

## Efectividad de la rehabilitación en pacientes operados de prótesis total de rodilla. Revisión sistemática

### *Effectiveness of rehabilitation in patients operated for total knee arthroplasty. A systematic review*

Laborda-Lalaguna G<sup>a</sup>, Maqueda-Aristi I<sup>b</sup>, Pardo-Monesma E<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Ejercicio libre de la profesión. Huesca. España

<sup>b</sup> Ejercicio libre de la profesión. Deba (Guipúzcoa). España

<sup>c</sup> Ejercicio libre de la profesión. Huesca. España

#### Correspondencia:

Gonzalo Laborda-Lalaguna  
gonlabordal@gmail.com

Recibido: 7 marzo 2021

Aceptado: 14 mayo 2021

#### RESUMEN

*Introducción:* la artroplastia de rodilla es considerada una intervención importante para reducir el dolor en pacientes con osteoartritis de rodilla. Los pacientes operados de prótesis de rodilla se enfrentan a dolor severo y pérdida de la funcionalidad tras la operación; para evitarlo la Fisioterapia tiene una función principal. El objetivo principal de esta revisión fue determinar el momento exacto en el que hay que aplicar la Fisioterapia para que el tratamiento sea más eficaz en pacientes operados de prótesis total de rodilla. *Material y método:* se realizó una revisión sistemática siguiendo las normas PRISMA de los artículos publicados desde el 1 de enero de 2016 hasta el 1 de enero de 2021 en 5 bases de datos: Pubmed, Embase, ScienceDirect, Cochrane Plus y PEDro. La calidad metodológica de los estudios se evaluó mediante la escala PEDro. *Resultados:* siete ensayos controlados aleatorizados cumplieron los criterios de selección y fueron incluidos en la revisión. Todos los sujetos integrantes de las muestras de los artículos analizados fueron operados de prótesis total de rodilla. En todos los trabajos la Fisioterapia constituyó un antes y un después en la mejoría de la función y en la sintomatología tras la operación, pero en la mayoría de los estudios no hay diferencias significativas entre los diferentes tratamientos aplicados. *Conclusiones:* no hay ninguna diferencia en cuanto a sintomatología y tiempo de recuperación entre aplicar las técnicas de Fisioterapia el mismo día de la cirugía o aplicarlas un día tras la cirugía.

**Palabras clave:** artroplastia de rodilla, recuperación rápida, vía rápida, Fisioterapia.

#### ABSTRACT

*Introduction:* total knee arthroplasty is considered an important intervention to reduce pain when we find ourselves in a situation of knee osteoarthritis. Patients after knee replacement surgery have severe pain and loss of function after the intervention. Physiotherapy has a main function to avoid this. The aim of this review was to find out the moment in which Physiotherapy must be applied so that the treatment is more effective in patients operated on for total knee replacement. *Material and method:* a systematic review was carried out following the PRISMA standards of the studies published from January 1, 2016 to January 1, 2021 in 5 databases: Pubmed, Embase, Science Direct, Cochrane Plus and PEDro. The methodological quality of the studies that were include in the review was assessed using the PEDro scale. *Results:* seven randomized control trials met the selection criteria and were included in the review. All subjects included in the samples of the articles analyzed underwent total knee re-

*placement surgery. In all the studies, Physical therapy is a before and after in the improvement of function and symptoms after the operation, but in most studies there were no significant differences between the different treatments applied. Conclusions: there is no difference in terms of symptoms and recovery time between applying Physiotherapy techniques on the same day of surgery or applying them one day after surgery.*

**Keywords:** *knee replacement, rapid recovery, fast track, Physical therapy.*

## INTRODUCCIÓN

La artroplastia total de rodilla (ATR) es considerada una intervención común e importante para mejorar la función y reducir el dolor cuando nos encontramos en una situación de osteoartritis de rodilla (OR)<sup>(1-4)</sup>. Con el envejecimiento de la población, la incidencia de ATR ha aumentado rápidamente como una intervención para lograr la restauración funcional y mejorar calidad de vida eficazmente<sup>(5,6)</sup>. Dicho procedimiento tiene el beneficio potencial no solo de mejorar los resultados informados por los pacientes, sino también de reducir la morbilidad, las complicaciones y el costo<sup>(4,7)</sup>.

Es una operación que tiene una tasa de satisfacción que va desde el 81 al 89 %. Es por ello que es extremadamente común y está en constante crecimiento. Sólo en Nueva Zelanda se realizaron 8.000 operaciones de este tipo en el año 2016 con predicciones de aumento del 270 % para el año 2030<sup>(8)</sup>. El número de artroplastias de este tipo en USA en 2006 fue de 600.000, con la previsión de aumentar esta cantidad en un 134 % en 9 años<sup>(9)</sup>.

Los pacientes intervenidos de rodilla se enfrentan a situaciones postoperatorias relacionadas con dolor severo y pérdida de funcionalidad causadas, en parte, por la pérdida de fuerza en la extensión de rodilla. Dicha reducción de la fuerza puede llegar hasta el 80 % del total, y es sabido que puede contribuir a que aumenten las posibilidades de sufrir una caída<sup>(10, 11)</sup>. Por otra parte, los déficit posoperatorios en la capacidad para deambular, cantidad de distancia recorrida a pie, y la velocidad para subir escaleras persisten después de una ATR en comparación con los adultos sanos<sup>(12)</sup>.

Hoy en día, uno de los principales objetivos es el de disminuir la duración de la estancia hospitalaria y reducir los costos<sup>(13)</sup>. En los Países Bajos, por ejemplo, a principios de la década de 1990, los pacientes permanecían una media de 11 días en el hospital después de una ATR.

Después de la introducción de vías de atención clínica, a finales de la década de 1990, la duración de la estancia en el hospital después de la ATR se redujo a 5 días. Hoy en día, la duración de la estancia ha disminuido incluso más, siendo común una estadía de 2 a 3 días, incluido el día de la cirugía<sup>(14)</sup>.

Para ello, son necesarios los procesos de *fast track* o *rapid recovery*. Estas técnicas pueden definirse como el efecto sinérgico y benéfico sobre la convalecencia logrado al agregar principios de atención multimodales basados en evidencia y combinarlos con una logística optimizada. Mejoras en la atención perioperatoria con respecto a la analgesia, la anestesia, los cuidados de enfermería y la rehabilitación han dado lugar a una reducción pronunciada de la duración de la estancia. El tratamiento eficaz del dolor es esencial siendo un requisito previo para la movilización temprana y una estancia más corta en el hospital<sup>(15)</sup>.

Dentro de estos procesos, la Fisioterapia tiene una función principal, sobre todo en el apartado de la rehabilitación ya que ayuda a abordar adecuadamente las limitaciones que conducen a déficit a largo plazo en la movilidad funcional, entre otras, después de una ATR<sup>(12)</sup>.

Por todo ello, el objetivo principal de este estudio fue determinar el momento exacto en el que hay que aplicar la Fisioterapia tras la ATR para que el tratamiento sea más eficaz. El objetivo secundario fue comparar la efectividad de las diferentes técnicas de Fisioterapia aplicadas tras la ATR.

## MATERIAL Y MÉTODO

Se ha realizado una revisión sistemática durante los meses de enero y febrero de 2021, en la que se siguieron las indicaciones del Manual Cochrane<sup>(16)</sup> para revisiones sistemáticas y las recomendaciones de la Guía PRISMA<sup>(17-19)</sup>. Se ha revisado la literatura científica publicada desde el 1 de enero de 2016 hasta el 1 de enero de

2021 mediante búsquedas bibliográficas en las principales bases de datos relacionadas con la Fisioterapia y su campo: PubMed/MEDLINE, Embase, ScienceDirect, Cochrane Plus y Physiotherapy Evidence Database (PEDro).

### Estrategia de búsqueda

Al realizar la búsqueda, los descriptores empleados fueron: “*knee prosthesis*”, “*knee arthroplasty*”, “*knee replacement*”, “*rapid recovery*” y “*fast track*”. Los anteriores descriptores se unieron mediante los operadores booleanos “AND” Y “OR”, quedando así la siguiente estrategia de búsqueda en la base de datos PubMed: (“*knee prosthesis*[MeSH]” OR “*knee replacement, total*[MeSH]” OR “*knee arthroplasty*[MeSH]”) AND (“*rapid recovery*[tiab]” OR “*fast track*[tiab]”). Las estrategias de búsqueda para Embase, ScienceDirect y Cochrane fueron: (“*knee prosthesis*” OR “*knee replacement*” OR “*knee arthroplasty*”) AND (“*rapid recovery*” OR “*fast track*”). Para la base de datos PEDro fue: “*knee prosthesis*” AND “*rapid recovery*”, “*knee prosthesis*” AND “*fast track*”, “*knee replacement*” AND “*rapid recovery*”, “*knee replacement*” AND “*fast track*”, “*knee arthroplasty*” AND “*rapid recovery*” y “*knee arthroplasty*” AND “*fast track*”.

Para la base de datos PubMed los límites utilizados fueron estudios en seres humanos, artículos publicados en inglés o español, en los últimos 5 años y que fueran ensayos clínicos aleatorizados; para Embase los límites establecidos fueron estudios publicados en los últimos 5 años y que fuesen ensayos clínicos aleatorizados; para Cochrane los límites fueron artículos publicados en inglés o español, en los últimos 5 años y que fuesen ensayos controlados; para PEDro los límites fueron estudios publicados en los últimos 5 años y que fuesen ensayos clínicos aleatorizados; y por último para ScienceDirect los límites fueron estudios publicados en los últimos 5 años y que fuesen ensayos clínicos aleatorizados.

### Selección de estudios

El proceso de selección de los estudios fue llevado de manera simultánea e independiente por 2 autores. Para las dudas y las discrepancias intervino un tercer in-

vestigador. Tras realizar la búsqueda en las bases de datos primero se eliminaron las citas duplicadas. A continuación, leímos título y resumen de cada estudio y se eliminaron los artículos que no se referían al tema a tratar en la revisión. Finalmente hicimos la lectura de texto completo de cada estudio y se descartaron los artículos que no cumplían los criterios de inclusión de nuestra revisión y los que presentaban algún criterio de exclusión del estudio.

### Criterios de selección

Los criterios de inclusión fueron: 1. Estudios publicados en los últimos 5 años; desde el 1 de enero de 2016 hasta el 1 de enero de 2021; 2. Estudios que fuesen ensayos controlados aleatorizados; 3. Estudios en seres humanos; 4. Estudios de lenguas inglesa o española; 5. Estudios de pacientes operados de prótesis total de rodilla susceptibles de tratamiento de Fisioterapia; 6. Estudios de pacientes operados de prótesis de rodilla en los que se haya llevado a cabo una carga temprana de la pierna operada; 7. Estudios de pacientes operados de prótesis de rodilla en los que se haya realizado el método de *rapid recovery*<sup>(20)</sup>.

Los criterios de exclusión fueron: 1. Estudios en los que no se utilizara la cirugía de prótesis de rodilla. 2. Se excluyeron del estudio los artículos con una calidad metodológica inferior a 5 en la escala PEDro<sup>(21)</sup>.

### Extracción de datos

Fue realizada por 2 investigadores y un tercer miembro de la investigación se encargó de resolver las posibles discrepancias entre ambos. Para la extracción de los datos se utilizó una hoja estandarizada de recogida de datos de Microsoft Excel para Mac. Se extrajeron los datos de cada estudio referentes a características sociodemográficas de la población de referencia, tamaño de la muestra, diseño del estudio, número de participantes (grupo experimental y grupo control), intervenciones realizadas en cada grupo, variables de estudio y su instrumento de medida, y por último los resultados obtenidos.

### Evaluación de la calidad metodológica

Para evaluar la calidad metodológica de los estudios que forman la revisión se han seguido los criterios establecidos en la escala PEDro<sup>(21)</sup>, que evalúa la validez interna de los artículos y cuyos criterios para evaluar la calidad de los estudios han sido consensuados<sup>(22, 23)</sup>. Esta escala tiene 11 ítems y se obtiene un punto por cada criterio que se cumple, excepto en el primer ítem, que no es puntuable ya que influye en la validez externa del artículo<sup>(21)</sup>. El resultado total se valora de 0 a 10. Los estudios con una puntuación de 9 ó 10 en la escala PEDro se consideran estudios de calidad excelente desde el punto de vista metodológico, los de 6 a 8 de buena calidad y los manuscritos que cuentan con una puntuación igual o menor a 5 se consideran de calidad baja<sup>(24)</sup>.

### RESULTADOS

#### Selección de estudios

A partir de la búsqueda de los estudios publicados en las bases de datos seleccionadas se identificaron un total de 626 estudios. Una vez eliminadas las citas duplicadas, ese número se redujo a 549 estudios. Los artículos fueron seleccionados en función de los criterios de elegibilidad acordados, excluyendo aquellos que no los cumplían. Finalmente se eligieron 39 artículos de texto completo, de los cuales 7 estudios fueron incluidos en la síntesis cualitativa de la revisión<sup>(25-31)</sup>. El proceso de identificación, cribado, idoneidad e inclusión se muestra en el diagrama de flujo PRISMA<sup>(17-19)</sup> (figura 1). Tanto la selección de estudios como cualquier otra parte de la metodología se realizó de forma individual.

#### Evaluación de la calidad metodológica: resultados

Tras realizar la evaluación de la calidad metodológica de los estudios incluidos en la revisión mediante la escala de PEDro<sup>(21)</sup>, se obtuvieron puntuaciones máximas de 9 sobre 10<sup>(27)</sup>, y mínimas de 5 sobre 10<sup>(29)</sup>. Un estudio mostró una calidad excelente<sup>(27)</sup>, la calidad metodológica de

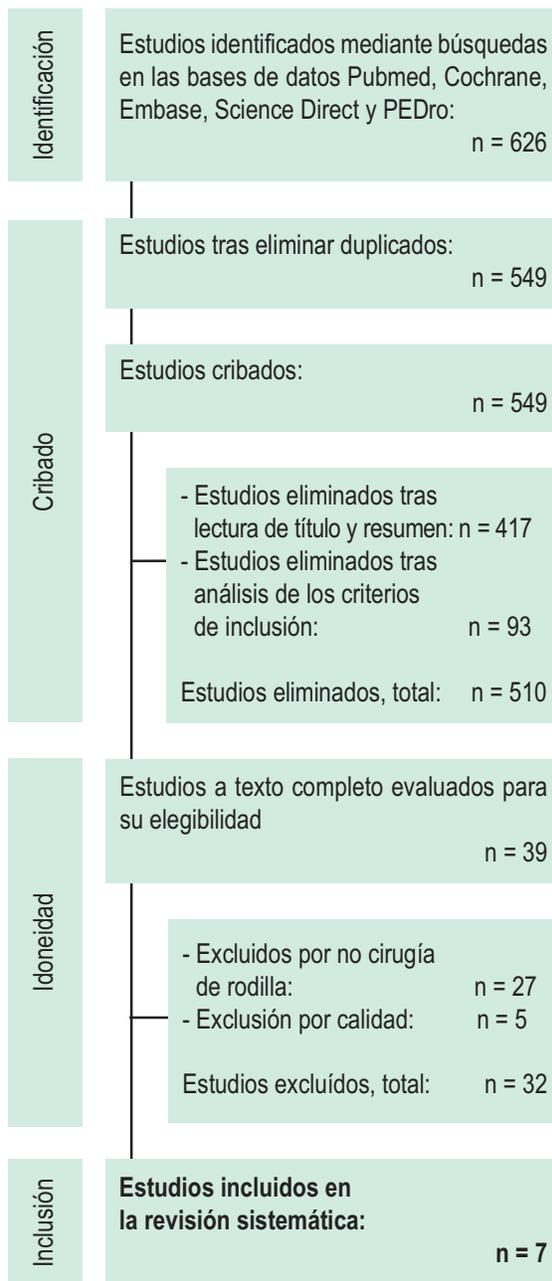


FIGURA 1. Diagrama de flujo PRISMA del proceso de búsqueda bibliográfica y selección de los estudios incluidos en la revisión.

los estudios fue buena en 5 artículos incluidos en la revisión<sup>(25, 26, 28, 30, 31)</sup>, y sólo un estudio mostró una calidad baja<sup>(29)</sup> (tabla 1).

TABLA 1. Evaluación de la calidad metodológica de los estudios mediante la escala PEDro.

Estudios	Asignación aleatoria	Asignación oculta	Grupos homogéneos al principio	Cegamiento de sujetos	Cegamiento de terapeutas	Cegamiento de evaluadores	+ de 85% de seguimiento	Intención de tratar	Comparaciones estadísticas entre grupos	Medidas puntuales y de variabilidad	Puntuación
Bohl y cols. <sup>(25)</sup>	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	NO	7/10
Filingham y cols. <sup>(26)</sup>	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	8/10
Bade y cols. <sup>(27)</sup>	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	9/10
Fransen y cols. <sup>(28)</sup>	SI	SI	NO	NO	NO	NO	SI	SI	SI	SI	6/10
Langkilde y cols. <sup>(29)</sup>	SI	NO	SI	NO	NO	NO	NO	SI	SI	SI	5/10
Ruffilli y cols. <sup>(30)</sup>	SI	NO	SI	NO	NO	NO	SI	SI	SI	SI	6/10
Sadoghi y cols. <sup>(31)</sup>	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	8/10

### Características de los estudios incluidos en la revisión

Todos los estudios incluidos en la revisión son ensayos controlados aleatorizados<sup>(25-31)</sup>. La tabla 2 muestra información relativa al número de participantes, variables de resultado, tipo de intervención y resultados de cada estudio incluido en la revisión. La suma total del número de participantes en los 7 estudios ascendía a 884, variando en cada estudio entre 50 y 394, siendo la media de participantes 126,28. Del total de participantes 371 fueron hombres (41,9 %), y 513 mujeres (58,1 %).

### Variables de estudio e instrumentos de medida

En todos los estudios a excepción de 2 la principal variable de resultados evaluada fue el rango de movi-

miento (ROM), que en todos los estudios se midió con un goniómetro<sup>(26-28, 30, 31)</sup>. El dolor también fue una variable principal. En 3 estudios se evaluó mediante la Escala Visual Analógica (VAS)<sup>(25, 28, 29)</sup> y en 2 se midió a través de la escala numérica del dolor (*Numeric Pain Rating Scale*)<sup>(30, 31)</sup>. Para la funcionalidad de la rodilla se emplearon en los estudios 5 escalas: *Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS)*<sup>(26, 28, 29)</sup>, *Knee Scoring System (KSS)*<sup>(26)</sup>, *Stair Climbing Test (SCT)*<sup>(27)</sup>, *Lower Extremity Functional Scale (LEFS)*<sup>(26)</sup> y *Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis*. El estado físico fue evaluado en 2 estudios mediante la prueba *6 Minutes Walking Test (6MWT)*<sup>(27, 29)</sup>. Otra variable importante a evaluar tras la colocación de una prótesis de rodilla es el riesgo de caídas, valorado en 2 estudios mediante la prueba *Timed Up & Go Test (TUG)*<sup>(27, 28)</sup>. El edema fue medido en 2 estudios mediante circunferencia de las rodillas<sup>(30, 31)</sup>. Para valorar la calidad de vida relacionada

Tabla 2. Características de los estudios incluidos en la revisión.

Bohl y cols. <sup>(25)</sup>	<p><b>Diseño.</b> ECA.</p> <p><b>Participantes.</b> n = 394.</p> <p><b>Variabes.</b> LOS y encuesta telefónica sobre satisfacción en el hospital, satisfacción con la Fisioterapia, disposición para el momento del alta, dolor el día de la cirugía (EVA) y dolor un día después de la cirugía (VAS).</p> <p><b>Intervención.</b> Grupo1 (POD 1 PT): en el día de la cirugía no recibieron Fisioterapia. A partir de ahí un fisioterapeuta los veía a diario hasta que se consideró que el alta era segura. Grupo 2 (POD 0 PT): en el día de la cirugía recibieron Fisioterapia, y a partir de ahí como el POD 1 PT.</p> <p><b>Resultados.</b> No hubo diferencias significativas entre los grupos 1 y 2 en días de hospitalización (LOS y tampoco en la encuesta de satisfacción (<math>p = 0,23</math>) y dolor (<math>p = 0,39</math>)).</p>
Filingham y cols. <sup>(26)</sup>	<p><b>Diseño.</b> ECA.</p> <p><b>Participantes.</b> n = 52.</p> <p><b>Variabes.</b> ROM, KSS, KOOS, LEFS y SF-12.</p> <p><b>Intervención.</b> Grupo 1: grupo de Fisioterapia, 3 sesiones de Fisioterapia semanales durante 6 semanas. Grupo 2: grupo de ejercicio autodirigido; se les proporcionó una plataforma que contenía información escrita y en video de los ejercicios de rehabilitación.</p> <p><b>Resultados.</b> No se encontraron diferencias significativas entre los grupos ni en el ROM (<math>p = 0,17</math>) ni en el resto de las variables (en KSS <math>p = 0,25</math>; en KOOS <math>p = 0,22</math>; en LEFS <math>p = 0,79</math>; y en SF-12 <math>p = 0,69</math>).</p>
Bade y cols. <sup>(27)</sup>	<p><b>Diseño.</b> ECA.</p> <p><b>Participantes.</b> n = 162.</p> <p><b>Variabes.</b> SCT, ROM, TUG, 6MWT, SF-12, WOMAC y MVIC.</p> <p><b>Intervención.</b> Grupo 1: H1 Programa de rehabilitación de alta intensidad. Grupo 2: L1 Programa de rehabilitación de baja intensidad.</p> <p><b>Resultados.</b> El grupo 1 tuvo más mejoras en comparación con el grupo 2, pero no se demostraron diferencias significativas entre ambos grupos en ninguna de las variables (en SCT <math>p = 0,21</math>; en ROM <math>p = 0,9</math>; en TUG <math>p = 0,08</math>; en 6MWT <math>p = 0,12</math>; en WOMAC <math>p = 0,93</math>; y en MVIC <math>p = 0,14</math>), a excepción de la variable SF-12 en la que se encontraron diferencias significativas (<math>p = 0,62</math>).</p>
Fransen y cols. <sup>(28)</sup>	<p><b>Diseño.</b> ECA.</p> <p><b>Participantes.</b> n = 50.</p> <p><b>Variabes.</b> EVA, TUG, ROM, SF-12, KOOS.</p> <p><b>Intervención.</b> Grupo 1: <i>Fast track</i>, movilización por un fisioterapeuta el mismo día de la cirugía. Grupo 2: <i>Regular protocol</i>, movilización un día después de la cirugía.</p> <p><b>Resultados.</b> En la escala EVA, durante el reposo se demostraron mejores resultados en el grupo 1 habiendo diferencias significativas inmediatamente tras la cirugía (<math>p &lt; 0,001</math>), una hora después (<math>p = 0,002</math>) y 2 horas después (<math>p = 0,035</math>), pero no se</p>

demonstraron diferencias significativas en los 7 días restantes ( $p = 0,7$ ). En la escala EVA durante el movimiento hubo mejores resultados para el grupo 1 con diferencias significativas entre los 4 días ( $p = 0,048$ ) y los 6 días ( $p = 0,007$ ) después de la cirugía. En cuanto al TUG se demostraron mejores resultados para el grupo 1 con diferencias significativas entre grupos a 1, 4 y 6 días y a 2 semanas tras la cirugía ( $p = 0,008$ ,  $p = 0,037$ ,  $p = 0,029$  y  $p = 0,017$  respectivamente). A largo plazo (12 semanas y 1, 2 y 5 años tras la cirugía) no hubo diferencias significativas entre grupos en ninguna de las variables.

Langkilde y cols. <sup>(29)</sup>

**Diseño.** ECA.

**Participantes.**  $n = 79$ .

**Variables.** 6MWT, KOOS, EVA.

**Intervención.** Grupo 1: entrenamiento físico de fuerza. Grupo 2: grupo control.

**Resultados.** La inflamación no tuvo influencia significativa en la respuesta de la rehabilitación. Sólo un parámetro inflamatorio influyó negativamente en la prueba de 6MWT habiendo diferencias significativas ( $p = 0,001$ ).

Ruffilli y cols. <sup>(30)</sup>

**Diseño.** ECA.

**Participantes.**  $n = 50$ .

**Variables.** ROM, NPRS, Edema (circunferencias).

**Intervención.** Grupo 1: *cold flow device*. Grupo 2: frío tradicional mediante bolsas de hielo.

**Resultados.** La circunferencia de la rodilla fue menor en el grupo 1 con lo que el *cold flow device* resultó más efectivo que el frío tradicional para el edema, pero no hubo diferencias significativas entre grupos ( $p = 0,2$ ). En el resto de variables no hubo diferencias significativas entre los grupos.

Sadoghi y cols. <sup>(31)</sup>

**Diseño.** ECA.

**Participantes.**  $n = 97$ .

**Variables.** ROM, NPRS, Edema (circunferencias).

**Intervención.** Grupo 1: *e-treatment (cold flow device)*. Grupo 2: frío tradicional mediante *cold pack*.

**Resultados.** En cuanto al ROM el *cold flow device* obtuvo mejores resultados en comparación con el grupo de frío mediante el *cold pack*, existiendo diferencias significativas entre ambos grupos en movimiento ( $p = 0,034$ ); en reposo no hubo diferencias significativas en NRS entre los grupos. Tampoco hubo diferencias significativas entre los grupos en el edema ( $p = 0,659$ ).

ECA: Ensayo Clínico Aleatorizado. LOS: *Hospital Length of Stay*. EVA: Escala Visual Analógica.

POD 0 PT: *Physical Therapy the Afternoon on Postoperative Day*.

POD 1 PT: *Physical Therapy Next Day of Postoperative Day*. ROM: *Range of Movement*. KSS: *Knee Scoring System*.

KOOS: *Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score*. LEFS: *Lower Extremity Functional Scale*. SCT: *Stair Climbing Test*.

TUG: *Timed Up & Go Test*. 6MWT: *6 Minute Walking Test*. SF-12: *Short Form Health Survey*.

WOMAC: *Western Ontario and Macmaster Universities Osteoarthritis*. MVIC: *Maximal Voluntary Isometric Contraction*.

NPRS: *Numeric Pain Rating Scale*.

con la salud en 3 estudios se utilizó la escala *Short Form Health Survey* (SF-12)<sup>(26-28)</sup>. Otra medida importante a evaluar tras una prótesis de rodilla son los días que pasa el sujeto en el hospital hasta que es dado de alta, lo que se midió en el estudio de Bohl y cols.<sup>(25)</sup> mediante el número de días de estancia en el hospital *Length of Stay* (LOS). Por último en un estudio se midió la contracción isométrica voluntaria máxima (*Maximal Voluntary Isometric Contraction* MVIC)<sup>(27)</sup>.

### Intervenciones realizadas

Una de las intervenciones realizadas en los diferentes estudios fue un programa de Fisioterapia de rehabilitación tras la cirugía. Este programa se realizó en ambos grupos en 3 estudios<sup>(25, 27, 28)</sup> y en el grupo 1 del estudio de Fillingham y cols.<sup>(26)</sup>. Otra de las intervenciones realizadas fue la aplicación de frío tras la cirugía. En los 2 manuscritos en los cuales se realizó este tratamiento, en el grupo 1 se implementaba un tratamiento de aplicación de frío mediante el método de *cold flow device* y el grupo 2 realizó un tratamiento de frío tradicional mediante la aplicación de bolsas de hielo<sup>(30, 31)</sup>. En un estudio el grupo 2 hizo ejercicios autodirigidos a través de una plataforma que contenía información de como realizarlos<sup>(26)</sup>. El entrenamiento de fuerza para la rehabilitación de la rodilla sólo se implementó en el grupo 1 de un estudio<sup>(29)</sup>. Por último sólo un estudio tuvo un grupo control sin intervención<sup>(29)</sup>.

### DISCUSIÓN

De acuerdo con la información analizada se puede afirmar que en el campo de la ATR se ha generado una amplia investigación, ya que podemos encontrar gran cantidad de trabajos sobre diferentes abordajes anestésicos en la ATR (Grosso y cols.<sup>(32)</sup>, van Beek y cols.<sup>(33)</sup>, Lee y cols.<sup>(34)</sup>, Schotanus y cols.<sup>(35)</sup>, Petersen y cols.<sup>(36)</sup>), medidas sobre cómo evitar grandes pérdidas de sangre durante la intervención (Pasqualotto y cols.<sup>(37)</sup>, Nielsen y cols.<sup>(38)</sup>, Xie y cols.<sup>(39)</sup>) o procedimientos sobre el uso de ciertos medicamentos para paliar el dolor postoperatorio (Barastegui y cols.<sup>(40)</sup>, Ju'an y cols.<sup>(41)</sup>).

No obstante, existe un vacío en relación con las publicaciones sobre la rehabilitación y en particular con las investigaciones que fijan su atención en la rehabilitación desde la visión de la Fisioterapia, lo que abre campo para la investigación en la temática que dé lugar a generar literatura que sea lo más eficiente y oportuna para facilitar la toma de decisiones frente a una buena y rápida rehabilitación tras un ATR.

En nuestro rastreo bibliográfico hemos encontrado pocos artículos publicados sobre esta temática, tal y como se puede apreciar en la tabla 2, existiendo una base de información y documentación de áreas como la crioterapia (Ruffilli y cols.<sup>(30)</sup>, Sadoghi y cols.<sup>(31)</sup>), que sirven de soporte para poder formular posibles soluciones al edema e inflamación presentes tras una ATR; datos sobre viabilidad de la movilización precoz de la rodilla el día de la operación (Fransen y cols.<sup>(26)</sup>), que podría abrir una vía de beneficios a la hora de acortar plazos en la rehabilitación; el uso de protocolos de fuerza y programas de alta intensidad (Langkilde y cols.<sup>(29)</sup>, Bade y cols.<sup>(27)</sup>), que también ayudarían en la rapidez de la recuperación; o la necesidad de una rehabilitación presencial guiada por un fisioterapeuta y la aceptación de los pacientes tras la cirugía (Fillingham y cols.<sup>(26)</sup>, Bohl y cols.<sup>(25)</sup>) lo que destacaría la labor y la importancia del fisioterapeuta en este tipo de rehabilitación. No obstante, estos estudios son escasos a pesar de lo común de este tipo de intervención y la importancia que tiene una buena recuperación a la hora de volver a la vida cotidiana.

Por otra parte, en la revisión de las bases de datos fundamentadas en uno u otro estudio, no se encontraron estudios sobre otras técnicas muy utilizadas en la Fisioterapia como pueden ser la termoterapia, diferentes aplicaciones de Fisioterapia invasiva (punción seca, neuromodulación, etc.) o la terapia manual, todas ellas muy importantes y beneficiosas para diversas patologías. Por ello, consideramos necesario que se investigue en estos ámbitos ya que podría ayudar a mejorar la rehabilitación tras ATR.

Con esta revisión sobre la literatura existente en el campo de la ATR, se buscó identificar la investigación que se ha desarrollado en el período de tiempo antes indicado y determinar los posibles vacíos existentes, así como algunos conceptos y resultados encontrados con el fin de establecer comparaciones y contribuir a enriquecer

el ámbito de investigación de la rehabilitación de la ATR y en particular en el campo de la rehabilitación desde la Fisioterapia.

Como punto fuerte podemos destacar que este trabajo constituye una revisión sistemática que aborda la rehabilitación de la ATR desde la visión de la Fisioterapia. No obstante, y aunque los estudios publicados son de bastante buena calidad, creemos que es necesario desarrollar más investigaciones que nos ayuden a crear una buena guía para este tipo de abordajes de rehabilitación.

Por otro lado, este estudio muestra una serie de limitaciones como puede ser la citada escasez de estudios relacionados con la rehabilitación de ATR implementados desde la visión de la Fisioterapia. No hemos encontrado que se hayan realizado revisiones sistemáticas en este apartado por lo que hace imposible tener referencias a la hora de llevar a cabo comparaciones entre estudios. Por todo ello, y con perspectivas de futuro, podríamos decir que hacen falta desarrollar más estudios con el objetivo de profundizar más en esta temática.

## CONCLUSIÓN

La rehabilitación tras la cirugía de prótesis de rodilla es primordial y marca un antes y un después en la recuperación de los pacientes. No hay ninguna diferencia en cuanto a sintomatología y tiempo de recuperación entre aplicar las técnicas de recuperación el mismo día de la cirugía o aplicarlas un día tras la cirugía. No se observan diferencias significativas en realizar una rehabilitación dirigida por un fisioterapeuta o no. No existen diferencias significativas a la hora de llevar a cabo una recuperación de alta o baja intensidad. Finalmente, tampoco se observan diferencias significativas a la hora de utilizar crioterapia tradicional o nuevas técnicas.

## RESPONSABILIDADES ÉTICAS

**Protección de personas y animales.** Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

**Confidencialidad de los datos, derecho a la privacidad y consentimiento informado.** En este artículo no aparecen datos personales de sujetos de estudio.

**Conflicto de intereses.** Los autores declaran que no ha habido ningún tipo de conflicto de intereses.

**Financiación.** Para la realización de esta revisión sistemática, no ha habido ningún tipo de contribuciones financieras ni contribuciones externas a la autoría, y el trabajo no ha sido objeto de ningún tipo de financiación.

**Contribución de autoría.** Todos los autores firmantes cumplen los requisitos de autoría pues han participado activamente en el diseño, estrategia de búsqueda, lectura y análisis de los documentos incluidos y en todo el desarrollo y redacción del trabajo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Kjær-Petersen K, Lunn TH, Husted H, Hansen LT. The influence of pre-and perioperative administration of gabapentin on pain 3-4 years after total knee arthroplasty. *Scand J Pain*. 2018 Apr; 18(2): 237-45.
2. Leclercq M. Comparison of analgesic efficacy of sublingual sufentanil versus oxycodone after total knee arthroplasty. *Br J Pain*. 2019 Aug; 13: 8-9.
3. Fan Z, Ma J, Kuang M, Zhang L, Han B, Yang B, et al. The efficacy of dexamethasone reducing postoperative pain and emesis after total knee arthroplasty: A systematic review and meta-analysis. *Int J Surg*. 2018 Apr; 52: 149-55.
4. Feten MGE, Bakker SMK, Scheffer GJ, Wymenga AB, Stienstra R, Heesterbeek, PJC. Femoral nerve catheter vs local infiltration for analgesia in fast track total knee arthroplasty: short-term and long-term outcomes. *Br J Anaesth*. 2018 Oct; 121(4): 850-8.
5. Zhang Y, Liu L, Zheng L, Chen J, Huang L, Wang Q, et al. Comparison of Effectiveness of Ropivacaine Infusion Regimens for Continuous Femoral Nerve Block for Recovery After Total Knee Arthroplasty: A Randomized Double-Blind Trial. *J Pain Res*. 2020 May; 13: 997-1005.
6. Kastelik J, Fuchs M, Krämer M, Trauzeddel RF, Ertmer M, von Roth P, et al. Local infiltration anaesthesia versus sciatic nerve and adductor canal block for fast-track knee arth-

- roplasty: A randomised controlled clinical trial. *Eur J Anaesthesiol.* 2019 Apr; 36(4): 255–63.
7. Jense CB, Troelsen A, Skovgaard-Nielsen C, Stahl-Otte NK, Husted H, Gromov K. Why are patients still in hospital after fast-track, unilateral unicompartmental knee arthroplasty. *Acta Orthop.* 2020 Aug; 91(4): 433–8.
  8. Baxter-Parker G, Roffe L, Cross S, Frampton C, Hooper GJ, Giese SP. Knee replacement surgery significantly elevates the urinary inflammatory biomarkers neopterin and 7,8-dihydroneopterin. *Clin Biochem.* 2019 Jan; 63: 39–45.
  9. Kort NP, Bemelmans YFL, Schotanus MGM. Outpatient surgery for unicompartmental knee arthroplasty is effective and safe. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2017 Sep; 25(9): 2659–67.
  10. Lindberg-Larsen V, Bandholm TQ, Zilmer CK, Bagger J, Hornsleth M, Kehlet H. Preoperative methylprednisolone does not reduce loss of knee-extension strength after total knee arthroplasty: A randomized, double-blind, placebo-controlled trial of 61 patients. *Acta Orthop.* 2017 Oct; 88(5): 543–9.
  11. Luna IE, Kehlet H, Jensen CM, Christiansen TG, Lind T, Stephensen S, et al. The Effect of Preoperative Intra-Articular Methylprednisolone on Pain After TKA: A Randomized Double-Blinded Placebo Controlled Trial in Patients With High-Pain Knee Osteoarthritis and Sensitization. *J Pain.* 2017 Dec; 18(12): 1476–87.
  12. Bade MJ, Struessel T, Dayton M, Foran J, Kim RH, Miner T, et al. Early High-Intensity Versus Low-Intensity Rehabilitation After Total Knee Arthroplasty: A Randomized Controlled Trial. *Arthritis Care Res (Hoboken).* 2017 Sep; 69(9): 1360–8.
  13. Bovonratwet P, Fu MC, Tyagi V, Gu A, Sculco PK, Grauer JN. Is Discharge Within a Day of Total Knee Arthroplasty Safe in the Octogenarian Population?. *J Arthroplasty.* 2019 Feb; 34(2): 235–41.
  14. Van der Sluis G. From me needs knee to knee needs me: transition of perioperative care for people that chose to have total knee replacement surgery by augmenting activity and personalized functional goalsetting [Tesis Doctoral]. Maastricht: Zalsman Groningen BV; 2018.
  15. Ruiz N, Buisson X, Filippi G, Roulet M, Robert H. Ambulatory unicompartmental knee arthroplasty: Short outcome of 50 first cases. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2018 Nov; 104(7): 961–6.
  16. Higgins JPT, Thomas J, Chandler J, Cumpston M, Li T, Page MJ, et al. (editors). *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions version 6.2* (updated February 2021). Cochrane, 2021. Available from [www.training.cochrane.org/handbook](http://www.training.cochrane.org/handbook).
  17. Hutton B, Catalá-López F, Moher D. La extensión de la declaración PRISMA para revisiones sistemáticas que incorporan metaanálisis en red: PRISMA-NMA. *Med Clínica.* 2016 Sep; 147(6): 262–6.
  18. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *PLoS Med.* 2021 Mar 29; 18(3): e1003583
  19. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, PRISMA Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS Med.* 2009 Jul 21; 6(7): e1000097.
  20. Pontasch J, Sahlani M, Nandi S. Rapid recovery is feasible for aseptic revision total knee arthroplasty at an academic medical center. *Arthroplast Today.* 2021; 7: 109–13.
  21. Maher CG, Sherrington C, Herbert RD, Moseley AM, Elkins M. Reliability of the PEDro scale for rating quality of randomized controlled trials. *Phys Ther.* 2003 Aug; 83(8): 713–21
  22. Morton NA. The PEDro scale is a valid measure of the methodological quality of clinical trials: a demographic study. *Aust J Physiother.* 2009; 55(2): 129–33.
  23. Moseley AM, Herbert RD, Sherrington C, Maher CG. Evidence for physiotherapy practice: a survey of the Physiotherapy Evidence Database (PEDro). *Aust J Physiother.* 2002; 48(1): 43–9.
  24. Ghai S, Ghai I, Schmitz G, Effenberg AO. Effect of rhythmic auditory cueing on parkinsonian gait: A systematic review and meta-analysis. *Sci Rep.* 2018 Nov; 8(1): 506.
  25. Bohl D, Li J, Calkins T, Darrith B, Edmiston T, Nam D, et al. Physical Therapy on Postoperative Day Zero Following Total Knee Arthroplasty: A Randomized, Controlled Trial of 394 Patients. *J Arthroplasty.* 2019; 34(7): S173–7.
  26. Fillingham YA, Darrith B, Lonner JH, Culvern C, Crizer M, Della Valle CJ. Formal Physical Therapy May Not Be Necessary After Unicompartmental Knee Arthroplasty: A Randomized Clinical Trial. *J Arthroplasty.* 2018 Jul; 33(7S): S93–S99.
  27. Bade M, Struessel T, Dayton M, Foran J, Kim R, Miner T, et al. Early High-Intensity Versus Low-Intensity Rehabilita-

- tion After Total Knee Arthroplasty: A Randomized Controlled Trial. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2017 Sep; 69(9): 1360–8.
28. Fransen B, Hoozemans M, Argelo K, Keijsers L, Burger B. Fast-track total knee arthroplasty improved clinical and functional outcome in the first 7 days after surgery: a randomized controlled pilot study with 5-year follow-up. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2018 Sep; 138(9): 1305–16.
  29. Langkilde A, Jakobsen T, Bandholm T, Eugen-Olsen J, Blauenfeldt T, Petersen J. Inflammation and post-operative recovery in patients undergoing total knee arthroplasty—secondary analysis of a randomized controlled trial. *Osteoarthritis Cartilage*. 2017 Aug; 25(8): 1265–73.
  30. Ruffilli A, Traina F, Corneti I, Fenga D, Giannini S, Faldini C. Temperature-Controlled Continuous Cold Flow Device after Total Knee Arthroplasty: A Randomized Controlled Trial Study. *J Knee Surg*. 2017 Sep; 30(7): 675–81.
  31. Sadoghi P, Hasenhütl S, Gruber G, Leitner L, Leithner A, Rumpold-Seitlinger G, et al. Impact of a new cryotherapy device on early rehabilitation after primary total knee arthroplasty (TKA): a prospective randomised controlled trial. *Int Orthop*. 2018 Jun; 42(6): 1265–73.
  32. Grosso MJ, Murtaugh T, Lakra A, Brown AR, Maniker RB, Cooper HJ, et al. Adductor Canal Block Compared with Periarticular Bupivacaine Injection for Total Knee Arthroplasty: A Prospective Randomized Trial. *J Bone Joint Surg Am*. 2018 Jul; 100(13): 1141–6.
  33. van Beek R, Zonneveldt HJ, van der Ploeg T, Steens J, Lirk P, Hollmann MW. In patients undergoing fast track total knee arthroplasty, addition of buprenorphine to a femoral nerve block has no clinical advantage: A prospective, double-blinded, randomized, placebo controlled trial. *Medicine (Baltimore)*. 2017 Jul; 96(27): e7393.
  34. Lee S, Rooban N, Vaghadia H, Sawka AN, Tang R. A Randomized Non-Inferiority Trial of Adductor Canal Block for Analgesia After Total Knee Arthroplasty: Single Injection Versus Catheter Technique. *J Arthroplasty*. 2018 Apr; 33(4): 1045–51.
  35. Schotanus MGM, Bemelmans YFL, van der Kuy PHM, Jansen J, Kort NP. No advantage of adrenaline in the local infiltration analgesia mixture during total knee arthroplasty. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2017 Sep; 25(9): 2778–83.
  36. Petersen W, Bierke S, Hees T, Karpinski K, Häner M. Fast track concepts in total knee arthroplasty: use of tranexamic acid and local intra-articular anesthesia technique. *Oper Orthop Traumatol*. 2019 Oct; 31(5): 447–62.
  37. Pasqualotto S, Demey G, Michelet A, Nover L, Saffarini M, Dejour D. Bipolar Sealers Do not Improve Blood Loss or Functional Outcomes of Primary Total Knee Arthroplasty. *J Knee Surg*. 2020 Jan; 33(1): 62–6.
  38. Nielsen CS, Jans Ø, Ørsnes T, Foss NB, Troelsen A, Husted H. Combined Intra-Articular and Intravenous Tranexamic Acid Reduces Blood Loss in Total Knee Arthroplasty: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Trial. *J Bone Joint Surg Am*. 2016 May; 98(10): 835–41.
  39. Xie J, Ma J, Yao H, Yue C, Pei F. Multiple Boluses of Intravenous Tranexamic Acid to Reduce Hidden Blood Loss After Primary Total Knee Arthroplasty Without Tourniquet: A Randomized Clinical Trial. *J Arthroplasty*. 2016 Nov; 31(11): 2458–64.
  40. Barastegui D, Robert I, Palau E, Haddad S, Reverte-Vinaixa M, Lorente L, et al. Can local infiltration analgesia increase satisfaction in postoperative short-term pain control in total knee arthroplasty? *J Orthop Surg (Hong Kong)*. 2017 Jan; 25(1): 230949907690461.
  41. Ju'an Y, Qidong Z, Cheng H, Wanshou G, Weiguo W, Rاندong W. Adding hormone in cocktail promotes rapid recovery after unicompartmental knee arthroplasty. *Chinese J Tissue Eng Res*. 2020; 24(27): 4343–8.