

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

**DIAGNÓSTICO DE LESIÓN DE MENISCOS: HALLAZGOS CLÍNICOS, RESONANCIA  
MAGNÉTICA Y ARTROSCOPIA EN AMÉRICA Y EUROPA**

**MONOGRAFÍA**

Presentada a la Honorable Junta Directiva de la Facultad de Ciencias Médicas de la  
Universidad de San Carlos de Guatemala

**Leslie Vanessa Crisóstomo Ruíz**

**Wagner Waldemar Yoxón Ajuác**

**Médico y Cirujano**

Guatemala, septiembre de 2022

El infrascrito Decano y la Coordinadora de la Coordinación de Trabajos de Graduación –COTRAG–, de la **Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala**, hacen constar que los estudiantes:

1. LESLIE VANESSA CRISÓSTOMO RUÍZ 201500353 2948455770101
2. WAGNER WALDEMAR YOXÓN AJPUÁC 201500551 2841242570713

Cumplieron con los requisitos solicitados por esta Facultad, previo a optar al título de Médico y Cirujano en el grado de licenciatura, habiendo presentado el trabajo de graduación, en modalidad de monografía titulada:

**DIAGNÓSTICO DE LESIÓN DE MENISCOS: HALLAZGOS CLÍNICOS,  
RESONANCIA MAGNÉTICA Y ARTROSCOPIA EN AMÉRICA Y EUROPA**

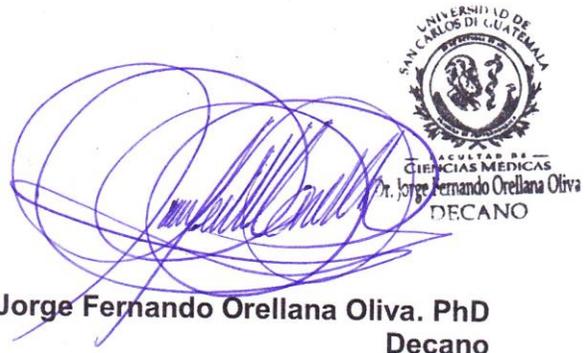
Trabajo asesorado por la Dra. Nineth Eugenia Quixtan Castillo y, revisado por la Dra. María Alejandra Monterroso Soberanis, quienes avalan y firman conformes. Por lo anterior, se emite, firma y sella la presente:

**ORDEN DE IMPRESIÓN**

En la Ciudad de Guatemala, el siete de octubre del año dos mil veintidós



Dra. Magda Francisca Velásquez Tohom  
**Coordinadora**



UNIVERSIDAD DE  
SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE  
CIENCIAS MÉDICAS  
Dr. Jorge Fernando Orellana Oliva  
DECANO

**Dr. Jorge Fernando Orellana Oliva. PhD**  
**Decano**

La infrascrita Coordinadora de la COTRAG de la **Facultad de Ciencias Médicas, de la Universidad de San Carlos de Guatemala**, HACE CONSTAR que los estudiantes:

1. LESLIE VANESSA CRISÓSTOMO RUÍZ 201500353 2948455770101
2. WAGNER WALDEMAR YOXÓN AJPUÁC 201500551 2841242570713

Presentaron el trabajo de graduación en modalidad de monografía, titulada:

**DIAGNÓSTICO DE LESIÓN DE MENISCOS: HALLAZGOS CLÍNICOS,  
RESONANCIA MAGNÉTICA Y ARTROSCOPIA EN AMÉRICA Y EUROPA**

El cuál ha sido revisado y aprobado por el **Dr. César Oswaldo García García**, profesor de la COTRAG y, al establecer que cumple con los requisitos solicitados, se les **AUTORIZA** continuar con los trámites correspondientes para someterse al Examen General Público. Dado en la Ciudad de Guatemala, el siete de octubre del año dos mil veintidós.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



**USAC**  
TRICENTENARIA  
COORDINACIÓN DE TRABAJOS  
DE GRADUACIÓN  
-COTRAG-

Dra. Magda Francisca Velásquez Tohom  
**Coordinadora**



Guatemala, 7 de octubre del 2022

Doctora  
**Magda Francisca Velásquez Tohom**  
Coordinadora de la COTRAG  
Presente

Le informamos que nosotros:

1. LESLIE VANESSA CRISÓSTOMO RUÍZ
2. WAGNER WALDEMAR YOXÓN AJPUÁC

Presentamos el trabajo de graduación titulado:

**DIAGNÓSTICO DE LESIÓN DE MENISCOS: HALLAZGOS CLÍNICOS,  
RESONANCIA MAGNÉTICA Y ARTROSCOPIA EN AMÉRICA Y EUROPA**

Del cual la asesora y la revisora se responsabilizan de la metodología, confiabilidad y validez de los datos, así como de los resultados obtenidos y de la pertinencia de las conclusiones y recomendaciones propuestas.

**FIRMAS Y SELLOS PROFESIONALES**

**Asesora:**  
Dra. Nineth Eugenia Quixtan Castillo

**Revisora:**  
Dra. María Alejandra Monterroso Soberanis  
Registro de personal: 20140450

Dra. Nineth E. Quixtan Castillo  
Traumatóloga / Ortopedista  
Col. #11392

Dra. María Alejandra Monterroso  
Medicina y Cirujana  
Col. 16,618



### **De la responsabilidad del trabajo de graduación:**

El autor o autores es o son los únicos responsables de la originalidad, validez científica, de los conceptos y de las opiniones expresados en el contenido del trabajo de graduación. Su aprobación en manera alguna implica responsabilidad para la Coordinación de Trabajos de Graduación, la Facultad de Ciencias Médicas y la Universidad de San Carlos de Guatemala. Si se llegara a determinar y comprobar que se incurrió en el delito de plagio u otro tipo de fraude, el trabajo de graduación será anulado y el autor o autores deberá o deberán someterse a las medidas legales y disciplinarias correspondientes, tanto de la Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de San Carlos de Guatemala y, de las otras instancias competentes, que así lo requieran.

## DEDICATORIA

A DIOS

Por cumplir uno de mis anhelos, porque siempre ha sido fiel y permitirme llegar hasta aquí. Porque siempre me dio fortaleza para continuar.

A MIS PADRES

Waldemar Yoxón y Maribel Ajuác por apoyarme por cada desvelo de estudio, turnos y sacrificios que vivieron a mi lado, nunca me sentí solo y por eso puedo decir que lo logramos.

A MIS HERMANOS

Brandon Yoxón y Anthony Yoxón por estar presentes apoyándome en todo momento.

A MIS AMIGOS

Leslie Crisóstomo gracias por tu apoyo y esfuerzo durante la elaboración de este trabajo.

Wagner Waldemar Yoxón Ajuác

A DIOS

Por darme la oportunidad de vivir y brindarme la fortaleza para alcanzar una de las metas más importantes de mi vida.

A MIS PADRES

Armin Crisóstomo y María Ruíz por estar siempre presentes apoyando cada uno de los sueños que me he propuesto.

A MIS HERMANOS

Oscar y Astrid Crisóstomo por estar siempre presentes con su amor y apoyo.

A MIS AMIGOS

Julia Villegas, Andrea Sologaistoa, Alina Jacome y Wagner Yoxón por formar parte de este camino para ser una buena profesional. Y sobre todo a Hugo Escobar por su apoyo, amor y motivación en todo momento.

Leslie Vanessa Crisóstomo Ruíz

## AGRADECIMIENTOS

A DIOS Por darme la fortaleza y la motivación a lo largo de mi formación profesional.

A MIS PADRES Y HERMANOS Waldemar Yoxón y Maribel Ajuác por ser personas indispensables, por ser un gran ejemplo a seguir, por brindarme su apoyo y amor.

A:  
DRA. MARIA MONTERROSO Por su apoyo, supervisión y guía durante la realización de este trabajo de graduación.

DRA. NINETH QUIXTAN

DR. CÉSAR GARCÍA

A LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS DE LA USAC Por ser mi casa de estudios y formarme como profesional de la salud.

Wagner Waldemar Yoxón Ajuác

A MIS PADRES Y HERMANOS Armin Crisóstomo y María Ruíz por ser un claro ejemplo de superación profesional y motivarme a alcanzar mis metas, brindándome su apoyo, amor, comprensión y compañía en todo momento. Oscar y Astrid Crisóstomo por su apoyo incondicional.

A HUGO ESCOBAR A quién agradezco especialmente por siempre motivarme, nunca dejarme sola y confiar en mí en todo momento.

A:  
DRA. MARIA MONTERROSO Por su apoyo, supervisión y guía durante la realización de este trabajo de graduación.

DRA. NINETH QUIXTAN

DR. CÉSAR GARCÍA

A LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS DE LA USAC Por ser mi casa de estudios y formarme como profesional de la salud.

A MIS DOCENTES Y PACIENTES DEL IGSS, DEL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS Y enseñanza continua.

PUESTO DE SALUD COJAJ

Leslie Vanessa Crisóstomo Ruíz

# ÍNDICE

## Prólogo

**Introducción** ..... i

**Objetivos**..... iii

**Métodos y técnicas** ..... iv

## Contenido temático

**Capítulo 1.** Hallazgos clínicos en lesión de meniscos ..... 1

**Capítulo 2.** Hallazgos en resonancia magnética de lesión de meniscos..... 11

**Capítulo 3.** Hallazgos artroscópicos en lesión de meniscos ..... 14

**Capítulo 4.** Análisis ..... 18

**Conclusiones**..... 21

**Recomendaciones**..... 22

**Referencias bibliográficas** ..... 23

**Anexos** ..... 32

## PRÓLOGO

Las lesiones de meniscos son frecuentes en la práctica médica diaria y su comportamiento varía de acuerdo con la causa que las produce; las lesiones traumáticas predominan en el grupo de pacientes jóvenes, mientras que las de causa degenerativa en edades avanzadas.

El propósito de los autores de esta monografía es describir el diagnóstico de lesión de meniscos por medio de hallazgos clínicos, resonancia magnética y artroscopia en América y Europa.

La monografía se divide en cuatro capítulos: en el primero se describen los hallazgos clínicos; las manifestaciones clínicas y técnicas de exploración clínica que apoyan el diagnóstico. En el segundo capítulo, se describen los hallazgos en resonancia magnética y su contribución para confirmar el diagnóstico sobre otros métodos de imagen. En el tercero, se describen los hallazgos artroscópicos como método diagnóstico mínimamente invasivo y exacto para ubicar la lesión y, en algunos casos, terapéutico. En el cuarto capítulo se realiza el análisis de la información presentada en los capítulos anteriores. Por último, se presentan las conclusiones y recomendaciones.

La elaboración de este trabajo monográfico es el producto de gestionar información a través de la revisión exhaustiva y metodológica de materiales bibliográficos; seguido del análisis y síntesis de esta. Se tomaron en cuenta distintos tipos de bibliografía en los idiomas español e inglés en las cuales se exponen diferentes puntos de vista, que incluye las conclusiones de los autores mediante el desarrollo del tema.

# INTRODUCCIÓN

Los meniscos son parte importante de la anatomía de la rodilla, sus funciones son la de transmisión de carga, absorción del impacto, lubricación de la articulación y estabilización.<sup>1,2</sup> Las lesiones de meniscos presentan una alta incidencia, de 60-70 x 100 000 cada año; es más frecuente en hombres entre las edades de 20 y 31 años; constituyen la indicación más frecuente de artroscopia de rodilla; el menisco medial es el más dañado en un 75% y el menisco lateral, en un 25%.<sup>1,3</sup> La lesión de menisco es una patología que puede ser causada de forma traumática lo que provoca desgarramiento de meniscos o bien puede ser degenerativa. El diagnóstico se puede realizar mediante examen físico, resonancia magnética y artroscopia.<sup>1,4</sup>

La sintomatología de las lesiones de meniscos es variable, y a menudo es encontrado casualmente en pruebas de imagen, los síntomas y signos más sugestivos de lesiones de meniscos son: bloqueo de rodilla con inicio repentino y brusco e impotencia a la flexo-extensión de la articulación, dolor agudo con dolor a la palpación en la línea articular, atrapamiento y derrame intraarticular. Esta clínica del paciente debe correlacionarse con las maniobras de lesiones de meniscos, dentro de las cuales se tienen la de dolor en la línea articular medial y lateral, McMurray, Apley.<sup>1,5,6</sup>

El examen de resonancia magnética (RNM) ha sido utilizado como herramienta de diagnóstico para lesiones de meniscos, ya que se obtienen imágenes de estructuras óseas y tejidos blandos en planos diferentes. Entre los hallazgos en la resonancia magnética se evidencian alteraciones morfológicas e hiperintensas que son signos de lesión de meniscos; sin embargo, se deben tomar en cuenta los factores que provocan errores diagnósticos, como el tipo de aparato, los cortes milimétricos, ya que las lesiones pueden pasar desapercibidas, y la capacidad de la persona quien las interprete.<sup>7, 8, 9, 10</sup>

La eficacia de la artroscopia es controversial, ya que tiene mejor pronóstico que una cirugía abierta, se realiza una pequeña incisión y tiene una mejor recuperación y rehabilitación; además, es utilizada como método diagnóstico endoscópico y se pueden visualizar las estructuras intraarticulares con más eficacia y menos agresividad que una cirugía convencional.<sup>11</sup>

Se realizó una investigación documental descriptiva tipo monografía de compilación; se buscaron estudios en América y Europa ya que en los países de estos continentes se cuenta con mayor bibliografía del tema de investigación; se tomó en cuenta la información que cumplía con los criterios de selección del material: documentos en idioma español e inglés con menos de 5 años de publicación o que el autor o institución sea de América o Europa. Se incluyeron estudios descriptivos, transversales, longitudinales, observacionales y retrospectivos. Después se

procedió a leer, analizar la información, resumir los datos relevantes e interpretarlos de manera lógica, guiándose de la pregunta y los objetivos de la monografía.

Por lo tanto, para conocer ¿Cómo se diagnostican las lesiones de meniscos por medio de hallazgos clínicos, por resonancia magnética y artroscopia en América y Europa? Los principales síntomas encontrados de lesiones de meniscos son: bloqueo de rodilla con inicio repentino y brusco e impotencia a la flexo-extensión de la articulación; dolor agudo con dolor a la palpación en la línea articular, atrapamiento y derrame intraarticular. Estos hallazgos clínicos se deben apoyar usando las técnicas de exploración de meniscos. La resonancia magnética es una herramienta de apoyo en el diagnóstico que evidencia una línea hiperintensa intra sustancia horizontal; sin embargo, para la evaluación del menisco es limitada. Pero la artroscopia es el Gold estándar en el diagnóstico ya que permite localizar la lesión del menisco de forma exacta; además de brindar el tratamiento al mismo tiempo.

# OBJETIVOS

## Objetivo general

- Describir el diagnóstico de lesión de meniscos por medio de hallazgos clínicos, resonancia magnética y artroscopia en América y Europa.

## Objetivos específicos

1. Indicar los hallazgos clínicos que sugieren diagnóstico de lesión de meniscos.
2. Explicar los hallazgos en resonancia magnética de lesión de meniscos.
3. Detallar los hallazgos encontrados en artroscopia de lesión de meniscos.

## MÉTODOS Y TÉCNICAS

Se presentó una monografía de tipo compilativo con diseño descriptivo, la cual fue desarrollada mediante la revisión bibliográfica; con su respectivo análisis e interpretación de lo contenido en búsqueda de información de artículos en revistas médicas, artículos científicos y libros de texto de Traumatología y Ortopedia. También, se procedió a tomar información de estudios de cohorte, estudios de casos y controles, ensayos clínicos, reportes de caso y literatura gris, la cual consiste principalmente en tesis de grado y postgrado, de modo que se permitió redactar la monografía de una manera concreta y concisa; con lo cual la búsqueda de contenido adecuado permitió un desarrollo preciso y la descripción de los aspectos del tema a investigar; se presentaron los resultados más importantes y relevantes de los estudios seleccionados, para, finalmente, responder la pregunta principal y cumplir con los objetivos planteados al inicio de la investigación.

Con respecto a los descriptores que se utilizaron para la búsqueda de las distintas fuentes de información, se emplearon los sugeridos por las bases de datos: Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS) y Encabezados de Materias Médicas, por sus siglas en inglés *Medical Subject Headings* (MeSH), como conector lógico se utiliza el término “AND” para conectar dos términos separados, con el fin de lograr obtener información que relacione a ambos. Entre las bases de datos que se utilizaron para la compilación de los distintos materiales bibliográficos se encuentra el catálogo en línea de la Biblioteca y Centro de Documentación “Dr. Julio De León Méndez”, EBSCO, PubMed y Google Scholar. La búsqueda de los materiales se realizó mediante descriptores en conjunto con el conector lógico en las distintas bases de datos de búsqueda mencionadas anteriormente, como se muestra en el anexo 1; se utilizaron filtros de idioma; se utilizaron únicamente aquellos materiales bibliográficos que se encontraron publicados en inglés y español, así como el tiempo de publicación, el cual no fue mayor a 5 años; además, que el autor o institución fuese de América y Europa.

En las distintas plataformas se realizó primero una búsqueda sin filtros de tipo de estudio; posteriormente, se aplicaron los distintos filtros, específicamente, en las categorías de: revisión sistemática de ensayos clínicos controlados, ensayos clínicos controlados, revisión sistemática de estudios de cohorte, estudio individual de cohortes de baja de calidad, revisión sistemática de casos y controles, estudios individuales de casos y controles, país; lo que arrojó, de esta manera, distintas cantidades de artículos según el diseño de investigación, como se muestra en el anexo 2.

En cuanto a la literatura gris se utilizó como complemento a los estudios ya descritos anteriormente, la cual consiste principalmente en tesis de grado y postgrado, como se muestra en el anexo 3.

Luego de la búsqueda de los distintos materiales bibliográficos, se procedió a ordenar las referencias bibliográficas en el gestor bibliográfico *Mendeley*; se organizó de manera temática los artículos y las fuentes de información necesarias para completar la monografía con base en los objetivos planteados al inicio de la investigación.

Posteriormente, se procedió a leer y analizar la información contenida en cada uno de los artículos y fuentes de información; se realizaron resúmenes con la información y los datos más importantes de cada estudio para, posteriormente, plasmar la información contenida en el cuerpo del trabajo de la monografía, según las normas de redacción y ortografía, para mostrar la información más sustancial e importante que permitió alcanzar el objetivo general de la investigación que consiste en describir el diagnóstico de lesión de meniscos por medio de hallazgos clínicos, resonancia magnética y artroscopia en América y Europa; mediante la redacción de cuatro capítulos que responden cada uno a los objetivos específicos de la investigación.

# CAPÍTULO 1. HALLAZGOS CLÍNICOS EN LESIÓN DE MENISCOS

## SUMARIO

- **Biomecánica de los meniscos**
- **Mecanismo de lesión**
- **Tipos de lesiones**
- **Manifestación clínica**
- **Técnicas de exploración clínica en el diagnóstico**

Para la adecuada comprensión del diagnóstico de lesión de meniscos es necesario comprender la biomecánica de los meniscos, así como el mecanismo de lesión. El paciente tendrá manifestaciones clínicas características de una lesión, con lo que el médico utilizará técnicas de exploración clínica enfocadas en la lesión de meniscos, ya que en la evaluación de la rodilla existen varias técnicas de exploración física enfocadas en diferentes estructuras.

## 1.1 Biomecánica de los meniscos

Los meniscos son estructuras fibrocartilaginosas de gran importancia mecánica en la articulación de la rodilla; mejoran la congruencia y estabilización; permiten el movimiento; ayudan con la transmisión y distribución de la carga, la absorción de impactos y la lubricación.<sup>12</sup> El menisco se divide en diversas zonas, circunferenciales y radiales: zona 0 es la unión meniscosinovial ubicada en la periferia; zona 1 es la región más externa; zona 2 se refiere al tercio medio; y zona 3 es la parte interna del menisco.<sup>1</sup>

La exploración científica de la biomecánica del menisco comenzó en 1971, centrándose en el estudio de modelos cadavéricos que permitieron determinar las funciones y propiedades del menisco en condiciones fisiológicas o patológicas de manera estática y pseudodinámica a través de simulaciones de carga.<sup>12</sup>

Las principales funciones de los meniscos se describen a continuación.

### 1.1.1 Movimiento fisiológico

La rodilla realiza movimiento en tres planos; sin embargo, predomina el movimiento sagital de flexo extensión, posición en que la rodilla realiza esfuerzos debido al peso del cuerpo. Los meniscos se desplazan anteroposteriormente acomodando los cóndilos femorales y tibiales que aumenta así la estabilidad y reparte la carga a una superficie mayor.<sup>13,14</sup>

## 1.1.2 Transmisión de cargas y absorción de golpes

Los meniscos presentan fibras dispuestas circunferencialmente que permite absorber cargas compresivas, además de presentar fibras radiales que aumenta la rigidez. También, ayudan con la transmisión de cargas al aumentar la superficie de contacto femoro-tibial y mejoran la congruencia y reducen la presión sobre el cartílago articular. <sup>13, 15, 16</sup>

En extensión, el menisco medial transmite aproximadamente 50% y el lateral 70% de la carga del peso, y en flexión, el menisco medial transmite un 85%; mientras que el lateral un 90%. Al realizar una meniscectomía se ha demostrado que estos valores aumentan, llegando en medial hasta un 100% y lateral en un 200-350%. <sup>13, 15</sup>

Las fibras del menisco se pueden elongar lo que permite que se dispersen las cargas axiales. La estructura bifásica de matriz de los meniscos, líquida (compuesta por agua y electrolitos) y sólida (compuesta por proteoglicanos, proteínas no colágenas y fibras de colágeno); esta última con gran importancia debido a su rigidez y fuerza. Ambas fases le brindan la característica principal que es la viscoelasticidad que permite la distribución de cargas y absorción de impactos, al desplazar el agua en el interior de la matriz. El menisco se compone principalmente de colágeno tipo I orientados circunferencialmente envuelta en fibras de unión radiales con un contenido de proteoglucanos bajo. <sup>12 13, 15, 17</sup>

En lesiones traumáticas se evidencia menor cantidad de colágeno tipo I, lo que confirma que el tejido es importante en el riesgo de lesión de menisco. Las lesiones son el resultado de una rotación tibiofemoral cuando la rodilla se mueve en flexión a extensión mientras lleva peso. La posibilidad de una lesión dependerá del grado de degeneración de menisco. El índice de masa corporal (IMC) se relaciona de forma independiente con el grado de degeneración, esto se explica por la biomecánica del menisco ya que un aumento del peso resulta en una mayor transmisión de fuerza en el menisco. <sup>18</sup>

El aumento de la carga mecánica y la respuesta a este estrés mecánico pueden causar degradación del cartílago de la rodilla; la osteoartritis es un factor de riesgo para el desarrollo de lesiones degenerativas de menisco. En Polonia, *Department of Mechanics of Materials and Structures, Faculty of Civil and Environmental Engineering, Gdańsk University of Technology, Gdańsk, Poland*, se realizó un modelo de articulación de rodilla normal, en el modelo de osteoartritis simulaban los cambios degenerativos del cartílago en áreas específicas. Se demostró mayores niveles de tensión circular en el borde interior de la parte posterior del menisco medial en el modelo osteoartritis que en el modelo intacto, la tensión se asocia con una mayor traslación medial del cuerpo del menisco y una mayor reducción de su anchura. Este aumento considerable

de las tensiones circulares muestra que la osteoartritis de la rodilla medial puede contribuir al inicio de los desgarros radiales en los meniscos.<sup>19</sup> La lesión medial es más frecuente que el lateral, se ha evidenciado que las lesiones se producen con un mecanismo de enroscado realizando una flexión de 0° a 30° y el ascenso desde la posición de cuclillas realizando una flexión de 120° a 60°. Realizando una flexión desde 0° a 30° el menisco lateral es más móvil que el medial, en este rango de movimiento el contacto del cartílago y el menisco aumenta, pero es mayor en el menisco medial que el lateral.<sup>20</sup>

### **1.1.3 Estabilidad articular**

Cuando existe insuficiencia del ligamento cruzado anterior el menisco interno se convierte en un estabilizador secundario que evita el desplazamiento anterior excesivo, ya que su cuerno posterior actúa de cuña que evita que la tibia se desplace excesivamente hacia adelante.<sup>13, 15</sup>

### **1.1.4 Propiocepción**

Los meniscos reciben retroalimentación sobre todo al realizar movimientos en rangos extremos, ya que sus cuernos anteriores y posteriores están inervados por mecanorreceptores.

<sup>15</sup>

### **1.1.5 Nutrición**

Los meniscos se nutren a sí mismo y al cartílago articular, generándose por medio de difusión de gradiente de concentración. Este se puede aumentar también, al momento de realizar movimientos articulares, produciendo movimiento del líquido articular y que permite su recambio con la membrana sinovial.<sup>15</sup>

## **1.2 Mecanismo de lesión**

Las lesiones de meniscos son las más frecuentes de la rodilla, considerada previamente como una patología exclusiva de deportistas; sin embargo, actualmente, se conoce que se puede presentar en personas de cualquier edad, frecuentemente en el sexo masculino (0,7 por 0,3/1000 habitantes/año).<sup>1, 21</sup>

Por lo general, se presenta hasta en un 75% en el menisco medial ya que presenta una mayor fijación a la cápsula articular, mientras que un 25% en el menisco externo ya que tiene un mayor desplazamiento; sin embargo, las lesiones en este último presentan mayores consecuencias por la transmisión del 71% de la carga del peso.<sup>13, 15</sup>

Entre los factores de riesgo se han demostrado ser del sexo masculino y una edad mayor a 60 años y las causas pueden variar desde un proceso degenerativo originado por estrés

acumulativo y traumatismos repetidos sobre el fibrocartilago patológico, pérdida de resistencia y traumática por golpes intensos sobre el fibrocartilago sano o debido a la torsión brusca de la rodilla.<sup>21, 22, 23</sup> La literatura menciona que el sobrepeso y la posición de cuclillas son factores de riesgo en lesión de meniscos, el predominio en hombres se explica por los diferentes trabajos como en los colocadores de pisos al estar un largo tiempo en cuclillas.<sup>24</sup>

Un estudio hecho en Hospital Arnaldo Milián Castro de la Provincia de Villa, Cuba, evaluó la relación del ultrasonido, la resonancia magnética y la artroscopia de rodilla en lesiones del menisco. Realizaron un estudio descriptivo observacional; la muestra era de 36 pacientes, de los cuales el 33% de los pacientes tenía entre 40 y 49 años y el 77% era masculino, que confirma que las lesiones de menisco son más frecuentes en el sexo masculino ya que es el que está expuesto en actividades deportivas y trabajos de peso, lo que las hace susceptibles a lesiones de meniscos.<sup>25</sup>

Entre otros mecanismos de lesión se encuentran la incoordinación entre movimientos flexo-extensores y de rotación en la rodilla, movimiento de cizallamiento o torsión con fuerza en valgo o varo sobre la articulación ligeramente en flexión, presentando lesión ligamentosa concomitante. Por último, la pérdida de viscoelasticidad al disminuir la absorción de impactos, generando desgarros.<sup>1,21</sup>

En relación con las lesiones degenerativas del menisco se desarrollan de forma lenta y progresiva, se presentan con patrón horizontal y en personas de mediana a avanzada edad.<sup>26, 27</sup>

### **1.3 Tipos de lesiones**

Las lesiones de meniscos se pueden clasificar según su patrón de desgarró o morfología, extensión o localización según la zona afectada.

#### **1.3.1 Desgarros longitudinales verticales**

Este tipo de desgarró ocurre Por lo general, en pacientes jóvenes con traumatismos de rodilla. Afectan las fibras de colágeno circunferenciales, paralelo al eje anteroposterior del margen externo del menisco y perpendicular a la superficie tibial. Por tanto, divide a la rotura en una porción central y lateral. Se presenta de diferentes formas según el menisco afectado, en el menisco interno en su tercio medio y cuerno posterior y en el menisco externo se asocia lesión del ligamento cruzado anterior.<sup>1,28</sup>

### **1.3.2 Desgarros en asa de cubo**

Este tipo de desgarros divide en dos el menisco y es secundario a un desgarro longitudinal, al avanzar la ruptura a uno de los cuernos. Además, desplaza la porción interna hacia la escotadura intercondílea. Se presenta con síntomas de bloqueo en pacientes adultos jóvenes y con alteración del ligamento cruzado anterior. <sup>1</sup>

### **1.3.3 Desgarros radiales**

Este tipo de desgarros del menisco se presenta en jóvenes con lesiones traumáticas que afectan el menisco externo con una lesión del ligamento cruzado anterior concomitante. Se ubica generalmente en la unión del tercio posterior y el medio, discurriendo desde el borde interno a la periferia. Por lo general, son verticales y perpendiculares a la superficie tibial. Una característica importante es que la reparación de este tipo de desgarros es difícil al afectar el margen interno o zona avascular. Por el contrario, si llegan a la unión meniscosinovial ubicada en la periferia tendrán una mejor reparación y capacidad de cicatrizar, pero afectará la función de distribución de cargas al seccionar el menisco. <sup>1</sup>

Los desgarros radiales pueden ser completos o incompletos. Los desgarros incompletos comienzan en el centro y se extiende, pero no alcanzan el borde periférico, por lo tanto, las fibras de colágeno circunferenciales están intactas y permanece la estabilidad. Los desgarros incompletos que se ubican en la zona blanca-blanca se tratan con meniscectomía parcial con excelentes resultados. Los desgarros radiales completos atraviesan las fibras de colágeno y provocan extrusión del menisco y, por lo tanto, una transmisión de carga anormal. <sup>29</sup>

### **1.3.4 Desgarros oblicuos**

Este tipo de desgarro surge de la combinación de un desgarro radial y longitudinal, presenta un recorrido oblicuo, iniciando en el margen interno hasta la anchura del menisco, puede generar un fragmento móvil. Se ubica generalmente en el menisco externo, en el tercio medio o posterior. Al complicarse por aumento de su amplitud, puede ocasionar un desgarro “pico de loro”.  
<sup>1</sup>

### **1.3.5 Desgarros horizontales**

Este tipo de desgarros se presentan habitualmente en pacientes adultos de 30 a 50 años, por el continuo cizallamiento de los cóndilos femorales y los platillos tibiales. <sup>1</sup>

Se extiende paralelo a la meseta tibial, desde el margen libre interno hasta intrasustancia, que divide al menisco en una porción superior y una inferior. Su capacidad de cicatrizar es baja o nula. En las roturas del menisco externo pueden generar quistes. <sup>1</sup>

### **1.3.6 Desgarros de la raíz del menisco**

Este tipo de lesiones ocurren principalmente en el Menisco Externo en pacientes jóvenes, consecuencia de traumatismos asociado a lesión de ligamento cruzado anterior. Sin embargo, también, se han presentado lesiones degenerativas en el menisco interno en adultos de 50 años en adelante, debido a que la raíz se fija débilmente a la cápsula ligamentosa lo que puede provocar la extrusión del menisco; que aumenta la presión intraarticular y afecta la biomecánica de forma similar a una meniscectomía completa. <sup>1,30</sup>

La característica principal de este tipo de desgarros es que al romperse las fibras longitudinales del menisco ya no cumplen su función de transmisión de cargas. <sup>1</sup> Además, este tipo de lesiones puede ser una avulsión de la inserción del menisco o un desgarro radial completo hasta 1 cm de su inserción. Se clasifican en cinco tipos.<sup>30</sup>

- Lesión parcial de la raíz
- Lesión de la raíz radial completa
- Lesión completa de la raíz con un desgarro de menisco en asa de balde
- Lesión oblicua en la inserción de la raíz
- Fractura por avulsión de la raíz <sup>30,31</sup>

### **1.3.7 Desgarros complejos**

Este tipo de lesiones son las más frecuentes, con una incidencia de hasta un 30%. Se presentan en múltiples planos en el cuerpo y cuerno posterior, originadas de lesiones degenerativas horizontales que al presentar repetidos traumatismos se distienden a desgarros con inestabilidad de los bordes, lo que genera patrones complejos de rotura. <sup>1</sup>

### **1.3.8 Lesiones de rampa del menisco**

Las lesiones de rampa del menisco son un tipo de rotura de menisco. <sup>1</sup> Este tipo de lesiones se producen debido a un desgarro longitudinal de la fijación periférica del cuerno posterior del menisco interno o nivel de la unión meniscocapsular, asociadas a la lesión del ligamento cruzado anterior, se debe de tomar en cuenta que puede existir el compromiso del ligamento meniscotibial. <sup>32</sup> Estas lesiones a menudo pasan desapercibidas en la cirugía artroscópica convencional. <sup>1</sup>

Lesiones en rampa, meniscosinoviales o meniscocapsulares son usadas como sinónimos, Esta lesión consiste en una disrupción entre el cuerno posterior del MI y su inserción periférica. La lesión se sitúa entre el cuerno posterior del MI y su zona de transición meniscoligamentosa, insertada a unos 5-10 mm distales del espacio articular en forma de abanico. Esta inserción meniscotibial controla la traslación anterior tibial cuando la rodilla se flexiona, por lo que representa una importancia significativa en la rodilla. El área de transición meniscotibial está recubierta por la membrana sinovial y la cápsula articular, esto provoca que en algunos casos las lesiones se encuentren “ocultas” lo que dificulta la artroscopia. <sup>1</sup>

Existe otra clasificación donde las lesiones son agrupadas como completas o parciales dependiendo de su extensión a lo largo de la rampa y en adherentes o dehiscentes. Las roturas adherentes mantienen el complejo ligamentario-capsular adherido a la pared posterior del MI. Este tipo de lesiones se espera que se resuelvan espontáneamente, ya que se ha confirmado que presentan recubrimiento sinovial en semanas posteriores. Las dehiscentes por lo contrario no mantienen unido el complejo tanto en movimientos de flexión como en extensión. No se asume que tengan una cicatrización natural y, por lo tanto, son susceptibles de reparación.<sup>1</sup>

### **1.3.9 Las lesiones degenerativas**

Las lesiones degenerativas se pueden clasificar en cinco tipos de lesiones, siendo la de mayor incidencia la lesión tipo I.

Tipo I: la continuidad del tejido del menisco es homogéneo, por lo que no existe interrupción, pero pierde su apariencia normal. Presenta forma aplanada, aspecto grisáceo y escarchado y, en ocasiones, aparenta tener aspecto de cuero con gamuza. Superficie irregular y el borde interno está deshilachado. A la palpación con el explorador artroscópico tiene una consistencia firme y elástica, y algunas veces blanda. No existe desgarro ni inestabilidad, de allí que muchos lo denominen meniscitis.

Tipo II: se caracteriza por meniscocalcinosis, lo que se refiere al depósito de cristales de calcio en la superficie e interior del menisco

Tipo III: se refiere a un desgarro horizontal.

Tipo IV: este tipo se clasifica en dos. IVa) Se presenta en el borde interno de la unión de la zona media y posterior del menisco. Se extiende a la zona periférica anterior o posterior. IVb) es una lesión de desgarro con colgajo.

Tipo V: es una lesión compleja, asociada con osteoartritis severa. Es poco frecuente. <sup>26</sup>

## 1.4 Manifestación clínica

La clínica de las lesiones de meniscos es variable, algunas incluso pueden presentarse de manera asintomática diagnosticadas de forma incidental por un hallazgo en una prueba de imagen. Pero la principal guía para diagnóstico es la historia clínica; la cual brinda información sobre la ubicación y características del dolor además del mecanismo de lesión y síntomas y signos asociados.<sup>1</sup>

Las lesiones de meniscos pueden ser originadas por traumatismos o de forma degenerativa. La originada por un traumatismo el paciente podrá indicar el momento de la lesión asociada al inicio de síntomas. Por lo general, será dolor agudo intenso, disminución de la movilidad y puede acompañarse de hemartrosis, además puede presentar bloqueo articular. Por el contrario, la degenerativa no tendrá un inicio tan claro y presentará un dolor variable asociado a la actividad física.<sup>15,26</sup>

El bloqueo de rodilla puede presentarse súbita o intermitentemente con dificultad al realizar movimientos de flexo-extensión. El dolor puede ser agudo y se presenta principalmente al palpar la línea articular femorotibial, al ser un dolor mecánico se presentará al realizar hiperflexión o hiperextensión y cesará con el reposo. Otro síntoma puede ser el atrapamiento, el cual los pacientes lo refieren como una interferencia que impide una movilidad adecuada de la rodilla. Por último, el derrame intraarticular que se presenta en los primeros días de lesión, aunque se puede presentar intermitentemente en lesiones crónicas, disminuyendo la movilidad articular; si se realiza una artrocentesis se debe evaluar una ruptura de ligamento cruzado anterior si presenta hemartrosis.<sup>1,15</sup>

En el caso de lesiones de raíz del menisco se presenta como un dolor espontáneo en la parte posterior de la rodilla, sensibilidad en la línea articular, además de un chasquido los cuales se presentan al realizar una flexión profunda, al ponerse de cuclillas, realizar sentadillas o al subir escalones. Al tener un origen traumático el paciente puede indicar el momento en el que inició el dolor.<sup>30</sup>

## **1.5 Técnicas de exploración clínica en el diagnóstico**

### **1.5.1 Dolor en la línea articular de la rodilla**

Para identificar este signo se coloca la rodilla en flexión a 90° y ligera abducción de la cadera, la palpación se realiza de anterior a posterior en el trayecto medial y lateral. En lesión de meniscos palpar las líneas articulares causa dolor.<sup>33</sup>

La sensibilidad de dolor en la línea articular es de 70%, con una especificidad de 53.3% para el menisco medial y sensibilidad de 73%, especificidad de 66.7% para el menisco lateral.<sup>34</sup> Esto se explica porque hay varios factores que son confusos a los que se atribuyen dolor indistinguible en la rodilla, como el ligamento capsular u otro tejido blando.<sup>34</sup>

Sin embargo, se observa una tasa de falsos negativos del 44% con un elevado valor predictivo negativo que hacen que esta prueba sea fiable, pero en casos agudos el valor de falsos positivos aumenta por lo que no debe de usarse en este tipo de situaciones.<sup>35</sup>

### **1.5.2 Test de Steimann I**

Para realizar esta maniobra se coloca al paciente sentado en la camilla con las rodillas flexionadas a 90°, para evaluar el menisco interno se realiza rotación externa de la tibia sujetando el pie, para evaluar el menisco externo se realiza rotación interna de la tibia sujetando el pie. La prueba es positiva si al realizar la rotación interna se produce dolor en la línea articular lateral y al realizar la rotación externa se produce dolor en la línea articular medial.<sup>33, 36</sup>

La prueba de Steinmann con una sensibilidad de 96.5% y especificidad de 87% hace que esta maniobra sea confiable.<sup>35</sup>

### **1.5.3 Test de Steimann II**

Si la prueba de Steinmann I es positiva, se procede a realizar extensión de la rodilla y se repiten las rotaciones interna y externa. En la maniobra de Steinmann II se sitúa al paciente en posición como en la posición anterior y se realizan movimientos de flexo-extensión mientras se hacen rotaciones. Será positiva si aparece dolor a nivel posterior con aumento de la flexión o a nivel anterior con la extensión.<sup>36</sup>

### **1.5.3 Test McMurray**

Para realizar esta maniobra se coloca al paciente en decúbito supino, cadera a 90° y la rodilla totalmente flexionada, el examinador estabiliza con una mano el pie con el talón, con la otra mano palpa las líneas articulares de la rodilla, si hay lesión del menisco se producirá un crujido y/o dolor de la articulación. Para evaluar el menisco medial se hará una rotación externa

de la tibia y para evaluar el menisco lateral, se hará una rotación interna de la tibia. (33,37,38) El test de McMurray tiene una sensibilidad del 29-88% y una especificidad del 50-98%. En las lesiones de la raíz del menisco el test de McMurray es positiva en 57.1%.<sup>34,39</sup>

#### **1.5.4 Test de Thessaly**

Se trata de una maniobra dinámica en carga de la rodilla. Para realizar la prueba el paciente debe estar en bipedestación con la ayuda del examinador se realiza una carga monopodal ipsilateral, flexionando la rodilla lesionada girando el tronco 3 veces en 5° y 20°. La prueba es positiva cuando aparece dolor en la línea articular. Se recomienda realizar esta maniobra en la rodilla no lesionada para explicarle al paciente los movimientos y la posición correcta con el fin de realizar bien la maniobra en la rodilla lesionada.<sup>15</sup>

Al test de Thessaly tiene una sensibilidad de 89% y una especificidad del 97% para el menisco medial. El rendimiento de la prueba es mayor con la rodilla flexionada a 20° que en 5°, aunque con lesiones asociadas como una lesión del ligamento cruzado anterior esta maniobra pierde potencia.<sup>35</sup>

#### **1.5.5 Test de Apley**

Para realizar esta maniobra se coloca al paciente en decúbito prono con la rodilla flexionada a 90°, el examinador toma con una mano el talón del pie y con la otra mano toma el tercio inferior del muslo. El examinador realiza una presión sobre el muslo mientras rota la pierna. La presencia de dolor o chasquido indica lesión de menisco.<sup>36, 40</sup> Esta maniobra tiene una sensibilidad de 60,7% y una especificidad de 70.2%.<sup>(34)</sup> Las pruebas separadas tienen un valor diagnóstico bajo, la sensibilidad varía entre el 60.7% y el 70.5%, la especificidad varía entre el 70.2% y 77.4%. Sin embargo, al combinar al menos dos pruebas, la sensibilidad mejora hasta un 91% y la especificidad mejora hasta un 87%, en comparación con la realización de una prueba. Por lo que tiene un gran potencial para reemplazar la resonancia magnética.<sup>34</sup>

# **CAPÍTULO 2. HALLAZGOS EN RESONANCIA MAGNÉTICA DE LESIÓN DE MENISCOS**

## **SUMARIO**

- **Generalidades de resonancia magnética para el diagnóstico de lesión de meniscos**
- **Contribución en el diagnóstico de lesión de meniscos**

Uno de los métodos diagnósticos es la resonancia magnética que se destaca sobre otros métodos diagnósticos de imagen con los rayos x y el ultrasonido. Además de las estructuras óseas, permite evaluar tejidos blandos en diferentes cortes brindándonos un diagnóstico más preciso y elegir el mejor tratamiento para el paciente. Se presentarán las generalidades de resonancia magnética para la interpretación de una lesión de menisco.

## **2.1 Generalidades de resonancia magnético para el diagnóstico de lesión de meniscos**

La resonancia magnética es una ayuda diagnóstica para visualizar de mejor manera el menisco se emplea una secuencia en ponderación T1 o T2 en planos sagitales, axiales y coronales, se prefiere la sagital para valorar tejido del menisco. Cuando el menisco está íntegro presenta una forma triangular y produce una escasa señal creando una imagen hipointensa, refiriéndose a que se ve color negro. Contrariamente cuando el menisco es patológico, se evidencia una intensidad de señal anómala, ya que se facilita la entrada de líquido sinovial que permite que capte mayor señal y, por tanto, crea una imagen hiperintensa, en la que se ve el color blanco.<sup>1,21</sup>

Cuando el menisco presenta una lesión degenerativa se presenta una zona globular o línea hiperintensa intra sustancial horizontal que no afecta la superficie articular. En resonancia magnética puede ser un hallazgo incidental, algunas veces presenta patrones de roturas complejos. <sup>1</sup> Es importante dividir el menisco en lateral o medial, ya que las lesiones presentan un comportamiento diferente, según su ubicación. En el caso del menisco lateral presentara menos daños debido a que es más laxo, en comparación con el medial que es donde se presentan mayoritariamente las lesiones, por lo que es más sensible evidenciar sus lesiones en resonancia magnética.<sup>8</sup>

La morfología del menisco se puede alterar en las roturas del menisco, que presenta una línea hiperintensa que sobrepasa la superficie articular. Puede verse fragmentado según la proyección. Si se presenta un desgarro en “asa de cubo”, puede evidenciarse una doble silueta

del ligamento cruzado posterior en la proyección sagital; este signo altamente sensible consiste en el desplazamiento anterosuperior del fragmento extruido del menisco interno o externo, situándose en la zona intercondílea anteroinferior en relación con el ligamento cruzado posterior; se debe tener cuidado porque puede confundirse con los ligamentos meniscofermorales.<sup>1</sup>

La morfología del menisco y su estructura superficial es uno de los puntos diferenciadores entre una verdadera lesión de menisco y una lesión degeneración. Los cambios en los meniscos se clasifican en tres categorías.<sup>41</sup>

Los cambios de grado 1 aparecen cuando la intensidad de señal aumentada redondeada no alcanza ninguna de las superficies del menisco. Los cambios de grado 2 se demuestran como un aumento lineal de alta intensidad de señal que no llega a las superficies del menisco. Los cambios grado 3 alcanzan al menos una de las superficies articulares y suelen reconocerse fácilmente. Representan verdaderas lesiones de meniscos que se pueden clasificar según la dirección, la complejidad y la presencia de desplazamiento.<sup>42</sup> Sin embargo el aumento en intensidad es posible verla en niños.<sup>43</sup>

En el caso de lesión de rampa del menisco, la resonancia magnética tiene baja sensibilidad, debido a que la separación meniscocapsular se reduce en extensión completa por lo que su visualización es limitada. Solo se ha reportado un posible signo específico para este tipo de lesión basado en la visualización de una señal delgada de fluido que se interpone entre el cuerno posterior del menisco interno y la cápsula posteromedial.<sup>44</sup>

Por otro lado, en lesiones de raíz del menisco se puede evidenciar extrusión del menisco interno  $\geq 3$  mm en un corte coronal, una imagen hiperintensa posterior en un corte axial sugestiva de interrupción de la raíz del menisco; en un plano sagital se puede presentar el signo fantasma con una imagen hiperintensa que reemplaza la señal del tejido que aparenta la ausencia del menisco.<sup>30</sup>

## **2.2 Contribución en el diagnóstico de lesión de meniscos**

Dentro de los estudios diagnósticos complementarios para el diagnóstico de lesión de meniscos, uno de los más importantes es la resonancia magnética que es un estudio imagenológico no invasivo, que permite obtener imágenes de alta resolución que permite observar estructuras óseas y blandas como músculos, ligamentos, tendones, meniscos y cartílagos articulares en diversos planos. Al ser la menos lesiva y que presenta imágenes precisas se considera como Gold Standard para el diagnóstico de esta patología.<sup>1,15,45,46</sup>

Entre las ventajas de este tipo de estudio están una menor exposición a la radiación que permite obtener una resolución superior a otros estudios imagenológicos. La característica más importante es que no es invasiva, no se necesita hacer una infiltración intraarticular, es rápida y no requiere utilizar medio de contraste y brinda una alta precisión diagnóstica. <sup>15,45</sup>

Algunas limitaciones se presentan en pacientes con claustrofobia, obesos mórbidos y con marcapasos o implantes cocleares. La desventaja de esta técnica de estudio sería el alto coste en comparación con otros estudios de imagen no invasivos. Se debe tener en consideración que al momento de realizar este estudio la rodilla se encuentra estática y, por tanto, con los movimientos se puede desplazar el fragmento del menisco en relación con lo observado en el estudio. Por lo que no puede determinar qué tan factible es la reparación y tampoco permite las reparaciones realizadas. <sup>15,45</sup>

Otras de las desventajas de la resonancia magnética es que la precisión del diagnóstico es limitada debido a que en primer lugar hay varios tejidos de forma irregular alrededor del menisco; en segundo lugar, la señal de una lesión de menisco es muy pequeña que a veces es difícil detectarla por imágenes; en tercer lugar, los cortes realizados pueden ser imprecisos; en cuarto lugar, la experiencia del médico influye en el diagnóstico. En los últimos años se ha aplicado la inteligencia artificial en el campo de las imágenes médicas, ya que puede mejorar la eficiencia en el procesamiento de datos y reducir los errores humanos. La inteligencia artificial utiliza un algoritmo de aprendizaje automático, la máquina aprende a través de un conjunto de datos, esto es un gran avance en el procesamiento de imágenes. <sup>47,48</sup>

# CAPÍTULO 3. HALLAZGOS ARTROSCÓPICOS EN LESIÓN DE MENISCOS

## SUMARIO

- **Técnica de artroscopia**
- **Artroscopia como método exploratorio y diagnóstico**

Para el diagnóstico de lesión de menisco el médico se basa en el examen físico y la resonancia magnética que son procedimientos no invasivos para diagnosticar una lesión. La artroscopia es un procedimiento mínimamente invasivo que permite localizar exactamente la ubicación de la lesión.

### 3.1 Técnica de artroscopia

La artroscopia de rodilla es una técnica de mínima invasión, se utiliza para diagnóstico y tratamiento de diversas patologías de rodilla. Es una técnica quirúrgica que fue descrita en 1912, pero fue en 1980 donde se consideró superior a la artrotomía. El abordaje por incisiones pequeñas reduce el daño a tejidos blandos y favorece la recuperación en un tiempo corto. A pesar de esto la artroscopia no está libre de riesgos ya que se ha reportado una prevalencia de 9% de complicaciones intraoperatorias y 1-8% de complicaciones postoperatorias.<sup>49</sup>

En la actualidad, la meniscectomía total o parcial es la más frecuente, el preservar el menisco permite redistribuir las cargas y disminuir los riesgos de lesiones degenerativas a largo plazo. Los resultados de suturas de meniscos son buenos a mediano y largo plazo, los autores coinciden en que las indicaciones para realizar una sutura de meniscos son en el paciente joven con ruptura periférica en zona vascular del menisco, menor de 4 cm, longitudinal, estable y reparada en forma aguda.<sup>50</sup>

En la literatura se encuentran distintas técnicas de reparación de meniscos, estas incluyen la sutura fuera dentro, la sutura dentro fuera, reparaciones todo dentro y la combinación de estas. La sutura adentro-afuera ha sido documentada como el Gold Standard, aunque se asocia un mayor riesgo de lesiones neurovasculares y complicaciones. La técnica fuera dentro fue descrita por Warren para reducir dichas lesiones, se usa para lesiones del cuerpo y cuerno anterior del menisco. Se han desarrollado dispositivos de sutura todo adentro, esto ha facilitado la técnica de reparación; además de acortar el tiempo de la operación, disminuye el riesgo de lesiones neurovasculares, útil en rupturas del cuerno posterior del menisco.<sup>50</sup>

En el pasado se adoptaban conductas quirúrgicas agresivas con amplias resecciones de meniscos, las consecuencias se vieron a mediano y largo plazo. Las lesiones de meniscos

degenerativas y traumáticos difieren en etiología y patología. Un desgarramiento traumático de menisco es causado por un traumatismo agudo y suficientemente grave en la rodilla. Una lesión degenerativa es producida por lesiones menores repetitivas y no es causada por un trauma grave. La resección de menisco completo fue el tratamiento primario por mucho tiempo, durante la última década la importancia del menisco ha aumentado en cuanto a absorción de impactos, estabilidad de la rodilla, redistribución de carga, lubricación. Por esto se prefiere la preservación del menisco siempre que sea posible ya que reduce el riesgo de osteoartritis temprana. <sup>51,52</sup>

Con esto se desarrollaron nuevas técnicas quirúrgicas con el objetivo de conservar el menisco. La vascularización del menisco interno involucra el 20% a 30% de su periferia, mientras que el menisco externo es de 10% a 25%, siendo la zona central de ambos meniscos avasculares, esto ha marcado la limitación de reparación ya que se limitan a zonas vascularizadas para asegurar la cicatrización. La ventaja de la técnica de sutura de menisco todo adentro, es que se puede utilizar en cualquier zona del menisco, pero principalmente se usa en cuernos posteriores, ya que otra técnica el riesgo de lesión neurovascular es mayor. Además, esta técnica evita incisiones adicionales, que permite reducir el tiempo de operación. La desventaja de la sutura todo adentro es que se necesitan dispositivos específicos que aumentan el costo. <sup>53,54</sup>

La técnica de reparación dentro fuera es útil para lesiones localizadas del cuerno posterior, unión del cuerpo posterior y cuerpo, se utiliza en diferentes patrones de lesión: longitudinales, verticales, asa de balde. La contraindicación de esta técnica son las lesiones de la raíz del menisco, lesiones del cuerno anterior. El objetivo de la técnica es pasar las agujas con sutura a través del menisco lesionado y anudar en la cápsula articular, cuidando el nervio safeno medialmente y el nervio peroneo del lado lateral. Esta técnica es efectiva a largo plazo y es el estándar de oro en reparación de menisco. <sup>54,55</sup>

### **3.2 Artroscopia como método exploratorio y diagnóstico**

En 50 años, han cambiado las técnicas de artroscopia y evaluación de los resultados, la literatura menciona la importancia de la homeostasis del menisco en la rodilla, también, se ha demostrado que algunas lesiones son capaces de curarse, la resonancia magnética y la artroscopia han mejorado la comprensión de lesiones de meniscos, ya que determinan el aspecto de la lesión, extensión, ubicación exacta y lesiones asociadas. <sup>56</sup>

La introducción de la artroscopia ha revolucionado la evaluación diagnóstica y ha permitido desarrollar técnicas mínimamente invasivas y reducir la morbilidad y la estancia hospitalaria, aun así, es necesario evaluar resultados, orientar indicaciones y evitar los tratamientos inadecuados. <sup>56</sup>

Ciertamente la artroscopia es el estándar de oro con respecto al uso de resonancia magnética; sin embargo, el uso de artroscopia pocas veces se usa como diagnóstico. En la actualidad, se ha introducido un nuevo método diagnóstico conocido como *Needly Arthroscopy*, el cual ha demostrado precisión en el diagnóstico de lesión de meniscos, una de sus ventajas es que puede realizarse de manera inmediata y tiene un costo bajo en comparación con una resonancia magnética.<sup>57</sup>

La meniscectomía es muy frecuente es un procedimiento ortopédico común. En pacientes con rodillas estables se encuentran buenos resultados a los 10 años: el 85% de los pacientes considera su rodilla normal, especialmente con el menisco interno. Con respecto al menisco lateral los resultados muestran deterioro en personas que realizan actividades deportivas. Las tasas de artroscopias repetidas son 6% para menisco medial y 14% para menisco lateral. La meniscectomía conduce a osteoartritis radiográfica y sintomática a largo plazo incluso si la resección de menisco era limitada.<sup>58, 56</sup>

En rodillas inestables, por ejemplo, en pacientes con lesiones de ligamento cruzado anterior, la meniscectomía aislada se asocia a 100% de artrosis a los 30 años. La meniscectomía asociada con reconstrucción de ligamento cruzado anterior es factor hacia artrosis, estudios han demostrado una tasa de artrosis a los 10 años, 31% con meniscectomía medial y 11% cuando el menisco estaba intacto o reparado.<sup>56</sup>

Es por esto por lo que se ha introducido el concepto de preservar el menisco el cual consiste en: reparación y abstención, porque una lesión de menisco. Sin embargo, en Inglaterra se recopilaron datos estadísticos de 699 965 casos de meniscectomías parciales artroscópicas, en el cual describían que la meniscectomía parcial artroscópica es un procedimiento considerado de bajo riesgo y debe ser utilizado cuidadosamente; pero hay que tener en cuenta el aumento del riesgo de embolia pulmonar y artritis séptica, son complicaciones raras, pero son graves. El riesgo de complicaciones aumentaba con la edad, en pacientes con comorbilidades y en hombres.<sup>59</sup>

Las raíces del menisco actúan para anclar el menisco a la meseta tibial y funciona para dispersar cargas axiales en tensiones circulares. El desgarro de la raíz posterior del menisco medial compone del 10 al 21% de desgarros de meniscos, el tratamiento incluye manejo no quirúrgico, meniscectomía parcial y reparación de la raíz. Una investigación realizada en el Departamento de Cirugía Ortopédica, Mayo, Rochester, Minnesota. Bernard, Kennedy, Tagliero, Camp, Saris, Levy, et al. En 2019 plantearon la hipótesis de que los pacientes que tuvieron reparación de la raíz del menisco tienen tasas bajas de progresión a artroplastia que los pacientes tuvieron un tratamiento no quirúrgico o meniscectomía parcial. Cuarenta y cinco pacientes fueron identificados con imágenes e historial clínico, 15 pacientes de cada modalidad. La progresión a

artroplastia total de rodilla fue diferente en los tres grupos, siendo 9 en los tratados con meniscectomía parcial, 4 en tratados sin cirugía y 0 en reparación de menisco. El análisis de este estudio fue que los pacientes sometidos a reparación de raíz tenían significativamente menos artritis y menor necesidad de artroplastia de rodilla en comparación con los pacientes sometidos a tratamiento no quirúrgico o meniscectomía parcial.<sup>60</sup>

La *European Society for Sports Traumatology Knee Surgery and Arthroscopy* (ESSKA), proporciona recomendaciones para el tratamiento de roturas de menisco basado en evidencia científica y en la experiencia clínica de los expertos. Acordaron la preservación del menisco es la primera línea de tratamiento cuando este sea posible, ya que se ha demostrado excelentes resultados en cuanto al retorno a un alto nivel de actividad. Se consideró que las tasas de fracaso se deben a diversos factores como la edad avanzada, IMC alto, cronicidad de los desgarros, la longitud del desgarró o la ubicación del desgarró sobre todo en la zona 3 de Cooper.<sup>61, 62, 63</sup> La *British Association for Surgery of the Knee* (BASK), creó una guía para el manejo de lesión de menisco tanto traumática como degenerativa, en la cual recomendaba esperar tres meses de tratamiento no quirúrgico antes de considerar la artroscopia.<sup>64</sup>

En una revisión bibliográfica hecha por el Departamento de Ciencias Biomédicas, Milán, Italia. Giuffrida, Di Bari, Falzone, Iacono, Kon; Marcacci, et al. En 2020, compararon el tratamiento conservador con la artroscopia. La revisión incluyó 10 estudios que incluyeron 1525 pacientes. En 8 estudios realizaron el tratamiento conservador con ejercicios; en otro estudio, los pacientes se sometieron a tratamiento con esteroides; en otro estudio, se sometió a placebo realizando una artroscopia diagnóstica. Se concluyó que en lesiones degenerativas con síntomas de bloqueo se manejan exitosamente con fisioterapia como primera línea y en caso de una respuesta desfavorable se debe realizar artroscopia. Los protocolos de rehabilitación establecen ejercicios de 12 semanas; son progresivos con la realización de dos a tres sesiones a la semana. La rehabilitación incluye ejercicios de fuerza y ejercicio neuromuscular, enfocados principalmente en los cuádriceps ya que amortiguan la carga de la rodilla.<sup>65</sup>

## CAPÍTULO 4. ANÁLISIS

El médico se basa en pruebas clínicas para identificar que los síntomas se originan de la lesión del menisco. Los síntomas más comunes son el dolor de rodilla, síntomas mecánicos como chasquidos, bloqueos o atrapamientos. La edad avanzada, IMC mayor a 25, estar arrodillado o en cuclillas relacionado al trabajo son factores de riesgo para la lesión degenerativa del menisco.

66, 67, 68

Hay descritas muchas maniobras de diagnóstico de lesión de meniscos, pero ninguna es patognomónica y muchas veces es mejor combinar para tener un mayor rendimiento del examen físico. En la revista *Andaluza de Medicina del Deporte*, León Garrigosa en 2019 realizó una revisión bibliográfica que describe las maniobras y el rendimiento diagnóstico de cada una de estas, que recolecta publicaciones que incluían sensibilidad, especificidad y valor predictivo positivo. Los datos subjetivos como inflamación, fallo, bloqueo y dolor generalizado, tienen una baja confiabilidad, por otra parte, los datos subjetivos como chasquido, bloqueo muestran una confiabilidad mayor. La prueba de dolor en la línea articular tiene una sensibilidad de 71.5 % y especificidad de 77.5%; sin embargo, se observa una tasa de falsos negativos del 44% y un elevado valor predictivo negativo hacen que esta prueba sea fiable; no obstante, en casos agudos, el valor de falsos positivos aumenta por lo que no debe usarse en estas situaciones. Con la prueba de McMurray el valor de especificidad de 75.73% es mayor que de sensibilidad de 40.15% que muestra un comportamiento marcado para el menisco lateral; es decir, si la prueba es negativa es poco probable que exista lesión de menisco. La prueba de Steinmann con una sensibilidad de 96.5% y especificidad de 87% hace que esta maniobra sea confiable. El test de Thessaly tiene una sensibilidad de 89% y una especificidad del 97% para el menisco medial. El rendimiento de la prueba es mayor con la rodilla flexionada a 20° que en 5°. <sup>35</sup>

Es importante mencionar que el bloqueo mecánico de la rodilla a menudo se atribuye a lesiones en asa de balde; si un paciente no tiene bloqueo, el diagnóstico es complejo, por lo que la resonancia magnética diagnóstica muy útil. <sup>69</sup>

La resonancia magnética, un estudio imagenológico no invasivo, permite obtener imágenes de alta resolución que permite observar estructuras óseas y blandas. Algunas publicaciones refieren una sensibilidad del 94%, una especificidad del 86% y una seguridad diagnóstica del 86.5%. Para el diagnóstico de lesiones en el menisco interno una sensibilidad de 89% y especificidad del 88%, contrario a lesiones del menisco externo con una sensibilidad de 78% y especificidad de 95%. Tomando en cuenta que estos valores dependerán según el tipo de secuencias utilizadas y la experiencia de quién interpreta este estudio. <sup>1,45</sup>

Por lo anterior, la resonancia magnética contribuye al diagnóstico de patología en pacientes que presentan traumatismos o dolor súbito inexplicable en la rodilla, que permite describir el tipo de daño presente en el menisco y estructuras aledañas. Disminuye el número de artroscopias realizadas innecesariamente e influye en la toma de decisiones para el tratamiento al determinar el tipo de lesión y posibilidades terapéuticas. <sup>1,21</sup>

No obstante, en algunos casos no se evidencian hallazgos patológicos en el menisco a pesar de que presenta lesión, un claro ejemplo las lesiones de rampa del menisco. Por lo que su principal apoyo sería para realizar la planificación preoperatoria. Además, es importante considerar que se pueden presentar ciertos errores que limitan el diagnóstico de lesiones por medio de resonancia magnética entre los que se puede mencionar el aparato que se utilice para realizarla, pero sobre todo los milímetros con que se realicen los cortes de cada imagen, ya que dependiendo del grosor pueden pasar desapercibidos los hallazgos patológicos y por último la experiencia de quien interprete las imágenes. <sup>8</sup>

En Reino Unido en University Hospital Coventry and Warwickshire. Ahmed, Radhakrishnan, Khatri, Staniszewska, Hutchinson, Parsons, et al. En 2021 realizaron un estudio retrospectivo que evaluó 13 350 informes de radiología. Las lesiones de meniscos son comunes, de acuerdo a la literatura la lesión más común descrita por radiólogos es la lesión horizontal con 42%, seguido de lesiones complejas con 15.5%, lesiones degenerativas con 15.1%, radiales 13.6% y solo 2.82% reportaron desgarro de raíz. <sup>70</sup>

Otro método utilizado para el diagnóstico es la artroscopia, una técnica mínimamente invasiva y cuyo abordaje se realiza por incisiones pequeñas que reducen el daño a los tejidos blandos. La importancia de este estudio es que puede ser utilizado para el diagnóstico y tratamiento; mejora la comprensión de lesiones de meniscos y facilita su reparación, ya que determinan el aspecto de la lesión, la extensión, la ubicación exacta y las lesiones asociadas. <sup>56,</sup>

49

En Buenos Aires, Argentina. Abalo, Previgliano y Mallea en 2020 evaluaron retrospectivamente los resultados de pacientes con lesiones de meniscos, tratados con artroscopia con la técnica fuera dentro; se evaluaron 49 suturas de meniscos artroscópicas de rodilla; en 36 de estos pacientes se usó la técnica fuera dentro y en 13 pacientes se combinó una sutura fuera dentro con dispositivos todo dentro. En el resultado se observó ruptura de la reparación en 7 de los pacientes; 6 de estas fueron traumáticas por actividad deportiva y una fue espontánea. Se observó que las lesiones del menisco interno y las rupturas en asa de balde presentaron un mayor índice de falla, sin marcar una diferencia significativa. <sup>50</sup>

En el Hospital Universitario Fundación Favaloro, Argentina. Rivarola, Collazo, Meninato, Cosini, Carraro, Terrarossa, en 2021 evaluaron retrospectivamente a pacientes con reparación en asa de balde de menisco con cinco o más suturas, asociadas o no a ligamento cruzado anterior; el seguimiento mínimo era de 2 años; se excluyeron a pacientes a los que se realizaron menor a cuatro suturas, se utilizó técnica todo dentro para cuerno posterior y puntos verticales fuera dentro para el resto del menisco. Sin embargo, la técnica dentro fuera es considerada como el método de elección para lesiones complejas y lesiones que requiere más de tres o cuatro suturas. Se realizaron 234 reparaciones de meniscos, 17% de estos reunían las condiciones descritas, el resultado fue que cuatro pacientes presentaron fallas aisladas de la sutura por eventos traumáticos; los pacientes con lesión asociada del ligamento cruzado anterior no presentaron fallas. La conclusión del estudio es que el cirujano artroscopista debe poner la sutura del menisco sobre la meniscectomía.<sup>71</sup>

En el Hospital de Universitario Manuel Ascunce Doménech de Camagüey, Cuba. Álvarez, Soto y García en 2017 realizaron un estudio cuasi experimental donde se examinó a 100 pacientes operados por meniscectomía vía artroscópica, evaluados con las escalas de WOMET y KOOS. El promedio de edad fue de 46 años. El tipo de lesión más frecuente fue el degenerativo observándose en el 50% de los pacientes, radial en 17%, asa de cubo 8% y longitudinal 7%. La zona central fue afectada en 70 pacientes, el cuerno posterior en 22 y anterior en 8. Se observó que 41 pacientes presentaron plica sinovial. Se observó que el menisco más afectado fue el medial, la explicación para esto es debido a su menor movilidad en relación al lateral. Debido al promedio de edad predominó el tipo de lesión degenerativa. El cuerno posterior fue más afectado en lesiones traumáticas, la zona central es más afectado por lesiones degenerativas, la zona anterior fue la menos afectada; la conclusión de este estudio fue que la meniscectomía artroscópica es un procedimiento efectivo tanto por causa degenerativa como traumática.<sup>72</sup>

En las últimas décadas se ha investigado principalmente el campo de preservación del menisco desde técnicas de reparación hasta enfoque regenerativos. Por un lado, las lesiones traumáticas son candidatas a reparación por medio de suturas, que emplea las mejores técnicas y los equipos modernos. Por otro lado, las lesiones degenerativas son más complejas. Es fundamental comprender cuando es necesario la extracción del tejido dañado y cuando realizar un tratamiento conservador. En pacientes sin síntomas de bloqueo, la fisioterapia logró resultados exitosos que dejó la cirugía como segunda línea cuando el tratamiento con fisioterapia no funcionaba. No se ha demostrado que el desbridamiento artroscópico en lesiones degenerativas sea beneficioso y, por lo tanto, se recomienda el tratamiento inicial no quirúrgico.<sup>18, 52, 73, 74, 75</sup>

## CONCLUSIONES

En América y Europa los síntomas y signos más sugestivos de lesiones de meniscos son: bloqueo de rodilla con inicio repentino y brusco; también, impotencia a la flexo-extensión de la articulación, dolor agudo con dolor a la palpación en la línea articular, atrapamiento y derrame intraarticular. Esta clínica del paciente debe correlacionarse con las maniobras de lesiones de meniscos, dentro de las cuales se tienen la de dolor en la línea articular, Steinmann, McMurray y Apley. El método clínico es principalmente muy eficaz para confirmar la existencia de la lesión de menisco y no es tan eficaz para descartarla por lo que es necesaria del uso de resonancia magnética como ayuda en el diagnóstico.

Entre los hallazgos de lesión de meniscos en resonancia magnética en diferentes artículos de América y Europa se describe una línea hiperintensa intra sustancial horizontal que puede o no sobrepasar la superficie articular. No obstante, para una mejor explicación se pueden basar en distintos grados. Los cambios de grado 1 aparecen cuando la intensidad de señal aumentada redondeada no alcanza ninguna de las superficies del menisco. Los cambios de grado 2 se demuestran como un aumento lineal de alta intensidad de señal que no llega a las superficies del menisco. Los cambios grado 3 alcanzan al menos una de las superficies articulares y suelen reconocerse fácilmente.

En América y Europa, la artroscopia es el Gold estándar para el diagnóstico y tratamiento ya que ayuda a determinar la ubicación exacta de la lesión de menisco. El promedio de edad es de 46 años y el tipo de lesión más frecuente es el degenerativo que se observa en el 50% de los pacientes, radial 17%, asa de cubo 8% y longitudinal 7%.

## RECOMENDACIONES

Realizar una historia clínica completa que incluya antecedentes y un examen físico completo de la rodilla con las maniobras de lesión de meniscos para descartar diferente patología de la rodilla como lesión de meniscos y lesión de ligamentos. De modo que al realizar una adecuada y completa evaluación clínica, se evitaría realizar estudios que representan gastos mayores al paciente.

Al realizar una resonancia magnética se pueden presentar diferentes errores de interpretación y diagnóstico, si lo realiza alguien con poca experiencia; por tal motivo, es preferible que el intérprete tenga una especialidad en radiología musculoesquelética para realizar un correcto diagnóstico de lesiones de la rodilla.

En América y Europa, se recomienda seguir las guías de la ESSKA y BASK para el manejo de lesión de menisco tanto traumática como degenerativa; en las cuales, de forma similar, se aplica el principio de preservación del menisco como primera línea de tratamiento siempre y cuando sea posible; con un lapso de tres meses de tratamiento no quirúrgico antes de considerar la artroscopia.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Temboury Vilaseca F, Moreno García A, Nagib Raya MA, Alcántara Martos T. Actualización en patología meniscal. Rev. S. And. Traum. y Ort [en línea]. 2021 [citado 3 Jul 2022]; 38 (4): 8–24. Disponible en: [http://revista.portalsato.es/index.php/Revista\\_SATO/article/view/189/175](http://revista.portalsato.es/index.php/Revista_SATO/article/view/189/175)
2. Shah J, Hlis R, Ashikyan O, Cai A, Planchard K, McCrum C, et al. Correlation of meniscus tears on MRI and arthroscopy using the ISAKOS classification provides satisfactory intermethod and inter-rater reliability. J ISAKOS [en línea]. 2020 [citado 3 Jul 2022]; 5 (4): 201–207. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2059775421001231>
3. Villarroel Méndez M, Vargas Morales RE, Villarroel Avalos E. Resonancia magnética y artroscopía de rodilla en lesiones meniscales. Acta Méd. Orreguiana Hampi Runa [en línea]. 2017 [citado 15 Ago 2022]; 17 (1): 89–102. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/330132862\\_CORRELACION\\_DIAGNOSTICA\\_ENTRE\\_RESONANCIA\\_MAGNETICA\\_Y\\_ARTROSCOPIA\\_DE\\_RODILLA\\_EN\\_LESIONES\\_MENISCALES](https://www.researchgate.net/publication/330132862_CORRELACION_DIAGNOSTICA_ENTRE_RESONANCIA_MAGNETICA_Y_ARTROSCOPIA_DE_RODILLA_EN_LESIONES_MENISCALES)
4. Katz JN, Smith SR, Yang HY, Martin SD, Wright J, Donnell-Fink LA, et al. Value of history, physical examination, and radiographic findings in the diagnosis of symptomatic meniscal tear among middle-aged subjects with kneepain. Arthritis Care & Research [en línea]. 2017 [citado 30 Ago 2022]; 69 (4): 484–490. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/acr.22975>
5. Antinolfi P, Cristiani R, Manfreda F, Bruè S, Sarakatsianos V, Placella G, et al. Relationship between clinical, MRI, and arthroscopic findings: a guide to correct diagnosis of meniscal tears. Joints [en línea]. 2017 Ago [citado 4 Jul 2022]; 5 (3): 164. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5738483/pdf/10-1055-s-0037-1605583.pdf>
6. Bunt CW, Jonas CE, Chang JG. Knee Pain in Adults and Adolescents: The initial evaluation. Ann FamMed [en línea]. 2018 [citado 24 Ago 2022]; 98 (9): 576-585. Disponible en: <https://www.aafp.org/dam/brand/aafp/pubs/afp/issues/2018/1101/p576.pdf>
7. Chhabra A, Ashikyan O, Hlis R, Cai A, Planchard K, Xi Y, et al. The International society of arthroscopy, knee surgery and orthopaedic sports medicine classification of knee meniscus tears: three-dimensional MRI and arthroscopy correlation. Eur Radiol [en línea]. 2019 [citado 4 Jul 2022]; 29: 6372–6384. Disponible en: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=mnh&AN=31115621&lang=es&site=ehost-live>

8. García R, Jeong M, Saucedo E. ¿Hay correlación entre hallazgos de resonancia magnética y artroscopia en lesiones meniscales de rodilla? *Acta Med.* [en línea]. 2021 [citado 4 Jul 2022]; 19 (1): 35–39. doi: <https://dx.doi.org/10.35366/98567>
9. Molina A, Valverde LA, Meza J. Correlación entre Hallazgos Clínicos, de Resonancia Magnética y Artroscópicos en el Diagnóstico de Rupturas Meniscales. *Artrosc. B. Aires.* [en línea]. 2020 Jun [citado 3 Jul 2022]; 27 (2): 47–50. Disponible en: <https://www.revistaartroscopia.com/index.php/revista/issue/view/2/1>
10. Bustos D, Ugarte C, Bitar I, Marangoni L, Bertiche P, Bustos D. El pedido de resonancia magnética de rodilla: ¿puede ser reducido por especialistas? *Artrosc. B. Aires.* [en línea]. 2018 [citado 3 Jul 2022]; 25 (1): 11–13. Disponible en: [https://www.revistaartroscopia.com.ar/ediciones-anteriores/images/artroscopia/volumen-25-nro-1/25\\_01\\_03\\_Bustos/25\\_01\\_03\\_Bustos.pdf](https://www.revistaartroscopia.com.ar/ediciones-anteriores/images/artroscopia/volumen-25-nro-1/25_01_03_Bustos/25_01_03_Bustos.pdf)
11. Vázquez JA, Sánchez A, Rodríguez O, Rosabal MR, Ortiz Y. Tratamiento por vía artroscópica de pacientes con el diagnóstico de lesiones de meniscos de rodilla. *Multimed* [en línea]. 2020 Abr [citado 3 Jul 2022]; 24(2): 370–379. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/mmed/v24n2/1028-4818-mmed-24-02-370.pdf>
12. Mohamadi A, Momenzadeh K, Masoudi A, Walley KC, Ierardi K, Rampa A, et al. Evolution of knowledge on meniscal biomechanics: a 40-year perspective. *BMC Musculoskelet Disord* [en línea]. 2021 Jul [citado 8 Ago 2022]; 22: 1-13. doi: <https://doi.org/10.1186/s12891-021-04492-2>
13. Gil-Caseres P. Estudios biomecánicos de las articulaciones humanas mediante modelos fotoelásticos 2D y la técnica de congelación de tensiones. [tesis Ingeniería en tecnologías industriales en línea]. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid; 2019 [citado 10 Ago 2022]. Disponible en: [https://oa.upm.es/56071/1/TFG\\_PABLO\\_GIL\\_CASARES\\_LACAMBRA.pdf](https://oa.upm.es/56071/1/TFG_PABLO_GIL_CASARES_LACAMBRA.pdf)
14. López Morales G, Valencia Melo S, Lira Fuentes N. Estudio cinemático de rodilla para la creación de un movilizador pasivo continuo. *ECORFAN* [en línea]. 2019 Mar [citado 13 Ago 2022]; 3 (7): 12–16. Disponible en: [https://www.ecorfan.org/taiwan/research\\_journals/Fisioterapia/vol3num7/Revista\\_de\\_Fisioterapia\\_y\\_Tecnologia\\_Medica\\_V3\\_N7\\_2.pdf](https://www.ecorfan.org/taiwan/research_journals/Fisioterapia/vol3num7/Revista_de_Fisioterapia_y_Tecnologia_Medica_V3_N7_2.pdf)
15. Infante C, Barahona M, Palet M, Zamorano Á. *Traumatología de la rodilla* [en línea]. Santiago de Chile, Chile: Universidad de Chile; 2021 [citado 13 Ago 2022]. Disponible en: <https://libros.uchile.cl/files/presses/1/monographs/1219/submission/proof/57/#zoom=z>
16. Chambers HG, Chambers RC. The natural history of meniscustears. *J Pediatr Orthop* [en línea]. 2019 Jul [citado 14 Ago 2022]; 39 (6): 53–55. doi: <https://doi.org/10.1097/bpo.0000000000001386>

17. Wang C, Brisson BK, Terajima M, Li Q, Hoxha K, Han B, et al. Type III collagen is a key regulator of the collagen fibrillar structure and biomechanics of articular cartilage and meniscus. *Matrix Biol* [en línea]. 2020 Ene [citado 14 Ago 2022]; 47–67. doi: <https://doi.org/10.1016/j.matbio.2019.10.001>
18. Wesdorp MA, Eijgenraam SM, Meuffels DE, Bierma-Zeinstra SMA, Kleinrensink GJ, Bastiaansen-Jenniskens YM, et al. Traumatic meniscal tears are associated with meniscal degeneration. *AJSM* [en línea]. 2020 Jul [citado 23 Ago 2022]; 48 (10): 2345–2352. doi: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0363546520934766>
19. Daszkiewicz K, Łuczkiwicz P. Biomechanics of the medial meniscus in the osteoarthritic knee joint. *PeerJ* [en línea]. 2021 Nov [citado 9 Ago 2022]; 9: 1-27. doi: <https://doi.org/10.7717/peerj.12509>
20. Kedgley AE, Saw TH, Segal NA, Hansen UN, Bull AM, Masouros S. Predicting meniscal tear stability across knee-joint flexion using finite-element analysis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* [en línea]. 2019 Ago [citado 29 Ago 2022]; 27: 206–214. doi: <https://doi.org/10.1007/s00167-018-5090-4>
21. Luquillas A. Hallazgos imagenológicos en estudio de meniscos mediante resonancia magnética de rodilla, hospital Ramiro Prialé Prialé-Huancayo 2017 [tesis Salud Pública y Gestión de Recursos Humanos y Tecnológicos en Tecnología Médica en línea]. Huancayo, Perú: Universidad Peruana los Andes, Facultad de Ciencias de la salud Escuela Profesional De Tecnología Médica; 2017 [citado 8 Ago 2022]. Disponible en: <http://www.repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12848/1627/TESIS%20FINAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
22. Ballesteros R. Fisiopatología de tejidos blandos del aparato locomotor: músculos, ligamentos, tendones y meniscos. En: Gómez E, Cordero J. *Traumatología y ortopedia: Generalidades* [en línea]. España: Elsevier; 2020 [citado 15 Ago 2022]; p. 141–148. Disponible en: [t.ly/Kg84](https://t.ly/Kg84)
23. Quinaluisa CA, Grisman JL, Naranjo SA, Jaimes AC. Utilidad diagnóstica de resonancia magnética y artroscopia en meniscopatías. *RECIAMUC* [en línea]. 2020 [citado 24 Ago 2022]; 183–192. Disponible en: <https://reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/512/771>
24. Thorlund JB, Juhl CB, Ingelsrud LH, Skou ST. Risk factors, diagnosis and non-surgical treatment for meniscal tears: evidence and recommendations: a statement paper commissioned by the Danish Society of Sports Physical Therapy (DSSF). *Br J Sports Med* [en línea]. 2018 [citado 29 Ago 2022]; 52 (9): 557–565. Disponible en: <https://portal.findresearcher.sdu.dk/files/141514202/557.full.pdf>

25. Rodríguez D, Llerena E, Águila M, Rodríguez C, Valdés Y, Jiménez B. Relación de los hallazgos del ultrasonido, la resonancia magnética nuclear y la artroscopía en las meniscopatías. *Acta Med Cen* [en línea]. 2020 [citado 29 Ago 2022]; 14 (1): 93–107. Disponible en: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=142292679&lang=es&site=ehost-live>
26. Álvarez López A, Soto-Carrasco SR, García Lorenzo Y. Lesiones degenerativas del menisco. *Rev Cub Ortop Traum* [en línea]. 2018 [citado 15 Ago 2022]; 32 (1): 1–11. Disponible en: <http://www.revortopedia.sld.cu/index.php/revortopedia/article/view/136/112>
27. Álvarez López A, Soto-Carrasco SR. Osteoartritis de la rodilla y lesiones de menisco. *Rev Arch Med Camagüey* [en línea]. 2018 [citado 15 Ago 2022]; 22 (3): 356–365. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/2111/211159714013/211159714013.pdf>
28. Luvsannyam E, Jain MS, Leitao AR, Maikawa N, Leitao AE. Meniscustear: pathology, incidence, and management. *Cureus* [en línea]. 2022 [citado 30 Ago 2022]; 14 (5): 1-7. doi: [t.ly/Pv2g](https://doi.org/10.7755/cureus.140522)
29. Karia M, Ghaly Y, Al-Hadithy N, Mordecai S, ChinmayGupte. Current concepts in the techniques, indications and outcomes of meniscal repairs. *J Exp Orthop* [en línea]. 2019 [citado 15 Ago 2022]; 29: 509–520. doi: <https://doi.org/10.1007/s00590-018-2317-5>
30. Chahla J, Olivetto J, LaPrade R, Arroquy D. Lesiones de raíz meniscal: una epidemia silenciosa. conceptos actuales. *Artrosc. B. Aires*. [en línea]. 2021 [citado 15 Ago 2022]; 28 (4): 272–277. Disponible en: <https://www.revistaartroscopia.com.ar/index.php/revista/article/view/196/196>
31. Rincón GA, Sanabria E. Lesiones de la raíz posterior de los meniscos. *RepertMedCir* [en línea]. 2020 [citado 31 Ago 2022]; 29 (3): 157–163. Disponible en: <https://revistas.fucsalud.edu.co/index.php/repertorio/article/view/971/1525>
32. Costa M, Zicaro JP, Yacuzzi C. Lesión tipo rampa meniscal: actualización, técnica quirúrgica y experiencia personal. *Artrosc. B. Aires* [en línea]. 2020 [citado 15 Ago 2022]; 27 (1): 14–18. Disponible en: <https://www.revistaartroscopia.com/index.php/revista/article/view/30/10>
33. Côrtes Antunes L, Gonçalves De Souza JM, Cerqueira NB, Dahmer C, Almeida De Pinho B, Nacif De Faria AJ. Evaluation of clinical tests and magnetic resonance imaging for knee meniscal injuries: correlation with video arthroscopy. *Rev Bras Ortop.* [en línea]. 2017 Sep [citado 7 Ago 2022]; 52 (5): 582-588. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/rbort/a/qY3PJSH5pZYQjwqdVXJvdcC/?lang=en&format=pdf>
34. Duong TD, Tran DT, Do BNT, Tran HT, Le SM, Vu TT. Diagnostic value of clinical tests and MRI for meniscal injury in patients with anterior cruciate ligament injury: case series study. *Int*

- J Surg Case Rep [en línea]. 2021 [citado 7 Ago 2022]; 88: 1-5. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2021.106492>
35. León A. Validez de las maniobras de exploración física para el diagnóstico de la lesión meniscal. Rev Andal Med Deport [en línea]. 2019 [citado 29 Ago 2022]; 12 (4): 386–393. Disponible en: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=lth&AN=141376196&lang=es&site=ehost-live>
36. Granizo GV. Intervención fisioterapéutica en adolescentes con síndrome Osgood Schlatter [tesis Ciencias de la Salud en Terapia Física y Deportiva en línea]. Ecuador: Universidad Ncional de Chimborazo, Facultad de Ciencias de la Salud; 2022 [citado 24 Ago 2022]. Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/8713>
37. Gugliotti M, Storic L. The McMurray’s test-a historical perspective. J Physiother Rehabil [en línea]. 2018 Jul [citado 24 Ago 2022]; 2(1): 1-2. Disponible en: [t.ly/jTKK](http://t.ly/jTKK)
38. Krakowski P, Karpiński R, Jonak J, Maciejewski R. Evaluation of diagnostic accuracy of physical examination and MRI for ligament and meniscus injuries. J Phys Conf Ser [en línea]. 2021 [citado 7 Ago 2022]; 1736: 1-9. Disponible en: [t.ly/mIEE](http://t.ly/mIEE)
39. Pache S, Aman ZS, Kennedy M, Nakama GY, Moatshe G, Ziegler C, et al. Meniscal roottears: current concepts review. Arch. Bone Jt Surg. [en línea]. 2018 Mar [citado 11 Ago 2022]; 6(4):250–9. Disponible en: <http://abjs.mums.ac.ir/theonlineversionofthisarticleabjs.mums.ac.ir>
40. Pérez A. Concordancia entre la prueba de Thessaly, prueba de McMurray y la resonancia magnética nuclear en pacientes con lesiones meniscales [tesis de Maestría en Ciencias Médicas en línea]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; 2017 [citado 7 Ago 2022]. Disponible en: [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/05\\_10511.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/05_10511.pdf)
41. Garitta RM, Montero JM, Sánchez JM, Galiano F, Espinosa L, Villavicencio RL. Variantes anatómicas que generan errores diagnósticos en la evaluación de los meniscos. Fund Dr J R Villavicencio. [en línea]. 2018 [citado 11 Ago 2022]; 26:83-7. Disponible en: <https://docplayer.es/222066656-Variantes-anatomicas-que-generan-errores-diagnosticos-en-la-evaluacion-de-los-meniscos.html>
42. Ahmad R. Intra-substance meniscal changes and their clinical significance: a meta-analysis. Sci Rep [en línea]. 2021 [citado 11 Ago 2022]; 11:3642. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-83181-5>
43. Almeida Cevallos RL, Pesantez Regalado EO. Validación de resonancia magnética en meniscopatías comparado con artroscopía: pacientes de traumatología del hospital de especialidades José Carrasco Arteaga-Cuenca Ecuador 2016-2017. Revista Médica HJCA

- [en línea]. 2017 Mar [citado 24 Ago]; 9(1):93–102. Disponible en: <https://scholar.archive.org/work/ufddiyicjbhi3efos4j2u426ba/access/wayback/http://revistamedicahjca.med.ec/ojs/index.php/RevHJCA/article/download/273/262>
44. Saralegui P, Yacuzzi C, Chahla J. Lesiones en rampa meniscal: conceptos actuales. *Artrosc. B. Aires*. [en línea]. 2017 Feb [citado 28 Ago 2022]; 24(1): 1–5. Disponible en: <https://www.jorgechahlamd.com/wp-content/uploads/2019/12/Rampa.pdf>
  45. Monge GE. Prevalencia de lesión meniscal mediante resonancia magnética de rodilla en pacientes de la clínica San Gabriel en el año 2016. [tesis de Licenciado Tecnólogo Médico en línea] Perú: Facultad de Medicina Humana y Ciencias de la Salud, Escuela Profesional de Tecnología Médica; 2018 [citado 28 Ago 2022]. Disponible en: [https://repositorio.uap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12990/2534/tesis\\_prevalencia\\_lesion%20meniscal\\_mediante\\_resonancia\\_magnetica\\_rodilla\\_pacientes%20cl%20adnica\\_San%20Gabriel%202016.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.uap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12990/2534/tesis_prevalencia_lesion%20meniscal_mediante_resonancia_magnetica_rodilla_pacientes_clinica_SanGabriel%202016.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
  46. Radhakrishnan A, Gurubharath I. A study on MRI of internal derangements of knee. *IAIMI* [en línea]. 2019 May [citado 29 Ago 2022]; 6(6): 32–5. Disponible en: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=137022012&lang=es&site=ehost-live>
  47. Li J, Qian K, Liu J, Huang Z, Zhang Y, Zhao G, et al. Identification and diagnosis of meniscus tear by magnetic resonance imaging using a deep learning model. *J Orthop Translat.* [en línea]. 2022 May [citado 29 Ago 2022]; 34:91–101. Disponible en: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S2214031X22000432?token=AE11D2C318C5DCBC6119EA28385614E3655C91CCE6F2AA2605B271AC75ADEE7EDB196DFCCB6A87DC26AEC068CAF102D8&originRegion=us-east-1&originCreation=20220831170510>
  48. Rizk B, Brat H, Zille P, Guillin R, Pouchy C, Adam C, et al. Meniscal lesion detection and characterization in adult knee MRI: a deep learning model approach with external validation. *PhysMed* [en línea]. 2021 Mar [citado 30 Ago 2022]; 83 [aprox. 3 pantallas]. <https://doi.org/10.1016/j.ejmp.2021.02.010>
  49. Vélchez-Cavazos JF, Simental-Mendía MA, Peña-Martínez VM, Acosta-Olivo C, Quiroga-Garza A, Elizondo-Omaña RE, et al. Simulador de artroscopia de rodilla para desarrollar habilidades artroscópicas en los residentes de ortopedia y traumatología. *Ortho-tips* [en línea]. 2022 Ene [citado 30 Ago 2022]; 18(2): 127–34. doi:10.35366/105502.
  50. Abalo E, Previgliano JP, Mallea A. Sutura meniscal artroscópica con técnica fuera dentro: evaluación de resultados funcionales. *Artrosc. B. Aires* [en línea.] 2020 May [citado 9 Ago 2022]; 27(2): 57–63. Disponible en: <https://www.revistaartroscopia.com.ar/index.php/revista/article/view/73/25>

51. Becker R, Kopf S, Seil R, Hirschmann MT, Beaufils P, Karlsson J. From meniscal resection to meniscal repair: a journey of the last decade. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* [en línea]. 2020 Oct [citado 22 Ago 2022]; 28: 3401–4. <https://doi.org/10.1007/s00167-020-06316-7>
52. Di Matteo B, Anzillotti G, Kon E. Navigating around the current options to preserve and regenerate meniscus: a long journey still to be pursued. *Int J Mol Sci* [en línea]. 2022 May [citado 22 Ago 2022]; 23(11):6057. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1422-0067/23/11/6057/htm>
53. Rinaudi P, Medus M, Lamar Z, Batista J, Maestu R. Reparación meniscal con técnica todo adentro. *Artrosc. B. Aires.* [en línea] 2020 Ene [citado 10 Ago 2022]; 27(1): 5–8. Disponible en: <https://revistaartroscopia.com.ar/index.php/revista/article/view/28/8>
54. Geffroy L. Meniscal pathology in children and adolescents. *Orthop Traumatol Surg Res.* [en línea] 2021 Abr [citado 10 Ago 2022]; 107(1): 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.otsr.2020.102775>
55. Almazán A, Olivos A, Cruz F, Ibarra C. Reparación meniscal con técnica dentro-fuera. *Artrosc. B. Aires* [en línea]. 2017 Ago [citado 11 Ago 2022]; 27(1):1–4. Disponible en: <https://www.revistaartroscopia.com.ar/index.php/revista/article/view/27/7>
56. Beaufils P, Pujol N. Management of traumatic meniscal tear and degenerative meniscal lesions: save the meniscus. *Orthop Traumatol Surg Res* [en línea]. 2020 Ene [citado 9 Ago 2022]; 103(8): 237-244. <https://doi.org/10.1016/j.otsr.2017.08.003>
57. Amin N, McIntyre L, Carter T, Xerogeanes J, Voigt J. Cost-effectiveness análisis of needle arthroscopy versus magnetic resonance imaging in the diagnosis and treatment of meniscal tears of the knee. *Arthroscopy* [en línea]. 2019 Feb [citado 29 Ago 2022]; 35(2): 554-562. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2018.09.030>
58. Ozeki N, Seil R, Krych AJ, Koga H. Surgical treatment of complex meniscus tear and disease: State of the art. *J ISAKOS* [en línea]. 2021 Ene [citado 29 Ago 2022]; 6(1): 35–45. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2059775421000328>
59. Abram SGF, Judge A, Beard DJ, Price AJ. Adverse out comes after arthroscopic partial meniscectomy: a study of 700 000 procedures in the national Hospital Episode Statistics data base for England. *Lancet* [en línea]. 2018 Nov [citado 10 Ago 2022]; 392(10160): 2194–202. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140673618317719>
60. Bernard CD, Kennedy NI, Tagliero AJ, Camp CL, Saris DB, Levy BA, et al. Medial meniscus posterior root tear treatment: a matched cohort comparison of nonoperative management, partial meniscectomy and repair. *Am J Sports Med* [en línea]. 2020 [citado 10 Ago 2022]; 48(1): 128–32. Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/0363546519888212>
61. Kopf S, Beaufils P, Hirschmann MT, Rotigliano N, Ollivier M, Pereira H, et al. Management of traumatic meniscus tears: the 2019 ESSKA meniscus consensus. *Knee Surg Sports*

- Traumatol Arthrosc. [en línea]. 2020 Feb [citado 11 Ago 2022]; 28: 1177–94. <https://doi.org/10.1007/s00167-020-05847-3>
62. Jacquet C, Mouton C, Becker R, Koga H, Ollivier M, Verdonk P, et al. Does practice of meniscus surgery change over time? *J Exp Orthop* [en línea]. 2021 Jun [citado 11 Ago 2022]; 8: 2-6. <https://doi.org/10.1186/s40634-021-00365-8>
  63. Petersen W, Karpinski K, Bierke S, Müller R, Häner M. A systematic review about long-term results after meniscus repair. *Arch Orthop Trauma Surg* [en línea]. 2022 May [citado 23 Ago 2022]; 142(5): 835–44. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00402-021-03906-z>
  64. Abram S, Beard D, Price AJ. Arthroscopic meniscal surgery: a national society treatment guideline and consensus statement. *Bone Joint J* [en línea]. 2019 Jun [citado 23 Ago 2022]; 101(6):652–9. Disponible en: <https://online.boneandjoint.org.uk/doi/pdf/10.1302/0301-620X.101B6.BJJ-2019-0126.R1>
  65. Giuffrida A, Di Bari A, Falzone E, Iacono F, Kon E, Marcacci M, et al. Conservative vs. Surgical approach for degenerative meniscal injuries: a systematic review of clinical evidence. *Eur Rev Med Pharmacol Sci* [en línea]. 2020 [citado 29 Ago 2022]; 24: 2874–85. Disponible en: <https://www.europeanreview.org/wp/wp-content/uploads/2874-2885.pdf>
  66. Hare KB, Lohmander S, Kise NJ, Risberg MA, Roos EM. Middle-aged patients with an MRI-verified medial meniscal tear report symptoms commonly associated with knee osteoarthritis: a cross-sectional study of 199 patients. *Acta Orthop* [en línea]. 2017 Jun [citado 23 Ago 2022]; 88(6): 664–9. <https://doi.org/10.1080/17453674.2017.1360985>
  67. Akkawi I, Draghetti M, Zmerly H. Degenerative meniscal lesions: conservative versus surgical management. *Acta Biomed* [en línea]. 2021 Ene [citado 23 Ago 2022]; 92(6): 2-6. <https://doi.org/10.23750/abm.v92i6.11195>
  68. Beaufils P, Becker R, Seil R. Appropriate use? Guidelines on arthroscopic surgery for degenerative meniscus tears need updating. *Clin Orthop Relat Res* [en línea]. 2017 Ago [citado 24 Ago 2022]; 475(8): 2138–41. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11999-017-5393-7>
  69. Haviv B, Bronak S, Kosashvili Y, Thein R. Anamnestic prediction of bucket handle compared to other tear patterns of the medial meniscus in stable knees. *Acta Orthop Traumatol Turc* [en línea]. 2016 Nov [citado 24 Ago 2022]; 50: 639–41. Disponible en: <https://www.aott.org.tr/en/anamnestic-prediction-of-bucket-handle-compared-to-other-tear-patterns-of-the-medial-meniscus-in-stable-knees-163603>
  70. Ahmed I, Radhakrishnan A, Khatri C, Staniszevska S, Hutchinson C, Parsons N, et al. Meniscal tears are more common than previously identified, however, less than a quarter of

- people with a tear under go arthroscopy. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* [en línea]. 2021 Feb [citado 24 Ago 2022]; 29:3892–8. <https://doi.org/10.1007/s00167-021-06458-2>
71. Rivarola H, Collazo Blanchod C, Meninato M, Cosini F, Carraro J, Terrarossa B. Reparación artroscópica de lesiones en asa de balde: resultados con seguimiento mínimo de dos años. *Artrosc. B. Aires.* [en línea] 2021 Jul [citado 11 Ago 2022]; 28(3): 197–203. Disponible en: <https://revistaartroscopia.com.ar/index.php/revista/article/view/216/176>
72. Álvarez López A, Soto-Carrasco SR, García Lorenzo Y. Meniscectomía artroscópica en 100 pacientes. *Rev Arch Med Camagüey* [en línea]. 2017 May [citado 10 Ago 2022]; 21(5). Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/amc/v21n5/amc030517.pdf>
73. Bisson LJ, Kluczynski MA, Wind WM, Fineberg MS, Bernas GA, Rauh MA, et al. Patient outcomes after observation versus debridement of unstable condral lesions during partial meniscectomy: thechondrallesions and meniscus procedures randomized controlled trial. *J Bone Joint Surg Am* [en línea]. 2017 Jul [citado 23 Ago 2022]; 99(13):1078-1085. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5490330/>
74. DePhillipo NN, LaPrade RF, Zaffagnini S, Mouton C, Seil R, Beaufils P. The future of meniscus science: international expert consensus. *J Exp Orthop* [en línea]. 2021 Dic [citado 23 Ago]; 8(1):1–7. <https://link.springer.com/articles/10.1186/s40634-021-00345-y>
75. Lee DY, Park YJ, Kim HJ, Nam DC, Park JS, Song SY, et al. Arthroscopic meniscal surgery versus conservative management in patients aged 40 years and older: a meta-analysis. *Arch Orthop Trauma Surg* [en línea]. 2018 Dic [citado 29 Ago 2022]; 138(12): 1731–9. Disponible en: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=132904672&lang=es&site=ehost-live>
76. Ríos Guzmán RE. ¿Cómo elaborar una monografía? [en línea]. Guatemala: USAC, Facultad de Ciencias Médicas; 2021. Disponible en: [https://radd6.virtual.usac.edu.gt/cienciasmedicas/pluginfile.php/273500/mod\\_resource/content/0/%C2%BFCo%CC%81mo%20elaborar%20una%20monografi%CC%81a\\_Dr.%20Rony%20Rios%202020%20%281%29.pdf](https://radd6.virtual.usac.edu.gt/cienciasmedicas/pluginfile.php/273500/mod_resource/content/0/%C2%BFCo%CC%81mo%20elaborar%20una%20monografi%CC%81a_Dr.%20Rony%20Rios%202020%20%281%29.pdf)

## ANEXOS

### ANEXO 1. Matriz consolidativa de descriptores utilizados

Tabla 1. Matriz consolidativa de descriptores utilizados

Buscadores	Términos utilizados y operadores lógicos	
	Español	Inglés
<b>EBSCO</b>	Lesión meniscal AND artroscopia	Meniscal injury AND Arthroscopy
	Lesión meniscal AND resonancia magnética	Meniscal Injury AND Diagnostic Tests
	Lesión meniscal AND diagnóstico	Meniscal Injury AND Physical examination
		Meniscal Injury AND Magnetic Resonance Imaging
		Meniscal Injury AND Arthroscopy AND Magnetic Resonance Imaging
		Meniscal Injury AND Arthroscopy AND Diagnostic Tests
		Meniscal Injury AND Diagnostic Tests, Routine AND Magnetic Resonance Imaging
<b>PubMed</b>		MeSH Terms: Meniscal Injury Subheading: Diagnosis
		MeSh Meniscal Injury Subheading: Arthroscopy
		MeSH Terms: Meniscal Injury Subheading: Magnetic Resonance Imaging
		MeSH Terms: Meniscal Injury Subheading: Diagnostic Tests
<b>Google Scholar</b>	Lesión meniscal	Meniscal injury AND Arthroscopy
	Lesión meniscal AND evaluación clínica	Meniscal Injury AND Diagnostic Tests
	Lesión meniscal AND artroscopia	Meniscal Injury AND Physical examination
	Lesión meniscal AND resonancia magnética	Meniscal Injury AND Magnetic Resonance Imaging
	Lesión meniscal AND artroscopia AND resonancia magnética	Meniscal Injury AND Arthroscopy AND Magnetic Resonance Imaging

	Lesión meniscal AND diagnóstico	Meniscal Injury AND Arthroscopy AND Diagnostic Tests
	Lesión meniscal AND manifestaciones clínicas	Meniscal Injury AND Diagnostic Tests, Routine AND Magnetic Resonance Imaging
<b>Hinari</b>		Meniscal injury AND Arthroscopy
		Meniscal Injury AND Magnetic Resonance Imaging

Fuente: elaboración propia.

## ANEXO 2. Matriz consolidativa de tipo de artículos revisados.

Tabla 2. Matriz consolidativa de los artículos revisados.

<b>Tipo de estudio</b>	<b>Término utilizado</b>	<b>Número de artículos</b>	<b>Número de artículos revisados</b>
Todos los artículos	No filtrados	9,820	76
Revisión sistemática de ensayos clínicos controlados	“monograph” [DeCS]	58	18
Ensayos clínicos controlados	“monograph” [MeSH]	48	21
Revisión sistemática de estudios de cohorte	“electronic thesis” [DeCS]	44	14
Estudio individual de cohortes de baja de calidad			
Revisión sistemática de casos y controles	“Systematic Review” [MeSH]	126	15
Estudio individual de casos y controles	“comparative study” [DeCS]	216	8

Fuente: elaboración propia, adaptado de Ríos R.<sup>76</sup>

### ANEXO 3. Matriz consolidativa de literatura gris revisada.

Tabla 3. Matriz consolidativa de literatura gris revisada.

Tema del libro/tesis	Acceso	Localización (en línea)	Total de libros/documentos	Número de documentos revisados
Concordancia Entre La Prueba De Thessaly, Prueba De McMurray Y La Resonancia Magnética resonancia magnética Nuclear En Pacientes Con Lesiones Meniscales	Universidad De San Carlos De Guatemala  Facultad De Ciencias Médicas	<a href="http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/05_10511.pdf">http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/05_10511.pdf</a>	7	1
Hallazgos Imagenológicos En Estudio De Meniscos Mediante Resonancia Magnética resonancia magnética De Rodilla, Hospital Ramiro Prialé Prialé -Huancayo 2017	Universidad Peruana los Andes Facultad de Ciencias de la salud	<a href="http://www.repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12848/1627/TE_SIS%20FINAL.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y">http://www.repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12848/1627/TE_SIS%20FINAL.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y</a>	7	1
Estudios biomecánicos de las articulaciones humanas mediante modelos fotoelásticos 2D y la técnica de congelación de tensiones	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales UPM de Madrid	<a href="https://oa.upm.es/56071/1/TFG_PABLO_GIL_CASARES_LACAMBRA.pdf">https://oa.upm.es/56071/1/TFG_PABLO_GIL_CASARES_LACAMBRA.pdf</a>	7	1
Fisiopatología de tejidos blandos del aparato locomotor: músculos, ligamentos, tendones y meniscos	Sociedad Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología  Elsevier España	<a href="https://books.google.com.gt/books?hl=es&amp;lr=&amp;id=D8rSDwAAQBAJ&amp;oi=fnd&amp;pg=PA141&amp;dq=mecanismos+de+lesion+meniscal&amp;ots=NiJQXJmLrW&amp;sig=SrxKHQA-18vHLTwu8zQ2ZJPpf4#v=onepage&amp;q=mecanismos%20de%20lesion%20meniscal&amp;f=false">https://books.google.com.gt/books?hl=es&amp;lr=&amp;id=D8rSDwAAQBAJ&amp;oi=fnd&amp;pg=PA141&amp;dq=mecanismos+de+lesion+meniscal&amp;ots=NiJQXJmLrW&amp;sig=SrxKHQA-18vHLTwu8zQ2ZJPpf4#v=onepage&amp;q=mecanismos%20de%20lesion%20meniscal&amp;f=false</a>	7	1

Intervención fisioterapéutica en adolescentes con síndrome Osgood Schlatter	Universidad Nacional de Chimborazo	<a href="http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/8713">http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/8713</a>	7	1
Traumatología de la rodilla	Universidad de Chile	<a href="https://libros.uchile.cl/files/presses/1/monographs/1219/submission/proof/57/#zoom=z">https://libros.uchile.cl/files/presses/1/monographs/1219/submission/proof/57/#zoom=z</a>	7	1
Prevalencia De Lesión Meniscal Mediante Resonancia Magnéticaresonancia magnética De Rodilla En Pacientes De La Clínica San Gabriel En El Año 2016	Facultad De Medicina Humana Y Ciencias De La Salud, Escuela Profesional De Tecnología Médica	<a href="https://repositorio.uap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12990/2534/tesis_prevalencia_lesion_meniscal_mediante_resonancia_magnetica_rodilla_pacientes_clinica_san_gabriel_2016.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y">https://repositorio.uap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12990/2534/tesis_prevalencia_lesion_meniscal_mediante_resonancia_magnetica_rodilla_pacientes_clinica_san_gabriel_2016.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y</a>	7	1

Fuente: elaboración propia.