

Trabajo Fin de Grado

Efecto de una intervención multimodal de fisioterapia basada en tratamiento habitual asociada a terapia de restricción del flujo y educación en dolor en paciente con múltiples cirugías de rodilla y dolor crónico. A propósito de un caso

Effect of a multimodal physiotherapy intervention combining conventional treatment, blood flow restriction therapy, and pain education in a patient with multiple knee surgeries and chronic pain.
A case report

Autor

Adrián Bergasa Martón

Directora

Sara Pérez Palomares

Facultad de Ciencias de la Salud

2024-2025

ÍNDICE

1. RESUMEN	3
2. INTRODUCCIÓN	5
2.1 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO	6
2.2 OBJETIVOS DEL ESTUDIO	7
3. METODOLOGÍA	7
3.1 DISEÑO DEL ESTUDIO	7
3.2 PRESENTACIÓN DEL CASO	7
3.2.1 Perfil del paciente.	7
3.2.2 Descripción y localización de los síntomas.....	8
3.3 EXAMEN FÍSICO.....	8
3.3.1 Inspección estática.	8
3.3.2 Pruebas funcionales.	8
3.3.3 Balance articular y juego articular traslatorio.....	9
3.3.4 Evaluación muscular (longitud y fuerza).	9
3.3.5 Evaluación neurológica.	9
3.3.6 Evaluación del dolor y calidad de vida.	10
3.4 OBJETIVOS DE TRATAMIENTO	10
3.5 TRATAMIENTO FISIOTERÁPICO.....	11
4. RESULTADOS	12
4.1 EVOLUCIÓN DE LA INTENSIDAD Y LOCALIZACIÓN DE SÍNTOMAS ...	12
4.2.1 Inspección estática y dinámica.....	13
4.2.2 Valoración articular.....	13
4.2.3 Valoración muscular.	14
4.2.4 Valoración neurológica.....	15
4.2.5 Evaluación del dolor crónico y calidad de vida.....	15
5. DISCUSIÓN	16
5.1 LIMITACIONES DEL ESTUDIO	18
6. CONCLUSIÓN	18
7. BIBLIOGRAFÍA	19
8. ANEXOS	29

1. RESUMEN

Introducción: El dolor crónico postquirúrgico es una complicación bastante habitual especialmente en pacientes con múltiples intervenciones quirúrgicas de rodilla, suponiendo un impacto significativo en su calidad de vida. El tratamiento habitual en pacientes con patología que ha desembocado en un síndrome de dolor crónico suele ser a partir de fármacos y medios quirúrgicos.

Objetivos: Evaluar el efecto de una intervención de fisioterapia basada en la educación en el dolor, ejercicio terapéutico, terapia manual y flossing en un paciente con dolor crónico tras múltiples cirugías de rodilla.

Metodología: Se trata de un estudio de un caso clínico. Se realizó una valoración inicial de su estado funcional, dolor y fuerza muscular. Se diseñó un programa de intervención de 12 semanas combinando técnicas de fisioterapia y se realizó una evaluación final de las variables (intensidad del dolor, función articular, balance muscular, calidad de vida y aspectos relacionados con el dolor crónico).

Resultados: Se observó una disminución de la intensidad de dolor y una mejora en los factores psicológicos relacionados con el dolor crónico (kinesiofobia y catastrofización), así como un aumento en los rangos articulares, fuerza muscular y una mejora de la calidad de vida del paciente.

Conclusión: La intervención fisioterápica multimodal aplicada en este caso clínico fue efectiva para reducir el dolor, mejorar la función y aumentar la calidad de vida en un paciente con dolor crónico postquirúrgico de rodilla.

1. ABSTRACT

Introduction: Chronic postsurgical pain is a fairly common complication, especially in patients who have undergone multiple knee surgeries, significantly impacting their quality of life. The standard treatment for patients with conditions that have led to chronic pain syndrome usually involves pharmacological and surgical approaches.

Objectives: To evaluate the effects of a physiotherapy intervention based on pain education, therapeutic exercise, manual therapy, and flossing in a patient with chronic pain following multiple knee surgeries.

Methodology: This is a case study. An initial assessment was conducted to evaluate the patient's functional status, pain, and muscle strength. A 12-week intervention program was designed, combining various physiotherapy techniques. A final assessment was then performed to measure variables such as pain intensity, joint function, muscle balance, quality of life, and factors related to chronic pain.

Results: A reduction in pain intensity was observed, along with improvements in psychological factors associated with chronic pain (kinesiophobia and catastrophizing). Additionally, there was an increase in joint range of motion, muscle strength, and the patient's overall quality of life.

Conclusion: the multimodal physiotherapy intervention applied in this case study was effective in reducing pain, improving function, and enhancing quality of life in a patient with chronic postsurgical knee pain.

2. INTRODUCCIÓN

El dolor crónico se define como una experiencia sensorial y emocional desagradable que persiste en el tiempo por un período mayor a 6 meses (1). A menudo se asocia con una discapacidad funcional, una consiguiente reducción de la actividad física y, por tanto, un impacto negativo en la calidad de vida. Desde un enfoque biopsicosocial, se considera una condición en la que intervienen factores físicos, mentales y sociales generando limitaciones a todos estos niveles, teniendo consecuencias individuales como socioeconómicas reflejadas en el absentismo laboral (2,3).

El coste social y económico del dolor crónico es superior al del cáncer y al de las enfermedades cardiovasculares, por lo que se trata de un problema real sobre el cual es necesario un abordaje desde la aparición (2).

La literatura remarca la importancia de comprender correctamente todas las dimensiones que hay dentro del dolor crónico: el componente sensorial (relacionado con la detección del estímulo doloroso y procesamiento del dolor), el componente afectivo-emocional (emociones que despierta dicha sensación, pudiendo evolucionar a trastornos como ansiedad o depresión), el componente cognitivo (forma en que la persona interpreta y maneja su dolor) y el componente conductual (manifestaciones observables causadas por este, como quejidos, posturas antiálgicas, sedentarismo ...) (4,5).

Para el diagnóstico del dolor crónico es fundamental tener en cuenta sus diferentes dimensiones. Por un lado las cualidades sensoriales (entre ellas la intensidad del dolor evaluada con la Visual Analogue Scale, VAS); por otro las cualidades afectivas (evaluadas por ejemplo con el McGill Pain Questionnaire) y por último el componente cognitivo (analizado en cuestionarios más específicos como el Cuestionario de Afrontamiento del Dolor, CAD) (2,4).

La cirugía es una de las principales causas de los síndromes de dolor crónico. Esto se debe a que la misma cirugía puede generar un proceso inflamatorio persistente que facilita la sensibilización periférica y central; o bien puede dañarse un nervio generando un dolor crónico de origen neuropático (6).

El dolor crónico postquirúrgico se entiende como una complicación que aparece transcurrido un tiempo tras una cirugía, cumplido ya el tiempo establecido de curación del tejido (7). Su incidencia dependiendo de la cirugía

oscila entre 5-85 % (8), aunque en caso de cirugías mayores como una artroplastia total de rodilla es de aproximadamente un 20% (9).

En casos de personas en las que ha habido un fracaso sucesivo de los métodos conservadores para resolver un proceso degenerativo existente a nivel de la rodilla, se opta por la artroplastia total de rodilla como solución (10,11). Hay un porcentaje (de hasta un 30%) en el que aparecen complicaciones de las que se destaca el dolor persistente y la inestabilidad protésica (12,13). Estas complicaciones anteriores tienen una mayor prevalencia a menor edad (<55 años) (12,14).

El pronóstico del dolor crónico es complejo, ya que a menudo no depende de factores físicos, sino de factores emocionales y cognitivos que influyen en su mantenimiento y respuesta al tratamiento. Su tratamiento fisioterápico habitual incluye ejercicio terapéutico, terapia manual y técnicas analgésicas, pero en muchas ocasiones no es suficiente. Esto ha impulsado el uso de otras estrategias como la educación en neurociencia del dolor y el entrenamiento con restricción del flujo sanguíneo, que se centran en algo más allá de lo físico y han mostrado resultados prometedores para el manejo del mismo (15).

Aunque existen múltiples estudios sobre intervenciones conservadoras del dolor crónico centradas en patologías más relacionadas con este como lumbalgias, cefaleas crónicas o trastornos neurológicos, el abordaje del dolor de origen postquirúrgico continúa siendo un área menos explorada.

2.1 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

El dolor crónico post-quirúrgico es una complicación de elevada prevalencia que afecta de forma significativa a muchas esferas de la vida de quienes lo padecen; desde la función a nivel físico hasta a nivel emocional, laboral y social. Además, supone una alta carga socioeconómica importante debido a las diversas intervenciones médicas que requiere y su difícil abordaje (1-3).

Aunque existen tratamientos fisioterápicos habituales para el dolor crónico post-artroplastia de rodilla basados en el ejercicio y terapia manual, estos no siempre resultan efectivos. Por ello, se evidencia la necesidad de aplicar estrategias complementarias como la educación del dolor y el flossing, las cuales podrían complementar al tratamiento habitual y mejorar las limitaciones funcionales y la calidad de vida de estos pacientes (14).

2.2 OBJETIVOS DEL ESTUDIO

Objetivo principal: Describir y evaluar el efecto de una intervención de fisioterapia multimodal en un sujeto con dolor crónico tras una artroplastia total de rodilla y múltiples cirugías anteriores.

Objetivos secundarios:

- Evaluar a corto plazo los efectos de una intervención de fisioterapia que combine ejercicio terapéutico, terapia manual y entrenamiento con restricción del flujo sanguíneo ("flossing"), sobre la intensidad del dolor, la función articular, el control motor y la fuerza muscular.
- Valorar a medio plazo los cambios en la percepción del dolor y la calidad de vida tras una intervención basada en la educación en el dolor.

3. METODOLOGÍA

3.1 DISEÑO DEL ESTUDIO

Se trata de un estudio de un caso clínico con dolor crónico en la rodilla derecha asociado a sucesivas intervenciones quirúrgicas.

Se realizó una intervención de fisioterapia multimodal llevada a cabo en la Facultad de Ciencias de la Salud de Zaragoza y en el domicilio del paciente durante 12 semanas. Antes del inicio del estudio, el paciente fue informado y dio su consentimiento por escrito.

3.2 PRESENTACIÓN DEL CASO

3.2.1 Perfil del paciente.

En este estudio ha colaborado un varón de 53 años, con varios antecedentes de lesiones ligamentarias en su rodilla derecha y una intervención meniscal anterior al año 2017. Desde ese año, ha sido intervenido quirúrgicamente en la misma rodilla en 11 ocasiones, lo que ha obligado a suspender su actividad laboral durante este periodo. Las dos últimas intervenciones fueron un recambio protésico en octubre de 2023 debido a una infección, y una liberación del nervio ciático poplíteo externo (CPE) en marzo de 2024 por compresión a nivel de la cabeza del peroné.

Tras varias de las operaciones hubo complicaciones por infecciones, lo que contribuyó a una mala evolución clínica y una notable merma de su calidad de vida, siendo un factor clave para llevar a cabo nuevas cirugías.

Ha recibido rehabilitación tras seis de las intervenciones (tanto en ámbito público como privado), pero en todas las ocasiones ha tenido que ser suspendida por aparición de una nueva lesión que era motivo de intervención quirúrgica.

En 2021 fue diagnosticado de depresión siendo el principal motivo el dolor ya crónico y la incapacidad funcional que le impidieron realizar su vida normal y retomar su actividad laboral. Actualmente está en proceso de evaluación por parte del tribunal médico, siendo valorada la concesión de una incapacidad permanente.

3.2.2 Descripción y localización de los síntomas.

El paciente presenta dolor en la zona antero-medial de la rodilla derecha a la altura de la interlínea articular acompañado de una sensación de inestabilidad referida como una sensación de movimiento lateral (valgo) con el apoyo al caminar. Este dolor se intensifica tras unos minutos de marcha o cualquier actividad de los miembros inferiores.

Refiere caminar aproximadamente 5000 pasos diarios (4 km). Describe una pérdida de fuerza y fatiga precoz al realizar el gesto de levantar la punta del pie al caminar. Realiza marcha con muletas excepto en el domicilio.

3.3 EXAMEN FÍSICO

3.3.1 Inspección estática.

Se compararon ambos lados para identificar hallazgos relevantes. Se observaron asimetrías y aparentes desequilibrios musculares.

Valoración en descarga:

- Evaluación de la cicatriz con la escala Vancouver (16) para valorar el estado y la evolución con puntuación de 0 (cicatriz normal) a 13 (cicatriz patológica).
- Valoración de posible derrame articular femorrotuliano testando el signo de choque rotuliano.
- Cálculo del Insall Salvati Ratio para detectar alteraciones en la altura patelar (normal de 0,8 a 1,2) (17).

3.3.2 Pruebas funcionales.

- Escala de Tinetti para determinar alteraciones del equilibrio (16 pts.) y la marcha (12 pts.) validado para pacientes con alteraciones ortopédicas en

la rodilla (18,19). Una puntuación menor a 19 puntos supondría que existen dificultades motoras relevantes.

- Se emplearon el Step Down Test y el Single Leg Squat Test (20) para valorar el control neuromuscular y estabilidad dinámica de rodilla, usando una escala de 0 (ejecución óptima sin compensaciones) y 5 (alteraciones biomecánicas severas).

3.3.3 Balance articular y juego articular traslatorio.

- Se evaluaron los rangos de movimiento activos y pasivos de las principales articulaciones (cadera, rodilla y tobillo) a través de goniometría (21).
- Se valoró el juego articular traslatorio de las articulaciones coxofemoral, fémoro-patelar, fémoro-tibial y tibioperonea-astragalina siguiendo las indicaciones de Kaltenborn en la posición de reposo articular (22).

3.3.4 Evaluación muscular (longitud y fuerza).

Se valoró la fuerza muscular subjetiva mediante la Escala Daniels (23,24) , puntuando de 0 (sin contracción) a 5 (movimiento contra máxima resistencia) permitiendo objetivar el progreso. Además, se utilizó un dinamómetro Activforce2 para realizar 3 intentos, promediando los resultados en Newton.

Se evaluó la longitud muscular mediante 3 test validados para la rodilla.

- Thomas modificado (25,26): Evalúa el acortamiento de recto femoral midiendo la flexión de rodilla con goniometría, indicando acortamiento si el ángulo es $> 100^\circ$.
- Ake (27): Evalúa el acortamiento de isquiotibiales mediante goniometría de flexión de cadera, considerando acortamiento si el ángulo es $< 80^\circ$.
- Lunge (28): Detecta acortamiento de gastrocnemios evaluando con centimetría la distancia entre pie y pared, considerando acortamiento si es $> 10\text{cm}$.

3.3.5 Evaluación neurológica.

Se valoraron las zonas de inervación de los nervios ciático poplíteo interno y externo (CPI y CPE) y del nervio sural debido a la reciente intervención de liberación del nervio peroneo. Se exploró la sensibilidad superficial (táctil, dolorosa y térmica) y propioceptiva (mantenimiento de diferentes posiciones corporales) (29,30).

Se valoró la fuerza por miotomas mediante pruebas funcionales; marcha de talones (L4-L5) y marcha de puntillas (L5-S1) (31).

3.3.6 Evaluación del dolor y calidad de vida.

Se evaluó la intensidad del dolor con la Escala Visual Analógica (EVA) en situaciones cotidianas, por su buena correlación con los síntomas y baja influencia de factores como depresión o catastrofización (32,33). Además. Se registró la intensidad del dolor (de 0 a 10) en las actividades cotidianas realizadas utilizando la app 'Manage My Pain' al final de cada día.

Dada la larga evolución del dolor, se aplicaron varios cuestionarios validados en pacientes con alteraciones ortopédicas; Central Sensitization Inventory (CSI), Cuestionario de Afrontamiento del dolor (CAD), Pain Catastrophizing Scale (PCS), Tampa Scale for Kinesiophobia (TSK-11), Short Form Health Survey (SF-36) y Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS) (tabla 1) para evaluar las diferentes dimensiones asociadas al dolor crónico (34–39).

Tabla1. Variables y valores normativos de cuestionarios aplicados

CUESTIONARIO	VARIABLES MEDIDAS	VALORES NORMATIVOS
Inventario de Sensibilización Central (CSI) (33)	Presencia y severidad de síntomas relacionados con la sensibilización central diagnósticos médicos relevantes para el dolor crónico	Puntuación > 40 puntos sospecha moderada de existencia de una sensibilización central
Cuestionario de Afrontamiento del Dolor (CAD) (34)	Estrategias cognitivas y conductuales utilizadas para afrontar el dolor crónico	No hay puntuación normativa, simplemente se observa en qué estrategias hay mayor puntuación
Cuestionario de Catastrofización del Dolor (PCS) (35)	Grado en que la persona dramatiza la experiencia del dolor (factor psicológico que influye negativamente a la evolución)	Puntuación > 21 comienza a existir un cierto nivel de catastrofización
Cuestionario de Kinesiofobia (TSK-11) (36)	Miedo al movimiento o actividad física	Puntuación > 37 kinesiofobia clínicamente significativa
Cuestionario SF-36 (37)	Diferentes dimensiones sobre la calidad de vida (componente físico y mental)	0% el peor estado posible 100% el mejor estado posible (>5 % clínicamente relevante)
Cuestionario KOOS (38)	Diferentes dimensiones sobre la sintomatología y funcionalidad en personas con lesiones de rodilla	0% el peor estado posible 100% el mejor estado posible (>5 % clínicamente relevante)

Estas variables mencionadas anteriormente se valoraron inicialmente el 18/12/2024 y tras 12 semanas de intervención fisioterápica el 23/04/2025. Además, se llevó a cabo un seguimiento durante el tratamiento para ver la evolución del paciente (anexo 1).

3.4 OBJETIVOS DE TRATAMIENTO

Objetivos del tratamiento:

- Disminuir el dolor.
- Restaurar la función articular de la rodilla y el tobillo.
- Mejorar la estabilidad del miembro inferior durante actividades funcionales.

3.5 TRATAMIENTO FISIOTERÁPICO *(anexo 1)*

Las técnicas utilizadas para conseguir los objetivos anteriores fueron:

1. Disminuir el dolor: se realizaron 2 sesiones de Pain Neuroscience Education (PNE) (40,41) con objetivo de cambiar las conductas maladaptativas del dolor para reconceptualizar su percepción (42-44). Además, durante las sesiones, se reforzaron estos contenidos mediante pequeñas dosis de educación, recomendaciones sobre autocuidados y recalcando la importancia del ejercicio terapéutico para el manejo del dolor.

2. Restaurar la función articular de la rodilla y el tobillo:

- a. Mejorar el deslizamiento de la rótula: Se realizaron deslizamientos cráneo-caudales de la rótula en posiciones de flexión progresiva, ajustadas según la tolerancia del paciente (22).
- b. Aumentar movilidad fémoro-tibial: Se realizaron movilizaciones activo-asistidas, así como tracciones y deslizamientos articulares para mejorar el rango de movimiento y reducir la rigidez (22,45).
- c. Elongar recto femoral y gastrocnemios: para flexibilizar se aplicaron técnicas de masaje funcional, junto con ejercicios de contracción-relajación y estiramientos tanto pasivos y activos, ajustando su intensidad y duración según sensación del paciente (46,47).
- d. Favorecer el deslizamiento tisular y la movilidad global mediante ejercicios con flossing band, combinando movimiento articular con restricción vascular controlada con el objetivo de potenciar la movilidad mediante el efecto de reperfusión posterior a la liberación (48).

3. Mejorar la estabilidad del miembro inferior:

- a. Para mejorar la estabilidad se diseñó un plan de ejercicios para fortalecer el glúteo medio, el cuádriceps y los flexores dorsales del pie (49,50). Estos ejercicios se combinaron con técnicas de masoterapia (51,52) y kinesiotape (53) utilizado para facilitar la activación muscular sobre todo en fases iniciales, favoreciendo el reclutamiento motor. También se realizaron ejercicios específicos de equilibrio (sentarse y levantarse sin usar manos, equilibrio en una pierna con apoyo, caminar levantando rodillas y subir escaleras laterales) (54). Durante las últimas semanas, se incorporó progresivamente la técnica de flossing, empleando bandas elásticas para generar una limitación

controlada del flujo sanguíneo de la pierna. Esto permite obtener una activación muscular más intensa con cargas moderadas, lo que resulta útil para mejorar la fuerza sin generar una carga excesiva sobre la articulación. Cada ejercicio funcional se realizaba con la banda colocada durante 2 minutos, y se retiraba de inmediato al terminar. A continuación, se mantenía la pierna en declive durante otros 2 minutos para favorecer el retorno sanguíneo. Este ciclo se repetía 3 veces cada sesión (48,55,56).

4. RESULTADOS

4.1 EVOLUCIÓN DE LA INTENSIDAD Y LOCALIZACIÓN DE SÍNTOMAS

En la Tabla 2 pueden observarse los valores iniciales y finales relacionados con la intensidad del dolor en diferentes momentos de su día a día, observándose una disminución generalizada. La localización de estos continuó en la región antero-medial de la rodilla, en el espacio articular.

El registro diario de dolor en la app "Manage my pain" mostró, a través de sus gráficas una disminución progresiva con el avance del tratamiento. Durante el mes de febrero se identificaron 2 registros sin dolor, mientras que en los meses de marzo y abril el dolor estuvo presente de forma constante, sin registrarse ausencias completas del mismo. Predominó la descripción de pesadez, y el dolor se asoció principalmente a la deambulación y a permanecer en bipedestación.

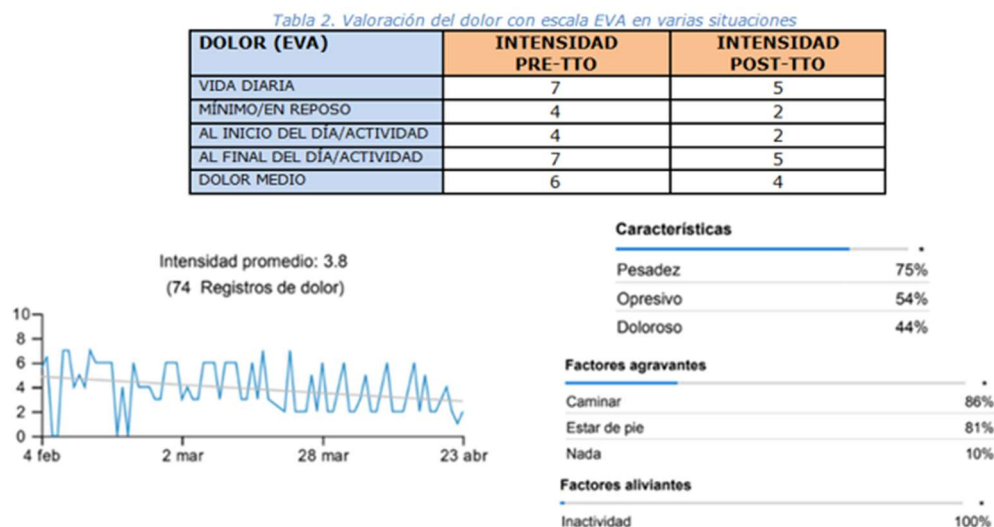


Figura 1: Registro diario "Manage my pain".

4.2 RESULTADOS FINALES DEL EXAMEN FÍSICO

4.2.1 Inspección estática y dinámica (tabla 3).

Se pudo observar una corrección del flexo de rodilla, se normalizó la caída del arco plantar y hubo una mejora en los test funcionales, con menor desviación y posibilidad de realizar sentadilla con apoyo. Además, hubo una mejora en el equilibrio y marcha apreciable en el aumento de puntuación en la escala de Tinetti.

Tabla 3. Diferencias pre-post tratamiento en inspección visual de rodilla afectada

INSPECCIÓN	PRE-TRATAMIENTO	POST-TRATAMIENTO
ESTÁTICA	<ul style="list-style-type: none"> Flexum de 10° de su rodilla derecha (lado opuesto leve recurvatum de 5°). Rótula lateralizada. Tibia vara con pérdida del valgo fisiológico Caída del arco plantar respecto al lado sano Edema apreciable con test del choque rotuliano Escala Vancouver 6 y Salvati Insall Ratio 0,66 (patela baja) 	<ul style="list-style-type: none"> Posición neutra de rodilla derecha Tibia vara pero más cercana a una posición neutra Arcos plantares simétricos Edema continúa siendo apreciable Escala Vancouver 4 y Salvati Insall Ratio 0,72 (patela baja)
DINÁMICA	<ul style="list-style-type: none"> En evaluación de la marcha se observa déficit de extensión de rodilla y flexión dorsal en el lado afectado, con apoyo incompleto del calcáneo. Test funcionales: Step Down (4 puntos) y Single Leg Squat (Imposibilidad mecánica de hacer sentadilla por falta de fuerza muscular en cuádriceps y glúteo medio) Escala de Tinetti: 16 puntos para equilibrio y 10 puntos en la marcha 	<ul style="list-style-type: none"> Continúa el déficit de extensión de rodilla, aunque se aprecia ganancia de flexión dorsal y buen apoyo calcáneo. Test funcionales: Step Down (2-3 puntos) y Single Leg Squat (desviaciones laterales disminuidas). Posibilidad de sentadilla con ligero apoyo. Escala de Tinetti: 19 puntos para equilibrio y 12 puntos en la marcha

4.2.2 Valoración articular.

En la siguiente tabla (tabla 4) se muestra el aumento de los rangos de movimiento que inicialmente estaban limitados, especialmente son la flexo-extensión de rodilla, flexión dorsal del tobillo y extensión de cadera (57).

Tabla 4. Balance articular activo y pasivo

ARTICULACIÓN	MOVIMIENTO VALORADO	LADO SANO		LADO AFECTO		RANGO DE MOVIMIENTO NORMAL	
		INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL		
CADERA	Flexión	Activo	135°	137°	130°	131°	120-140°
		Pasivo	138°	137°	132°	135°	
	Extensión	Activo	20°	23°	12°	23°	20-30°
		Pasivo	23°	23°	22°	23°	
	Abducción	Activo	45°	45°	45°	45°	45-50°
		Pasivo	47°	45°	45°	45°	
	Aducción	Activo	33°	35°	30°	35°	30-35°
		Pasivo	36°	35°	32°	36°	
Rotación interna	Activo	45°	45°	43°	45°	45-50°	
	Pasivo	53°	50°	49°	45°		
Rotación externa	Activo	35°	33°	40°	40°	45-50°	
	Pasivo	40°	42°	40°	43°		
RODILLA	Flexión	Activo	135°	137°	87°	93°	90-120° (tras prótesis) 135-150° (normal)
		Pasivo	140°	139°	95°	103°	
	Extensión	Activo	0°	0°	-10° flexo	0°	0° en activo y 10° en pasivo
		Pasivo	12°	11°	0°	0°	
TOBILLO	Flexión dorsal	Activo	25°	23°	15°	22°	20-30°
		Pasivo	25°	24°	25°	25°	
	Flexión plantar	Activo	40°	44°	42°	45°	35-50°
		Pasivo	43°	45°	45°	45°	

Asimismo, al valorar el juego articular en la valoración inicial se observó una limitación importante en el deslizamiento cráneo-caudal de la rótula, la cual evolucionó hacia una movilidad más simétrica respecto al lado contralateral. Por otro lado, el deslizamiento ventral de la tibia se mantuvo limitado, con un tope firme, sin cambios relevantes al volver a evaluar.

4.2.3 Valoración muscular.

Para la valoración de la fuerza se utilizó la Escala Daniels (subjetiva) y posteriormente dinamometría para una valoración más objetiva (*tabla 5*). Se observaron valores por debajo de los normativos de los extensores de cadera para su edad; aumentó la fuerza de los flexores y extensores de rodilla siguiendo debajo de los valores ideales; finalmente la fuerza de tobillo, abductores-aductores y flexores de cadera mostraron una mejora significativa (58).

Tabla 5. Valoración de la fuerza con dinamómetro manual "Activeforce2"

MÚSCULOS VALORADOS		LADO SANO		LADO AFECTO		VALORES NORMATIVOS
		INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	
CADERA	Flexores (psoas)	205 N	240 N	169 N	219 N	245 N
	Extensores (glúteo mayor)	120 N	145 N	127 N	133 N	294 N
	Abductores (glúteo medio)	130 N	247 N	77 N	185 N	196 N
	Aductores	100 N	105 N	113 N	164 N	176 N
RODILLA	Flexores (isquiotibiales)	191 N	221 N	112 N	187 N	294 N
	Extensores (cuádriceps)	186 N	243 N	119 N	153 N	270 N
TOBILLO	Flexores dorsales (tibial anterior)	63 N	123 N	20 N	107 N	98 N
	Flexores plantares (gastrocnemios)	185 N	312 N	153 N	239 N	245 N

En cuanto a la longitud muscular, se observó al inicio un acortamiento significativo del recto femoral y gastrocnemios de la pierna afectada y disminuyó levemente tras el tratamiento. Sin embargo el acortamiento inicial de gastrocnemios disminuyó hasta alcanzar valores normales tras el tratamiento (*tabla 6*) (25–28).

Tabla 6. Valores obtenidos en los test ortopédicos para evaluar la longitud muscular

TEST ORTOPÉDICO	LADO SANO		LADO AFECTO		VALORES DE CORTE PARA DIAGNÓSTICO
	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	
TEST DE THOMAS MODIFICADO	97°	100°	118°	112°	Flexión > 100° (recto femoral)
TEST DE AKE	172°	167°	170°	167°	< 155° de extensión
TEST DE LUNGE	10 cm	10 cm	8 cm	9,5 cm	< 10 cm de la pared o <30-35°

4.2.4 Valoración neurológica (tabla 7)

Se pudo observar una mejora de la marcha con talones y una disminución de la superficie de la zona de hiperalgesia.

Tabla 7. Evaluación neurológica pre-post tratamiento

VARIABLE NEUROLÓGICA VALORADA	VALORACIÓN INICIAL	VALORACIÓN FINAL
FUERZA (POR MIOTOMAS) Y PROPIOCEPCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Marcha de talones: no puede realizar flexión dorsal completa por lo que le es muy complicado Marcha de puntillas: no claudica y lo hace fluidamente 	<ul style="list-style-type: none"> Marcha de talones: puede dar unos pasos manteniendo la flexión dorsal completa Marcha de puntillas continúa correctamente
SENSIBILIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Sensibilidad superficial táctil y térmica sin hallazgos patológicos. Al evaluar nocicepción se aprecia zona de hiperalgesia en parte interna del pie derecho. Sensibilidad profunda testada con vibración normal y simétrica 	<ul style="list-style-type: none"> Zona de hiperalgesia inicial es de menor superficie que al inicio del tratamiento

4.2.5 Evaluación del dolor crónico y calidad de vida (34,38,39,44,59)

Tabla 8. Cuestionarios de valoración del dolor, función y calidad de vida

CUESTIONARIOS RELLENADOS	PUNTUACIÓN PREVIA AL TRATAMIENTO	PUNTUACIÓN POSTERIOR AL TRATAMIENTO
CUESTIONARIOS SOBRE ASPECTOS DEL DOLOR CRÓNICO	Inventario de Sensibilización central (CSI): 33 pts	CSI: 27 pts.
	Cuestionario de Afrontamiento ante Dolor Crónico (CAD): Busca afrontar el dolor mediante distracción principalmente	CAD: Actualmente trata de evitar en la medida de lo posible conductas maladaptativas para afrontar el dolor
	Cuestionario de Catastrofización del dolor (PCS): 18 pts (rumiación ++) (catastrofismo moderado)	PCS: 13 pts (bajo catastrofismo)
	Cuestionario Kinesiofobia (TSK-11): 32 pts (miedo moderado al movimiento)	TSK-11: 21 pts (bajo miedo al movimiento)
CUESTIONARIO SOBRE LA CALIDAD DE VIDA (SF-36)	Salud general: 70% Rol físico: 10% Función social: 75% Dolor corporal: 10% Evolución de la salud: 50%	Salud general: 75% Rol físico: 45% Función social: 75% Dolor corporal: 67,5% Evolución de la salud: 50%
CUESTIONARIO ESPECÍFICO DE LA RODILLA (KOOS)	Síntomas/rigidez articular: 65% Dolor: 55% Actividad cotidiana: 45% Función, actividad deportiva y ocio: 15% Calidad de vida: 73%	Síntomas/rigidez articular: 69% Dolor: 65% Actividad cotidiana: 70% Función, actividad deportiva y ocio: 37% Calidad de vida: 78%

Tras el tratamiento, se observaron mejoras significativas en varios aspectos relacionados con el dolor crónico y la calidad de vida. Disminuyeron las puntuaciones en la sensibilización central (CSI) 6 puntos, el catastrofismo (CPS) 5 puntos y el miedo al movimiento 9 puntos; además el afrontamiento del dolor cambió positivamente, evitando conductas mal adaptativas. En cuanto a la calidad de vida (SF-36) mejoró especialmente el dolor corporal y el rol emocional. Finalmente, en cuanto a la función específica de la rodilla (KOOS) se registraron mejoras en la actividad cotidiana.

5. DISCUSIÓN

El estudio se centró en evaluar el efecto de un programa fisioterápico multimodal de 12 semanas, orientado para conseguir una reeducación del dolor y manejo del mismo, restaurar la función articular y muscular y fortalecer la musculatura mediante ejercicio terapéutico. Los resultados mostraron una mejoría clínica en cuanto a la disminución del dolor, reducción de las restricciones articulares y ganancia de fuerza de grupos musculares del miembro inferior afectado.

En cuanto al **dolor**, se pudo apreciar una disminución de 2 puntos en la Escala EVA en diferentes situaciones cotidianas con respecto a antes del tratamiento, siendo este el valor mínimo clínicamente relevante según indicó el estudio de Cánovas et al. (60), mejorando así la calidad de vida del paciente de manera notable. En función a los resultados, el estudio de Larsen JB. et al. (40) es uno de los pocos que abordan el tratamiento de dolor crónico tras artroplastia de rodilla combinando una reeducación sobre la neurociencia del dolor junto con ejercicio terapéutico. Sin embargo, su intervención fue grupal y de mayor duración, mientras que en este caso se aplicó de forma más breve e individualizada, con resultados positivos, aunque menos significativos.

Pudo observarse en los resultados finales de los cuestionarios sobre aspectos del dolor crónico una disminución de la puntuación destacando la reducción de 11 puntos en el cuestionario TSK-11 de kinesiofobia y de 8 puntos en la Pain Catastrophizing Scale superando los 6 y 8 puntos respectivamente del mínimo cambio clínicamente relevante según los estudios de Marco M. et al. (61,62). Esto podría deberse a una mejora en la comprensión de las diferentes dimensiones del dolor y reducción de las conductas mal adaptativas asociadas al dolor crónico como se observó en el estudio de Galán M. et al. (43).

Respecto a la **función articular**, los datos finales mostraron una corrección del flexo de rodilla y un aumento de los rangos de movilidad del tobillo, lo cual concuerda con los resultados descritos en los estudios de Paul A. et al. (47) y Guidey G. et al. (63) que demostraron la eficacia de las movilizaciones articulares combinadas con movimiento y ejercicios específicos para ganar movilidad. Sin embargo, en este caso no se observaron grandes cambios en parámetros de movilidad en la rodilla aplicando la misma metodología.

Por otro lado, en relación al **balance muscular**, se observó un aumento significativo a nivel de abductores de cadera y musculatura flexoextensora del tobillo alcanzando los parámetros de normalidad; los aumentos observados en la musculatura de la rodilla no fueron significativos. Esto pudo deberse al protocolo de ejercicios progresivos adaptados al paciente y al uso de la técnica de flossing, la cual ha permitido conseguir una mejor activación muscular sin someter a la articulación afectada a una carga excesiva, tal y como se describe en el artículo de Wu S. et al (55). A diferencia del estudio mencionado, centrado en población joven y sana, en este caso se observaron cambios en un contexto clínico, lo que destaca la versatilidad de la técnica.

La técnica de flossing presenta un doble efecto terapéutico, ya que como se indica en Chen J et al. (48) genera un estímulo muscular bajo restricción sanguínea que favorece la activación y fortalecimiento, y por otro lado, la posterior reperfusión mejora la nutrición y flexibilidad articular. Este enfoque ha mostrado mejoras funcionales a nivel articular y una disminución del dolor en pacientes con patología musculoesquelética en sujetos con limitaciones articulares y dolor persistente al igual que ocurrió en este caso.

Respecto a la **calidad de vida y la funcionalidad** específica de la rodilla, los resultados de los cuestionarios SF-36 y KOOS mostraron mejoras significativas en la percepción del dolor, la funcionalidad y estado emocional. Estos cambios parecen estar más relacionados con cambios psicosociales como indica en su estudio Davis et al. (39) que con parámetros físicos como la fuerza o rango articular, donde los cambios fueron más limitados.

Finalmente, en cuanto al equilibrio, se observaron mejoras en la estabilidad postural y capacidad de mantener el equilibrio estático y dinámico, atribuibles a la combinación de ejercicios de fortalecimiento y equilibrio. Estos resultados concuerdan con los del estudio de An J. et al. (54), donde se reportaron mejoras en la estabilidad postural en pacientes con artroplastia de rodilla combinando un entrenamiento del equilibrio combinado con fortalecimiento muscular. Aunque se coincide en la eficacia de la intervención, se distinguen por el enfoque individualizado y aplicación de técnicas de flossing que no fueron contempladas en el estudio anterior, pudiendo estas tener influencia en el aumento de la estabilidad conseguido por el fortalecimiento muscular.

5.1 LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Por otra parte, el periodo de seguimiento, limitado a 12 semanas, sólo permitió evaluar los resultados a corto plazo, impidiendo confirmar la persistencia de estos a largo plazo.

Cabe añadir que, a la hora de tomar algunas mediciones en la evaluación, como la valoración de la fuerza mediante dinamometría manual o la goniometría, podría presentar cierta variabilidad inter e intraobservador. Asimismo, la hiperalgesia no fue evaluada mediante procedimientos instrumentales, ya que no se utilizó algometría para ello.

6. CONCLUSIÓN

La intervención fisioterápica multimodal asociada a educación del dolor y técnicas de flossing aplicada a este caso clínico de dolor crónico postquirúrgico de rodilla, demostró ser beneficiosa principalmente para la disminución del dolor y mejora de la calidad de vida. La combinación de la educación en el dolor, ejercicio terapéutico progresivo, técnicas manuales y terapia con flossing, contribuyó positivamente a la evolución del paciente.

A nivel físico se observaron ligeras mejoras en el rango de movimiento de la rodilla y tobillo afectados, favoreciendo a un patrón de marcha más estable. También, se pudo apreciar un aumento de fuerza en grupos musculares específicos, como flexores y extensores del tobillo y abductores-aductores a nivel de la cadera. Sin embargo, los cambios más relevantes se dieron en el ámbito psicosocial: se redujeron notablemente los niveles de kinesiofobia y catastrofización, mejoró el afrontamiento ante el dolor crónico y disminuyó la intensidad del dolor percibido, lo que permitió al paciente retomar una vida más activa y satisfactoria.

Por tanto, la asociación de una educación en el dolor y técnicas de flossing, asociada a un tratamiento de fisioterapia habitual, puede tener un efecto beneficioso en la intensidad de dolor percibida para pacientes con dolor crónico después de una cirugía de artroplastia de rodilla, especialmente en la mejora de variables psicosociales y de la calidad de vida.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Fillingim RB, Loeser JD, Baron R, Edwards RR. Assessment of Chronic Pain: Domains, Methods, and Mechanisms. *J Pain*. 2016 Sep 1 ;17(9):T10–20. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1526590015008652>
2. Cohen SP, Vase L, Hooten WM. Chronic pain: an update on burden, best practices, and new advances. *Lancet (London, England)*. 2021 May 29;397(10289):2082–97. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34062143/>
3. Cánovas-Martínez L, Cánovas-Martínez L. Gonalgia crónica: en busca de soluciones. *Rev la Soc Española del Dolor*. 2023;30(2):68–9. Available from: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-80462023000200002&lng=es&nrm=iso&tlng=es
4. Bragard D, Decruynaere C. Evaluación del dolor: aspectos metodológicos y uso clínico. *EMC - Kinesiterapia - Med Física*. 2010 Jan 1;31(4):1–11.
5. Guy-Coichard C, Rostaing-Rigattieri S, Doubrère JF, Boureau F. Tratamiento en los pacientes con dolor crónico. *EMC - Kinesiterapia - Med Física*. 2007 Jan 1;28(3):1–15.
6. Pak DJ, Yong RJ, Kaye AD, Urman RD. Chronification of Pain: Mechanisms, Current Understanding, and Clinical Implications. *Curr Pain Headache Rep*. 2018 Feb 1;22(2). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29404791/>
7. Rosenberger DC, Pogatzki-Zahn EM. Chronic post-surgical pain - update on incidence, risk factors and preventive treatment options. *BJA Educ*. 2022 May 1;22(5):190–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35496645/>
8. Wells C, McCormack S. Screening Tools for Chronic Post-Surgical Pain. *Screen Tools Chronic Post-Surgical Pain*. 2021; Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK571532/>

9. Luo D, Fan Z, Yin W. Chronic post-surgical pain after total knee arthroplasty: a narrative review. *Perioper Med (London, England)*. 2024 Nov 5;13(1):108. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39501338/>
10. Canovas F, Dagneaux L. Quality of life after total knee arthroplasty. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2018 Feb 1;104(1S):S41–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29183821/>
11. Cuello Ferrando A, Cuartero Usan MP, Blasco Pérez N, Buil Mur MI, Lacuey Barrachina E, Nágér Obón V. Rehabilitación en la artroplastia de rodilla. Artículo monográfico. *Rev Sanit Investig ISSN-e 2660-7085*, Vol 2, Nº 8 (Edición Agosto), 2021. 2021;2(8):75. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8074663&info=resumen&idioma=ENG>
12. Rodríguez Merchán EC, García Tovar ÓI. La prótesis total de rodilla inestable. *Rev española cirugía ortopédica y Traumatol ISSN 1888-4415*, Vol 53, Nº 2, 2009, págs 113-119. 2009;53(2):113–9. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2952417&info=resumen&idioma=SPA>
13. Vince KG. You can do arthroplasty in a young patient, but...: Commentary on articles by John P. Meehan, MD, et al.: "Younger age is associated with a higher risk of early periprosthetic joint infection and aseptic mechanical failure after total knee arthroplasty," and Vinay K. Aggarwal, et al.: "Revision total knee arthroplasty in the young patient: is there trouble on the horizon?" *J Bone Joint Surg Am*. 2014 Apr 2;96(7). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24695935/>
14. Garabano G, Lopreite F, Sel H del. Reemplazo Total de Rodilla en pacientes menores de 55 años de edad con gonartrosis Seguimiento de 2 a 13 años. *Revista de la Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología*. 2017 May 12; 82(2):94–101. - Google Search. Available from:

<https://www.google.com/search?q=Garabano+G%2C+Lopreite+F%2C+Sel+H+del.+Reemplazo+Total+de+Rodilla+en+pacientes+menores+de+55+años+de+edad+con+gonartrosis+Seguimiento+de+2+a+13+años.+Revista+de+la+Asociación+Argentina+de+Ortopedia+y+Traumatología.+2017+May>

15. León-Morillas F, García-Marín M, Corujo-Hernández C, Martín Alemán M, Castellote-Caballero Y, Cahalin LP, et al. Evaluating the Impact of Flossing Band Integration in Conventional Physiotherapy for Patellofemoral Pain Syndrome. *J Clin Med*. 2024 May 1;13(10). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38792499/>
16. Fearmonti R, Bond J, Erdmann D, Levinson H. A review of scar scales and scar measuring devices. *Eplasty*. 2010;10:e43. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20596233><http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC2890387>
17. Lu W, Yang J, Chen S, Zhu Y, Zhu C. Abnormal patella height based on Insall-Salvati ratio and its correlation with patellar cartilage lesions: An extremity-dedicated low-field magnetic resonance imaging analysis of 1703 Chinese cases. *Scand J Surg*. 2016 Sep 1;105(3):197–203. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26416816/>
18. Guevara CR, Lugo LH. Validez y confiabilidad de la Escala de Tinetti para población colombiana. *Rev Colomb Reumatol*. 2012 Dec 1;19(4):218–33. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-colombiana-reumatologia-374-articulo-validez-confiabilidad-escala-tinetti-poblacion-S0121812312700178>
19. Parveen H, Noohu MM. Evaluation of psychometric properties of Tinetti performance-oriented mobility assessment scale in subjects with knee osteoarthritis. *Hong Kong Physiother J*. 2017 Jun 1;36:25–32. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30931036/>

20. Resson J, Grooten WJA, Rasmussen Barr E. Visual assessment of movement quality in the single leg squat test: a review and meta-analysis of inter-rater and intrarater reliability. *BMJ open Sport Exerc Med*. 2019 Jun 1;5(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31275606/>
21. Gil Fernández M, Zuñil Escobar JC. Fiabilidad y correlación en la evaluación de la movilidad de rodilla mediante goniómetro e inclinómetro. *Fisioterapia*. 2012 Mar 1;34(2):73–8. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-fisioterapia-146-articulo-fiabilidad-correlacion-evaluacion-movilidad-rodilla-S0211563811001908>
22. Heiser R, O'Brien VH, Schwartz DA. The use of joint mobilization to improve clinical outcomes in hand therapy: A systematic review of the literature. *J Hand Ther*. 2013 Oct;26(4):297–311. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24044954/>
23. Hislop HJ, Avers D, Brown M, Hislop HJ, Avers D, Brown M. Daniels y Worthingham. Técnicas de balance muscular. Vol. Capítulo 10, Daniels y Worthingham. Técnicas de balance muscular. 2014. 405–411 p. Available from: <http://www.sciencedirect.com:5070/book/9788490225059/daniels-y-worthingham-tecnicas-de-balance-muscular>
24. Dale A, Marybeth B. Daniels & Worthingham's Muscle Testing, 10th ed. - Techniques of Manual Examination & Performance Testing. 2021.
25. Cady K, Powis M, Hopgood K. Intrarater and interrater reliability of the modified Thomas Test. *J Bodyw Mov Ther*. 2022 Jan 1;29:86–91. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35248293/>
26. Peeler JD, Anderson JE. Reliability limits of the modified Thomas test for assessing rectus femoris muscle flexibility about the knee joint. *J Athl Train*. 2008;43(5):470–6.

27. Nafees K, Baig AAM, Ali SS, Ishaque F. Dynamic soft tissue mobilization versus proprioceptive neuromuscular facilitation in reducing hamstring muscle tightness in patients with knee osteoarthritis: a randomized control trial. *BMC Musculoskelet Disord*. 2023 Dec 1;24(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37268961/>
28. Powden CJ, Hoch JM, Hoch MC. Reliability and minimal detectable change of the weight-bearing lunge test: A systematic review. *Man Ther*. 2015 Aug 1;20(4):524–32.
29. Bouchard S, Quintal I, Barquet O, Moutet F, de Andrade Melo Knaut S, Spicher CJ, et al. Dolor neuropático: método de evaluación clínica y rehabilitación sensitiva. *EMC - Kinesiterapia - Med Física*. 2022 Feb 1;43(1):1–16.
30. Sole JV. Evaluación en atención primaria de mononeuropatías en los nervios de las extremidades inferiores. *FMC - Form Médica Contin en Atención Primaria*. 2020 Apr 1;27(4):187–90.
31. Andrés C, Rodríguez P, Martínez Á, Coordinador C, Carlos Gómez Sánchez R. Capítulo 61-Exploración de las raíces nerviosas de miembros superiores e inferiores.
32. Thong ISK, Jensen MP, Miró J, Tan G. The validity of pain intensity measures: what do the NRS, VAS, VRS, and FPS-R measure? *Scand J pain*. 2018 Feb 23;18(1):99–107. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29794282/>
33. Ferreira-Valente MA, Pais-Ribeiro JL, Jensen MP. Validity of four pain intensity rating scales. *Pain*. 2011 Oct;152(10):2399–404.
34. Neblett R, Cohen H, Choi Y, Hartzell MM, Williams M, Mayer TG, et al. The central sensitization inventory (CSI): Establishing clinically significant values for identifying central sensitivity syndromes in an outpatient chronic pain sample. *J Pain*. 2013 May;14(5):438–45. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23490634/>

35. Soriano J, Monsalve V, Soriano J, Monsalve V. CAD-R. Cuestionario de afrontamiento al dolor crónico: análisis factorial confirmatorio. ¿Hay diferencias individuales en sexo, edad y tipo de dolor? *Rev la Soc Española del Dolor*. 2017 Sep 1;24(5):224–33. Available from: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-80462017000500224&lng=es&nrm=iso&tlng=es
36. Pei J, Chen H, Ma T, Zhang Y, Wang X, Li C, et al. Pain catastrophizing and associated factors in preoperative total knee arthroplasty in Lanzhou, China: a cross-sectional study. *BMC Musculoskelet Disord*. 2022 Dec 1;23(1).
37. Dupuis F, Cherif A, Batcho C, Massé-Alarie H, Roy JS. The Tampa Scale of Kinesiophobia: A Systematic Review of Its Psychometric Properties in People with Musculoskeletal Pain. *Clin J Pain*. 2023 May 13;39(5):236–47. Available from: https://journals.lww.com/clinicalpain/fulltext/2023/05000/the_tampa_scale_of_kinesiophobia__a_systematic.5.aspx
38. Pinto Barbosa S, Marques L, Sugawara A, Toledo F, Imamura M, Battistella L, et al. Predictors of the Health-Related Quality of Life (HRQOL) in SF-36 in Knee Osteoarthritis Patients: A Multimodal Model With Moderators and Mediators. *Cureus*. 2022 Jul 27;14(7). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36042993/>
39. Davis AM, Perruccio A V., Canizares M, Hawker GA, Roos EM, Maillefert JF, et al. Comparative, validity and responsiveness of the HOOS-PS and KOOS-PS to the WOMAC physical function subscale in total joint replacement for Osteoarthritis. *Osteoarthr Cartil*. 2009 Jul 1;17(7):843–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19215728/>
40. Larsen JB, Skou ST, Laursen M, Bruun NH, Arendt-Nielsen L, Madeleine P. Exercise and Pain Neuroscience Education for Patients With Chronic Pain After Total Knee Arthroplasty: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Netw Open*. 2024 May 1;7(5):e2412179–e2412179. Available from: <https://jamanetwork.com/journals/jamanetworkopen/fullarticle/2819252>

41. Goh SL, M Persson MS, Stocks J, Hou Y, Welton NJ, Lin J, et al. Relative Efficacy of Different Exercises for Pain, Function, Performance and Quality of Life in Knee and Hip Osteoarthritis: Systematic Review and Network Meta-Analysis. *Sport Med.* 2019;49:743–61. Available from: <https://doi.org/10.1007/s40279-019-01082-0>
42. 'Keeffe O. Cognitive functional therapy compared with a group-based exercise and education intervention for chronic low back pain: a multicentre randomised controlled trial (RCT). *Br J Sport Med.* 2020;54:782–9.
43. Galan-Martin MA, Montero-Cuadrado F, Lluch-Girbes E, Carmen Coca-López M, Mayo-Iscar A, Cuesta-Vargas A. Clinical Medicine Pain Neuroscience Education and Physical Therapeutic Exercise for Patients with Chronic Spinal Pain in Spanish Physiotherapy Primary Care: A Pragmatic Randomized Controlled Trial. *J Clin Med.* 2021;2020:1201. Available from: www.mdpi.com/journal/jcm
44. Gholami Z, Faezi ST, Letafatkar A, Madreseh E. Pain neuroscience education, blended exercises and booster sessions as an effective therapy for pain, functional and psychological factors in patients with knee osteoarthritis: a study protocol for a single-blind randomised controlled trial with 22 factorial design during 6-month follow-up. *BMJ Open.* 2023 May 12;13(5). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37173101/>
45. Vergés Milano J, Martínez Fernández N, Jie. Lin. S, Baquero JL. Enfoque integral para el manejo del dolor de rodilla. *Actual en Farmacol y Ter* ISSN 1698-4277, Vol 21, N° 4 (Enfoque Integr para el manejo del dolor rodilla), 2023, págs 259-262. 2023;21(4):259–62. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9865519&info=resumen&idioma=SPA>
46. Cheyron C, Philippeau D, Pronesti L, Delambre J, Marmor S, Cerisy J, et al. Rehabilitación de los pacientes sometidos a una artroplastia de la rodilla. *EMC - Kinesiterapia - Med Física.* 2014 Aug 1;35(3):1–20.

47. Van den Dolder PA, Roberts DL. Six sessions of manual therapy increase knee flexion and improve activity in people with anterior knee pain: A randomised controlled trial. *Aust J Physiother.* 2006 ;52(4):261–4. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17132120/>
48. Chen J, Wang Q, Zhao Z, Song Q, Zhao P, Wang D. Acute effects of tissue flossing on boxers with chronic knee pain. 2025.
49. Schache MB, McClelland JA, Webster KE. Does the addition of hip strengthening exercises improve outcomes following total knee arthroplasty? A study protocol for a randomized trial. *BMC Musculoskelet Disord.* 2016 Jun 13;17(1).
50. Su W, Zhou Y, Qiu H, Wu H. The effects of preoperative rehabilitation on pain and functional outcome after total knee arthroplasty: a meta-analysis of randomized controlled trials. *J Orthop Surg Res.* 2021;17:175. Available from: <https://doi.org/10.1186/s13018-022-03066-9>
51. Mitchinson AR, Kim HM, Rosenberg JM, Geisser M, Kirsh M, Cikrit D, et al. Acute Postoperative Pain Management Using Massage as an Adjuvant Therapy: A Randomized Trial. *Arch Surg.* 2007 Dec 1 ;142(12):1158–67. Available from: <https://jamanetwork.com/journals/jamasurgery/fullarticle/401085>
52. Chen R, Jin Y, Jin Z, Gong Y, Chen L, Su H, et al. Massage for rehabilitation after total knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Orthop Surg Res.* 2024;19:307. Available from: <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.TheCreativeCommonsPublicDomainDedicationwaiver
53. Abolhasani M, Halabchi F, Afsharnia E, Moradi V, Ingle L, Shariat A, et al. Effects of kinesiotaping on knee osteoarthritis: a literature review. *J Exerc Rehabil.* 2019;15(4):498–503. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31523668/>

54. An J, Cheon SJ, Lee BH. The Effect of Combined Balance Exercise on Knee Range of Motion, Balance, Gait, and Functional Outcomes in Acute Phase Following Total Knee Arthroplasty: A Single-Blind Randomized Controlled Trial. *Medicina (Kaunas)*. 2024 Aug 24 ;60(9):1389. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39336430/>
55. Wu SY;, Tsai YH;, Wang YT;, Chang WD;, Lee CL;, Kuo CEA;, et al. Acute Effects of Tissue Flossing Coupled with Functional Movements on Knee Range of Motion, Static Balance, in Single-Leg Hop Distance, and Landing Stabilization Performance in Female College Students. *Int J Environ Res Public Heal*. 2022;19:1427.
56. Marco GLA, Juan CTM, Julián GM, Miguel GJ. The Effects of Tissue Flossing on Perceived Knee Pain and Jump Performance: A Pilot Study. *Int J Hum Mov Sport Sci*. 2020;8(2):63–8. Available from: <http://www.hrpub.org>
57. Claudio H., Taboadela, Savchenko VK. Goniometría. Una herramienta para evaluación de las incapacidades laborales. *Voprosy revmatizma*. 1982. 44–46 p.
58. Mentiplay BF, Perraton LG, Bower KJ, Adair B, Pua YH, Williams GP, et al. Assessment of lower limb muscle strength and power using hand-held and fixed dynamometry: A reliability and validity study. *PLoS One*. 2015 Oct 28;10(10). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26509265/>
59. Ongel EE, Oksuz M, Cakmak Y, Coskun N, Bakan N. Chronic Pain and Health Related Quality of Life Assessment One Year After Total Knee Arthroplasty. *J Coll Physicians Surg Pakistan*. 2021;2023(02):176–80. Available from: <https://doi.org/10.29271/jcpsp.2023.02.176>
60. Cánovas Martínez L. Chronic gonalgia: in search of solutions. *Rev la Soc Española del Dolor*. 2023;30 (2):68–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.20986/resed.2023.4101/2023>

61. Monticone M, Ambrosini E, Rocca B, Foti C, Ferrante S. Responsiveness and minimal clinically important changes for the Tampa Scale of Kinesiophobia after lumbar fusion during cognitive behavioral rehabilitation. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2017 Jun 1;53(3):351–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27827516/>
62. Monticone M, Portoghese I, Rocca B, Giordano A, Campagna M, Franchignoni F. Responsiveness and minimal important change of the Pain Catastrophizing Scale in people with chronic low back pain undergoing multidisciplinary rehabilitation. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2021 Feb 1;58(1):68. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9980597/>
63. González-de-la-Flor Á, Cotteret C, García-Pérez-de-Sevilla G, Domínguez-Balmaseda D, del-Blanco-Muñiz JÁ. Comparison of two different stretching strategies to improve hip extension mobility in healthy and active adults: a crossover clinical trial. *BMC Musculoskelet Disord*. 2024 Dec 1;25(1):1–8. Available from: <https://bmcmusculoskeletdisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12891-024-07988-9>

8. ANEXOS

Anexo 1: cronograma del tratamiento.

A continuación, aparece el cronograma de las sesiones realizadas con el paciente durante las semanas de tratamiento. En ellas se observa cómo se realizaron 2 días/ semana tratamiento fisioterápico, 3 días/ mantenimiento en casa (ejercicios de fortalecimiento y equilibrio), 2 charlas de Pain Neuroscience Education, evaluación inicial, evaluación final y flossing 5 días a la semana a partir de la séptima semana de tratamiento (*figura A1, figura A2, figura A3, figura A4, figura A5*).

Evaluación inicial
Evaluación final
Charla de Pain Neuroscience Education (PNE)
Tratamiento presencial
Mantenimiento en casa
Flossing

Figura A1: leyenda del cronograma

DICIEMBRE	
MIÉRCOLES	
18	Evaluación inicial

Figura A2: cronograma mes de diciembre.

FEBRERO						
LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
					1	2 Tratamiento presencial
3	4 Mantenimiento en casa	5 Tratamiento presencial Charla introducción de Pain Neuroscience Education (PNE)	6 Mantenimiento en casa	7	8 Mantenimiento en casa	9 Tratamiento presencial
10	11 Mantenimiento en casa	12 Tratamiento presencial	13 Mantenimiento en casa	14	15 Mantenimiento en casa	16 Tratamiento presencial
17	18 Mantenimiento en casa	19 Tratamiento presencial	20 Mantenimiento en casa	21	22 Mantenimiento en casa	23 Tratamiento presencial
24	25 Mantenimiento en casa	26 Tratamiento presencial	27 Mantenimiento en casa	28		

Figura A3: cronograma mes de febrero.

MARZO

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
					1 Mantenimiento en casa	2 Tratamiento presencial
3	4 Mantenimiento en casa	5 Tratamiento presencial	6 Mantenimiento en casa	7	8 Mantenimiento en casa	9 Tratamiento presencial
10	11 Mantenimiento en casa	12 Tratamiento presencial	13 Mantenimiento en casa	14	15 Mantenimiento en casa	16 Tratamiento presencial
17	18 Mantenimiento en casa	19 Tratamiento presencial	20 Mantenimiento en casa	21	22 Mantenimiento en casa	23 Tratamiento presencial
24 Flossing	25 Flossing	26 Flossing Tratamiento presencial	27 Flossing Mantenimiento en casa	28	29 Mantenimiento en casa	30 Flossing Tratamiento presencial
31 Flossing						

Figura A4: cronograma mes de marzo.

ABRIL

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
	1 Flossing Mantenimiento en casa	2 Tratamiento presencial Flossing Charla evolución de Pain Neuroscience Education (PNE)	3 Flossing Mantenimiento en casa	4	5 Mantenimiento en casa	6 Flossing Tratamiento presencial
7 Flossing	8 Flossing Mantenimiento en casa	9 Flossing Tratamiento presencial	10 Flossing Mantenimiento en casa	11	12 Mantenimiento en casa	13 Flossing Tratamiento presencial
14 Flossing	15 Flossing Mantenimiento en casa	16 Flossing Tratamiento presencial	17 Flossing Mantenimiento en casa	17	19 Mantenimiento en casa	20 Flossing Tratamiento presencial
21 Flossing Tratamiento presencial	22 Flossing Mantenimiento en casa	23 Evaluación final				

Figura A5: cronograma mes de abril.