

اثر لیزر کم توان گالیم- آلومینیوم- آرسنیک بر سندرم اختلال عمل دردناک عضلانی (عضلات جونده)

دکتر مهناز صاحب جمعی* - دکتر آرش عزیزی** - دکتر فریدون جمالی*** - نادر معروفی****
*دانشیار گروه آموزشی بیماریهای دهان دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی، درمانی تهران
**استادیار گروه آموزشی بیماریهای دهان دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی، درمانی اهواز
***دانشیار گروه آموزشی جراحی دهان و فک و صورت دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی، درمانی تهران
****عضو هیأت علمی دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی ایران

Title: The effects of low level laser therapy (Ga- Al- As) on myofascial pain dysfunction syndrome
Authors: Saheb Jamei M. Associate Professor*, Azizi A. Assistant Professor**, Jamali F. Associate Professor***, Marofi N. Faculty Member****
* Dept. of Oral Medicine. Faculty of Dentistry, Tehran University of Medical Sciences
** Dept. of Oral Medicine. Faculty of Dentistry, Ahwaz University of Medical Sciences
*** Dept. of Oral and Maxillofacial Surgery. Faculty of Dentistry, Tehran University of Medical Sciences
**** Iran University of Medical Sciences
Abstract: Muscular pain is one of the most common causes for facial pain. Myofascial pain dysfunction syndrome (MPDS) is one of the most important disorders of facial area that affected patients suffer from pain, tenderness of one or more masticatory muscles and limitation of movements. Lack of specific and effective therapeutic method, makes it necessary to find a treatment to decrease pain. Considering the analgesic and anti-inflammatory effects of low-level laser, some investigators have recommended it for MPDS patient's treatment. In this study, the effects of low level laser (Ga-Al-As) on MPDS patients referred to dental faculty of Tehran University of Medical Sciences, were investigated. Twenty-two MPDS patients, with mean age 33.32 years, were treated for 4 weeks (12 visits). Clinical examinations were performed in 6 stages. The results of this study showed that variables such as pain severity, cheek pain, pain frequency and tenderness of masseter, temporal, internal and external pterygoid muscles, had a statistically significant improvement at the end of treatment with low level laser (GA-AL-AS) which lasted for three months, (follow-up period). Results of this study showed that, low-level laser therapy has a sedative effect on the pain and tenderness of masticatory muscles in MPDS. Patients and having an accurate and regular program to complete treatment period, has an important role in MPDS improvement.
Key Words: Myofascial pain dysfunction syndrome; Low level laser therapy; Ga- Al- As laser; Pain; Tenderness
Journal of Dentistry. Tehran University of Medical Sciences (Vol. 15, No. 1, 2002)

چکیده

یکی از علل شایع دردهای صورتی، دردهای عضلانی این ناحیه می باشد. سندرم اختلال عمل دردناک عضلانی (Myofascial Pain Dysfunction Syndrome "MPDS") یکی از مهمترین اختلالات عضلانی ناحیه صورتی است که

بسیاری از بیماران از درد، حساسیت به لمس یک یا چند عضله جویده و محدودیت عملکرد ناشی از این سندرم رنج می‌برند. از آنجا که تاکنون روش ویژه و مورد توافق اکثر صاحب‌نظران جهت مواجهه با این بیماران و درمان آنها پیشنهاد نگردیده است، لذا یافتن روشی که موجب کاهش درد این بیماران و تعیین روش درمانی مؤثر برای آنها باشد، ضروری به نظر می‌رسد. با توجه به اثرات ضددردی و ضدالتهابی لیزرهای کم‌توان، استفاده از این نوع لیزر در درمان بیماران MPDS از سوی برخی محققین توصیه شده است. در این تحقیق اثر لیزر کم‌توان گالیم-آلومینیوم-آرسنیک در درمان بیماران MPDS مراجعه‌کننده به دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران، مورد بررسی قرار گرفت. به همین منظور، ۲۲ بیمار MPDS (با میانگین سنی ۳۳/۳۲ سال) در طی ۴ هفته (۱۲ جلسه) تحت درمان با لیزر کم‌توان قرار گرفتند. معاینات بالینی طی ۶ مرحله انجام گرفت. طبق نتایج به دست آمده، در مرحله پایانی درمان متغیرهای شدت درد، ناحیه گونه، تناوب درد، حساسیت به لمس عضلات ماضغه، گیجگاهی، رجلي داخلی، رجلي خارجی از لحاظ آماری بهبود معنی‌داری را نسبت به قبل از درمان نشان دادند و این بهبودی تا ۳ ماه پس از قطع درمان (دوره پیگیری) نیز تداوم داشت ($P < 0.05$). نتایج این بررسی همچنین نشان داد که لیزر کم‌توان گالیم-آلومینیوم-آرسنیک درمانی مؤثر در تسکین درد و کاهش حساسیت به لمس عضلات جویده درگیر در بیماران مبتلا به MPDS است و برنامه‌ریزی دقیق و منظم و تداوم جلسات تا تکمیل دوره درمانی، نقشی مؤثر جهت رسیدن به بهبودی دارد.

واژه‌های کلیدی: سندرم اختلال عمل دردناک عضلانی (عضلات جویده)؛ لیزر گالیم-آلومینیوم-آرسنیک؛ لیزر درمانی توسط لیزر کم‌توان؛ درد؛ حساسیت به لمس عضله

مجله دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی، درمانی تهران (دوره ۱۵، شماره ۱، سال ۱۳۸۱)

مقدمه

MPDS (Myofascial Pain Dysfunction Syndrome)

یکی از علل شایع دردهای صورتی است. بیماران مبتلا به این عارضه از درد، محدودیت حرکتی و حساسیت به لمس عضلات جویده رنج می‌برند. عوامل روحی و ناهماهنگی در اکلوژن و عادات پارافانکشنال از مهمترین دلایل ایجاد آن می‌باشد (۱).

برخی محققین از ساختار روحی بیماران به عنوان یک عامل مستعدکننده سندرم Pain Dysfunction نام برده‌اند و استرس را عامل قابل توجهی در بروز عادات فشردن و سائیدن دندانها به هم دانسته‌اند که منجر به اسپاسم عضلات جویده می‌شود.

ناهماهنگی‌های اکلوژن، عامل تسریع‌کننده در پاتوژنز

MPDS می‌باشند و می‌تواند بیماران را مستعد افزایش

فعالتهای پارافانکشنال نماید.

برای کاهش علائم MPDS، درمان جسمی و روحی فرد ضروری است.

درمان محافظه‌کارانه، معمولاً در تخفیف درد و اختلال عمل، مفید است. دندانپزشک جهت رفع این علائم می‌تواند از درمانهای مختلفی مثل دارودرمانی، اسپلینت اکلوژالی، بیوفیدبک، فیزیوتراپی و ... استفاده نماید (۱).

امروزه لیزرهای کم‌توان در دندانپزشکی جهت کمک کردن به ترمیم بافت، تسکین درد، کاهش آماس و التهاب، فیزیوتراپی ناحیه فک و صورت و ... به کار می‌روند.

در مطالعات Bertelli (۱۹۹۰)، Gary (۱۹۹۴) و Phinherio (۱۹۹۷) نشان داده شد که لیزر کم‌توان،

حداقل حجم نمونه پس از مطالعه پیش‌آزمایی (Pilot)، ۱۲ نفر محاسبه شد. در این تحقیق ۲۸ بیمار مورد مطالعه قرار گرفتند که ۶ نفر آنان از ادامه درمان صرف نظر کردند و ۲۲ بیمار تحت درمان و پیگیری قرار گرفتند. بیماران تحت معاینات بالینی قرار گرفتند و اطلاعات به دست آمده در پرونده آنان ثبت شد. معاینات بالینی طی ۶ مرحله به ترتیب زیر انجام شد:

قبل از درمان، انتهای هفته، دوم درمان (وسط درمان)، انتهای هفته، چهارم درمان (انتهای درمان) و پس از آن در پایان هر ماه، به مدت ۳ ماه (دوره پیگیری).

در هر مرحله معاینات بالینی شامل موارد زیر بود:

تعیین محل درد (گیجگاه، گونه، مفصل گیجگاهی-فکی، گردن)، تناوب درد (گاهگاهی، مداوم). شدت درد (براساس معیار "VAS" Visual Analogue Scale)، صدای مفصلی، میزان بازشدن دهان (فاصله عمودی لبه برنده ثنایای فک بالا و پایین)، میزان جلوآوردن فک پایین (فاصله افقی لبه برنده ثنایای فک بالا و پایین)، حساسیت به لمس عضلات (ماضغه، گیجگاهی، راجلی داخلی، راجلی خارجی، گردن)

بیماران طی ۴ هفته، تحت درمان با لیزر کم‌توان گالیم-آلومینیوم-آرسنیک (Ga-Al-As) با طول موج ۷۸۰ نانومتر قرار گرفتند (تصویر ۱). دوز درمانی، ۱۲۰۰ میلی‌ژول بر هر نقطه درگیر بود. هر نقطه درمانی ابتدا به مدت ۶۰ ثانیه با توان ۱۰ میلی‌وات به صورت پیوسته با فرکانس ۷۳ هرتز به منظور کاهش درد و سپس به مدت ۶۰ ثانیه با توان ۱۰ میلی‌وات به صورت پیوسته با فرکانس ۸۰ هرتز به منظور کاهش التهاب مورد تابش قرار گرفت (۵) (تصویر ۲). بیماران به صورت یک روز در میان به مدت ۱۲ جلسه جهت درمان مراجعه می‌کردند. در جلسه دوازدهم، دوز مورد استفاده در هر نقطه، به نصف تقلیل می‌یافت (۵).

درمانی مؤثر در اختلالات عضلانی صورت و کاهش درد این ناحیه می‌باشد (۴،۳،۲).

در این مطالعه تأثیر لیزر کم‌توان گالیم-آلومینیوم-آرسنیک بر روی بیماران مبتلا به MPDS مورد بررسی قرار گرفت.

روش بررسی

نوع این مطالعه شبه تجربی (Quasi Experimental) یا مداخله‌ای (Interventional) می‌باشد که با توجه به تک‌گروهی بودن و اندازه‌گیریهای مکرر به روش سری‌های زمانی (Time Series) انجام شد. بیماران این مطالعه از مراجعه‌کنندگان به بخش بیماریهای دهان و بخش مفصل گیجگاهی-فکی (TMJ) دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران در سال ۸۰-۱۳۷۹ بودند.

این بیماران حداقل دو مورد از علائم ابتلا به MPDS که در زیر آمده را نشان می‌دادند (۱):

- ۱- درد مبهم ناحیه صورت
 - ۲- حساسیت به لمس یک یا چند عضله جونده
 - ۳- محدودیت یا انحراف فک پایین در باز شدن
- هیچ یک از این بیماران مبتلا به بیماری سیستمیک، MPDS حاد، اختلالات دژنراتیو مفصلی و یا دردهای مزمن ناحیه سر و صورت ناشی از اختلالات سایکولوژیک، نورولوژیک و ضایعات عروقی، دندان‌های گوشی نبودند و در طول یک ماه قبل از شروع درمان، به‌طور مکرر از داروهای مسکن، خواب‌آور و یا ضدالتهابی استفاده نکرده بودند و در صورت نیاز جهت بررسی و تشخیص MPDS از سایر ضایعات و بیماریها از آزمایشهای پاراکلینیکی (مثل MRI و OPG) و یا از سایر متخصصین کمک گرفته می‌شد. بیماران در جریان چگونگی تحقیق قرار گرفتند و مجاز بودند که در هر مرحله از ادامه درمان خودداری نمایند.

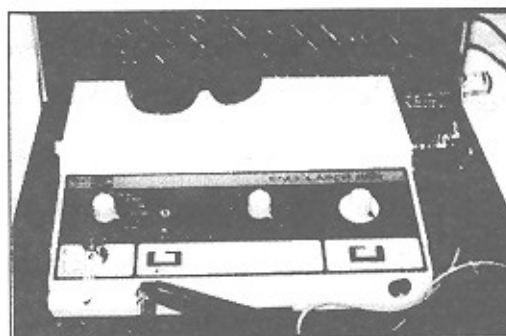
آزمون آماری تحلیل واریانس برای اندازه‌گیریهای مکرر (Analysis of Variance Test for Repeated Measures) (۷) و متغیرهای رتبه‌ای توسط آزمون غیرپارامتری Kruskal Wallis مورد بررسی قرار گرفتند (۸).

از ۲۲ بیمار مورد بررسی (با میانگین سنی ۳۳/۳۲ سال) ۱۶ نفر زن و ۶ نفر مرد بودند. این بیماران به طور متوسط به مدت ۱۴ ماه دچار این اختلال بودند.

از بین متغیرهای بررسی‌شده، شدت درد ($P < 0/0001$)، تناوب درد ($P = 5/39 \times 10^{-6}$)، درد ناحیه گونه ($P = 6/79 \times 10^{-12}$)، حساسیت به لمس عضلات گیجگاهی ($P = 5/84 \times 10^{-5}$)، ماضغه ($P = 9/05 \times 10^{-6}$)، رجلی داخلی ($P = 2/87 \times 10^{-5}$) و رجلی خارجی ($P = 2/09 \times 10^{-3}$)، در انتهای درمان نسبت به شروع درمان به صورت معنی‌داری کاهش یافتند و تا ۳ ماه پس از خاتمه درمان نیز، این بهبودی معنی‌دار، ادامه داشت. متغیرهای باز شدن دهان، جلو آوردن فک پایین، حساسیت به لمس عضلات گردن، صدای مفصلی، درد ناحیه مفصل گیجگاهی- فکی، درد ناحیه گیجگاه و گردن بهبودی معنی‌داری را نشان ندادند.

تغییرات کاهش شدت درد در طی جلسات درمانی قابل ملاحظه بود. نمودار مقایسه میانگین شدت درد و جدول شاخصهای تمایل مرکزی و پراکندگی شدت درد در تصویر ۳ و جدول ۱ ارائه شده است.

با توجه به این که درمان قطعی این اختلال ۳ تا ۶ ماه پس از رفع علائم انجام می‌شود (۶)، این بیماران پس از پیگیری ۳ ماهه، جهت رفع عوامل اتیولوژیک و درمان قطعی به متخصصین امر ارجاع داده می‌شدند.



تصویر ۱- تصویر دستگاه Endo Laser 456 مورد استفاده در تحقیق



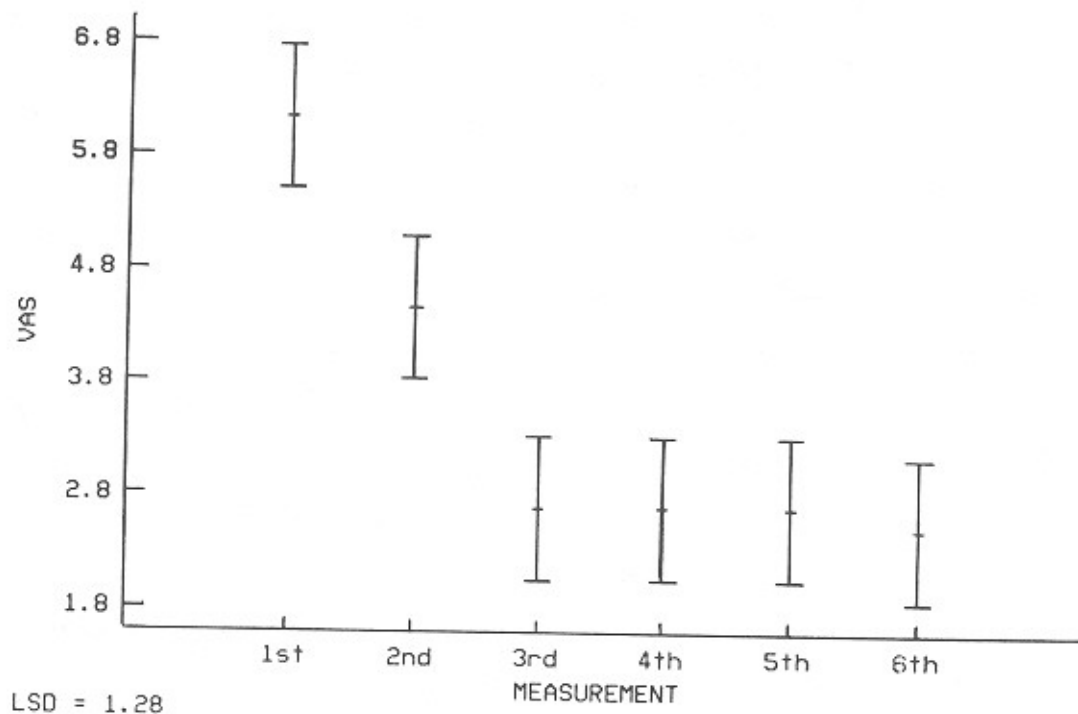
تصویر ۲- نحوه تابش لیزر بر نقاط خارج دهانی

یافته‌ها

در این مطالعه متغیرهای عددی مورد بررسی توسط

جدول ۱- شاخصهای تمایل مرکزی و پراکندگی، سطح معنی‌داری K-S در متغیر شدت درد مورد مطالعه بر مبنای VAS

توزیع	سطح معنی‌داری آزمون K-S	دامنه	واریانس	انحراف معیار	میانگین	شاخصهای توصیفی متغیر
نرمال	۰/۹۱	۲-۱۰	۴/۱۲	۲/۰۳	۶	شدت درد (مرحله اول)
نرمال	۰/۱۳	۱-۸	۳/۵۹	۱/۸۹	۵	شدت درد (مرحله دوم)
نرمال	۰/۳۴	۰-۸	۴/۳۲	۲/۰۸	۳	شدت درد (مرحله سوم)
نرمال	۰/۶۱	۰-۹	۵/۲۷	۲/۲۹	۲	شدت درد (مرحله چهارم)
نرمال	۰/۵۸	۰-۸	۴/۹۹	۲/۲۳	۲	شدت درد (مرحله پنجم)
نرمال	۰/۴۵	۰-۷	۴/۵۵	۲/۱۳	۲	شدت درد (مرحله ششم)



تصویر ۳- نمودار مقایسه میانگین شدت درد در مراحل شش گانه اندازه‌گیری

بحث

از ۲۲ بیمار مورد بررسی ۱۶ نفر زن و ۶ نفر مرد بودند. این اختلاف با مطالعات قبلی در مورد MPDS مطابقت دارد؛ چنانکه آقای Sola شیوع آن را در خانمها ۵۵٪ و در آقایان ۴۵٪ گزارش نموده است (۹).

بالاتر بودن تعداد زنان در این مطالعه را می‌توان به توجه بیشتر به سلامتی و همکاری بیشتر آنها در طی درمان مربوط دانست.

بالاترین طول مدت حضور مشکلات MPDS، ۲۴ ماه و پایین‌ترین زمان آن ۶ ماه با میانگین حدود ۱۴ ماه بود.

در رابطه با استفاده از لیزر کم‌توان گالیم-آلومینیوم-آرسنیک در بیماران MPDS، نتایج حاصل نشان داد که: شدت درد ($P < 0.0001$)، تناوب درد ($P = 5/39 \times 10^{-6}$)، درد ناحیه گونه ($P = 6/79 \times 10^{-12}$)، حساسیت به لمس عضلات گیجگاهی ($P = 5/84 \times 10^{-5}$)، ماضغه ($P = 9/05 \times 10^{-6}$)، رجلی

داخلی ($P = 2/87 \times 10^{-5}$) و رجلی خارجی ($P = 2/09 \times 10^{-4}$)

در انتهای درمان نسبت به شروع درمان به صورت معنی‌داری کاهش یافتند و تا ۳ ماه پس از خاتمه درمان نیز این کاهش معنی‌دار ادامه داشت.

متغیرهای باز شدن دهان و جلو آوردن فک پایین، حساسیت به لمس عضلات گردن، صدای مفصلی، درد نواحی مفصل گیجگاهی-فکی، گیجگاه و گردن بهبود معنی‌داری را در طول تحقیق نشان ندادند.

با توجه به این که تنها در متغیر شدت درد، بین جلسه اول و دوم اندازه‌گیری، بهبود معنی‌دار مشاهده شده است، می‌توان گفت که کاهش شدت درد از اولین اثرات لیزر کم‌توان می‌باشد.

در شروع درمان تمام بیماران دچار درد گاهگاهی یا مداوم بودند و در انتهای مرحله ششم اندازه‌گیری بیش از نیمی از بیماران (۵۴٪) کاملاً بدون درد بودند.

تحقیق باشد (۵)، ولی پایداری اثرات ضد درد پس از قطع درمان در طول جلسات پیگیری در مراحل چهارم تا ششم، با این روند قابل توجیه نیست.

تداوم اثرات ضد دردی لیزر پس از جلسات درمانی را می‌توان به حذف بیشتر عوامل التهابی و دردزا، بهبود عملکرد عضلات، کاهش اسپاسم‌های عضلانی دردناک و بکارگیری مناسب‌تر سیستم‌های پیوسته مربوط دانست.

حساسیت به لمس در تمامی عضلات به جز عضله گردن در این بررسی روند بهبود را نشان داد. با توجه به رابطه درد و حساسیت به لمس، همه مکانیسم‌های پیشنهادی جهت کاهش درد، می‌تواند در توجیه این امر مطرح باشد.

تغییرات دامنه حرکتی (Opening- Protrusive) از لحاظ آماری بهبود معنی‌داری را نشان نداد. این امر را می‌توان به تغییرات ساختاری در عضلات درگیر در MPDS و به وجود آمدن باندهای عضلانی سفت‌شده (Taut Bonds)، مربوط دانست (۹) که مانعی برای افزایش طول عضله مبتلا، محسوب می‌شوند و با توجه به این که در این تحقیق هیچ‌گونه مداخله مکانیکی نظیر کشش عضلانی صورت نگرفت، پس عدم معنی‌دار شدن تغییرات بازشدن دهان و جلو آوردن فک پایین قابل توجیه است.

در ضمن یکی از موانع دامنه حرکتی، تغییراتی نظیر سفت‌شدن کپسول مفصلی (Capsular Tightness) می‌باشد که در اختلالات مزمن ایجاد می‌شود (۱۴) و عدم افزایش دامنه حرکتی می‌تواند به دلیل عدم مداخله مکانیکی از قبیل تکنیک‌های کششی (Stretching) و متحرک‌سازی (Mobilization)، در این تحقیق باشد.

بهبود معنی‌دار در درد ناحیه گونه را می‌توان به تراکم بیشتر نقاط دردناک در این ناحیه و در نتیجه معطوف‌شدن درمان به این نقاط دانست؛ همچنین کاهش معنی‌دار

علل احتمالی کاهش درد از طریق تابش لیزر کم‌توان را می‌توان هیپرپلاریزاسیون غشای سلول عصبی و افزایش آستانه تحریک و از طرفی تحریک ترشح مواد شبه مرفین مثل انکفالین‌ها و اندورفین‌ها، که باعث اثر ضد دردی و تسکینی می‌شوند، ذکر کرد (۱۰).

با توجه به این که یکی از فرضیات ایجاد نقاط ماشه‌ای (Trigger Points)، التهابی بودن این نقاط است (۵) و از طرفی پرتوی لیزر باعث کاهش مواد التهابی مثل پروستاگلاندین‌ها (PGE2)، پروستاگلندین‌ها، هیستامین‌ها و کینین‌ها می‌شود، در نتیجه التهاب و ادم کمتر می‌شود و همراه با آن درد نیز کاهش می‌یابد (۱۱).

مطالعه Bian-xp در سال ۱۹۸۹ نشان داد که تحریک نقاط طب سوزنی توسط لیزر کم‌توان گالیم-آرسنیک می‌تواند باعث افزایش آستانه درد و اثر ضد دردی شود. او بعد از تزریق وریدی نالوکسان مشاهده کرد که اثر بی‌دردی که بدن‌بال تابش لیزر بر روی نقاط طب سوزنی ایجاد شده بود، از بین رفت. وی چنین نتیجه گرفت که تسکین درد می‌تواند ناشی از آزادشدن ماده شبه مخدر از نقاط طب سوزنی باشد که اثر آن در این تحقیق، به واسطه نالوکسان از بین رفته بود (۱۲).

از طرفی مطالعه Melzak در سال ۱۹۷۹ نشان داد که در ۷۱٪ موارد نقاط ماشه‌ای (Trigger Points) بر روی نقاط طب سوزنی منطبق می‌باشند (۱۳).

با توجه به مطالعات ذکرشده، یکی از مکانیسم‌های احتمالی بهبود درد، در این تحقیق را می‌توان منطبق‌بودن نقاط ماشه‌ای بر نقاط طب سوزنی و تحریک آن توسط تابش لیزر کم‌توان دانست.

اگرچه تئوری کنترل دروازه‌ای درد (Gate Control) می‌تواند توجیه‌کننده بخشی از اثرات ضد درد لیزر در طی جلسات درمانی مبتلایان به MPDS شرکت‌کننده در این

می‌توان چنین نتیجه گرفت که بعضی از اثرات لیزر کم‌توان در جلسات اولیه درمان بروز نمی‌کند و تکمیل دوره درمانی ضرورت دارد؛ همانطور که در بسیاری از گزارشات این مطلب تأیید شده است (۵).

نتیجه‌گیری:

مهمترین نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که:

۱- درمان با لیزر کم‌توان در روی نقاط ماشه‌ای بیماران مبتلا به MPDS، نیاز به برنامه‌ریزی دقیق و منظم دارد و تداوم جلسات تا تکمیل دوره درمانی، نقشی مؤثر جهت رسیدن به بهبودی دارد.

۲- کاربرد لیزر کم‌توان در کاهش درد و کاهش حساسیت به لمس عضلات جونده در بیماران MPDS مؤثر می‌باشد؛ ولی جهت تداوم تأثیرات درمانی فوق، حذف عوامل اتیولوژیک لازم است.

۳- کاربرد لیزر کم‌توان به تنهایی نمی‌تواند عاملی برای رفع محدودیت‌های دامنه حرکتی مفصل گیجگاهی-فکی و صدای مفصلی در بیماران MPDS باشد و استفاده از درمان‌های مناسب دیگر به صورت توأم نیز توصیه می‌شود.

۴- درد و حساسیت ناحیه گردن نیز علاوه بر کاربرد لیزر، نیاز به مداخله‌هایی نظیر اصلاح وضعیت سر و گردن دارد.

تشکر و قدردانی

از آقای مهیار صلواتی که مشاوره آماری این تحقیق را به عهده داشته‌اند، تشکر و قدردانی می‌گردد.

حساسیت به لمس عضلات ماضغه، رجلی داخلی و رجلی خارجی که در محدوده گونه است، نیز مؤید بروز تغییرات معنی‌دار ناشی از درمان در این ناحیه است.

میزان بهبود درد در ناحیه گیجگاهی معنی‌دار نبود؛ اما میزان P-value آن بسیار نزدیک به آستانه معنی‌دار شدن بود. دلایلی از قبیل شیوع کم درگیری این ناحیه در بیماران این طرح و احتمال بروز دردهای انتشاری از مفصل گیجگاهی-فکی را می‌توان علت عدم بهبود این ناحیه دانست؛ هرچند که حساسیت به لمس عضلات گیجگاهی به طور معنی‌داری کاهش پیدا کرده بود.

عدم بهبود درد ناحیه مفصل گیجگاهی-فکی را می‌توان ناشی از بیومکانیک غیرطبیعی در مفاصل گیجگاهی-فکی و استرس‌های اعمال‌شده بر ساختارهای لیگامانی و کپسولی دانست که می‌توانند موجب دردهای موضعی در مفصل گیجگاهی-فکی باشند و به علت عدم مداخله مکانیکی برای اصلاح این اختلال در این تحقیق، وجود درد در ناحیه مفصل گیجگاهی-فکی حتی پس از پایان دوره درمانی قابل توجه است.

عدم بهبود درد و حساسیت به لمس در ناحیه گردن را می‌توان به علت تعداد کم نمونه‌ها (۶ بیمار درد ناحیه گردن و ۵ بیمار حساسیت به لمس عضلات گردن داشتند) دانست. صدای مفصلی نیز در این طرح بهبود معنی‌داری را نشان نداد که می‌تواند ناشی از تعداد کم نمونه و از طرفی عدم مداخله مکانیکی جهت اصلاح این اختلال باشد.

با توجه به این که در بسیاری از موارد فوق، بین مرحله اول و دوم درمان، تغییرات معنی‌دار حاصل نشد و تغییرات معنی‌دار از مرحله سوم اندازه‌گیری به بعد ایجاد گردید،

منابع:

- 1- Lynch M, Brightman V. Burket's Oral Medicine. 9th ed. Philadelphia: JB Lippincott; 1994: 312-14, 327-28.
- 2- Pinheiro AL, Cavalcanti ET, Pinheiro TI. Low level laser therapy in the management of disorders of the maxillofacial region. J Clin Laser Med Surg 1997; 15 (4): 181-3.

- 3- Bertelli E, Ceccariglia A. Laser therapy: clinical aspects of analgesic effect in dentistry. *G Anest Stomatol* 1990; 19 (3): 21-24.
- 4- Gary R, Quayle A. Physiotherapy in the treatment of temporomandibular joint disorders: A comparative study of four treatment methods. *Br Dent J* 1994; 176: 257-61.
- 5- Michlovitz S. Thermal agents in rehabilitation. 2nd ed. Philadelphia: F.A. Davis; 1990: 22, 34, 200-12.
- 6- Kaplan A, Assael L. Temporomandibular disorder, diagnosis and management. Philadelphia: Saunders; 1992: 550.
- 7- Steel RGD, Torrie JH. Principles and Procedures of Statistics. 2nd ed. New York: Mc Grow- Hill; 1980: 172-91.
- 8- Daniel W. Biostatistics foundation for analysis in the health sciences. 6th ed. New York: John Wiley; 1995; 598-607.
- 9- Simons D, Travell J. Myofascial Pain and Dysfunction: The trigger point manual. 2nd ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1999; 12-13, 70.
- 10- Saxen MA. Myofascial pain syndrome: characteristic, diagnosis and treatment. *J Indiana Dent Assoc* 1998; 77 (3): 9-12.
- 11- Cernavin I, Pugatschew A. Laser application in dentistry: A review of the literature. *Aust Dent J* 1994; 39 (1): 28-32.
- 12- Bian XP, Yu ZQ. The experiment studies of semi conductor Ga- As laser points irradiation the analgesic effect. *J Pain* 1989; 43 (2): 181-5.
- 13- Melzak R. Trigger points and acupuncture points for path: correlations and implications. *Pain* 1979; 3: 3-23.
- 14- Kessler R, Hertling D. Management of common musculoskeletal disorders. 5th ed. Philadelphia: JB Lippincott; 1996: 444- 45.