

## Efectividad de la Fisioterapia activa y la terapia manual en recambio de artroplastia de rodilla. A propósito de un caso

### *Effectiveness of active Physiotherapy and manual therapy in knee arthroplasty replacement. A case report*

González-Gómez L<sup>a</sup>, García-Marín M<sup>b</sup>, Molina-Ortega FJ<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Clínica Luis Baños. Jaén, España.

<sup>b</sup> Hospital Puerta de Andalucía- Hospital Universitario de Jaén. Jaén, España.

<sup>c</sup> Universidad de Granada. Granada, España.

#### Correspondencia:

Luis González Gómez

gonzalezgomezluis99@gmail.com

Recibido: 17 octubre 2021

Aceptado: 18 enero 2022

#### RESUMEN

*Introducción:* la artroplastia total de rodilla (ATR) es una intervención quirúrgica utilizada globalmente para tratar procesos articulares degenerativos que causan dolor e incapacidad funcional, pero que provoca secuelas postquirúrgicas. *Objetivo:* comprobar la eficacia de la Fisioterapia y el ejercicio terapéutico en un sujeto con recambio de artroplastia de rodilla. *Material y método:* se realizó una intervención postquirúrgica en el Área de Fisioterapia del Hospital Puerta de Andalucía- Hospital Universitario de Jaén. Se evaluó previamente el dolor, rango de movimiento, fuerza y estado muscular, nervioso y articular de la rodilla. Los cuestionarios de Fisioterapia utilizados como predictores de funcionalidad y calidad de vida fueron *Time Up and Go Test (TUG Test)*, *Five X Sit to Stand Up (FXSST)*, SF-12 y *Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC)*. *Resultados:* se observó una disminución progresiva del dolor, una mejora del rango de movimiento, fuerza y función de la rodilla, y los cuestionarios analizados parecen mostrar una mejora en la funcionalidad y calidad de vida. *Conclusión:* se postula que la Fisioterapia y el ejercicio terapéutico son eficaces para combatir las secuelas postquirúrgicas de la cirugía por artroplastia de rodilla, permitiendo la reintegración del paciente en un entorno vital funcional y no doloroso.

**Palabras clave:** artroplastia de reemplazo de rodilla, Fisioterapia, ejercicio terapéutico.

#### ABSTRACT

*Introduction:* total knee arthroplasty (TKA) is a surgical intervention globally used to treat degenerative joint processes that cause pain and functional disability, but which causes post-surgical sequelae. *Objective:* to test the efficacy of Physiotherapy and therapeutic exercise in a subject undergoing knee arthroplasty replacement. *Material and method:* a post-surgical intervention was performed in the Physiotherapy area of the Hospital Puerta de Andalucía- Hospital Universitario de Jaén. Pain, range of motion, strength and muscular, nervous and articular condition of the knee were previously assessed. The physiotherapy questionnaires used as predictors of functionality and quality of life were *Time Up and Go Test (TUG Test)*, *Five X Sit to Stand Up (FXSST)*, SF-12 and *Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC)*. *Results:* a progressive decrease in pain, an improvement in range of motion, strength and knee function was observed, and the questionnaires analysed appear to show an improvement in functionality and quality of life. *Conclusion:* it is postulated that Physiotherapy and therapeutic exercise are effective in combating the post-surgical sequelae of knee arthroplasty surgery, allowing the patient's reintegration into a functional and pain-free living environment.

**Keywords:** arthroplasty, replacement, knee, Physical therapy specialty, exercise therapy.

## DISPONIBILIDAD DE LOS DATOS

Luis González Gómez, Manuel García Marín y Francisco Javier Molina Ortega, como autores, declaran:

1. El intercambio de datos no es aplicable a este artículo ya que no se generaron ni analizaron conjuntos de datos en el presente estudio.
2. Los datos generados o analizados durante este estudio se incluyen en el presente artículo.

## INTRODUCCIÓN

La artroplastia total de rodilla (ATR) es una cirugía rentable que ha demostrado mejorar el dolor, la funcionalidad y la calidad de vida de los pacientes<sup>(1,2)</sup>, ofreciendo resultados fiables frente a la osteoartritis degenerativa (OA) tricompartmental en fase terminal, caracterizada por la degeneración y pérdida gradual del cartilago articular<sup>(1)</sup>.

Las indicaciones para realizar una ATR suelen ser la OA primaria, artritis inflamatoria, fracturas, displasias y neoplasias. También está recomendada en el fallo de tratamientos farmacológicos, infiltraciones o ayudas deambulatorias<sup>(3)</sup>.

La cirugía de ATR está condicionada por factores dependientes de la operación, como la buena técnica del cirujano, el buen uso del material quirúrgico y la calidad del implante utilizado, y por factores dependientes del paciente como la expectativa por la cirugía y el grado de satisfacción, que son los que más peso tendrán en el éxito o en el fracaso de la intervención<sup>(4)</sup>.

Toda cirugía conlleva un riesgo para el paciente, y con la ATR pueden aparecer complicaciones que lleven a un fracaso del implante y a su recambio<sup>(3)</sup>, tales como infecciones, trombos en los troncos venosos, fracturas periprotésicas, rigidez e inestabilidad articular y aflojamiento del implante<sup>(3)</sup>. Este último se relaciona con ATR en personas jóvenes y activas, que están en edad laboral y la duración del implante disminuye en 5 años con respecto a la supervivencia media de las ATR (15 años)<sup>(3)</sup>.

Las contraindicaciones más comunes para realizar la ATR son sepsis de rodilla activa o latente (menos de un año), infecciones agudas, medicación inestable, poca re-

serva ósea, y la negación y mala expectativa del paciente<sup>(3,5)</sup>.

Los estudios demuestran que la Fisioterapia precoz tras una ATR permite una recuperación más rápida<sup>(3,4,6,7)</sup>, y la reinserción y recuperación de las actividades de la vida diaria (AVD) y de la funcionalidad es completa. Por ello, el objetivo del estudio es comprobar la eficacia de la Fisioterapia en un sujeto con recambio de artroplastia de rodilla.

## PRESENTACIÓN DEL CASO

El trabajo realizado es un estudio de caso en el que la muestra es un sujeto intervenido quirúrgicamente por ATR. Los autores declaran que han seguido los protocolos para acceder y publicar datos del paciente de estudio, el cual ha recibido información suficiente y ha dado su consentimiento informado por escrito para participar en dicho estudio. Este documento obra en poder del autor principal para correspondencia.

El paciente es un varón de 55 años, de profesión arquitecto, que acude a Fisioterapia postquirúrgica el 9 de febrero de 2021 con ayuda de muletas por un recambio de ATR hace 2 semanas, sin rehabilitación preoperatoria previa. La prótesis primaria fue un dispositivo de polietileno unicompartmental colocado en octubre de 2018 debido a una meniscectomía del compartimento interno como método preventivo de OA. El implante se desprendió de una de sus uniones al hueso y falló (por aflojamiento protésico). El paciente relata que tuvo una intervención fisioterapéutica temprana, pero de corta duración y escasa calidad, que le provocó dolor persistente y una marcha antiálgica prolongados durante 2 años. Como antecedentes médico-quirúrgicos destacan una hernia discal lumbar en 2001 e infarto agudo de miocardio (IAM) en 2008. No presenta hábitos tóxicos destacables. Los antecedentes familiares se centran en osteoporosis, sin presencia de diabetes, espondilitis anquilosante, artritis reumatoide o enfermedad de transmisión genética. La medicación actual es para el control del IAM, y paracetamol, enantyum® (3 veces al día) y nolotil® para el cuadro clínico actual. Es una persona activa que desea realizar actividad física sin dolor y suprimir netamente la medicación antiinflamatoria.

Se ha realizado una valoración inicial del paciente con examen de signos y síntomas, y presentado un diagnóstico de Fisioterapia (tabla 1). La exploración física se realizó el día 9 de febrero de 2021, valorando rango de movimiento, fuerza y estado muscular, y función neural. La medición del rango de movimiento de la rodilla se efectuó con *iHandy Level app*<sup>(8)</sup>, y la fuerza muscular se testó con la escala *Daniels and Worthingam*<sup>(9)</sup>. La inervación de la rodilla está formada por ramas del nervio femoral, del nervio obturador y del nervio ciático<sup>(3)</sup>, por lo que se realizó el *slump* test ciático para poner en tensión a las estructuras neurales y evaluar la mecanosensibilidad del tejido neural<sup>(10)</sup>. El *slump* test se realizó con el paciente sentado en el borde de la camilla con la espalda erguida y los brazos relajados a lo largo del cuerpo. La maniobra comienza al entrelazar los dedos de las manos detrás de la espalda, e imprimiendo los movimientos de flexión toraco-lumbar seguida de flexión cervical superior e inferior, terminando con extensión de rodilla para examinar el tejido neuroconectivo<sup>(10)</sup>. Para relacionar la mecanosensibilidad del tejido nervioso

con los síntomas del paciente hay que tener en cuenta la diferenciación estructural, una maniobra que señala al nervio como fuente principal de los síntomas, restando responsabilidad a las estructuras musculoesqueléticas<sup>(10)</sup>. En este caso se realiza con reducción de la flexión cervical por existir sintomatología de forma distal en el miembro inferior, y se considera test positivo cuando la sollicitación mecánica reproduce los síntomas del paciente (dolor, anestesia en el estiramiento) y/o la diferenciación estructural disminuye los síntomas<sup>(10)</sup>.

La calidad de vida se evaluó con la versión castellana del cuestionario SF-12<sup>(11)</sup>, con 12 ítems provenientes de las 8 dimensiones del SF-36, obteniéndose 2 componentes sumarios: físico (CSF-12) y mental (CSM-12). Su consistencia interna es 0,85 para CSF-12 y 0,78 para CSM-12. Las puntuaciones se calcularon con el programa *Orthotoolkit*, que estandariza los valores a los de las normas poblacionales, siendo 50 (desviación estándar de 10) la media de la población general española<sup>(11)</sup>. Los valores superiores o inferiores a 50 deben interpre-

TABLA 1. Evaluación inicial, diagnóstico y objetivos de Fisioterapia.

<b>Dolor</b>	AINEs 3/10; NO AINEs 7/10
<b>ROM</b>	> 100° Flexión de rodilla. Extensión de rodilla incompleta.
<b>Función y estatus muscular</b>	Daniels and Worthingam: Ms cuádriceps derecho: 5 Ms cuádriceps izquierdo: 4+ Ms isquiotibial derecho: 4 Ms isquiotibial izquierdo: 4+
<b>Sistema neural</b>	<i>Slump</i> test + con sensación anestésica en cara posterior del muslo y dolor poplíteo que disminuye al reducir la flexión cervical (diferenciación estructural).
<b>Funcionalidad</b>	TUG: 5,9 seg; FXSST: 13,37 seg
<b>Cuestionarios</b>	SF-12. Dominio físico (CSF-12): 43,35. Dominio mental (CSM-12): 37,14. WOMAC. Dolor: 9/20. Rigidez: 3/8. Capacidad funcional: 9/68. Total: 21,87/100.

**Diagnóstico de Fisioterapia.** Flexo de rodilla provocado por intervención quirúrgica. Disminución acentuada del rango de movimiento en flexión rodilla. Alteración visible del patrón de marcha. Pérdida notable de control motor de la rodilla. Déficit de respuesta del nervio ciático.

**Objetivos de Fisioterapia.** Reducir el dolor postquirúrgico. Ganar fuerza y rango de movimiento. Recuperar AVD.

Ms: musculatura; AINEs: antiinflamatorios no esteroideos; AVD: actividades de la vida diaria; PG: puntos gatillo; TUG Test: *Time Up and Go Test*; FXSST: *Five X Sit to Stand Up*; WOMAC: *Western Ontario McMaster Universities Osteoarthritis Ind*; seg: segundos.

tarse como mejores o peores, respectivamente, que la población de referencia.

La funcionalidad del paciente se valoró con *Time Up and Go Test*<sup>(12)</sup> (TUG Test) y *Five X Sitto Stand Up*<sup>(13)</sup> (FXSST), 2 cuestionarios de funcionalidad utilizados, respectivamente, como predictor del riesgo de caída, y predictor de la capacidad de transferencia cuantificando la fuerza de miembros inferiores (MMII) para identificar los patrones de movimiento.

Se ha utilizado la escala *Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index*<sup>(14)</sup> (WOMAC), un cues-

ionario específico para OA de rodilla que evalúa 3 dimensiones de 5 (dolor), 2 (rigidez) y 17 (capacidad funcional) ítems, con una puntuación de 0 a 4 para cada uno. La puntuación total es 96 puntos, estandarizándose de 0 a 100, donde 0 representa el mejor estado de salud y 100 el peor estado posible. La consistencia interna del WOMAC es de 0,82 para el dolor, 0,93 para la función y 0,81 para la rigidez, y el coeficiente de correlación intraclase es de 0,78 para el dolor, 0,81 para la función y 0,67 para la rigidez.

Posteriormente se obtuvo un diagnóstico de Fisioterapia y se planteó un tratamiento (tabla 2), con el objetivo

TABLA 2. Intervención de Fisioterapia.

**Día:** 09/02/2021

**Control evolutivo.** El paciente llega a la sala de rehabilitación del Hospital Puerta de Andalucía-Hospital U de Jaén derivado del Área de Traumatología tras intervención por recambio de artroplastia de rodilla hace 14 días. El paciente firma el consentimiento informado, autorizando su participación en un proyecto de investigación y en la práctica de un programa de Fisioterapia para paliar las secuelas de su cirugía. Se realiza la valoración inicial. El paciente presenta un dolor calificado por él como 7/10 en escala EVA, un rango de movimiento limitado al final de la extensión de rodilla por el flexo, y con 100° de flexión de rodilla. Actúa con intensas medidas de fármacos analgésicos nocturnos con ligeras ganancias de alivio. Los objetivos en la sesión de hoy son la disminución de la sintomatología y la introducción de la rodilla a una exposición gradual de la carga.

**Ejercicios y modulación de la carga de trabajo.** 1. Calentamiento en bicicleta estática durante 20 minutos. 2. Movilizaciones activo-asistidas de rodilla en decúbito supino y en sedestación. 3. Isometría y ejercicios cinéticos con carga externa de 2 kg en tobillera: 3 series, 10 reps. 4. Estiramientos activos de tríceps sural e isquiotibiales en decúbito prono.

**Día:** 11/02/2021

**Control evolutivo.** El paciente presenta molestias severas nocturnas en hueso poplíteo que no ceden con sedación analgésica. Dolor 10/10 en escala EVA. Rango de movimiento limitado al final de la extensión de rodilla por el flexo, y con 100° de flexión de rodilla. Intensas medidas de fármacos analgésicos nocturnos sin ganancia de alivio.

**Ejercicios y modulación de la carga de trabajo.** 1. Calentamiento en bicicleta estática durante 20 minutos. 2. Masoterapia en cadena miofascial posterior del miembro afecto. 3. Estiramiento músculo-energía de la cadena posterior: 3 series; observaciones: 3 seg de contracción isométrica.

**Día:** 12/02/2021

**Control evolutivo.** El paciente relata que tras la sesión del día anterior no tuvo dolor en la rodilla y no necesitó de sedación analgésica nocturna para paliarlo. Tras la sesión se prescribe un trabajo de descanso activo a domicilio basado en 20 minutos de ejercicio aeróbico con bicicleta estática y ejercicios de activación de glúteo medio y trabajo del flexo de rodilla mediante isometría en extensión de rodilla.

**Ejercicios y modulación de la carga de trabajo.** 1. Calentamiento en bicicleta estática durante 20 minutos. 2. *Curl* de cuádriceps en bipedestación con Theraband® en espaldera: 3 series, 10 reps. EVA: 0/10. RPE: 7/10. RIR: 1. 3. Extensión de cuádriceps en pared con pelota en hueso poplíteo: 3 series, 10 reps. EVA: 0/10. RPE: 8/10. RIR: 1. 4. Set up con apoyo bimanual: 3 series, 10 reps. EVA: 0/10. RPE: 6/10. RIR: 4-5. 5. *Lateral set up*: 3 series, 10 reps. EVA: 0/10. RPE: 6/10. RIR: 4-5. 6. *Curl* femoral con tobilleras de 2 kg: 3 series, 10 reps. EVA: 0/10. TPE: 9/10. RIR: 0. 7. *Strechting* cadena posterior con extensión de rodilla.

TABLA 2. Intervención de Fisioterapia (continuación).

**Día:** 16/02/2021

**Control evolutivo.** El paciente no presenta dolor tras 3 días de descanso activo con ejercicios domiciliarios y ha mejorado patrón de marcha. Se ha reducido notoriamente la dosis analgésica para la sedación. Relata que está contento y optimista con la recuperación. Tras la sesión se motiva al paciente a seguir realizando los ejercicios domiciliarios de ejercicio aeróbico de baja carga, activación de glúteo medio y trabajo para combatir el flexo de rodilla.

**Ejercicios y modulación de la carga de trabajo.** 1. Curl de cuádriceps en bidepestandación con Theraband® y miembro no afecto en BOSU®: 3 series. EVA: 0/10. RPE: 7/10. RIR: 2-3. 2. Extensión de cuádriceps en pared con pelota en hueso poplíteo y miembro no afecto en BOSU®: 3 series, 10 reps. EVA: 8/10, RPE: 8/10, RIR: 2-3. 3. *Step up* sin apoyo manual: 3 series, 10 reps. EVA: 0/10. RPE: 8/10. RIR: 2-3. 4. *Lateral step up* sin apoyo manual: 3 series, 10 reps. EVA: 0/10. RPE: 8/10. RIR: 2-3. 5. *Curl* femoral con tobilleras de 2 kg. EVA: 0/10. RPE: 7/10. RIR: 2-3. 6. *Stretching* pasivo de la cadena posterior en decúbito prono. 2 series; observaciones: 20 seg en estiramiento y 5 seg en relajación.

**Día:** 17/02/2021.

**Control evolutivo.** El paciente viene a la sesión de rehabilitación sin dolor tras haber hecho los ejercicios domiciliarios el día anterior y describe que su estado de ánimo está mejorando. Ha tomado un comprimido de sedación analgésica esta noche.

**Ejercicios y modulación de la carga de trabajo.** 1. Calentamiento en bicicleta estática durante 20 minutos. 2. Abducción de cadera en bidepestandación: 2 series, 8 reps; observaciones: ejercicio diana para el glúteo medio, con foco atencional manual en crestas ilíacas anterosuperiores para evitar la rotación de la pelvis. EVA: 0/10. 3. *Curl* de cuádriceps en bidepestandación con Theraband® y miembro no afecto en BOSU®: 3 series, 109 reps. EVA: 0/10. RPE: 7/10. RIR: 4-5. 4. Sentadilla bipodal sin carga externa: 3 series. 10 reps. EVA: 0/10. RPE: 6/10. RIR: 4-5. 5. Abducción de cadera con triple flexión de MMII a 90° con pelota en pared: 3 series, 10 reps. EVA 8/10. RPE: 8/10. RIR: 1-2. 6. Peso muerto rumano sin carga externa. EVA: 0/10. RPE: 7/10. RIR: 5. 7. Sentadilla isométrica en pared con 120° de flexión de rodilla: 3 series. Observaciones: 30 seg en contracción. EVA: 0/10. RPE: 7/10. RR: 5-6. 8. *Stretching* pasivo de la cadena posterior en decúbito pasivo: 2 series. Observaciones: 20 seg en estiramiento y 5 seg en relajación.

**Día:** 19/02/2021

**Control evolutivo.** El paciente viene a rehabilitación sin dolor. Ha mejorado el patrón de marcha y se ha alcanzado el rango de movimiento completo en extensión de rodilla. Expresa que está contento y motivado. Se prosiguen los ejercicios domiciliarios y se introduce el slump ciático para movilizar el tejido neural y dar extensibilidad a la cadena posterior.

**Ejercicios y modulación de la carga de trabajo.** 1. Calentamiento 20 minutos en bicicleta estática. 2. Abducción de cadera en bidepestandación: 2 series, 8 reps. Observaciones: foco atencional manual en crestas ilíacas anterosuperiores para evitar la rotación de la pelvis. 3. Zancada lateral con banda elástica: 3 series, 10 reps. Observaciones: ejercicio diana para glúteo medio. EVA: 0/10. RPE: 7/10. RIR: 4-5. 4. Sentadilla frontal bipodal sin carga externa: 3 series, 10 reps. EVA: 0/10. RPR: 6/10. RIR: 4-5. 5. Sentadilla búlgara: 3 series, 5 reps. EVA: 0/10. RPE: 8/10. RIR: 1-2. 6. Puente glúteo: 3 series, 10 reps. EVA: 0/10. RPE: 8/10. RIR: 3. 7. Sentadilla isométrica en pared con 90° de flexión de rodilla: 3 series. Observaciones: 20 seg de contracción. EVA: 0/10. RPE: 8/10. RIR: 5-6. 8. *Slump* ciático. 9. Masoterapia para desensibilizar la cadena posterior por molestias post-entreno.

**Día:** 23/02/2021

**Control evolutivo.** El paciente acude a la sesión de rehabilitación sin dolor. Cuenta que siente su rodilla y hueso poplíteo más relajados y sin la opresión que sentía los primeros días de rehabilitación. Se mantienen los ejercicios domiciliarios.

**Ejercicios y modulación de la carga de trabajo.** 1. Calentamiento 20 minutos en bicicleta estática. 2. Sentadilla isométrica en pared con 90° de flexión de rodilla: 3 series. Observaciones: 20 seg de contracción. 3. Peso muerto

TABLA 2. Intervención de Fisioterapia (continuación).

rumano unilateral: 3 series, 5 reps. Observaciones: input manual por parte del fisioterapeuta para corregir la pérdida de estabilidad de la pelvis en excursión a la rotación. EVA: 0/10, RPE: 7/10, RIR: 2-3. **4.** Sentadilla frontal bipodal con elevación de rodilla en la contracción concéntrica: 3 series, 5 reps. EVA: 0/10, RPE: 8/10, RIR: 2-3. **5.** Sentadilla búlgara. 3 Series, 5 REPS, EVA: 0/10, RPE: 8/10, RIR: 1-2. **6.** Puente glúteo: 3 series, 5 reps. EVA: 0/10, RPE: 8/10, RIR: 3. **7.** Plancha lateral con apoyo distal en rodillas. EVA: 0/10, RPE: 8/10, RIR: 5-6.

**Día:** 25/02/2021

**Control evolutivo.** El paciente ha tenido una cita de revisión con el área de traumatología un mes después de la operación. El especialista traumatólogo informa de inflamación en la rodilla y recomienda descanso unos días de la actividad terapéutica. El paciente viene sin dolor y abordamos la sesión con un enfoque más pasivo. El paciente continúa con los ejercicios domiciliarios.

**Ejercicios y modulación de la carga de trabajo.** **1.** Calentamiento 20 minutos en bicicleta estática. **2.** Sentadilla bipodal: 3 series, 10 reps. EVA: 0/10, REP: 5/10, RIR: 6-7. **3.** Cinesiterapia activo-asistida de flexoextensión de rodilla. **4.** Masoterapia en cadenas miofasciales anterior y posterior. **5.** Compresión isquémica en punto gatillo en bíceps femoral. Observaciones: al presionar el punto gatillo latente se reproduce la sintomatología típica del paciente.

**Día:** 26/02/2021

**Control evolutivo.** El paciente viene a consulta sin dolor. Ha podido dormir toda la noche completa. Está contento.

**Ejercicios y modulación de la carga de trabajo.** **1.** Sentadilla bipodal: 3 series, 10 reps. EVA: 0/10, RPE: 5/10, RIR: 6-7. **2.** *Curl* de cuádriceps con 3 kg de tobillera: series, 3, reps; 10. EVA: 0/10, RPE: 6/10, RIR: 6-7. **3.** Puente glúteo con apoyo monopodal: 3 series, 5 reps. EVA: 0/10, RPE: 7/10, RIR: 2-3. **4.** Trabajo de propiocepción y equilibrio con apoyo monopodal en BOSU®. Observaciones: 30 seg de trabajo. RPE: 7/10, RIR: 5. **5.** Plancha lateral con apoyo distal en pie. Observaciones: 15 seg de contracción. EVA: 0/10, RPE: 8/110, RIR: 2-3. **6.** Zancada frontal: 3 series, 10 reps. EVA: 0/10, RPE: 8/10, RIR: 2-3. **7.** Masoterapia en cadenas miofasciales anterior y posterior del miembro inferior afecto.

**Día:** 01/03/2021

**Control evolutivo.** Es el último día de la rehabilitación hospitalaria. El paciente viene con dolor en zona poplíteo que disminuye con sedación analgésica. Se siente contento y motivado. Se realiza una valoración del dolor a distintos rangos de flexión de rodilla sin encontrar significancias de dolor a la contracción mantenida. Dolor inespecífico a la triple flexión. Palpación dolorosa de punto gatillo activo en músculo semitendinoso, que coincide con idéntica sintomatología del paciente. Se consigue el alta hospitalaria. Reevaluamos los parámetros medidos en el inicio del tratamiento: dolor, rango de movimiento, estatus neurológico, funcionalidad. Se evidencia una mejora significativa en todas las premisas. Proseguirá el ejercicio terapéutico como implantación de un estilo de vida saludable, con adherencia al trabajo de fuerza en miembros inferiores, control motor lumbo-pélvico y fortalecimiento del CORE.

**Ejercicios y modulación de la carga de trabajo.** **1.** Calentamiento 20 minutos en bicicleta estática. **2.** Puente glúteo: 3 series, 10 reps. EVA: 0/10, RPE: 5/10. **3.** Sentadilla unipodal con apoyo manual en espaldera: 3 series, 5 reps., EVA: 1/10, RPE: 7/10; RIR: 1-2. **4.** *Step up* en camilla: 3 series, 5 reps. EVA: 0/10, RPE: 6/10, RIR: 5-6. **5.** Sentadilla isométrica en pared: 3 series. Observaciones: 20 seg de contracción. Eva: 0/10, RPE: 7/0, RIR: 6-7. **6.** Transferencia de carga de un miembro a otro en BOSU®. Observaciones: ejercicio post-entreno para conseguir analgesia y relajación. **7.** Compresión isquémica y técnica de Jones en punto gatillo del músculo semitendinoso y masoterapia en cadera posterior de miembro afecto.

EVA: Escala Visual Analógica. RPE: Escala de Esfuerzo Percibido; RIR: Repeticiones en Reserva; seg: segundos.

de evaluar si la Fisioterapia activa y las técnicas manuales de Fisioterapia son efectivas para las secuelas de una cirugía por recambio de artroplastia de rodilla. Esta intervención consiste en 10 sesiones de 45 minutos de Fisioterapia con ejercicio terapéutico y terapia manual como herramientas de tratamiento. Tras la intervención se reevaluaron las variables medidas en la evaluación para obtener unos resultados interpretables (tabla 3).

Es recomendable idear un plan de ejercicio físico domiciliario para conseguir un estilo de vida saludable, por lo que se creó un patrón de ejercicio anaeróbico similar al realizado en el estudio, controlando el volumen e intensidad del ejercicio y se realizó una segunda reevaluación a las 3 semanas (tabla 4).

El tratamiento que se propone acoge las demandas que exige la recuperación, y debe cumplir con los objetivos establecidos en el diagnóstico de Fisioterapia.

La evidencia científica ha demostrado que la Fisioterapia es eficaz para solventar las secuelas postquirúrgicas de una ATR<sup>(3,4,6,7)</sup>, siendo más eficaz una Fisioterapia activa junto al fisioterapeuta que la prescripción de ejer-

cicios domiciliarios, los cuales son recomendables tras el tratamiento.

La cinesiterapia, la isometría de MMII, el trabajo propioceptivo y de la marcha, mejoran significativamente los test de rango de movimiento y fuerza muscular realizados con respecto al grupo control en pacientes con ATR<sup>(15)</sup>.

Un programa de 10 sentadillas 3 veces al día, subida de escaleras y caminata progresiva hasta 10 minutos mejora el dolor y la velocidad de la marcha en pacientes con ATR respecto al grupo control<sup>(15)</sup>.

Un trabajo de 3 series de 10 repeticiones de ejercicios isocinéticos e isométricos de rodilla con carga externa producen mejoras significativas en el rango de movimiento y en las escalas WOMAC y SF-36<sup>(15)</sup>.

El trabajo de propiocepción y equilibrio tras una intervención de ATR incrementa la movilidad y mejora los marcadores de WOMAC, TUG Test y FXSST<sup>(16,17)</sup>.

La terapia manual combate los efectos postquirúrgicos en ATR, y junto a la terapia activa mejora el rango de movimiento, fuerza, WOMAC, SF-12 y FXSST<sup>(18)</sup>.

El tratamiento constará de 3 fases<sup>(19)</sup>:

TABLA 3. Reevaluación.

<b>Dolor</b>	AINEs 1/10. NO AINEs 4/10.
<b>ROM</b>	140° Flexión de rodilla. Extensión de rodilla incompleta
<b>Función y estatus muscular</b>	Daniels and Worthingam: Ms cuádriceps derecho: 5 Ms cuádriceps izquierdo: 5 Ms isquiotibial derecho: 5 Ms isquiotibial izquierdo: 5 PG latentes en vasto interno, vasto externo, isquiotibiales y gemelo interno.
<b>Sistema neural</b>	<i>Slump test</i> + con disminución de la sensación anestésica en cara posterior del muslo y dolor poplíteo que disminuye al reducir la flexión cervical (diferenciación estructural).
<b>Funcionalidad</b>	TUG: 5,17 seg. FXSST: 11,42 seg.
<b>Cuestionarios</b>	SF12. CSF-12: 45,02. CSM-12: 29,70. WOMAC: Dolor: 5/20, Rigidez: 2/8, Capacidad funcional: 8/68, Total: 15,62/100

Ms: musculatura; AINEs: antiinflamatorios no esteroideos; PG: puntos gatillo; TUG Test: *Time Up and Go Test*; FXSST: *Five X Sit to Stand Up*; WOMAC: *Western Ontario McMaster Universities Osteoarthritis Ind.*; seg: segundos.

TABLA 4. Post-intervención.

Control de la carga: 3X8-10 reps. Dolor: <3/10 EVA. RPE 5-8.

**Programa domiciliario**

**Calentamiento** Bisagra de cadera y disociación lumbopélvica (ante-retroversión). Activación TrA (*hollowing*). Reeduación del patrón extensor (empuje y abducción de cadera, *hip thrust*).

**Trabajo de fuerza** Ejercicios multiarticulares de triple flexoextensión: sentadilla convencional y búlgara, peso muerto (rumano y convencional) y zancadas. CORE: trabajo de equilibrio, transferencia de carga (superman, tijeras, elevación de piernas). Ejercicios aislados, para conseguir «fatiga muscular» (controlando carga, dolor y sensaciones). *Curl* cuádriceps con banda elástica. *Curl* nórdico con mancuerna.

**Relajación** Músculo-energía de la cadena miofascial anterior y posterior. *Slump* ciático.

**Segunda reevaluación**

**Dolor** No AINEs 0/10

**ROM** 140° flexión de rodilla. Extensión de rodilla completa

**Fuerza y estatus muscular** Daniels and Worthingam; derecha; 5, izquierda; 5. PG latentes en vasto interno, vasto externo, isquiotibiales y gemelo interno.

**Sistema neural** *Slump* test. No hay sensación anestésica en cara posterior del muslo ni dolor poplíteo.

**Funcionalidad** TUG: 4,90 seg. FXSST: 9,8 sseg.

**Cuestionarios** SF-12. CSF-12: 54,13. CSM-12: 54,68  
WOMAC. Dolor: 1/20. Rigidez: 0/8. Capacidad funcional: 0/68. Total: 1,04/100

RPE: escala de esfuerzo percibido; AVD: actividades de la vida diaria; PG: puntos gatillo; TrA: transversal del abdomen.

AINEs: antiinflamatorios no esteroideos; TUG Test: *Time Up and Go Test*; FXSST: *Five X Sit to Stand Up*;

WOMAC: *Western Ontario McMaster Universities Osteoarthritis Ind*; seg: segundos.

- Fase aguda, con el objetivo de: disminuir la gonalgia, con técnicas de terapia manual; y ganar ROM: el flexo de rodilla es prevalente en ATR, diseñadas actualmente para alcanzar los 120° de amplitud de movimiento<sup>(3)</sup>, por lo que se trabajarán la flexo-extensión activo-asistida de rodilla evitando el dolor, movilizaciones patelares e isometría de cuádriceps e isquiotibiales<sup>(7)</sup>.
- Fase subaguda, con el objetivo de: ROM completo: mediante cinesiterapia activo-asistida hasta conseguir activa<sup>(19)</sup>; fuerza: mediante cadena cinética abierta como isometría en extensión máxima de rodilla y

ejercicios concéntricos y excéntricos con peso corporal, progresando paulatinamente introduciendo carga externa. La cadena cinética cerrada se trabajará con sentadilla, peso muerto y *hip thrust*; propiocepción y equilibrio: para conseguir un aumento de la superficie cortical de la rodilla se trabajará con BOSU®, privación del sistema visual y perturbaciones externas<sup>(3, 7, 19)</sup>, simulando movimientos corporales y situaciones de la vida diaria; patrón de la marcha: hay una alta prevalencia de uso de muletas para la marcha en fase aguda-subaguda<sup>(3)</sup>, así que se trabajará la marcha sin muletas, ya que caminar es un

acto que mejora los marcadores de funcionalidad en pacientes con ATR<sup>(3, 7, 19)</sup>.

- Fase crónica: el objetivo será mantener a largo plazo de la funcionalidad de la plastia, las AVD y la fuerza muscular, con un protocolo de ejercicio físico.

El dolor se modulará con la escala EVA, y el volumen de trabajo con el *Reps in Reserve* (RIR) y la Escala de Esfuerzo Percibido (RPE), que son los mejores métodos para monitorizar la intensidad del entrenamiento, validados para todo tipo de población<sup>(20, 21)</sup>.

## RESULTADOS

Tras una intervención de 10 sesiones, se realizó una reevaluación el día 1 de marzo de 2021, y se observó una mejoría significativa en todas las variables medidas con respecto a los valores previos a la intervención, sobre todo en dolor, mejorando 3 puntos sin sedación analgésica, y en rango de movimiento, donde se alcanzó la extensión completa de rodilla y una flexión de 140°. El *slump test* reflejó dolor poplíteo y disminución de la sensación anestésica en cara posterior del muslo. Hay un ligero descenso en TUG Test, que obtiene 5,17 segundos, 77 décimas de segundo menos que en la evaluación inicial, pero no parece ser un dato representativo de una mejora funcional. El FXSST obtuvo un marcaje de 11,42 segundos, casi 2 segundos menos que en la evaluación inicial, lo que hace que el paciente encaje en un valor estándar de FXSST a su edad. La puntuación en SF-12 es de 45,02 para CSF-12 y 29,70 para CSM-12, 1,67 puntos más, y 7,44 puntos menos, respectivamente que la evaluación, y 4,98 y 20,3 puntos por debajo de la media española (50)<sup>(6)</sup>. La puntuación de WOMAC es de 15,62/100, 6,25 puntos menos que la evaluación inicial.

Tras 3 semanas de Fisioterapia domiciliaria se realizó una segunda reevaluación el día 22 de marzo de 2021, encontrándose una desaparición del dolor, rango de movimiento entre los 0-140° de flexo-extensión de rodilla y fuerza 5 en musculatura de ambos miembros. El *slump test* reflejó una desaparición del dolor poplíteo y de la sensación anestésica en cara posterior del muslo. El TUG Test obtuvo un tiempo de 4,90 segundos, algo más bajo que en la primera reevaluación,

mientras que el FXSST se ha reducido en casi 2 segundos. La puntuación en SF-12 es de 54,13 para CSF-12, 9,11 puntos más, y 54,68 para CSM-12, 24,98 puntos más que en la evaluación inicial. La puntuación de WOMAC es de 1,04/100, 14,58 puntos menos que la primera reevaluación.

## DISCUSIÓN

La prevalencia de los procesos gonálgicos como osteoartritis primaria, neoplasias, fracturas, displasias o artritis inflamatoria, hace que el desarrollo de técnicas quirúrgicas y de intervenciones fisioterapéuticas sea muy avanzado. La Fisioterapia en este caso de ATR ha tenido un enfoque activo combinado con 10 minutos en 2 de las 10 sesiones realizadas para abordar la sintomatología dolorosa desde la terapia manual.

Tras una intervención por ATR los factores determinantes de funcionalidad en el paciente son el dolor y la fuerza del cuádriceps<sup>(22)</sup>. Tempranamente se aborda el dolor porque es muy invalidante durante las primeras etapas de la rehabilitación postquirúrgica. El resultado de abordar el cuádriceps aparece entre 6 y 12 meses después de la cirugía, ya que una musculatura fuerte hace que se mejore la percepción de la prótesis por parte de los pacientes<sup>(22)</sup>. El paciente demostró en la anamnesis que después de la primera cirugía, realizó una Fisioterapia pobre en abordaje activo y manual, en la que primó la mecanoterapia y un tiempo escaso de duración. Esto podría argumentar las bases de la terapia activa, ya que la falta del trabajo de fuerza del cuádriceps propició en el paciente una pérdida del control motor y propiocepción de su nueva rodilla<sup>(22)</sup>, que se mantuviese el dolor y una postura antiálgica durante 24 meses, y, finalmente, el fallo de la prótesis.

La abundante evidencia científica, basada en métodos experimentales sobre la efectividad de las terapias impartidas en este estudio con terapia activa<sup>(3-7, 22)</sup> y terapia manual<sup>(18, 19)</sup> hace considerar que las variables medidas van a tener mejoras significativas, y que los resultados obtenidos después de la intervención deben ser exitosos.

Se ha analizado el entorno biopsicosocial del paciente, siendo determinante para su evolución, y la re-

cuperación estuvo influida por el estado anímico del paciente, sus expectativas y conciencia sobre la patología. Un ejemplo de ello es la interpretación de los valores obtenidos en los dominios mental y físico del SF-12, que, tras realizar la intervención, empeoran con respecto a la evaluación inicial. Esto parece incongruente con la progresión y mejora del estado físico del paciente, pero coincidiría con la alteración del estado emocional por problemas personales, pudiéndose producir una somatización durante la rehabilitación.

Las limitaciones del estudio han sido el trabajo con un solo sujeto, lo que dificulta la consistencia del estudio; la ausencia de una intervención fisioterapéutica preoperatoria (aunque se escapa del dominio de los autores), la cual disminuye las secuelas y acelera el proceso de recuperación postoperatorio<sup>(7, 23)</sup>; el excesivo número de referencias bibliográficas, aunque los autores crean necesaria la presencia de todas para fundamentar el abordaje que se ha realizado.

Es importante educar transversalmente al paciente en un estilo de vida saludable<sup>(9)</sup>, y crear adherencia al ejercicio físico para alcanzar estos objetivos con un plan anaeróbico donde se controle el volumen y su intensidad. A priori, el dolor no supondría un problema, pero si aparece, se valorará para poder continuar con la actividad física.

## CONCLUSIONES

Tras la revisión de la literatura científica, seguido de la intervención que se ha realizado en el sujeto de este caso clínico, se podría postular a la Fisioterapia y el ejercicio terapéutico como soluciones eficaces para combatir las secuelas postquirúrgicas de la cirugía por artroplastia de rodilla, permitiendo la reintegración del paciente en un entorno vital funcional y no doloroso.

## RESPONSABILIDADES ÉTICAS

**Protección de personas y animales.** Los procedimientos que se han seguido en este estudio cumplen los principios básicos de la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, actualizada en 2013 en For-

taleza (Brasil) y complementada con la Declaración de Taipei, de 2016 sobre las consideraciones éticas sobre las bases de datos de salud y los biobancos.

**Confidencialidad y consentimiento informado.** Los autores declaran ser los responsables de llevar a cabo los protocolos establecidos por su centro para evaluar a los sujetos voluntarios incluidos en el estudio, con finalidad de investigación y divulgación científica y garantizan que se ha cumplido la exigencia de haber informado a todos los sujetos del estudio, que han obtenido su consentimiento informado por escrito para participar en el mismo y que están en posesión de dichos documentos.

**Confidencialidad de los datos y derecho a la privacidad.** Los autores declaran que se ha cumplido con la garantía de la privacidad de los datos del participante en esta investigación y manifiestan que el trabajo publicado no incumple la normativa de protección de datos de carácter personal, protegiendo la identidad del sujeto. No se utilizan nombres, ni iniciales, ni números de historia clínica del hospital (o cualquier otro tipo de dato para la investigación que pudiera identificar al paciente).

**Financiación.** Los autores declaran que no han recibido financiación para elaborar este estudio. Se utilizó el equipamiento e instalaciones de la Sala de Fisioterapia del Hospital Puerta de Andalucía (Jaén – Servicio Andaluz de Salud).

**Conflicto de intereses.** Los autores declaran que no existe conflicto alguno.

**Contribuciones de autoría.** Todos los autores han participado en la realización del presente trabajo. Luis González Gómez ha contribuido sustancialmente a la concepción, diseño y análisis de los datos de este artículo. Manuel García Marín ha participado en la tutorización del autor principal, transmitiendo su enfoque y experiencia en la Fisioterapia. Manuel García Marín y Francisco Javier Molina Ortega han intervenido en la revisión crítica de su contenido intelectual. Todos los autores han revisado críticamente el artículo y aprueban la versión final para su publicación.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Lingard EA, Katz JN, Wright EA, Sledge CB. Predicting the outcome of total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 2004 Oct; 86(10): 2179–86.
- Rey Vidal P, Martínez Pérez C, Romero Mora S, Blas Dobón J, García Moreno J. Estudio baropodométrico en pacientes tratados mediante artroplastia total de rodilla. *Rev española cirugía Osteoartic*. 2016; 51(266): 65–72.
- García M, Bueno A. Abordaje fisioterapéutico en la artroplastia total de rodilla. *NPunto*. 2020 Nov; 3(32): 51–83.
- Maratt JD, Lee Y Yu, Lyman S, Westrich GH. Predictors of Satisfaction Following Total Knee Arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2015 Jul; 30(7): 1142–5.
- Hsu H, Siwiec RM. *Knee Arthroplasty*. Treasure Island (FL): Stat Pearls Publishing; 2020. Available from: <http://europepmc.org/books/NBK507914>
- Flórez García MT, Echávarri Pérez C, Alcántara Bumbiedro S, Pavón De Paz M, Roldán Laguarda P. Guía de práctica clínica. tratamiento rehabilitador durante la fase de hospitalización en los pacientes intervenidos con prótesis de rodilla. *Rehabilitación*. 2001; 35(1): 35–46.
- Díaz Mohedo E. *Manual de Fisioterapia en Traumatología*. Málaga: Elsevier; 2015.
- Vohralik SL, Bowen AR, Burns J, Hiller CE, Nightingale EJ. Reliability and validity of a smartphone app to measure joint range. *Am J Phys Med Rehabil*. 2015 Apr; 94(4): 325–30.
- Patemostro-Sluga T, Grim-Stieger M, Posch M, Schuhfried O, Vacariu G, Mittermaier C, et al. Reliability and validity of the Medical Research Council (MRC) scale and a modified scale for testing muscle strength in patients with radial palsy. *J Rehabil Med*. 2008 Aug; 40(8): 665–71.
- López-Cubas, C. *Neurodinámica en la Práctica Clínica*. Córdoba: Wolters Kluwer; 2016.
- Vilagut G, Valderas JM, Ferrer M, Garin O, López-García E, Alonso J. Interpretación de los cuestionarios de salud SF-36 y SF-12 en España: Componentes físico y mental. *Med Clin*. 2008; 130(19): 726–35.
- Podsiadlo, D; Richardson S. The Timed Up and Go: A Test of Basic Functional Mobility for Frail Elderly Persons. *J Am Geriatr Soc*. 1991 Feb; 39(2): 142–8.
- Goldberg A, Chavis M, Watkins J, Wilson T. The five-times-sit-to-stand test: Validity, reliability and detectable change in older females. *Aging Clin Exp Res*. 2012 Aug; 24(4): 339–44.
- Escobar A, Quintana JM, Bilbao A, Azkárte J, Güenaga JI. Validation of the Spanish version of the WOMAC questionnaire for patients with hip or knee osteoarthritis. Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index. *Clin Rheumatol*. 2002 Nov; 21(6): 466–71.
- Minns Lowe CJ, Barker KL, Dewey M, Sackley CM. Effectiveness of physiotherapy exercise after knee arthroplasty for osteoarthritis: Systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ*. 2007 Oct 20; 335(7624) :812.
- Hudáková Z, Zięba HR, Lizis P, Dvořáková V, Cetlová L, Friediger T, et al. Evaluation of the effects of a physiotherapy program on quality of life in females after unilateral total knee arthroplasty: A prospective study. *J Phys Ther Sci*. 2016 May; 28(5): 1412–7.
- Liao CD, Lin LF, Huang YC, Huang SW, Chou LC, Liou TH. Functional outcomes of outpatient balance training following total knee replacement in patients with knee osteoarthritis: A randomized controlled trial. *Clin Rehabil*. 2015 Sep; 29(9): 855–67.
- Karaborklu Argut S, Celik D, Kilicoglu OI. The Combination of Exercise and Manual Therapy Versus Exercise Alone in Total Knee Arthroplasty Rehabilitation: A Randomized Controlled Clinical Trial. *PM R*. 2021 Oct; 13(10): 1069–78.
- Loeza -Magaña P. Rehabilitación en artroplastia de rodilla: modelo de 3 fases. *Rev Col Med Fis Rehab*. 2015; 25(2): 90–3.
- Hackett DA, Copley SP, Davies TB, Michael SW, Halaki M. Accuracy in estimating repetitions to failure during resistance exercise. *J Strength Cond Res*. 2017 Aug; 31(8): 2162–8.
- Haddad M, Stylianides G, Djaoui L, Dellal A, Chamari K. Session-RPE method for training load monitoring: Validity, ecological usefulness, and influencing factors. *Front Neurosci*. 2017 Nov 2; 11: 612..
- Stöwhas K. Artroplastia de Rodilla: Un Tratamiento olvidado. *Revista Actualizaciones Clínica MEDS*. 2017; 1(1): 50–60.
- Quack V, Ippendorf AV, Betsch M, Schenker H, Nebelung S, Rath B, et al. Multidisziplinäre Rehabilitation und multimodale Fast-Track-Rehabilitation in der Knieendoprothetik: Schneller, besser, günstiger? Eine Umfrage und systematische Literaturrecherche. *Rehabil*. 2015 Aug; 54(4): 245–51.