



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

Intervención fisioterapéutica en pacientes post artroplastia de rodilla

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

Autor:

Ramirez Andy Amy Mishell

Tutor:

Dr. Yanco Danilo Ocaña Villacrés

Riobamba, Ecuador. 2025

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, Amy Mishell Ramírez Andy, con cédula de ciudadanía 1600710030, autora del trabajo de investigación titulado: Intervención fisioterapéutica en pacientes post artroplastia de rodilla, 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, al mes de diciembre de 2025.



Amy Mishell Ramírez Andy

C.I: 1600710030

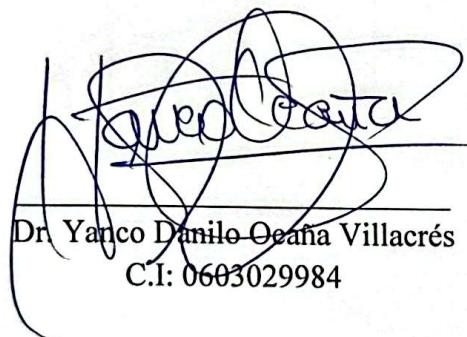


**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE FISIOTERAPIA**

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

Yo, **Dr. Yanco Danilo Ocaña Villacrés**, catedrático adscrito a la Facultad de Ciencias de la Salud, por medio del presente documento certifico haber asesorado y revisado el desarrollo del trabajo de investigación titulado: **“Intervención fisioterapéutica en pacientes post artroplastia de rodilla”**, bajo la autoría de **Amy Mishell Ramírez Andy**; por lo que se autoriza ejecutar los trámites legales para su sustentación.

Es todo cuanto informar en honor a la verdad; en Riobamba, 01 de diciembre de 2025.



Dr. Yanco Danilo Ocaña Villacrés
C.I: 0603029984



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

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación “**INTERVENCIÓN FISIOTERAPÉUTICA EN PACIENTES POST ARTROPLASTIA DE RODILLA**”, presentado por **AMY MISELL RAMÍREZ ANDY**, con cédula de identidad número, **1600710030**, bajo la tutoría de **DR. YANCO DANILO OCAÑA VILLACRÉS**; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba diciembre de 2025.

Mgs. María Belén Pérez García
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO

Mgs. Gabriela Alejandra Delgado Masache
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO

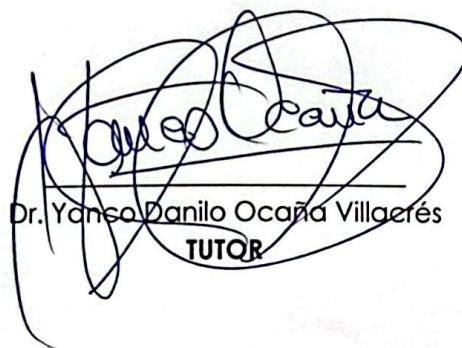
Mgs. Ernesto Fabián Vinueza Orozco
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



CERTIFICACIÓN

Que, **RAMÍREZ ANDY AMY MISHELL**, con CC: 1600710030, estudiante de la Carrera **FISIOTERAPIA**, Facultad de **CIENCIAS DE LA SALUD**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado "**Intervención fisioterapéutica en pacientes post artroplastia de rodilla**", cumple con el 15 % 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, 01 de Diciembre de 2025.


Dr. Yanisa Danilo Ocaña Villagómez
TUTOR

DEDICATORIA

Dedico este trabajo, en primer lugar, a Dios por ser mi guía y mi fortaleza en cada paso de este camino. Gracias por regalarme la vida, la salud y la sabiduría necesarias para culminar esta etapa tan importante, sin tu presencia en mi vida nada de esto habría sido posible.

A mis padres por su amor incondicional, por cada sacrificio, por creer en mi aun cuando yo misma dudaba. Gracias por ser mis pilares, por enseñarme con su ejemplo el valor del esfuerzo, la humildad, responsabilidad y perseverancia. Cada logro que obtengo es también fruto de su entrega y dedicación porque detrás de mis metas cumplidas está su apoyo constante y su infinita paciencia.

Y a esa persona muy especial, mi chico que estuvo a mi lado en los momentos más difíciles, que me brindó su apoyo sin condiciones, sus palabras de aliento y su fe en mí cuando más lo necesité. Gracias por ser mi refugio en la tormenta, mi impulso para continuar y la voz que me recordaba que si era capaz. Tu compañía ha sido fundamental en este proceso, este logro no solo me pertenece a mí también es tuyo porque cada paso que di estuve acompañado de tu cariño y comprensión.

Finalmente, me dedico este logro porque detrás de cada página hay mucho esfuerzo, mucha constancia y amor por lo que hago. Gracias a mí por creer, por intentarlo una y otra vez, por caminar firme aun cuando el camino se volvió difícil.

Con amor y gratitud,
Amy Ramírez

AGRADECIMIENTO

Agradezco profundamente a mi familia, quienes han sido el pilar fundamental en cada etapa de mi vida. Gracias por su amor incondicional, su comprensión y su apoyo constante que me han impulsado a seguir adelante.

A mis docentes, por su valiosa enseñanza, dedicación y mucha paciencia. Gracias por compartir su conocimiento y por brindarme las herramientas necesarias para mi crecimiento académico y personal. Su guía ha sido esencial en mi proceso formativo y en la consolidación de mis metas profesionales.

A mi prima Grace, por ser una luz en mi camino cuando más lo necesitaba. Gracias por tu apoyo incondicional, por tu mano extendida en los momentos difíciles y por tu generosidad sin medida. Gracias por creer en mí, en mis capacidades e impulsándome a seguir adelante con mis estudios. Tu confianza, tu cariño y tu presencia fueron un motor fundamental para no rendirme. Y aunque no lo sabes, sin ti hubiese sido más difícil de lo que ya ha sido, este logro también lleva parte de ti.

A mi novio Luis, por acompañarme con amor, paciencia y comprensión. No siempre tengo las palabras correctas para decirlo, pero gracias por ser mi refugio en los días de cansancio, por tus palabras de aliento, por creer en mí cuando yo dudaba y por brindarme tu apoyo incondicional a lo largo de este proceso. Dios me vio tan mal que me envió un Luisillo, me salvaste de la manera más bonita que un humano puede salvar.

A mis abuelitos, por su apoyo incondicional, que dejaron una huella profunda en mi vida. No sé dónde estes abuelito, pero te agradezco mucho a pesar de que ya no estas cerca de mí y a Steve, mi gatito, que llegó a mi vida en un momento muy difícil y fue un apoyo silencioso pero invaluable. Aunque hoy ya no esté, su recuerdo sigue acompañándome y siendo parte de este proceso.

Finalmente, extiendo mi gratitud a todas las personas que de una u otra manera contribuyeron con su tiempo, conocimiento, consejos o palabras de ánimo. Cada uno dejó una huella en este camino, y por ello mi más sincero agradecimiento.

Con aprecio,
Amy Ramírez

ÍNDICE GENERAL

DECLARATORIA DE AUTORÍA	
DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR	
CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL	
CERTIFICADO ANTIPLAGIO	
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
ÍNDICE GENERAL	
ÍNDICE DE TABLAS	
ÍNDICE DE FIGURAS	
RESUMEN	
ABSTRACT	
CAPÍTULO I. INTRODUCCION.....	14
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	16
2.1 Anatomía de rodilla.....	16
2.1.1 Huesos.....	16
2.1.2 Articulaciones	16
2.1.3 Rangos de motilidad articular	16
2.1.4 Componentes de tejidos blandos.....	17
2.1.4.1 Ligamentos	17
2.1.4.2 Membrana sinovial	17
2.1.4.3 Cápsula articular	18
2.1.4.4 Meniscos	18
2.1.5 Músculos.....	18
2.1.6 Biomecánica de la rodilla.....	18
2.2. Artrosis de Rodilla	19
2.2.1 Definición y tipos.....	19
2.2.2 Causas y factores de riesgo	19
2.2.3 Fisiopatología.....	19

2.2.4 Manifestaciones clínicas	20
2.2.5 Evaluación médica y funcional.....	20
2.3 Artroplastia Total de Rodilla (ATR)	20
2.3.1 Definición y tipos de prótesis	20
2.3.2 Indicaciones y contraindicaciones	21
2.3.3 Signos y síntomas postoperatorios tras artroplastia de rodilla.....	21
2.3.4 Complicaciones comunes.....	21
2.3.5 Proceso de recuperación	22
2.4 Intervención fisioterapéutica post artroplastia de rodilla	22
2.4.1 Objetivos fisioterapéuticos.....	23
2.4.2 Evaluación fisioterapéutica inicial	23
2.4.3 Protocolo de intervención	24
2.4.3.1 Fase 1:.....	24
2.4.3.2 Fase 2:.....	24
2.4.3.3 Fase 3:.....	25
2.4.4 Técnicas utilizadas	25
2.4.5 Educación al paciente y autocuidado	25
CAPÍTULO III. METODOLOGIA	26
3.1 Diseño de la investigación.....	26
3.2 Tipo de investigación	26
3.3 Nivel de la investigación	26
3.4 Método de la investigación	26
3.5 Según la cronología de la investigación.....	26
3.6 Población.....	27
3.7 Muestra.....	27
3.8 Criterios de inclusión	27
3.9 Criterios de exclusión.....	27

3.10 Técnicas de recolección de datos	27
3.11 Métodos de análisis y procesamiento de datos	28
3.12 Análisis de los artículos según los criterios de la escala PEDro	29
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	37
4.1 Resultados	37
4.1.1 Análisis de la tabla	55
4.2 Discusión.....	56
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	59
5.1 Conclusiones	59
5.2 Recomendaciones.....	59

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Valoración de la calidad metodológica de los estudios controlados aleatorizados mediante la Escala de PEDro	29
Tabla 2. Síntesis de los resultados de los ensayos controlados aleatorizados (ECA's) seleccionados previamente	37

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA del proceso de selección.....	28
Figura 2 Huesos de la rodilla.....	66
Figura 3 Anatomía de rodilla.....	66
Figura 4 Ligamentos de la rodilla.....	66
Figura 5 Articulación de la rodilla.....	66
Figura 6 Músculos	66
Figura 7 Biomecánica de la rodilla.....	66
Figura 8 Artrosis de rodilla	67
Figura 9 Artroplastia de rodilla	67
Figura 10 Abordaje Fisioterapéutico	67
Figura 11 Fortalecimiento muscular.....	67
Figura 12 Escala PEDRo	67

RESUMEN

La artroplastia total de rodilla se ha consolidado como una solución quirúrgica eficaz para tratar patologías articulares degenerativas como la osteoartritis. Sin embargo, el éxito de esta intervención depende en gran medida de un proceso de rehabilitación adecuado en el que la fisioterapia desempeña un papel fundamental. El objetivo del estudio consiste en analizar el impacto de la intervención fisioterapéutica postoperatoria en la recuperación funcional de los pacientes sometidos a artroplastia total de rodilla. Se desarrolló un estudio de tipo bibliográfico, retrospectivo, descriptivo e inductivo, la muestra estuvo conformada por 25 ensayos clínicos aleatorizados, seleccionados mediante una búsqueda sistemática en bases de datos científicos como PubMed, PEDro, Scopus, Cochrane, entre otras, aplicando criterios de inclusión y evaluando la calidad metodológica en la escala PEDro. Los hallazgos evidenciaron que la fisioterapia post quirúrgica mejora significativamente el rango articular, la fuerza muscular, la marcha y el equilibrio, reduciendo el dolor e incrementando la funcionalidad del paciente. Entre las estrategias utilizadas destacaron el entrenamiento progresivo, la movilización temprana, la reeducación de la marcha y la educación en el autocuidado. Se concluyó que la implementación de protocolos fisioterapéuticos estructurados favorece una recuperación funcional integral, contribuyendo a optimizar la calidad de vida del paciente operado y al éxito de la prótesis colocada.

Palabras claves: artroplastia total de rodilla, fisioterapia, rehabilitación postoperatoria, recuperación funcional, intervención fisioterapéutica, osteoartritis.

ABSTRACT

Total knee arthroplasty has been consolidated as an effective surgical solution to treat degenerative joint pathologies such as osteoarthritis. However, this intervention success depends on a great extent of a proper rehabilitation process in which physiotherapy plays the core role. This study was aimed to analyze the postoperative physiotherapeutic intervention impact on the functional patient recovery undergoing to the total knee arthroplasty. This research accounts for a bibliographic, retrospective, descriptive and inductive study was carried out, the sample consisted of 25 randomized clinical trials, selected by means of a systematic search in scientific databases such as PubMed, PEDro, Scopus, Cochrane, among others, applying inclusion criteria and evaluating the methodological quality with the PEDro scale. The study findings showed that the post-surgical physical therapy significantly improved the joint range, muscle strength, gait and balance, reducing pain as well as increasing patient functionality. Among strategies used included progressive training, early mobilization, gait re-education and self-care education. Therefore, it is concluded that the implementation of structured physiotherapeutic protocols favors an integral functional recovery, contributing to optimize the quality of life of the operated patient and to the success of the prosthesis placed.

Key words: Total knee arthroplasty, physiotherapy, postoperative rehabilitation, functional recovery, physiotherapeutic intervention, osteoarthritis.



Reviewed by:

Eulalia Fabiola Pumagualle Oñate.

ENGLISH PROFESSOR.

ID.Nº. 060203388-8.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

La osteoartritis es una de las enfermedades crónicas más frecuentes y la principal afección articular a nivel mundial, se espera que su incidencia siga aumentando en paralelo con el envejecimiento de la población. Afecta entre 44% y el 70% de las personas mayores de 50 años y en personas mayores de 75 años este número se eleva al 85%. Se considera un problema de salud pública porque causa incapacidad funcional lo que lleva a limitaciones en la realización de actividades de la vida diaria y en el trabajo (4).

La prevalencia de osteoartritis de rodilla diagnosticada por médicos en adultos osciló entre el 1.55% en Perú y el 7.4% en Ecuador según un estudio publicado en el National Institutes of Health (NCBI) y en un estudio realizado en la Universidad de Cuenca se encontró una prevalencia de osteoartritis de rodilla del 7.8% con mayor prevalencia en mujeres y a medida que aumenta la edad, por lo tanto la artroplastia de rodilla se ha establecido como una solución efectiva para mejorar la calidad de vida de pacientes con patologías degenerativas avanzadas de la rodilla. No obstante, existe una amplia variabilidad en los resultados postquirúrgicos, la cual se atribuye en parte a la calidad y adherencia al tratamiento fisioterapéutico post operatorio. Algunos pacientes logran una recuperación rápida y satisfactoria mientras que otros experimentan limitaciones funcionales prolongadas, dolor crónico o dificultades para retomar sus actividades cotidianas (5-6).

Dentro de las cirugías ortopédicas la sustitución total de rodilla es un procedimiento que se realiza con bastante regularidad, especialmente en pacientes con condiciones degenerativas avanzadas de la articulación como la osteoartritis o la artritis reumatoide. Hoy la osteoartritis Por su parte es una patología que puede comprometer todos los tejidos de una articulación sinovial, provocando pérdida del cartílago articular, cambios en el hueso subcondral, el deterioro de los meniscos, inflamación sinovial y formación de osteofitos tanto óseos como cartilaginosos, estas modificaciones conducen al deterioro estructural y funcional de la articulación (1).

Las personas con osteoartritis de rodilla suelen experimentar dolor, limitaciones para llevar a cabo actividades cotidianas y una disminución en su calidad de vida. Este procedimiento quirúrgico implica la sustitución de la articulación afectada por una prótesis con el objetivo de restaurar la función articular y aliviar el dolor severo que padecen los pacientes, sin embargo, la efectividad de la intervención no depende únicamente de la operación en sí, también del proceso de rehabilitación post quirúrgica donde la fisioterapia juega un papel crucial (2).

La fisioterapia se reconoce actualmente como un pilar fundamental en el proceso de recuperación tras una artroplastia total de rodilla, aunque los programas de intervención descritos en la literatura muestran diferencias en su enfoque y aplicación (5, 7,14, 22,23). Sin embargo, a pesar de su efectividad para aliviar el dolor y mejorar la movilidad los pacientes enfrentan desafíos importantes durante el proceso de recuperación como la rigidez articular, debilidad muscular y limitaciones funcionales. Estos problemas no solo impactan negativamente la calidad de vida, sino que también incrementan la carga sobre los sistemas de salud debido a la necesidad de terapias prolongadas o revisiones quirúrgicas (7).

Por esta razón el tratamiento fisioterapéutico post quirúrgico en pacientes sometidos a artroplastia de rodilla ha demostrado mejorar significativamente la recuperación funcional, reducir el dolor y mejorar la calidad de vida. En esta situación la fisioterapia dirige sus esfuerzos a reducir el dolor y la inflamación, recuperar gradualmente la movilidad articular, fortalecer los grupos musculares comprometidos y readaptar el patrón de marcha, aspectos esenciales para favorecer una buena recuperación. Además, la fisioterapia temprana mejora los resultados funcionales y acorta los tiempos de recuperación (3).

Para analizar la efectividad de la fisioterapia en el periodo postoperatorio de los pacientes sometidos a una artroplastia total de rodilla se tomaron en cuenta varias variables clínicas. Entre ellas se incluyó la valoración del dolor mediante la escala Eva (5), la evaluación de la funcionalidad de la rodilla: Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS), Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC), Oxford Knee Score (7,30), el rango articular, la capacidad física: 6 Minute Walk Test, 30 Second Chair Stand y la calidad de vida: SF-36, EQ -5D-5L (7).

Las técnicas fisioterapéuticas más efectivas en el postoperatorio de artroplastia total de rodilla son la rehabilitación temprana e intensiva, el fortalecimiento progresivo del cuádriceps con sobrecarga controlada, la movilización activa asistida y los programas domiciliarios supervisados (5,7,30). Dado que la rehabilitación post quirúrgica es un componente clave para el éxito de la intervención surge la necesidad de comprender mejor cómo influye la fisioterapia en el proceso de mejoría de las personas que pasan por una artroplastia total de rodilla.

A través de una revisión comparativa de la literatura existente se busca entender cómo diferentes enfoques fisioterapéuticos inciden en el proceso de recuperación. Por lo tanto, el objetivo de la investigación fue: explorar el impacto de la fisioterapia post quirúrgica en la recuperación funcional de pacientes sometidos a artroplastia de rodilla.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 Anatomía de rodilla

La rodilla constituye la articulación más extensa y compleja del cuerpo humano se clasifica como una diartrosis sinovial de tipo troclear modificada esto debido a su elevada movilidad que permite movimientos esenciales para la locomoción y estabilidad corporal (8) (Figura 2).

2.1.1 Huesos

Esta articulación conecta 3 huesos que son el fémur, la tibia y la patela. El fémur considerado como el hueso más largo y fuerte del cuerpo cumple una función de transmisión del peso corporal desde la pelvis hasta el extremo superior de la tibia. Anatómicamente se divide en una diáfisis y dos extremos o epífisis. La patela también conocida como rótula se sitúa frente a la articulación de la rodilla y lo protege de daños este es el hueso sesamoideo más grande del cuerpo y está ubicado sobre el tendón del músculo cuádriceps femoral y la tibia (8).

Por otro lado, la tibia está ubicado en la región medial de la pierna alineado junto al peroné, este es un hueso largo que recibe y conduce el peso desde el fémur hasta el pie. Al igual que el fémur tiene una diáfisis y dos extremidades siendo la superior considerablemente más amplia que la inferior (8) (Figura 3).

2.1.2 Articulaciones

La articulación de la rodilla es una diartrosis sinovial compleja de tipo troclear modificada ya que permite principalmente movimientos de flexión y extensión, además de una ligera rotación cuando está flexionada. Desde el punto de vista anatómico esta estructura está integrada por dos articulaciones consideradas secundarias: la femoropatelar clasificada como troclear que guía la acción del cuádriceps femoral durante la extensión de la pierna. La femorotibial de tipo bicondílea en la cual los meniscos actúan como amortiguadores, su función principal es soportar el peso corporal y permitir los movimientos necesarios para la locomoción y la estabilidad (9) (Figura 4).

2.1.3 Rangos de motilidad articular

La articulación de la rodilla permite principalmente movimientos de flexión, extensión y rotación esta última cuando se encuentra en flexión. El rango de movimiento fisiológico varía entre individuos, pero se han establecido parámetros considerados normales, la flexión

activa puede alcanzar entre 135° y 150° mientras que la extensión completa se sitúa en 0° , aunque en algunos casos puede observarse una leve hiperextensión de hasta -10° . En cuanto a la rotación tibial esta se produce únicamente con la rodilla en flexión permitiendo una rotación externa de aproximadamente 45° y una rotación interna cercana a 25° , especialmente cuando la articulación se encuentra entre 30° y 90° de flexión (11).

2.1.4 Componentes de tejidos blandos

2.1.4.1 Ligamentos

El ligamento colateral fibular también llamado lateral es una estructura resistente que se origina en el epicóndilo lateral del fémur, justo detrás del punto donde se inserta proximalmente el músculo poplíteo y se dirige hacia abajo para fijarse en la cara lateral de la cabeza de la fíbula. Ligamento colateral tibial o medial es resistente y plano, ubicándose en el aspecto medial de la articulación de la rodilla junto con su contraparte fibular, este ligamento ayuda a proteger la rodilla de desplazamientos laterales excesivo y así restringiendo la rotación tanto externa como interna cuando la articulación está en extensión (10).

Los ligamentos cruzados llamados así porque se cruzan entre sí son estructuras intracapsulares muy fuertes. El punto de cruce se encuentra ligeramente posterior al centro articular. Se denominan anterior y posterior en referencia a sus inserciones tibiales, una membrana sinovial rodea casi por completo los ligamentos, pero se proyecta posteriormente desde el ligamento cruzado posterior hasta las partes adyacentes de la cápsula, por lo tanto, la parte intercondílea de la región posterior de la cápsula fibrosa carece de recubrimiento sinovial (10) (Figura 5).

2.1.4.2 Membrana sinovial

En la articulación de la rodilla, la membrana sinovial destaca por ser la de mayor extensión dentro del organismo, en su borde proximal forma una amplia bursa suprapatelar situada entre el músculo cuádriceps femoral y el fémur. Esta bursa es en esencia una extensión de la cavidad articular, sostenida y conectada al músculo articular de la rodilla. A lo largo de la rótula la membrana sinovial se extiende por debajo de la aponeurosis del vasto medial lo que contribuye a la movilidad y protección de la articulación. Se trata de un tejido conectivo especializado que recubre las superficies internas de las cápsulas de las articulaciones sinoviales, así como las bursas y las vainas tendinosas. Su función principal es secretar líquido sinovial que actúa como lubricante (11).

2.1.4.3 Cápsula articular

La cápsula fibrosa de la rodilla presenta una estructura compleja y mantiene una estrecha relación con el revestimiento sinovial, su forma se asemeja a un manguito que envuelve tanto la articulación femorotibial como la patelofemoral. En muchos casos las bursas se continúan con la propia cápsula articular la cual recibe refuerzos de las expansiones de los tendones de los músculos que rodean la zona. Internamente esta capsula se fija a los cuernos de los meniscos y se conecta a la tibia mediante los ligamentos coronarios. En conjunto, la cápsula articular de la rodilla se organiza en cuatro porciones: posterior, medial, lateral y anterior (11).

2.1.4.4 Meniscos

Los meniscos corresponden a dos estructuras de fibrocartílago, de forma curva semejante a un semianillo que se sitúan entre los cóndilos del fémur y las superficies articulares de la tibia. Su espesor es mayor en la región periférica donde alcanzan entre 8 y 10mm y disminuye hacia la parte central donde apenas miden entre 0.5 a 1mm. La apertura de ambos meniscos se orienta hacia la zona de la tuberosidad intercondílea y cada uno presenta un cuerno anterior y otro posterior mediante los cuales se fijan de manera estable a la tibia, manteniendo además conexiones anatómicas con el fémur y la rótula (11).

2.1.5 Músculos

Los músculos que actúan sobre la articulación de la rodilla se clasifican de manera funcional en extensores y flexores. El principal grupo extensor es el cuádriceps femoral conformado por el recto femoral el vasto lateral, el vasto medial y el vasto intermedio siendo el responsable primario del movimiento de extensión. Por otro lado, los flexores están representados por los isquiotibiales: bíceps femoral, semitendinoso y semimembranoso junto con el gastrocnemio, el sartorio y el grácil, estos músculos no solo permiten la flexión, sino que aportan estabilidad dinámica de la articulación. Mantener un equilibrio adecuado entre ambos grupos musculares es fundamental para prevenir lesiones (12) (Figura 6).

2.1.6 Biomecánica de la rodilla

Durante la marcha y actividades funcionales la rodilla soporta cargas de hasta tres veces el peso corporal. El mecanismo extensor compuesto por el cuádriceps y el aparato patelar juega un papel fundamental en controlar el descenso del cuerpo al sentarse, subir escaleras y mantenerse en bipedestación. La articulación femoropatelar se somete a presiones altas en

la flexión siendo la causa de patologías como el síndrome femoropatelar. La alineación del miembro inferior, el ángulo Q y el control neuromuscular son determinantes en una biomecánica eficiente y segura (13) (Figura 7).

2.2. Artrosis de Rodilla

2.2.1 Definición y tipos

La artrosis de rodilla también denominada osteoarthritis es una enfermedad degenerativa crónica que afecta a la articulación de la rodilla, se caracteriza por el desgaste progresivo de este tejido acompañado de cambios en el hueso subcondral, formación de osteofitos y deterioro de las estructuras periarticulares. Esta condición conduce a dolor, rigidez y pérdida de función articular, se clasifica en dos tipos principales, la primaria que es cuando no se identifica una causa específica, y la de tipo secundaria cuando se asocia a factores como traumatismos previos, enfermedades inflamatorias o anomalías estructurales (14) (Figura 8).

2.2.2 Causas y factores de riesgo

Diversos factores contribuyen al desarrollo de la gonartrosis, la edad avanzada es un factor de riesgo significativo debido al desgaste natural del cartílago con el tiempo, el sexo femenino también se ha asociado con una mayor prevalencia posiblemente por influencias hormonales, también se asocia a la obesidad que incrementa la carga mecánica sobre la articulación y promueve un estado proinflamatorio que acelera la degeneración del cartílago. Además, antecedentes de lesiones articulares como desgarros meniscales o lesiones ligamentarias aumentan el riesgo de desarrollar artrosis, Factores ocupacionales como trabajos que implican esfuerzo físico intenso o posturas forzadas también se han identificado como contribuyentes importantes (14-15).

2.2.3 Fisiopatología

La fisiopatología de la artrosis de rodilla es compleja y multifactorial e implica procesos bioquímicos, mecánicos e inflamatorios. El cartílago articular afectado por sobrecarga o alteraciones metabólicas sufre una degradación progresiva debido a la pérdida del equilibrio entre síntesis y degradación de la matriz extracelular. Los condrocitos en respuesta al daño aumentan la producción de metaloproteinasas de matriz (MMPs), que degradan colágeno y proteoglicanos. Al mismo tiempo, la membrana sinovial se inflama y comienza a liberar mediadores proinflamatorios como la interleucina-1beta (IL-1 β) y el factor de necrosis

tumoral alfa (TNF- α), lo que mantiene el proceso inflamatorio y contribuye al daño de los tejidos (16-17).

A nivel óseo se produce esclerosis del hueso subcondral y formación de osteofitos que alteran la congruencia articular y aumentan la fricción, además se han identificado procesos de sensibilización periférica y central que intensifican la percepción del dolor, incluso sin una correlación estructural clara lo que convierte a la artrosis en una enfermedad que afecta a toda la articulación y no solo al cartílago (18).

2.2.4 Manifestaciones clínicas

Los síntomas de la gonartrosis incluyen dolor articular que empeora con la actividad y mejora con el reposo, rigidez matutina de corta duración, crepitación al mover la articulación, disminución del rango de movimiento y en etapas avanzadas deformidades articulares. Estos síntomas afectan la calidad de vida y la capacidad funcional de los pacientes limitando actividades diarias como caminar, subir escaleras o mantenerse de pie por períodos prolongados (19).

2.2.5 Evaluación médica y funcional

La evaluación de la gonartrosis integra la historia clínica, el examen físico y los estudios de imagen. Durante el examen físico se busca identificar dolor a la palpación, derrame articular, crepitación y limitación del movimiento. Las radiografías permiten observar el estrechamiento del espacio articular, la presencia de osteofitos y los cambios en el hueso subcondral. En casos seleccionados la resonancia magnética puede proporcionar información detallada sobre los tejidos blandos y el cartílago, además, se utilizan herramientas como el índice WOMAC para medir la intensidad del dolor, el grado de rigidez y el nivel de desempeño físico desde la percepción del propio paciente (19).

2.3 Artroplastia Total de Rodilla (ATR)

2.3.1 Definición y tipos de prótesis

La sustitución total de rodilla (ATR) es una cirugía en la que se reemplaza las superficies articulares dañadas por componentes protésicos con la finalidad de reducir el dolor y restaurar la funcionalidad de la articulación. Para este procedimiento se han desarrollado distintos tipos de prótesis, cuya elección depende del grado de daño articular y de la estabilidad que requiere cada paciente (1).

Entre las opciones disponibles, la prótesis total de rodilla es la más utilizada e implica sustituir por completo las superficies del fémur, la tibia y en algunos casos la rótula. Cuando el daño afecta únicamente un compartimento ya sea el medial o el lateral puede recurrirse a una prótesis unicompartmental que preserva las estructuras sanas. Finalmente, las prótesis de revisión se emplean en situaciones donde un implante previo a fallado y se necesita mayor soporte y estabilidad (1) (Figura 9).

2.3.2 Indicaciones y contraindicaciones

Las principales indicaciones para una artroplastia total de rodilla incluyen dolor severo debido a artrosis que limita las actividades diarias y no responde a tratamientos conservadores, deformidades articulares significativas, rigidez articular que impide el movimiento normal, fracaso de tratamientos previos como osteotomías o artroplastias parciales (9).

Las contraindicaciones absolutas comprenden infección activa en la articulación o en otras partes del cuerpo, condiciones médicas que impiden la cirugía o la rehabilitación postoperatoria. Las contraindicaciones relativas incluyen obesidad mórbida, enfermedades neuromusculares que afectan la función de la rodilla, pacientes jóvenes con alta demanda funcional (9).

2.3.3 Signos y síntomas postoperatorios tras artroplastia de rodilla

después de una intervención quirúrgica como la artroplastia total de rodilla es común que el paciente experimente signos y síntomas derivados del proceso de recuperación los cuales pueden considerarse normales dentro del postoperatorio temprano, entre ellos se incluyen el dolor moderado a intenso, la presencia de edema, rigidez articular, debilidad muscular y hematomas locales. Estos síntomas suelen disminuir progresivamente con el manejo analgésico y el inicio de la rehabilitación fisioterapéutica (9).

2.3.4 Complicaciones comunes

Aunque la artroplastia total de rodilla es generalmente segura pueden presentarse complicaciones tales como infección que puede ocurrir en la herida o en la articulación protésica, trombosis venosa profunda que es la formación de coágulos sanguíneos en las piernas, el aflojamiento o desgaste de la prótesis que puede requerir cirugía de revisión y la rigidez articular que da a una limitación en el rango de movimiento postoperatorio (3,9).

2.3.5 Proceso de recuperación

La recuperación tras una artroplastia total de rodilla es un proceso gradual que puede extenderse por varios meses incluye hospitalización que es generalmente de 1 a 4 días, dependiendo de la evolución del paciente. La rehabilitación inicia en el hospital y continúa en casa o en un centro de rehabilitación que incluye ejercicios para mejorar la movilidad y fortalecer los músculos, el uso de ayudas para la marcha como andadores o muletas durante las primeras semanas y el seguimiento médico para las evaluaciones periódicas donde debe monitorear la recuperación y función de la prótesis (3).

2.4 Intervención fisioterapéutica post artroplastia de rodilla

La recuperación después de una artroplastia total de rodilla depende en gran medida de un proceso de rehabilitación bien organizado. Para ello, tanto el paciente como el equipo de salud deben participar activamente en un plan fisioterapéutico que permita mejorar progresivamente la movilidad, la fuerza muscular, el equilibrio y el desempeño funcional. La rehabilitación representa un componente clave para lograr un buen funcionamiento de la prótesis y para recuperar el rango de movimiento y las capacidades necesarias que permitan al paciente retomar sus actividades diarias, todo este proceso contribuye de manera directa a mejorar su calidad de vida (3) (Figura 10).

Si la evolución postoperatoria se desarrolla de forma adecuada con controles analíticos y radiológicos normales y una buena cicatrización de la herida el paciente puede regresar a su domicilio alrededor del cuarto o quinto día después de la intervención, generalmente caminado con apoyo de un andador. Las sesiones de rehabilitación pueden llevarse a cabo en centros de salud, en el propio hospital o incluso en el hogar dependiendo de la disponibilidad del sistema sanitario. La recuperación funcional después de esta cirugía suele ser progresiva: durante el primer mes es común que la persona utilice un bastón para caminar y aproximadamente a los tres meses pueda retomar la mayoría de sus actividades habituales (3).

La recuperación funcional total después de una prótesis de rodilla puede prolongarse hasta dos años, en la literatura se señalan dos aspectos clave que influyen en este proceso. El primero es el nivel de dolor que experimenta el paciente durante las fases iniciales de la rehabilitación postoperatoria y el segundo factor empieza a tomar relevancia entre los seis y doce meses posteriores a la cirugía y corresponde a la fuerza del cuádriceps la cual se identifica como el elemento más determinante en la forma en que el paciente percibe su

prótesis. Un déficit en este músculo suele ser una de las principales causas de limitaciones funcionales a largo plazo en quienes han recibido una artroplastia de rodilla (3).

Estos aspectos respaldan la necesidad de incorporar dentro del plan de rehabilitación postoperatoria, intervenciones como la movilización temprana durante la fase aguda, el trabajo de movilidad articular, la reeducación de la marcha y el fortalecimiento muscular. Todo ello tiene como objetivo favorecer el funcionamiento adecuado de la articulación protésica (3).

2.4.1 Objetivos fisioterapéuticos

En la fase postoperatoria el tratamiento fisioterapéutico tiene como meta principal reducir los síntomas y ayudar al paciente a recuperar la mayor funcionalidad posible para desenvolver en sus actividades cotidianas. De acuerdo con el momento del proceso de rehabilitación, se establecen objetivos más específicos entre ellos se encuentra recuperar progresivamente el rango de movimiento, buscando alcanzar al menos 90° de flexión y conservar la extensión completa, fortalecer la musculatura que estabiliza la rodilla, controlar el dolor y conseguir una marcha autónoma y segura, también se busca que el paciente pueda subir y bajar escaleras, realizar transferencias sin asistencia, desenvolverse de manera independiente en las tareas diarias y disminuir el riesgo de caídas (7).

2.4.2 Evaluación fisioterapéutica inicial

la evaluación fisioterapéutica inicial en pacientes sometidos artroplastia total de rodilla es fundamental para establecer un plan de tratamiento individualizado y efectivo. Esta valoración debe ser exhaustiva considerando aspectos físicos, funcionales y psicosociales del paciente (19).

Evaluación del dolor y movilidad: se recomienda el uso de la escala visual analógica (EVA) Para cuantificar la intensidad del dolor, siendo un instrumento sencillo y fiable. Además, es esencial medir el rango de movimiento (ROM) de la articulación de la rodilla tanto en flexión como en extensión, utilizando un goniómetro para obtener datos precisos (19).

Fuerza muscular y funcionalidad: la evaluación de la fuerza muscular especialmente del cuádriceps y los músculos isquiotibiales es importante ya que estos músculos desempeñan un papel importante en estabilidad y movilidad de la rodilla. Se pueden emplear pruebas manuales de fuerza muscular o dinamometría, también es importante evaluar la funcionalidad del paciente usando escalas específicas como la escala WOMAC y el

cuestionario KOOS (Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score) que sirven para analizar el dolor, la rigidez y el desempeño funcional del paciente (19).

Marcha y equilibrio: la observación del patrón de marcha permite identificar compensaciones, alteraciones de la estabilidad y movimientos no funcionales, para esta valoración pueden emplearse pruebas como el Test de Tinetti o el Timed Up and Go (TUG) que ayudan a estimular el equilibrio del paciente y su riesgo de sufrir caídas. Además, el análisis de la marcha puede incluir la revisión de parámetros como la longitud de paso, la cadencia y la simetría del movimiento (19).

Aspectos psicosociales: resulta fundamental considerar factores emocionales y sociales que pueden influir en la recuperación, como el nivel de la motivación, el apoyo de la familia o del entorno y la presencia de ansiedad o depresión. Detectar estos elementos desde el inicio permite implementar estrategias de intervención adecuadas. En resumen, una evaluación fisioterapéutica inicial es esencial para establecer objetivos terapéuticos realistas y diseñar un plan de tratamiento personalizado que optimice la recuperación funcional del paciente tras una ATR (19).

2.4.3 Protocolo de intervención

2.4.3.1 Fase 1:

Durante los primeros días después de la cirugía predominan la inflamación, el dolor y el edema en la zona intervenida, en esta etapa suele existir una marcada dificultad para elevar el miembro operado debido a la debilidad muscular, así como una limitación importante en la flexión de la rodillas. El abordaje se centra en controlar los síntomas, tratar la cicatriz, iniciar movimientos suaves y progresivos para mejorar el rango articular y comenzar a recuperar fuerza, las intervenciones más utilizadas incluyen movilizaciones activas asistidas de la rodilla en flexo extensión dentro del límite del dolor, deslizamientos de la rótula, contracciones isométricas del cuádriceps e isquiotibiales y movilidad activa de las articulaciones no intervenidas también, se inicia la reeducación de la marcha con ayudas técnicas como andador o bastón (7).

2.4.3.2 Fase 2:

En esta fase el objetivo es incrementar la fuerza del miembro operado especialmente del cuádriceps, prevenir la aparición de contracturas, recuperar la movilidad articular y evitar adherencias, también se enseña al paciente a caminar correctamente utilizando muletas o bastón (7).

Para ello los ejercicios se van intensificando de manera gradual, se busca alcanzar el rango articular completo mediante movilizaciones activo-asistidas, se incorpora el estiramiento de los músculos isquiotibiales y se continua el fortalecimiento de cuádriceps, glúteos, aductores e isquiotibiales, además se introducen ejercicios de propiocepción y actividades para mejorar el equilibrio tanto en sedestación como en bipedestación (7).

2.4.3.3 Fase 3:

El propósito de esta etapa es consolidar los avances logrados previamente, aumentando progresivamente la amplitud de movimiento para alcanzar la mayor flexión y extensión posibles. Paralelamente, se trabaja en elevar los niveles de fuerza muscular. En este punto se dejan de lado los ejercicios isométricos y se incorporan movimientos realizados contra la gravedad, con resistencias adicionales o utilizando el propio peso corporal. Se fortalecen principalmente cuádriceps, glúteos e isquiotibiales buscando mejorar la potencia y la capacidad funcional general (7).

2.4.4 Técnicas utilizadas

Las técnicas fisioterapéuticas empleadas en la rehabilitación post artroplastia de rodilla incluyen movilización articular: la movilización pasiva continua (MPC) se utiliza para mantener y mejorar el rango de movimiento de la rodilla especialmente en las primeras fases postoperatorias. Fortalecimiento muscular: simplemente ejercicios isométricos y dinámicos para fortalecer los músculos del muslo y la pierna, la electroestimulación neuromuscular puede ser utilizada como complemento para mejorar la fuerza muscular y el entrenamiento de la marcha: se trabaja en la reeducación de la marcha utilizando ayudas técnicas según sea necesario, con el objetivo de lograr una marcha independiente y funcional (19) (Figura 11).

2.4.5 Educación al paciente y autocuidado

La educación del paciente es fundamental para una recuperación exitosa, se debe instruir al paciente sobre cuidados de la herida quirúrgica, instrucciones sobre la higiene y signos de la infección, manejo del dolor: uso adecuado de medicamentos y técnicas no farmacológicas como la crioterapia. Ejercicios domiciliarios: la enseñanza de ejercicios específicos para realizar en casa promoviendo la autonomía en la rehabilitación. Prevención de complicaciones: educación sobre la importancia de la movilización temprana para prevenir trombosis venosa profunda y otros riesgos asociados a la inmovilidad (19).

CAPÍTULO III. METODOLOGIA

3.1 Diseño de la investigación

La investigación tuvo un diseño **documental y bibliográfico**, basado en la revisión y análisis crítico de artículos científicos sobre fisioterapia post artroplastia total de rodilla. Esto permitió identificar la efectividad de los distintos abordajes terapéuticos en el dolor, la movilidad y la funcionalidad del paciente.

3.2 Tipo de investigación

La investigación realizada fue de tipo bibliográfica ya que se emplearon bases de datos científicas para la búsqueda, exploración y análisis de estudios enfocados en la intervención fisioterapéutica posterior a una artroplastia de rodilla. Se incluyeron estudios secundarios provenientes de bases como PubMed, PEDro, Scopus, Web of Science, lo que permitió reunir información respaldada por evidencia científica.

3.3 Nivel de la investigación

El estudio se enmarca en un nivel descriptivo, orientado a analizar y caracterizar las intervenciones fisioterapéuticas aplicadas en pacientes post artroplastia total de rodilla, a partir de la información recopilada en la literatura científica. Este tipo de estudio permitió identificar los principales métodos utilizados, así como sus beneficios funcionales y limitaciones.

3.4 Método de la investigación

Para el desarrollo del estudio se adoptó el método inductivo, ya que se derivaron conclusiones generales a partir del análisis detallado de diversas investigaciones realizadas por distintos autores. La identificación de literatura científica aplicable se llevó mediante una búsqueda exhaustiva en bases de datos reconocidas como PubMed, PEDro, Scopus, Web of Science, Cochrane Library, garantizando una revisión sistemática de estudios con validez metodológica.

3.5 Segundo la cronología de la investigación

Se utilizó el tipo retrospectivo, ya que se indagó sobre hechos ocurridos en el pasado a través de la recopilación y análisis bibliográfico de estudios pasados. Este enfoque permitió establecer un marco histórico y científico sólido sobre la intervención fisioterapéutica en pacientes post artroplastia de rodilla.

3.6 Población

Para esta investigación se identificaron 133 artículos sobre intervención fisioterapéutica post artroplastia total de rodilla, obtenidos de bases como PEDro, PubMed, Scopus y SciELO. La selección inicial consideró ensayos clínicos aleatorizados que abordaban distintos enfoques terapéuticos para la recuperación funcional del paciente operado.

3.7 Muestra

La muestra estuvo conformada por 25 artículos científicos cuyas características se ajustan plenamente a los criterios de inclusión establecidos en esta investigación: todos son ensayos clínicos aleatorizados publicados entre 2020 al 2025, incluye una población sometida a artroplastia total de rodilla y evalúan distintas modalidades de fisioterapia postoperatoria.

3.8 Criterios de inclusión

- Artículos que incluyan variables relacionadas con la intervención fisioterapéutica y la artroplastia total de rodilla.
- Artículos publicados en bases científicas confiables como Physiotherapy Evidence Database (PEDro), PubMed, Scopus entre otras.
- Artículos científicos publicados desde el año 2020 en adelante.
- Artículos redactados en inglés o español.
- Artículos que cumplan con los estándares metodológicos de la escala PEDro (puntuación mínima de 6 puntos).

3.9 Criterios de exclusión

- Artículos duplicados.
- Artículos con información incompleta.
- Estudios de baja relevancia científica o sin validez metodológica.
- Artículos que no incluyan las variables de interés (fisioterapia y artroplastia de rodilla).

3.10 Técnicas de recolección de datos

Para la recolección de información se realizó una búsqueda sistemática en bases digitales de fisioterapia y rehabilitación. Se emplearon términos como: total knee arthroplasty, physiotherapy y knee replacement, combinados con operadores booleanos. La búsqueda se

limitó a los años 2020-2025 y a ensayos clínicos aleatorizados. Posteriormente, se revisaron títulos, resúmenes y textos completos según los criterios de inclusión y exclusión

3.11 Métodos de análisis y procesamiento de datos

Se empleó un diagrama de flujo que permitió ordenar el proceso: primero se identificaron los estudios, luego se filtraron, después se evaluó su calidad y finalmente se eligieron los que cumplían los criterios.

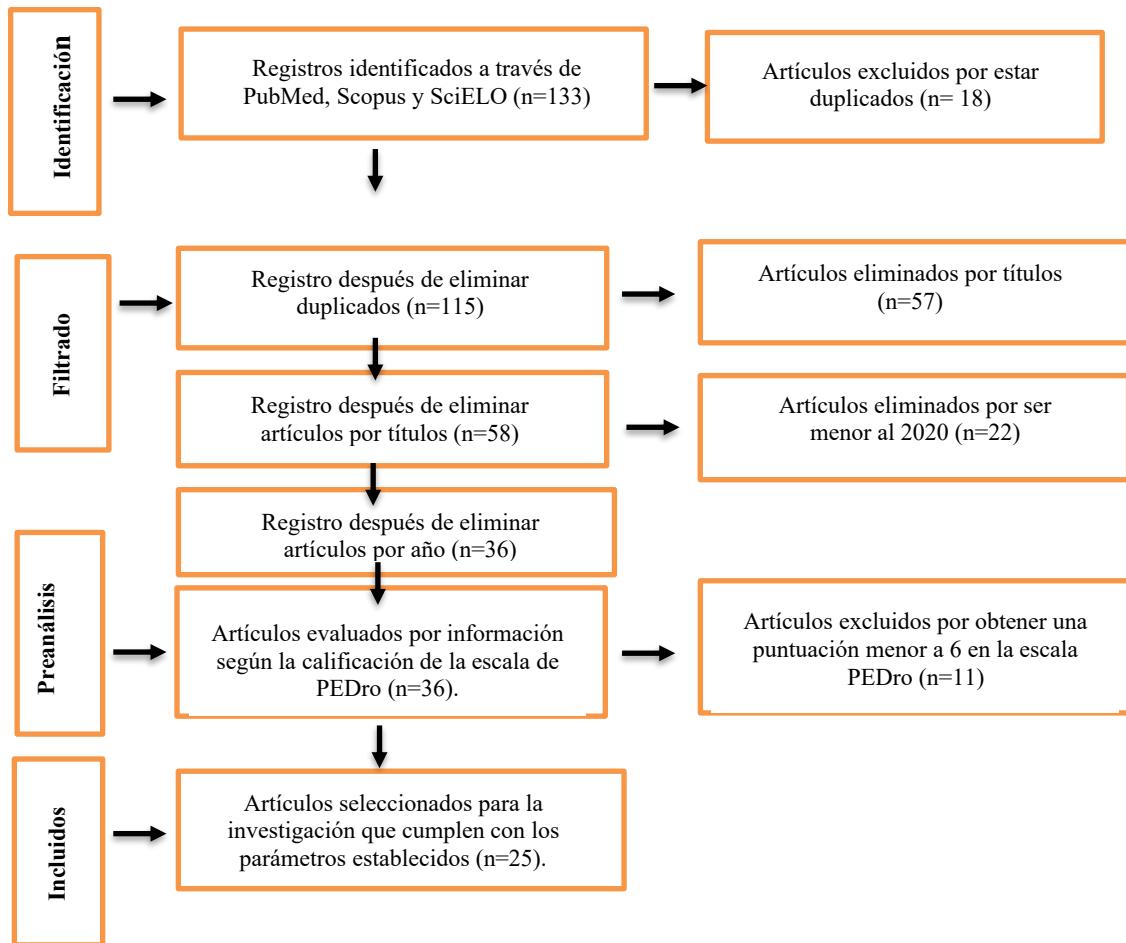


Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA del proceso de selección

*Tomado de: Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Moher D. The PRISMA 2020 statement: An Updated guideline for reporting systematic reviews. Systematic reviews. 2021; 10(1): 1

3.12 Análisis de los artículos según los criterios de la escala PEDro

Tabla 1. Calificación metodológica de los estudios basada en los criterios de la escala PEDro

Nº	AUTOR/AÑO	TÍTULO ORIGINAL	TÍTULO TRADUCIDO	BASE CIENTÍFICA	CALIFICACIÓN ESCALA PEDro
1	Herros 2022 (5)	Resultados funcionales de un programa de recuperación rápida comparado con el protocolo habitual en artroplastía total de rodilla.		SciELO	6/10
2	Rodríguez 2021 (7)	Efficacy of hydrotherapy versus gym treatment in primary total knee prosthesis due to osteoarthritis: a randomized controlled trial	Eficacia de la hidroterapia frente al tratamiento en gimnasio en prótesis total primaria de rodilla por osteoartritis: ensayo controlado y aleatorizado	SciELO	8/10
3	Intelangelo 2020 (14)	Movilización pasiva continua en pacientes con artroplastia de rodilla		SciELO	6/10
4	Gränicher 2020 (20)	Preoperative exercise in patients undergoing total knee arthroplasty: a pilot randomized controlled trial	Ejercicio preoperatorio en pacientes sometidos a artroplastia total de rodilla: un ensayo piloto controlado y aleatorizado	PubMed	8/10

			ensayo piloto aleatorizado y controlado		
5	Alsiri 2025 (21)	EMMATKA trial: the effects of mobilization with movement following total knee arthroplasty in women: a single-blind randomized controlled trial	Ensayo EMMATKA: efectos de la movilización con movimiento tras una artroplastia total de rodilla en mujeres: un ensayo controlado aleatorizado simple ciego	PubMed	8/10
6	Paravlic 2019 (22)	Specific and general adaptations following motor imagery practice focused on muscle strength in total knee arthroplasty rehabilitation: A randomized controlled trial	Adaptaciones específicas y generales tras la práctica de imágenes motoras centradas en la fuerza muscular en la rehabilitación de la artroplastia total de rodilla: un ensayo controlado aleatorizado	PubMed	8/10
7	Nuevo 2023 (23)	Telerehabilitation following fast-track total knee arthroplasty is effective and safe: a randomized controlled trial with the ReHub platform	La telerrehabilitación tras una artroplastia total de rodilla acelerada es eficaz y segura: un ensayo controlado aleatorizado con la plataforma ReHub	PubMed	7/10

8	Bradbury 2024 (24)	A Remote Physical Therapy Program Demonstrates Similar Outcomes Compared to In-Person, Supervised Physical Therapy After Same-Day Discharge Total Knee Arthroplasty: A Randomized Clinical Trial	Un programa de fisioterapia a distancia demuestra resultados similares a la fisioterapia presencial supervisada tras una artroplastia total de rodilla con alta el mismo día: un ensayo clínico aleatorizado	PubMed	6/10
9	An 2023 (25)	Effect of Combined Kinematic Chain Exercise on Physical Function, Balance Ability, and Gait in Patients with Total Knee Arthroplasty: A Single-Blind Randomized Controlled Trial	Efecto del ejercicio combinado de cadena cinemática sobre la función física, la capacidad de equilibrio y la marcha en pacientes con artroplastia total de rodilla: un ensayo controlado aleatorizado simple ciego	PubMed	6/10
10	Sklempe 2022 (26)	Effects of electromyographic biofeedback on functional recovery of patients two months after total knee arthroplasty: a randomized controlled trial	Efectos de la biorretroalimentación electromiográfica en la recuperación funcional de pacientes dos meses después de una artroplastia total de rodilla: un ensayo controlado aleatorizado	PubMed	7/10

11	Centinkaya 2022 (27)	The effects of elastic band exercise on the pain, kinesiophobia, functional, and psychological status after total knee arthroplasty: a randomized controlled trial	Los efectos del ejercicio con banda elástica sobre el dolor, la kinesiofobia, el estado funcional y psicológico después de una artroplastia total de rodilla: un ensayo controlado aleatorizado	PubMed	6/10
12	Larsen 2024 (28)	Exercise and Pain Neuroscience Education for Patients With Chronic Pain After Total Knee Arthroplasty	Educación en neurociencia del ejercicio y el dolor para pacientes con dolor crónico después de una artroplastia total de rodilla	PubMed	7/10
13	Pournajaf 2022 (29)	Effect of balance training using virtual reality-based serious games in individuals with total knee replacement: A randomized controlled trial	Efecto del entrenamiento del equilibrio mediante juegos serios basados en realidad virtual en personas con reemplazo total de rodilla: un ensayo controlado aleatorio	PubMed	7/10
14	Janhunen 2023 (30)	Effects of a home-based, exergaming intervention on physical function and pain after total knee replacement in older adults: a randomised controlled trial	Efectos de una intervención de ejercicio en el hogar sobre la función física y el dolor después de un reemplazo total de rodilla en adultos mayores: un ensayo controlado aleatorio	PubMed	7/10
15	An	The effect of combined balance exercise on knee	El efecto del ejercicio de equilibrio combinado sobre el	PubMed	7/10

	2024 (31)	range of motion, balance, gait, and functional outcomes in acute phase following total knee arthroplasty: a single-blind randomized controlled trial	rango de movimiento de la rodilla, el equilibrio, la marcha y los resultados funcionales en la fase aguda después de una artroplastia total de rodilla: un ensayo controlado aleatorizado simple ciego		
16	Jorgensen 2024 (32)	The Effect of Blood Flow Restriction Exercise Prior to Total Knee Arthroplasty on Postoperative Physical Function, Lower Limb Strength and Patient-Reported Outcomes: A Randomized Controlled Trial	El efecto del ejercicio de restricción del flujo sanguíneo antes de la artroplastia total de rodilla sobre la función física posoperatoria, la fuerza de las extremidades inferiores y los resultados informados por los pacientes: un ensayo controlado aleatorizado	PubMed	7/10
17	Quesnot 2024 (33)	Randomized controlled trial of compressive cryotherapy versus standard cryotherapy after total knee arthroplasty: pain, swelling, range of motion and functional recovery	Ensayo controlado aleatorio de crioterapia compresiva versus crioterapia estándar después de una artroplastia total de rodilla: dolor, hinchazón, rango de movimiento y recuperación funcional	PubMed	7/10

18	Negrini 2024 (34)	Efficacy of Kinesiotaping on Functional Outcomes, Pain, and Edema in the Early Rehabilitation After Total Knee Arthroplasty Surgery: A Randomized Controlled Trial	Eficacia del kinesiotaping en los resultados funcionales, el dolor y el edema en la rehabilitación temprana tras la cirugía de artroplastia total de rodilla: un ensayo controlado aleatorizado	PubMed	8/10
19	Shao 2025 (35)	Effect of closed-chain isometric plyometric training combined with palonosetron on postoperative knee function in patients after total knee arthroplasty	Efecto del entrenamiento pliométrico isométrico de cadena cerrada combinado con palonosetrón sobre la función de la rodilla postoperatoria en pacientes tras una artroplastia total de rodilla	PubMed	6/10
20	Nuñez 2024 (36)	Acute Effects of In-Hospital Resistance Training on Clinical Outcomes in Patients Undergoing Total Knee Arthroplasty: A Randomized Controlled Trial	Efectos agudos del entrenamiento de resistencia intrahospitalario sobre los resultados clínicos en pacientes sometidos a artroplastia total de rodilla: un ensayo controlado aleatorizado	PubMed	7/10

21	Mark 2024 (37)	Clinical benefit of physical rehabilitation after total hip and knee arthroplasty: A pragmatic, randomized, controlled trial (The DRAW1 trial)	Beneficio clínico de la rehabilitación física después de una artroplastia total de cadera y rodilla: un ensayo pragmático, aleatorizado y controlado (ensayo DRAW1)	PubMed	7/10
22	Gil 2022 (38)	Continuous passive motion not affect the knee motion and the surgical wound aspect after total knee arthroplasty	El movimiento pasivo continuo no afecta el movimiento de la rodilla ni el aspecto de la herida quirúrgica después de una artroplastia total de rodilla.	PubMed	7/10
23	Jiao 2024 (39)	Enhanced recovery after surgery combined with quantitative rehabilitation training in early rehabilitation after total knee replacement: a randomized controlled trial	Recuperación mejorada después de la cirugía combinada con entrenamiento de rehabilitación cuantitativo en la rehabilitación temprana después del reemplazo total de rodilla: un ensayo controlado aleatorizado	PubMed	7/10
24	Hsieh 2020 (40)	Effect of Outpatient Rehabilitation on Functional Mobility After Single Total Knee Arthroplasty: A Randomized Clinical Trial	Efecto de la rehabilitación ambulatoria sobre la movilidad funcional después de una artroplastia total de rodilla: un ensayo clínico aleatorizado	PubMed	6/10

25	Barker 2020 (41)	Outpatient physiotherapy versus home-based rehabilitation for patients at risk of poor outcomes after knee arthroplasty: CORKA RCT	Fisioterapia ambulatoria versus rehabilitación domiciliaria para pacientes con riesgo de malos resultados después de una artroplastia de rodilla: RCT CORKA	PubMed	7/10
----	------------------------	--	---	--------	------

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Resultados

Tabla 2. Síntesis de los resultados de los ensayos controlados aleatorizados (ECA's) seleccionados previamente

Nº	Autor/ Año	Población	Intervención	Variables	Resultados
1	Herros 2022 (5)	51 pacientes candidatas/os a artroplastia total de rodilla (n=24 Grupo A; n=27 Grupo B) reclutados entre mayo 2018 y dic. 2019.	Grupo A: programa de recuperación rápida Grupo B: protocolo habitual	Dolor (Escala Analógica) a 2 y 6 meses - Calidad de vida funcional (WOMAC) a 2, 6 y 12 meses - Función de rodilla (cuestionario IKDC) a 2, 6 y 12 meses	-Dolor: 2 meses ($3,4 \pm 1,3$ vs. $4,2 \pm 1,4$; $p = 0,04$); 6 meses ($1,0 \pm 0,8$ vs. $1,7 \pm 1,2$; $p = 0,01$) -WOMAC: 2 meses ($74,5 \pm 7,2$ vs. $67,2 \pm 7,5$; $p < 0,01$); 6 meses ($88,7 \pm 5,3$ vs. $83,0 \pm 4,8$; $p < 0,01$); 12 meses ($90,1 \pm 4,5$ vs. $86,7 \pm 4,3$; $p < 0,01$) -IKDC: 2 meses ($62,9 \pm 7,0$ vs. $55,9 \pm 6,1$; $p < 0,01$); 6 meses ($74,3 \pm 2,7$ vs. $71,1 \pm 3,9$; $p < 0,01$); 12 meses ($75,4 \pm 3,0$ vs. $72,6 \pm 3,5$; $p < 0,01$)
2	Rodríguez 2021 (7)	115 pacientes tras prótesis total primaria de rodilla por osteoartritis (Grupo hidroterapia n=56; Grupo gimnasio n=59).	15 sesiones de 40 min de hidroterapia en piscina vs. cinesiterapia en gimnasio.	Capacidad funcional (test de la marcha de 6 min) Dolor y rigidez (WOMAC) Rango de movimiento articular (goniómetro) Fuerza muscular (escala de Lovett)	-Mejoría significativamente mayor en el grupo hidroterapia en: -Test de la marcha de 6 min ($p = 0,002$) -WOMAC dolor ($p=0,005$) y rigidez ($p= 0,010$) -Rango de flexión articular ($p= 0,027$) -Fuerza muscular ($p= 0,049$)

3	Intelangelo 2020 (14)	60 pacientes entre 55-75 años con artroplastia total de rodilla unilateral. Fueron asignados aleatoriamente a dos grupos: un grupo con ejercicio convencional (G1: n=30; 23 mujeres) y otro con ejercicio más movilización pasiva continua iniciada de forma diferida (G2: n=30; 17 mujeres).	Ambos grupos realizaron un programa domiciliario de ejercicios estandarizados. Además, el grupo G2 incorporó la movilización pasiva continua (CPM) desde el día 10 después durante dos semanas, por ocho horas al día divididas en ciclos de dos horas activas y dos horas de descanso.	Se midieron dolor mediante EVA, rango de flexión y extensión con goniómetro, fuerza muscular con dinamometría manual y función mediante las escalas WOMAC y la prueba Timed Up and Go (TUG). Las evaluaciones se realizaron en el preoperatorio a 30 días (T2) y 90 días (T3).	No se observaron diferencias significativas entre los grupos en dolor ni en WOMAC en T2 o T3. El grupo G2 mostró menor déficit de flexión en T2 ($p < 0,001$), aunque ambos grupos se igualaron en T3 sin alcanzar significancia estadística. La prueba TUG aumentó en T2 (significativo solo en G2 $p < 0,004$) y luego mejoró en T3, siendo más marcada la recuperación en G2, además en este grupo se encontró una relación consistente entre fuerza de extensión y el desempeño en TUG en todas las mediciones ($p < 0,001$)
4	Gränicher 2020 (20)	20 pacientes programados para artroplastia total de rodilla en el Balgrist University Hospital, distribuidos al azar entre el grupo control (CG) y el grupo que recibió la intervención (IG).	IG realizó 5-9 sesiones de fisioterapia preoperatoria (proprioceptiva neuromuscular facilitation, entrenamiento de resistencia y ejercicios individualizados) 3-4 semanas antes de la cirugía; CG recibió atención estándar sin prehabilitación.	-Stair Climbing Test (SCT) -Rango de movimiento de rodilla (ROM) en flexión/extensión -Nivel de actividad física (Lysholm Score, LS; Tegner Activity Scale, TAS) -Parámetros subjetivos y socioeconómicos (Patients' Global Impression of Change, PGIC; tiempo de	Los resultados mostraron que no hubo diferencias significativas entre los grupos en la prueba SCT ($F(2,36) = 0.016$; $p = 0.984$). En las pruebas TAS el grupo de intervención presentó un incremento significativo ($p = 0.002$; $\eta^2 = 0.536$). En cuanto al dolor medido por LS el grupo control reportó valores más altos ($p = 0.048$).

			rehabilitación hospitalaria; niveles de dolor preoperatorio; equivalente metabólico [MET]; consumo de analgésicos; costos totales)	El MET preoperatorio fue mayor en el grupo de intervención ($p = 0.035$). El termino de costos y consumo de analgésicos el grupo control presentó un 21.4 % más gastos y mayor necesidad de medicación en comparación con el grupo de intervención.
5	Alsiri 2025 (21)	84 mujeres programadas para artroplastia total de rodilla; Grupo intervención ($n = 42$; edad $65,1 \pm 7,4$ años) y Grupo control ($n = 42$; edad $66,8 \pm 8,9$ años)	El grupo de intervención recibió seis sesiones de Mobilization With Movement (MWM) entre las semanas 3 y 6 posteriores a la artroplastia total de rodilla, combinadas con un programa estándar de rehabilitación. El grupo control en cambio realizó la rehabilitación convencional que incluyó ejercicios de movilidad, fortalecimiento, ciclismo, entrenamiento de la marcha y práctica de escaleras.	<p>La variable principal fue el cambio en el rango de flexión de la rodilla medido con goniómetro a las 6 semanas y 6 meses después de la cirugía.</p> <p>Como variables secundarias se evaluaron: la extensión de rodilla, el dolor tanto en reposo como en movimiento mediante EVA, la función física a través del Timed Up and Go, la velocidad de la marcha en una prueba de 15 m y el estado funcional mediante el cuestionario WOMAC.</p> <p>En cuanto a la flexión de rodilla, el grupo que recibió MWM mostró una mejoría mayor. A las 6 semanas, la mediana (RIC) fue de $+10^\circ$ (20°) frente a $+2,5^\circ$ ($6,25^\circ$) en el grupo control; y a los 6 meses $+12,5^\circ$ (15°) frente a $+5^\circ$ (10°), con diferencias significativas en ambos momentos ($p < 0,05$).</p> <p>En las variables secundarias: extensión, dolor, TUG, velocidad de marcha y WOMAC no se encontraron diferencias relevantes entre los grupos.</p> <p>En conjunto, los resultados sugieren que añadir MWM al protocolo de rehabilitación estándar puede favorecer una recuperación más amplia del rango de flexión de rodilla en</p>

				mujeres sometidas a TKA, tanto en el corto como en el mediano plazo.	
6	Paravlic 2019 (22)	40 pacientes tras artroplastia total de rodilla, randomizados a grupo de práctica de imagen motora (n = 20) o grupo control (n = 20).	Grupo de imagen motora realizó 20 sesiones de práctica mental de contracción de cuádriceps (5×/semana durante 4 semanas) además de la rehabilitación física estándar; el control recibió solo rehabilitación estándar.	-Fuerza de cuádriceps (torque máximo isométrico) -Velocidad de contracción muscular (tiempo hasta torque máximo) -Función física (Timed Up and Go, TUG) -Actividad electromiográfica del cuádriceps durante tareas de carga	-Fuerza: El grupo de imagen motora mostró un incremento significativo mayor en torque isométrico de cuádriceps a las 4 semanas (+22 % vs. +8 %; p < 0,01). -Velocidad de contracción: Mejora más rápida en el grupo de imagen motora (reducción del 18 % en tiempo hasta torque máximo vs. 5 % en control; p < 0,05). -TUG: Reducción del tiempo de la prueba TUG mayor en imagen motora (-1,2 s vs. -0,5 s; p = 0,03). -EMG: Aumento de la amplitud de activación electromiográfica durante la contracción voluntaria en el grupo de imagen motora (p < 0,05).
7	Nuevo 2023 (23)	52 pacientes sometidos a artroplastia total de rodilla, aleatorizados al grupo intervención (n = 26) o control (n = 26).	Después del alta ambos grupos siguieron un programa domiciliario de cuatro semanas que incluía cinco ejercicios diarios y la posibilidad de recibir hasta	Se evalúo la adherencia al plan de ejercicios, la fuerza de cuádriceps mediante medición instrumentada, distintos desenlaces relacionados con dolor y	La adhesión al programa fue significativamente mayor en el grupo que utilizó ReHub (p= 0,002). La fuerza del cuádriceps también mostró un incremento más marcado en este grupo

			<p>diez visitas de fisioterapia en casa. El grupo de intervención realizó estos ejercicios utilizando el sistema interactivo de telerehabilitación ReHub lo que les permitió entrenar de manera autónoma y guiada. El grupo control realizó las mismas actividades, pero sin apoyo tecnológico adicional.</p>	<p>función, la aparición de eventos adversos y el uso de sistema ReHub, valorada mediante la System Usability Scale.</p>	<p>($p=0.028$). En los demás desenlaces funcionales y en las variables de dolor no se identificaron diferencias entre los grupos, solo se registró un evento adverso relacionado con el uso del sistema. En cuanto al uso de ReHub obtuvo una puntuación promedio de 83/100 lo que indica una aceptabilidad elevada por parte de los usuarios.</p>
8	Bradbury 2024 (24)	197 pacientes programados para artroplastia total de rodilla con alta el mismo día (SDD TKA), de los cuales 76 completaron el seguimiento en el grupo de telerehabilitación remota (ERPM + RPT) y 95 en el grupo de fisioterapia presencial (ERPM + OPT) tras retiradas y cruces de asignación	<p>Ambos grupos participaron en un programa de gestión perioperatoria remota (ERPM); el grupo RPT recibió ejercicios guiados a distancia mediante una plataforma interactiva, y el grupo OPT asistió a sesiones presenciales de fisioterapia en exteriores.</p>	<p>Se midió la función física mediante el rango de movimiento de la rodilla, la prueba Timed Up and Go y la velocidad de la marcha en un recorrido de 4 metros. El dolor se evaluó con la Escala Numérica (NRS) en el periodo preoperatorio y luego a las 6 y 12 semanas.</p> <p>También se registró la satisfacción del paciente en las semanas 6, 12 y 52. Para analizar calidad de vida y desempeño articular se utilizaron los cuestionarios Veterans Rand 12 y KOOS en el</p>	<p>En general no se hallaron diferencias clínicamente entre los grupos en cuanto al rango de movimiento, el dolor, las pruebas funcionales, los resultados reportados por los pacientes ni la satisfacción en ninguno de los seguimientos establecidos. Con relación al uso de fisioterapia presencial el grupo OPT asistió en promedio a 11,6 sesiones con un costo aproximadamente de 462,8 USD y un tiempo total de desplazamiento de 133 minutos. Por su parte el grupo RPT no tuvo gastos ni tiempos de traslado asociados ya que no requirió asistencia presencial.</p>

			preoperatorio y en los controles de 6, 12 y 52 semanas. Finalmente, se contabilizó el uso de fisioterapia presencial (número de sesiones, costos y tiempo de desplazamiento) durante los primeros 90 días posteriores a la cirugía.	
9	An 2023 (25)	40 pacientes sometidos a artroplastia total de rodilla fueron distribuidos al azar en dos grupos uno asignado a CCE ($n = 20$) y el otro al programa OKCE ($n = 20$).	<p>El grupo CCE realizó un programa de ejercicios que combinaba trabajo en cadena cinética cerrada y abierta, con sesiones de 30 minutos, cinco veces por semana durante cuatro semanas.</p> <p>El grupo OKCE por su parte efectuó únicamente ejercicios en cadena cinética abierta con la misma duración y frecuencia semanal.</p> <p>La evaluación funcional incluyó los puntajes del cuestionario WOMAC, el rango de movimiento de la rodilla y el Knee Outcome Survey Activities of Daily Living (KOS-ADL). El equilibrio se analizó a través del área de la elipse de confianza, la longitud de trayecto y la velocidad media del centro de presión.</p> <p>En cuanto a la marcha se valoraron el Timed Up and Go, la velocidad, la cadencia, la longitud del paso y la longitud de la zancada.</p>	<p>El análisis mostró una interacción significativa entre el tiempo y el grupo para todas las variables evaluadas ($p < 0.05$). Ambos grupos presentaron mejoras importantes respecto a sus valores iniciales ($p < 0.05$) sin embargo al comparar los cambios pre y postintervención el grupo CCE obtuvo progresos significativamente mayores que OKCE en función física, equilibrio y parámetros de la marcha ($p < 0.05$).</p>

10	Sklempe 2022 (26)	131 pacientes sometidos a artroplastia total de rodilla, randomizados a grupo experimental (n = 67; mediana edad 70 años, IQR 10) o grupo control (n = 64; mediana edad 69 años, IQR 9)	Programa intrahospitalario de 21 días con ejercicios en tierra y acuáticos, electroterapia y educación; al grupo experimental se le añadió electromiographic biofeedback (EMG-BF) en parte de las sesiones de ejercicio en tierra	Intensidad de dolor (escala NRS), calidad de vida (KOOS), uso de ayudas de movilidad, test de levantarse de una silla en 30 s (CST) y Timed Up and Go (TUG)	Ambos grupos mostraron mejoras significativas en todos los desenlaces al día 21 de rehabilitación, pero no se hallaron diferencias significativas entre el grupo EMG-BF y el control en ninguno de los parámetros medidos
11	Centinkaya 2022 (27)	60 pacientes mayores de 65 años sometidos a artroplastia total de rodilla unilateral por osteoartritis, reclutados entre octubre de 2019 y abril de 2020 y asignados aleatoriamente (n=30 por grupo)	Grupo experimental realizó actividades de ejercicio con banda elástica en adición al protocolo estándar de rehabilitación, administradas a las 2 y 4 semanas postoperatorias; el grupo control siguió solo el protocolo estándar	<p>El dolor se midió mediante la Escala Visual Analógica (VAS).</p> <p>La presencia de kinesiophobia se analizó con la Tampa Kinesiophobia Scale.</p> <p>La función física se valoró a través del índice WOMAC.</p> <p>El estado psicológico se examinó con el Beck Depression Inventory.</p> <p>El rango de movimiento de la articulación se midió con goniómetro y finalmente la capacidad de la marcha se evaluó mediante una prueba de caminata.</p>	<p>-A las 4 semanas, el grupo banda elástica mostró mejoras significativamente mayores en rango de movimiento articular y en la prueba de caminata ($p < 0.001$) comparado con el control.</p> <p>-Asimismo, presentó reducciones más pronunciadas de kinesiophobia y depresión, así como mejoría en WOMAC y VAS, en comparación con el grupo control</p>
12	Larsen 2024	69 participantes con dolor moderado a severo en	El grupo combinado realizó un programa de 24 sesiones	El resultado principal fue el cambio en el KOOS4 que	No se encontraron diferencias significativas entre los grupos en

	(28)	<p>promedio diario, al menos 1 año después de artroplastia total de rodilla, reclutados en 3 clínicas ambulatorias entre el 12 de abril de 2019 y el 31 de octubre de 2022. Se asignaron aleatoriamente 36 al grupo de ejercicio neuromuscular + educación en neurociencia del dolor y 33 al grupo de solo educación en neurociencia del dolor</p>	<p>supervisadas de ejercicio neuromuscular, distribuidas en dos sesiones por semana durante 12 semanas, además recibieron 2 sesiones de educación en neurociencia del dolor separados por un intervalo de 6 semanas. El grupo control únicamente participó en las 2 sesiones educativas sobre neurociencia del dolor sin añadir ejercicios adicionales.</p>	<p>representa el promedio de las subescalas de dolor, síntomas, actividades de la vida diaria y calidad de vida relacionada con la rodilla desde la evaluación inicial hasta los 12 meses. Entre los resultados secundarios se consideraron la proporción de participantes que lograron una mejoría clínicamente relevante igual o superior a 10 puntos en KOOS4 y la presencia de eventos adversos graves.</p>	<p>la variación del KOOS4 al mes 12. El grupo combinado presentó un cambio de 7,46 puntos (IC 95 %: 3,04-11,89) mientras que el grupo control obtuvo una variación de 8,65 puntos (IC 95 %: 4,67-12,63). La diferencia media entre grupos fue de -1,33 puntos (IC 95 %: -7,59 a 4,92; $p = 0,68$).</p> <p>A los 12 meses, aproximadamente el 34,8 % de los participantes alcanzaron una mejoría clínicamente importante, sin diferencias entre las intervenciones.</p> <p>No se reportaron eventos adversos graves asociados a los tratamientos aplicados.</p>
13	Pournajaf 2022 (29)	<p>34 individuos con reemplazo total de rodilla al menos 6 semanas postoperatorio, aleatorizados a grupo de entrenamiento con realidad virtual-based serious games ($n = 17$) o a grupo control de rehabilitación convencional ($n = 17$).</p>	<p>El grupo que utilizó realidad virtual (VR) completó un programa de 12 sesiones distribuidas en tres por semana durante cuatro semanas. Estas sesiones consistieron en ejercicios de equilibrio realizados mediante juegos interactivos en un entorno virtual. Por su</p>	<p>La evaluación del equilibrio incluyó tanto el equilibrio estático como el dinámico utilizando la Berg Balance Scale (BBS). También se midió el tiempo empleado en contemplar la prueba Timed Up and Go (TUG), además se evaluó el</p>	<p>El grupo que trabajó con realidad virtual presentó una mejora más marcada en la BBS con un aumento promedio de 6,2 puntos, mientras que el grupo control solo obtuvo un incremento de 3,1 puntos ($p = 0,01$).</p>

			parte el grupo control realizó también 12 sesiones, pero siguiendo un entrenamiento de equilibrio convencional, basado en ejercicios estáticos y dinámicos.	alcance funcional por medio de Functional Reach Test (FRT).	Reducción del tiempo en TUG superior en VR (-2,4 s vs -1,1 s; $p = 0,02$). -Mayor aumento en FRT en el grupo VR (+9,5 cm vs +5,7 cm; $p = 0,03$).
14	Janhunen 2023 (30)	52 adultos (60–75 años) tras reemplazo total unilateral de rodilla, reclutados entre abril de 2019 y octubre de 2022, aleatorizados a exergaming (IG, n = 25) o ejercicio estándar en casa (CG, n = 27)	Programa de 16 semanas de exergaming personalizado en domicilio (5 sesiones/semana) frente a protocolo estándar de ejercicios domiciliarios (misma frecuencia y duración)	Las medidas principales incluyeron la función relacionada con la rodilla, valorada mediante el Oxford Knee Score y la movilidad evaluada con la prueba Timed Up and Go (TUG). Como resultados secundarios se analizaron el dolor mediante la Escala Visual Analógica (VAS), la velocidad de la marcha en la prueba de 10 metros, el desempeño físico con la Short Physical Performance Battery, la fuerza isométrica de los músculos flexores y extensores de la rodilla, el rango de movimiento y el nivel de satisfacción del paciente con la rodilla intervenida.	En cuanto a la movilidad, el grupo de intervención mostró una mejoría más notable en el TUG tanto a los dos meses (reducción de 1,9 s frente a 0,6 s; $p = 0,019$) como a los cuatro meses (-1,5 s frente a -0,8 s; $p = 0,040$). En el Oxford Knee Score y en el resto de los resultados secundarios no se encontraron diferencias significativas entre los grupos en ninguno de los tiempos evaluados. Respecto a la satisfacción con la rodilla operada, todos los pacientes del grupo de intervención (100 %) manifestaron estar satisfechos, mientras que en el grupo control esta percepción alcanzó el 74 %.

15	An 2024 (31)	42 pacientes tras artroplastia total de rodilla, asignados aleatoriamente al grupo de ejercicio combinado de balance (n = 21) o al grupo de fisioterapia general (n = 21)	El grupo que realizó ejercicios combinados de balance siguió un programa de 20 sesiones con entrenamientos de 30 minutos, 5 veces por semana durante 4 semanas. El grupo control en cambio recibió fisioterapia general basada en ejercicios activos simples, manteniendo la misma frecuencia y duración que el grupo de intervención.	La función articular se evaluó mediante el rango de movimiento de la rodilla (ROM). El dolor y la función se valoraron con las subescalas de dolor, rigidez y función física del cuestionario WOMAC. El equilibrio estático y dinámico se midió por medio del área de la elipse de confianza (CEA), la longitud del trayecto (PL) y la velocidad promedio (AV). La función física se analizó con la prueba Timed Up and Go (TUG). Además, la capacidad de marcha se evaluó mediante la prueba de caminata de 10 metros (10MWT).	Después de la intervención, el grupo que realizó el programa combinado presentó mejoras en todas las variables evaluadas, con resultados estadísticamente significativos ($p < 0,05$). Efectos interacción tiempo*grupo significativos en WOMAC (dolor, rigidez, función física), en parámetros de equilibrio (CEA, PL, AV, TUG) y en capacidad de marcha (10 MWT) ($p < 0,05$)
16	Jorgensen 2024 (32)	86 pacientes programados para artroplastia total de rodilla, asignados aleatoriamente a BFR-RT preoperatorio (n = 43) o cuidado preoperatorio	Ocho semanas de entrenamiento de resistencia con restricción de flujo sanguíneo de carga baja (BFR-RT) en la pierna afectada, 3 veces/semana,	La variable principal del estudio fue el desempeño en la prueba de 30 segundos Sit-to-Stand (30STS).	En el 30STS, el TUG y la prueba de caminata de 40 metros no se observaron diferencias significativas entre los grupos en los cambios registrados desde la

		habitual sin ejercicio (n = 43)	frente a no realizar ejercicio preoperatorio.	Como resultados secundarios se evaluaron la movilidad a través del Timed Up and Go (TUG), la prueba de caminata de 40 metros (40mWT), el rango de movimiento de la rodilla y diferentes mediciones de fuerza, incluidas la repetición máxima (1RM) en leg press y en extensión de rodilla, así como la contracción isométrica máxima (MVIC) de los flexores y extensores de la articulación.	línea de base hasta los 3 y 12 meses después de la cirugía.
17	Quesnot 2024 (33)	La muestra estuvo compuesta por 40 personas que habían sido sometidas a artroplastia total de rodilla. Estos pacientes	El grupo que recibió crioterapia estándar utilizó compresas frías durante sus sesiones de rehabilitación.	También se analizaron los síntomas y la función de la rodilla mediante las subescalas del KOOS, junto con la calidad de vida evaluada a través del cuestionario EQ-5D-5L.	En relación con la fuerza muscular, el grupo que entrenó con restricción del flujo sanguíneo (BFR-RT) mostró a los 3 meses aumentos significativamente mayores en la 1RM del leg press, en la 1RM de la extensión de rodilla y en la MVIC de los extensores ($p < 0,05$). Sin embargo, estas diferencias no continuaron a los 12 meses. Para el rango de movimiento, las subescalas del KOOS y el EQ-5D-5L, no se encontraron diferencias relevantes entre los grupos en ninguno de los momentos de seguimiento.

			fueron distribuidos de manera aleatoria en un grupo con crioterapia estándar (SC, 20 participantes, edad mediana 77 años) y otro con crioterapia compresiva (CC, 20 participantes, edad mediana 76 años).	El otro grupo empleó un sistema de crioterapia con compresión dinámica (Game Ready), combinado también con el mismo programa de rehabilitación aplicado al grupo control.	tanto pasivo como activo, medido con goniómetro. Para valorar la presencia de edema se registró la circunferencia de la rodilla y se aplicó el test de fluctuación. El dolor se midió tanto en reposo como durante la actividad utilizando la escala EVA. La capacidad funcional se evaluó con la distancia recorrida en el test de caminata de seis minutos y, además, se aplicó el cuestionario KOOS para analizar dolor, síntomas, actividades de la vida diaria y función de la articulación.	excepción del dolor en reposo, donde los cambios no alcanzaron significancia estadística ni en SC ($p = 0,052$) ni en CC ($p = 0,065$). Al comparar ambos tratamientos en ese mismo periodo el grupo que utilizó crioterapia con compresión presentó avances más marcados. Se observaron diferencias significativas a favor de CC en la circunferencia de la rodilla ($p = 0,013$), en el rango de movimiento pasivo tanto de la flexión ($p = 0,011$) como de la extensión ($p = 0,038$), en la reducción del edema ($p = 0,002$), en el dolor durante la actividad ($p = 0,005$), en la distancia alcanzada durante el test de seis minutos ($p = 0,018$) y en la puntuación total del cuestionario KOOS ($p = 0,004$).
18	Negrini 2024 (34)	71 pacientes (42,3 % varones; edad media $68,1 \pm 9$ años) sometidos a artroplastia total de rodilla.	Ambos grupos recibieron el protocolo estándar de rehabilitación posoperatoria; el grupo KT ($n=35$) añadió aplicaciones de Kinesiotaping (Kinesio Tex	Circunferencia a nivel de rodilla Dolor (Escala Visual Analógica)		No se encontraron diferencias intergrupo en ninguno de los tiempos de evaluación. Sí se observó un efecto significativo del tiempo en todas las variables (mejoras progresivas desde T0 a

			Classic) con técnica linfática en el día 3 ± 1 y el día 7 ± 1 tras la cirugía (dos aplicaciones, cada una de 4–5 días)	Test de marcha de 10 m Timed Up and Go Rango de movimiento pasivo de rodilla Composición corporal Functional Independence Measure Modified Barthel Index Momentos de evaluación: T0 (preoperatorio), T1 (3 ± 1 días), T2 (7 ± 1 días), T3 (13 ± 1 días)	T3), pero no se demostró superioridad de Kinesiotaping sobre la rehabilitación estándar.
19	Shao 2025 (35)	94 pacientes tras artroplastia total de rodilla; 47 asignados a entrenamiento pliométrico cerrado-isocinético combinado con palonosetron y 47 a entrenamiento pliométrico convencional combinado con palonosetron	Seis semanas de entrenamiento pliométrico cerrado-isocinético con palonosetron versus entrenamiento pliométrico convencional con palonosetron.	La fuerza del cuádriceps se evalúo mediante un índice biomecánico específico para esta musculatura. La propriocepción de la articulación se valoró observando la capacidad del paciente para reproducir un ángulo activo determinado analizando la desviación obtenida.	El grupo que trabajó con el entrenamiento cerrado-isocinético mostró mejoras mas evidentes tanto en la fuerza del cuádriceps como en la propiocepción articular y estas diferencias resultaron estadísticamente significativas ($p < 0,05$), además, este mismo grupo obtuvo puntajes mas altos en la escala HSS lo que indica un mejor desempeño funcional de la

20	Núñez 2024 (36)	Participaron 40 pacientes de 55 años o mas que se encontraban hospitalizados después de una artroplastia total de rodilla. Los participantes fueron asignados al azar a 2 grupos: uno recibió un programa de entrenamiento con bandas elásticas y el otro siguió el protocolo convencional de rehabilitación.	El grupo de intervención realizó 3 sesiones de entrenamiento intensivo utilizando bandas de resistencia, aplicadas a las 24, 48 y 72 horas después de la cirugía, además del protocolo estándar del hospital. El grupo control continuó con el programa convencional de rehabilitación postoperatoria.	<p>La función de la rodilla de midió utilizando la escala HSS.</p> <p>La habilidad para caminar se examinó con la prueba Timed Up and Go (TUG).</p> <p>La evaluación incluyó: la función física percibida por el propio paciente, la intensidad del dolor mediante la escala VAS, el nivel de kinesiophobia a través de la Tampa Scale y el catastrofismo relacionado con el dolor.</p> <p>También se midió la auto eficiencia, el rango de movimiento activo y pasivo, el cambio percibido en la recuperación, el desempeño en la prueba Timed up and Go (TUG), la presencia de derrame articular, la fuerza isométrica de los miembros inferiores, los umbrales de rodilla en comparación con el grupo control ($p < 0,05$).</p> <p>En relación con la marcha el tiempo requerido para completar la prueba Timed Up and Go (TUG) fue notablemente menor después del entrenamiento cerrado-isocinético también, con significancia estadística ($p < 0,05$)</p>

				dolor por presión y los marcadores inflamatorios procalcitonina y proteína C-reactiva.	*y a los doce meses ($90,1 \pm 4,5$ frente a $86,7 \pm 4,3; p \leq 0,01$). El mismo patrón se observó con el cuestionario IDKC. El grupo A obtuvo resultados más altos: *a los dos meses ($62,9 \pm 7,0$ frente a $55,9 \pm 6,1; p \leq 0,01$), *a los seis meses ($74,3 \pm 2,7$ frente a $71,1 \pm 3,9; p \leq 0,01$), *y a los doce meses ($75,4 \pm 3,0$ frente a $72,6 \pm 3,5; p \leq 0,01$).
21	Mark 2024 (37)	De 377 pacientes (210 THA/167 TKA) evaluados para elegibilidad tras alta por artroplastia total de cadera o rodilla, se alcanzó la muestra objetivo de 168 pacientes, aleatorizados a tres grupos de rehabilitación	El estudio comparo 3 modalidades de rehabilitación durante un periodo de 6 semanas. Un grupo realizó un programa de telerehabilitación en casa mediante la plataforma ICURA, otro siguió un programa domiciliario tradicional utilizando Exorlive y un tercer grupo no recibió ningún tipo de rehabilitación física estructurada.	La variable principal del estudio fue la función en las actividades de la vida diaria, evaluando mediante la subescala de los cuestionarios HOOS/KOOS. Como medidas secundarias se analizaron otras subescalas que incluyen dolor, síntomas y calidad de vida. Además, se tuvo en cuenta la valoración global del paciente sobre su recuperación, el uso de analgésicos, la necesidad de ayudas para caminar, el	No hubo superioridad de ningún programa de rehabilitación (telerehab o presencial) sobre no rehabilitación para la función primaria a las 6 semanas (diferencia media 3,3 puntos; IC 95 % -1,9 a 8,6; $p = 0,10$), a los 3 meses (1,9; IC 95 % -3,7 a 7,6; $p = 0,25$) ni a los 12 meses (2,6; IC 95 % -4,4 a 9,6; $p = 0,23$), ni en ninguna de las variables secundarias

				desempeño en la prueba de levantarse de la silla en 30segundos, el test de caminata rápida 4x10metros así como la adherencia al programa de ejercicios y el nivel de satisfacción.
22	Gil 2022 (38)	210 pacientes mayores de 50 años sometidos a artroplastia total de rodilla por osteoartritis; edad media 74,23 años (rango 55–87); 65,2 % mujeres; aleatorizados en: <ul style="list-style-type: none">• 105 en grupo CPM• 115 en grupo no-CPM	Grupo CPM: protocolo de rehabilitación estándar más CPM <ul style="list-style-type: none">- Inicio el día de cirugía, 2 h por sesión, 3 sesiones/día hasta el alta- Flexión ajustada según tolerancia en cada sesión- Tras alta, 1 h/día de ejercicios en casa sin CPM por 10 días Grupo no-CPM: mismo protocolo de ejercicios asistidos (3 veces/día, 20 repeticiones de movilidad de tobillo, cuadríceps, elevaciones de pierna, ejercicios asistidos de rodilla) sin CPM	La movilidad articular (flexión, extensión y ROM) se evaluó antes de la cirugía y después en los días 1,2 y 3, además de las semanas 2,6,12 y 24. El estado de la herida se valoró mediante la escala SWAS durante las primeras 48 horas considerando edema, enrojecimiento, hematoma, drenaje y ampollas. El dolor se midió con la escala analógica visual (VAS) en los mismos momentos de seguimiento. En cuanto a la movilidad ambos grupos progresaron en el ROM sin diferencias en la mayoría de los controles ($p > 0.05$). El grupo con CPM presentó una ligera ventaja en los primeros días y en la semana 2 aunque sin impacto clínico importante a largo plazo (semana 24: +6° en CPM, $p=0.056$). Respecto a la herida quirúrgica, las puntuaciones totales de SWAS no mostraron diferencias ($p=0.289$) aunque el hematoma fue menos severo en el grupo que utilizó CPM ($p=0.028$). La evolución del dolor fue similar entre los grupos en todas las mediciones sin diferencias significativas ($p > 0.05$).
23	Jiao 2024	78 pacientes sometidos a artroplastia total de rodilla	Los pacientes se dividieron en 2 grupos:	El resultado principal fue la puntuación de la escala Antes de la intervención no hubo diferencias en la puntuación

	(39)	unilateral; ingresados en hospital; asignados aleatoriamente en dos grupos ciegos (cuantitativo vs convencional)	Uno siguió un programa de rehabilitación cuantitativo basado en el enfoque ERAS (QRT) mientras que el otro recibió la rehabilitación convencional habitual (RRT). Ambos grupos realizaron su recuperación durante la estancia hospitalaria y la asignación fue equitativa entre ellos.	HSS para la función de la rodilla. Entre las variables secundarias se incluyeron la satisfacción del paciente, el dolor evaluado en la escala VAS, el tiempo necesario para empezar a caminar, la distancia recorrida en la prueba de 6 minutos, la calidad de vida mediante el SF-36, la duración de la hospitalización y la presencia de complicaciones posteriores a la cirugía.	HSS entre los grupos ($p = 0.967$), pero el grupo con rehabilitación cuantitativa obtuvo valores superiores a las 2 semanas ($p = 0.031$) y también a los 3 y 12 meses ($p < 0.01$). El dolor fue mas alto en el grupo QRT durante los primeras 24 h y en el tercer día ($p < 0.01$) aunque luego ambos grupos evolucionaron de forma similar. El inicio de la deambulación fue más rápido en QRT ($p < 0.01$) y también lograron mejores resultados en la prueba de caminata de 6 minutos ($p=0.028$). La satisfacción del paciente y la calidad de vida medida con el SF-36 fueron mas altas en este grupo ($p < 0.01$). Además, la estancia hospitalaria fue mas corta en quienes siguieron el enfoque QRT ($p < 0.001$). No se encontraron diferencias en las complicaciones postoperatorias.
24	Hsieh 2020 (40)	363 pacientes con artroplastia total de rodilla unilateral, ≥ 40 años, rehabilitación ambulatoria:	Asignados aleatoriamente a 1 de 4 protocolos de rehabilitación ambulatoria:	Las variables principales del estudio fueron la puntuación del AM-PAC	-No hubo diferencias estadísticamente significativas en AM-PAC Basic Mobility

		iniciando rehabilitación ambulatoria dentro de 24 días postoperatorios; reclutados en 15 clínicas de un mismo sistema de salud	<ul style="list-style-type: none"> • Recumbent bike (n=92) • Cinta de correr con ajuste de carga corporal (n=91) • Dispositivo de estimulación eléctrica neuromuscular por patrones (PENS) (n=90) • Combinación de cinta + PENS (n=90) 	Basic Mobility al momento del alta hospitalaria y la distancia recorrida en el test de caminata de 6 minutos (6MWT). Como variable secundaria se registró la distancia total que el paciente podía caminar al momento del alta.	(rango de medias 61.1–61.3; $p = .99$) ni en mejoras desde el ingreso (≥ 9.0 puntos; $p = .80$). -Distancias del 6MWT similares entre grupos (382.9–404.5 m; $p = .60$).
25	Barker 2020 (41)	621 pacientes identificados como de alto riesgo de mal resultado tras artroplastia de rodilla; 309 asignados a rehabilitación domiciliaria CORKA (mediana 5 sesiones, IQR 4–7); 312 a fisioterapia ambulatoria estándar (mediana 4 sesiones, IQR 2–6)	<p>El estudio comparó 2 formas de rehabilitación domiciliaria y ambulatoria. El grupo CORKA recibió un programa multicomponente realizado en casa por asistentes de rehabilitación supervisados por fisioterapeutas con una mediana de 5 sesiones (IQR 4–7).</p> <p>El grupo de atención habitual asistió a fisioterapia ambulatoria convencional con una mediana de 4 sesiones (IQR 2–6).</p>	<p>El resultado principal fue la puntuación total del LLFDI a los 12 meses centrada en la función y la discapacidad en la vida diaria.</p> <p>Además, se evaluaron el Oxford Knee Score, el KOOS, la calidad de vida medida por EQ-5D-5L y SF-36, la actividad física mediante PASE, distintas pruebas físicas (Figure-of-8 Walk Test, 30-Second Chair Stand y Single Leg Stance) junto con el uso de</p>	<p>Tras un año de seguimiento, no hubo diferencias clínicas ni estadísticas en el LLFDI entre los grupos (diferencia ajustada 0,49 puntos; IC 95 %: -0,89 a 1,88; $p = 0,48$). Tampoco se observaron diferencias significativas en las demás medidas, como el Oxford Knee Score, el KOOS, los cuestionarios de calidad de vida o las pruebas físicas tanto a los seis como a los doce meses.</p> <p>Desde la perspectiva económica el programa CORKA resultó menos costoso: alrededor de £66</p>

servicios sanitarios y apoyo informal registrados por los propios pacientes. menos por paciente en costes directos y £316 menos si se consideran los costes sociales totales. Además, mostró una probabilidad del 75% de ser costo-efectivo con un umbral de £30 000 por QALY desde la perspectiva social, y del 43% desde la sanitaria.

4.1.1 Análisis de la tabla

Al revisar los 25 ensayos clínicos incluidos se puede notar que la fisioterapia posterior a la artroplastia total de rodilla juega un papel clave en la recuperación del paciente. La mayoría de los estudiantes muestran que cuando el tratamiento se inicia se inicia temprano y se adapta a las necesidades de cada persona, la movilidad mejora de forma constante. En muchos casos, los pacientes alcanzan rangos de flexión que rondan entre 110° y 120° junto con una extensión completa. También se identifican una reducción progresiva del dolor y un aumento de la fuerza y la funcionalidad, esto se refleja en los puntajes de escalas como WOMAC, KOOS y Oxford Knee Score, especialmente en intervenciones que combinan ejercicios activos, fortalecimiento articular y apoyo educativo.

En conjunto, la evidencia indica que la fisioterapia posterior a la cirugía es esencial para acelerar el proceso de recuperación, mejorar el movimiento de la rodilla y favorecer que el paciente retome sus actividades cotidianas con mayor seguridad y autonomía.

4.2 Discusión

La presente investigación tuvo como objetivo explorar el impacto de la fisioterapia postquirúrgica en la recuperación funcional de pacientes sometidos a artroplastia total de rodilla (ATR). Los resultados obtenidos indican claramente que la intervención fisioterapéutica postoperatoria es esencial para optimizar los resultados funcionales, disminuir el dolor y mejorar significativamente la calidad de vida de los pacientes intervenidos lo cual coincide con diversos estudios previos.

En relación con el rango articular los resultados muestran una notable mejora en la flexión de rodilla pasando de valores preoperatorios de 80° - 90° a 110°- 120° al finalizar el protocolo fisioterapéutico dependiendo del enfoque aplicado en cada estudio revisado, de igual manera la extensión de rodilla inicialmente limitada en -10° alcanzó progresivamente la extensión completa 0°, estos hallazgos concuerdan con lo reportado por Jiao (39) quienes emplearon un enfoque ERAS (Enhanced Recovery After Surgery) Combinado con fisioterapia intensiva logrando una flexión promedio de 115° y extensión completa a las seis semanas postoperatorias. Resultados similares fueron reportados por Herros (5) y Rodríguez (7) quienes observaron mejoras significativas en la funcionalidad y disminución del dolor con programas de recuperación rápida y rehabilitación acuática.

En concordancia con lo anterior, se evidenció que las intervenciones tempranas y estructuradas ejercen la influencia más marcada sobre la reducción del dolor y la ganancia de movimiento. El estudio desarrollado por Gränicher (20) Destacó que la pre-habilitación con ejercicios neuromusculares antes de la cirugía reduce la estancia hospitalaria y mejora el rendimiento físico postoperatorio mientras que Alsiri (21) demostró que la movilización con movimiento (MWM) incrementa de forma significativa el rango de flexión sin comprometer la estabilidad. Esos resultados se alinean con lo descrito por An (25,31) quien confirmó que los ejercicios combinados de cadena cinética abierta y cerrada mejoran el equilibrio, la marcha y la capacidad funcional de los pacientes intervenidos.

En cuanto a las técnicas específicas la movilización pasiva continua (MPC), los ejercicios isométricos y dinámicos, la electroestimulación neuromuscular, el kinesiotaping y la reeducación de la marcha resultaron efectivos para restaurar la función articular. Intelangelo (14) y Gil (38) Reportaron beneficios iniciales del uso de movilización pasiva continua, aunque sin mejoras sostenidas a largo plazo mientras que Negrini (34) evidenció que el Kinesiotaping reduce el dolor y el edema de en las primeras fases de rehabilitación. Por su parte, Sklempe (26) encontró que la bioretroalimentación electromiográfica contribuye a la

activación muscular, aunque sin diferencias significativas frente a los ejercicios convencionales.

El fortalecimiento muscular del cuádriceps se confirmó como un Pilar del proceso rehabilitador, programas de sobrecarga progresiva y práctica mental descritos por Paravlic (22). Shao (35) y Nuñez (36) Se asociaron con incrementos significativos en fuerza y funcionalidad. Además, la educación en neurociencia del dolor analizado por Larsen (28) permitió reducir la percepción de dolor crónico y mejorar la adherencia terapéutica. En un contexto similar Jorgensen (32) observó que el ejercicio con restricción de flujo sanguíneo previo a la cirugía incrementa la fuerza postoperatoria destacando la relevancia de la fase prehabilitadora en la recuperación.

Las modalidades de telerehabilitación y programas domiciliarios mostraron resultados equivalentes a la fisioterapia presencial, Bradbury (24) y Nuevo (23) Documentaron altos niveles de satisfacción, adherencia y efectividad funcional mediante plataformas digitales interactivas, mientras que Barker (41) en el estudio CORKA demostró que la rehabilitación domiciliaria no solo garantiza resultados comparables a la atención hospitalaria, sino que también reduce los costos y el uso de recursos sin afectar la calidad del tratamiento. Da igual forma, Mark (37) y Hsieh (40) Reafirmaron que el seguimiento ambulatorio remoto siempre que esté estructurado y supervisado por el fisioterapeuta mantiene los resultados clínicos finales optimizando el tiempo y la continuidad terapéutica.

Por otro lado, el entrenamiento de equilibrio y control postural evaluado por Pournajaf (29) y Janhunen (30) Mediante realidad virtual y videojuegos activos mejoró la estabilidad, la coordinación y la confianza del paciente hoy en la marcha, reforzando el componente motivacional y psicosocial del tratamiento. Centinkaya (27) señaló que aspectos como la motivación del paciente, el acompañamiento de la familia y la ausencia de síntomas depresivos facilitan el proceso de rehabilitación, esto muestra que la recuperación no depende solo del ejercicio físico sino también de como se siente la persona y del apoyo que recibe durante el tratamiento.

Además, las terapias físicas complementarias también aportaron beneficios en el manejo del dolor y la inflamación. Quesnot (33) observó que la crioterapia con compresión es más efectiva que la tradicional para disminuir el edema y favorecer la movilidad de la rodilla. De igual forma, Hsieh (40) recalcó que continuar con el tratamiento durante la etapa ambulatoria es clave para mantener y reforzar los avances logrados durante la hospitalización.

Los resultados de los 25 estudios revisados muestran que la fisioterapia después de una artroplastia total de rodilla es más efectiva cuando comienza pronto y se adapta a las necesidades de cada paciente, también se resalta la utilidad de incluir ejercicios activos, trabajo funcional progresivo y educación para promover mayor independencia. Las intervenciones que combinan el fortalecimiento muscular, el control del dolor, el entrenamiento del equilibrio y la educación terapéutica logran una recuperación más rápida y sostenible favoreciendo la reintegración a las actividades de la vida diaria y una mejor calidad de vida.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

En conclusión, la fisioterapia posterior a la artroplastia total de rodilla favorece significativamente la recuperación funcional y reduce las molestias postoperatorias. Uno de los principales indicadores de efectividad fue la mejora del rango articular, con un aumento de la flexión de 80°–90° a 110°–120°, y la corrección de la extensión de –10° a 0°, evidenciando una recuperación adecuada en la mayoría de los casos.

Los estudios revisados confirman que iniciar la rehabilitación de forma temprana y con intensidad adecuada acelera el retorno a las actividades diarias y disminuye complicaciones como rigidez y pérdida de fuerza. En las primeras semanas, técnicas como movilización suave, ejercicios isométricos y dinámicos, electroestimulación y reeducación de la marcha muestran beneficios claros.

El fortalecimiento del cuádriceps, realizado mediante ejercicios específicos y supervisados, mejora notablemente la fuerza y la funcionalidad, además de reducir el dolor asociado a la ATR. Asimismo, la telerehabilitación y los programas a distancia presentan resultados comparables a la terapia presencial, con buena adherencia, especialmente en pacientes con limitaciones para desplazarse. Finalmente, una valoración fisioterapéutica inicial integral es fundamental para identificar factores físicos, funcionales y psicosociales que influyen directamente en la eficacia del proceso de rehabilitación.

5.2 Recomendaciones

Se recomienda implementar programas de fisioterapia temprana tras la artroplastia total de rodilla para facilitar una recuperación funcional óptima y reducir complicaciones. Así mismo que se promueva el uso de técnicas específicas como la movilización pasiva continua, ejercicios supervisados, electroestimulación y reeducación de la marcha en las primeras etapas del postoperatorio.

Foméntese la adopción de programas de telerehabilitación para aquellos pacientes que enfrentan barreras geográficas o logísticas asegurando así la continuidad efectiva de los tratamientos, empezando por realizar una valoración fisioterapéutica integral desde el comienzo del proceso de rehabilitación para identificar eficazmente factores físicos, funcionales y psicosociales que puedan afectar en la recuperación. Finalmente se recomienda continuar investigando nuevas metodologías y tecnologías en fisioterapia postquirúrgica para mejorar aún más los resultados terapéuticos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Lawford BJ, Hall M, Hinman R, Esch M, Harmer AR, Spiers L, et al. Exercise for osteoarthritis of the knee. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2024;1(12):11–16. Disponible en: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD004376.pub4/epdf/full>
2. O'Connor D, Johnston RV, Brignardello-Petersen R, Poolman RW, Cirilo S, Vandvik P, et al. Arthroscopic surgery for degenerative knee disease. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2022;1(3):11–20. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8892839/>
3. French HP, Abbot HJ, Galvin R. Adjunctive therapies in addition to land-based exercise therapy for osteoarthritis of the hip or knee. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2022;1(10):10–25. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36250418/>
4. Leitão J, Vigia C, Mesquita C, Pestana H. Fortalecimento muscular e aumento da amplitude articular na pessoa submetida a artroplastia total do joelho: Estudo de caso. *RPER* [Internet]. 2022;5(1):51–59. Disponible en: http://scielo.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2184-30232022000100051&lng=pt
5. Herros-García R, Flores-Naranjo JE, Hernández-Romero CH, Martínez-Montiel O, Valencia-Martínez G. Resultados funcionales de un programa de recuperación rápida comparado con el protocolo habitual en artroplastía total de rodilla. *Acta Ortop Mex* [Internet]. 2022;36(3):166–171. Disponible en: <https://doi.org/10.35366/109692>
6. Andrade A, Carrión L, Cordero M. Prevalencia y factores de riesgo de artrosis utilizando el cuestionario COPCORD [Tesis de título médica]. Cuenca: Universidad de Cuenca; 2014.
7. Alonso-Rodríguez AM, Sánchez-Herrero H, Nunes-Hernández S, Criado-Fernández B, González-López S, Solís-Muñoz M. Eficacia de la hidroterapia frente al tratamiento en gimnasio en prótesis total primaria de rodilla por osteoartritis: ensayo controlado y aleatorizado. *An Sist Sanit Navar* [Internet]. 2021;44(2):225–241. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10019546/>
8. Palastanga N, Soames R. The lower limb. In: Anatomy and human movement: structure and function [Internet]. 6th ed. Toronto: Elsevier; 2012. p. 213–216. Disponible en:

http://www.gaitlab.ir/books/gaitlab_ref_45_Palastanga-Anatomy_and_Human_Movement.pdf

9. Hernández-Amparan S, Villamar-Véliz D, Villamarín-Andino J, Almeida-Guijarro K, Herrera-Herrera G, Herrera-Castillo M. Artroplastia total de rodilla en adultos mayores. Cienc. lat. [Internet]. 2022;6(6):7938–7953. Disponible en: <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/3962/6019>
10. Standring S. Gray's anatomy: the anatomical basis of clinical practice [Internet]. 41st ed. Edinburgh: Elsevier Churchill Livingstone; 2016. Disponible en: <https://archive.org/details/GraysAnatomy41E2015PDF/page/n1909/mode/2up?view=theater>
11. Panesso MC, Trillos MC, Tolosa-Guzmán I. Biomecánica clínica de la rodilla [Internet]. Bogotá: Facultad de Rehabilitación y Desarrollo Humano, Universidad del Rosario; 2008. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/86435349.pdf>
12. O'Sullivan SB, Schmitz TJ, Fulk GD. Physical rehabilitation [Internet]. 6th ed. Philadelphia: F.A. Davis Company; 2014. Disponible en: <https://hsr.himmelfarb.gwu.edu/books/85/>
13. Neumann DA. Kinesiology of the musculoskeletal system: foundations for rehabilitation [Internet]. 3rd ed. St. Louis, MO: Mosby/Elsevier; 2010. Disponible en: https://archive.org/details/kinesiologyofmus0000neum_a8c5
14. Intelangelo L, Bordachar D, Nardin L, Aparicio J, Beribé R, Patiño O. Movilización pasiva continua en pacientes con artroplastia de rodilla. Rev Asoc Argent Ortop Traumatol [Internet]. 2020;85(3):234–245. Disponible en: <https://raaot.org.ar/index.php/AAMOTMAG/article/view/998/3436>
15. Oteo A. Mecanismos etiopatogénicos de la artrosis. Rev Soc Esp Dolor [Internet]. 2021;28(1):11–17. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-80462021000100011
16. Yunus MHM, Nordin A, Kamal H. Pathophysiological perspective of osteoarthritis. Medicina (Kaunas) [Internet]. 2020;56(11):614. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/medicina56110614>

17. Primorac D, Molnar V, Rod E, Jeleč Ž, Čukelj F, Matišić V, et al. Recent advances in osteoarthritis research: a review of the pathophysiology and non-surgical interventions. *Genes (Basel)* [Internet]. 2020;11(8):854. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/genes11080854>
18. Giorgino R, Albano D, Fusco S, Peretti GM, Mangiavini L, Messina C. Knee osteoarthritis: epidemiology, pathogenesis, and mesenchymal stem cells: what else is new? An update. *Int J Mol Sci* [Internet]. 2023;24(7):6405. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/ijms24076405>
19. Fernández AG. Fisioterapia y artrosis de rodilla [Physiotherapy and osteoarthritis of the knee]. NPunto [Internet]. 2023;1(1):1–1. Disponible en: <https://www.npunto.es/revista/64/fisioterapia-y-artrosis-de-rodilla>
20. Gränicher P, Stögg T, Fucentese SF, Adelsberger R, Swanenburg J, et al. Preoperative exercise in patients undergoing total knee arthroplasty: a pilot randomized controlled trial. *Arch Physiother* [Internet]. 2020;10(1):13. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s40945-020-00085-9>
21. Alsiri N, Alshatti SA, Al-Saffar M, Bhatia RS, Fairouz F, Palmer S. EMMATKA trial: the effects of mobilization with movement following total knee arthroplasty in women: a single-blind randomized controlled trial. *J Orthop Surg Res* [Internet]. 2025;20(1):181. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s13018-025-05568-8>
22. Paravlic AH, Pišot R, Marušić U. Specific and general adaptations following motor imagery practice focused on muscle strength in total knee arthroplasty rehabilitation: a randomized controlled trial. *PLoS One* [Internet]. 2019;14(8):e0221089. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0221089>
23. Nuevo M, Rodríguez-Rodríguez D, Jauregui R, et al. Telerehabilitation following fast-track total knee arthroplasty is effective and safe: a randomized controlled trial with the ReHub platform. *Disabil Rehabil* [Internet]. 2024;46(12):2629–2639. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/09638288.2023.2228689>
24. Bradbury TL, McConnell MJ, Whitacre D, Naylor BH, Gibson BT, DeCook CA. A remote physical therapy program demonstrates similar outcomes compared to in-person supervised physical therapy after same-day discharge total knee arthroplasty: a randomized

clinical trial. J Arthroplasty [Internet]. 2024;39(11):2725–2730.e4. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.arth.2024.05.040>

25. An J, Son Y-W, Lee B-H. Effect of Combined Kinematic Chain Exercise on Physical Function, Balance Ability, and Gait in Patients with Total Knee Arthroplasty: A Single-Blind Randomized Controlled Trial. Int J Environ Res Public Health [Internet]. 2023;20(4):3524. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/ijerph20043524>

26. Sklempe Kokic I, Vuksanić M, Kokic T, Perić I, Duvnjak I. Effects of electromyographic biofeedback on functional recovery of patients two months after total knee arthroplasty: a randomized controlled trial. J Clin Med [Internet]. 2022;11(11):3182. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/jcm11113182>

27. Cetinkaya F, Karakoyun A. The effects of elastic band exercise on the pain, kinesiophobia, functional, and psychological status after total knee arthroplasty: a randomized controlled trial. Clin Rheumatol [Internet]. 2022;41(10):3179–3188. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s10067-022-06266-0>

28. Larsen JB, Skou ST, Laursen M, Bruun NH, Arendt-Nielsen L, Madeleine P, et al. Exercise and pain neuroscience education for patients with chronic pain after total knee arthroplasty: a randomized clinical trial. JAMA Netw Open [Internet]. 2024;7(5):e2412179. Disponible en: <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2024.12179>

29. Pournajaf S, Goffredo M, Pellicciari L, Piscitelli D, Criscuolo S, Le Pera D, et al. Effect of balance training using virtual reality-based serious games in individuals with total knee replacement: a randomized controlled trial. Ann Phys Rehabil Med [Internet]. 2022;65(6):101609. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2021.101609>

30. Janhunen M, Katajapuu N, Paloneva J, Pamilo K, Oksanen A, Keemu H, Karvonen M, Luimula M, Korpelainen R, Jämsä T, Kautiainen H, Mäkelä K, Heinonen A, Aartolahti E. Effects of a home-based, exergaming intervention on physical function and pain after total knee replacement in older adults: a randomised controlled trial. BMJ Open Sport Exerc Med [Internet]. 2023;9(1):e001416. Disponible en: <https://doi.org/10.1136/bmjsem-2022-001416>

31. An J, Cheon S-J, Lee B-H. The effect of combined balance exercise on knee range of motion, balance, gait, and functional outcomes in acute phase following total knee arthroplasty: a single-blind randomized controlled trial. Medicina (Kaunas) [Internet]. 2024;60(9):1389. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/medicina60091389>

32. Jorgensen SL, Aagaard P, Bohn MB, Hansen P, Hansen PM, Holm C, Mortensen L, Garval M, Tønning LU, Mechlenburg I. The Effect of Blood Flow Restriction Exercise Prior to Total Knee Arthroplasty on Postoperative Physical Function, Lower Limb Strength and Patient-Reported Outcomes: A Randomized Controlled Trial. *Scand J Med Sci Sports* [Internet]. 2024;34(11):e14750. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/sms.14750>
33. Quesnot A, Mouchel S, Ben Salah S, Baranes I, Martinez L, Billuart F, et al. Randomized controlled trial of compressive cryotherapy versus standard cryotherapy after total knee arthroplasty: pain, swelling, range of motion and functional recovery. *BMC Musculoskelet Disord* [Internet]. 2024;25(1):182. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12891-024-07310-7>
34. Negrini F, Fascio E, Tivolesi V, Pelosi C, Tripodo E, Banfi G, et al. Efficacy of kinesiotaping on functional outcomes, pain, and edema in the early rehabilitation after total knee arthroplasty surgery: a randomized controlled trial. *J Clin Med* [Internet]. 2024;13(23):7376. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/jcm13237376>
35. Shao J, Qu S, Wang J, Sun D, Hu Q, Luo Z, et al. Effect of closed-chain isometric plyometric training combined with palonosetron on postoperative knee function in patients after total knee arthroplasty. *Front Surg* [Internet]. 2025;12:1512717. Disponible en: <https://doi.org/10.3389/fsurg.2025.1512717>
36. Núñez-Cortés R, López-Bueno L, López-Bueno R, Cuenca-Martínez F, Suso-Martí L, Silvestre A, et al. Acute effects of in-hospital resistance training on clinical outcomes in patients undergoing total knee arthroplasty: a randomized controlled trial. *Am J Phys Med Rehabil* [Internet]. 2023;103(5):401–409. Disponible en: <https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000002366>
37. Mark-Christensen T, Thorborg K, Kallemose T, Bandholm T. Clinical benefit of physical rehabilitation after total hip and knee arthroplasty: a pragmatic, randomized, controlled trial (The DRAW1 trial). *Osteoarthr Cartil Open* [Internet]. 2024;6(4):100530. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ocarto.2024.100530>
38. Gil-González S, Barja-Rodríguez RA, López-Pujol A, Berjaoui H, Fernández-Bengoa JE, Erquicia JI, et al. Continuous passive motion not affect the knee motion and the surgical wound aspect after total knee arthroplasty. *J Orthop Surg Res* [Internet]. 2022;17(1):25. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s13018-022-02916-w>

39. Jiao S, Feng Z, Huang J, Dai T, Liu R, Meng Q. Enhanced recovery after surgery combined with quantitative rehabilitation training in early rehabilitation after total knee replacement: a randomized controlled trial. Eur J Phys Rehabil Med [Internet]. 2024;60(1):74-83. Disponible en: <https://doi.org/10.23736/S1973-9087.23.07899-1>
40. Hsieh CJ, DeJong G, Vita M, Zeymo A, Desale S. Effect of Outpatient Rehabilitation on Functional Mobility After Single Total Knee Arthroplasty: A Randomized Clinical Trial. JAMA Netw Open [Internet]. 2020 Sep 17;3(9):e2016571. Disponible en: <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.16571>
41. Barker KL, Room J, Knight R, Dutton SJ, Toye F, Leal J, et al. Outpatient physiotherapy versus home-based rehabilitation for patients at risk of poor outcomes after knee arthroplasty: CORKA RCT. Health Technol Assess [Internet]. 2020 nov;24(65):1–116. Disponible en: <https://doi.org/10.3310/hta24650>

ANEXOS



Figura 3 Anatomía de rodilla
Fuente: CADME

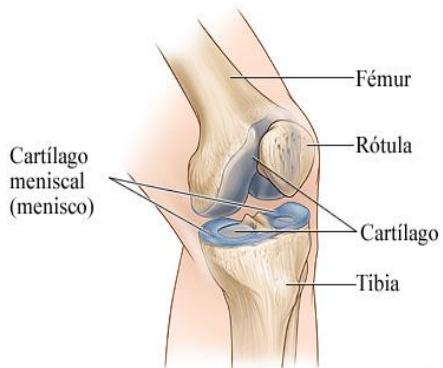


Figura 2 Huesos de la rodilla
Fuente: Cigna Healthcare



Figura 5 Articulación de la rodilla
Fuente: Kenhub

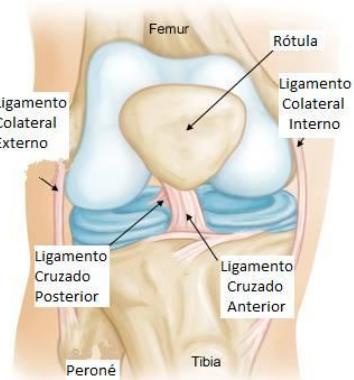


Figura 4 Ligamentos de la rodilla
Fuente: ITRAMED

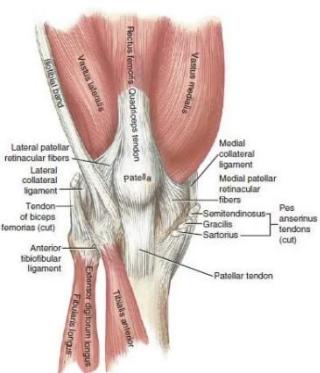


Figura 6 Músculos
Fuente: Kinesiology of the
musculoskeletal System

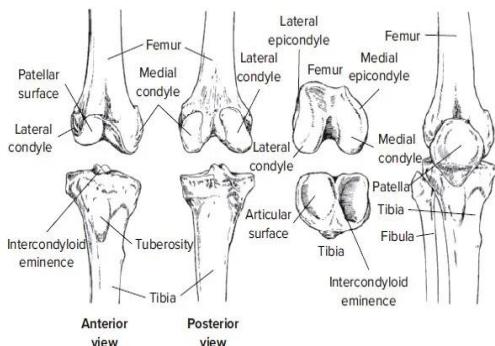


Figura 7 Biomecánica de la rodilla
Fuente: Basic Biomechanics



Figura 8 Artrosis de rodilla

Fuente: ADAM

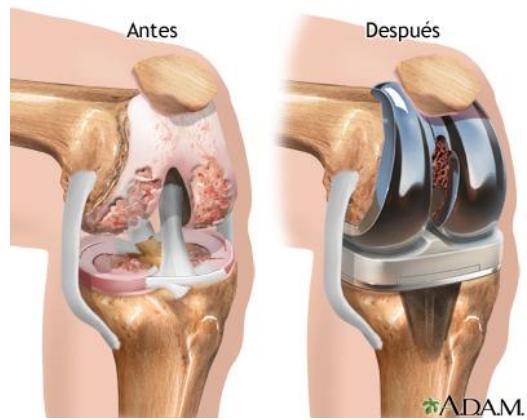


Figura 9 Artroplastia de rodilla

Fuente: Juan Mendoza



Figura 11 Abordaje Fisioterapéutico

Fuente: Fisioterapia GOYA



Figura 10 Fortalecimiento muscular

Fuente: Elisa Moreno

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:

La escala PEDro se basó en la lista Delphi desarrollada para evaluar la calidad de los ensayos clínicos aleatorios (c) RCTs o CCTs) mediante la revisión y colección de la experiencia de expertos en el campo de la epidemiología y la estadística. El desarrollo de la lista Delphi se realizó en la Universidad de Marquette, Wisconsin, entre 1992 y 1996. The Delphi list: a critical list for quality assessment of randomized clinical trials for conducting systematic reviews developed by Delphi committee. *Journal of Clinical Epidemiology*, 51(12), 1235-41. En su mayor parte, la lista está basada en el consenso de expertos y no en datos empíricos. Dos ítems que no formaban parte de la lista Delphi han sido incluidos en la escala PEDro (ítems 8 y 10). Conforme se obtengan más datos empíricos, será posible "ponderar" los ítems de la escala, de modo que la puntuación de la escala PEDro refleje mejor la calidad del ensayo.

El propósito de la escala PEDro es ayudar a los usuarios de la base de datos PEDro a identificar con rapidez cuáles de los ensayos clínicos aleatorios (c) RCTs o CCTs) pueden tener suficiente validez interna (ítem 2.9) y suficiente información estadística para hacer que sus resultados sean interpretables (ítem 10-11). Un criterio adicional (ítem 1) que se relaciona con la validez externa ("generalizabilidad" o "aplicabilidad" del ensayo) ha sido retomado de forma que la lista Delphi esté completa, pero este criterio no se utilizará para el cálculo de la puntuación de la escala PEDro ni reflejará el sitio web de PEDro.

La escala PEDro no se debe utilizar como una medida de la "calidad" de las conclusiones de un estudio. En especial, avisamos a los usuarios de la escala PEDro que los estudios que muestran efectos de tratamiento significativos y que partió alto en la escala PEDro, no necesariamente proporcionan evidencia de que el tratamiento es clínicamente útil. Otras consideraciones adicionales deben hacerse para decidir si el efecto del tratamiento fue lo suficientemente elevado como para ser considerado clínicamente relevante, si sus efectos positivos superan a los negativos y si el tratamiento es costo-efectivo. La escala no debería utilizarse para comparar la "calidad" de ensayos realizados en las diferentes áreas de la terapia, básicamente porque no es posible cumplir con todos los ítems de la escala en algunas áreas de la práctica de la fisioterapia.

Última modificación el 21 de junio de 1999. Traducción al español el 30 de diciembre de 2012

Figura 12 Escala PEDRo