


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

The seal of the University of San Carlos of Guatemala is a circular emblem. It features a central shield with a figure on horseback, a figure holding a book, and a figure holding a staff. The shield is surrounded by a circular border containing the Latin motto: "CÆTERAS ORIS CONSPICUA CAROLINA ACADEMIA COACTEMALENSIS INTER".

**DIAGNÓSTICO POR CLÍNICA Y RESONANCIA
MAGNÉTICA NUCLEAR EN LESIONES DE MENISCOS
Y HALLAZGOS ARTROSCÓPICOS**

HÉCTOR AUGUSTO DÍAZ

Tesis

**Presentada ante las autoridades de la
Escuela de Estudios de Postgrado de
la Facultad de Ciencias Médicas**

**Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Ortopedia y
Traumatología**

**Para obtener el grado de
Maestro en Ciencias Médicas con Especialidad en Ortopedia y
Traumatología**

Septiembre 2021



Facultad de Ciencias Médicas

Universidad de San Carlos de Guatemala

OF.EEP.IGSS/OYT-0030/2021
Guatemala, 02 de julio de 2021

Doctor
José Arnoldo Sáenz Morales MSc.
Coordinador General
Programa de Maestrías y Especialidades
Escuela de Estudios de postgrado
Presente

Respetable Dr. Sáenz Morales:

Atentamente me dirijo a Usted, deseándole éxitos al frente de sus actividades diarias, el motivo de la presente es trasladarle a usted el informe de tesis del siguiente estudiante:

No. De carné	Nombres	Apellidos	Maestría	Título de tesis
200710422	HÉCTOR AUGUSTO	DÍAZ	Ortopedia y Traumatología	Diagnóstico por clínica y resonancia magnética nuclear en lesiones de meniscos y hallazgos artroscópicos.

Informándole que los documentos requeridos en la autorización de examen privado ya fueron trasladados a Coordinación General. Con base a los 5 días que establece dicha autorización de examen privado. Una vez expuesto lo anterior, me permito solicitar a usted sus buenos oficios, a fin de elevar a donde corresponda las presentes diligencias con el propósito de extender la **Orden de Impresión de Tesis.**

Atentamente,

“Id, y enseñad a todos.”

Dr. Franklin Morales Bravatti MSc.
Médico y Cirujano
Colegiado No. 1.744
MAGOT. No. 43

Dr. Franklin Morales Bravatti MSc.

Docente Responsable

**Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en
Ortopedia y Traumatología.**

EEP- IGSS.

Vo.Bo. Dra. María Victoria Pimentel Moreno MSc.
Coordinadora Especialista
Maestrías y Especialidades
EEP-IGSS

Ciudad de Guatemala, 17 de Octubre de 2020

Doctora

María Victoria Pimentel, Msc.

Coordinadora Específica

Programa de Maestrías y Especialidades

IGSS. EEP.


Presente.

Respetable Dra. Pimentel :

Por este medio informo que he asesorado a fondo el informe final de graduación que presenta el Doctor **Héctor Augusto Díaz, carné 200710422**, de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Ortopedia y Traumatología, el cual se titula **DIAGNÓSTICO POR CLÍNICA Y RESONANCIA MAGNÉTICA NUCLEAR EN LESIONES DE MENISCOS Y HALLAZGOS ARTROSCÓPICOS**.

Luego de la asesoría, hago constar que el Dr. **Díaz**, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,



Dr. Franklin Morales Bravatti MSc.
Médico y Cirujano
Colegiado No. 1.744
MAGOT. No. 43

Dr. Franklin Morales Bravatti, MSc.

Asesor de Tesis

Ciudad de Guatemala, 18 de Octubre de 2020

Doctor

Franklin Morales Bravatti, Msc.

Docente Responsable

Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Ortopedia y Traumatología

Instituto Guatemalteco de Seguridad Social IGSS

Presente.

Respetable Dr. Morales Bravatti: :

Por este medio informo que he revisado a fondo el informe final de graduación que presenta el(la) Doctor **Héctor Augusto Díaz, carné 200710422**, de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Ortopedia y Traumatología, el cual se titula **DIAGNÓSTICO POR CLÍNICA Y RESONANCIA MAGNÉTICA NUCLEAR EN LESIONES DE MENISCOS Y HALLAZGOS ARTROSCÓPICOS**.

Luego de la revisión, hago constar que el Dr. **Díaz**, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,



Dr. Allan Jacobo Ruano Fernández, MSc.

Revisor de Tesis

DR. ALLAN J. RUANO F.
PEDIATRIA GINECOLOGIA
MEDICINA GENERAL



Doctor
Franklin Morales Bravatti, MSc
Docente Responsable
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Ortopedia y Traumatología
Instituto Guatemalteco de Seguridad Social

Doctor Morales Bravatti:


Para su conocimiento y efecto correspondiente le informo que se revisó el informe final del médico residente:

HÉCTOR AUGUSTO DÍAZ

De la Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Ortopedia y Traumatología, registro académico 200710422. Por lo cual se determina Autorizar solicitud de examen privado, con el tema de investigación:

“DIAGNÓSTICO POR CLÍNICA Y RESONANCIA MAGNÉTICA NUCLEAR EN LESIONES DE MENISCOS Y HALLAZGOS ARTROSCÓPICOS”

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz, MSc.
Responsable
Unidad de Tesis
Escuela de Estudios de Postgrado

c.c. Archivo
LARC/karin -

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS	i
ÍNDICE DE FIGURAS	ii
RESUMEN	iii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. ANTECEDENTES	3
ANATOMÍA	5
LESIONES MENISCALES.....	14
RESONANCIA MAGNÉTICA NUCLEAR (RMN)	17
TRATAMIENTO	19
III. OBJETIVOS	23
Objetivo General	23
Objetivos Específicos.....	23
IV. MATERIAL Y MÉTODO	23
Tipo de estudio	24
Población	24
Selección y tamaño de la muestra	24
Unidad de análisis.....	24
Criterios de inclusión y exclusión.....	25
Variables estudiadas.....	26
Operacionalización de las variables	26
Instrumentos utilizados para la recolección de información.....	27
Procedimientos para la recolección de la información	28
Procedimientos para garantizar los aspectos éticos de la investigación	28
Procedimiento de análisis de la información	28
V. RESULTADOS	29
VI. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS.....	32
6.1 CONCLUSIONES	35
6.2 RECOMENDACIONES.....	36
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	37
VIII. ANEXOS	41

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1. Maniobras exploratorias para lesión de meniscos..	16
Tabla 5.1 Característica epidemiológica de los pacientes con lesión de menisco	29
Grafica 5.1 Comparación de edades por sexo	29
Tabla 5.2 Características clínicas de los pacientes con lesión de menisco	30

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1 Superficie articular rodilla.....	4
Fig. 2. Cara lateral (A) y medial (B) de la rodilla	6
Fig. 3 Cara articular superior de la tibia.....	7
Fig 4. Cara anterior y posterior articulación de la rodilla.....	7
Fig. 5 Zonas de irrigación de menisco.....	12
Fig. 6 Tipos comunes de desgarró en meniscos (A, B y C).....	15
Fig. 7 A) RMN corte sagital.	18
Fig. Imágenes de RMN de la rodilla (a) coronal y axial (b) en T2	19
Fig. 9 Técnica para fijación del cuerno posterior del menisco interno.....	21

RESUMEN

Objetivo: comparar diagnósticos de lesiones de meniscos por examen físico y RMN evidenciadas por artroscopía, en pacientes de 18 a 65 años que consulta al servicio de artroscopía del Hospital de Accidentes “El Ceibal” -IGSS-, de enero 2016 a diciembre 2019.

Población y Método: Se realizó un estudio analítico transversal, con muestra de 269 pacientes de 18 a 65 años que consultaron al servicio de Artroscopía del Hospital General de Accidentes “Ceibal” -IGSS-. Se revisaron los expedientes clínicos habiéndolos seleccionado por medio de un muestreo aleatorio simple.

Resultados: predominó el sexo masculino con un 62% de los casos, la edad media de la población fue 40 años. El orden de las ocupaciones fue repartidor 11%, maestro(a) 9%, conserje 9%, ama de casa 7%, agricultor 6%. Predominó el menisco interno con 57%. El mecanismo de lesión fue la rotación de la extremidad sobre la rodilla en semiflexión con un 39%. La lesión meniscal evidenciada por artroscopía fue radial 29%. Los pacientes con examen físico positivos para lesión meniscal confirmado con artroscopía 64%. Pacientes con RMN positiva para lesión meniscal confirmada por medio de artroscopía 94%.

Conclusiones: El examen físico como prueba diagnóstica tiene una sensibilidad media, en comparación con la RMN siendo la prueba de oro, sin embargo el examen físico realizado por experto puede ser suficiente para diagnosticar lesión de menisco y llevar a cabo una artroscopía como tratamiento; realizando la RMN cuando exista duda, evitando así el costo y la larga espera de los pacientes.

Palabras clave: rodilla, menisco, examen físico, resonancia magnética nuclear, artroscopía.

I. INTRODUCCIÓN

La rodilla es la articulación intermedia del miembro inferior entre el muslo y la pierna. La función mecánica de la rodilla es permitir el movimiento de los segmentos óseos, mientras estos son sometidos a fuerza de carga. La rodilla tiene un grado de libertad principalmente: la flexo-extensión siendo este voluntario. Posee un segundo grado de libertad de manera accesoria: rotación sobre el eje longitudinal de la pierna cuando la rodilla está en semiflexión. (1,2)

Los meniscos son dos estructuras fibrocartilaginosas que profundizan la superficie articular de la tibia proximal para la recepción de los cóndilos femorales, la zona periférica es voluminosa y vascularizada, mientras que la central es avascular. (3,7) Entre sus funciones están: ser zona de transmisión de carga, absorción del impacto, lubricación de la articulación y propiocepción. (9,11)

Las lesiones de menisco son causa común de dolor e incapacidad, pueden presentarse en lesiones asociadas al deporte, traumas no asociados al deporte o sin ninguna causa aparente. Como causa más frecuente es la rotación de la de la extremidad inferior con la rodilla en semiflexión, siendo el menisco interno el más afectado 5-7 veces. La relación hombre y mujer en la literatura varía de 2.5:1 a 4:1. (7,9) Las rupturas meniscales suelen clasificarse como agudas y degenerativas. Los patrones de lesión son longitudinal vertical, oblicuo, degenerativo o complejo, radial o transversal, horizontal, en asa de cubo. (12)

La evaluación del paciente consiste en la anamnesis, examen físico consistente en la observación y realización de maniobras entre las más comunes Bragard, McMurray, Apley, Apley modificada, Steinman I y II, Quick test. (3,14,15)

La resonancia magnética es la prueba de oro para la identificación de las lesiones de menisco, se basa en dos criterios: una señal intrameniscal que contacta con la superficie articular del menisco y una morfología meniscal anómala. Cuando la hiperintensidad contacta con la superficie meniscal en dos o más imágenes, la artroscopía demostrará la ruptura del menisco en el 90% de los casos. La resonancia magnética es la técnica no invasiva de elección complementaria a la exploración física para el diagnóstico de las lesiones meniscales. (17,19,21)

Según un estudio realizado en España a los pacientes que consultaron por lesiones de rodilla con sospecha de lesión de menisco, le realizaron exploración física y los resultados fueron comparados con los hallazgos de la RMN, presentando el examen físico una precisión del 65.57% frente a un 70.49% de la RMN, por lo que consideraron que la resonancia magnética no es prescindible en la decisión de si se realiza una artroscopía o no si se tiene un examen físico exhaustivo positivo. (28)

El servicio de Artroscopía del Hospital General de Accidentes "Ceibal" es el sitio de referencia a donde todas las demás unidades envían a los pacientes con lesiones de la rodilla, para su evaluación y posterior tratamiento. En dicha unidad se realiza anamnesis y exploración física, la cual se complementa con estudios de imágenes como Rx y la resonancia magnética según la causa.

En este estudio se realizó una comparación entre el diagnóstico de lesión meniscal por examen físico y RNM, en donde se evidenció que hay una diferencia estadísticamente significativa entre ambos test, además se evidenció que los pacientes son de personas entre 30 y 50 años y con ocupaciones de actividad física moderada, también se describe la clínica de los pacientes con lesión meniscal.

II. ANTECEDENTES

De las lesiones de rodilla, los pacientes que consultan por rupturas de menisco se dan con bastante frecuencia en la consulta diaria. (9,23) Siendo secundario a práctica deportiva, no deportiva y por trastornos degenerativos. Las lesiones de menisco se presentan con una incidencia anual de 60-70% por 100,00. La relación hombre mujer oscila entre 2.5:1 a 4:1. (10)

Según un estudio realizado en España a los pacientes que consultaron por lesiones de rodilla con sospecha de lesión de menisco, le realizaron exploración física y los resultados fueron comparados con los hallazgos de la RMN, presentando el examen físico una precisión del 65.57% frente a un 70.49% de la RMN. El examen físico y la RMN del menisco interno y externo en este estudio no mostraron mayor diferencia, por lo que la RMN no contribuyó significativamente en la decisión terapéutica de los pacientes, por lo que la consideran un test innecesario y de alto costo. (28)

Los resultados del estudio de El Hospital de Huelva, España revelan que la lesión de menisco interno es la más frecuente, una sensibilidad 78.43%, especificidad 83.67% y la RNM muestra una sensibilidad de 96%, especificidad de 79.6%. El examen físico para menisco externo mostró una sensibilidad 80.76%, especificidad 95.94% y la RNM muestra una sensibilidad de 73.07% y una especificidad de 98.64%. Demostrando así la alta sensibilidad de la RMN para las lesiones del menisco interno, la alta sensibilidad de la exploración física para menisco externo. (24)

Los grupos de edad en los que mayormente se presentan estas lesiones según un estudio realizado en Monterrey, México están entre los 21-30 años y de 31-40 años. (21) Las lesiones del menisco interno se presentan de 5-7 veces más que el lateral cuando se produce una rotación de la extremidad con la rodilla en semiflexión. (9) La efectividad del diagnóstico por clínica en un estudio en la Ciudad de México es de 79.5% y el de la resonancia magnética nuclear (RMN) es de 84.6%, indicando la eficacia de la evaluación física. Además, indica que el menisco interno se lesiona más que el externo con un 62.5% y 25.3% respectivamente. (33)

El departamento de cirugía ortopédica, de la Universidad de Drexel en Philadelphia, Estados Unidos muestran sus resultados donde la efectividad del examen físico es 93% frente a un 83% de la RMN para la detección de rupturas del menisco interno. Por lo que consideran que el examen físico es suficiente para proceder a una artroscopía. (14)

La Academia Americana de cirujanos Ortopedistas en un estudio publicado en 2011 indican la alta efectividad de la RMN para detectar las rupturas de menisco entre 90% y 95%. (20)

La revista de la Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología publica los resultados indicando que las lesiones meniscales longitudinales verticales son las más frecuentes con un 44.8%, el sexo masculino presenta mayor afectación con un 92.32%, las edades de lesión en hombres son de 18-39 años, en las mujeres 22-38 años. Reportan una relación de lesión del menisco interno de 3-1 con el menisco externo en deportistas y de 20-1 en mineros. (5)

No se encontraron estudios a nivel local que pudieran ser utilizados como antecedentes en este trabajo.

ANATOMÍA

La rodilla

Es la articulación intermedia del miembro inferior entre el muslo y la pierna. Es bicondílea desde un punto de vista anatómico y troclear desde un punto de vista mecánico. Consta de tres estructuras óseas: fémur, tibia y patela (Fig. 1), las cuales forman tres compartimentos: medial, lateral y femorrotuliano, así como dos componentes: la articulación femorotibial y la patelofemoral. (1,2)

La función mecánica de cualquier articulación es permitir el movimiento de los segmentos óseos, mientras estos están sometidos a fuerza de carga. La rodilla principalmente tiene un grado de libertad: la flexoextensión, movimiento voluntario. De manera accesoria posee un segundo grado de libertad: rotación sobre el eje longitudinal de la pierna, que se da únicamente cuando la rodilla está en flexión. (1,2)

Figura 1 Superficie articular de rodilla



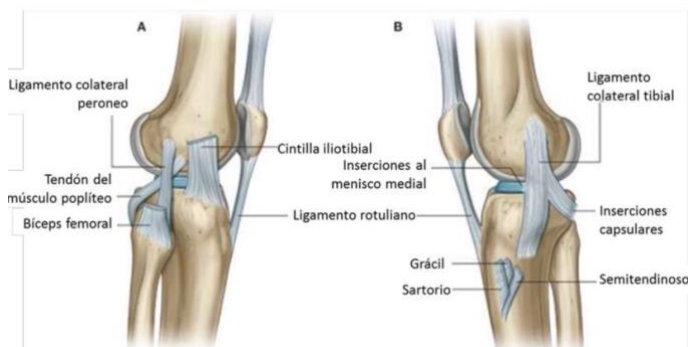
Drake. Vogl. Mitchell. Gray Anatomía para estudiantes. 3a Edición 2015. Editorial Elsevier.

Fémur

En este caso, la arquitectura a tratar es la distal del fémur. Los condilos femorales son asimétricos, el medial, posee mayor tamaño con una curvatura de mayor simetría. Se separan entre sí por medio de la tróclea. La escotadura intercondílea separa a estos últimos distal y posteriormente. La pared lateral de esta posee el origen proximal del ligamento cruzado anterior (LCA) mientras que en la pared medial existe el origen proximal del ligamento cruzado posterior (LCP). (1,3)

Sobre el cóndilo lateral proximal al borde articular, está el origen tendinoso del músculo poplíteo. La prominencia conocida como epicóndilo lateral sirve como inserción para el ligamento colateral lateral. Sobre el cóndilo medial se sitúa el tubérculo aductor, donde se inserta el músculo aductor mayor. El epicóndilo medial se localiza anterior al tubérculo aductor y sirve de inserción para el ligamento colateral medial (Fig. 2). (3).

Fig. 2. Cara lateral (A) y medial (B) de la rodilla.



Drake. Vogl. Mitchell. Gray Anatomía para estudiantes. 3a Edición
2015. Editorial Elsevier.

Tibia

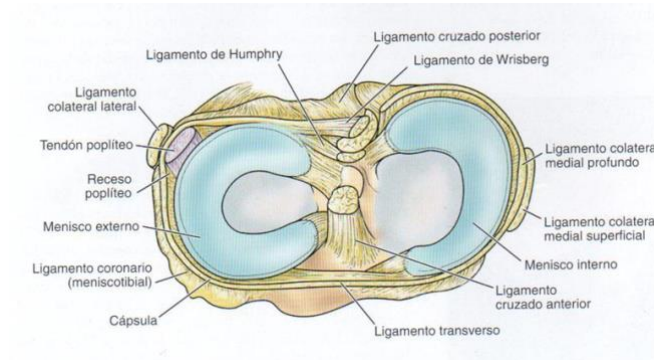
La superficie de la tibia no es simétrica, su parte medial es de mayor tamaño y forma es plana con una superficie posterior prominente. Por el contrario, la cara articular lateral es convexa y estrecha. La no concordancia entre las superficies articulares del fémur y de la tibia es compensada por la presencia de los meniscos o fibrocartílagos semilunares (Fig. 3). (1,2,3)

La porción central entre ambas superficies articulares de la tibia está ocupada por la espina tibial, por delante de esta se encuentra la fosa intercondílea donde se insertan, desde su porción anterior a la posterior: el asta anterior del menisco interno, el LCA y el asta anterior del menisco externo. Por detrás de esta región están la tuberosidad interna y externa, que no poseen inserciones, sin embargo, funcionan como estabilizadores del movimiento a ambos lados. En la fosa intercondílea posterior, por detrás de las tuberosidades se inserta menisco externo, menisco interno y el LCP. (3)

El peroné tiene una parte de cápsula que rodea a la rodilla, dando lugar a la articulación tibioperonea superior. En su apófisis estilodea se inserta el ligamento

colateral lateral, tendón del bíceps crural, ligamento arqueado y el ligamentum fabellofibulare. (1)

Fig. 3 Cara articular superior de la tibia.

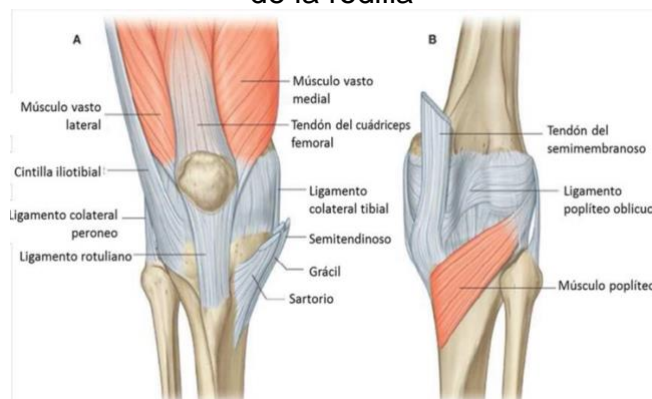


Insall, W. Norman. Insall & Scott. Cirugía de rodilla. Editorial Elsevier castellano. Páginas 2000. 4a edición. Año 2011

Patela

La tróclea femoral y la fosa intercondílea forman un canal vertical y profundo, por el cual se desplaza la patela (Fig. 1). Las fibras del tendón del cuádriceps pasan anterior a la misma y distalmente se mezclan con el tendón rotuliano. Esta en unión con el fémur forma la articulación patelofemoral (Fig. 4). (1,2,3)

Fig 4. Cara anterior y posterior articulación de la rodilla



Drake. Vogl. Mitchell. Gray Anatomía para estudiantes. 3a Edición 2015. Editorial Elsevier

En su cara posterior hay 7 carillas articulares recubiertas por cartílago hialino, teniendo el mayor grosor que el resto del cuerpo; hay seis variantes morfológicas siendo la I y II estables, mientras que las demás están propensas a subluxaciones

laterales. La zona de mayor contacto entre la patela y la tróclea se alcanza a los 45° de flexión, aumentando así la carga que soporta la articulación. Su principal función es incrementar el brazo del momento de fuerza que corresponde a la acción del cuádriceps. (3)

Cartílago hialino

Este cartílago articular está formado por tejido conectivo especializado compuesto por proteoglicanos, estos son glucoproteínas las cuales poseen un núcleo en el que se insertan los glucosaminoglicanos. Macroscópicamente el cartílago tiene una apariencia blanca, lisa y firme. El cartílago hialino no es uniforme, pero se divide en porciones según la disposición de las fibras de colágeno y de los condrocitos. La calcificación se lleva a cabo en la línea de separación, por debajo de esta se encuentra una zona de cartílago calcificado que ancla el cartílago a la lámina subcondral. (3)

El cartílago es avascular, por lo que se considera que su nutrición es a partir del líquido sinovial y las zonas más profundas lo hacen a partir del hueso subcondral (Fig. 1). Existe una clasificación mediante artroscopía que valora la lesión del cartílago, realizada por Outerbridge donde 0 es normal, I es tumefacción o ablandamiento de la superficie intacta, II implica fisura y fibrilación de una superficie menor de 12.5 mm, III fibrilación de más de 0.5 mm de profundidad y más de 1.27 cm², IV superficie ósea expuesta. Las lesiones del cartílago pueden deberse a patologías como la osteonecrosis o la osteocondritis disecante. (3,4)

Cápsula

Constituye una membrana fibrosa, en su parte central es sustituida por el ligamento rotuliano. Por arriba la cápsula se inserta en el fémur 3 a 4 dedos por arriba de la patela. Distalmente presenta una inserción tibial circular, excepto donde el tendón poplíteo penetra el hiato. Los fascículos están separados por aberturas para el paso de vasos y nervios. (3)

Posteriormente rodea al cartílago condíleo, por debajo de la inserción de los músculos gastrocnemios, la cápsula recubre la cara profunda de estos músculos y los separa de los cóndilos. En la cara axial del cóndilo interno la inserción de la cápsula pasa por la inserción femoral del ligamento cruzado posterior. En la cara axial del cóndilo externo la cápsula se fija en la inserción femoral del ligamento

cruzado anterior. La inserción de los cruzados se confunde con la de la cápsula siendo esto un refuerzo de la anterior. A nivel del hiato poplíteo la cápsula se desplaza inferiormente llegando a la cabeza del peroné, dando lugar al ligamento arqueado. (1,3)

Cavidad sinovial

Desde el punto de vista histológico el tejido sinovial cuenta con un tipo de células llamadas sinoviocitos, los cuales se dividen según su función en dos tipos: células fagocíticas y secretoras. La membrana sinovial reviste el interior de la rodilla, extendiéndose proximalmente hasta el fondo de saco suprarrotuliano. En el interior de la articulación, la membrana recubre a los dos ligamentos cruzados y al tendón poplíteo. Así mismo recubre los procesos coronales que están por debajo de los meniscos. (3)

La membrana suele presentar pliegues sinoviales que son vestigios de los septos sinoviales, los cuales son reabsorbidos durante el desarrollo del embrión. Son tres tipos de pliegues, el suprarrotuliano, el infrarrotuliano y rotuliano medial.

La cavidad sinovial se comunica posteriormente con una única bolsa serosa, la poplíteo. Entre el tendón del semimembranoso y la cabeza medial del gemelo del tríceps sural. Esta bolsa puede distenderse en los derrames articulares dando lugar a los quistes de Baker. (3)

Ligamentos cruzados

Estos se forman a partir de una matriz de colágena que en su mayoría es de tipo I, y el restante es de tipo III. Estos reciben su nombre a partir de sus inserciones en la tibia (fig. 1). Estos actúan estabilizando la rodilla e impidiendo el desplazamiento anteroposterior de la tibia sobre el fémur. (3)

Ligamento cruzado anterior

Estructura intraarticular y extrasinovial. Proximalmente se inserta en la porción posterior de la cara interna del cóndilo femoral externo por detrás de la escotadura intercondílea, dirigiéndose en dirección distal, anterior e internamente hasta su inserción distal en la región anterointerna de la meseta tibial, siendo esta más fuerte la que la inserción en el fémur. (5)

Nutrido principalmente por la arteria geniculada media, inervada por ramas del

nervio tibial. Su longitud media 31 y 38 mm y su anchura 11 mm. (3,5) Regularmente se distinguen dos fascículos: el anteromedial (AM) y el posterolateral (PL) siendo el AM el más susceptible a los traumatismos. Cuando se produce la flexión, se tensa el fascículo AM y el ligamento rota 90° sobre si; por lo contrario, cuando se extiende la rodilla, el fascículo PL se tensa. (5)

La resistencia y elasticidad no es la misma, debido a que no todas las fibras son de la misma longitud por la extensión de las inserciones. El grosor del ligamento es directamente proporcional a su resistencia e inversamente proporcional a su posibilidad de alargamiento. (5)

La resistencia media del LCA medida en especímenes es de 2.160 N y la rigidez media de 242 N/mm⁹. (5)

Ligamento cruzado posterior

Se origina proximalmente en la parte interna del cóndilo medial del fémur, en un área cóncava cercana a la escotadura intercondílea. (6) La longitud media del ligamento cruzado posterior (LCP) es de 38 mm y el ancho 13 mm. La parte central es la mas estrecha y se abre en forma de abanico siendo más abierto hacia la porción proximal. (3) La inserción en la tibia es detrás de la espina tibial e inferior a la línea articular. (6)

El LCP está conformado por dos fascículos: el anterolateral que es el que aporta mayor fortaleza al LCP y posteromedial. El fascículo anterolateral ocupa el 55% de la huella femoral y el posteromedial el 45%. (6,7)

El LCP justo proximal a la inserción a su inserción tibial envía una prolongación que se funde con el asta posterior del menisco externo. El LCP se considera el mayor estabilizador de la rodilla, siendo su potencia el doble que la del LCA. Así mismo por su ubicación próxima al eje central del eje de rotación de la articulación. Este ligamento actúa en conjunto con el ligamento colateral lateral y el tendón poplíteo, ya que si solo se secciona el LCP la traslación posterior en flexión es notoria, pero si además se seccionaran el tendón poplíteo y el ligamento colateral lateral, la traslación es mayor. (3)

Muchas veces la inestabilidad provocada por la lesión del LCP puede ser sintomática, aunque se puede presentar dolor.

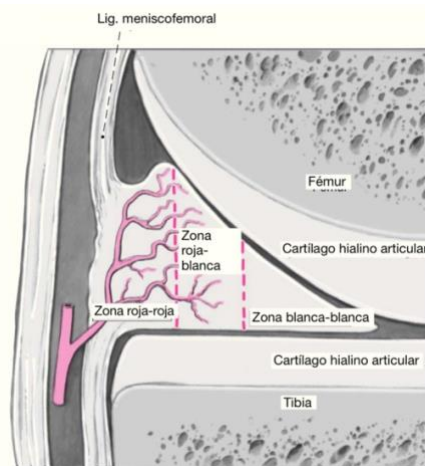
Meniscos

Son dos estructuras fibrocartilaginosas formados en su mayoría por colágeno (75%); tienen forma de media luna que profundizan la superficie articular de la tibia proximal, para la recepción de los cóndilos femorales (Fig. 3). (3) A pesar que están sobre la tibia, no se adhieren a ella, solamente por medio de los cuernos. El resto es móvil, estos se desplazan hacia anterior con la extensión y hacia atrás con la flexión. Los meniscos además de rellenar el espacio articular, ayudan a la lubricación intraarticular al permitir con sus desplazamientos una distribución del líquido sinovial. (8)

Son dos, medial y lateral. Estos absorben las cargas que pasan a través de la articulación. Al corte transversal tienen forma de cuña insertándose firmemente en sus extremos a la región intercondílea de la tibia. (7) El menisco medial tiene forma de C, ancho por detrás, ocupa el 60% del área de contacto articular del compartimento medial. (9) El menisco lateral tiene forma circular, y ocupa el 80% del área de la articulación del compartimento lateral. (9) En cortes perpendiculares a su eje, los meniscos son triangulares, con una cara inferior plana la cual se adapta a la tibia, una superior cóncava que se adapta a los cóndilos, y una externa que se fija a la cápsula articular, posee un borde el cual es libre. (7) El menisco medial se inserta en el borde anterior de la espina tibial anterior, mientras que el lateral en la superficie preespinal. Por la parte de atrás ambos meniscos se insertan en la superficie retroespinal. (7) El menisco medial está fijo a la tibia por medio del ligamento coronario y al ligamento colateral medial en su profundidad, mientras que el menisco lateral es fijado a la cápsula a través de su circunferencia menos a nivel del hiato poplíteo. (10) La fijación del menisco lateral lo hace vulnerable al pinzamiento.

La zona periférica es voluminosa y vascularizada por asas capilares procedentes de la cápsula y de la sinovial, de las arterias geniculares lateral y medial, mientras que la parte interna es avascular (Fig. 5). (3,7) Sin embargo la vascularización es limitada para la zona periferia, teniendo un aporte de 10-30% para el menisco medial y de 10-25% para el lateral. (9) Los meniscos son inervados por las ramas peroneas recurrentes del nervio peroneo común, siguiendo la vascularización, siendo abundante en la zona periférica. Se identifican tres mecanorreceptores: terminaciones de Ruffini, de Pacini, órgano tendinoso de Golgi. Son abundantes en los cuernos, principalmente en los posteriores. (9)

Fig. 5 Zonas de irrigación de menisco



El menisco se divide en tres zonas según la vascularización: zona roja-roja, zona roja-blanca y zona blanca-blanca. Wirth CJ. Reparación artroscópica meniscal con tornillos biodegradables. Departamento de Ortopedia Hannover, Alemania. Técnicas quirúrgicas ortopédicas. Traumatología. Vol 12 Núm. 2 2003 p 123-132

La función del menisco está relacionada con su morfología, estructura y composición. Entre sus funciones están: zona de transmisión de carga, absorción del impacto, lubricación de la articulación, y propiocepción. Además de las ya mencionadas anteriormente que son: disminuir el estrés en el contacto, así como aumentar el área de congruencia de la rodilla. (9,11)

Musculatura

Cara anterior: está formada por el cuádriceps el cual a su vez esta conformado por cuatro músculos que comparten un tendón común de inserción (fig. 4). Estos son: el recto anterior, el vasto externo, vasto interno, vasto intermedio o crural; estos cuatro dan lugar al tendón del cuádriceps el cual pasa anteriormente alrededor de la rótula, dando lugar al tendón rotuliano. El tendón rotuliano se dirige desde el borde inferior de la rótula hasta la tuberosidad de la tibia. Debido a la inclinación de la diáfisis femoral, el tendón del cuádriceps no tracciona en el mismo sentido que el tendón rotuliano, dando como lugar al ángulo Q. Siendo en valgo 140 como media en el varón y 170 en la mujer. (3)

Cara medial: se dividen en tres capas. La capa uno es la mas superficial, este plano está dado por la fascia que reviste al músculo sartorio. Los tendones de los

músculos recto interno del muslo y semitendinoso se localizan en el plano existente entre las capas uno y dos. Hacia posterior la capa superficial uno reviste las dos cabezas del músculo gemelo del tríceps sural y las estructuras de la fosa poplítea. La capa dos, forma el plano del ligamento colateral medial, sus fibras posteriores se dirigen desde el epicóndilo medial para fundirse con la capa 3, formando así la porción posteromedial de la cápsula. Anteriormente la capa 2 se escinde verticalmente, sus fibras anteriores dan lugar a la aleta ligamentosa prerrotuliana. Las fibras posteriores a la escisión se dirigen hacia en cóndilo femoral hasta la rótula dando lugar al ligamento femorrotuliano medial. Este ligamento conecta el cóndilo medial femoral con la patela, limitando así el desplazamiento lateral. La capa 3 pertenece a la cápsula articular. (3)

Cara lateral: también forman tres capas. La capa superficial formada por la fascia lata, tracto iliotibial y el bíceps crural. La capa dos consta anteriormente del ligamento anular del cuádriceps y de los dos ligamentos femorrotulianos posteriormente. La capa tres esta formada por la porción lateral de la cápsula que posteriormente forma dos láminas la profunda formada por ligamento coronario y al ligamento arqueado; una lámina superficial formada por el ligamento colateral lateral y el ligamento fabellofibularis. (3)

Cara posterior: se encuentra la fosa poplítea que limita lateralmente con el bíceps crural y medialmente con el semimembranoso, así como con los tendones de la pata de ganso. (3)

Inervación

Dos grupos de nervios aferentes principalmente: el primero o grupo posterior incluye rama articular posterior del nervio tibial y los nervios obturadores. El grupo anterior incluye a las ramas articulares de los nervios femoral, ciático poplíteo externo y safeno. La cápsula y ligamentos de las áreas anteromedial y anterolateral de la rodilla están inervados por el grupo aferente anterior. (3,9)

Vascularización

La arteria femoral, justo antes de atravesar el hiato femoral da lugar a la arteria articular descendente. Esta a su vez da lugar a la rama safena, rama articular y rama oblicua profunda. La rama safena forma anastomosis con la arteria articular inferior medial. La rama articular forma anastomosis con la arteria articular superior

lateral, contribuyendo a la vascularización prerrotuliana. La rama oblicua profunda aporta ramas a la porción supracondílea. (3,7,9)

La arteria poplítea nace a partir de del conducto de Hunter, penetrando la fosa poplítea a nivel del tercio medio inferior del fémur. A nivel del tendón poplíteo se bifurca, dando lugar a la arteria tibial anterior y posterior. La arteria poplítea da lugar a cinco arterias articulares. Ramas ligamentosas que atraviesan la membrana sinovial dando lugar a un plexo vascular que abarca LCA y LCP. La vascularización hacia el menisco es de un 30% en su parte periférica gracias a las arterias articulares laterales superior e inferior. (3,9)

La anastomosis anterior de la rodilla está formada por cuatro arterias articulares inferiores y superiores, las ramas de la arteria articular descendente, rama descendente de la arteria femoral circunfleja lateral y ramas recurrentes de la arteria tibial anterior; la anastomosis conecta a la arteria femoral con la arteria poplítea y tibial anterior. (3)

La piel de la cara anterior de la rodilla está irrigada por ramas terminales de la anastomosis anterior. (3)

LESIONES MENISCALES

Causa común de dolor e incapacidad de la rodilla. Pueden presentarse en lesiones asociadas al deporte, traumas no asociados al deporte o sin ninguna causa aparente. Frecuentemente la relación hombre y mujer está entre 2.5:1 a 4:1 con un pico en los hombres con edades comprendidas entre 21-30 años; mientras que en las mujeres de 11-20 años. (9)

Las lesiones en menisco en niños pueden ser por variaciones congénitas como un menisco discoide o quistes meniscales, o por un trauma. En los adultos pueden presentarse por trauma, enfermedad degenerativa o ambas. (9)

Se dan por un movimiento rotacional de la rodilla, cuando el miembro en apoyo se encuentra en semiflexión. Siendo el menisco medial el que mas frecuentemente se lesiona 5-7 veces más que el lateral 81 y 19% respectivamente. Puede haber asociación con una lesión del menisco lateral con un desgarró agudo del ligamento cruzado anterior. (7,9)

El reborde del cóndilo femoral apoya directamente sobre el perímetro medial del menisco interno ejerciendo un cizallamiento, que lo somete a dos fuerzas de dirección contraria, mientras la periferia que es mayor que el menisco externo, sufre

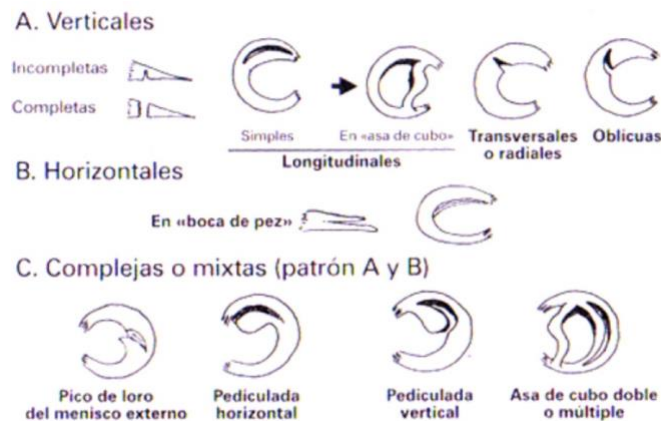
tracción. (7,1)

La hiperextensión o la hiperflexión también produce lesiones, en su mayoría de las astas anteriores o posteriores. Las posiciones bruscas en varo o valgo también pueden producir desgarros. Si la lesión se da en valgo de alto impacto puede darse una ruptura del menisco interno, ligamento colateral medial, y del ligamento cruzado anterior, lesiones conocidas como Triada de O'Donoghue. (7)

Las rupturas meniscales se pueden clasificar como agudas o degenerativas. Siendo las agudas el resultado de una fuerza excesiva sobre una rodilla y meniscos sanos. Mientras que las degenerativas se deben a fuerzas repetitivas normales que se dan sobre un menisco ya desgastado. (12)

Las rupturas se describen en base a su localización y patrón. Los patrones son longitudinal vertical, oblicuo, degenerativo o complejo, radial o transverso, horizontal, menisco en asa de cubo (Fig. 6). En base a su localización pueden estar en la zona vascular o avascular, lo cual influirá en si la reparación será espontánea o secundaria a procedimiento quirúrgico. (12,13)

Fig. 6 tipos comunes de desgarró en meniscos
(A, B y C)



SECOT Sociedad Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología.
Manual de Cirugía ortopédica y traumatología. 2a. Editorial Médica
Panamericana S.A. 2010

Los pacientes que presentan los síntomas que particularmente superan los 30 años pueden consultar sin haber tenido un evento traumático. Los síntomas pueden variar desde dolor en la interlínea articular femorotibial, derrame articular, edema, en menor frecuencia síntomas mecánicos como bloqueo. Adicionalmente

imbalance muscular y limitación para la marcha. La severidad y la frecuencia de los síntomas varía de acorde al tamaño y la movilidad de la lesión. (7,9,12)

Existen hallazgos que pueden ser sugestivos de la lesión de los meniscos, como los antes mencionados encontrados al examen físico. Existen pruebas o maniobras clínicas que pueden evidenciar la lesión por la manifestación del dolor al realizar las mismas. Antes de iniciar con las maniobras se debe realizar una exploración física de la rodilla que manifiesta dolor y compararla con la rodilla sana en busca de anomalías.

Se han descrito varias maniobras para exploración las cuales se pueden dividir en dos grupos (Tabla 2.1), las que buscan evidenciar dolor o chasquido con la palpación de la interlínea más rotación y, aquellas que generan dolor con la rotación de la tibia sobre el fémur. Entre las más utilizadas Bragard, McMurray, Apley, Apley compresión, Steinman I y II, Quick test. (3,7,8,12,14)

Tabla 2.1 Maniobras exploratorias para lesión de meniscos.	
PALPACIÓN +ROTACIÓN	ROTACIÓN
Bragard	Apley
McMurray	Apley compresión
Steinman secundaria	Bohler
	Marcha de pato
	Helfet
	Merke
	Payr
	Steinman secundaria

Insall, W. Norman. Insall & Scott. Cirugía de rodilla. Editorial Elsevier castellano. Páginas 2000. 4a edición. Año 2011.

Maniobra de McMurray: desencadena un chasquido palpable: se debe colocar al paciente en decúbito supino, inicialmente se flexiona la rodilla; para menisco interno el examinador debe colocar su dedo sobre el borde del menisco en la interlínea articular femorotibial medial, posteriormente se realiza una rotación externa extendiendo la rodilla y, para el menisco externo se palpa la interlínea articular lateral y realiza una rotación interna. (3,14,15)

Prueba de Bragard: paciente en decúbito supino con la rodilla en flexión a 90°, se realiza una palpación de la interlínea articular, posteriormente se lleva a la extensión haciendo una rotación de la tibia interna o externa dando lugar al dolor. La rotación y flexión interna disminuyen el dolor. (3)

Prueba de Apley: en esta prueba se coloca al paciente en decúbito prono, con la rodilla flexionada a 90°, el examinador sujeta el pie con ambas manos, se comprimen las superficies articulares tibial y femoral con movimientos de rotación externa e interna, realizándolo con diferentes grados de flexión. Cuando el pie está rotado hacia externo y hay dolor es sugerente de dolor cuerpo de menisco interno y viceversa. (3,14,15)

Prueba de Apley II o modificada: la diferencia con la prueba de Apley consiste en que en lugar de comprimir la articulación entre fémur y tibia se realiza tracción, si el dolor desaparece se comprueba la lesión meniscal. (3)

RESONANCIA MAGNÉTICA NUCLEAR (RMN)

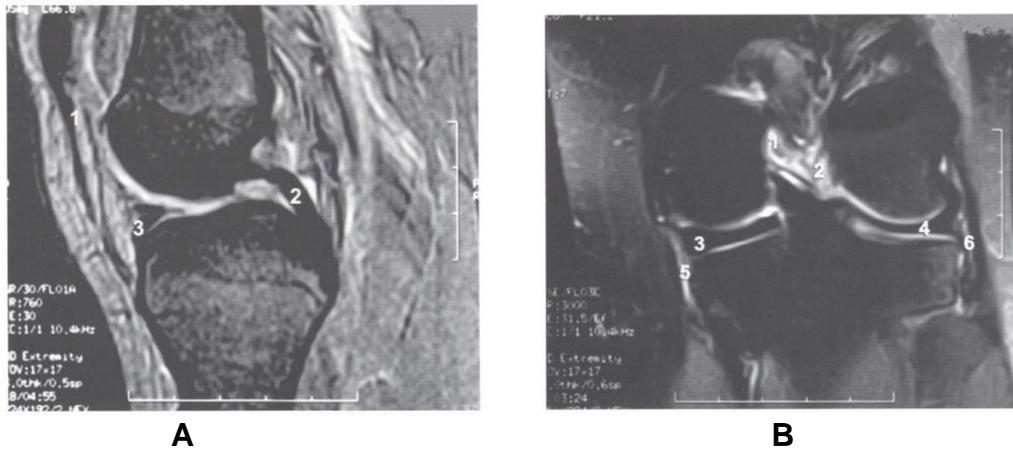
La RMN utiliza campos magnéticos y ondas de radio para producir imágenes de tejidos en cortes finos. Dentro de los tejidos partículas como los protones giran para producir campos magnéticos, los cuales se alinean al azar. Cuando estos se rodean por el campo magnético de la RMN, los ejes magnéticos se alinean a lo largo de ese campo, se le aplica un pulso de radiofrecuencia dando lugar a que los ejes de los protones se alineen contra el campo en un estado de alta energía. Posteriormente al pulso los protones se relajan y vuelven a su estado basal. La velocidad y magnitud de la liberación de energía que se libera cuando los protones reanudan su alineación y se balancean durante el proceso se registra como intensidad de señal localizadas por una bobina dentro del resonador magnético dando lugar a imágenes. (2,16,17)

La proyección axial a través de la articulación fémoropatelar se utiliza como el localizador inicial para las imágenes en los planos sagital y coronal. (18)

La aparición normal de los meniscos en la RMN en un corte sagital va a depender si se nota el cuerpo o no, es decir tiene la forma de un rectángulo cuando este último aparece y la de un triángulo cuando no, estos triángulos son dos objetos hipointensos que representan al cuerno anterior y posterior (Fig. 7). Su hipointensidad se debe a su composición de colágeno tipo I y fibro-condrocitos.

(18,19,20)

Fig. 7 A) RMN corte sagital.



1. Ligamento patelar. 2. Ligamento cruzado posterior. 3. Menisco lateral. B) RM corte coronal 1. Ligamento cruzado anterior. 2. Ligamento cruzado posterior. 3. Menisco interno. 4. Menisco externo. 5. Ligamento colateral tibial. 6. Ligamento colateral peroneo. María L. Carbajo. Anatomía descriptiva meniscal de la rodilla mediante el estudio con Resonancia Magnética. Departamento de fisioterapia. Universidad Católica de Murcia, España. 2002;31-36

Existen dos criterios de RNM para el diagnóstico de una ruptura meniscal, una señal intrameniscal que contacta con la superficie articular del menisco y una morfología meniscal anómala. Una señal intrameniscal hiperintensa que no contacta contra la superficie articular del menisco, probablemente no es una lesión. (17,18)

Cuando la hiperintensidad contacta con la superficie meniscal en dos o más imágenes, la artroscopía demostrará la ruptura del menisco en el 90% de los casos. Si solo se toma en cuenta una imagen, le corresponde un 55% al menisco interno y el externo un 30%. (19)

Con respecto a la morfología hay dos excepciones, la primera es el menisco discoide y la segunda es la ondulación del menisco interno. (19)

En los cortes axiales las lesiones en menisco presentan una orientación vertical y horizontal. Las horizontales se les conoce como “boca de pez”. Rupturas oblicuas o en “pico de loro” tienen una orientación radial. Las lesiones en “asa de balde”, cuando se presentan en el menisco interno, suele apreciarse como doble ligamento cruzado posterior, debido a que estas lesiones están frecuentemente localizadas bajo dicho ligamento (Fig 8.). (19)

Fig. 8 a y b: imágenes de RMN de la rodilla (a) coronal y axial (b) en T2.



Las flechas cortas evidencian lesión en asa de cubo del menisco interno y las flechas largas en el menisco lateral, ambas lesiones desplazadas hacia la fosa intercondílea. c) corte sagital en T2, evidencia por medio de las flechas largas la lesión de asa de cubo desplazada del menisco interno, aparentando una forma de segundo ligamento cruzado posterior señalado por las flechas cortas. d) imagen en proyección sagital que evidencia la lesión en asa de cubo del menisco externo con el fragmento desplazado anteriormente (flechas largas), detrás del cuerno anterior (flechas cortas). las puntas de flecha señalan el cuerno posterior acortado. Milewski, Matthew D. MD1; Sanders, Timothy G. MD2; Miller, Mark D. MD1 MRI-Arthroscopy Correlation: The Knee, The Journal of Bone & Joint Surgery: September 21, 2011 - Volume 93 - Issue 18 - p 1735-1745 doi: 10.2106/JBJS.9318icl

La resonancia magnética es la técnica no invasiva de elección complementaria a la exploración física para el diagnóstico de las lesiones meniscales, se considera el Gold standard. (21)

Tiene una precisión en un rango de 82-95%. La sensibilidad y especificidad es de 93-88% para lesión de menisco interno y 79-95% para lesiones de menisco externo.(10,22)

Hay evidencia de la precisión diagnóstica de la exploración física y que pocas veces la resonancia magnética modifica el plan de tratamiento en las lesiones de menisco, aunque algunas veces el examen físico suele ser incierto o difícil de realizar, por lo que la alta efectividad de la resonancia magnética para evaluar tejido blando y lesiones óseas la hacen útil previo al tratamiento quirúrgico. (23,24,25,26,27)

TRATAMIENTO

Tratamiento conservador

El tratamiento va a depender de ciertos factores como la edad, características de la lesión meniscal, dolor, condiciones físicas del paciente. Por ejemplo, si se

obtienen hallazgos incidentales en resonancia magnética de lesión meniscal, si la lesión se produjo en área de cicatrización o no, si la lesión es longitudinal parcial o total (menor de 1 cm), si es estable (máximo 3 mm de desplazamiento), lesión radial menor a 5 mm. (3,9,25)

Este tratamiento aplica para pacientes con sintomatología leve, sin bloqueo o derramen articular. Este consiste en manejo del dolor, modificación de la actividad física o no física, disminuir la inflamación, rehabilitación que consiste en potenciar y aumentar los rangos de movimiento por medio de ejercicios isométricos e isotónicos, enfocados en la propiocepción de la articulación. (2,9)

En los pacientes con derrame articular el uso de contrastes, así como ultrasonido y estimulación eléctrica. Si a pesar de un programa completo de rehabilitación el dolor persiste o aumenta se considera el tratamiento quirúrgico. (9)

Artroscopía

La rodilla fue la primera articulación en ser evaluada por la artroscopía, esta sirvió de base para los principios fundamentales para las artroscopías de las demás articulaciones. (2)

Procedimiento quirúrgico de elección. Hasta 1970 la menisectomía total era considera el tratamiento a seguir, a pesar de que ya en 1948 se había evidenciado cambios de aplanamiento y perdida del espacio interarticular de la rodilla. A lo largo del tiempo la mejora en la comprensión de la anatomía y función biomecánica del menisco ha dado lugar a procedimientos que buscan su preservación y evitar así el daño degenerativo. (2,10)

Previo al tratamiento por artroscopía los derrames articulares son tratados mediante artrocentesis y si presentaron bloqueo articular se les realizan maniobras externas de reducción con la rodilla en flexión se rota la tibia y posteriormente se lleva a la extensión. Si no se logra una reducción, está indicada la artroscopía diagnóstica y terapéutica de urgencia. (9,28)

Mediante la artroscopía se puede identificar el tamaño de la lesión, la estabilidad, calidad del tejido y zona o localización de la lesión en la zona roja-roja, roja-blanca o blanca-blanca, el ancho e integridad del borde del menisco. (10)

Las opciones quirúrgicas incluyen la menisectomía o la reparación. A los pacientes a quienes se les realiza una reparación en comparación a quienes se les realiza

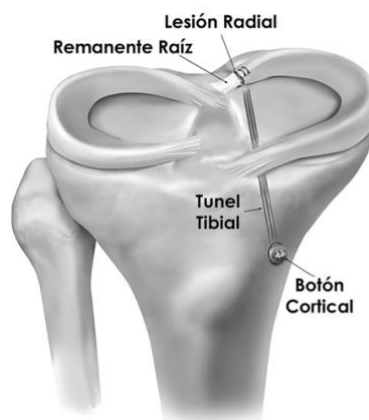
menisectomía presentan mejor evolución y tienen menos chance de desarrollar cambios artrósicos. (25,30)

Hay ventajas de la menisectomía parcial sobre la reparación como la reducción del tiempo quirúrgico, un protocolo de rehabilitación menos riguroso, no restricciones de apoyo y regreso rápido a las actividades y deportes. (25)

Las diferentes técnicas se utilizan para estabilizar la lesión. Ante la pérdida de partes del menisco, estas deben ser removidas de la articulación, regularizando los bordes definiéndolos adecuadamente y promover la adecuada evolución del mismo. Aunque por la vascularización no todas las lesiones tendrán una recuperación similar. Existen patrones como la lesión radial, degenerativa que no se reparan. (9,10,25)

Las técnicas de reparación se dividen en dos categorías: reparaciones con suturas transóseas o reparaciones con sutura y anclas (Fig 9.). (25,31,32)

Fig. 9



Técnica para fijación del cuerno posterior del menisco interno, que involucra sutura transósea atada a un botón en la cara anteromedial de la tibia. La adecuada tensión y colocación del botón son cruciales para la restauración y función del menisco lesionado. Bhatia S, LaPrade CM, Ellman MB, LaPrade RF. Meniscal root tears: significance, diagnosis, and treatment. Am J Sports Med. 2014 Dec;42(12):3016-30. doi: 10.1177/0363546514524162. Epub 2014 Mar 12. PMID: 24623276.

Hay varias técnicas para poder tratar las lesiones como el trasplante de aloinjerto de menisco, desde su primera publicación en 1989 ha tenido buena aceptación para su uso en pacientes jóvenes con lesiones sintomáticas, que tendrán una pérdida parcial o total del menisco. O en pacientes a quienes ya se les realizó una menisectomía y desarrollaron dolor, edema y cambios degenerativos tempranos. Para el trasplante solo debe existir leve artrosis, y no lesiones focales condrales

como las grado III de Outerbridge. Debe existir una articulación estable con una correcta alineación axial. Si hubiese lesión de ligamentos o mala alineación deben tratarse antes del trasplante. Entre las contraindicaciones están la artrosis avanzada, obesidad, enfermedad sinovial, artritis inflamatoria, osteoartritis, infecciones previas. (10)

Existen otras técnicas como los implantes sintéticos, que tienen como objetivo ser reabsorbidos para dar lugar a la formación de tejido meniscal para la recuperación del mismo, respuesta mediada por el mismo paciente. (10)

III. OBJETIVOS

Objetivo General

Comparar diagnósticos de lesiones de menisco por examen físico y resonancia magnética, en pacientes de 18 a 65 años que consulta al servicio de artroscopía del Hospital de Accidentes “El Ceibal -IGSS-, de enero 2016 a diciembre 2019.

Objetivos Específicos

- 3.1.1 Describir las características epidemiológicas de las personas con lesión de menisco.
- 3.1.2 Describir las características clínicas de las personas con lesión.
- 3.1.3 Determinar la proporción de diagnóstico positivo para lesión de menisco por medio del examen físico.
- 3.2.3 Determinar la proporción de diagnóstico por RMN.

HIPÓTESIS

Hipótesis alterna (Hi)

Hay diferencia significativa en la proporción de diagnóstico positivo entre examen físico y RNM

Hipótesis nula (H0)

No hay diferencia significativa en la proporción de diagnóstico positivo entre examen físico y RNM

IV. MATERIAL Y MÉTODO

Tipo de estudio

Estudio analítico transversal

Población

Universo

En IGSS "Ceibal" son 920 pacientes que acuden a la consulta externa de Artroscopía por lesión de menisco de enero del 2016 a diciembre de 2019.

Selección y tamaño de la muestra

Muestra

Para fines de este estudio se realizará una muestra para cálculo de proporciones con una frecuencia del 55% de lesión de menisco, una confianza del 95% y un error del 5%.

Se utilizará un cálculo de muestra para población conocida y no se calcula porcentaje de pérdida por tener acceso a todos los expedientes completos.

$$n = N(Z^2 \times p \times q)/d^2$$

$$n = 269$$

Muestreo

Para este estudio se realizará un muestreo aleatorio simple, para la selección de los expedientes, ordenándolos de mayor a menor según registro y luego utilizando un programa de aleatorización (Epi Dat). Seleccionando los primeros 269 expedientes luego de la aleatorización de estos.

Unidad de análisis

- Unidad primaria de muestreo: Pacientes de 18 a 65 años de edad que acuden a la consulta externa de "Artroscopía" del Hospital General de Accidentes "Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.

- Unidad de análisis: Datos clínicos, de imágenes y terapéuticos registrados en el expediente clínico.
- Unidad de información: Pacientes de 18 a 65 años de edad que asisten a la consulta externa de Artroscopía y sus registros clínicos, del Hospital General de Accidentes "Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.

Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión

- Pacientes de 18 a 65 años afiliados al IGSS que acudan a la consulta externa de Artroscopía de Hospital General de Accidentes "Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social por dolor de rodilla en los meses de enero del 2016 a diciembre de 2019.
- Pacientes con dolor en rodilla que hallan sido evaluados clínicamente por especialistas de la unidad de artroscopía de rodilla.
- Pacientes con estudios de resonancia magnética de rodilla.
- Pacientes a quienes se les haya realizado artroscopía posterior al diagnóstico de la lesión de menisco.

Criterios de exclusión

- Pacientes que hayan recibido tratamiento quirúrgico por lesiones de menisco ya sea abierta o por artroscopía.
- Pacientes con antecedentes de gonartrosis, lesiones de ligamentos cruzados.

Variables estudiadas

- Edad
- Sexo
- Ocupación
- Menisco lesionado
- Rodilla lesionada
- Mecanismo de lesión
- Lesión de menisco por EF
- Lesión de menisco por RNM
- Diagnóstico por artroscopía

Operacionalización de las variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Tipo de Variable	Escala de medición
Mecanismo de lesión	Acto en el cual el paciente adquiere una lesión.	Forma en la que el paciente se lesiona.	cualitativa	Nominal
Edad	Tiempo de vida de una persona o ciertos animales o vegetales.	Edad en años registrados del paciente en el momento de la lesión.	Cuantitativa discreta	Razón
Sexo	Condición orgánica masculina o femenina de una persona.	Sexo del paciente.	Cualitativa dicotómica	Nominal
Ocupación	Oficio de una persona independientemente del sector en donde emplea o grado de escolaridad.	Actividad laboral del paciente.	Cualitativa politómica	Nominal
Rodilla lesionada	Porción de la extremidad inferior constituida por la articulación que une el fémur, tibia, y otras partes blandas como ligamentos y meniscos.	Rodilla afectada en el momento de la lesión.	Cualitativa dicotómica	Nominal

Menisco lesionado	Fibrocartílagos semilunares entre las articulaciones que funcionan como estabilizadores para los movimientos exagerados, especialmente en rodilla.	Menisco lesionado	Cualitativa Dicotómica	Nominal
Artroscopía	Técnica quirúrgica mínimamente invasiva en la cual por medio de un artroscopio se visualiza el total de la articulación.	Diagnóstico de lesión de menisco evidenciado en la artroscopía según reportado en récord operatorio.	Cualitativa	Nominal
Resonancia magnética	Técnica no invasiva, médica que utiliza un campo magnético y ondas de radio generadas por computadora para obtener imágenes detalladas.	Lesión de menisco evidenciada por RNM.	Cualitativa	Nominal Dicotómica
Examen físico	Conjunto de pruebas que se realizan al paciente por un médico para obtener información acerca del estado físico del mismo.	Lesión evidente de menisco al aplicar las maniobras: McMurray Bragard Apley Apley modificada	Cualitativa	Nominal Dicotómica

Instrumentos utilizados para la recolección de información

El expediente clínico, del cual se utilizó el récord operatorio como fuente de información, se recolectaron datos generales de los pacientes, así como, mecanismo de lesión, examen físico y evaluación de las imágenes de resonancia magnética por parte de los médicos especialistas.

Procedimientos para la recolección de la información

Los datos de la investigación fueron recolectados por medio del instrumento a partir del expediente clínico de los pacientes que hayan cumplido con los criterios de inclusión y que hayan sido llevados a artroscopía como tratamiento quirúrgico.

Procedimientos para garantizar los aspectos éticos de la investigación

El presente estudio se realizó de acuerdo a principios éticos como el respeto por las personas, beneficencia la cual permite la protección hacia los sujetos de estudio, no divulgando la intimidad de los mismos. La información recolectada a partir del expediente clínico no se utilizó para otros fines que no se relacionen con esta investigación. Los datos fueron utilizados con la finalidad de proporcionar datos estadísticos que cumplan con los objetivos de este estudio.

Procedimiento de análisis de la información

Plan de procesamiento

Se utilizó el programa Excel para ingresar los datos obtenidos a partir del instrumento de recolección de datos (Ver anexo 1), para tener un orden y concordancia adecuada de los mismos. Se obtuvo por medio de EpiInfo 7.0 las frecuencias, recuentos simples o medidas de tendencia central correspondientes de las variables: edad, sexo, ocupación, rodilla afectada, menisco lesionado, mecanismo de lesión. Se analizaron los datos obtenidos posteriormente.

Plan de análisis de datos

La información obtenida fue analizada utilizando para las variables cuantitativas medidas de tendencia central, mientras que para las variables cualitativas se utilizarán frecuencias y porcentajes presentadas en cuadros simples. Para las variables categóricas se utilizó chi cuadrado mayor a 3.84 para determinar asociación. Se interpretaron los cuadros y graficas presentadas, así como un análisis detallado de cada una, respondiendo de esta manera los objetivos de dicho estudio.

V. RESULTADOS

En este capítulo se presentan los resultados del estudio analítico transversal de comparación entre examen físico y resonancia magnética nuclear para diagnóstico de lesión de menisco, en una muestra de 269 pacientes que asistieron a la consulta externa de artroscopía del Hospital General de Accidentes “El Ceibal” – IGSS, 2016 a 2019.

Tabla 5.1 Característica epidemiológica de los pacientes con lesión de menisco

Variable	f	%
n= 269		
Edad		
$\bar{x} = 40.4$		
$DE = 11.23$		
Sexo		
Masculino	168	62
Femenino	101	38
Ocupación		
Repartidor	29	11
Maestro	24	9
Conserje	24	9
Ama de casa	19	7
Agricultor	15	6
Otros	158	59

Grafica 5.1 Comparación de edades por sexo

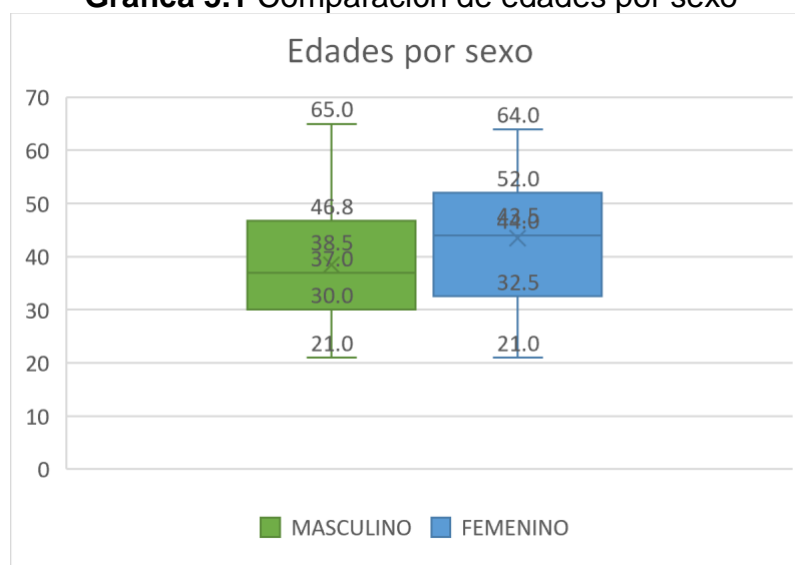


Tabla 5.2 Características clínicas de los pacientes con lesión de menisco

n= 269		
Variable	f	%
Lado de menisco		
Interno	152	57
Externo	117	43
Mecanismo de lesión		
Desconocido	39	14
Contusión	90	33
Rotación sobre rodilla en semiflexión	104	39
Actividad física	27	10
Conducción	9	3
Lesión por artroscopía		
Asa de cubo	43	16
Compleja	42	16
Radial	79	29
Horizontal	37	14
Longitudinal	57	21
Oblicua	6	2
Quiste meniscal	5	2

Tabla 5.3 Comparación entre examen físico y estudio de imagen con RMN (RESONANCIA MAGNÉTICA NUCLEAR)

n= 269		
Variable	Frecuencia	Porcentaje
Examen físico		
Positivo	173	64%
Negativo	96	36%
RMN		
Positivo	252	94%
Negativo	17	6%
X²: 68.1		p < 0.05

Tabla 5.4 Sensibilidad y especificidad de examen físico y RMN

	n= 269	
Estudio	Sensibilidad	Especificidad
Examen físico	0.64 (64%)	0.85 (85%)
RMN	0.94 (94%)	0.15 (15%)

	VPP	VPN
Examen físico	91.1%	50.5%

**VPP: Valor predictivo positivo; VPN: Valor predictivo negativo*

VI. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS

Se analizan los resultados del estudio de comparación entre el examen físico y la RNM para el diagnóstico de lesión en menisco, el cual se realizó en 269 pacientes que asistieron a la consulta externa de artroscopía del Hospital General de Accidentes “El Ceibal” – IGSS, de enero 2016 a diciembre 2019.

Se analizan los resultados del estudio de comparación entre los hallazgos del examen físico y los de la RMN para el diagnóstico de lesión en menisco. Este se realizó en 269 pacientes que asistieron a la consulta externa del servicio de artroscopía del Hospital General de Accidentes “El Ceibal” – IGSS, de enero 2016 a diciembre 2019

Se describe primeramente los hallazgos epidemiológicos de la población que participó en el estudio, encontrando que los pacientes en promedio presentan una edad de 40 años (DE 11.2), hay una predominancia del sexo masculino 62% (168). Se comparó gráficamente las edades por sexo, encontrando que en el sexo masculino tienen una media de edad de 38 años y en el femenino 43 años.

En Monterrey se realizó un estudio econtrando que los grupos de edad en los que mayormente se presentan estas lesiones están entre los 21-30 años y de 31-40 años.(21) En Philadelphia específicamente en Universidad de Drexel evaluaron pacientes con lesiones degenerativas y el promedio de edad fue de 30 años. No se evidencia mayor diferencia entre las edades de los pacientes en estos estudios. (14) Es evidente que las lesiones de menisco se presentan con mayor frecuencia en personas activas, aunque también en personas que ya no laboran pero que desarrollaron la enfermedad a lo largo de su vida productiva.

Las ocupaciones que más presentan lesiones en menisco son repartidor 11% (29), Maestro 9% (24), conserje 9% (24) y ama de casa 7%. En este caso el mayor porcentaje corresponde a ser repartidor donde las medidas de prevención son precarias, exposición a accidentes en su mayoría motocicletas. Le siguen los maestros que según la base de datos corresponden a las edades comprendidas entre 30-40 años y que presentan en su mayoría lesiones degenerativas, y muy pocos con relación a un trauma. (33)

En cuanto a la clínica de los pacientes estudiados se evidencia que el lado del menisco más afectado es el interno con el 57% de los casos (152) y 43% para el externo (117), en un estudio en México evidencian que el lado del menisco más lesionado es el interno con 62.5%, el menisco lateral se lesiona en un 25.3% de los casos. En otro estudio realizado en Nueva York y Suiza detallan que la lesión del menisco interno era de 81% y de 19% para el externo. (10)

En este estudio el mecanismo de lesión en su mayoría se presentó por rotación de la rodilla sobre el miembro en semiflexión con 39% (104), seguido de contusión por múltiples causas 33% (90) y también hubo varios pacientes que tenían un mecanismo desconocido 14%. (39)

En México se realizó un estudio en 98 pacientes con diagnóstico de lesión meniscal con rango de edades entre 16 a 80 años y evidencian que el motivo de lesión es principalmente por accidente en motocicleta y actividades deportivas. (33) Comparado con un estudio de Nueva York y Suiza la combinación entre carga axial y fuerzas de rotación sobre la rodilla es el mecanismo más frecuente. Las lesiones por trauma están más asociadas a pacientes jóvenes activos; en la edad adulta las lesiones que se presentan con mayor frecuencia son las degenerativas, por trauma en menor frecuencia o una combinación de ambas. (10) Según los resultados de este estudio la carga axial sobre la rodilla en semiflexión es el mecanismo más frecuente de lesión al igual que en los estudios anteriores, aunque también se presentan los pacientes con un mecanismo de lesión desconocido ya que fueron desarrollando la lesión paulatinamente y no recuerdan un hecho concreto que desencadene el dolor.

Se observó que al momento de realizar la artroscopía los especialistas reportan que la lesión más frecuente es la radial con 29% y la longitudinal con 21%. En estudios anteriores se evidencia que las lesiones longitudinal vertical ocurre generalmente entre los 21 y 30 años de edad en los hombres mientras que en las mujeres se da entre los 11 y 20 años. La ocurrencia de la lesión tienen un rango entre 40 y 80% tal como lo reporta la revisión entre Nueva York y Suiza. (10) La lesión radial generalmente es en pacientes jóvenes, la incidencia es entre 11 y 15% en pacientes entre 11 y 20 años en hombres y en mujeres entre 51 a 70 años.

La lesión horizontal ocurre frecuentemente en pacientes de mayor edad, hombres de 31 a 50 años y en mujeres de 51 a 60 años, esta lesión es secundario a fuerzas de cizallamiento entre la parte superior e inferior del menisco. (9,11)

La lesión compleja por otro lado tiene un 30% de incidencia y la edad es entre 41 a 50 años en hombres y 61 a 70 en mujeres, estas pueden estar o no asociadas a antecedentes de trauma.

Las lesiones en asa de cubo se dan entre un 10 a 26% de pacientes, comúnmente afecta al menisco interno. En un estudio reciente se demostró que el 32.4% de pacientes tuvieron una lesión secundario a una actividad deportiva, mientras que un 38% estuvo asociado a actividades no deportivas, 32.8% tuvieron una causa desconocida.(9,11)

Se realizó una comparación entre la valoración positiva de lesión de menisco por medio de examen físico y por resonancia magnética nuclear, encontrando que el 64% de los pacientes a los que se les realizó un examen físico completo presentaron diagnóstico positivo para lesión y en resonancia el 94% resultó positivo para lesión meniscal. Se evidencia que hay una diferencia estadísticamente significativa con una prueba de $\chi^2 = 68$ y una $p < 0.05$, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta que hay diferencia en la proporción de diagnóstico positivo entre examen físico y RNM, estos resultados muestran similitud con los de un estudio donde se encontró que la resonancia magnética tiene una sensibilidad 93% y especificidad de 88% para evidenciar lesiones en menisco interno, para el menisco externo tiene una sensibilidad de 79% y especificidad del 95%. (9) En México en un estudio se demostró que la eficacia diagnóstica del examen físico es de 79.5% y de la resonancia magnética del 84.6%, en ningún estudio se analizó la confianza estadística de las pruebas, sin embargo, el diseño puede ampliarse a realizar un estudio analítico de casos y controles para poder concluir de una manera mas directa y objetiva.(33) En Estados Unidos se afirma que el gold estándar para detectar las lesiones meniscales es entre un 90 a 95%(11)

Para ambos estudios tienen una sensibilidad alta, especialmente la RMN, sin embargo la especificidad es mas alta en el examen físico, aunque estos resultados pueden variar por la muestra y control de grupos.

6.1 CONCLUSIONES

- 6.1.1 Existe una diferencia entre el diagnóstico de lesiones meniscales por medio del examen físico comparado con la RNM ($p < 0.05$).
- 6.1.2 Las personas con lesión en menisco tienen en promedio 40 años y 6 de cada 10 son hombres, 3 de cada 10 tienen ocupaciones que predisponen a presentar lesión ya que tienen actividades que representa factor de riesgo.
- 6.1.3 Dentro de las características clínicas mas predominantes están que el menisco interno es el más afectado en 6 de cada 10 casos, el mecanismo de lesión mas recurrente es el de rotación sobre el miembro inferior en semiflexión con 4 de cada 10 casos y la contusión también es frecuente con 3 de cada 10 casos de lesión en menisco.
- 6.1.4 La proporción reportada en el estudio de lesión por artroscopía es la radial seguido de la longitudinal y en tercer lugar la asa de cubo y compleja con 3, 2 y 2 casos de cada 10 respectivamente.

6.2 RECOMENDACIONES

- 6.2.1 Continuar con el orden ya establecido a la hora de evaluar a los pacientes, iniciando con una historia clínica que nos aporta valiosa información para llegar al diagnóstico. Realizar el examen físico desde la observación hasta el uso de maniobras siempre y cuando el dolor del paciente lo permitan, hacer uso de RMN siempre que exista la necesidad.
- 6.2.2 Definir las pruebas a realizar en la exploración clínica y utilizar la misma clasificación para evaluar la resonancia magnética a través de escalas validadas.
- 6.2.3 Crear una base de datos en el servicio de artroscopía a partir de la historia clínica, el examen físico y estudios de imágenes para poder generar nuevos estudios.
- 6.2.4 A partir de la base de datos, se recomienda realizar estudios analíticos de casos y controles para encontrar la asociación entre los hallazgos del examen físico y los hallazgos de artroscopía; para evitar que los pacientes que ya clínicamente fueron diagnosticados con lesión de menisco tengan que esperar estudio de RMN y posteriormente esperar ser ingresados para artroscopía.
- 6.2.5 Crear un protocolo para que cada unidad tanto de la ciudad como de los departamentos tenga conocimiento sobre los requisitos que deben cumplir los pacientes para ser evaluados en la unidad de Artroscopía del Hospital General de Accidentes “Ceibal” y así evitar que los pacientes realicen largos viajes, lo que a su vez también representan gastos extras a la institución.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rouviere H, Delmas A. Anatomía humana. 11 ed. Barcelona: Massón; 2005.p.372-88.
2. Kapandji ai. fisiología articular: esquemas comentados de mecánica humana. vol. 2. 6ª ed. Madrid: Médica Panamericana; 2010.
3. W. Norman Scott. Insall & Scott Cirugía de rodilla. 4ª ed. Editorial Elsevier castellano; 2011.
4. Vergara Hernández J, Díaz Peral M, Ortega Cabezas A, Blanco Leira J, Hernández Cataño J, Pereda Herrera A, et al. Protocolo de Valoración de la Patología de la Rodilla. Unidad de Rodilla, Hospital Virgen del Rocío. Sevilla. Semergen 2004;30(5):226-44.
5. Cruz Videla M, Moggio P, Gómez Paz S, Hernández J, Allori L, Silvetti J, et al. Evaluación clínica de las lesiones condrales de rodilla tratadas mediante técnica de microfracturas. Rev. Asoc. Argent. Ortop. Traumatol 2005. Año 71, pp 27-31
6. Ayala Mejías J, García Estrada G, Alcocer Pérez E. Lesiones del Ligamento Cruzado Anterior. Acta Ortop. Mex [revista en la internet]. 2014 feb [citado 21/8/19] ; 28(1): 57-67.
7. Alvarez López A, García Lorenzo Y. Lesiones del ligamento cruzado posterior. Rev. Arch Med Camagüey. 2017 [citado 21/8/19] Vol 21(6):806-816.
8. Busto Villarreal J, Liberato González I, Vargas Sánchez G. Lesiones meniscales. Medigraphic. Enero marzo 2009. [citado 16/6/20] Volumen 5, Número 1 39-48.

9. México. Instituto Secretaría de Salud, Consejo de Salubridad General. Diagnóstico y tratamiento de la lesiones de meniscos en rodilla del adulto. México: CENETEC; 2010.
10. Fox Alice J, Wanivenhaus F, Burge A, Warren R, Rodeo S. The human meniscus: A review of anatomy, function, injury, and advances in treatment. *Clinical Anatomy*. 2014 [citado 28/8/20] 28. 10.1002/ca.22456.
11. Viladot V. Lecciones básicas de biomecánica del aparato locomotor. Ed. Springer Barcelona, España. 2000: 198-199.
12. España. Sociedad Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Manual de Cirugía ortopédica y traumatología. 2a. Editorial Médica Panamericana S.A. 2010
13. Torrez J.C, Olave M. C, Torrez H. F, Olave E. Características Biométricas de los Meniscos en Rodillas de Individuos Chilenos. *Int. J. Morphol.* [Internet]. 2011 [citado 23/08/20] Sep; 29(3): 1007-1011.
14. Howell R, Kumar NS, Patel N, Tom J. Degenerative meniscus: Pathogenesis, diagnosis, and treatment options. *World J Orthop.* 2014;5(5):597-602. Published 2014 Nov 18. [citado 25/05/20] doi:10.5312/wjo.v5.i5.59
15. Fernández Alvarez P. Lesiones meniscales. *Rev. Asoc. Ortop. Y traumatolo.* [citado 20/08/20] Vol. 62, No 3, pags. 360-377
16. Carbajo Botella M. Anatomía descriptiva meniscal de la rodilla mediante el estudio con Resonancia Magnética. Departamento de fisioterapia. Universidad Católica de Murcia, España. 2002 [citado 25/1/20] 31-36.
17. García-Valtuille R, Abascal F. Resonancia Magnética de Rodilla. Instituto Radiológico Cántabro. Clínica Mompía. Cantabria. 2005 [citado 20/2/19] 109-114

18. Carla L. Rodríguez et al. Resonancia Magnética de la rodilla: criterios de inestabilidad de los desgarros meniscales. *Acta Ortopédica Mexicana* 2003 [citado 24/4/20] 17(1): Ene.-Feb: 9-17
19. Milewski, Matthew D. MD1; Sanders, Timothy G. MD2; Miller, Mark D. MD1 MRI-Arthroscopy Correlation: The Knee, *The Journal of Bone & Joint Surgery*: September 21, 2011 [citado 15/8/19] - Volume 93 - Issue 18 - p 1735-1745 doi: 10.2106/JBJS.9318icl
20. Meza Hernández R, Cano Muñoz I. Utilidades de Resonancia Magnética en las lesiones ligamentarias y meniscales de rodilla. *Anales de Radiología México* 2005 [citado 20/10/19] 4:339-347.
21. Nacey NC, Geeslin MG, Miller GW, Pierce JL. Magnetic resonance imaging of the knee: An overview and update of conventional and state of the art imaging. *J Magn Reson Imaging*. 2017 [citado 5/7/19] May;45(5):1257-1275. doi: 10.1002/jmri.25620. Epub 2017 Feb 17. PMID: 28211591.
22. Llano J, Estrada M, Delgado J, Pulgarín L, Abad P. Resonancia magnética de rodilla: más allá de las simples rupturas de ligamentos o meniscos. *Rev. Colomb Radiol*. 2008 [citado 18/03/20] 19(1):2330-7
23. Rodríguez Solera J, Morales López E, Rojas Alcario, Jiménez Trigueros M. Lesiones meniscoligamentosas de la rodilla: comparación de los hallazgos en la exploración física, rmn y artroscopía. *Rev. S. and. Traum. Y Ort.*, 2008 [citado 19/8/20] 26(1/2):32-7
24. Bhatia S, LaPrade CM, Ellman MB, LaPrade RF. Meniscal root tears: significance, diagnosis, and treatment. *Am J Sports Med*. 2014 [citado 3/6/20] Dec;42(12):3016-30. doi: 10.1177/0363546514524162. Epub 2014 Mar 12. PMID: 24623276.

25. Friemert B, Wiemer B, Claes L, Melnyk M. The influence of meniscal lesions on reflex activity in the hamstring muscles. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2007 [citado 24/5/20] 15(10): 1198-1203.
26. Masouros SD, McDermott ID, Amis AA, Bull AM. Biomechanics of the meniscus-meniscal ligament construct of the knee. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2008; [citado 17/11/19] 16(12): 1121-1132.
27. López Morcillo, J. Diagnóstico de las lesiones meniscales de la rodilla. Comparación entre la precisión del examen clínico y resonancia magnética nuclear y estudio coste-efectividad. Hospital General Básico. Baza (Granada). *Rev. S and Traum. Y Ort.*, 2002 [citado 24/04/19] 22(1):32-9
28. Wirth CJ. Reparación artroscópica meniscal con tornillos biodegradables. Departamento de Ortopedia Hannover, Alemania. Técnicas quirúrgicas ortopédicas. *Traumatología*. Vol 12 Núm. 2 2003 [citado 12/8/19] 123-132.
29. Beaufils P, Becker R, Kopf S, Matthieu O, Pujol N. The knee meniscus: management of traumatic tears and degenerative lesions. *EFORT Open Rev.* 2017 [citado 17/8/20] May 11;2(5):195-203. doi: 10.1302/2058-5241.2.160056. PMID: 28698804; PMCID: PMC5489759.
30. Beaufils P, Pujol N. Meniscal repair: Technique. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2018 [citado 23/03/20] Feb;104(1S):S137-S145. doi: 10.1016/j.otsr.2017.04.016. Epub 2017 Nov 23. PMID: 29175557.
31. Beaufils P, Pujol N. Management of traumatic meniscal tear and degenerative meniscal lesions. Save the meniscus. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2017 [citado 24/3/20] 2Dec;103(8S):S237-S244. doi: 10.1016/j.otsr.2017.08.003. Epub 2017 Sep 2. PMID: 28873348.
32. Zuqui Ramírez M, Vásquez Vela G, Solís González J. Correlación clínica y de resonancia magnética en las lesiones de menisco comprobadas y

tratadas por vía artroscópica. Rev. Mex. Ortop. Traum. 2000; [citado 15/0218] 14(2): Mar-Abr: 16

VIII. ANEXOS

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ciencias Médicas
Instituto Guatemalteco de Seguridad Social
Ortopedia y Traumatología
Unidad de Artroscopia, Hospital Ceibal

ANEXO 1
INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS
**“DIAGNÓSTICO POR CLÍNICA Y RESONANCIA MAGNÉTICA NUCLEAR EN
LESIONES DE MENISCOS Y HALLAZGOS ARTROSCÓPICOS”**

No. Correlativo

DATOS GENERALES

- Edad _____
- Sexo _____
- Ocupación _____

INFORMACIÓN CLÍNICA

- Rodilla Lesionado
DERECHA IZQUIERDA
- Menisco Lesionado
INTERNO EXTERNO

MECANISMO DE LESIÓN

HALLAZGOS

- Lesión de menisco por examen físico

BRAGARD	
MCMURRAY	
APLEY	
APLEY COMPRESIÓN	
PALPACIÓN LÍNEA INTERARTICULAR	
OTRA MANIOBRA	

- Lesión de menisco por resonancia magnética

- Diagnóstico artroscópico

PERMISO DEL AUTOR

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada: **DIAGNÓSTICO POR CLÍNICA Y RESONANCIA MAGNÉTICA EN LESIONES DE MENISCOS Y HALLAZGOS ARTROSCÓPICOS EN PACIENTES QUE ACUDEN AL SERVICIO DE ARTROSCOPIA DEL HOSPITAL GENERAL DE ACCIDENTES “CEIBAL”**.

para propósitos de consulta académica. Sin embargo, quedan reservados los derechos del autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial.