

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

**CONCORDANCIA ARTROSCOPICA DE
LESIONES MENISCALES POR ULTRASONIDO
Y RESONANCIA MAGNÉTICA**

CLAUDIA VIRGINIA DE LEÓN BARRIOS

**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 Radiología e Imágenes Diagnósticas
Para obtener el grado de
Maestra en Ciencias Médicas con Especialidad en Radiología e Imágenes Diagnósticas**

Julio 2018

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

El (la) Doctor(a): Claudia Virginia de León Barrios

Registro Académico No.: 200630746

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro(a) en Ciencias Médicas con Especialidad en **Radiología e Imágenes Diagnósticas**, el trabajo de TESIS **CONCORDANCIA ARTROSCOPICA DE LESIONES MENISCALES POR ULTRASONIDO Y RESONANCIA MAGNÉTICA**

Que fue asesorado: Dr. Eric Eduardo Maldonado Muñoz MSc.

Y revisado por: Dr. Julio César Fuentes Mérida MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para **julio 2018**

Guatemala, 15 de junio de 2018


Dr. Carlos Humberto Vargas Reyes MSc.

Director

Escuela de Estudios de Postgrado



/mdvs

Quetzaltenango, 05 de abril de 2018

**Doctor
Julio Cesar Fuentes Mérida
Coordinador Específico
Escuela Estudios de Postgrado
Hospital Regional de Occidente
Presente**

Respetable Dr. Fuentes:

Por este medio le informo que he asesorado a fondo el informe final de Graduación que presenta la Doctora **CLAUDIA VIRGINIA DE LEÓN BARRIOS** Carne 200630746 de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Radiología e Imágenes Diagnósticas el cual se titula: **"CONCORDANCIA ARTROSCÓPICA DE LESIONES MENISCALES POR ULTRASONIDO Y RESONANCIA MAGNÉTICA"**

Luego de la asesoría, hago constar que la Dra. De León Barrios, ha incluido 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

Agradeciendo la atención a la presente me suscribo de usted, atentamente.

EN BUSCA DE LA EXCELENCIA ACADEMICA

"Id y Enseñad a Todos"



Eric Maldonado
Maestro en Radiología
Imágenes Diagnósticas
Col. 467

**Dr. Eric Eduardo Maldonado Muñoz MSc.
Asesor de Tesis
Escuela de Estudios de Post Grado
Hospital Regional de Occidente**

Quetzaltenango, 05 de abril de 2018

Doctor
Eric Eduardo Maldonado Muñoz
Docente Responsable
Maestría En Radiología e Imágenes Diagnosticas
Hospital Regional de Occidente
Presente

Respetable Dr. Maldonado:

Por este medio le informo que he revisado a fondo el informe final de Graduación que presenta la Doctora **CLAUDIA VIRGINIA DE LEÓN BARRIOS** Carne 200630746 de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Radiología e Imágenes Diagnósticas el cual se titula: **"CONCORDANCIA ARTROSCÓPICA DE LESIONES MENISCALES POR ULTRASONIDO Y RESONANCIA MAGNÉTICA"**

Luego de la revisión, hago constar que la Dra. De León Barrios, ha incluido sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo esta listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la facultad de Ciencias Médicas

Agradeciendo la atención a la presente me suscribo de usted, atentamente.

EN BUSCA DE LA EXCELENCIA ACADEMICA

"Id y Enseñad a Todos"


Dr. Julio César Fuentes Mérida MSc
Revisor de Tesis
Escuela de Estudios de Post Grado
Hospital Regional de Occidente



A: Dr. Eric Eduardo Maldonado Muñoz, MSc.
Docente responsable.

De: Dr. Mynor Ivan Gudiel Morales
Unidad de Tesis Escuela de Estudios de Post-grado

Fecha de recepción del trabajo para revisión 10 de abril de 2018

Fecha de dictamen: 11 de Abril de 2018

Asunto: Revisión de Informe final de:

CLAUDIA VIRGINIA DE LEON BARRIOS

Título:

CONCORDANCIA ARTROSCOPICA DE LESIONES MENISCALES POR ULTRASONIDO Y
RESONANCIA MAGNETICA

Sugerencias de la revisión:

- Autorizar examen privado.


Dr. Mynor Ivan Gudiel Morales
Unidad de Tesis Escuela de Estudios de Post-grado



ÍNDICE DE CONTENIDOS

| | PÁGINA |
|--|--------|
| RESUMEN | |
| I. INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| II. ANTECEDENTES..... | 2 |
| 2.1 ANATOMÍA DEL MENISCO..... | 3 |
| 2.2 FUNCIONES DEL MENISCO..... | 4 |
| 2.3 MENISGOPATÍA..... | 4 |
| III. OBJETIVOS..... | 14 |
| 3.1 GENERAL..... | 14 |
| 3.2 ESPECÍFICOS..... | 14 |
| IV. MATERIAL Y MÉTODOS..... | 15 |
| 4.1 TIPO DE ESTUDIO..... | 15 |
| 4.2 POBLACIÓN..... | 15 |
| 4.3 SELECCIÓN Y TAMAÑO DE LA MUESTRA..... | 15 |
| 4.4 UNIDAD DE ANÁLISIS..... | 15 |
| 4.5 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN..... | 15 |
| 4.6 VARIABLES ESTUDIADAS..... | 16 |
| 4.7 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES..... | 17 |
| 4.8 INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN..... | 19 |
| 4.9 PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN..... | 19 |
| 4.10 PROCEDIMIENTOS PARA GARANTIZAR ASPECTOS ÉTICOS..... | 19 |
| 4.11 PROCEDIMIENTOS DE ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN..... | 20 |
| V. RESULTADOS..... | 21 |
| VI. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS..... | 28 |
| 6.1 CONCLUSIONES..... | 30 |
| 6.2 RECOMENDACIONES..... | 31 |
| VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 32 |
| VIII. ANEXOS..... | 35 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | PÁGINA |
|---------------|---------------|
| TABLA 1..... | 21 |
| TABLA 2..... | 21 |
| TABLA 3..... | 22 |
| TABLA 4..... | 22 |
| TABLA 5..... | 22 |
| TABLA 6..... | 23 |
| TABLA 7..... | 24 |
| TABLA 8..... | 25 |
| TABLA 9..... | 26 |
| TABLA 10..... | 27 |

ÍNDICE DE GRÁFICAS

| | PÁGINA |
|----------------|---------------|
| GRÁFICA 1..... | 23 |

RESUMEN

Las lesiones meniscales constituyen una causa frecuente de dolor e inestabilidad de la rodilla. Generalmente en países del primer mundo se cuenta con todos los métodos de imagen disponibles para poder realizar su diagnóstico, sin embargo en Guatemala no toda la población tiene acceso a estos métodos diagnósticos. **Objetivo:** Determinar el grado de concordancia entre los hallazgos en ultrasonido, resonancia magnética y artroscopia en el diagnóstico de lesiones meniscales para verificar la validez de los estudios radiológicos. **Metodología:** estudio de concordancia en 30 pacientes entre 18 y 60 años, durante el año 2016, a quienes se les realizó ultrasonido y resonancia magnética comparándose sus resultados con hallazgos en artroscopia. **Resultados:** El ultrasonido obtuvo una sensibilidad y especificidad general del 67% para el diagnóstico de lesión meniscal. El porcentaje de concordancia observado tanto por el ultrasonido corroborado con resonancia magnética y el ultrasonido corroborado por artroscopia fue del 67%. La resonancia magnética presentó una sensibilidad general del 96% y una especificidad del 83%. El porcentaje de concordancia observado por resonancia magnética y artroscopia es del 93.4% **Conclusiones:** La concordancia entre ultrasonido y resonancia magnética-artroscopia para el diagnóstico de lesiones meniscales es considerada “débil” (índice de Kappa de 0.242). La concordancia entre resonancia magnética y artroscopia para el diagnóstico de lesiones meniscales es considerada “buena” (índice de Kappa de 0.792). Se logra identificar que la resonancia magnética es el estudio radiológico de mayor validez para el diagnóstico de lesiones meniscales.

I. INTRODUCCIÓN

La rodilla es una articulación conformada por múltiples estructuras y una biomecánica compleja, que por su localización y funcionalidad, es una de las articulaciones que más fácilmente y con mayor frecuencia es propensa a sufrir una variedad de lesiones. ⁽²⁴⁾

Entre las múltiples estructuras que intervienen en la estabilidad de la rodilla se encuentran los meniscos, estructuras fibrocartilaginosas semilunares, interpuestas entre el fémur y la tibia para proporcionar mayor congruencia entre las articulaciones y distribuir fuerzas de torsión y compresión, para de esta forma actuar como amortiguadores y estabilizar la rodilla durante los movimientos complejos. ⁽⁴⁾

Las lesiones meniscales constituyen una causa frecuente de dolor e inestabilidad de la rodilla. El menisco puede ser afectado de forma traumática o por lesión degenerativa. La primera es más común en los adolescentes y la segunda en adultos. ⁽²⁶⁾

De acuerdo con la literatura consultada la resonancia magnética por más de 25 años se ha convertido en la técnica de elección para la valoración de los meniscos ya que posee una alta sensibilidad y especificidad, considerándose una herramienta diagnóstica adecuada para decidir realizar una artroscopia terapéutica, este último siendo menos utilizado como método diagnóstico, ya que el mismo es invasivo y conlleva riesgos quirúrgicos. ^(7, 14, 22).

El ultrasonido en la actualidad ha sido utilizado con mayor frecuencia en la evaluación de lesiones musculoesqueléticas, ya que es un método no invasivo, rápido, que no emite radiación y de fácil acceso. Sin embargo existen pocos datos que demuestren su utilidad en la evaluación de lesiones meniscales así como controversia sobre su uso para el diagnóstico de las mismas. Por tal motivo, se decidió realizar esta investigación con el propósito de identificar la utilidad de los estudios de ultrasonido y resonancia magnética de rodilla (considerado el estándar de oro) para el diagnóstico de lesiones meniscales, corroborando los resultados con hallazgos artroscópicos.

II. ANTECEDENTES

La rodilla es una articulación conformada por múltiples estructuras y una biomecánica compleja, que por su localización y funcionalidad, es una de las articulaciones que más fácilmente y con mayor frecuencia es propensa a sufrir una variedad de lesiones. ^(9,24)

La estabilidad de la rodilla viene dada por la morfología de la articulación, las estructuras cápsulo-ligamentosas y meniscales (que proporcionan la estabilidad pasiva) y, la estructura muscular, fundamentalmente el cuádriceps, que proporciona la estabilidad activa. Los meniscos, son estructuras fibrocartilaginosas semilunares, interpuestas entre el fémur y la tibia que desempeñan un importante papel en la articulación de la rodilla con relación a: movimiento articular, distribución de cargas de peso y estabilidad. ^(24,26)

Las lesiones de los meniscos son comúnmente vistas en todo el mundo, son provocadas por traumatismos relacionados o no con la actividad deportiva y por trastornos degenerativos que se observan en pacientes, por lo general, por encima de los 40 años de edad. ⁽³¹⁾

Las afecciones de la rodilla constituyen una de las principales causas de consulta médica, así como una importante limitación funcional del paciente al trastornar la marcha y, en algunos casos, inhabilitación de sus actividades diarias, gastos médicos y costos al estado, los cuales pueden reducirse si se tiene el conocimiento suficiente para el diagnóstico y tratamiento oportunos. ^(18, 26)

Desde los primeros reportes que surgieron sobre el uso de las imágenes de resonancia magnética para la valoración de los meniscos, por más de 25 años esta técnica se ha convertido en el método diagnóstico de elección en pacientes con sospecha de lesiones meniscales. Se ha descrito que la resonancia magnética tiene una sensibilidad del 87-96% y especificidad del 84-94% para los desgarros del menisco medial y sensibilidad del 70-92% con especificidad del 91-98% para el diagnóstico de los desgarros del menisco lateral. ^(7, 21,22)

Pichardo, A., García, J. (2011) investigaron a 27 pacientes a quienes se les realizó resonancia magnética de rodilla con diagnóstico de lesiones meniscales y posteriormente se les realizó artroscopia terapéutica y se compararon imágenes diagnósticas a la resonancia magnética, encontrando que la exactitud en el diagnóstico de lesiones de menisco medial por RM fue del 90% y del menisco lateral fue del 83%, siendo el diagnóstico de lesiones meniscales por

resonancia magnética altamente eficaz, y una herramienta diagnóstica adecuada para decidir realizar una artroscopia terapéutica.⁽²⁵⁾

Torreblanca, O., y González J. (2002) investigaron el grado de concordancia en el diagnóstico de lesiones meniscales por medio de ultrasonido y artroscopia en 24 pacientes, llegando a comprobar la hipótesis por los resultados obtenidos de acuerdo con el estudio, con una concordancia general de 87.5% de lesiones meniscales diagnosticadas por ultrasonido corroborado por la artroscopia, siendo una prueba diagnóstica confiable como parte del protocolo en pacientes con sospecha de lesión meniscal.⁽³³⁾

2.1 Anatomía del menisco

Los meniscos, medial y lateral de la rodilla, son láminas semilunares de fibrocartílago 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.

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.^(4,12,27)

2.2 Funciones del menisco

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.⁽⁴⁾

2.3 Meniscopatía

2.3.1 Definición

Se refiere a toda lesión de los meniscos las cuales pueden ser degenerativas y traumáticas, que se presentan en forma de ruptura de menisco.

2.3.2 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. 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”.^(4,30,34)

2.3.3 Diagnóstico 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.

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 hueso poplíteo; incluso puede referirse al lado contralateral.

A la exploración, puede ser evidente una hipotrofia de cuádriceps inducida por el desuso debido al dolor; puede haber derrame articular, limitación de la movilidad por dolor o bloqueo y dolor a la palpación de la interlínea femorotibial.⁽⁴⁾

2.3.4 Diagnóstico radiológico

2.3.4.1 Ultrasonido

La ultrasonografía es una técnica de imagen que ha demostrado validez y reproducibilidad para el estudio de la rodilla tanto para complementación diagnóstica como para evaluar la respuesta al tratamiento en varias enfermedades, así como servir de guía para aspiración o infiltraciones.^(1,2,11)

El estudio se realiza con un transductor lineal de alta frecuencia (idealmente, 12 MHz), aunque un transductor de frecuencia más baja (7-9 MHz) a veces es más adecuado para evaluar las estructuras profundas posteriores.^(6,32)

Para la evaluación de los meniscos se utiliza el abordaje de la cara medial, cara lateral y cara posterior de la rodilla, en los cuales se puede observar el cuerpo del cuerno anterior del menisco medial y menisco lateral y el cuerpo del cuerno posterior del menisco medial y lateral.

Las porciones visualizadas del menisco deben aparecer triangulares e hiperecoicas, cuya base no sobrepasa los bordes óseos articulares, rodeados de líneas hipoecoicas que corresponden al cartílago hialino.⁽¹⁶⁾

Los hallazgos más frecuentes en meniscopatías son las rupturas y la degeneración, con sus complicaciones. Ecográficamente la ruptura se evidencia como una imagen de defecto anecoico o hipoecoico que hace perder la estructura del menisco. La degeneración del menisco se evidencia como protrusión o “herniación” del menisco sobre la línea articular. La degeneración puede o no estar acompañada de ruptura.^(19,32)

Hallazgos secundarios en meniscopatías:

- Sinovitis
- Pannus
- Cuerpos articulares
- Hidrartrosis.

2.3.4.2 Resonancia magnética

Criterios de Resonancia Magnética para el Diagnóstico de Rupturas Meniscales

A pesar de la mejoría en la calidad de las imágenes de resonancia magnética de rodilla en los últimos 25 años, los dos criterios principales de resonancia magnética para el diagnóstico de rupturas meniscales no han cambiado desde finales de los años ochenta. Estos criterios son, en primer lugar, el contacto de la señal intrameniscal con la superficie superior o inferior de un menisco (o con ambas superficies) y, en segundo lugar, la distorsión de la apariencia normal de un menisco.^(21,28)

Para diagnosticar un desgarro meniscal utilizando estos criterios, es esencial comprender cómo las variaciones normales en la forma de los meniscos y sus apegos se comparan con la aparición de RM de un desgarro meniscal.^(17,8)

Variantes poco frecuentes del menisco medial y lateral

Estas variantes incluyen un menisco discoide, un menisco lateral anular, un osículo meniscal y un ligamento meniscomeniscal oblicuo.

Menisco Discoide

Aunque el menisco normal es triangular en sección transversal con una configuración en forma de C, ocasionalmente un individuo puede tener un menisco que se extiende más lejos sobre la superficie articular de la tibia. Esta variante se llama "menisco discoide" y puede ser completa o incompleta según la clasificación de Watanabe. Los meniscos discoides son 10 a 20 veces más comunes en el menisco lateral que en el menisco medial.

Un menisco discoide completo se reconoce fácilmente en las imágenes de RM porque tiene superficies superiores e inferiores paralelas y se extiende dentro o cerca de la muesca con una configuración de disco. Un menisco discoide incompleto tiene un aspecto trapezoidal y puede implicar solamente un cuerno del menisco o puede extenderse solamente parcialmente sobre la superficie articular de la tibia.

Ocasionalmente puede ser difícil diagnosticar un desgarro en un menisco discoide en la RM porque el menisco puede tener señal interna difusa que contacta una o ambas superficies articulares del menisco sin la presencia de una ruptura.

Menisco lateral anular

Un menisco lateral anular es una variante meniscal rara en la que el menisco lateral tiene la forma de un anillo completo. Un menisco medial anular es aún más raro y se ha informado en sólo un paciente hasta la fecha. Debido a la presencia de tejido meniscal adyacente a la muesca, los que interpretan un examen de RM pueden diagnosticar erróneamente este tejido como un fragmento meniscal desplazado. Las características clave de RM que diferencian un menisco lateral anular de un fragmento de menisco desplazado, es la apariencia perfecta de triángulo isósceles del menisco dentro de la porción central de la articulación y la ausencia de un defecto en el resto del menisco.

Osículo Meniscal

Un osículo meniscal es un área focal de osificación dentro de un menisco que se encuentra más comúnmente en el cuerno posterior del menisco medial. Los osículos meniscales pueden ser asintomáticos o pueden ser sintomáticos debido al efecto de masa o a una ruptura meniscal asociada. Los osículos meniscales son infrecuentes, observándolos en el 0,15% de 1287

exámenes de RM de rodilla. La causa más comúnmente sugerida para estos osículos es que representan osificación postraumática. El osículo puede contener médula grasa central o puede estar uniformemente calcificado.

Ligamento Meniscomeniscal Oblicuo

Ocasionalmente se observa un ligamento que se extiende desde el cuerno anterior de un menisco para unirse al cuerno posterior del menisco contralateral. Los ligamentos meniscomenisciales oblicuos medial y lateral se han identificado con el ligamento denominado según su unión anterior. La prevalencia reportada osciló entre 1% y 4% en series anatómicas y quirúrgicas. Al igual que el error potencial al interpretar las imágenes de RM de un menisco lateral anular, un error potencial en el diagnóstico de RM es confundir esta estructura central de baja intensidad de señal con un fragmento de menisco desplazado. El diagnóstico correcto de un ligamento meniscomeniscal oblicuo en relación a el diagnóstico de una ruptura desplazada, se realiza reconociendo la continuidad de este ligamento a medida que se extiende desde su inserción anterior a posterior y su presencia tanto en los compartimentos medial como lateral de la rodilla.^(17,36)

Lesiones de los meniscos

Degeneración Intrasustancia

Aumento de intensidad de señal en el interior del menisco, focal globular (grado 1) o lineal (grado 2), que no contacta con la superficie articular. Puede ocurrir en ambos meniscos, siendo más frecuente en el cuerno posterior del menisco interno.

Su evolución es hacia la rotura degenerativa (grado 3); roturas horizontales, paralelas a la superficie articular, generalmente abiertas hacia la superficie tibial que afectan con mayor frecuencia al cuerno posterior del menisco interno.^(28,30)

Rupturas Meniscales

Las rupturas meniscales pueden clasificarse:

- Según las relaciones con las superficies articulares: horizontales, verticales.

- Según la morfología en el plano axial: longitudinales, radiales.

La mayoría de las rupturas meniscales se diagnostican en las secuencias sagitales, si bien las secuencias coronales son útiles en la detección de rupturas radiales, longitudinales, en asa de cubo y en las rupturas horizontales en el cuerpo meniscal.

Tipos de Rupturas Meniscales

El significado del aumento de la intensidad de señal en el interior de los meniscos ha sido analizado en diferentes estudios mediante la correlación de la RM con los hallazgos histopatológicos. A partir de estos se encontró una amplia correlación entre el patrón de la señal en los meniscos y los hallazgos anatomopatológicos (Fig. 1). La clasificación de los aumentos de la intensidad de señal en los meniscos está basada en las secuencias potenciadas en T1 y en densidad protónica (Cuadro 1).⁽³⁵⁾

Cuadro 1. Clasificación de las elevaciones de la intensidad de señal en los meniscos ⁽³⁵⁾

| GRADO | RM | HISTOLOGÍA |
|--------------|--|--|
| 0 | Estructura triangular hipointensa, puede existir elevación de la intensidad de señal en el margen debido a tejido conectivo vascularizado. | Menisco normal |
| I | Una o varias áreas hiperintensas puntiformes o globulares sin conexión con la superficie del menisco. | Degeneración mucinosa, artefacto del ángulo mágico |
| II | Aumento de la intensidad de señal de forma lineal sin conexión con la superficie del menisco. | Degeneración mucinosa extensa sin rotura en la sustancia meniscal. |
| III | Aumento de la intensidad de señal de forma lineal, que se extiende a una o a ambas superficies meniscales. | Rotura |
| IV | Varias áreas con aumento de la intensidad de señal, así como deformación y fragmentación. | Lesiones complejas |

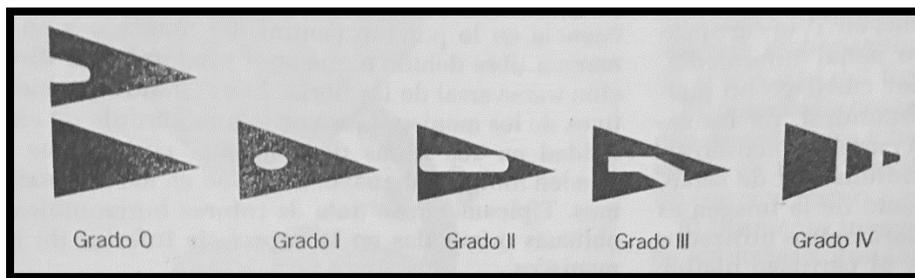


Fig. 1 Clasificación de las alteraciones de la señal del menisco.⁽³⁵⁾

Una clasificación quirúrgica de uso común de las rupturas meniscales incluye los siguientes tipos: horizontal, longitudinal, radial, asa de cubo, flap desplazado y compleja. ^(17,36)

Rupturas horizontales

Las rupturas horizontales son comunes, representando el 32% de las rupturas meniscales mediales y laterales en una serie de 2179 pacientes con artroscopia de rodilla. Aunque estas rupturas comúnmente se limitan al cuerno posterior, pueden extenderse al cuerpo y el cuerno anterior del menisco. Los pacientes con rupturas meniscales horizontales a menudo no recuerdan ningún episodio específico de trauma, pero reportan dolor nuevo o aumentado en la rodilla después de una actividad física mayor. Debido a que estas rupturas generalmente ocurren en pacientes mayores de 40 años sin trauma inicial, a veces se clasifican como rupturas degenerativas. Sin embargo, es mejor describir el patrón de rasgadura en lugar de usar un término que atribuye una causa al desgarro.

Las rupturas horizontales aparecen en RM como una línea orientada horizontalmente de señal intrameniscal aumentada que se extiende hasta la superficie superior o inferior del menisco cerca del borde libre. La extensión en la superficie puede ser sutil en algunos pacientes debido a que estas rupturas tienen fibras extensas hacia la superficie. Cuando es difícil estar seguro del contacto en la superficie de la señal interna, se puede estar más seguro del diagnóstico de un desgarro meniscal horizontal, cuando la señal intrameniscal tiene la intensidad del fluido en las imágenes ponderadas en T2.

Rupturas longitudinales

Las rupturas longitudinales tienen una orientación vertical en las imágenes de RM de los meniscos y se extienden paralelas a la circunferencia del mismo. Estas rupturas están casi siempre asociadas con una importante lesión en la rodilla, especialmente un desgarro del LCA. En un estudio, el 17% de los pacientes con un desgarro agudo de LCA tenía un desgarro longitudinal periférico del menisco medial y un 10% tenía un desgarro longitudinal periférico lateral, estas rupturas usualmente tienen un desplazamiento en asa de cubo.

Las rupturas longitudinales casi siempre afectan al cuerno posterior en los meniscos medial y lateral. Se diagnostican en la RM por la presencia de una línea vertical de intensidad de señal aumentada que contacta las superficies superior, inferior o ambas del menisco.

A veces es difícil identificar las rupturas longitudinales periféricas en el cuerno posterior del menisco lateral debido a las complicadas adherencias del menisco. En estos casos, el desgarro suele ser más evidente en las imágenes sagitales T2.

El fragmento central de un menisco con un desgarro longitudinal periférico puede desplazarse centralmente en la articulación creando una ruptura en asa de cubo. Se considera que el fragmento desplazado se parece al mango levantado de un cubo.

Rupturas radiales

Las rupturas radiales son desgarros orientados verticalmente que surgen del borde libre de un menisco y se extienden hacia el menisco. Varios signos se han utilizado para describir la aparición de un desgarro radial en RM, incluyendo el signo de la "hendidura", el signo del "menisco truncado", el signo del "menisco fantasma", el signo de "la hendidura marchante".

Las localizaciones más comunes para las rupturas radiales son el cuerno posterior del menisco medial y en la unión del cuerpo y el cuerno anterior en el menisco lateral. Las rasgaduras radiales en el cuerno posterior del menisco medial se diagnostican en RM observando una hendidura vertical de intensidad de señal aumentada que contacta la superficie meniscal en imágenes coronales y un menisco abultado o ausente en imágenes sagitales.

Un desgarró radial en el menisco medial se asocia a menudo con la extrusión medial del cuerpo del menisco medial más allá del margen de la tibia. El cuerpo del menisco medial se extruye porque un desgarró radial rompe las fibras circunferenciales del menisco. Estas fibras actúan como aros en un barril de madera y resisten las tensiones hacia afuera en el menisco cuando cargan el peso en la rodilla. Con la ruptura de las fibras por un desgarró radial, el cuerpo del menisco se desplaza medialmente. Cuando la periferia del cuerpo del menisco medial se desplaza 3 mm o más más allá del borde de la meseta tibial, la extrusión meniscal está presente. Cuando se observa la extrusión meniscal medial en la RM, el cuerno posterior y la raíz del menisco medial deben evaluarse cuidadosamente para detectar un desgarró radial.

Las rupturas radiales en la unión del cuerpo y el cuerno anterior del menisco lateral pueden ser difíciles de diagnosticar en la RM debido a la orientación oblicua del desgarró en relación con las imágenes del plano coronal y sagital.

Rupturas complejas

Las rupturas complejas del menisco son aquellas en las que el desgarró se extiende en más de un plano creando colgajos separados de menisco. Sin embargo, muchas rupturas meniscales tienen un pequeño componente de rasgadura que se extiende en un segundo plano.

Una lágrima horizontal siempre tendrá un flap superior y un flap inferior, pero una extensión vertical de la ruptura puede crear flaps adicionales. Un desgarró radial que pasa perpendicular a la circunferencia no tendrá flaps.

Rupturas con colgajo (flap) desplazado

Si un desgarró meniscal resulta en un fragmento desplazado lejos del sitio de la ruptura, es importante en la RM de rodilla identificar la ubicación del fragmento antes de la artroscopia. A veces puede ser difícil encontrar el fragmento desplazado en la artroscopia; sino se elimina, a menudo hay dolor de rodilla persistente y bloqueo.

Un menisco acortado en imágenes coronales o sagitales de RM suele ser causado por un desgarró con flap desplazado, pero se puede ver con las rupturas radiales, en un menisco parcialmente resecado o un menisco macerado. Cuando un menisco es resecado, aparece acortado, a menudo con un borde libre irregular en RM. Un menisco macerado es un menisco en

el que sólo hay un pequeño remanente meniscal. La maceración puede ocurrir si hay una pérdida severa de cartílago y una rodilla inestable que resulta en el desgaste del menisco por el hueso subcondral expuesto.

Sin embargo, en ausencia de cirugía meniscal previa, pérdida severa del cartílago suprayacente o desgarrado radial, la causa más común de un menisco acortado en la RM es un desgarrado meniscal con un fragmento desplazado.

Aproximadamente dos tercios de fragmentos desplazados de menisco medial se encuentran en la cara posterior de la articulación cerca o detrás del LCP, mientras que los casos restantes son por lo general en los recesos superiores o inferiores, encima y debajo del cuerpo del menisco medial.

En contraste con los fragmentos desplazados del menisco medial, los fragmentos meniscales laterales desplazados se observan con igual frecuencia en los recesos del cuerpo del menisco y en la cara posterior de la articulación. Los fragmentos desplazados posteriormente se extienden a menudo en el hiato poplíteo.

Señales Indirectas de un Desgarro Meniscal

Además de la presencia de un fascículo posterosuperior rasgado, otros dos hallazgos de RM tienen un alto valor predictivo positivo para un desgarrado meniscal: edema subcondral debajo de un menisco y la presencia de un quiste parameniscal.⁽¹⁷⁾

III. OBJETIVOS

3.1 GENERAL

- 3.1.1 Determinar el grado de concordancia entre los hallazgos en ultrasonido, resonancia magnética y artroscopia en el diagnóstico de lesiones meniscales para verificar la validez de los estudios radiológicos.

3.2 ESPECÍFICOS

- 3.2.1 Caracterizar a los pacientes en base a edad, sexo y mecanismo de lesión.
- 3.2.2 Identificar que técnica de imagen es más eficiente para el diagnóstico de lesiones meniscales.
- 3.2.3 Determinar la sensibilidad y especificidad que presentan el ultrasonido y la resonancia magnética en el diagnóstico de lesiones meniscales.

IV. MATERIAL Y MÉTODOS

4.1 TIPO DE ESTUDIO

- Estudio de concordancia, ya que tuvo como objetivo establecer el grado de acuerdo entre los hallazgos de ultrasonido, resonancia magnética y artroscopia en el diagnóstico de lesiones meniscales, tomando como patrón de oro en estudios de imágenes a la resonancia magnética y confirmando con los hallazgos quirúrgicos encontrados en artroscopia, en el Hospital Regional de Occidente.

4.2 POBLACIÓN

- Pacientes con lesiones meniscales.

4.3 SELECCIÓN Y TAMAÑO DE LA MUESTRA

- El número de artroscopias de rodilla realizadas en el departamento de traumatología durante el año 2015 fue de 53, por lo que el tamaño de la muestra fue de 30 pacientes durante el año 2016.

4.4 UNIDAD DE ANÁLISIS

- Pacientes con sospecha clínica de lesión meniscal, tratados en el servicio de traumatología, a los que se le realizó ultrasonido en el departamento de Radiología y resonancia magnética en el Hospital Privado La Democracia.

4.5 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Pacientes con sospecha clínica de lesión meniscal, a los que se les realizó estudios de ultrasonido y resonancia magnética de rodilla y posteriormente artroscopia
- Pacientes que clínicamente tenían indicación de realizar artroscopia.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Pacientes con contraindicación de realizarse estudios de resonancia magnética
 - a. Marcapasos
 - b. Material médico quirúrgico metálico
 - c. Clips cerebrales, aórticos o carotídeos

- d. Válvulas cardíacas
- e. Prótesis
- f. Tatuajes
- g. Sospecha de virutas metálicas, especialmente en ojos o cerca
- h. Bomba de insulina
- i. Prótesis de oído, oculares
- j. Dentadura postiza
- k. Suturas metálicas
- l. Claustrofobia
- Estudios incompletos

4.6 VARIABLES ESTUDIADAS

- Edad
- Sexo
- Mecanismo de lesión
- Diagnóstico por ultrasonido
- Diagnóstico por resonancia magnética
- Diagnóstico por artroscopia

4.7 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

| VARIABLE | DEFINICIÓN CONCEPTUAL | DEFINICIÓN OPERACIONAL | TIPO DE VARIABLE | ESCALA DE MEDICIÓN | UNIDAD DE ANÁLISIS |
|--|---|---|------------------|--------------------|--|
| EDAD | Tiempo que un individuo ha vivido desde su nacimiento hasta un momento determinado. | 16 a 23 años 24 a 31 años 32 a 39 años 40 a 47 años 48 a 55 años 56 a 63 años | Cuantitativa | Intervalo | 16 a 63 años |
| SEXO | División del género humano en dos grupos. | Datos de sexo, según masculino y femenino anotado en la boleta de recolección de datos. | Cualitativa | Nominal | Masculino y femenino |
| MECANISMO DE LESIÓN | Forma en cómo se lesiona una persona. | Datos del mecanismo de lesión, según traumático o degenerativo, anotado en la boleta de recolección de datos. | Cualitativa | Nominal | Traumático y degenerativo |
| HALLAZGOS DE MENISGOPATÍA EN ULTRASONIDO | Lesión de los meniscos diagnosticado en estudio de ultrasonido. | Signos de meniscopatía en ultrasonido. | Cualitativa | Nominal | Positivo y negativo |
| HALLAZGOS DE MENISGOPATÍA EN RESONANCIA MAGNÉTICA | Lesión de los meniscos diagnosticado en estudio de resonancia magnética. | Signos de meniscopatía en RM. | Cualitativa | Nominal | Positivo y negativo. Grado 0 o normal: Estructura triangular hipointensa, puede existir elevación de la intensidad de señal en el |

| VARIABLE | DEFINICIÓN CONCEPTUAL | DEFINICIÓN OPERACIONAL | TIPO DE VARIABLE | ESCALA DE MEDICIÓN | UNIDAD DE ANÁLISIS |
|---|--|--|------------------|-------------------------|--|
| | | | | de señal en el menisco. | margen debido a tejido conectivo vascularizado. Grado I: una o varias áreas hiperintensas puntiformes o globulares sin conexión con la superficie del menisco. Grado II: Aumento de la intensidad de señal de forma lineal sin conexión con la superficie del menisco. Grado III: Aumento de la intensidad de señal de forma lineal, que se extiende a una o a ambas superficies meniscales. Grado IV: Varias áreas con aumento de la intensidad de señal, así como deformación y fragmentación. |
| HALLAZGOS DE MENISCOPATIA EN ARTROSCOPIA | Lesión de los meniscos diagnosticado en artroscopia. | Signos de meniscopatía en artroscopia. | Cualitativa | Nominal | Positivo y negativo |

4.8 INSTRUMENTO UTILIZADO PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

- Boleta de recolección de datos, la cual fue elaborada según los objetivos del estudio, dicha boleta incluye: edad, sexo, mecanismo de lesión, hallazgos de meniscopatía en ultrasonido, hallazgos de meniscopatía en resonancia magnética, clasificación según el aumento de la intensidad de señal del menisco por resonancia magnética, hallazgos de meniscopatía en artroscopia.

4.9 PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

- La recolección de información la realizó el investigador, por medio de la boleta de recolección de datos de cada paciente a quien se le realizó ultrasonido, resonancia magnética y artroscopia de rodilla.
- El estudio de ultrasonido de rodilla se realizó con equipo Mindray modelo DC-3 y equipo Philips modelo HD3 con transductor lineal (7.5-10MHZ) en el Hospital Regional de Occidente.
- El estudio de resonancia magnética de rodilla se realizó con equipo de resonancia magnética 1.5 Tesla, marca General Electric, ubicado en el Hospital Privado la Democracia, el protocolo a utilizar fue: cortes multiplanares en secuencia de densidad protónica, FAT SAT, T1, T2 en fase simple, con cortes finos y radiales para valorar meniscos.
- Las imágenes fueron interpretadas por un médico radiólogo experimentado.
- Posterior a esto se dio seguimiento a los pacientes, consultando los hallazgos obtenidos en la artroscopia.

4.10 PROCEDIMIENTOS PARA GARANTIZAR ASPECTOS ÉTICOS DE LA INVESTIGACIÓN

- Se respetarán los tres aspectos éticos de la bioética universal (respeto por las personas, beneficencia, justicia).
- Este es un instrumento completamente confidencial en el cual no se mencionará información personal del paciente.
- El estudio no conlleva riesgos ya que los participantes fueron sometidos a un procedimiento diagnóstico de rutina (ultrasonido y resonancia magnética).

4.11 PROCEDIMIENTO DE ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

- Los datos se tabularon utilizando el programa Epi Info versión 7.2 y el programa IBM SPSS.
- Los resultados de la investigación se presentaron en tablas o gráficas.
- Se utilizaron tablas de contingencia (2 x 2) para expresar los resultados del análisis estadístico de la prueba diagnóstica de ultrasonido y resonancia magnética, ultrasonido y artroscopia y resonancia magnética y artroscopia. Se aplicó el índice Kappa para valorar el grado de concordancia entre los hallazgos obtenidos por los métodos mencionados anteriormente para el diagnóstico de lesiones meniscales. Y se clasificó el grado de concordancia según Landis y Koch, como se explica en la siguiente tabla.

| VALOR DE ÍNDICE KAPPA | INTERPRETACIÓN |
|-----------------------|---------------------|
| <0 | No hay concordancia |
| 0 – 0,20 | Pobre |
| 0,21 – 0,40 | Débil |
| 0,41 – 0,60 | Moderada |
| 0,61 – 0,80 | Buena |
| 0,81 – 1 | Muy buena |

(Landis y Koch 1977)

V. RESULTADOS

Tabla No. 1

| Distribución de los pacientes por grupo etario | | |
|---|-------------------|-------------------|
| | Frecuencia | Porcentaje |
| 16 a 23 años | 4 | 13% |
| 24 a 31 años | 11 | 37% |
| 32 a 39 años | 6 | 20% |
| 40 a 47 años | 6 | 20% |
| 48 a 55 años | 2 | 7% |
| 56 a 63 años | 1 | 3% |
| Total | 30 | 100% |

Tabla No.2

| Distribución de los pacientes por sexo | | |
|---|-------------------|-------------------|
| | Frecuencia | Porcentaje |
| Femenino | 17 | 57% |
| Masculino | 13 | 43% |
| Total | 30 | 100% |

Tabla No. 3

| Distribución de los pacientes por mecanismo de lesión | | |
|--|-------------------|-------------------|
| | Frecuencia | Porcentaje |
| Degenerativo | 8 | 27% |
| Traumático | 22 | 73% |
| Total | 30 | 100% |

Tabla No. 4

| Hallazgos de meniscopatía en ultrasonido | | |
|---|-------------------|-------------------|
| | Frecuencia | Porcentaje |
| Negativo | 12 | 40% |
| Positivo | 18 | 60% |
| Total | 30 | 100% |

Tabla No. 5

| Hallazgos de meniscopatía en resonancia magnética | | |
|--|-------------------|-------------------|
| | Frecuencia | Porcentaje |
| Negativo | 6 | 20% |
| Positivo | 24 | 80% |
| Total | 30 | 100% |

Gráfica No. 1

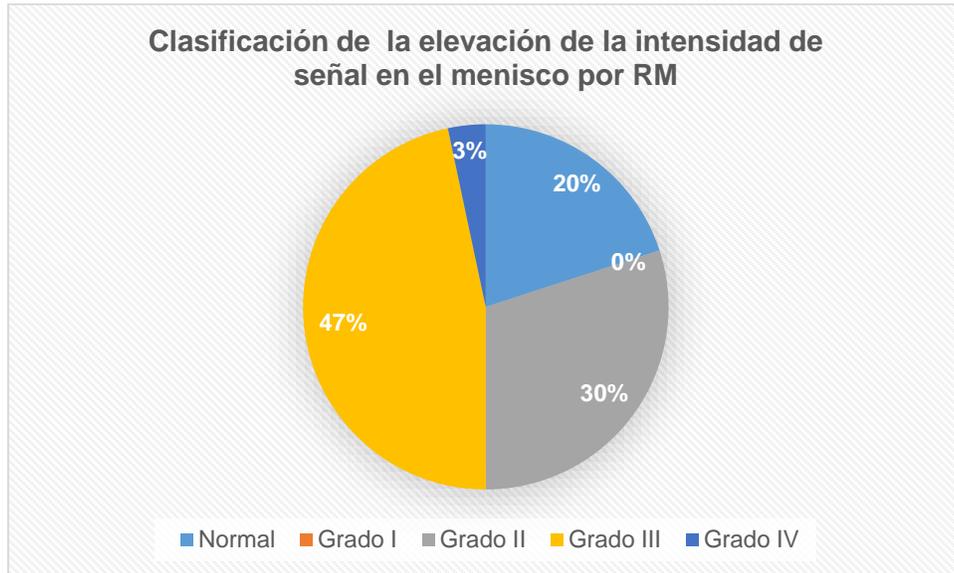


Tabla No. 6

| Hallazgos de meniscopatía en artroscopia | | |
|---|-------------------|-------------------|
| | Frecuencia | Porcentaje |
| Negativo | 6 | 20% |
| Positivo | 24 | 80% |
| Total | 30 | 100% |

Tabla No. 7

| HALLAZGOS DE MENISCOPATÍA POR USG Y ARTROSCOPIA | | | | |
|--|----------|--------------------------|-----------|-----------|
| | | Hallazgos en artroscopia | | Total |
| | | Negativo | Positivo | |
| Hallazgos en USG | Negativo | 4 | 8 | 12 |
| | Positivo | 2 | 16 | 18 |
| Total | | 6 | 24 | 30 |

MEDIDAS SIMÉTRICAS

| | Valor | Error estándar asintótico ^a | T aproximada ^b | Significación aproximada |
|-------------------------|-------------|--|---------------------------|--------------------------|
| Medida de acuerdo Kappa | .242 | .167 | 1.491 | .136 |
| N de casos válidos | 30 | | | |

a No se presupone la hipótesis nula.

b Utilización del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula.

Tabla 7 El porcentaje de concordancia observado por los dos métodos es del 67% (20). El valor de acuerdo Kappa es de 0.242 lo que indica que la concordancia entre los dos métodos diagnósticos es “débil”, según la escala de Landis y Koch.

Tabla No. 8

| HALLAZGOS DE MENISCOPATÍA POR USG Y RM | | | | |
|---|-----------------|------------------------|-----------------|--------------|
| | | Hallazgos en RM | | Total |
| | | Negativo | Positivo | |
| Hallazgos en USG | Negativo | 4 | 8 | 12 |
| | Positivo | 2 | 16 | 18 |
| Total | | 6 | 24 | 30 |

MEDIDAS SIMÉTRICAS

| | Valor | Error estándar asintótico ^a | T aproximada ^b | Significación aproximada |
|----------------------------|-------------|---|------------------------------|-----------------------------|
| Medida de acuerdo Kappa | .242 | .167 | 1.491 | .136 |
| N de casos válidos | 30 | | | |

a No se presupone la hipótesis nula.

b Utilización del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula.

Tabla 8 En este estudio el ultrasonido presentó una sensibilidad y especificidad general del 67%. El valor predictivo positivo para el USG en el diagnóstico de lesión meniscal fue del 89% y el valor predictivo negativo del 33%. El porcentaje de concordancia observado por los dos métodos diagnósticos es del 66.6% (20). El valor de acuerdo Kappa es de 0.242 lo que indica que la concordancia entre los dos métodos diagnósticos es “débil”, según la escala de Landis y Koch.

Tabla No. 9

| HALLAZGOS DE MENISCOPATIA POR RM Y ARTROSCOPIA | | | | |
|---|-----------------|---------------------------------|-----------------|--------------|
| | | Hallazgos en artroscopia | | Total |
| | | Negativo | Positivo | |
| Hallazgos en RM | Negativo | 5 | 1 | 6 |
| | Positivo | 1 | 23 | 24 |
| Total | | 6 | 24 | 30 |

MEDIDAS SIMÉTRICAS

| | Valor | Error estándar asintótico^a | T aproximada^b | Significación aproximada |
|-------------------------|--------------|--|---------------------------------|---------------------------------|
| Medida de acuerdo Kappa | .792 | .141 | 4.336 | .000 |
| N de casos válidos | 30 | | | |

a No se presupone la hipótesis nula.

b Utilización del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula.

Tabla 9 En este estudio la resonancia magnética presentó una sensibilidad general del 96% y una especificidad del 83%. El valor predictivo positivo para la RM en el diagnóstico de lesión meniscal es del 96% y el valor predictivo negativo del 83%. El porcentaje de concordancia observado por los dos métodos es del 93.4% (28). El valor de acuerdo Kappa es de 0.792 lo que indica que el grado de acuerdo entre los dos métodos es “bueno”, según la escala de Landis y Koch.

Tabla No. 10

| HALLAZGOS DE MENISGOPATÍA POR USG, RM Y ARTROSCOPIA | | | | | |
|--|-------------------------|-----------------|---------------------------------|-----------------|--------------|
| Hallazgos en RM | | | Hallazgos en artroscopia | | Total |
| | | | Negativo | Positivo | |
| Negativo | Hallazgos en USG | Negativo | 3 | 1 | 4 |
| | | Positivo | 2 | 0 | 2 |
| | Total | | | 5 | 1 |
| Positivo | Hallazgos en USG | Negativo | 1 | 7 | 8 |
| | | Positivo | 0 | 16 | 16 |
| | Total | | | 1 | 23 |
| Total | Hallazgos en USG | Negativo | 4 | 8 | 12 |
| | | Positivo | 2 | 16 | 18 |
| | Total | | | 6 | 24 |

Tabla 10 Mediante los tres métodos diagnósticos (ultrasonido, resonancia magnética y artroscopia) se encontraron hallazgos positivos para meniscopatía en 16 pacientes y en 3 pacientes los hallazgos fueron negativos para dicha patología. El porcentaje de concordancia observado por los tres métodos fue del 63.3% (19).

VI. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS

El presente estudio se realizó con 30 pacientes con sospecha clínica de lesión meniscal. Se ha planteado que las lesiones meniscales se pueden presentar a cualquier edad, lo observado en este estudio, el 37% de los casos correspondía al grupo etario entre 24 y 31 años, pacientes relativamente jóvenes, de ahí la importancia de dar un diagnóstico acertado para que se pueda proporcionar un tratamiento oportuno, ya que las lesiones meniscales pueden limitar la función de la articulación de la rodilla, lo que puede provocar trastorno de la marcha del paciente e incluso en algunos casos inhabilitación de sus actividades diarias. La afección prevaleció en el sexo femenino en un 57%, lo cual concuerda con investigaciones realizadas. ^(25,33)

Las lesiones de los meniscos son provocadas por traumatismos relacionados o no con la actividad deportiva y por trastornos degenerativos ⁽³¹⁾, el mecanismo de lesión más frecuentemente observado al realizar el presente estudio fue de origen traumático representando el 73% de los casos.

Torreblanca, O., y González J. (2002) estudio realizado en 24 pacientes en donde se demostró que el grado de concordancia general en el diagnóstico de lesiones meniscales por medio de ultrasonido y artroscopia era del 87.5%, concluyendo que el ultrasonido era una prueba diagnóstica confiable como parte del protocolo en pacientes con sospecha de lesión meniscal⁽³³⁾; notamos en el caso del presente estudio que la concordancia entre el ultrasonido y la artroscopia es más baja que la reportada en el estudio anteriormente citado, siendo esta del 67%, con un valor del índice de Kappa de 0.242, que según la clasificación de Landis y Koch, el grado de acuerdo es débil, explicamos esto en base a que la resolución del ultrasonido utilizado en el estudio citado es más alta que la utilizada en este estudio, adicionalmente probablemente la experiencia de los operadores también ha tenido cierto grado de influencia, con lo que se confirma que la eficiencia del ultrasonido siempre va a ser operador dependiente.

En cuanto a la sensibilidad y especificidad obtenida para la evaluación de lesiones meniscales por ultrasonido, se menciona que fue del 67% para ambos parámetros, con un valor predictivo positivo del 89%, obteniendo un valor bajo en cuanto al valor predictivo negativo, siendo este del 33%, lo cual indica que los pacientes que no presenten ninguna anomalía en los meniscos no serán correctamente diagnosticados, esto podría ser explicado por lo mencionado anteriormente, sin embargo el ultrasonido en manos de un operador capacitado

y experimentado puede llegar a tener una sensibilidad y especificidad alta, siendo un buen estudio de imagen de primera línea.

Se menciona que la concordancia que se obtuvo entre ultrasonido y resonancia magnética es la misma que la encontrada entre el ultrasonido y la artroscopia (tabla 8).

Por otro lado se señala que la resonancia magnética por más de 25 años se ha convertido en la técnica de elección en pacientes con sospecha de lesiones meniscales, ya que es un método no invasivo, que no emite radiación y que ha sido utilizado ampliamente para el diagnóstico de patología intraarticular. Se ha descrito que la resonancia magnética tiene una sensibilidad del 87-96% y especificidad del 84-94% para los desgarros del menisco medial y sensibilidad del 70-92% con especificidad del 91-98% para el diagnóstico de los desgarros del menisco lateral.^(7, 21,22).

Chang *et al* (2004) ⁽⁵⁾ estudiaron a 148 pacientes en donde demostraron que el estudio por RM obtuvo una sensibilidad del 92% y especificidad del 87% para el diagnóstico de rupturas meniscales, concluyendo que la RM es una herramienta valiosa para el diagnóstico de dicha patología. La sensibilidad y especificidad general obtenida en nuestro estudio fue del 96% y 83% respectivamente, ambos parámetros con valores similares a los obtenidos por el estudio mencionado anteriormente. En lo que respecta a el grado de acuerdo entre resonancia magnética y artroscopia para la evaluación de lesiones meniscales el valor fue alto (93.4%), con un valor del índice de Kappa de 0.792, lo cual se traduce que el grado de acuerdo entre los dos métodos es “bueno”, e indica que la resonancia magnética es muy útil para el diagnóstico de lesiones del menisco, lo cual puede evitar el que se someta un paciente a una artroscopia innecesaria.

Se menciona que el porcentaje de concordancia observado por los tres métodos para el diagnóstico de meniscopatía fue del 63% (tabla No. 10).

6.1 CONCLUSIONES

- 6.1.1 La concordancia entre ultrasonido y resonancia magnética-artroscopia para el diagnóstico de lesiones meniscales es considerada “débil” (índice de Kappa de 0.242) en el presente estudio.
- 6.1.2 La concordancia entre resonancia magnética y artroscopia para el diagnóstico de lesiones meniscales es considerada “buena” (índice de Kappa de 0.792), la resonancia magnética se considera el gold estándar para el diagnóstico de esta patología.
- 6.1.3 La sensibilidad y especificidad del ultrasonido para el diagnóstico de lesión meniscal fue del 67% para ambos parámetros.
- 6.1.4 Se obtuvo una sensibilidad y especificidad de la resonancia magnética para el diagnóstico de lesión meniscal del 96% y 83% respectivamente.
- 6.1.5 El grupo etario más frecuente afectado por lesiones meniscales fue el de 24 a 31 años (37%), observando prevalencia en el sexo femenino (57%) y siendo el mecanismo de lesión más observado el traumático (73%).
- 6.1.6 Se logra identificar que la resonancia magnética es el estudio radiológico de mayor validez para el diagnóstico de lesiones meniscales.

6.2 RECOMENDACIONES

6.2.1 A los médicos radiólogos se recomienda:

6.2.1.1 Utilización de equipos ultrasonográficos de alta resolución para mejor valoración de las lesiones meniscales.

6.2.2 A los cirujanos ortopedistas se recomienda:

6.2.2.1 Tomar en cuenta que está demostrado que la resonancia magnética tiene una mayor validez en el diagnóstico de lesiones meniscales.

6.2.3 A los servicios de salud se recomienda:

6.2.3.1 Adquirir equipo de resonancia magnética para una mejor exactitud diagnóstica.

6.2.3.2 Como alternativa a la utilización de resonancia magnética por su alto costo, se podría adquirir un equipo de ultrasonido de mayor resolución, ya que con ese cambio se podría mejorar la precisión diagnóstica en lesiones de menisco con este método de imagen, como ha sido demostrado en otros estudios.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ainsworth, R. "Sonography of the knee joint" J Ultrasound Jun 2009, 12(2):53–60.
2. Andrew M. Zbojniewicz, MD. "US for Diagnosis of Musculoskeletal Conditions in the Young Athlete: Emphasis on Dynamic Assessment" Radiographics Septiembre-octubre 2014, 34 (5):1145-1162. Doi: <http://dx.doi.org/10.1148/rq.345130151>.
3. Balius, R., Sala, X., Álvarez, G., Jiménez, F. "Rodilla". Ecografía Musculoesquelética. 1ª ed. Barcelona:Paidotribo, 2007. p. 91-114. ISBN 978-84-8019-964-3.
4. Busto, J., Liberato, I., y Vargas, G. "Lesiones meniscales" Medigraphic Enero-marzo 2009, 5(1):39-48.
5. Chang, C., Wu, H., Huang, T., Ma, H., Hung, S. "Imaging evaluation of meniscal injury of the knee joint: a comparative MR imaging and arthroscopic study" Clin Imaging 2004, 28(5):372-376.
6. Cifuentes A. "Clinical indications for diagnostic Musculoskeletal ultrasound" Revista Médico Clínica los Condes 2013, 24 (4):88-97.
7. De Smet, A. "How I Diagnose Meniscal Tears on Knee MRI" American Journal of Roentgenology Septiembre 2012, 199 (3):481-499.
8. Dinamarca, V., Schiappacasse, G., Tarsetti, F. "Knee Mri: Comparative Study Between Volumetric Spin Scho Sequences And Conventional Thick-Slice Imaging" Revista chilena de Radiología 2011, 17(1):5-11.
9. Earhart, C., Patel, D., White, E., Gottsegen, C., Forrester, D., y Matcuk, Jr G. "Transient lateral patellar dislocation: review of imaging findings, patellofemoral anatomy and treatment options" Emerg Radiol 2013, 20(2):11–23.
10. Esparragoza-Montero, R., 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" Investigación clínica 2009, 50 (1):35-44.
11. Franz A. Otaiza P. y cols. "Sonoanatomía de la rodilla" Revista chilena de reumatología 2011, 27 (4):200-207.
12. Fernández, S., Hennings, E., Martínez, E. "Fracturas de menisco. Imagen por Resonancia Magnética IRM" Anales de Radiología México Enero-marzo 2007, 1:63-69.
13. Friedman, L., Finley, K., y Jurriens E. "Ultrasound of the knee" Skeletal radiology 2001, 30:361-377.
14. Hayes, C., Brigido, M., Jamadar, D., Propeck, T. "Mechanism-based Pattern Approach to Classification of Complex Injuries of the Knee Depicted at MR Imaging" RadioGraphics 2000, 20:S121–S134.

15. Jos.L., Pedraza, S., Gayete, A. "Ultrasonido musculoesquelético" Radiología Esencial Panamericana Ed. 2 Madrid 2009. p. 898-908. ISBN 978-84-9835-182-8.
16. Jacobson J. "Knee ultrasound, Musculoskeletal ultrasound" Saunders Elsevier 2007, 10(1):224-263.
17. Jie, C., De Smet, A., MD, Ben, K., Humberto, G., y Rosas, MD. "MR Imaging–based Diagnosis and Classification of Meniscal Tears" Radiographics Julio- Agosto 2014, 34 (5):981-999. Doi: <http://dx.doi.org/10.1148/rg.344125202>.
18. Kozoriz, M., Grebenyuk, J., Andrews, G., et al. "Evaluating bone marrow or edema patterns in musculoskeletal injury" Br J Sports Med 2012, 46:946-953.
19. Lopez, M.D., Acosta, J., Palomino, B., García, C., y Lopez, B. "Ultrasound of the Knee: What to Look for" Radiographics 2015, 1-30.
20. Łukasz, P., y Kruczyński, J. "Medial Plica Syndrome of the Knee: Diagnosis with Dynamic Sonography" Radiology mayo 2009, 251(2):439-446.
21. Malone, W., Verde, F., Weiss, D., y Fanelli, G. "MR Imaging of Knee Instability" Magn Reson Imaging Clin N Am. 2009, 17:697–724.
22. Mohankumar, R., White, L., y Naraghi, A. "Pitfalls and Pearls in MRI of the Knee" American Journal of Roentgenology Abril 2014, 203 (3):516-530.
23. Molina, C.N. "Rodilla" Ecografía Musculoesquelética.Elsevier Masson Ed.2 España 2002. ISBN 978-84-458-2108-4.
24. Peñalver, P., Castaño P., Navarro C., Rueda S.A., Marin T., Merino S. "Mecanismos traumáticos de la rodilla y patrones de edema óseo asociados: Indicadores importantes en la detección de lesiones de partes blandas en RM" Seram 2014, S-0907. 10.1594/seram2014/S-0907.
25. Pichardo, A., y García, J. "Correlación diagnóstica de lesiones meniscales y ligamentarias de rodilla: resonancia magnética vs artroscopia" Acta Médica Grupo Ángeles Enero-marzo 2011, 9(1):17-19.
26. Pons, L., Diarra, I., de la Cruz, A., Salomón, J., y Domínguez, R. "Características clínicas, por resonancia magnética y artroscópica de las lesiones meniscales de la rodilla" Medisan Junio-julio 2014, 18 (7):1029-3019
27. Quiroz F. "Rodilla" Tratado de Anatomía Humana. Trigesimonovena edición. Mexico.Porrúa, 2004.

28. Recondo, J., Salvador, E., Villanúa, J., Barrera, M., Gervás, C., y Alústiza, J. "Lateral Stabilizing Structures of the Knee: Functional Anatomy and Injuries Assessed with MR Imaging" *RadioGraphics* 2000, 20:S91–S102.
29. Ronald, P. "Ultrasound in acute and chronic knee injury" *RadioGraphics* Julio 1999, 17:S120–S131.
30. Sanders, T., Medynsk, M., Feller, J., y Lawhorn, K. "Bone Contusion Patterns of the Knee at MR Imaging: Footprint of the Mechanism of Injury" *RadioGraphics* 2000, 20:S135–S151.
31. Terzidis, I., Christodoulou, A., Ploumis, A., Metsovitis, S., Koimtzis, M., y Givissis, P. "The appearance of kissing contusion in the acutely injured knee in the athletes" *Br J Sports Med.* 2004, 38:592–596.
32. Timothy, A., MD., Gandikota, G., Kalume, M., y Jacobson, J. "US of the Knee: Scanning Techniques, Pitfalls, and Pathologic Conditions" *RadioGraphics* Octubre 2016, 36 (6):1759-1775.
33. Torreblanca, O., y González, J. "Grado de concordancia en el diagnóstico de lesiones meniscales por medio de ultrasonido y artroscopía" *Revista Mexicana de Ortopedia y Traumatología* Enero-febrero 2002, 16 (1):36-38.
34. Vanhoenacker, F., y Snoeckx, A. "Bone marrow edema in sports: General concepts" *European Journal of Radiology* 2007, 62:6–15.
35. Vahlensieck, M., y Reiser, M. "Rodilla" *RM Musculoesquelética* Marban1ª ed. España 2000. p.169-180. ISBN 84-7101-244-8.
36. Villanúa, J., Barrera, C., Recondo, J. "Meniscal tear. Diagnostic errors in MR imaging" *SERAM* 2003, 45(1):32-36.

VIII. ANEXOS

Anexo No. 1



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 ESCUELA DE ESTUDIOS DE POST-GRADO
 HOSPITAL REGIONAL DE OCCIDENTE
 INVESTIGACIÓN
 MAESTRÍA EN RADIOLOGÍA E IMÁGENES DIAGNÓSTICAS

| BOLETA DE RECOLECCIÓN DE DATOS | | |
|--------------------------------|---|--------------|
| 1 | <u>Edad</u> | |
| 2 | <u>Sexo</u> | Femenino |
| | | Masculino |
| 3 | <u>Mecanismo de lesión</u> | Traumático |
| | | Degenerativo |
| 4 | <u>Hallazgos de meniscopatía en ultrasonido</u> | Negativo |
| | | Positivo |
| 5 | <u>Hallazgos de meniscopatía en resonancia magnética</u> | Negativo |
| | | Positivo |
| 6 | <u>Clasificación según la elevación de la intensidad de señal del menisco por RM</u> | Normal |
| | | Grado I |
| | | Grado II |
| | | Grado III |
| | | Grado IV |
| 7 | <u>Hallazgos de meniscopatía en artroscopia</u> | Negativo |
| | | Positivo |

PERMISO DEL AUTOR PARA COPIAR EL TRABAJO

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada: "CONCORDANCIA ARTROSCOPICA DE LESIONES MENISCALES POR ULTRASONIDO Y RESONANCIA MAGNÉTICA" para propósitos de consulta académica. Sin embargo, quedan reservados los derechos de 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.