

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE

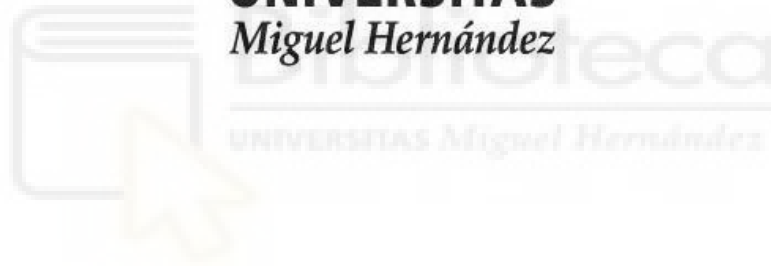
FACULTAD DE MEDICINA

TRABAJO FIN DE GRADO

GRADO EN FISIOTERAPIA



UNIVERSITAS
Miguel Hernández



Comparación de los beneficios de la hidroterapia con los de la terapia de movimiento pasivo continuo (CPM) en la recuperación de una artroplastia total de rodilla. Revisión bibliográfica.

AUTOR: Sáez Pérez, Thalía.

TUTOR: Covadonga De Francisco Gómez Escolar

Departamento: Patología y Cirugía

Curso académico 2023-2024

Convocatoria de Junio

ÍNDICE

1. RESUMEN.....	1
2. INTRODUCCIÓN.....	3
3. OBJETIVOS.....	6
4. MATERIAL Y MÉTODOS.....	7
5. RESULTADOS.....	10
6. DISCUSIÓN.....	14
7. CONCLUSIONES.....	17
8. ANEXO DE FIGURAS Y TABLAS	18
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	41

1. RESUMEN / ABSTRACT

Introducción: La artrosis de rodilla es una enfermedad articular que se distingue por el deterioro y desgaste del tejido cartilaginoso de la articulación de la rodilla. La artroplastia total de rodilla (ATR) es actualmente una de las intervenciones más eficaces y establecidas en el ámbito de la cirugía ortopédica. Se ha sugerido el uso de movimiento pasivo continuo (CPM) e hidroterapia para la rehabilitación postoperatoria de ATR.

Objetivos: Conocer, mediante una revisión de la literatura científica actual, los efectos que produce la hidroterapia en comparación a la terapia CPM en la recuperación tras una ATR.

Material y Métodos: Se realizó una revisión que comprende artículos de las bases de datos PubMed, Scopus, PEDro y Cochrane. Fueron seleccionados estudios experimentales publicados en los últimos 10 años. Se excluyeron artículos que no hablaban de ATR y que no contengan tratamiento fisioterapéutico mediante intervenciones de hidroterapia o CPM.

Resultados: Tras realizar una revisión de la literatura científica actual y aplicar los criterios de inclusión y exclusión establecidos, se seleccionaron 14 artículos para ser revisados en profundidad. Los 6 estudios que hablan de hidroterapia y los 8 estudios de la CPM, refieren que el uso de hidroterapia y CPM después de ATR afecta positivamente en la recuperación de esta.

Conclusiones: Tras la revisión de los artículos, existe una mayor eficacia en la hidroterapia que en la CPM respecto al tratamiento tras una ATR.

Palabras clave: "Hidroterapia"/ "Terapia Acuática", "Rodilla, Artroplastia, Reemplazo", "Terapia de ejercicio", "fisioterapia", "manipulaciones musculoesqueléticas".

ABSTRACT

Introduction: Knee osteoarthritis is a joint disease characterized by the deterioration and wear of the cartilage tissue of the knee joint. Knee arthroplasty is currently one of the most effective and established interventions in the field of orthopedic surgery. The use of CPM and hydrotherapy has been suggested for postoperative TKA rehabilitation.

Objectives: To know, through a review of the current scientific literature, the effects of hydrotherapy compared to continuous passive movement (CPM) therapy in recovery after total knee arthroplasty.

Materials and methods: A review was carried out that includes articles from the PubMed, Scopus, PEDro and Cochrane databases. Experimental studies published in the last 10 years were selected. Articles that did not talk about TKA and that did not contain physiotherapy treatment using hydrotherapy or CPM interventions were excluded.

Results: After conducting a review of the current scientific literature and applying the established inclusion and exclusion criteria, 14 articles were selected to be reviewed in depth. The 6 studies that talk about hydrotherapy and the 8 studies about CPM report that the use of hydrotherapy and CPM after TKA positively affects its recovery.

Conclusions: After reviewing the articles, there is greater efficacy in hydrotherapy than in CPM with respect to treatment after knee arthroplasty.

Keywords: "hydrotherapy"/ "Aquatic Therapy", "Knee, Arthroplasty, replacement", "Exercise therapy", "physiotherapy", "musculoskeletal manipulations"

2. INTRODUCCIÓN

La osteoartritis o artrosis es la enfermedad osteoarticular con mayor prevalencia en todo el mundo. En los países industrializados, 80 % de la población mayor de 65 años sufre artrosis y la afección de la rodilla o de la cadera es la causa más común de discapacidad para deambular en las personas mayores. En España, la prevalencia sintomática de artrosis de rodilla en personas mayores de 20 años es de 10.2 % (1).

Dicha patología se encuentra entre las afecciones articulares más comunes, manifestándose principalmente con dolor y limitaciones físicas. La combinación de estos síntomas disminuye considerablemente la calidad de vida. El dolor en la articulación afectada es el síntoma predominante, ocasionando notables declives en la capacidad funcional del individuo (2). El cuadro clínico de la artrosis de rodilla abarca dolor crónico, junto con debilidad muscular e inestabilidad articular. Esta situación se relaciona con dependencia física y una reducción en la calidad de vida, lo que propicia trastornos del sueño, episodios depresivos, falta de actividad física, sobrepeso, aislamiento social y el uso excesivo de medicamentos, con un significativo impacto económico (3).

La artrosis de rodilla es una enfermedad articular que se distingue por el deterioro y desgaste del tejido cartilaginoso de la articulación de la rodilla. Es la afección articular más frecuente en adultos y representa el 4.48% del gasto anual en servicios de salud (4). La artroplastia total de rodilla (ATR) se considera como una opción terapéutica que alivia el dolor y mejora la función en pacientes con osteoartritis de rodilla, especialmente cuando el tratamiento conservador ha sido infructuoso. El éxito de esta intervención está influenciado por diversos factores, incluyendo las características del paciente, sus expectativas, la técnica quirúrgica empleada, el diseño de los componentes protésicos y la recuperación funcional posterior (5).

La artroplastia de rodilla es actualmente una de las intervenciones más eficaces y establecidas en el ámbito de la cirugía ortopédica. La mayoría de los pacientes sometidos a este procedimiento

experimentan mejoras significativas en su funcionalidad y una notable reducción del dolor (6). A pesar de que la cirugía de reemplazo total de rodilla es altamente exitosa dentro de las operaciones ortopédicas, el dolor después de la operación y la necesidad de programas de rehabilitación intensiva aún son desafíos. Los enfoques de recuperación temprana en los hospitales requieren un equipo multidisciplinario y se centran principalmente en la gestión del dolor y en la movilización rápida después de la cirugía (7).

Para las actividades de la vida diaria (AVD), es crucial prestar especial atención al rango de movimiento (ROM) de la rodilla después de la cirugía. Un ROM restringido de la rodilla tras la operación puede incrementar el riesgo de caídas; una flexión de la rodilla mayor a 120 grados es adecuada para la mayoría de las actividades diarias. Por consiguiente, se ha sugerido el uso de terapia CPM para facilitar la recuperación de la función de la rodilla durante la fase de rehabilitación postoperatoria. En general, existe una amplia literatura que indica que la aplicación de CPM después de la cirugía de reemplazo total de la rodilla resulta beneficiosa para obtener resultados óptimos en los pacientes (8).

Desde el punto de vista clínico, existen dos enfoques de intervención que pueden emplearse para orientar a los pacientes durante la fase de rehabilitación después de la cirugía: el uso de CPM y la fisioterapia convencional (9). La terapia de CPM implica el uso de una máquina que, de forma pasiva y repetitiva, mueve la rodilla a través de un ROM específico. Se postula que el CPM contribuye a mejorar la recuperación del ROM de la rodilla y conlleva otros beneficios terapéuticos. Sin embargo, aún no se ha dilucidado con certeza la efectividad del CPM (10).

En ocasiones la capacidad de algunos pacientes, después de la cirugía, para realizar ejercicios con pesas puede verse restringida debido al dolor y la hinchazón en la articulación de la rodilla, así como por enfermedades concomitantes preexistentes. Uno de los motivos detrás de la gran incidencia de discapacidad en individuos con ATR es la dificultad para llevar a cabo actividades

relacionadas con la movilidad que requieren fuerza muscular, como caminar, subir escaleras y otras habilidades físicas (11,12).

Un método de ejercicio que pueda aliviar la carga sobre la rodilla operada y otras articulaciones dolorosas podría permitir a los pacientes realizar ejercicios de manera más efectiva, experimentando menos dolor e hinchazón. La flotabilidad natural y el aumento de la presión hidrostática del agua hacen que sea una opción terapéutica potencialmente atractiva después de la cirugía de reemplazo total de rodilla (11). La densidad del agua supera la del aire, lo que hace que la terapia de rehabilitación en el agua sea beneficiosa para preservar las articulaciones y fomentar el fortalecimiento muscular mediante procesos propioceptivos. La dificultad para moverse puede ajustarse alterando la velocidad y aumentando la agitación del agua. Los usuarios encuentran confort y satisfacción al notar la recuperación de movimientos en entornos acuáticos (13).

Tras recopilar toda esta información, surge el objetivo en este trabajo fin de grado de analizar y comparar, a través de una revisión de la bibliografía científica actual, los beneficios de la hidroterapia con los de la terapia CPM en la recuperación de una ATR.

3. OBJETIVOS

Para proponer los objetivos de este trabajo fin de grado se utilizó la estrategia PICO. Nos aporta la información necesaria dividida por partes, con información sobre el paciente a quien se dirige la intervención, y comparando los resultados con otros tratamientos para la patología.

Pregunta PICO:

En pacientes, tras una artroplastia total de rodilla, ¿existen beneficios en la recuperación con hidroterapia en comparación con la terapia de movimiento pasivo continuo (CPM)?

Objetivos específicos

1. Identificar cuáles son los beneficios de la hidroterapia.
2. Identificar cuáles son los beneficios de la terapia CPM.
3. Comparar los beneficios en la recuperación con hidroterapia con los beneficios la terapia de movimiento pasivo continuo (CPM) en pacientes después de una artroplastia total de rodilla
4. Evaluar la calidad de la evidencia científica publicada relacionada con la Hidroterapia y la CPM después de una artroplastia total de rodilla.

Objetivo general:

Conocer, a través de la literatura científica actual, los beneficios de la recuperación con hidroterapia en comparación con la terapia de movimiento pasivo continuo (CPM) en pacientes tras una artroplastia de rodilla.

4. MATERIAL Y MÉTODOS

Esta revisión bibliográfica para la realización del correspondiente Trabajo de Fin de Grado ha sido aprobada por la Oficina de Investigación Responsable (OIR) de la Universidad Miguel Hernández de Elche (UMH) con el Código de Investigación Responsable (COIR): TFG.GFI.CFGE.TSP.240201. La autorización se puede observar en el apartado de anexos. (*Figura 5. Autorización de la Oficina de Investigación Responsable de la UMH.*)

Estrategia de búsqueda.

Con la finalidad de revisar la literatura científica, durante el mes de marzo de 2024 se realizaron dos búsquedas sistemáticas simultáneas de artículos publicados en las siguientes bases de datos: PubMed, Cochrane, Scopus y PEDro.

Para ello, se tuvieron en cuenta para una de las búsquedas, centrada en el tratamiento de hidroterapia, los “MESH Terms”: "hydrotherapy"/"Aquatic Therapy", "Knee, Arthroplasty, replacement", "Exercise therapy", "physiotherapy". Uniendo los términos “Hydrotherapy” y “Aquatic therapy” con operador booleano OR y el resto con el operador booleano AND. Para la segunda ecuación centrada en la búsqueda de terapia de movimiento se utilizaron los términos: "Knee, Arthroplasty, replacement", "Exercise therapy", "physiotherapy" "musculoskeletal manipulations" todos ellos unidos por el operador booleano AND.

Criterios de inclusión y exclusión

Para cribar los resultados de ambas búsquedas, se establecieron criterios de inclusión y exclusión.

Por un lado, los criterios de inclusión utilizados describen que, en primer lugar, el tipo de artículo se tratase de estudios experimentales. Las muestras debían ser humanos, sin restricción de edad, raza o género. Los participantes de estos estudios debían tener al menos una artroplastia de rodilla o estuvieran a la espera de la operación. La fecha de publicación de los artículos fuese en los últimos 10

años y en idioma español, inglés o lituano, de manera que se seleccionaron estudios publicados desde el año 2014 en adelante.

Por otro lado, los criterios de exclusión para descartar aquellos artículos que no eran relevantes para esta revisión son: que fueran revisiones o metaanálisis, estuvieran publicados antes de 2014, la puntuación de la escala PEDro fuera menor a 5, los ensayos hablen solamente de una artroplastia que no fuera la artroplastia total de rodilla, y, por último, que no contengan tratamiento fisioterápico mediante intervenciones de hidroterapia o terapia de movimiento pasivo continuo (CPM).

Selección de artículos.

Por un lado, siguiendo todos los criterios y estrategias de búsqueda explicadas anteriormente, en la primera búsqueda centrada en los términos “Hydrotherapy/Aquatic therapy” se obtuvieron inicialmente un total de 464 artículos, 441 provenientes de Scopus, 10 de PubMed, 12 de Cochrane y 1 de PEDro.

Se aplicaron los criterios de inclusión que se han expuesto anteriormente para realizar una búsqueda más específica, reduciendo los resultados a 215 artículos, 4 de Pubmed, 203 de Scopus, 7 de Cochrane y 1 de PEDro.

Por otro lado, en la segunda búsqueda centrada en el término “musculoskeletal manipulations”, se obtuvieron un total de 377 artículos, 233 provenientes de Scopus, 109 de PubMed, 2 de PEDro, y 33 resultados de Cochrane.

Igual que en la anterior búsqueda, se procedió a aplicar los criterios de inclusión para realizar una búsqueda más específica, siendo los resultados reducidos a 164 resultados, 41 provenientes de PubMed, 109 de Scopus, 0 resultados de PEDro y 14 de Cochrane. Tras ello se procedió a revisar estos artículos.

Tras ello, se procedió a revisar estos artículos, aplicando los criterios de exclusión ya descritos, lo que da lugar a un total de 16 artículos, de los cuales 2 artículos repetidos en las distintas bases de datos,

por lo que se incluyen 14 artículos en esta revisión, 6 procedentes de la búsqueda del término “Hydrotherapy/Aquatic therapy” y 8 de la búsqueda del término "musculoskeletal manipulations".

Cabe destacar que, para ambas búsquedas, se incluyeron todo tipo de artículos y no solo aquellos de libre acceso.

Todo el proceso de búsqueda se puede observar de una forma más esquemática en el apartado de anexos. (*Figura 1. Diagrama de flujo*)

Evaluación de la calidad metodológica de los estudios.

Para evaluar la calidad metodológica de los estudios incluidos en esta revisión, se ha utilizado la escala Physiotherapy Evidence Database, PEDro, para evitar sesgos. Esta escala valora la validez interna (criterios 2-9), la información estadística (criterios 10-11) y la validez externa (criterio 1).

El criterio 1 no se incluyó al calcular la puntuación final. Según puntuación se considera de una calidad excelente los estudios que consiguen entre 9 y 10 puntos, buena entre 6 y 8 puntos, regular entre 4 y 5, y mala si es menor de 4.

De esta manera, de los 14 estudios incluidos, 11 de ellos tienen una buena calidad (entre 6 y 8 puntos) y los 3 restantes tienen una calidad regular. La media de todas las puntuaciones es de 6,14 puntos sobre 10. (*Tabla 1. Escala PEDro. Evaluación de calidad metodológica.*)

5. RESULTADOS

Después de realizar una revisión de la literatura científica actual y aplicar los criterios de inclusión y exclusión establecidos anteriormente, finalmente fueron 14 artículos los seleccionados para ser revisados y estudiados. En el apartado de anexos se encuentra una tabla resumen de dichos artículos. (*Tabla 2: Resumen de los artículos incluidos en la revisión*).

En cuanto al tipo de estudio, todos los estudios incluidos en la revisión fueron estudios experimentales, como bien se especificaba en los criterios de inclusión.

Respecto a la metodología de estos estudios y su puntuación en la escala PEDro, en 12 de ellos la asignación fue oculta (14,16-26), ni los sujetos ni los terapeutas fueron cegados en ninguno de ellos, los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados en 2 de ellos (16, 20), las medidas de los resultados clave fueron obtenidas en más del 85% de los sujetos en todos ellos, además todos los estudios incluidos proporcionaron medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave.

En cuanto a la población de estudio, el tamaño muestral de los sujetos oscila entre los 10 y 465 sujetos (*Figura 2. Tamaño muestral de los estudios incluidos*). En el total de estudios incluidos, la población es adulta con una media de edad de 67,6 años todos los estudios (*Figura 3. Edad media de los sujetos estudiados*), correspondiendo la media de edad más baja a 41,6 años (17), y la media más alta a 73,17 años (18). En total, se estudiaron 2189 sujetos, donde se encontraban 1398 mujeres, 655 hombres, y 136 no especificados, ya que en dos de los estudios no se especificaba en sexo de los sujetos (18, 20), siendo notablemente superior el número de mujeres estudiadas en todos ellos excepto en dos (15, 24), y destacando 1 estudio que únicamente incluyó mujeres (17).

Cabe destacar la diferencia en el porcentaje de sujetos estudiados en los cuales el género si es conocido, ya que las mujeres representan el 68,1 % del total de sujetos frente al 31,9 % que representan los hombres (*Figura 4. Porcentaje de género de sujetos estudiados*).

Respecto a los instrumentos de medida, los síntomas más valorados fueron, por un lado, la intensidad de dolor de rodilla en 10 de ellos, 5 a través de la Escala Visual Analógica (EVA) (17-19, 21, 24), 4 a través de 1 de los ítems de la escala o cuestionario WOMAC (14, 15, 20, 27) y 1 de ellos con la escala numérica del dolor (NRS). Por otro lado, el rango de movimiento (ROM) de la rodilla fue medido en 12 de ellos, en 11 con goniómetro universal (14, 16-22, 24, 25, 27) y en 1 con el MAT-sf, medida de movilidad de autoinforme (15). También la fuerza muscular fue evaluada en 5 de los ensayos, en 2 de ellos con la escala Lovett (14, 19), en otro de ellos la fuerza concéntrica máxima de los músculos de la rodilla se midió utilizando un isoki-dispositivo de ejercicio magnético (Biodex Medical Systems, Inc., Shirley, NY, EE. UU.) (17), se utilizó también en otro ensayo la SPPB ya que a parte de la marcha y equilibrio también evalúa fuerza muscular (15), y por último, también se utilizó la prueba muscular manual aplicando el método utilizado por Rätsepsoo et al. (2013) (18).

El índice de osteoartritis WOMAC es otra opción de las más utilizadas por pacientes con osteoartritis de miembros inferiores. El cuestionario contiene 24 ítems que cubren tres dimensiones: dolor (5 ítems), rigidez (2 ítems) y función (17 ítems) (28). El índice WOMAC fue utilizado en 7 de los ensayos incluidos en esta revisión (14, 15, 21, 22, 24, 25, 27)

De manera más secundaria, se evaluó la marcha en 4 de los ensayos, con la prueba de la marcha de los 6 minutos (14), la SPPB para el equilibrio y la marcha (15), la escala de equilibrio y marcha de Tinetti (19) y con la escala de velocidad de deambulación de Iowa (IAVS) (23). En 4 de los ensayos incluidos en la revisión, se evaluó la funcionalidad de la rodilla y del paciente, en 1 de ellos con la puntuación media de la KSS (22), en otro mediante la puntuación HSS y la escala ILAS para actividades

funcionales (23). La escala HSS también se utilizó en otro ensayo junto al cuestionario SF-36 (24). Se utilizaron la puntuación TUG y la puntuación FIM en el ensayo restante (25).

Finalmente, los resultados que menos se estudiaron en los estudios incluidos en esta revisión fueron la depresión geriátrica mediante la escala (GDS-sf) y la función cognitiva de Montreal (MoCA) (15), la circunferencia de la rodilla medida con una cinta métrica (16, 25), el control postural estático con una placa de fuerza en estado estático (24) y por último, los años de vida ajustados por calidad (AVAC) según el cuestionario de salud SF-6D (26). (*Tabla 3. Descripción escalas utilizadas en los estudios*).

En cuanto a las intervenciones realizadas en los diferentes estudios fueron, 5 de los ensayos clínicos realizaban intervenciones de hidroterapia (14, 15, 17, 19, 26), 8 realizaban intervenciones de CPM (16, 20-25, 27) y solamente 1 ensayo incluía los dos tipos de intervenciones (18). Respecto a los ensayos donde se incluía la hidroterapia, 2 se compararon con la fisioterapia en sala (14, 19), otro con los mismos ejercicios que en piscina, pero en medio terrestre y ejercicio en casa (17), por otro lado, también se comparó la intervención de fisioterapia acuática con una atención habitual (15), y finalmente también se comparó con ciclismo ergómetro (26).

Por otro lado, la CPM se comparó con grupo control sin tratamiento (16), en otro ensayo una CPM junto a una terapia acuática se comparó junto a otra CPM sin terapia acuática (18), también se compararon 3 tipos de CPM, uno convencional, otro nuevo y otro con ambos tipos (20). Además 3 ensayos compararon la fisioterapia convencional con la fisioterapia complementada con CPM (24, 25, 27), otro la CPM con CPM con ejercicios activos (22). Finalmente, también se incluyeron ensayos donde se comparó un progreso normal con un progreso rápido de la recuperación (21), y un CPM de ángulo alto con un CPM de ángulo bajo.

Haciendo referencia a la duración de las intervenciones, la más larga duró 6 meses (21) y las más cortas 2 semanas (17, 20, 25).

De manera general, los 6 estudios que hablan de hidroterapia y los 8 estudios de la CPM, refieren que el uso de hidroterapia y CPM después de la artroplastia de rodilla afecta positivamente en la recuperación de esta; producen una mejoría del dolor de rodilla (14, 15, 17, 18, 19, 23), un aumento del ROM (14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 27), mejoría de la fuerza muscular (14, 17, 18, 19), test de la marcha (14), de la depresión y cognición (15), y del equilibrio y la marcha (19), además de un aumento de los AVAC (26).



6. DISCUSIÓN.

Esta revisión bibliográfica tiene como finalidad comparar los beneficios de la hidroterapia con los de la terapia CPM en los pacientes con artroplastia de rodilla. Toda la población es adulta (mayor de 18 años), lo que ayuda a extender los resultados en la población de cualquier edad.

Tras revisar los resultados de los estudios incluidos, los autores de los ensayos clínicos con intervenciones de hidroterapia hallaron opiniones similares respecto a los efectos que tiene este tipo de intervención. Los autores de los ensayos clínicos con intervenciones de CPM, también hallaron opiniones similares a pesar de la escasez de ensayos clínicos realizados de las dos búsquedas hasta el momento.

En la revisión, podemos encontrar dos factores que destacan por ser los más estudiados, en primer lugar el ROM, ya que todos los autores lo utilizan como un indicador de la evolución del paciente y consecuentemente de la eficacia del tratamiento empleado, al producir un impacto negativo en la calidad de vida del paciente, acaba generando un círculo en el que se presentan distintas manifestaciones somáticas y psicológicas, y en segundo lugar el dolor de rodilla, siendo este uno de los factores que disminuye la calidad de vida del paciente.

Cabe destacar también, el uso de la escala WOMAC, ya que en 7 de los ensayos (14, 15, 21, 22, 24, 25, 27), ha sido un gran instrumento de medida para la calidad de vida a niveles de sintomatología y discapacidad física de los pacientes con artroplastia de rodilla.

Por un lado, respecto a las intervenciones realizadas en los estudios con intervención de hidroterapia, los autores concluyen que consiguen paliar significativamente la sintomatología del paciente, principalmente mejoran el ROM, el dolor y aumentó la fuerza muscular. Cabe destacar que, en el estudio de Kim Sunghye (15) mejora la puntuación WOMAC en el grupo de intervención de ejercicio acuático en comparación con el grupo de atención habitual; en el estudio de Laura Urbanavičiūtė (19),

a parte de que la intervención de fisioterapia en sala junto a hidroterapia mejoró el ROM, dolor y fuerza muscular en comparación con la fisioterapia simplemente en sala del grupo control, también mejoró la marcha y el equilibrio que se evaluó con el test de Tinetti; el único ensayo que tomó un enfoque diferente al resto, fue el de Thoralf Liebs (26). Encontramos el ECA A, que tomó como grupo de intervención el grupo de terapia acuática y evaluó los AVAC y se encontró un aumento de los AVAC en el grupo intervención.

Por otro lado, respecto a los estudios con intervenciones de CPM, en 5 ensayos no se encontraron diferencias significativas entre los resultados del grupo intervención con el grupo control (16, 22, 24, 25, 27). En cambio, en 3 ensayos si se encontraron resultados significativos. Byung Chan Lee realizó un protocolo de estudio para un ensayo, que se dividió en 3 grupos: el grupo de intervención con un tipo de máquina nueva de CPM, y 2 grupos control, 1 con CPM convencional y otro con CPM combinado (20). En el grupo de intervención se encontró un ligero aumento del ROM en comparación a los otros 2 grupos. Chun-De Liao también encontró un aumento del ROM y de la puntuación en la escala WOMAC en el grupo de progreso rápido en comparación con los otros dos grupos de control del ensayo, de progreso normal y lento (21). Y por último, Serkan Bakirhan comparó dos grupos con diferente ángulo de CPM, ángulo alto y ángulo bajo, en el CPM de ángulo alto se encontró una mayor funcionalidad y una disminución del dolor (23).

Respecto a las intervenciones realizadas en los estudios de hidroterapia, en 4 de ellos se utilizó solamente hidroterapia o terapia acuática en el grupo de intervención y se comparó con un grupo control (14, 15, 26) e incluso con dos grupos control en uno de ellos (17), fisioterapia en sala y fisioterapia en casa. Sin embargo, Laura Urbanavičiūtė fue la única que complementó la terapia acuática de su ensayo con fisioterapia en sala (19).

En los estudios con intervenciones de CPM, solamente 3 de ellos utilizaron este tratamiento únicamente sin complementarlo con otra intervención (20,21,23). Sin embargo, 4 de ellos utilizaron la terapia CPM complementada con otras intervenciones. Mei Chu Chen añadió crioterapia al grupo

experimental (16); Magdalena Richter incluyó los ejercicios activos además de la CPM y lo comparó con un tratamiento solamente con ejercicios activos (22); Anett Mau-Moeller, Janet A Herbold y Rupali N Joshi implementaron en sus estudios a la terapia CPM fisioterapia convencional en el grupo experimental comparado con un grupo control con solamente fisioterapia convencional (24, 25, 27). Además, destacar que, de los 14 estudios incluidos en esta revisión, solamente el estudio de Soon Sil Yang (18) incluyó en uno de sus grupos de estudio las dos intervenciones estudiadas en esta revisión, CPM junto a hidroterapia, este grupo se estudió junto a otro que incluía CPM con caminata terrestre.

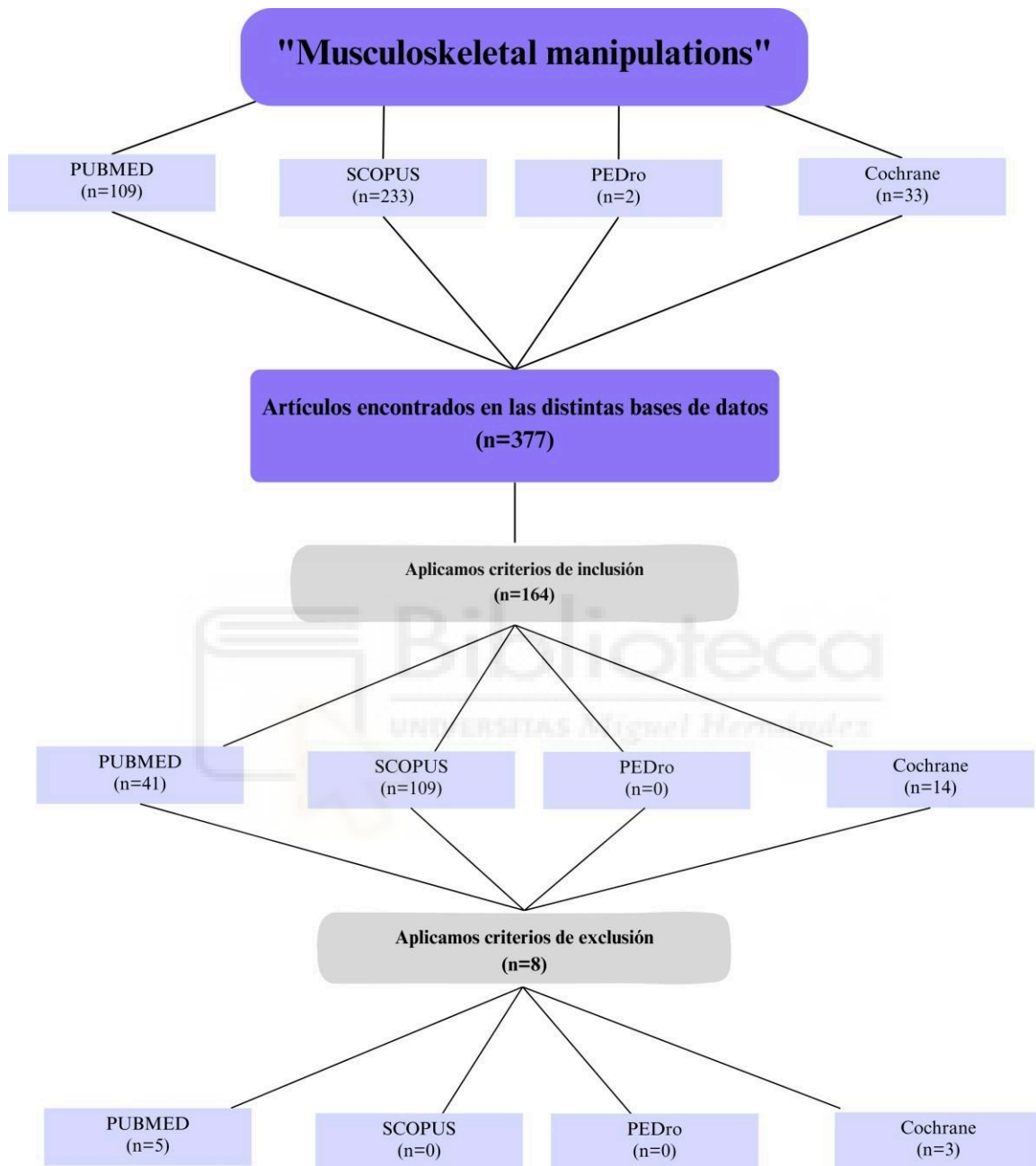
En cuanto a las limitaciones presentadas a la hora de realizar la presente revisión, la principal limitación ha sido la escasez de ensayos realizados hasta la fecha, sobre todo ensayos de hidroterapia, esto obligó a ampliar la búsqueda e incluir otro idioma en los criterios de inclusión. Debido a las ecuaciones de búsqueda y los criterios de inclusión de idioma y antigüedad, es posible que se hayan excluido ensayos clínicos que proporcionaban información relevante. Además, se considera que la revisión ha sido realizada por un solo autor, lo que introduce la posibilidad de sesgo. Finalmente, la variabilidad metodológica y escasez de los estudios incluidos complica la extracción de conclusiones objetivas y análisis y estudio de ellos.

7. CONCLUSIONES

Tras la revisión de los artículos incluidos en este trabajo fin de grado, de una manera objetiva, un tratamiento con hidroterapia es más efectivo que un tratamiento con CPM tras una ATR. Como bien podemos observar en los estudios, se ha encontrado una mejora significativa en todos los grupos de intervención de hidroterapia, en cambio en la terapia CPM los resultados no son significativos en la gran mayoría de los ensayos, solamente en 3 de los ensayos con intervenciones de CPM se han hallado resultados significativos.

Finalmente se han cumplido todos los objetivos propuestos al principio de la revisión, tanto a nivel general como específicos. Se han conocido, a través de la literatura científica actual, cuáles son los beneficios de la recuperación con hidroterapia en comparación con la terapia de CPM en pacientes tras una ATR. Además de identificar cuáles son los beneficios de la hidroterapia y los beneficios de la terapia CPM, se realizó una comparación de los beneficios en la recuperación con ambas terapias en pacientes después de una artroplastia total de rodilla y finalmente, se evaluó la calidad de la evidencia científica publicada relacionada con la hidroterapia y la CPM después de una artroplastia total de rodilla.

8. ANEXO DE FIGURAS Y TABLAS



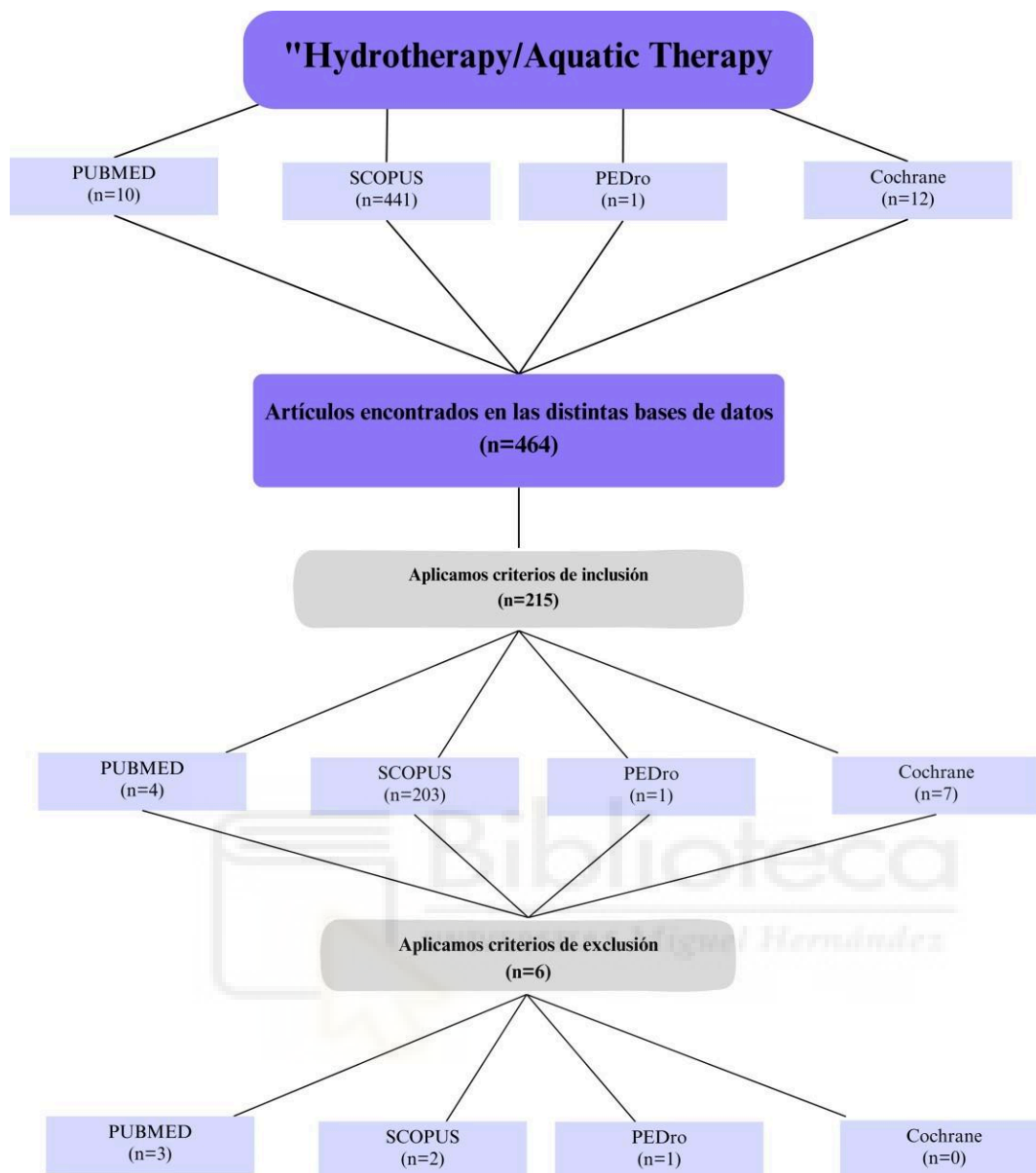


Figura 1. Diagrama de flujo.

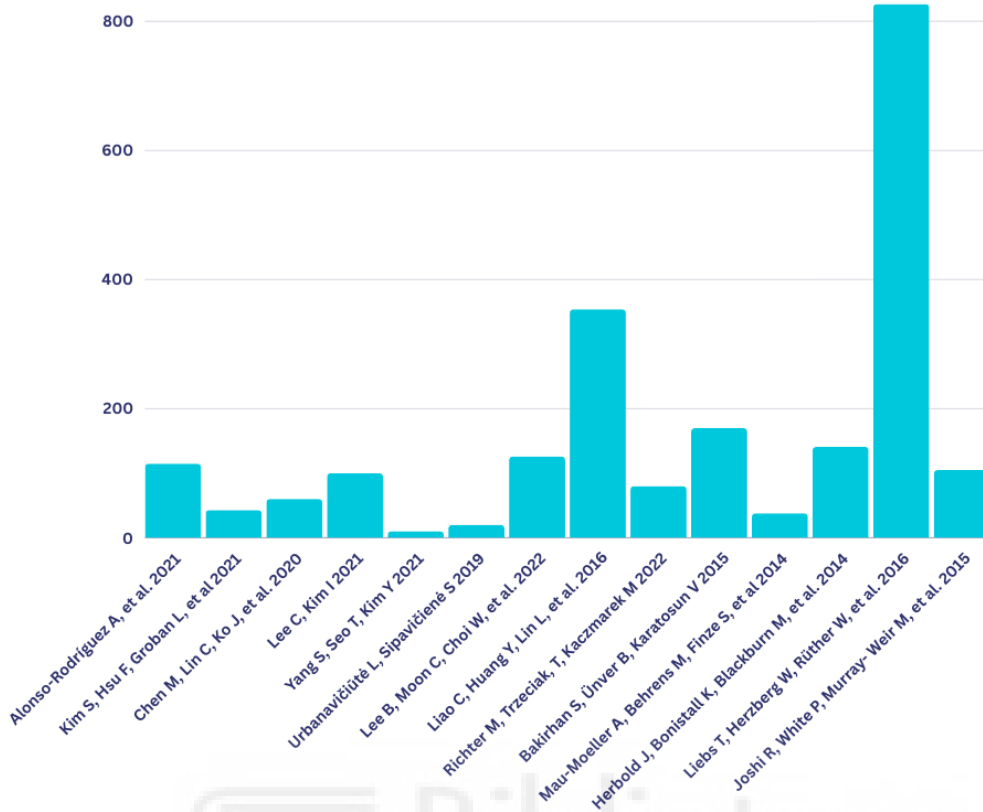


Figura 2. Tamaño muestral de los estudios incluidos

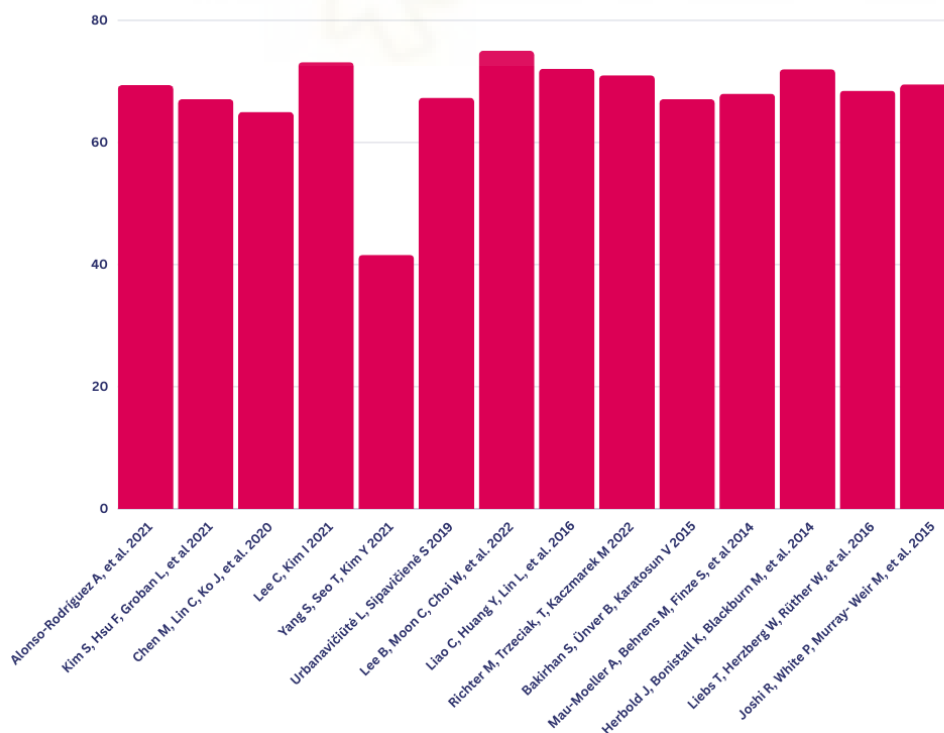


Figura 3. Edad media de los sujetos estudiados.

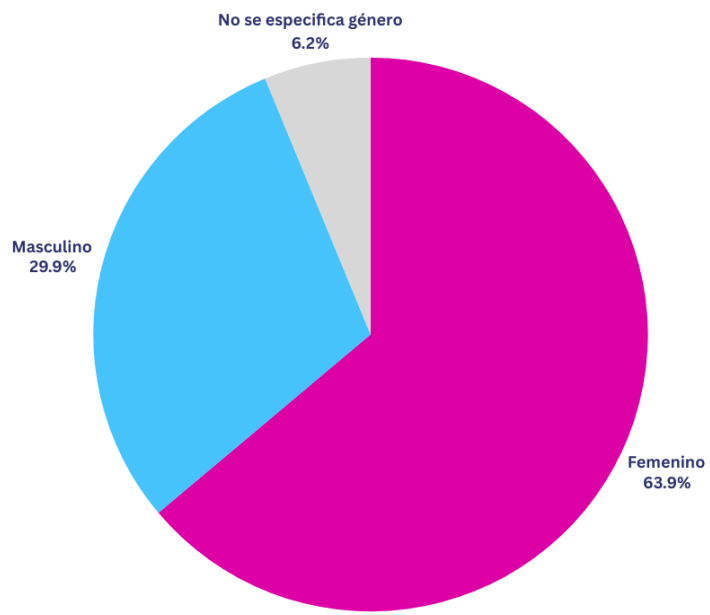


Figura 4. Porcentaje de género de sujetos estudiados.





INFORME DE EVALUACIÓN DE INVESTIGACIÓN RESPONSABLE DE 1. TFG (Trabajo Fin de Grado)

Elche, a 5/02/2024

Nombre del tutor/a	Covadonga De Francisco Gómez Escolar
Nombre del alumno/a	Thalía Sáez Pérez
Tipo de actividad	Sin implicaciones ético-legales
Título del 1. TFG (Trabajo Fin de Grado)	Eficacia y beneficios de la hidroterapia en la recuperación de artroplastia de rodilla. Revisión bibliográfica.
Evaluación de riesgos laborales	No solicitado/No procede
Evaluación ética humanos	No solicitado/No procede
Código provisional	240201091703
Código de autorización COIR	TFG.GFI.CDFGE.TSP.240201
Caducidad	2 años

Se considera que el presente proyecto carece de riesgos laborales significativos para las personas que participan en el mismo, ya sean de la UMH o de otras organizaciones.

La necesidad de evaluación ética del trabajo titulado: **Eficacia y beneficios de la hidroterapia en la recuperación de artroplastia de rodilla. Revisión bibliográfica.** ha sido realizada en base a la información aportada en el formulario online: "TFG/TFM: Solicitud Código de Investigación Responsable (COIR)", habiéndose determinado que no requiere ninguna evaluación adicional. Es importante destacar que si la información aportada en dicho formulario no es correcta este informe no tiene validez.

Por todo lo anterior, se **autoriza** la realización de la presente actividad.

Atentamente,

Alberto Pastor Campos
Jefe de la Oficina de Investigación Responsable
Vicerrectorado de Investigación y Transferencia



Figura 5. Autorización de la Oficina de Investigación Responsable de la UMH.

Tabla 1.

Escala PEDro. Evaluación de calidad metodológica.

<u>AUTOR Y AÑO</u>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	<u>TOTAL</u>
Alonso-Rodríguez A.M, Sánchez-Herrero H, Nunes-Hernández S, Criado-Fernández B, González-López S, Solís-Muñoz M. 2021	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+	+	6
Kim S, Hsu FC, Groban L, Williamson J, Messier S. 2021	+	+	-	+	-	-	-	+	-	+	+	5
Chen MC, Lin CC, Ko JY, Kuo FC. 2020	-	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	7
Lee C, Kim I 2021	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	7
Yang S, Seo T, Kim Y 2021	+	-	+	+	-	-	-	+	+	+	+	6

Urbanavičiūtė L, Sipavičienė S 2019	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	7
Lee BC, Moon CW, Choi WS, Kim YM, Joo YB, Lee DG, et al. 2022	+	+	+	+	-	-	+	+	-	+	+	7
Liao C, Huang Y, Lin L, Chiu Y, Tsai J, Chen C, et al. 2016	+	-	+	+	-	-	-	+	+	+	+	6
Richter M, Trzeciak T, Kaczmarek M 2022	+	-	+	+	-	-	-	+	-	+	+	5
Bakirhan S, Ünver B, Karatosun V 2015	+	-	+	+	-	-	-	+	-	+	+	5

Mau- Moeller A, Behrens M, Finze S, Bruhn S, Bader R, Mittelmeier W 2014	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	7
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------

Herbold J, Bonistall K, Blackburn M, Agolli J, Gaston S, Gross C, et al. 2014	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+	+	6
Liebs T, Herzberg W, R��ther W, Russlies M, Hassenpflug J. 2016)	-	+	+	+	-	-	-	+	-	+	+	6
Joshi R, White P, Murray-Weir M, Alexiades M, Sculco T, Ranawat A. (2015)	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+	+	6

- Criterio 1. Los criterios de elecci3n fueron especificados.**
- Criterio 2. Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos.**
- Criterio 3. La asignaci3n fue oculta.**
- Criterio 4. Los grupos fueron similares al inicio con relaci3n a los indicadores de pron3stico m3s importantes.**
- Criterio 5. Todos los sujetos fueron cegados.**
- Criterio 6. Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados.**
- Criterio 7. Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados.**
- Criterio 8. Las medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas de m3s del 85% de los sujetos inicialmente asignados a los grupos.**
- Criterio 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 “intenci3n de tratar”.**
- Criterio 10. Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave.**
- Criterio 11. El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave.**

(-) = AUSENTE; (+) = PRESENTE

*Se incluye un criterio adicional (Criterio 1) que se relaciona con la validez externa (“Aplicabilidad del ensayo”).

Siguiendo las recomendaciones de la escala PEDro, no se tendrá en cuenta este criterio en el cálculo de la puntuación final. *Se considera que los estudios con una puntuación entre 9 y 10 en la escala PEDro tienen una calidad metodológica excelente, los estudios con una puntuación entre 6 y 8 tienen una buena calidad metodológica, entre 4 y 5 una calidad regular y por debajo de 4 puntos tienen una mala calidad metodológica.

Tabla 2.

Resumen de los artículos incluidos en la revisión.

ARTÍCULO	AUTOR Y AÑO	SUJETOS	DISEÑO	INTERVENCIÓN	MEDICIONES	RESULTADOS
Eficacia de la hidroterapia frente al tratamiento en gimnasio en prótesis total primaria de rodilla por osteoartritis	Alonso-Rodríguez A.M, Sánchez-Herrero H, Nunes-Hernández S, Criado-Fernández B, González-López S, Solís-Muñoz M. 2021	115 pacientes, 59 (51,3 %) en grupo sala y 56 (48,7 %) en grupo piscina. Edad = o mayor a 60 años.	Ensayo clínico controlado y aleatorizado	2 grupos: -Fisioterapia en sala (gimnasio). -Fisioterapia en piscina (hidroterapia)	-Test de la marcha -Dolor, capacidad funcional y rigidez (índice de WOMAC) -Balance articular -Fuerza muscular mediante la escala Lovett.	Tras la segunda fase de rehabilitación se observaron mejoras clínicas superiores en el grupo piscina, siendo las diferencias estadísticamente significativas respecto al dolor (p = 0,005), rigidez (p = 0,010), balance articular flexión (p = 0,027) y fuerza muscular (p = 0,049) en la rodilla intervenida, y en el test de la marcha de 6 minutos (p = 0,002).

<p>A pilot study of aquatic prehabilitation in adults with knee osteoarthritis undergoing total knee arthroplasty – short term outcome.</p>	<p>Kim S, Hsu FC, Groban L, Williamson J, Messier S. 2021</p>	<p>43 pacientes.</p>	<p>Ensayo clínico piloto aleatorizado</p>	<p>2 grupos: -Grupo de intervención de ejercicio acuático (AEI) Grupo de atención habitual</p>	<p>-WOMAC -Función física usando la Short Physical Performance Battery (SPPB), -Movilidad autoinformada usando la herramienta de evaluación de la movilidad (MAT-sf). -Depresión usando la escala de depresión geriátrica de forma corta (GDS- sf). - función cognitiva mediante la Evaluación Cognitiva de Montreal (MoCA)</p>	<p>el AEI se asoció con resultados más favorables: puntuaciones WOMAC (pag <0,01), soporte de silla (pag =0,019), MAT-sf y una mejor depresión (pag =0,043) y cognición (pag =0,008).</p>
--	---	----------------------	---	--	---	--

<p>The effects of immediate programmed cryotherapy and continuous passive motion in patients after computer-assisted total knee arthroplasty: a prospective, randomized controlled trial</p>	<p>Chen MC, Lin CC, Ko JY, Kuo FC. 2020</p>	<p>60 pacientes programados para una CAS-TKA unilateral</p> <ul style="list-style-type: none"> - grupo de intervención (n=30) - grupo de control (n=30). 	<p>ensayo controlado aleatorio prospectivo</p>	<p>2 grupos:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Grupo de intervención: crioterapia programada y CPM - Grupo de control. 	<ul style="list-style-type: none"> -Escala de calificación numérica (NRS) para el dolor, el ROM -Hinchazón en el día postoperatorio 	<p>No hubo diferencias significativas en la puntuación NRS entre los grupos (p=0,168).</p> <p>El grupo de intervención tuvo un ROM significativamente mayor que el grupo de control.</p> <p>El grupo de intervención tuvo una inflamación articular media menor (32,2 cm) que el grupo de control (33,9 cm).</p>
<p>Aquatic Exercise and Land Exercise Treatments after Total Knee Replacement Arthroplasty in Elderly Women: A Comparative Study</p>	<p>Lee C, Kim I. 2021</p>	<p>100 pacientes (sólo mujeres; edad media, 73,17±7.15 años) que se sometieron a TKRA entre 2008 y 2020 fueron</p>	<p>Estudio retrospectivo</p>	<p>Tres grupos:</p> <ul style="list-style-type: none"> -AE: Ejercicio acuático -LE: ejercicio terrestre -HE: ejercicio en casa. 	<ul style="list-style-type: none"> -Rango de movimiento (ROM) de la rodilla, -Fuerza isocinética de la articulación de la rodilla (función) -el dolor con EVA 	<p>El ROM del lado en el que se realizó la cirugía mejoró significativamente en todos los grupos, al igual que las puntuaciones de dolor. En el grupo AE, la fuerza de los flexores de la rodilla mostró una tendencia a la mejora. Por el contrario, no hubo una mejora significativa en la fuerza de los extensores de la rodilla en el grupo AE</p>

		incluidos en este estudio.				
Effect of aqua walking exercise on knee joint angles, muscular strength, and visual analogue scale for patients with limited range of motion of the knee.	Yang S, Seo T, Kim Y 2021	10 sujetos participaron en este estudio y se dividieron en dos grupos	Ensayo clínico	<p>2 grupos:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Grupo de terapia de movimiento pasivo continuo (CPM) + ejercicio de caminata en tierras secas (CWD) -Grupo de CPM + Ejercicio de caminata acuática (CAW). 	<ul style="list-style-type: none"> - ROM - Dolor - Fuerza en los flexores y extensores de la rodilla. 	<p>el ROM en la flexión de la rodilla mostró un efecto de interacción entre los dos grupos.</p> <p>CAW tuvo un aumento significativo del ángulo de flexión de la rodilla en comparación con aquellos en CWD. Además, la fuerza en los flexores de la rodilla mostró un efecto de interacción entre los dos grupos. CAW tuvo un aumento significativo del ángulo de flexión de la rodilla en comparación con aquellos en CWD, mientras que la fuerza en los extensores de la rodilla no mostró un efecto de interacción significativo entre los grupos. La puntuación de la escala visual analógica (EVA) mostró interacción entre los dos grupos. CAW tuvo un aumento significativo en las puntuaciones VAS en comparación con las de CWD</p>

<p>EFFECT OF DIFFERENT PHYSIOTHERAPY PROGRAMS ON BALANCE, LIMB PAIN AND FUNCTION AFTER KNEE JOINT ENDOPROSTHESIS</p>	<p>Urbanavičiūtė L, Sipavičienė S. 2019</p>	<p>20 sujetos sometidos a artroplastia de rodilla.</p>	<p>Ensayo clínico</p>	<p>2 grupos: Experimental (fisioterapia en sala y agua) y control (fisioterapia en sala)</p>	<p>Durante la prueba de indicadores funcionales se utilizó la Escala Visual Analógica "VAS"(EVA), se midieron las amplitudes de movimiento con un goniómetro, se evaluó la fuerza muscular con la escala de Lovett y se realizó el test de Tinetti (equilibrio y marcha).</p>	<p>El dolor disminuyó 4 puntos en ambos grupos . La de flexión de la articulación de la rodilla aumentó en 34 puntos en el grupo de estudio, en 31 puntos en el grupo de control, la extensión disminuyó en 6 puntos en el grupo de estudio y en 7 puntos en el grupo de control. La fuerza del músculo flexor aumentó en 1 punto en el grupo de estudio, en 2 puntos en el grupo de control, y la fuerza del músculo extensor aumentó en 2 puntos en ambos grupos. El equilibrio del grupo de estudio mejoró en 7 puntos, el grupo de control en 8 puntos . La marcha de los pacientes después del estudio, se observó que los indicadores de la marcha mejoraron en 7 puntos en el grupo de estudio, en 6 puntos en el grupo de control.</p>
---	---	--	-----------------------	--	---	--

<p>Clinical evaluation of usefulness and effectiveness of sitting type continuous passive motion machines in patients with total knee arthroplasty: a study protocol for a single-blinded randomized controlled trial</p>	<p>Lee BC, Moon CW, Choi WS, Kim YM, Joo YB, Lee DG, et al. 2022</p>	<p>126 pacientes que recibirán ATR unilaterales en las clínicas de medicina física y rehabilitación de dos hospitales médicos terciarios urbanos.</p>	<p>protocolo de estudio para un ensayo controlado aleatorio simple ciego</p>	<p>3 grupos: El grupo de intervención recibirá dos semanas de rehabilitación postoperatoria utilizando un nuevo tipo de máquina CPM. El grupo de control recibirá 2 semanas de rehabilitación postoperatoria utilizando máquinas CPM convencionales. El tercer grupo recibirá rehabilitación postoperatoria con ambos tipos de máquinas CPM.</p>	<p>El resultado primario será el cambio en el ROM pasivo de la articulación de la rodilla afectada desde el inicio hasta 2 semanas después de la evaluación inicial. Los resultados secundarios serán mediciones funcionales y de dolor, e incluirán resultados informados por el paciente y pruebas de rendimiento encuestadas en múltiples momentos hasta 3 meses después de la ATR.</p>	<p>El tamaño de la muestra se calculó a partir de los datos de un estudio piloto preliminar realizado por nuestro grupo. El número de participantes en el estudio piloto fue 16 (grupo CPM convencional: 6, grupo CPM sentado: 6, grupo CPM mixto: 4). La hipótesis principal fue que habría una diferencia significativa en el ROM pasivo antes y después del tratamiento entre los grupos. Los significados ± las desviaciones estándar del ROM pasivo de la articulación de la rodilla después del tratamiento fueron 105,2±14,7, 100,0±26,5, 92,5±8,9 en el grupo de CPM convencional, el grupo de CPM de tipo sentado y los grupos de CPM de tipo mixto, respectivamente, en el estudio piloto preliminar.</p>
--	--	---	--	--	--	---

<p>Continuous passive motion and its effects on knee flexion after total knee arthroplasty in patients with knee osteoarthritis</p>	<p>Liao C, Huang Y, Lin L, Chiu Y, Tsai J, Chen C, et al. 2016</p>	<p>354 pacientes.</p>	<p>Estudio retrospectivo</p>	<p>3 grupos -Grupo de progreso normal -Grupo de progreso rápido -Grupo de progreso lento</p>	<p>- Dolor - Flexión Pasiva de rodilla y función de rodilla</p>	<p>Los pacientes del grupo de progreso rápido (norte=119) exhibieron flexiones de rodilla significativamente mayores que aquellos en el grupo de progreso lento (norte=103) en el seguimiento de 3 meses y seguimiento a los 6 meses. Se observaron diferencias significativas en la puntuación WOMAC entre los grupos de progreso rápido y lento en el seguimiento a los 3 meses y seguimiento a los 6 meses. Los ángulos iniciales del CPM y el rápido progreso predijeron significativamente los resultados a corto y largo plazo en la flexión de la rodilla y las puntuaciones WOMAC.</p>
--	--	-----------------------	------------------------------	---	--	--

<p>Effect of continuous passive motion on the early recovery outcomes after total knee arthroplasty</p>	<p>Richter M, Trzeciak T, Kaczmarek M 2022</p>	<p>80 pacientes</p>	<p>Ensayo clínico</p>	<p>2 grupos: -El grupo experimental recibió CPM y ejercicios activos - Grupo de control solo realizó ejercicios activos.</p>	<p>- Rango de movimiento activo medio (AROM), -Puntuación media de la Knee Society (KSS) -El índice de osteoartritis de las universidades Western Ontario y MacMaster (WOMAC)</p>	<p>La AROM media para el grupo experimental fue de $82,3^\circ \pm 14,3^\circ$ y de $76,1^\circ \pm 22,2^\circ$ para el control. La puntuación media de KSS fue de $136,4 \pm 19,3$ puntos para el grupo experimental y de $135,7 \pm 15,1$ para el grupo control. No hubo diferencias estadísticas entre los dos grupos. La puntuación funcional KSS fue de $66,4 \pm 8,1$ puntos para el grupo experimental en comparación con $62,2 \pm 7,3$ puntos para el control, pero hubo una diferencia estadísticamente significativa entre los grupos al alta del hospital. Una estimación subjetiva del nivel de dolor, la rigidez articular y la función también mostró una diferencia estadísticamente significativa entre los dos grupos</p>
--	--	---------------------	-----------------------	--	---	---

<p>Effects of two different continuous passive motion protocols on the functional activities of total knee arthroplasty inpatients</p>	<p>Bakirhan S, Ünver B, Karatosun V 2015</p>	<p>170 pacientes sometidos a ATR primaria.</p>	<p>Ensayo clínico</p>	<p>2 grupos: - CPM de ángulo alto - Aplicación de CPM de ángulo bajo</p>	<p>Las actividades funcionales de los pacientes se compararon mediante la Escala de nivel de asistencia de Iowa (ILAS). La velocidad de la marcha mediante la Escala de velocidad de deambulación de Iowa (IAVS). Las puntuaciones de rodilla mediante la puntuación de rodilla del Hospital for Special Surgery (HSS). La duración de las estancias hospitalarias con la Escala Visual Analógica (EVA)</p>	<p>Se encontró que los pacientes del grupo de ángulo alto tenían niveles de dolor más bajos que los pacientes del grupo de ángulo bajo después de la cirugía. Los pacientes del grupo de ángulo alto lograron sus actividades funcionales de forma más independiente en el día 2, el día 6 del postoperatorio y en el momento del alta que los pacientes del grupo de ángulo bajo . Sin embargo, la velocidad de la marcha de los pacientes del primer grupo fue menor que la de los pacientes del segundo grupo.</p>
---	--	--	-----------------------	--	---	---

<p>The effect of continuous passive motion and sling exercise training on clinical and functional outcomes following total knee arthroplasty: a randomized active-controlled clinical study</p>	<p>Mau-Moeller A, Behrens M, Finze S, Bruhn S, Bader R, Mittelmeier W (2014)</p>	<p>38 pacientes sometidos a ATR primaria</p>	<p>estudio clínico aleatorizado con control activo</p>	<p>2 grupos: -Grupo CPM, que recibió fisioterapia y aplicación de CPM -Grupo ST que recibió fisioterapia y realizó ejercicios con cabestrillo.</p>	<p>-ROM mediante goniómetro -Control postural estático -Dolor mediante escala EVA -Puntuaciones HSS, SF-36 y WOMAC Las puntuaciones de rodilla mediante la puntuación de rodilla del Hospital for Special Surgery (HSS). - La duración de las estancias hospitalarias con la Escala Visual Analógica (EVA)</p>	<p>Se podría determinar una diferencia entre los grupos en la prueba posterior. El pFL fue significativamente mayor en 6,0° en el grupo ST. No se documentaron diferencias entre los grupos en pFL durante el seguimiento. Además, no se pudieron observar diferencias significativas para ninguna medida de resultado secundaria en la prueba posterior y en el seguimiento</p>
--	--	--	--	--	--	--

<p>Randomized controlled trial of the effectiveness of continuous passive motion after total knee replacement</p>	<p>Herbold J, Bonistall K, Blackburn M, Agolli J, Gaston S, Gross C, et al. (2014)</p>	<p>141 sujetos</p>	<p>ensayo controlado aleatorio</p>	<p>2 grupos: -Grupo de control recibió PT convencional. -Grupo experimental recibió PT convencional y aplicación diaria de CPM durante 2 horas</p>	<p>- AROM activa, puntuación TUG -circunferencia de la rodilla Total puntuaciones FIM -dispositivo de deambulaci3n al alta, LOS y puntuaci3n WOMAC autoinformada</p>	<p>Todos los sujetos mejoraron significativamente desde el ingreso hasta el alta en todos los resultados. medidas. Sin embargo, no hubo diferencias estadisticamente significativas en ninguna de las altas. Medidas de resultado del grupo CPM en comparaci3n con el grupo sin CPM.</p>
--	--	--------------------	------------------------------------	--	--	--

<p>Quality-Adjusted Life Years Gained by Hip and Knee Replacement Surgery and Its Aftercare</p>	<p>Liebs T, Herzberg W, R��ther W, Russlies M, Hassenpflug F. (2016)</p>	<p>ECA A: 465 pacientes ECA B: 362 pacientes</p>	<p>Dos ensayos controlados aleatorios multic��tricos</p>	<p>ECA A: terapia acuática ejercicios en piscina destinados a entrenar la propiocepción, la coordinación y el fortalecimiento) ECA B: realizar o no realizar ciclismo ergómetro comenzando dos semanas después de la ATC o la ATR</p>	<p>AVAC, según la utilidad SF-6D (forma corta, 6 dimensiones), medidos al inicio y a los 3, 6, 12 y 24 meses de seguimiento</p>	<p>Después de la artroplastia de cadera (rodilla), los AVAC de por vida aumentaron en 2,35 (1,81) años en el grupo sin ergómetro y en 2,30 (1,60) años en el grupo de terapia acuática tardía. Mediante el ciclismo ergómetro, se pudieron obtener 0,55 AVAC adicionales después de la artroplastia de cadera y 0,10 después de la artroplastia de rodilla, mientras que los AVAC adicionales atribuidos a la terapia acuática temprana fueron 0,12 años después de la artroplastia de cadera y 0,01 años después de la artroplastia de rodilla</p>
<p>Prospective Randomized Trial of the Efficacy of Continuous Passive Motion Post Total Knee Arthroplasty: Experience of the Hospital for Special Surgery</p>	<p>Joshi R, White P, Murray-Weir M, Alexiades M, Sculco T, Ranawat A. (2015)</p>	<p>105 pacientes</p>	<p>Ensayo prospectivo aleatorizado</p>	<p>2 grupos: -Protocolo de fisioterapia + CPM -Protocolo de fisioterapia sin CPM.</p>	<p>-ROM con goniometría - índice de WOMAC para el dolor, la rigidez y la función</p>	<p>Ambos grupos tuvieron una flexión de rodilla de 115�� a las 6 semanas y 120�� a los 3 meses, sin diferencias significativas (P=0,69 y P=0,41, respectivamente). La duración de la estancia fue significativamente menor para el grupo que no recibí CPM. El uso de CPM no tuvo beneficios clínicamente relevantes con respecto a la AROM, los resultados clínicos o la disposición al alta y se asoció con un costo de \$235,50 por ATR.</p>

Tabla 3. Descripción escalas utilizadas en los estudios

<i>ESCALAS</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>
<i>EVA</i>	En la escala visual analógica (EVA), la intensidad del dolor se representa en una línea con una puntuación del 1 al 10. En uno de los extremos se encuentra la frase "sin dolor" (Punto 1), mientras que en el extremo opuesto se sitúa "el dolor más intenso imaginable" (punto 10). La orientación de la escala, ya sea horizontal o vertical, no afecta los resultados y es ampliamente utilizada, incluso en pacientes críticos. Se sugiere que tiene ventajas sobre otras escalas según algunos expertos. Sin embargo, su utilidad puede estar limitada en pacientes ancianos o sedados debido a la necesidad de buena coordinación motora y visual. En cuanto a la interpretación de los valores, un puntaje inferior a 4 en la EVA indica dolor leve o leve-moderado, mientras que un valor entre 4 y 6 sugiere la presencia de dolor moderado-grave. Un valor superior a 6 indica la presencia de un dolor muy intenso.
<i>WOMAC</i>	Se trata de un índice para evaluar la funcionalidad y actividad de la enfermedad en pacientes diagnosticados de artrosis. El índice de artritis de las universidades de Western Ontario y McMaster (WOMAC) se usa ampliamente en la evaluación de la osteoartritis de cadera y rodilla. Es un cuestionario autoadministrado que consta de 24 ítems divididos en 3 subescalas: Dolor, Rigidez y Función física
<i>NRS</i>	Escala numérica del dolor. El paciente valora el dolor de 0 a 10, siendo 0 nada de dolor y 10 el máximo dolor.
<i>MAT-sf</i>	Cuestionario para medir la movilidad: Forma rápida y eficaz de identificar a los adultos mayores en riesgo de sufrir MMD (discapacidad motriz mayor).
<i>SPPB</i>	Batería Corta de Desempeño Físico o Short Physical Performance Battery es una de las pruebas más validadas y fiables para detectar la fragilidad y predecir la discapacidad en las personas mayores. Evalúa el equilibrio, la velocidad y la forma de levantarse.
<i>Tinetti</i>	Escala para valoración del equilibrio y la marcha.

<i>IAVS</i>	Escala de velocidad de deambulaci3n de Iowa: Evalúa la velocidad de la marcha.
<i>ILAS</i>	Escala de nivel de asistencia de Iowa: Evalúa las actividades funcionales de los pacientes.
<i>HSS</i>	La escala específicamente diseñada para evaluar los resultados de la cirugía protésica de rodilla. Entre sus ítems se valora el dolor de rodilla, la funcionalidad, el ROM...
<i>KSS</i>	KNEE SOCIETY SCORE: Valora el dolor, la rigidez y la funci3n en pacientes con cirugía de rodilla, inicialmente creada para pacientes con reemplazo de rodilla.
<i>SF-36</i>	Escala que proporciona un perfil del estado de salud y es aplicable tanto a los pacientes como a la poblaci3n general.
<i>Puntuaci3n TUG (Time Up and Go)</i>	Consiste en medir el tiempo que la persona tarda en levantarse de una silla, caminar 3 metros a su ritmo habitual, darse la vuelta, regresar a la silla y sentarse. Se realizan 2 intentos y se elige el mejor tiempo
<i>Puntuaci3n FIM</i>	Las puntuaciones FIM total puede ser desagregado en seis dominios específicos: autocuidado, control esfinteriano, transferencias, locomoci3n, comunicaci3n y cognici3n social
<i>SF-6D</i>	El cuestionario SF-6D evalúa la calidad de vida relacionada con la salud, y permite evaluar los años de vida ajustados por calidad (AVAC).

Tabla 4. Descripción de abreviaturas utilizadas en el texto.

<u>ABREVIATURAS</u>	<u>Definición</u>
AVD	Actividades de la vida diaria.
ATR	Artroplastia Total de Rodilla.
CPM	Movimiento Pasivo Continuo.
ROM	Rango de movimiento (Range Of Motion)
VAS	Visual Analogue Scale (Escala Visual Analógica)
AROM	Rango de movimiento ACTIVO.
pFL	Flexión Pasiva.
ECA	Ensayo Clínico Aleatorizado

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rodríguez-Veiga D, González-Martín C, Pertega-Díaz S, Seoane-Pillado T, Barreiro-Quintás M, Balboa-Barreiro V. Prevalencia de artrosis de rodilla en una muestra aleatoria poblacional en personas de 40 y más años de edad. *Gac Med Mex.* 2019;155(1):39-45.
2. Benito Peinado PJ, Cupeiro Coto R, Calderón Montero FJ. Ejercicio físico como terapia no farmacológica en la artrosis de rodilla. *Reumatol Clin.* 2010; May-Jun;6(3):153-60.
3. Rosa UH, Velásquez Tlapanco J, Lara Maya C, Villarreal Ríos E, Martínez González L, Vargas Daza ER, Galicia Rodríguez L. Comparación de la eficacia ejercicio terapéutico isocinético vs isométrico en pacientes con artrosis de rodilla. *Reumatol Clin.* 2012; Jan-Feb;8(1):10-4.
4. Martínez-Barro D, Rivera-Bello JD, Cruz-López JM, Hernández-Amaro H, Rojano-Mejía D. Funcionalidad/trabajo isocinético de cuádriceps de pacientes con gonartrosis manejados con proloterapia. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2023 Nov 6;61(6):788-795.
5. Perucho Pont C, del Carmen Ortiz VA, Samitier Pastor B, Guirao Cano L, Pérez Mesquida ME, Pleguezuelos Cobo E, et al. Factores predictivos de nivel funcional tras artroplastia total primaria de rodilla. *Rehabilitación.* 2011;45(3):240–246.
6. Castiella-Muruzábal, S., López-Vázquez, M. A., No-Sánchez, J., García-Fraga, I., Suárez-Guijarro, J., & Bañales-Mendoza, T. Artroplastia de rodilla. *Rehabilitación.* 2007; 41(6), 290–308.

7. Aguado-Maestro I, Cebrián-Rodríguez E, Fraile-Castelao O, Rodríguez-López RJ, de Blas-Sanz I, Rizzo-Raza S, et al. Implementation of a rapid recovery protocol in total knee arthroplasty. A randomized controlled trial. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol.* 2022; Sep-Oct;66(5):380-388.
8. Yang X, Li GH, Wang HJ, Wang CY. Continuous Passive Motion After Total Knee Arthroplasty: A Systematic Review and Meta-analysis of Associated Effects on Clinical Outcomes. *Arch Phys Med Rehabil.* 2019 Sep; 100(9):1763-1778.
9. Jia Z, Zhang Y, Zhang W, Xu C, Liu W. Efficacy and safety of continuous passive motion and physical therapy in recovery from knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis. *J Orthop Surg Res.* 2024 Jan 13;19(1):68.
10. Harvey LA, Brosseau L, Herbert RD. Continuous passive motion following total knee arthroplasty in people with arthritis. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014 Feb 6; 2014(2).
11. Harmer AR, Naylor JM, Crosbie J, Russell T. Land-based versus water-based rehabilitation following total knee replacement: a randomized, single-blind trial. *Arthritis Rheum.* 2009 Feb 15;61(2):184-91.
12. Valtonen A, Pöyhönen T, Sipilä S, Heinonen A. Effects of Aquatic Resistance Training on Mobility Limitation and Lower-Limb Impairments After Knee Replacement. *Arch Phys Med Rehabil.* 2010 Jun; 91(6):833-839.
13. Giaquinto S, Ciotola E, Dall'Armi V, Margutti F. Hydrotherapy after total knee arthroplasty. A follow-up study. *Arch Gerontol Geriatr.* 2010 Jul-Aug;51(1):59-63.

14. Alonso-Rodríguez A.M , 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.* 2021; 44(2):225-241.
15. Kim S, Hsu FC, Groban L, Williamson J, Messier S. A pilot study of aquatic prehabilitation in adults with knee osteoarthritis undergoing total knee arthroplasty - short term outcome. *BMC Musculoskelet Disord.* 2021 Apr 26;22(1):388.
16. Chen MC, Lin CC, Ko JY, Kuo FC. The effects of immediate programmed cryotherapy and continuous passive motion in patients after computer-assisted total knee arthroplasty: a prospective, randomized controlled trial. *J Orthop Surg Res.* 2020 Sep 3;15(1):379.
17. Lee CH, Kim IH. Aquatic Exercise and Land Exercise Treatments after Total Knee Replacement Arthroplasty in Elderly Women: A Comparative Study. *Medicina (Kaunas).* 2021 Jun 8;57(6):589.
18. Yang SS, Seo TB, Kim YP. Effect of aqua walking exercise on knee joint angles, muscular strength, and visual analogue scale for patients with limited range of motion of the knee. *J Exerc Rehabil.* 2021 Aug 23;17(4):265-269.
19. Urbanavičiūtė L, Sipavičienė S. Kineziterapijos programų poveikis ligonių po kelio sąnario endoprotezavimo pusiausvyrai, kojos skausmui ir funkcijai. *Reabilitacijos mokslai: slauga, kineziterapija, ergoterapija*, 2019; 2 (21): 76–86.
20. Lee BC, Moon CW, Choi WS, Kim YM, Joo YB, Lee DG, et al. Clinical evaluation of usefulness and effectiveness of sitting type continuous passive motion machines in patients with total knee arthroplasty: a study protocol for a single-blinded randomized controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord.* 2022 Jun 10;23(1):565.

21. Liao CD, Huang YC, Lin LF, Chiu YS, Tsai JC, Chen CL, et al. Continuous passive motion and its effects on knee flexion after total knee arthroplasty in patients with knee osteoarthritis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2016 Aug;24(8):2578-86.
22. Richter M, Trzeciak T, Kaczmarek M. Effect of continuous passive motion on the early recovery outcomes after total knee arthroplasty. *Int Orthop.* 2022 Mar;46(3):549-553.
23. Bakırhan S, Ünver B, Karatosun V. Effects of two different continuous passive motion protocols on the functional activities of total knee arthroplasty inpatients. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2015;49(5):497-502.
24. Mau-Moeller A, Behrens M, Finze S, Bruhn S, Bader R, Mittelmeier W. The effect of continuous passive motion and sling exercise training on clinical and functional outcomes following total knee arthroplasty: a randomized active-controlled clinical study. *Health Qual Life Outcomes.* 2014 May 9;12:68.
25. Herbold JA, Bonistall K, Blackburn M, Agolli J, Gaston S, Gross C, et al. Randomized controlled trial of the effectiveness of continuous passive motion after total knee replacement. *Arch Phys Med Rehabil.* 2014 Jul;95(7):1240-5.
26. Liebs TR, Herzberg W, Rüter W, Russlies M, Hassenpflug J. Multicenter Arthroplasty Aftercare Project, MAAP. Quality-Adjusted Life Years Gained by Hip and Knee Replacement Surgery and Its Aftercare. *Arch Phys Med Rehabil.* 2016 May;97(5):691-700.
27. Joshi RN, White PB, Murray-Weir M, Alexiades MM, Sculco TP, Ranawat AS. Prospective Randomized Trial of the Efficacy of Continuous Passive Motion Post Total

Knee Arthroplasty: Experience of the Hospital for Special Surgery. *J Arthroplasty*. 2015 Dec;30(12):2364-9.

28. Walker LC, Clement ND, Deehan DJ. Predicting the Outcome of Total Knee Arthroplasty Using the WOMAC Score: A Review of the Literature. *J Knee Surg*. 2019 Aug;32(8):736-741.

29. Pardo C, Muñoz T, Chamorro C. Monitorización del dolor: Recomendaciones del grupo de trabajo de analgesia y sedación de la SEMICYUC. *Med. Intensiva* . 2006 Nov; 30(8): 379-385.

