

Republica Dominicana
Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña
Facultad de Ciencias de la Salud
Escuela de Medicina
Residencia de Imagenología
Centro de Educación Médica de Amistad Dominico-Japonesa

FRECUENCIA DE LESIÓN MENISCAL DE RODILLA DIAGNOSTICADA POR
RESONANCIA MAGNÉTICA EN EL CENTRO DE EDUCACIÓN MÉDICA DE
AMISTAD DOMINICO-JAPONESA, (CEMADOJA), ENERO-MARZO, 2014



Tesis de pos grado para optar por el título de especialidad en:

IMAGENOLOGÍA

Sustentante:

Dra. Elisa Del Carmen Almonte Silva

Asesores:

Rubén Darío Pimentel (Metodológico)

Magdalena Ortiz Andújar (Clínico)

Los conceptos emitidos en la presente tesis de pos grado son de la exclusiva responsabilidad de la sustentante de la misma.

Distrito Nacional 2016

CONTENIDO.

Agradecimientos

Dedicatorias

Resumen

Abstract

I. Introducción.	9
I.1. Antecedentes.	9
I.2. Justificación.	11
II. Planteamiento del problema.	13
III. Objetivos.	14
III.1. General.	14
III.2. Específicos.	14
IV. Marco teórico.	15
IV.1. La rodilla.	15
IV.1.1. Anatomía de la rodilla.	17
IV.1.1.1. Superficies articulares.	18
IV.1.1.2. Estructuras fibrosis y serosas.	19
IV.2. Los meniscos.	21
IV.2.1. Estructura y función.	25
IV.2.2. Lesiones meniscales.	26
IV.2.3. Conceptos básicos biomecánicos.	27
IV.2.4. Bases anatómicas de los meniscos.	29
IV.2.5. Funciones del menisco.	30
IV.2.6. Mecanismo de lesión.	31
IV.2.7. Tipos de lesiones.	34
IV.2.8. Tipos de rupturas meniscales.	37
IV.2.8.1. Separación meniscocapsular.	38
IV.2.9. Errores diagnósticos en ausencia de ruptura meniscal.	38
IV.2.9.1. Variantes anatómicas.	38
IV.2.9.2. Artefactos.	39
IV.2.10. Migraciones o desplazamientos de meniscos.	40

VII.5.2. De exclusión.	61
VII.6. Instrumento de recolección de los datos.	61
VII.7. Procedimiento.	61
VII.8. Tabulación de la información.	62
VII.9. Aspecto ético.	62
VIII. Resultados.	63
IX. Discusión.	72
X. Conclusiones.	73
XI. Recomendaciones.	74
XII. Referencias.	75
XIII. Anexos.	80
XIII.1. Cronograma.	80
XIII.2. Instrumento de recolección de datos.	81
XIII.3. Costos y recursos.	83
XIII.4. Evaluación.	84

AGRADECIMIENTOS.

Agradezco a Dios en primer lugar por permitirme recorrer este largo camino y dar un paso hacia adelante en mi vida y en mi carrera.

También agradezco, el apoyo incondicional de mis profesores, maestros, asesores, compañeros, por lo que aprendí de ustedes en estos años de estudios.

A todos los que de una u otra manera me han apoyado a finalizar esta etapa de mi carrera, a los que me sirvieron de apoyo y compañía.

La sustentante.

DEDICATORIAS.

A mi familia en primer lugar a mi madre por dar su vida por mí y a todos por su inmenso amor y su apoyo incondicional tíos, hermanos y a mis amigos que son también mi familia.

Dios sabe, que todo este sacrificio ha sido para que ustedes mañana se sientan orgullosos de mí.

Dra. Elisa Del Carmen Almonte Silva

RESUMEN.

Se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo, con el objetivo de determinar la frecuencia de lesión meniscal de rodilla diagnosticada por resonancia magnética en el Centro de Educación Médica de Amistad Dominico-Japonesa, (CEMADOJA), enero-marzo, 2014. La frecuencia de lesión meniscal de rodilla es de un 80.8 por ciento. El 33.3 por ciento de los pacientes tenían edad de 20-29 años. Según el sexo, el 66.7 por ciento predominó en el femenino. En relación a la procedencia, el 66.7 por ciento vivía en zona urbana. En cuanto al motivo de consulta, el 81.0 por ciento presentó dolor. Con respecto a los antecedentes personales que repercuten en la articulación de la rodilla, el 36.5 por ciento tuvo antecedentes patológicos, dividiéndose así en traumático con un 33.3 por ciento e inflamatorio con un 1.6 por ciento. El 52.4 por ciento de los pacientes tenían como tipo de lesión meniscal grado II. Según el menisco más afectado, el 47.6 por ciento le afectó el menisco medial. En relación a las lesiones asociadas, el 71.4 por ciento presentó derrame articular.

Palabras claves: frecuencia, lesión meniscal de rodilla, resonancia magnética.

ABSTRACT.

A descriptive, retrospective study was performed in order to determine the frequency of meniscal knee injury diagnosed by MRI at the Center for Medical Education Dominican-Japanese Friendship (Cemadoja), from January to March, 2014. The frequency of injury meniscal knee is 80.8 percent. 33.3 percent of patients were aged 20-29 years. By gender, 66.7 percent predominance in women. Regarding the origin, 66.7 percent lived in urban areas. As for the complaint, 81.0 percent had pain. Regarding personal history affecting the knee joint, 36.5 percent medical history and traumatic splitting into an inflammatory 33.3 percent and a 1.6 percent. 52.4 percent of the patients had type II meniscal injury degree. According to the most affected meniscus, 47.6 percent it affect the medial meniscus. Regarding associated injuries, 71.4 percent had joint effusion.

Keywords: frequency, meniscal knee injury, MRI.

I. INTRODUCCIÓN.

La enfermedad meniscal es una causa bien conocida de gonalgia. Los hallazgos conocidos que se pueden asociar con sintomatología clínica o que puedan producir manifestaciones clínicas relevantes son: roturas meniscales, separación menisco capsular, quistes parameniscales, menisco discáde y calcificaciones meniscales, de ellos, las roturas meniscales han sido las de mayor interés clínico.¹

En la última década se han realizado grandes avances en el diagnóstico de patologías de la rodilla, especialmente con el uso de resonancia magnética (RM). Los estudios iniciales que sugirieron el posible papel de la RM en la evaluación de trastornos musculoesqueléticos se han visto complementados. Debido a que muchos trastornos de la rodilla presentan una clínica su disponible amplitud de la exploración puede ser el atributo más importante de la RM.¹

La aparición de la RM ha desbancado al resto de técnicas al ofrecer una mayor sensibilidad y especificidad, siendo la única que permite una valoración directa del fibrocartílago. Esta técnica, al detectar lesiones en fases precoces, ha favorecido la aparición de nuevas terapias tanto médicas (agentes condroprotectores, factor de crecimiento cartilaginoso) como quirúrgicas (trasplantes de condrocitos y osteocondrales), encaminadas al tratamiento de las múltiples afectaciones de este tejido. En los últimos años, la aplicación de medios de contraste asociados a la RM (artro-RM) ha mejorado la detección de lesiones muy superficiales y de pequeño tamaño, permitiendo detectar y catalogar los diferentes grados de lesión, evitando la realización de artroscopias diagnósticas.²

I.1. Antecedentes.

Ernesto A. Pacheco Díaz, *et al.* (2007).² Este estudio fue realizado en el Complejo Ortopédico Docente «Frank País». Cuba. Se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo de 402 pacientes afectados de enfermedad intraarticular de la rodilla, que fueron sometidos a tratamiento por cirugía artroscópica en el período comprendido entre 2004 y 2005 en el Hospital Ortopédico «Frank País». Las lesiones de la rodilla fueron más frecuentes en mujeres de la raza blanca en edades entre 16 y 45 años, la rodilla derecha fue la más afectada y el menisco interno fue la

estructura anatómica de máxima afectación. Como enfermedad asociada se encontró la condromalacia de rótula, la condritis de los cóndilos y la plica sinovial. Los síntomas dolor, inflamación y chasquido articular tuvieron cardinal importancia en el diagnóstico, por artroscopia se pudo confirmar 74,9 por ciento del diagnóstico imagenológico y 81,3 por ciento del diagnóstico clínico. Se realizaron 971 procedimientos artroscópicos, los más practicados fueron el rasurado del cartílago articular, la meniscectomía y el lavado articular.

Ricardo Esparragoza Montero, *et al.* (2009).³ Este estudio fue realizado en el Hospital Coromoto. Venezuela. Las imágenes de resonancia magnética (IRM) son de utilidad en el diagnóstico de lesiones meniscales de la rodilla. El objetivo fue relacionar los hallazgos de las IRM y de la artroscopia, y valorar la morfología de los meniscos con rupturas. En el estudio se incluyeron 39 pacientes, de ambos sexos, cuyo rango de edad fue de 13 a 74 años (media: 42,6 años), con y sin antecedentes de trauma, a quienes se le indicó estudio de IRM y artroscopia de la rodilla, debido a clínica de lesión articular. Las IRM fueron analizadas por dos especialistas de manera independiente antes de la artroscopia. Las mediciones de los meniscos medial y lateral se realizaron en cada cuerno meniscal en las imágenes sagitales, en densidad protónica y en supresión grasa. Las IRM detectaron 8 casos de ruptura del menisco lateral de los 11 catalogados por artroscopia y 11 casos de ruptura del medial de los 13 precisados artroscópicamente. La sensibilidad y especificidad de las IRM para las rupturas meniscales laterales fueron 72 por ciento y 100 por ciento, y para las mediales, 85 por ciento y 89 por ciento. Las rupturas meniscales afectaron mayormente al cuerno posterior. Las dimensiones del cuerno posterior del menisco lateral fueron mayores en meniscos rotos (altura, $7,1 \pm 1,3$ mm vs $6,1 \pm 0,7$ mm, $p < 0,05$; ancho, $10,2 \pm 1,6$ mm vs $8,8 \pm 1,3$ mm, $p < 0,05$). La ruptura meniscal condiciona cambios morfológicos particularmente en el cuerno posterior del menisco lateral. La resonancia magnética constituye la técnica de imágenes de elección para el diagnóstico de las lesiones meniscales.

1.2. Justificación.

El estudio de meniscal se ha desarrollado de forma importante en los últimos años, en parte por la mejora de las técnicas de imagen que la estudian y por la necesidad de una mayor sensibilidad y especificidad para la aplicación de nuevas terapéuticas.^{4,5}

La resonancia magnética, por su capacidad multiplanar y su mayor contraste tisular, utilizando principalmente secuencias hecho de gradiente 3-D o mediante artro-RM directa o indirecta, es la técnica más empleada para obtener resultados adecuados.

Las lesiones meniscales constituyen una causa frecuente de dolor e inestabilidad de la rodilla. El sexo masculino es el más afectado en lo que se refiere a dichas lesiones, con un pico de incidencia entre los 30 y 40 años. Desde los primeros reportes que sugirieron el uso de las imágenes de resonancia magnética (IRM) para la valoración de los meniscos, por más de 20 años esta técnica se ha convertido en el método diagnóstico de elección en pacientes con sospecha de lesiones meniscales. El uso de las IRM ha permitido una mejor selección de los pacientes que se van a someter a un procedimiento quirúrgico, por ser una técnica no invasiva, sin riesgo para el paciente y con una alta precisión diagnóstica. Se ha descrito una sensibilidad del 95 por ciento y una especificidad del 91 por ciento de las IRM para las rupturas. La exactitud diagnóstica se ubica alrededor del 90 por ciento en algunos estudios. La sensibilidad de las IRM para lesiones de la rodilla es alta; sin embargo, hay grandes variaciones en sus valores en los estudios publicados; por lo tanto, se deben continuar los esfuerzos para evitar los falsos negativos y mejorar la exactitud diagnóstica. La sensibilidad para rupturas meniscales es menor para el menisco lateral que para el menisco medial, aunque la especificidad es discretamente mayor para las lesiones del lateral. No obstante, suelen existir discrepancias entre el informe imagenológico y el estudio artroscópico. Se han descrito los factores que condicionan errores diagnósticos en las IRM, particularmente en las lesiones del cuerno posterior del menisco lateral, el cual es más susceptible de errores debido a factores anatómicos, como la presencia de la bursa del tendón poplíteo y a factores técnicos, como los artefactos producidos por las pulsaciones de la arteria poplíteo y

el campo magnético. También la fibrosis posterior a intervenciones quirúrgicas dificulta la interpretación.^{4,5}

En las lesiones meniscales existe alteración de la morfología, descrita como irregularidad del menisco, particularmente en las rupturas completas; sin embargo, no se tienen trabajos en los cuales se describan y establezcan diferencias en cuanto a la morfología meniscal de una manera cuantitativa entre los meniscos afectados por ruptura y aquellos indemnes. El análisis de los distintos hallazgos o signos de manera conjunta, podría evitar que lesiones menos evidentes pasen inadvertidas.^{4,5}

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Las lesiones meniscales presentan una alta incidencia, tanto dentro de la población deportista profesional como aficionada. Su incidencia se ha estimado en 60-70 x 100,000 cada año. Son cuatro veces más frecuentes en hombres que en mujeres y la mayoría se producen entre los 20 y 31 años, constituyendo la indicación más frecuente de artroscopía de rodilla hoy en día.⁶

La compleja estructura de la mayor de las articulaciones del cuerpo: la Rodilla, conduce a dificultades especiales en el análisis de su sintomatología, así como en su reordenamiento clínico; es por ello que el diagnóstico positivo de las afecciones de la misma, en no pocas ocasiones es difícil de establecer primariamente.

Sin embargo el examen clínico reumatológico no es del todo efectivo en muchas ocasiones, por lo que se ha impuesto la necesidad de acceder a técnicas no invasivas para poder establecer un diagnóstico lo más exacto posible. Se hace referencia al Ultrasonido, la Tomografía Axial Computadorizada (TAC) y la Resonancia Magnética Nuclear (RMN), los cuales pueden ser de indiscutible valor.⁶

En cuanto al diagnóstico clínico, se han descrito más de veinte pruebas específicas para evaluar lesiones meniscales, con una sensibilidad y especificidad que varía entre 64 y 97 por ciento. La sensibilidad de estas pruebas disminuye al estar presente otras lesiones asociadas, especialmente las del ligamento cruzado anterior.

El dolor al palpar la interlínea articular es una de las pruebas más sencillas de evaluar y una de las más sensibles. Sin embargo, se desconoce si existe correlación entre la zona e intensidad de la gonalgia referida por el paciente con la ubicación y tipo anatómico de la lesión en la rodilla. Esta información podría ser de utilidad al momento de planificar una cirugía tanto desde el punto de vista de la indicación como del momento adecuado para realizarla.⁶

Debido a esto nos hace necesario responder la siguiente pregunta: ¿Cuál es la frecuencia de lesión meniscal de rodilla diagnosticada por resonancia magnética en el Centro de Educación Medica de Amistad Dominico-Japonesa, (Cemadoja), enero-marzo, 2014?

III. OBJETIVOS.

III.1. General.

1. Determinar la frecuencia de lesión meniscal de rodilla diagnosticada por resonancia magnética en el Centro de Educación Médica de Amistad Dominico-Japonesa, (Cemadoja), enero-marzo, 2014.

III.2. Específicos.

Determinar la frecuencia de lesión meniscal de rodilla diagnosticada por resonancia magnética en el Centro de Educación Médica de Amistad Dominico-Japonesa, (Cemadoja), enero-marzo, 2014, según:

1. Edad.
2. Sexo.
3. Procedencia.
4. Motivo de consulta.
5. Antecedentes personales.
6. Hallazgos de imagen.
7. Tipos de lesión meniscal según el grado.
8. Menisco más afectado.
9. Lesiones asociadas.

IV. MARCO TEÓRICO.

IV.1. La rodilla.

La rodilla es la articulación que une el fémur con la tibia, pero, debido a la diferente dirección de las diáfisis de ambos huesos, dicha unión forma un ángulo obtuso, abierto lateralmente, de entre 170° y 175° , llamado valgo fisiológico. La disminución de dicho ángulo se conoce como genu valgo, mientras que su aumento y, sobre todo, su inversión, es la condición conocida como genu varo.⁷

Vistos de perfil, fémur y tibia se encuentran en alineación, salvo en ciertas circunstancias conocidas como genu recurvatum en las que existe un ángulo obtuso de alrededor de 175° abierto hacia adelante.⁷

La rodilla es el segmento más beneficiado de esta última década gracias a la tecnología avanzada, en especial en lo que atañe a diagnosticar minuciosamente sus lesiones, explorarla y reparar sus partes blandas, gracias a la IR, la artroscopia o el uso de rayos láser. Las afecciones de la rodilla constituyen una de las principales causas de consulta médica, tanto en atención primaria como especializada, así como una importante limitación funcional del paciente al trastornar la marcha. En las primeras décadas de la vida predominan la patología condral (condromalacia y osteocondritis) y los tumores; los traumatismos proliferan en la tercera y cuarta décadas, mientras que los procesos degenerativos aparecen a partir de la quinta.⁸

Las lesiones meniscales pueden afectar a cualquier edad, pero las causas son algo diferentes en los distintos grupos de edad. En los pacientes más jóvenes, el menisco es una estructura bastante resistente y elástica. Las roturas del menisco en pacientes menores de 30 años generalmente son el resultado de una lesión importante por torsión de la rodilla. Con frecuencia están relacionadas con alguna actividad deportiva. En las personas mayores, el menisco se vuelve más débil con los años. El tejido meniscal degenera y se vuelve menos resistente. Las roturas meniscales a estas edades pueden deberse a un traumatismo menor (por ejemplo, al levantarse de la posición de cuclillas). Las roturas degenerativas del menisco se ven con frecuencia como una parte integrante de la artrosis de rodilla en la población de más edad. En muchos casos, no se recuerda un traumatismo específico que haya roto el menisco.

Existen factores que predisponen la frecuencia de lesiones meniscales y son:⁸

- Anormalidades del eje articular: genu varo, valgo, flexus, etc.
- Inestabilidad articular por atrofia muscular y lesiones cápsulo-ligamentosas.
- Anomalías congénitas: menisco discoide, atrófico, en aro, etc.

La rodilla es una articulación bicondílea, desde un punto de vista anatómico, y troclear desde un punto de vista mecánico. Su principal movimiento es la flexoextensión. Posee dos componentes claramente diferenciados: la articulación femorotibial y la patelofemoral. El menisco se lesiona esencialmente por un mecanismo rotacional en el que la rodilla del miembro está apoyada en semiflexión. Esto explicaría por qué el menisco medial se compromete con más frecuencia 5 a 7 veces más según estadísticas.⁸

Cuando la rodilla está en la posición de semiflexión y con apoyo al producirse la rotación, el reborde del cóndilo femoral apoya directamente sobre el perímetro medial del menisco y lo hiende, por lo que dicho menisco está sometido a dos fuerzas de dirección contraria: la periferia capsular traicionada por su adherencia en la cápsula más completa en el menisco medial y libre en el menisco externo que acompaña algo la fuerza dirección al de su cóndilo más pequeño.

Tanto las rupturas longitudinales y transversales del cuerpo meniscal se pueden suceder así. Un aporte de la IRM y la artroscopia son las rupturas horizontales en que se involucrarían las alteraciones degenerativas de los meniscos. Sin embargo, tanto la hiperextensión como la flexión extrema pueden lesionar sobre todo las astas anteriores o posteriores de los meniscos. Asimismo las bruscas posiciones en varo o valgo de la rodilla son causantes de desgarros meniscales, al que se pueden agregar -si el trauma es intenso en valgo- la ruptura de los colaterales tibiales y el compromiso del platillo tibial externo "triada fatal de O' Donoghue".⁸

La incorporación de la artroscopia para el diagnóstico y tratamiento de las lesiones de rodilla (que en estos dos últimos lustros se ha encumbrado con el uso de sistemas de cámara y vídeo incorporado, sistemas de luz, instrumental mecánico cada vez más sofisticado y motorizado; así como guías, técnicas de fijación y uso de láser) permiten no sólo diagnosticar sino la extracción de cuerpos condrales, corrección de plicas rotulianas, suturas intraarticulares, resecciones, afeites y hasta

reconstrucciones artroscópicas de ligamentos o implantes de injertos autólogos, homólogos o artificiales.

IV.1.1. Anatomía de la rodilla.

La rodilla es la mayor y la más compleja de las articulaciones del cuerpo humano. Desde un punto de vista funcional ha de conjugar dos objetivos casi excluyentes entre sí, como son la gran estabilidad y resistencia al peso que tiene que soportar y la movilidad suficiente para trasladarlo. Desde un punto de vista estructural, la rodilla está constituida por dos articulaciones reunidas por una cápsula común: la femorotibial dividida, a su vez, en un compartimiento interno y otro externo y la femororrotuliana, situada en la parte anterior del complejo articular.⁹

La rodilla humana se divide en la articulación tibiofemoral y la articulación patelofemoral. La articulación patelofemoral es la articulación entre la rótula (tapa de la rodilla) y el fémur. La articulación tibiofemoral está entre el fémur y la tibia, y se subdivide en compartimiento medial (interno) y lateral (exterior).

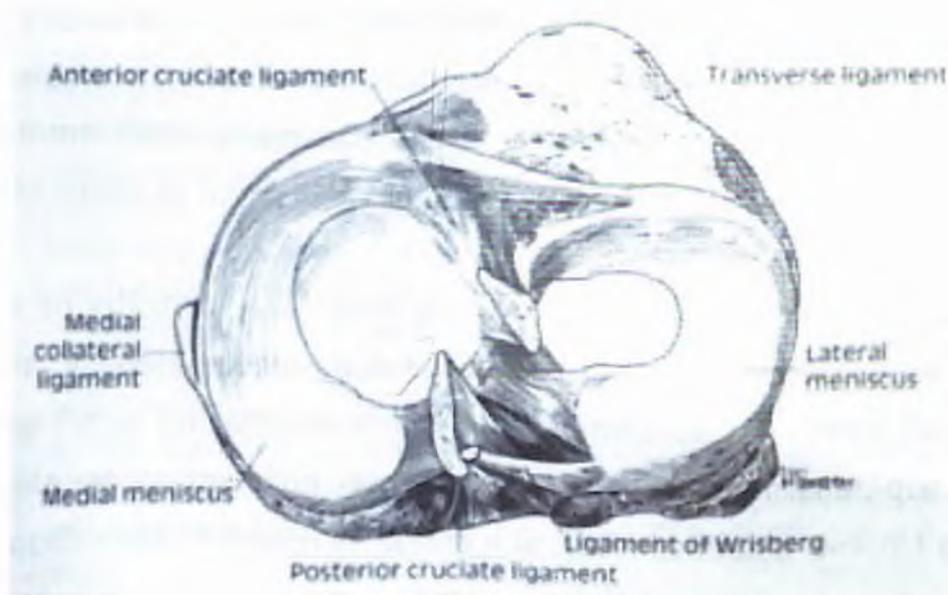


Figura.1. Rodilla humana.

Estas son las partes de la articulación que transmiten la mayoría de la carga axial durante la carga de peso. Cada compartimiento contiene un disco de cartilago en forma de semicírculo llamado menisco orientado con la parte abierta del semicírculo hacia el centro de la rodilla. Los meniscos son anexos articulares. Los dos extremos

del semicírculo están fijados a la parte superior de la tibia y se denominan los cuernos anterior y posterior.⁹

IV.1.1.1. Superficies articulares.

Los cóndilos femorales, convexos en dirección anteroposterior y transversal, están recubiertos por un cartílago articular que se interrumpe bruscamente en los límites con la fosa intercondílea que los separa y con las regiones epicondíleas orientadas hacia los lados.^{10,11}

El cóndilo externo es más largo que el interno, pero la convexidad del contorno anteroposterior es mayor en éste que en aquél. Las carillas glenoideas de la tibia son ligeramente cóncavas en dirección transversal, pero así como la glenoide interna también es cóncava en dirección anteroposterior, la externa es plana o, incluso, ligeramente convexa. Estas características se acentúan con el revestimiento cartilaginoso, el cual se interrumpe en la parte central, respetando la región espinosa interglenoidea. Por delante, ambos cóndilos femorales se unen mediante otra carilla articular, la tróclea femoral, integrante de la articulación femororrotuliana. El surco de la tróclea separa dos vertientes desiguales, siendo mayor y más sagitalizada la vertiente externa. Entre la vertiente interna y la superficie condílea vecina se observa una pequeña carilla de forma semilunar, separada de la vertiente por una línea poco evidente.

La rótula se articula con el fémur por su cara posterior. Esta cara presenta una cresta sagital y dos vertientes que se oponen a las correspondientes superficies trocleares del fémur. La vertiente externa es más extensa y la interna está separada, por una cresta menos marcada, de otra pequeña carilla, semilunar, que, solamente cuando la rodilla está en flexión se opone a la carilla semilunar descrita en el fémur. Los cartílagos que recubren las superficies femorales y rotulianas son gruesos y el de las vertientes trocleares se continúa sin interrupción alguna con el de los cóndilos femorales.^{10,11}

Los meniscos son fibrocartílagos interpuestos entre los cóndilos femorales y las glenoides tibiales, que dividen incompletamente cada compartimiento femorotibial.

Debido a su forma arqueada en proyección vertical y triangular al corte se convierten en elementos de congruencia entre las superficies femorales y las tibiales.

Los meniscos están unidos por su borde periférico a la cápsula articular y, por medio de ella, el menisco interno se fija al ligamento colateral interno. Por sus cuernos, ambos meniscos se insertan, mediante ligamentos, en las superficies óseas pre y retrospinal de la tibia.

Por delante, cada menisco está unido a la rótula mediante un ligamento meniscorrotuliano y, con gran frecuencia, ambos meniscos se unen entre sí a través del ligamento yugal o transverso. Además, en aproximadamente el 75 por ciento de los casos, un ligamento meniscofemoral de Wrisberg salta entre el borde posterior del menisco externo y el ligamento cruzado posterior, al que acompaña hasta su inserción.^{10,11}

A pesar de todas estas uniones, los meniscos se deslizan sobre los platillos tibiales con cierta holgura, acompañando a los cóndilos femorales en sus desplazamientos. La parte periférica de los meniscos, recubierta de líquido sinovial, recibe vasos que penetran hasta una profundidad variable (10-30%). Además, los cuernos están mejor vascularizados que el cuerpo. Esta misma distribución se observa con relación a la presencia de fibras nerviosas, encontrándose tanto receptores encapsulados como terminaciones nerviosas libres. Estas circunstancias hacen que los meniscos tengan una importante función sensorial, especialmente en sus cuernos e inserciones tibiales, proporcionando abundante información propioceptiva relacionada con la posición articular. En la zona de inserción capsular la estructura del menisco muestra abundantes fibroblastos, pero en la propia sustancia del menisco estas células son raras. Los condrocitos encontrados se parecen a los del cartílago articular.^{10,11}

IV.1.1.2. Estructuras fibrosas y serosas.

La cápsula articular es estructuralmente delgada, y está incluso ausente en ciertos lugares y extraordinariamente reforzada en otros. Falta en la cara posterior del tendón del cuádriceps, donde se encuentra la bolsa serosa subcuadricipital, que comunica ampliamente con la cavidad articular. Distalmente a dicho tendón la

cápsula presenta un gran agujero que se ajusta a la circunferencia de la rótula, y, más distalmente aún, entre ésta y la tuberosidad anterior de la tibia, a los bordes del **ligamento rotuliano**. Por detrás de la articulación, la cápsula está muy engrosada en cada cóndilo femoral, formando las cáscaras condíleas, siendo más débil entre ambas, aunque está reforzada por los ligamentos poplíteos oblicuo y arqueado y, caudal a ellos, por el músculo poplíteo. La inserción femoral de la cápsula pasa entre el borde periférico del cartílago articular y la superficie, áspera y rugosa, de los epicóndilos, y en la tibia se fija periféricamente al borde del cartilago de las carillas glenoideas. Aparte de las inserciones óseas, la cápsula se fija en el borde periférico de ambos meniscos y en la cara profunda del ligamento colateral interno, que salta desde el epicóndilo interno hasta la tuberosidad interna de la tibia. Por contra, el ligamento colateral externo, en su trayecto entre el epicóndilo externo y la apófisis estiloides del peroné, no se adhiere a la cápsula articular. Los ligamentos cruzados, anterior (LCA) y posterior (LCP), ocupan gran parte de la fosa intercondílea, donde se cruzan en su trayecto oblicuo entre sus inserciones tibiales y femorales. El LCA asciende desde la superficie preespínosa hacia atrás y afuera, hasta la cara axial del cóndilo externo, mientras que el LCP lo hace desde la superficie retrospínosa, hacia adelante y adentro, hasta la cara axial del cóndilo interno. Ambos se encuentran en el centro de la articulación, rodeados por delante y por los lados por un pliegue de la membrana sinovial que se invagina desde la pared posterior de la cápsula.^{12,13}

La rótula está fija a la cápsula articular por su circunferencia y tanto el tendón del cuádriceps como el ligamento rotuliano, que la fijan proximal y distalmente, se consideran como las dos partes de un sistema ligamentoso en cuyo seno se ha desarrollado la rótula como un hueso sesamoideo. Además, lateralmente, parten de la rótula dos expansiones triangulares, las aletas rotulianas, que, a modo de refuerzos de la propia cápsula, la unen a ambos epicóndilos y los ya citados ligamentos meniscorrotulianos.

La membrana sinovial tapiza la cara profunda de la cápsula, la parte vecina de los meniscos y los elementos que se encuentran incluidos dentro de la articulación. Así, además del pliegue que rodea a los ligamentos cruzados y separa por detrás los dos compartimientos femorotibiales, existe otro pliegue por delante que rodea al paquete

adiposo infrarrotuliano (grasa de Hoffa). Éste se prolonga hacia atrás, con el nombre de ligamento adiposo, hasta la fosa intercondílea y hacia delante forma dos pliegues que ascienden a lo largo de los bordes laterales de la rótula y reciben el nombre de ligamentos alares. Habitualmente, este conjunto adiposo-sinovial no forma un tabique completo entre las mitades lateral y medial de la articulación, sino que éstas pueden intercomunicarse por encima y por debajo de dicho paquete. Desde un punto de vista mecánico, estas masas adiposas se comportan como estructuras de relleno que se adaptan al aumento o disminución de los espacios que se crean en las distintas posiciones articulares, siendo absorbidas al interior de la articulación durante la extensión y expulsadas durante la flexión, situación en la que hacen relieve y se pueden palpar a los lados de la rótula. Tres fondos de saco presenta constantemente la membrana sinovial: dos medial y lateral se prolongan hacia atrás, profundamente a las aletas rotulianas; otro medio asciende para comunicar con la gran bolsa serosa subcuadrípital. Otras bolsas serosas se desarrollan entre los huesos de la articulación de la rodilla y los numerosos ligamentos, tendones y músculos que la rodean.^{12,13}

Su tamaño varía desde una gran bolsa serosa subcutánea prerrotuliana, cuya inflamación bursitis es relativamente frecuente, hasta pequeñas bolsas ubicadas entre planos más profundos. Normalmente estas pequeñas bolsas no suelen comunicar con la cavidad articular, aunque, en ciertos casos, la bolsa situada entre el semimembranoso y el gemelo interno lo hace, pudiendo ampliarse y originar una masa fluctuante conocida como quiste de Baker.^{12,13}

IV.2. Los meniscos.

Históricamente, los meniscos de la rodilla se consideraban como vestigios de un músculo intraarticular. La falta de conocimiento acerca de su importancia funcional condujo a la práctica generalizada de meniscectomía total abierta para tratar una variedad de sintomatología de la rodilla. La comprensión de que la eliminación de estas estructuras importantes daba como resultado procesos de osteoartritis acelerada tomó muchas décadas. Actualmente existe mucho mayor conocimiento de la verdadera importancia funcional de los meniscos.^{14,15}

La asimetría existente entre los cóndilos femorales y tibiales se compensa con la interposición de los meniscos. Son estructuras fibrocartilaginosas curvas, de bordes afilados, conectados entre sí y firmemente unidos a la tibia mediante haces conjuntivos y a la cápsula articular. Ayudan a distribuir la presión entre el fémur y la tibia, aumentan la elasticidad de la rodilla y favorecen su lubricación. Su sección transversal es triangular con dos caras lisas que se apoyan en las superficies articulares correspondientes del fémur y la tibia confluyendo en un borde cortante.^{14,15}

El menisco medial tiene una anchura de unos 10 mm. y su cuerno posterior es más ancho que la porción media presentando una curvatura más ancha que el menisco externo. Su cuerno anterior conecta con la cresta anterior de la tibia y con la espina intercondílea ventral mediante un haz fibro-ligamentoso uniéndose, a menudo, con el LCA. Por medio del ligamento transverso conecta con el cuerno anterior del menisco externo. Se halla firmemente fijado a la cápsula articular y conecta con la porción tendinosa del músculo semimembranoso, siendo a este nivel donde comienzan los desgarros traumáticos del menisco. El menisco se mantiene hacia atrás en los movimientos de flexión y evita la subluxación anterior de la tibia cuando el LOA se encuentra distendido o roto.

El menisco externo tiene una anchura de 12-13 mm siendo su curvatura mayor que la del menisco medial y presentando aspecto de anillo cerrado. Los cuernos anterior y posterior se insertan directamente en la eminencia intercondílea y a través de una conexión fibrosa en el ligamento cruzado posterior (LCP, menisci fibularis ligamentoso). El cuerno posterior se inserta en la fosa intercondílea femoral mediante el ligamento de Wrisberg que suele fusionarse con el LCP. Presenta conexiones difusas con la cápsula externa y la vaina tendinosa del músculo poplíteo que se halla interpuesta entre su cuerno posterior y la cápsula, pudiendo aparecer una bolsa sinovial (fosita inferior) entre el menisco y la cápsula. Su pared externa contiene el tendón poplíteo recibiendo el nombre de vaina del tendón poplíteo. El menisco externo presenta una gran movilidad debido a la ausencia de fijaciones externas a la cápsula y a su conexión central con las espinas tibiales.^{14,15}

Entre los dos puntos más anteriormente situados de ambos meniscos se extiende un haz conjuntivo, delgado y redondeado, que se denomina ligamento transverso que a menudo está deficientemente desarrollado o falta completamente.

El tendón poplíteo proviene de la superficie tibial dirigiéndose hacia el cóndilo femoral externo, por debajo del ligamento lateral externo, insertándose por delante de él. Da un brazo que se inserta en la periferia del tercio posterior del menisco externo, llevándolo hacia atrás y desbloqueando la rodilla al iniciar ésta la flexión (músculo start). Este tendón tiende a evitar la subluxación posterior de la tibia con la pierna en rotación externa.^{14,15}

El menisco recibe irrigación a partir de las arterias geniculares –laterales, internas, superiores e inferiores-, todas son ramas colaterales de la arteria poplíteas. A partir de ramas de las geniculares, se forman plexos que se encuentran en mayor densidad en las uniones de los cuernos anterior y posterior, así como en la sinovial adyacente donde los vasos se extienden entre uno a tres milímetros formando minúsculas ramas en forma de asa que son terminales. El grado de penetración de los vasos sanguíneos dentro del estroma meniscal se ha determinado en 10 a 30% en el menisco interno y 10 al 25 % en el menisco externo.¹⁶

El hiato poplíteo del menisco externo también se encuentra excluido de penetración de vasos sanguíneos. Sin embargo, tanto en el menisco interno como en el externo, se mantiene como constante el hecho de contar con una buena vascularización, en los tres milímetros periféricos así como en las inserciones de los cuernos anteriores y posteriores. La distribución vascular del estroma meniscal del adulto limita los procedimientos de reconstrucción solamente a aquellas lesiones que se ubican en el borde periférico.

En cuanto a la inervación, se sabe que a partir de los troncos principales del ciático poplíteo externo e interno, el obturador y el crural, la articulación de la rodilla recibe inervación general, motora y sensitiva así como también, establece vías eferentes y aferentes que aportan los datos de propiocepción de la misma que se ubican preferentemente en los meniscos y en los ligamentos cruzados. En los meniscos, la inervación se distribuye de la siguiente forma: en los tercios medios y externo del estroma meniscal se encuentran terminaciones nerviosas libres

destinadas a ser receptores de estímulos dolorosos. Los mecanoreceptores responsables de la sensibilidad profunda propioceptiva son de tres tipos identificables, se encuentran capsulados y se ubican preferentemente en los cuernos anterior y posterior.¹⁶



Figura.2.

Los vasos son ramas de las arterias geniculares media, medial y lateral. El borde libre interno es avascular y es nutrido a través de difusión del líquido sinovial. La anatomía de la rodilla dificulta la visualización y el acceso durante la cirugía del cuerno posterior, por lo que las operaciones en esta zona se consideran técnicamente más exigentes. En la sección transversal los meniscos tienen forma triangular con un lado alrededor del exterior de la articulación y se reducen a un punto hacia el medio. Los meniscos tienen por función:

- Amortiguar el roce entre los cóndilos femorales y los platillos tibiales.
- Estabilizar ampliando la congruencia y acomodación de las superficies articulares.
- Distribución de fuerzas y líquido sinovial.

Su función protectora y estabilizadora se percibe en la inestabilidad que producen, muchas veces, las meniscectomías y los procesos degenerativos de las superficies articulares subsecuentes.¹⁶

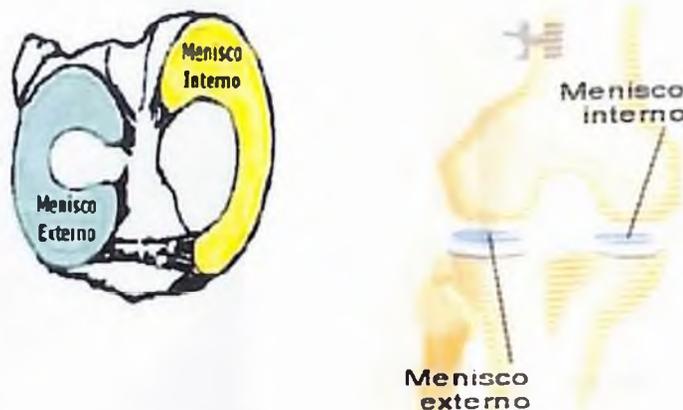


Figura.3.

IV.2.1. Estructura y función.

Los meniscos funcionan principalmente como distribuidores de carga y amortiguadores dentro de la rodilla, se localizan entre los cóndilos femorales y la meseta tibial. Están constituidos por múltiples bandas, circunferenciales y continuas, de fibras de colágeno tipo I y se sujetan con firmeza al hueso en cada uno de sus extremos. Contienen células llamadas fibrocondrocitos que se encuentran incrustadas en su tejido. Los meniscos tienen un buen suministro de sangre en su periferia, que se extiende aproximadamente un tercio de la distancia radial en su estructura. El resto del interior, aproximadamente dos tercios, contienen tejido avascular. Las células en esta parte de los meniscos son escasas y menos activas metabólicamente, obteniendo su nutrición a partir de la difusión de nutrientes y el oxígeno del líquido sinovial circulante. Los meniscos también actúan como estabilizadores secundarios de la rodilla, principalmente en la resistencia a la traslación anterior de la tibia en rodillas con deficiencia del ligamento cruzado anterior. Se han propuesto otras funciones como coadyuvar a la nutrición del cartílago articular, asistir en la lubricación articular y la propiocepción.¹⁷

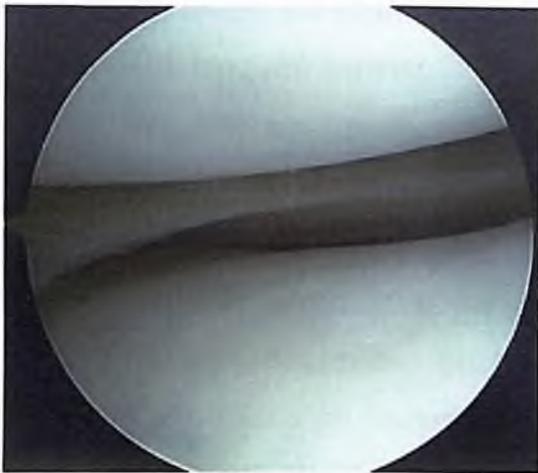


Figura.4. Vista artroscópica del menisco lateral.

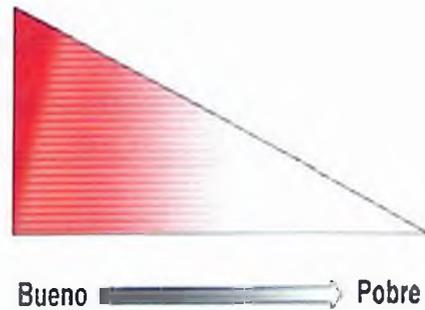


Figura.5. Circulación sanguínea y potencial de cicatrización

IV.2.2. Lesiones meniscales.

Las rupturas de meniscos son comunes, con una incidencia aproximada de 60 por cada 100.000 habitantes por año. Las rupturas de meniscos en pacientes jóvenes (<40 años) por lo general son resultado de traumatismos significativos o lesiones en torsión de la rodilla que pueden ocurrir en actividades deportivas como el fútbol, baloncesto o esquí. En la población de mayor edad muchas rupturas de menisco se producen por cambios degenerativos en tejidos que se han vuelto más débiles y friables. En estos casos las rupturas pueden ocurrir ya sea espontáneamente o con mínimo traumatismo. La mayoría de las rupturas de menisco no se curan y permanecen sintomáticas, causando dolor, inflamación, falso y/o bloqueo articular.¹⁸

Su potencial curativo es limitado y está directamente relacionado con su pobre suministro de sangre. La probabilidad de curación en un desgarrado de menisco puede resumirse como sigue:

- Área Roja-Roja: sí.
- Área Roja-Blanca: posible.
- Área Blanca-Blanca: no.¹⁹

Las rupturas de meniscos se clasifican generalmente según su aspecto. Las rupturas sintomáticas de menisco, en pacientes jóvenes, normalmente requieren tratamiento artroscópico. Este se realiza frecuentemente como cirugía ambulatoria o

también de un día de internamiento, bajo anestesia general de corta duración (< de 1 hora) o bajo bloqueo espinal.

Una vez que se identifica ruptura de menisco, esta debe ser cuidadosamente clasificada, utilizando un gancho de exploración artroscópica, antes de tomar una decisión en cuanto a la posibilidad de dejarla intacta, desbridarla, recortarla y/o estabilizarla (meniscectomía parcial), extirpar el menisco entero (meniscectomía total) o realizar reparación. Se ha demostrado que entre el 20 y el 25% de las rupturas de menisco en pacientes jóvenes (<40yrs) se pueden reparar. Las rupturas de meniscos en pacientes de edad más avanzada probablemente tengan componente degenerativo y en pocas ocasiones son susceptibles de cualquier tipo de reparación.¹⁸



Figura.6. Vista artroscópica, exploración de ruptura meniscal

IV.2.3. Conceptos básicos biomecánicos.

La rodilla es una articulación que trabaja a compresión la mayor parte del tiempo. Desde el punto de vista biomecánico debe mantener un equilibrio entre poseer una gran estabilidad en extensión completa, para soportar presiones importantes, y alcanzar una gran movilidad a partir de cierto ángulo de flexión, necesario para el desarrollo de la carrera y la marcha. La rodilla puede efectuar movimientos en los tres planos del espacio: anteroposterior, rotatorio y lateral.¹⁹⁻²¹

La flexión de la rodilla se realiza mediante un movimiento combinado de rodamiento y deslizamiento anteroposterior de la tibia sobre el fémur. Como la longitud del cóndilo es doble que la de la tibia, si solo existiese el movimiento de

rodadura, el cóndilo caería por detrás de la tibia. En el primer momento, la flexión se realiza por rodamiento y a partir de 20° el componente de deslizamiento va haciéndose más importante hasta completar la flexión completa. Es difícil discernir la exacta proporción de cada uno de estos componentes en las diferentes fases de movilidad articular, debido al hecho de que se superponen con una rotación automática inicial y final, así como voluntaria, durante los movimientos de flexo-extensión en el plano sagital.

Cuando se pasa de extensión a flexión, la tibia hace una rotación interna automática progresiva respecto al fémur y al pasar de flexión a extensión, la tibia hace una rotación externa automática, provocando un movimiento de atornillado de la rodilla en extensión. Este movimiento rotacional se hace por la asimetría de los cóndilos femorales y su divergencia en el plano posterior.

La movilidad en el plano frontal es mínima, máximo de 12°, no voluntaria y siempre en flexión, para facilitar la adaptación del pie a las irregularidades del terreno durante la marcha.

Los meniscos, además de aumentar el acoplamiento geométrico a la superficie articular, aumentan la estabilidad de la rodilla.¹⁹⁻²¹

Los meniscos acompañan a los cóndilos femorales en sus deslizamientos anteroposteriores y en sus rotaciones sobre la meseta tibial. Durante la extensión son traccionados por las aletas meniscorrotulianas, desplazándose anteriormente y en la flexión se desplazan hacia atrás atraídos por el semimenbranoso para el menisco interno y el tendón poplíteo para el menisco externo.

Los meniscos soportan una gran parte del peso corporal durante la marcha evitando la transmisión directa femorotibial. La superficie de los meniscos es de 10-15 cm cuadrados, por lo que la presión oscila entre 15-25 Kg por cm cuadrado.

Desde el punto de vista mecánico, los ligamentos cruzados son elementos que contribuyen, junto a otras estructuras, a mantener la estabilidad de la articulación. En la rodilla, todos los ligamentos participan del movimiento de flexo extensión y cualquiera de ellos, ante el desplazamiento que sea, puede resultar tensado. El que la tensión sea mayor o menor depende de varios factores: grado de flexión de la rodilla, estado funcional del resto de ligamentos y sentido, plano del espacio y

cuantía en que se efectúe el desplazamiento causal. Para cada ligamento existen movimientos, en ciertos planos del espacio y en grados de flexión de la rodilla, que le provocan una tensión máxima, convirtiéndose, en esas circunstancias, en el primer limitador de ese movimiento; es decir, controlar ese movimiento es función principal de ese ligamento. Además, un ligamento tiene una función estabilizadora secundaria frente a otro tipo de movimientos controlados, en primer lugar, por otros ligamentos. Este control secundario se transforma en principal cuando fallan los ligamentos que ejercen la primera resistencia.¹⁹⁻²¹

La función principal de los ligamentos cruzados se desarrolla en el plano anteroposterior, limitando y tensándose, frente a los desplazamientos tibiales anterior y posterior. También desempeñan una función de control importante en las rotaciones tibiales y en menor grado, en los desplazamientos en varo o valgo; de tal manera que, en relación a la función de los ligamentos mediales y laterales, los ligamentos cruzados son complementarios, supliéndose mutuamente en los casos de insuficiencia mecánica.¹⁹⁻²¹

IV.2.4. Bases anatómicas de los meniscos.

Los meniscos, medial y lateral de la rodilla, son láminas semilunares de fibrocartilago que se apoyan en la cara articular de la tibia y absorben las cargas que pasan a través de esta articulación. Antiguamente se denominaban cartílagos semilunares por su forma longitudinal de "C". Al corte transversal tienen forma de cuña y se insertan con firmeza en sus extremos a la región intercondílea de la tibia. Sin embargo, no son estructuras exactamente iguales, mientras que el menisco medial tiene una forma de "C", más ancho por detrás que por delante; el menisco lateral es prácticamente circular y se adapta a la forma, también circular, del cóndilo lateral de la tibia.²²

En cortes perpendiculares a su eje, los meniscos son triangulares, con una cara superior cóncava para recibir a los cóndilos femorales, una inferior casi plana para adaptarse a la tibia y otra externa a la que se fija la cápsula articular, mientras que su borde libre es fino. La zona periférica es gruesa y está vascularizada por asas

capilares procedentes de la cápsula y de la sinovial, de las arterias geniculares lateral y medial, mientras que la región interna es avascular.

Aunque están colocados sobre la tibia, no se adhieren a la misma más que por los extremos de sus arcos o cuernos, por lo que pueden deslizarse sobre ella: en la extensión hacia adelante y en la flexión hacia atrás, motivo por el cual pueden ser pellizcados por el cóndilo que los tritura o arranca. El menisco medial se inserta adelante, en el borde anterior de la espina tibial anterior y el lateral en la superficie preespinal. Por atrás, ambos meniscos se insertan en la superficie retroespinal. Por adelante, los cuernos anteriores de los meniscos están unidos por el ligamento transversal que es un delgado fascículo de fibras transversales.²²

La organización histológica de los meniscos es compleja. El menisco es un fibrocartilago compuesto por colágeno, principalmente tipo I y en menores cantidades, del tipo III, IV y VI; el cual constituye de 60 a 70 por ciento de su peso seco; también están constituidos por glucosaminoglicanos, glucoproteínas y fibrocondrocitos. Las fibras de colágeno se encuentran organizadas longitudinalmente para absorber las fuerzas de compresión que se generan en la rodilla, pero también contienen fibras radiales que aumentan la resistencia del tejido.²²

IV.2.5. Funciones del menisco.

Los meniscos tienen por función:²³

- Amortiguar el roce entre los cóndilos femorales y los platillos tibiales.
- Estabilizar ampliando la congruencia y acomodación de las superficies articulares.
- Distribución de fuerzas y líquido sinovial.

Su función protectora y estabilizadora se percibe en la inestabilidad que producen muchas veces las menisectomías, y los procesos degenerativos de las superficies articulares adyacentes. Factores que predisponen a la lesión meniscal:

- Anormalidades del eje articular: genu varo, genu valgo y genu flexus.
- Inestabilidad articular por atrofia muscular y lesiones capsuloligamentosas.

- Anomalías congénitas: menisco discoide, atrófico, en aro.²³

Los meniscos ayudan a la congruencia articular entre la epífisis distal del fémur y la proximal de la tibia. Debido a que las cavidades glenoideas de la tibia presentan una concavidad poco marcada que no se adapta bien a la convexidad mucho más pronunciada de los cóndilos femorales, los meniscos elevan sus bordes y aumentan su profundidad. Así mismo, forman una especie de almohadilla elástica debajo de los cóndilos capaz de adaptarse a su forma y transmitir a la tibia, de manera uniforme, las presiones que recibe, sobre todo en la posición de hiperextensión y apoyo de la rodilla, por lo que ofrecen también amortiguamiento. Debido a las relaciones que guardan con el resto del aparato capsuloligamentario de la rodilla estabilizan los movimientos articulares mediante el relleno del espacio muerto que existe entre los cóndilos y los platillos tibiales, adaptándose sin cesar a la forma de este espacio que varía según las posiciones en extensión y flexión de la rodilla, así como durante los giros por rotaciones. También favorecen mecánicamente la lubricación intraarticular al permitir con sus desplazamientos una distribución eficaz del líquido sinovial. Por último, pero sumamente importante: protegen e interactúan con el cartílago articular ubicado por arriba y debajo de ellos, al reducir la fricción provocada por las sollicitaciones propias de la rodilla.²³

IV.2.6. Mecanismo de lesión.

Las lesiones de meniscos obedecen generalmente a un mecanismo rotacional de la rodilla cuando el miembro en apoyo se encuentra en semiflexión, lo que explicaría por qué el menisco medial se compromete 5 a 7 veces más que el lateral.²⁴

Con la rodilla en semiflexión y con apoyo, al producirse la rotación, el reborde del cóndilo femoral apoya directamente sobre el perímetro medial del menisco ejerciendo un cizallamiento, ya que lo somete a dos fuerzas de dirección contraria, mientras que su periferia capsular, que es más extensa que la del menisco lateral, sufre una tracción.

Tanto las rupturas longitudinales como las transversales del cuerpo meniscal pueden suceder así, aunque la hiperextensión o la hiperflexión también producen lesiones, sobre todo de las astas anteriores o posteriores de los meniscos.

Así mismo, las posiciones bruscas de la rodilla en varo o valgo suelen causar desgarros meniscales. Si el trauma en valgo es intenso, se puede producir una ruptura del menisco medial, del ligamento colateral medial y del ligamento cruzado anterior, entidad patológica conocida como “Tríada de O’Donoghue”.²⁴

El menisco se lesiona esencialmente por un mecanismo rotacional, lo que explica por qué el menisco medial se compromete con más frecuencia (5 a 7 veces más), según las estadísticas, que el extremo. Estando la rodilla en semiflexión y con apoyo al producirse la rotación, el reborde del cóndilo femoral apoya directamente sobre la zona medial del menisco y lo lesiona, sometiéndose así dicho menisco a dos fuerzas de rotación contraria: la periferia capsular del menisco adherida a la capsula en el menisco medial y el borde libre del menisco.²⁵

La hiperextensión como la flexión extrema pueden lesionar las astas anteriores y posteriores de los meniscos, asimismo las bruscas posiciones en varo o valgo de la rodilla son causantes de desgarros meniscales, al que se pueden agregar si el trauma es intenso en valgo, la ruptura de los colaterales tibiales y el compromiso del platillo tibial externo conocida como «Tríada Fatal de O’ Donoghue» (ver ligamento colateral medial). Stoller sentó los grados de alteración de señal de los meniscos por RM así:

- Grado 0: Normal.
- Grado I: Aumento de la intensidad de señal intrameniscal central, no contactando con los contornos del menisco. Es llamada también «cambio mixoide» intrasustancial.
- Grado II: Aumento de la intensidad de señal intrameniscal lineal, no contactando los contornos del menisco. Pero sí contacta el borde capsular.
- Grado III: Trazo lineal que contacta un contorno del menisco (IIIA) o ambos contornos del menisco (IIIB).²⁵

Nosotros clasificamos las lesiones del menisco en cuatro grados:

- Grado I: representados por cambios mixoides intrameniscal (intrasustanciales) por déficit o degeneración de condrocitos, ocurrido por trauma repetitivo. Imagenológicamente está representado por un aumento de

señal dentro del menisco, sólo demostrables por resonancia magnética, ya que la artroscopia es normal por visualizar la superficie del menisco sana.²⁵

- Grado II: es similar al anterior, pero los cambios mixoides contactan con el borde capsular del menisco.
- Grado III: representa la «ruptura del menisco», pudiendo ser:
 - III A Ruptura Radial: es un trazo vertical perpendicular al eje del menisco. Generalmente se ubica en el borde libre del menisco (zona de menor vascularización meniscal).
 - III B Ruptura Longitudinal: es un trazo vertical paralelo al eje del menisco. Generalmente se ubica hacia la base del menisco (zona de mayor vascularización meniscal).²⁵
 - III C Ruptura Oblicua: es un trazo horizontal, ascendente o descendente al eje del menisco. Generalmente afecta la zona central del menisco.
 - III D Ruptura Complicada: incluye desplazamiento o migración del fragmento del menisco roto. Si se encuentra unido por los dos extremos, se denomina lesión en «Asa de Balde», y si se encuentra unido por uno solo se conoce como colgajo o «flap».
- Grado IV: representa los cambios artrósicos del espacio articular con adelgazamiento meniscal parcial o total hasta llegar a la desaparición del menisco, pudiendo ser leves (A) moderados (B) o severos (C).²⁵

Gradación de meniscopatía				
Grado		Señal	Significa	Artroscopia
Grado 0		Negra	Normal	Normal
Grado I		Hiperintensidad de señal intrameniscal	Cambio Mixoide	Normal
Grado II		Hiperintensidad de señal intrameniscal que contacta el contorno capsular del menisco.	Cambio Mixoide	Normal
Grado III	A	Ruptura Radial	Vertical Perpendicular	Anormal
	B	Ruptura Longitudinal	Vertical Paralela	Anormal
	C	Ruptura Oblicua	Horizontal	Anormal
	D	Ruptura Complicada	Ruptura con fragmento	Anormal

Grado IV	A	Cambios Artrosicos Leves		
	B	Cambios Moderados		
	C	Cambios Severos	Adelgazamiento	Anormal

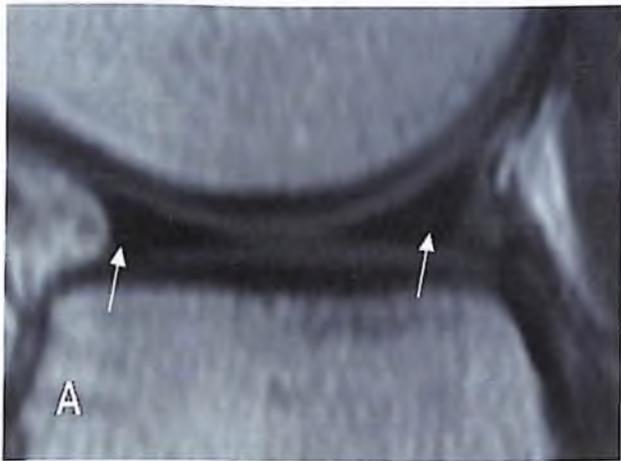


Figura.7. Grado I.



Figura.8. Grado II.

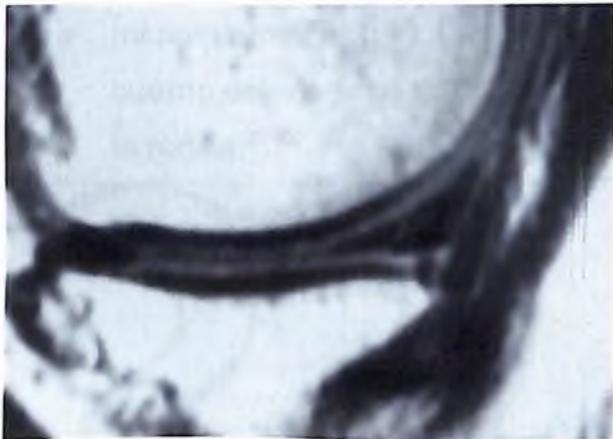


Figura.9. Grado III B.

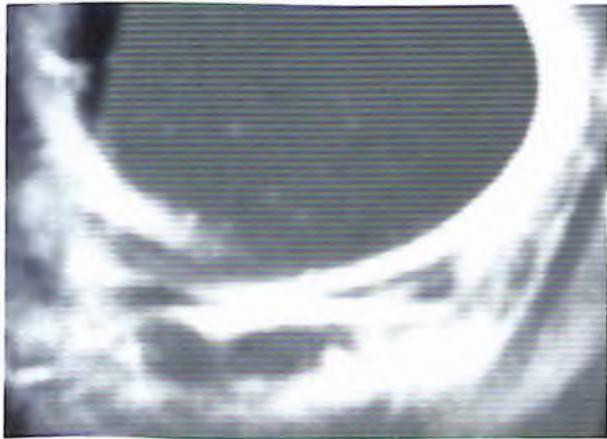


Figura.10. Grado III A.

IV.2.7. Tipos de lesiones.

La clasificación traumática de las lesiones meniscales, está basada en el daño que se produjo en la estructura del menisco, básicamente en la morfología de la modificación sufrida tras la exposición al trauma. Así que se puede hablar de lesiones circunferenciales, pediculadas, longitudinales, transversales y en clivaje horizontal. Los dos primeros tipos de lesión son aquellos que se presentan con más frecuencia en el menisco medial y se describen a continuación, acotando a este punto que dicha clasificación se realiza por visión directa durante la artroscopia.²⁶⁻³⁰

Rupturas circunferenciales: Suelen iniciarse en el segmento posterior, pueden progresar hacia el resto del cuerpo del menisco y provocar una rotura en “asa de cubo” o bien progresar hacia el borde interno del menisco, quedando como una lesión pediculada.

- Completos (Tipo I): Cuando la rotura se produce hasta la inserción anterior y queda el fragmento roto luxado dentro de la escotadura intercondílea, sorprendentemente producen poca sintomatología y son una trampa para la artroscopia, ya que si tienen mucho tiempo de evolución, pueden quedar ocultos en la sinovial y, por otra parte, puede suceder que el artroscopio se deslice por debajo del fragmento roto, lo que hace imposible su visualización. Se debe sospechar una lesión de este tipo cuando se ve un menisco medial muy estrecho y se presentan dificultades para moverse con el artroscopio en el compartimento medial.
- Incompletos (Tipo II): La rotura se localiza a poca distancia de la inserción del cuerno del menisco y son las roturas que provocan el bloqueo en extensión de la rodilla.²⁶⁻³⁰

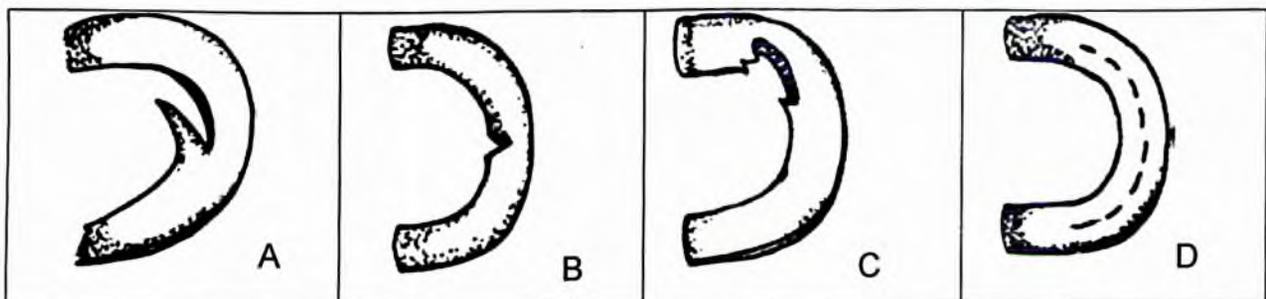


Figura 11. Lesiones meniscales más comunes: A. pediculada, B. transversal, C. en clivaje horizontal y D longitudinal.

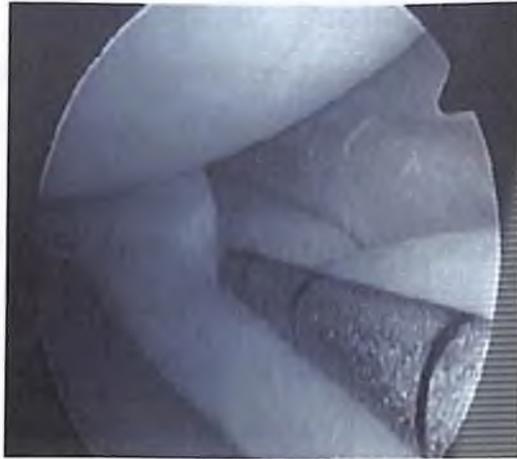


Figura 12. Ruptura circunferencial incompleta del menisco medial.

- Incompletos (Tipo III): Aquí la rotura queda oculta a la visión desde la óptica anterolateral, por detrás del cóndilo femoral y, por tanto, debemos efectuar extensión casi completa y una fuerza valguizante con rotación externa para poder visualizarla.²⁶⁻³⁰
- Fragmentos desprendidos en asa de cubo (Tipo IV): Consiste en la formación de un largo pedúnculo por desprendimiento de la inserción posterior de un asa de cubo; en el compartimento medial es muy raro el desprendimiento anterior, al revés que en el compartimento lateral. Estos fragmentos suelen situarse en el surco medial y confundirse a la exploración clínica con cuerpos libres articulares, aunque se diferencian de éstos por su falta de movilidad.
- Roturas pediculadas: cuando la rotura longitudinal progresa hacia el borde libre del menisco pueden producirse uno o dos pedículos. El extremo del pedículo, modificado por el conflicto femorotibial, si ya es antiguo, suele calcificarse, dando una consistencia dura y un aspecto en "badajo de campana". Suelen ser visibles y de fácil diagnóstico, aunque pueden girarse y esconderse debajo del menisco o en la rampa paracondílea, necesitando la utilización del gancho palpador para exteriorizarlo.

Las lesiones más comunes del menisco lateral se clasifican de la siguiente manera:

Roturas longitudinales. Pequeñas roturas en cuerno posterior que pueden comprometer a las superficies superior, inferior o ambas y que suelen asociarse a

lesiones del ligamento cruzado anterior. Pueden llegar a prolongarse hasta la entrada del hiato del poplíteo formando un “asa de cubo” corta o si abarca toda la superficie meniscal, se convierte en el “asa de cubo” convencional.²⁶⁻³⁰

Intrameniscal:

- Fisura corta posterior (superior, inferior o completa).
- Asa de cubo corta (hasta el hiato).
- Rotura longitudinal completa (asa de cubo).
- Periférica (separación menisco-capsular).
- En superficie inferior.
- En ambas superficies (superior e inferior).

Roturas transversales. Son frecuentes en el segmento anterior y medio, y probablemente provocadas por un mecanismo de rotación entre fémur y tibia. Si la rotura llega hasta la superficie meniscal, la progresión la efectúa en sentido longitudinal, pudiendo encontrar las siguientes variantes:²⁶⁻³⁰

- Simple.
- Simple con pedículo anterior.
- Simple con pedículo anterior y posterior.
- Compleja.

Roturas en clivaje horizontal. Esta lesión, también conocida como en boca de pescado, divide al cuerpo meniscal en dos superficies: inferior y superior. A partir de aquí, la lesión progresa porque el movimiento de rotación entre fémur y tibia se transmite al interior del menisco lesionado.²⁶⁻³⁰

IV.2.8. Tipos de rupturas meniscales.

Obsérvese estos esquemas, los cuales representan la anatomía de ambos meniscos, junto con otro esquema que representa un hemicorte de resonancia magnética coronal. Aquí podemos diferenciar los distintos tipos de lesiones meniscales y su representación imagenológica en el siguiente orden para efectos del esquema:²⁵

- 0- Normalidad.
- I- Lesión radial.

- II- Lesión oblicua.
- III- Lesión longitudinal. Es la más común y afecta más frecuentemente al cuerno posterior del menisco interno.
- IV- Lesión en «Asa de Balde». Comprende el 10 por ciento de las rupturas meniscales. Como usualmente el fragmento meniscal es observado en el hueco intercondíleo frente el LCP da una falsa imagen y se conoce como el « signo del doble LCP», o puede estar ubicado adyacente al cuerno anterior.²⁵

Hay dos criterios por RM para diagnosticar ruptura meniscal:

- Una señal inequívoca que contacta con una de las superficies articulares.
- Morfología anormal del menisco.

IV.2.9.1. Separación meniscocapsular.

Se refiere a la ruptura menisco capsular por compromiso de los ligamentos meniscos femorales, demostrado en RM por la alta intensidad de señal que existe entre el borde capsular del menisco y el borde posterior de la tibia (como punto de referencia). Esta distancia al ser mayor de 3 mm se considera patológica.

IV.2.10. Errores diagnósticos en ausencia de ruptura meniscal.

Es importante tener en cuenta que suele ser muy fácil el cometer errores diagnósticos en las siguientes condiciones:²⁵

IV.2.10.1. Variantes anatómicas.

- Ligamentos meniscofemorales: Los ligamentos meniscofemorales denominados anterior o Humphrey, y posterior o Wrisberg debido a su trayecto por delante u por detrás del ligamento cruzado posterior respectivamente, se consideran estabilizadores del cuerno posterior del menisco externo, donde se originan para interesarse en la superficie lateral del cóndilo femoral medial, estos son inconstantes. Pueden simular pseudodesgarros meniscales o cuerpos libres.

- **Ligamento transverso:** Es otra estructura relativamente constante que une los cuernos anteriores de ambos meniscos, visible claramente en el plano axial, sin embargo en las imágenes sagitales se observa como una línea oblicua de alta intensidad que simula desgarros del cuerno anterior del menisco.
- **Vaina del tendón poplíteo:** Puede mostrar líneas lateralmente en su recorrido a la inserción femoral, que simulan ruptura en su porción adyacente al cuerno posterior del menisco externo, pudiendo sugerir erróneamente desgarramiento de este último.²⁵
- **Fibras del ligamento:** Cruzado anterior entremezcladas con la raíz del cuerno anterior en el menisco lateral modifican la intensidad de señal simulando lesión.
- **Ligamento menisco meniscal oblicuo:** Representa una variante anatómica rara, prevaleciendo en la población general de 1 a 4 por ciento. Se origina en el cuerno anterior de un menisco para insertarse en el posterior del otro, puede aparentar en forma errónea un fragmento meniscal desplazado o roto del cuerno posterior del menisco externo. Se identifica fácilmente en el plano axial a medida que cursa entre los ligamentos cruzados.
- **Osículo meniscal:** Son estructuras redondeadas con cortical y medular ósea que brillan en secuencias en T1.
- **Vascularidad intrameniscal en niños:** Los meniscos en niños presentan un aumento de intensidad de señal producido por su alta vascularidad, lo cual no debe ser interpretado como signo de cambio mixoide intrasustancial patológico.
- **Bursa del ligamento cruzado anterior:** Al llenarse del líquido simula una separación menisco capsular.
- **Presencia de cuerpos libres:** Provenientes de defectos osteocondrales o de patologías que alteren la sinovial como la sinovitis villonodular.²⁵

IV.2.10.2. Artefactos.

- **Artefactos de flujo:** producidos por la arteria poplíteica: condiciona artefacto de flujo el cual va en dirección del gradiente de codificación de fase,

produciendo imágenes en bandas de alta intensidad de señal que interfieren con la correcta valoración de los meniscos.

- Fenómeno de ángulo mágico: es el incremento de la señal que puede estar presente en el interior de los meniscos en los tendones, en secuencias de TE corto. Este fenómeno ocurre a «55 grados» del campo estático. Puede descartarse este efecto al compararlo con otra secuencia de TE más prolongado, además puede causar señales intermedias en el cuerno posterior del menisco externo más evidente cuando existe cierta abducción de la rodilla.
- Cambios degenerativos en pacientes de edad avanzada: la degeneración mixoide intrasustancial es un proceso inherente al envejecimiento y a la actividad física, a diferencia de los desgarros, aunque el proceso degenerativo se manifiesta también como incremento en la intensidad de señal en las secuencias de T1. Esta hiperintensidad normalmente no se extiende al contorno del menisco y en imágenes de T2 se mantiene la hipointensidad. Además coexiste con cambios articulares propios de este mismo proceso. Se deben diferenciar bien los cambios grado III de los grado IV (degenerativos).²⁵
- Cambios postquirúrgicos: modifican la morfología normal del menisco, posterior a observación en RM. Para diagnosticar una lesión en un paciente postoperado se debe realizar una artro RM.
- Artefactos de movimiento: movimientos durante la adquisición provocan imágenes de sombras a distancia que dificultan la valoración meniscal.
- Artefacto cuántico: debido a la presencia de objetos metálicos, ocurre una distorsión local del campo magnético debido a objetos no ferromagnéticos que pueden alterar la visualización del menisco o simular cuerpos libres.²⁵
- De susceptibilidad magnética: depósitos de hemosiderina provocan artefactos en secuencias de eco gradiente causando distorsión local del campo magnético por los átomos de Fe⁺⁺, contenidos en este producto de la degradación de la hemoglobina (Hb), esto produce alteración en la visualización de la estructura meniscal.

- Artefacto de truncación: artefacto intrínseco a la «transformación de fourier», ocurre en zonas de alta interfase como cortical ósea y grasa adyacente. Se manifiesta como bandas de hiperseñal con hiposeñal alterna.²⁵

IV.2.11. Migraciones o desplazamientos de meniscos.

1. El signo del doble ligamento cruzado o cruzado posterior representa un fragmento del menisco medial en el espacio intercondíleo; representa una ruptura en «Asa de Balde» de ese menisco. Se ve en incidencia sagital.
2. El signo del «Lazo» en un espacio intercondíleo anterior o posterior, representa una ruptura en «Asa de Balde» de ese menisco, y se asocia con disminución de volumen del cuerno opuesto. Se ve en incidencia coronal.
3. El signo del «Doble triangulo» anterior o posterior, representa el desplazamiento del fragmento meniscal del cuerno opuesto a ese mismo menisco.
4. El signo del «Doble cuerno anterior».
5. Fragmento libremente desplazado. Es una forma extrema de desplazamiento meniscal y en el cual el fragmento pierde completamente su unión con el menisco lesionado. Es la forma más rara de lesión meniscal. El fragmento libre puede proceder de cualquiera de los meniscos y, por lo general, aparece bien desplazado del menisco original.²⁵

IV.2.11.1. Menisco discoide.

Es una variante anatómica ya que el menisco pierde su aspecto semilunar y toma la forma de un disco ancho. Es más frecuente en el menisco lateral y es más susceptible a la ruptura y a los quistes. En la RM se pierde la imagen de «Corbata de lacito» normal del menisco, observándose en su lugar, una imagen oval-discoide, mayor de 5 mm, en el cuerpo del menisco. Al observarse este grosor en más de dos imágenes sagitales contiguas debe plantearse la existencia de esta alteración. La presencia de aumento de señales en un menisco discoide se corresponde con cavitación o quiste intrameniscal.

IV.2.12.2. Tipos de menisco discoide.

IV.2.12.2.1. Clasificación de watanabe.

1. Completa: menisco discoide extendiéndose hacia el hueco intercondilar en las imágenes coronales.
2. Incompleta: morfología discoide parcial extendiéndose hasta el hueco intercondilar en imágenes coronales.²⁵

IV.2.12.3. Quiste del menisco.

Se han dividido en intrameniscales, parameniscales, y quistes sinoviales. El más frecuente es el parameniscal.

Se trata de una colección de líquido mucinoso o sinovial, en una cavidad simple o septada, que se conecta con el espacio articular. Pueden ser traumáticos, degenerativos o post-meniscectomías. Son más frecuentes en el menisco lateral y a menudo en el 1/3 medio de la periferia del menisco. Las roturas horizontales del menisco, se comunican frecuentemente con los quistes meniscales, por descompresión del líquido sinovial. El comportamiento tisular por RM es el conocido de todo quiste hipo intensos en T1 e hiperintensos en valores de T2. Son raros.²⁵

IV.2.13. Diagnóstico.

IV.2.13.1. Clínico.

El diagnóstico de las lesiones meniscales es fundamentalmente clínico y se basa en los antecedentes de lesión y práctica deportiva, el estado funcional referido por el paciente y la exploración. Los síntomas indicativos de lesión meniscal son dolor en la interlínea articular femorotibial, derrame articular y los bloqueos de rodilla; su intensidad dependerá del tamaño y estabilidad de dicha rotura.³¹

El dolor suele ser referido a la zona del menisco lesionado. Aunque hay mucha variabilidad clínica, a veces se refiere como dolor profundo, otras veces irradiado a hueco poplíteo; incluso puede referirse al lado contralateral, mientras que al comprimirla sí lo es. La maniobra se realiza con el paciente en decúbito prono y se compara el dolor que provoca la flexo-extensión con la rodilla bajo compresión y con la rodilla bajo distracción, al tiempo que se aplica unmovimiento rotatorio a la pierna,

medialmente para explorar el menisco lateral, y lateralmente para explorar el medial; el talón del paciente señala el menisco explorado.

Maniobra de Steinman I: Junto con las maniobras anteriores, ésta se utiliza para valorar la integridad de los meniscos. El paciente se encuentra en decúbito supino con la cadera y la rodilla en flexión a más de 90°, el explorador realiza rotación medial y lateral de la pierna; si se presenta dolor es signo positivo para el menisco medial o lateral según sea el caso.³¹



Figura 13. Steinman I. Flexión a más de 90 grados, aplicando rotación medial; el talón señala el menisco dañado.

IV.2.13.2. Diagnóstico por imagen.

Dentro de la amplia gama de estudios auxiliares con que se cuenta en la actualidad, el más útil para la identificación de las lesiones meniscales es la resonancia magnética.³²

Con este estudio, los trastornos traumáticos del menisco pueden ser demostrados mediante signos de intensidad anormal en el sustrato del fibrocartilago o por la distorsión de su configuración triangular o por la separación periférica de su cápsula.⁸ Se ha descrito un sistema de graduación de I al III para estos signos anormales que pueden correlacionarse con cambios anatómicos, de la siguiente manera:

- Grado I: Degeneración zonal difusa.
- Grado II: Degeneración difusa mayor junto a la cápsula.
- Grado III: Ruptura, alteración de los lados del triángulo.³²

IV.2.13.2.1. Imagen de resonancia magnética en meniscos.

Las imágenes de IRM, son consecuencia de un parámetro extrínseco (operador) e intrínseco (tejidos). El operador es quien maniobra el tiempo de repetición pulsando la radiofrecuencia (RF). Las imágenes pueden ser obtenidas en planos sagitales, parasagitales, coronales y axiales; adicionan a esto imágenes espiroidales que con ayuda de las computadoras pueden dar una visión estereoscópica (tridimensional) del sector explorado.³³

El menisco, para ser explorado, arbitrariamente puede ser dividido en cuerno anterior, posterior y cuerpo. Al corte, el menisco adquiere configuración triangular, con su base que representa su porción periférica en contacto con la cápsula; los otros dos lados son sus caras articulares.

La imagen multiplanar de la RM es invaluable para el estudio de los meniscos. Sin embargo, complementariamente, la imagen sagital tiende a ser la más usada en la exploración del cuerno anterior y posterior del menisco; mientras el plano coronal es mejor para visualizar el cuerpo meniscal. La imagen transaxial que ayuda en la evaluación de otras porciones de la rodilla, infrecuentemente se adquiere para la información de cambios patológicos pertinentes al menisco.

Los trastornos degenerativos y patológicos del menisco, son demostrados con RM, mediante signos de intensidad anormal en el substrato del fibrocartílago, o en la distorsión de su configuración triangular o separación periférica de su cápsula. Se ha especificado un sistema de graduación de I al III para estos signos anormales, correlacionado con cambios histológicos.³³

Iº Degeneración zonal pequeña. (Si la imagen blanquecina esta en el medio del cuerpo meniscal) IIº Degeneración difusa, mayor junto a la cápsula. IIIº Ruptura, alteración de los lados del triángulo.

Las zonas de ruptura se ven más claras cuando están separadas y les entra líquido. Las rupturas verticales usualmente son por trauma y afectan más al menisco interno, las rupturas horizontales son de naturaleza degenerativa, que junto a los quistes meniscales afectan más al menisco externo. El quiste meniscal es mejor visto en el plano coronal, usualmente en el compartimento anteroexterno. La imagen sagital lo muestra como una "rueda" delante del cuerno anterior.³³

IV.2.13.3. Posicionamiento del paciente en el resonador.

Después de realizar al paciente las preguntas de rutina, sobre bioseguridad como: elementos ferromagnéticos, marcapasos, operaciones con implantes metálicos o sin ellos, y el porqué del estudio, ingresamos a la sala donde se halla el resonador.³⁴

Ubicamos al paciente en posición supina, colocando en la bobina simétricamente la rodilla a estudiar; llevando el isocentro del láser al límite inferior de la rótula. Los pies serán lo primero en ingresar al túnel del resonador, quedando $\frac{3}{4}$ partes del paciente dentro del mismo.

A medida que vamos posicionando al paciente en el equipo le advertimos de los ruidos que escuchará durante el estudio, el tiempo aproximado de realización; consultamos su comodidad para facilitar la máxima inmovilidad del paciente durante las secuencias y sugerimos que ante cualquier inquietud, nos avise por el micrófono ya instalado para ganarnos su tranquilidad.³⁴

La claustrofobia se presenta en muchos pacientes al tener que estar dentro de un cilindro de 2 metros de largo. En algunos casos es imposible realizar la exploración. Es fundamental en este punto la relación del paciente con el personal profesional.³⁴

IV.2.13.3.1. Planos de Imagen.

Para el estudio de meniscos y ligamentos cruzados los planos de imagen utilizados son los de una rodilla standard. El software contiene 3 imágenes axiales preestablecidas como localizadores para programar los cortes. Los localizadores son la guía para establecer si está bien posicionado el paciente.³⁵

Daré un ejemplo de un estudio completo para explicar los planos utilizados y las secuencias utilizadas. Los cortes coronales y sagitales se realizarán sobre un plano axial y sobre un coronal o sagital el paquete de cortes axiales.³⁵

IV.2.13.3.2. Protocolo para la exploración de la rodilla.

Se realizan cortes en los tres planos coronal, axial, sagital. No existe una técnica única para el estudio de rodilla, se mencionarán las secuencias más usadas. La secuencia de Fast Spin Eco (FSE) con supresión de la grasa es sensible a las

lesiones de cartilago articular de la rodilla, además mejora la visualización del líquido del edema y las contusiones.³⁶

Para evitar la borrosidad que ocurre en la secuencia (FSE) respecto a la detección de lesiones meniscales como lo son las degeneraciones y roturas; el tren de ecos no debe superar el número de cuatro durante el TR (tiempo de repetición).

Las secuencias de Eco de Gradiente (EG) en T1 o T2 sagital en 2D o en 3D mejora la precisión de la detección de lesiones meniscales, compensando la borrosidad que ocurre en la mayoría de las secuencias (FSE).³⁶

Es aconsejable el uso de alguna ponderación en T2 en alguno de los tres planos de adquisición. Las imágenes en T2 generalmente se complementan con adquisiciones sagitales de Recuperación de Inversión en Tiempo Corto (STIR) con tiempo corto de inversión TI. Con estas secuencias podrá mejorar la visualización de contusiones óseas y traumatismos musculares. Las imagenes radiales muestran mejor la anatomía de la unión meniscocapsular incluyendo las inserciones meniscofemorales y meniscotibiales de la porción profunda de la cápsula aricular.

Las secuencias potenciadas en T2* complementan o pueden reemplazar a las secuencias sagitales en T1 en el examen meniscal.³⁶



Figura 14. ROM muestra lesión del cuerno posterior del menisco.

IV.2.13.3.3. Protocolos de imagen en meniscos.

Las imágenes potenciadas en T1 o Densidad Protónica fueron consideradas en un tiempo como óptimas para detectar lesiones meniscales, las cuales son sensibles al acortamiento en T1 del líquido sinovial embebido en los desgarros y degeneraciones minuciosas. Las secuencias TE corto (potenciados en T1, Densidad Protónica o eco de gradiente T2*) son más sensibles que las imágenes de TE largo (potenciado en T2) en la detección de la degeneración y desgarros meniscales.³⁷

Las secuencias potenciadas en T1, la secuencia STIR y FSE ponderadas en T2 con supresión de la grasa son más sensibles que las altamente potenciadas en T2* en el caso del edema medular subcondral de las contusiones óseas. Las secuencias de T2 Spin Eco son más sensibles que las secuencias FSE que se adquieren más rápido, en patología meniscal.

Las imágenes obtenidas por FSE son útiles para evaluar la morfología del menisco, en roturas complejas, meniscectomías parciales y reparaciones primarias aunque no se recomiendan para el diagnóstico inicial de roturas o degeneraciones de menisco.

Las secuencias en sagital T2 (pulso convencional), el primer eco se utiliza para producir imágenes de contraste intermedias que permitan identificar las lesiones de menisco; el segundo eco sirve para identificar los tejidos blandos y la patología ósea. En los casos de roturas de meniscos y degeneraciones es aconsejable la utilización de un protocolo ponderado en T1 dado que se verán áreas de señal entre intermedia y alta.³⁷

IV.2.13.3.4. Descripción técnica de cómo se ven los meniscos en RM.

En todas las secuencias descritas el menisco normal se presenta con baja intensidad de la señal. Esta baja intensidad de señal es atribuible a la falta de protones móviles. Las moléculas de agua dentro del menisco están íntimamente relacionadas o absorbidas dentro de macromoléculas mayores de colágeno. El desfase subsiguiente de los núcleos de hidrógeno conlleva a un acortamiento de los tiempos T2, contribuyendo a una baja intensidad de señal del tejido meniscal en todas las secuencias de pulsos. Las roturas y degeneraciones muestran una señal

alta, atribuidas al líquido sinovial embebido. A medida que va difundiéndose el líquido sinovial dentro del menisco las áreas de degeneración y rotura entre las capas superficiales y limítrofes, aumentando la densidad local de espines. Esta interacción del líquido sinovial con grandes macromoléculas en el menisco hace que los protones tengan una tasa de rotación diferente y acorta los valores de T1 y T2. Esta es la explicación a la sensibilidad que presentan en las ponderaciones en T1 y en densidad protónica para revelar las degeneraciones y roturas meniscales.³⁸

Las roturas degenerativas también conducen a aumentos locales de los grados de libertad de las moléculas de agua atrapadas, aumentando los tiempos T2 y permitiendo la detección de intensidades altas en las secuencias tiempo de Eco corto. Por lo tanto el aumento de intensidad de señal observado en degeneraciones y roturas se aprecia mejor en secuencias T1 con tiempo de eco corto, densidad de protones o eco de gradiente.

Con secuencias de eco de gradiente T2* en derrame articular, roturas meniscales y degeneraciones la intensidad de la señal está incrementada por ser muy sensible caso contrario con las imágenes pesadas en T2 pueden disminuir en intensidad de señal.³⁸

IV.2.14. Tratamiento.

Tratamiento conservador: Está indicado en pacientes que refieren dolor con la actividad física y durante la práctica de algún deporte, pero no presentan episodios de bloqueos ni derrame y que en la exploración física las maniobras meniscales son dudosas, en lesiones grado I por resonancia magnética, sobre todo en pacientes de edad, quienes presentan, además de la lesión meniscal, otras alteraciones degenerativas óseas que contribuyen al dolor. La rehabilitación consiste en potenciar y flexibilizar la musculatura, generalmente usando ejercicios de tipo isométrico y de contracciones excéntricas, focalizando la propioceptividad de la articulación; de la misma manera se emplean medios físicos antiinflamatorios como la termoterapia, ultrasonido, magnetoterapia y electroanalgesia. Con el tratamiento conservador se deben observar buenos resultados en un tiempo no mayor de tres semanas; de no

ser así, se tendrá que valorar el tratamiento quirúrgico principalmente en los deportistas de élite.³⁹⁻⁴³

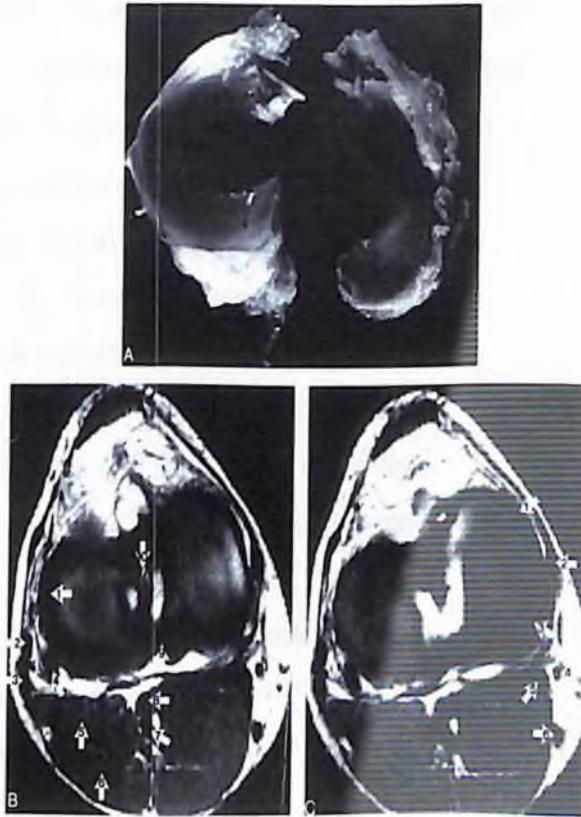


Figura 15.

Tratamiento quirúrgico: Está indicado en los casos en los que existe una rotura detectada por la exploración física y por los estudios de imagen o que bien no ha habido respuesta al tratamiento conservador. La artroscopia es el procedimiento quirúrgico de elección, existiendo varias posibilidades terapéuticas por esta vía, sin olvidar la importancia de la terapia de rehabilitación en el postoperatorio, la cual coadyuva de manera importante a la obtención de buenos resultados.

Remodelación meniscal: Consiste en reseca el fragmento inestable de menisco lesionado para dejar un menisco regular, de suficiente grosor y, lo más importante, con fibras longitudinales funcionales. Esto significa que debe haber una continuidad entre el cuerno anterior y el posterior del menisco para que éste conserve su función. Cuando existe un quiste meniscal asociado, la resección del menisco inestable suele ser suficiente para que dicho quiste se vacíe y desaparezca. La meniscectomía total

se lleva a cabo cada vez menos gracias al advenimiento de nuevas y novedosas técnicas quirúrgicas e implantes que permiten conservar el menisco y evitar así la artrosis prematura que se presenta en los pacientes meniscectomizados.³⁹⁻⁴³

Sutura meniscal: Consiste en corregir la solución de continuidad mediante puntos con suturas u otros sistemas especialmente diseñados, como arpones y flechas. Está indicada en roturas longitudinales más periféricas en las que la resección del fragmento inestable supondría extirpar casi todo el menisco y porque la zona periférica es la mejor irrigada del menisco, lo que aumenta las posibilidades de que la lesión cicatrice. A medida que se ha perfeccionado la técnica de sutura artroscópica se han ampliado las indicaciones a lesiones situadas en la zona media, entre la periferia y el borde libre, aunque en esta zona, por la menor vascularización, hay menos posibilidades de éxito. La sutura se utiliza en el cuerpo y cuerno anterior del menisco lesionado, mientras que los dispositivos de fijación se utilizan en las lesiones del cuerno posterior para evitar daño a las estructuras vasculares y neurológicas; nosotros recomendamos la aplicación de factor de crecimiento plaquetario en el postoperatorio para mejorar el proceso de cicatrización.

Trasplante meniscal: Como lo mencionamos anteriormente, el tratamiento de lesiones derivadas del deporte ha mejorado de manera continua en las últimas dos décadas. Técnicas quirúrgicas mínimamente invasivas, en especial la artroscopia; protocolos de rehabilitación, trasplantes, así como un mayor conocimiento de la fisiopatología del trauma, han llevado a optimizar el tratamiento de dichas lesiones. En los deportistas las lesiones meniscales son frecuentes y ocasionalmente muy difíciles de reparar o suturar, viéndonos en la necesidad de la meniscectomía total o menicidido, término que ha acuñado el Dr. Carlos Uribe de Colombia al referirse a la extracción quirúrgica de la totalidad del menisco; para estos casos se abre una nueva opción terapéutica: el trasplante meniscal.³⁹⁻⁴³

El trasplante meniscal por vía artroscópica con injerto de cadáver, conservado mediante congelación, se emplea actualmente en pacientes en los que se ha realizado meniscectomía total; generalmente son jóvenes que no han desarrollado cambios artrósicos, y que pertenecen al grupo de pacientes que desean mantener su práctica deportiva. Los resultados de las diferentes series de trasplante de menisco

reportan una tasa de éxito de hasta 82 por ciento en seguimiento a 10 años. El trasplante de menisco es una realidad hoy en día, gracias a la experiencia aportada por diversos autores y a la disponibilidad en los bancos de hueso y tejidos, lo que le ofrece una excelente opción de tratamiento para los pacientes jóvenes con meniscectomía previa.³⁹⁻⁴³

IV.3. Reparación de meniscos.

Las rupturas periféricas, verticales u horizontales, son muy susceptibles de reparación meniscal. Otras rupturas, como las radiales o rupturas complejas, por lo general únicamente pueden ser desbridadas o recortadas. Las características de rupturas que tienen buen pronóstico para ser reparadas, incluyen a los desgarros periféricos pequeños, agudos, en área roja-roja en pacientes jóvenes y con rodillas estables. Las rupturas reparadas en conjunto con procedimientos, como reconstrucción del ligamento cruzado anterior, también tienen un potencial de curación más alto. En pacientes seleccionados adecuadamente, se han reportado tasas de curación globales de aproximadamente 75%.⁴⁴

Tradicionalmente, las reparaciones meniscales se han realizado mediante cirugía abierta. Sin embargo, se han desarrollado avances tecnológicos con técnicas artroscópicas “todo dentro” que permiten mejorar la precisión y la velocidad de la reparación meniscal. Un ejemplo de estas técnicas consiste en la utilización de un implante que consta de dos anclajes de plástico con suturas adheridas y unidas entre sí por un nudo corredizo. Las anclas se montan en un sistema de aguja que permite una reparación artroscópica fácil, confiable y con fijación sólida en el área reparada. En pacientes seleccionados apropiadamente, se pueden lograr tasas de curación excelentes con niveles de hasta el 90%. Tomando en cuenta las consecuencias de resección meniscal, a largo plazo, es importante que los cirujanos ortopedistas puedan realizar este tipo de reparación durante los procedimientos artroscópicos de rodilla en pacientes jóvenes.⁴⁴

IV.3.1. Meniscectomía y sus consecuencias.

En la actualidad, la gran mayoría de rupturas meniscales en realidad no son de fácil reparación y la técnica quirúrgica apropiada, para la mayoría de pacientes, continúa siendo la de meniscectomía parcial. Sin embargo, cuando se extrae tejido meniscal, la zona de contacto con la superficie de carga en la rodilla se reduce y las presiones, en los picos del contacto, aumentan de forma significativa, dando lugar a un mayor desgaste de las superficies condrales. Esta alteración en la biomecánica articular, aumenta proporcionalmente a la cantidad del tejido meniscal eliminado. Las verdaderas consecuencias de la meniscectomía son ahora plenamente conocidas y se ha demostrado que, 21 años después de meniscectomía total, el riesgo de artrosis de la rodilla aumenta de manera muy significativa.⁴⁵

Un número significativo de pacientes continúan consultando a cirujanos de rodilla para tratar rupturas meniscales que son irreparables y simultáneamente hay un flujo constante de pacientes que se presentan con rodillas dolorosas, en diferentes etapas de proceso degenerativo, como consecuencia de meniscectomía previa. Es para estos pacientes que las nuevas técnicas de trasplante o regeneración meniscal presentan una posible solución.⁴⁵

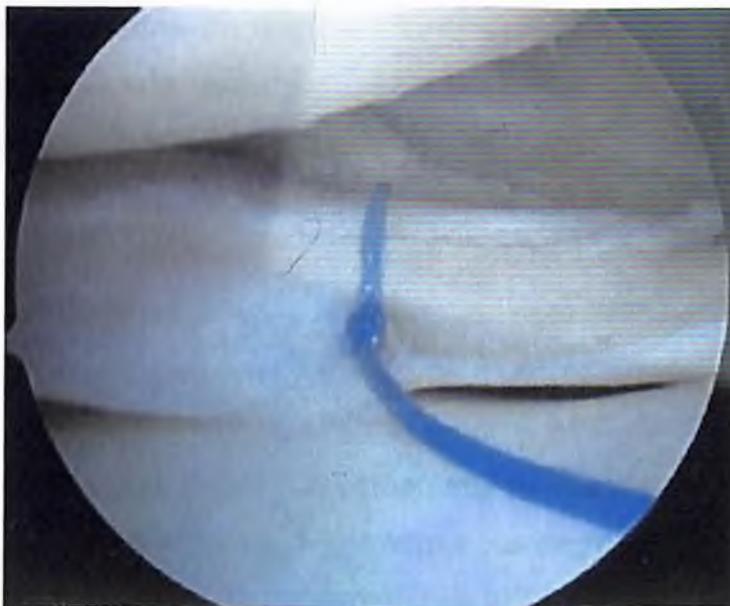


Figura.16. Vista artroscópica. Reparación meniscal.

IV.3.2. Transplante de meniscos.

Si el menisco ha sido eliminado por completo, la única opción para reemplazar el tejido faltante es la implantación quirúrgica de un menisco completamente nuevo utilizando tejido de donador; técnica conocida como transplante de aloinjerto meniscal. Los injertos se obtienen a partir de donadores de tejidos, de la misma manera como se obtienen riñones u otros tejidos, que proporcionan los donadores de órganos.⁴⁶

Sin embargo, la ventaja de tejido meniscal, es que las células del donador se encuentran insertadas dentro de una densa matriz de cartílago que las protege del sistema inmunológico del receptor (este tejido es conocido como "inmunoprivilegiado") y por lo tanto no es necesario que exista histocompatibilidad entre donadores y receptores ni necesidad de administrar inmunosupresores o esteroides. En los bancos de tejidos, los donadores así como los tejidos obtenidos, son cuidadosamente seleccionados y examinados y los injertos son procesados y esterilizados de acuerdo a normas sumamente estrictas y después estos injertos son congelados y almacenados para su futura utilización.

Los trasplantes de aloinjerto meniscal no son una técnica nueva; Milachowski y col. publicaron los resultados de su primera serie de trasplantes de menisco en humanos en 1989.⁵ Desde entonces, se han realizado miles de trasplantes meniscales tanto en los EE.UU. como en Europa. Los resultados en general han sido satisfactorios. Un estudio de investigación de 67 trasplantes en 63 pacientes, con seguimiento promedio de 31 meses, demostró resultados buenos o excelentes en 90% de los pacientes sometidos a transplante meniscal aislado, 80% de resultados buenos o excelentes en los que el transplante de menisco se realizó en combinación con reconstrucción del ligamento cruzado anterior y 85% de resultados buenos o excelentes para trasplante meniscal con osteotomía de realineación.⁴⁶

Otro estudio de investigación de 100 trasplantes de menisco, utilizando injertos rescos congelados, con seguimiento promedio de 7.2 años, demostró que el 28% de injertos de menisco medial y 16% de injertos de menisco lateral fracasaron; definiendo fracaso, como dolor moderado ocasional o persistente o función no

satisfactoria. Las tasas de supervivencia a 10 años para los aloinjertos medial y lateral fueron 74% y 70% respectivamente.

Uno de los principales problemas al tratar de reportar los resultados de trasplante meniscal es que no hay estudios clínicos prospectivos, ciegos, aleatorios y actualmente, no hay la probabilidad que se lleven a cabo. Además, las series clínicas reportadas, incluyen amplia gama de pacientes con diferentes patologías de la rodilla y mezclas de diferentes procedimientos quirúrgicos concomitantes como: reconstrucción del ligamento cruzado anterior, injertos condrales, osteotomías etc. A pesar de ello, los trasplantes de menisco se han realizado ya desde hace varios años y existen evidencias convincentes que apoyan su práctica.⁴⁶

IV.3.3. Regeneración de meniscos.

Durante los últimos años y en gran parte debido a las dificultades éticas y logísticas, así como al costo de la utilización de injertos de donador, se ha buscado soluciones de bioingeniería, como los implantes llamados andamios, para el problema de sustitución de meniscos. Uno de los implantes o andamios más conocidos y disponibles para su utilización, se fabrica con fibras colágenas de tendón de Aquiles de bovino, procesadas y moldeadas al calor. Este implante es adecuado únicamente para substituir defectos de menisco cuyo borde periférico externo se mantenga intacto; una vez medido el tamaño del defecto meniscal, el implante se puede cortar en la forma determinada y fijarse en el área meniscal predeterminada utilizando múltiples suturas.

Estudios preliminares han demostrado que este implante o andamio es biocompatible y estimula el crecimiento interno de las células del huésped con la consecuente formación de nuevo tejido meniscal.⁴⁷

Los primeros implantes se realizaron en los EE.UU. en 1993, como parte de un estudio de viabilidad. Los resultados demostraron que, después de cinco a seis años de seguimiento, se produjo un promedio de 69% de llenado de los defectos meniscales con nuevo tejido. El examen histológico demostró que este tejido nuevo consistía de fibrocartilago con una matriz extracelular uniforme. Los resultados del examen físico, en los pacientes, demostraron disminución de dolor y mejoría

significativa de la función, sin evidencia de progresión de la degeneración articular y sin efectos biológicos adversos.

Estos buenos resultados estimularon la realización de estudios multicéntricos, con mayor volumen de pacientes, en EE.UU. y Europa. Un total de 311 pacientes, de 26 cirujanos y en 16 sitios, fueron asignados aleatoriamente a recibir ya sea un implante meniscal de colágeno o someterse a una meniscectomía parcial. Los pacientes que recibieron el implante de menisco, fueron examinados un año después con segunda artroscopia. Esta demostró que los implantes de menisco estimularon producción significativa de tejido meniscal y el examen histológico demostró que el implante permite producción de matriz similar al tejido meniscal al mismo tiempo que se va integrando y reabsorbiendo. Los pacientes tratados con implantes recuperaron mucho mayor actividad comparados a los controles. Es quizás en los pacientes más jóvenes, donde la pérdida de tejido meniscal tiene mayor potencial de daño a largo plazo, donde existe la mayor indicación para reemplazar la pérdida de tejido meniscal utilizando la implantación de andamios.⁴⁷



Figura.17. Implante-andamio de fibras de colágeno.

IV.3.4. Prevención.

Puesto que estas lesiones suelen ocurrir sin previo aviso, resultan difíciles de prevenir. De todos modos, puedes reducir el riesgo de padecer un desgarro de menisco adoptando las siguientes precauciones:⁴⁷

- Hacer ejercicio con regularidad, incluyendo los de fortalecimiento de los músculos de las piernas. Unos músculos fuertes en las piernas ayudan a estabilizar y a proteger la rodilla.

- Hacer siempre sesiones de precalentamiento y estiramiento antes de practicar deporte o cualquier actividad intensa con las piernas.
- Proporcionar a tus músculos mucho tiempo de descanso y de recuperación entre actividades.⁴⁷
- Utilizar el calzado adecuado para el deporte que practicas y atártelo fuerte, junto con los patines (en caso de que utilices) durante los entrenamientos y los partidos.
- Aprender y utilizar las técnicas adecuadas para el deporte que practicas.
- Si has sufrido antes otro tipo de lesión en la rodilla, una rodillera o un vendaje elástico podría proporcionar a tu rodilla el sostén adicional que necesitas.⁴⁷

V. HIPÓTESIS.

La frecuencia de lesión meniscal de rodilla diagnosticada por resonancia magnética en el Centro de Educación Médica de Amistad Dominico-Japonesa, (Cemadoja), enero-marzo, 2014, es baja.

VI. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.

Variable	Definición	Escala	Indicador
Edad	Tiempo que una persona ha vivido a contar desde la fecha de su nacimiento.	Años cumplidos.	Ordinal
Sexo	Condición fenotípica que distingue al macho de la hembra.	Masculino. Femenino.	Nominal
Procedencia	Origen, principio de donde nace o se deriva algo.	Urbana. Rural.	Nominal
Motivo de consulta	Es la expresión del paciente por la que solicita atención sanitaria al médico.	Dolor. Parestesias. Imposibilidad para el movimiento. Otros.	Nominal
Antecedentes personales	Recopilación de información acerca de la salud de una persona.	Patológicos. Quirúrgicos. Medicamentosos.	Nominal
Hallazgos de imagen	Es lo que se encuentra por medio de la observación del interior del cuerpo.	Según el expediente.	Nominal
Tipos de lesión meniscal según el grado	Son los modelos que existen de lesiones meniscales según su clase de grado.	Grado I. Grado II. Grado III. Grado IV.	Nominal
Menisco más afectado	Es la estructura que fue más dañada o perjudicada.	Medial. Lateral.	Nominal
Lesiones asociadas	Es lo que asocia a la rodilla con dicha enfermedad para ser perjudicada.	Derrame articular. Afectación del ligamento cruzado anterior. Afectación del	Nominal

		ligamento cruzado posterior. Osteoartrosis. Quiste poplíteo.	
--	--	--	--

VII. MATERIAL Y MÉTODOS.

VII.1. Tipo de estudio.

Se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo, con el objetivo de determinar la frecuencia de lesión meniscal de rodilla diagnosticada por resonancia magnética en el Centro de Educación Médica de Amistad Dominico-Japonesa, (Cemadoja), enero-marzo, 2014. (Ver anexo XIII.1. Cronograma).

VII.2. Área de estudio.

El estudio se realizó en el Centro de Educación Médica de Amistad Dominico-Japonesa, (CEMADOJA), en la calle Federico Velásquez No.1 del Barrio María Auxiliadora, delimitado, al Este, por calle Albert Thomas; al Oeste, por la calle Federico Bermúdez; al Norte, por la calle Osvaldo Bazil y al Sur, por la calle Federico Velásquez.



VII.3. Universo.

El universo del estudio estuvo compuesto por 847 pacientes ingresados en el área de resonancia magnética en el Centro de Educación Médica de Amistad Dominico-Japonesa, (CEMADOJA), periodo de enero-marzo 2014.

VII.4. Muestra.

La muestra está compuesta por 78 pacientes que se les realizó resonancia magnética de rodilla, de los cuales 63 pacientes resultaron con lesión meniscal de rodilla, en el Centro de Educación Médica de Amistad Dominico-Japonesa, (CEMADOJA), periodo de enero-marzo 2014.

VII.5. Criterios.

VII.5.1. De inclusión.

1. Todos los pacientes atendidos en el área de resonancia magnética en el Centro de Educación Médica de Amistad Dominico-Japonesa, (CEMADOJA), periodo de enero-marzo 2014.
2. Que los pacientes fueron atendidos en el período de estudio.
3. Pacientes con lesión meniscal de rodilla.

VII.5.2. De exclusión.

1. Aquellos pacientes que no hayan presentado lesión meniscal de rodilla.

VII.6. Instrumento de recolección de los datos.

Para la recolección de los datos se utilizó un formulario elaborado por la sustentante, mediante preguntas abiertas y cerradas. (Ver anexo XIII.2. Instrumento de recolección de los datos).

VII.7. Procedimiento.

En la investigación, la sustentante de la tesis se encargó de recopilar los datos de los pacientes atendidos en el área de imagenología en el Centro de Educación Médica de Amistad Dominico-Japonesa, (CEMADOJA), que presentaron lesión meniscal de rodilla, basado en el protocolo estandarizado descrito. Los pacientes fueron elegidos de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión ya establecidos. Esta fase va a ser llevada a cabo en el periodo de enero-marzo 2014.

VII.8. Tabulación de la información.

El procesamiento de los datos se realizó mediante técnicas con métodos electrónicos computarizados como será el Microsoft Word, epi info.

VII.9. Aspecto ético.

El presente estudio será ejecutado con apego a las normativas éticas internacionales, incluyendo los aspectos relevantes de la Declaración de Helsinki⁴⁸ y las pautas del Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS).⁴⁹ El protocolo de estudio y los instrumentos diseñados para el mismo serán sometidos a la revisión del Comité de Ética de la Universidad, a través de la Escuela de Medicina y de la coordinación de la Unidad de Investigación de la Universidad, así como a la Unidad de Enseñanza del Centro de Educación Médica de Amistad Dominico-Japonesa, (CEMADOJA), cuya aprobación será el requisito para el inicio del proceso de recopilación y verificación de datos.

El estudio implica el manejo de datos identificatorios ofrecidos por personal que labora en el centro de salud (departamento de estadística). Los mismos serán manejados con suma cautela, e introducidos en las bases de datos creadas con esta información y protegidas por clave asignada y manejada únicamente por la investigadora. Todos los informantes identificados durante esta etapa serán abordados de manera personal con el fin de obtener su permiso para ser contactadas en las etapas subsecuentes del estudio.

Todos los datos recopilados en este estudio serán manejados con el estricto apego a la confidencialidad. A la vez, la identidad de los/as contenida en los expedientes clínicos será protegida en todo momento, manejándose los datos que potencialmente puedan identificar a cada persona de manera desvinculada del resto de la información proporcionada contenida en el instrumento.

Finalmente, toda información incluida en el texto del presente anteproyecto, tomada en otros autores, será justificada por su llamada correspondiente.

VIII. RESULTADOS.

Cuadro 1. Distribución de pacientes con y sin lesión meniscal de rodilla diagnosticada por resonancia magnética en el Centro de Educación Médica de Amistad Dominico-Japonesa, (Cemadoja), enero-marzo, 2014.

Lesión meniscal de rodilla diagnosticada por resonancia magnética	Frecuencia	%
Si	63	80.8
No	15	19.2
Total	78	100.0

Fuente: Expediente clínico.

El 80.8 por ciento de los pacientes presentaron lesión meniscal de rodilla y el 19.2 por ciento no presento lesión meniscal.

Grafico 1. Distribución de pacientes con y sin lesión meniscal de rodilla diagnosticada por resonancia magnética en el Centro de Educación Médica de Amistad Dominico-Japonesa, (Cemadoja), enero-marzo, 2014.



Fuente: cuadro 1.

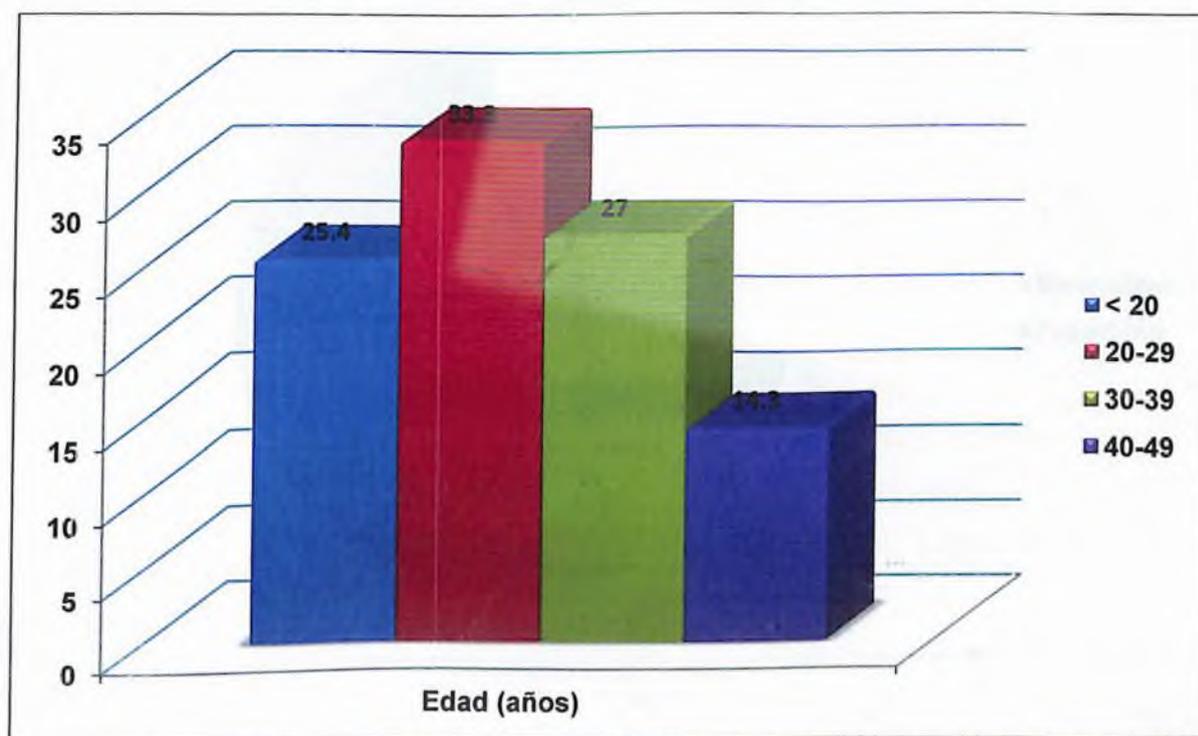
Cuadro 2. Distribución de pacientes según edad con lesión meniscal de rodilla diagnosticada por resonancia magnética en el Centro de Educación Médica de Amistad Dominico-Japonesa, (Cemadoja), enero-marzo, 2014.

Edad (años)	Frecuencia	%
< 20	16	25.4
20-29	21	33.3
30-39	17	27.0
40-49	9	14.3
Total	63	100.0

Fuente: Expediente clínico.

El 33.3 por ciento de los pacientes tenían edad de 20-29 años, el 27.0 por ciento de 30-39 años, el 25.4 por ciento menos de 20 años y el 14.3 por ciento 40-49 años.

Grafico 2. Distribución de pacientes según edad con lesión meniscal de rodilla diagnosticada por resonancia magnética en el Centro de Educación Médica de Amistad Dominico-Japonesa, (Cemadoja), enero-marzo, 2014.



Fuente: cuadro 2.

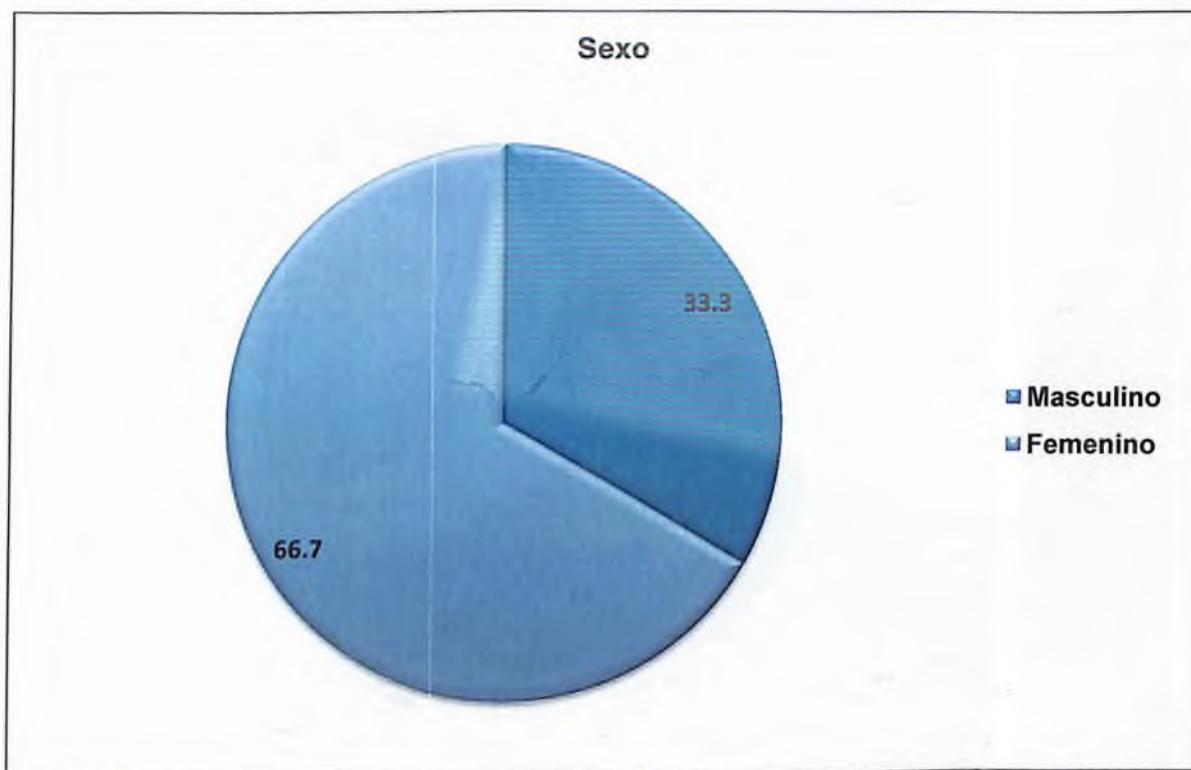
Cuadro 3. Distribución de pacientes según sexo con lesión meniscal de rodilla diagnosticada por resonancia magnética en el Centro de Educación Médica de Amistad Dominico-Japonesa, (Cemadoja), enero-marzo, 2014.

Sexo	Frecuencia	%
Masculino	21	33.3
Femenino	42	66.7
Total	63	100.0

Fuente: Expediente clínico.

Según el sexo, el 66.7 por ciento predominó en el femenino y el 33.3 por ciento en el masculino.

Grafico 3. Distribución de pacientes según sexo con lesión meniscal de rodilla diagnosticada por resonancia magnética en el Centro de Educación Médica de Amistad Dominico-Japonesa, (Cemadoja), enero-marzo, 2014.



Fuente: cuadro 3.

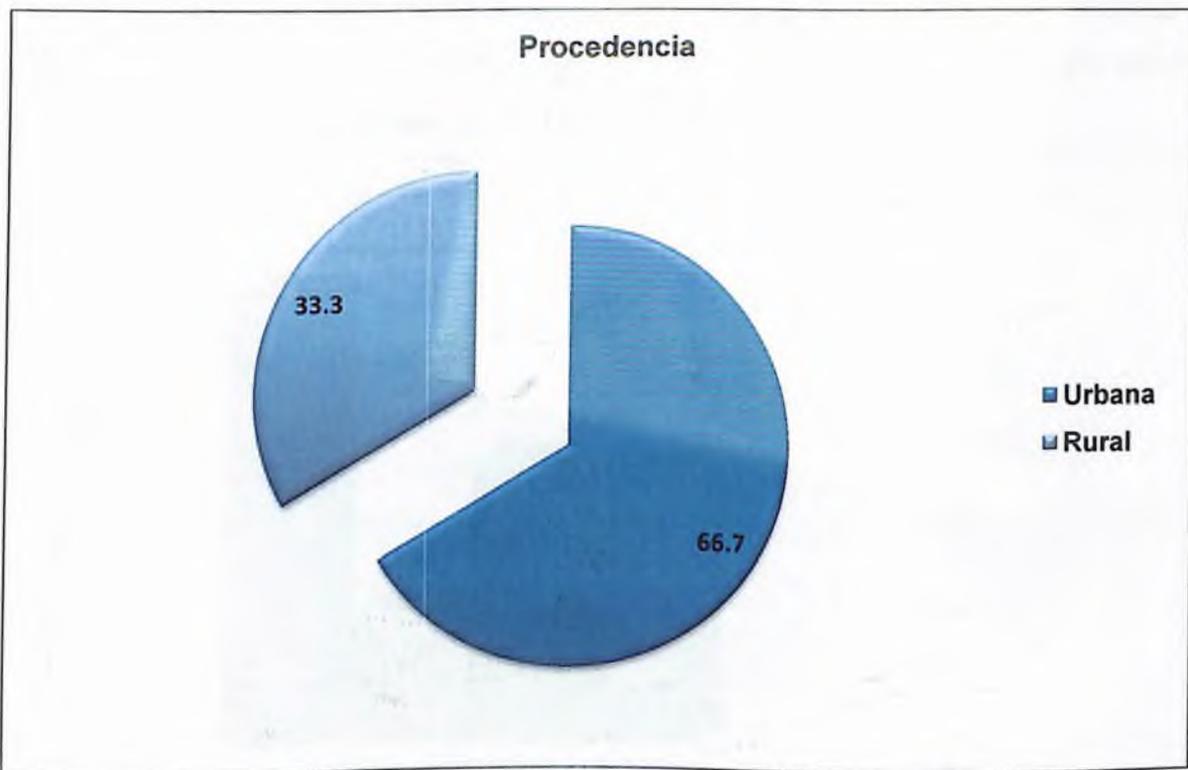
Cuadro 4. Distribución de pacientes según procedencia con lesión meniscal de rodilla diagnosticada por resonancia magnética en el Centro de Educación Médica de Amistad Dominico-Japonesa, (Cemadoja), enero-marzo, 2014.

Procedencia	Frecuencia	%
Urbana	42	66.7
Rural	21	33.3
Total	63	100.0

Fuente: Expediente clínico.

En relación a la procedencia de los pacientes, el 66.7 por ciento vivía en zona urbana y el 33.3 por ciento en zona rural.

Grafico 4. Distribución de pacientes según procedencia con lesión meniscal de rodilla diagnosticada por resonancia magnética en el Centro de Educación Médica de Amistad Dominico-Japonesa, (Cemadoja), enero-marzo, 2014.



Fuente: cuadro 4.

Cuadro 5. Distribución de pacientes según motivo de consulta con lesión meniscal de rodilla diagnosticada por resonancia magnética en el Centro de Educación Médica de Amistad Dominico-Japonesa, (Cemadoja), enero-marzo, 2014.

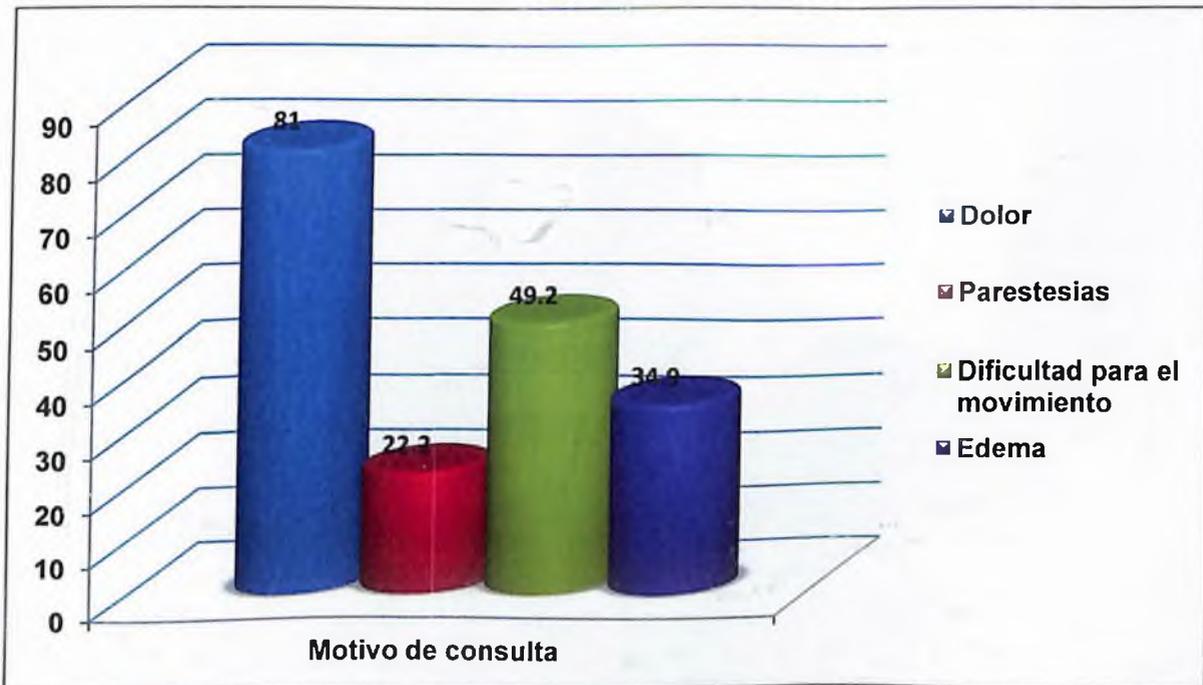
Motivo de consulta*	Frecuencia	%
Dolor	51	81.0
Parestesias	14	22.2
Dificultad para el movimiento	31	49.2
Edema	22	34.9

Fuente: Expediente clínico.

* Un mismo paciente tuvo más de un motivo de consulta.

En cuanto al motivo de consulta, el 81.0 por ciento presento dolor, el 49.2 por ciento dificultad para el movimiento, el 34.9 por ciento edema y el 22.2 por ciento parestesias.

Grafico 5. Distribución de pacientes según motivo de consulta con lesión meniscal de rodilla diagnosticada por resonancia magnética en el Centro de Educación Médica de Amistad Dominico-Japonesa, (Cemadoja), enero-marzo, 2014.



Fuente: cuadro 5.

Cuadro 6. Distribución de pacientes según antecedentes personales con lesión meniscal de rodilla diagnosticada por resonancia magnética en el Centro de Educación Médica de Amistad Dominico-Japonesa, (Cemadoja), enero-marzo, 2014.

Antecedentes personales que repercuten en la articulación de la rodilla	Frecuencia	%
Patológicos	23	36.5
Traumático	21	33.3
Inflamatorio	1	1.6
Quirúrgicos	3	4.8
Ninguno	37	58.7
Total	63	100.0

Fuente: Expediente clínico.

Con respecto a los antecedentes personales que repercuten en la articulación de la rodilla, el 36.5 por ciento tuvo antecedentes patológicos, dividiéndose así en traumático con un 33.3 por ciento y inflamatorio con un 1.6 por ciento, el 4.8 por ciento tuvo antecedentes quirúrgicos y el 58.7 por ciento no tuvo ningún antecedente.

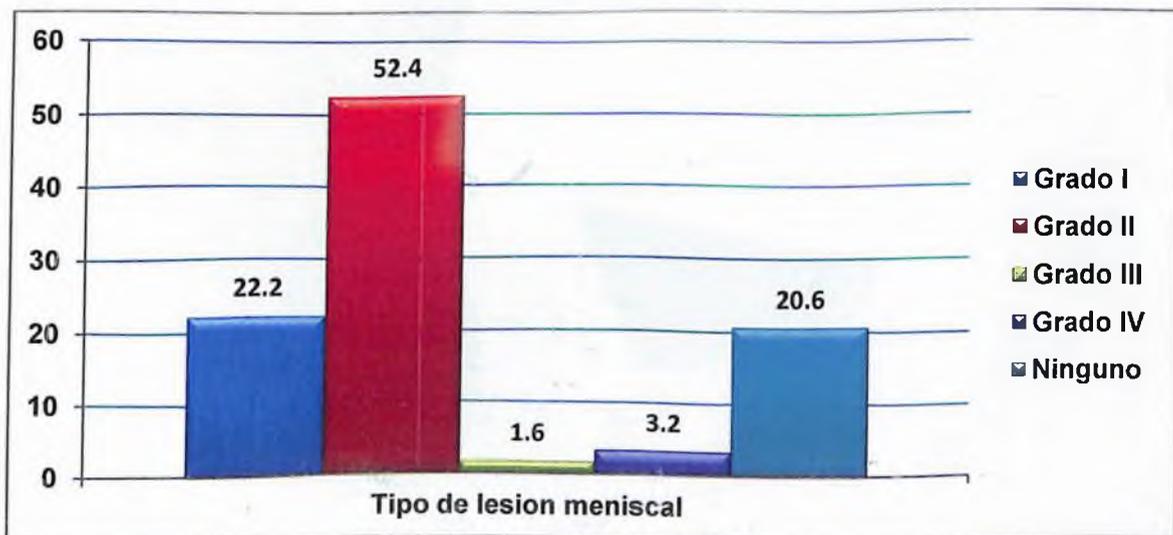
Cuadro 7. Distribución de pacientes según tipo de lesión meniscal de rodilla diagnosticada por resonancia magnética en el Centro de Educación Médica de Amistad Dominico-Japonesa, (Cemadoja), enero-marzo, 2014.

Tipo de lesión meniscal	Frecuencia	%
Grado I	14	22.2
Grado II	33	52.4
Grado III	1	1.6
Grado IV	2	3.2
Ninguno	13	20.6
Total	63	100.0

Fuente: Expediente clínico.

El 52.4 por ciento tenían como tipo de lesión meniscal grado II, el 22.2 por ciento grado I, el 3.2 por ciento grado IV, el 1.6 por ciento grado III y el 20.6 por ciento ningún tipo de lesión meniscal.

Grafico 6. Distribución de pacientes según tipo de lesión meniscal de rodilla diagnosticada por resonancia magnética en el Centro de Educación Médica de Amistad Dominico-Japonesa, (Cemadoja), enero-marzo, 2014.



Fuente: cuadro 7.

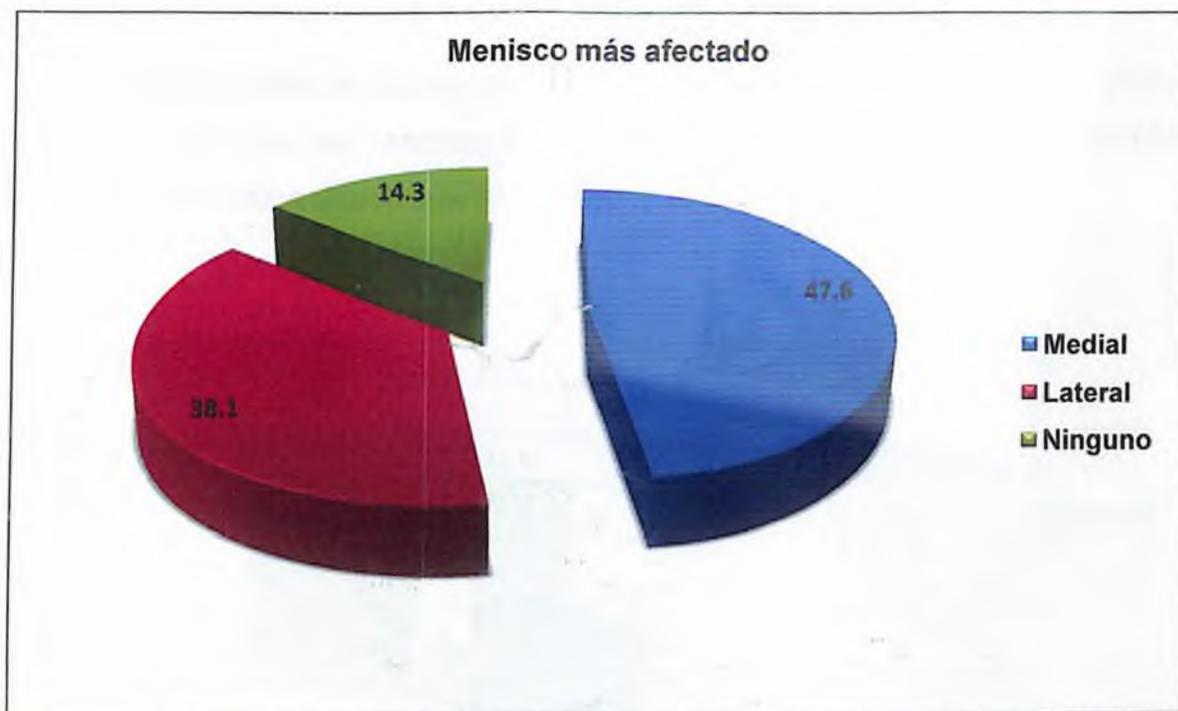
Cuadro 8. Distribución de pacientes según menisco más afectado con lesión meniscal de rodilla diagnosticada por resonancia magnética en el Centro de Educación Médica de Amistad Dominico-Japonesa, (Cemadoja), enero-marzo, 2014.

Menisco más afectado	Frecuencia	%
Medial	30	47.6
Lateral	24	38.1
Ninguno	9	14.3
Total	63	100.0

Fuente: Expediente clínico.

Según el menisco más afectado, el 47.6 por ciento fue por la parte medial, el 38.1 por ciento por la parte lateral y el 14.3 por ciento ninguno de los meniscos.

Grafico 7. Distribución de pacientes según menisco más afectado con lesión meniscal de rodilla diagnosticada por resonancia magnética en el Centro de Educación Médica de Amistad Dominico-Japonesa, (Cemadoja), enero-marzo, 2014.



Fuente: cuadro 8.

Cuadro 9. Distribución de pacientes según lesiones asociadas con lesión meniscal de rodilla diagnosticada por resonancia magnética en el Centro de Educación Médica de Amistad Dominico-Japonesa, (Cemadoja), enero-marzo, 2014.

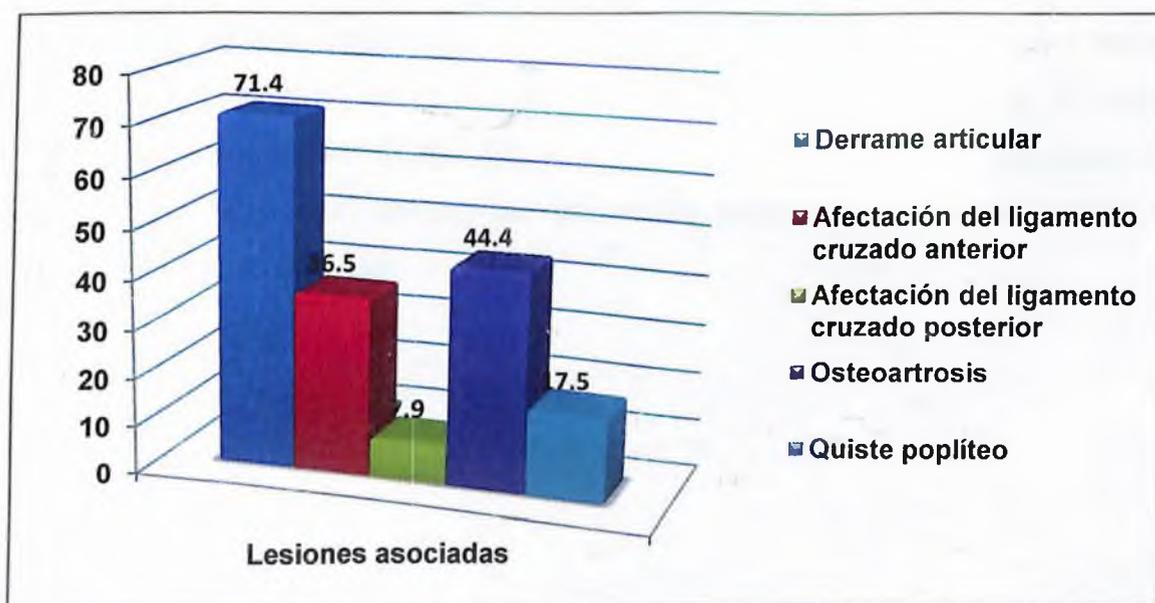
Lesiones asociadas*	Frecuencia	%
Derrame articular	45	71.4
Afectación del ligamento cruzado anterior	23	36.5
Afectación del ligamento cruzado posterior	5	7.9
Osteoartrosis	28	44.4
Quiste poplíteo	11	17.5

Fuente: Expediente clínico.

* Un mismo paciente tuvo más de una lesión asociada.

En relación a las lesiones asociadas, el 71.4 por ciento presento derrame articular, el 44.4 por ciento osteoartrosis, el 36.5 por ciento afectación del ligamento cruzado anterior, el 17.5 por ciento quiste poplíteo y el 7.9 por ciento afectación del ligamento cruzado posterior.

Grafico 8. Distribución de pacientes según lesiones asociadas con lesión meniscal de rodilla diagnosticada por resonancia magnética en el Centro de Educación Médica de Amistad Dominico-Japonesa, (Cemadoja), enero-marzo, 2014.



Fuente: cuadro 9.

IX. DISCUSIÓN.

La frecuencia de lesión meniscal de rodilla fue de 80.8 por ciento; en un estudio realizado por Alejandro Álvarez López, *et al*, en el Hospital Universitario Manuel Ascunce Domenech, Cuba, en el año 2013, tuvieron una frecuencia de 64.2 por ciento con lesión meniscal de rodilla.

En el presente estudio la edad más frecuente fue de 20-29 años con un 33.3 por ciento; en un estudio realizado por Marian Barriuso Díaz, en la Comunidad Autónoma del País Vasco, España, 2009, el rango de edad de 20-29 años representó solo un 17.5 por ciento.

Según el sexo, el femenino fue más predominante con un 66.7 por ciento; en un estudio realizado por Miguel Ángel Campuzano Marín, en la Universidad Complutense de Madrid, España, en el año 1998, el femenino tuvo un 26.0 por ciento.

El 52.4 por ciento de los pacientes tenían como tipo de lesión meniscal grado II; en un estudio realizado por Rogelio Ramos Naranjo, en la Universidad de Colima, México, en el año 2008, también presentaron grado II con un 66.7 por ciento.

En relación al menisco más afectado, el 47.6 por ciento fue el menisco medial; en un estudio realizado por Zain Elabidein Nasor Mohamed Ahmed, en la universidad de Barcelona, España, 2001, en este caso se presentó en el menisco lateral con un 86.8 por ciento.

En cuanto a las lesiones asociadas, el 71.4 por ciento presentó derrame articular; en un estudio realizado por Ricardo Esparragoza Montero, *et al*, en el Hospital Coromoto, Venezuela, en el año 2009, en este caso presentaron condromalacia patelar con un 67.5 por ciento, los pacientes evaluados en dicho estudio no presentaron derrame articular.

X. CONCLUSIONES.

Analizados y discutidos los resultados se ha llegado a las siguientes conclusiones:

1. La frecuencia de lesión meniscal de rodilla es de un 80.8 por ciento.
2. El 33.3 por ciento de los pacientes tenían edad de 20-29 años.
3. Según el sexo, el 66.7 por ciento predominó en el femenino.
4. En relación a la procedencia, el 66.7 por ciento vivía en zona urbana.
5. En cuanto al motivo de consulta, el 81.0 por ciento presentó dolor.
6. Con respecto a los antecedentes personales que repercuten en la articulación de la rodilla, el 36.5 por ciento tuvo antecedentes patológicos, dividiéndose así en traumático con un 33.3 por ciento e inflamatorio con un 1.6 por ciento.
7. El 52.4 por ciento de los pacientes tenían como tipo de lesión meniscal grado II.
8. Según el menisco más afectado, el 47.6 por ciento le afectó el menisco medial.
9. En relación a las lesiones asociadas, el 71.4 por ciento presentó derrame articular.

XI. RECOMENDACIONES.

Luego de haber discutido, analizado y concluido los resultados procedemos a recomendar:

1. Se recomienda durante la anamnesis poner especial interés en antecedentes traumáticos a nivel de la rodilla, recientes o antiguos, el mecanismo de lesión, así como las circunstancias del accidente como posible causa de la lesión, así como la persistencia de sintomatología a nivel de la rodilla que oriente a una lesión meniscal.
2. Se recomienda en todo pacientes con sospecha clínica de lesión de meniscos, realizar maniobras clínicas para evidenciar el dolor o los chasquidos cuando se realice el flexo-extensión combinada con rotación de la rodilla.
3. Identificar como parte del cuadro clínico datos de intermitencia en la sintomatología como son dolor, derrame articular, episodios de bloqueo, atrofia del complejo muscular, dificultad para el movimiento, edema, entre otras.
4. Clasificar las lesiones de meniscos con base a la morfología y la vascularidad del sitio de la lesión.
5. Se recomienda extender el tiempo de incapacidad laboral conforme a las actividades laborales y el tipo de tratamiento que puede variar; en promedio se sugieren periodos de 7 a 56 días.
6. El uso de medicamentos analgésicos y anti-inflamatorios sea vigilado por el área medica para evitar el sobre consumo y los efectos secundarios.
7. Pacientes operados por lesión de meniscos en rodilla implementar un programa de rehabilitación distribuido en fases específicas; considerando los factores que pueden modificar el progreso de la rehabilitación.
8. Se recomienda un programa de ejercicios, así como las medidas restrictivas y preventivas específicas para cada tipo de tratamiento seleccionado que contribuya a la preservación y cicatrización de los tejidos reparados o reconstruidos.

XII. REFERENCIAS.

1. Figueroa PD y *et al*, Correlación clínica – imagenológica – artroscópica en el diagnóstico de las lesiones meniscales. *Acta ortopédica Mexicana* 2011; 25(2): 99-102.
2. Ernesto A. Pacheco Díaz, *et al*. Las lesiones intraarticulares de la rodilla evaluadas por artroscopia, su relación con la clínica y la imagenología. *Rev Cubana Ortop Traumatol* 21 (2): 2007.
3. Ricardo Esparragoza Montero, *et al*. Evaluación de la morfología meniscal y relación entre los hallazgos diagnósticos de las imágenes de la resonancia magnética y de la artroscopia en lesiones de la rodilla. *Invest. clín* 50 (1): 2009.
4. Berquist TH. Compendio de diagnóstico por imagen en patología musculoesquelética. 1ª ed. Madrid: *McGraw-Hill/Interamericana de España*; 2004, p. 196.
5. Baker BS, Lubowitz J. Meniscus injuries. En: *Sports medicine Knee*. 2004. Disponible en FTP: nombre del servidor: www.emedicine.com Directorio: SPORTS/ topic160.htm.
6. Kean DM, Worthington BS, Preston BJ, Roebuck EJ, McKim-Thomas H, Hawkes RC, Holland GN, Moore WS. Nuclear magnetic resonance imaging of the knee: examples of normal anatomy and pathology. *Br J Radiol* 1983; 56: 355-364.
7. Reicher MA, Rauschnig W, Gold RH, Bassett LW, Lufkin RB, Glen W. High-resolution magnetic resonance imaging of the knee joint: normal anatomy. *AJR Am J Roentgenol* 1985; 145:895-902.
8. Rodkey WG, DeHaven KE, Montgomery WH, y col. 3rd, Comparison of the collagen meniscus implant with partial meniscectomy. A prospective randomized trial. *J Bone Joint Surg Am*; 90-7:1413-26. 2008.
9. Reicher MA, Bassett LW, Gold RH. High-resolution magnetic resonance imaging of the knee joint: pathologic correlations. *AJR Am J Roentgenol* 1985; 145: 903-909.

10. Reicher MA, Hartzman S, Duckwiler GR, Bassett LW, Anderson LJ, Gold RH. Meniscal injuries: detection using MR imaging. *Radiology* 1986; 159:753-757.
11. Vincken P, Braak B, Erkel A, Rooy T, Mallens W, Post W, Bloem J. Effectiveness of MR Imaging in Selection of Patients for Arthroscopy of the Knee. *Radiology* 2002; 223:739-746.
12. Crawford R, Walley G, Bridgman S, Maffulli N. Magnetic resonance imaging versus arthroscopy in the diagnosis of knee pathology, concentrating on meniscal lesions and ACL tears: a systematic review. *Br Med Bull* 2007; 84:5-23.
13. Mink JH, Levy T, Crues JV. Tears of the anterior cruciate ligament and menisci of the knee: MR imaging evaluation. *Radiology* 1987; 167: 769-774.
14. Li DK, Adams ME, McConkey JP. Magnetic resonance imaging of the ligaments and menisci of the knee. *Radiol Clin North Am* 1986; 24:209-227.
15. De Smet AA, Tuite MJ, Norris MA, Swan JS. MR diagnosis of meniscal tears: analysis of causes of errors. *AJR Am J Roentgenol* 1994; 163:1419-1423.
16. Brockmeier SF, Rodeo SA. Knee: Meniscal injuries. In: DeLee JC, Drez D Jr, Miller MD, eds. *DeLee and Drez's Orthopaedic Sports Medicine*. 3rd ed. Philadelphia, Pa: Saunders Elsevier; 2009:chap 23;sect B.
17. Pujol N, Panarella L, Selmi TA, y col. Meniscal healing after meniscal repair: a CT arthrography assessment. *Am J Sports Med*; 36-8:1489-95. 2008.
18. Barber FA, Schroeder FA, Oro FB, y col. Fast-Fix meniscal repair: mid-term results. *Arthroscopy*; 24-12:1342-8. 2008.
19. Oie E, Nikken J, Verstijnen A, Ginai A, Hunink M. MR imaging of the menisci and cruciate ligaments: a systematic review. *Radiology* 2003; 226: 837-848.
20. De Smet AA, Norris MA, Yandow DR, Graf BK, Keene JS. Diagnosis of meniscal tears of the knee with MR imaging: effect of observer variation and

- simple size on sensitivity and specificity. *AJR Am J Roentgenol* 1993; 160: 555-559.
21. Justice WW, Quinn SF. Error patterns in the MR imaging evaluation of menisci of the knee. *Radiology* 1995; 196: 617-621.
 22. Herman LJ, Beltran J. Pitfalls in MR imaging of the knee. *Radiology* 1988; 167: 775-781.
 23. Watanabe AT, Carter BC, Teitelbaum GP, Bradley WG. Common pitfalls in magnetic resonance imaging of the knee. *J Bone Joint Surg* 1989; 71:857-862.
 24. Stoller DW, Martin C, Crues JV, Kaplan L, Mink JH. Meniscal tears: pathological correlation with MR imaging. *Radiology* 1987; 163:731-735.
 25. Victor Codigna Collet, et al. Resonancia magnética osteomuscular. Imagenología médica. Instituto de resonancia magnetica «La florida-San Román». Venezuela. 2006. p. 235-251.
 26. Greis PE, Bardana DD, Holmstrom MC, Burks RT: Meniscal injury: I. Basic science and evaluation. *J Am Acad Orthop Surg* 2002; 10: 168-76.
 27. Hede A, Jensen DB, Blyme P, Sonne-Holm S: Epidemiology of meniscal lesions in the knee: 1,215 open operations in Copenhagen 1982-84. *Acta Orthop Scand* 1990; 61: 435-7.
 28. Nielsen AB, Yde J: Epidemiology of acute knee injuries: A prospective hospital investigation. *J Trauma* 1991; 31: 1644-8.
 29. Renstrom P, Johnson RJ: Anatomy and biomechanics of the menisci. *Clin Sports Med* 1990; 9: 523-38.
 30. Dieppe P. The clinical evaluation of articular disease in the elderly. Proceeding of. ILAR XVII the congress of rheumatology. *Brazil*. 1999: 300-1.
 31. Fuentes GM, Borbón RR. Radiología y semiología. Lavalle MC. Reumatología Clínica. 2 ed. México: *Ed. Limusa*. 1990: 153-64.
 32. Rubaltelli L *et al*. Prospective sonographic and arthroscopic evaluation of proliferative knee joint synovitis. *J Ultrasound Med*.1994;13(11):855-62.
 33. Valls Pérez O, Hernández Castro JL, Anillo Badía R. Introducción. En: Ecografía del aparato locomotor. *La Habana: Ed Ciencias Médicas*.2003.

34. Rose NE, Gold SM: A comparison of accuracy between clinical examination and magnetic resonance imaging in the diagnosis of meniscal and anterior cruciate ligament tears. *Arthroscopy* 1996; 12: 398-405.
35. Karachalios T, Hantes M, Zibis AH, *et al*: Diagnostic accuracy of a new clinical test (the Thessaly test) for early detection of meniscal tears. *J Bone Joint Surg Am* 2005; 87: 955-62.
36. Harrison BK, Abell BE, Gibson TW: The Thessaly test for detection of meniscal tears: validation of a new physical examination technique for primary care medicine. *Clin J Sport Med* 2009; 19: 9-12.
37. Shelbourne KD, Martini DJ, McCarroll JR, Van Meter CD: Correlation of joint line tenderness and meniscal lesions in patients with acute anterior cruciate ligament tears. *Am J Sports Med* 1995; 23: 166-9.
38. Viladot VA y cols. Lecciones básicas de biomecánica del aparato locomotor. Ed. Springer Barcelona, España. 2000: 198-199.
39. Masouros SD, McDermott ID, Amis AA, Bull AM. Biomechanics of the meniscus-meniscal ligament construct of the knee. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2008; 16(12): 1121-1132.
40. Trees A, Howe T, Grant M, Gray HG. Exercise for treating anterior cruciate ligament injuries in combination with collateral ligament and meniscal damage of the knee in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2007; (3): CD005961.
41. Kirkley A, Griffin S, Whelan D. The development and validation of a quality of life-measurement tool for patients with meniscal pathology: The Western Ontario Meniscal Evaluation Tool (WOMET). *Clin J Sport Med* 2007; 17(5): 349-356.
42. Sampson MJ, Jackson MP, Morán CJ, Morán R, *et al*. Three Tesla MRI for the diagnosis of meniscal and anterior cruciate ligament pathology: a comparison to arthroscopic findings. *Clin Radiol* 2008; 63(10): 1106-1111.
43. Haas AL, Schepsis AA, Hornstein J, y col. Meniscal repair using the FasT-Fix allinside meniscal repair device. *Arthroscopy*; 21-2:167-75. 2005.
44. McDermott ID, Amis AA. The consequences of meniscectomy. *J Bone Joint Surg Br*;88-12:1549-56. 2006.

45. Verdonk PC, Demurie A, Almqvist KF, y col. Transplantation of viable meniscal allograft. Survivorship analysis and clinical outcome of one hundred cases. *J Bone Joint Surg Am*; 87-4:715-24. 2005.
46. Steadman JR, Rodkey WG. Tissue-engineered collagen meniscus implants: 5- to 6-year feasibility study results. *Arthroscopy*; 21- 5:515-25. 2005.
47. Silverstein JA, Moeller JL, Hutchinson MR. Common issues in orthopedics. In: Rakel RE, ed. *Textbook of Family Medicine* 8th ed. Philadelphia, Pa: Saunders Elsevier; 2011:chap 30.
48. Manzini JL. Declaración de Helsinki: principios éticos para la investigación médica sobre sujetos humanos. *Acta Bioethica* 2000; VI (2): 321.
49. International Ethical Guidelines for Biomedical Research Involving Human Subjects. Prepared by the Council for International Organizations for Medical Sciences (CIOMS) in collaboration with the World Health Organization (WHO). Genova, 2002.

XIII. ANEXOS.

XIII.1. Cronograma.

Actividades	Tiempo 2014-2015
Selección del tema	Enero
Búsqueda de referencias	Febrero
Elaboración del anteproyecto	Marzo
Sometimiento y aprobación	Marzo
Recolección de la información	2015-2014
Tabulación y análisis de la información	
Redacción del informe	
Revisión del informe	Enero-Octubre
Encuadernación	Noviembre-Diciembre
Presentación	Diciembre

XIII.2. Instrumento de recolección de datos.

FRECUENCIA DE LESIÓN MENISCAL DE RODILLA DIAGNOSTICADA POR RESONANCIA MAGNÉTICA EN EL CENTRO DE EDUCACIÓN MÉDICA DE AMISTAD DOMINICO-JAPONESA, (CEMADOJA), ENERO-MARZO, 2014

Nombre: _____ ID _____ Fecha _____ / _____ / _____

I. Datos generales:

1. Edad: < 20 años 20-29 años 30-39 años 40-49 años
2. Sexo: Masculino Femenino
3. Procedencia: Urbana Rural

II. Motivo de consulta: Dolor Parestesias Edema Dificultad para el movimiento Otros

III. Antecedentes personales que repercuten en la articulación de la rodilla:

1. Patológicos:

- Degenerativos
- Neoplásico
- Traumático
- Infeccioso
- Inflamatorio
- Metabólico

2. Quirúrgicos

3. Medicamentosos

IV. Hallazgos de imagen: _____

V. Tipo de lesión meniscal según el grado: Grado I Grado II Grado III
Grado IV

VI. Menisco más afectado: Medial Lateral

VII. Lesiones asociadas: Derrame articular Afectación del ligamento cruzado
anterior Afectación del ligamento cruzado posterior Osteoartrosis Quiste
poplíteo

XIII.3. Costos y recursos.

XIII.3.1. Humanos

- Una sustentante
- Dos asesores (metodológico y clínico)
- Estadígrafo
- Personal de archivo

XIII.3.2. Equipos y materiales

	Cantidad	Precio	Total
Papel bond 20 (8 1/2 x 11)	2 resmas	150.00	300.00
Papel en hilo blanco	1 resmas	300.00	300.00
Lápices	2 unidades	10.00	20.00
Borras	1 unidades	10.00	10.00
Bolígrafos	1 unidades	10.00	10.00
Sacapuntas	1 unidad	5.00	5.00
Computador Hardware: Pentium III 700 Mhz; 128 MB RAM; 20 GB H.D.; CD-ROM 52x Impresora HP 932c Scanner: Microteck 3700 Software: Microsoft Windows XP Microsoft Office XP MSN internet service Omnipage Pro 10 Dragon Naturally Speaking Easy CD Creator 2.0 Presentación: Sony SVGA VPL-SC2 Digital data projector			
Cartuchos HP 45 A y 78 D	1 unidad	600.00	600.00
Calculadoras	1 unidad	300.00	300.00

XIII.3.3. Información

Adquisición de libros
Revistas
Otros documentos
Referencias bibliográficas
(ver listado de referencias)

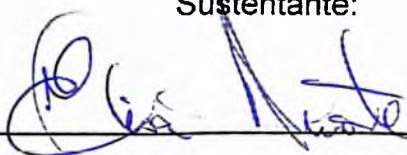
XIII.3.4. Económicos

Papelería (copias)	100 copias	0.35	35.00
Encuadernación	10 informes	150.00	1,500.00
Inscripción	1 inscripción		12,000.00
Alimentación			1,000.00
Transporte			2,000.00
Imprevistos			2,000.00
Total			\$20,080.00

*Los costos totales de la investigación serán cubiertos por el investigador.

XIII.4. Evaluación.

Sustentante:



Dra. Elisa Del Carmen Almonte Silva

Asesores:

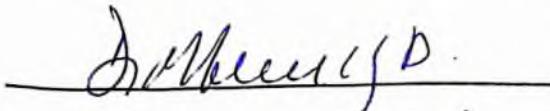


Dra. Magdalena Ortíz Andújar
(Clínica)

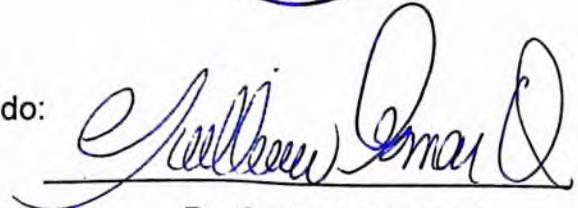


Rubén Darío Pimentel
(Metodológico)

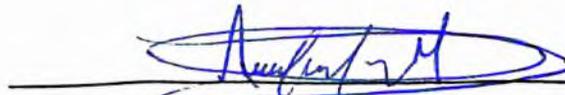
Jurado:



Dra. Yudith Hernández Durán



Dr. Guillermo Asmar



Dr. Alexis Homero Angomás

Autoridades



Dr. José Asilis Zetter

Decano Facultad Ciencias de la Salud

Fecha de presentación: 8/02/2016

Calificación: 93