas a cabo por el menisco incluyen la transmisión de carga, la absorción del choque, la estabilidad articular, la lubricación articular y la nutrición articular. Se ha demostrado que una menisectomía total disminuye el área de contacto tibio-femoral arriba del 75%, con un incremento del pico de carga de más de 235 %.

Con una menisectomía parcial disminuye el área de contacto por únicamente 10% y existe un incremento del pico de carga por 65 %. El papel del menisco en la lubricación de la articulación ha sido extrapolado de los estudios que han demostrado que el coeficiente de fricción de la articulación se incrementa por 20 % después de la menisectomía (2,4,7).

Fairbank fue el primero en notar la frecuencia de cambios degenerativos después de realizar menisectomías totales; la evaluación artroscópica del menisco fue descrita por Burmann y colaboradores en los años treinta; la cirugía Artroscópica de menisco fue introducida en los sesentas por Watanabe e Ikeuchi en Japón (13,14,15).

King fue el primero en demostrar que para que las lesiones de menisco funcionaran sanaran, debían de estar comunicados con el aporte sanguíneo periférico (16,17). El aporte sanguíneo periférico meniscal es capaz de producir una respuesta reparadora similar al observado en otros tejidos conectivos. Después de la lesión dentro de la zona periférica vascular se forma un coagulo de fibrina que es rico en células inflamatorias. Esto crea un puente de fibrina a través del cual el plexo capilar perimeniscal prolifera permitiendo el influjo de células mesenquimatosas indiferenciadas (17). Una marcada respuesta inflamatoria aumentada, provee el crecimiento de vasos de ambos plexos perimeniscales y de la sinovial; las lesiones radiales de menisco que se extienden a la sinovial están cicatrizadas con una escara de tejidos a las 10 semanas (17); demostrado que la conexión a una lesión en la porción vascular del menisco por una vía de acceso por un canal, puede generar un proceso de curación normal (16); por la elaboración del canal se puede romper la arquitectura periférica normal del menisco. Se han propuesto otros métodos de crecimiento vascular. Estos incluyen la creación de túneles vasculares, injertos pediculares de sinovia y abrasión de la sinovial. Se ha observado que el coagulo provee potentes efectos de estímulo mitogénico y quimiotáctico (18,19).

El diagnóstico de una ruptura meniscal puede generalmente realizarse con una historia y una exploración física cuidadosa. La historia es clásicamente que Existe un mecanismo de rotación sobre la rodilla con subsecuente dolor en la línea articular, se presenta edema, la pérdida del rango de movimiento puede incrementarse. El déficit funcional puede inicialmente ser mínimo, pero el dolor localizado hacia la línea articular ocurre con intento para incrementar la actividad o el impacto de carga (2,7,11,21).

La exploración física del paciente en quien se sospeche una lesión meniscal debe seguir el patrón de la rutina e un examen de rodilla. La rodilla se observa con signos de efusión o trauma localizado. Se mide el diámetro del muslo 10 a 15 cm. por encima de la patela. Se miden los rangos de movimientos pasivos y activos. Se deben palpar los puntos de dolor, especialmente a lo largo del retináculo patelar, ligamentos colaterales y líneas articulares. Se debe realizar un examen completo de estabilidad ligamentario.



Los exámenes rotacionales de la articulación en posición de varo o valgo (McMurray, Adsón) pueden ser útiles si son positivos, pero no diagnósticos si son negativos. Otras causas de dolor de rodilla incluyen, la espalda baja, la cadera, y el pie, por lo que deben ser evaluados (2,7,20,21).

La evaluación radiográfica debe incluir proyecciones antero posterior, lateral, de rótula; en la proyección posteroanterior de Rosenberg deben ser realizados en pacientes con cualquier grado de artrosis (2,7,21).

La artrografía es un estudio que en la actualidad está en desuso y la resonancia magnética debe ser ampliamente utilizada en el diagnóstico de lesiones meniscales. Estos exámenes no son necesarios en el diagnóstico de rutina de la sospecha de lesiones meniscales. Si el estudio es positivo, la Artroscopia de la articulación de la rodilla está indicada o si el examen físico es negativo y persisten los síntomas, sin embargo, la resonancia magnética puede estar indicada si el examen es confuso, el diagnóstico poco claro, o cirugía previa no resuelve el problema. Ninguna de estas imágenes sobrepasa a la Artroscopia como estándar para corroborar diagnóstico de las lesiones meniscales (22).

Las indicaciones para Artroscopia y cirugía abierta de menisco son idénticas. La disminución de la morbilidad y el regreso más rápido a la función asociada con técnicas artroscópicas es el procedimiento de elección del cirujano de rodilla. Incluyen: 1) síntomas típicos de lesión meniscal, incluyendo dolor en la línea articular, 2) hallazgos de examen físico positivos, incluyendo dolor en la línea articular, efusión, pérdida de movimiento, 3) ausencia de otras fuentes de dolor de rodilla y 4) falla del tratamiento conservador, incluyendo, reposo, hielo, antiinflamatorios no esteroideos, y un programa coordinado de rehabilitación (23).

La clasificación de la mayoría de los patrones de lesión meniscal más comúnmente observados ayuda en la discusión de su presentación y en las opciones del tratamiento quirúrgico. Estos patrones generalmente caen dentro de las categorías de lesiones, longitudinal – vertical (asa de balde), oblicua, transversa (radial), horizontal (hendidura) y complejas (degenerativa) (23,24). Aunque las lesiones longitudinal- vertical o asa de balde pueden presentarse en cualquier lugar del menisco, la mayoría se presenta en el cuerno posterior. La longitud de este puede variar de menos de 1 cm. A dos tercio de la circunferencia del menisco. Este patrón es frecuentemente observado en asociación con rupturas del ligamento cruzado anterior. Las lesiones meniscales mediales, tienden extenderse más a la circunferencia del menisco que las lesiones laterales, debido al incremento de la fijación del borde del menisco medial y a la incapacidad para absorber más energía por el desplazamiento antes de la ruptura.

Cuando se considera la reparación meniscal, el cirujano debe tomar en cuenta todos los factores que pueden afectar el resultado. Estos factores incluyen la localización de la ruptura, la extensión y el tipo de ruptura, la cronicidad de la ruptura, la edad del paciente, y la presencia de lesiones

asociadas como insuficiencia del ligamento cruzado. En general, la reparación meniscal tiene que proveer un éxito en el tratamiento longitudinal, en las lesiones agudas, en la periferia vascular de los meniscos. Aunque otros tipos de lesiones meniscales (radial, plana, y rupturas complejas) han sido reparadas, y el éxito a largo término de este tipo de reparaciones debe ser demostrado; las reparaciones de menisco se han limitado generalmente al área del menisco, en la porción vascular del menisco (23).

Cuando se examina un menisco lesionado para una potencial reparación, las lesiones son frecuentemente clasificadas por la localización de la ruptura relativa hacia el aporte sanguíneo del menisco y la apariencia de las superficies centrales y periféricas de la lesión. La lesión llamada rojo – rojo (desinserción pericapsular) posee un aporte sanguíneo funcional sobre la cápsula y el lado meniscal de la lesión. La ruptura rojo-blanca (borde del menisco), ruptura a través de la zona vascular periférica, tienen un aporte sanguíneo periférico activo, mientras la superficie central de la lesión esta desprovista de vasos funcionando. Teóricamente estas lesiones deben estar con suficiente vascularidad para ser reparadas (25).

Primero debe ser evaluada la longitud y profundidad del menisco. Generalmente las rupturas deben ser como mínimo de 1.0 cm. en longitud y menos de la mitad del espesor del menisco. La selección de la técnica específica para la reparación meniscal depende de los siguientes factores: patrón de ruptura y localización, experiencia del cirujano, lesión asociada a lesión ligamentaria, y apropiada instrumentación (17). A pesar de las variaciones en la técnica, ciertos principios universales son importantes: mantener las indicaciones apropiadas para la reparación de menisco. a) evitar la lesión o atrapamiento neurovascular de alguna estructura b) utilización de sitios de fijación múltiple, c) mejorar posición de superficies rotas, eliminando todos los espacios a través del líquido sinovial d) evitar daños iatrogénicos al cartilago articular y e) restaurar la estabilidad de la rodilla.

Existen varias técnicas artroscópicas para reparación de meniscos, las más utilizadas son:

Dentro fuera: descrita por Morgan y Casscell en 1991

Fuera dentro: descrita por Warren

Todo dentro: descrita por Morgan en 1991 (27,28,29).

Se han reportado resultados de reparación meniscal por artroscopia basados en segunda vista algunos factores clínicos anatómicos y quirúrgicos influyen en la reparación meniscal subsecuente factores como edad, estabilidad, tiempo quirúrgico, actividad del paciente son factores importantes de tipo clínico para decidir que tipo de reparación hacer; generalmente los pacientes jóvenes tienen alto rango de curación.

La experiencia es evidente en reparación meniscal en las que se reconstruía el ligamento cruzado anterior (LCA) simultáneamente. Esta situación se llevó a cabo en pacientes menores de 30 años con pocas posibilidades de que se reparara el menisco. Cannon y Vitori demostraron recientemente alto rango de reparación en pacientes alrededor de los 30 años. Claramente se demuestra que no hay límite de edad definida. Debe considerarse la fuerza de reparación meniscal en pacientes de hasta 45 años de edad el factor del tiempo quirúrgico también es importante, varios investigadores han documentado la disminución de los rangos de curación cuando la cirugía se lleva a cabo de manera tardía, en un estudio se llevo a cabo reparaciones dentro de los primeros 4 meses de lesión llevando a cabo una buena reparación por lo que consideramos que es muy importante el factor clínico asociado con la presencia de deficiencia de LCA, algunos reportan disminución de la cura cuando se repara el menisco pero con ligamento deficiente (28,29,30).

El tipo de lesiones meniscales también es importante, las lesiones longitudinales son optimas para repararse en cambio las degenerativas no son apropiadas, generalmente se habla de no reparar lesiones radiales excepto en región lateral e menisco donde esta se puede extender a la periferia, en estos casos la meniscectomía resulta mejor. Las lesiones a lo largo son consideradas para reparación meniscal lesiones menores de 8 mm no requieren de tratamiento pues se consideran no inestables, las lesiones incompletas tampoco requieren tratamiento pues este segmento no puede ser desplazado. La abrasión entre las superficies meniscales y en la sinovial perimeniscal mejoran la curación, las reparaciones aisladas se puede usar implante de fibrina que provee alto rango de curación, pero cuándo hay hemartrosis producida por una reconstrucción de LCA la fibrina no es útil.

La rehabilitación es indispensable influye en los resultados de manera importante. Después de la reparación del menisco debe iniciarse de manera temprana la flexo extensión restringiendo la zona de flexión en la zona de reparación.

En la utilización de suturas a los 6 meses del postoperatorio bajo anestesia local se puede revisar la cicatrización, si se realizado plastia de LCA simultáneamente la movilización debe ser total. Después de este periodo la fuerza y movilidad mediante ejercicios de cadena cinética cerradas se continúa; el protocolo de rehabilitación puede hacerse de manera aislada a la reconstrucción de LCA y otra vez continuar con trote por 4 a 5 meses, pero no practicar deportes totales en los siguientes 9 meses. Ambas reparaciones completan la reparación del miembro inferior en un 57 % en segunda vista, en contraste rehabilitaciones conservadoras demuestran reparación del 85%. Se limita la fuerza y tensión en las primeras 4 a 6 semanas, garantizando así la protección de la lesión (31).

Basado en el conocimiento de la curación y remodelamiento de la colágena, muchos cirujanos han limitado el movimiento pero no del todo la carga durante 6 semanas; debido a que muchas reparaciones meniscales están combinadas con reconstrucción del ligamento cruzado anterior, se considera la preservación del movimiento una meta primaria, en general de manera postoperatoria se considera la utilización de un rango de movimiento de 0 a 90 grados. Además se permite el apoyo con una férula bloqueada en extensión completa; esta se retira a las 4 a 6 semanas.

Se ha reportado un programa de rehabilitación de regreso rápido a la función total, este tipo de rehabilitación, con movimiento completo inmediato, se refieren utilización de aparato de movimiento pasiva hasta la flexión de 115 grados.

Los resultados de la reparación meniscal asistida por artroscopia, han demostrado rangos de entre 78 a 95% dependiendo del autor (17). La valoración de la reparación meniscal debe realizarse sobre las bases de un buen examen físico, artrografía, resonancia magnética y una segunda artroscopia; varios factores pueden alterar la curación, por ejemplo la asociación con reconstrucción del ligamento cruzado anterior incrementa aproximadamente en un 90 %.

También se presentan complicaciones dentro de estas tenemos, la infección, se han reportado la aparición de un quiste o ganglión, lo cual se resuelve con excisión del mismo y sutura, se han reportado parálisis parciales del nervio peroneo; en general el porcentaje del rango de complicación es de aproximadamente 3 % (26).

Existen en la literatura algunos estudios de seguimiento, en los que se reportan, que aproximadamente en el 70 % de los casos están asociados a lesiones por deportes (32).

Se han tomado como referencia para la valoración posquirúrgica, la escala de Lyshom de rodilla en la cual se pueden lograr un máximo de 100 puntos y toma en cuenta los síntomas durante las actividades de la vida diaria y la función de la rodilla en la modificación presentada por Lysholm y Gillquist en 1982, en la escala de actividad de Tegner es gradada de 0 a 10 puntos y cubre las actividades de la vida diaria y deportes a nivel recreacional o competitivo, los niveles de actividad de 5 a 10 son llevados a cabo solo si los pacientes toman parte en deportes Recreativos o de competencia, otra escala con sistema binario que se ha utilizado es la de Marshall con un máximo de 50 puntos basado en resultados funcionales y hallazgos clínicos (32,33).

Se ha utilizado la evaluación con resonancia magnética para la valoración posquirúrgica utilizando la clasificación de Cruess modificada en la cual se evalúa el cuerno posterior del menisco y que se divide en 4 grados: un grado A es el que presenta una curación completa del cuerno posterior, un grado B o uno es cuando se presenta un borde incompleto, un grado C es el que presenta un borde completo en el sitio de la ruptura previa, y un grado D con borde con diastasis (34).

La mayor parte de los pacientes sometidos a intervenciones quirúrgicas de reparación de meniscos son pacientes jóvenes, sin embargo existen resultados clínicos publicados de reparación de meniscos en pacientes de 40 años y más en los que se encontraron buenos resultados, cuando se considera una reparación meniscal el cirujano debe considerar muchos factores que pueden afectar su resultado, estos incluyen, el tipo de lesión, la extensión y el tipo de ruptura, la presencia de lesiones asociadas y desde luego la edad del paciente. Algunos autores han reportado menos favorables resultados en poblaciones de individuos de edad avanzada. Aunque la mayoría de las rupturas meniscales en la población adulta, son degenerativas, se ha encontrado un pequeño porcentaje de lesiones que requieren manejo quirúrgico y que son agudas (35).

En algunos estudios en los que la lesión meniscal se encuentra asociada a lesión de LCA (LLCA) se ha observado la necesidad de realizar un tratamiento quirúrgico para el menisco entre mayor tiempo de evolución presenta la lesión de LCA y se sugiere que la deficiencia de LCA incrementa el riesgo de lesión meniscal (36). En el tratamiento de lesiones aisladas de menisco se han reportado buenos y excelentes resultados a largo plazo con el tratamiento artroscópico en más del 50% de los evaluados en un tiempo promedio de 12.2 años (37). En la comparación de lesiones aisladas contra lesiones asociadas a LCA se han reportado resultados a largo plazo que indican que en las lesiones aisladas el 80% de los pacientes presentan un buen a excelente resultado contra únicamente el 48% de buenos a excelentes resultados de los pacientes que presentaron deficiencia de LCA.(1)

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Las lesiones de los meniscos en la población general es un padecimiento común. La mayoría de las veces el tratamiento definitivo es el quirúrgico, sin embargo, los resultados a largo plazo de la menisectomía, parcial o total se deben encaminar a valorar calidad de vida, retorno a las actividades de la vida diaria y la funcionalidad de la rodilla, el documentar la evolución de nuestros pacientes con este procedimiento quirúrgico, nos mostrara las tendencias del servicio, con lo que en un futuro nos podrá llevar al desarrollo de mejores alternativas terapéuticas que la simple resección del menisco lesionado.

## **JUSTIFICACION**

Las lesiones meniscales tienen una incidencia cada vez mayor, y las opciones de tratamiento son diversas, con resultados que varían en cuanto a la función de la rodilla, por lo que es necesario evaluar el curso clínico de los pacientes con lesiones meniscales tratados en este hospital, para determinar la efectividad de las técnicas utilizadas.

## **OBJETIVOS GENERALES**

Analizar los resultados clínicos de una serie de pacientes con lesiones meniscales aisladas y que se presentan con otras alteraciones, intervenidos por artroscopia en el periodo del 01 Enero 2002 al 31 Diciembre de 2002 y que son sometidos a evaluación con escalas funcionales antes y después del tratamiento quirúrgico.

## **ESPECIFICOS:**

Determinar la prevalencia de la ruptura de menisco en los pacientes del Centro Nacional de Rehabilitación (CNR).

Determinar el tipo de lesión mas frecuente en el grupo de pacientes estudiados.

Determinar cual es el tipo de menisco mas afectado en el universo de estudio.

Determinar la evolución clínica a corto plazo de los pacientes con lesiones meniscales tratados en el servicio de Ortopedia del Deporte y Artroscopia del CNR

## **HIPOTESIS:**

Los pacientes sometidos a tratamiento artroscópico de las lesiones meniscales muestran una mejoría clínica de acuerdo a los resultados de las escalas funcionales de Lysholm y Tegner, realizadas en el periodo pre y postoperatorio.

## **DISEÑO DE LA INVESTIGACION:**

El presente trabajo es un estudio clínico, no aleatorizado, controlado, prospectivo, longitudinal y comparativo en el que se incluyó a todos los pacientes con diagnóstico clínico y gabinete o artroscópico de lesión meniscal, tratados quirúrgicamente en el servicio de Ortopedia del Deporte y Artroscopia, dentro del periodo comprendido del 01 de Enero al 31 de Diciembre de 2002.

## **CRITERIOS DE INCLUSION:**

- I. Pacientes sin enfermedad sistémica agregada.
- II. Con diagnóstico de lesión meniscal por clínica y /o resonancia magnética.
- III. Lesiones agudas y crónicas.
- IV. Con deformidad angular en varo menor a 5 grados.
- V. Expediente clínico completo.



**CRITERIOS DE EXCLUSION:**

- I.- Pacientes con enfermedad sistémica agregada.
- II.- Con artrosis de la rodilla afectada
- III.-Deformidad angular en varo mayor de 5 grados
- IV.- Sin expediente clínico completo

**CRITERIOS DE ELIMINACION:**

- I.- Fallecimiento del individuo durante el estudio
- II.- Falta a sus consultas de seguimiento

**MATERIAL Y METODOS:**

Se estableció un tratamiento para los pacientes dependiendo del tiempo de evolución de la lesión y las condiciones clínicas en las que se encontraron en ese momento, además lo cual se realizó en los servicios de captación de individuos, esto es en el servicio de Urgencias y la consulta externa del Servicio de Ortopedia del Deporte y Artroscopia.

Servicio de urgencias: cuando el paciente presentó un cuadro agudo sugestivo de lesión meniscal ya sea aislada o acompañada con otras lesiones agudas de rodilla, se evaluó las condiciones generales de la rodilla afectada, y se realizó el diagnóstico clínico de la patología a través de los métodos ya mencionados anteriormente, posteriormente se indicó en su caso medidas generales, con hincapié en mantener la movilidad de la rodilla, sin inmovilización, difiriendo el apoyo de la extremidad afectada cuando así se consideró necesario, prescribiendo AINES, con evaluación subsecuente a las tres semanas siguientes de su intervención en el servicio de urgencias, esto en el Servicio de Ortopedia del Deporte y Artroscopia.

En caso de que el paciente haya presentado un cuadro agudo y las condiciones clínicas no permitieran la evaluación adecuada se realizó el procedimiento señalado para el servicio de urgencias.

Cuando el paciente presentó un cuadro en que las condiciones clínicas permitieron una adecuada evaluación del padecimiento, se analizó nuevamente la sintomatología además de valoraron estudios de gabinete consistentes en radiografías anteroposterior y lateral con flexión de 30 grados ambas con apoyo, además de tangenciales de rótula con flexión de 30 y 60 grados como parte del protocolo de estudio del servicio de Artroscopia y Ortopedia del Deporte, así como resonancia magnética nuclear en modalidad T1 y T2 con técnica de supresión de grasa como estudio imagenológico auxiliar para el diagnóstico y descartar lesiones agregadas.

Al concluir que el paciente presentó un cuadro clínico negativo o haber desaparecido los síntomas sugestivos el paciente no fue incluido en el presente estudio; por otro lado en el caso en que el paciente presentó el cuadro clínico compatible con lesión meniscal y corroborado con estudios de rayos X y resonancia magnética se programó para cirugía artroscópica y tratamiento de la lesión meniscal; cuando el paciente presentó lesión agregada se registró en el presente estudio.

En el acto quirúrgico y de acuerdo a los hallazgos se realizó el tratamiento vía artroscópica y la reparación meniscal cuando fue posible, en los casos en que la lesión meniscal no fue susceptible de reparación por las características de la misma, se realizó meniscectomía parcial con la técnica habitual, y se dio el mismo seguimiento a todos los pacientes.

En el periodo postoperatorio inmediato se utilizó crioterapia continua por un periodo de 24 horas, con colocación de rodillera mecánica con bloqueo de la flexión a 90 grados en el caso de reparación meniscal, movilización activa desde el postoperatorio inmediato. Al egreso del paciente se restringió el apoyo de la extremidad por un periodo de 3 semanas cuando se realizó reparación meniscal; en el caso de meniscectomía parcial se inició apoyo temprano. Con ejercicios de fortalecimiento de cuádriceps y estiramiento de isquiotibiales 3 veces por día, crioterapia en casa 20 minutos el mismo número de veces por día; posteriormente se inició el apoyo con ambas muletas por una semana y una semana más con una muleta para que al concluir la quinta semana se iniciara el apoyo libre, iniciando además ejercicios enfocados a recuperar la movilidad libre con fortalecimiento de músculos isquiotibiales.

Las escalas de evaluación utilizadas fueron Lysholm y Tegner en periodo preoperatorio y postoperatorio a los 6 meses.

Los pacientes del presente estudio se sometieron a programa de rehabilitación por un periodo de tres meses en el postoperatorio. Y posteriormente solo en el servicio de ortopedia del deporte y artroscopia.

Las citas de revisión en la consulta externa del servicio de ortopedia del deporte y artroscopia del CNR fueron en tiempo postquirúrgico de 2, 4, y 12 semanas, así como a los 6 meses de la cirugía.

Se formaron dos grupos de estudio, el grupo 1 se conformó de pacientes con lesión meniscal aislada y el grupo 2 con lesión meniscal más lesión agregada de ligamento cruzado posterior. Ambos grupos fueron sometidos a las mismas escalas de evaluación mencionadas, y con el periodo de tiempo establecido, comparando los resultados de cada grupo por separado en cuanto a su evolución y resultados funcionales.



## **ESTUDIOS PARA EL DIAGNOSTICO**

Se realizaron estudios radiográficos anteroposterior y lateral con flexión de 30 grados de ambas rodillas y con apoyo, tangenciales de rotula con flexión de 30 y 60 grados.

## **EVALUACION CLINICA**

Se utilizaron las escalas de LYSHOLM y TEGNER en los periodos preoperatorio y a los 6 meses después del acto quirúrgico.

## **TECNICAS QUIRURGICAS**

Se utilizaron las técnicas de reparación meniscal fuera - dentro con Meniscus Mender, dentro – fuera con Stitcher, y todo dentro con implantes biodegradables disponibles en el servicio; meniscectomía parcial y plastia de cruzado anterior, dependiendo del caso.

## **EVALUACION DE RESULTADOS**

Escalas de Lysholm, Tegner, así como la evolución clínica de los pacientes.

## **ANALISIS ESTADISTICOS**

Análisis descriptivo con T de Student pariaada para las diferencias entre grupos.

## **TIEMPO**

Comprendido en 01 de enero al 31 de diciembre de 2002.

## **RESULTADOS**

El total de cirugías realizadas en el servicio de ortopedia del deporte y artroscopía en el CNR durante el 2002, fueron 641 y de estas se realizaron 475 en rodilla de estas procedimientos, de los cuales el 20.63% fueron procedimientos relacionados con patología meniscal.

Se encontraron 98 rodillas en 97 pacientes, de los cuales 71 (72.2%) fueron del sexo masculino y 27 (27.8%) del sexo femenino.

Edades de 34.1 años (rango de 16 – 62 años), hombres de 32.2 años (16-59) y de 38.9 (16-62) para mujeres.

En el tiempo transcurrido entre la lesión y el evento quirúrgico, en promedio se tuvieron 34.88 meses, con una mínima de 1 mes un máximo de 182 meses.

Se tuvieron 59 rodillas derechas (60.2%) y 39 izquierdas (39.8%). Uno de los casos fue ambas rodillas.

En cuanto al menisco lesionado se encontraron 58 (59.2%) meniscos mediales y 40 (40.8%) meniscos laterales.

Del total de meniscos 85 (86.7%) se lesionaron un solo menisco y 13 (13.3%) se involucro a ambos meniscos.

Ela siguiente tabla se muestra la localización de las lesiones dependiendo la zona y su porcentaje.

#### LOCALIZACIÓN DE LESIONES EN EL MENISCO

CUERPO Y CUERNO POSTERIOR	28	28.6%
CUERPO	21	21.4%
CUERNO POSTERIOR	20	20.4%
CUERNO ANTERIOR Y CUERPO	17	17.4%
CUERNO ANTERIOR CUERPO Y CUERNO POSTERIOR	6	6.1%
CUERNO ANTERIOR	6	6.1%

En la siguiente tabla se muestran los tipos de lesión y sus porcentajes.

#### TIPOS DE LESIÓN

LESIONES DEGENERATIVAS	40	40.9%
ASA DE BALDE	30	30.6%
LESIONES LONGITUDINALES	13	13.3%
LESIONES RADIALES	12	12.2%
MENISCO DISCOIDE ROTO	2	2.0%
QUISTE MENISCAL	1	1.0%

En cuanto al tratamiento realizado en 85 de los casos (86.7%) se realizó meniscectomía parcial, en 7 (7.1%) reparación, en 4 (4.1%) meniscectomía total, en 2 (2.1%) ningún tratamiento para la lesión meniscal.

Del total de los casos en 63 (64.3%) se presentaron sin lesión agregada del ligamento cruzado anterior y en 35 (35.7%) casos, el ligamento cruzado anterior, estaba afectado.

En la siguiente tabla se muestran las lesiones asociadas y su prevalencia.

### LESIONES ASOCIADAS Y SU PREVALENCIA

LESION DE MENISCO SIN LESION DE LCA	63	64.3%
LESION DE MENISCO CON LESION DE LCA	35	35.7%

LESIONES MENISCALES Y LESIONES MENISCALES CON LCA

### LESIONES ASOCIADAS EN GENERAL

SIN LESION AGREGADA	52	53.1%
L MENISCAL Y LESION CONDRAL	11	11.20%
LESION DE LCA AISLADA	17	17.30%
LESION DE LCA Y LESION CONDRAL	17	17.30%
LES LCA Y LIG COLATERAL MEDIAL	1	1.1%

LESIONES MENISCALES CON LOS DIFERENTES TIPOS DE LESIONES AGREGADAS

LESIÓN CONDRAL GRADO III	18 18.4%
LESIÓN CONDRAL GRADO IV	10 10.2%

LESIONES CONDRALES CON LESIONES MENISCALES TOTALES

En la localización de las lesiones agregadas, 11 (37.9%) en el compartimiento lateral, 15 (51.7%) en el compartimiento medial y en 3 (10.4%) casos la lesión se encontraba tricompartmental; y el resto 69 de los pacientes no tenían lesiones agregadas.

En cuanto al tratamiento de lesiones agregadas en 4 (21.1%) no se realizó tratamiento alguno, 8 (42.1%) se realizó condroplastía, 3(15.8%) únicamente limpieza articular y desbridamiento, 3 (15.8%) Microfracturas y un caso (5.2%) sutura de la lesión del ligamento colateral medial.

En las siguientes tablas se muestran los resultados de las escalas de evaluación clínica de Tegner y Lysholm utilizadas pre y post-quirúrgicamente en este estudio.

#### ESCALA DE TEGNER

GRUPOS	PREOPERATORIO	POSTOPERATORIO
LESIÓN MENISCAL	5	4
LESIÓN MENISCAL + LESIÓN DE LCA	5	2

P= 0.001 Desviación estándar 1.5

#### ESCALA DE TEGNER MENOR A 12 MESES DE EVOLUCIÓN ENTRE LESIÓN Y CIRUGÍA

GRUPO	PREOPERATORIO	POSTOPERATORIO
LESIÓN MENISCAL	6	2
LESIÓN MENISCAL + LESIÓN DE LCA	6	4

P= 0.001

#### ESCALA DE TEGNER MAS DE 12 MESES DE EVOLUCIÓN ENTRE LESIÓN Y CIRUGÍA

GRUPOS	PREOPERATORIO	POSTOPERATORIO
LESIÓN MENISCAL	5	4
LESIÓN MENISCAL + LESIÓN DE LCA	5	2

P= 0.001

### ESCALA DE LYSHOLM

GRUPOS	PREOPERATORIO	POSTOPERATORIO
LESIÓN MENISCAL	53	78 P= 0.001
LESIÓN MENISCAL + LESIÓN DE LCA	59	61 P=0.61 No significativa

### ESCALA DE LYSHOLM MENOR A 12 MESES ENTRE LESIÓN Y CIRUGÍA

GRUPOS	PREOPERATORIO	POSTOPERATORIO
LESIÓN MENISCAL	51	80 P=0.001
LESIÓN MENISCAL + LESIÓN DE LCA	52	68 P= 0.13 No significativa

### ESCALA DE LYSHOLM MAYOR DE 12 MESES ENTRE LESIÓN Y CIRUGÍA

GRUPOS	PREOPERATORIO	POSTOPERATORIO
LESIÓN MENISCAL	55	77 P=0.001
LESIÓN MENISCAL + LESIÓN DE LCA	61	59 P=0.62 No significativa

Cuando se toma en cuenta el tipo de lesión con el tiempo de evolución a menos de 18 meses con 7 pacientes de 15 en este periodo tenían lesión de menisco compleja.

Si se evalúa el tiempo de evolución en relación a los meniscos afectados medial y / o lateral, se obtuvo 32 pacientes con lesión de un solo menisco y 5 pacientes con lesión tanto medial como lateral en los pacientes de menos de 12 meses sin ser estadísticamente significativo.

Cuando se asocia la lesión de uno o ambos meniscos con la ruptura de LCA se observó que cuando no se lesiona el LCA se tuvieron 56 (88.9%) casos de un solo menisco y 7 (11.1%) con ambos meniscos, pero cuando se tiene lesión agregada de LCA se obtuvieron 29 (82.9%) con lesión de un solo menisco y 6 (17.1%) con lesión de ambos meniscos. Con un p no significativa.

## Discusión

En este estudio el promedio entre la lesión meniscal y el tratamiento quirúrgico es muy amplio (34.88 meses) de ahí que la mayor parte de las lesiones meniscales no hayan sido reparables, teniendo solo un porcentaje de reparación de 7.1%, lo reportado a nivel mundial es de 10% del total de las lesiones (12,21).

El menisco más afectado fue el medial con un 59.2% y el lateral con 40.8% estos resultados concuerdan con las publicaciones revisadas (1, 19,21).

La región más afectada del menisco fue cuerpo y el cuerno posterior con 28.6%, y la menor fue el cuerno anterior, los hallazgos son similares a los reportados (1, 20, 21,23)

Existen reportes en la literatura mundial, en los que se manifiesta que el tratamiento artroscópico de las lesiones meniscales aisladas consigue un 80% de buenos a excelentes resultados contra el 48% de resultados similares en pacientes con deficiencia de ligamento cruzado anterior (1, 36, 37). En nuestro estudio el total de lesiones asociadas a lesión de ligamento cruzado anterior fue de 35.7% y son los que muestran una evolución clínica menos satisfactoria.

En los pacientes en los que se encontraron resultados menos favorables son los de mayor rango de edad lo cual está apoyado en lo reportado por Barret. (35).

Se encontró que el tiempo de evolución está en relación con el hallazgo de lesiones complejas en casi el 50% de los pacientes evaluados, lo que nos hace suponer que entre mayor es el tiempo de evolución se encuentran lesiones con mayor complejidad y con menor oportunidad de reparación.

De acuerdo a los resultados obtenidos de las Escalas de Tegner y de Lysholm, encontramos que en la escala de actividad de Tegner los resultados postoperatorios son menores en relación a los resultados prequirúrgicos, esto es debido a que al ser una escala que incluye actividades deportivas, y nuestros pacientes son deportistas recreativos, la mayoría de ellos no regresaron a sus actividades deportivas (hasta el momento de la evaluación postquirúrgica) por iniciativa propia y el temor de sufrir una nueva lesión según manifestaron.

En contraste con la escala de Lysholm en donde los resultados son mejores en el periodo postquirúrgico tanto en las lesiones de menisco como en las lesiones de menisco asociadas a insuficiencia de ligamento cruzado anterior, porque esta escala evalúa actividades de la vida diaria elementales para nuestros pacientes, y por lo tanto se demuestra que el tratamiento quirúrgico realizado es adecuado para la mejoría en las actividades básicas de nuestros pacientes.

Bak en su reporte con un seguimiento mínimo de 2 años encontró resultados similares a los que reportamos para pacientes con lesión de ligamento cruzado anterior en la escala de Lysholm pero no así para la escala de Tegner en la que los pacientes presentan un regreso a la actividad deportiva.(38)

Hoser y Plancher reportan buenos a excelentes resultados a largo plazo en meniscectomías parciales evaluadas con la escala de Lysholm.(39,42).

Irrgang menciona que los resultados de la escala de Lysholm presentan mejoría de la función global en el curso de las primeras 8 semanas (40).

Sin embargo también se han publicado limitantes con la utilización de la Escala de Tegner en pacientes que no realizaban actividades deportivas y en quienes los resultados fueron menores de 4. (41)

Es importante mencionar que los pacientes probablemente no han llevado a cabo una rehabilitación integral por lo que no se han reintegrado a la practica deportiva, además de que en el grupo de pacientes sometidos a reparación de la insuficiencia de ligamento cruzado anterior requieren de un periodo de tiempo mayor para reintegrarse a las actividades de mayor demanda física como lo es la practica del deporte.

La importancia del presente estudio radica en haber obtenido estos resultados y de esta forma considerar la eficacia del tratamiento rehabilitatorio postquirúrgico de forma integral así como una adecuada educación a los pacientes en cuanto a su lesión, de manera que se reintegren de forma global a sus actividades totales como se realizaban en el periodo anterior a la lesión.

Cabe mencionar que los resultados obtenidos de nuestro trabajo son a corto plazo y que deben posteriormente realizarse nueva evaluaciones clínicas con las Escalas de Tegner Y Lysholm para determinar los resultados de nuestros pacientes a largo plazo y de esta forma poder compararlos con las series a nivel mundial que presentan un seguimiento de 15 años o más.

## BIBLIOGRAFIA:

1. - Burks. Fifteen years follow-up of arthroscopy partial meniscectomy. *Arthroscopy. The Journal of Arthroscopy and Related Surgery*. Vol.13. No 6; 673-679. 1997.
2. - Crues. Meniscal Pathology. *Clinical, Orthopaedics Related Research*. No. 252; 80-87. 1990.
3. - Krause. Mechanical Changes in the Knee after Meniscectomy. *The Journal of Bone and Joint Surgery*. Vol. 58-A. No.5; 599-604. 1976.
4. - Answorth A. Allen. Anatomy and Biomechanics of the Meniscus, *Operative Techniques in Orthopaedics*. Vol. 5. No.1; 2-9. 1995.
5. - Bourne RB. Finlay JB. Papadopoulos. The effect of medial Meniscectomy on Strain distribution in the part proximal of the tibia. *J Bone Joint Surg*. 66; 1431 – 1437. 1984.
6. - Dilligham. Lasser-Assisted Arthroscopic Meniscal Surgery of the Knee. *Operative Techniques in Orthopaedics*. Vol. 5. No. 1; 39-45.1995.
7. - Ferrer R. Villata, C. Lesions of the Meniscus, part I: Macroscopic and Histological Findings. *Clin Orthop*.146; 289 – 300.1980.
8. - Heller, L. Langman J. The menisocofemoral Ligaments of the Human Knee. *J Bone Joint Surg*. 46; 307-313. 1964.
9. - Bird, T. Sweet, E. Canals in the Semilunar Meniscus. Brief report. *J Bone Joint Surg*. 70; 839.1988.
10. - Ibarra, C. Tissue Engineering Meniscus: Cells and Matrix. *Orthopedics Clinics of North America*. Vol. 31. No. 3. 2000.
11. - Ferrer, Roca. Lesions of the Meniscus. Part I: Macroscopic and Histological Findings. *Clinical, Orthopaedics Related Research*. No. 146; 289-300.1980.
12. - Koski. Ibarra C. Meniscal Injury and Repair. *Orthopedic Clinics of North America*. Vol. 31. No.3; 419- 435. 2000.
13. - Fairbank. T. Knee Joint Changes after Meniscectomy. *J Bone Joint Surg*. 30; 664 – 670.1948.
14. - Daniel T. *Opera Tec Ortho*. Vol 5. No.1; 28 – 38.1995
15. - Ikeuchi H. The Early Days of Arthroscopic Surgery in Japan. *Arthroscopy*. 4; 22-225.1988.
16. - King D. The Healing of the Semilunar Cartilages. *J Bone Joint Surg*.18; 333-342.1936.
17. - Daniel E. Cooper. Meniscal Repair: Open and Arthroscopic Outside - In *Techniques. Oper Techn Orthop*. 5. 1; 46-57.1995.
18. - Ishimura. Arthroscopic Meniscal Repair Using Fibrin Glue. Part I: Experimental Study. *Arthroscopy. The Journal of Arthroscopic and Related Surgery*. Vol.13. No.5; 551-557. 1997.
19. - Ishimura. Arthroscopic Meniscal Repair Using Fibrin Glue. Part II: Clinical Applications. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic and Related Surgery*. Vol.13. No.5; 558-563.1997.
20. - De Haven. Meniscus Repair in the Athlete. *Clinical Orthopaedics Related Research*. No.198; 31-35. 1985.



21. – Johnson , Isolated Arthroscopic Meniscal Repair : A Lon- Term Outcome Study ( More Than 10 years) . American Journal of Sports Medicine , January-February 1999 .
22. - Trommel. The Use of Non contrast Magnetic Resonance Imaging in Evaluation Meniscal Repair: Comparison with Conventional Arthrography. Arthroscopy. The Journal of Arthroscopic and Related Surgery. Vol.14. No.1; 2-8. 1998.
23. - Todd M. and Swenson. Knee Ligament and Meniscal Injuries. Current Concepts. Orthopedic Clinics of North America. Vol 26, No 3. 1995; 529-546.
24. - Daniel T. Hinkin. Arthroscopic Partial Meniscectomy. Oper Techn Orthop; 28 – 38. 5.1. 1995.
- 25.-Chan. Identification of the Vascular and Avascular Zones of the Human Meniscus Using Magnetic Resonance Imaging: Correlation with Histology. Arthroscopy. The Journal of Arthroscopic and Related Surgery. Vol. 14. No. 8; 820-823. 1998.
26. - Arciero R A. Inside – Outside and All inside Meniscus Repair: Indications, techniques, and results. Oper Techn Orth. 1; 58-59. 1995.
27. - Geno Barret. Use of the T fix Suture Anchor Infascial Sheath Reconstruction of Complex Meniscal Tears Arthroscopy. 12. 2; 251-255.1996.
- 28.- Parisien J.S. Et all. Techniques in Therapeutic Arthroscopy. Raven press, New York; 2.1-11. 1993.
- 29.- Zarins B. Schiavone A.P. (1993). Principios de Artroscofia y Cirugía Artroscópica. Springer-Verlag Iberica. pp 90- 8.
- 30.-Robert A. A. Et all. Inside-outside and all-inside Meniscus Repair: Indications, Techniques, and Results. Operative techniques in Orthopaedics. Vol. 5. Nº 1. 1995; pp 58-69.
31. - Alan F. Barber. Meniscus Repair Rehabilitation with Concurrent Anterior Reconstruction. Arthroscopy. 13. 4; 433-437.1997.
32. - Philip S.P. Meniscal Repair: Outcomes and Clinical Follow up. Arthroscopy. 12. 6; 694 - 698. 1996.
33. - Tegner Y. Lysholm J. Rating Systems in the Evaluation of Knee Ligament Injuries. Clin Orthop and Rel Res.98; 43 – 49. 1985.
34. - Mariani P. P. Accelerated Rehabilitation after Arthroscopic Meniscal Repair. A Clinical and Magnetic Resonance. Arthroplasty. 12. 6; 680-686.1996.
35. - Barret G. R. Clinical Results of Meniscus Repair in Patients 40 Years and Older. Arthroscopy.14. 8; 824 – 829. 1998.
36. - P. Guy, S. Kantor .2003 Annual Symposium of the Canadian Academy of Sport Medicine , Winnipeg , Manitoba, June 11-14 ,2003. Clinical Journal of Sport Medicine , Vol.13, No.6 November 2003, 374-383.
- 37.- Hiroshi, Masashi .Factors Affecting Results alter Arthroscopic Partial Meniscectomy. Clinical Orthopaedics and Related Research .Vol.377 ,161-168.1996.
- 38.- Bak. Reconstruction of anterior cruciate ligament deficient knees in soccer players with an iliotibial band autograft: A prospective study of 132 reconstructed knees followed for 4 (2-7) years. Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports. 11(1):16-22, February 2001.

- 39.-Hoser Fink. Long-term results of arthroscopic partial lateral meniscectomy in knees without associated damage. Journal of Bone & Joint Surgery - British Volume. 83-B(4):513-516, May 2001.
- 40.-Irrgang. Development of a Patient-Reported Measure of Function of the Knee. The Journal of Bone and Joint Surgery. Vol. 80-A(8)1132-1145. August 1998
- 41.-Marx. Reliability, Validity, and Responsiveness of Four Knee Outcome Scales for Athletic Patients. The Journal of Bone and Joint Surgery. Vol.83-A(10) 1459-1469. October 2001 .
- 42.-Plancher, Reconstruction of the Anterior Cruciate Ligament in Patients Who Are at Least Forty Years Old: A Long-Term Follow-up and Outcome Study. The Journal of Bone and Joint Surgery . Vol. 80-A(2) 184-197.February 1998 .