# بررسی اثر تابش لیزرکم قدرت مادون قرمز برزمان تأخیر اعصاب حسی محیطی

**محمدعلی محسنی***

**دکتر حسن عشایری****

## چکیده

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

پنجاه فرد بدون تاریخچه بیماری و یا ضایعه متابولیکی در اندامهای فوقانی راست و چپ، به دوگروه لیزر (۳۰ نفر) و پلاسبو (۲۰ نفر) تقسیم شده‌اند. شش مربع به ابعاد یک سانتی‌متر در طول ۱۲ سانتی‌متر از شاخه انتهائی سطحی عصب رادیال در دو دست ایجاد شده که هریک از آنها بمدت ۷۰ ثانیه تابش لیزر یا پلاسبو را دریافت می‌کردند. مطالعه آنتی‌درومیک شاخه انتهائی عصب رادیال برای افراد در هردودست راست و چپ انجام می‌شد و شدت تابش لیزر برای هرشش مربع یکسان انتخاب شده‌بود. اندازه‌های زمان تأخیر، آمپلی‌تود، دیوریشن و دما در قبل و بعداز تست بوسیله دستگاه الکترومیوگرافی و حرارت سنج ثبت شده و اختلاف زمان تأخیر، آمپلی تود، دیوریشن 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 شده‌است که به کاهش سرعت هدایت عصبی مربوط می‌شود. این یافته اطلاعاتی در باره 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 نشده‌است.

**کلیدواژه‌ها:** ۱- لیزرمادون قرمز ۲- عصب رادیال ۳- سرعت هدایت عصبی

## مقدمه

آثار تحریک حیاتی گزارش شده از لیزرهای کم‌قدرت ابتدا در اواخر سال ۱۹۶۰ 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 ضدالتهابی و سایر موارد بارها گزارش شده‌است.(۱۲)

با وجود اینکه مکانیسم دقیق و اساس بیولوژیکی آثار تسکینی لیزرهای کم قدرت بخوبی روشن نشده‌است اما دردرمان دردهای مختلف بطور رایج مورد استفاده قرار گرفته و نتایج موفقیت آمیزی نیز بدست آمده‌است.(۱۲) نتایج متابولیک و غیرحرارتی لیزرهای کم قدرت موجب شده‌است تا محققین علاقه بیشتری نسبت به بررسی آثار اینگونه لیزرها از خود نشان دهند و این مطالعه تحقیقاتی آثار لیزرکم قدرت مادون قرمز را برهدایت اعصاب حسی یک عصب سطحی در انسان و همچنین تغییرات دما در منطقه تحت تابش را بدنبال لیزر کم قدرت مورد بررسی قرار می‌دهد.

---

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

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

## روش بررسی

**جامعه مورد مطالعه:** ۵۰ دانشجوی سالم (۲۵ مرد و ۲۵ زن) در محدوده سنی ۳۰–۲۰ سال (میانگین ۲۲/۸) در این مطالعه شرکت کرده‌اند که همه افراد با تستهای مختلف جهت رد وجود ضایعات پاتولوژیک در اندامهای فوقانی مورد ارزیابی قرار می‌گرفتند و تاریخچه مختصری از بیماران برای توجه به شرایطی که ممکن بود بر سرعت هدایت عصبی اثربگذارند گرفته شد. افراد بطورکاملاً تصادفی در دوگروه قرار گرفتند:

۱–گروه لیزر (*LASER*) که امواج لیزر مادون قرمز را دریافت می‌کردند.

۲–گروه پلاسبو(*Placebo*) که امواج لیزر مادون قرمز را دریافت ننموده‌اند، اما شرایط و محیط تابش برای این گروه مشابه با گروه لیزر بوده‌است.

**ابزار:** لیزر مادون قرمز مورد کاربرد در این مطالعه، *Endolaser 465* مؤسسه انراف *(Entraf)* هلند و از نوع (گالیم – آلومینیم – آرسناید) بوده است. طول موج لیزر مورد کاربرد ۷۸۰ نانومتر و فرکانس آن برروی ۲۳۳۶ هرتز تنظیم شده‌بود.(۱۰ و ۲)

انرژی لیزر مذکور ۰/۵ ژول برسانتی‌متر مربع بوده که بصورت ضربانی از آن خارج شده وبر بافت مورد نظر تابیده می‌شد (براساس پروتکل درمانی مؤسسه انراف هلند).(۵) زمان تأخیر انتهائی، آمپلی‌تود و دیوریشن بادستگاه الکترومیوگرافی *MS 92 a* براساس شرایط استاندارد ثبت شده و دمای پوست تحت تابش نیز توسط ترمومتر *Eclissi* اندازه‌گیری می‌شد.

**روش کار:** همه تستها در لابراتوار الکترومیوگرافی دپارتمان کارشناسی ارشد دانشکده علوم توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی ایران انجام شده‌است. دمای اطاق در ۲۳ درجه سانتیگراد حفظ می‌شد. همه افراد برروی صندلی نشسته و بازوهای خود را برروی تخت قرار می‌دادند. براساس پروتکل *Downie & Scott* الکترودهای تحریک و ثبات را در مکانهای استاندارد خود قرار می‌دادیم.(۱۱و۳) مکان جای‌گذاری الکترودها با الکل تمیز می‌شد و الکترود زمینی *(ground E.)* در سطح پشتی دست قرار گرفته و با چسب محکم می‌شد. الکترود منفی (کاتد) ثبات برروی شاخه قابل لمس عصب رادیال جائی که از تاندون اکستنسور شست عبور می‌کرد قرار گرفته و الکترود مثبت (آند) ثبات برروی شکم اولین عضله بین استخوانی پشت دست قرار می‌گرفت. الکترودهای ثبات پس از آغشته شدن به ژله‌های مخصوص (ماده واسطه) در محل خود محکم چسبانده می‌شدند. الکترودهای تحریک برروی یک بار پلاستیکی بفاصله دو سانتی‌متر از هم قرار گرفته‌بودند و الکترود منفی آن برروی پوست در محل تیغه استخوان رادیوس در فاصله *12cm* به الکترود منفی ثبات قرار می‌گرفت.(۷ و ۶،۴)

الکترودهای تحریک به طرف داخل و خارج در فاصله ۱۲ *cm* حرکت داده می‌شدند تا بزرگترین پتانسیل حسی تولید شود و سپس در محل تعیین شده ثابت می‌شدند (تاماکزیمم آمپلی تود بدست آید).(۶) مناطق پوستی انتخاب شده برای تابش امواج لیزر مسیر شاخه انتهائی عصب رادیال بوده‌است و شش مربع به ابعاد ۱ *cm* برروی پوست بالای شاخه انتهائی عصب رادیال بین کاتدهای الکترود تحریک و ثبات ایجاد نموده‌ایم. همه افراد یا امواج لیزر و یا پلاسبو را دریافت می‌کردند. دوره درمانی شامل ۷۰ ثانیه تابش بر سانتی‌متر مربع از بافت تحت درمان بوده‌است و فاصله بین پوست وامواج لیزر (اپلیکاتور) بوسیله یک تکه پلاستیکی (*2mm×5mm*) که به اپلیکاتور ثابت شده بود حفظ می‌گردید. درمان شش قسمت تعیین شده بصورت مداوم و بدون توقف صورت می‌گرفت.(۷) زمان تأخیر، آمپلی تود، دیوریشن و دما در قبل از تست بوسیله دستگاه الکترومیوگرافی *MS 92 a* و ترمومتر *Ecllissi* ثبت می‌شد 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 اندازه‌گیری و ثبت می‌گردید.

## نتایج

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

Downloaded from https://journals.iums.ac.ir/ at 21:45 IRST on Monday 2017

آزمایش برای تغییرات داخل گروه در نمونه‌های وابسته با استفاده از *paired t- test* و برای تغییرات بین گروهها در نمونه‌های مستقل با *t-test* مورد آزمون قرار می‌گرفت.

جدول ۱- میانگین و انحراف معیار زمان تأخیر، آمپلی‌تود، دیوریشن ودمادر دو گروه لیزرو پلاسبوقبل و بعداز آزمایش

| زمان آزمایش | گروه آزمایش | زمان تأخیر | آمپلی‌تود | 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 |

جدول شماره ۱ میانگین و انحراف معیار زمان تأخیر، آمپلی‌تود 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 معنی‌داری مشاهده نگردید. همچنین آزمون *t* دو دامنه برای نمونه‌های مستقل جهت مقایسه میانگین تغییرات زمان تأخیر و آمپلی‌تود و دیوریشن بین دو گروه لیزر و پلاسبو نشان داد که گروه لیزر در مقایسه با گروه پلاسبو تغییر معنی‌داری را در زمان تأخیر، آمپلی‌تود و دیوریشن نشان داده‌است $(p<0.05)$. آزمون انجام شده برای اندازه‌های وابسته افزایش معنی‌داری را در زمان تأخیر و دیوریشن و کاهش معنی‌داری در آمپلی تود را در گروه لیزر نشان داده و تغییر معنی‌داری در زمان تأخیر، دیوریشن و آمپلی‌تود در گروه پلاسبو نشان نمی‌دهد.

جدول شماره ۲ خلاصه آنالیزهای آماری را نشان می‌دهد.

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

| زمان‌آزمایش و نوع متغیر | گروه آزمایش | درجه آزادی *(df)* | مقدار *t* | *p Value* |
|---|---|---|---|---|
| زمان تأخیرقبل وبعدازتست | ۱-گروه پلاسبو | ۱۹ | ۱/۰۶ | *NS* |
| | ۲-گروه لیزر | ۲۹ | ۱۷/۰۶ | *P*< ۰/۰۵ |
| آمپلی‌تود قبل وبعدازتست | ۱-گروه پلاسبو | ۱۹ | ۱/۰۲ | *NS* |
| | ۲-گروه لیزر | ۲۹ | ۷/۴۶ | *P*< ۰/۰۰۵ |
| دیوریشن قبل وبعدازتست | ۱-گروه پلاسبو | ۱۹ | ۰/۵۹ | *NS* |
| | ۲-گروه لیزر | ۲۹ | ۵/۹۱ | *P*< ۰/۰۵ |
| دماقبل وبعدازتست | ۱-گروه پلاسبو | ۱۹ | ۱/۱۳ | *NS* |
| | ۲-گروه لیزر | ۲۹ | ۱/۳۸ | *NS* |

## بحث

نتایج این مطالعه دلالت می‌کند که اثرات لیزر کم قدرت مادون قرمز نقش مهمی را در زمان تأخیر هدایت اعصاب حسی، آمپلی تود و دیوریشن پتانسیلهای برانگیخته ایفامی‌نماید و همچنین ثابت شده‌است که لیزر کم قدرت مادن قرمز فاقد هرگونه آثار حرارتی برناحیه تحت پوشش بوده‌است

Downloaded from https://journals.tums.ac.ir/ at [illegible]

و با وجود اینکه مکانیسم دقیق این امر مشخص نیست اما بعضی از اثرات تسکینی لیزرکم قدرت مادون قرمز در نتایج این مطالعه ترسیم شده‌است.

همانطور که می‌دانیم رشته‌های عصبی که انتقال درد را بعهده دارند (رشته‌های C و A-delta) اجزائی از اعصاب حسی محیطی می‌باشند که یقیناً به دنبال لیزر کم قدرت مورد اشاره دستخوش تغییراتی می‌گردند بطوری‌که لیزر موجب کاهش قابل توجهی در سرعت هدایت آنهاخواهدشد.

اینکه لیزر چگونه این اثر را اعمال می‌نماید، با تأثیر بر چگونگی سنتز پروستاگلاندین - ای (PGE)، یا تولید مواد حدواسط شیمیائی درون‌زا (Endogenous Transmitter) و یا مسدودکردن بیوفوتونها (Biophoton) در پایانه‌های آزاد عصبی، یا تأثیر برنفوذپذیری غشاء سلولی و تغییر پتانسیل غشاء و یا سایر آثار بیوشیمیائی هنوز دقیقاً مشخص نیست اما همانطور که در نتایج این تحقیق آمده‌است باید توجه داشت که آثار لیزر به هیچ عنوان فتوگرمائی (Photo thermal) نبوده بلکه فتوآنزیمی، فتومغناطیسی، فتوالکتریکی، فتوشیمیائی، فتوپلاریزاسیونال، فتواسموتیک و فتوایمونولوژیک می‌باشد ولی بطور قطع اینکه کدامیک از این خواص یا مجموعه‌ای از آنها این اثررا اعمال می‌نمایند مطلبی است که باید با مطالعه و تعمق بیشتری به آن پرداخت و هنوز ناشناخته مانده‌است.

نتایج این مطالعه آثار تسکینی لیزر را، دخالت امواج لیزر در انتقال پیام عصبی در منطقه تحت تابش مورد ارزیابی قرار می‌دهد بطوری که هدایت عصب حسی بعداز تابش لیزر ادامه یافته اما بطور کاملاً مؤثر از سرعت آن کاسته می‌گردد و همچنین تغییرات قابل توجهی در پتانسیل عمل حسی (SAP) بعداز تابش لیزر مشاهده شده‌است.(۷)

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

## نتیجه‌گیری

از یافته‌های این مطالعه می‌توان به این نتایج دست یافت که تغییرات قابل توجه در زمان تأخیر، آمپلی‌تود و دیوریشن پاسخ حسی برانگیخته بین گروه لیزر و پلاسبو بعنوان نتیجه‌ای از کاربرد لیزر مادون قرمز بوجود آمده‌است. از طرفی تغییر قابل توجهی در دمای منطقه تحت تابش بدنبال لیزر ایجاد نشده‌است که این نتیجه هرگونه آثار حرارتی لیزر را در این مطالعه رد می‌نماید. افزایش در زمان تأخیر به کاهش سرعت هدایت عصبی مربوط می‌شود که در نهایت کمک می‌نماید تا آثار تسکینی بدنبال لیزر کم‌قدرت مادون قرمز توجیه گردد.

**قدردانی:** از زحمات 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 داشته‌اند تشکر و قدردانی می‌گردد.

### REFERENCES

1) Bieglio G.; a report on experiences of treating pain of spinal origin by low powered leser; 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

Downloaded from https://journals.iums.ac.ir/ [illegible]

*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 Chirugiga 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*

Downloaded from https://journals.tums.ac.ir/ on Monday, July 2 [illegible]

Downloaded from https://journals.tums.ac.ir/ at 21:45 IRST on Monday November 25th 2012

# 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 recieved 70 second application of either the infared 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 temperatuee 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**

---

[*] *P.T., Academic Staff of Mazandaran University of Medical Sciences and Health Services*

[**] *Neurologist, Faculty Member of Iran University of medical Sciences and Health Services*