



است که قابلیت نفوذ لیزر در عمق، امکان تهاجم کامل تری را به ویروس فراهم می‌کند و موجب شده تا لیزر درمانی، روش مورد انتخاب برای درمان افراد با ضعف ایمنی باشد. روش درمانی با لیزر CO<sub>2</sub> هر چند که دارای اثربخشی بالاتری است ولی خطر ابتلا به عفونت ناشی از آن نیز وجود دارد. علائم عفونت شامل افزایش درد، تورم، قرمزی، حساسیت در تماس با گرما، افزایش درجه حرارت بدن بالای ۳۸ درجه سانتی‌گراد، همچنین تولید گرمای شدید در عروق درم و آسیب کراتینوسیت‌های مجاور آن می‌باشد<sup>۵-۶</sup>. ماده فعال در لیزر CO<sub>2</sub> ترکیب نیتروژن و هلیوم می‌باشد و تحت فشار ۸۰-۲۰ mbar مورد استفاده قرار می‌گیرد. ضایعات زگیل‌های معمولی با لیزر CO<sub>2</sub> در حالت متمرکز با چگالی کم و متوسط در یک سری از پالس‌های کوتاه (۰/۰۵ تا ۰/۱ ثانیه) تحت درمان قرار می‌گیرند<sup>۵</sup>.

با وجود درمان‌های متنوع در مورد اثربخشی روش‌های مختلف و انتخاب روش ارجح درمانی اختلاف نظر وجود دارد. با توجه به اینکه مطالعات اندکی در زمینه تأثیر لیزر CO<sub>2</sub> و مقایسه آن با کرایوتراپی در ایران انجام شده است، انجام این پژوهش به منظور مقایسه لیزر CO<sub>2</sub> و کرایوتراپی بر روی زگیل‌های کف پا با توجه به معایب و مزایای درمانی آن‌ها از ضرورت‌های اجرای مطالعه بود.

## روش اجرا

این مطالعه کارآزمایی بالینی یک‌سویه کور در سال ۱۳۹۸ در درمانگاه پوست بیمارستان سینا همدان انجام شد. به منظور انجام این پژوهش از کلیه بیماران شرکت‌کننده براساس توافق‌نامه مطالعات پزشکی انسانی هلسینکی رضایت‌نامه کتبی اخذ شد. برای این پژوهش کد اخلاق در کمیته اخلاق معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی همدان به شماره IRCT.UMSHA.REC.1398.009 و کد IRCT 20120215009014N275 اخذ گردید. حجم نمونه لازم در این پژوهش براساس مطالعات قبلی و با

متعارف در حال حاضر در میان متخصصین پوست با کارایی ۷۵-۴۵ درصد به کار گرفته شده است. از جمله کاربردهای کرایوتراپی شامل درمان تغییر رنگ پوست (پیگمانتاسیون‌ها)، برخی ضایعات پیش بدخیم، ضایعات عروقی، برخی ضایعات ویروسی مانند زگیل، کیست‌ها و ضایعات توموری خوش‌خیم و نیز اسکارهای هیپرترروفیک و کلونیدها می‌باشد. از طرفی این درمان همراه با عوارض حاد شامل سردرد، تاول و درد در محل ضایعه است که به خصوص در مورد کلونیدها به صورت بسیار شدید تظاهر می‌یابد. عوارض تأخیری شامل خونریزی، عفونت و تشکیل بیش از حد بافت ترمیمی (گرانولاسیون) و عوارض دائمی شامل آلوسپی (از بین رفتن دائمی فولیکول‌های مو)، آتروفی و تحلیل پوست، اسکار دائمی و کم‌رنگ شدن محل ضایعه (هیپوپیگمانتاسیون) می‌باشند<sup>۲-۴</sup>.

لیزر دی‌اکسید کربن (CO<sub>2</sub>) از طریق ارسال یک پرتو بسیار تمرکز یافته و قوی برای تخریب و محو بافت‌های آسیب‌دیده عمل می‌کند و ثابت شده است که تنها با یک جلسه درمان، کارایی بالایی داشته و عود مجدد ضایعه وجود نخواهد داشت. از سال ۱۹۹۵ تاکنون لیزر CO<sub>2</sub> معمولی بهترین روش غیر جراحی، جهت از بین بردن چین‌چروک و برطرف کردن اسکارهای صورت محسوب می‌شد. لیزر CO<sub>2</sub> می‌تواند جوان‌سازی بسیار خوبی در صورت ایجاد کند و پوست را بسیار سفت و صاف نماید ولی عوارضی از خود به جا می‌گذارد که گاه تحمل آن‌ها برای بیماران بسیار دشوار است. از جمله این عوارض، طولانی بودن زمان التیام بخشی پوست که گاهی به ۲ هفته می‌رسد می‌باشد. از جمله موارد پرکاربرد آن می‌توان به جوان‌سازی، از بین بردن خطوط و چین و چروک صورت، امکان درمان آسیب‌های پوستی، رفع افتادگی پوست، کاهش لک‌های ناشی از افزایش سن و هایپرپیگمانتاسیون، اسکارهای آکنه، جراحی و سوختگی و همچنین بهبود منافذ باز پوستی اشاره کرد<sup>۵</sup>. از مزایای بالقوه، لیزر CO<sub>2</sub> این روش درمانی آن

تخمین زده شده، درمان می‌شد. هر پالس به صورت حالت متمرکز (focused mode) با spot size یک میلی‌متری انجام می‌شد. بیماران پس از هر جلسه درمانی ترخیص شده و استفاده از دو نوع پماد موضعی به بیماران توصیه می‌شد که از پماد موضعی نوع ۱ (زینک اکساید) روزی ۲ بار در اندام تحت کرایوتراپی و از پماد موضعی نوع ۲ (تتراسایکلین) روزی ۲ بار به مدت دو هفته در اندام تحت لیزردرمانی استفاده می‌کردند. بیماران پس از اتمام درمان به فاصله زمانی دو هفته به مدت ۲ ماه از نظر پاسخ به درمان، تعداد تکرار جلسات و میزان بهبودپذیری ضایعه مورد بررسی قرار می‌گرفتند. در موارد عدم بهبود کامل ضایعه همین درمان هر دو هفته یکبار و تا حداکثر پنج نوبت تکرار می‌شد. تمام ارزیابی‌ها توسط یک نفر انجام می‌گرفت تا سوگیری مشاهده‌گر به حداقل برسد. فرایند نمونه‌گیری تا تکمیل حجم نمونه تعیین شده ادامه یافت.

پس از جمع‌آوری داده‌ها، تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها با نسخه ۲۳ نرم‌افزار SPSS انجام شد. اطلاعات توصیفی به صورت جدول، نمودار، درصد، میانگین و انحراف معیار خلاصه‌بندی شدند. در آمار تحلیلی، برای مقایسه متغیرهای پیامد درمان در دو گروه از آزمون مجذور کای، مدت بهبودی از آزمون کروسکال والیس، عوارض بیماری از آزمون مجذور کای و تست دقیق فیشر و بهبود برحسب سن و جنس به ترتیب از آزمون t استیودنت و آزمون مجذور کای استفاده شد. سطح معنی‌داری کمتر از ۰/۰۵ منظور گردید.

### یافته‌ها

تعداد ۷۰ بیمار مبتلا به زگیل در کف هر دو پا (۱۴۰ پا) مورد بررسی قرار گرفتند. هیچ کدام از بیماران سابقه درمان قبلی نداشتند. از نظر جنسیت، ۲۵ نفر (۳۵/۷٪) مرد و ۴۵ نفر (۶۴/۳٪) زن بودند. میانگین سن بیماران  $22/11 \pm 8/73$  سال، سال بود. با توجه به اینکه از هر بیمار زگیل‌های کف یک پا یا لیزر

در نظر گرفتن ۵ درصد خطای نوع اول و ۸۰ درصد توان آزمون، ۱۴۰ ضایعه زگیل کف پا، ۷۰ بیمار انتخاب شدند<sup>۱۶</sup>. معیارهای ورود به مطالعه عبارت بودند از ابتلا به زگیل کف پا، سن بیشتر از ۶ سال، داشتن حداقل دو ضایعه در هر دو پا، عدم وجود نقص ایمنی و عدم وجود بارداری و شیردهی. بیمارانی که زخم، عفونت یا بیماری فعال پوستی در محل درمان، اختلال انعقادی فعال، انواع دیگر زگیل به جزء زگیل کف پا، هرگونه درمان بر روی زگیل در دو ماه گذشته قبل از ورود به مطالعه، عدم تحمل به سرما، سابقه تشنج و ابتلا به کهیر سرمایی از مطالعه خارج شدند.

در ابتدای پذیرش افراد و شروع روند درمانی از ضایعات عکس گرفته می‌شد و سپس بیماران توسط درمانگر درمان می‌شدند. برای کنترل متغیرهای مخدوش‌کننده و تأثیرگذار مرتبط با فرد در اثربخشی درمان مداخلات در یک بیمار و در دو پای متفاوت او انجام می‌شد. در دوره‌های پیگیری درمان و در هر جلسه تا پایان درمان (رفع کامل ضایعه) از ضایعات عکس تهیه شده و بعد از اتمام درمان مورد ارزیابی قرار می‌گرفت. معیارهای بهبود ضایعه شامل ایجاد خطوط پوستی طبیعی و رنگ طبیعی پوست بود. فواصل پیگیری هر دو هفته تا حداکثر پنج جلسه بود. در گروه تحت درمان با کرایوتراپی از نیتروژن مایع و اپلیکاتور پنبه‌ای در ضایعه یک پای بیمار استفاده می‌شد و درمان به این صورت انجام می‌شد که زگیل با حاشیه ۲-۳ میلی‌متر از پوست سالم اطراف آن به مدت ۲۰ ثانیه براساس نوع زگیل منجمد شده و پس از ذوب کامل، این عمل مجدداً تکرار می‌شد. در صورت عدم بهبود با کرایوتراپی هر دو هفته یکبار و تا حداکثر پنج نوبت این روش درمانی تکرار می‌شد. در گروه تحت درمان از دستگاه لیزر CO<sub>2</sub> (لیزر فرکشنال مارک LUT RONIC و مدل eCO<sub>2</sub>) در پای مقابل بیمار استفاده می‌شد. هر ضایعه با یک تا دو پالس لیزر در صورت نیاز با قدرت ۳۰-۱۰ وات براساس عمق ضایعه

جدول ۲: توزیع فراوانی عوارض درمانی در دو روش لیزر CO<sub>2</sub> و کرایوتراپی در درمان زگیل کف پا

P	گروه درمانی		عوارض
	لیزر CO <sub>2</sub>	کرایوتراپی	
<۰/۰۰۱*	۱۸ (۲۵/۷)	۶۶ (۹۴/۳)	درد
<۰/۰۰۱*	۰ (۰)	۲۳ (۳۲/۹)	خارش
<۰/۰۰۱*	۲ (۲/۹)	۵۸ (۸۲/۹)	تاول
۰/۰۰۳**	۰ (۰)	۹ (۱۲/۹)	هیپریپیگمانتاسیون
۰/۱۲۱**	۰ (۰)	۴ (۵/۷)	هیپوپیگمانتاسیون
-	۰ (۰)	۰ (۰)	اسکار آتروفیک
-	۰ (۰)	۰ (۰)	اسکار هیپرتروفیک

\* آزمون مجذور کای \*\* تست دقیق فیشر

### بحث

زگیل‌ها عموماً طی یک تا دو سال خودبه‌خود از بین می‌روند، اما به‌منظور تسریع در مدت بهبودی، روش‌های درمانی مختلفی وجود دارد که هر یک مزایا و محدودیت‌ها و معایبی دارد<sup>۱۰-۷</sup>. این درمان‌ها شامل سالیسیلیک اسید، کرایوتراپی، انواع مختلف لیزر، کرم ایمیکوویمود، کرم 5-FU، ایمونوتراپی و ... می‌باشد<sup>۱</sup>. درمان ایده‌آل، آن است که با کمترین میزان درد، هیپو/هیپریپیگمانتاسیون، اسکار، عوارض سیستمیک و موضعی، به‌علاوه حداقل عود، بتواند ضایعه را به‌طور کامل محو نماید. در این رابطه کرایوتراپی و لیزر درمانی روش‌هایی هستند که با کمترین عوارض، بیشترین میزان بهبودی را دارند<sup>۱۱</sup>.

جدول ۳: مقایسه فراوانی پیامد درمان زگیل کف پا در دو گروه براساس میانگین سن و جنسیت

P	کرایوتراپی	P	لیزر		متغیر
			مرد	زن	
۰/۵۷۶*	۲۱/۴۱±۸/۷۴	۰/۶۶۳*	۲۱/۸۹±۶/۷۵	بهبودی	میانگین ±
	۲۲/۶۱±۸/۷۸		۲۳/۰۸±۹/۱۶	عدم بهبودی	انحراف معیار
۰/۸۵۶**	(۴۰/۰) ۱۰	۰/۸۱۹**	(۸۰/۰) ۲۰	بهبودی	جنسیت، فراوانی (درصد)
	(۴۲/۲) ۱۹		(۸۲/۲) ۳۷	عدم بهبودی	
	(۶۰/۰) ۱۵		(۲۰/۰) ۵	مرد	
	(۵۷/۸) ۲۶		(۱۷/۸) ۸	زن	

\* آزمون تی تست \*\* آزمون مجذور کای

CO<sub>2</sub> و زگیل‌های کف پای مقابل با کرایوتراپی درمان شدند، بنابراین دو گروه درمانی از نظر جنسیت و سن همسان بودند. از ۷۰ مورد زگیل درمان شده در گروه لیزر CO<sub>2</sub> ۵۷ مورد (۸۱/۴٪) و در گروه کرایوتراپی ۲۹ مورد (۴۱/۴٪) بهبودی کامل پیدا کردند که تفاوت میزان بهبودی در گروه معنی‌دار بود (P<۰/۰۰۱). در گروه کرایوتراپی و در گروه لیزر CO<sub>2</sub> به‌ترتیب میانگین جلسات درمانی ۳/۵۵±۰/۶۹ و ۱/۹۰±۰/۸۴ جلسه و میان مدت بهبودی ۴ و ۲ جلسه بود. میان مدت تعداد جلسات درمانی در گروه کرایوتراپی به‌طور معنی‌داری بیشتر از گروه لیزر CO<sub>2</sub> بود (جدول ۱). فراوانی عوارض درد، خارش، تاول و هیپریپیگمانتاسیون در روش درمانی کرایوتراپی به‌طور معنی‌داری بیشتر از روش لیزر CO<sub>2</sub> بود (P<۰/۰۵). اما بین دو روش از نظر بروز هیپوپیگمانتاسیون تفاوت معنی‌دار مشاهده نشد. اسکار آتروفیک و اسکار هیپرتروفیک در هیچ‌کدام از بیماران درمان شده به روش کرایوتراپی و لیزر CO<sub>2</sub> مشاهده نشد (جدول ۲). بین میزان بهبودپذیری ضایعات زگیل کف پا در روش لیزر CO<sub>2</sub> و کرایوتراپی برحسب سن و جنسیت تفاوت معنی‌دار مشاهده نشد (جدول ۳). از نظر میزان بهبودی، در همه بیماران هر دو پارامتر خطوط و رنگ پوست به حالت طبیعی برگشت (شکل ۱ و ۲).

جدول ۱: توزیع فراوانی تعداد جلسات درمانی در دو روش لیزر CO<sub>2</sub> و کرایوتراپی در درمان زگیل کف پا

P	گروه درمانی		تعداد جلسات
	لیزر CO <sub>2</sub>	کرایوتراپی	
<۰/۰۰۱*	۲۵ (۳۶/۲)	۱ (۳/۴)	یک
	۲۹ (۴۲/۰)	۰ (۰)	دو
	۱۲ (۱۷/۴)	۱۰ (۳۴/۵)	سه
	۳ (۴/۳)	۱۸ (۶۲/۱)	چهار
	۰ (۰)	۰ (۰)	پنج
	۶۹ (۱۰۰)	۲۹ (۱۰۰)	مجموع

\* آزمون کروسکال والیس



شکل ۱: تصویر جلسه اول درمان زگیل کف پا در دو روش درمانی لیزر و کرایوتراپی



شکل ۲: زگیل کف پا در دو روش درمانی لیزر و کرایوتراپی پس از درمان

کمتر از روش کرایوتراپی بود. در مطالعه انجام شده توسط همتی و همکاران در مقایسه دو روش درمانی کرایوتراپی و لیزر CO<sub>2</sub> بر روی ۶۰ بیمار مبتلا به زگیل کف پا در شیراز، با

در مطالعه حاضر میزان بهبودی زگیل‌های درمان شده کف پا با روش لیزر CO<sub>2</sub> به طور معنی‌داری بیشتر از روش کرایوتراپی و تعداد جلسات درمانی و عوارض شامل درد، خارش، تاول و هیپرپیگمانتاسیون،

مقایسه دو گروه همسان از بیماران در دو روش درمانی مذکور پس از ۳ ماه پیگیری، میزان تأثیر در گروه کرایوتراپی ۷۰/۴٪ و در گروه لیزر CO<sub>2</sub> ۸۹/۷٪ بوده است که از نظر آماری معنی دار نبود. میانۀ تعداد جلسات موردنیاز برای رفع کامل زگیل در گروه‌های لیزر CO<sub>2</sub> و کرایوتراپی به ترتیب برابر ۱ و ۳ بود است. تفاوت تعداد جلسات بین دو گروه از نظر آماری معنی دار بود<sup>۹</sup>. در مطالعه حاضر، میزان بهبودی در دو روش لیزر CO<sub>2</sub> و کرایوتراپی تا جلسه چهارم درمان ارزیابی مقایسه شد که میزان بهبودی در گروه لیزر CO<sub>2</sub> به طور معنی داری بیشتر از روش کرایوتراپی (۸۱/۴٪ در مقابل ۳۷/۱٪) بود. همسو با یافته‌های مطالعه همتی و همکاران، در پژوهش حاضر نیز تعداد جلسات درمانی روش لیزر CO<sub>2</sub> به طور معنی داری کمتر از روش کرایوتراپی بود.

در همین راستا، همتی بروجنی و همکاران طی مطالعه‌ای بر روی ۵ کودک مبتلا به زگیل کف پا گزارش کردند که در بیماران از روش لیزر CO<sub>2</sub> پیوسته (متمرکز شده و غیرمتمرکز شده) استفاده شد. نتایج مطالعه نشان داد که یک جلسه لیزر CO<sub>2</sub> جهت پاکسازی زگیل کافی بوده و در پیگیری سه ماهه بیماران هیچ گونه عارضه جانبی و عود نداشت<sup>۱۰</sup>.

در مطالعه انجام شده توسط عزیزجلالی و همکاران در مقایسه اثرات دو روش درمانی لیزر CO<sub>2</sub> و کرایوتراپی در درمان زگیل‌های تناسلی خارجی، میزان بهبودی کامل ضایعات در روش لیزر درمانی به طور معنی داری بیشتر از کرایوتراپی (۹۵٪ در مقابل ۴۶/۲٪) بود. در گروه لیزر درمانی، ۹۵٪ ضایعات با یک بار درمان پاکسازی شدند در حالی که در گروه کرایوتراپی قریب یک چهارم ضایعات برای پاکسازی نیاز به جلسات دوم و سوم داشت<sup>۸</sup>. اگرچه بیماران مطالعه ما و مطالعه عزیزجلالی و همکاران از نظر محل ابتلای به زگیل متفاوتند، اما از نظر میزان اثربخشی بیشتر لیزر نسبت به کرایوتراپی و تعداد جلسات درمانی کمتر، نتایج دو

مطالعه همسو است.

در مطالعه انجام شده توسط اخیانی و همکاران در مقایسه لیزر پالس دای (PDL) با کرایوتراپی در درمان ۳۹ بیمار دارای زگیل معمولی در تهران، میزان بهبودی در جلسات دوم و سوم درمان در روش لیزر PDL به طور معنی داری بیشتر از کرایوتراپی بود<sup>۱۲</sup>. در مطالعه ما هر دو روش درمانی بر روی یک بیمار با ضایعات در دو پای متفاوت انجام شد، حجم نمونه مطالعه ما بیشتر از مطالعه اخیانی و همکاران بود، اما نتایج دو مطالعه همسو می‌باشند.

نتایج دو مطالعه که توسط Oni و همکاران در بریتانیا و مطالعه Serour و همکاران در سوئد بر روی زگیل‌های مقاوم به درمان در نواحی مختلف بدن به ترتیب با حجم نمونه ۷۱ و ۴۰ نفر، نتایج مطالعه نشان داد که بیش از ۹۰٪ بیماران با روش لیزر CO<sub>2</sub> درمان شدند<sup>۱۳،۱۴</sup>. نتایج مطالعه ما در گروه لیزر CO<sub>2</sub> از نظر میزان موفقیت درمان با یافته‌های مطالعات Oni و همکاران و مطالعه Serour و همکاران مطابقت دارد. با این تفاوت که در پژوهش ما فقط زگیل‌های کف پا مورد بررسی قرار گرفتند.

نتیجه یک مطالعه مروری و متاآنالیز توسط García, Oreja و همکاران در زمینه درمان‌های موضعی زگیل کف پا، حاکی از آن بود که متوسط اثربخشی لیزر درمانی (۷۹/۳۶٪) بیشتر از کرایوتراپی (۴۵/۶۱٪)، درمان با اسید سالیسیلیک (۱۳/۶٪) و پماد موضعی ضد ویروسی (۷۲/۴۵٪) است<sup>۱۵</sup> بنابراین در صورت دسترسی به روش لیزر درمانی و داشتن اندیکاسیون درمان، لیزر CO<sub>2</sub> می‌تواند گزینه اول درمان زگیل‌های کف پا باشد.

هیپریپگمانتاسیون، هیپوپگمانتاسیون، درد، پوروپورا، اولسر، تاول هموراژیک، اسکار هیپرتروفیک و اسکار آتروفیک از عوارض شایع درمان زگیل‌ها با روش لیزر و کرایوتراپی هستند<sup>۱۵</sup>. در مطالعه حاضر، میزان بروز عوارض درمان زگیل کف پا در روش لیزر CO<sub>2</sub>

لیزر درمانی را می‌توان به‌عنوان یک روش درمانی مؤثر و کم‌عارضه (کمتر بودن درد و تاول) جهت درمان زگیل کف پا خصوصاً برای افراد شاغل و فعال از نظر اجتماعی به‌منظور بازگشت زودتر و اشتغال روزانه به کار برد.

در زمینه تأثیر سن و جنس بر پیامد درمان، در مطالعه ما چون هر دو روش درمانی بر روی دو ضایعه مستقل یا دو پای مستقل از یک بیمار انتخاب شدند، عملاً تأثیر سن و جنس بر نتیجه درمان با همسان‌سازی گروه‌ها حذف شد و بین پیامد درمان با سن و جنس بیماران ارتباط معنی‌دار مشاهده نشد. به نظر نمی‌رسد که سن و جنس بر اثربخشی درمان تأثیرگذار باشند، کما اینکه در درمان اکثر بیماری‌ها از جمله تبیعت درمانی بیماران از رژیم دارویی مشاهده شده است که بین زن و مرد تفاوت معنی‌دار وجود ندارد.<sup>۱۵</sup>

در مطالعه حاضر، میانه جلسات درمانی زگیل‌های کف پای درمان‌شده با لیزر، به‌طور معنی‌داری کمتر از روش کرایوتراپی بود. این نکته از آن جهت حائز اهمیت است که زگیل‌های کف پا به‌علت ایجاد درد و ناراحتی موقع کار و فعالیت باعث محدودیت حرکت افراد شده و بر اشتغال و فعالیت بیماران تأثیرگذار است. مراجعت درمانی کمتر، بهبود سریع‌تر زگیل و شروع کار و فعالیت از جهت فواید اقتصادی و مالی درمان حائز اهمیت است که در این زمینه نیز لیزر درمانی به کرایوتراپی ارجحیت داشت. از نقاط قوت مطالعه حاضر انتخاب و تخصیص بیماران به دو روش درمانی از یک بیمار دارای زگیل در هر دو پا در نتیجه حذف اثر مخدوش‌کنندگی سن و جنس و سایر عوامل احتمالی مخدوش‌گر وابسته به فرد از نقاط قوت مطالعه حاضر بود. عدم پیگیری طولانی مدت بیماران از نظر عود زگیل و سایر عوارض احتمالی دیررس از محدودیت‌های مطالعه حاضر بود. در پایان به‌طور خلاصه می‌توان بیان کرد که لیزر CO<sub>2</sub> نسبت به کرایوتراپی به‌طور مؤثری در جلسات کمتر و با عوارض کمتر باعث بهبودی زگیل کف پا می‌شود. سن و جنس

به‌طور معنی‌داری کمتر از روش کرایوتراپی بود. همسو با یافته‌های ما، در مطالعه‌ی اخپانی و همکاران بروز درد و تاول در گروه کرایوتراپی به‌طور معنی‌داری بیشتر از گروه کرایوتراپی بود. Serour و همکاران نیز در مطالعه خود بر روی زگیل‌های مقاوم به درمان تحت لیزر درمانی، هیچ موردی از خونریزی، عفونت موضعی یا تاول شدید مشاهده نکردند که با یافته‌های مطالعه ما مطابقت دارد. در مطالعه ما هیچ موردی از هیپوپپیگمانتاسیون در گروه لیزر CO<sub>2</sub> مشاهده نشد، اما در مطالعه Serour و همکاران ۲۷/۵٪ مورد هیپوپپیگمانتاسیون مشاهده شد. در مطالعه ما هیچ‌کدام از بیماران سابقه درمان قبلی زگیل کف پا نداشتند. مطالعه Serour و همکاران بر روی زگیل‌های مقاوم به درمان انجام شد که ممکن است توجیه‌کننده بروز هیپوپپیگمانتاسیون باشد.

در مطالعه انجام‌شده توسط عزیزجلالی و همکاران در مقایسه اثرات دو روش درمانی لیزر CO<sub>2</sub> و کرایوتراپی در درمان زگیل‌های تناسلی خارجی، بین دو روش از نظر میزان بروز عوارض تفاوت آماری معنی‌دار مشاهده نشد. ممکن است علت مغایرت نتایج ناشی از نوع زگیل و محل آن باشد. همچنین در مطالعه انجام‌شده توسط شمسی میمندی و همکاران در سال ۱۳۹۱ بر روی ۱۰۰ زگیل و مقایسه اثرات لیزر درمانی و کرایوتراپی، در گروه کرایوتراپی میزان بروز تاول و درد محل درمان به‌طور معنی‌داری بیشتر از گروه لیزر درمانی بود<sup>۱۵</sup> که با یافته‌های ما همخوانی دارد. در زمینه میزان رضایت بیماران از لیزر درمانی، Sloan و همکاران در کانادا در سال ۱۹۹۸ طی مطالعه‌ای بر روی بیماران دارای زگیل‌های مقاوم، بیش از ۷۰٪ بیماران از لیزر رضایت کامل داشتند<sup>۱۶</sup> که نشان‌دهنده مقبولیت این روش، جهت درمان زگیل‌های پوستی است. در کل می‌توان گفت که هم از نظر اثربخشی درمان و هم از نظر عوارض کمتر، روش لیزر جهت درمان زگیل کف پا بهتر از روش کرایوتراپی است لذا

۹۸۰۳۰۷۱۷۶۸ می‌باشد. نویسندگان بر خود لازم می‌دانند از حمایت‌های مادی و معنوی دانشگاه علوم پزشکی همدان و بیمارانی که ما را در انجام این پژوهش یاری رساندند، تشکر و قدردانی نمایند.

بیماران در میزان بهبودی دو روش درمانی لیزر درمانی و کرایوتراپی ندارد.

### تشکر و قدردانی

این مطالعه حاصل پایان‌نامه دانشجویی به شماره

### References

1. Habif TP. Clinical Dermatology a colore guide to diagnosis and therapy. 6<sup>th</sup> ed: Elsevier Health Sciences; 2015. 448-51 p.
2. Cockayne S, Hewitt C, Hicks K, et al. Cryotherapy versus salicylic acid for the treatment of plantar warts (verrucae): randomised controlled trial. *BMJ* 2011; 342: 32-71.
3. Focht III DR, Spicer C, Fairchok MP. The efficacy of duct tape vs cryotherapy in the treatment of verruca vulgaris (the common wart). *Arch Pediatr Adolesc Med* 2002; 156 (10): 971-4.
4. Hohenauer E, Taeymans J, Baeyens JP, et al. The effect of post-exercise cryotherapy on recovery characteristics: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2015;10 (9):139.
5. Taka Š. CO2 laser and verruca vulgaris. *Medicinski Pregled*. 2000; 53(7-8): 389-93.
6. Torezan LA, Osorio N, Neto CF. Development of multiple warts after skin resurfacing with CO2 laser. *Dermatol Surg*. 2000; 26(1): 70-2.
7. Shamsi MS, Hosseinpour G, Dehghani A. Cmpparative study of 585 NM laser (PDL) and cryotherspy in the treatment of viral wart. *Laser in Medicine* 2012; 9 (1(43)): 19-24.
8. Azizjalali M, Ghaffarpour G, Mousavifard B. CO2 Laser therapy versus cryotherapy in treatment of genital warts; a randomized controlled trial (RCT). *Iranian Journal of Microbiology*. 2012; 4(4): 187.
9. Boroujeni NH, Handjani F. Cryotherapy versus CO2 laser in the treatment of plantar warts: a randomized controlled trial. *Dermatol Pract Concep* 2018; 8(3): 168-73.
10. Boroujeni NH, Handjani F, Saki N. CO2 laser treatment for plantar warts in children: A case series. *Dermatol Ther* 2020: e13414.
11. Ting PT, Dytoc MT. Therapy of external anogenital warts and molluscum contagiosum: a literature review. *Dermatol Ther* 2004; 17(1):68-101.
12. Akhyani M, Ehsani AH, Noormohammadpour P, et al. Comparing pulsed-dye laser with cryotherapy in the treatment of common warts. *Journal of Lasers in Medical Sciences*. 2010; 1(1): 14-9.
13. Oni G, Mahaffey PJ. Treatment of recalcitrant warts with the carbon dioxide laser using an excision technique. *J Cosmet Laser Ther*. 2011; 13(5): 231-6.
14. Serour F, Somekh E. Successful treatment of recalcitrant warts in pediatric patients with carbon dioxide laser. *Eur J Pediatr Surg* 2003; 13(04): 219-23.
15. Torezan, LA, Osorio N, Neto CF. Development of multiple warts after skin resurfacing with CO2 laser. *Dermatol Surg* 2000. 26(1): 70-72.
16. Sloan K, Haberman H, Lynde CW. Carbon dioxide laser-treatment of resistant verrucaes vulgaris: A retro spective analysis. *J Cutan Med Surg* 1998; 2(3):142-5.



## Comparison of the efficacy of CO<sub>2</sub> laser versus cryotherapy for the treatment of plantar warts

Mohammadreza Sobhan, MD<sup>1</sup>  
Faezeh Mohammadi, MD<sup>1</sup>  
Elham Khanlarzadeh, MD<sup>2</sup>  
Mohammad Faryadras, MSc<sup>3</sup>

1. Department of Dermatology, School of Medicine, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran
2. Department of Social Medicine, School of Medicine, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran
3. Department of Biostatistics and Epidemiology, School of Public Health, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

**Corresponding Author:**  
Mohammad Faryadras, MSc

Mirzade Eshghi St., Sina Hospital,  
Hamadan, Iran  
Email: feryadresmohammad@gmail.com

**Conflict of interest:** None to declare

**Background and Aim:** Warts are benign tumors caused by different types of human papillomavirus. Different methods are used in the treatment of warts. The aim of this study was to compare the effectiveness, side effects and number of treatment sessions of CO<sub>2</sub> laser and cryotherapy in the treatment of plantar warts

**Methods:** Seventy patients (140 feet) with plantar warts on both feet who referred to the dermatology clinic of Farshchian (Sina) Hospital in Hamadan during 2019-2020 were selected by convenience sampling method. The warts were randomly treated with either CO<sub>2</sub> laser or cryotherapy on each foot. After treatment, patients were evaluated every two weeks for up to five sessions for requirement of treatment repetitions and assessment the extent of healing. In the cases with non-healing lesion, treatment was repeated once every two weeks for up to five sessions.

**Results:** The mean age of the patients was 22.11±8.73 years, and 35.7% were male and 64.3% were female. In the CO<sub>2</sub> laser and cryotherapy groups, the frequency of recovery rate was 81.4% and 41.4%, ( $P<0.001$ ), and the mean number of treatment sessions was 1.90±0.84 and 3.55±0.69 ( $P<0.001$ ) respectively. Frequency and type of side effects in the CO<sub>2</sub> laser and cryotherapy group was pain 25.7% and 94.3% ( $P<0.001$ ), itching zero and 32.9% ( $P<0.001$ ), blisters 2.9% and 82.9% ( $P<0.001$ ) and hyperpigmentation with zero and 12.9% ( $P=0.003$ ), respectively.

**Conclusion:** CO<sub>2</sub> laser is more effective than cryotherapy in less number of sessions and with less side effects for the treatment of plantar warts

**Keywords:** warts, plantar, CO<sub>2</sub> laser, cryotherapy

Received: Apr 24, 2020 Accepted: May 17, 2021

Dermatology and Cosmetic 2021; 12 (1): 11-19