

بررسی تأثیر تابش پرتوهای لیزر پرتوان و با توان میانی گالیوم آرسناید بر درد و عملکرد اندام فوقانی در بیماران مبتلا به التهاب اپی کندیل خارجی آرنج

خلاصه

مقدمه: التهاب اپی کندیل خارجی آرنج (Lateral Epicondylitis-LE) یکی از مهم‌ترین ضایعات ناحیه آرنج و بازو است که در حدود ۱ تا ۳ درصد جمعیت فعال را در برمی‌گیرد و اغلب موجب صدماتی در ناحیه دست و بازو می‌گردد. تنیس البو (Tennis Elbow) معمولاً به دنبال فعالیت‌های تکراری همراه با اکستنشن مچ دست و سوپینیشن ساعد بروز می‌کند. این سندرم در خانم‌ها و عموماً بین سنین ۳۰ تا ۶۰ سال شیوع بیشتری دارد. مطالعات الکترومیوگرافیک نشان می‌دهد که این بیماری در مبدأ عضله اکستنسور کاری رادیالیس برویس E.C.R.B. بیشتر از سایر عضلات اکستنسوری صدمه ایجاد می‌کند و روند ترمیم تاندون در آن به‌سختی صورت می‌گیرد. این بیماران در صورت عدم درمان صحیح و به‌موقع اغلب دچار مشکل در کار و فعالیت‌های روزانه می‌گردند و از شرایط فعالیت حرفه‌ای دور خواهند ماند.

روش بررسی: ۲۲ نفر بیمار زن در سنین بین ۴۰ تا ۶۰ سال مبتلا به تنیس البو با معرفی متخصصان جراح ارتوپد در این مطالعه شرکت داده شدند. پس از ارزیابی اولیه و رعایت معیارهای ورودی بیماران به‌صورت تصادفی به ۲ گروه تقسیم شدند. گروه اول (۱۰ نفر) تحت درمان با لیزر گالیوم آرسناید با طول موج ۹۸۰ نانومتر و با توان ۰/۵ وات قرار داده شدند. بیماران گروه دوم (۱۲ نفر) تحت درمان با لیزر گالیوم آرسناید با طول موج ۹۸۰ نانومتر و با توان ۲ وات قرار گرفتند. تابش پرتوهای لیزر در یک سطح ۹ سانتی‌متر مربع در ناحیه اپی کندیل خارجی آرنج (تکنیک گراید) انجام گردید و دوز مورد استفاده برای این بیماران ۱۰ ژول بر سانتی‌متر مربع در هر جلسه بود. بیماران یک‌روز در میان و به‌مدت ده جلسه تحت درمان ذکر شده قرار گرفتند. متغیرهای درد در زمان استراحت و درد به هنگام اکستنشن مقاومتی انگشت میانی (با استفاده از مقیاس Visual Analog Scale و پرسشنامه مک‌گیل)، میزان قدرت گریپ (با استفاده از دینامومتر) و عملکرد دست قبل (با استفاده از پرسشنامه DASH) قبل و بلافاصله پس از جلسات درمانی مورد ارزیابی قرار گرفتند.

یافته‌ها: درد در حالت استراحت و به‌هنگام اکستنشن مقاومتی انگشت میانی در هر دو گروه تحت تأثیر تابش پرتوهای لیزر کاهش معنی‌داری نشان دادند. قدرت گریپ

سیامک بشر دوست تجلی^۱
غلامرضا علیایی^۲
بهروز عطایی منصوری^۳
رضا شفیعی پور^۴

۱. استادیار گروه فیزیوتراپی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، گروه پژوهشی ترمیم نوری جهاد دانشگاهی علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
۲. استادیار گروه فیزیوتراپی، دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
۳. دکترای حرفه‌ای فیزیوتراپی، دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
۴. استادیار گروه ارتوپدی، دانشکده علوم پزشکی لرستان، خرم‌آباد، ایران

نویسنده مسئول: غلامرضا علیایی، تلفن: ۰۲۱۷۷۵۲۸۴۶۹
پست الکترونیک: olyaeigh@sina.tums.ac.ir

دست و همچنین امتیاز عملکردی اندام فوقانی پس از استفاده در هر دو گروه تحت تأثیر پرتوهای لیزر افزایش معنی‌داری را نشان داد و این افزایش در گروه تحت تأثیر پرتوهای لیزر ۲ وات نسبت به گروه لیزر ۰/۵ وات بیشتر بود.

نتیجه‌گیری: نتایج مطالعه حاضر به سودمندی استفاده از لیزر با توان‌های بالا (پرتوان) نسبت به لیزرهای کم‌توان و گروه پلاسبو در جهت درمان و بهبود بیماران مبتلا به تنیس‌ال‌بو تأکید دارد.

واژه‌های کلیدی: لیزر پرتوان، گالیوم‌آرسناید، التهاب اپی‌کوندیل خارجی، آرنج، درد، عملکرد اندام فوقانی

مقدمه

اجسام، قالی‌بافی، بافندگی و به‌طور کلی در فشارهای وارده در پرونیشن ساعد احساس می‌گردد [۵ و ۴]. در موارد مزمن درد در تمام ساعد و عضلات اکستنسور مچ دست حس می‌شود و بر فعالیت‌های روزانه ADL بیمار تأثیر می‌گذارد [۴]. برای تشخیص این سندرم از تست‌های تشخیصی مختلفی که معمولاً همراه با افزایش درد بیمار است، استفاده می‌گردد. لمس سطح اپی‌کوندیل خارجی، اکستنشن مقاومتی مچ دست و انگشت میانی و حرکت فلکشن پاسیو مچ دست از جمله این آزمون‌ها می‌باشند [۵].

تاکنون بیش از ۴۰ پروتکل درمانی برای درمان این عارضه ذکر گردیده است. روش‌هایی نظیر ماساژ عمقی مانی‌پولاسیون - تزیق داروهای استروئیدی و یا غیراستروئیدی - شاک‌ویو - لیزرهای کم‌توان و یا پرتوان - بریس و تمرینات درمانی مختلف درمانی از جمله روش‌های مطرح در درمان این بیماران می‌باشد. با در نظر گرفتن نتایج گوناگون به‌دست‌آمده در تحقیقات مرتبط می‌توان گفت هنوز درمان ایدئالی جهت درمان اپی‌کوندیل خارجی آرنج (تنیس‌ال‌بو) گزارش نشده است [۳، ۵ و ۱۵]. یکی از درمان‌هایی که در دو دهه اخیر در کاهش دردهای ضایعات عضلانی - اسکلتی با اتیولوژی‌های متفاوت پیشنهاد می‌گردد استفاده از لیزرهای کم‌توان -- (Low Level Laser Therapy) LLLT می‌باشد [۱۶].

متخصصان فیزیوتراپی از LLLT در موارد مختلف نظیر کارپال تانل سیندرم، اختلالات مفصلی، تندینوپاتی، مدیال و لترال اپی‌کوندیلیت، استئوآرتروز، کمردرد، پیچ‌خوردگی‌های مچ پا، زخم‌های وریدی و زخم‌های دیابتی استفاده می‌کنند [۱۶]. لیزرهای کم‌توان یا لیزرهای سرد با طول موج‌های مختلف تعریف شده است ولی توان خروجی در همه این لیزرها زیر ۵۰۰ میلی‌وات تعریف می‌گردد [۱۷]. از طرف دیگر لیزرهای پرتوان با شرایط طول موج مشابه دارای توان خروجی حداقل بین ۲-۵ وات و یا بالاتر و در نتیجه عمق نفوذ حدود ۳ تا ۴ سانتی‌متر می‌باشند [۱۷]. اثرهای بیولوژیک لیزرهای درمانی حداقل به سه پارامتر مهم پرتوهای لیزر بستگی دارد: ۱- طول موج (nm)

التهاب اپی‌کوندیل خارجی آرنج (Lateral Epicondylitis-LE or Tennis Elbow) یکی از مهم‌ترین ضایعات ناحیه آرنج و بازو است که در حدود ۱ تا ۳ درصد جمعیت فعال را در برمی‌گیرد و اغلب موجب صدماتی در ناحیه دست و بازو می‌گردد [۲ و ۱]. تنیس‌ال‌بو برای اولین بار در سال ۱۸۸۳ توسط پزشک فرانسوی Runge شرح داده شد زمانی که متوجه درد در ناحیه اپی‌کوندیل خارجی آرنج در میان نویسندگان گردید. او این عارضه را شروع ناتوانی نوشتن در میان این گروه نامید [۳]. Morris برای اولین بار اصطلاح آرنج تنیس‌بازان روی چمن را در سال ۱۸۸۲ به این بیماری اختصاص داد [۴].

اگرچه این بیماری به نام تنیس‌بازان منتسب شده است ولی بیشتر در میان بانوان و بخصوص خانم‌های خانه‌دار و افرادی که با دست کارهای سنگینی انجام می‌دهند، دیده می‌شود [۳، ۵ و ۶]. این عارضه در سنین ۳۰ تا ۶۰ سال شیوع بیشتری دارد [۳ و ۸-۵]. در بسیاری از مشاغل مانند نقاشی ساختمان، لوله‌کشی، نجاری، تعمیر کار اتومبیل، آشپزی و قصابی به دلیل نوع فعالیت‌های فیزیکی احتمال بروز این آسیب وجود دارد. اگرچه کمتر از ۵ تا ۱۰ درصد این بیماران ورزشکاران تنیس می‌باشند و اما تنها ۵۰ درصد از تنیس‌بازان ممکن است در طول عمر خود این بیماری را تجربه نمایند [۷].

مطالعات اخیر الکترومیوگرافیک نشان می‌دهد که در این بیماری مبدأ عضله اکستنسور کارپی‌رادیالیس برویس E.C.R.B. بیشتر از سایر عضلات اکستنسوری صدمه می‌بیند و پس از بروز ضایعه، ترمیم تاندون به‌سختی صورت می‌پذیرد [۳ و ۱۲-۹]. به دنبال ایجاد ضایعه التهاب اپی‌کوندیل خارجی آرنج تعداد فیبرو بلاست‌ها در ناحیه افزایش می‌یابد و هایپرپلازی واسکولار رخ می‌دهد. افزایش میزان پروتئو و گلیکوآمینوگلیکان‌ها و منجر به بروز اختلال در کلاژن ناحیه صدمه‌دیده می‌گردد [۱۳ و ۱۴].

در التهاب اپی‌کوندیل خارجی آرنج بیمار دچار دردهای تدریجی همراه با حملات ناگهانی در ناحیه خارجی آرنج می‌گردد [۵-۳ و ۷]. اغلب اوقات این درد به صورت تدریجی می‌باشد و به دنبال فشردن جسم، بلند کردن

۲ - چگالی موج (j/cm^2) و ۳- شدت موج (وات). هرچه طول موج و توان خروجی بالاتر باشد در نتیجه پرتوهای لیزر از عمق نفوذ بیشتری بهره می برند [۱۸]. مطالعات آماری نشان می دهد که افراد به لاترال اپی کندیلیت اغلب دچار مشکلات مختلف در کار و فعالیت های روزانه خود می گردند به نحوی که به دلیل درد و عوارض ناشی از بیماری ممکن است مدت ها از جامعه فعال کاری خود دور بمانند و در زندگی اجتماعی و امرار معاش دچار مشکل می گردند [۱۹۴].

هدف از این مطالعه مقایسه تأثیر لیزر گالیوم - آرسناید با طول موج ۹۸۰ نانومتر و با دو توان خروجی ۵/۰ وات و ۲ وات (کم توان و پرتوان) و دانسیته انرژی ۱۰ ژول بر سانتی متر مربع بر کاهش درد (در وضعیت استراحت و در حین اکستنشن مقاومتی انگشت میانی) و تغییر عملکرد دست و قدرت گریپ در بیماران تنیس البو بود و همچنین مقایسه نتایج آن با گروه پلاسبو بود. یافتن راهی برای کاهش درد در این بیماران کمک بزرگی در درمان این بیماران محسوب می گردد و در صورت گرفتن نتایج مطلوب از این تحقیق بر مبنای تأثیر تابش لیزر گالیوم - آرسناید با طول موج ۹۸۰ نانومتر و دو توان ۵/۰ وات و ۲ وات بر کاهش میزان درد در حالت استراحت و هنگام اکستنشن مقاومتی انگشت میانی و همچنین افزایش قدرت گریپ و عملکرد دست می توان گام مطلوبی در جهت درمان این بیماران برداشت. باتوجه به اینکه تأثیر تابش پرتوهای لیزر کم توان و پرتوان در یک طول موج خاص تاکنون در بیماران مبتلا به تنیس البو مورد مقایسه قرار نگرفته است. می توان در صورت نتیجه درمانی مثبت با لیزر پرتوان از این نوع لیزر به جای درمان های کم تأثیر و یا بی تأثیر گذشته استفاده نمود و پروسه درمان را کوتاه تر کرد.

روش بررسی

در این مطالعه ۲۲ بیمار زن مبتلا به التهاب اپی کندیل خارجی آرنج براساس معیارهای ورودی شرکت کردند. معیارهای ورودی عبارت بودند از: وجود تنیس البو یک طرفه بر مبنای معاینه های بالینی و تست های آزمایشگاهی با تشخیص قطعی توسط پزشک ارتوپد و یا مغز و اعصاب که از شروع بیماری در آن ها کمتر از ۱۴ روز و بیشتر از ۲ ماه نگذشته باشد؛ بیماران خانم که سن آنان بین ۴۰ تا ۶۰ سال باشد. این بیماران پس از تشخیص قطعی به بخش فیزیوتراپی باربد واقع در شهرستان خرم آباد ارجاع داده می شدند. بیماران در صورت وجود علائمی مانند مشکلات عضلانی - اسکلتی همراه در شانه یا گردن، آرتروز، سندروم های نورولوژیک، تومور، دیسک های گردن، اپی کندیلیت دوطرفه آرنج، دردهای رادیکولر گردن، (TOS و سندرم توراسیک گردنی)، بیماران همراه با سندرم تونل کارپ CTS و بیماریانی که تحت درمان دارویی قرار

گرفتند و یا هنوز تحت تأثیر اثرهای دارو بودند، از مطالعه خارج می شدند.

ارزیابی درد:

جهت اندازه گیری درد در استراحت و در اکستنشن مقاومتی انگشت میانی از خط کش VAS و پرسشنامه مک گیل استفاده گردید. مقیاس خطی VAS یک پاره خط ۱۰۰ میلی متری است که ابتدای آن از عدد صفر جهت بیان عدم وجود درد شروع شده است و انتهای آن عدد ۱۰ نشان دهنده حداکثر درد قابل تصور برای بیمار می باشد. (پیوست ۱) پرسشنامه مک گیل یک مقیاس خودارزیابی درد می باشد که برای ارزیابی دردهای عضلانی اسکلتی از امتیاز تکرارپذیری و اعتبار بالایی برخوردار است. (پیوست ۲) در مرحله اجرائی پس از ارائه توضیحات لازم از بیمار خواسته می شد بسته به شدت درد در زمان استراحت و به هنگام اکستنشن مقاومتی انگشت میانی، نقطه ای را که نشان دهنده درد می باشد در مقیاس خطی VAS علامت گذاری کند. همچنین جهت بررسی مفهومی میزان درد از نظر خود بیمار از شخص بیمار خواسته می شد که پرسشنامه مک گیل را در ابتدا و انتهای درمان تکمیل کند. جهت بررسی درد در حالت اکستنشن مقاومتی انگشت میانی، بیمار در حالت نشسته راحت قرار می گرفت در حالی که انگشت میانی را به فلکشن برده و سپس از بیمار خواسته می شد تا با حداکثر قدرت انگشت میانی را به اکستنشن بیاورد. همزمان با حرکت یادشده تراپیست برای جلوگیری از اکستنشن انگشت بیمار در جهت فلکشن به انگشت نیرو وارد می کرد. (شکل ۱) ارزیابی درد بیمار به کمک روش های گفته شده قبل از هرگونه درمانی انجام می شد و بلافاصله پس از جلسات درمانی تکرار می گردید.



شکل ۱: حرکت اکستنشن مقاومتی انگشت میانی

ارزیابی قدرت گریپ:

۴۵ ثانیه محاسبه و اعمال گردید. (شکل ۲) جلسات درمانی ۱۰ جلسه بود و به صورت یکروزدرمیان برگزار می گردید. بیماران وارد شده به این طرح تحقیقاتی به صورت رایگان تحت درمان قرار می گرفتند. مدت زمان تابش برای هر گروه براساس فرمول زیر محاسبه گردید [۱۵ و ۲۰].

زمان (ثانیه) X توان خروجی (وات) = چگال انرژی (ژول بر سانتی متر مربع) سطح تابش (سانتی متر مربع)

به منظور تجزیه و تحلیل آماری از آزمون های آماری t وابسته جهت بررسی روند تغییر در هر گروه و از آزمون آماری t مستقل جهت بررسی تفاوت معنی دار در متغیرهای مورد بررسی (درد در هنگام استراحت، درد به هنگام اکستنشن مقاومتی انگشت میانی، قدرت گریپ، عملکرد دست) در بین دو گروه لیزر ۰/۵ وات و ۲ وات و گروه پلاسبو (قبل و پس از درمان) استفاده گردید. سطح معنی داری (α) به میزان ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته ها

برای استفاده صحیح از شاخص های آمار توصیفی و آزمون های آماری مناسب، با استفاده از آزمون کولموگروف اسمیرنوف، نرمال بودن یا غیرنرمال بودن توزیع متغیرهای مورد مطالعه تعیین گردید که نتایج آن در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱: نتایج آزمون کولموگروف اسمیرنوف جهت تعیین نرمال بودن توزیع متغیرهای مورد مطالعه

اماره Z	p value	
۱،۱۱۶	۰،۱۳۰	مقیاس سنجش درد (مک گیل)
۰،۹۷۶	۰،۲۹۷	مقیاس سنجش درد (VAS)
۱،۱۷۵	۰،۱۲۶	مقیاس سنجش عملکرد اندام فوقانی (DASH)

همان طور که نتایج جدول ۱ نشان می دهد، مقادیر به دست آمده برای آماره های Z محاسبه شده در سطح آلفای $\alpha=0/05$ معنی دار نیستند، لذا فرض H_0 دال بر نرمال بودن توزیع متغیرها تأیید می گردد. بنابراین می توان استنباط کرد که متغیرهای مورد مطالعه از توزیع نرمال برخوردار هستند و فرض نرمال بودن توزیع متغیرها برقرار است. با توجه به پارامتری و فاصله ای بودن مقیاس متغیرها جهت تجزیه و تحلیل بین گروهی و تجزیه و تحلیل درون گروهی آزمون فرضیه های تحقیق به ترتیب از آزمون های t مستقل و t وابسته استفاده شده است.

نتایج تغییرات درد در استراحت، درد در اکستنشن مقاومتی، قدرت گریپ و عملکرد اندام فوقانی در دو گروه تحت تابش پرتوهای لیزر در

قدرت گریپ دست بیمار به کمک دینامومتر سه بار و با فاصله ۳۰ ثانیه استراحت قبل و همچنین پس از درمان اندازه گیری می شد. میانگین این سه ارزیابی به عنوان متوسط قدرت گریپ در زمان ارزیابی و در جهت مقایسه با سایر مقادیر ثبت می گردید. دینامومتر قبل از شروع ارزیابی ها توسط شرکت واردکننده کالیبره شده بود. همچنین بیمار می بایست به سؤالات پرسشنامه عملکردی دست (DASH) که در واقع ابزار اندازه گیری ناتوانی عملکردی در بیماران مبتلا به اختلالات اندام فوقانی می باشد (پیوست ۳) قبل و پس از اتمام جلسات درمانی پاسخ می داد.

تابش پرتوهای لیزر بر روی اپی کندیل خارجی در سطحی معادل ۹ سانتی متر مربع اعمال می گردید. برای کنترل دقیق پرتوهای تابش شده در هر سانتی متر مربع یک طلق شفاف 3×3 سانتی متر و به مساحت کلی ۹ سانتی متر مربع (۹ مربع یک سانتی متری) طراحی و قبل از شروع تابش در ناحیه اپی کندیل خارجی به کمک نوار چسب های معمولی بیمارستانی نصب می گردید. مرکز هریک از این ۹ مربع خالی بود و پرتوی لیزر با زمان محاسبه شده در مرکز هر مربع تابیده می شد.

زمان تابش برای درمان با لیزر ۹۸۰ نانومتر و توان خروجی ۰/۵ وات ۲۰ ثانیه در هر مربع و برای لیزر ۹۸۰ نانومتر و با توان خروجی ۲ وات ۵ ثانیه در هر مربع محاسبه می شد و اعمال می گردید. به این ترتیب کل انرژی تابش شده در هر جلسه ۱۰ ژول بر سانتی متر مربع برای هر مربع و ۹۰ ژول برای کل ۹ سانتی متر مربع محاسبه و اعمال گردید. کل زمان تابش برای هر جلسه برای لیزر ۰/۵ وات ۱۸۰ ثانیه و برای لیزر ۲ وات



شکل ۲: تابش پرتوهای لیزر به ناحیه آرنج در بیماران مبتلا به التهاب اپی کندیل خارجی آرنج

جداول ۲ و ۳ و نتایج حاصل از مقایسه این دو گروه در جدول ۴ نمایش داده شده است. میانگین درد در زمان استراحت پس از درمان درمقایسه با قبل از درمان در هر دو گروه کاهش معنی داری را نشان داد ($p < 0.05$). میانگین درد در زمان استراحت پس از درمان درمقایسه بین دو گروه تفاوت معنی داری را نشان داد ($p < 0.05$) به نحوی که درد در استراحت

پس از استفاده از لیزر با توان ۲ وات کاهش بیشتری را درمقایسه با گروه تحت تأثیر لیزر ۰/۵ وات نشان داد ($p < 0.05$). میانگین درد در اکستنشن مقاومتی انگشت میانی پس از درمان درمقایسه با قبل از درمان در هر دو گروه کاهش معنی داری را نشان داد. همچنین میانگین درد در اکستنشن مقاومتی انگشت میانی پس از درمان در بین دو گروه تفاوت معنی داری را

جدول ۲: مقایسه میانگین درد در استراحت، درد در اکستنشن مقاومتی، قدرت گریپ و عملکرد اندام فوقانی قبل و پس از اعمال پرتوهای لیزر گالیوم-آرسناید با طول موج ۹۸۰ نانومتر و خروجی ۰/۵ وات

لیزر ۹۸۰ نانومتر ۰/۵ وات	گروه	میانگین	انحراف معیار	P value
درد در استراحت	قبل درمان	۶۶/۲۷	۳/۷۸۸	۰/۰۰۱
	بعد درمان	۳۵/۴۰	۶/۰۲۱	
درد در اکستنشن مقاومتی	قبل درمان	۶۵/۲۷	۳/۹۳۶	۰/۰۰۱
	بعد درمان	۳۵/۳۳	۴/۵۱۵	
قدرت گریپ	قبل درمان	۱/۵۲۷	۰/۴۴۹۶	۰/۰۰۲
	بعد درمان	۲/۴۸۰	۰/۷۱۴۳	
عملکرد اندام فوقانی	قبل درمان	۳۸/۴۷	۳/۳۷۸	۰/۰۰۵
	بعد درمان	۵۹/۸۷	۹/۹۸۵	

جدول ۳: مقایسه میانگین درد در استراحت، درد در اکستنشن مقاومتی، قدرت گریپ و عملکرد اندام فوقانی قبل و پس از اعمال پرتوهای لیزر گالیوم-آرسناید با طول موج ۹۸۰ نانومتر و خروجی ۲ وات

لیزر ۹۸۰ نانومتر ۲ وات	گروه	میانگین	انحراف معیار	P value
درد در استراحت	قبل درمان	۶۷/۸۷	۳/۱۹۷	۰/۰۰۱
	بعد درمان	۲۳/۹۳	۵/۸۶۶	
درد در اکستنشن مقاومتی	قبل درمان	۶۹/۸۰	۵/۲۹۴	۰/۰۰۱
	بعد درمان	۲۲/۵۳	۵/۶۰۴	
قدرت گریپ	قبل درمان	۱/۸۹۳	۰/۷۷۰۴	۰/۰۰۱
	بعد درمان	۳/۳۴۷	۰/۸۷۹۰	
عملکرد اندام فوقانی	قبل درمان	۳۳/۲۷	۳/۵۵۵	۰/۰۰۵
	بعد درمان	۶۳/۴۷	۱/۰۲۵	

جدول ۴: مقایسه میانگین درد در استراحت، درد در اکستنشن مقاومتی، قدرت گریپ و عملکرد اندام فوقانی قبل و پس از اعمال پرتوهای لیزر گالیوم-آرسناید با طول موج ۹۸۰ نانومتر و دو خروجی مختلف

متغیرهای مورد بررسی	خروجی لیزر ۹۸۰ نانومتر	میانگین	انحراف معیار	P value
درد در استراحت	۰/۵ وات	۲۳/۹۳	۳/۱۹۵	۰/۰۰۲
	۲ وات	۲۵/۴۰	۶/۲۱	
درد در اکستنشن انگشت میانی	۰/۵ وات	۲۲/۵۳	۴/۵۱۵	۰/۰۰۱
	۲ وات	۲۵/۳۳	۵/۶۰۴	
قدرت گریپ	۰/۵ وات	۲/۴۰۸	۰/۷۱۴۳	۰/۰۰۱
	۲ وات	۳/۳۴۷	۰/۸۷۹۰	
عملکرد اندام فوقانی	۰/۵ وات	۳۳/۲۷	۳/۳۷۸	۰/۰۰۰
	۲ وات	۳۸/۴۷	۳/۵۵۵	

اثرهای بیولوژیک لیزر همان‌طور که قبلاً هم ذکر شد، به طول موج، شدت چگالی و شدت لیزر بستگی دارد [۱۸]. به نظر می‌رسد با افزایش طول موج، عمق نفوذ لیزر افزایش پیدا می‌کند و با افزایش توان و شدت لیزر نیز احتمالاً عمق نفوذ و اثرهای درمانی لیزر بیشتر می‌گردد. پس از ده جلسه درمانی در هر یک از گروه‌های تحت تابش لیزر، تأثیر مثبت این مدالیتهی با توان ۰/۵ وات بر کاهش درد در حالت استراحت به‌هنگام اکستنشن مقاومتی انگشت میانی، افزایش قدرت گریپ و عملکرد اندام فوقانی نسبت به قبل از درمان مشخص و معنی‌دار بود که با نتایج به‌دست‌آمده از تحقیقات گذشته مطابقت می‌کرد [۱۵، ۱۸، ۲۰ و ۲۱]. همچنین تأثیر مثبت تابش پرتوهای لیزر با توان ۲ وات بر پارامترهای یادشده با نتایج به‌دست‌آمده با نتایج تنها مطالعه انجام‌شده مشابه لیزر پرتوان به‌وسیله Robert و همکاران (۲۰۱۳) به‌طور نسبی مطابقت داشت [۱۹].

Oken و همکاران (۲۰۰۸) عنوان کردند که لیزر کم‌توان در استفاده کوتاه‌مدت تأثیری بر روی کاهش درد و افزایش قدرت گریپ و بهبود فانکشن ندارد [۲۲] ولی این محققان از طول موج ۹۰۴ نانومتر و دوزهای بین ۴ تا ۲/۴ ژول بر سانتی‌متر مربع استفاده کرده بودند. به نظر می‌رسد تفاوت طول موج و دوزهای مورد استفاده در تحقیق حاضر (۹۸۰ نانومتر و ۱۰ ژول بر سانتی‌متر مربع) دلیل اصلی نتایج متفاوت در این دو تحقیق بود زیرا پارامترهای یادشده از عوامل مؤثر در درمان هستند و می‌توانند نتایج درمان بهتری را نسبت به دوزهای پایین ارائه دهند. علاوه بر آن در مطالعات Oken و همچنین Basford عنوان گردید که تابش پرتوهای لیزر با توان کم تأثیری بر روی درد، تندرست و فانکشن ندارد [۲۲ و ۲۳].

نشان داد ($p < 0.05$) به‌نحوی که درد در اکستنشن مقاومتی انگشت میانی پس از درمان در گروه تحت تأثیر پرتوهای لیزر ۲ وات در مقایسه با گروه لیزر ۰/۵ وات به شکل معنی‌داری کاهش بیشتری را نشان داد.

همان‌طور که در جدول ۲ نمایش داده شده‌است، قدرت گریپ و عملکرد اندام فوقانی پس از به‌کاربردن لیزر ۰/۵ و ۲ وات نسبت به قبل از درمان افزایش قابل توجهی داشته‌است که این بهبود پس از درمان با لیزر گالیوم آرسناید با طول موج ۹۸۰ نانومتر و توان ۲ وات به‌طور معنی‌داری بیشتر از گروه مطالعه تحت تأثیر تابش با لیزر ۰/۵ وات بود. به‌عبارت دیگر میانگین افزایش قدرت گریپ (مشت کردن دست) و عملکرد اندام فوقانی به‌طور معنی‌داری در بیماران تحت تابش پرتوهای لیزر پرتوان ۲ وات بیش از بیماران تحت تأثیر پرتوهای لیزر باتوان میانی ۰/۵ وات بود.

بحث

باتوجه به اینکه التهاب اپی‌کندیل خارجی آرنج می‌تواند باعث مختل شدن کارهای روزانه و شغلی بیمار گردد و باتوجه به‌اینکه تاکنون مقایسه‌ای بین تأثیر لیزر کم‌توان و پرتوان بر روی پارامترهای درد، افزایش قدرت گریپ و عملکرد اندام فوقانی در این بیماران صورت نگرفته‌است، این مطالعه طراحی و اجرا گردید. در این مطالعه لیزر پرتوان نسبت به لیزر با توان میانی در پارامترهای درد در زمان استراحت ($p=0.002$)، درد به‌هنگام اکستنشن مقاومتی انگشت میانی کاهش معنی‌داری را نشان داده‌است ($p=0.001$) و همچنین موجب افزایش معنی‌دار قدرت گریپ ($p=0.001$) و بهبود عملکرد اندام فوقانی ($p=0.005$) گردیده‌است.

تحقیق یادشده از لیزر ND:YAG با توان پایین استفاده شد که تحقیق با لیزر مورد استفاده توسط محققان این مقاله یعنی لیزر گالیوم آرسناید ۹۸۰ نانومتر و همچنین دوز ۱۰ ژول بر سانتی‌متر مربع تفاوت داشت. احتمال دارد که تفاوت در نوع لیزر مورد استفاده و همچنین دوز درمانی عاملی در جهت اثرگذاری بر نتایج این دو مطالعه باشد [۲۲]. توجه به این نکته ضروری است که شدت چگالی انرژی خیلی بالا می‌تواند به‌عنوان عاملی برای مهار سلول‌های تحت تأثیر باشد [۱۹].

مطالعات مربوط به بررسی تأثیر لیزرهای کم‌توان یا پرتوان گالیوم-آرسناید در درمان بیماران مبتلا به اپی‌کندیلیت خارجی آرنج بسیار اندک بوده و با توجه به اینکه تاکنون مقایسه‌ای در بین لیزرهای کم‌توان و پرتوان صورت نگرفته است، نتایج به‌دست‌آمده از این تحقیق نشان می‌دهد که لیزر با توان ۲ وات در کاهش درد و بهبود عملکرد اندام فوقانی و قدرت گریپ می‌تواند مؤثرتر از لیزر با توان ۰/۵ وات باشد. برای دستیابی به درمان بهتر و درک پارامترهای درمانی مؤثر ضروری است. تحقیقات بیشتری با حجم نمونه بیشتر و پارامترهای متفاوت درمانی توسط محققان ادامه یابد.

پیوست ۱: مقیاس خطی VAS

www.painedu.org/Downloads/NIPC

پیوست ۲: پرسشنامه مک‌گیل

link.springer.com/referenceworkentry

پیوست ۳: پرسشنامه عملکردی دست (DASH)

[www.myoptumhealthphysicalhealth.com/
Documents/Forms](http://www.myoptumhealthphysicalhealth.com/Documents/Forms)

نتیجه‌گیری

استفاده از لیزرهای پرتوان با طول موج ۹۸۰ نانومتر و دوز ۱۰ ژول بر سانتی‌متر مربع می‌تواند در درمان بیماران مبتلا به اپی‌کندیلیت خارجی آرنج و در مقایسه با لیزرهای با توان میانی تأثیر بیشتری داشته باشد و زمان بهبود این بیماران را کوتاه‌تر کند. لیزرهای پرتوان با مشخصات یادشده احتمالاً به‌دلیل تأثیر درمانی عمیق‌تر می‌توانند به ترمیم تاندون مشترک اکستنسوری و درمان سریع‌تر آن کمک مؤثرتری نمایند.

References:

1. Peters T & Baker JR. Lateral epicondylitis. *Clin Sports Med.* 2001; 20: 549–63.
2. Allander E. Prevalence, incidence and remission rates of some common rheumatic diseases and syndromes. *Scand J of Rheuma.* 1974; 3(3): 145-53.
3. Rick T, Jennings J, Seward J. Lateral epicondylitis of the elbow: *Am J of Med.* 2013; 126: 357.
4. Solverborn N. Tennis elbow. *Scand J Med Sci Sports.* 1997; 7: 229–37.
5. Gellman H. Tennis elbow (lateral epicondylitis). *Orthop Clin North Am.* 1992; 23: 75–82.
6. Haker E & Lundeberg T. Is low-energy laser treatment effective in lateral epicondylalgia. *J Pain Symptom Manag.* 1991; 241-4.
7. Gruchow HW & Pelletier D. An epidemiologic study of tennis elbow. Incidence, recurrence, and effectiveness of prevention strategies. *Am J Sports Med.* 1979; 7(4): 234–8.
8. Dimberg L. The prevalence and causation of tennis elbow (lateral humeral epicondylitis) in a population of workers in an engineering industry. *Ergonomics.* 1987; 30: 573–9.
9. Runge F. Zur genese und behandlung des schreibekramfes. *J Bone Joint Surg Am.* 1979; 61: 832–9. *Berl Klin Wochenschr.* 1873; 10: 245.
10. Obe FW, Ciccotti CM. Lateral and medial epicondylitis of the elbow. *J Am Acad OrthopSurg.* 1994; 2: 1–8.
11. Morrey BF. *The Elbow and Its Disorders*, 4th ed. Saunders, Philadelphia, 2009.
12. Verhaar J. Tennis elbow anatomical, epidemiological and therapeutic aspects. *Int. Orthop.* 1994; 18: 263-7.
13. Morris M, Jobe FW, Perry J. Electromyographic analysis of elbow function in tennis players. *Am J Sports Med.* 1989; 17: 241-7.
14. Pienimaki T. Conservative treatment and rehabilitation of tennis elbow: a review article. *Crit Rev Phys Rehabil Med.* 2000; 1213–28.
15. Simunovic Z, Trobonjaca T, Trobonjaca Z. Treatment of medial and lateral epicondylitis tennis and golfer's elbow with low level laser therapy: a multicenter double blind, placebo-controlled clinical study on 324 patients. *J Clin Laser Med Surg.* 1998; 16(3): 145-51.
16. Apostolos T. Effects of low-level laser and plyometric exercises in treatment of lateral epicondylitis. *Photomed & Laser Surg.* 2007; 25(3): 205-13.
17. Roberts D, Kruse J. The effectiveness of therapeutic class IV (10 W) laser treatment for epicondylitis. *Laser in Surg & Med.* 2013; 45: 311–31.
18. Tuner J & Hode L. *The Laser Therapy Handbook.* Prima Book, Sweden, 2004.
19. Baxter GD. "Therapeutic Lasers: Theory and Practice". Churchill Livingstone, Edinburgh, 1999.
20. Vasseljen O, Hoeg N, Kjeldstad B. Low level laser versus placebo in the treatment of tennis elbow. *Scan J Rehab Med.* 1992; (24): 37-42.
21. Emanet Sk, Altan LI, Yurtkuran M. Investigation of the effect of GaAs laser therapy on lateral epicondylitis. *Photomedicine and Laser Surgery.* 2010; 28(3): 397-403.
22. Oken O, Kahraman Y, et al. The short-term efficacy of laser, brace, and ultrasound treatment in lateral epicondylitis: A prospective, randomized, controlled trial. *J Hand Ther* 2008; 21: 63-8.
23. Basford JR, Sheffield CG, Cieslak KR. Laser therapy: a randomized, controlled trial of the effects of low intensity Nd:YAG laser irradiation on lateral epicondylitis. *Arch Phys Med Rehabil.* 2000; 81: 1504-10.