

بررسی اثر تابش لیزر کم قدرت مادون قرمز بر زمان تأخیر اعصاب حسی محیطی

چکیده

به منظور بررسی اثرات تابش لیزر مادون قرمز بر زمان تأخیر اعصاب حسی محیطی و تغییرات دما در بافت‌های اطراف ناحیه درمان، مطالعه حاضر به شرح زیر انجام شده است.

پنجاه فرد بدون تاریخچه بیماری و یا ضایعه متابولیکی در انداشهای فوقانی راست و چپ، به دو گروه لیزر (30 نفر) و پلاسبو (20 نفر) تقسیم شده‌اند. شش مریع به ابعاد یک سانتی‌متر در طول 12 سانتی‌متر از شاخه انتهائی سطحی عصب رادیال در دو دست ایجاد شده که هر یک از آنها بمدت 70 ثانیه تابش لیزر یا پلاسبو را دریافت می‌کردند. مطالعه آنتی‌درومیک شاخه انتهائی عصب رادیال برای افراد در هردو دست راست و چپ انجام می‌شد و شدت تابش لیزر برای هر شش مریع یکسان انتخاب شده بود. اندازه‌های زمان تأخیر، آمپلی‌تود، دیبوریشن و دما در قبل و بعدازتست بوسیله دستگاه الکترومیوگرافی و حرارت سنج ثبت شده و اختلاف زمان تأخیر، آمپلی‌تود، دیبوریشن و دما در قبل و بعدازتست با t -test مورد بررسی قرار گرفت. در گروه لیزر از لحاظ آماری افزایش معنی‌داری در زمان تأخیر مشاهده شده است که به کاهش سرعت هدایت عصبی مربوط می‌شود. این یافته اطلاعاتی درباره آثار تسکینی گزارش شده لیزر فراهم می‌نماید اما در دمای منطقه مورد تابش از لحاظ آماری هیچ تغییر معنی‌داری بین گروه لیزر و گروه پلاسبو مشاهده نشده است.

۳- سرعت هدایت عصبی

۲- عصب رادیال

کلیدواژه‌ها: ۱- لیزر مادون قرمز

مقدمه

در درمان دردهای مختلف بطور رایج مورد استفاده قرار گرفته و نتایج موقوفیت آمیزی نیز بدست آمده است.^(۱۲) نتایج متابولیک و غیرحرارتی لیزرهای کم قدرت موجب شده است تا محققین علاقه بیشتری نسبت به بررسی آثار اینگونه لیزرها از خود نشان دهند و این مطالعه تحقیقاتی آثار لیزر کم قدرت مادون قرمز را بر هدایت اعصاب حسی یک عصب سطحی در انسان و همچنین تغییرات دما در منطقه تحت تابش را بدنبال لیزر کم قدرت مورد بررسی قرار می‌دهد.

آثار تحریک حیاتی گزارش شده از لیزرهای کم قدرت ابتدا در اوخر سال 1960 توسط پروفسور آندرمستر (E.Mester) توضیح داده شد.^(۸) استفاده از لیزرهای دیودی کم قدرت درمانی برای کاربردهای مختلف شامل تسکین درد، ترمیم زخمها، آثار ضدالالتهابی و سایر موارد بارها گزارش شده است.^(۱۲)

با وجود اینکه مکانیسم دقیق و اساس بیولوژیکی آثار تسکینی لیزرهای کم قدرت بخوبی روشن نشده است اما

* کارشناس ارشد فیزیوتراپی و عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی مازندران

** متخصص اعصاب و عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی ایران

روش بررسی

قرار گرفته و با چسب محکم می شد. الکترود منفی (کاتد) ثبات بروی شاخه قابل لمس عصب رادیال جائی که از تاندون اکستنسور شست عبور می کرد قرار گرفته و الکترود مثبت (آند) ثبات بروی شکم اولین عضله بین استخوانی پشت دست قرار می گرفت. الکترودهای ثبات پس از آگشته شدن به ژله های مخصوص (ماده واسطه) در محل خود محکم چسبانده می شدند. الکترودهای تحریک بروی یک بار پلاستیکی بفاصله دو سانتی متر از هم قرار گرفته بودند و الکترود منفی آن بروی پوست در محل تیغه استخوان رادیوس در فاصله ۱۲ cm به الکترود منفی ثبات قرار می گرفت.^(۷)

الکترودهای تحریک به طرف داخل و خارج در فاصله ۱۲ cm حرکت داده می شدند تا بزرگترین پتانسیل حسی تولید شود و سپس در محل تعیین شده ثابت می شدند (تاماکزیم آمپلی تود بدست آید).^(۶) مناطق پوستی انتخاب شده برای تابش امواج لیزر مسیر شاخه انتهائی عصب رادیال بوده است و شش مربع به ابعاد ۱ cm × ۱ cm بروی پوست بالای شاخه انتهائی عصب رادیال بین کاتدهای الکترود تحریک و ثبات ایجاد نموده ایم. همه افراد یا امواج لیزر و یا پلاسبو را دریافت می کردند. دوره درمانی شامل ۷۰ ثانیه تابش بر سانتی متر مربع از بافت تحت درمان بوده است و فاصله بین پوست و امواج لیزر (اپلیکاتور) بوسیله یک تکه پلاستیکی (2mm×5mm) که به اپلیکاتور ثابت شده بود حفظ می گردید. درمان شش قسمت تعیین شده بصورت مداوم و بدون توقف صورت می گرفت.^(۷) زمان تأخیر، آمپلی تود، دیوریشن و دما در قبل از تست بوسیله دستگاه الکترومیوگرافی MS 92 a و ترمومتر Eccliissi ثبت می شد و بلافاصله پس از تابش لیزر یا پلاسبو بمدت ۷۰ ثانیه در قسمتهای مشخص شده روی پوست زمان تأخیر، آمپلی تود، دیوریشن و دما با دستگاههای ذکر شده اندازه گیری و ثبت می گردید.

نتایج

ابتدا شاخصهای توصیفی زمان تأخیر، آمپلی تود، دیوریشن و دما محاسبه گردید و سپس اندازه متغیرها قبل و بعداز

جامعه مورد مطالعه: ۵۰ دانشجوی سالم (۲۵ مرد و ۲۵ زن) در محدوده سنی ۳۰-۴۰ سال (میانگین ۲۲/۸) در این مطالعه شرکت کرده اند که همه افراد با تستهای مختلف جهت رد وجود ضایعات پاتولوژیک در اندامهای فوقانی مورد ارزیابی قرار می گرفتند و تاریخچه مختصری از بیماران برای توجه به شرایطی که ممکن بود بر سرعت هدایت عصبی اثربگذارند گرفته شد. افراد بطور کاملاً تصادفی در دو گروه قرار گرفتند: ۱- گروه لیزر (LASER) که امواج لیزر مادون قرمز را دریافت می کردند.

۲- گروه پلاسبو (Placebo) که امواج لیزر مادون قرمز را دریافت ننموده اند، اما شرایط و محیط تابش برای این گروه مشابه با گروه لیزر بوده است.

ابزار: لیزر مادون قرمز مورد کاربرد در این مطالعه، Endolaser 465 مؤسسه انزاف (Enraf) هلند و از نوع (گالیم - آلومینیم - آرسناید) بوده است. طول موج لیزر مورد کاربرد ۷۸۰ نانومتر و فرکانس آن بروی ۲۳۳۶ هرتز تنظیم شده بود.^(۲)

انرژی لیزر مذکور ۵٪ ژول برسانتی متر مربع بوده که بصورت ضربانی از آن خارج شده و بر بافت مورد نظر تابیده می شد (براساس پروتکل درمانی مؤسسه انزاف هلند).^(۵) زمان تأخیر انتهائی، آمپلی تود و دیوریشن بادستگاه الکترومیوگرافی a MS 92 براساس شرایط استاندارد ثبت شده و دمای پوست تحت تابش نیز توسط ترمومتر Eccliissi اندازه گیری می شد.

روش کار: همه تستها در لابراتوار الکترومیوگرافی دپارتمان کارشناسی ارشد دانشکده علوم توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی ایران انجام شده است. دمای اطاق در ۲۳ درجه سانتیگراد حفظ می شد. همه افراد برروی صندلی نشسته و بازو های خود را بروی تخت قرار می دادند. براساس پروتکل Downie & Scott الکترودهای تحریک و ثبات را در مکانهای استاندارد خود قرار می دادیم.^(۱۱) مکان جایگذاری الکترودها با الکل تمیز می شد و الکترود زمینی (ground E) در سطح پشتی دست

نمونه‌های مستقل با t -test مورد آزمون قرار می‌گرفت.

آزمایش برای تغییرات داخل گروه در نمونه‌های وابسته با استفاده از paired t -test و برای تغییرات بین گروهها در

جدول ۱- میانگین و انحراف معیار زمان تأخیر، آمپلی تود، دیوریشن و دمادر دو گروه لیزرو پلاسبو قبل و بعداز آزمایش

زمان آزمایش	گروه آزمایش	زمان تأخیر	آمپلی تود	دیوریشن	دما
قبل از آزمایش	۱- گروه لیزر	۲/۴±۰/۱۶	۳۹/۵±۸	۰/۹۷±۰/۰۹	۲۹/۵±۱/۸
	۲- گروه پلاسبو	۲/۵±۰/۱۷	۳۴/۷±۷/۵	۱±۰/۰۹	۲۹/۴±۲
بعداز آزمایش	۱- گروه لیزر	۲/۷±۰/۱۷	۳۴/۷±۷	۱/۰۲±۰/۰۱	۳۰/۹±۱/۹
	۲- گروه پلاسبو	۲/۵±۰/۱۸	۳۳/۴±۷	۱/۰۱±۰/۰۱	۳۱/۳±۲

نشان داد که گروه لیزر در مقایسه با گروه پلاسبو تغییر معنی داری را در زمان تأخیر، آمپلی تود و دیوریشن نشان داده است ($P < 0.05$). آزمون انجام شده برای اندازه‌های وابسته افزایش معنی داری را در زمان تأخیر و دیوریشن و کاهش معنی داری در آمپلی تود را در گروه لیزر نشان داده و تغییر معنی داری در زمان تأخیر، دیوریشن و آمپلی تود در گروه پلاسبو نشان نمی‌دهد.

جدول شماره ۲ خلاصه آنالیزهای آماری را نشان می‌دهد.

جدول شماره ۱ میانگین و انحراف معیار زمان تأخیر، آمپلی تود و دیوریشن پاسخ حسی برانگیخته و دمای منطقه تحت تابش را برای هریک از گروهها نشان می‌دهد. یک آزمون t دو دامنه جهت تعیین اینکه آیا اختلافی در زمان تأخیر، آمپلی تود، دیوریشن و دمای قبل از آزمایش بین گروههای لیزر و پلاسبو وجود دارد یا خیر، مورد استفاده قرار گرفت و هیچگونه تغییر معنی داری مشاهده نگردید. همچنین آزمون t دو دامنه برای نمونه‌های مستقل جهت مقایسه میانگین تغییرات زمان تأخیر و آمپلی تود و دیوریشن بین دو گروه لیزر و پلاسبو

جدول ۲- نتایج آزمون t برای زمان تأخیر، آمپلی تود، دیوریشن و دمای منطقه تابش در دو گروه لیزر و پلاسبو قبل و بعداز انجام تست

زمان آزمایش و نوع متغیر	گروه آزمایش	درجه آزادی (df)	مقدار t	p Value
زمان تأخیر قبل و بعداز تست	۱- گروه پلاسبو	۱۹	۱/۰۶	NS
	۲- گروه لیزر	۲۹	۱۷/۰۶	$P < 0/05$
آمپلی تود قبل و بعداز تست	۱- گروه پلاسبو	۱۹	۱/۰۲	NS
	۲- گروه لیزر	۲۹	۷/۴۶	$P < 0/005$
دیوریشن قبل و بعداز تست	۱- گروه پلاسبو	۱۹	۰/۰۹	NS
	۲- گروه لیزر	۲۹	۵/۹۱	$P < 0/05$
دما قبل و بعداز تست	۱- گروه پلاسبو	۱۹	۱/۱۳	NS
	۲- گروه لیزر	۲۹	۱/۳۸	NS

حسی، آمپلی تود و دیوریشن پتانسیلهای برانگیخته ایفامی نماید و همچنین ثابت شده است که لیزر کم قدرت مادن قرمز فاقد هرگونه آثار حرارتی برناحیه تحت پوشش بوده است

بحث

نتایج این مطالعه دلالت می‌کند که اثرات لیزر کم قدرت مادون قرمز نقش مهمی را در زمان تأخیر هدایت اعصاب

بعداز تابش لیزر مشاهده شده است.⁽⁷⁾ باوجود اینکه زمان کوتاه تابش لیزر (۷۰ ثانیه) باعث تغییرات قابل توجه فوری در زمان تأخیر اعصاب حسی محیطی شده است مطالعات زیادی لازم است تا آثار طولانی مدت لیزر را مورد بررسی قرار دهد. این مطالعه ثابت می نماید که لیزر مورد کاربرد در این بررسی می تواند ابزاری غیر تهاجمی و مفید جهت تسکین درد باشد و همچنین نتایج حاصله هرگونه آثار پلاسبو را رد می نماید.

نتیجه گیری

از یافته های این مطالعه می توان به این نتایج دست یافت که تغییرات قابل توجه در زمان تأخیر، آمپلی تود و دیوریشن پاسخ حسی برانگیخته بین گروه لیزر و پلاسبو بعنوان نتیجه ای از کاربرد لیزر مادون قرمز بوجود آمده است. از طرفی تغییر قابل توجهی در دمای منطقه تحت تابش بدنبال لیزر ایجاد نشده است که این نتیجه هرگونه آثار حرارتی لیزر را در این مطالعه رد می نماید. افزایش در زمان تأخیر به کاهش سرعت هدایت عصبی مربوط می شود که در نهایت کمک می نماید تا آثار تسکینی بدنبال لیزر کم قدرت مادون قرمز توجیه گردد.

قدرتانی: از خدمات آقای دکتر فیروز آزادگان مشاور آماری این مطالعه، سرکارخانم دکتر فروغ شفیعی، آقای یحیی سخنگوئی کارشناس ارشد فیزیوتراپی، آقای تیموری و کلیه دانشجویانی که در این مطالعه همکاری مؤثر داشته اند تشکر و قدردانی می گردد.

و با وجود اینکه مکانیسم دقیق این امر مشخص نیست اما بعضی از اثرات تسکینی لیزر کم قدرت مادون قرمز در نتایج این مطالعه ترسیم شده است.

همانطور که می دانیم رشته های عصبی که انتقال درد را بعده دارند (رشته های C و A-delta) اجزائی از اعصاب حسی محیطی می باشند که یقیناً به دنبال لیزر کم قدرت موردن اشاره دستخوش تغییراتی می گردند بطوری که لیزر موجب کاهش قابل توجهی در سرعت هدایت آنها خواهد شد.

اینکه لیزر چگونه این اثر را اعمال می نماید، با تأثیر بر چگونگی سنتز پروستاگلاندین - ای (PGE)، یا تولید مواد حدواتش شیمیائی درون زا (Endogenous Transmitter) و یا مسدود کردن بیوفوتونها (Biophoton) در پایانه های آزاد عصبی، یا تأثیر بر نفوذ پذیری غشاء سلوی و تغییر پتانسیل غشاء و یا سایر آثار بیوشیمیائی هنوز دقیقاً مشخص نیست اما همانطور که در نتایج این تحقیق آمده است باید توجه داشت که آثار لیزر به هیچ عنوان فتوگرمائی (Photo thermal) نبوده بلکه فتو آنژیمی، فتو مغناطیسی، فتو الکتریکی، فتو شیمیائی، فتو پلاریزاسیونال، فتو اسموتیک و فتو ایمونولوژیک می باشد ولی بطور قطع اینکه کدامیک از این خواص یا مجموعه ای از آنها این اثر را اعمال می نمایند مطلبی است که باید با مطالعه و تعمق بیشتری به آن پرداخت و هنوز ناشناخته مانده است.

نتایج این مطالعه آثار تسکینی لیزر را، دخالت امواج لیزر در انتقال پیام عصبی در منطقه تحت تابش موردن ارزیابی قرار می دهد بطوری که هدایت عصب حسی بعداز تابش لیزر ادامه یافته اما بطور کاملاً مؤثر از سرعت آن کاسته می گردد و همچنین تغییرات قابل توجهی در پتانسیل عمل حسی (SAP)

REFERENCES

- 1) Bieglio G.; a report on experiences of treating pain of spinal origin by low powered laser; Laser (ed Galletti, G.) Monduzzi Editor Bolgna, 1985; P: 343
- 2) Calderhead R.G. and Ohshiro T.; The ND: YAG and GaALAs Laser; a comparative analysis M. in pain therapy; Laser Tokyo 81,21, 1981; 1,5
- 3) Downie AW, Scott TR; An improved technique for radial nerve conduction studies. J Neuros Neurosurg psychiatry 30, 1967; 332-336
- 4) Greathouse D.G., Currier D.P., Gilmore R.L.; Effect of clinical infrared laser on superficial radial nerve conduction; Phy. Ther. 65, 1985: 1184-1187
- 5) Karu T.I.; Biological action of low intensity visible monochromatic light and some of its medical

applications; laser (ed Galletti G.) Monduzzi Editor bolgna, 1985; P: 381

6) Kimura J.; *Electrodiagnosis in diseases of nerve and muscle*; Philadelphia, PA, Davis Co, 1989: 111-117

7) Mackler L. S., Bork C.E.; *Effect of He-Ne laser irradiation on peripheral sensory nerve latency.*, *Phy. Ther.* 68, 1988: 223-225

8) Mester E., Juhasz J., Varga P. and Karika G.; *Laser in clinical practice*. *Acta Chirurgica Hungarica Akademia Scientiarum* 9(3) , 1968: 335

9) Ohshiro T. and Okada T.; *Pain attenuation by the diode laser*; *Laser* 5, 1985: 246

10) Okada T., Ohshiro T., Kato Y. and Shibazake M: *The gallium, aluminum, arsenide laser in pain therapy*. *Japanese Journal of Anaesthesiology* 32, 1986: 246-252

11) Plog F.M.M.; *Biophysical application of the laser beam*; *Laser's in medicine* (ed Koebnner H.K.) John wiley, Chichester, 1980; PP: 21-37

12) Tatsunide Abe.: *LLLT using a diode laser in successful treatment of a herniated lumbar-sacral disc, with magnetic resonance imaging (MRI) assessment*; *Laser Therapy*, John wiley, Chichester, Vol. 1, No.2, 1989; PP: 93-95

EFFECT OF INFRARED LASER IRRADIATION ON PERIPHERAL SENSORY NERVE LATENCY

M.A. Mohseni, M.S.*

H.Ashayeri, M.D. **

ABSTRACT

The purpose of this study were to 1) demonstrate the effect of infrared laser radiation on the sensory nerve latency of peripheral nerve, and 2) determine temperature changes in the tissue surrounding of the treated area. Fifty health subjects without an history of right and left upper extremity pathological conditions were divided into two groups: laser ($n=30$) and placebo ($n=20$) groups. Six 1 cm blocks along 12cm segment of the subject's right and left superficial radial nerve received 70 second application of either the infrared laser or a placebo. Antidromic sensory nerve conduction study was performed on the superficial nerve of each subject's right and left forearm. The infrared laser radiation was applied at the fixed intensity for six 1cm segments. Latency, amplitude, duration and temperature measurements were recorded before and after the test by EMG and thermometer. We assessed differences between pre test and post test latency, amplitude, duration and temperature with t-test for correlated and independent samples. The laser group showed a statistically significant increase in latency that corresponded to a decrease in sensory nerve conduction velocity. This finding provides the information about the mechanism of the reported pain relieving effects of the infrared laser. The irradiated site temperature showed no statistically significant increase in laser group when compared with placebo group.

Key words: 1) Infrared Laser

2) Nerve conduction

3) Radial nerve