

Fecha de recepción:
02-09-2025
Fecha de aceptación:
15-11-2025

EFFECTIVIDAD DEL LÁSER CO₂ VS CRIOTERAPIA EN EL MANEJO DE LESIONES INTRAEPITELIALES DE BAJO GRADO

Nailú Cuencas¹; Jacqueline Rodríguez²

Artículo original

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de interés en el presente trabajo de investigación.

© 2025 Publicado por: Revista Iberoamericana de Láser Médico (RILMED). Órgano de divulgación científica de la Academia Iberoamericana de Láser Médico. Los autores conservan los derechos de autor y otorgan a la revista el derecho exclusivo de la publicación, con acceso abierto bajo los términos de la Licencia Atribución-No Comercial 4.0 Internacional (CC BY NC 4.0) [<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>]. Esta licencia permite el uso no comercial, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que la obra original sea debidamente citada. Para más información, por favor contacte a: ailmed.direcciondeinvestigacion@gmail.com



Para comunicarse con el autor principal Nailu Cuencas
E-mail:
nailu.cuencas@gmail.com Venezuela

Cómo citar

Cuencas, N. C., & Rodríguez, J. Efectividad del láser CO₂ vs crioterapia en el manejo de lesiones intraepiteliales de bajo grado. *Revista Iberoamericana De Láser Médico*, 5(2). Recuperado a partir de <https://rilmed.ailmed.org/index.php/rilmed/article/view/76>

Resumen

Las lesiones intraepiteliales de bajo grado (LIEBG) representan un desafío relevante en la salud ginecológica global. En este contexto, el tratamiento con láser de CO₂ ha emergido como una alternativa terapéutica prometedora. El presente estudio comparó la efectividad del láser CO₂ frente a la crioterapia en el manejo de LIEBG en pacientes atendidas en un centro privado entre septiembre y diciembre de 2024. Se realizó un estudio observacional prospectivo cuasiexperimental con una muestra de 20 pacientes diagnosticadas con NIC I, distribuidas aleatoriamente en dos grupos: uno tratado con crioterapia y otro con láser CO₂. Los principales desenlaces fueron la regresión de la lesión y su recurrencia. La edad promedio fue de 27,5 ± 5,4 años. A los tres meses, el grupo tratado con láser CO₂ mostró una regresión completa de la lesión en el 100% de los casos, frente al 70% en el grupo de crioterapia. A los seis meses, se observó recurrencia en el 10% de las pacientes tratadas con láser y en el 30% de las tratadas con crioterapia. No se reportaron efectos adversos en el grupo láser, mientras que el 30% del grupo crioterapia presentó leucorrea. En conclusión, el láser CO₂ demostró un perfil más favorable que la crioterapia en el tratamiento de NIC I, con mejores tasas de remisión, menor recurrencia y menor incidencia de complicaciones.

Palabras clave: crioterapia; lesión intraepitelial de bajo grado; láser CO₂

EFFECTIVENESS OF CO₂ LASER VS CRYOTHERAPY IN THE MANAGEMENT OF LOW-GRADE INTRAEPITHELIAL LESIONS

Abstract

Low-grade intraepithelial lesions (LIEGL) represent a significant challenge in global gynecological health. In this context, CO₂ laser therapy has emerged as a promising therapeutic alternative. This study compared the effectiveness of CO₂ laser versus cryotherapy in the management of LIEGL among patients treated at a private center between September and December 2024. A prospective quasi-experimental observational study was conducted with a sample of 20 patients diagnosed with CIN I, randomly assigned to two groups: one treated with cryotherapy and the other with CO₂ laser. The primary outcomes were lesion regression and recurrence. The mean age was 27.5 ± 5.4 years. At three months, complete lesion regression was observed in 100% of patients treated with CO₂ laser, compared to 70% in the cryotherapy group. At six months, recurrence occurred in 10% of the laser group and 30% of the cryotherapy group, confirmed by pathological examination. No adverse effects such as bleeding, pain, or infection were reported in the laser group, while 30% of cryotherapy patients experienced leukorrhea. In conclusion, CO₂ laser therapy demonstrated a more favorable profile than cryotherapy in the treatment of CIN I, with higher remission rates, lower recurrence, and fewer complications.

Keywords: Cryotherapy; low-grade intraepithelial lesion; CO₂ laser.

¹ Médico Cirujano. Especialista en obstetricia y ginecología, (Universidad del Zulia, Maternidad Dr. Armando Castillo Plaza, Hospital Universitario de Maracaibo)

² Médico Cirujano. Especialista en obstetricia y ginecología, (Universidad Central de Venezuela, Hospital Universitario de Caracas) Diplomado FUCEME en estética facial y corporal. Medicina Antienvjecimiento





Introducción

Las lesiones intraepiteliales de bajo grado (LIEBG), también conocidas como displasia cervical leve, representan un problema relevante en la salud ginecológica a nivel mundial. Estas alteraciones celulares del epitelio cervical, aunque suelen tener bajo riesgo de progresión a cáncer invasivo, requieren un manejo adecuado para prevenir complicaciones futuras. Su alta prevalencia en mujeres jóvenes en edad reproductiva convierte su tratamiento en una prioridad de salud pública [1].

Las opciones terapéuticas para LIEBG han evolucionado significativamente. Tradicionalmente, se han utilizado procedimientos como la conización, la escisión electroquirúrgica y la crioterapia [2]. Esta última emplea una criosonda metálica que, al enfriarse mediante gases como óxido nitroso o dióxido de carbono, congela y destruye el tejido anómalo. Sin embargo, su principal limitación es la imposibilidad de tratar lesiones que se extienden hacia el canal endocervical [3].

En contraste, el láser de dióxido de carbono (CO₂) ha ganado aceptación por su precisión ablativa, menor sangrado y bajo riesgo de complicaciones postoperatorias. Su capacidad para vaporizar tejido de forma controlada permite una intervención más exacta y menos invasiva [2]. Fallani et al. reportaron una tasa de curación del 97,5% con seguimiento colposcópico satisfactorio en el 99,4% de los casos tratados con láser CO₂ durante cinco años [4]. Otros estudios han evidenciado tasas de remisión superiores al 75% y buenos resultados obstétricos posteriores [5].

No obstante, la literatura muestra resultados variables. Yao et al. reportaron una tasa de remisión del 65% tras múltiples sesiones, con algunos efectos adversos como estenosis vaginal [6]. Además, se ha señalado que el costo y la complejidad del láser podrían no justificar su uso frente a métodos más accesibles [7].

Ante la falta de consenso, este estudio se propuso comparar la efectividad del láser CO₂ y la crioterapia en el tratamiento de LIEBG, evaluando tasas de regresión, recurrencia y efectos adversos. La pregunta de investigación planteada fue: ¿Cuál de los dos tratamientos es más efectivo en la eliminación de lesiones intraepiteliales de bajo grado?

Metodología

Se realizó un estudio observacional prospectivo cuasiexperimental entre septiembre de 2024 y enero de 2025, en un centro privado de atención ginecológica. Se incluyeron 20 pacientes con diagnóstico confirmado de NIC I mediante biopsia, distribuidas aleatoriamente en dos grupos: grupo 1 tratado con crioterapia y grupo 2 con láser CO₂.

Los criterios de inclusión fueron: mujeres mayores de 18 años, con disponibilidad para seguimiento y sin tratamientos previos para lesiones cervicales. Se excluyeron pacientes con NIC II o III, carcinoma in situ, embarazo, infecciones genitales activas, lesiones recurrentes o sin biopsia previa.

Ambos procedimientos se realizaron en una única sesión. La crioterapia consistió en la aplicación de una criosonda sobre el exocérnix durante dos ciclos de congelación de tres minutos, separados por cinco minutos de descongelación. El tratamiento con láser CO₂ (Vagiláser®, 30W) se realizó en modo superpulsado, sin anestesia, con haz de 2–3 mm, durante aproximadamente 10 minutos.

Se evaluó la regresión de la lesión a los tres meses mediante citología, colposcopia y biopsia en caso de sospecha. A los seis meses se valoró la recurrencia. También se registraron efectos adversos como sangrado, dolor o infección. Los datos se analizaron con estadística descriptiva y pruebas t de Student y Chi cuadrado. Se consideró significativa una $p < 0,05$.

Resultados

Las mujeres que formaron parte de la muestra presentaron rango de edad entre 20 y 40 años de edad con promedio de $27,5 \pm 5,4$ años, con características similares de distribución entre ambos grupos de investigación, lo cual los hace estadísticamente aceptables para comparar (Tabla 1).



Tabla 1
Edad de las pacientes con NIC I. Maracaibo – Venezuela. Septiembre-enero 2025.

Edad	Grupo Láser Co2		Grupo Crioterapia		Total	P
	N	%	N	%		
18-25 años	5	50,0	5	50,0	10	1,000
26-35 años	4	40,0	5	50,0	9	
36-50 años	1	10,0	0	0,0	1	
TOTAL	10	100,0	10	100,0	20	

Los factores clínico epidemiológicos de las pacientes con displasia leve (NIC I) se muestran en el Tabla 2. En ambos grupos se registraron como promedio tres (3) parejas sexuales por paciente (rango 1-10). Así mismo, se identificaron como comorbilidades la presencia de ovarios poliquísticos en cuatro (4) mujeres; resistencia a la insulina (n=4); antecedentes de infección de transmisión sexual tipo herpes genital (n=1) y tabaquismo (n=1).

Tabla 3
Factores clínico-epidemiológicos. Maracaibo – Venezuela. Septiembre-enero 2025

Factores Clínico-Epidemiológicos	Grupo Láser CO2		Grupo Crioterapia	
	N	%	N	%
Parejas sexuales	3,4 ± 1,4		3,9 ± 3,2	
Comorbilidades				
Ovarios poliquísticos	2	20,0	2	20,0
Resistencia a la insulina	2	20,0	2	20,0
Antecedente ITS	0	0,0	1	10,0
Tabaquismo	0	0,0	1	10,0

La efectividad en la remisión de la lesión cervical fue evaluada a los 3 meses de haber realizado el procedimiento según grupo de estudio (láser CO2 o crioterapia), según fue el caso; mediante el empleo de citología cervical, colposcopia y biopsia de cuello uterino en caso de persistencia de la lesión. A los 3 meses en el grupo tratado con láser CO2 la regresión de la lesión se observó en el 100% de las pacientes, con recurrencia posterior en un 10% de los casos a los 6 meses del procedimiento verificado por estudio

patológico. No se identificaron efectos adversos como sangrado, dolor o infección en ninguno de los casos.

En lo correspondiente al grupo manejado con crioterapia, a los 3 meses se observó regresión total de la lesión en el 70% de las pacientes; con recurrencia de la lesión cervical en el 30% de las tratadas a los 6 meses de su manejo inicial. El 30% de las mujeres presentaron infección tipo leucorrea como efecto adverso, lo cual se manejó con tratamiento médico (Tabla 4).

Tabla 4
Efectividad y control del tratamiento posterior a 3 meses. Maracaibo – Venezuela. Septiembre-enero 2025

Tratamiento	Grupo Láser Co2		Grupo Crioterapia		p
	N	%	N	%	
Regresión total de la lesión	10	100,0	7	70,0	0,105
Recurrencia	1	10,0	3	30,0	0,582
Efectos adversos					
Sangrado	0	0,0	0	0,0	
Dolor	0	0,0	0	0,0	
Infección	0	0,0	3	30,0	

Discusiones

La neoplasia intraepitelial cervical se produce en el área de las glándulas cervical localizadas en la zona de transformación. En casi la totalidad de los casos, la profundidad de estas lesiones es de 5mm o menos, por lo cual la profundidad de la aplicación de láser CO2 se realiza hasta los 5mm en cuello uterino, por lo que se deberían erradicar las lesiones en todos los casos, tal como se observó en los resultados de la investigación [1].

La crioterapia es un método económico, de fácil aplicación con un efecto destructivo rápido y sin efectos secundarios sistémicos graves que lo convierten en una terapia segura para el manejo de NIC. Aunque tiene algunas limitaciones, como la recurrencia en lesiones más grandes y algunos efectos secundarios locales, incluyendo ampollas y necrosis local.

Por su parte, el tratamiento de la enfermedad cervical fue una de las aplicaciones más tempranas del láser en la ginecología. Los láseres son más complejos y costosos en comparación con otras



opciones de tratamiento para las lesiones cervicales, sin embargo, se utilizan principalmente en lesiones refractarias. Además, se puede utilizar en lesiones extensas y profundas de manera efectiva, ya que puede penetrar las lesiones más profundamente de lo que generalmente ocurre con la crioterapia, lo cual quedó comprobado con los hallazgos obtenidos, donde todos los casos tratados con láser CO₂ en una sesión, presentaron regresión total de la lesión, versus en menor porcentaje de los manejados con crioterapia.

En referencia a la recurrencia de la lesión en pacientes tratadas con láser CO₂, se diagnosticó en un solo paciente a los 6 meses de tratamiento, en comparación con tres pacientes en el grupo de crioterapia. Así mismo, en líneas generales las complicaciones fueron escasas y leves caracterizadas por leucorrea en pacientes con crioterapia. Estos resultados fueron similares a los reportados por Solórzano y Rodríguez [8], donde el tratamiento con láser CO₂ en una sola sesión no fue dañino para el tejido circundante y logrando una tasa de remisión en el 100% de las pacientes. Al evaluar a las pacientes posterior a los 6 meses de tratamiento no se evidenciaron complicaciones posteriores y demostró ser un tratamiento efectivo para la eliminación de lesiones premalignas de cuello uterino. Así mismo, el estudio de Hoshi et al [9] en Japón, también concluye el uso de laser CO₂ sobre criocirugía en las lesiones premalignas del cérvix, con regeneración del epitelio y estroma y por tanto, cicatrización más rápida.

Igualmente Santana et al [10], realizaron 124 vaporizaciones cervicales con láser de CO₂ en pacientes con infección persistente por VPH de alto riesgo o LSIL de NIC I, que había persistido durante más de dos años. La edad media de las pacientes fue de 37 años. Revelaron una tasa de éxito del 79%.

En las usuarias de láser CO₂ no se reportaron efectos adversos como sangrado, infección o dolor posterior al procedimiento. Con la cauterización a través del láser, el calor producido por la vaporización llega a más de 100°C y la sobrevivencia bacteriana o patógena al exponerse a estas temperaturas es poco probable. Hallazgos que fueron similares a Mitchell et al [11], quienes analizaron a 498 pacientes con LSIL que fueron asignadas a tratamiento con crioterapia, ablación láser y escisión con asa. En este estudio realizado por los autores previamente citados, no se

encontraron diferencias significativas en las complicaciones, la persistencia ni la recurrencia de la infección viral. Los autores observaron que el riesgo de persistencia era mayor en mujeres con lesiones extensas, mayores de 30 años, portadoras de los serotipos 16 y 18, y con tratamientos cervicales previos.

También con relación a las recidivas, Domingo et al [12], demostraron que las recidivas en pacientes seropositivas fue significativamente más frecuentes que en pacientes seronegativas, 34% en seropositivas frente al 9,3% en seronegativas ($p=0,0000$). Esto destaca la importancia en la solicitud de paraclínicos para la detección de otras infecciones de transmisión sexual en pacientes con lesiones por VPH.

Por otra parte, se considera importante dar seguimiento por 2 años con citología y colposcopia cada 6 meses a las pacientes tratadas con este tipo de terapia ablativa cervical, para verificar su eficacia en el tiempo, por lo que es necesario continuar este estudio para verificar el éxito en el tratamiento.

Conclusión

Dado el resultado del estudio, el tratamiento con láser de CO₂ se asocia con una menor tasa de recurrencia de lesiones premalignas de cuello uterino que la crioterapia. En conclusión, el láser de CO₂ es más eficaz que la crioterapia en el tratamiento de NIC I debido a sus tasas de desaparición, recurrencia y complicaciones. Mientras que el uso de crioterapia incrementa el riesgo de recurrencia de enfermedad y de infecciones.

Además, la ausencia de complicaciones significativas, como infecciones, sangrado o dolor, resalta la seguridad y tolerabilidad del láser CO₂. En contraste, la crioterapia mostró una tasa de recurrencia considerablemente más alta y una incidencia de infecciones que requieren tratamiento, lo que sugiere una menor eficacia y un mayor riesgo de complicaciones. Estos hallazgos respaldan la recomendación del láser CO₂ como el tratamiento de elección para NIC I, ofreciendo a las pacientes una mayor probabilidad de remisión completa y una menor incidencia de efectos adversos.

Se recomienda realizar estudios comparativos a largo plazo para evaluar la eficacia y seguridad del láser CO₂ y la crioterapia en el tratamiento de



NIC I. Estos estudios deben incluir un seguimiento prolongado de las pacientes para evaluar la recurrencia de la lesión y la aparición de complicaciones tardías. Además, Se sugiere llevar a cabo estudios con muestras más grandes y diversas para validar los hallazgos de este estudio y aumentar su generalización.

Referencias

1. Loopik D, Bentley H, Eijgenraam M, IntHout J, Bekkers R, Bentley J. The natural history of cervical intraepithelial neoplasia grades 1, 2, and 3: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Lower Genital Tract Disease*, [Internet]. 2021. [Citado 27 agosto 2024]; 25(3), 221-231. Disponible en: https://journals.lww.com/jlgt/fulltext/2021/07000/The_Natural_History_of_Cervical_Intraepithelial.7.aspx
2. Kamariddinova N. Evaluation of Clinical Effectiveness Of Pathogenetically Oriented Therapy For Cervical Intraepithelial Neoplasia. *Journal of Pharmaceutical Negative Results*, [Internet]. 2022. [Citado 27 agosto 2024]; 2665-2668. Disponible en: <https://www.pnrjournal.com/index.php/home/article/view/3925>
3. Ramírez E. Conocimiento y prácticas preventivas sobre cáncer de cuello uterino en mujeres de edad fértil, establecimiento de salud I-3 Florida-Chimbote, 2023. [Internet]. 2023. [Citado 7 septiembre 2024]. Disponible en: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/36012>
4. Fallani M, Penna C, Fambrini M, Marchionni M. Laser CO2 vaporization for high-grade cervical intraepithelial neoplasia: a long-term follow-up series. *Gynecologic oncology*, [Internet]. 2003. [Citado 27 agosto 2024]; 91(1), 130-133. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0090825803004402>
5. Mosseri J, Hocquemiller R, Mergui J, Uzan C, Canlorbe G. Laser conization for cervical intraepithelial neoplasia: Effectiveness and obstetric outcomes. *Journal of Gynecology Obstetrics and Human Reproduction*, [Internet]. 2022. [Citado 27 agosto 2024]; 51(4), 102341. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2468784722000332>
6. Yao H, Zhang H, Pu X, Shi L, Zhang Y, Wang P, Wang X. Photodynamic therapy combined with carbon dioxide laser for low-grade vaginal intraepithelial neoplasia: a retrospective analysis. *Photodiagnosis and Photodynamic Therapy*, [Internet]. 2020. [Citado 27 agosto 2024]; 30, 101731. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1572100020300843>
7. He M, Yu E, Hui S, Kung Y. Clinical outcomes of laser vaporization for vaginal intraepithelial neoplasia—A 20-year retrospective review. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*, [Internet]. 2022. [Citado 27 agosto 2024]; 277, 101-109. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301211522004821>
8. de Solorzano A, Rodríguez J. Laser Co2 10,600 nm en el tratamiento de lesiones cervicales por virus de papiloma humano. *Revista Iberoamericana de Láser Médico*, [Internet]. 2024. [Citado 14 marzo 2025]; 4(2), 50-57. Disponible en: <http://rilmed.ailmed.org/index.php/rilmed/article/view/51>
9. Hoshi K, Honda S, Endo C, Sato A, Sekimoto S. Wound healing process in the portio vaginalis uteri after CO2-laser treatment. *The Tohoku Journal of Experimental Medicine*, [Internet]. 1993. [Citado 14 marzo 2025]; 170(3), 135-146. Disponible en: https://www.jstage.jst.go.jp/article/tjem1920/170/3/170_3_135/_article/-char/ja/
10. Santana B, Baro R, Orozco R, Arranz J. Cervical vaporization in LSIL and persistent HPV infection. *Taiwanese Journal of Obstetrics and Gynecology*, [Internet]. 2018. [Citado 14 marzo 2025]; 57(4), 475-478. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1028455918301281>
11. Mitchell M, Tortolero G, Cook E, Whittaker L, Rhode H, Silva E. A Randomized Clinical Trial of Cryotherapy, Laser Vaporization, and Loop Electrosurgical Excision for Treatment of Squamous Intraepithelial Lesions of the Cervix. *Obstetrics & Gynecology*, [Internet]. 1998. [Citado 14 marzo 2025]; 92(5):737-744. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1028455918301281>



https://journals.lww.com/greenjournal/abstract/1998/11000/a_randomized_clinical_trial_of_cryotherapy,_laser.1.aspx

12. Domingo I, Coronado P, Cristóbal I, Fasero M, Rincón J, Herraiz M, Escudero M. Recidiva tras el tratamiento con láser de CO2 de las lesiones premalignas de cérvix. *Toko-Gine Pract*, [Internet]. 2001. [Citado 14 marzo 2025]; 60, 309-312. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Pluvio-Coronado-Martin/publication/289363245_Recurrence_of_premalignant_lesions_of_the_uterine_cervix_after_CO2_laser_treatment/links/5ddf7861299bf10bc32bb851/Recurrence-of-premalignant-lesions-of-the-uterine-cervix-after-CO2-laser-treatment.pdf