

بررسی تاثیرات وابسته به دوز لیزر کم توان روی درد و دامنه حرکتی بیماران مبتلا به بیرون زدگی دیسک کمر

کامران عزتی^{۱*}، نورالدین کریمی^۲، کیمیا اسماعیلی^۳

چکیده

هدف: بررسی تاثیرات وابسته به دوز لیزر کم توان روی درد و دامنه حرکتی بیماران مرد و زن مبتلا به بیرون زدگی دیسک کمر.

روش بررسی: بیماران به صورت غیراحتمالی ساده، با روش نمونه گیری تصادفی در سه گروه ۱۵ نفره شامل گروه بیماران با دوز بالای لیزر (دوزاژ: ۴۰ ژول بر سانتی متر مربع، سن: $35/86 \pm 5/8$ و وزن: $70/4 \pm 8/7$)، بیماران با دوز پائین لیزر (دوزاژ: ۷ ژول بر سانتی متر مربع، سن: $36/13 \pm 6/3$ و وزن: $69/3 \pm 13/5$) و بیماران در گروه کنترل (سن: $36/53 \pm 4/8$ و وزن: $69/16 \pm 8/33$) قرار گرفتند. تمامی بیماران در دو گروه درمانی و گروه کنترل سه بار در هفته به مدت ۱۵ جلسه تحت درمان با لیزر قرار گرفتند. البته در گروه کنترل لیزر خروجی نداشت. درد با مقیاس دیداری آنالوگ و دامنه حرکتی ستون فقرات با اندازه گیری بالینی مورد ارزیابی قبل و بعد از درمان قرار گرفت. از آزمون آنووا جهت مقایسه گروه های مورد نظر در سطح معناداری $\alpha < 0/05$ استفاده شد.

یافته ها: اکثر افراد مورد پژوهش حین نشستن درد داشتند. اختلاف معنی داری بین سه گروه از نظر جنسیت ($p=0/145$)، درد حین نشستن ($p=0/432$) و سابقه فعالیت ورزشی ($p=0/132$) مشاهده نشد. همچنین میانگین متغیرهای مربوط به درد ($p=0/281$)، دامنه حرکتی خم شدن ($p=0/223$)، صاف شدن ($p=0/906$)، چرخش به راست ($p=0/205$) و چپ ($p=0/653$) و نیز خم شدن جانبی به راست ($p=0/211$) و چپ ($p=0/503$) بیماران مبتلا به دیسک کمر در سه گروه قبل از درمان اختلاف معنی داری را نشان ندادند. از طرفی متغیرهای درد ($p=0/001$)، دامنه حرکتی خم شدن ($p=0/011$) و صاف شدن ($p=0/045$) تفاوت معنی داری را بعد از درمان نشان دادند در حالیکه متغیرهای چرخش به راست ($p=0/224$) و چپ ($p=0/117$) و نیز خم شدن جانبی به راست ($p=0/198$) و چپ ($p=0/061$) تفاوت معنی داری نداشتند. نتایج آزمون تعقیبی توکی نشان داد این اختلاف معنی دار در مورد متغیرهای درد، دامنه حرکتی خم شدن و صاف شدن مربوط به گروه لیزر با دوز پایین نسبت به دو گروه دیگر می باشد.

نتیجه گیری: لیزر با دوز پائین ممکن است روی کاهش درد و افزایش دامنه حرکتی ستون فقرات در بیماران مبتلا به دیسک کمر موثر باشد.

کلیدواژه ها: لیزر کم توان، درد، دامنه حرکتی، بیرون زدگی دیسک کمر

پذیرش مقاله: ۹۲/۱۰/۱۶

دریافت مقاله: ۹۲/۰۶/۲۳

- ۱- دانشجوی دکتری تخصصی فیزیوتراپی دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی
- ۲- دکتری تخصصی فیزیوتراپی، استادیار دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، مدیر گروه آموزشی فیزیوتراپی
- ۳- دانشجوی کارشناسی ارشد فیزیوتراپی دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی

* آدرس نویسنده مسئول:

تهران، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، دپارتمان فیزیوتراپی

* تلفن: ۰۹۱۹۱۳۹۹۱۷۲

* رایانامه: ez_kamran@yahoo.com



مقدمه

دستی، الکتروتراپی، تمرین درمانی، ماساژ درمانی و لیزر درمانی. لیزر کم توان یک مدالیته مفید به منظور ایجاد تغییرات زیستی در بافت است به این معنی که بافت را در جهت کاهش درد و ترمیم سوق می دهد. مکانیسم دقیق اثرات لیزر روشن نیست. به علاوه اکثر مطالعات در نمونه های غیر زنده صورت گرفته است (۱۲). در مورد اثرات لیزر درمانی در کاهش دردهای حاد و مزمن مطالعات بالینی زیادی صورت گرفته است. برخی کاهش درد به دنبال لیزر درمانی را گزارش نموده اند و برخی نیز اثراتی را نشان نداده اند. نکته کلیدی در درمان با لیزر توجه به دوزاژ موثر است. این که چه دوزی از انرژی برای بهبود و کاهش درد در بیماران مبتلا به دیسک کمر موثرتر است مشخص نیست، بنابراین از لحاظ بالینی تحقیق و بررسی در مورد پارامترهای تعیین کننده لیزر از جمله مدت و محل های لیزر درمانی، میزان انرژی در واحد سطح، توان و طول موج مورد استفاده بسیار حائز اهمیت می باشد (۱۳). علاوه بر مطالب گفته شده پاسخ های دوگانه^۸ لیزر کم توان در بسیاری از تحقیقات گزارش شده است. با توجه به مطالب گفته شده، هدف از تحقیق حاضر بررسی تاثیرات وابسته به دوز لیزر کم توان روی درد و دامنه حرکتی بیماران مبتلا به بیرون زدگی دیسک بود.

روش بررسی

۴۵ بیمار زن و مرد ۳۰ تا ۶۵ سال مبتلا به بیرون زدگی دیسک کمر در ناحیه بین مهره چهارم و پنجم کمری که در سال ۹۱ به مراکز پزشکی و فیزیوتراپی خصوصی و دولتی شهر تهران، مراکز وابسته به دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی مراجعه کردند به روش غیر احتمالی ساده در سه گروه ۱۵ نفره قرار گرفتند. این مطالعه از نوع تجربی با یک گروه کنترل و دو گروه مداخله بود. درمان در گروه کنترل بعد از انجام تحقیق شروع می شد. معیارهای ورود عبارت بودند از: درد کمر حداقل به مدت ۶ هفته، تشخیص پزشک معالج بر اساس گزارش ام. آر. آی. که حاکی از وجود پروتروژن دیسک بود و نیز بیمارانی که بیرون زدگی دیسک آنها تنها در سطح بین مهره چهارم و پنجم کمری بود. کلیه افراد شرکت کننده در این تحقیق سابقه شکستگی ستون فقرات و اندام ها، دیسفانکشن های مفاصل مهره ای و لگن، جراحی، تومور، عفونت، روماتیسم مفصلی، ناهنجاری های آناتومیک، سرگیجه، بیماری های متابولیک، نورولوژیک و آرتروز شدید نداشتند و حداقل یک هفته قبل از آزمون و نیز روز آزمون از داروهای ضد درد و ضد التهاب و نیز داروهای خواب آور مصرف نکرده بودند

دیسک بین مهره ای جزء حیاتی سیستم ستون فقرات می باشد. در واقع شکل حرکت ستون فقرات به وسیله سیستم سه بعدی دیسک بین مهره ای و فاست های مفصلی تعیین می گردد. بی وزنی و استراحت روی تخت، نیروهای مکانیکی وارده بر سیستم عضلانی - اسکلتی را کاهش می دهد (۱). وقتی نیرو برداشته می شود فضای دیسک منبسط می شود و میزان تغذیه دیسک بهبود می یابد. متاسفانه به علت تاثیرات ناشی از سن و تخریب، ممکن است دیسک بر اثر قرار گرفتن در معرض نیروهای شدید یا نیروهای تکراری پاره شود. پروتروژن^۱، پرولاپس^۲ و فتق^۳ دیسک مراحل متوالی تخریب دیسک می باشند که سن و جنسیت بر شیوع این آسیب ها تاثیر می گذارد (۲). شایع ترین سن بیرون زدگی دیسک بین مهره ای کمر بین ۳۰ تا ۴۰ سال می باشد (۱). اسپانفورت میانگین سنی جراحی فتق دیسک را ۴۰/۸ سال بیان کرد (۳). مطالعات نشان داده است نسبت انجام جراحی در آقایان دو برابر خانم ها می باشد و این امر احتمالاً به این خاطر است که آقایان در حرفه هایی اشتغال دارند که کار فیزیکی بیشتری را می طلبد (۴-۵). از طرف دیگر آقایانی که در مشاغلی با فعالیت جسمانی سنگین مشغول به کار هستند چهار برابر بیشتر از افرادی که مشاغل اداری دارند، مبتلا به بیرون زدگی دیسک می شوند (۶).

یک دیسک سالم و طبیعی به شکل کلیه متقارن است. در مردان بالغ ضخامت دیسک کمر حدود یک سانتی متر است در حالیکه ضخامت بدنه مهره بالا و پایین آن حدود ۲/۵ سانتی متر می باشد. البته میانگین این اندازه ها در خانم ها ۱۵ درصد کمتر است. (۷) دیسک بین مهره ای از سه قسمت تشکیل شده است. هسته مرکزی^۴ که توسط فیبرهای محیطی یا آنولوس فیبروزوس^۵ احاطه می شود و صفحه انتهائی که آن را از تنه مهره ای بالا و پایین جدا می کند. توانائی دیسک برای فعالیت به عنوان یک پد هیدرواستاتیک به محتوی آب آن به خصوص در بخش هسته مرکزی بستگی دارد. (۸، ۹)

اختلال بیرون زدگی دیسک یک اختلال مکانیکی است که در طی زمان به صورت تدریجی یا به دنبال آسیب ناگهانی ایجاد می شود (۱۰). تشخیص این اختلال از طریق ام آر آی، سی تی اسکن، میلوگرام یا دیسکوگرافی امکان پذیر است. رادیوگرافی ساده چیزی نشان نمی دهد (۱۱). امروزه رویکردهای درمانی غیر جراحی بسیاری برای دیسک کمر در محیط های بالینی انجام می گردد. از جمله کشش^۶ ستون فقرات، جاندازی^۷، درمان های

1- Protrusion 2- Prolapse 3- Herniation 4- Nucleus pulposus
5- Annulus fibrosus 6- Traction 7- Manipulation 8- Biphasic response



شد (۱۴). تمامی روش‌های اندازه‌گیری دامنه حرکتی خم شدن، صاف شدن، چرخش و خم شدن به راست و چپ به وسیله آزمونگر با آزمون‌های معتبر و تکرار پذیر انجام می‌شد به این صورت که از متر نواری در وضعیت مختلف استفاده می‌گردید (۱۵). هر کدام از بیماران به مدت ۱۵ جلسه یک روز در میان درمان مورد نظر را دریافت می‌کردند. لیزر تراپی با دستگاه لیزر آر جی^۱ با دو طول موج ۶۵۵ و ۸۱۰ نانومتر و نیز توان ۵۰ و ۵۰۰ میلی وات و به صورت مداوم انجام شد. (شکل ۱).

و همچنین اعتیاد به الکل و مواد مخدر نداشتند. در نهایت پس از اطمینان از واجد شرایط بودن افراد مورد مطالعه و نیز توضیح کامل درباره اهداف، روش‌های بررسی، و آزمایشات از جانب محقق، فرم رضایتنامه کتبی توسط آن‌ها امضا می‌شد. به منظور جمع‌آوری داده‌ها از یک پرسشنامه استفاده شد که ویژگی‌های فردی بیمار از جمله سن، قد، وزن در آن ثبت گردید. بعلاوه اطلاعات به دست آمده از ارزیابی درمانگر نیز در آن ثبت شد. برای ارزیابی شدت درد از معیار چشمی به صورت علامت زدن پاره خط ۱۰ سانتی متری با ارائه توضیح لازم به بیمار استفاده



شکل ۱. لیزر کم‌توان RJ

شد. برای مقایسه تأثیر مداخلات لیزر تراپی روی درد و دامنه حرکتی کمر قبل و بعد از درمان در سه گروه کنترل و مداخله آزمون‌های آماری تی تست و آنووا مورد استفاده قرار گرفتند.

یافته‌ها

مقادیر میانگین و انحراف معیار سن ($p=0/949$)، قد ($p=0/791$)، وزن ($p=0/61$) و مدت ابتلا ($p=0/742$) افراد شرکت کننده نشان داد در سه گروه لیزر با دوز بالا، لیزر با دوز پائین و کنترل قبل از درمان، اختلاف معنی داری از لحاظ متغیرهای مذکور وجود ندارد. (جدول ۱)

زمان درمان برای هر نقطه ۳۰ ثانیه در گروه با دوز پایین (۷ ژول بر سانتی متر مربع) و ۲ دقیقه و بیست و پنج ثانیه برای گروه با دوز بالا (۴۰ ژول بر سانتی متر مربع) بود (۱۳). از طرفی در گروه‌های درمانی لیزر روی نقاط زیر و در مسیر درد بیماران انجام می‌شد: ۱- روی فضای دیسک بین مهره‌ای مهره چهارم و پنجم ۲- روی زائده ایلیاک فوقانی خلفی^۲ طرف درگیر ۳- روی بالک عضله پیریفورمیس ۴- روی قسمت میانی و خارجی عضله گاستروسولئوس در پشت ساق (۱۴، ۱۵).

در تحقیق حاضر برای بررسی انطباق توزیع هر یک از متغیرها با توزیع نرمال از آزمون آماری کلموگروف-اسمیرنف استفاده



جدول ۱. مقایسه میانگین سن، قد، وزن و مدت ابتلا در بیماران مبتلا به دیسک کمر در سه گروه لیزر با دوز بالا، لیزر با دوز پائین و کنترل قبل از درمان.

متغیر	میانگین ± انحراف معیار			مقدار احتمال
	گروه لیزر با دوز بالا	گروه لیزر با دوز پائین	گروه کنترل	
سن	۸۵/۵ ± ۸۶/۳۵	۳۰/۶ ± ۱۳/۳۶	۸۵/۴ ± ۵۳/۳۶	۰/۹۴۹
قد	۶۳/۷۹ ± ۱۷۵	۲۹/۶ ± ۱۷۳/۹	۶۳/۷۱ ± ۱۷۵	۰/۴۶۰
وزن	۷۴/۸ ± ۴۰/۷۰	۵۴/۱۳ ± ۳۳/۶۹	۳۳/۸ ± ۱۶/۶۹	۰/۹۴۱
مدت ابتلا	۸۱/۱۹ ± ۱۳/۲۹	۵۶/۱۳ ± ۹۳/۲۲	۹/۱۷ ± ۰۶/۳۰	۰/۴۸۲

نتایج به دست آمده از آزمون آنووا بعد از درمان نشان داد که متغیرهای درد ($p=0/001$)، دامنه حرکتی خم شدن ($p=0/011$)، صاف شدن ($p=0/045$) اختلاف معنی داری را دارند در حالیکه متغیرهای چرخش به راست ($p=0/224$) و چپ ($p=0/117$) و نیز خم شدن جانبی به راست ($p=0/198$) و چپ ($p=0/061$) تفاوت معنی داری را نشان ندادند. برای تعیین اینکه این معنی داری مربوط به کدام گروه از سه گروه مورد مطالعه بود از آزمون تعقیبی توکی استفاده شد که نتایج آن نشان داد این اختلاف معنی دار در مورد متغیرهای درد، دامنه حرکتی خم شدن و صاف شدن مربوط به گروه لیزر با دوز پائین نسبت به دو گروه دیگر می باشد.

ارزیابی همسانی جنسیت ($p=0/145$)، درد حین نشستن ($p=0/432$) و سابقه فعالیت ورزشی ($p=0/132$) بیماران مبتلا به دیسک کمر در سه گروه لیزر با دوز بالا، لیزر با دوز پائین و کنترل قبل از درمان اختلاف معنی داری را نشان نداد و مشخص شد که اکثر افراد مورد مطالعه مرد بودند، حین نشستن درد داشتند و فعالیت ورزش خاصی انجام نمی دادند. همچنین میانگین متغیرهای مربوط به درد ($p=0/281$)، دامنه حرکتی خم شدن ($p=0/223$)، صاف شدن ($p=0/906$)، چرخش به راست ($p=0/205$) و چپ ($p=0/653$) و نیز خم شدن جانبی به راست ($p=0/211$) و چپ ($p=0/503$) بیماران مبتلا به دیسک کمر در سه گروه لیزر با دوز بالا، لیزر با دوز پائین و کنترل قبل از درمان اختلاف معنی داری را نشان نداد.

جدول ۲. مقایسه میانگین درد، دامنه حرکتی خم شدن، صاف شدن، چرخش به راست و چپ و نیز خم شدن جانبی به راست و چپ بیماران مبتلا به دیسک کمر در سه گروه لیزر با دوز بالا، لیزر با دوز پائین و کنترل قبل و بعد از درمان.

متغیر	میانگین ± انحراف معیار			مقدار احتمال
	گروه لیزر با دوز بالا	گروه لیزر با دوز پائین	گروه کنترل	
درد	۳/۰۳ ± ۰/۶۹	۱/۲ ± ۲/۰۳	۳/۴۳ ± ۰/۸۶	* ۰/۰۰۱
خم شدن کمر	۲/۷۸ ± ۰/۸۴	۳/۵۵ ± ۰/۸۴	۲/۶۳ ± ۰/۸۵	* ۰/۰۱۱
صاف شدن کمر	۲/۷۶ ± ۰/۶۹	۳/۳۲ ± ۰/۷۸	۲/۷۳ ± ۰/۷۹	* ۰/۰۴۵
چرخش به راست	۱۰/۳۷ ± ۱/۳۶	۱۰/۲۵ ± ۱/۰۲	۹/۶ ± ۱/۴۵	۰/۲۲۴
چرخش به چپ	۹/۷۲ ± ۰/۹۸	۱۰/۳۴ ± ۱/۰۸	۹/۵۲ ± ۱/۱۹	۰/۱۱۷
خم شدن طرفی به راست	۹/۳۴ ± ۰/۷۴	۹/۵۵ ± ۰/۶۶	۹/۱۰ ± ۰/۶۰	۰/۱۹۸
خم شدن طرفی به چپ	۹/۵۴ ± ۰/۷۹	۹/۸۰ ± ۰/۸۷	۹/۱۵ ± ۰/۴۸	۰/۰۶۱

جانبی به راست و چپ ایجاد ننموده است. از طرفی در گروه های لیزر با دوز بالا و کنترل تغییرات معنی داری مشاهده نشد. یافته های به دست آمده از تحقیق حاضر، با یافته های به دست آمده از بسیاری تحقیقات، از جنبه های دیگر، مطابق بود. هر چند که در تحقیقات محدودی به نقش دوز ژ لیزر در این بیماران پرداخته شده است که در واقع وجه تمایز تحقیق حاضر از بسیاری از تحقیقات دیگر می باشد. شواهد زیادی در مورد فواید

بحث

مقایسه میانگین متغیرهای مورد مطالعه در بیماران مبتلا به دیسک کمر در سه گروه لیزر با دوز بالا، لیزر با دوز پائین و کنترل قبل و بعد از درمان حاکی از آن بود که لیزر درمانی با دوز پائین یعنی ۷ ژول بر سانتی متر مربع تاثیر بسزائی روی درد، دامنه حرکتی خم شدن و صاف شدن این بیماران ایفا کرده است هر چند تغییرات معنی داری را روی چرخش به راست و چپ و نیز خم شدن



لیزر درمانی در حال گسترش است. امروزه دانش لیزر درمانی در مورد مکانیسم‌های اثر و نیز دوزهاژ مطلوب برای بافت به سرعت در حال افزایش می‌باشد (۱۳). به عبارتی دوزهاژ مهم ترین پارامتر لیزر درمانی است که در نگاه اول بسیار ساده به نظر می‌رسد و شامل وارد کردن چند ژول انرژی به داخل بافت است. در حالیکه به این مبحث اگر نگاه عمیق‌تری صورت گیرد بسیار پیچیده و تخصصی می‌باشد. به طور کلی دوزهاژ یا دانسیته انرژی به دو شکل اصلی سطحی و حجمی وارد بافت می‌گردد. دوزهاژ در هر نقطه^۱ از سطح با واحد ژول بر سانتی متر مربع و در هر نقطه از حجم با واحد ژول بر سانتی متر مکعب بیان می‌گردد. دانسیته انرژی از حاصلضرب دانسیته توان در زمان به دست می‌آید. بر اساس قانون آرنست شولتز برای زخم‌های باز دوزهاژ بین ۰/۰۱ و ۱۰ ژول بر سانتی متر مربع اثر تحریکی در بهبود زخم دارد در حالیکه دوز بالاتر اثر مهاری داشته و مخرب می‌باشد. البته قانون آرنست شولتز درباره دانسیته توان هم صادق است برای نمونه در برخی تحقیقات اشاره شده است که دانسیته توان بالاتر از ۳۰۰ میلی وات بر سانتی متر مربع برای بافت اثرات مخرب دارد (۱۶، ۱۳). در تحقیقی که اسماعیلی جاوید و همکارانش روی ۶۱ بیمار مبتلا به کمردرد مزمن که ۱۲ هفته از درد آن‌ها می‌گذشت انجام دادند بیماران را به سه گروه لیزر درمانی به تنهایی، لیزر درمانی و ورزش، لیزر درمانی پلاسبو و ورزش درمانی تقسیم نموده و از ابزارهای VAS، دامنه حرکتی با آزمون شوپر، دامنه خم شدن، صاف شدن^۲ و خم شدن جانبی و مقیاس اوسوستری^۳ برای ارزیابی پیامد استفاده شد. بعد از ۶ هفته درمان تمامی موارد دوباره ارزیابی گردید. نتایج نشان داد که در گروه لیزر درمانی و ورزش درد به میزان ۱/۸ کاهش یافت و دامنه حرکتی کم و نیز توانایی آن افزایش یافت. به عبارتی بعد از ۶ هفته تفاوت معنی داری مشاهده نشد ولی بعد از ۱۲ هفته تغییرات در گروه لیزر درمانی و ورزش معنی دار بود. البته در مطالعه مذکور در گروه لیزر درمانی به تنهایی تغییرات معنی داری مشاهده نشد که بیانگر این بود که لیزر به تنهایی درمان مناسبی برای بیماران مذکور نمی‌باشد که شاید یکی از دلایل اصلی آن عدم توجه به دوزهاژ و نقاط درمانی برای کمردرد می‌باشد (۱۶). پاسخ دوفازی لیزر درمانی مدت‌ها مورد تحقیق و بررسی قرار گرفته است. در تحقیقاتی که شولتز درباره فعالیت برخی از انواع سموم از جمله یدین، برومین، مرکوریک کلراید، اسید آرسنیک روی مخمر انجام داد نشان داد تقریباً در تمامی موارد این سموم

با دوز پایین اثر تحریکی دارند (۱۷). در لیزر درمانی افزایش تحریک با افزایش زمان و یا دانسیته توان به دست می‌آید که البته این رابطه کاملاً غیر خطی می‌باشد که به نوعی با قانون بانسن روسکو از امواج الکترومغناطیس مغایرت دارد. بر طبق این قانون اگر حاصلضرب دانسیته توان با زمان برابر باشد (در هر صورت) انرژی اعمال شده به بافت یکسان است. در حالیکه این قانون در مورد لیزر درمانی صادق نیست (۱۳، ۱۸). بولتون با استفاده از دو مقدار دانسیته توان و نیز مقدار یکسان دانسیته انرژی ماکروفاژها را مورد تابش قرار داد اما نتایج متفاوتی مشاهده نمود. او همچنین در تحقیقاتش نشان داد که با دانسیته توان ۴۰۰ میلی وات بر سانتی متر مربع به دنبال افزایش دانسیته انرژی از ۲/۴ ژول بر سانتی متر مربع به ۷/۲ ژول بر سانتی متر مربع تکثیر فیبروبلاست‌ها افزایش می‌یابد در حالیکه با دانسیته توان ۸۰۰ میلی وات بر سانتی متر مربع و افزایش دانسیته انرژی از ۲/۴ ژول بر سانتی متر مربع به ۲/۷ ژول بر سانتی متر تکثیر فیبروبلاست‌ها کاهش می‌یابد (۱۹). از طرفی سنتز DNA در دانسیته انرژی ۰/۱ ژول بر سانتی متر مربع و دانسیته توان ۰/۸ میلی وات بر سانتی متر مربع بیشترین است (۲۰). پاسخ دوفازی لیزر روی فعالیت سلولی در بیماران مبتلا به روماتوئید آرتريت نیز دیده می‌شود بدین صورت که لیزر با دوز ۸ ژول بر سانتی متر مربع بیشترین اثر را داشته و در دانسیته انرژی کمتر و بیشتر از آن اثرات کمتری دارد (۲۱). به علاوه سنجش فعالیت فیبروبلاست‌های سلول‌های موکوزال دهانی با دانسیته توان ۴/۵ میلی وات بر سانتی متر مربع و طول موج ۸۱۲ نانومتر و دوزهای مختلف دانسیته انرژی نشان داد که در دوز ۰/۴۵ ژول بر سانتی متر مربع بیشترین اثر دیده می‌شود (۲۲). پاسخ دوفازی لیزر به دانسیته انرژی روی فیبروبلاست‌های همستر و انسان نشان داد که دوز ۰/۱۸ ژول بر سانتی متر مربع به عنوان دوز مطلوب با حداکثر فعالیت می‌باشد (۱۳). پاسخ دو گانه لیزر ۶۲۸ نانومتر به فیبروبلاست‌های انسان نشان داد که با دوز ۰/۸۸ ژول بر سانتی متر مربع فعالیت ۳۰ درصد بیشتر است در حالیکه دوزهاژ ۹ ژول بر سانتی متر مربع باعث کاهش فعالیت یا مهار فیبروبلاست‌های انسان می‌گردد (۲۳). همچنین تحقیقات نشان داده است که دو جلسه درمان روزانه لیزر از یک یا چهار جلسه روزانه برای افزایش فعالیت فیبروبلاست‌های انسان مناسب‌تر است. (۲۴).

در تحقیق حاضر نیز به نوعی اثرات وابسته به دوز یا پاسخ‌های دوگانه لیزر درمانی کم‌توان در کاهش درد و بهبود دامنه حرکتی بیماران مبتلا به بیرون‌زدگی دیسک کم‌نشان داده شد و دگر بار



به بیرون زدگی دیسک کمر نداشته باشد. توجه به دوزاژ صحیح و مطلوب از نکات کلیدی در درمان با لیزر می باشد که لازم است تحقیقات گسترده تری در این خصوص صورت پذیرد.

نشان داده شد که لیزردرمانی با دانسیته انرژی کمتر اثرات بالینی بهتری را دارا می باشد. هر چند پیدا کردن یک دوز مطلوب برای بیماران مبتلا به کمردرد نیاز به تحقیقات بیشتری دارد.

تشکر و قدردانی

با تشکر از پرسنل و بیماران بیمارستان اخوان و دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی و نیز تمامی دوستانی که در تهیه و نگارش این تحقیق ما را یاری نمودند.

نتیجه گیری

لیزر با دوز پائین ممکن است روی کاهش درد و افزایش دامنه حرکتی ستون فقرات در بیماران مبتلا به بیرون زدگی دیسک کمر موثر باشد. از طرف دیگر ممکن است لیزر با دوز بالا تأثیری روی کاهش درد و افزایش دامنه حرکتی ستون فقرات در بیماران مبتلا

منابع:

1. Gunzburg R, Szpalski M. Lumbar disc herniation. Lippincott Williams & Wilkins; 2002.
2. Garfin SR, Herkowitz HN. The intervertebral disc: Disc disease—Does it exist? In: Weinstein JN, Wiesel S. The Lumbar Spine. Philadelphia, WB Saunders; 1990. p. 369–80.
3. Spangfort EV. The lumbar disc herniation. A computer-aided analysis of 2,504 operations. Acta orthopaedica Scandinavica Supplementum. 1972;142:1.
4. Kelsey JL, Ostfeld AM. Demographic characteristics of persons with acute herniated lumbar intervertebral disc. J Chronic Dis. 1975;28(1):37–50.
5. Lawrence JS. Disc degeneration. Its frequency and relationship to symptoms. Ann Rheum Dis. 1969;28(2):121–38.
6. Valkenburg HA, Haanen HCM. The epidemiology of low back pain. Idiopathic Low Back Pain Mosby St Louis. 1982;9–22.
7. Taylor JR, Twomey LT. The lumbar spine from infancy to old age. In: Twomey L T, Taylor J R (eds) Physical therapy of the low back. 1994 Churchill Livingstone, New York.
8. Morris K, Markolf J. The structural components of the intervertebral disc. J Bone J Surg. 1974;56:675–87.
9. Palastanga N, Field D, Soames R, Bogduk N. Anatomy and human movement: structure and function. Heinemann Medical Books Oxford; 1989.
10. Adams MA, Hutton WC. Prolapsed intervertebral disc. A hyperflexion injury 1981 Volvo Award in Basic Science. Spine. 1982;7(3):184–91.
11. Braggins S. Back care: a clinical approach. Churchill Livingstone; 2000.
12. Konstantinovic LM, Kanjuh ZM, Milovanovic AN, Cutovic MR, Djurovic AG, Savic VG, et al. Acute low back pain with radiculopathy: a double-blind, randomized, placebo-controlled study. Photomed Laser Surg. 2010;28(4):553–60.
13. Huang Y-Y, Chen AC-H, Carroll JD, Hamblin MR. Biphasic dose response in low level light therapy. Dose Response. 2009;7(4):358–83.
14. Waddell G, Nachemson AL, Phillips RB. The back pain revolution [Internet]. Churchill Livingstone Edinburgh; 2000 [cited 2014 Jan 25]. Available from: <http://xnet.kp.org/permanentejournal/spring00pj/book.html>
15. Reese NB, Bandy WD. Joint range of motion and muscle length testing. Elsevier Health Sciences; 2009.
16. Djavid GE, Mehrdad R, Ghasemi M, Hasan-Zadeh H, Sotoodeh-Manesh A, Pouryaghoub G. In chronic low back pain, low level laser therapy combined with exercise is more beneficial than exercise alone in the long term: a randomised trial. Aust J Physiother. 2007;53(3):155–60.
17. Schulz H. Uber Hefegiste. Pflügers Archiv Gesamte Physiologie 1888; 42:517–41.
18. Mester E, Nagylucskay S, Waidelich W, Tisza S, Greguss P, Haina D, et al. [Effects of direct laser radiation on human lymphocytes (author's transl)]. Arch Dermatol Res. 1978;263(3):241–5.
19. Bolton P, Young S, Dyson M. Macrophage responsiveness to light therapy with varying power and energy densities. Laser Ther. 1991;3:6–9.
20. Karu TI, Kolyakov SF. Exact action spectra for cellular responses relevant to phototherapy. Photomed Laser Surg. 2005;23(4):355–61.
21. Yamaura M, Yao M, Yaroslavsky I, Cohen R, Smotrich M, Kochevar IE. Low level light effects on inflammatory cytokine production by rheumatoid arthritis synoviocytes. Lasers Surg Med. 2009;41(4):282–90.
22. Loevschall H, Arenholt-Bindslev D. Effect of low level diode laser irradiation of human oral mucosa fibroblasts in vitro. Lasers Surg Med. 1994;14(4):347–54.
23. Zhang J, Xing D, Gao X. Low-power laser irradiation activates Src tyrosine kinase through reactive oxygen species-mediated signaling pathway. J Cell Physiol. 2008;217(2):518–28.
24. Brondon P, Stadler I, Lanza fame RJ. A study of the effects of phototherapy dose interval on photobiomodulation of cell cultures. Lasers Surg Med. 2005;36(5):409–13.