



Efectividad de la laserterapia en úlceras del pie diabético: estudio en servicio de rehabilitación, Matanzas

Effectiveness of laser therapy on diabetic foot ulcers: a study in a rehabilitation service, Matanzas

Yoan Manuel Rodríguez Arguelles ¹, <https://orcid.org/0009-0007-1293-2752>

Maura Guerra Sánchez ¹, <https://orcid.org/0000-0002-7537-2760>

Jayne Bárbara Peñate Brito ^{2*}, <https://orcid.org/0000-0002-0872-1692>

Laura María Herrera Fraga ¹, <https://orcid.org/0009-0004-8565-152X>

Dayamí Cepero Silvera ¹, <https://orcid.org/0000-0003-4408-0404>

Gladys García Peñate ¹, <https://orcid.org/0009-0009-6156-5009>

¹ Hospital Provincial Clínico Quirúrgico Docente "Faustino Pérez". Matanzas, Cuba

² Policlínico José Jacinto Milanés. Matanzas, Cuba

***Autor para la correspondencia:** penatejayne@gmail.com

Recibido: 17/04/2025

Aceptado: 15/08/2025

Cómo citar este artículo: Rodríguez-Arguelles YM, Guerra-Sánchez M, Peñate-Brito JB, Herrera-Fraga LM, Cepero-Silvera D, García-Peñate G. Efectividad de la laserterapia en úlceras del pie diabético: estudio en servicio de rehabilitación, Matanzas. MedEst. [Internet]. 2025 [citado acceso fecha]; 5:e401. Disponible en: <https://revmedest.sld.cu/index.php/medest/article/view/401>

RESUMEN

Introducción: las úlceras del pie diabético son una complicación frecuente de la diabetes mellitus, con alto riesgo de infección y amputación. La laserterapia de baja potencia ha emergido como una terapia adyuvante prometedora.

Objetivo: evaluar los beneficios de la laserterapia en la reducción del tamaño de las úlceras y el dolor en pacientes con úlceras del pie diabético.

Métodos: estudio observacional, longitudinal y prospectivo en 39 pacientes con UPD tratados con láser puntual rojo (670 nm, 10 J/cm², 14 sesiones). Se evaluó el tamaño de la úlcera (escala: bueno/malo) y el dolor (escala de Likert) pre y postratamiento.

Resultados: el 69,2 % de los pacientes tenían entre 51-79 años, 61,5 % eran hombres. La hipertensión arterial fue la comorbilidad más frecuente (56,4 %). El 53,8 % de las úlceras se localizaron en la región plantar. Tras el tratamiento, el 46,1 % mostró reducción del tamaño a 1 cm, y el 66,6 % reportó ausencia de dolor. El 77 % tuvo evolución clínica favorable.

Conclusión: la laserterapia redujo significativamente el tamaño de las úlceras y el dolor, siendo una opción terapéutica efectiva para úlceras del pie diabético.

Palabras clave: Laserterapia; Úlcera Del Pie Diabético; Diabetes Mellitus; Cicatrización

ABSTRACT

Introduction: Diabetic foot ulcers are a common complication of diabetes mellitus, with a high risk of infection and amputation. Low-level laser therapy has emerged as a promising adjuvant therapy.

Objective: To evaluate the benefits of laser therapy in reducing ulcer size and pain in patients with diabetic foot ulcers.

Methods: An observational, longitudinal, and prospective study was conducted in 39 patients with DFU treated with red laser point (670 nm, 10

J/cm², 14 sessions). Ulcer size (scale: good/bad) and pain (Likert scale) were assessed pre- and post-treatment.

Results: 69,2 % of patients were aged 51–79 years, and 61.5 % were men. Hypertension was the most common comorbidity (56,4 %). 53,8 % of the ulcers were located on the plantar region. After treatment, 46,1% showed a reduction in size to 1 cm, and 66,6 % reported no pain. Seventy-seven percent had a favorable clinical outcome.

Conclusion: Laser therapy significantly reduced ulcer size and pain, making it an effective therapeutic option for diabetic foot ulcers.

Keywords: Laser therapy; diabetic foot ulcer; diabetes mellitus; wound healing

INTRODUCCIÓN

El pie diabético es una complicación clínica multifactorial que surge como resultado de la hiperglucemia crónica, la cual genera neuropatía sensitiva periférica que disminuye la percepción del dolor y la capacidad para detectar traumatismos. En muchos casos, este proceso se ve agravado por la presencia de isquemia, que compromete la oxigenación tisular. La combinación de estos factores, sumada a un traumatismo mecánico, desencadena la formación de lesiones ulcerosas. ⁽¹⁾

Esta condición es producto de la interacción entre factores sistémicos (como la inmunosupresión y la inflamación crónica) y factores locales (como la presión anormal o las infecciones), los cuales no solo predisponen a la aparición de lesiones preulcerosas (callosidades, fisuras), sino que también favorecen la progresión hacia úlceras establecidas, especialmente cuando coexisten factores agravantes como infecciones o carga mecánica repetitiva. ^(2,3)

A pesar de la heterogeneidad en las manifestaciones clínicas del pie diabético, la fisiopatología subyacente al desarrollo de úlceras y sus complicaciones sigue un patrón común, mediado por múltiples factores interrelacionados. Entre los factores predisponentes destacan la neuropatía periférica —presente en más del 90 % de los casos—, la macro y microangiopatía, y la artropatía diabética, que en conjunto generan un sustrato vulnerable a las lesiones. Estos se combinan con factores precipitantes, como traumatismos mecánicos (a menudo inadvertidos por la pérdida de sensibilidad) y deficiencias en la higiene local, que desencadenan el proceso ulcerativo. ⁽⁴⁾

Finalmente, los factores agravantes, particularmente la infección, amplifican el daño tisular, aceleran la progresión de la úlcera y determinan el pronóstico funcional de la extremidad. Cabe resaltar que la neuropatía desempeña un papel central en esta cascada fisiopatológica, no solo como facilitadora inicial de las lesiones, sino también como impulsora de su evolución hacia complicaciones severas. ^(5,6)

La infección en un pie diabético con compromiso neuropático e isquémico representa un factor crítico en la progresión de la enfermedad, convirtiendo el control de los factores de riesgo en un objetivo terapéutico esencial para prevenir o retrasar su evolución hacia la amputación. Es importante destacar que el tratamiento antibiótico aislado resulta insuficiente para controlar el proceso infeccioso, requiriéndose necesariamente un desbridamiento quirúrgico amplio que elimine todo el tejido necrótico ⁽⁷⁻⁹⁾. Este abordaje combinado busca interrumpir el círculo vicioso de infección-isquemia-neuropatía que caracteriza a las formas graves de pie diabético.

Dentro de estas terapias coadyuvantes, la laserterapia de baja potencia (LLLT, por sus siglas en inglés) destaca por su mecanismo de acción fotobiomodulador. Esta técnica emplea energía luminosa generada mediante excitación atómica (emisión de fotones), constituyendo un método no invasivo, indoloro y de fácil aplicación clínica. Según su potencia, el láser se clasifica en: alta potencia (con efectos térmicos y ablativos) y baja potencia (donde la dispersión energética promueve efectos biológicos sin daño térmico). ⁽¹⁰⁾

La LLLT ha demostrado en estudios clínicos estimular procesos clave en el manejo del pie diabético: regeneración tisular (mediante aumento de la proliferación fibroblástica y síntesis de colágeno), aceleración de la cicatrización (por neoangiogénesis), Modulación de la respuesta inflamatoria (reducción de citoquinas proinflamatorias) y efecto analgésico (por normalización del potencial de membrana neuronal). ⁽¹¹⁾

Su perfil de seguridad -con mínimos efectos adversos reportados- y su eficacia contrastada en múltiples patologías, la posicionan como una alternativa terapéutica valiosa en el abordaje multidisciplinar de las úlceras diabéticas, particularmente en casos complejos con pobre respuesta a tratamientos convencionales. ⁽¹²⁾

La laserterapia de baja potencia induce efectos terapéuticos mediante fenómenos biofísicos al interactuar con la piel. La luz láser, por su naturaleza

coherente y monocromática ^(13, 14), actúa selectivamente sobre moléculas específicas y pasos metabólicos clave, generando tres efectos primarios: bioquímico, bioeléctrico y bioenergético. ^(15,16) Estos desencadenan efectos indirectos como mejoría circulatoria y reducción del edema, culminando en acciones terapéuticas fundamentales: regeneración tisular, antiinflamación y analgesia. ^(17,18)

El pie diabético afecta al 25 % de los pacientes con diabetes (prevalencia global del 19 %) y sus úlceras representan altos costos sanitarios, tanto directos (tratamiento) como indirectos (pérdida de productividad). La LLLT emerge como terapia coadyuvante en el manejo multidisciplinario, acelerando la cicatrización mediante su impacto en la microcirculación y síntesis de colágeno. ^(19, 20)

La alta prevalencia de úlceras neuroisquémicas en pacientes con pie diabético (25%) y su elevado riesgo de amputación (40-60 % a 5 años) ^(19, 20), contrastan con las limitaciones de los tratamientos convencionales en: restablecer la microcirculación comprometida, controlar la inflamación crónica y acelerar la regeneración tisular en tejidos hipóxicos.

Aunque la laserterapia de baja potencia (LLLT) ha demostrado efectos fotobiomoduladores en estudios controlados, se desconoce: su eficacia real en pacientes con comorbilidades típicas de entornos hospitalarios, el impacto clínico en úlceras avanzadas y su relación costo-efectividad en sistemas de salud con recursos limitados. Estas brechas de conocimiento dificultan su implementación protocolizada en instituciones hospitalarias, donde el manejo óptimo de estas úlceras podría reducir significativamente las amputaciones y costos asociados.

Por tal razón, este estudio tuvo como objetivo determinar los beneficios de la laserterapia en las úlceras del pie diabético en pacientes atendidos en el Hospital Faustino Pérez de Matanzas en el período comprendido de octubre de 2023 a marzo de 2024.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, longitudinal y prospectivo, en el servicio de rehabilitación del Hospital Provincial Clínico Quirúrgico Docente Faustino Pérez de la Provincia de Matanzas, en el período comprendido de octubre de 2023 a marzo de 2024.

El Universo y la muestra coincidieron y estuvo constituido por 39 pacientes con úlceras del pie diabético que cumplían con los siguientes criterios:

Los artículos de la Revista MedEst se comparten bajo los términos de la [licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional](#)

Email: revmdest.mtz@infomed.sld.cu Sitio Web: www.revmedest.sld.cu



Criterios de inclusión: Pacientes que aceptaron participar en el estudio. Pacientes compensados desde el punto de vista metabólico. Pacientes que el tamaño de la úlcera no exceda los 5 cm de diámetro.

Criterios de exclusión: Pacientes con patologías que contraindiquen el tratamiento con láser (hematoma reciente, presencia de marcapasos, procesos agudos infecciosos, procesos neoplásicos, cardiopatías en etapas de descompensación, hipertiroidismo, embarazo, epilepsia, antecedentes de foto sensibilidad). Pacientes con enfermedades psiquiátricas que le impidan cumplir con el tratamiento (retraso mental, pérdida de las facultades mentales). Pacientes en tratamiento con Heberprot P

A todos los pacientes en esta investigación se les llenó una planilla de recolección de datos incluyendo el examen de las características de la lesión y se les aplicó la escala cualitativa de Likert para medir intensidad del dolor al inicio y final del tratamiento.

Se realizó tratamiento con láser puntual rojo en varios puntos del borde de la úlcera con una distancia de 2cm entre cada punto, a una dosis de 10J/cm² a cumplir 14 sesiones de lunes a sábado, se utilizó el equipo Lasermed 670, de la empresa TECESA, desarrollado por empresas cubanas.

Concluidas las 14 sesiones de tratamiento se evaluó a los pacientes de acuerdo a el tamaño de la úlcera según escala de bueno (si tamaño de la úlcera disminuye entre el 50 % y el 75 %), malo (si el tamaño de la úlcera disminuye menos del 50 %) y el dolor según escala cualitativa de Likert: bueno (ausencia de dolor, dolor ligero o moderado), malo (dolor intenso e insoportable)

Los datos fueron procesados mediante el programa SPSS versión 15, utilizando estadística descriptiva (frecuencias absolutas y relativas). Los resultados se presentan en tablas de distribución de frecuencias y representaciones gráficas, con medidas de tendencia central para variables cuantitativas.

El protocolo de investigación fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación de la institución (Acta No. 3/ Acuerdo No.5 /2023), cumpliendo con los principios de la Declaración de Helsinki. Se obtuvo consentimiento informado por escrito de todos los participantes.

RESULTADOS

La localización de las lesiones se observa en la tabla 1, donde la región plantar fue la más frecuente, con un total de 21 pacientes, lo que representó el 53,8 %.

Tabla 1. Distribución de los pacientes según localización de la úlcera

Localización	No.	%
Región dorsal del pie	12	30,7
Región plantar	21	53,8
Región del calcáneo	6	15,3

Fuente: Planilla de recolección de datos

En la tabla 2 se constatan los resultados según tiempo de evolución de la úlcera, lo más significativo fue el tiempo de 3 meses a un año con un total de 15, para el 38,4 %.

Tabla 2. Distribución según tiempo de evolución de la úlcera

Tiempo de evolución de la úlcera	No.	%
Menos de 1 mes	2	5,1
Entre 1y 3 meses	13	33,3
De 3 meses a 1 año	15	38,4
Más de 1 año	9	23,0
Total	39	100

Fuente: Planilla de recolección de datos

La tabla 3 nos muestra los resultados del tamaño de la úlcera antes del tratamiento, el dato más relevante lo alcanzó la úlcera de 2 cm y más, con un total de 27, que representó el 69,2 %. Después del tratamiento solo quedaron 9 de 2 cm y más, lo que represento el 23 %.

Tabla 3. Distribución según tamaño de la ulcera antes y después del tratamiento

Tamaño de la úlcera	Antes del del tratamiento		Después del del tratamiento	
	No.	%	No.	%
1 cm	12	30,7	0	0
2 cm y más (no exceda de los 5 cm)	27	69,2	9	23
Total	39	100	9	23

Fuente: Planilla de recolección de datos

En la tabla 4 se muestran los resultados del dolor, el dato más destacado lo alcanzaron los pacientes que antes del tratamiento 9 presentaron ausencia del dolor, lo que representó el 23,1 %. Después del tratamiento no presentaron dolor con un total de 26 para un 66,6 %. Antes del tratamiento 2 pacientes presentaban dolor insoportable, para el 5,1 % y después del tratamiento no existió ningún paciente con dolor insoportable

Tabla 4. Distribución según intensidad del dolor

Intensidad del dolor	Antes del tratamiento		Después del tratamiento	
	No.	%	No.	%
Ausencia del dolor	9	23,1	26	66,6
Dolor ligero	15	32,4	9	23,1
Dolor moderado	6	15,3	4	10,2
Dolor intenso	7	17,9	-	-
Dolor insoportable	2	5,1	-	-
Total	39	100	39	100

Fuente: Planilla de recolección de datos

La tabla 5 representa la evolución final de los pacientes con un total de 33 pacientes con evaluación buena, para el 84,6 %.

Tabla 5. Distribución según evolución final.

Evolución final	No.	%
Buena	33	84,6
Mala	6	15,3
Total	39	100

Fuente: Planilla de recolección de datos.

DISCUSIÓN

El presente estudio determinó los beneficios de la laserterapia en las úlceras del pie diabético. Los resultados obtenidos demuestran mejoría significativa en cuanto al tamaño de la ulcera y la intensidad del dolor.

En diversas literaturas se constata que la medida de la presión plantar es fundamental para conocer la distribución de fuerzas en la planta del pie. Es importante para el diagnóstico y tratamiento de diferentes patologías como las úlceras por presión agravadas en pacientes con diabetes mellitus. ^(2,3)

Según plantea Bavaresco et al., ⁽¹⁰⁾ las presiones plantares en estática se transmiten a lo largo de ambas extremidades inferiores llegando a cada pie el 50 % de su valor total, hacia talón y antepié, los dedos presentan un apoyo débil. Esta distribución de cargas hace que la presión sea más elevada en zonas de talón y de antepié, por tanto, se convierte en una zona más frecuente para desarrollar úlceras.

En el estudio de Hernández Pérez²² se muestra los diferentes patrones durante la marcha, las presiones plantares se distribuyen de forma diferente, distinguiendo 4 patrones: patrón medial: (mayor apoyo en el 3º, 1º y 2º metatarsiano); patrón medial-central: (mayor apoyo en el 2º y 3º metatarsiano, seguido del 1º); patrón central: (mayor apoyo en el 2º y 3º metatarsianos, seguido del 4º) y patrón central-lateral: (mayor apoyo del 3º, 4º y 5º metatarsiano). Los autores consideran que, además, existen diferentes factores que influyen en la distribución de las presiones plantares como el peso, la edad, el sexo y la velocidad de la marcha.

La mayoría de los pacientes presentaron una evolución de la lesión entre 3 meses y 1 año y 9 de ellos llevaba más de un año con la úlcera. Esto es un factor que se consideró podía disminuir los efectos del tratamiento, sin embargo, cuando se comenzaron las terapias con el láser se evidenció la buena evolución que la mayoría tenían, por lo tanto, no constituyó un factor atenuante al tratamiento en la generalidad de los casos.

Lazzarini PA et al., ⁽²³⁾ en su investigación sobre una úlcera en el primer dedo del pie izquierdo acompañada de osteomielitis aplicó terapia con láser en una onda continua de láser de diodo de 250 mW (longitud de onda 670 nm; a una intensidad de 60 mW / cm² y una dosis de 30 J/cm²) 3 veces por semana. Tras un total de 16 sesiones de terapia con láser de baja intensidad dentro de un período de 4 semanas la úlcera sanó completamente.

Quemba Mesa et al., ⁽³⁾ en su estudio refiere que la terapia con láser consistió en 658 nm, 30 mW de potencia, 80s de tiempo de aplicación (4 J / cm²). Doce sesiones se llevaron a cabo en total (4 semanas), lo que corresponde a 3 sesiones semanales y a los 30 días se pudo observar como los pacientes que habían sido tratados con la terapia de láser tenían las úlceras prácticamente cicatrizadas.

En un estudio realizado en Brasil, después del tratamiento con láser, se observó la cicatrización en la úlcera del pie diabético, en un periodo de tres semanas. ⁽²⁴⁾

En otro estudio realizado por Lira JA et al., ⁽²⁵⁾ se aplicó el láser sobre la úlcera del pie diabético, se obtuvo un resultado acelerado de cicatrización y disminución de la inflamación, en tres meses de tratamiento.

Los autores consideran que no siempre es suficiente un tratamiento de éxito, sino la combinación con otros factores como son la actividad física de acuerdo al estado de salud de cada persona y una dieta adecuada.

En varios trabajos consultados se constató que las úlceras crónicas de los miembros inferiores tienen una elevada prevalencia, etiología diversa y son de difícil curación. ⁽²²⁻²⁴⁾.

En cuanto a la disminución del tamaño de la úlcera se observó que después del tratamiento solo quedaron 9 pacientes con tamaño de lesión de 2 cm y más

Según Batista et al., ⁽²⁶⁾ el láser además de reducir el área de la lesión y acelerar el proceso de curación, tiene la ventaja de ser administrada con facilidad. Estos beneficios ayudan a promover la calidad de vida del paciente y minimizan las posibles complicaciones.

Con relación al tamaño de las úlceras y la aplicación del láser, están demostrado los beneficios pues el colágeno es la proteína esencial requerida para reemplazar el tejido viejo y curar heridas en los tejidos. Como resultado la laserterapia es efectiva en heridas abiertas y quemaduras. Al mismo tiempo reduce la formación de tejido adiposo que se genera en cortes, arañazos y quemaduras. ^(10,13)

La intensidad del dolor en el grupo en estudio se comportó de manera variable, no obstante, la mayoría presentaban dolor ligero al inicio y se pudo ver la evolución satisfactoria de esta variable tras la aplicación del tratamiento.

La terapia láser ayuda a reducir la sensación de dolor al estimular la liberación de neurotransmisores que bloquean las señales de dolor en el sistema nervioso. ⁽¹⁰⁾ Otros autores plantean que actúa a nivel celular, reduciendo la inflamación y acelerando la recuperación de los tejidos afectados. ⁽²²⁾

Según Carro GV et al., ⁽²⁷⁾ la terapia con láser ofrece niveles de dosificación más alto con capacidad de penetrar a los tejidos más profundos de las células dañadas, alivia la inflamación, aumenta el flujo sanguíneo y el drenaje linfático, estimula la regeneración nerviosa, la relajación muscular, la producción de colágeno y la respuesta del sistema inmune y aumenta el rango de movimiento.

Para la evaluación final de los resultados, los autores consideraron como criterios principales la reducción del tamaño de la úlcera y la mejoría en la intensidad del dolor (medido mediante la escala de Likert). Los hallazgos demostraron que la mayoría de los pacientes alcanzaron una categorización clínica de 'bueno'. Estos resultados confirman la eficacia de la laserterapia como tratamiento coadyuvante en la evolución favorable de pacientes con úlceras de pie diabético.

Anichini R et al., ⁽²⁸⁾ utilizaron estas modalidades del láser de baja potencia en pacientes diabéticos con úlceras plantares de manera conjunta con el tratamiento estándar (curaciones, desbridamientos, etc.) y demostraron una aceleración en el proceso de cicatrización.

Aguilera R et al., ⁽²⁹⁾ presenta los beneficios de la aplicación de la laserterapia, dentro de las cuales se destacan la aceleración del proceso de cicatrización, efectos analgésicos, antiinflamatorios y regeneración tisular.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos confirman que la aplicación de la laserterapia en las úlceras del pie diabético resultó beneficiosa para reducir el tamaño de las lesiones y disminuir la intensidad del dolor, mejorando la calidad de vida de los pacientes. Esto refuerza la necesidad de expandir modelos similares en otros servicios de medicina física y rehabilitación, especialmente en países con recursos limitados. Su aplicación en atención primaria podría mejorar la calidad de vida y reducir costos hospitalarios.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Joven Simón L, Hurtado Rubio V, Macos Blasco L, Duarte Alvero MB, Delgado Deza S, Catalán Navarro I. Pie diabético y pie neuropático. RSI [Internet]. 2021 [citado 05/10/2024]; 2(8): Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8074633>
2. Pérez Rodríguez A, Fera Pérez AD, Inclán Acosta A, Delgado Echezarreta J. Algunos aspectos actualizados sobre la polineuropatía diabética. MEDISAN



[Internet]. 2022 [citado 05/10/2024]; 26(4):e3855: Disponible en:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192022000400012

3. Quemba-Mesa MP, Vega-Padilla JD, Rozó-Ortiz EJ. Caracterización clínica, riesgo de pie diabético y su asociación con el nivel de auto cuidado en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 de la ciudad de Tunja. Rev. Colomb Enferm [Internet].2022 [citado 05/10/2024]; 21(2):e046. Disponible en: <https://revistas.unbosque.edu.co/index.php/RCE/article/view/3724>

4- Estrada-Rodríguez Y, Oviedo-Pérez K, Rodríguez-Rodríguez M, Martínez-López L, Rodríguez-Acosta D, Carmona-Riesgo D. Caracterización de adultos mayores diabéticos del Consultorio Médico Familiar #46 del municipio Matanzas en 2021. EsTuSalud [Internet]. 2023 [citado 01/11/2024]; 5 (2) Disponible en: <https://revestusalud.sld.cu/index.php/estusalud/article/view/334>

5. Menéndez M, Riesgo S, Carballo X. El pie diabético: etiología y tratamiento. NPUNTO [Internet]. 2020 [citado 05/10/2024]; 3(29): 70-90. Disponible en: <https://www.npunto.es/revista/29/enfermeria-y-diabetes-el-pie-diabetico-etilogia-y-tratamiento>

6. Ababneh A, Finlayson K, Edwards H, Lazzarini PA. Factors associated with adherence tousing removable cast walker treatment among patients with diabetes-related foot ulcers. BMJ [Internet].2022 [citado 05/10/2024]; 10(1): 1-9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35144940/>

7. Griffiths,D. Kaminski, M. Duration of total contact casting for resolution of acute Charcotfoot: a retrospective cohort study. Journal of foot and Ankle Research [Internet] 2021. [citado 05/10/2024];14(44):1-12. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34130722/>

8. Carro GV, Saurral RN, Witman EI, Alterini P, Braver JD, Carrió LM, Issa C David R. Características clínicas y evolución de pacientes con pie diabético en argentina. MEDICINA (Buenos Aires) [Internet] 2023. [citado 05/10/2024]; 83:3-10.Disponible en: https://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0025-76802023000500428&lng=es&nrm=iso

9. Álvarez N. Diabetes y pie diabético. NPUNTO [Internet] 2021 [citado 06/10/2024]; 4(44):53-74. Disponible en: <https://www.npunto.es/content/src/pdf-articulo/61a4b616432e0art3.pdf>



10. Bavaresco T, Lucena AF. Low-laser light therapy in venous ulcer healing: a randomized clinical trial. Rev Bras Enferm. [Internet] 2021 [citado 06/10/2024]; 75(3):e20210396. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34787240/>
11. Rola, P.; Wlodarczk, S.; Lesiak, M.; Doroszek, A.; Wlodarczk, A. Cambios en la biología celular bajo la influencia de la terapia láser de baja intensidad. Photonics [Internet] 2022 [citado 06/10/2024]; 9:502. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2304-6732/9/7/502>
12. Artzi, O.; Friedman, O.; Al-niaimi, F.; Wolf, Y.; Mehrabi, J.N. Mitigación de cicatrices posquirúrgicas mediante láser. Plast. Reconstr. Surg. Glob. Open [Internet] 2020 [citado 06/10/2024]; 8:e2746. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32440416/>
13. Seago M.; Shumaker PR; Spring LK; Alam M.; Al-Niaimi F.; Rox Anderson R. et al. Tratamiento láser de cicatrices y contracturas traumáticas. Lasers Surg. Med. [Internet] 2020 [citado 06/10/2024]; 52:96–116. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31820478/>
14. Thanh LTV, Quan TS, Anh LV, Hung TQ, Vuong NL. The Efficacy of Intense Pulsed Light in the Treatment of Keloids and Hypertrophic Scars. J Lasers Med Sci. [Internet] 2023 [citado 06/10/2024]; 14:e13. Disponible en: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/translate/goog/articles/PMC10423960/?x_tr_sl=en&x_tr_tl=es&x_tr_hl=es&x_tr_pto=tc
15. Friedman, O.; Gofstein, D.; Arad, E.; Gur, E.; Sprecher, E.; Artzi, O. Pretratamiento láser para la atenuación de cicatrices quirúrgicas planificadas. J. Plast. Reconstr. Aesthetic Surg. [Internet] 2020 [citado 07/10/2024]; 73:893–898. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31926893/>
16. Administración de Alimentos y Medicamentos de EE. UU. (FDA). Productos e instrumentos láser. [Internet] 2023 [citado 07/10/2024]. Disponible en: <https://www.fda.gov/radiation-emitting-products/home-business-and-entertainment-products/laser-products-and-instruments>
17. Osmarin VM, Bavaresco T, Hirakata VN, Lucena AF, Echer IC. Venous ulcer healing treated with conventional therapy and adjuvant laser: is there



a difference? Rev Bras Enferm. [Internet] 2021. [citado 07/10/2024];
74(3):e20201117. Disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34287493/>

18. Ríos García M, Solís De La Paz D, Oviedo Bravo A, García Rodríguez C,
García Peñate G. Comportamiento del proceso rehabilitador de pacientes con
trastornos musculoesqueléticos en el Hospital Militar de Matanzas.
Rev.Med.Electrón. [Internet]. 2020 [citado 07/10/2024]; 42(3):1792-1803.
Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242020000301792&lng=es.

19. Perdomo E, Soldevilla J, García FP. Relación entre calidad de vida y
proceso de cicatrización en heridas crónicas complicadas. Gerokomos.
[Internet] 2020 [citado 07/10/2024]; 31(3):166-72. Disponible
en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1134-928X2020000300166

20. Medina Artiles Aymeé, Álvarez Valdivia Tania, Martínez Rodríguez Berkis,
del Pino Jova Laritza, López Pérez Amarilis, García Medina Estefanía.
Programa educativo para el autocuidado de los pies en pacientes diabéticos.
Acta méd centro [Internet]. 2023 Mar [citado 07/10/2024]; 17(1):93-106.
Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2709-79272023000100093&lng=es

21. Anuario Estadístico de Salud 2022 [Internet]. La Habana: Ministerio De
Salud Pública-Dirección De Registros Médicos Y Estadísticas De Salud; 2022.
[Citado 08/10/2024]. Disponible en:
<http://files.sld.cu/bvscuba/files/2022/04/anuario-estadistico-de-salud-2022.pdf>

22. Hernández Pérez M, García Seco FB. Indicadores de valor pronóstico de
amputación en pacientes hospitalizados con pie diabético. Rev Cuba Angiol
Cir Vasc. [Internet] 2020[citado 08/10/2024]; 21(3): e175.Silva JP, Felix
LG, Souza. Disponible en:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S168200372020000200003&lng=es

23. Lazzarini PA, Jarl G. Knee-high devices are gold in closing the foot ulcer
gap. Medicina (Kaunas) [Internet]. 2021 [citado 08/10/2024]; 57(9).
Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34577864/>

24. Aguiar JK, Guedes HM, Lara MO, Stuchi RA, Lucas TC, Martins DA. Evolução da cicatrização de úlceras nos membros inferiores de pacientes em uso de bota de Unna associado ao uso de shiatsu. Rev Pesqui (Univ Fed Estado Rio J, Online). [Internet]. 2020 [citado 08/10/2024]; 12:332-. Disponible en: <http://www.revmgi.sld.cu/index.php/mgi/article/view/387>
25. Lira JA, Oliveira BM, Soares DR, Benício CD, Nogueira LT. Avaliação do risco de ulceração nos pés em pessoas com diabetes mellitus na atenção primária. REME Rev Min Enferm. [Internet]. 2020 [citado 08/10/2024]; 24:e1327. Disponible en: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/reme/article/view/49931>
26. Batista MR, Estrela LA, Alves VMN, Motta AR, Furlan RMMM. Efeitos imediatos da fotobiomodulação com laser de baixa intensidade e comprimentos de onda vermelho (660 nm) e infravermelho (808 nm) na fadiga eletromiográfica do músculo orbicular da boca: estudo clínico randomizado. CoDAS [Internet]. 2022 [citado 08/10/2024]; 34(2):e20200363. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20212020363>
27. Carro GV, Saurral R, Witman EL, Braver JD, David R, Alterini P, et al. Ataque de pie diabético. Descripción fisiopatológica, presentación clínica, tratamiento y evolución. MEDICINA (Buenos Aires). [Internet]. 2020 [citado 08/10/2024]; 80(5). Disponible en: https://www.medicinabuenosaires.com/indices-de-2020/volumen-80-ano-2020-no-5-indice/ataque_pie/
28. Anichini R, Brocco E, Caravaggi CM, Da Ros R, Giurato L, Izzo V, et al. Physician experts in diabetes are natural team leaders for managing diabetic patients with foot complications. A position statement from the Italian diabetic foot study group. Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases. [Internet] 2020 [citado 05/10/2024]; 30(2):167-78. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31848052/>
29. Aguilera R, Díaz EJ, Colman BL, Carranza RE, Padilla JC, Cáceres GI. Enfermedad arterial periférica y diabetes mellitus de tipo 2 en atención primaria. Rev Cubana Angiol Cir Vasc. [Internet] 2020. [citado 05/10/2024]; 21(2):e113. Disponible en: <https://revangiologia.sld.cu/index.php/ang/article/view/113/246>

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Los artículos de la Revista MedEst se comparten bajo los términos de la [licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional](#)

Email: revmdest.mtz@infomed.sld.cu Sitio Web: www.revmedest.sld.cu



YMRA: conceptualización, curación de datos, adquisición de fondos, investigación, metodología, administración del proyecto, recursos, software, supervisión, validación, visualización, redacción del borrador, redacción, revisión y edición del trabajo final.

MGS: conceptualización, curación de datos, investigación, metodología, supervisión, validación, visualización.

JBPB: conceptualización, curación de datos, investigación, metodología, supervisión, validación, visualización.

LMHF: conceptualización, curación de datos, investigación, metodología, supervisión, validación, visualización.

DCS: conceptualización, curación de datos, investigación, metodología, supervisión, validación, visualización.

GGP: conceptualización, curación de datos, investigación, metodología, supervisión, validación, visualización.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existe conflicto de interés.

FUENTES DE FINANCIACIÓN

Los autores declaran que no recibieron financiación para el desarrollo de la presente investigación.