

APLICACIÓN DE LA TÉCNICA DE INHIBICIÓN RECÍPROCA EN LA FLEXIÓN Y EXTENSIÓN ACTIVA DE RODILLA EN UN PACIENTE POST – QUIRÚRGICO CON REPARACIÓN DEL LIGAMENTO COLATERAL MEDIAL. CASO CLÍNICO
APPLICATION OF THE RECIPROCAL INHIBITION TECHNIQUE IN ACTIVE KNEE FLEXION AND EXTENSION IN A POSTOPERATIVE PATIENT WITH MEDIAL COLLATERAL LIGAMENT REPAIR. CLINICAL CASE

Autores: ¹Karen Pamela Llerena Quishpe, ²María José Flores Acosta, ³Andrea Lissette Moreano Cuadrado y ⁴Lupe Enriqueta Marín Parra.

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0009-8136-1361>

²ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6591-9091>

³ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1085-3512>

⁴ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-3942-7955>

¹E-mail de contacto: pamela.llerena@ueb.edu.ec

²E-mail de contacto: mariajose.flores@gelcointernacional.com

³E-mail de contacto: andrea.moreano@ueb.edu.ec

⁴E-mail de contacto: lupe.marin@ueb.edu.ec

Afiliación: ¹*³*⁴* Universidad Estatal de Bolívar (Ecuador) ²* GELCO Internacional (Ecuador).

Artículo recibido: 10 de Julio del 2025

Artículo revisado: 10 de Julio del 2025

Artículo aprobado: 17 de Julio del 2025

¹Licenciada en Ciencias de la Salud en Terapia Física y Deportiva Universidad Nacional de Chimborazo (Ecuador) con 9 años de experiencia laboral. Máster en Gerontología y Atención Centrada en la Persona Univeritat Internacional de Valencia (España). Docente de la carrera de Terapia Física en la Universidad Estatal de Bolívar (Ecuador).

²Doctora en Medicina de la Escuela Latinoamericana de Medicina (Cuba) con 12 años de experiencia laboral. Magister en Seguridad y Salud Ocupacional de la Universidad Particular de Especialidades Espíritu Santo (Ecuador). Médico Ocupacional en GELCO Internacional.

³Licenciada en Terapia Física, Universidad Técnica de Ambato (Ecuador), hace 7 años. Magister en Atención Primaria de Salud mención Gerontología. Universidad Técnica de Ambato (Ecuador), Docente de la carrera de Terapia Física en la Universidad Estatal de Bolívar (Ecuador).

⁴Licenciada en Terapia Física, Universidad Nacional de Chimborazo (Ecuador), hace 7 años. Magister en Terapia Respiratoria, Universidad de las Américas (Ecuador), Docente de la carrera de Terapia Física en la Universidad Estatal de Bolívar (Ecuador).

Resumen

La técnica de inhibición recíproca (TIR) ha demostrado ser eficaz en la recuperación funcional postquirúrgica de la rodilla, especialmente en lesiones del ligamento colateral medial (LCM). Este estudio de caso evalúa la eficacia de la TIR en la mejora de la flexión y extensión activa en un paciente post plastia ligamentaria. Se realizaron mediciones goniométricas pre y post intervención a lo largo de seis semanas. Los resultados mostraron mejoras sustanciales en el rango de movimiento, destacando el impacto positivo de la TIR como parte integral de la rehabilitación. La mejora observada en la flexión y extensión activa podría estar relacionada con la facilitación de la contracción muscular, la reducción de la inhibición refleja y la mejora de la propiocepción. Estos hallazgos son

consistentes con los resultados de estudios previos que han demostrado los beneficios de la inhibición recíproca en la rehabilitación de otras articulaciones. Sin embargo, es importante destacar que este estudio se realizó con un solo paciente, lo que limita la generalización de los resultados. Estudios futuros con muestras más grandes y diseños experimentales más robustos son necesarios para confirmar estos hallazgos y explorar los mecanismos fisiológicos subyacentes.

Palabras clave: Fisioterapia, Inhibición recíproca, Ligamento colateral medial, Rehabilitación Post-quirúrgica, Rodilla.

Abstract

The reciprocal inhibition technique (RIT) has been shown to be effective in postoperative functional recovery of the knee, particularly in medial collateral ligament (MCL) injuries. This case study evaluates the efficacy of RIT in

improving active flexion and extension in a patient after ligament plasty. Goniometric measurements were performed pre- and postoperatively over a six-week period. The results showed substantial improvements in range of motion, highlighting the positive impact of RIT as an integral part of rehabilitation. The observed improvement in active flexion and extension could be related to the facilitation of muscle contraction, the reduction of reflex inhibition, and the improvement of proprioception. These findings are consistent with the results of previous studies that have demonstrated the benefits of reciprocal inhibition in the rehabilitation of other joints. However, it is important to emphasize that this study was conducted with a single patient, which limits the generalizability of the results. Future studies with larger samples and more robust experimental designs are needed to confirm these findings and explore the underlying physiological mechanisms.

Keywords: Physical Therapy, Reciprocal Inhibition, Medial collateral ligament, Postoperative Rehabilitation, Knee.

Sumário

A técnica de inibição recíproca (RIT) demonstrou ser eficaz na recuperação funcional pós-operatória do joelho, particularmente em lesões do ligamento colateral medial (LCM). Este estudo de caso avalia a eficácia da RIT na melhora da flexão e extensão ativas em um paciente após plastia ligamentar. Medidas goniométricas foram realizadas no pré e pós-operatório durante um período de seis semanas. Os resultados mostraram melhorias substanciais na amplitude de movimento, destacando o impacto positivo da RIT como parte integrante da reabilitação. A melhora observada na flexão e extensão ativas pode estar relacionada à facilitação da contração muscular, à redução da inibição reflexa e à melhora da propriocepção. Esses achados são consistentes com os resultados de estudos anteriores que demonstraram os benefícios da inibição recíproca na reabilitação de outras articulações. No entanto, é importante enfatizar que este

estudo foi realizado com um único paciente, o que limita a generalização dos resultados. Estudos futuros com amostras maiores e delineamentos experimentais mais robustos são necessários para confirmar esses achados e explorar os mecanismos fisiológicos subjacentes.

Palavras-chave: Fisioterapia, Inibição Recíproca, Ligamento colateral medial, Reabilitação Pós-Operatória, Joelho,

Introducción

Las lesiones del ligamento colateral medial (LCM) son unas de las lesiones más frecuentes en la articulación de la rodilla se producen especialmente en deportistas debido a la naturaleza de sus actividades que requieren de movimiento rápidos, agilidad, cambios de dirección y giros (Csete et al., 2024). Según la Asociación Médica Americana, las lesiones del LCM se dividen en tres grados que van desde una lesión leve con una distinción que requiere de rehabilitación hasta severo se acompaña de una ruptura completa de ligamento que requiere de una intervención quirúrgica, inmovilización y rehabilitación (Csete et al., 2024). Estas lesiones requieren de un enfoque riguroso en su rehabilitación para garantizar una recuperación optima y evitar secuelas a largo plazo como la inestabilidad articular o la necesidad de reintervenciones quirúrgicas. Este proyecto se centra en ofrecer un tratamiento que sea innovador mediante la aplicación de la técnica de inhibición recíproca (TIR) para mejorar la flexión y extensión activa de la rodilla en pacientes post-quirúrgicos con reparación del ligamento colateral medial (Csete et al., 2024).

La técnica de inhibición recíproca se ha consolidado como una herramienta efectiva en fisioterapia para optimizar estos movimientos, facilitando la recuperación de la movilidad y la fuerza muscular. Además, es una estrategia fundamental en la fisioterapia moderna,

utilizada para mejorar la funcionalidad muscular y articular mediante la manipulación de las relaciones entre músculos agonistas y antagonistas. Esta técnica se basa en principios neurofisiológicos que permiten optimizar el rendimiento muscular y facilitar la rehabilitación de lesiones específicas, como las del ligamento colateral medial (LCM) de la rodilla (Csete et al., 2024).

Justificación

El presente proyecto de investigación se realiza para evaluar los efectos de la técnica de inhibición recíproca en la recuperación de la movilidad y fuerza muscular en un paciente postquirúrgico con lesión del ligamento colateral medial. Las lesiones del LCM son particularmente comunes en atletas debido a los movimientos bruscos y cambios de dirección que exigen varios deportes (Cruz et al., 2020). La técnica de inhibición recíproca ha sido reconocida en estudios recientes por su capacidad para mejorar significativamente la flexión y extensión de la rodilla, según investigaciones, la TIR (Técnica de Inhibición Recíproca) puede incrementar el rango de movimiento en un 30% y mejorar la fuerza muscular hasta en un 25% en comparación con otros métodos de rehabilitación más convencionales (Jawade et al., 2023).

Este proyecto se llevará a cabo con el fin de determinar si la técnica de inhibición recíproca es una herramienta efectiva para mejorar la función de la rodilla en pacientes que han sido sometidos a cirugía de reparación del LCM. La aplicación de la TIR en un caso clínico concreto permitirá evaluar su impacto en términos de movilidad articular, fuerza muscular, y así contribuir con evidencia práctica sobre su posible uso en futuros protocolos de rehabilitación. Al enfocarnos en la evaluación de un caso específico, podremos analizar los

beneficios y limitaciones de esta técnica en el contexto ecuatoriano, lo cual es de gran relevancia para los profesionales de fisioterapia. Este proyecto no solo beneficiará a los pacientes, sino que también representará una oportunidad valiosa para los estudiantes de fisioterapia.

Permitirá aplicar conocimientos teóricos en un entorno clínico real, evaluando la efectividad de una técnica que ha sido respaldada por investigaciones previas. Al analizar de manera práctica los resultados de la técnica de inhibición recíproca en un caso postquirúrgico, se obtendrán resultados concretos sobre el uso de la TIR, contribuirá al avance del conocimiento científico y al enriquecimiento de la práctica fisioterapéutica, sentando las bases para futuras investigaciones y tratamientos más eficaces en el área de la rehabilitación ortopédica.

Métodos

La investigación tendrá un enfoque cuantitativo, ya que implica medir y cuantificar los cambios de la movilidad activa de flexión y extensión de rodilla mediante goniometría permitiendo una medición precisa y objetiva de los resultados. El diseño de la Investigación es cuasiexperimental se debe a la aplicación de una intervención terapéutica específica, en este caso, de la técnica de inhibición recíproca sobre la movilidad de flexión y extensión activa de rodilla, por reparación del ligamento colateral medial. Estudio de caso debido a su enfoque en un paciente masculino de 26 años, postquirúrgico con reparación del ligamento colateral medial, con una inmersión profunda de la situación del paciente permitiendo un análisis detallado y continuo de su evolución. La naturaleza longitudinal del estudio permite seguir el desarrollo del paciente a medida que participa en el desarrollo de la técnica de inhibición recíproca permitiendo observar el

cambio gradual en la flexión y extensión activa de rodilla que tendrá antes de la intervención de la técnica de inhibición recíproca y después de la aplicación de esta al participar en el proyecto.

Técnicas e instrumentos para la recolección de datos

Se utilizará goniometría que es una prueba que identifica los grados de movilidad presentes en las diferentes articulaciones del cuerpo para tener una evaluación más eficiente y detallada del rango de movimiento de flexión y extensión activa de rodilla. Se utilizó goniometría estándar con validación (coeficiente de correlación >0.90) para medir el ROM de flexión y extensión activa de rodilla, en condiciones controladas. Se obtendrá el consentimiento informado del paciente que participará en el estudio. Además, se garantizará la confidencialidad de los datos recolectados y se seguirán todas las normativas éticas relevantes en la investigación.

Protocolo de intervención

Tabla 1 Aplicación de la técnica de inhibición recíproca

Frecuencia y duración	
Número de sesiones por semana	3 sesiones (miércoles, jueves y viernes)
Duración de cada sesión	30 minutos
Total, de sesiones en 6 semanas	18 sesiones
Series y repeticiones	3 series de 10 repeticiones
Descanso	1 minuto

Nota: Frecuencia y duración de la Técnica de Inhibición Recíproca.

La tabla 1 muestra un programa estructurado de aplicación de la técnica de inhibición recíproca con una frecuencia de tres sesiones semanales, realizadas los miércoles, jueves y viernes, durante seis semanas para un total de 18 sesiones. Cada sesión tiene una duración de 30 minutos e incluye tres series de 10 repeticiones con un minuto de descanso entre cada una, lo que evidencia una planificación sistemática orientada a optimizar los efectos de la técnica.

Tabla 2 Protocolo

PROTOCOLO DE LA TÉCNICA DE INHIBICIÓN RECÍPROCA	
EJERCICIOS PARA FLEXIÓN DE RODILLA (INHIBICIÓN DEL CUÁDRICEPS)	
Deslizamientos de Talón Posición inicial: Paciente en decúbito supino sobre una camilla o superficie firme. Ejecución: Colocar un balón bajo el pie de la extremidad a trabajar, el paciente comienza a deslizar lentamente el talón hacia los glúteos, mientras lo hace, debe contraer los isquiotibiales (agonistas) y mantener relajado el cuádriceps (antagonista), llegar hasta donde permita el rango de movimiento sin dolor. Luego relajar y volver a la posición inicial.	Isometría de Isquiotibiales con Toalla Posición inicial: Paciente en decúbito prono con la pierna afectada ligeramente flexionada (unos 20-30 grados). Ejecución: Colocar una toalla enrollada debajo de la región distal del muslo, el paciente realiza una contracción isométrica de los isquiotibiales, presionando hacia abajo contra la toalla como si intentara flexionar más la rodilla. Mantener la contracción durante 5-10 segundos y relajar durante 5 segundos antes de repetir el ejercicio.
EJERCICIOS PARA LA EXTENSIÓN DE RODILLA	
Extensión de Rodilla Isométrica con Toalla Posición inicial: Paciente en decúbito supino con una toalla enrollada colocada debajo del hueso poplíteo de la pierna a trabajar, en posición de ligera flexión de rodilla. Ejecución: Presionar la toalla hacia abajo, activando el cuádriceps y generando extensión de rodilla sin movimiento visible. Mantener la contracción durante 5-10 segundos y relajar durante 5 segundos antes de repetir el ejercicio.	Extensiones de Rodilla Sentado con banda elástica Posición inicial: Paciente en sedestación, con la espalda recta y una banda elástica fijada en el tobillo de la pierna a tratar. Ejecución: Extender la rodilla contra la resistencia de la banda elástica, activando el cuádriceps, se debe lograr la extensión casi completa sin producir bloqueo articular y regresar lentamente a la posición inicial.
EJERCICIOS DE FORTALECIMIENTO Y CONTROL NEUROMUSCULAR	
Elevación de Pierna Extendida con Inhibición Contralateral Posición inicial: Paciente en decúbito supino, con la pierna afectada extendida y la pierna contralateral flexionada. Ejecución: Elevar lentamente la pierna afectada hasta un ángulo de 45 grados, activando los cuádriceps. Mientras tanto, el paciente realiza una ligera contracción de los isquiotibiales de la pierna contralateral, se debe mantener la posición elevada durante 3-5 segundos antes de regresar lentamente.	Flexión y Extensión Alternada en Bipedestación (Peso Corporal) Posición inicial: Paciente en bipedestación, con el peso distribuido uniformemente en ambas piernas. Ejecución: Flexionar lentamente la rodilla de la pierna a trabajar mientras los isquiotibiales se activan y los cuádriceps de la pierna contralateral facilitan la inhibición recíproca. Extender lentamente la pierna hacia su posición inicial, activando los cuádriceps y repetir el mismo movimiento de manera alternada.
EJERCICIOS DE ESTABILIDAD Y REINTEGRACIÓN AL MOVIMIENTO FUNCIONAL	
Sentadillas Parciales con Contracción Isométrica Contralateral Posición inicial: Paciente en bipedestación, con los pies separados al ancho de los hombros. Ejecución: Realizar una sentadilla parcial (flexión de rodillas hasta 45 grados) mientras se activan los isquiotibiales de la pierna a trabajar, el paciente contrae los cuádriceps de la pierna contralateral para generar la inhibición recíproca y regresar lentamente a la posición inicial.	Ejercicio de Balanceo de Pierna con Banda Elástica Posición inicial: Paciente en bipedestación, con una banda elástica alrededor del tobillo de la pierna a trabajar y anclada a un punto fijo, la pierna contralateral está apoyada para mantener el equilibrio. Ejecución: Flexionar la rodilla de la pierna a trabajar contra la resistencia de la banda mientras los isquiotibiales se activan. Luego se debe extender la pierna nuevamente a su posición inicial, activando los cuádriceps. Y mantener la estabilidad pélvica durante todo el ejercicio.

Nota: Protocolo de la Técnica de Inhibición Recíproca

Análisis de resultados

Primera Evaluación goniométrica de rodilla en un paciente Postplastía ligamentaria de rodilla

Tabla 3: Evaluación inicial goniométrica de rodilla

Paciente Postplastia ligamento colateral medial	
Goniometría Primera Valoración	
Rodilla	
Flexión Activo	Extensión Activo
100°	5°
Flexión Pasivo	Extensión Pasivo
110°	3°

Fuente: Elaboración propia

Ejercicio Aeróbico: La actividad aeróbica regular, como caminar, nadar o andar en bicicleta, se asocia con mejoras significativas en el control glucémico, reduciendo los niveles de HbA1c en adultos mayores con DM2. Se recomienda un mínimo de 150 minutos de actividad moderada a la semana.

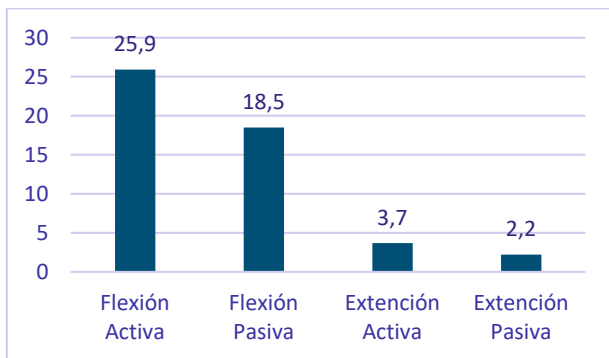


Gráfico 1: Disfunción de rodilla

Fuente: Elaboración propia

En la primera evaluación, la flexión activa mostró un rango de 100°, lo que resultó en un 25.9% de disfunción, mientras que la flexión pasiva alcanzó 110°, reflejando un 18.5% de disfunción. En cuanto a la extensión, el rango activo fue de 5°, lo que indica una disfunción del 3.7%, y la extensión pasiva llegó a 3°, con una disfunción del 2.2%. Estos resultados sugieren una pérdida moderada de movilidad en la flexión, especialmente en la flexión activa, donde la disfunción es más significativa. Por otro lado, la extensión muestra una disfunción mínima, lo cual es un indicador favorable en términos de recuperación articular.

Segunda Evaluación goniométrica de rodilla en un paciente Postplastia ligamentaria de rodilla

En la segunda evaluación, se observó una mejora significativa en la movilidad articular. La flexión activa alcanzó 125° con una función del 7.4%, mientras que la flexión pasiva llegó a 130°, reduciendo la función al 3.7%. En la extensión, el rango activo mejoró a 0° y el

pasivo alcanzó -2°, mostrando una hiperextensión leve. Estos resultados reflejan una recuperación notable, con una reducción considerable de la disfunción, especialmente en la extensión, donde se logró un retorno a la funcionalidad completa.

Tabla 4 Segunda evaluación goniométrica de rodilla

Paciente Postplastia ligamento colateral medial	
Goniometría Segunda Valoración	
Rodilla	
Flexión Activo	Extensión Activo
125°	0°
Flexión Pasivo	Extensión Pasivo
130°	-2°

Fuente: Elaboración propia

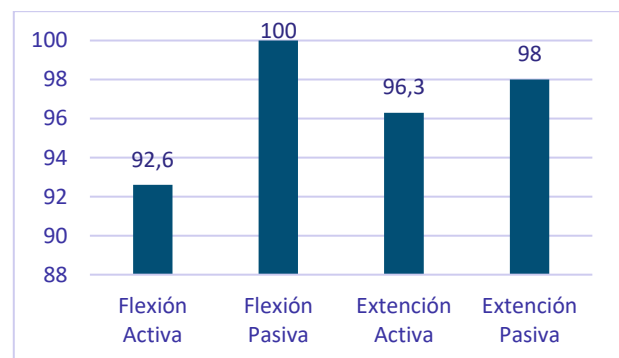


Gráfico 2: Funcionalidad en la segunda valoración.

Fuente: Elaboración propia

La combinación de ejercicio de fuerza y aeróbico ofrece beneficios sinérgicos para el control de la glucosa en sangre en pacientes con diabetes mellitus (Márquez y otros, 2012). Realizar ambas formas de ejercicio mejora la sensibilidad a la insulina y promueve una mejor utilización de la glucosa por parte de los músculos, lo cual es crucial para controlar los niveles de azúcar en sangre (Kanaley y otros, 2022).

Los resultados reflejan una recuperación positiva en la movilidad de la rodilla tras la intervención, con una mejora del 25% en la flexión activa de 100° a 125°, un aumento del 18.2% en la flexión pasiva de 110° a 130°, una

mejora significativa del 100% en la extensión activa de 5° a 0°, y un destacado avance del 128.6% en la extensión pasiva de 3° a -2°. Estos datos evidencian una evolución favorable en la amplitud de movimiento articular, destacando la efectividad de la intervención aplicada, especialmente en la recuperación de la extensión tanto activa como pasiva.

Tabla 5: Comparación de resultados obtenidos

Paciente Postplastia ligamento colateral medial	
Rodilla Pre	
Flexión Activo	Extensión Activo
100°	5°
Flexión Pasivo	Extensión Pasivo
110°	3°
Rodilla Post	
Flexión Activo	Extensión Activo
125°	0°
Flexión Pasivo	Extensión Pasivo
130°	-2°

Nota. Comparación del antes y después de la intervención de la técnica de inhibición recíproca y porcentaje de mejora global.

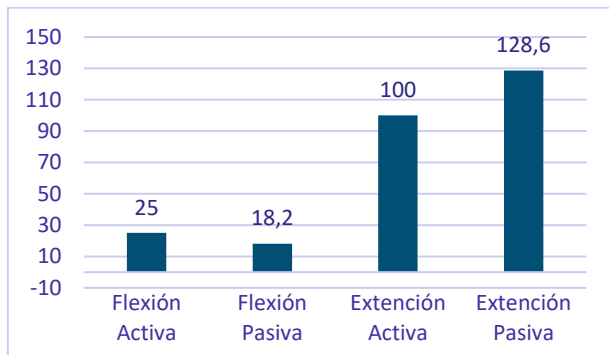


Gráfico 3: Funcionalidad en la segunda valoración.

Fuente: Elaboración propia

Discusión

Los resultados obtenidos en este estudio de caso clínico demuestran que la técnica de inhibición recíproca (TIR) puede ser una herramienta eficaz para mejorar el rango de movimiento (ROM) en pacientes sometidos a cirugía del ligamento colateral medial (LCM). A lo largo de seis semanas de intervención, se evidenció una ganancia progresiva tanto en flexión como en extensión activa y pasiva de la rodilla, lo cual

coincide con los hallazgos de estudios previos que destacan los beneficios de la estimulación neuromuscular y la contracción alternante de grupos musculares como facilitadores del movimiento y el control motor (Lind-Ortega, 2021; Jawade et al., 2023). Este tipo de intervención, basada en principios neurofisiológicos como la ley de Sherrington sobre la inhibición recíproca, permite una recuperación más funcional al integrar la activación voluntaria del músculo agonista con la inhibición refleja del antagonista, lo cual reduce la rigidez articular y facilita la movilidad, especialmente en fases tempranas de la rehabilitación.

Además, al ser una técnica de bajo costo y fácil aplicación, se convierte en una alternativa viable en entornos con recursos limitados o con restricción de acceso a equipos de electroestimulación o plataformas biomecánicas. Sin embargo, debe considerarse que el presente estudio se basa en un único caso clínico, por lo que sus resultados no pueden generalizarse sin precaución. A pesar de la mejora significativa observada, no se emplearon escalas funcionales como IKDC o Lysholm, ni se evaluaron parámetros de fuerza o estabilidad articular mediante pruebas instrumentales, lo cual limita la profundidad del análisis funcional integral. Se sugiere entonces que futuros estudios incluyan un mayor número de participantes, utilicen un diseño experimental controlado, y combinen la TIR con otras técnicas activas para evaluar su impacto global en la recuperación funcional postquirúrgica. No obstante, los resultados preliminares respaldan la inclusión de esta técnica dentro del arsenal terapéutico del fisioterapeuta, al evidenciar su capacidad para promover la movilidad segura, progresiva y adaptada a las necesidades del paciente en el

proceso de recuperación postoperatoria de rodilla.

Conclusiones

La valoración inicial de la flexión y extensión activa de la rodilla mediante goniometría fue fundamental para obtener una visión precisa y detallada de la capacidad del paciente para realizar los movimientos propios de la articulación. Este punto de partida permitió identificar las debilidades del paciente, lo que facilitó la implementación de un protocolo de tratamiento basado en la técnica de inhibición recíproca. La implementación de la técnica de inhibición recíproca en el paciente del Hospital Andino no solo resultó efectiva para mejorar su rango de movimiento, sino que también impactó positivamente en su autoestima. A medida que observaba los avances logrados en cada intervención y los cambios obtenidos sesión tras sesión, su motivación aumentó, lo que contribuyó a acelerar su proceso de recuperación.

Al finalizar las intervenciones establecidas en el protocolo de tratamiento, se realizó una reevaluación de la flexión y extensión activa de la rodilla mediante goniometría. En esta evaluación, se observó un progreso notable en la capacidad del paciente para completar los rangos de movimiento sin dificultad. Estos resultados positivos demostraron la efectividad de la técnica de inhibición recíproca en procesos de rehabilitación postquirúrgica de rodilla.

Referencias Bibliográficas

- Aguirre Rodríguez, H., Valdés Montor, F., Valero González, S., Santa María Gasca, E., Gómez Pérez, G., Sánchez-Silva, C., Zúñiga Isaac, C., Pérez Mora, E., & Mejía-Terrazas, E. (2021). Prevalencia de lesión del ligamento colateral medial de la rodilla valorada por resonancia magnética. *Acta ortopédica mexicana*, 35(3), 271-275. <https://doi.org/10.35366/102366>
- Arévalo, C., & Ureña, C. (2020). Biomecánica de la rodilla y el ciclo de la marcha. *Journal Boliviano de Ciencias*, 16(49), 24-40. <https://doi.org/10.52428/20758944.v16i49.352>
- Athwal, K., Willinger, L., Shinohara, S., Ball, S., Williams, A., & Amis, A. (2020). The bone attachments of the medial collateral and posterior oblique ligaments are defined anatomically and radiographically. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 28(12), 3709-3719. <https://doi.org/10.1007/s00167-020-06139-6>
- Ball, S., Stephen, M., El-Daou, H., Williams, A., & Amis, A. A. (2020). The medial ligaments and the ACL restrain anteromedial laxity of the knee. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 28(12), 3700-3708. <https://doi.org/10.1007/s00167-020-06084-4>
- Brown, E., & Rho, M. (2023). Current clinical approaches to acute medial collateral ligament injuries. *Current Physical Medicine and Rehabilitation Reports*, 11(3), 272-279. <https://doi.org/10.1007/s40141-023-00415-5>
- Cruz Miranda, A., Mas Celis, F., & Parroquín Maldonado, J. A. (2020). Reconstrucción de ligamento colateral medial: descripción de una nueva técnica de aumentación con aloinjerto y tornillos biocompuestos interferenciales. *Acta ortopédica mexicana*, 34(2), 129-133. <https://doi.org/10.35366/95328>
- Csete, K., Baráth, B., Sándor, L., Holovic, H., Mátrai, P., Török, L., & Hartmann, P. (2024). Does combined reconstruction of the medial collateral and anterior cruciate ligaments provide better knee function? A systematic review and meta-analysis. *Journal of Clinical Medicine*, 13(13), 3882. <https://doi.org/10.3390/jcm13133882>
- Daneshjoo, A., Hosseini, E., Heshmati, S., Sahebozamani, M., & Behm, G. (2024). Effects of slow dynamic, fast dynamic, and static stretching on recovery of performance, range of motion, balance, and joint position sense in healthy adults. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/s13102-024-00841-5>
- Dowdle, B., & Chalmers, N. (2020). Management of the ulnar nerve in throwing athletes. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine*, 13(4), 449-456. <https://doi.org/10.1007/s12178-020-09639-7>
- Duong, V., Oo, M., Ding, C., Culvenor, G., & Hunter, J. (2023). Evaluation and treatment of knee pain: A review. *JAMA*, 330(16), 1568. <https://doi.org/10.1001/jama.2023.19675>
- Ghrum, A., Yahia, A., Damak, M., Safaei Motlagh, A., Jribi, S., & Costa, B. (2020). Effects of different types of proprioceptive neuromuscular facilitation stretching on dynamic balance control. *Sport Sciences for Health*, 16(3), 451-458. <https://doi.org/10.1007/s11332-020-00623-9>
- Jawade, S., Chitale Jr, N., & Phansopkar, P. (2023). The effect of reciprocal inhibition techniques on pain, range of motion, and functional activities in patients

- with upper trapezitis. *Cureus*, 15(2). <https://doi.org/10.7759/cureus.34487>
- Lind Ortega, M. (2021). Repair and reconstruction of the medical collateral ligament. En *Lower Extremity Joint Preservation* (pp. 213-220). Springer International Publishing.
- Miranda, A., Mas Celis, F., & Parroquín-Maldonado, A. (2020). Reconstrucción de ligamento colateral medial: descripción de una nueva técnica de aumentación con aloinjerto y tornillos biocompuestos interferenciales. *Acta ortopedica mexicana*, 34(2), 129-133. <https://doi.org/10.35366/95328>
- Naqvi, U., & Sherman, L. (2024). Medial collateral ligament knee injury. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK431095/>
- Park, G., Han, B., Lee, S., Jeon, H., & Jang, M. (2022). Anatomy, biomechanics, and reconstruction of the

- anterolateral ligament of the knee joint. *Medicina* (Kaunas, Lithuania), 58(6), 786. <https://doi.org/10.3390/medicina58060786>
- Parroquín, J., Mas Celis, F., & Cruz Miranda, A. (2020). Reconstrucción de ligamento colateral medial. *Scielo*, 34(02), 3-5.
- Soto Lohaus, C., & Tapia Rojas, P. (2024). Descripción de la secuencia de activación de la musculatura de extremidad inferior durante un test de Drop Jump en atletas (tesis de licenciatura). Universidad de Chile.



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 4.0 Internacional. Copyright © Karen Pamela Llerena Quishpe, María José Flores Acosta, Andrea Lissette Moreano Cuadrado y Lupe Enriqueta Marín Parra.

