



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

Facultad de
MEDICINA

Eficacia de la terapia láser de alta intensidad en pacientes con
gonartrosis atendidos en el Instituto Nacional de Rehabilitación,
2025

Efficacy of high-intensity laser therapy in patients with
gonarthrosis seen at the National Institute of Rehabilitation, 2025

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR POR EL
TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN
MEDICINA FÍSICA Y DE REHABILITACIÓN

AUTOR

INES OFELIA DEL CARMEN BREÑA CCOYLLAR

ASESOR

LUIS MIGUEL FARRO UCEDA

LIMA – PERÚ

2025

ev.turnitin.com/app/carta/es/?ro=103&o=2660342536&u=1151562268&s=1&lang=es

turnitin

1 de 245: INES OFELIA DEL CARMEN BREÑA CCOYLLAR
Eficacia de la terapia láser de alta intensidad en pacien...

Similitud 19% Marcas de alerta

UNIVERSIDAD PERUANA CAYETANO HEREDIA Facultad de MEDICINA

Eficacia de la terapia láser de alta intensidad en pacientes con gonartrosis atendidos en el Instituto Nacional de Rehabilitación, 2025

Efficacy of high-intensity laser therapy in patients with gonarthrosis seen at the National Institute of Rehabilitation, 2025

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN MEDICINA FÍSICA Y DE REHABILITACIÓN

AUTOR
INES OFELIA DEL CARMEN BREÑA CCOYLLAR

ASESOR
LUIS MIGUEL FARRO UCEDA

LIMA - PERÚ
2025

Página 1 de 12 2721 palabras 145%

Informe estándar
Informe en inglés no disponible Más información

19% Similitud estándar

Fuentes

Mostrar las fuentes solapadas

1 Trabajos del estudiante
Universidad Autonoma de Chile 2%
bloques de texto 59 palabra que coinciden

2 Internet
cybertesis.unsm.edu.pe 2%
bloques de texto 54 palabra que coinciden

3 Internet
repositorio.usmp.edu.pe 2%
bloques de texto 53 palabra que coinciden

4 Internet
repositorio.urp.edu.pe 1%
bloques de texto 37 palabra que coinciden

Mostrar escritorio

2. RESUMEN

El objetivo de estudio será determinar la eficacia de la terapia láser de alta intensidad en pacientes con gonartrosis atendidos en el Instituto Nacional de Rehabilitación (INR), 2025. El diseño metodológico será un ensayo clínico aleatorizado, controlado y de simple ciego, y la población estará conformada por 236 pacientes con gonartrosis atendidos en el INR, entre abril y agosto del 2025. La población se dividirá en dos grupos: grupo experimental (pacientes que reciban tratamiento con láser de alta intensidad y realicen ejercicios físicos) y grupo control (pacientes que reciban tratamiento con láser placebo y realicen ejercicios físicos). La variable independiente (intervención) será el tipo tratamiento (láser de alta intensidad versus láser placebo) y las variables dependientes (resultado) el nivel de dolor y rango de movimiento (ROM). El análisis estadístico se realizará mediante la prueba t de Student para muestras independientes o U de Mann-Whitney para datos cuantitativos y para el nivel de dolor será mediante la prueba Chi-cuadrado, con significación del 5%.

Palabras clave: Eficacia, rayos láser, terapia por láser (DeCS).

3. INTRODUCCIÓN

La gonartrosis es una patología crónico-degenerativa, que afecta principalmente la articulación de la rodilla, comprometiendo la capsula articular, los ligamentos, el líquido sinovial y la musculatura (1). Esta condición deteriora la calidad de vida de quienes la padecen, debido a la aparición de dolor, rigidez articular y limitaciones en la movilidad. Por ello, es fundamental abordar precozmente la enfermedad, para evitar su progresión y optimizar la funcionalidad (2,3).

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), alrededor de 365 millones de personas presentan gonartrosis y 344 millones experimentan niveles de gravedad moderados a severos (3), siendo más prevalente en la población adulta mayor y en países desarrollados, debido al incremento del sedentarismo y la obesidad (4). Sin embargo, América Latina también se ve afectada por este problema y como muestra se puede citar las cifras estadísticas de los Colaboradores de Osteoartritis del GBD (Global Burden of Disease), que, en 2020, notificaron una prevalencia de gonartrosis mayor a 50% en el sur, centro, andes y área tropical de la región (5). En Perú, el Instituto Nacional de Rehabilitación “Dra. Adriana Rebaza Flores”, posicionó a la gonartrosis primaria bilateral como uno de los principales daños de la población, con una frecuencia de 1.14% en marzo del 2022 (6).

En tal contexto, resulta fundamental abordar de forma oportuna la gonartrosis y seleccionar la mejor estrategia terapéutica para aliviar molestias y preservar la independencia del paciente. En la actualidad, existen diversas opciones de tratamiento, que incluyen a la administración de productos farmacéuticos, ejercicio terapéutico, agentes térmicos, estimulación eléctrica y terapia con láser de baja intensidad. Esta última se ha transformado en una de las modalidades preferidas, debido a sus propiedades mecanicistas no invasivas, supresión del dolor e inflamación, regeneración tisular y mejora de la circulación sanguínea. No obstante, la terapia con láser de alta intensidad ha demostrado mejores resultados en un tiempo de administración menor, gracias a la profundidad de la penetración y respectiva bioestimulación, con efectos antiinflamatorios (7).

Lamentablemente, la evidencia clínica está limitada por la falta de ensayos clínicos de alta calidad, que utilicen comparaciones neutrales (láser placebo). Por tanto, es necesario ejecutar un trabajo que evalúe la eficacia de la técnica.

A continuación, se presentan los antecedentes encontrados: Taheri et al. (8), en 2023, evaluaron la efectividad del láser de alta intensidad sobre el dolor y funcionalidad de los pacientes con osteoartritis de rodilla. Para ello, realizaron un ensayo clínico controlado, que aleatorizó a las unidades de análisis en dos grupos: tratamiento convencional + láser de alta intensidad versus tratamiento convencional (farmacológico + ejercicios isométricos). Los resultados mostraron puntuaciones de dolor y de rigidez significativamente más bajas en el grupo que recibió el láser de alta intensidad.

Azzuan et al. (9), en 2023, compararon la eficacia del láser de baja y alta intensidad como tratamiento complementario en la osteoartritis de rodilla. Para ello, realizaron un ensayo clínico, aleatorizado y de doble ciego. Los resultados revelaron que el láser de alta intensidad condujo a mejoras significativamente mayores en términos de dolor, función física y discapacidad, en comparación del láser de baja intensidad.

Wati et al. (10), en 2022, compararon la eficacia del láser de baja y alta intensidad sobre el alivio del dolor y recuperación funcional en pacientes con artrosis de rodilla. Para ello, se realizó un ensayo controlado, aleatorio y de doble ciego. Los resultados posicionaron al láser de alta intensidad como la mejor alternativa terapéutica, ya que mejoró el dolor y la capacidad funcional en un menor tiempo.

Siriratna et al. (11), en 2022, evaluaron la eficacia a corto plazo del láser de alta intensidad sobre el alivio del dolor en pacientes con osteoartritis de rodilla. Para ello, realizaron un ensayo clínico controlado y de simple ciego, que aleatorizó a las

unidades de análisis en dos grupos: láser de alta intensidad versus láser simulado (placebo). Los resultados revelaron que el láser de alta intensidad redujo significativamente el dolor, en comparación del láser simulado. Sin embargo, la funcionalidad no reportó diferencias significativas entre grupos.

Akaltun et al. (12), en 2021, evaluaron la eficacia del láser de alta intensidad en la osteoartrosis de rodilla. Para ello, se realizó un ensayo controlado y de doble ciego, que aleatorizó a los pacientes en dos grupos: láser de alta intensidad versus láser placebo. Los resultados posicionaron al láser de alta intensidad como la mejor alternativa terapéutica, ya que redujo significativamente el dolor y mejoró la funcionalidad de los pacientes, en comparación del láser placebo. Koevska et al. (13), en 2021, compararon la eficacia del láser de baja y alta intensidad en el tratamiento de la osteoartritis de rodilla. Para ello, realizaron un ensayo clínico controlado, aleatorizado y de simple ciego. Los resultados mostraron una puntuación de dolor y rigidez significativamente menor en el grupo que recibió el láser de alta intensidad.

Por otro lado, la gonartrosis está definida como una patología degenerativa y crónica, que afecta la articulación de la rodilla. Esta se caracteriza por el desgaste del cartílago y cambios en el tejido óseo subcondral, lo que altera el acoplamiento normal de la articulación e incrementa la morbilidad e incapacidad (14).

Además, la gonartrosis puede ser primaria o idiopática. La gonartrosis primaria es consecuencia de la degeneración del cartílago sin motivo aparente; mientras que la idiopática se atribuye a traumatismos, iatrogenias o razones congénitas. En lo que respecta a sus síntomas, destacan el dolor, rigidez y edema (1).

Su diagnóstico implica a la anamnesis exhaustiva, exploración física (4 de 6 criterios de la American College of Rheumatology: edad > 55 años, rigidez matutina > 30 min, crepitación ósea, dolor a la presión sobre los márgenes óseos, hipertrofia articular y ausencia de síntomas evidentes de inflamación) y estudios de imagen (rayos X anteroposterior y lateral en carga, rayos X axiales de rótula y telemetría de miembros inferiores). Por último, el tratamiento incluye medidas no quirúrgicas (medidas higiénico-dietéticas y tratamiento rehabilitador), farmacológicas (antiinflamatorios de membrana sinovial, analgésicos, sistémicos de acción lenta y visco suplementación) y quirúrgicas (desbridamiento artroscópico, abrasión, perforaciones de Pridie y microfacturas, condroplastía, artroplastia, ente otros) (15). Sin embargo, la terapia láser de alta intensidad, definida como un proceso invasivo e indoloro que utiliza la luz para promover la curación y aliviar el dolor, ha adquirido protagonismo en los últimos años, gracias a su acción térmica profunda. Esta utiliza más de 500 millones de julios por segundo, con longitudes de onda de 1064 nm, que garantizan la penetración profunda de la luz (10 a 12 centímetros) y una mayor entrega de energía (16).

Así mismo, es pertinente señalar que la presente investigación reducirá las brechas de conocimiento, pues la evidencia científica no ha centrado sus esfuerzos en la comparación del láser de alta intensidad con el láser placebo, aumentando la desinformación y la limitación en los saberes. Desde un enfoque práctico, los beneficiarios directos de este estudio serán los pacientes, profesionales de salud y el nosocomio, pues al ratificar la eficacia de la terapia se mejorará la calidad de vida de los afectados, otorgando la oportunidad a los especialistas de actualizar y optimizar sus prácticas clínicos en base a la medicina basada en la evidencia, lo que

a su vez mejorará los protocolos de atención, optimizará los recursos y mejorará la imagen institucional.

Por esa razón, se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es la eficacia de la terapia láser de alta intensidad en pacientes con gonartrosis atendidos en el Instituto Nacional de Rehabilitación?

4. OBJETIVOS

Objetivo general

Determinar la eficacia de la terapia láser de alta intensidad en pacientes con gonartrosis atendidos en el Instituto Nacional de Rehabilitación, 2025.

Objetivos específicos

Identificar el nivel de dolor con la terapia láser de alta intensidad en pacientes con gonartrosis.

Hallar el rango de movimiento con la terapia láser de alta intensidad en pacientes con gonartrosis.

5. MATERIAL Y MÉTODO

a) **Diseño del estudio:** Ensayo clínico aleatorizado, controlado y de simple ciego.

b) **Población:** 600 pacientes con gonartrosis atendidos en el Instituto Nacional de Rehabilitación, entre abril y agosto del 2025. Según información institucional al día se atienden 4 pacientes con gonartrosis.

Criterios de inclusión

Grupo experimental: Pacientes > 18 años y de ambos sexos. Pacientes con gonartrosis en estadios I y II según los criterios propuestos por Kellgren y Lawrence. Pacientes que reciban tratamiento con láser de alta intensidad y realicen ejercicios físicos. Pacientes con dolor de rodilla de al menos 6 meses con una intensidad de al menos 3 en la escala EVA en actividades como subir y bajar escaleras, sentarse y ponerse en cuclillas.

Grupo control: Pacientes > 18 años y de ambos sexos. Pacientes con gonartrosis en estadios I y II según los criterios propuestos por Kellgren y Lawrence. Pacientes que reciban tratamiento con láser placebo y realicen ejercicios físicos. Pacientes con dolor de rodilla de al menos 6 meses con una intensidad de al menos 3 en la escala EVA en actividades como subir y bajar escaleras, sentarse y ponerse en cuclillas.

Criterios exclusión: Pacientes que no acepten participar del estudio o que revoquen su participación. Pacientes con antecedentes de lesiones traumáticas. Pacientes con cirugía y/o lesión previa en la rodilla o extremidades inferiores. Paciente con injertos óseos. Pacientes en estado de gestación.

c) **Muestra:** Se usará la fórmula población finita (N=600), utilizando un nivel de confianza del 95% y un error de precisión de 5%, obteniendo una muestra de 236 con gonartrosis (Anexo 1).

Se realizará un muestreo aleatorio, creando una lista en Excel con los 600 pacientes, identificados previamente quienes reciben láser de alta intensidad y láser placebo. Luego, se asignará un número aleatorio a cada paciente usando la función "aleatorio entre" y se ordenará la lista aleatoriamente. Los primeros 118 pacientes que ya reciben láser de alta intensidad serán asignados al grupo experimental, y los

siguientes 118 pacientes que reciben láser placebo se asignarán al grupo control. Este proceso asegura una distribución equilibrada y representativa.

d) Definición operacional de variables:

Tipo de tratamiento

Definición conceptual: Opciones terapéuticas que contribuyen con el alivio de una enfermedad o previenen su progreso (17).

Definición operacional: Tipo de manejo empleado para el paciente con gonartrosis

Eficacia de la terapia

Nivel de dolor

Definición conceptual: Severidad o dimensión del síntoma (18).

Definición operacional: Experiencia sensorial y emocional desagradable asociada a artrosis de rodilla. Evaluado con escala visual análoga, se evaluará antes del tratamiento y después de la primera sesión y después de la última sesión.

Rango de movimiento

Definición conceptual: Distancia o dirección en la que una articulación ósea puede extenderse (19).

Definición operacional: Valoración de la reducción de la distancia y dirección normales a través de la cual se puede mover una articulación en el paciente en estudio mediante goniometría se evaluará antes del tratamiento y después de la primera sesión y después de la última sesión con la rodilla en flexión y extensión.

Especificación en Anexo 2

e) Procedimientos y técnicas:

Fase preparatoria: Solicitud de aprobación a la UPCH, específicamente Unidad de Investigación Científica. Luego de la aprobación se coordinará y socializará con

el director del Hospital y con el jefe del Departamento de Unidad Motora y Dolor, para acceso a la muestra. A quienes acepten se les solicitará firmen un consentimiento informado.

Procedimiento: Los pacientes se asignarán aleatoriamente a dos grupos, mediante el uso de sobres opacos, sellados y numerados secuencialmente:

Grupo experimental: pacientes con gonartrosis que reciban tratamiento con láser de alta intensidad y realicen ejercicios físicos.

Grupo control: pacientes con gonartrosis que reciban tratamiento con láser placebo y realicen ejercicios físicos. El láser placebo será equivalente a una terapia simulada, que implicará el encendido del equipo, reducción de la potencia a cero o niveles extremadamente bajos sin efectos curativos ni terapéuticos.

Los participantes del estudio recibirán de 8 a 10 sesiones de tratamiento de terapia con láser de alta intensidad o láser placebo durante un período de dos semanas consecutivas (cinco días por semana) y los resultados se evaluarán antes del tratamiento y después de la primera sesión y después de la última sesión.

La terapia láser consistirá en láser Nd:YAG con longitud de onda de 1064 nm. La sonda se colocará verticalmente en contacto con la línea articular y la rodilla flexionada a 30° durante 8 min, a una frecuencia de 30 Hz con una potencia máxima de 5 W.

Todos los grupos recibirán el mismo protocolo de ejercicio que estaba conformado por 9 ejercicios que incluirán fortalecimiento muscular y entrenamiento de flexibilidad de la siguiente manera: 1. Ejercicios de calentamiento: caminar a la velocidad habitual en una superficie plana durante 10 min con estiramientos suaves de isquiotibiales y pantorrillas. 2. Ejercicios principales: elevación de pierna recta,

ejercicio de cuádriceps, compresión de almohada, elevación de talón, equilibrio en una pierna y fortalecimiento de cuádriceps. Los ejercicios se realizarán en tres series de diez repeticiones con un descanso de 3 minutos entre ellas. Se evaluará en ambos grupos, el nivel de dolor, y los rangos articulares.

Fase de campo: La recabación de información se realizará mediante la técnica de la entrevista clínica, utilizando como instrumento a la ficha de recolección de datos (Anexo 3), la cual estará dividida en:

- I. Datos generales
- II. Tipo tratamiento
- III. Nivel de dolor: valorará mediante el EVA (0-10); considerando los siguientes niveles: Ausencia de dolor (0 a 1); Dolor leve (2 a 3); Dolor moderado (4 a 7); Dolor severo (8 a 10) (20).
- IV. Rango de movimiento articular: se evaluará mediante goniometría con la rodilla en flexión y extensión.

f) Aspectos éticos del estudio:

Aprobación del Comité de Ética de la UPCH. Cumplimiento de los principios éticos de la Declaración de Helsinki: Beneficencia (mejora del dolor, funcionalidad y de la calidad de vida), no maleficiencia (los riesgos serán mínimos y en caso de producirse algún efecto secundario, el participante contará con atención inmediata), autonomía (se solicitará la firma de un consentimiento informado (Anexo 4) y cada participante podrá retirarse del estudio en el momento que lo desee, pudiendo informar o no las razones de su decisión, la cual será respetada en su integridad) y justicia (cada paciente tendrá la misma oportunidad de participar en el estudio).

Cumplimiento del reglamento de ensayos clínicos del Perú (Decreto Supremo N°021-2017-SA). Se mantendrá anonimato y confidencialidad, mediante codificación del instrumento, con seriación numérica. Los datos serán resguardados por la investigadora mediante un usuario y código de acceso. Estos serán usados únicamente con fines científicos.

g) Plan de análisis:

Uso de programa SPSS 25.

Análisis inferencial: Para evaluar la eficacia (nivel de dolor y rango de movimiento) del láser de alta intensidad en pacientes con gonartrosis. Se usarán pruebas estadísticas según el tipo de variable: la prueba t de Student para muestras independientes o U de Mann-Whitney para datos cuantitativos (Rango de movimiento), previa evaluación de la normalidad (Kolmogórov-Smirnov). En cambio, para el nivel de dolor será mediante la prueba Chi-cuadrado para datos cualitativos, con un intervalo de confianza del 95% y un nivel de significancia del 5% (p-valor < 0.05).

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Guevara-Gordillo W, Coloma-León A, Telenchana-Chimbo P, Pérez-Salazar C. Actualización en el manejo de gonartrosis: Revisión bibliográfica. REMCA [Internet]. 2024 [citado 19 de febrero de 2025]; 7(3): 15-25. Disponible en: <https://remca.umet.edu.ec/index.php/REMCA/article/view/762/748>
2. Oteo A. Mecanismos etiopatogénicos de la artrosis. Rev. Soc. Esp. Dolor [Internet]. 2021 [citado 19 de febrero de 2025]; 28(1): 11-7. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.20986/resed.2021.3851/2020>
3. Organización Mundial de la Salud [Internet]. Ginebra: Artrosis; 2023 [citado 19 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/osteoarthritis>
4. Mayoral V. Epidemiología, repercusión clínica y objetivos terapéuticos en la artrosis. Rev. Soc. Esp. Dolor [Internet]. 2021 [citado 19 de febrero de 2025];

- 28(1): 4-10. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.20986/resed.2021.3874/2020>
5. GBD 2021 Osteoarthritis Collaborators. Global, regional, and national burden of osteoarthritis, 1990–2020 and projections to 2050: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021. *Lancet Rheumatol* [Internet]. 2023 [citado 19 de febrero de 2025]; (5): e508-22. Disponible en: [https://www.thelancet.com/pdfs/journals/lanrhe/PIIS2665-9913\(23\)00163-7.pdf](https://www.thelancet.com/pdfs/journals/lanrhe/PIIS2665-9913(23)00163-7.pdf)
 6. Instituto Nacional de Rehabilitación "Dra Adriana Rebaza Flores". *Boletín Epidemiológico* [Internet]. Lima: Ministerio de Salud; 2022 [citado 19 de febrero de 2025]. Disponible en: https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/4117584/Boletin_mar_EPI_2022.pdf.pdf
 7. Azzuan M, Sharif M, Yusof A. Effects of low-level and high-intensity laser therapy as adjunctive to rehabilitation exercise on pain, stiffness and function in knee. *Physt* [Internet]. 2021 [citado 19 de febrero de 2025]; 1-40. Disponible en: <https://sci-hub.se/10.1016/j.physio.2021.03.011>
 8. Taheri P, Maghroori R, Aghaei M. Effectiveness of High-intensity Laser Therapy for Pain and Function in Knee Osteoarthritis: A Randomized Controlled Trial. *Middle East J Rehabil Health Stud* [Internet]. 2023 [citado 19 de febrero de 2025]; 11(1): e134330. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/biomedicines12081679>
 9. Azzuan M, Moganan M, Shariff M, Silaiman N, Moorthy U, Hasnan N, et al. Comparison between Low-Level and High-Intensity Laser Therapy as an Adjunctive Treatment for Knee Osteoarthritis: A Randomized, Double-Blind Clinical Trial. *Life* [Internet]. 2023 [citado 19 de febrero de 2025]; 13(7): 1519. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/life13071519>
 10. Wati S, Murdhana N, Nusdwinuringtyas N, Kekalih A, Sunarjo P, Soewito F. The comparison of the low-level laser therapy and high intensity laser therapy on pain and functional ability in knee osteoarthritis. *J Indon Med Assoc* [Internet]. 2022 [citado 19 de febrero de 2025]; 72(6): 275-285. Disponible en: <https://mki-ojs.idionline.org/jurnal/article/view/826>
 11. Siriratna P, Ratanasutiranont C, Manissorn T, Santiniyom N, Chire-Adisai W. Short-Term Efficacy of High-Intensity Laser Therapy in Alleviating Pain in Patients with Knee Osteoarthritis: A Single-Blind Randomised Controlled Trial. *Pain Research and Management* [Internet]. 2022 [citado 19 de febrero de 2025]; (1): 1319165. Disponible en: <https://doi.org/10.1155/2022/1319165>
 12. Akaltun M, Altindag O, Turan N, GURSOY S, Gur A. Efficacy of high intensity laser therapy in knee osteoarthritis: a double-blind controlled randomized study. *Clin Rheumatol* [Internet]. 2021 [citado 19 de febrero de 2025]; 40: 1989-1995. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s10067-020-05469-7>
 13. Koevska V, Nikolic-Dimitrova E, Mitrevska B, Gjerakaros-ka-Savevska C, Gocevska M, Kalcovska B. Application of high-intensity laser in pain treatment of patients with knee osteoarthritis. *Arch Pub Health* [Internet]. 2021 [citado 19 de febrero de 2025]; 13(2): 78-90. Disponible en: <https://journals.mk/index.php/aph/article/view/6008/5524>
 14. Instituto Nacional de Rehabilitación "Dra. Adriana Rebaza Flores". Guía técnica: Protocolo de atención en rehabilitación integral del paciente con

- gonartrosis en el Instituto Nacional de Rehabilitación "Dra. Adriana Rebaza Flores" Amistas Perú-Japón. Lima : Ministerio de Salud; 2021. [citado 19 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2268753/RD%20183-2021-SA-DG-INR.pdf.pdf>.
15. Cañadillas R, Espejo A. Capítulo 81: Artrosis de rodilla y alternativas de tratamiento. Lima: Ministerio de Salud; 2020 [citado 19 de febrero de 2025]. Disponible en: https://unitia.secot.es/web/manual_residente/CAPITULO%2081.pdf.
 16. Poenaru D, Ioana M, Potcovaru CCD. High-Intensity Laser Therapy in Pain Management of Knee Osteoarthritis. Biomedicines [Internet]. 2024 [citado 19 de febrero del 2025]; 12(8): 1679. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/biomedicines12081679>.
 17. Organización Panamericana de la Salud [Internet]. Ginebra: Tratamiento; 2024a [citado 20 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://decs.bvsalud.org/es/ths/resource/?id=14190>
 18. Organización Panamericana de la Salud [Internet]. Ginebra: Dimensión del dolor; 2024b [citado 20 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://decs.bvsalud.org/es/ths/resource/?id=19283>
 19. Organización Panamericana de la Salud [Internet]. Ginebra: Rango de movimiento; 2024c [citado 19 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://goto.now/0mLpA>
 20. Benzon H, Raja S, Fishman S, Liu S, Cohen S. Essentials of pain medicine. Cuarta ed. Estados Unidos: Elsevier; 2017.

7. PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA

PRESUPUESTO

Recursos	Materiales	Cantidad	Costo/unidad	Costo total
BIENES	Papel bond A4	1 millares	S/. 20.00	S/. 20.00
	Fólderes	4 unidades	S/. 0.70	S/. 2.80
	Lápiz	1 cajas	S/. 10.00	S/. 10.00
	Archivador	3 archivadores	S/. 7.50	S/. 22.20
	Tablero	2 unidades	S/. 6.50	S/. 13.00
	Otros bienes	-	-	S/. 100.00
SERVICIOS	Movilidad local	-	-	S/. 150.00
	Telefonía celular	-	-	S/. 80.00
	Fotocopias e Impresiones	-	-	S/. 150.00
	Internet	-	S/. 100.00	S/. 180.00
	Anillado y empastado	-	-	S/. 150.00
	Terapia con láser	10 sesiones para 236 pacientes (2036 sesiones)	S/. 14.00	S/. 28 504

	Terapia física (ejercicios físicos)	10 sesiones para 236 pacientes (2036 sesiones)	S/. 19.00	S/. 38 684
	Costos de seguimiento	-	-	S/. 200.00
HONORARIOS DEL PERSONAL	Asesor de investigación	1	S/. 500.00	S/. 500.00
	Estadístico	1	S/. 500.00	S/. 500.00
			TOTAL	S/. 69 266

Financiamiento: Autofinanciamiento.

CRONOGRAMA

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	2025								
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Ago	Sep	Oct
Revisión bibliográfica	X								
Elaboración del proyecto	X	X							
Revisión del proyecto		X							
Presentación ante autoridades			X						
Revisión de instrumentos			X						
Preparación del material de trabajo			X						
Selección de la muestra				X					
Recolección de datos				X	X	X	X		
Control de calidad de datos								X	
Análisis e interpretación								X	
Redacción informe final								X	X
Impresión del informe final									X

8. ANEXOS

ANEXO 1. OBTENCIÓN DEL TAMAÑO DE MUESTRA

$$n = \frac{N \times Z_{\alpha}^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_{\alpha}^2 \times p \times q}$$

Dónde:

$$N=600$$

$$Z_{\alpha}=1.96$$

$$p=0.50$$

$$q=0.50$$

$$d=0.05$$

$$n = 236$$

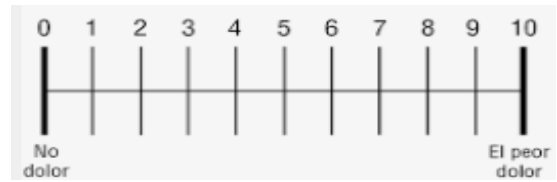
ANEXO 2. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala	Categoría	Instrumento
Independiente Tipo tratamiento	Opciones terapéuticas que contribuyen con el alivio de una enfermedad o previenen su progreso (17).	Tipo de manejo empleado para el paciente con gonartrosis	Cualitativo	Nominal	Láser de alta intensidad Láser placebo	Ficha de recolección de datos.
Dependiente: Eficacia	Nivel de dolor	Experiencia sensorial y emocional desagradable asociada a artrosis de rodilla. Evaluado con escala visual análoga, se evaluará antes del tratamiento y después de la primera sesión y después de la última sesión.	Cualitativo	Ordinal	Ausencia de dolor Dolor leve Dolor moderado Dolor severo	Ficha de recolección de datos.
	Rango de movimiento	Valoración de la reducción de la distancia y dirección normales a través de la cual se puede mover una articulación en el paciente en estudio mediante goniometría se evaluará antes del tratamiento y después de la primera sesión y después de la última sesión con la rodilla en flexión y extensión.	Cuantitativo	Razón	Grados (°)	

III. Nivel de dolor

Antes del
tratamiento

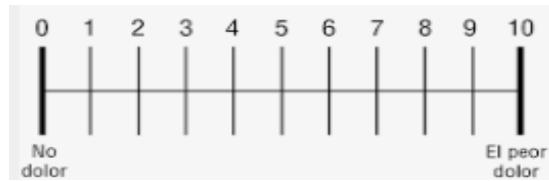
EVA: _____



Ausencia de dolor () Leve () Moderado () Severo ()

Después de 1era
sesión

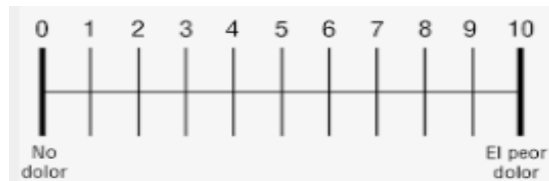
EVA: _____



Ausencia de dolor () Leve () Moderado () Severo ()

Después de última
sesión

EVA: _____



Ausencia de dolor () Leve () Moderado () Severo ()

IV. Rango de movimiento:

Rango de movimiento	Antes del tratamiento	Después de 1era sesión	Después de última sesión
Flexión			
Extensión			

ANEXO 4: CONSENTIMIENTO INFORMADO

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN

Título del estudio: Eficacia de la terapia láser de alta intensidad en pacientes con gonartrosis atendidos en el Instituto Nacional de Rehabilitación, 2025

Investigador (a): DRA. INES OFELIA DEL CARMEN BREÑA CCOYLLAR

Propósito del estudio:

Lo estamos invitando a participar en un estudio para determinar la eficacia de la terapia láser de alta intensidad en pacientes con gonartrosis atendidos en el Instituto Nacional de Rehabilitación, 2025.

Antes de decidir si participa o no, debe conocer y comprender cada uno de los siguientes apartados. Este proceso se conoce como consentimiento informado. Siéntase con absoluta libertad de preguntar sobre cualquier aspecto, para posteriormente decidir con conocimiento de causa y plasmar su firma en este documento.

Beneficios:

Usted no pagará nada por participar en esta investigación y, tampoco, recibirá ningún incentivo económico ni de otra índole. La ejecución de este trabajo permitirá ratificar la eficacia de la terapia láser de alta intensidad, que gracias a la penetración profunda de la luz y una mayor entrega de energía permite mejorar el dolor y la capacidad funcional en un menor tiempo, incidiendo directamente en la calidad de vida del paciente.

Procedimientos:

Si usted acepta participar en este estudio será asignado aleatoriamente a uno de los siguientes grupos:

Grupo experimental: pacientes con gonartrosis que reciban tratamiento con láser de alta intensidad y realicen ejercicios físicos.

Grupo control: pacientes con gonartrosis que reciban tratamiento con láser placebo y realicen ejercicios físicos.

Riesgos:

El láser de alta intensidad es considerado seguro y no invasivo. Sin embargo, como en cualquier tratamiento se pueden presentar algunos efectos adversos, como la sensación de calor o enrojecimiento de la piel, dolor leve o incomodidad temporal, e inflamación temporal. En caso de producirse alguno de estos efectos, usted contará con la atención necesaria para aliviar su molestia con inmediatez.

Confidencialidad:

Se mantendrá la confidencialidad de los datos obtenidos y se guardará su información con códigos y no con nombres. Si los resultados de este estudio fuesen publicados, no se mostrará ninguna información que permita la identificación de los participantes.

Derechos del participante:

Su decisión de participar en la investigación es completamente voluntaria y no habrá ninguna consecuencia, en caso de no aceptar la invitación. Si decide participar puede retirarse en el momento que lo desee, pudiendo informar o no, las razones de su decisión, la cual será respetada en su integridad. En el transcurso del estudio usted podrá solicitar información actualizada sobre el mismo, a la investigadora responsable: Dra. Inés Ofelia Del Carmen Breña Ccoyllar/ teléfono [REDACTED].

Si tiene preguntas sobre los aspectos éticos del estudio, o cree que ha sido tratado injustamente puede contactar al Dr. Luis Arturo Pedro Saona Ugarte, presidente del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Peruana Cayetano Heredia al teléfono 01-3190000 anexo 201355 o al correo electrónico: duict.cieh@oficinas-upch.pe. Asimismo, puede ingresar a este enlace para comunicarse con el Comité Institucional de Ética en Investigación UPCH: <https://investigacion.cayetano.edu.pe/etica/ciei/consultasquejas>

DECLARACIÓN Y/O CONSENTIMIENTO

Acepto voluntariamente participar en este estudio, comprendo las actividades en las que participaré si decido ingresar, también entiendo que puedo decidir no participar y que puedo retirarme en cualquier momento.

Nombres y Apellidos Participante	Fecha y Hora
Nombres y Apellidos Testigo (si el participante es analfabeto)	Fecha y Hora
Nombres y Apellidos Investigador	Fecha y Hora

REVOCATORIA DEL CONSENTIMIENTO

Yo, _____ de _____ años, identificado con DNI/CE N.º _____ revoco el consentimiento prestado y no deseo proseguir con el estudio “Eficacia de la terapia láser de alta intensidad en pacientes con gonartrosis atendidos en el Instituto Nacional de Rehabilitación, 2025”, que desarrollará la Dra. Inés Ofelia Del Carmen Breña Ccoyllar de la Universidad Peruana Cayetano Heredia.

_____/_____/_____
Fecha

Firma del Participante