

Effect of He-Ne Laser on Orthodontic Induced Pain: a Clinical Trial

Maziar Khatami¹,
Farhad Sobouti²

¹ Assistant Professor, Department of Periodontology, Faculty of Dentistry, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

² Assistant Professor, Department of Orthodontics, Faculty of Dentistry, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

(Received April 5, 2014 ; Accepted July 13, 2014)

Abstract

Background and purpose: Low level lasers have been used in dentistry to stimulate orthodontic tooth movement and to inhibit the pain during tooth movements. Contradictory findings exist on this issue, therefore, this study evaluated the effect of laser therapy on pain during orthodontic tooth movement.

Material and methods: In this clinical trial, 17 patients with extracted upper first premolars who required canine retraction into extraction site were assessed. In both sides canines retracted by elastic power chain and one side was exposed to He-Ne (632/8 nm). Laser irradiation was done on the buccal and palatal site of canine by slow movement of probe. The patients were asked about their pain intensity on both sides two days after force application. Pain assessment was done by VAS.

Results: Pain perception during tooth movement decreased significantly in laser side (P=0.006).

Conclusion: A single dosage irradiation of He-Ne laser (1.8 J in tooth) can decrease pain perception.

(Clinical Trials Registry Number: IRCT138904022066N1)

Keywords: Laser, tooth movement, pain

بررسی نقش لیزر هلیوم- نئون در کاهش درد ناشی از ارتودنسی؛ کارازمائی بالینی

مازیار خاتمی^۱فرهاد ثبوتی^۲

چکیده

سابقه و هدف: لیزرهای کم توان در دندانپزشکی جهت تأثیرات تحریکی بر روی سرعت حرکات ارتودنتیک دندان‌های و کاهش درد در انسان مورد مطالعه قرار گرفته است. با توجه به نتایج متناقض به دست آمده، در این مطالعه تأثیر لیزر بر روی درد حین حرکات ارتودنتیک دندان‌های در انسان بررسی شد.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه کارآزمایی بالینی، ۱۷ بیمار که پرمولر اول بالای آن‌ها کشیده شده بود و نیاز به Retraction دندان‌های کاین به فضای Extraction داشتند، انتخاب شدند. در حالی که در هر سمت دندان‌های کاین توسط elastic chain ارتکت می‌شد، یک سمت تحت درمان با لیزر He-Ne با طول موج 632/8 nm قرار گرفت. لیزر تراپی بر روی مخاط باکال و پالاتال به شکل حرکت آرام پروب صورت گرفت. دو روز پس از آغاز ارتکتش از بیماران راجع به درد حین ارتکتش کاین در دو سمت بر اساس VAS سؤال شد. داده‌ها وارد نرم‌افزار SPSS 17 گردید. از آزمون Non parametric از نوع Wilcoxon جهت آنالیز داده‌ها استفاده گردید و p-value کم‌تر از ۰/۰۵ معنادار در نظر گرفته شد.

یافته‌ها: در این مطالعه میزان درد در سمت تحت درمان با لیزر کم توان به‌طور معنی‌داری کاهش یافته بود (p=۰/۰۰۶).

استنتاج: یک دوز تابش لیزر He-Ne با دانسیته انرژی ۱/۸ J/cm² برای هر دندان می‌تواند میزان درد احساس شده را کاهش دهد.

شماره ثبت کارآزمایی بالینی: IRCT138904022066N1

واژه‌های کلیدی: لیزر، حرکات دندان‌های، درد

مقدمه

سنگین در ارتباط با کاربرد نیروهای بیش از اندازه است (۷،۶). طبق نظر Proffit و همکاران استفاده از نیروهای سبک، کلید پرهیز از درد حین درمان‌های ارتودنسی است (۸). Kraus و همکاران معتقد است با بالا بردن میزان نیرو، دوره درد بیمار طولانی‌تر می‌شود (۹).

درد حین حرکات دندان‌های یکی از شکایات بیماران ارتودنسی است و بسیاری از بیماران به علت درد ناشی از درمان از ارتودنسی امتناع می‌کنند (۱-۳). بیماران ممکن است چندین ساعت پس از اعمال نیرو حین جویدن احساس درد داشته باشند (۵،۴). احساس دردهای

E-mail: Farhad_sobouti@yahoo.com

مؤلف مسئول: فرهاد ثبوتی - ساری: شهیند، دانشکده دندانپزشکی

۱. استادیار، گروه پرودنتولوژی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

۲. استادیار، گروه ارتودنسی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۱/۱۶ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات: ۱۳۹۳/۳/۱۷ تاریخ تصویب: ۱۳۹۳/۴/۲۲

به هر حال درد یا ناراحتی علی رغم کاربرد نیروهای فیزیولوژیک و سبک در محدوده حرکات دندانی توسط بیش تر بیماران تجربه می شود (۱۰).

روشهای متنوع جهت کاهش درد حین درمان ارتودنسی مطرح شده است. یکی از آنها که در برخی مطالعات موثر شناخته شده است، گروه دارویی Non steroidal anti inflammatory می باشد (۱۱). استفاده از این داروهای ضد درد عوارض خاص مانند مشکلات گوارشی و واکنش های آلرژیک داشته و سرعت حرکات دندانی ممکن است توسط استفاده از NSAID's کاهش یابد (۹). تاکنون هیچ روش اثبات شده، غیر مهاجم و غیر دارویی که درد را در بیماران ارتودنتیک تسهیل کند، به جز جویدن اقلامی مثل آدامس شناخته نشده است. این اقلام باید قبل از شروع حرکت دندان و در طی ساعات اول بعد از فعال سازی اپلاینس جویده شوند (۸،۴). این روش زمانی که دندانها به جویدن پاپی حساس هستند، غیر مؤثر است. در این مطالعه اثرات ضد درد و ضد التهابی لیزرهای کم توان، جهت کاهش درد حین حرکات دندانی ارزیابی گردیده است (۱۴-۱۲). هدف از این مطالعه بررسی تأثیر تابش لیزر کم توان He-Ne با طول موج ۸/۶۳۲ نانومتر بر روی میزان درد بیماران حین حرکات ارتودنتیک می باشد.

مواد و روشها

تحقیق حاضر به شکل مداخله ای و از نوع کارآزمایی بالینی است. مطالعه جهت کاهش اثر عوامل مداخله گر به شکل Split mouth انجام شده است. پس از انتخاب سمت مورد و شاهد به صورت تصادفی، دوره های تابش لیزر کم توان در سمت مورد صورت گرفت.

بیمارانی که درمان آنها شامل درمان های ارتودنسی ثابت همراه با خارج کردن پرمولر اول بالا در هر دو سمت بود، وارد مطالعه شدند.

در این مطالعه ۱۷ بیمار مراجعه کننده به مطب

خصوصی شامل ۸ پسر و ۹ دختر که سنی بین ۱۳ تا ۱۹ سال (با میانگین $15/5 \pm 2$ سال) داشتند، انتخاب شدند. طرح درمان ارتودنسی ثابت آنها بر اساس بررسی کست مطالعه عکس های فتوگرافی، رادیو گرافی های سفالومتری و OPG و بررسی کست ها شامل درمان ارتودنسی ثابت با کشیدن دندان های پرمولر اول فک بالا در هر دو سمت به جهت اصلاح مشکل بی نظمی دندانی بود. درمان این بیماران با استفاده از براکت های سیستم (MBT) (Denturum, Discovery, Germany) و Slot-22 که یکی از روش های رایج است، صورت گرفت. نوع مشارکت بیماران در تحقیق و نحوه اجرای طرح برای بیماران توضیح داده شد و پس از آن رضایت نامه آگاهانه توسط بیماران تکمیل و امضا شد.

خارج کردن پرمولرها در این بیماران صورت گرفت و در نهایت مرحله Aligning و Leveling آغاز گردید. این مرحله درمانی مطابق روش های رایج بر روی سیم های (Niti, Ormco, USA) به قطر ۰/۰۱۸، ۰/۰۱۶، ۰/۰۱۴ صورت گرفت.

پس از پایان مرحله Aligning و Leveling، رترکت کردن کاین ها به شکل جدا از انسوزورها بر روی سیم های ۰/۰۱۸ steel که حاوی Offset برای دندان های کاین و مولر و toe in, tipback در سمت مزینال تیوب مولرهای اول برای تقویت انکوریج بود آغاز شد.

نیروی ایده آل برای Sliding کاین ۱۵۰-۲۰۰ گرم می باشد که حداقل ۵۰ تا ۱۰۰ گرم آن صرف غلبه بر اصطکاک می گردد و elastic chain این سطح نیرو را در محدوده مناسبی برای بستن فضای دندان کشیده شده وارد می کند. در این مطالعه از closed chain ساخت شرکت M Unitek^۳ استفاده شده که اگر تحت کشش مناسب قرار بگیرند، نیروی 180 gr اعمال می کنند (۳). نیروی وارد شده به دندان کاین توسط نیروسنج اندازه گیری می شد تا نیروی هر دو سمت برابر وارد گردد. به صورت هم زمان با آغاز عقب بردن کاین ها، تابش لیزر صورت گرفت. لیزر مورد استفاده لیزر He-Ne

(GIGGA, Italy) بوده، طول موج این لیزر 632/8 nm و output=10 mw و energy density= 1.8 J/cm2 بود.

نحوه تابش لیزر در نواحی ریشه دندان کانین در سمت تابش به نحو ذیل صورت گرفت:

از ناحیه CEJ تا انتهای اپکس ریشه، تابش از سمت باکال و پالاتال به شکل جداگانه انجام شد. تابش به شکل حرکت آرام Head دستگاه در تماس ملایم با لثه و مخاط دندان در تمام طول ریشه صورت گرفت به نحوی که در نیمه کروئال ریشه حدود ۴۰ ثانیه و در نیمه اپیکال به علت اضافه شدن ضخامت استخوان و در نتیجه کاهش نفوذ اشعه، حدود ۸۰ ثانیه تابش صورت پذیرفت. با توجه به این که سطح تحت تابش در باکال و پالاتال هر دندان حدود 1 cm2 مساحت داشته، دانسیته انرژی تابیده شده در هر سطح بدین صورت به دست می آید (۱۱).

دانسیته انرژی = انرژی / سطح

دانسیته انرژی = (توان × زمان) / سطح

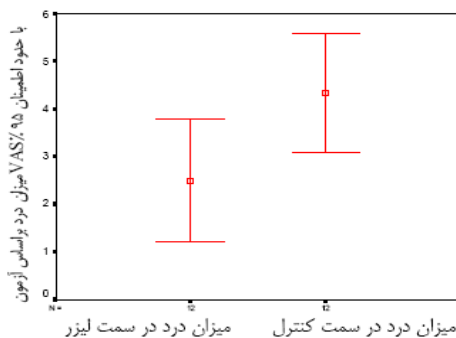
بنابراین در ناحیه کروئال دانسیته انرژی حدود ۰/۴ ژول و در ناحیه اپیکال ۰/۸ ژول بود.

لیزر مورد نظر با زمان بندی مذکور اما به شکل خاموش طی اولین مرحله تابش در سمت کنترل بیماران مورد استفاده قرار گرفت تا اثر ضد دردی آن تحت تأثیر اثر پلاسبو قرار نگیرد. با توجه به این که درد به طور معمول ۶۰ ساعت بعد از فعال سازی chain طول می کشد (۸) و حداکثر شدت درد ۲۴ ساعت بعد از فعال سازی می باشد (۱۰)، ۴۸ ساعت پس از شروع رترکشن از بیمار در مورد مقایسه میزان درد در دو قسمت بر اساس پرسشنامه معتبر VAS (Visual analogue Scale) (Scale ۱۰ درجه ای) ارزیابی به عمل آمد و بیشترین میزان درد طی ۴۸ ساعت در هر یک از دو سمت به صورت عددی بین ۰ تا ۱۰ ثبت گردید. مراحل مطالعه در کمیته اخلاق در پژوهش دانشگاه علوم پزشکی مازندران به شماره ۴۳۲ ثبت گردید.

حجم نمونه با استفاده از فرمول کوکران محاسبه گردید. (2۲) $d/p q n$ جمع آوری اطلاعات براساس معیار VAS صورت گرفت. داده ها با نرم افزار SPSS version 17 تحت ارزیابی قرار گرفت و از آن جا که متغیر به شکل کیفی رتبه ای است، از آزمون Non parametric از نوع Wilcoxon جهت آنالیز داده ها استفاده گردید و p کم تر از ۰/۰۵ معنادار در نظر گرفته شد (۱۵).

یافته ها

میانگین سنی بیماران حاضر در مطالعه $۱۵/۵ \pm ۲$ سال می باشد. اطلاعات مربوط به درد نشان داد که ۱۳ بیمار در سمت تحت درمان با لیزر درد کمتری را نسبت به سمت کنترل نشان دادند و یک بیمار درد کمتری را در سمت کنترل نشان داد و ۳ بیمار نیز میزان درد در دو سمت را برابر گزارش کردند (نمودار شماره ۱). آزمون Wilcoxon نشان داد که لیزر He-Ne میزان درد را کاهش داده و تفاوت معناداری در درد احساس شده در دو سمت وجود دارد ($p=۰/۰۰۶$).



نمودار شماره ۱: میانگین درد بر اساس پرسش نامه VAS

بحث

تحقیقات لیزر دندان پزشکی (۱۵-۱۱) نشان داده که تابش لیزر کم توان موجب ایجاد هیچ گونه التهاب و اثرات پاتولوژیک بر روی مخاط نواحی تحت درمان بالیزر نمی شود.

در این تحقیق بیماری‌رانی انتخاب شدند که بر اساس مدارک استاندارد تشخیصی ارتودنسی به علت کمبود فضا یا پروتروژن دندان‌ها نیاز به کشیدن پرمولرهای اول ماگزایلا و عقب بردن کانین‌ها در فضای دندان خارج شده داشتند.

بررسی میزان درد بیمار بر اساس جدول VAS صورت گرفت و نشان داد که کاربرد یک دوز تابشی لیزر کم توان با انرژی حدود $1/2 J$ برای هر سمت دندان میزان درد را در سمت تحت درمان با لیزر، کم می‌نماید، هرچند باید ذکر گردد که با توجه به ذهنی بودن پروسه درد ممکن است قدری تفاوت در درک بیماران از میزان درد وجود داشته باشد. حتی ممکن است بیمار با انگیزه درمانی بیش‌تر توان تحمل درد بالاتری داشته باشد.

هم چنین امکان دارد که کاهش میزان درد به این علت باشد که بیماران چون می‌دانند که در یک مطالعه کلینیکی تأثیرات ضد دردی لیزر شرکت دارند، درد کم‌تری را بعد از کاربرد لیزر گزارش کنند و یا حتی با یک اثر پلاسبوی واقعی بیماران واقعاً معتقد باشند که به هر حال درمان سودی برای آن‌ها داشته است. با توجه به این که لیزر خاموش در سمت مقابل اثر پلاسبو را حذف می‌کند، این اثر کم‌تر می‌تواند در مقایسه میزان درد مؤثر واقع شود.

مطالعه Lim و همکاران که از لیزر diode بافت نرم استفاده کرده بود، به شکل درون گروهی انجام گرفت. نقطه قوت این تحقیق، دو سو کور کردن بودن آن و بررسی میزان درد در زمان‌های مختلف است. این مطالعه هرچند تأثیر تابش لیزر را در کاهش درد نشان داده است، اما این کاهش درد معنی‌دار نیست که علت آن پایین بودن دوز انرژی عنوان شده است (۱۴).

نتایج این تحقیق از نظر تأثیر لیزر بر کاهش درد علی‌رغم تفاوت در طول موج و دوز با مطالعه Turhani (۱۵) هماهنگی دارد، البته با توجه به رتبه‌ای بودن متغیر درد بر اساس VAS ذکر عدد میانه برای این

متغیر در کنار میانگین می‌تواند سودمند باشد، در حالی که در مطالعه Turhani و همکاران صرفاً میانگین میزان VAS در بیماران با هم مقایسه شده است. البته نقطه قوت این مطالعه بررسی میزان درد در ساعات مختلف پس از اعمال نیرو است که در مطالعه حاضر این کار انجام نشده است. البته در تحقیق Thurani نوع لیزر مدیوم استفاده شده ذکر نگردیده است.

معمولاً اثر کاهش درد لیزر را در پروسه‌های مربوط به ریمودلینگ می‌توان نشان داد در حالی که در تعیبه کردن Separator بین دندان‌ها حرکات دندانی در حد اندک و فقط در محدوده حرکات دندان داخل PDL می‌باشد. در حالی که در مطالعه موجود عقب بردن دندان کانین در میانه درمان صورت می‌گیرد، پس حرکات دندان در اثر ریمودلینگ استخوان صورت می‌گیرد که دقیق‌تر است.

در مطالعه Fujiyama و همکاران (۱۶) که به شکل یکسوکور صورت گرفته است، از لیزر متفاوتی (CO_2) استفاده شده و دوز انرژی لیزر برای هر دندان $2 J$ بود و نقطه قوت آن بررسی میزان درد در زمان‌های مختلف تا یک هفته است که در بیش‌تر بیماران معمولاً در پایان این دوره درد زیادی باقی نمی‌ماند. مطالعه ما از نظر اثر بر کاهش درد با این مطالعه مشابه است. از Separator جهت تحریک حرکات دندانی استفاده گردید. همان گونه که قبلاً عنوان شد نوع حرکات دندانی با سپریتور متفاوت می‌باشد. پس نتیجه‌گیری این مطالعه راجع به تأثیر لیزر بر میزان حرکات دندانی و نه که نویسندگان آن اذعان کرده‌اند نمی‌تواند نشانگر تأثیر این نوع لیزر بر حرکات بزرگ‌تر ارتودنتیک که بر مبنای ریمودلینگ استخوان اتفاق می‌افتد باشد.

مطالعه ما با مطالعه Shimizu (۱۷) که با لیزر مشابه و دوز تابشی تقریباً مشابه به شکل in-vitro صورت گرفت و نشان داد که تابش لیزر کم توان مانع افزایش تولید مدیاتورهای PGE_2 و $IL-1\beta$ می‌شود، هماهنگ است زیرا این دو فاکتور در تولید درد نقش کلیدی دارند.

مراحل مختلف درمان که ممکن است همراه با درد در روزهای ابتدایی دستگاه activation استفاده گردد و نیاز به داروهای تسکین درد بر طرف می گردد.

باتوجه به تأثیر لیزر کم توان در کاهش درد ارتودنسی که در این مطالعه حاصل شده و هم چنین این تأثیر حتی با یک دوز تابش لیزر به دست می آید پیشنهاد می شود از این روش برای کاهش دردهای ارتودنسی در

References

1. Tayer BH, Burek MJ. A survey of adults' attitudes toward orthodontic therapy. *Am J Orthod* 1981; 79(3): 305-315.
2. Serogl HG, Klages U, Zentner A. Pain and discomfort during orthodontic treatment: causative factors and effects on compliance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998; 114(6): 684-691.
3. Oliver RG, Knapman YM. Attitudes to orthodontic treatment. *Br J Orthod* 1985; 12(4): 179-188.
4. Brown DF, Moerenhout RG. The pain experience and psychological adjustment to orthodontic treatment of preadolescents, adolescents, and adults. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1991; 100(4): 349-356.
5. Jones M, Chan C. The pain and discomfort experienced during orthodontic treatment: a randomized controlled clinical trial of two initial aligning arch wires. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1992; 102(4): 373-381.
6. Erdiñç AM, Diñçer B. Perception of pain during orthodontic treatment with fixed appliances. *Eur J Orthod* 2004; 26(1): 79-85.
7. Graber TM, Vanarsdall RL. *Orthodontics: current principles and techniques*. 4th ed. St Louis: Mosby; 2005. p. 231-273.
8. Proffit WR, Fields HW, Sarver DM. *Contemporary orthodontics*. 5th ed. St Louis: Elsevier; 2012. p. 234-276.
9. Kraus BS, Riedel RA. *Vistas in orthodontics*. Philadelphia: Lea & Febiger; 1962. p. 210-230.
10. Jones ML. An investigation into the initial discomfort caused by placement of an archwire. *Eur J Orthod* 1984; 6(1): 48-54.
11. Krishnan V. Orthodontic pain: from causes to management--a review. *Eur J Orthod* 2007; 29(2): 170-179.
12. Chumbley AB, Tuncay OC. The effect of indomethacin (an aspirin-like drug) on the rate of orthodontic tooth movement. *AM J Orthod* 1986; 89(4): 312-314.
13. White LW. Pain and cooperation in orthodontic treatment. *J Clin Orthod* 1984; 18(8): 572-575.
14. Lim HM, Lew KK, Tay DK. A clinical investigation of the efficacy of low level laser therapy in reducing orthodontic postadjustment pain. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1995; 108(6): 614-622.
15. Turhani D, Scheriau M, Kapral D, Benesch T, Jonke E, Bantleon HP. Pain relief by single low-level laser irradiation in orthodontic patients undergoing fixed appliance therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006; 130(3): 371-377.
16. Fujiyama K, Deguchi T, Murakami T, Fujii A, Kushima K, Takano-Yamamoto T. Clinical effect of CO (2) laser in reducing pain in orthodontics. *Angle Orthod* 2008; 78(2): 299-303.
17. Shimizu N, Yamaguchi M, Goseki T, Shibata Y, Takiguchi H, Iwasawa T, et al. Inhibition of prostaglandin E2 and interleukin 1-beta production by low-power laser irradiation in stretched human periodontal ligament cells. *J Dent Res* 1995; 74(7): 1382-1388.