



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE FISIOTERAPIA**

Ejercicio en lesiones meniscales en adultos

**Trabajo de Titulación para optar al título de Licenciado en
Fisioterapia**

Autoras:

**Briceño Gavilanes Alisson Jamileth
Vega Guerrero Kerly Aracely**

Tutora:

Mgs. Sonia Alexandra Álvarez Carrión

Riobamba, Ecuador. 2025

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Nosotros Alisson Jamileth Briceño Gavilanes y Kerly Aracely Vega Guerrero, con cédula de ciudadanía 2300512718; 2250202252 autoras del trabajo de investigación titulado: Ejercicio en lesiones meniscales en adultos, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, a la fecha de abril del 2025.



Alisson Jamileth Briceño Gavilanes

C.I: 2300512718



Kerly Aracely Vega Guerrero

C.I: 2250202252



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE FISIOTERAPIA**

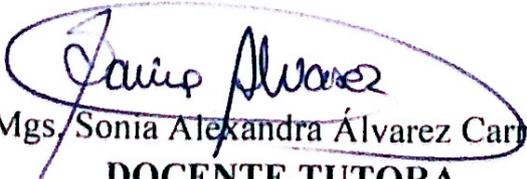
CERTIFICADO DEL TUTOR

Yo, **MGS. SONIA ALEXANDRA ÁLVAREZ CARRIÓN** docente de la carrera de Fisioterapia de la Universidad Nacional de Chimborazo, en mi calidad de tutor del proyecto de investigación denominado **“EJERCICIO EN LESIONES MENISCALES”**, elaborado por las señoritas **BRICEÑO GAVILANES ALISSON JAMILETH Y VEGA GUERRERO KERLY ARACELY**, certifico que, una vez realizadas la totalidad de las correcciones el documento se encuentra apto para su presentación y sustentación.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad facultando a las interesadas hacer uso del presente para los trámites correspondientes.

Riobamba, al mes de Mayo de 2025.

Atentamente,


Mgs. Sonia Alexandra Álvarez Carrión
DOCENTE TUTORA

DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR Y MIEMBROS DE TRIBUNAL;

Quienes suscribimos, catedráticos designados Tutor y Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación “EJERCICIO EN LESIONES MENISCALES EN ADULTOS”, presentado por **ALISSON JAMILETH BRICEÑO GAVILANES Y KERLY ARACELY VEGA GUERRERO** con cedula de identidad número **2300512718** y **2250202252** certificamos que recomendamos la **APROBACIÓN** de este con fines de titulación. Previamente se ha asesorado durante el desarrollo, revisado y evaluado el trabajo de investigación escrito y escuchada la sustentación por parte de sus autoras; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba al mes de mayo de 2025.

Mgs. Silvia del Pilar Vallejo Chinche
**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE
GRADO**



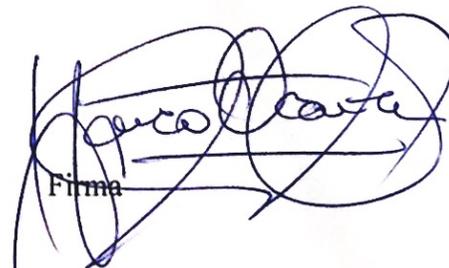
Firma

Mgs. David Marcelo Guevara Hernández,
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE
GRADO**



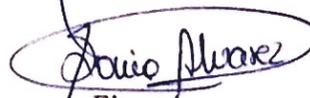
Firma

Dr. Yanco Danilo Ocaña Villacrés
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE
GRADO**



Firma

Mgs. Sonia Alexandra Álvarez Carrión
TUTORA



Firma



CERTIFICACIÓN

Que, **ALISSON JAMILETH BRICEÑO GAVILANES** con CI: 2300512718 y **KERLY ARACELY VEGA GUERRERO**, con CI: 2250202252 estudiantes de la Carrera **FISIOTERAPIA**, Facultad de **CIENCIAS DE LA SALUD**; han trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado: "**EJERCICIO EN LESIONES MENISCALES EN ADULTOS**", cumple con el 8 %, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio COMPILATIO, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente, autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 23 de abril de 2025

Mgs. Sonia Alexandra Alvarez Carrión

TUTORA

DEDICATORIA

Dedico los frutos de este trabajo a mi familia, en especial a mis padres, Alcira Ofelia Gavilanes Murillo y Alonso Germán Briceño Romero, quienes me han brindado su apoyo incondicional a lo largo de este extenso proceso. Les agradezco profundamente por inculcarme la perseverancia y la responsabilidad en mis estudios. Gracias a ellos, soy la persona que soy hoy: alguien con principios sólidos y valores.

Extiendo esta dedicatoria a mis hermanos, Verito y Diego, por su respaldo constante y por motivarme siempre a superarme. Valoro profundamente sus palabras de aliento y su inmenso cariño. Sin ellos, este logro no habría sido posible. Me han enseñado que el esfuerzo y la dedicación siempre traen recompensas.

Finalmente, quiero expresar mi profundo agradecimiento a mi abuelita Flor, cuyo legado de fortaleza, sabiduría y valiosos consejos han guiado mi camino para poder llegar aquí.

Alisson Jamileth Briceño Gavilanes

Dedico este trabajo con cariño a mi madre, Efigenia Vega, un verdadero ejemplo de fortaleza y amor incondicional. Ha sido el pilar fundamental en mi formación, tanto personal como profesional. Gracias por cada sacrificio, por cada consejo y por ser mi fuente de inspiración y guía en cada paso que doy.

A mi padre, a quien no tuve la oportunidad de conocer, pero cuya existencia forma parte de mi historia. Aunque la vida no nos permitió compartir momentos, sé que de alguna manera su legado vive en mí. Este trabajo es un homenaje a su recuerdo.

A mis hermanos, Kevin y Karen, compañeros de vida, aventuras y alegrías. Gracias por siempre estar a mi lado, por motivarme a seguir adelante a pesar de los desafíos que hemos enfrentados. Su apoyo ha sido la pieza clave para llegar hasta donde hoy estoy. Me han enseñado que todo esfuerzo de hoy tendrá frutos en el futuro, y por eso les estaré eternamente agradecida.

No hay palabras suficientes para expresar cuánto los valoro y los quiero. Todo lo que soy y todo lo que sueño, se lo debo en gran parte a ustedes.

Con todo mi amor y gratitud.

Kerly Aracely Vega Guerrero

AGRADECIMIENTO

Al culminar esta etapa tan significativa en mi vida, quiero expresar mi más profundo agradecimiento. Primero, a Dios, porque sin su bendición este logro no habría sido posible. A mis padres, hermanos y sobrina, por su amor incondicional, su paciencia y su apoyo constante. Gracias por creer en mí incluso en los momentos en que ni yo misma lo hacía.

Extiendo mi más sincera gratitud a mi tutora de tesis, la Mgs. Sonia Álvarez, por su dedicación, paciencia y guía a lo largo de este proceso. A mis amigos y compañeros, quienes estuvieron a mi lado compartiendo alegrías y aliviando dificultades. Gracias por cada palabra de ánimo, cada consejo y cada instante de compañía que me ayudó a seguir adelante.

A mis profesores, quienes con su sabiduría y generosidad no solo enriquecieron mi formación profesional, sino que también dejaron una huella profunda en mi desarrollo personal.

A mi amiga y compañera de tesis, Kerly Vega, agradezco de corazón su apoyo incondicional, sus palabras de aliento y la confianza que depositó en mí, contribuyendo de manera decisiva al desarrollo de este proyecto de titulación.

Y, finalmente, me agradezco a mí misma por no rendirme. Este logro es el resultado de mi determinación y dedicación a lo largo de toda la carrera, un reflejo de los esfuerzos y sacrificios que hoy se ven recompensados.

Alisson Jamileth Briceño Gavilanes

Agradezco a Dios por darme la oportunidad de tenerme aquí, gracias por guiarme en cada paso, por darme la fuerza y sabiduría para superar los desafíos y por brindarme oportunidades para crecer.

A lo largo de este camino, he contado con personas invaluable que han sido mi sostén y mi inspiración. Mi madre, mi pilar fundamental, quien, con su amor incondicional, sacrificio y fortaleza me ha enseñado el verdadero significado de la perseverancia. Gracias por ser mi guía, mi refugio y mi mayor ejemplo de vida. A mis hermanos, por su apoyo inquebrantable, por ser compañeros en cada etapa y motivarme a seguir adelante incluso en los momentos más difíciles.

A los docentes institucionales por su arduo trabajo de formar profesionales. A mi tutora de tesis, Mgs. Sonia Álvarez, quien con sus conocimientos y apoyo nos ha guiado en cada una de las etapas de este proceso.

A mi amiga y compañera de tesis Alisson Briceño por su confianza puesta en mí para realizar este trabajo, por su amistad sincera y por ser parte esencial de esta hermosa travesía.

Finalmente, quiero agradecer a las personas que conocí a lo largo de esta aventura que me brindaron su apoyo y su amistad incondicional. A Laura por ser y estar presente con su amistad, a Ninel que a pesar de la distancia siempre estuvo para alentarme y apoyarme sin medidas.

Kerly Aracely Vega Guerrero

ÍNDICE GENERAL

DERECHO DE AUTORÍA	
CERTIFICADOS DEL MIEMBRO DE TRIBUNAL	
CERTIFICADO DEL TUTOR	
CERTIFICADO DE ANTIPLAGIO	
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
RESUMEN	
ABSTRACT	
1. CAPÍTULO I. INTRODUCCION.	16
2. CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.	17
2.1 ANATOMÍA DE LA RODILLA	17
2.1.1 Biomecánica-artrocinemática	18
2.1.2 Irrigación	18
2.1.3 Inervación	18
2.2 ANATOMÍA DEL MENISCO	18
2.2.1 Menisco medial	18
2.2.2 Menisco lateral	19
2.2.3 Microestructura	19
2.3 FUNCIONES DEL MENISCO	19
2.4 LESIONES DE MENISCO	20
2.5 DIFERENCIA ENTRE LA LESIÓN DE MENISCO INTERNO Y EXTERNO	20
2.6 FACTORES DE RIESGO	20
2.7 CUADRO CLÍNICO	20
2.8 TIPOS DE LESIONES SEGÚN SU CAUSA	21
2.8.1 Traumáticas	21
2.8.2 Degenerativas	21
2.9 CLASIFICACIÓN SEGÚN EL TIPO DE DESGARRO	21
2.10 DIAGNÓSTICO	22
2.10.1 Exámenes complementarios	22
2.10.2 Pruebas de diagnostico	22
2.11 EJERCICIO TERAPÉUTICO	22
2.11.1 Definición	22
2.11.2 Tipos de ejercicios	23
2.11.3 Beneficios	23
2.11.4 Prescripción	23

2.11.5	Intensidad	24
2.11.6	Frecuencia	24
2.11.7	Tiempo	24
2.11.8	Indicaciones	24
2.11.9	Contraindicaciones Absolutas.....	24
2.11.10	Contraindicaciones Relativas.....	25
2.12	TRATAMIENTO CONSERVADOR LESIÓN MENISCAL.....	25
2.13	PROGRAMAS DE EJERCICIOS PREQUIRURGICOS	25
2.13.1	PROGRAMAS DE EJERCICIOS POST- QUIRURGICOS	26
3.	CAPÍTULO III. METODOLOGIA.	27
3.1	Diseño de investigación.....	27
3.2	Tipo de investigación	27
3.3	Nivel de investigación	27
3.4	Método de la investigación.....	27
3.5	Según la cronología de la investigación.....	27
3.6	Población de estudio.....	27
3.7	Criterios de inclusión.....	28
3.8	Criterios de exclusión.....	28
3.9	Técnicas y recolección de datos.....	28
3.10	Métodos de análisis, y procesamiento de datos.	28
4.	CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	35
4.1	RESULTADOS	35
4.2	DISCUSIÓN.....	48
5.	CAPÍTULO V.....	49
5.1	CONCLUSIONES.....	49
5.2	RECOMENDACIONES	49
6.	BIBLIOGRAFÍA	50
7.	ANEXOS.....	56

ÍNDICE DE TABLAS

Figura 1: Diagrama de Flujo.....	29
Figura 2: Anatomía de la Rodilla.	56
Figura 3: Anatomía del menisco.....	57
Figura 4: Tipos de desgarros del menisco.	57
Figura 5: Prueba de McMurray.	57
Figura 6: Prueba de Thessaly.....	57
Figura 7: Prueba de Apley.	57
Figura 8: Escala metodológica de PEDro.....	57

ÍNDICE DE FIGURAS

Tabla 1: Valoración de la calidad metodológica mediante la Escala de PEDro.....	30
Tabla 2: Resultados de las investigaciones.....	35
Tabla 3: Rangos de movimientos de la articulación de la rodilla.....	56
Tabla 4: Musculatura de la región de la rodilla.....	56

RESUMEN

Introducción: Las lesiones de menisco se clasifican según su causa en traumáticas ocasionadas por una fuerza externa mientras que las degenerativas están asociadas al envejecimiento y a condiciones como la osteoartritis. El ejercicio terapéutico tiene como objetivo prevenir disfunciones y mejorar aspectos como la fuerza, la flexibilidad, la estabilidad y la coordinación. Además, contribuye a reducir las discapacidades y a promover la funcionalidad. Se emplea tanto en la prevención como en la rehabilitación de trastornos neurológicos, cardiorrespiratorios y musculoesqueléticos.

Objetivo: El objetivo de la investigación fue identificar los efectos del ejercicio en adultos con lesiones meniscales a través de una revisión bibliográfica con el uso de bases de datos científicas.

Metodología: La investigación es de tipo bibliográfica y analiza 20 ensayos controlados aleatorizados obtenidos de bases de datos científicas. Estos estudios evaluaron los efectos de programas de ejercicio pre y posquirúrgico en pacientes con lesiones de menisco. La calidad metodológica se valoró con la escala Physiotherapy Evidence Database PEDro, con una puntuación igual o mayor a 6/10.

Resultados: Se recopilaron 50 artículos con una o dos variables de estudio, los cuales fueron filtrados según los criterios de inclusión y exclusión, obteniéndose una muestra final de 20 artículos.

Conclusión: el ejercicio terapéutico es una herramienta clave en el tratamiento de lesiones meniscales, ya que favorece la recuperación muscular, reduce el dolor y mejora la funcionalidad de la rodilla, impactando positivamente en la calidad de vida. Además, la fisioterapia se destaca como la opción de tratamiento más efectiva y menos invasiva, superando a los enfoques farmacológicos y quirúrgicos.

Palabras clave: ejercicio terapéutico, lesión meniscal, fisioterapia, adultos

ABSTRACT

Introduction: Meniscal injuries are classified according to their cause, such as traumatic injuries caused by external force, while degenerative injuries are associated with aging and conditions such as osteoarthritis. Therapeutic exercise prevents dysfunction and improves strength, flexibility, stability, and coordination. It also helps to reduce disabilities and promote functionality. It prevents and rehabilitates neurological, cardiorespiratory, and musculoskeletal disorders.

Objective: The research's objective was to identify the effects of exercise in adults with meniscal injuries through a literature review using scientific databases.

Methodology: The research is bibliographic and analyzes 20 randomized controlled trials obtained from scientific databases. These studies evaluated the effects of pre-and post-surgical exercise programs in patients with meniscus injuries. The methodological quality was assessed using the Physiotherapy Evidence Database PEDro scale, with a score equal to or greater than 6/10.

Results: Fifty articles with one or two study variables were collected and filtered according to the inclusion and exclusion criteria, obtaining a final sample of 20 articles.

Conclusion: Therapeutic exercise is a key tool in treating meniscal injuries since it favors muscle recovery, reduces pain, and improves knee functionality, positively impacting quality of life. Furthermore, physiotherapy is the most effective and least invasive treatment option, surpassing pharmacological and surgical approaches.

Keywords: therapeutic exercise, meniscal injury, physiotherapy, adults.

Reviewed by:



Lic. Eduardo Barreno Freire. Msc.

ENGLISH PROFESSOR

C.C. 0604936211

1. CAPÍTULO I. INTRODUCCION.

El menisco es una estructura compuesta por cartílago fibroso con forma de cuña, que se encuentra presente en ciertas articulaciones. Sin embargo, los más mencionados son aquellos situados entre el cóndilo femoral y la meseta. Está compuesto por un 75% de colágeno tipo I, pero también contiene colágeno tipo II, III, V y VI. La anatomía microscópica de un menisco contiene fibrocartílago grueso llamado fibrocondrocito, que es la combinación de fibroblastos y condrocitos, respecto a la red extracelular, el menisco contiene proteoglicanos, glicoproteínas y elastina (1).

El menisco medial tiene forma de medialuna y cubre casi el 50% de la superficie articular de la tibia medial. El lateral tiene una forma más redonda y cubre casi el 70% de la meseta tibial lateral (2). Ambos meniscos tienen segmentos anterior y posterior llamados "cuernos" y una porción central de su curvatura llamada "cuerpo". Cada cuerno queda firmemente unido a la meseta tibial a través de la raíz del menisco (3).

Las lesiones meniscales traumáticas se pueden clasificar en: lesiones ocasionadas por fuerzas excesivas sobre un menisco no patológico o en lesiones formadas por una fuerza normal sobre un cuerpo meniscal alterado. Las lesiones verticales se originan después de un movimiento de rotación asociado en varias ocasiones a una lesión ligamentaria. Las lesiones en «pico de loro» suelen ser asintomáticas durante mucho tiempo y se producen por mecanismos de compresión/torsión, por otra parte, las lesiones degenerativas se presentan por una sobrecarga discontinua y microtraumática del menisco (4).

La lesión meniscal es considerada una de las lesiones de rodilla más comunes, con una incidencia anual del 66% por cada 100.000 personas. El menisco medial es más propenso a lesionarse que el menisco lateral. Las lesiones del menisco lateral suelen ocurrir simultáneamente con las del ligamento cruzado anterior. En varios países del norte de Europa se estima que se producen 2 desgarros de menisco por cada 1000 personas al año. Por otro lado, la proporción en adultos hombres es de 9/1000 y de 4,2/10.000 en mujeres, predominando en el sexo masculino (5). En Estados Unidos la tasa de incidencia de la lesión meniscal es de aproximadamente 850.000 a 1.000.000 casos por año en 2010 y se estima que el 10 y 20% de las cirugías ortopédicas necesitaron la reparación quirúrgica del menisco (6).

Según el estudio realizado por Molina Jacobo en 2018 en el Hospital General Naval de Guayaquil, Ecuador, se atendieron un total de 138 pacientes, de los cuales el 80,4% representaba a los hombres y el 19,6% mujeres. La prevalencia de lesiones del menisco representó el 60,87% de los casos, con una incidencia del 60%. Los más afectados dentro de este grupo fueron las personas menores de 40 años de sexo masculino (7).

El ejercicio terapéutico comprende una amplia gama de movimientos, utilizados para reducir la discapacidad, mejorar la capacidad funcional y la aptitud física; Estos pueden aplicarse en procesos de prevención y recuperación de un gran número de condiciones que involucren afecciones neurológicas, cardiorrespiratorias, musculoesqueléticas, entre otras. Para poder realizar una aplicación práctica correcta de la prescripción de ejercicio es necesario una serie de conocimientos terapéuticos, habilidades diagnósticas cognitivas y el razonamiento clínico

además de la toma de decisiones, e integrar todo ello con los principios que rigen el ejercicio terapéutico (8).

El proceso sistemático, individualizado y específico en el que se establece la prescripción de ejercicio terapéutico se desarrolla a través de un principio conocido como FITT-VP, estas siglas hacen hincapié en los parámetros de prescripción a considerar desde el punto de vista práctico (F, frecuencia; I, intensidad; T, tiempo; T, tipo de ejercicio; V, volumen; P, progresión) (9).

El entrenamiento neuromuscular es una forma eficaz de restaurar la estabilidad dinámica y la función motora de las extremidades inferiores, el programa de entrenamiento se basa en mecanismos biomecánicos, su fin es mejorar la función sensoriomotora de pacientes con lesión meniscal y aumentar la fuerza muscular esquelética de las extremidades inferiores. Estudios previos manifiestan que los ejercicios tempranos y apropiados pueden reducir relativamente la tensión de carga en la articulación medial de la rodilla, mejorar la calidad del cartílago para evitar desgaste del menisco y reducir el riesgo de osteoartritis durante el ejercicio futuro (10).

En la actualidad debido a la alta prevalencia de lesiones meniscales en la población adulta se menciona la necesidad de identificar los tipos de ejercicios terapéuticos que favorecen a la recuperación, prevención de complicaciones, mejora de la calidad de vida y disminución de las intervenciones quirúrgicas. Un mayor soporte muscular mejora la estabilidad de la articulación y reduce la carga directa sobre el menisco dañado, facilitando la recuperación y disminuyendo el riesgo de futuras lesiones

En consecuencia, el objetivo de la investigación fue identificar, los efectos del ejercicio en adultos con lesiones meniscales de rodilla a través de una revisión bibliográfica con el uso de bases de datos científicas.

2. CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.

2.1 ANATOMÍA DE LA RODILLA

La rodilla es una articulación que une la parte distal del muslo con la parte proximal de la pierna y está conformada por tres huesos: la rótula, el fémur y la tibia. La rótula se encarga de proteger la superficie articular anterior del fémur distal. Las superficies que se articulan en la rodilla son las siguientes: los cóndilos lateral y medial del fémur, la meseta tibial y la superficie posterior de la rótula (11) (**Anexo 1**).

Las principales estructuras que estabilizan la rodilla son el cuádriceps femoral, la cápsula fibrosa, la membrana sinovial, las bursas, los ligamentos y los meniscos. La cápsula fibrosa se une al fémur, la tibia y la fosa intercondílea (11). La membrana sinovial recubre la superficie interna y contiene el líquido sinovial (12). Las bursas reducen la fricción entre componentes articulares. Los ligamentos conectan los huesos y brindan soporte, distinguiéndose en extracapsulares (como el ligamento rotuliano, ligamento colateral lateral, ligamento colateral medial, ligamento poplíteo oblicuo y ligamento poplíteo arqueado) e intraarticulares (ligamento cruzado anterior y ligamento cruzado posterior)(11). Finalmente, los meniscos son estructuras fibrocartilaginosa que se adaptan a los movimientos de las superficies articulares (13).

2.1.1 Biomecánica-artrocinemática

La rodilla es una articulación sinovial de tipo troclear que funciona como bisagra. Su principal movimiento ocurre en flexión y extensión sobre el plano sagital y condicionado por el eje transversal, así como rotación en varo y valgo sobre el plano frontal. Además, permite cierta rotación medial al final de la flexión de la rodilla y la rotación lateral en la extensión de la rodilla, ambas en el plano transversal (13).

Desde el punto de vista mecánico, la rodilla es más estable en extensión completa, permitiéndole soportar el peso corporal. En flexión, se vuelve inestable y más propensa a lesiones meniscales y ligamentosas, mientras que en extensión puede sufrir fracturas articulares y rupturas de ligamentos. Anatómicamente, la rodilla forma un ángulo obtuso hacia afuera (valgo fisiológico) de 170° a 175°. Un ángulo menor indica Genu valgo, y uno mayor a 175°, Genu varo patológico (14). Los principales rangos articulares (**Tabla 1**).

2.1.2 Irrigación

El suministro vascular de la articulación de la rodilla se realiza predominantemente a través de las ramas geniculares de las arterias femoral y poplítea, las arterias peroneas circunflejas y las ramas recurrentes de la arteria tibial anterior. Estos vasos forman una red anastomótica alrededor de la articulación (12).

2.1.3 Inervación

Las estructuras de la rodilla y la mayoría de los músculos extensores están inervadas por el nervio femoral (L1-L3). En cambio, los músculos flexores reciben inervación de diferentes nervios: el músculo grácil está inervado por el nervio obturador (L2-L3), mientras que los isquiotibiales lo están por el nervio ciático (L4-S3), el cual se divide en los nervios tibial y peroneo común. Los gastrocnemios, que también participan en la flexión de la rodilla, están inervados por el nervio tibial (11).

2.2 ANATOMÍA DEL MENISCO

Menisco se deriva de la palabra griega “meniskos” que significa luna creciente, se compone de dos estructuras fibrocartilaginosas en forma de medialuna dividida en un componente medial y lateral, se interponen entre los cóndilos femorales y las mesetas tibiales (15). (**Anexo 4**).

2.2.1 Menisco medial

El menisco medial es semicircular, de 40 a 45 mm de largo, aproximadamente 27 mm de ancho y cubre del 51% al 74% de la superficie articular medial. 3-5 la asta posterior del menisco está firmemente unida a la zona intercondílea posterior de la tibia, directamente anterior a la inserción del ligamento cruzado posterior. La asta anterior tiene una inserción más variable, comúnmente 7 mm por delante del ligamento cruzado anterior. Es relativamente inmóvil debido a su firme unión a la superficie profunda del ligamento colateral medial y está continuamente unido a la cápsula articular periféricamente (16).

2.2.2 Menisco lateral

El menisco lateral muestra una mayor variedad en tamaño, forma y grosor que el menisco medial, es más corto, de 32 a 35 mm 3,4 y de forma casi circular. Cubre un área más grande de la superficie articular tibial entre el 75% y el 93%. La asta posterior, está unida a la zona intercondílea de la tibia adyacente y anterior a la del menisco medial y también está unida al cóndilo femoral medial cerca del sitio de inserción del ligamento cruzado posterior por los ligamentos meniscomemorales. Tiene una inserción periférica suelta a la cápsula articular que es interrumpida por el tendón poplíteo en el hiato poplíteo, lo que permite una mayor movilidad (17).

2.2.3 Microestructura

La estructura del fibrocartilago meniscal está compuesta por una matriz extracelular densa, formada principalmente por agua (65–70%), colágeno (20–25%) y una pequeña proporción de proteoglicanos (menos del 1%). Esta matriz se mantiene gracias a los distintos tipos de células presentes en el menisco, cuya distribución varía según la zona: en la región blanco-blanco, pobremente vascularizada, predominan las fibrocondrocitos, mientras que en la región rojo-rojo, bien vascularizada, son más abundantes los fibroblastos, responsables de la síntesis de la matriz extracelular (15).

Las fibras de colágeno en los meniscos están organizadas en tres capas distintas. La capa intermedia contiene la mayoría de las fibras, dispuestas de forma circunferencial, lo que les permite resistir las tensiones de tracción. Esta capa está flanqueada por dos capas superficiales que contienen fibras más cortas con orientación radial. Estas fibras actúan como refuerzos, proporcionando rigidez estructural frente a las fuerzas de compresión, evitando el desgarramiento longitudinal y ofreciendo resistencia a las fuerzas de rozamiento (15).

2.3 FUNCIONES DEL MENISCO

- **Transmisión de la carga:** En extensión, los meniscos transmiten el 50% de la carga articular, mientras que en una flexión de 90° esta cifra aumenta al 85%. Esto se debe a que en extensión los meniscos encajan mejor entre las superficies articulares, pero en flexión pierden parte del contacto con los cóndilos. Además, existen diferencias entre compartimentos: en el externo, el menisco soporta el 70% de la carga, y en el interno, el 50%. (18).
- **Absorción de fuerzas de compresión,** facilitada por la disposición circular de las fibras de colágeno. La rodilla normal tiene una capacidad de absorción de fuerzas 20% mayor que las que han sido sometidas a meniscectomías (18).
- **Mejora la congruencia entre las superficies articulares del fémur y de la tibia,** haciendo que las superficies articulares de la tibia presenten una mayor concavidad (18).
- **Distribución del líquido sinovial** a través de la superficie articular
- **Brindan estabilidad** en el eje anteroposterior en ausencia de LCA actuando el cuerno posterior como cuña para ayudar a reducir la traslación anterior de la tibia, por lo que la meniscectomía parcial de esta región aumentaría la subluxación anterior de la tibia (18).

- **Protección frente al desarrollo de artrosis**
- **Estructuras propioceptivas:** percepción de la posición de la rodilla; están presentes terminaciones nerviosas tipo I y II en los cuernos anterior y posterior (18).

2.4 LESIONES DE MENISCO

Las lesiones en el menisco han representado un desafío complicado durante mucho tiempo, especialmente considerando que históricamente se creía que el menisco no desempeñaba un rol significativo en la articulación de la rodilla. Esto provocó que los tratamientos iniciales se orienten hacia la eliminación total de la estructura mediante un procedimiento denominado meniscectomía. No obstante, con la comprensión actual de la función y los roles del menisco, se ha descubierto que la meniscectomía acelera de manera significativa la degradación de la articulación y ya no se considera una alternativa de tratamiento ideal en los desgarros de menisco (19).

2.5 DIFERENCIA ENTRE LA LESIÓN DE MENISCO INTERNO Y EXTERNO

El menisco interno está adherido a la cápsula articular y al ligamento colateral medial, lo que limita su movilidad y lo hace más propenso a sufrir lesiones, especialmente durante movimientos de rotación con el pie fijo. Por esta razón, representa aproximadamente el 70-80 % de las lesiones meniscales. En cambio, el menisco externo, ubicado en la parte lateral de la rodilla, es más móvil debido a su menor fijación a las estructuras adyacentes, lo que lo hace menos vulnerable, aunque también puede lesionarse a causa de traumatismos directos o rotaciones forzadas. Los síntomas de una lesión en el menisco interno suelen incluir dolor en la cara interna de la rodilla, bloqueos articulares y chasquidos, mientras que en el caso del menisco externo predominan el dolor lateral y una posible sensación de inestabilidad. Por último, las lesiones del menisco interno se asocian con frecuencia a daños en el ligamento colateral medial, mientras que las del menisco externo suelen estar vinculadas a lesiones del ligamento cruzado anterior (20).

2.6 FACTORES DE RIESGO

Los factores de riesgo que se dividen en modificables y no modificables. Entre los factores modificables se encuentran la mala condición física, una técnica deportiva inadecuada, el aumento del índice de masa corporal (IMC) y la realización de movimientos repetitivos por razones laborales (21). En cuanto a los factores no modificables, se incluyen la edad, el sexo (con mayor prevalencia en hombres), el historial de lesiones previas y la anatomía individual, como la presencia de displasia de cadera o una mala alineación en varo de las extremidades inferiores (22).

2.7 CUADRO CLÍNICO

Entre los síntomas de una lesión meniscal se incluyen: dolor mecánico medial o lateral, así como en la interlínea articular, principalmente al efectuar el test de McMurray, inestabilidad percibida, bloqueo mecánico, chasquidos, atrapamiento, inflamación y derrame articular (4).

2.8 TIPOS DE LESIONES SEGÚN SU CAUSA

2.8.1 Traumáticas

Es un desgarro en el menisco que se vincula con una grave lesión en la rodilla y una repentina aparición de dolor en la misma. Este grupo abarca principalmente los desgarros verticales, tales como los longitudinales (incluidos los desgarros en asa de balde) y radiales. Además, se contemplan las lesiones del colgajo y, en particular, las lesiones de la raíz posterolateral (23).

2.8.2 Degenerativas

Este tipo de lesión tiene una patogénesis más complicada, generalmente se producen en el tejido meniscal que ya muestra alteraciones macroscópicas y ultraestructurales, que inciden en su resistencia a la carga. Las lesiones degenerativas son más comunes en pacientes de edad avanzada y usualmente se ubican en la asta posterior del menisco medial. En el 85% de los casos, se vinculan con diferentes niveles de degeneración del cartílago, manifestándose como un ambiente articular osteoartítico precoz (2).

2.9 CLASIFICACIÓN SEGÚN EL TIPO DE DESGARRO

Desgarros longitudinal o vertical: ruptura que divide al menisco en una porción interna y otra externa, siguiendo el eje longitudinal del menisco (24).

Desgarros radiales o transversales: ruptura que se propaga desde la parte más interna hasta la parte más externa del menisco, perpendicular con el eje longitudinal del menisco (24).

Desgarro de la raíz: Se caracterizan por desgarros radiales dentro de 1 cm de la inserción meniscotibial anterior o posterior, o por una avulsión total del menisco en su inserción tibial. A menudo se vinculan con daños en el ligamento cruzado anterior. Las raíces posteriores de los meniscos son más afectadas que las anteriores. El desgarro de la raíz medial es más común, esto se debe a los procesos degenerativos del menisco relacionados con la edad y el trauma repetitivo de baja energía. Por el contrario, el desgarro de la raíz lateral se encuentra a menudo en pacientes varones jóvenes con LCA aguda o lesiones de rodilla ligamentosas múltiples (25).

Desgarros horizontales: divide al menisco en una parte superior e inferior, es más común en los adultos y se asocia a la degeneración. Por lo general se presenta en la cara posterior del menisco medial, cuando aparece en el menisco lateral puede estar relacionado a un quiste meniscal (26).

Desgarros oblicuos o en pico de loro: se presentan cuando los desgarros oblicuos se amplían ocasionando una ruptura que se propaga desde el interior hacia el exterior del menisco, creando un ángulo oblicuo en comparación con el eje longitudinal del menisco (24). Usualmente se observan en el tercio medio o posterior del menisco y con mayor frecuencia en el menisco externo (26).

Desgarros en el asa de cubo: son consecuencia de los desgarros longitudinales en donde la ruptura se dirige hacia uno de los cuernos y causa la división del menisco en dos fragmentos claramente distintos. La parte interna tiene la capacidad de desplazarse hacia la escotadura intercondilar, provocando síntomas de bloqueo. Son comunes en personas con problemas del LCA y en contusiones en adultos (26). (**Anexo 5**).

2.10 DIAGNÓSTICO

2.10.1 Exámenes complementarios

Resonancia magnética

La resonancia magnética (RM) es uno de los métodos más frecuentemente empleados para valorar la integridad de los tejidos de la rodilla, que incluyen el cartílago articular, los ligamentos y el menisco. La sensibilidad de la RM basada en información para detectar anomalías en el menisco interno es del 97,5% (27).

Se considera un hallazgo positivo de lesión meniscal en la RM cuando, en los cortes sagitales, se observa una señal hiperintensa dentro del menisco que se extiende hasta al menos una de las superficies articulares, y dicha señal debe estar presente por lo menos en dos cortes de la RM. (24).

2.10.2 Pruebas de diagnóstico

Prueba de McMurray

Paciente en decúbito supino, cadera en flexión de 90° con la rodilla en flexión máxima. La toma proximal se coloca a nivel de los cóndilos femorales y la distal sostiene el talón. Se efectúa una rotación externa acompañada de una extensión lenta de la rodilla para evaluar el menisco medial y una rotación interna para valorar el menisco lateral; la prueba es positiva si hay un clic palpable y audible. La prueba tiene una sensibilidad del 61% y especificidad del 84% (28). (**Anexo 6**)

Prueba de Thessaly

Paciente en bipedestación con apoyo monopodal, el paciente extiende completamente sus brazos mientras el fisioterapeuta lo sostiene con ambas manos. Se realizan tres rotaciones internas y externas del tronco con una ligera flexión de rodilla a 5° y a 20°. Es positiva cuando se activa el dolor en la interlínea articular u origina bloqueo articular. Esta prueba tiene una sensibilidad de 75% y especificidad de 87%. (29). (**Anexo 7**)

Prueba de Apley

Paciente en decúbito prono con la rodilla flexionada a 90 grados. El fisioterapeuta debe fijar el muslo y sostener el pie. Al realizar una tracción y rotación del pie, se examina la cápsula articular; en cambio, si se aplica compresión y rotación, se evalúa el menisco. Si los síntomas aparecen al realizar la rotación medial, se sugiere una lesión en el menisco lateral, y viceversa. La prueba tiene una sensibilidad del 60-70% y especificidad del 70-80% (29). (**Anexo 8**).

2.11 EJERCICIO TERAPÉUTICO

2.11.1 Definición

Se define como una variedad amplia de técnicas fundamentadas en el movimiento, empleadas para disminuir la discapacidad y potenciar la capacidad funcional y la aptitud física. El ejercicio terapéutico (ET) puede utilizarse en procedimientos de prevención y recuperación de varias condiciones, que quedan afectadas por diferentes condiciones que incluyen problemas neurológicos, cardiorrespiratorios y musculoesqueléticos (8).

La Asociación Estadounidense de Terapia Física (APTA) lo define como la planeación y ejecución sistemática de movimientos, posturas y actividades corporales para prevenir factores de riesgo, mejorar/reestablecer o potenciar el funcionamiento físico y optimizar el estado de salud, condición física o sensación de bienestar, incidiendo en la calidad de vida de los individuos (31).

El ejercicio terapéutico tiene como objetivo la prevención de disfunciones, así como el mejoramiento, recuperación o conservación de diversos aspectos, tales como la fuerza, la resistencia aeróbica y la capacidad cardiovascular, así como la flexibilidad, movilidad, estabilidad, relajación, equilibrio, coordinar (32).

2.11.2 Tipos de ejercicios

Ejercicio de fortalecimiento

Se trata de actividades específicamente dirigidas a mejorar la resistencia y la fuerza músculo esquelética. Estas prácticas incluyen el uso de resistencias externas, como bandas elásticas, pesas o máquinas de entrenamiento, así como el uso del propio peso corporal para fomentar el desarrollo y crecimiento muscular (33).

Ejercicios de estiramiento y flexibilidad

Estos ejercicios ayudan a aumentar la longitud de los músculos y tendones, mejorando la amplitud articular. Además, contribuyen a la prevención de lesiones, mejoran la postura y reducen la tensión muscular (34).

Ejercicio de equilibrio y coordinación

Los ejercicios de equilibrio contribuyen a mejorar la estabilidad corporal y la coordinación general del cuerpo. Por su parte, los ejercicios de coordinación están relacionados con la capacidad de activar los músculos adecuados en el momento preciso. Ambos tipos de ejercicios son fundamentales para prevenir caídas, así como para optimizar la propiocepción y el control motor (32).

Ejercicios pliométricos

Son ejercicios que combinan fuerza y velocidad mediante contracciones concéntricas y excéntricas. Entre sus beneficios se destacan el aumento de la potencia muscular, la mejora de la velocidad de reacción, la coordinación y el rendimiento deportivo, así como la contribución a la quema de calorías (35).

2.11.3 Beneficios

El ejercicio en una lesión meniscal ofrece múltiples beneficios, entre ellos la prevención de la atrofia muscular, la reducción del dolor y el incremento de la fuerza muscular. Además, al aumentar el rango articular, contribuye a mejorar el rendimiento funcional y a fortalecer la estabilidad articular, optimizando la capacidad de movimiento y promoviendo la salud integral del sistema musculoesquelético.(36).

2.11.4 Prescripción

La prescripción del ejercicio terapéutico se lleva a cabo mediante un principio denominado FITTV-EPA (F, frecuencia; I, intensidad; T, tiempo; T, tipo de ejercicio; V, volumen; E, educación; P, planteamiento de metas; A, análisis bioconductual). El término EPA abarca la estrategia de enseñanza terapéutica para promover las modificaciones en el comportamiento

y que los pacientes se adapten y acepten de manera más efectiva los programas de ejercicio (9).

2.11.5 Intensidad

La intensidad se define como el grado de esfuerzo que exige un ejercicio. Los principales indicadores de la intensidad son la frecuencia cardíaca (FC) y el consumo de oxígeno (VO₂). Otro método para medir la intensidad del ejercicio es mediante la Escala de Percepción del Esfuerzo (RPE o Borg) (37).

2.11.6 Frecuencia

La frecuencia de entrenamiento recomendada es de 3 a 5 días por semana. Entrenar menos de 2 días a la semana no produce un aumento significativo en el VO₂ máx. Por otra parte, el beneficio adicional sobre la salud que se obtiene entrenando por encima de los 5 días semanales es mínimo y la incidencia de lesiones puede aumentar (37).

2.11.7 Tiempo

La duración ideal de una sesión sería de 20 a 60 minutos de actividad continua aeróbica con la intensidad elegida. A partir de los 20-30 min, aumenta la utilización de la grasa como combustible generador de energía, facilitando la reducción del peso grasa (37).

Chen y colaboradores implementaron un protocolo de rehabilitación en lesiones de rodilla fundamentado en la prescripción del ejercicio:

Ejercicio aeróbico: Contracciones isométricas de cuádriceps e isquiotibiales, bombas de tobillo, elevaciones de pierna y deslizamientos de talón. Se realizan 3 series de 50 repeticiones al día, intensidad ligera a moderada, ≥ 3 veces por semana, durante 1 semana.

Entrenamiento de resistencia: Uso de banda elástica para deslizamientos de talón y elevaciones de pierna. Intensidad sin causar dolor al día siguiente. Duración de 1 a 4 semanas, una vez al día. **Entrenamiento con pesas:** Sentadillas con peso corporal, ejercicios de equilibrio y marcha correctiva. Sentadillas: 3 series de 10 repeticiones; marcha: 10 minutos. Frecuencia: ≥ 3 veces por semana, durante 2 a 4 semanas, una vez al día.(38).

2.11.8 Indicaciones

El ejercicio físico regular está recomendado como parte del tratamiento y la prevención de diversas enfermedades. Entre ellas se incluyen las cardiovasculares, como la cardiopatía isquémica y la hipertensión arterial; ciertos tipos de cáncer, especialmente el de colon y mama; y enfermedades endocrinológicas como la diabetes tipo 2, el síndrome metabólico y la obesidad. Asimismo, el ejercicio beneficia al sistema musculoesquelético, contribuyendo a prevenir la osteoporosis y la artrosis, además de mejorar la condición física general. También ha demostrado ser útil en otras afecciones como el insomnio y el tabaquismo (37).

2.11.9 Contraindicaciones Absolutas

El ejercicio está contraindicado en las siguientes condiciones: enfermedad cardiovascular aguda de menos de 6 semanas, ya que puede aumentar la demanda de sangre y oxígeno en el corazón, empeorando la condición y aumentando el riesgo de complicaciones cardíacas. También está contraindicado en personas con antecedentes de urgencia hipertensiva

inducida por ejercicio, ya que puede desencadenar un aumento repentino y peligroso de la presión arterial, lo que puede llevar a complicaciones graves como accidente cerebrovascular e infarto de miocardio. Además, el ejercicio está contraindicado en casos de infecciones agudas con fiebre alta, porque aumenta el riesgo de deshidratación y agotamiento (39).

2.11.10 Contraindicaciones Relativas

El ejercicio presenta contraindicaciones relativas en ciertos grupos de personas. Por ejemplo, aquellos con hipertensión arterial no controlada con cifras superiores a 200/115 mm Hg, ya que el ejercicio puede aumentar la presión arterial y ser peligroso. También se aplica a portadores de marcapasos de frecuencia fija, porque pueden no ajustarse a los cambios en la frecuencia cardíaca durante el ejercicio, lo que puede llevar a una insuficiencia cardíaca. Además, el ejercicio puede debilitar el sistema inmunológico en personas con infecciones crónicas, empeorando la condición. Finalmente, las personas sedentarias sin entrenamiento previo mayores de 40 años debido a que tienen un mayor riesgo de lesiones o problemas cardíacos durante el ejercicio (39).

2.12 TRATAMIENTO CONSERVADOR LESIÓN MENISCAL

Se realiza tomando en cuenta algunos factores de riesgo, entre los que se pueden modificar se encuentra el IMC elevado (sobrepeso y obesidad), mientras que los que no modificables incluyen el grado de osteoartritis, la edad y la alineación en varo que supera los 3 grados (3).

2.13 PROGRAMAS DE EJERCICIOS PREQUIRURGICOS

Son programas diseñados para llevarse a cabo antes de una cirugía, con el objetivo de mejorar el dolor postoperatorio, el rango de movimiento (ROM), el equilibrio, la rigidez, la fuerza muscular, la duración de la estancia hospitalaria y la calidad de vida. Existen diversos tratamientos fisioterapéuticos, como los ejercicios destinados a incrementar la masa muscular antes de la cirugía (ejercicios de fortalecimiento muscular)(40).

Fortalecimiento muscular

Jullum y colaboradores llevaron a cabo un estudio sobre la terapia de ejercicio en comparación con la menisectomía parcial artroscópica para tratar desgarros meniscales degenerativos en pacientes de mediana edad. Como parte del estudio, se realizó el siguiente programa de tratamiento:

El programa de ejercicios incluyó 20 minutos de bicicleta estática, sentadillas, subidas a escalón, y ejercicios de estabilidad con bucle de tracción manteniendo el equilibrio. También se trabajaron isquiotibiales con balón, prensa de pierna, extensión y curl de rodilla elevando rápidamente la pierna y bajando lentamente hasta la extensión completa. Además, se realizaron ejercicios de patinaje con saltos laterales y el ejercicio cruz coja para mejorar el control y la estabilidad sobre una sola pierna (41).

An y colaboradores llevaron a cabo un estudio sobre la telerehabilitación y los ejercicios preoperatorios de fortalecimiento muscular en el contexto de una artroplastia total de rodilla. En este estudio, diseñaron e implementaron el siguiente programa de rehabilitación:

El programa de ejercicios incluyó elevaciones de piernas rectas en decúbito supino levantando la pierna a 45° y manteniendo durante 5 segundos, puente en decúbito supino, bombas de tobillo, prensa de rodilla con toalla, y flexión pasiva de rodilla En bipedestación

se realizaron mini sentadillas, estiramientos de cuádriceps e isquiotibiales, y deslizamientos de piernas para estirar la cadera. Además, se trabajaron ejercicios de fuerza para el cuádriceps y abductores con banda elástica. Todos los ejercicios se realizaron con 20 segundos de descanso entre repeticiones (40).

2.13.1 PROGRAMAS DE EJERCICIOS POST- QUIRURGICOS

Según el protocolo de ejercicios descrito por Yuenyongviwat y colaboradores: los ejercicios de cuádriceps se realizan con los pacientes en sedestación, comenzando con la rodilla flexionada a 90° y extendiendo la pierna progresivamente hasta alcanzar la extensión completa, manteniendo la posición durante 10 segundos. El ejercicio de abducción de cadera se realiza en decúbito lateral, con la cadera en abducción de 45°, manteniendo la postura durante 10 segundos. En ambos ejercicios, se usa una bolsa de arena en el tobillo cuyo peso se ajusta según el protocolo. Se hacen 4 series de 10 repeticiones, dos veces al día, tres veces a la semana.(42).

Programa de ejercicios pliométricos

Álvarez y colaboradores en su protocolo de ejercicios aplicaron 12 sesiones distribuidas 2 veces por semana con una duración de 1 hora en pacientes con desgarró de menisco:

El programa comenzó con un calentamiento de 10 minutos en caminadora a trote suave. En las primeras dos semanas, se realizaron ejercicios de resistencia en el banco de cuádriceps con carga progresiva y saltos tipo Squat. En las semanas 3 y 4, se mantuvo la resistencia en el banco de cuádriceps y se añadieron saltos Countermovement sin carga. En las semanas 5 y 6, se aumentó la carga máxima en el banco de cuádriceps y se realizaron saltos Drop Jump con pesas tobilleras de 0,5 kg. (35).

Según Zhan y colaboradores (43) se diseñó un programa de ejercicios de 8 semanas en paciente con meniscectomía medial parcial:

En la semana 1 se realizaron ejercicios de 30 minutos diarios para mantener la fuerza muscular y la flexibilidad articular, incluyendo bombas de tobillo, contracción isométrica de los cuádriceps y elevaciones de pierna recta. Durante las semanas 2 a 4, el entrenamiento fue de 50 minutos al menos 5 veces por semana, utilizando resistencia mediante bolsas de arena o bandas elásticas, e incluyendo flexión de rodilla, sentadillas de pared y reeducación de la marcha. En las semanas 4 a 8, los ejercicios de resistencia se realizaron durante 50 minutos al menos 5 veces por semana, enfocándose en el abductor y aductor de la cadera, los cuádriceps, los isquiotibiales y las pantorrillas.

Protocolo de ejercicios de propiocepción

Ericsson y colaboradores señalan que el entrenamiento de equilibrio, tanto estático como dinámico, se lleva a cabo durante 50 minutos al día, 5 veces por semana. Este entrenamiento incluye ejercicios en una tabla de equilibrio, la práctica de atrapar una pelota mientras se mantiene en posición de sentadilla y el entrenamiento de pasos. Semanas 4 a 8: Ejercicios enfocados en el equilibrio y las habilidades para caminar, la flexibilidad y la estabilidad dinámica de la rodilla (43). Postura sobre una o ambas piernas sobre distintas superficies (colchón grueso, mini trampolín, tabla de equilibrio) con los ojos abiertos o cerrados (36).

3. CAPÍTULO III. METODOLOGIA.

3.1 Diseño de investigación

La investigación se basó en un diseño documental, lo que permitió sistematizar y detallar los conceptos, tipos, efectos, beneficios del ejercicio terapéutico aplicado en lesiones de menisco. De esta forma, se logró que el proyecto proporcionará información relevante y adecuada. Además, se utilizó diferentes bases de datos con la información correspondiente a las variables del tema del proyecto, donde se incluyó buscadores como: Physiotherapy Evidence Database (PEDro), Medline, SciELO y Scopus que proporcionan artículos con información de alto impacto.

3.2 Tipo de investigación

Esta investigación es de tipo bibliográfica y se basa en el análisis de documentos digitales y físicos disponibles en bases de datos como PEDro, Medline, SciELO y Scopus relacionados con las variables de estudio. Se optó un enfoque de carácter cualitativo, lo que permite explorar los argumentos y conclusiones de diversos autores con respecto al uso del ejercicio terapéutico como tratamiento para las lesiones de menisco.

3.3 Nivel de investigación

El nivel de la investigación aplicada fue descriptivo, centrado en detallar la información a través del análisis y comparación de diversos estudios, documentos y artículos de revistas científicas. Este enfoque permitió profundizar los tipos de lesión meniscal, su etiología, e identificación de los beneficios del ejercicio terapéutico en adultos que padecen este tipo de lesión.

3.4 Método de la investigación

El método de investigación utilizado es inductivo, que permitió analizar y sintetizar la información relacionada con los síntomas, signos, diagnóstico y aplicación del tratamiento fisioterapéutico, enfocándose en la implementación del ejercicio terapéutico en pacientes adultos con lesión meniscal a partir de una revisión bibliográfica sistemática.

3.5 Según la cronología de la investigación

La relación con el tiempo es de tipo retrospectivo, ya que se analizaron diversos artículos científicos basados en estudios previos respaldados por evidencia científica, donde existe un seguimiento a los pacientes con lesión meniscal en un tiempo determinado lo que permite obtener resultados concluyentes sobre los efectos del ejercicio terapéutico en adultos con esta afección.

3.6 Población de estudio

50 artículos de carácter científico que contengan como población de estudio a adultos con lesión meniscal, se evaluó la calidad metodológica de los estudios mediante la escala de PEDro. (Anexo 10)

3.7 Criterios de inclusión

- Ensayos clínicos aleatorizados (ECAS) que contengan al menos una de las variables de estudio.
- Artículos científicos que estén en español, inglés y portugués.
- Ensayos clínicos aleatorizados publicados en los últimos 12 años.
- Ensayos clínicos aleatorizados con una puntuación de mayor o igual a 6 en la escala de PEDro.

3.8 Criterios de exclusión

- Artículos científicos de acceso pagado.
- Artículos incompletos.
- Artículos en otro idioma (alemán)

3.9 Técnicas y recolección de datos

Se realizó una búsqueda en diferentes páginas web y bases de datos científicas, a partir de palabras clave o descriptores empleando operadores booleanos como AND, OR y NOT para optimizar los resultados. Durante este proceso, se recopilaron ensayos clínicos aleatorios, los cuales fueron posteriormente leídos y analizados de manera detallada para compilar información relevante y fundamentada.

3.10 Métodos de análisis, y procesamiento de datos.

La investigación se llevó a cabo utilizando el método inductivo, a partir del análisis particular, lo que implica aspectos específicos de la información recopilada sobre el ejercicio terapéutico y sus efectos en las lesiones meniscales en adultos. **(Figura 1).**

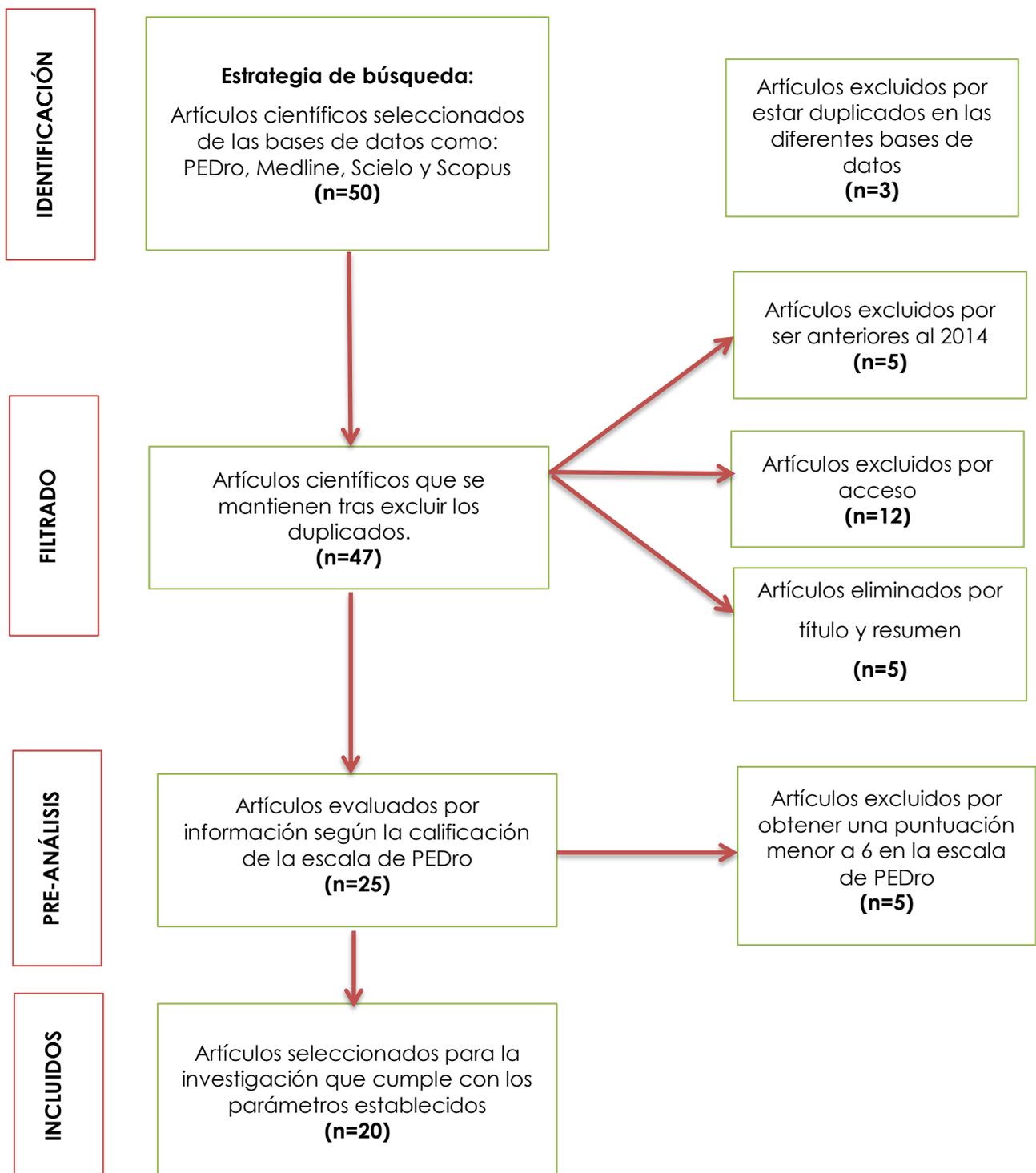


Figura 1: Diagrama de Flujo.

*Adaptado de: Ramírez-Vélez R, Meneses J, Flórez M. Metodología para la realización de una revisión sistemática de investigaciones biomédicas. CES Movimiento y Salud [Internet]. 2013; 1(1): p. 61-73. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/352064310>. (44).

Análisis de artículos científicos con la escala metodológica PeDro

Tabla 1: Valoración de la calidad metodológica mediante la Escala de PEDro.

Nº	AUTOR/ AÑO	TITULO ORIGINAL	TITULO TRADUCIDO	BASE CIENTIFICA	CALIFICACION ESCALA PEDro
1	Shangmin,2024 (38)	The applied study to improve the treatment of knee sports injuries in ultimate frisbee players based on personalized exercise prescription: a randomized controlled trial	Estudio aplicado para mejorar el tratamiento de lesiones deportivas de rodilla en jugadores de ultimate frisbee basado en la prescripción de ejercicio personalizada: un ensayo controlado aleatorio	Medline	7/10
2	Stensrud, 2015 (45)	Effect of exercise therapy compared with arthroscopic surgery on knee muscle strength and functional performance in middle-aged patients with degenerative meniscus tears: a 3-mo follow-up of a randomized controlled trial	Efecto de la terapia con ejercicios en comparación con la cirugía artroscópica sobre la fuerza muscular de la rodilla y el rendimiento funcional en pacientes de mediana edad con desgarros degenerativos de menisco: seguimiento de 3 meses de un ensayo controlado aleatorizado	PEDro	8/10
3	Basar, 2021 (46)	Comparison of physical therapy and arthroscopic partial meniscectomy treatments in degenerative meniscus tears and the effect of combined hyaluronic acid injection with these treatments: a randomized clinical trial	Comparación de los tratamientos de fisioterapia y meniscectomía parcial artroscópica en desgarros degenerativos de menisco y el efecto de la inyección combinada de ácido hialurónico con estos	PEDro	7/10

			tratamientos: un ensayo clínico aleatorizado		
4	Hammami, 2023 (47)	Concentric isokinetic strengthening program's impact on knee biomechanical parameters, physical performance and quality of life in overweight/obese women with chronic meniscal lesions	Impacto del programa de fortalecimiento isocinético concéntrico en los parámetros biomecánicos de la rodilla, el rendimiento físico y la calidad de vida en mujeres con sobrepeso/obesidad y lesiones meniscales crónicas	Medline	6/10
5	Noorduyn, 2020 (48)	Functional Outcomes of Arthroscopic Partial Meniscectomy Versus Physical Therapy for Degenerative Meniscal Tears Using a Patient-Specific Score: A Randomized Controlled Trial	Resultados funcionales de la meniscectomía parcial artroscópica frente a la fisioterapia para desgarros meniscales degenerativos utilizando una puntuación específica para el paciente: un ensayo controlado aleatorizado	PEDro	6/10
6	Lifen, 2022 (49)	Functional Exercise On Patients After Sports Meniscus Injury	Ejercicio funcional en pacientes tras una lesión deportiva de menisco	PEDro	6/10
7	Noorduyn, 2018 (50)	Effect of Physical Therapy vs Arthroscopic Partial Meniscectomy in People with Degenerative Meniscal Tears: Five-Year Follow-up of the ESCAPE Randomized Clinical Trial	Efecto de la fisioterapia frente a la meniscectomía parcial artroscópica en personas con desgarros meniscales degenerativos: Seguimiento a cinco años del ensayo clínico aleatorizado ESCAPE	Medline	6/10

8	Jullum, 2016 (51)	Exercise Tongue versus Arthroscopic Partial Menniscectomy for Degenerative Meniscal degenerative meniscal tear in middle-aged patients: randomized controlled trial with two-year follow-up.	Terapia de ejercicio versus meniscectomía parcial artroscópica para desgarro meniscal degenerativo en pacientes de mediana edad: ensayo controlado aleatorizado con seguimiento de dos años	Medline	8/10
9	Berg B, 2020 (52)	Development of osteoarthritis in patients with degenerative meniscal tears treated with exercise therapy or surgery degenerative meniscal tears treated with exercise therapy or surgery: a randomized controlled randomized controlled trial	Desarrollo de osteoartritis en pacientes con desgarros meniscales degenerativos tratados con terapia de ejercicios o cirugía: un ensayo controlado aleatorizado.	Medline	6/10
10	Rooij, 2016 (53)	Efficacy of Tailored Exercise Therapy on Physical Functioning in Patients with Knee Osteoarthritis and Comorbidity: A Randomized Controlled Trial	Eficacia de la terapia de ejercicios personalizada sobre el funcionamiento físico en pacientes con osteoartritis de rodilla y comorbilidad: un ensayo controlado aleatorizado.	PEDro	8/10
11	Deyle, 2020 (54)	Physical Therapy versus Glucocorticoid Injection for Osteoarthritis of the Knee	Fisioterapia versus inyección de glucocorticoides para la osteoartritis de rodilla	PEDro	8/10
12	Holsgaard, 2018 (55)	Knee arthroscopic surgery is beneficial to middle-aged patients with meniscal symptoms: a prospective, randomized, single-blinded study	Efectividad de un año del ejercicio neuromuscular comparado con la instrucción en	PEDro	7/10

			el uso de analgésicos sobre la función de la rodilla en pacientes con osteoartritis de rodilla temprana: El ensayo aleatorizado EXERPHARMA		
13	Brunelli, 2017 (56)	Exercise on balance and function in osteoarthritis of the knee: a randomized controlled trial	Ejercicio sobre el equilibrio y la función en la osteoartritis de rodilla: un ensayo controlado aleatorio	PEdro	7/10
14	Vidmar, 2019 (57)	Isokinetic eccentric training is more effective than constant load eccentric training on the quadriceps rehabilitation following partial meniscectomy: A randomized clinical trial	El entrenamiento excéntrico isocinético es más eficaz que el entrenamiento excéntrico con carga constante en la rehabilitación del cuádriceps tras una meniscectomía parcial: un ensayo clínico aleatorizado.	Medline	8/10
15	Van de Graaf, 2018 (58)	Effect of Early Surgery vs Physical Therapy on Knee Function Among Patients With Nonobstructive Meniscal Tears The ESCAPE Randomized Clinical Trial	Efecto de la cirugía temprana frente a la fisioterapia sobre la función de la rodilla en pacientes con desgarros meniscales no obstructivos El ensayo clínico	Medline	7/10
16	Montaña, 2021 (59)	Muscle strength and osteoarthritis progression after surgery or exercise for degenerative meniscal tears: secondary analyses of a randomized trial	Fuerza muscular y progresión de la osteoartritis tras cirugía o ejercicio para desgarros meniscales degenerativos: análisis secundarios de un ensayo aleatorizado	Medline	8/10
17	Sonesson, 2024 (60)	Knee Arthroscopic Surgery in Middle-Aged Patients With Meniscal Symptoms:	Cirugía artroscópica de rodilla en pacientes de mediana edad con	Medline	6/10

		A 10-Year Follow-up of a Prospective, Randomized Controlled Trial	síntomas meniscales: seguimiento de 10 años de un ensayo controlado, aleatorizado y prospectivo		
18	Skou,2022 (61)	Early surgery or exercise and education for meniscus tears in young adults	Cirugía temprana o ejercicio y educación para desgarros de menisco en adultos jóvenes	Medline	6/10
19	Hall, 2015 (62)	Neuromuscular Exercise post Partial Medial Meniscectomy Randomized Controlled Trial	Ejercicio neuromuscular posterior a meniscectomía medial parcial: ensayo controlado aleatorizado	PEdro	8/10
20	Gauffny, 2014 (63)	Arthroscopic knee surgery is beneficial for middle-aged patients with meniscal symptoms: a prospective, randomized, single-blind study	La cirugía artroscópica de rodilla es beneficiosa para pacientes de mediana edad con síntomas meniscales: un estudio prospectivo, aleatorizado y simple ciego	PEdro	7/10

Resumen del Análisis de artículos científicos según la escala metodológica PEDro

La mayoría de ECAS se obtuvo de Medline, así como la base de datos PEDro. Existe un total de 20 artículos científicos valorados según los criterios de la escala metodológica PEDro, por lo cual, 7 artículos tienen una puntuación de 8/10, 6 estudios con una calificación de 7/10 y 7 artículos con el valor de 6/10.

4. CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 RESULTADOS

Prequirúrgicos

Tabla 2: Resultados de las investigaciones.

N.º	AUTOR Y AÑO	POBLACIÓN	INTERVENCIÓN	VARIABLES	RESULTADOS
1	Shangmin,2024 (38)	118 participantes 59 grupo de intervención (GC) 59 grupo control (GI)	GC: terapia convencional como el reposo, videos y artículos científicos sobre la lesión meniscal. GI: ejercicio personalizado basada en el principio de frecuencia, intensidad, tipo de ejercicio, tiempo, volumen y progresión (FITT-VP) en el primer, segundo, tercer y sexto mes.	Rango de movimiento articular (ROM). Índice de atrofia de la circunferencia del muslo (TCAI). Escala de calificación de Lysholm (LRS) Escala analógica visual (VAS).	La prescripción de ejercicios y las intervenciones de fisioterapia tienen efectos positivos en la recuperación de lesiones de menisco de rodilla en deportistas de frisbee. El grupo GI mostró un ROM significativamente mayor desde el primer mes. El TCAI del grupo GI fue menor al primer mes y a los 6 meses. Asimismo, el grupo GI mostró una puntuación VAS menor al mes.
2	Stensrud, 2015 (45)	82 pacientes (edad media, 49 años; 35% mujeres) ejercicios neuromusculares (EN) y de fuerza (EF).	(EN Y EF): 12 semanas de 2 a 3 veces por semana. 20 min de calentamiento en una bicicleta estática. Ejercicios neuromusculares: sentadillas, estabilidad de rodilla en bucle. Una pierna bflying -balance, patinaje cruz cojeando y estocadas. Ejercicios de fuerza:	Dinamómetro isocinético (fuerza muscular).	La terapia con ejercicios demostró ser efectiva para mejorar la fuerza de extensión isocinética de la rodilla en la pierna lesionada desde el inicio hasta el seguimiento a los 3 meses. La cirugía no mostró impacto en la fuerza muscular a los 3 meses postoperatorios, lo que sugiere que el ejercicio es esencial

		Meniscectomía parcial artroscópica (APM).	press de pierna, extensión de rodilla, curl de pierna. APM: Los pacientes fueron dados de alta del hospital el día de la cirugía y se les recomendó que usaran dos muletas después de la operación hasta que la marcha se normalizara.		para mejorar la fuerza muscular en estos pacientes.
3	Basar, 2021 (46)	192 pacientes de 40 a 60 años con desgarros degenerativos sintomáticos. G1: 48 pacientes G2: 48 pacientes G3: 48 pacientes G4: 48 pacientes	G1: se realizó una meniscectomía parcial conservando el tejido meniscal estable, y los pacientes comenzaron la movilización con carga completa al día siguiente de la cirugía. G2: se les aplicó una inyección única 4 semanas después de la APM. G3: se llevaron a cabo ejercicios neuromusculares y de fuerza progresivos, incluyendo contracciones concéntricas y excéntricas. La cantidad de series y repeticiones se ajustó gradualmente a lo largo del programa, comenzando con 2 series de 15 repeticiones y	Subescala de la función física (WOMAC). Rango de movimiento articular (ROM). Escala analógica visual (VAS).	En los cuatro grupos estudiados, las puntuaciones de WOMAC y VAS mejoraron significativamente en los controles posteriores al tratamiento (2.º y 6.º mes). En cuanto al (ROM), los pacientes que se sometieron a fisioterapia (FT; Grupos 3 y 4) mostraron resultados significativamente mejores en el 2.º y 6.º mes. Por el contrario, los pacientes sometidos a artroscopia parcial de menisco (APM; Grupos 1 y 2) presentaron resultados notablemente peores. Además, la aplicación intraarticular de ácido hialurónico (HAI) no mostró efectos positivos en el tratamiento de desgarros degenerativos de menisco tras APM y FT.

			finalizando con 4 series de 6 repeticiones. G4: Se les aplicó una inyección única justo antes de que comenzara la fisioterapia		
4	Hammami, 2023 (47)	24 mujeres con sobrepeso/obesidad. Grupo control (GC). 12 mujeres Grupo experimental (GE). 12 mujeres.	GC: realizó un programa de rehabilitación 2 veces por semana durante 12 semanas, con sesiones que incluían calentamiento, ejercicios de fuerza y neuromusculares, y recuperación activa. En la primera semana se hicieron 3 series de 10 repeticiones por ejercicio, y desde la segunda semana se ajustaron la carga y las superficies. Los ejercicios realizados fueron sentadillas, step-up, isquiotibiales en fitball y elevaciones de talón. GE: se realizó el mismo programa de rehabilitación junto con un programa IMS en modo de movimiento activo, usando contracciones concéntricas de máxima intensidad.	Evaluación de la calidad de vida y el dolor relacionados con la rodilla. Cuestionario Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS).	Los resultados obtenidos sugieren que el programa de fortalecimiento muscular isocinético (IMS) en modo activo ha tenido efectos positivos en pacientes con desgarro degenerativo de menisco.

5	Noorduyn, 2020 (48)	321 pacientes Meniscectomía parcial artroscópica (APM) 159 pacientes Fisioterapia (FT) 162 pacientes	<p>APM: Todos los pacientes recibieron instrucciones perioperatorias por escrito. La rehabilitación después del alta del hospital consistió en un programa de ejercicios en el hogar.</p> <p>FT: 16 sesiones de ejercicios progresivos cada una de 30 min de duración en un período de 8 semanas. Además, los pacientes se sometieron al mismo programa de ejercicios en casa que el grupo de (APM)</p>	Escala analógica visual (VAS) Escala Patient-Specific Functional Scale (PSFS)	La fisioterapia demostró ser considerablemente más efectiva que la meniscectomía parcial diferida, con una diferencia de 1,3 puntos a favor de la fisioterapia. Esta superioridad fue significativa en todos los momentos de seguimiento, excepto a los 24 meses. Es por esto que la fisioterapia se presenta como una alternativa válida y más conservadora. Por ello, debería recomendarse como la opción de primera línea para pacientes de mediana edad y mayores con desgarro de menisco.
6	Lifen, 2022 (49)	16 pacientes con lesión de menisco medial operados 6 hombres 10 mujeres. Grupo de entrenamiento neuromuscular (GN)	<p>GN: ejercicios de equilibrio monopodal, ejercicios de pie con rodillas flexionadas (transición a ejercicios con una tabla de equilibrio), ejercicios de cadena cerrada (semisentadillas, zancadas salto monopodal), ejercicios de fuerza en cadena abierta (ejercicios de cuádriceps, isquiotibiales, abductores).</p>	Escala de la Asociación Ortopédica Japonesa (JOA)	Se observaron mejoras generales en ambos grupos, sin embargo, el grupo GN mostró resultados superiores en comparación con el grupo GF, lo que sugiere que el tratamiento aplicado al grupo GN fue más eficaz. A pesar de que ambos grupos experimentaron avances, la mejora fue más destacada en el grupo GN. No obstante, al comparar ambos

	Grupo de entrenamiento de fuerza (GF):	de GF: Movilidad, estiramientos, fuerza (20 min), bombeo, contracción isométrica de cuádriceps, elevación de pierna recta, reeducación de la marcha, ciclismo de potencia y entrenamiento de fuerza en cadena cerrada en cadena cerrada (sentadillas contra la pared, subir y bajar escaleras) y cadena abierta (usando bandas elásticas para ejercicios de cuádriceps, isquiotibiales, abductores y ejercicios de resistencia progresiva del músculo glúteo).		grupos, se identificó una diferencia significativa a favor del grupo GF. Por ello, se recomienda priorizar el entrenamiento de fuerza como una estrategia clave en la rehabilitación.	
7	Noorduyn, 2018 (50)	Participaron un total de 321 pacientes de 45 a 70 años con desgarró meniscal degenerativo.	APM: Los pacientes asignados fueron operados dentro de las 4 semanas posteriores a la aleatorización. FT: Los pacientes asignados iniciaron un programa de ejercicios progresivos de 8 semanas, con 16 sesiones de 30 minutos, comenzando dentro de las 2 semanas posteriores.	International Knee Documentation Committee (IKDC). KOOS-PS Síntoma del Resultado de la Osteoartritis de Konee Score-Phys Funcionamiento escala analógica visual	Los resultados del seguimiento de 5 años del ensayo ESCAPE mostraron que la fisioterapia no es inferior a la meniscectomía parcial artroscópica según el cuestionario IKDC. El grupo de cirugía mejoró 2,4 puntos más, mientras que, el grupo de fisioterapia mostró una mejora promedio 3,8 puntos superior frente a la cirugía diferida.

8	Jullum, 2016 (51)	140 adultos, edad media 49,5 años, con desgarro degenerativo del menisco medial.	El programa de terapia de ejercicios consistió en ejercicios neuromusculares y de fuerza progresiva durante 12 semanas, con una frecuencia de dos a tres sesiones por semana (24 y 36 sesiones).	Knee Injury and Osteoarthritis Score (KOOS). Dinamómetro Biodex 6000 Cuestionario (SF-36). Prueba de salto con una pierna para la distancia. Prueba de salto cronometrado de 6 m. Escala analógica visual.	En un seguimiento de dos años la fisioterapia basada en ejercicios destacó por una mayor mejora en la fuerza muscular a los 3 y 12 meses, y en la prueba de salto cronometrado de 6 metros. Mientras que, a los 12 meses, la meniscectomía mostró mejores resultados en calidad de vida y función deportiva. Sin embargo, la fisioterapia es la primera alternativa en este tipo de lesión.
9	Berg B, 2020 (62)	140 adultos, de 35 a 60 años, Terapia de ejercicios (TE). Meniscectomía parcial artroscópica (APM)	<p>TE: 12 semanas donde se incluyó ejercicios neuromusculares y de fuerza progresiva, ejecutados entre 2 y 3 veces por semana. Para el análisis del protocolo, solo se consideraron aquellos participantes que completaron al menos 19 de las 24 sesiones.</p> <p>APM: incluyó un sondaje sistemático de los meniscos y la resección del tejido inestable. En la recuperación se utilizaron muletas y ejercicios simples en casa.</p>	KOOS	En este seguimiento de 5 años del ensayo OMEX se mostraron resultados que no hay un beneficio adicional de la APM sobre la ET como tratamiento para desgarros degenerativos de menisco.

10	Rooij, 2016	<p>126 participantes con un diagnóstico clínico de OA y al menos 1 comorbilidad: enfermedad coronaria, insuficiencia cardíaca, DM2, EPOC u obesidad. Grupo intervención (GI)= 63. Grupo control (GC)= 63.</p>	<p>GI: Programa de 20 semanas, con 2 sesiones semanales de 30 a 60 minutos, incluyendo ejercicios de fuerza, aeróbicos, AVD, flexibilidad y estabilidad. Además, se brindó educación sobre la comorbilidad y se monitorearon sus síntomas durante todas las sesiones.</p> <p>GC: atención médica habitual para la OA y comorbilidad, luego se les colocó en una lista de espera de 32 semanas para una intervención adaptada de ejercicios.</p>	<p>Subescala de función física (WOMAC). Prueba de caminata de 6 minutos (6MWT). Subescala de la encuesta de salud [SF-36]. Índice de masa corporal (IMC). Escala de clasificación numérica (NRS).</p>	<p>Este estudio es pionero en demostrar que la terapia de ejercicios personalizados no solo mejora el funcionamiento físico, sino que también es segura para los pacientes con artrosis de rodilla y comorbilidades graves.</p>
11	Deyle, 2020	<p>156 pacientes, edad promedio 56 años, el 48 % eran mujeres. Fisioterapia (FT): 78 pacientes. Inyección de glucocorticoides (IG): 78 pacientes.</p>	<p>FT: Programa MPT: Incluye ejercicios para mejorar el rango de movimiento (extensión y flexión de rodilla), cuádriceps estáticos, sentadillas y estiramientos de isquiotibiales, cuádriceps y pantorrilla.</p> <p>Técnicas MPT para OA de rodilla: Movilizaciones manuales en extensión, flexión y rotaciones medial/lateral, deslizamientos patelofemorales</p>	<p>Subescala de función física (WOMAC). Prueba Timed Up and Go</p>	<p>A los 12 meses, el grupo de FT obtuvo mejores resultados en el índice WOMAC, en comparación con el grupo de IG. En las pruebas funcionales, el grupo de FT también mostró un mejor desempeño. En la prueba Timed Up and Go, completaron la tarea 0,9 segundos más rápido, mientras que, en la prueba de pasos alternativos, fueron 1,0 segundo más rápidos en comparación con el grupo de IG.</p>

		de pequeña amplitud y estiramientos manuales de isquiotibiales y cuádriceps. IG: recibieron una inyección en una o ambas rodillas con el uso de una técnica estéril. Los pacientes podían recibir hasta tres inyecciones durante el período de prueba de 1 año.		Estos hallazgos refuerzan la conclusión de que la fisioterapia puede ser una opción terapéutica más efectiva y segura que las inyecciones de glucocorticoides para mejorar la funcionalidad y la calidad de vida de los pacientes.	
12	Holsgaard, 2018 (55)	70 personas con diagnóstico de OA de rodilla, sin contraindicaciones para el ejercicio o AINES y sin antecedentes de traumatismos o cirugías en la pierna en los últimos 6 meses. Ejercicios neuromusculares (EN) Grupo pharma (GP).	EN: programa de 8 semanas con sesiones grupales (máx. 10 personas) dos veces por semana, supervisadas por fisioterapeutas. Cada sesión constaba de cinco partes: calentamiento aeróbico (10 min), fortalecimiento funcional, propiocepción, resistencia y enfriamiento. GP: recibió material informativo, que incluía un vídeo y un folleto, sobre el uso adecuado de paracetamol y AINES orales.	KOOS	Ambos grupos mostraron mejoras en KOOS-ADL, pero la diferencia entre ellos no fue significativa. Un mayor porcentaje de pacientes en el grupo NEMEX presentó mejoras superiores a 10 puntos.

13	Brunelli, 2017 (56)	42 pacientes de 45 a 75 años. G1: 15 pacientes con OA de rodilla sintomática G2: 11 pacientes con OA de rodilla asintomática. G3: 16 pacientes con OA (sintomáticos o asintomáticos) y sin intervención.	G2: realizó un protocolo de ejercicios físicos durante 50 a 60 minutos dos veces al día, durante 8 semanas. G3: no realizó el programa de ejercicios y sus datos se utilizaron sólo para comparación; la reevaluación se realizó después de 8 semanas. Protocolo de ejercicio compuesto por calentamiento (10 min), estiramientos, fortalecimiento de miembros inferiores (elevaciones de pierna y contracciones isométricas de cuádriceps), finalmente ejercicio aeróbico en bicicleta estática (20 min).	Índice de Osteoartritis (WOMAC) Test Step Up/Over.	El grupo sintomático mostró mejoras significativas en dolor y funcionalidad. No hubo diferencias significativas entre los grupos asintomáticos y de control en WOMAC. En la prueba Step Up/Over, el grupo asintomático mejoró, pero sin diferencias significativas entre grupos. Los grupos de intervención no tuvieron nuevas caídas, a diferencia del grupo control.
----	------------------------	--	--	---	--

Posquirúrgicos

N.º	AUTOR Y AÑO	POBLACIÓN	INTERVENCIÓN	VARIABLES	RESULTADOS
14	Vidmar, 2019 (57)	32 atletas recreativos masculinos.	Todos los participantes se realizaron APM. GC: realizó un programa de entrenamiento excéntrico para los	Evaluación de la fuerza muscular. Evaluación funcional (Lysholm).	El entrenamiento excéntrico isocinético mostró ser más efectivo que el entrenamiento excéntrico convencional en

		Grupo convencional (GC): 16 participantes	músculos extensores de la rodilla durante 6 semanas, dos veces por semana, con un intervalo mínimo de 72 h entre sesiones.		atletas recreativos tras una meniscectomía parcial. El (GI) tuvo mayores mejoras que el grupo control (CG) en la masa muscular del cuádriceps.
		Grupo isocinético (GI): 16 participantes.	GI: Programa de entrenamiento excéntrico para los extensores de la rodilla con un Biodex™ isocinético, con la misma duración, frecuencia y volumen que el GC. Incluyó calentamiento (10 repeticiones concéntricas submáximas a 90°/s) y entrenamiento con 3-4 series de 10 contracciones excéntricas máximas con 1 minuto de descanso entre series.		
15	Van de Graaf, 2018 (58)	321 participantes entre 45 y 70 años Meniscectomía parcial artroscópica (APM): 159 participantes Fisioterapia (FT): 162 participantes.	APM: El menisco afectado se eliminó parcialmente hasta que quedó un menisco estable y sólido. Todos los participantes recibieron instrucciones perioperatorias y un programa de ejercicios en el hogar. FT: el protocolo consistió en ejercicios cardiovasculares, de coordinación y equilibrio, junto con entrenamiento de fuerza	Síntomas y función de la rodilla IKDC Escala de actividad de Tegner IMC, índice de masa corporal Escala analógica visual.	Ambos grupos (APM y FT) mostraron mejoras en la función de la rodilla, reducción del dolor al cargar peso y un aumento en la actividad física. Los resultados indican que la fisioterapia puede ser una alternativa efectiva a la cirugía en desgarros meniscales no obstructivos.

			mediante movimientos en cadena cinética cerrada. Se llevaron a cabo un total de 16 sesiones, cada una con una duración de 30 minutos.		
16	Montaña, 2021 (59)	140 participantes con edades de 35 y 60 años. Fisioterapia (FT): 70. Meniscectomía parcial artroscópica (APM): 70	FT: un programa de ejercicios, con una duración de 12 semanas, incluyó ejercicios neuromusculares progresivos y fortalecimiento muscular. Se realizaron de 2 a 3 sesiones semanales, todas supervisadas por un fisioterapeuta. APM: se resecaron los tejidos meniscales inestables. No se incluyó fisioterapia, pero se dio instrucciones de ejercicios en casa para el edema y ROM.	KOOS Dinamómetro isocinético (Biodex 6000) Grado Kellgren/Lawrence	En ambos grupos (ejercicio y meniscectomía), la fuerza muscular disminuyó entre los 12 meses y los 5 años. Sin embargo, el grupo de ejercicio logró mantener mejoras en la fuerza muscular a largo plazo en comparación con el grupo de meniscectomía, especialmente en el cuádriceps. Esto sugiere que el ejercicio tiene un impacto positivo sostenido en la fuerza muscular tras una intervención.
17	Sonesson, 2024 (60)	150 participantes. Terapia de ejercicios (grupo sin cirugía) =75. Artroscopía de rodilla + ejercicios (grupo cirugía) =75.	GSC: Programa de 3 meses, con 2 sesiones semanales. Gimnasio: Bicicleta (15 min), prensa de piernas (2x10), aductores y abductores de cadera (2x10), elevación de tobillos, sentadillas con balón (2x10) y equilibrio unipodal sobre tabla (2x30 seg). Casa: Caminata rápida (20-30	Knee Injury and Osteoarthritis Score (KOOS).	Este seguimiento de 10 años no mostró diferencias entre el grupo de terapia de ejercicios en comparación con cirugía artroscópica de rodilla. Aunque, el grupo tratado no quirúrgicamente informó menos dolor de rodilla (es decir, KOOS DOLOR más

			min), sentadillas (3x10), elevación pélvica (3x10), sentadilla en pared (3x10) y equilibrio unipodal sobre almohada (3x30 seg). GCC: APM y el mismo protocolo de ejercicios.		alto) en comparación con el grupo tratado quirúrgicamente.
18	Skou,2022 (61)	121 jóvenes edad media de 18 a 40 años Grupo quirúrgico (GQ) = 59 Grupo ejercicio (GE) =59	adultos edad dañado e inestable. Luego, los pacientes recibieron un folleto con ejercicios para la rehabilitación posoperatoria. GE: Programa de 12 semanas con sesiones grupales de ejercicios neuromusculares y fortalecimiento (60-90 min, 2 veces/semana), supervisadas por fisioterapeutas. Además, educación al paciente (30-45 min) al inicio y final del programa.	KOOS WOMET	El análisis a los 12 meses muestra que tanto el grupo quirúrgico como el grupo de ejercicio tuvieron mejoras clínicamente relevantes en las puntuaciones de KOOS (10 puntos o más) y WOMET (15,5 puntos o más). Sin embargo, el grupo quirúrgico presentó una mayor mejoría en varios aspectos (KOOS-dolor) y WOMET Estos resultados sugieren que la cirugía puede ofrecer ventajas adicionales en la recuperación funcional.

19	Hall, 2015 (62)	62 participantes de 30 y 50 años con APM medial Ejercicios neuromusculares (EN): 31 Grupo control (GC): 31	EN: Ejercicios incluyen contracción abdominal, puente, estocadas, equilibrio unipodal con semicírculo y tapping, apoyo en un solo pie sobre peldaños (con opción de superficie inestable) y sentadillas en silla sin sentarse completamente.	Escala de calificación numérica Knee Injury and Osteoarthritis Score (KOOS). Dinamómetro isocinético (fuerza muscular).	No se observaron diferencias significativas en el KAM entre los pacientes evaluados. Dado que el KAM es un factor clave en la progresión de la osteoartritis estructural, estos resultados sugieren que este programa de ejercicios específicos no tiene un impacto directo sobre este aspecto biomecánico.
20	Gauffiny, 2014 (63)	150 pacientes con edad promedio de 45 a 64 años. Grupo sin cirugía (GSC): 75 Grupo cirugía (GC): 75	GSC: Programa de 3 meses, con sesiones dos veces por semana, enfocado en mejorar la función muscular y el control postural. Incluía ejercicios en gimnasio sin supervisión y un plan de ejercicios en casa. GC: Las cirugías fueron realizadas por artroscopistas experimentados con anestesia local. Tras la intervención, se permitió carga completa de peso y se recomendó seguir el programa de ejercicios, iniciando con la fase 1 por una semana antes de pasar a la fase 2.	KOOS	Los pacientes sometidos a cirugía mostraron una mejora en la puntuación de dolor (KOOS) durante el seguimiento a los 3 y 12 meses posteriores. Esto indica que la cirugía tuvo un impacto clínicamente relevante en la reducción del dolor en comparación al grupo que no se realizó la cirugía.

4.2 DISCUSIÓN

Por medio de la recopilación, organización, análisis e interpretación de información bibliográfica extraída de fuentes científicas con calidad metodológica comprobada mediante la escala de PEDro, se ha logrado evidenciar los efectos del ejercicio en el manejo de las lesiones de menisco en adultos. Según Shangmin Ch et al., Rooij M et al., La fisioterapia basada en la prescripción de ejercicio personalizada mejora el funcionamiento físico en pacientes con lesiones de menisco, artrosis de rodilla y comorbilidades graves. Resaltando la importancia de la intervención temprana como prevención de complicaciones a largo plazo (38) (53).

Por otro lado, los autores Stensrud S et al., Hammami N et al., Montaña B et al., Mencionan que: la rehabilitación fundamentada en ejercicios de fuerza aumenta la masa muscular del cuádriceps e isquiotibiales optimizando la recuperación a corto plazo y manteniendo beneficios funcionales a largo plazo sin depender de intervenciones quirúrgicas (41)(47)(59). Además, Lifen W et al., En su estudio recomienda priorizar el entrenamiento de fuerza como una estrategia clave en la rehabilitación (49).

Otros autores, como Brunelli R et al. y Skou S et al., afirman que el ejercicio contribuyó a un aumento significativo en la puntuación del cuestionario WOMAC, lo que refleja mejoras tanto en la recuperación funcional como en la calidad de vida de pacientes con lesión meniscal y artrosis (56)(64). De manera similar, Gauffiny et al. señala que el grupo de intervención experimentó una reducción del dolor y los síntomas, corroborada a través del cuestionario KOOS. Estas mejoras también destacan una mayor capacidad funcional en actividades cotidianas y un impacto positivo en el bienestar general de los pacientes (63).

Por el contrario, estudios realizados por Basar B et al., Deyle et al., y Holsgaard et al. sugieren que el tratamiento farmacológico no ofrece superioridad frente a la terapia con ejercicios. Esto resalta la importancia de considerar el ejercicio como la primera línea de tratamiento en lesiones meniscales, especialmente teniendo en cuenta que las inyecciones de ácido hialurónico y glucocorticoides son procedimientos más invasivos (46)(54)(55).

No obstante, los estudios realizados por Noorduyn J et al., Jullum N et al., y Berg B et al. respaldan la evidencia de que la fisioterapia basada en ejercicios es una opción efectiva y no inferior a la meniscectomía artroscópica para el manejo de desgarros meniscales a corto y mediano plazo, ofreciendo mejoras significativas en fuerza y funcionalidad. Sin embargo, a largo plazo no se observan resultados o cambios significativos (50)(41)(52).

Van de Graaf V et al., destacan en su estudio que la meniscectomía parcial artroscópica (APM) mostró mejores resultados en términos de funcionalidad de la rodilla, incremento de la actividad física y la disminución del dolor. (58) Por otra parte, Gauffiny H et al., informa que la cirugía tuvo un impacto clínicamente relevante en la puntuación del dolor (KOOS) durante el seguimiento de los 3 y 12 meses posteriores a la intervención quirúrgica (63).

5. CAPÍTULO V.

5.1 CONCLUSIONES

- El ejercicio terapéutico constituye una herramienta esencial en el tratamiento de las lesiones meniscales, tanto en etapas prequirúrgicas como postquirúrgicas, gracias a sus múltiples beneficios. En particular, los ejercicios neuromusculares y de fortalecimiento contribuyen significativamente a la recuperación funcional de la rodilla, tanto a corto como a largo plazo. Entre sus principales efectos se destacan la reducción del dolor, la mejora de la funcionalidad articular y el impacto positivo en la calidad de vida de los pacientes.
- La rehabilitación física debe ser considerada como la primera opción de tratamiento en pacientes con lesión meniscal, debido a que es menos invasiva y altamente efectiva.

5.2 RECOMENDACIONES

- Se sugiere desarrollar e implementar nuevos métodos o técnicas que favorezcan una rehabilitación más efectiva en pacientes con lesiones meniscales.
- Se recomienda priorizar los ejercicios de fortalecimiento muscular en pacientes con antecedentes de lesión meniscal, tanto en etapas prequirúrgicas como postquirúrgicas, con el objetivo de prevenir la atrofia muscular.
- Asimismo, se aconseja que los pacientes que serán sometidos a una intervención quirúrgica participen en un programa de rehabilitación prequirúrgica, a fin de optimizar los resultados postoperatorios.

6. BIBLIOGRAFÍA

1. Luvsannyam E, Jain MS, Leitao AR, Maikawa N, Leitao AE. Meniscus Tear: Pathology, Incidence, and Management. *Cureus* [Internet]. 2022;14(5):1–7. Available from: doi: 10.7759/cureus.25121
2. Giuffrida A, Di Bari A, Falzone E, Iacono F, Kon E, Marcacci M, et al. Conservative vs. surgical approach for degenerative meniscalinjuries: A systematic review of clinical evidence. *Eur Rev Med Pharmacol Sci* [Internet]. 2020;24(6):2874–85. Available from: 10.26355/eurrev_202003_20651
3. Mark B, Lindsay R, Ariel R, Robert L. Meniscal Root Tears : A Decade of Research on their Relevant Anatomy, Biomechanics, Diagnosis, and Treatment. *Arch Bone Jt Surg* [Internet]. 2022;366(14):366–80. Available from: doi: 10.22038/ABJS.2021.60054.2958.
4. Verdonk R, Kyriakidis T, Dhollander A, Verdonk P. Cirugía y reconstrucción meniscales. *EMC - Técnicas Quirúrgicas - Ortop y Traumatol* [Internet]. 2020;12(1):1–16. Available from: doi.org/10.1016/S2211-033X(20)43431-0
5. Ayu H, Puspa I, Kurniawati I. Manejo de fisioterapia en la lesión de menisco. *Kinesiolog Physiother Compr* [Internet]. 2022;1(1):19–21. Available from: p-issn: 2830-6317
6. Twomey-kozak J, Jayasuriya C, Island R. Meniscus repair and regeneration: A systematic review from a basic and translational science perspective *John. Clin Sports Med* [Internet]. 2021;39(1):1–34. Available from: doi:10.1016/j.csm.2019.08.003.
7. Molina J. Prevalencia de lesiones diagnosticadas por artroscopia en pacientes con trastorno interno de la rodilla de la Armada del Ecuador en el Hospital general Naval de Guayaquil atendidos durante el periodo de 2015 - 2017 [Internet]. 2018. Available from: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/11435>
8. La Touche R, Paris Alemany A. Sobre el Concepto de Ejercicio Terapéutico. La identidad profesional y la organización de la Fisioterapia. *J MOVE Ther Sci* [Internet]. 2023;5(1):504–15. Available from: doi: 10.37382/jomts.v5i1.1056
9. Touche R La, Shemjaz M. PRESCRIPCIÓN DE EJERCICIO TERAPÉUTICO EN FISIOTERAPIA . LAS BASES ELEMENTALES DE LA IDENTIDAD. *J MOVE Ther Sci* [Internet]. 2020;2(1):1–6. Available from: <https://doi.org/10.37382/jomts.v2il.20>
10. Lifen W, Wei M. FUNCTIONAL EXERCISE ON PATIENTS AFTER SPORTS MENISCUS INJURY. *Rev Bras Med do Esporte* [Internet]. 2022;28(6):698–701. Available from: doi: http://dx.doi.org/10.1590/1517-8692202228062022_0039
11. Gupton M, Imonugo O, Negro AC, Launico M V, Terreberry RR. Anatomía , pelvis ósea y miembros inferiores , rodilla Introducción Estructura y función [Internet]. *Stat Pearls*. 2024. Available from: <file:///C:/Users/Alí/Downloads/Anatomía, pelvis ósea y miembros inferiores, rodilla - StatPearls - Biblioteca del NCBI.pdf>
12. Drake R, Vogl W, Mitchell A. *Gray Anatomia Para Estudiantes* [Internet]. 1st ed. Barcelona; 2005. 1058 p. Available from: [file:///C:/Users/HP LP/Downloads/Gray Anatomia Para Estudiantes \(PDFDrive \).pdf](file:///C:/Users/HP LP/Downloads/Gray Anatomia Para Estudiantes (PDFDrive).pdf)
13. Abulhasan JF, Grey MJ. *Anatomy and Physiology of Knee Stability*. *Funct Morphol*

- Kinesiol. 2017;2(34):1–11.
14. A. I. Kapandji. *Fisiología Articular_Kapandji_tomo_3*. In: España Editorial Médica Panamericana. 6th ed. Madrid; 2002. p. 84–8.
 15. Pmc D, Bryceland JK, Powell AJ. Meniscos de rodilla. *Cartilage* [Internet]. 2016;8(2):99–104. Available from: doi: 10.1177/1947603516654945
 16. Articular YC, Hinarejos P. El menisco medial presenta un potencial de revascularización en gran parte de su superficie. *Rev Española Artrosc Y Cir Articul*. 2019;26(2):94–100.
 17. Perelli S, Avalos RM, Masferrer-pino A, Monllau JC. Anatomy of lateral meniscus. *Ann Jt* [Internet]. 2022;7(16):0–3. Available from: doi: 10.21037/aoj-20-118
 18. Rodríguez JP, Merchán ECR. Anatomía, biomecánica y vascularización de los meniscos. *Cuad Artrosc* [Internet]. 2008;15(2):35–41. Available from: file:///C:/Users/Ali/Downloads/fs_15135.fs0804006-anatomia-biomecanica.pdf
 19. Jacob G, Shimomura K, Krych AJ, Nakamura N. The Meniscus Tear : A Review of Stem Cell Therapies. *Cells* [Internet]. 2020;9(1):1–17. Available from: doi: 10.3390/cells9010092
 20. Fox AJS, Wanivenhaus F, Burge AJ, Warren RF, Rodeo SA. The human meniscus: A review of anatomy, function, injury, and advances in treatment. *Clin Anat*. 2015;28(2):269–87.
 21. Articular YC, Solís GS, Fernández AM. Consenso AEA-LATAM sobre patología meniscal : de la preservación al trasplante. *Rev Española Artrosc Y Cir Articul* [Internet]. 2020;27(2). Available from: doi.org/10.24129/j.reaca.27268.fs2004025
 22. Moon HS, Choi CH, Jung M, Chung K, Jung SH, Kim YH, et al. Medial Meniscus Posterior Root Tear: How Far Have We Come and What Remains? *Med* [Internet]. 2023;59(7):1–17. Available from: 10.3390/medicina59071181
 23. Kopf S, Beaufile P, Hirschmann MT, Rotigliano N, Ollivier M. Management of traumatic meniscus tears : the 2019 ESSKA meniscus consensus. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc* [Internet]. 2020;28(4):1177–94. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00167-020-05847-3>
 24. Molina Creixell A, Valverde Galindo LA, Meza Flores J. Correlación entre Hallazgos Clínicos, de Resonancia Magnética y Artroscópicos en el Diagnóstico de Rupturas Meniscales. *Artroscopia* [Internet]. 2020;27:47–50. Available from: <https://www.revistaartroscopia.com/index.php/revista/issue/view/2/1>
 25. Hantouly AT, Aminake G, Khan AS, Ayyan M, Olory B, Zikria B, et al. Meniscus root tears: state of the art. *Int Orthop* [Internet]. 2024;48(4):955–64. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00264-024-06092-w>
 26. Vilaseca T, García M, Raya N, Ali M, Martos A. Actualización en Patología Meniscal Update in Meniscal Pathology ARTÍCULO DE REVISIÓN. *Rev Soc Andaluza Traumatol y Ortop* [Internet]. 2021;38(4):8–24. Available from: http://revista.portalsato.es/index.php/Revista_SATO/article/view/189/175
 27. Cheng Q, Zhao FC. Comparison of 1.5- and 3.0-T magnetic resonance imaging for evaluating lesions of the knee: A systematic review and meta-analysis (PRISMA-compliant article). *Med (United States)* [Internet]. 2018;97(38):1–9. Available from:

- 10.1097/MD.0000000000012401
28. Ryzewicz M, Peterson B, Siparsky PN, Bartz RL. The diagnosis of meniscus tears: The role of MRI and clinical examination. *Clin Orthop Relat Res* [Internet]. 2007;455(455):123–33. Available from: 10.1097/BLO.0b013e31802fb9f3
 29. Mateo M. “EXAMEN FISICO: PRUEBAS ESPECIALES DE EVALUACION DE MENISCO” [Internet]. 2022. Available from: https://rid.unrn.edu.ar/bitstream/20.500.12049/9406/1/Martínez_Mateo_Agustín-2022.pdf
 30. León A. Validez de las maniobras de exploración física para el diagnóstico de la lesión meniscal. *Rev Andaluza Med del Deport* [Internet]. 2019;12(4). Available from: doi.org/10.33155/j.ramd.2019.06.006
 31. Pinzón I. EJERCICIO TERAPÉUTICO : PAUTAS PARA LA ACCIÓN EN FISIOTERAPIA. Therapeutic exercise : guidelines for physiotherapy action. *Rev Colomb REH* [Internet]. 2015;14(1):4–13. Available from: <https://doi.org/10.30788/RevColReh.v14.n1.2015.13>
 32. Kisner C, Colby L. Ejercicio terapeutico fundamentos y tecnica [Internet]. Edición 1, editor. Editorial Paidotribo. Barcelona: PAIDOTRIBO; 2005. 620 p. Available from: https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/34667220/Ejercicio_Terapeutico_-_Fundamentos_y_Tecnicas___Kisner.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1512738127&Signature=2r1q4tydrfLCExFftfLPqr%2FKMwI%3D&response-content-disposition=inline%3Bf
 33. Errol L, Cristina M. Ejercicios de fortalecimiento muscular del tren inferior del equipode fútbol de la Universidad Técnica de Machala del periodo 2022-2023 [Internet]. 2021. p. 17–21. Available from: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/17092/1/TTFCS-2021-CUF-DE00009.pdf>
 34. Espejo Antúnez L. the Use of the Streching in the Sport Enviroment. *Rev Digit Deport* [Internet]. 2007;3(3):33–7. Available from: <file:///C:/Users/Ali/Downloads/Dialnet-UtilizacionDeLosEstiramientosEnElAmbitoDeportivo-2481007.pdf>
 35. Sonia Á, Marcos C, Brenda U, Juan C, Eimy Z. Capítulo 2: Aspectos relacionados a la pliometría como poenciador de las capacidades deportivas. In: Efectos de la pliometría en el tratamiento fisioterapéutico de pacientes con lesiones deportivas de rodilla [Internet]. 2022. p. 26–8. Available from: <http://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/7646/1/06678.pdf>
 36. Ericsson YB, Dahlberg LE, Roos EM. Effects of functional exercise training on performance and muscle strength after meniscectomy: A randomized trial. *Scand J Med Sci Sport* [Internet]. 2009;19(2):156–65. Available from: 10.1111/j.1600-0838.2008.00794.x
 37. Subirats Bayego E, Subirats Vila G, Soteras Martínez I. Exercise prescription: Indications, dosage and side effects. *Med Clin (Barc)* [Internet]. 2012;138(1):18–24. Available from: 10.1016/j.medcli.2010.12.008
 38. Chen S, Du L, Gao Y, Li H, Zheng Y, Xie L, et al. The applied study to improve the

- treatment of knee sports injuries in ultimate frisbee players based on personalized exercise prescription: a randomized controlled trial. *Front public Heal* [Internet]. 2024;12(September):1–9. Available from: 10.3389/fpubh.2024.1441790
39. Saz Peiró P, Gálvez Galve JJ, Ortiz Lucas M, Saz Tejero S. Ejercicio físico. *Med Natur* [Internet]. 2011;5(1):18–23. Available from: 10.1016/s1134-2072(08)70816-8
 40. An JA, Ryu HK, Lyu SJ, Yi HJ, Lee BH. Effects of preoperative telerehabilitation on muscle strength, range of motion, and functional outcomes in candidates for total knee arthroplasty: A single-blind randomized controlled trial. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2021;18(11). Available from: 10.3390/ijerph18116071
 41. Kise NJ, Risberg MA, Stensrud S, Ranstam J, Engebretsen L, Roos EM. Exercise therapy versus arthroscopic partial meniscectomy for degenerative meniscal tear in middle aged patients: Randomised controlled trial with two year follow-up. *BMJ* [Internet]. 2016;354:1–30. Available from: 10.1136/bmj.i3740
 42. Yuenyongviwat V, Duangmanee S, Iamthanaporn K, Tuntarattanapong P, Hongnaparak T. Effect of hip abductor strengthening exercises in knee osteoarthritis: A randomized controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord* [Internet]. 2020;21(1):1–7. Available from: 10.1186/s12891-020-03316-z
 43. Zhang X, Hu M, Lou Z, Liao B. Effects of strength and neuromuscular training on functional performance in athletes after partial medial meniscectomy. *J Exerc Rehabil* [Internet]. 2017;13(1):110–6. Available from: 10.12965/jer.1732864.432
 44. Velez RR, Echavez JFM, López MEF. Una propuesta metodológica para la conducción de revisiones sistemáticas de la literatura en la investigación biomédica.(Methodology in conducting a systematic review of biomedical research). *CES Mov y Salud* [Internet]. 2013;1(1):61–73. Available from: <https://revistas.ces.edu.co/index.php/movimientoysalud/article/view/2620>
 45. Silje S, Arna R, M R. Efecto de la terapia con ejercicios en comparación con la cirugía artroscópica sobre la fuerza muscular de la rodilla y el rendimiento funcional en. *Am J Phys Med Rehabil* [Internet]. 2015;94(6):460–73. Available from: 10.1097/PHM.000000000000209%0A
 46. Başar B. Comparison of physical therapy and arthroscopic partial meniscectomy treatments in degenerative meniscus tears and the effect of combined hyaluronic acid injection with these treatments : A randomized clinical trial un co rre ct pr oo f v er si on co rre. *J Back Musculoskelet Rehabil* [Internet]. 2021;1(5):767-774. Available from: 10.3233/BMR-200284
 47. Hammami N, Mechraoui A, Hattabi S, Forte P, Sampaio T, Sortwell A, et al. Concentric Isokinetic Strengthening Program ' s Impact on Knee Biomechanical Parameters , Physical Performance and Quality of Life in Overweight / Obese Women with Chronic Meniscal Lesions. *Healthcare* [Internet]. 2023;1–16. Available from: [doi.org/ 10.3390/healthcare11142079](https://doi.org/10.3390/healthcare11142079)
 48. Noorduyn JCA, Loon TG Van, Graaf VA Van De, Willigenburg NW, Butter IK, Scholten-peeters GGM, et al. Functional Outcomes of Arthroscopic Partial Meniscectomy Versus Physical Therapy for Degenerative Meniscal Tears Using a Patient-Specific Score A Randomized Controlled Trial. *Orthop J Sport Med*

- [Internet]. 2020;8(10):1–12. Available from: 10.1177/2325967120954392
49. Lifen W. EXERCÍCIO FUNCIONAL EM PACIENTES APÓS LESÃO ESPORTIVA DE MENISCO. *Rev Bras Med do Esporte* [Internet]. 2022;28:698–701. Available from: 10.1590/1517-8692202228062022_0039
 50. Noorduyn JCA, Van De Graaf VA, Willigenburg NW, Scholten-Peeters GGM, Kret EJ, Van Dijk RA, et al. Effect of Physical Therapy vs Arthroscopic Partial Meniscectomy in People with Degenerative Meniscal Tears: Five-Year Follow-up of the ESCAPE Randomized Clinical Trial. *JAMA Netw Open*. 2022;5(7):E2220394.
 51. Kise NJ, Risberg MA, Stensrud S, Ranstam J, Engebretsen L, Roos EM. Exercise therapy versus arthroscopic partial meniscectomy for degenerative meniscal tear in middle aged patients: Randomised controlled trial with two year follow-up. *BMJ* [Internet]. 2016;354. Available from: 10.1136/bmj.i3740
 52. Berg B, Roos EM, Englund M, Kise NJ, Tiulpin A, Saarakkala S, et al. Development of osteoarthritis in patients with degenerative meniscal tears treated with exercise therapy or surgery: a randomized controlled trial. *Osteoarthr Cartil* [Internet]. 2020;28(7):897–906. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.joca.2020.01.020>
 53. De Rooij M, van der Leeden M, Cheung J, van der Esch M, Arja Häkkinen A, Haverkamp D, et al. Efficacy of Tailored Exercise Therapy in Patients with Knee Osteoarthritis and Comorbidity: A Randomized Controlled Trial. *Ann Rheum Dis* [Internet]. 2016;75(Suppl 2):78.2-78. Available from: 10.1136/annrheumdis-2016-ular.3855
 54. Deyle GD, Allen CS, Allison SC, Gill NW, Hando BR, Petersen EJ, et al. Physical Therapy versus Glucocorticoid Injection for Osteoarthritis of the Knee. *N Engl J Med* [Internet]. 2020;382(15):1420–9. Available from: 10.1056/nejmoa1905877
 55. Holsgaard-Larsen A, Christensen R, Clausen B, Søndergaard J, Andriacchi TP, Roos EM. One year effectiveness of neuromuscular exercise compared with instruction in analgesic use on knee function in patients with early knee osteoarthritis: the EXERPHARMA randomized trial. *Osteoarthr Cartil* [Internet]. 2018;26(1):28–33. Available from: 10.1016/j.joca.2017.10.015
 56. Brunelli R de M, Libardi EC, Junqueira C, Nogueira – Barbosa MH, de Abreu DCC. Exercise on balance and function for knee osteoarthritis: A randomized controlled trial. *J Bodyw Mov Ther* [Internet]. 2018;22(1):76–82. Available from: 10.1016/j.jbmt.2017.04.006
 57. Vidmar MF, Baroni BM, Michelin AF, Mezzomo M, Lugokenski R, Pimentel GL, et al. Isokinetic eccentric training is more effective than constant load eccentric training on the quadriceps rehabilitation following partial meniscectomy: A randomized clinical trial. *Phys Ther Sport* [Internet]. 2019;39:120–5. Available from: 10.1016/j.ptsp.2019.07.005 1
 58. Van De Graaf VA, Noorduyn JCA, Willigenburg NW, Butter IK, De Gast A, Mol BW, et al. Effect of Early Surgery vs Physical Therapy on Knee Function among Patients with Nonobstructive Meniscal Tears: The ESCAPE Randomized Clinical Trial. *JAMA - J Am Med Assoc* [Internet]. 2018;320(13):1328–37. Available from: 10.1001/jama.2018.13308

59. Montaña B, Roos EM, Kise NJ, Engebretsen L, Holm I, Risberg MA. Muscle Strength and Osteoarthritis Progression After Surgery or Exercise for Degenerative Meniscal Tears: Secondary Analyses of a Randomized Trial. *Arthritis Care Res [Internet]*. 2022;74(1):70–8. Available from: 10.1002/acr.24736
60. Sonesson S, Springer I, Yakob J, Hedevik H, Gauffin H, Kvist J. Knee Arthroscopic Surgery in Middle-Aged Patients With Meniscal Symptoms: A 10-Year Follow-up of a Prospective, Randomized Controlled Trial. *Am J Sports Med [Internet]*. 2024;52(9):2250–9. Available from: 10.1177/03635465241255653
61. Skou ST, Ph D, Per H. Early Surgery or Exercise and Education for Meniscal Tears in Young Adults €. 2022;1(2):1–12.
62. Hall M, Hinman RS, Wrigley TIM V, Roos EWAM, Hodges PW, Staples MP, et al. Neuromuscular Exercise post Partial Medial Meniscectomy: Randomized Controlled Trial. *Med Sci Sport Exerc [Internet]*. 2015;47(1):1557–66. Available from: 10.1249/MSS.0000000000000596
63. Gauffin H, Tagesson S, Meunier A, Magnusson H, Kvist J. Knee arthroscopic surgery is beneficial to middle-aged patients with meniscal symptoms: A prospective, randomised, single-blinded study. *Osteoarthr Cartil [Internet]*. 2014;22(11):1808–16. Available from: 10.1016/j.joca.2014.07.017
64. Skou ST, Lind M, Hölmich P, Jensen HP, Jensen C, Afzal M, et al. Study protocol for a randomised controlled trial of meniscal surgery compared with exercise and patient education for treatment of meniscal tears in young adults. *BMJ Open [Internet]*. 2017;7(8):1–10. Available from: 10.1136/bmjopen-2017-017436
65. Kapandji A. *Fisiología Articular*. 6 edición. Madrid: Editorial Medica Panamericana; 2018. 400 p.
66. Rouviere H, Delmas A. *ANATOMÍA HUMANA DESCRIPTIVA, TOPOGRÁFICA Y FUNCIONAL*. 11 edición. MASSON E, editor. 2005. 736 p.
67. José B, Ibrahim G, Gloria S. Lesiones meniscales. *Prensa Med Argent [Internet]*. 2009;5(1):999–1008. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/orthotips/ot-2009/ot091d.pdf>

7. ANEXOS

Anexo 1

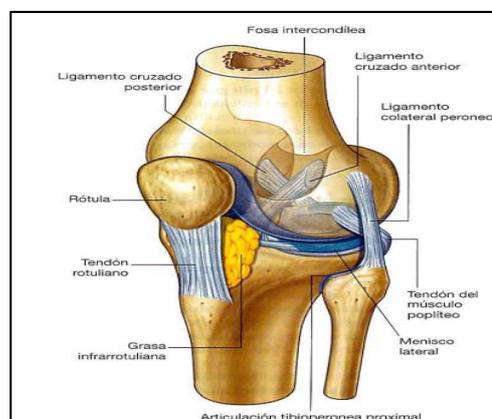


Figura 2: Anatomía de la Rodilla.

Fuente de: Richard Drake, Wayne Vogl, Adam Mitchell. (2005). Gray anatomía para estudiantes. ELSEVIER. ED 1. ESPAÑA (12).

Anexo 2

Tabla 3: Rangos de movimientos de la articulación de la rodilla.

ESTRUCTURA	MOVIMIENTO	GRADOS
RODILLA	Flexión	0- 140°
	Extensión	5-10°
	Rotación Externa	0-40°
	Rotación Interna	0-30°

***Adaptado de:** Adaptado de: Kapandji, I. A. Fisiología Articular. Miembro Inferior (6ª ed.). Editorial Médica Panamericana. (2018). (65).

Anexo 3

Tabla 4: Musculatura de la región de la rodilla.

Músculos de la región de la rodilla	
GRUPO MUSCULAR ANTERIOR DE LA RODILLA	Músculo vasto intermedio
	Músculo vasto medial
	Músculo vasto lateral
	Músculo recto femoral
	Músculo sartorio

GRUPO MUSCULAR POSTERIOR DE LA RODILLA		Músculo semimembranoso
		Músculo semitendinoso
		Músculo bíceps femoral
GRUPO MUSCULAR MEDIAL DE LA RODILLA	PLANO PROFUNDO	Músculo aductor mayor
	PLANO MEDIO	Músculo aductor corto
	PLANO SUPERFICIAL	Músculo semimembranoso
		Músculo semitendinoso
		Músculo bíceps femoral

*Adaptado de: Rouvière H, Delmas A. Anatomía Humana Descriptiva, topográfica y funcional. Tomo 3. Miembros. 11ª ed. Masson: Novedad editorial; 2005 (66).

Anexo 4

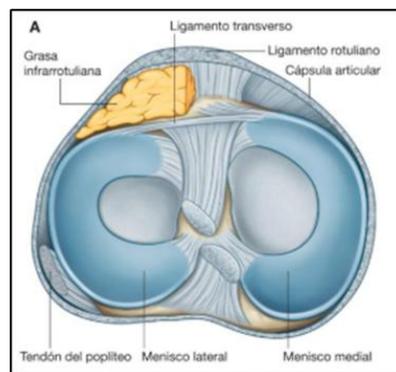


Figura 3: Anatomía del menisco.

Fuente de: Richard Drake, Wayne Vogl, Adam Mitchell. (2005). Gray anatomía para estudiantes. Elsevier. Ed 4. España (12).

Anexo 5

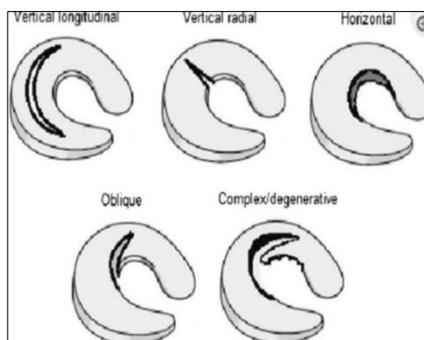


Figura 4: Tipos de desgarros del menisco.

Tomado de: Luvsannyam E, Jain M, Leitao A, Maikawa N, Leitao A. Meniscus Tear: Pathology, Incidence, and Management. Cereus. 2022; 14(5): p. 2.(1).

Anexo 6



Figura 5: Prueba de McMurray.

Tomado de: Busto J, Liberato I, Vargas. Lesiones meniscales. Medigraphic. 2009; 5(1): p. 43.(67)

Anexo 7



Figura 6: Prueba de Thessaly.

Tomado de: León A. Validez de las maniobras de exploración física para el diagnóstico de la lesión meniscal. Revista Andaluza de Medicina del Deporte. 2019; 12(4): p. 388-389.(30).

Anexo 8



Figura 7: Prueba de Apley.

Tomado de: Busto J, Liberato I, Vargas. Lesiones meniscales. Medigraphic. 2009; 5(1): p. 43. (67).

Anexo 9

Escala PEDro-Español

1. Los criterios de elección fueron especificados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
2. Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos (en un estudio cruzado, los sujetos fueron distribuidos aleatoriamente a medida que recibían los tratamientos)	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
3. La asignación fue oculta	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
4. Los grupos fueron similares al inicio en relación a los indicadores de pronóstico más importantes	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
5. Todos los sujetos fueron cegados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
6. Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
7. Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
8. Las medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos inicialmente asignados a los grupos	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
9. Se presentaron resultados de todos los sujetos que recibieron tratamiento o fueron asignados al grupo control, o cuando esto no pudo ser, los datos para al menos un resultado clave fueron analizados por "intención de tratar"	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
10. Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
11. El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:

Figura 8: Escala metodológica de PEDro.