



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

**HOSPITAL GENERAL DEL ESTADO DE SONORA**

**DR ERNESTO RAMOS BOURS**

**T E S I S**

**REPORTE RETROSPECTIVO DE 2014 A 2020 DE EXTRUSIÓN MENISCAL VALORADO POR**

**RESONANCIA MAGNÉTICA EN EL HOSPITAL GENERAL DEL ESTADO DE SONORA**

**QUE PARA OBTENER LA ESPECIALIDAD DE IMAGENOLOGÍA DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA**

**PRESENTA:**

**Yuniba Andrea Osuna Lara**

**TUTOR PRINCIPAL DE TESIS: Dr. Armando González Armendáriz**

**COMITÉ TUTOR: Dr. Aarón Luna Espinoza,**

**Dr. Carlos Gabriel González Becuar**

**Hermosillo Sonora; julio de 2022**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

**HOSPITAL GENERAL DEL ESTADO DR. ERNESTO RAMOS BOURS  
VOTO APROBATORIO DEL COMITÉ DE TESIS**

Hermosillo Sonora a 4 de julio de 2022

**DR. RICARDO GUADALUPE CERVANTES LEON  
DIVISIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN; HOSPITAL GENERAL DEL  
ESTADO DR. ERNESTO RAMOS BOURS**

**A/A: NOHELIA GUADALUPE PACHECO HOYOS**

Por medio de la presente hacemos constar que hemos revisado el trabajo del médico residente de **cuarto** año: **Yuniba Andrea Osuna Lara** de la especialidad de **Imagenología Diagnóstica y Terapéutica**. Una vez revisado el trabajo y tras la evaluación del proyecto por medio de seminarios hemos decidido emitir nuestro **voto aprobatorio** para que el sustentante presente su investigación en su defensa de examen y pueda continuar con su proceso de titulación para obtener su grado de médico especialista.



Nombre  
**Dr. Armando González Armendáriz**



Nombre  
**Dr. Aarón Luna Espinoza**



Nombre  
**Dr. Carlos Gabriel González Becuar**



## **DEDICATORIA**

A mis papás José Noé y Yuniba quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer las adversidades porque Dios está conmigo siempre.

A mis hermanas Andrely y Maviael porque con su compañía a través de la distancia, consejos, oraciones y palabras de aliento me acompañan en todos mis sueños y metas. Finalmente quiero dedicar esta tesis a todos mis amigos, por apoyarme cuando más los necesito, por extender su mano en momentos difíciles y por el amor brindado cada día, de verdad mil gracias, siempre los llevo en mi corazón.

A mis maestros médicos adscritos del servicio de Imagenología Diagnóstica y Terapéutica, que, con su dedicación, sabiduría y compromiso con la enseñanza, han forjado mi aprendizaje a lo largo de los años de especialidad y han sido mi ejemplo por seguir con su trayectoria de trabajo.

Al Hospital General del Estado “Dr. Ernesto Ramos Bours”, que me abrió sus puertas para desarrollarme como especialista y me brindó las herramientas y el conocimiento suficiente para atender a sus pacientes.

## **INDICE**

<b>RESUMEN</b>	6
<b>INTRODUCCIÓN</b>	7
<b>OBJETIVOS</b>	14
<b>OBJETIVO GENERAL</b>	14
<b>MATERIALES Y MÉTODOS</b>	21
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	28
<b>CONCLUSIONES</b>	36
<b>LITERATURA CITADA</b>	37

## RESUMEN

La población afectada por Extrusión Meniscal (EM) son individuos en todo el mundo que predominantemente hayan sufrido un desgarró en su menisco alguna vez en su vida.

La principal causa de EM es a causa de un desgarró del menisco. Otros factores relacionados son edad mayor de 50 años, mujeres, un elevado IMC y la presencia de osteoartrosis.

El objetivo de esta tesis es reportar la EM en pacientes que se sometieron a Resonancia Magnética de rodilla en el periodo comprendido de enero de 2014 a diciembre de 2020.

En este estudio se reportan 225 pacientes con RM de rodilla del Hospital General del Estado con el hallazgo de desplazamiento meniscal mayor a 3 mm del borde tibial. También se obtuvieron datos como edad, sexo, rodilla afectada, menisco extruido, ausencia o presencia de desgarró meniscal, tipo de desgarró y presencia o ausencia de osteoartrosis.

De un total de 225 pacientes predominó la EM en rodilla derecha (52.9%), en sexo femenino (51.6%) y en pacientes en rango de edad de 51 a 60 años (31,5%). El tipo de EM medial fue la más común (76.4%), el tipo de desgarró más frecuentemente asociado fue el del cuerno posterior (26.7%) y hasta en el 68% se encontraron cambios óseos degenerativos.

## **INTRODUCCIÓN**

### **Definición**

La EM se define como un desplazamiento total o parcial del menisco fuera del borde tibial y del cartílago articular. Se determina cuando existe un desplazamiento mayor de 3 mm del menisco en relación con el borde de la tibia, excluyendo la presencia de osteofitos (Gajjar, 2021).

Los meniscos son estructuras fibrocartilaginosas que distribuyen el impacto de la carga a nivel del cartílago articular de la rodilla durante las actividades (Walczak, *et al.* 2021). Soportan de entre el 40 a 70% de la carga articular, el resto de la carga es transmitida directamente al cartílago articular (Koo, *et al.* 2015).

La extrusión meniscal se ha visto asociada a desgarros meniscales, degeneración y presencia de osteoartrosis (Svensson, *et al.* 2019). Las raíces son sitios críticos de inserción de los meniscos a la meseta tibial y se encuentran adyacentes a las inserciones tibiales de los ligamentos cruzados; el menisco medial es el que más recibe fuerzas durante el peso en comparación al menisco lateral y debido a que no posee una inserción firme a la tibia, el menisco medial tiende a subluxarse de forma medial y pierde tensión, afectando la capacidad del mismo para absorber y disipar las cargas y por consiguiente, extruirse (Park, *et al.* 2012).

La Resonancia Magnética (RM) se ha convertido en la modalidad de imagen más importante en la evaluación de patología de rodilla y de otras patologías meniscales (Gajjar, 2021).

En la RM el desplazamiento del menisco  $>3$  mm respecto al borde de la meseta tibial observado en el plano coronal a nivel de la espina tibial es diagnóstico para EM (Costa, *et al.* 2003).

Los individuos sanos tienen una extrusión fisiológica  $<3$  mm de ambos meniscos mediales y laterales en el plano coronal, sin carga. La EM patológica se dice que está presente cuando el borde externo del menisco se extiende  $>3$  mm más allá del platillo tibial. (Gajjar, 2021).

También puede existir EM sin observarse desgarro por medio de artroscopia, sin embargo, es poco frecuente (Magee, 2008). En individuos mayores de 50 años se ha visto a la EM asociada con una elongación del menisco, probablemente debido a degeneración; ello como consecuencia a laxitud elevada por compromiso de las fibras de colágeno que lo componen, lo que a su vez puede predisponer al individuo a desarrollar osteoartritis prematura (Muzaffar, *et al.* 2015).

### **Etiología y factores de riesgo**

La EM puede tener causas meniscales y no meniscales, de las causas meniscales, la ruptura del cuerno posterior es considerada la más importante. La extrusión del menisco medial está más asociada a la ruptura del cuerno posterior (Choi, *et al.* 2010). Otros tipos de rupturas comprenden la radial, longitudinal, en asa de cubo y las rupturas por degeneración, entre otras (LaPrade, *et al.* 2014).

Las causas no meniscales incluyen la mal alineación de rodilla, sexo femenino, alto IMC (Zhang, *et al.* 2016), inactividad física, alineación en varo de la rodilla, degeneración del

cartílago articular, separación meniscocapsular, extrusión meniscal aislada, derrame articular y lesiones del ángulo posteromedial y posterolateral (Gajjar, 2021).

Estos mismos factores, a su vez, pueden condicionar ruptura de cuerno posterior; siendo esta ruptura la principal causa de la EM y condicionando disfunción del menisco y reducción del área de contacto de las superficies articulares (Crema, *et al.* 2012).

En publicaciones recientes, se reporta 50% de casos de EM entre los rangos de edad de 40 a 81 años. (Meza, *et al.* 2005).

Hasta este momento, también se conoce y hay diversos estudios que se refieren a la EM como consecuencia de una disrupción de las fibras de colágeno circunferenciales principales del menisco (Muzaffar, 2015).

### **Signos radiológicos y síntomas**

Los pacientes tienen datos consistentes con ruptura meniscal como dolor, inflamación y dolor a la flexión en el lado afectado. El dolor suele ocurrir después de la flexión, y un aumento repentino del dolor acompañado de un sonido de chasquido puede deberse a una extrusión debida a ruptura (Gajjar, 2021).

### **Diagnóstico**

La técnica o estudio ideal para la valoración de patología meniscal, hablando de estructuras pequeñas, debería aportar imágenes con adecuada resolución espacial y contraste, realizada en un tiempo razonable y no operador dependiente (Crema, *et al.* 2012). Se ha descrito el uso de artrografía para la evaluación de lesiones meniscales, siendo inocua pero no exenta

de complicaciones, así como de necesidad de equipo quirúrgico, reportando rangos de precisión diagnóstica de aproximadamente 70-90% en el diagnóstico de lesiones de este tipo (Meza, 2005).

Mientras que la radiografía simple no ha sido de contribución para evaluar la participación del menisco en el espacio articular (Adams, *et al.* 1999)

Por ello, y según diversos autores, el estudio de elección para el diagnóstico de esta entidad es la Resonancia Magnética (RM), que en los últimos años ha demostrado utilidad en la evaluación de las lesiones meniscales. Mientras que otros métodos de imagen invasivos o no invasivos pueden evaluar este tipo de lesiones, la RM es la única técnica no invasiva y no emisora de radiación ionizante que puede evaluar con alta fiabilidad estas estructuras (Cerezal, *et al.* 2006); permitiendo además la selección de pacientes para realización de procedimientos artroscópicos en caso de no ser concluyente. Otra ventaja es evitar realizar artroscopias diagnósticas innecesarias y permitiendo un mejor planteamiento terapéutico.

Se han diseñado muchos protocolos para evaluar las estructuras intraarticulares de la rodilla, las exploraciones de RM deben ser lo más completas posible. Se requiere una técnica óptima para conseguir imágenes con buen contraste y resolución. Los meniscos al estar compuestos por fibrocartílago con pocos protones móviles pueden evaluarse con varias técnicas, incluyendo adquisiciones volumétricas 3D e imágenes radiales.

El empleo de una antena de superficie dedicada de rodilla es obligatorio para un estudio de calidad porque mejora la relación señal-ruido. Se realiza con equipo de 1.5T GE Signa scanner (General Electric Medical Systems, Milwaukee, WI, USA).

Se utiliza un campo de visión de 15 cm con las siguientes secuencias: coronal fast spin eco potenciado a T1 (TR/TE 750 msec/10 msec); coronal, sagital y axial con secuencia fast

spin eco con saturación grasa (útiles en la detección de edema y hemorragia) potenciada a T2 (TR/TE = 3950 msec/51 msec); y fast spin eco sagital con densidad de protones (TR/TE = 1800 msec/12 msec).

Se requiere la adquisición de imágenes en los 3 planos ortogonales, así como de vistas oblicuas útiles en la definición y caracterización de los meniscos (Meza, 2005).

Siendo las imágenes spin eco útiles para proporcionar el mejor contraste. E imágenes fast spin eco adquiridas en menor tiempo.

El grosor de corte es de 2 mm con una brecha de 10% en todas las secuencias excepto para la secuencia sagital fast spin eco con densidad de protones, donde el grosor de corte es de 2 cm con una brecha del 10%.

El tamaño del campo de visión (FOV) utilizado para este tipo de estudios es de 416 x 288 y 320 x 320, esto para mejorar la resolución espacial y facilitar la valoración óptima de las estructuras anatómicas. El ancho de banda de 31.25 kHz en todas las secuencias.

El número de excitaciones (NEX) es 1 en secuencia coronal de T1 y 2 en las otras secuencias.

Para la evaluación por RM de la EM, no es necesario el uso de contraste intravenoso (gadolinio). Por otro lado, la artrografía-RM se emplea en la valoración de la rodilla operada o para identificar roturas meniscales recurrentes que han sido resecaadas o reparadas, en donde se inyecta medio de contraste directamente en la articulación, no siendo motivo de este estudio ya que la gran mayoría de patología que conlleva a la aparición de EM, se diagnostica por Resonancia Magnética sin contraste.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Los meniscos aumentan la congruencia del espacio articular encontrado entre los cóndilos femorales redondeados y la superficie de la meseta tibial. También distribuyen la carga y lubricación de la articulación (Choi, *et al.* 2010). El cuerno posterior del menisco tiene una fuerte fijación a la tibia, que se conoce como raíz. El cuerno posterior del menisco medial se mueve mínimamente durante la flexión de la rodilla (Vedi, *et al.* 1999). Por lo que esta adhesión del cuerno posterior del menisco medial contribuye al desgarro frecuente de esta región.

La extrusión del menisco se define como el desplazamiento del menisco respecto al borde del platillo tibial. Es usualmente el resultado de una disrupción considerable de las fibras circunferenciales del menisco que resulta con una pérdida de la habilidad para resistir las presiones. La disrupción de esas fibras circunferenciales también condiciona disminución de la habilidad del menisco para distribuir presiones, lo que lleva a la degeneración del cartílago articular con el peso constante (Choi, *et al.* 2010).

## **PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN**

¿Es la ruptura meniscal la principal causa de extrusión meniscal en los pacientes de la base de datos del Hospital General del Estado de Sonora? ¿Qué tipo de ruptura meniscal se encuentra más frecuentemente asociada a extrusión meniscal? ¿Cuál es la rodilla más frecuentemente implicada en casos de extrusión meniscal? ¿Existe asociación importante entre la ruptura con extrusión del menisco y los cambios articulares degenerativos?

## **JUSTIFICACIÓN**

En México, se desconoce la prevalencia e incidencia de la EM. No contamos con estudios de revisión que orienten acerca del tipo de población más afectada, cuáles son los factores etiológicos predominantes o qué hallazgos podemos ver asociados a EM por medio de Resonancia Magnética.

Se puede presumir que los factores de riesgo reportados en otros trabajos son aplicables a la población mexicana pero no existe evidencia publicada que lo sustente. Es por esto que esta investigación es relevante para conocer acerca de la información de esta enfermedad en nuestro país.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Reportar los casos de EM por medio de RM en pacientes del Hospital General de enero de 2014 a diciembre de 2020.

### **OBJETIVOS PARTICULARES**

1. Reportar los datos sociodemográficos (edad, sexo y rodilla afectada).
2. Reportar los datos del menisco extruido (medial, lateral y ambos).
3. Reportar tipo de desgarro (no desgarro, desgarro vertical (radial, longitudinal), horizontal, asa de cubo, tipo flap, transversal, desgarro total (ausencia de una parte), desgarro de cuerno o que ambos estén desgarrados).
4. Reportar en cuantos individuos estuvo presente o ausente los cambios articulares de tipo degenerativo.

## MARCO TEÓRICO

Hasta este momento, se conoce y hay diversos estudios que se refieren a la EM como consecuencia de una disrupción de las fibras de colágeno circunferenciales principales del menisco (Muzaffar, 2015). Sin embargo, no es una sino diversas las causas que hasta este momento se han relacionado con dicha disrupción, siendo las causas más estudiadas los desgarros del cuerno/raíz (Muzaffar, 2015).

Los individuos sanos tienen una extrusión fisiológica  $<3$  mm de ambos meniscos mediales y laterales en el plano coronal, sin carga. La EM patológica se dice que está presente cuando el borde externo del menisco se extiende  $>3$  mm más allá del platillo tibial. (Gajjar, 2021).

Existen diversos estudios, como el realizado por Muzaffar, donde se intentó estandarizar la medida exacta de EM en para considerarse significativa, evaluándose por MR y Artroscopía. Hay algo de incertidumbre con respecto a la longitud de la extrusión porque el diámetro transversal del menisco medial varía con la edad y el individuo (PARK, *et al.* 2012).

Como se mencionó anteriormente, la EM se ha visto asociada con una elongación de las fibras de colágeno del menisco provocando laxitud por compromiso de las fibras que lo componen. Lo que a su vez puede predisponer al individuo a desarrollar osteoartritis prematura. Debido a ello, es importante detectar la EM en etapas tempranas (Muzaffar, 2015).

Las principales fibrillas de colágeno en el menisco corren en una orientación circunferencial. Se cree que estas fibras son responsables de la estabilidad meniscal, impidiendo la expansión cuando se aplica una carga axial. Trabajos histológicos previos habían demostrado que los

meniscos degenerados muestran un aumento en el tamaño de las fibras de colágeno debido a la separación de las fibrillas, lo que resulta en una reducción de la resistencia a las tensiones, que puede estirar las fibras en forma radial con dirección hacia afuera causando extrusión del menisco.

En individuos mayores de 50 años se ha visto a la EM asociada con una elongación del menisco en ausencia de extrusión, probablemente debido a degeneración; ello como consecuencia a laxitud elevada por compromiso de las fibras de colágeno que lo componen y consecuente desarrollo de EM (Muzaffar, et al. 2015).

La EM puede ser derivada de un desgarro del menisco, siendo ésta la causa más común. Las roturas meniscales pueden ser diagnosticadas con fiabilidad cuando los criterios de alteración de intensidad de señal en los estudios realizados con RM están presentes. De Smet, et al. han demostrado que cuando la hiperseñal contacta con la superficie meniscal en dos o más imágenes, el menisco está roto en artroscopia en más del 90% de los casos. La visualización de la rotura en los planos coronal y sagital también incrementa la probabilidad de rotura. La morfología meniscal anómala es igualmente importante, aunque a menudo es un hallazgo sutil de rotura meniscal (Cerezal, 2000). Existen varias posibles fuentes de error en la interpretación en RM de las roturas meniscales. En muchos casos representan estructuras anatómicas normales cuya proximidad a los meniscos puede simular roturas (Cerezal, 2000). Los desgarros del menisco que terminan en EM incluyen los que dependen de la raíz y/o cuerno, lo que resulta en una pérdida de la habilidad para resistir las presiones mecánicas y un exceso de carga a nivel de la superficie articular. Cuando el desgarro meniscal es

significativo puede causar incompetencia funcional del mismo y complicarse con extrusión, degeneración del cartílago articular y osteoartritis (Muzaffar, 2015).

El menisco medial tiene como función principal absorber las cargas y equilibrarla de forma congruente a nivel de la articulación femorotibial, si posición normal es crítica para absorber estas presiones y cuando existen rupturas de sus cuernos, incrementa la carga a nivel del área articular femorotibial, lo que puede teóricamente acelerar el desarrollo de patología degenerativa articular (Lerer, *et al.* 2004).

Costa, et al., informó en estudios realizados que el grado de extrusión se relacionó significativamente a la degeneración meniscal y que la EM más común fue encontrada en el menisco medial. La razón por la cual la EM más común se encuentra en el menisco medial pudiera estar relacionada con la estructura anatómica de éste y debido a que es el punto que soporta la mayor cantidad de la carga del peso del individuo. Los desgarros que involucran a la raíz meniscal también se han encontrado significativamente relacionados con la severidad de la extrusión del menisco, visto en 3% con extrusión menor y 42% con extrusión mayor.

La población afectada por EM son individuos en todo el mundo que predominantemente hayan sufrido un desgarró en su menisco alguna vez en su vida. También se asocian factores como: edad mayor de 50 años, sexo femenino e IMC >30. Incluso en artículos como el publicado por Hwang et al. (2012) se ha asociado posturas que adoptan los individuos, como la de sentarse en posición de flor de loto en la población asiática como factor predisponente.

Es sabido, también, debido a diversos estudios, que la EM causada en individuos de edad avanzada por osteoartrosis, y en individuos jóvenes, debida al trauma (Muzaffar, et al. 2015).

La EM no sólo tiene un alto índice de asociación con desgarros meniscales, sino también se cree que está relacionado con el desarrollo de la osteoartritis (Magee, *et al.* 2008). La detección de la extrusión meniscal es importante no solo porque está asociado con un desgarro subyacente pero también porque se cree que la extrusión meniscal en sí está relacionada con desarrollo de la osteoartritis (Muzaffar, *et al.* 2015).

La osteoartrosis es una complicación común en pacientes con EM (Gajjar *et al.* 2021). En México se ha identificado la osteoartrosis de rodilla en el 14% de los adultos mayores de 25 años y en el 34% de aquellos mayores a 65 años (Meza-Reyes *et al.* 2016), y en otras publicaciones se ha reportado que prevalece la artrosis de rodilla hasta en un 93% de poblaciones estudiadas (Kaukinen *et al.* 2017). A pesar de esto no hay reportes publicados sobre EM en México.

La osteoartrosis de rodilla se ha reportado como la principal causa de discapacidad física en la población anciana encontrándose asociada tanto a lesión anatómica meniscal como a otro tipo de patologías que afectan a la rodilla, tales como sinovitis, derrame articular moderado a abundante, presencia de excrecencias óseas (osteofitos) y edema óseo moderado (Kaukinen *et al.* 2017).

La eficacia diagnóstica de la RM en la valoración de la patología del cartílago articular ha aumentado notablemente; es muy alta en la valoración del cartílago femoro-patelar, siendo significativamente menor en la superficie articular lateral de la tibia, donde el cartílago es más delgado. Las secuencias three-dimensional spoiled gradient recalled acquisition in

steady state (3D SPGR T1) con supresión de grasa y FSE potenciadas en T2 con supresión de grasa son las más sensibles y específicas (Meza, 2005).

La RM es el estándar de oro para el diagnóstico de EM (Kaukinen *et al.* 2017), en donde el desplazamiento >3 mm del borde tibial es diagnóstico.

Se han diseñado muchos protocolos de RM para evaluar la rodilla. Debido a que muchos procesos patológicos de la rodilla tienen una presentación clínica similar, las exploraciones de RM deben ser lo más completas posible. En este método de diagnóstico por imágenes, las imágenes convencionales espín - eco de tiempo de eco (TE) corto generalmente proporcionan el mejor contraste para la evaluación anatómica. Los meniscos pueden evaluarse con varias técnicas, incluyendo adquisiciones volumétricas 3D e imágenes radiales. Aunque se adquieren en menor tiempo, las secuencias fast o turbo espín-eco son menos sensibles que las técnicas convencionales espín - eco para la valoración de las roturas meniscales. Las imágenes fast espín-eco T2 con técnica de supresión grasa son muy útiles en la detección de edema y hemorragia en los ligamentos laterales y cruzados. Las contusiones óseas y otras patologías medulares se evalúan mejor con secuencias short tau inversion recovery (STIR) o de supresión grasa fast espín-eco. La patología del cartílago articular puede evaluarse con técnicas de transferencia de magnetización, sin embargo, la secuencia fast espín - eco T2 con supresión grasa es la más adecuada para el estudio de esta patología. El gadolinio intravenoso es útil en la valoración de las artropatías inflamatorias y tumores (Cerezal, 2000). Sin embargo, no es usualmente requerido para la exploración del menisco, excepto si se busca alguna etiología relacionada a inflamación o existencia de tumoraciones que condicionen cambios a ese nivel.

En cuanto a los errores en la interpretación de desgarros meniscales vistos por RM, tenemos que el ligamento transversal conecta los cuernos anteriores del menisco interno y externo y puede simular una rotura oblicua adyacente al cuerno anterior del menisco externo debido a tejido graso interpuesto que condicionará que se malinterpreten rupturas por cambios en la intensidad de señal a esos niveles. El ligamento transversal puede seguirse a través de la escotadura de la rodilla, confirmando su identidad como una estructura normal. Los cuernos anteriores y posteriores de los meniscos están unidos a las espinas tibiales a través de las inserciones meniscotibiales. Ocasionalmente, pueden contener grasa que puede simular una rotura meniscal si no se reconoce la localización extrameniscal (Cerezal, 2000).

La morfología meniscal anómala es igualmente importante. Con dos excepciones, cualquier defecto en el contorno o fragmentación en un menisco sin cirugía previa es anormal y sugiere ruptura. La primera excepción es el menisco discoide y la segunda es la ondulación o “blucking” del menisco (Meza, 2005).

En ocasiones puede existir asociación entre un desgarro meniscal subyacente no tan valorable, donde la EM pueda ser un factor clave para su diagnóstico y prevención de las consecuencias.

En un estudio realizado el 2008 por Magee, *et al.*, se encontró que los desgarros de la raíz meniscal son poco comunes en pacientes sin extrusión meniscal en el examen de RM. De un total de 258 pacientes reportados con desgarro de la raíz meniscal, solamente 2 no contaban con EM al momento de la realización del examen de RM. Un estudio previo indicó que las extrusiones de menisco también se asociaron con otras patologías, como son los derrames articulares y no encontraron diferencia apreciable en el porcentaje de pacientes con derrame articular en la población con EM vs. la población sin EM.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

### **Taxonomía y clasificación de la investigación**

Estudio descriptivo

Meta-análisis

Retrospectivo

### **Población de estudio y tamaño de muestra**

Se utilizó una base de datos de 225 pacientes sometidos a RM de rodilla derecha o izquierda del Hospital General del Estado en Hermosillo, Sonora, Mex. Los sujetos fueron personas de entre 8 y 87 años de edad, donde se haya reportado el hallazgo de extrusión meniscal medial o lateral en el reporte imagenológico.

### **Criterios de selección de la muestra**

Pacientes con reporte imagenológico de EM medial o lateral (>3 mm) asociado o no a desgarro de este.

### **Recursos empleados para la investigación**

Esta investigación fue patrocinada por la tesista en cuestión.

## **Procedimiento para la obtención de resultados**

El estudio imagenológico fue realizado con un equipo de 1.5T GE Signa scanner (General Electric Medical Systems, Milwaukee, WI, SA) utilizando una antena de superficie dedicada a rodilla de forma obligatoria para mejorar la relación señal-ruido se utilizaron cortes coronal, axial y sagital.

Se utiliza un campo de visión de 15 cm con las siguientes secuencias: coronal fast spin eco potenciado a T1 (véase figura 1) (TR/TE 750 msec/10 msec); coronal, sagital y axial con secuencia fast spin eco con saturación grasa (útiles en la detección de edema y hemorragia) potenciada a T2 (véase figura 2) (TR/TE = 3950 msec/51 msec); y fast spin eco sagital con densidad de protones (TR/ TE = 1800 msec/12 msec).

El grosor de corte es de 2 mm con una brecha de 10% en todas las secuencias excepto para la secuencia sagital fast spin eco con densidad de protones, donde el grosor de corte es de 2 cm con una brecha del 10%.

El tamaño del campo de visión (FOV) utilizado para este tipo de estudios es de 416 x 288 y 320 x 320. El ancho de banda de 31.25 kHz en todas las secuencias.

El número de excitaciones (NEX) es 1 en secuencia coronal de T1 y 2 en las otras secuencias.

No es necesaria la utilización de gadolinio para la valoración meniscal.

Las medidas fueron determinadas a nivel del corte coronal, donde el cóndilo medial parecía más grande, véase la figura 3. El punto de referencia para extrusión fue la unión osteocondral de la meseta de la tibia en el margen articular excluyendo osteofitos. Para las

medidas, se trazó una línea de referencia entre el cóndilo lateral y el medial, definida como el ancho de la tibia (1). Luego, paralelamente al ancho de la tibia, el ancho del menisco (2) y posteriormente, se midió la extrusión del cuerpo meniscal (3) (véase la figura 3).

Los cambios degenerativos de tipo óseo se consideraron si hubo excrecencias óseas hacia los bordes articulares femoro-tibiales, además, el daño al cartílago fué valorado en base a cambios en la intensidad de señal de este a través de las diferentes secuencias ya descritas, así como de edema, grietas al cartílago y pérdida del espesor de este.



Figura 1. Corte coronal de rodilla por Resonancia magnética con secuencia T1. Imagen tomada de la base de datos de Imagenología del Hospital General del Estado “Dr. Ernesto Ramos Bours”.



Figura 2. Corte coronal de rodilla por Resonancia magnética con secuencia T2. Imagen tomada de la base de datos de Imagenología del Hospital General del Estado “Dr. Ernesto Ramos Bours”.



Figura 3. Corte coronal de rodilla por Resonancia magnética con secuencia sagital fast spin eco con densidad de protones donde se muestran las mediciones para EM. 1 = ancho tibial,

2 = ancho del menisco, 3 = extrusión del cuerpo del menisco medial. Imagen tomada de la base de datos de Imagenología del Hospital General del Estado “Dr. Ernesto Ramos Bours”.

### **Categorización de variables estadísticas**

- Rodilla afectada
  - Derecha, izquierda
  
- Sexo
  - Hombre, mujer
  
- Edad
  - 0-10
  - 11-20
  - 21-30
  - 31-40
  - 41-50
  - 51-60
  - 61-70
  - 71-80
  - 81-90
  - 91-100

- Menisco extruído:
  - Medial
  - Lateral
  - Ambos.
  
- Menisco desgarrado:
  - Medial
  - Lateral
  - Ninguno
  - Ambos
  
- Tipo de desgarro:
  - No desgarro
  - Vertical (radial, longitudinal)
  - Horizontal
  - Asa de cubo
  - Tipo flap
  - Transversa
  - Desgarro total (ausencia de una parte)
  - Desgarro de cuerno
  - Ambos estaban desgarrados
  
- Cambios articulares degenerativos:

- Si
- No

### **Análisis de datos por objetivo**

Estadística descriptiva.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De una base de datos de 225 pacientes sometidos a Resonancia Magnética de rodilla con el diagnóstico agregado de extrusión meniscal realizados en un periodo de tiempo desde enero del 2014 hasta diciembre de 2020, se obtuvieron los siguientes hallazgos (véase tabla 1): dicha patología predominó discretamente en la rodilla derecha en un 52.9% (rodilla izquierda: 47.1%) (véase figura 4), el sexo femenino de hasta un 51.6% sobre el sexo masculino (48.4%) (véase figura 5), observándose más frecuentemente reportado en edades de entre los 51 a los 60 años (31,5%) (véase figura 6), concordando con la media de edad reportado en otros estudios, donde su hallazgo se encontró en pacientes >50 años (Gajjar, 2021).

Asimismo, encontramos un predominio de extrusión del menisco medial de hasta el 76,4% (véase figura 7), mismo que se encontró, además, más frecuentemente desgarrado (de hasta 55.6%) (véase figura 8), el tipo de desgarramiento meniscal más frecuentemente observado fue el del cuerno posterior, correspondiendo a 26,7%. Otros tipos de desgarramientos observados fueron el desgarramiento vertical (19,6%) e incluso, 16,4% de los pacientes mostraron desgarramiento de ambos meniscos (véase figura 9). Y, como hallazgos agregados, hasta el 68% de los pacientes cursaron con cambios generativos óseos y de cartílago (véase figura 10).

Se analizó de forma estadística la media por menisco extruido en relación con cada variable (tabla 2), identificando que el menisco medial más frecuentemente extruido tanto en hombres como en mujeres, de hasta 50% y 50%, respectivamente; identificando, además, que la extrusión meniscal bilateral fue la menos frecuente en relación con todas las variables.

Dicho lo anterior, la extrusión del menisco medial fue más encontrada en la media de edad de 57 años, predominando en rodilla izquierda (media de 52%), así como asociada en mayor medida con el desgarro del mismo lado de hasta una media de 118 pacientes (69%).

En cuanto al tipo de desgarro, la media más significativa también se asoció al menisco medial con el desgarro del cuerno posterior en una media de 45 pacientes (26%), posteriormente le sigue en frecuencia el desgarro vertical (radial, longitudinal) en una media de 39 (23%).

En cuanto a los cambios articulares óseos y del cartílago, se mostró en el análisis estadístico, que, hablando del menisco medial, éstos se encontraron mayormente asociados de hasta una media de 118 pacientes o 69%.

TABLA 1. CARACTERISTICAS DE LOS PACIENTES	
<b>Variables</b>	N=225 <sup>1</sup>
<b>SEXO</b>	
HOMBRE	109 (48%)
MUJER	116 (52%)
<b>EDAD</b>	
	57 (8, 87)
<b>RODILLA</b>	
DERECHA	119 (53%)
IZQUIERDA	106 (47%)
<b>MENISCO EXTRUÍDO</b>	
AMBOS	14 (6.2%)
LATERAL	39 (17%)
MEDIAL	172 (76%)
<b>MENISCO DESGARRADO</b>	
AMBOS	37 (16%)
LATERAL	35 (16%)
MEDIAL	125 (56%)
NINGUNO	28 (12%)
<b>CAMBIOS OSEOS DEGENERATIVOS</b>	
NO	72 (32%)
SI	153 (68%)
<b>TIPO DE DESGARRO</b>	
AMBOS ESTABAN DESGARRADOS	37 (16%)
ASA DE CUBO	12 (5.3%)
DESGARRO DE CUERNO	60 (27%)
DESGARRO TOTAL (AUSENCIA DE UNA PARTE)	4 (1.8%)
HORIZONTAL	35 (16%)
NO DESGARRO	30 (13%)
TIPO FLAP	2 (0.9%)
TRANSVERSA	1 (0.4%)
VERTICAL (RADIAL, LONGITUDINAL)	44 (20%)
<sup>1</sup> n (%); Median (Range)	

Tabla 1

<b>TABLA 2. CARACTERÍSTICAS POR MENISCO EXTRUÍDO</b>			
<b>Variables</b>	<b>AMBOS, N = 14<sup>1</sup></b>	<b>LATERAL, N =39<sup>1</sup></b>	<b>MEDIAL, N = 172<sup>1</sup></b>
<b>SEXO</b>			
HOMBRE	6 (43%)	17 (44%)	86 (50%)
MUJER	8 (57%)	22 (56%)	86 (50%)
<b>EDAD</b>	58 (55, 64)	51 (41, 63)	57 (45, 65)
<b>RODILLA</b>			
DERECHA	6 (43%)	30 (77%)	83 (48%)
IZQUIERDA	8 (57%)	9 (23%)	89 (52%)
<b>MENISCO DESGARRADO</b>			
AMBOS	7 (50%)	6 (15%)	24 (14%)
LATERAL	0 (0%)	29 (74%)	6 (3.5%)
MEDIAL	5 (36%)	2 (5.1%)	118 (69%)
NINGUNO	2 (14%)	2 (5.1%)	24 (14%)
<b>TIPO DE DESGARRO</b>			
AMBOS ESTABAN DESGARRADOS	7 (50%)	6 (15%)	24 (14%)
ASA DE CUBO	1 (7.1%)	6 (15%)	5 (2.9%)
DESGARRO DE CUERNO	2 (14%)	13 (33%)	45 (26%)
DESGARRO TOTAL (AUSENCIA DE UNA PARTE)	0 (0%)	1 (2.6%)	3 (1.7%)
HORIZONTAL	2 (14%)	4 (10%)	29 (17%)
NO DESGARRO	2 (14%)	3 (7.7%)	25 (15%)
TIPO FLAP	0 (0%)	0 (0%)	2 (1.2%)
TRANSVERSA	0 (0%)	1 (2.6%)	0 (0%)
VERTICAL (RADIAL, LONGITUDINAL)	0 (0%)	5 (13%)	39 (23%)
<b>CAMBIOS ARTICULARES</b>			
NO	2 (14%)	16 (41%)	54 (31%)
SI	12 (86%)	23 (59%)	118 (69%)
<sup>1</sup> n (%); Median (IQR)			

Tabla 2

RODILLA  
225 respuestas

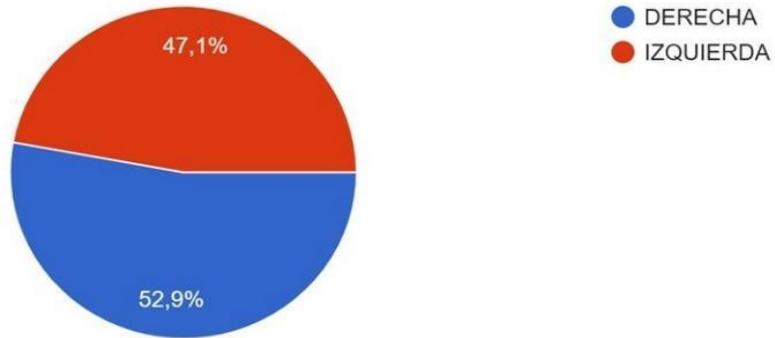


Figura 4. Gráfico de distribución de los resultados por rodilla afectada.

SEXO  
225 respuestas

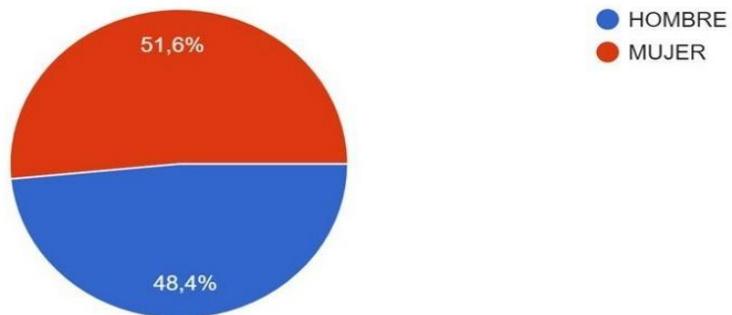


Figura 5. Gráfico de distribución de los resultados por sexo del paciente.

EDAD  
222 respuestas

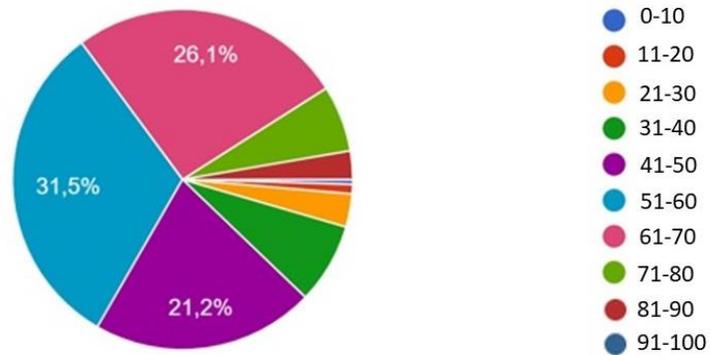


Figura 6. Gráfico de distribución de los resultados por edades.

MENISCO EXTRUÍDO  
225 respuestas

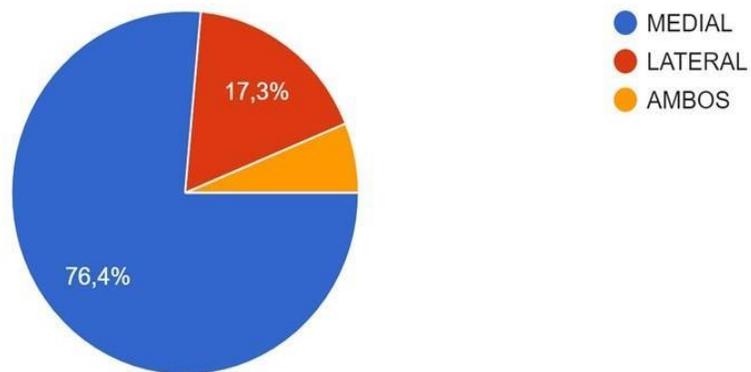


Figura 7. Gráfico de distribución de los resultados por menisco extruído.

### MENISCO DESGARRADO

225 respuestas

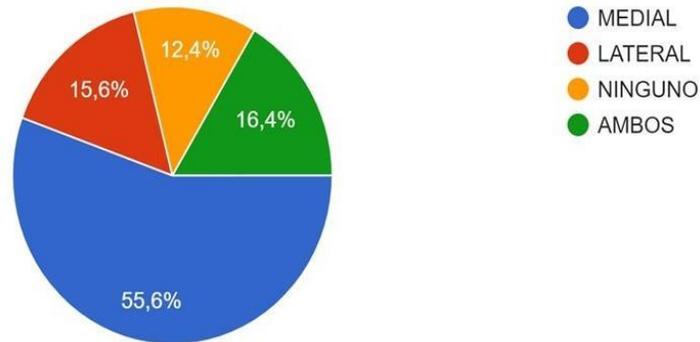


Figura 8. Gráfico de distribución de los resultados por menisco desgarrado.

### TIPO DE DESGARRO

225 respuestas



Figura 9. Gráfico de distribución de los resultados por tipo de desgarro.

### CAMBIOS ARTICULARES DEGENERATIVOS

225 respuestas

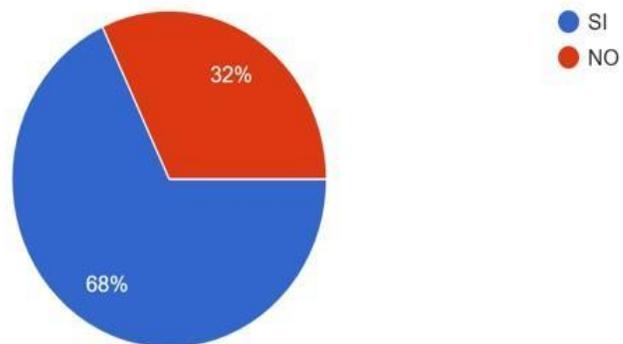


Figura 10. Gráfico de distribución de los resultados por la existencia o ausencia de cambios articulares de tipo degenerativo.

## CONCLUSIONES

Los hallazgos observados en el análisis de la base de datos de nuestra población de estudio si tuvieron relación importantemente significativa con lo publicado en trabajos de investigación de otras naciones, principalmente en lo que respecta a que el desgarro del cuerno posterior del menisco medial es el más frecuentemente relacionado con extrusión.

Otras variables de estudio encontradas como fuertemente asociadas a la extrusión meniscal en otras poblaciones como el sexo femenino, la edad, la extrusión del menisco medial y los cambios degenerativos debidos a la edad (como la elongación de las fibras de colágeno que componen el menisco) también se encontraron asociadas a la extrusión meniscal en nuestra base de datos.

Sin embargo, en bibliografía de otros países, se ha relacionado al elevado IMC con el aumento de carga a nivel del cartílago articular y consecuente aumento de la laxitud de las fibras de colágeno que componen el menisco, pero en nuestra población de estudio no fue posible valorar dicho hallazgo debido a que no contábamos con el peso y talla para calcular el IMC.

Ciertas posturas como la de sentarse en posición de flor de loto en la población asiática como factor predisponente (Hwang et al. 2012) no es aplicable del todo a nuestra población, por lo que no pudimos asociarla o no a nuestros resultados.

## LITERATURA CITADA

1. Zhang F, Bierma-Zeinstra S, Oei E, Turkiewicz A, Englund M, Runhaar J. Factors associated with meniscal body extrusion on knee MRI in overweight and obese women. *Osteoarthritis and Cartilage*. 2017;25(5):694-699.
2. Park H, Kim S, Lee S, Choi Y, Chung E, Rho M et al. Medial meniscal root tears and meniscal extrusion transverse length ratios on MRI. *The British Journal of Radiology*. 2012;85(1019): e1032-e1037.
3. Michel D. Crema, MD Frank W. Roemer, MD David T. Felson, MD, MPH Martin Englund, MD, PhD Ke Wang, PhD Mohamed Jarraya, MD Michael C. Nevitt, PhD Monica D. Marra, MD James C. Torner, PhD, MS Cora E. Lewis, MD, MSPH Ali Guermazi, MD. Factors Associated with Meniscal Extrusion in Knees with or at Risk for Osteoarthritis: The Multicenter Osteoarthritis Study. 2012; Volume 264: Number 2.
4. Shreyash M. Gajjar, \*† MS(Orth), FRCSEd(Tr&Orth), FRCSEd(Surg), DNB(Orth), Ketansinh P. Solanki,‡ MBBS, MS(Orth), Saseendar Shanmugasundaram,§ MS(Orth), DNB(Orth), and Srinivas B.S. Kambhampati,k MS(Orth), FRCS(Tr&Orth), FRCS(Surg). (2021). "Meniscal Extrusion a Narrative Review." *The Orthopaedic Journal of Sports Medicine*. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34778470/>.

5. Meza HRG, Cano MI. Utilidad de Resonancia Magnética en las lesiones ligamentarias y meniscales de rodilla. *Anales de Radiología México*. 2005;4(4):339-348.
6. Choi, C. J., Choi, Y. J., Lee, J. J., & Choi, C. H. (2010). Magnetic Resonance Imaging Evidence of Meniscal Extrusion in Medial Meniscus Posterior Root Tear. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*, 26(12), 1602–1606. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2010.05.004>
7. Magee, T. (2008). MR findings of meniscal extrusion correlated with arthroscopy. *Journal of Magnetic Resonance Imaging*, 28(2), 466–470. <https://doi.org/10.1002/jmri.21460>
8. N, M., O, K., M, A., & S, A. (2015). Meniscal Extrusion in the Knee: Should only 3 mm Extrusion be Considered Significant? An Assessment by MRI and Arthroscopy. *Malaysian Orthopaedic Journal*, 9(2), 17–20. <https://doi.org/10.5704/moj.1507.013>
9. Kaukinen, P., Podlipská, J., Guermazi, A., Niinimäki, J., Lehenkari, P., Roemer, F., Nieminen, M., Koski, J., Saarakkala, S., & Arokoski, J. (2017). Magnetic resonance imaging (MRI)-defined cartilage degeneration and joint pain are associated with poor physical function in knee osteoarthritis – the Oulu Knee Osteoarthritis study. *Osteoarthritis and Cartilage*, 25(11), 1829–1840. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2017.07.002>
10. Hwang, B. Y., Kim, S. J., Lee, S. W., Lee, H. E., Lee, C. K., Hunter, D. J., & Jung, K. A. (2012). Risk Factors for Medial Meniscus Posterior Root Tear. *The American Journal of Sports Medicine*, 40(7), 1606–1610. <https://doi.org/10.1177/0363546512447792>

11. Svensson, F., Felson, D. T., Turkiewicz, A., Guermazi, A., Roemer, F. W., Neuman, P., & Englund, M. (2019). Scrutinizing the cut-off for “pathological” meniscal body extrusion on knee MRI. *European Radiology*, 29(5), 2616–2623. <https://doi.org/10.1007/s00330-018-5914-0>
12. Meza-Reyes G, Aldrete-Velasco J, Espinosa-Morales R, Torres-Roldán F, Díaz-Borjón A, Robles-San Román M. Osteoartrosis: implementación de los algoritmos de diagnóstico y terapéutico vigentes. *Rev Med Inst Mex Seg Soc* 2017;55(1):67-75.
13. Lerer, D., Umans, H., Hu, M., & Jones, M. (2004b). The role of meniscal root pathology and radial meniscal tear in medial meniscal extrusion. *Skeletal Radiology*, 33(10). <https://doi.org/10.1007/s00256-004-0761-2>
14. Adams, J., McaLindon, T., Dimasi, M., Carey, J., & Eustace, S. (1999). Contribution of meniscal extrusion and cartilage loss to joint space narrowing in osteoarthritis. *Clinical Radiology*, 54(8), 502–506. [https://doi.org/10.1016/s0009-9260\(99\)90846-2](https://doi.org/10.1016/s0009-9260(99)90846-2)
15. Costa, C. R., Morrison, W. B., & Carrino, J. A. (2004). Medial Meniscus Extrusion on Knee MRI: Is Extent Associated with Severity of Degeneration or Type of Tear? *American Journal of Roentgenology*, 183(1), 17–23. <https://doi.org/10.2214/ajr.183.1.1830017>
16. Cerezal, L., Abascal, F., Canga, A., García-Valtuille, R., & Rolón, A. (2006). Técnica e indicaciones de la resonancia magnética artrografía. Extremidad inferior (II). *Radiología*, 48(6), 357–368. [https://doi.org/10.1016/s0033-8338\(06\)75151-7](https://doi.org/10.1016/s0033-8338(06)75151-7)
17. Walczak, B. E., Miller, K., Behun, M. A., Sienkiewicz, L., Hartwig Stokes, H., McCabe, R., & Baer, G. S. (2021). Quantifying the differential functional behavior

- between the medial and lateral meniscus after posterior meniscus root tears. *PLOS ONE*, 16(11), e0259678. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0259678>
18. Koo, J. H., Choi, S. H., Lee, S. A., & Wang, J. H. (2015). Comparison of Medial and Lateral Meniscus Root Tears. *PLOS ONE*, 10(10), e0141021. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0141021>
19. LaPrade, C. M., James, E. W., Cram, T. R., Feagin, J. A., Engebretsen, L., & LaPrade, R. F. (2014). Meniscal Root Tears. *The American Journal of Sports Medicine*, 43(2), 363–369. <https://doi.org/10.1177/0363546514559684>
20. Vedi V, Williams A, Tennant SJ, Spouse E, Hunt DM, Gedroyc WM. Meniscal movement. An in-vivo study using dynamic MRI. *J Bone Joint Surg Br* 1999; 81:37-41.
21. Cerezal L, Abascal F, eds. Resonancia Magnética del sistema musculoesquelético. Santander, IRC 2000.