

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ
FACULTAD DE MEDICINA
TRABAJO FINAL DE GRADO DE PODOLOGÍA



UNIVERSITAS
Miguel Hernández

COMPARACIÓN DE TRATAMIENTOS EN VERRUGAS PLANTARES:
CRIOTERAPIA VERSUS LÁSER
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

AUTOR: BARRANCO RODRÍGUEZ, PAULA

TUTORA: MARTÍNEZ CÓRCOLES, VICENTA

DEPARTAMENTO: CIENCIAS DEL COMPORTAMIENTO Y SALUD

CURSO ACADÉMICO: 2024-2025

ÍNDICE

ACRÓNIMOS.....	3
RESUMEN	5
ABSTRACT	6
1. INTRODUCCIÓN	7
2. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS	9
HIPÓTESIS	9
OBJETIVOS	9
3. METODOLOGÍA	9
DISEÑO DEL ESTUDIO	9
DIAGRAMA DE FLUJO	10
CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN.....	11
4. RESULTADOS.....	12
5. DISCUSIÓN	40
6. CONCLUSIÓN	44
7. LIMITACIONES DEL ESTUDIO	45
8. FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.....	45
BIBLIOGRAFÍA	46

ÍNDICE DE FIGURA

Figura 1. Diagrama	10
--------------------------	----



ÍNDICE DE TABLA

Tabla 1. RESULTADOS.....	20
Tabla 2. RESULTADOS.....	22
Tabla 3. RESULTADOS.....	24
Tabla 4. RESULTADOS.....	26
Tabla 5. RESULTADOS.....	28
Tabla 6. RESULTADOS.....	30
Tabla 7. RESULTADOS.....	32
Tabla 8. RESULTADOS.....	34
Tabla 9. RESULTADOS.....	36
Tabla 10. RESULTADOS.....	37
Tabla 11. RESULTADOS.....	39



ACRÓNIMOS

CPS: formulación cantaridina, podofilina y ácido salicílico

KTP: fosfato de titanilo de potasio

MMR: vacuna triple vírica (sarampión, paperas, rubéola)

NZCS: solución complejo nítrico-zinc

PCR: reacción en cadena de la polimerasa

PDL: láser colorante pulsado

VAS/EVA: escala dolor

VPH: virus del papiloma humano



RESUMEN

Introducción: Las verrugas plantares son lesiones benignas causadas por el virus del papiloma humano (VPH), que generan dolor. Los tratamientos más comunes son la crioterapia o las terapias con láser, pero no existe un acuerdo sobre cual es más eficaz.

Objetivos: conocer el nivel de eficacia de ambos tratamientos, crioterapia y láser, en pacientes con verrugas plantares y analizar cual presenta menos complicaciones.

Metodología: se realizó una revisión bibliográfica en las bases de datos PubMed y Scopus entre marzo y abril de 2025. Se encontraron un total de 134 artículos inicialmente, tras aplicar criterios de inclusión se seleccionaron finalmente 11 artículos.

Resultados: los tratamientos con láser (PDL, KTP, diodo y CO2) demostraron tener una mayor eficacia, con tasas de curación más altas y en menos número de sesiones que la crioterapia. Esta última, tuvo una eficacia menor especialmente en genotipos 2, 27 y 57 de VPH.

Conclusión: El tratamiento con láser se evidencia como más efectivo y con mejor tolerancia que la crioterapia, especialmente en casos de verrugas persistentes. Aun así, la elección terapéutica debe adaptarse al tipo de VPH y estado del paciente.

Palabras clave: verruga plantar, crioterapia, láser, tratamiento, eficacia, complicaciones.

ABSTRACT

Introduction: Plantar warts are benign lesions caused by the human papillomavirus (HPV) that can cause pain. The most common treatments are cryotherapy and laser therapies, however, there is no agreement on which is more effective.

Objectives: To find out the effectiveness of both treatments, cryotherapy and laser therapy, in patients with plantar warts, and to see which one is less harmful.

Methodology: A bibliographic review was conducted using the PubMed and Scopus databases between March and April 2025. A total of articles were initially identified, of which 11 were selected after applying specific inclusion criteria.

Results: Laser treatments (PDL, KTP, diode, and CO₂) showed higher effectiveness, with greater healing rates and requiring fewer sessions compared to cryotherapy. Cryotherapy demonstrated lower efficacy, especially in HPV genotypes 2, 27, and 57.

Conclusion: Laser therapy proved to be more effective and better tolerated than cryotherapy, particularly in persistent warts. Nonetheless, treatment choice should be individualized based on the HPV genotype and the patient's condition.

Keywords: plantar wart, cryotherapy, laser, treatment, efficacy, complications.

1.INTRODUCCIÓN

Las verrugas plantares, causadas por el virus del papiloma humano (VPH), son lesiones dérmicas benignas. Principalmente afectan a la población más joven como niños, adolescentes y a personas inmunocomprometidas (1,2). Las verrugas plantares se localizan en la planta del pie, en puntos de máxima presión, presentando molestias en la marcha afectando a la calidad de vida del paciente psicológica y físicamente (3). La prevalencia en población general se considera que es de un 14%, aunque puede aumentar en entornos escolares, deportistas o en pacientes que sufren otras patologías (2).

Desde el punto de vista clínico, las verrugas se observan como pápulas hiperqueratósicas bien definidas con pérdidas de los dermatoglifos de la piel que al deslaminar la hiperqueratosis se pueden ver puntos negros de capilares trombosados(2) . La transmisión de este virus se produce por contacto directo o indirecto, inducido por microtraumatismos en la piel, de las superficies contaminadas, especialmente en ambientes húmedos como duchas públicas o piscinas(2). El virus se mantiene con vida en superficies durante meses, facilitando así su propagación(2) .

En su etiología, las verrugas plantares presentan diferentes genotipos del VPH, en los que predominan los tipos: 1, 2, 27 y 57(1,3). El tipo 1 predomina en niños de edad pediátrica presentando lesiones menores, una evolución más corta y una tasa de curación espontánea mayor (3). El resto de los tipos de VPH se asocian a edades adultas, presentando verrugas más resistentes y con una evolución más larga (2). Estos genotipos están agrupados en dos géneros Alpha y Mu, cada uno tiene su propia respuesta al tratamiento y comportamiento clínico (3).

El diagnóstico inicialmente es clínico, aun así, las pruebas de PCR ayudan a identificar el genotipo de VPH facilitando la respuesta y el pronóstico terapéutico(2). A pesar de ello el uso de PCR sigue siendo poco frecuente en podología, ya que pocos profesionales optan por hacer uso de ella (3). Dentro

de las opciones terapéuticas encontramos tratamientos tradicionales como la crioterapia y el ácido salicílico. En cuanto a la crioterapia, se demuestra una mayor eficacia cuando se trata del genotipo VPH 1(2). En la actualidad hay varias técnicas emergentes como la terapia con microondas, que ha revelado buenas tasas de resolución y buena tolerancia (1).

Pese a que existen múltiples tratamientos en la actualidad, la elección debe adaptarse a cada paciente teniendo en cuenta los signos y síntomas clínicos que presenta, la tolerancia, las patologías previas del paciente o el tipo de VPH. Se deben considerar otros factores que pueden condicionar el tratamiento a elegir el número de lesiones, la duración y su localización (2,3) . Por ello, esta revisión bibliográfica tiene como objetivo analizar comparando la eficacia de los tratamientos disponibles de crioterapia y láser, para identificar cual presenta un mejor resultado a corto y a largo plazo.



2.HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

Hipótesis

El láser y la crioterapia son efectivos para el tratamiento de verrugas plantares.

Objetivos

Como objetivo principal, conocer el nivel de eficacia de ambos tratamientos en pacientes con verrugas plantares.

Determinar que tratamiento presenta menos complicaciones, como objetivo secundario.

3.METODOLOGÍA

Diseño del estudio

Durante los meses de marzo y abril de 2025 se llevó a cabo una búsqueda bibliográfica en las bases de datos “Scopus” y “Pubmed” con el objetivo de comparar la eficacia de dos tratamientos para verrugas plantares: crioterapia y terapia con láser.

Se seleccionaron estas bases de datos por su validez científica y sus publicaciones de alto impacto. En “Scopus” se identificaron 102 artículos mientras que en “Pubmed” se localizaron 32 artículos, un total de 134 registros. Tras eliminar 56 artículos que estaban duplicados se cribaron 78 artículos.

Aplicando los criterios de inclusión y exclusión se excluyeron 24 artículos por no cumplir con estos criterios. De los restantes se descartaron 35 por no ajustarse a los objetivos de la revisión. Finalmente se obtuvieron 19 artículos para la revisión, pero no se pudo obtener el texto completo de 8 de ellos, quedando un total de 11 estudios.

La búsqueda se acotó mediante filtros (humanos, artículos en inglés y español, hombres y mujeres, publicación entre 2018-2025, estudios, edades comprendidas entre 5 y 40 años) para concretar la búsqueda y se obtuvieron.

Para la búsqueda se utilizaron los siguientes descriptores: “*Plantar Wart*”, “*Plantar Warts*”, “*Verruca Plantaris*”, “*Human Papillomavirus*”, “*HPV*”, “*Papillomavirus Infections*”, “*Laser Therapy*”, “*Laser Treatment*”, “*Laser Ablation*”, “*Treatment Outcome*”, “*Efficacy*”, “*Therapeutic Use*”, “*Cryotherapy*”, “*Cryosurgery*”, “*Cold Therapy*” combinados con los operadores booleanos “AND” o “OR”.

DIAGRAMA DE FLUJO

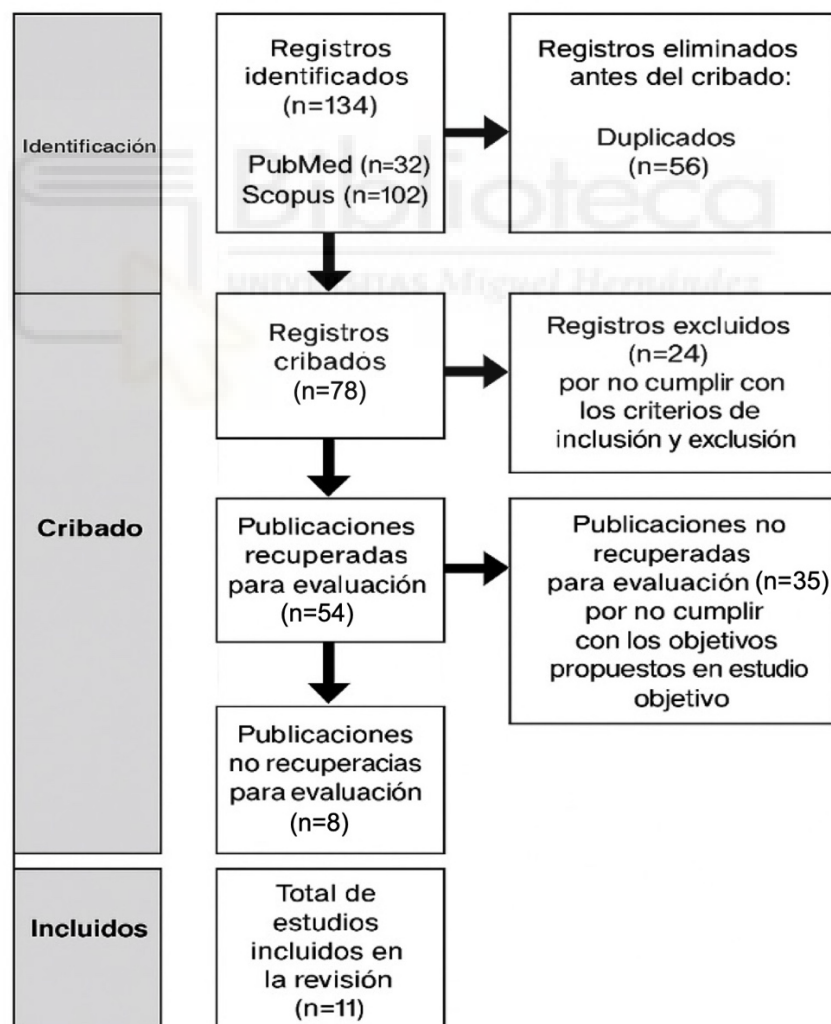


Figura 1. Diagrama

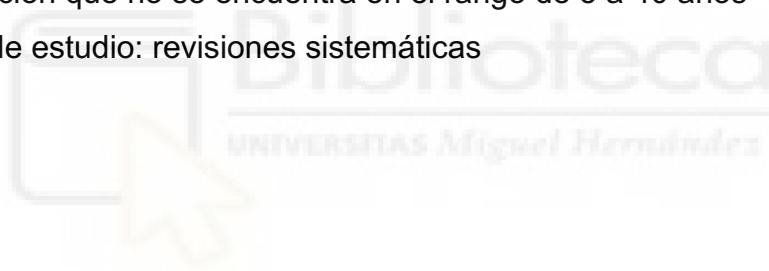
Criterios de inclusión y exclusión

Los criterios de inclusión para esta revisión han sido:

- Año de publicación: 2018-2025
- Idioma: inglés, español
- tipo de estudio: ensayo clínico
- Población de estudio: pacientes con verrugas plantares edades entre 5 a 40 años

Los criterios de exclusión:

- Revisiones realizadas en animales
- Estudios con verrugas en otras localizaciones
- Publicaciones en idiomas que no sean inglés o español
- Estudios publicados antes de 2018
- Población que no se encuentra en el rango de 5 a 40 años
- Tipo de estudio: revisiones sistemáticas



4.RESULTADOS

Bruggink y colaboradores tenían el objetivo de encontrar que tratamiento es más efectivo frente a verrugas plantares, si el tratamiento con crioterapia o el ácido salicílico. Se recogieron pacientes durante 8 meses en 30 consultas diferentes, todos ellos mayores de 4 años y con verrugas tanto plantar como común. Se realizó 3 protocolos de actuación, el primero con crioterapia que se aplicaba cada 2 semanas hasta la desaparición total, un segundo protocolo con ácido salicílico con aplicación diaria y un último protocolo en el que no se trató al paciente y se aconsejó esperar.

Antes del tratamiento se tomaron muestras con hisopos de cada lesión y se analizaron por la prueba de VPH de amplio espectro. Esta muestra fue necesaria para conocer los distintos HPV que presentaban los pacientes. Tras unas semanas después de la aplicación de la terapia, se compararon las tasas de curación con cada tratamiento con un intervalo de confianza del 95% de las verrugas plantares y comunes. Los resultados del estudio fueron: las verrugas plantares tipo HPV1 mostraron una tasa de curación espontánea del 58% mientras que el resto de HPV 2-27-57 solo de un 7%. EL tratamiento más efectivo fue el ácido salicílico puesto que logro una tasa de curación del 92% frente a un 65% en el tratamiento con crioterapia. Los autores determinan que conocer el tipo de HPV podría ayudar a elegir el tratamiento más optimo para su curación, ya que algunas verrugas pueden curar espontáneamente y otras necesitan terapia (4).

Hogendoorn G, Bruggink S y los demás autores tenían como objetivo evaluar las características morfológicas de las verrugas y del tipo de VPH para poder conocer una respuesta favorable al tratamiento. Valoraron nueve características morfológicas, con una herramienta diagnóstica (CWARTS), y 23 diferentes tipos de VPH detectado con PCR. Analizaron la respuesta de las lesiones ante el tratamiento con ácido salicílico, crioterapia o cuna combinación de ambas. Se encontraron con presencia de trombosis capilar (puntos negros), predecían algún tipo de VPH. EL tratamiento que mejor funcionó frente al VPH fue la

combinación de crioterapia junto a ácido salicílico. El tipo de HPV que peor reaccionó al tratamiento fueron los tipos 2, 27 y 57 ya que presentaron menor tasa de curación, mientras que el HPV tipo 1 llegó a remisión completa incluso sin tratamiento. Los investigadores concluyeron que las características morfológicas como el genotipo de la verruga influyen en la respuesta al tratamiento (5).

En el estudio de Piero Campolmi y demás autores realizaron un estudio en 203 pacientes (adultos y niños) con verrugas plantares con un tratamiento con láser PDL (láser colorante pulsado) de 595 nm. El tratamiento consistía en 4 o 5 sesiones con láser sin anestesia y en casos de verrugas con hiperqueratosis se aplicaba ácido salicílico al 30% antes. Los resultados se evaluaron en una escala con 4 niveles de mejoría, desde menos del 25% a más del 75%. La eficacia fue alta puesto que un 95% de los pacientes lograron la eliminación de la lesión y estuvieron satisfechos con los resultados. No se obtuvieron efectos adversos relevantes y la tasa de recurrencia fue baja. Concluyeron que el tratamiento con láser PDL es seguro, presenta buena tolerancia y es eficaz frente a verrugas en manos y pies, lo que hace que se convierta en una buena alternativa terapéutica frente a otros tratamientos más invasivos o menos efectivos (6).

Los autores Ensaf M. Abd El-Magiud, Gehad M. Abd El-Samea, Hisham D. Gaber realizaron un ensayo clínico en 48 pacientes que sufrían verrugas comunes y plantares. El estudio consistía en dividir a los 48 participantes en dos grupos: uno tratado con vacuna triple vírica (MMIR) y otro grupo con crioterapia (CRYO). El grupo que se trató con la vacuna intralesional se llamó Grupo A y constaba de 24 participantes. Se aplicó una dosis de 0,5ml en la misma verruga en sesiones cada dos semanas hasta la completa resolución o durante un máximo de tres sesiones. El grupo tratado con crioterapia se llamó Grupo B y constaba de 24 participantes, se aplicó nitrógeno líquido con una pistola pulverizadora. La aplicación se realizaba: perpendicular a la verruga, a una distancia de 1cm y se congeló durante 30 segundos verrugas plantares y 20 segundos verrugas comunes. El tiempo entre sesión fueron dos semanas hasta

la resolución completa o un máximo de tres sesiones. Los resultados no mostraron diferencias significativas entre el grupo MMR y CRYO. De los 48 participantes solo 40 acabaron el estudio y de ellos un 70% logro una eliminación completa de la verruga mediante el tratamiento con MMR, frente al 45% del grupo tratado con crioterapia. En cuanto a verrugas plantares el grupo MMR obtuvo una mayor tasa de curación (60%) comparado con crioterapia (20%). Los efectos secundarios fueron más leves en el grupo A mientras que en el grupo B el dolor fue más moderado acompañado de lesiones como ampollas, erosiones o hipopigmentación (7).

En el estudio de David Navarro-Pérez , Sara García-Oreja y compañeros realizan un ensayo clínico aleatorizado con una paciente de 53 años que presentaba múltiples verrugas plantares en ambos pies, fue tratada con crioterapia con 10 sesiones y no obtuvo resultado. Los investigadores realizaron tres tratamientos en las múltiples lesiones de la paciente, comenzaron con 8 sesiones de crioterapia con dos aplicaciones de 15 segundos en cada sesión de las que no se obtuvo mejoría. La paciente presentaba hematomas y quemaduras característicos del tratamiento. Tras la 5 sesión refirió un dolor intenso y puesto que no mostraba mejoría se decidió realizar un protocolo que incluía: ácido salicílico al 70%, complejo de ácido nítrico-zinc (verrutup), crioterapia, formulación CPS y tratamiento quirúrgico. Se comenzó a tratar con Verrutup y tras 3 aplicaciones se revisó, la paciente presentaba dolor intenso por lo que se suspendió el tratamiento durante dos semanas para proceder a tratar con la fórmula CPS (cantaridina al 1%, ácido salicílico al 30% y podofilina al 5%). Se trató en primer lugar el pie izquierdo, cubriendo la lesión con un apósito durante 72h. Debido al dolor, ampollas y la presencia de múltiples verrugas en diferentes localizaciones de ambos pies decidieron tratarlas una por una en diferentes visitas. En la visita 16 se observó no solo mejoría en las verrugas tratadas de ese pie, sino del pie contrario. Tras observar mejoría se decidió finalizar el tratamiento, pero programar revisiones de seguimiento. Tras 22 visitas en 8 meses se le dio el alta al paciente. Los autores concluyen que en casos de verrugas múltiples y resistentes el tratamiento con la formulación CPS puede ser una opción rápida y eficiente para evitar tratamientos de uso prolongado y con

poca eficacia. Recomiendan seguir realizando ensayos clínicos para considerar esta opción de tratamiento en ciertos pacientes (8).

En el estudio de Walczuk y colaboradores realizaron un estudio aleatorizado con ciego simple para poder comparar eficacia y seguridad de tres dispositivos de crioterapia de uso doméstico. Se evaluaron a través de un dispositivo basado en óxido nitroso y se comparó con otros dos compuestos por dimetiléter.

Los resultados dejaron ver que el óxido nitroso tiene una alta tasa de curación (70.7%) tras tres aplicaciones, los otros dos tratamientos tienen un 46,2% y 47,5%. También existe un mayor porcentaje de pacientes curados con una única aplicación de óxido nitroso en comparación con los otros dos. Los efectos adversos fueron leves como: rubor, formación de ampollas. Los tres tratamientos fueron bien tolerados por los pacientes.

Los investigadores concluyen que el diseño del dispositivo de óxido nitroso, la capacidad de conseguir llegar a temperaturas de hasta -80°C y la forma de aplicación producen una congelación más eficaz y profunda en las verrugas. Crean que es una opción más segura y fácil de usar en comparación con otros productos de crioterapia (9).

En el estudio de serie de casos de Nahid Hemmatian Boroujeni y colaboradores tenían como objetivo valorar la eficacia del tratamiento con láser CO₂ en pacientes pediátricos que presentaban verrugas plantares resistentes a otros tratamientos. Se realizó en cuatro niños en una única aplicación con anestesia local. Posteriormente se realizó seguimiento durante seis meses.

Los resultados que obtuvieron mostraron una buena curación de las verrugas en todos los pacientes, sin ningún efecto adverso ni complicaciones. Por lo tanto, los autores concluyeron que el láser CO₂ es una técnica eficaz y segura para el tratamiento de verrugas plantares resistentes a otros tratamientos (10).

El investigador Secolo y colaboradores realizaron un estudio clínico aleatorizado con el objetivo de comparar la efectividad y seguridad del láser de diodo frente a

la crioterapia en el tratamiento de verrugas plantares. En el estudio se incluyeron a 44 participantes y se dividieron en dos grupos de 22. El primer grupo fue tratado con LASEmaR MINI 980 (láser de diodo de 980nm) y el otro grupo fue tratado con CryoIQ (crioterapia). Se evaluaron los resultados semanalmente durante 5 semanas valorando: la escala del dolor mediante VAS, presencia de complicaciones y la evolución de la lesión.

Los resultados que obtuvieron mostraron que el grupo tratado con láser necesitó menos sesiones para llegar a la reemisión completa de la lesión en comparación con el grupo de crioterapia. En cuanto a la escala del dolor ambos tratamientos obtuvieron una disminución de la escala VAS, que se reportó leve durante todo el estudio. Los autores concluyeron que el láser de diodo es una buena alternativa no invasiva que permite una curación rápida de la verruga plantar frente a la crioterapia con una escala de dolor leve y sin efectos adversos. Proponen la realización de más estudios para validar este resultado y analizar la tasa de recurrencia a largo plazo (11).

El estudio de Jiaoquan Chen y colaboradores tenía como objetivo evaluar la eficacia clínica del tratamiento con ácido 5-aminolevulínico (5-ALA) combinado con láser CO₂ para el tratamiento de verrugas plantares recalcitrantes. Se realizó con 10 pacientes con verrugas plantares resistentes a los tratamientos que se habían aplicado: crioterapia, láser CO₂ convencional e imiquimod.

Se aplicó el láser fraccionado para eliminar en primer lugar las callosidades para mejorar la penetración del fotosensibilizador, después se realizó una aplicación de 5-ALA y una posterior irradiación con láser. Se logró la eliminación significativa a los 5-6 sesiones con un 70% y la eliminación completa en un 30% de los pacientes.

Los investigadores concluyeron que la combinación de las terapias es una forma eficaz y segura para el tratamiento de verrugas plantares. Se observaron efectos secundarios leves como dolor y eritema. Destacan la necesidad de ajustar la profundidad de penetración del láser para evitar lesiones y proponen esta combinación como un eficaz tratamiento para verrugas plantares resistentes (12).

El estudio por García–Oreja y colaboradores tenía como objetivo comparar la eficacia del tratamiento con crioterapia frente a una solución tópica de complejo óxido nítrico-cinc (NZCS) en verrugas plantares recurrentes. El ensayo se realizó en 62 con más de 12 años que fueron diagnosticados de VPH a través de PCR. Se asignó aleatoriamente el tipo de tratamiento a cada paciente. En el estudio se registró un seguimiento semanal durante 12 semanas o hasta la desaparición completa de las verrugas.

Los resultados que obtuvieron en el estudio mostraron una alta tasa de curación en el grupo tratado con crioterapia del 65.5% y del 56.6% en el grupo tratado con NZCS. La diferencia entre ambos tratamientos se encontró en el número de sesiones, en el grupo de pacientes tratados con crioterapia se obtuvo una media de 3.6 sesiones en comparación del grupo de NZCS con un 4.8. Los resultados de las encuestas de satisfacción de los pacientes fueron similares en ambos grupos. Se demostró que el número de sesiones fue el factor más influyente en la curación. Los autores concluyeron que el complejo óxido nítrico-zinc es una alternativa válida como tratamiento de primera línea en verrugas plantares (13).

Dursun y colaboradores realizaron un estudio que tenía como objetivo calcular la evidencia del tratamiento de láser KTP en verrugas plantares y vulgares. Analizaron a 29 pacientes entre 2012 y 2013 con verrugas localizadas en las manos o en los pies y que no habían sido tratadas previamente. El protocolo del tratamiento consistió en una aplicación de láser KTO cada dos semanas con un máximo de seis sesiones.

Se fueron evaluando las lesiones a cada revisión, retirando el tejido queratósico para una mejor observación de la verruga. El tratamiento finalizaba cuando los pacientes dejaban de presentar queratosis o puntos hemorrágicos. La respuesta al tratamiento se clasificó como: recuperación completa, parcial o sin recuperación.

El 82.2% de los pacientes logró una reemisión completa. No se notificaron grandes efectos adversos, solo dos pacientes reportaron dolor leve y un 25% de los pacientes volvió a presentar la lesión. Los investigadores concluyeron que el

láser KTP es efectivo, con buena toleración del tratamiento y pocos efectos adversos (14).



TÍTULO	AUTOR/ES	TIPO DE ESTUDIO	MUESTRA Y MÉTODOS	VARIABLES	RESULTADOS	CONCLUSIÓN
HPV type in plantar warts influences natural course and treatment response: secondary analysis of a randomised controlled trial	Sjoerd C Bruggink 1, Jacobijn Gussekloo, Maurits N C de Koning, Mariet C W Feltkamp, Jan Nico Bouwes Bavinck, Wim G V Quint, Willem J J Assendelft, Just A H Eekhof	Ensayo clínico aleatorio	Pacientes de más de 4 años que acudieron a 30 consultas de medicina general con una o varias verrugas comunes o plantares, sin previo tratamiento. El tratamiento que se aplicó fue crioterapia con sesiones cada 15 días hasta la completa eliminación de la verruga, en cuanto al ácido salicílico al 40%	- Verruga común o plantar, - Tipo HPV: 1, 2, 27, 57. - Tratamiento aplicado - Tasa de curación	Tras el estudio del tipo de VPH decretaron que los más comunes fueron el VPH 1, 2, 27 y 57. Las verrugas plantares con VPH1 mostraron una alta tasa de curación sin tratamiento, buena curación con ácido salicílico y un resultado no significativo del tratamiento con crioterapia. Las verrugas plantares con VPH 2, 27 y 57 no presentaban buena curación	Dependiendo del tipo de verruga cambia la respuesta al tratamiento, incluso cuando están asociadas al mismo tipo de VPH. El estudio muestra la importancia de tener en cuenta el tipo de VPH como de las verrugas y donde se encuentran para considerar un tratamiento u otro.

			se aplicó todos los días, también se estudió la curación de las verrugas sin aplicar ningún tratamiento. Al inicio del estudio se tomaron muestras de cada verruga frotando con un hisopo para su posterior estudio y conocer el tipo de VPH.		espontánea, baja eficacia con crioterapia, solo fue más efectivo el ácido salicílico.	
--	--	--	---	--	--	--

Tabla 1. RESULTADOS

TÍTULO	AUTOR/ES	TIPO DE ESTUDIO	MUESTRA Y MÉTODOS	VARIABLES	RESULTADOS	CONCLUSIÓN
Morphological characteristics and human papillomavirus genotype predict the treatment response in cutaneous warts	G.K. Hogendoorn , S.C. Bruggink , M.N.C. de Koning , J.A.H. Eekhof , K.E. Hermans , R. Rissmann , J. Burggraaf , R. Wolterbeek , K.D. Quint , S.T.P. Kouwenhoven , J.N. Bouwes Bavinck	Estudio observacional retrospectivo	Pacientes con verrugas tanto comunes como plantares de 4 años o más en 41 centros de salud. Se tomaron fotografías, que fueron evaluadas por una herramienta de evaluación clínica desarrollada anteriormente (CWARTS) en el que se puntuaban nueve características morfológicas de la lesión. También se tomaron muestras del	- Características morfológicas: puntos negros, callosidad es, bordes bien o mal definidos. - Edad - Sexo - Localización de la verruga - Tipo de HPV: 1, 2, 27, 57 - Tipo de tratamiento o	Se observaron características comunes en las verrugas: solitarias, rugosas, elevadas, con escamas blancas, puntos negros de trombosis y presencia de hiperqueratosis. Se identificó que el VPH 2 era frecuente en edades mayores de 12 años, el VPH 27 en verrugas plantaras persistentes y el VPH 1 en edades pediátricas. La respuesta al tratamiento fue que	El estudio demuestra que analizando las características morfológicas y el genotipo del VPH podemos determinar que opción de tratamiento es óptima en cada caso.

			genotipo del VPH para analizar mediante PCR el tipo de VPH asociado a las verrugas cutáneas de los pacientes.		las verrugas sin hiperqueratosis respondieron mejor a la crioterapia mientras que la combinación de esta última y el ácido salicílico mostró mejores resultados en general. Sin embargo, las verrugas del tipo VPH 27 son las más resistentes al tratamiento.	
--	--	--	--	--	--	--

Tabla 2. RESULTADOS

TÍTULO	AUTOR/ES	TIPO DE ESTUDIO	MUESTRA Y MÉTODOS	VARIABLES	RESULTADOS	CONCLUSIÓN
Clinical evidence of 595 nm pulse dye laser treatment for viral warts on hands and feet	Piero Campolmi 1, Lavinia Quintarelli 2, Irene Fusco 3, Lara Ronconi 3, Tiziano Zingoni	Estudio prospectivo de serie de casos	El estudio se realizó en 203 pacientes, hombres y mujeres, que presentaban verrugas comunes y plantares. El tratamiento fue con láser de colorante pulsado de 595nm con sesiones cada 15 a 20 días. En los pacientes que presentaban hiperqueratosis se aplicó previamente una pomada de ácido salicílico. Después de cada sesión se recomendó el uso de una crema	- Grado de aclaramiento - Satisfacción del paciente - Efectos adversos	Todos los pacientes observaron mejoras globales, la mayoría de las verrugas se eliminaron por completo después de la terapia láser. La evaluación del tratamiento reveló un 91% de desaparición excelente y un 9% de desaparición moderada-buena.	El tratamiento de láser PDL con una longitud de onda de 595nm ha demostrado ser un buen tratamiento para las verrugas tanto por ser una terapia tolerable como por su seguridad en el manejo de verrugas virales.

			antibiótica durante una semana para prevenir infecciones. Se registraron los efectos secundarios. La eficacia del tratamiento se valoró en imágenes y se clasificó en cuatro categorías: 1 sin mejoría, 2 mejoría leve, 3 mejoría moderada-buena, 4 eliminación.		Las únicas lesiones que presentaron tras las sesiones fueron hematomas, y tras la curación no quedaba cicatriz. Los efectos secundarios podían ser: ampollas, costra, atrofia y cicatrices, pero estuvieron ausentes en todos los pacientes.	
--	--	--	---	--	---	--

Tabla 3. RESULTADOS

TÍTULO	AUTOR/ES	TIPO DE ESTUDIO	MUESTRA Y MÉTODOS	VARIABLES	RESULTADOS	CONCLUSIÓN
Intralesional injection of measles, mumps, and rubella vaccine versus cryotherapy in treatment of warts: A randomized controlled trial	Ensaf M. Abd El-Magiud, Gehad M. Abd El-Samea, Hisham D. Gaber	Ensayo clínico aleatorizado	48 pacientes con múltiples verrugas tanto plantares como comunes. Se dividieron en dos grupos: unos recibieron una inyección de la vacuna triple vírica y el otro se trató con crioterapia. El grupo con verrugas más grandes fue tratado con la vacuna, inyectando una dosis cada dos semanas hasta la resolución completa o un máximo de 3 sesiones. El grupo	- Tipo de tratamiento - Seguridad y efectos adversos	El grupo tratado con la vacuna triple vírica el 70% de los pacientes obtuvieron una resolución completa, un 5% parcial y un 25% no respondió. El grupo tratado con crioterapia obtuvo una resolución completa del 45%, 35% una resolución parcial y el 20% no respondió. Aunque la respuesta fue mayor en el grupo tratado con la vacuna no se obtuvo una diferencia significativa entre ambos tratamientos. En cuanto a los efectos secundarios si se	El tratamiento mediante la vacuna triple vírica resultó ser una buena opción de tratamiento para múltiples verrugas comunes y plantares en comparación con la crioterapia tradicional.

			tratado con crioterapia: se congeló durante 20 segundo verrugas comunes y 30 segundos plantares, repitiendo sesiones cada dos semanas hasta resolución completa.		encontró diferencia: el grupo tratado con vacuna sufrió un dolor leve-moderado en el 55% de los casos, en cambio en el grupo tratado con crioterapia experimentó un dolor moderado-intenso en el 85% de los casos.	
--	--	--	---	--	---	--

Tabla 4. RESULTADOS

TÍTULO	AUTOR/ES	TIPO DE ESTUDIO	MUESTRA Y MÉTODOS	VARIABLES	RESULTADOS	CONCLUSIÓN
Cantharidin-Podophyllin-Salicylic Acid Formulation as a First-Line Treatment for Plantar Warts? A Case Report with Multiple Plantar Warts of Human Papillomavirus Biotype 27 and Previous Failed Treatments	David Navarro-Pérez 1, Sara García-Oreja , Francisco Javier Álvaro-Afonso 1, Mateo López-Moral , Marta García-Madrid , José Luis Lázaro-Martínez	Ensayo clínico aleatorizado	Mujer de 53 años presentaba 6 verrugas plantares de tipo VPH 27. Anteriormente había sido tratada con crioterapia sin éxito. Se probó un nuevo tratamiento con CryoPen b junto con povidona yodada entre sesiones, con 15 segundos por sesión. Después de 5 sesiones sin mejoría se	Numero de tratamientos previos Resolución tras tratamiento Tipo de HPV	Tras decretar el tipo de VPH que sufría la paciente y probar con distintos tratamientos, solo se logró la remisión completa de la lesión tras tres aplicaciones, aplicadas una por una en cada lesión y en diferentes sesiones, con la formulación de cantaridina, ácido salicílico y podofilina. El tratamiento con crioterapia es uno de los más	En casos de verrugas plantares múltiples y recalcitrantes los tratamientos conservadores pueden no ser eficaces. La formulación de cantaridina, ácido salicílico y podofilina ha demostrado ser una alternativa eficaz en estos casos. Se necesitan de ensayos clínicos controlados para definir mejor su uso y evaluar su efectividad a largo plazo.

			cambió a ácido salicílico al 70%, sin éxito. Por último, se trató con cantaridina al 1%, ácido salicílico al 30% y podofilina al 5%. Después de 15 sesiones, se observó mejoría en las lesiones y fue dada de alta tras 8 meses de seguimiento.		utilizados en casos de verrugas plantares, en casos de verrugas plantares múltiples persistentes no es efectivo.	
--	--	--	--	--	---	--

Tabla 5. RESULTADOS

TÍTULO	AUTOR/ES	TIPO DE ESTUDIO	MUESTRA Y MÉTODOS	VARIABLES	RESULTADOS	CONCLUSIÓN
Efficacy and Safety of Three Cryotherapy Devices for Wart Treatment: A Randomized, Controlled, Investigator-Blinded, Comparative Study	Imko Walczuk , Frank Eertmans , Bart Rossel , Agnieszka Cegielska , Eggert Stockfleth , Andre Antunes , Els Adriaens	Ensayo clínico comparativo con enmascaramiento del evaluador	Estudio realizado en 137 participantes para evaluar eficacia y seguridad de un nuevo producto de crioterapia. Se determinaron tres grupos de tratamiento. Los pacientes fueron tratados un máximo de tres veces con los productos a evaluar y revisados en cinco ocasiones. La evaluación de los resultados fue a ciegas, aunque resultó imposible	- Tasa de curación - Numero de aplicacion es - Seguridad y tolerabilidad	Los resultados en cuanto a la eficacia de curación del producto fueron: la aplicación de óxido nitroso alcanzó la mayor tasa de curación (70,7%), en comparación con los otros dos tratamientos. Además, con una única aplicación de óxido nitroso se logró la remisión de la	El nuevo producto de crioterapia que se estudió mostró una eficacia mayor en la curación de verrugas después de tres sesiones, en comparación con el tratamiento clásico. También demostró beneficios clínicos como la reducción de grosor y la discontinuidad de las líneas de la piel.

			que lo fuera para los pacientes por las características de los productos. Se valoró la seguridad por apariencia de efectos adversos y la tolerancia se clasificó en una escala de 0 a 3.		verruga en un 29,3%. Los tres tratamientos fueron bien tolerados con pocos efectos adversos siendo leves y transitorios. Estos resultados demuestran que el óxido nítrico es una buena opción doméstica, eficaz y segura para el tratamiento de estas lesiones.	
--	--	--	---	--	--	--

Tabla 6. RESULTADOS

TÍTULO	AUTOR/ES	TIPO DE ESTUDIO	MUESTRA Y MÉTODOS	VARIABLES	RESULTADOS	CONCLUSIÓN
CO2 laser treatment for plantar warts in children: A case series	Nahid Hemmatian Boroujeni ,Farhad Handjani , Nasrin Saki	Serie de casos	Cinco niñas de 10 a 15 años con verrugas plantares. Antes de proceder a la aplicación del láser CO2 se aplicó una crema anestésica sobre la lesión. Después se inyectó clorhidrato de lidocaína al 2% en la base de la verruga. Cuando las zonas afectadas estaban anestesiadas se realizó el tratamiento con láser en modo continuo. Se aplicaron una o dos	- Tipo de tratamiento - Numero de sesiones - Remisión clínica y recidivas - Efectos adversos	Tras la aplicación del láser se volvió a revisar los pacientes y a los 3 meses las cinco pacientes presentaban remisión completa. En ninguna de las pacientes se presentó efectos adversos o recurrencias. Tres de los cinco casos habían sido tratadas con otras terapias	El tratamiento con láser de CO2 demostró ser una opción eficaz y de acción rápida para eliminar verrugas plantares en población pediátrica. Al lograr la remisión completa con una única aplicación

			pasadas en una única sesión a cada paciente. Tras la aplicación del láser se puso mupirocina y un apósito sobre la verruga.		sin remisión de la lesión. Tras una única aplicación del láser con dos pasadas se consiguió acabar con las verrugas.	
--	--	--	---	--	--	--

Tabla 7. RESULTADOS

TÍTULO	AUTOR/ES	TIPO DE ESTUDIO	MUESTRA Y MÉTODOS	VARIABLES	RESULTADOS	CONCLUSIÓN
Randomized Clinical Study of Laser vs. Cryotherapy in Plantar Warts: Effectiveness and Safety	Giuliana Secolo, Innocenzo Salvatore Secolo, Nadia Fernández-Ehrling, Juan Vicente-Mampel, Raul Gallego-Estévez, Javier Ferrer-Torregrosa	Ensayo clínico aleatorizado	44 pacientes (22 hombres y 22 mujeres) divididos en dos grupos: unos fueron tratados con crioterapia y otros con láser. Antes del tratamiento se desbridó superficialmente la verruga para eliminar las capas externas y queratinizadas de la verruga, para una mejor penetración del tratamiento. Se aplicó crioterapia mediante una criopistola con nitrógeno líquido, con ciclos de congelación y descongelación de 5	- Tipo de tratamiento o - Numero de sesiones hasta remisión - Escala Vas (dolor) - Complicaciones	Tras realizar el tratamiento se mostró una reducción del dolor, medido con la escala EVA. El láser reportó una media de 6,27 y el grupo de crioterapia 5,86. En la valoración de la eficacia el grupo con láser necesitó menos sesiones para la eliminación completa de la verruga plantar en comparación	El estudio demostró que el tratamiento con láser de diodo permite eliminar completamente verrugas plantares con un menor número de sesiones. La crioterapia logró la eliminación completa de las lesiones, pero con un número de sesiones mayor. No se obtuvieron diferencias en cuanto a dolor o seguridad entre tratamientos.

			segundos cada uno. Y el grupo tratado con láser de diodo de 980nm con un tiempo de exposición de 5 segundos.		con el grupo tratado con crioterapia. Sólo se encontró un efecto adverso en un paciente con dolor intenso, pero sin signos dérmicos.	
--	--	--	--	--	--	--

Tabla 8. RESULTADOS

TÍTULO	AUTOR/ES	TIPO DE ESTUDIO	MUESTRA Y MÉTODOS	VARIABLES	RESULTADOS	CONCLUSIÓN
Application of photodynamic therapy with 5-aminolevulinic acid and fractional CO2 laser for the management of recalcitrant plantar warts	Jiaoquan Chen 1, Xinyi Xie 1,Yingxu e Liu,Fengyi Chen, Yeqing Gong,Bihua Liang,Yiling Wu, Shiqi él,Yueming Li,Huilan Zhu,shayin ma	Estudio clínico observacional	10 pacientes (hombres y mujeres) con edades entre 24 y 53 años con verrugas plantares recalcitrantes Antes de realizarse este tratamiento habían probado con muchos otros como crioterapia, laser CO2 convencional imquimod. La terapia se realizó de manera que primero se desbridó la zona, aplicación de creme 5-ALA durante 4h y después irradiación con láser. Después de las aplicaciones	- Eficacia del tratamient o - Numero de sesiones - Efectos adversos - Tasa de recurrenci a	De todos los pacientes que fueron tratados solo 3 lograron la eliminación completa de la lesión, 4 respondieron bien al tratamiento y solo uno no tuvo gran mejora. La efectividad fue de un 70%. Los efectos secundarios que se encontraron fueron leves como eritema,	El tratamiento combinado de 5-ALA y láser fraccionado de CO2 es una opción eficaz y segura para el tratamiento de verrugas plantares resistentes a otros tratamientos. Aunque se recomienda ajustar la penetración de la profundidad del láser mejora significativamente la lesión.

			se realizó seguimiento		edema y dolor suave. Un paciente desarrollo una cicatriz localizada. Se reportó una única recurrencia después de un año.	
--	--	--	---------------------------	--	--	--

Tabla 9. RESULTADOS

TÍTULO	AUTOR/ES	TIPO DE ESTUDIO	MUESTRA Y MÉTODOS	VARIABLES	RESULTADOS	CONCLUSIONES
Cryotherapy versus topical nitric-zinc complex solution for the treatment of plantar warts: A randomized controlled trial	Sara García-Oreja , Francisco Javier Álvaro-Afonso , Marta García-Madrid , Mateo López-Moral , Yolanda García-Álvarez , José Luís Lázaro-Martínez	Ensayo clínico aleatorizado y controlado	62 pacientes con más de 12 años que presentan verrugas plantares. Se dividieron en dos grupos: unos con tratamiento de crioterapia y otros con nítrico-zinc. Se realizó un seguimiento de 12 semanas o hasta remisión completa de la lesión.	- Tasa de curación - Numero de sesiones - Tiempo de curación - Satisfacción del paciente	Tras la realización del estudio se obtuvo una tasa de curación de 65.5% en pacientes con crioterapia y de 56.6% en pacientes con NCS. No se encontraron diferencias en cuanto a eficacia, tiempo de curación o satisfacción de los pacientes	Los autores concluyeron que ambos tratamientos muestran una eficacia parecida. El grupo tratado con crioterapia necesitó de menos sesiones y una mayor satisfacción de los pacientes. NZCS es una alternativa válida y útil en pacientes que no les ha funcionado el tratamiento con crioterapia. Se recomienda hacer seguimiento para poder evaluar recurrencias a largo plazo.

Tabla 10. RESULTADOS

TÍTULO	AUTOR/ES	TIPO DE ESTUDIO	MUESTRA Y MÉTODO	VARIABLES	RESULTADOS	CONCLUSIÓN
Efficiency of KTP laser for verrucae vulgaris and plantaris: A retrospective analysis	Pinar Dursun , Bilal Bulut , Tamer Irfan Kaya ³	Estudio retrospectivo	Estudio con 29 pacientes (20 con verrugas comunes y 9 con plantares). El tratamiento se realizó con láser KTP aplicado cada dos semanas con un máximo de 6 sesiones por paciente. Se evaluó con fotografías, desbridando las lesiones y valorando el dolor que presentaban tras las aplicaciones. El seguimiento se realizó de 3 a 6 meses para evaluar posibles recurrencias.	- Tasa de curación - Numero de sesiones necesarias - Escala de dolor de 0 a 5 - Efectos adversos - Tasa de recurrencia	Los resultados del estudio mostraron una remisión completa de las lesiones en el 82.2% de los pacientes. La mayor parte de los pacientes obtuvieron resultados favorables en las 4 primeras sesiones. El dolor fue leve con una puntuación 2. Tras el seguimiento: a los tres meses un 65.4%	El estudio demostró que el tratamiento con láser KTP es eficaz y tiene una buena toleración en verrugas comunes y plantares. Tiene una escala de dolor baja, no requiere aplicación de anestesia y tiene un bajo porcentaje de efectos adversos. Puede ser un tratamiento de primera línea.

					presentaban una remisión completa de la lesión. La recurrencia del tratamiento fue del 25%. No obtuvieron resultados diferentes entre verrugas plantares y comunes.	
--	--	--	--	--	--	--

Tabla 11. RESULTADOS

5.DISCUSIÓN

Las verrugas plantares causadas por el virus del papiloma humano (VPH), demuestran ser un reto en la práctica podológica por la dificultad en su tratamiento, debido a su posibilidad a recidivas, el dolor asociado y la variedad de respuestas al tratamiento. En el desarrollo de este trabajo se analizan varios estudios recientes que valoran la eficacia, tolerancia, número de sesiones y tasa de recurrencia tras el tratamiento aplicado en las lesiones de verrugas plantares como: crioterapia, láser (KTP, diodo y PDL), soluciones tópicas como el complejo nítrico-zinc (NZCS) y formulaciones combinadas como la CPS (Cantaridina, podofilina y ácido Salicílico (7,14).

La crioterapia se ha considerado un tratamiento de primera línea para verrugas plantares por su bajo coste, fácil disponibilidad y acción directa sobre la lesión. No obstante, su eficacia depende del genotipo de VPH. Por el contrario, el tratamiento con láser han mostrado ser terapias efectivas en casos de verrugas resistentes. El láser actúa creando fototermólisis selectiva provocando trombosis en los vasos sanguíneos que llegan a la verruga, esto provoca una respuesta inmunitaria local que favorece la curación.

Valorando la eficacia de los resultados los tratamientos con láser han demostrado predominio frente a la crioterapia convencional. Dursun y más investigadores(14) evaluaron el láser KTP en pacientes con verrugas comunes y plantares, observando una alta tasa de curación completa (82.2%) con buena tolerancia y limitadas recurrencias en el seguimiento a los tres meses (14). Si comparamos estos datos con los obtenidos en la investigación de Campolmi (6) podemos ver que son resultados coherentes, puesto que Campolmi (6) obtuvo una curación del 95% de los casos con láser PDL(6). Por otro lado, el láser de diodo, estudiado por Secolo (11) y más investigadores, demostró eliminar completamente las verrugas plantares con una media de 3.09 sesiones, notablemente menos que las 3.91 sesiones necesarias con crioterapia, con eficacia comparable pero mayor rapidez(11). Estos resultados indican que el tratamiento con láser es eficaz cuando se

busca una respuesta más rápida o cuando han fracasado otras terapias como la crioterapia.

En el caso del tratamiento con crioterapia, sigue siendo uno de los tratamientos de primera línea más utilizados por su bajo coste y fácil disponibilidad. García-Oreja (13) y demás investigadores observaron una tasa de curación del 65.5% tras 12 semanas de crioterapia(13). Éste, aun siendo inferior al láser, sigue siendo clínicamente aceptable, sobre todo en casos donde el acceso a nuevas técnicas es difícil. No obstante, si lo comparamos con el estudio de Walzcuk (9) en el que se aplicó óxido nítrico de uso domiciliario, se observa una pequeña superioridad a la crioterapia demostrando que tratamientos de uso doméstico pueden superar la eficacia de la crioterapia tradicional.

Los tratamientos tópicos como el complejo nítrico-zinc (NZCS) se valora como una alternativa eficaz por su buena tolerancia. Sin embargo, su tasa de curación (56.6%) fue menor a la crioterapia necesitando de un número mayor de aplicaciones según los datos del estudio de García-Oreja(13). De esta forma, la formulación CPS (cantaridina, podofilina y ácido salicílico), en la actualidad, es una alternativa al tratamiento de verrugas recalcitrantes muy esperanzadora. En el caso clínico de Navarro-Pérez (8) presenta la remisión de múltiples verrugas plantares con VPH tipo 27 tras tres aplicaciones de CPS, que anteriormente habían sido tratadas con otras técnicas(8). En el estudio donde se comparó la eficacia de la vacuna MMR frente a la crioterapia, también se observó una mayor tasa de curación y mejor tolerancia (7). Estos estudios demuestran que a pesar de que el tratamiento con NZCS es útil, existen otros métodos para verrugas más resistentes como la crema CPS o la vacuna MMR donde se observa mayor eficacia con menos sesiones de tratamiento.

Un punto esencial en varios estudios es el impacto del genotipo del VPH sobre la respuesta a diversos tratamientos. En los estudios de Hogendoorn (5) y Bruggnik (4) se revelaron que las verrugas asociadas al VPH tipo 1 tienen una mejor respuesta al tratamiento con crioterapia y muchas de ellas se resolvieron de manera espontánea. Por el contrario, las verrugas asociadas a VPH 2, 27 y 57 demostraron ser más persistentes, con una peor

respuesta a crioterapia, pero con una respuesta favorable en tratamientos tópicos como el salicílico o combinaciones como el CPS (4,5). Por ello se necesita valorar detalladamente el tipo de lesión, la evolución clínica y el tipo de VPH para elegir el mejor tratamiento.

Valorando el número de sesiones, los tratamientos más eficientes fueron el láser de diodo y la crioterapia con óxido nitroso, necesitando de menos de 4 sesiones de media, frente a tratamientos como NZCS o PDL que necesitaron de 4-5 sesiones(9,11). Únicamente se encontraron casos de dolor y reacciones locales en el tratamiento con crioterapia y CPS, mientras que en los tratamientos con láser y NZCS la tolerancia fue buena(8,14). Además, el tratamiento con láser CO2 demostró ser eficaz y seguro en verrugas plantares persistentes en población pediátrica(10). Según estos estudios los tratamientos más rápidos son el láser de diodo y la crioterapia, aunque éste último presentó molestias junto con el tratamiento CPS.

Referente a la recurrencia, los tratamientos con láser PDL y KTP presentaron tasas más bajas que la crioterapia. Poniendo como ejemplo el estudio de Dursun (14) y demás investigadores obtuvieron una tasa de recurrencia con láser KTP de 25% mientras que en el estudio de Campolmi (6) , con láser PDL, no se encontraron recurrencias tras la evaluación de seis meses(6,14). Comparando estos resultados con la crioterapia, obtuvo mayor tasa de recurrencia en verrugas plantares con VPH 2, 27 y 57 en particular, tal como demostró Bruggnik (9)y demás investigadores (4). La crioterapia demostró ser menos efectiva a largo plazo que el tratamiento con láser, especialmente con las verrugas causadas por los VPH 2, 27 y 57.

En resumen, la evidencia de los estudios actuales confirma una eficacia superior en los tratamientos con láser, valorando tanto el porcentaje de curación como el número de sesiones y la recurrencia de la lesión. Ahora bien, opciones como la formulación CPS también suponen una alternativa con alta eficacia en verrugas persistentes. La crioterapia a pesar de ser uno de los tratamientos de elección en verrugas plantares muestra limitaciones en casos de verrugas persistentes y su efectividad está influida por el

genotipo de VPH. Por ello es importante obtener una elección terapéutica individualizada y basada en el perfil del paciente, el tipo de lesión y las características del cuadro clínico que presente.



6.CONCLUSIÓN

- a. El tratamiento con crioterapia es una terapia común en verrugas plantares, aunque necesita de varias sesiones y su eficacia es menor en casos persistentes. En cambio, las terapias con láser han demostrado tener una mayor eficacia y una curación completa en menos sesiones.
- b. En cuanto a las complicaciones de ambos tratamientos, la terapia con láser presenta menos efectos adversos, aunque estos pueden ser más intensos. En cambio, la crioterapia tiene más efectos secundarios, aunque estos son más leves y transitorios.



7.LIMITACIONES DEL ESTUDIO

La principal limitación de esta revisión es la escasez de ensayos clínicos que traten y analicen la eficacia entre la crioterapia y el láser en el tratamiento de verrugas plantares. Asimismo, las muestras de los estudios son pequeñas, la duración de los estudios es corta, lo que hace difícil generalizar los resultados. También existe una falta de conocimientos sobre los efectos a largo plazo del tratamiento con láser.

8.FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Las futuras líneas de investigación deberían tratar de realizar ensayos clínicos que comparen únicamente la eficacia y seguridad de la crioterapia frente a los distintos tipos de láser. Incluyendo muestras más grandes de pacientes, hacer seguimientos más largos, para conocer los efectos adversos a largo plazo y evaluar la recurrencia. También sería relevante hacer estudios sobre el tipo de HPV y cómo influye su respuesta al tratamiento.

BIBLIOGRAFÍA

1. Hagon W, Hagon J, Noble G, Brenton-Rule A, Stewart S, Bristow I. Microwave therapy for the treatment of plantar warts. *J Foot Ankle Res.* 1 de diciembre de 2023;16(1).
2. Jordan Witchey D, Brianne Witchey N, Roth-Kauffman MM, Kevin Kauffman M. Plantar warts: Epidemiology, pathophysiology, and clinical management. *Journal of the American Osteopathic Association.* 1 de febrero de 2018;118(2):92-105.
3. García-Oreja S, Álvaro-Afonso FJ, Sevillano-Fernández D, García-Morales EA, López-Moral M, Lázaro-Martínez JL. Does HPV biotype influence the characteristics and evolution of plantar warts? Vol. 17, *Journal of Evidence-Based Medicine.* John Wiley and Sons Inc; 2024. p. 10-2.
4. Bruggink SC, Gussekloo J, de Koning MNC, Feltkamp MCW, Bavinck JNB, Quint WGV, et al. HPV type in plantar warts influences natural course and treatment response: Secondary analysis of a randomised controlled trial. *Journal of Clinical Virology.* 2013;57(3):227-32.
5. Hogendoorn GK, Bruggink SC, de Koning MNC, Eekhof JAH, Hermans KE, Rissmann R, et al. Morphological characteristics and human papillomavirus genotype predict the treatment response in cutaneous warts. *Br J Dermatol.* enero de 2018;178(1):253-60.
6. Campolmi P, Quintarelli L, Fusco I, Ronconi L, Zingoni T. Clinical evidence of 595 nm pulse dye laser treatment for viral warts on hands and feet. *Skin Research and Technology.* 2023;29(9).
7. Abd El-Magiud EM, Abd El-Samea GM, Gaber HD. Intralesional injection of measles, mumps, and rubella vaccine versus cryotherapy in treatment of warts: A randomized controlled trial. *Dermatol Ther.* 2020;33(2).
8. Navarro-Pérez D, García-Oreja S, Álvaro-Afonso FJ, López-Moral M, García-Madrid M, Lázaro-Martínez JL. Cantharidin-Podophyllin-Salicylic Acid Formulation as a First-Line Treatment for Plantar Warts? A Case Report with Multiple Plantar Warts of Human Papillomavirus Biotype 27 and Previous Failed Treatments. *American Journal of Case Reports.* 2022;23.
9. Walczuk I, Eertmans F, Rossel B, Cegielska A, Stockfleth E, Antunes A, et al. Efficacy and Safety of Three Cryotherapy Devices for Wart

Treatment: A Randomized, Controlled, Investigator-Blinded, Comparative Study. *Dermatol Ther (Heidelb)*. 2018;8(2):203-16.

10. Boroujeni NH, Handjani F, Saki N. CO₂ laser treatment for plantar warts in children: A case series. *Dermatol Ther*. 2020;33(3).
11. Secolo G, Secolo IS, Fernández-Ehrling N, Vicente-Mampel J, Gallego-Estévez R, Ferrer-Torregrosa J. Randomized Clinical Study of Laser vs. Cryotherapy in Plantar Warts: Effectiveness and Safety. *Dermatol Ther*. 2025;2025(1).
12. Chen J, Xie X, Liu Y, Chen F, Gong Y, Liang B, et al. Application of photodynamic therapy with 5-aminolevulinic acid and fractional CO₂ laser for the management of recalcitrant plantar warts. *Photodiagnosis Photodyn Ther*. 2025;51.
13. García-Oreja S, Álvaro-Afonso FJ, García-Madrid M, López-Moral M, García-Álvarez Y, Lázaro-Martínez JL. Cryotherapy versus topical nitric-zinc complex solution for the treatment of plantar warts: A randomized controlled trial. *J Med Virol*. 2023;95(11).
14. Dursun P, Bulut B, Kaya TI. Efficiency of KTP laser for verrucae vulgaris and plantaris: A retrospective analysis. *J Cosmet Dermatol*. 2024;23(4):1277-81.