Revista ASCE Magazine, Periodicidad: Trimestral, Volumen: 5, Número: 4, Año: 2026 páginas 842-854

Doi: https://doi.org/10.70577/asce.v5i4.1160

Recibido: 2026-10-27

Aceptado: 2026-11-16

Publicado: 2026-11-27

Uso del láser de baja intensidad aplicado como tratamiento complementario en la recuperación de la tendinopatía rotuliana

Use of low-level laser applied as an adjunct treatment in the recovery of patellar tendinopathy

Autor(s)

Mery Alexandra Erazo Hermoza[1]
Fisioterapia
alerazo@umet.edu.ec
https://orcid.org/0009-0003-5667-4784
Universidad Metropolitana
Quito – Ecuador

Valery Belinda Alvarez Apunte[2]
Fisioterapia
valery.alvarez@est.umet.edu.ec
https://orcid.org/0009-0008-9734-3857
Universidad Metropolitana
Quito – Ecuador

Como Citar

Erazo Hermoza, M. A., & Alvarez Apunte, V. B. (2026). Uso del láser de baja intensidad aplicado como tratamiento complementario en la recuperación de la tendinopatía rotuliana. *ASCE MAGAZINE*, *5*(4), 842–854. https://doi.org/10.70577/asce.v5i4.1160

https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/

Resumen

La tendinopatía rotuliana (TR) o también conocida como rodilla del saltador, es una afectación del tendón que está entre la rótula y la tibia. Se da por esfuerzos constantes los cuales dañan el tejido tendinoso. Esta patología causa molestias y limita la participación en la sociedad. Este artículo tiene como fin analizar la terapia con láser de baja intensidad aplicada como tratamiento complementario a la tendinopatía rotuliana. Para elaborarlo, se realizó una revisión bibliográfica de artículos científicos publicados desde el año 2021 en adelante, que guardan relación con el tema los cuales fueron encontrados en plataformas digitales. Se analizó información acerca de la TR, efectos del láser de baja intensidad, parámetros para la aplicación y resultados. La información revisada destaca que la terapia láser de baja intensidad (LLLT, por sus siglas en inglés) es un tipo de fotobiomodulación de la que se pueden obtener resultados favorables al aplicarse para tratar tendinopatías, ya que puede estimular procesos biológicos que favorecen la recuperación. En este artículo se recopilaron datos sobre efectos, parámetros e investigaciones de otros autores. Se ha reunido la información más relevante a fin de explicar cómo se aplica este tratamiento complementario en la TR. Es importante mencionar que se encontró información heterogénea sobre parámetros del láser.

Palabras clave: Tendinopatía rotuliana, LLLT, parámetros, fotobiomodulación

https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/

Abstract

Patellar tendinopathy (PT) also known as jumper's knee, is a condition affecting the tendon between the patella and the tibia. It results from constant strain that damages the knee's tendon tissue. This condition causes pain and limits participation in society. This article has the purpose of analyzing Low Level Laser Therapy applied as patellar tendinopathy's complementary treatment. To do this article, a literature review was conducted of scientific articles published from 2021 onward that are relevant to the topic and were found on digital platforms.

Information regarding PT, the effects of low-level laser therapy, the parameters for its application, and outcomes was analyzed. The reviewed information highlights that Low Level Laser Therapy (LLLT) is a typo of photobiomodulation that can yield favorable results when used to treat tendinopathies, as it can stimulate biological processes that promote recovery. This article compiles data on effects, parameters, and research by other authors. The most relevant information has been gathered to explain how this complementary treatment is applied in RT. It is important to note that the information found regarding laser parameters was heterogeneous.

Keywords: Patellar tendinopathy, LLLT, parameters, photobiomodulation

https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/

Introducción

La tendinopatía rotuliana es un problema que se da en el tendón rotuliano ubicado entre la parte inferior de la rótula y la parte superior de la tibia, el cual produce sensibilidad, dolor, poca tolerancia al realizar movimientos y en algunos casos provoca inflamación. Es una de las causas usuales del dolor en la zona frontal de la rodilla. Presenta mayor incidencia en atletas que practican deportes como el voleibol, básquet, atletismo y otros que impliquen ejecutar saltos, pero de igual forma afecta al resto de la población. Restringe significativamente la participación de las personas en sus actividades físicas habituales como es en el caso de los deportistas ya que pueden llegar al punto de abandonar la práctica deportiva. (Mabrouk et al., 2026).

Entre los factores que guardan mayor relación con su aparición se encuentran la frecuencia e intensidad del movimiento, las exigencias físicas y características de cada persona, las cargas excesivas o el mismo peso del cuerpo, también por factores como un desajuste en el equilibrio de los miembros inferiores, movimientos bruscos y repetitivos, mala técnica para ejecutar movimientos y en el caso de practicar deportes también influye la superficie sobre la que se juega. Todo esto puede llevar a la aparición de microtraumatismos o roturas en el tendón rotuliano (Mabrouk et al., 2026; Naterstad et al., 2022; Theodorou et al., 2023).

El diagnóstico es complejo, se establece principalmente a partir de una evaluación clínica, teniendo en cuenta la localización del dolor, las actividades que lo desencadenan y la respuesta del paciente a determinadas exploraciones físicas. Pueden emplearse técnicas de diagnóstico por imagen (Nutarelli et al., 2023; Mabrouk et al., 2026). Es importante conocer cómo abordarla, ya que en general las tendinopatías aún tienen factores poco estudiados y presentan un desafío para su tratamiento. Por esta razón el fisioterapeuta debe mantenerse actualizado e individualizar el tratamiento, y si se considera adecuado se hace uso del láser para lograr la recuperación (Theodorou et al., 2023; Tripodi et al., 2021).

La terapia láser de baja intensidad (LLLT), también es conocida como fotobiomodulación (PBM), bioestimulación láser, láser frío y fototerapia láser. Es una aplicación no invasiva de luz láser roja e infrarroja en el cuerpo con el fin de controlar el proceso de curación y

https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/

reparación de los tejidos. Sus aplicaciones y dosificación varían por la gran oferta de equipos disponibles en el mercado. (Naterstad et al. 2022; Lawrence & Sorra, 2024).

El láser de baja intensidad tiene un efecto de fotobiomodulación. Al aplicar luz se aporta energía al tejido que es absorbida por los cromóforos, entre estos están la hemoglobina, H2O y CCO, esto puede favorecer la producción de ATP. También el Láser puede contribuir a mantener la homeostasis que es fundamental para evitar la acumulación de sustancias que afecten la reparación a nivel celular (Ruiz Ferráez, 2023; Tripodi et al., 2021).

La recuperación es un proceso que no se consigue rápidamente por lo que puede ser desalentador, la actitud del paciente puede definir cómo serán los resultados, debido a esto se debe educar e informar al paciente, y el profesional que lo trata debe considerar opciones no invasivas como parte del plan de tratamiento para evitar complicarlo. (Mabrouk et al., 2026; Lawrence & Sorra, 2024). Es por esto, en este artículo reunimos datos de la TR y LLLT con el objetivo de identificar que efectos y resultados se obtienen cuando se aplica láser de baja intensidad en la tendinopatía rotuliana como tratamiento complementario.

Material y métodos

El presente artículo corresponde a una revisión bibliográfica, realizada en base a la recopilación y análisis de información de artículos científicos en su mayoría escritos en el idioma inglés relacionados con laserterapia de baja intensidad y como esta se aplica a la tendinopatía rotuliana como tratamiento complementario.

La información fue obtenida de publicaciones disponibles encontradas en plataformas y repositorios científicos como SpringerLink, MDPI, PubMed Central (PMC) y NCBI Bookshelf. Se tomó mayor importancia a publicaciones comprendidas entre los años 2021 y 2026, relacionadas con la tendinopatía rotuliana, la aplicación del láser de baja intensidad, sus mecanismos de acción, parámetros de aplicación y efectos en la recuperación del tejido tendinoso.

Se tomaron en cuenta revisiones bibliográficas, revisiones sistemáticas, metaanálisis y otros documentos científicos que aportaran información relevante para el tema. Seguidamente, se

https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/

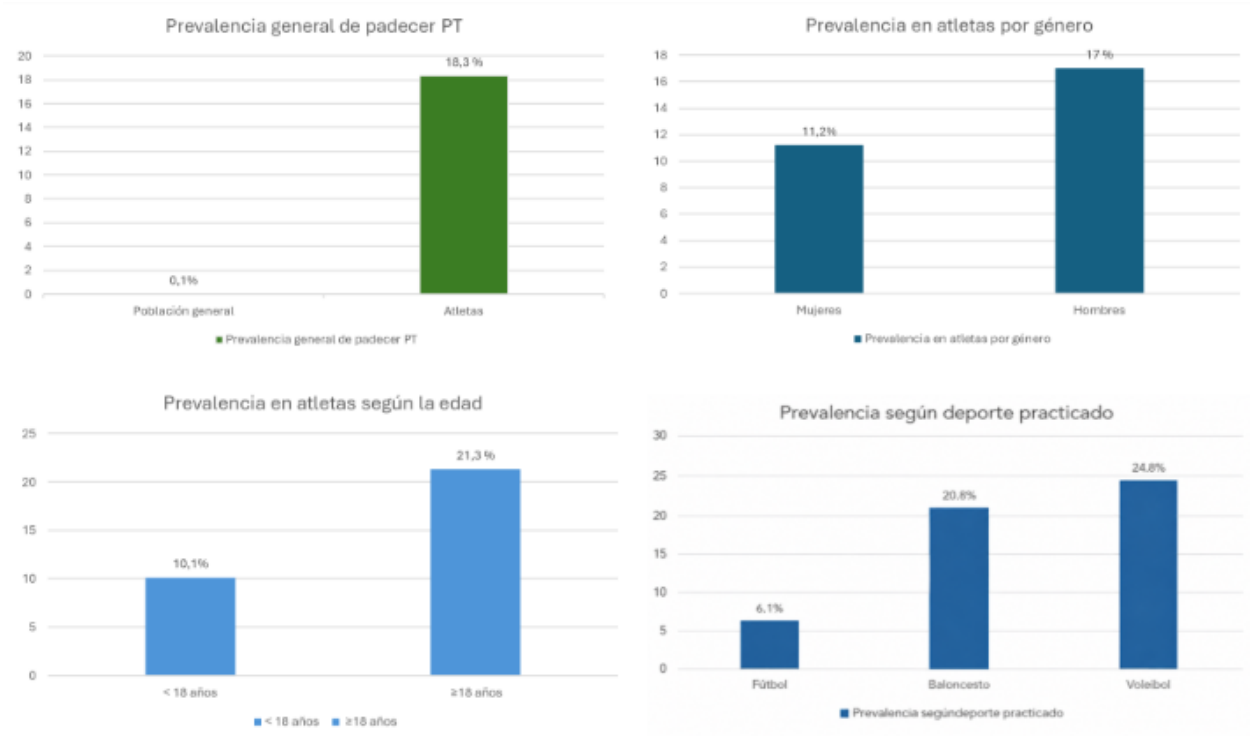
revisó y ordenó la información obtenida según los aspectos principales del estudio. Finalmente, se sintetizó la información obtenida para identificar posibles beneficios de LLLT como terapia fisioterapéutica complementaria en la tendinopatía rotuliana.

Resultados

Según Nutarelli et al. (2023) tras la integración de 28 investigaciones tanto cualitativas como cuantitativas realizada a un total de 28 171 participantes se concluyen que esta patología se presenta mayormente en la población que realiza deportes. Además, se encontró que los más propensos a sufrir una tendinopatía son los atletas que practican voleibol y basquetbol.

Tabla 1.

Prevalencia de tendinopatía rotuliana según diferentes grupos de población.



Fuente: Nutarelli et al. (2023)

La terapia láser de baja intensidad (LLLT, por sus siglas en inglés) produce un proceso mediante el cual la luz interactúa con las células y puede favorecer procesos relacionados con la recuperación tisular, este efecto es conocido como fotobiomodulación. Según Lyu et al. (2022),

https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/

el uso de este tratamiento genera mecanismos biológicos ya que puede estimular los fibroblastos, promover la angiogénesis y contribuir a la producción de colágeno tipo III como respuesta del cuerpo para reparar el tendón cuando hay daño. Asimismo, podría desempeñar un papel en la regulación de ciertos factores asociados a la respuesta inflamatoria. No obstante, los autores señalan que aún existen mecanismos que requieren una mayor investigación.

Tripodi et al. (2021) obtuvieron buenos resultados al combinar la fotobiomodulación con el ejercicio, en comparación con la combinación de ejercicio y un tratamiento con placebo. Asimismo, observaron una mejoría en la funcionalidad. Por otra parte, Naterstad et al. (2022) corroboraron una reducción significativa del dolor en diversas tendinopatías de los miembros inferiores y en la fascitis plantar. Lo cual sugiere que el LLLT puede ayudar con la recuperación en el caso de una tendinopatía ya que el láser ayuda a estimular la actividad celular.

Tabla 2

Resultados en el dolor después de usarse LLLT y otros tratamientos en TR

Datos acerca del estudio				**Resultados según EVA**	
Autor y año	**N° de participantes**	**N° de semanas**	**Edad**	**Tratamientos con LLLT**	**Otros tratamientos**
Liu 2014	**7**	4	Entre los 18 y 23 años	**LLL EVA (mm):** 67,9 ± 13,2	**ET excéntrico EVA (mm):** 65,7 ± 15,4
			Entre los 18 y 23 años	**LLLT + ET excéntrico EVA (mm):** 67,9 ± 12,2	**ET excéntrico EVA (mm):** 65,7 ± 15,4
Stergioulas 2003	7	2	**LLLT** 29,2±13,4 **SPLLT** 29,8±13,8	**LLLT EVA (mm):** 81,7±13,4	**SPLLT EVA (mm):** 75,9±18,8

Fuente: Adaptado de Naterstad et al. (2022)

Lawrence y Sorra (2024) mencionan que los parámetros más aplicados que dieron resultados factibles en otros estudios que fueron realizados en deportistas incluyeron longitudes de onda de luz de 808–850 o 905 nm, tiempo de exposición menor a 30s por punto y menos de 10 J de

https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/

energía en 17 o menos puntos de exposición. Se debe tener en cuenta que la calidad de la evidencia proveniente de los artículos primarios se considera baja.

Shurrab (2025) señala que a pesar de que muchos estudios, investigaciones y artículos hablan del LLLT muchos de ellos no mencionan con exactitud los parámetros que se usan. Por ello, existen variaciones de estos ya que influyen factores como a que patología se aplica, los objetivos que se espera lograr y el tamaño de la zona afectada. A pesar de eso se han reunido los parámetros presentados en algunas fuentes citadas en este artículo que se deben considerar.

Tabla 3

Parámetros de la terapia láser de baja intensidad

Parámetro	Descripción
Longitud de onda (nm):	profundidad de penetración y color de la luz.
Modo de funcionamiento:	láseres continuos emiten luz constantemente y láseres pulsados emiten la luz en ráfagas cortas.
Potencia (W o mW):	máxima energía de salida de un láser.
Densidad de potencia, irradiancia o intensidad (W/cm^2):	fuerza que indica cuánta potencia recibe cada cm^2.
Densidad de energía (J/cm^2):	energía total colocada por unidad de área
Tamaño del punto de aplicación (µm) (mm):	área que ocupa el haz de luz cuando llega a una superficie.
Frecuencia (Hz):	rapidez de repetición por segundo
Ancho de pulso:	duración de la administración de energía. (láser pulsado)
Tiempo de irradiación:	duración de exposición.
Número e intervalo de sesiones	por lo general se aplican de 10 a 20 sesiones, en un intervalo de 2 a 3 veces cada semana, por alrededor de 6 u 8 semanas. Se debe descansar entre sesión de 3 a 7 días.
Hay que tener en cuenta que la energía láser disminuye a causa de la absorción y la dispersión. Esto varía según el tipo de tejido que se trate y la longitud de onda	

https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/

Fuente: Shurrab (2025) y Ruiz Ferráez (2023) nm = nanómetro; W = vatio; mW = milivatio; W/cm² = vatio por centímetro cuadrado; J/cm² = julio por centímetro cuadrado; µm= micrómetro; Hz = hercio.

Las indicaciones para seguir en cuanto al láser de clase 3B según la WALT (World Asociación for Photobiomodulation Therapy) (2022) en la TR fueron organizadas y presentadas en la tabla que prosigue. Se sugiere reducir el 30% cuando pase la inflamación y se señala que estos valores son propensos a cambios.

Tabla 4

Parámetros del láser por la WALT en el tendón rotuliano

Longitud de onda	**Potencia**	**Densidad de potencia**	**Tiempo**	**Área mínima**	**Dosis**
904 nm	Máxima de >1W Media >5 mW	>5 $\frac{mW}{cm2}$	300 a 600 dependiendo de la potencia.	2-3 puntos o zonas de irradiación	Mínima para tendón rotuliano 2 J. Rango de dosis efectiva 1 a 4 julios/punto dependiendo de la profundidad que desee.

Fuente: World Association for Photobiomodulation Therapy (2022).

https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/

Discusión

Se puede evidenciar que la terapia láser de baja intensidad (LLLT) puede ser una alternativa complementaria para el tratamiento de la tendinopatía rotuliana, debido a sus posibles efectos sobre la recuperación de los tejidos, la disminución del dolor y la mejora de la funcionalidad. No obstante, es necesario considerar que las dosis pueden modificarse según la evolución de la lesión y las condiciones de cada paciente. Esto demuestra la importancia de establecer parámetros adecuados y evitar utilizar una misma dosificación para todos los casos.

Tras revisar algunas investigaciones se encontraron resultados positivos en cuanto al uso de la terapia láser de baja intensidad, especialmente cuando se combina con ejercicio terapéutico. Sin embargo, se identifican limitaciones en la calidad de la evidencia y la variedad de parámetros que han sido usados en las investigaciones. Por ello, se considera necesario desarrollar nuevos estudios enfocados específicamente en la tendinopatía rotuliana y los parámetros usados durante el tratamiento.

Según Nutarelli et al. (2023) de 28 investigaciones se encontró que la tendinopatía rotuliana es más prevalente en personas que realizan deportes como el básquet o voleibol. Naterstad et al. (2022) mostró que la LLLT puede reducir significativamente el estado de incapacidad en tendinopatías presentes en miembros inferiores y fascitis plantar. Sin embargo, este último artículo no se limita únicamente a la tendinopatía rotuliana.

Por otro lado, Lawrence y Sorra (2024) desglosan los mecanismos de fotobiomodulación láser en relación con la actividad celular y reparación hística. Lyu et al. (2022) abordan que mecanismos biológicos se estimulan con la LLLT para la reparación tendinosa. Ambos autores permiten comprender como el láser favorece mediante la emisión de luz la recuperación del tendón. No obstante, se reconoce que la información extraída no se centra exclusivamente en TR.

Se adaptaron los datos de dos ensayos realizados por Naterstad et al. (2022) reuniendo únicamente información de estudios realizados específicamente en tendinopatía rotuliana, en los cuales se presentan recomendaciones para la dosificación. Estos datos permiten reconocer que

https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/

puede existir relación entre los resultados y dosificación. A pesar de que los resultados permiten identificar beneficios del láser de baja intensidad, se reconoce que los datos son muy limitados ya que el autor en su investigación incluye diferentes afecciones.

Conclusiones

La tendinopatía rotuliana causa limitaciones para quien la padece, incluso puede hacer que alguien abandone o deje de practicar por un buen tiempo actividades que impliquen movimientos en la zona afectada, esto influye mucho en la participación social del paciente. Para tratarla se requiere buscar alternativas conservadoras como el ejercicio o los agentes físicos. Además, el tratamiento que siga el paciente debe ser individualizando y guiado por un profesional que evalúe sus necesidades y vigile las respuestas que se obtienen con el mismo. Estos hallazgos permiten entender mejor la tendinopatía rotuliana como una patología que no es aislada, es decir, no se presenta solamente en un grupo especifico puesto que puede presentarse en cualquier persona por distintas causas. Por eso resulta importante estudiar cómo abordarla para obtener mejoras en la funcionalidad y disminuir molestias.

Tras realizar el análisis de información se identificó que la terapia láser de baja intensidad (LLLT) puede ser una alternativa complementaria para el tratamiento de la tendinopatía rotuliana ya que estimula procesos celulares relacionados con la reparación de los tejidos, también puede ayudar a regular la inflamación y puede contribuir a disminuir el dolor. Se determinó según los estudios analizados que el LLLT muestra resultados positivos al ser combinado con el ejercicio terapéutico, mejorando el dolor y la funcionalidad, favoreciendo así a la recuperación. Debido a esto es importante tener en cuenta evaluar específicamente a esta patología para estudios posteriores con el propósito de conocer mejor sus efectos y establecer que parámetros de aplicación muestran resultados más beneficiosos en diferentes casos de tendinopatía rotuliana.

https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/

Referencias Bibliográficas

Lawrence, J., & Sorra, K. (2024). Photobiomodulation as Medicine: Low-Level Laser Therapy (LLLT) for Acute Tissue Injury or Sport Performance Recovery. Journal of functional Morphology and kinesiology, 9(4), 181. https://doi.org/10.3390/jfmk9040181

Lyu, K., Liu, X., Jiang, L., Chen, Y., Lu, J., Zhu, B., Liu, X., Li, Y., Wang, D., & Li, S. (2022). The functions and mechanisms of low-level laser therapy in tendon repair (Review). Frontiers in Physiology, 13, 808374. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8886125/

Mabrouk, A., Lee, C. Y. M., & Sherman, A. L. (2026). Patellar tendinopathy (jumper's knee). En StatPearls. StatPearls Publishing. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK532969/

Naterstad, I. F., Joensen, J., Bjordal, J. M., Couppé, C., Lopes-Martins, R. A. B., & Stausholm, M. B. (2022). Efficacy of low level laser therapy in patients with lower extremity tendinopathy or plantar fasciitis: Systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. BMJ Open, 12(9), e059479. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9528593/

Nutarelli, S., Mondini Trissino da Lodi, C., Cook, J. L., Deabate, L., & Filardo, G. (2023). Epidemiology of patellar tendinopathy in athletes and the general population: A systematic review and meta-analysis. Orthopaedic Journal of Sports Medicine, 11(6). https://doi.org/10.1177/23259671231173659

Ruiz Ferráez, R. A. (2023). Láser terapéutico, un aliado con múltiples beneficios en la fisioterapia moderna. Revista Mexicana de Fisioterapia, (2). https://doi.org/10.67035/revmexfisiot.vi2.79

Shurrab, K. (2025). Proposed guidelines for reporting parameters and procedures of high- and low-level laser therapy in medical research articles. Medical Devices: Evidence and Research, 18, 495–505. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12515686/

Theodorou, A., Komnos, G., & Hantes, M. (2023). Patellar tendinopathy: an overview of prevalence, risk factors, screening, diagnosis, treatment and prevention. Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery, 143, 6695–6705. https://doi.org/10.1007/s00402-023-04998-5

https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/

Tripodi, N., Feehan, J., Husaric, M., Sidiroglou, F., & Apostolopoulos, V. (2021). The effect of low-level red and near-infrared photobiomodulation on pain and function in tendinopathy: A systematic review and meta-analysis of randomized control trials. BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation, 13, Article 91. https://doi.org/10.1186/s13102-021-00306-z

World Association for Photobiomodulation Therapy. (2022). Recommended anti-inflammatory dosage for photobiomodulation (PBM/low level laser therapy). https://waltpbm.org/documentation-links/recommendations/

Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

Financiamiento:

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

Agradecimiento:

N/A

Nota:

El artículo no es producto de una publicación anterior.

https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/