

## Artículo original

Fecha de recepción:  
15-04-2024  
Fecha de aceptación:  
23-09-2024

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

© 2024 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](mailto:ailmed.direcciondeinvestigacion@gmail.com)



Para comunicarse con el autor principal Ana Guadalupe Ramos de Solorzano  
E-mail:  
[dra.anaramos83@gmail.com](mailto:dra.anaramos83@gmail.com)

## Cómo citar

Ramos de Solorzano, A. G., & Rodríguez, J. Laser Co2 10,600nm en el tratamiento de lesiones cervicales por virus de papiloma humano. Revista Iberoamericana De Láser Médico, 4(2), 50–57. Recuperado a partir de <https://rilmed.ailmed.org/index.php/rilmed/article/view/51>

## LASER CO2 10,600NM EN EL TRATAMIENTO DE LESIONES CERVICALES POR VIRUS DE PAPILOMA HUMANO

Ana Guadalupe Ramos de Solorzano<sup>1</sup>; Jacqueline Rodríguez<sup>2</sup>

### Resumen

El uso de laser Co2 10,600nm en el tratamiento de lesiones cervicales por Virus de Papiloma Humano ha demostrado ser una herramienta útil en la remisión de dichas lesiones. Realizo un estudio de casos de 10 pacientes que acudieron a la consulta en Clínica Vicentina de Especialidades en San Vicente, El Salvador de Julio a diciembre de 2023. Que cumplieron con los criterios de inclusión edades de 18 a 45 años, citología positiva a Lesión Intraepitelial de Bajo y Alto Grado y a las que se realizó Biopsia más colposcopia previo procedimiento el cual fue realizado con Laser Co2 10,600 nm de la marca Gynex a 12W de potencia modo continuo durante 5 a 8 minutos , realizando controles a los 8 días y al mes para identificar complicaciones evidenciando la nula complicación post procedimiento y un control a los 6 meses para toma de citología y colposcopia , teniendo como resultado una remisión en el 100% de los casos, con lo que se concluyó que este tipo de tratamiento realizado con los parámetros adecuados tiene nulos efectos negativos y un éxito comprobable en todas las pacientes incluidas en este estudio.

**Palabras clave:** Virus de papiloma Humano, Lesión intraepitelial, Laser Co2, Lesión Cervical, Biopsia Cervical.

## LASER CO2 10,600NM IN THE TREATMENT OF CERVICAL LESIONS BY HUMAN PAPILOMA VIRUS IN PATIENTS

### Abstrac

The use of 10,600nm co2 laser in the treatment of cervical lesions due to Human Papilloma Virus has proven to be a useful tool in the remission of such lesions, a case study of 10 patients who attended the consultation at Clínica Vicentina de Especialidades in San Vicente, El Salvador from July to December 2023 was conducted. Who met the inclusion criteria were 18 to 45 years old, cytology positive for Low and High Grade Intraepithelial Lesion and to which a biopsy plus colposcopy was performed prior to the procedure which was performed with Laser Co2 10,600 nm of the Gynex brand at 12W of power in continuous mode for 5 to 8 minutes, performing controls at 8 days and at one month to identify complications evidencing the null complication after procedure and a control at 6 months for cytology and colposcopy, resulting in a remission in 100% of cases, which concluded that this type of treatment performed with the appropriate parameters has zero negative effects and a verifiable success in all patients included in this study.

**Key words:** Human papillomavirus, Intraepithelial lesion, Co2 laser, Cervical lesion, Cervical biopsy.

<sup>1</sup> Médico ginecóloga obstetra y ultrasonografista , Universidad El Salvador

<sup>2</sup> 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

El VPH es una infección viral que comúnmente causa crecimientos en la piel o en las membranas mucosas (verrugas). Existen más de 100 variedades del virus del papiloma humano. Algunos tipos de infección por el virus del papiloma humano causan lesiones verrugosas que comprometen la epidermis y otros involucran lesiones cervicales intraepiteliales de alto y bajo grado, pudiendo en algunos casos, producir cáncer del cuello uterino en aquellos genotipos oncogénicos.

La mayoría de las infecciones por el virus del papiloma humano no derivan en cáncer. Sin embargo, algunos tipos del virus del papiloma humano genital pueden causar cáncer de cérvix y otros tipos de cáncer, entre los que se incluyen el cáncer de ano, pene, vagina, vulva y orofaringe los genotipos de Alto Grado 16 y 18 causan el 70% de cáncer en el mundo de cuello uterino 16 es el más frecuente con 50 a 60% y el 18 con el 20% otros genotipos de Alto Riesgo: 31,33,45,52,58 también son responsables en menor medida de producir lesiones malignas en un 30 a 40% <sup>1</sup>

Las lesiones escamosas intraepiteliales constituyen un problema de salud muy frecuente que al no ser diagnosticadas y tratadas causan cáncer de cérvix. El principal ente etiológico de lesiones premalignas y malignas es el virus del papiloma humano, pero existen factores de riesgo que están íntimamente relacionados como: tipo de virus de papiloma humano que la ocasiona, edad avanzada, comportamiento sexual, coito a temprana edad, múltiples parejas sexuales, promiscuidad sexual, tabaquismo, deficiencias dietéticas,

anticonceptivos orales, paridad y detección inadecuada.<sup>2</sup> Para determinar el tipo de lesión escamosa se utiliza citología cervicovaginal que actualmente continúa siendo el método de cribado y/o tamizaje más sencillo y accesible a la población para el reporte de este tipo de lesiones. Por lo tanto, por ser una enfermedad premaligna muy frecuente es importante que se indaguen estos factores de riesgo debido a que genera un mayor gasto en salud requiriendo tratamiento conservador, quirúrgico y en ocasiones tratamiento radical; con el abordaje correcto y temprano del diagnóstico de las pacientes y mediante acciones preventivas se podrían disminuir gastos hospitalarios, número de casos de lesiones premalignas y muertes por cáncer cervicouterino.<sup>3</sup>

La infección genital con el Virus del Papiloma Humano (VPH) es la transmisión sexual más común, dos tercios de ellos se diagnostican en mujeres. La incidencia de condilomas vulvares se ha descrito en el 3,4 % hay una incidencia del 30% de regresión espontánea. Existen tratamientos farmacológicos y quirúrgicos, la ablación con láser también es un tratamiento adecuado, con tasa de curación del 87%.<sup>4</sup>

La tecnología basada en empleo del láser ha experimentado en los últimos años un avance espectacular. Han aparecido diferentes tipos de láser, con indicaciones médicas determinadas por las características físicas de cada uno de ellos. Además, otros láseres más antiguos han sido modificados y mejorados, ampliándose su campo de acción.<sup>5</sup> ¿puede el Laser co2 ser eficaz en el tratamiento de lesiones cervicales?

El láser más utilizado y estudiado para el tratamiento de lesiones producidas por VPH, es el láser CO<sub>2</sub>, este emite una luz en el espectro infrarrojo con una longitud de onda de 10.600 nm. Tras el impacto del haz se produce un área central de tejido destruido, que es la zona de evaporación del agua. Alrededor se forma una zona de necrosis térmica inespecífica (desnaturalización de proteínas) de aproximadamente 50 µm; es en esta zona donde se produce el sellado de los vasos pequeños, linfáticos y nervios. La zona más periférica es la del daño subletal o edema, que abarca hasta unos 250 µm. Por tanto, se debe tener en cuenta que la profundidad de la penetración final sobrepasa la profundidad de la zona vaporizada que es visible.<sup>6</sup>

En cuanto a la técnica, debe considerarse 2 factores importantes, la potencia y el modo o duración del pulso (continuo o discontinuo o pulsado). La potencia dependerá de la lesión a tratar. La mayoría de las lesiones epidérmicas son fácilmente destruidas con una potencia de 3 a 8 W, mientras que las más profundas pueden requerir 20 W. Cuando el láser se usa en el "modo continuo", la conducción de calor provoca un daño térmico inespecífico en los 0.5-1 mm que rodean a la zona de impacto. La principal ventaja de esta zona extra de daño térmico es que los vasos sanguíneos mayores de 0.5 mm de diámetro pueden ser sellados, haciendo que la cirugía de láser de CO<sub>2</sub> sea prácticamente incruenta.<sup>7</sup> Desafortunadamente, el daño térmico también retrasa la curación de la herida y se asocia a un riesgo incrementado de cicatriz. Para reducir la zona de daño térmico inespecífico, la duración del pulso debe ser más

corta que los 0.5-1 ms de relajación o enfriamiento de los 20-50 µm del tejido que rodea a la zona de impacto ("modo pulsado o superpulsado"). El láser de CO<sub>2</sub> superpulsado emite un conjunto de pulsos muy cortos que tienen de 2 a 10 veces la potencia del láser continuo. Cada pulso individual tiene una duración menor de 0.5-1 ms. Para generar suficiente flujo de energía para evaporar el tejido, los pulsos deben ser emitidos a más de 1000 Hz. La zona de daño térmico inespecífico es de 0.2-0.5 mm, algo menor que la causada por el láser continuo.<sup>8</sup>

Se puede variar el diámetro del impacto trabajando con el haz enfocado o desenfocado. Para una misma potencia, la irradiación será mayor cuanto menos sea el diámetro de impacto, es decir, cuando el haz este "enfocado". Esta forma se utilizará para cortar y destruir el tejido. Si el haz está "desenfocado", el diámetro de impacto aumenta, y ésta será la forma que utilizaremos para vaporizar y coagular el tejido<sup>9</sup>. Las principales ventajas del láser de CO<sub>2</sub> en el tratamiento de las lesiones en el área genital son: facilidad de manejo, rapidez de acción y control preciso de la sección tisular. Selectividad y especificidad sobre el daño tisular, ocasionando una destrucción muy localizada y segura, con un mínimo daño de los tejidos próximos.

Tiene una aceptable capacidad de hemostasia de vasos hasta 0.5 mm. Permite el tratamiento de múltiples lesiones, con una reducida morbilidad y muy buenos resultados estéticos y funcionales. No interfiere con el marcapasos, ni hay riesgos con los tratamientos anticoagulantes o hipotensores, por lo que es ideal para el tratamiento de enfermos cardíacos y en ancianos.<sup>10</sup>

Entre sus inconvenientes se encuentran: es doloroso, debido al calentamiento que produce en el tejido, siendo necesario aplicar anestesia tópica en la zona mediante infiltración local o bloqueo nervioso; el riesgo potencial de transmisión viral; los efectos carcinogénicos del humo al realizar vaporización de lesiones, efectos adversos son: cicatrices hipertróficas, alteración en la pigmentación, infecciones, hemorragias de pequeña cuantía, dolor intra o postoperatorio.<sup>11</sup>

En este sentido, el objetivo de esta investigación fue determinar el efecto del láser Co2 10600nm en el tratamiento de lesiones cervicales por Virus de Papiloma Humano en pacientes de Clínica Vicentina de especialidades en el Departamento de San Vicente, El Salvador durante el periodo de Julio a diciembre de 2023. Para ello se realizaron las siguientes acciones: Se describieron las características de inicio de las pacientes de estudio, se evaluar los cambios obtenidos post tratamiento a los 6 meses. Se determinaron la persistencia y recurrencia de Lesiones cervicales vaporizadas con láser Co2 a los 6 meses post tratamiento

## Metodología

Se realizó una investigación de series de casos. La población sujeta a estudio fue 30 pacientes que acudieron a la Clínica Vicentina de Especialidades en el Departamento de San Vicente, El Salvador en el lapso de Julio a diciembre de 2023. De éstas se tomó una muestra a conveniencia de 10 pacientes que cumplieron con los siguientes criterios: Mujeres de 18 a 45 años diagnosticadas con lesiones cervicales por Virus de Papiloma Humano mediante

colposcopia y biopsia, y que aceptaron participar en el estudio previo consentimiento informado. Como criterios de exclusión: Pacientes embarazadas, pacientes con biopsia que reportara NIC III y pacientes con hemorragia.

Antes de iniciar el estudio se solicitó firma de consentimiento informado para la vaporización con láser co2 10600nm se le realizó colposcopia, aplicación de ácido acetico 5% y solución de Lugol 5% para delimitar lesiones sospechosas y toma de biopsia, se documentó en expediente clínico y ficha de recolección de datos donde se reportaron algunas variables como: antecedentes previos de lesión cervical, multípara y nulíparas.

Previo al procedimiento se cumplió con todo el protocolo de bioseguridad uso de lentes de protección ocular para la paciente y el operador, mascarilla N95, gabacho de protección, sistema de protección, además de cumplir asepsia y antisepsia requerida. Al finalizar el procedimiento se realizó la desinfección según protocolos de bioseguridad.

El equipo empleado fue laser co2 10600 nm de marca Gynex coreana, los parámetros usados fue emisión continua 12 w de potencia durante 5 a 8 minutos abarcando las zonas de lesión. A los 8 días del procedimiento, se realizó evaluación de control para determinar presencia de complicaciones como sangrados, infecciones, edema entre otros, posteriormente al mes se realizó control para observar la evolución de la cicatrización. A los 6 meses para finalizar se dio seguimiento colposcópico y toma de citología LEI de BG y LEI AG.

## Resultados

**Cuadro 1. Edades de la muestra en estudio**

EDADES	MUJERES	
18-25	4	40%
26-35	5	50%
36-45	1	10%
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>

Promedio: 25 años

Las pacientes tenían edades entre 18 y 45 años con edad promedio de 25 años, el 50% entre 26 y 35 años.

**Cuadro 2. Factores de riesgos presente en las pacientes de estudio**

FACTORES DE RIESGO	NULIPARIDAD		MULTIPARIDAD 3 O MAS		PAREJAS SEXUALES MAS DE 3		ANTECEDENTES DE LESION CERVICAL PREVIO	
18-25	2	50.0	2	50.0	3	75.0	1	25.0
26-25	1	20.0	4	80.0	3	60.0	2	40.0
36-45	-	-	1	100.0	1	100.0	1	100.0
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>30.0</b>	<b>7</b>	<b>70.0</b>	<b>7</b>	<b>70.0</b>	<b>4</b>	<b>40.0</b>

Los factores de riesgo presente en las pacientes fueron multiparidad, más de 3 parejas sexuales en un 70% respectivamente, antecedente de lesión cervical el 40% lo presentó.

**Cuadro 3. Grado de lesiones de las pacientes según edad**

Grado de lesiones	N°	%
<b>Bajo</b>	<b>4</b>	<b>40.0</b>
<b>Alto</b>	<b>6</b>	<b>60.0</b>
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>100.0</b>

El 60% de las lesiones diagnosticadas por colposcopia y biopsia eran lesiones de bajo grado y el 40% lesiones de alto grado.

#### Cuadro 4

##### Control post tratamiento a los 8 días, al mes y a los 6 meses

Control de pacientes a los 8 días post tto.	Presento complicaciones	No presento complicaciones	total
18-25 años	1	3	4
26-25 años	-	5	5
36-45 años	-	1	1
Control de pacientes al mes post tto.	Cicatrizado deficiente	Cicatrizado adecuado	total
18-25 años	-	4	5
26-25 años	-	5	5
36-45 años	-	1	1
Control de pacientes a los 6 meses post tto	Colposcopia	Biopsia	Remisión post tratamiento
<b>18-25</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>100%</b>
<b>26-35</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>100%</b>
<b>36-35</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>

En el primer control a los 8 días se presentó solo una paciente con vaginosis bacteriana a la que se le dejó tratamiento con óvulos vaginales de Clindamicina y Ketoconazol la cual resolvió en 1 semana post tratamiento y los 9 restantes sin complicaciones. Luego en el control mensual se pudo observar una cicatrización adecuada de la vaporización en todas las pacientes y no se evidencio ninguna complicación.

A los 6 meses, en el último control y toma de citología y colposcopia se pudo corroborar que había una remisión en el 100% de las lesiones tratadas con láser c02 10600nm, resultados favorables negativos a lesión intraepitelial en todos los casos.

#### Figura 1.

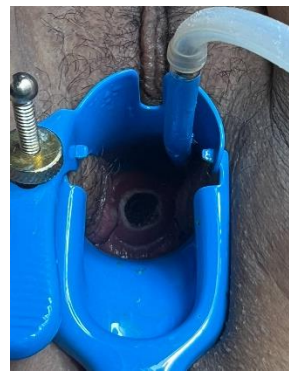
**En fotos superiores pacientes de 18 a 45 años vaporizadas con láser co2 10600nm a 12W por lesión cervical y en fotos inferiores las mismas pacientes en su control a los 6 meses en donde se toma citología control**



Paciente 1. 25 años LEI AG vaporización con láser co2 10.600nm a 12 W por 7 minutos



Paciente 2. 28 años LEI AG vaporizada con láser co2 10,600nm a 12 W por 6 minutos



Paciente 3. 32 años LEI AG vaporizada con láser co2 10.600nm a 12 W por 7 minutos



Paciente 4. 40 años LEI AG vaporizada con láser co2 10.600nm a 12W por 8 minutos.



Paciente 1. Remisión del 100% a los 6 meses



Paciente 2. Remisión del 100% a los 6 meses



Paciente 3. Remisión del 100% a los 6 meses



Paciente 4. Remisión del 100% a los 6 meses

## Discusión

El láser co2 10600 nm ha sido empleado para diversos tratamientos de Virus de Papiloma Humano, reportándose éxito en su uso, así como la remisión de lesiones ocasionadas por este, coincidiendo con lo reportado en los estudios de Kazuhiro Hoshi Honda en Fukushima Japón en 1993 y Philip Kirwan en Inglaterra 1985.<sup>12</sup> Kirwan realizó un estudio con 127 pacientes de la clínica de colposcopia de enero a diciembre en Inglaterra en 1984 tratadas con láser co2 modo continuo con CIN 2 y 3 obteniendo éxito del 94% y aconsejan uso de laser sobre criocirugía<sup>12</sup> y también en el estudio de Kazuhiro en Japón en 1993 realizado con 8 pacientes también concluye el uso de laser co2 sobre criocirugía<sup>13</sup>, así como en un reciente estudio en 2018 Madrid España por B Navarro Santana en donde tomaron una muestra de 116 pacientes con CIN 1 persistente después de 2 años y a las que realizaron vaporización con láser Co2 y obtuvieron un éxito del 79% posterior a 6 meses de tratamiento se resume que el procedimiento es simple, seguro y exitoso.<sup>14</sup>

El tratamiento con láser co2 10600nm con una sola sesión no fue dañino para el tejido circundante y logrando una excelente tasa de remisión en el 100% de

las pacientes en su control posterior a los 6 meses a través de citología y colposcopia.

Al evaluar a las pacientes posterior a los 6 meses de tratamiento con láser co2 10600nm se evidenció nulas complicaciones posteriores y demostró ser un tratamiento efectivo para la eliminación de lesiones premalignas

Es importante dar seguimiento por 2 años con citología y colposcopia cada 6 meses para verificar su eficacia en el tiempo, por lo que es necesario continuar este estudio para verificar el éxito en el tratamiento.

## Conclusión

Evidenciados los resultados obtenidos con la vaporización de laser co2 10600nm se puede concluir que las Lesiones de Bajo y Alto grado producidas por el Virus de Papiloma Humano tratadas con esta plataforma ha evidenciado ser un tratamiento efectivo y con nulas complicaciones usado adecuadamente con los parámetros adecuados y al ser un procedimiento sencillo, ambulatorio y con resultados efectivos es un tratamiento de elección para remisión de dichas lesiones.

## Referencias bibliográficas

1. Pinilla-Lozano, M.C.; Duato-Jané, F.: "Aplicaciones del láser en dermatología". *Piel*, 5: 91, 2005. [ Links ]
2. Fernández, J.; Armario, J.C.: "Utilidad de la laserabrazión en dermatología". *Piel*, 15: 240, 2000. [ Links ]
3. Trelles, M.A.; Allones, I.; Luna, R.: "One-pass resurfacing with a combined-mode Er: YAG/CO2 laser system: A study in 103 patients". *Br. J. Dermatol.*, 146: 473, 2002. [ Links ]
4. Redondo, P.: "Malformaciones vasculares II. Diagnóstico, histopatología y tratamiento". *Actas Dermasifiliogr.*, 98: 219, 2007. [ Links ]
5. Ashinoff, R.; Geronemus, R.G.: "Flashlamp-pumped dye laser for port wine stains in infancy: Earlier versus later treatment". *J. Am. Acad. Dermatol.*, 24: 467, 1991. [ Links ]
6. López, J.L.: "Laserterapia y luz pulsada en las malformaciones vasculares congénitas". *Piel*, 15: 153, 2000. [ Links ]
- \*7. Groot, D.; Rao, J.; Johnston, P. y cols.: "Algorithm for using a long-pulsed Nd: YAG laser in the treatment of deep cutaneous vascular lesions". *Dermatol. Surg.*, 29: 35, 2003. [ Links ]
8. Del Pozo, J.; Fonseca, E.: "Port-wine stain nodules in the adult: Report of 20 cases treated by CO2 laser vaporization". *Dermatol. Surg.*, 27: 699, 2001. [ Links ]
- \*9. Boixeda, P.; Pérez-Rodríguez, M.; Fernández-Lorente, M. y cols.: "Novedades en el láser Cutáneo". *Piel*, 94: 199, 2003. [ Links ]
10. Owdhury, M.M.; Harris, S.; Lanigan, S.W.: "Potassium titanyl phosphate laser treatment of resistant port-wine stain". *Br. J. Dermatol.*, 144: 814, 2001. [ Links ]
11. Corbi, R.; Sánchez, J.: "Láser de CO2 en patología genital". *Piel*, 13: 262, 1998. [ Links ]
12. Kirwan, P.; Smith R.: "A study of cryosurgery and the Co2 Laser treatment of carcinoma insitu CIN III of the uterine cervix". England 1984
13. Hoshi, K.; Endo, C.; Sato, A.: "Wound Healing process in the portio vaginalis Uteri after Co2 Laser Treatment". Fukushima Japan 1995.
14. Navarro, S.; Sanz, B; Orozco, R; P laza, A : "Cervical Vaporization in LSIL and persistent HPV infection". España 2018