

## Evaluation the Vibratory Stimulation, Cooling and Topical Anesthesia Efficacy on Pain Due to Injection in Anterior Maxilla: A Randomized Clinical Trial

Neda Shekarchizadeh Esfahani<sup>1</sup> 

Alireza Farhad<sup>2</sup> 

Arsham Azarbad<sup>3</sup> 

Negar Shekarchizadeh Esfahani<sup>4</sup> 

Mohammad Javad Tarrahi<sup>5</sup> 

1. Department of Endodontics, Dental Materials Research Center, Dental Research Institute, School of Dentistry, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.

2. Department of Endodontics, Dental Research Center, Dental Research Institute, School of Dentistry, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.

3. **Corresponding Author:** Post Graduate Student, Dental Student's Research Committee, Department of Periodontics, School of Dentistry, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.

**Email:** arsham\_azarbad@yahoo.com

4. Post Graduate Student, Dental Student's Research Committee, Department of Operative Dentistry, School of Dentistry, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.

5. Department of Epidemiology and Biostatistics, School of Health, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.

### Abstract

**Introduction:** Injections in dentistry are accompanied by pain, discomfort, and anxiety. Many interventions have been undertaken so far to reduce this discomfort. This study aimed to assess the effect of vibration, cold, and topical anesthesia on the reduction of pain experienced during infiltration injections in the anterior maxilla.

**Materials & Methods:** This study is a randomized clinical trial conducted in the summer of 2023 in the Endodontic department of the Faculty of Dentistry, Isfahan University of Medical Sciences, on 200 patients who needed root canal treatment of an upper maxillary tooth. Before the injection in the buccal vestibule area, in the first group cold, in the second group vibration, in the third group topical, anesthetic gel was placed, and in the fourth group (control) only the injection was done without intervention. The pain level experienced when the needle enters and during the injection of the anesthetic in the anterior region of the maxilla was recorded using the Visual Analog Scale (VAS). The data was analyzed using variance analysis and the Tukey tracking test ( $\alpha = 0.05$ ).

**Results:** Concerning needle insertion pain, superficial anesthesia gel and vibration have been equally effective in reducing pain in the front of the maxilla and are more effective compared to the cold and control groups ( $p$  value  $< 0.05$ ). With pain during anesthesia injection, surface anesthetic gel had the lowest average pain score, followed by vibration and cold, and the control group had the lowest average pain score, respectively ( $p$  value  $< 0.05$ ). No significant relationship was found between the pain score of needle insertion and anesthetic injection in the front of the maxilla and the gender of the patients ( $p$  value  $< 0.05$ ).

**Conclusion:** The use of topical anesthesia and vibration devices is effective in reducing the pain of needle insertion and during injection in the infiltration of the anterior maxilla

**Key words:** Local Anesthesia; Pain; Topical; Anesthesia; Vibration.

**Received:** 31.08.2024

**Revised:** 18.11.2024

**Accepted:** 24.12.2024

**How to cite:** Shekarchizadeh Esfahani N, Farhad A, Azarbad A, Shekarchizadeh Esfahani N, Tarrahi MJ. Evaluation the Vibratory Stimulation, Cooling and Topical Anesthesia Efficacy on Pain Due to Injection in Anterior Maxilla: A Randomized Clinical Trial. J Isfahan Dent Sch 2025; 20(4): 290-99.

## بررسی اثربخشی تحریک لرزش، سرما و بی‌حسی سطحی بر میزان درد بی‌حسی قدام ماگزایلا: کار آزمایی بالینی تصادفی

ندا شکرچی زاده اصفهانی<sup>۱</sup> IDعلیرضا فرهاد<sup>۲</sup> IDآرشام آذرباد<sup>۳</sup> IDنگار شکرچی زاده اصفهانی<sup>۴</sup> IDمحمدجواد طراحي<sup>۵</sup> ID

۱. گروه اندودانتیکس، مرکز تحقیقات مواد دندان، پژوهشکده دندان پزشکی، دانشکده دندان پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.  
 ۲. گروه اندودانتیکس، مرکز تحقیقات دندان پزشکی، پژوهشکده دندان پزشکی، دانشکده دندان پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.  
 ۳. نویسنده مسؤول: دانشجوی تخصص، کمیته تحقیقات دانشجویی دندان پزشکی، گروه پروتکتیکس، دانشکده دندان پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.  
 Email: arsham\_azarbad@yahoo.com  
 ۴. دانشجوی تخصص، کمیته تحقیقات دانشجویی دندان پزشکی، گروه دندان پزشکی جراحی، دانشکده دندان پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.  
 ۵. گروه اپیدمیولوژی و آمار زیستی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.

### چکیده

**مقدمه:** تزریق بی‌حسی در دندان پزشکی همراه با درد، ناراحتی و اضطراب است. تاکنون مداخلات زیادی در جهت کاهش این ناراحتی صورت گرفته است. هدف از این مطالعه، بررسی میزان اثربخشی سه روش تحریک لرزش، سرما و استفاده از بی‌حسی سطحی بر درد ناشی از تزریق در ناحیه قدامی فک بالا بود.

**مواد و روش‌ها:** این مطالعه، کار آزمایی بالینی تصادفی یک سوکور است که در تابستان ۱۴۰۰ در بخش اندودانتیکس دانشکده دندان پزشکی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، روی ۲۰۰ بیمار نیازمند درمان ریشه یک دندان قدامی فک بالا انجام شد. قبل از تزریق در ناحیه وستیبول باکال، در گروه اول سرما، در گروه دوم لرزش، در گروه سوم ژل بی‌حسی سطحی قرار داده شد و در گروه چهارم (کنترل) تزریق بدون مداخله صورت گرفت. درد ناشی از ورود سوزن و درد تزریق ماده بی‌حسی در ناحیه قدامی ماگزایلا توسط VAS (Visual Analog Scale) ثبت شد. آنالیز داده‌ها توسط آنالیز واریانس و آزمون تعقیبی Tukey انجام شد ( $\alpha = 0/05$ ).

**یافته‌ها:** در ارتباط با درد ورود سوزن، ژل بی‌حسی سطحی و لرزش، به یک اندازه در کاهش درد ورود سوزن در قدام ماگزایلا مؤثر بوده‌اند و در مقایسه با گروه سرما و شاهد مؤثرتر هستند ( $p \text{ value} < 0/05$ ). در درد حین تزریق بی‌حسی، ژل بی‌حسی سطحی کمترین میانگین نمره درد و سپس لرزش و سرما و گروه شاهد به ترتیب کمترین نمره میانگین درد را داشتند ( $p \text{ value} < 0/05$ ). بین نمره درد ورود سوزن و تزریق ماده بی‌حسی در قدام ماگزایلا با جنسیت بیماران هیچ ارتباط معنی‌داری یافت نشد ( $p \text{ value} > 0/05$ ).

**نتیجه‌گیری:** کاربرد ژل بی‌حسی سطحی و دستگاه لرزش، در کاهش درد ورود سوزن و درد حین تزریق بی‌حسی موضعی در تزریق انفیلتراسیون قدام ماگزایلا مؤثر بودند.

**کلید واژه‌ها:** بی‌حسی موضعی؛ درد؛ سطحی؛ بی‌حسی؛ وایبریشن.

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۰/۰۴

تاریخ اصلاح: ۱۴۰۳/۰۸/۲۸

تاریخ ارسال: ۱۴۰۳/۰۶/۱۰

استناد به مقاله: شکرچی زاده اصفهانی ندا، فرهاد علیرضا، آذرباد آرشام، شکرچی زاده اصفهانی نگار، طراحي محمدجواد. بررسی اثربخشی تحریک لرزش، سرما و بی‌حسی سطحی بر میزان درد بی‌حسی قدام ماگزایلا: کار آزمایی بالینی تصادفی. مجله دانشکده دندان پزشکی اصفهان. ۱۴۰۳: ۲۰ (۴): ۲۹۹-۲۹۰.

## مقدمه

کنترل مناسب درد، یکی از مهم‌ترین جنبه‌ها در دندان‌پزشکی نوین است. یکی از شایع‌ترین سؤالاتی که بیماران قبل از شروع درمان می‌پرسند، راجع به میزان درد و ناراحتی است که حین تزریق بی‌حسی موضعی ایجاد خواهد شد. همچنین ارتباط نزدیک درد با نتیجه‌ی درمان و میزان همکاری و راحتی بیمار حین درمان از نگرانی‌های اصلی دندان‌پزشکان هستند (۱). تزریق بی‌حسی می‌تواند دردناک‌ترین قسمت اکثر درمان‌های دندان‌پزشکی باشد (۲) و باعث ایجاد مانعی در انجام کار دندان‌پزشکی شود (۳). به ویژه تزریق بی‌حسی در قدام ماگزیلا دردناک‌تر از مندیبل می‌باشد (۴).

کاربرد ژل بی‌حسی سطحی در محل تزریق، یکی از روش‌های کاستن درد هنگام تزریق است ولی موجب از بین رفتن درد و ناراحتی بیماران در همه موارد نمی‌شود (۵). یکی دیگر از روش‌های کاهش درد حین تزریق ماده‌ی بی‌حسی موضعی، استفاده از دستگاه‌هایی است که با ایجاد لرزش در ناحیه‌ی تزریق، موجب کاهش درد می‌شوند (۶).

تئوری‌های متعددی برای توضیح مکانیسم کنترل درد وجود دارد که مهم‌ترین آنها تئوری Gate control است که توسط Melzack و Wall بیان شده است و تأثیر عمیقی بر درک درد داشت (۶). آنها فرض کردند که ورودی از محرک‌های غیر دردناک بر روی نورون‌های بازدارنده در شاخ پشتی نخاع عمل می‌کند تا از انتقال احساسات دردناک به مغز جلوگیری کند. بر اساس این تئوری، الیاف بزرگ (لمس، فشار و ارتعاش) نورون‌های بازدارنده را تحریک می‌کنند، در حالی که الیاف نازک (واسطه درد) مانع از این سلول‌های بازدارنده می‌شوند. بنابراین هرچه فعالیت فیبر بزرگی که به نخاع می‌رسد نسبت به فعالیت فیبر نازک بیشتر باشد، درد کمتری احساس می‌شود (۶). سیستم تزریق Dental Vibe بر اساس مکانیسم Gate control عمل می‌کند (۷). این دستگاه لرزش‌هایی ایجاد می‌کند که سطح درد تجربه شده حین ورود سوزن و تزریق ماده بی‌حسی را کاهش می‌دهد (۶).

سرما توانایی ایجاد بی‌حسی کوتاه‌مدت را در بسیاری از شرایط به ویژه دردهای سیستم عضلانی - اسکلتی دارد. مکانیسم کنترل درد با کمک سرما ممکن است با اثر بر روی مکانیسم یا کاهش در هدایت اعصاب و یا کاهش در اسپاسم عضلات باشد (۸). سرما در محل درمان هم به صورت موضعی و هم در حد طناب نخاعی به وسیله‌ی مکانیسم‌های عروقی و نورولوژیک می‌تواند تأثیر بگذارد. درمان سطحی با سرما می‌تواند دمای پوست و بافت زیرین آن را تا فاصله‌ی ۲ تا ۴ سانتی‌متر کاهش دهد که باعث افزایش آستانه‌ی فعال‌سازی نوسی رسپتورهای بافت و کاهش سرعت هدایت سیگنال‌های درد می‌شود (۹).

استفاده از ماده‌ی بی‌حسی سطحی شایع‌ترین روش کنترل درد حین ورود سوزن است. بی‌حسی موضعی سطحی (topical) باعث تغییر آستانه‌ی درد به وسیله‌ی بلاک کردن سیگنال‌هایی که از اعصاب محیطی انتقال یافته‌اند می‌شود (۵). ماده‌ی بی‌حسی سطحی، پایانه‌ی عصبی در مخاط را هدف‌گیری کرده و هدایت پیام عصبی را بلاک می‌کند که باعث از دست دادن موقت حس ناحیه می‌شود (۱۰). بر اساس مطالعات حاضر، تاکنون مقایسه‌ی همزمان اثر لرزش و سرما و بی‌حسی سطحی بر درد حین ورود و تزریق اینفیلتراسیون در قدام فک بالا بررسی نشده است. بنابراین هدف از این مطالعه، ارزیابی اثر لرزش و سرما و بی‌حسی سطحی در میزان درد تجربه شده حین تزریق اینفیلتره در ناحیه‌ی قدامی فک بالا در مقایسه با گروه شاهد بود.

فرضیه‌ی صفر: هیچ رابطه‌ی وابستگی بین اثر لرزش و سرما و بی‌حسی سطحی بر درد حین ورود و تزریق اینفیلتراسیون در قدام فک بالا وجود ندارد.

## مواد و روش‌ها

مطالعه‌ی حاضر، یک مطالعه‌ی کارآزمایی بالینی تصادفی یک‌سوکور است که در تابستان ۱۴۰۰ در بخش اندودانتیکس دانشکده‌ی دندان‌پزشکی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان انجام شد. در این مطالعه، ۲۰۰ بیمار (۱۰۰ نفر زن و ۱۰۰ نفر مرد)

از بین مراجعه کننده های دانشکده ی دندان پزشکی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان انتخاب شدند که نیاز به درمان ریشه ی یک دندان قدامی فک بالا داشتند. این مطالعه درد ناشی از ورود سوزن و تزریق (خروج ماده ی بی حسی) در ناحیه ی قدامی ماگزیلا را در چهار گروه مجزا ارزیابی نمود. این مطالعه توسط کمیته ی اخلاق دانشگاه علوم پزشکی اصفهان با کد IR.MUI.RESEARCH.REC.1399.833 و IRCTID: IRCT20191114045442N2 ثبت گردید.

مراجعه کنندگان در طبقه بندی American Society of Anesthesiologists I (ASA I) با رنج سنی بین ۱۸ تا ۶۰ سال انتخاب شدند. معیارهای ورود: دندان نیازمند درمان ریشه در قدام ماگزیلا با پالپیت غیرقابل برگشت بدون علامت و پری اپیکال نرمال و بدون بیماری لثه، دندان های مجاور دندان مورد نظر هیچ عفونت یا توموری نداشتند، در طول ۲ هفته اخیر داروهایی که درک درد را تغییر می دهند (مانند داروهای مسکن، اپیوید، ضد افسردگی، ضد اضطراب، الکل) مصرف نکرده بودند، اعتیاد نداشتند و آلرژی شناخته شده به مواد مورد استفاده در این مطالعه و درد یا عفونت دندان نداشتند. قبل از شروع مطالعه تمام شرکت کنندگان فرم رضایت آگاهانه مورد تأیید کمیته ی اخلاق را پر کردند. قبل از شروع مطالعه، تست های حیات پالپ (سرما و گرما و پالپ تست الکتریکی) و تست های پری اپیکال (لمس و دق و لقی) به منظور بررسی وضعیت پالپ و پری اپیکال که تأیید کننده ی معیارهای ورود به مطالعه هستند، انجام شد. معیارهای خروج از مطالعه شامل حساسیت به لمس یا دق یا وجود لقی در دندان مورد نظر بود. هرگونه پاسخ تأخیری و طولانی به سرما یا حساسیت به گرما نیز از مطالعه خارج شد. همچنین عدم پاسخ دهی به پالپ تست الکتریکی نیز نشانه ی عدم حیات دندان است لذا بیمار از مطالعه خارج شد.

#### مداخله

در گروه اول، قبل از تزریق در ناحیه ی وستیول باکال یک دقیقه تیوپ های یخی قرار داده شد. تیوپ های یخی با پر کردن آب در نگهدارنده های پلاستیکی تیویی شکل تهیه

می شدند. یک تکه چوب در داخل هر تیوپ پلاستیکی قرار داده می شود تا بعد از یخ زدن بتوان در دست گرفت و برای این مطالعه استفاده کرد. نگهدارنده های حاوی آب در دمای ۴- درجه ی سانتی گراد یخ زدند. توسط یک تکه گاز، ناحیه ی بافت نرم خشک شد سپس تیوپ یخ در تماس با مخاط باکال در ناحیه ی تزریق قرار گرفت. بعد از یک دقیقه همچنان که سرما بر روی مخاط قرار دارد، تزریق بی حسی موضعی با تکنیک اینفیلتره انجام شد. به منظور ارزیابی سطح درد در ورود سوزن، سوزن ۱۰ ثانیه در محل قرار داده شد و سپس تزریق در طول ۶۰ ثانیه انجام گردید و بعد از خروج سوزن همچنان تیوپ یخی ۵ ثانیه دیگر در محل باقی ماند و سپس برداشته شد (۱۱).

در گروه دوم قبل از تزریق، در ناحیه ی وستیول باکال یک دقیقه دستگاه لرزش (Third generation, BING Innovations, Boca Raton, FL, USA DentalVibe قرار داده شد و همچنان که دستگاه ویریه روی مخاط قرار دارد تزریق بی حسی موضعی با تکنیک اینفیلتره انجام شد. به این صورت که سر دستگاه ویریه در مخاط وستیول باکال با فشار ملایم در ناحیه ی مورد نظر قرار گرفت. دستگاه روشن شد و بعد از یک دقیقه سوزن داخل بافت وارد شد. به منظور ارزیابی سطح درد در ورود سوزن، سوزن ۱۰ ثانیه در محل قرار داده شد و سپس تزریق در طول ۶۰ ثانیه انجام شد و بعد از خروج سوزن همچنان دستگاه ویریه ۵ ثانیه دیگر در محل باقی ماند، سپس برداشته شد (۱۲).

در گروه سوم قبل از تزریق، در ناحیه ی وستیول باکال یک دقیقه ژل بنزوکائین ۲۰ درصد (Benzocaine, Avant Dental Supply, USA) قرار داده شد و سپس تزریق بی حسی موضعی با تکنیک اینفیلتره انجام گردید. به این صورت که مخاط وستیول باکال ابتدا با یک گاز استریل خشک شد. سپس یک میلی لیتر از ژل بی حسی سطحی حاوی بنزوکائین ۲۰ درصد بر روی یک گاز استریل به شکل مربع یک در یک سانتی متر قرار داده شد. سپس گاز روی مخاط خشک آلوتولار مرتبط با دندان مورد نظر قرار

یکی از چهار گروه قرار گرفتند.

این مطالعه به صورت یک‌سوکور انجام شد. یک دندان‌پزشک متخصص تمام تزریق‌ها را انجام داد که از چگونگی اختصاص افراد به گروه‌های چهارگانه مداخله اطلاع داشت و نفر دیگر نسبت به این که هر کس در چه گروهی است اطلاع نداشت و نمره‌دهی درد را از بیماران دریافت کرد. فردی که در این مطالعه کورسازی برایش انجام گرفت کار ارزشیابی درد بیماران را بعد از مداخله بر عهده دارد.

آنالیز داده‌ها در نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۵ (version 25, IBM Corporation, Armonk, NY) توسط آنالیز واریانس و آزمون تعقیبی Tukey انجام شد ( $\alpha = 0.05$ ).

### یافته‌ها

در مجموع ۲۰۰ بیمار (۱۰۰ زن و ۱۰۰ مرد) در رنج سنی ۱۸ تا ۶۰ سال مورد ارزیابی قرار گرفتند. میانگین و انحراف معیار نمره‌دهی درد ورود سوزن و تزریق ماده‌ی بی‌حسی در قدام ماگزیلا در جدول ۱ خلاصه شده است.

در کل بیماران، نمره‌ی درد حین تزریق بالاتری را نسبت به نمره‌ی درد ورود سوزن گزارش کردند. در درد ورود سوزن، گروه ژل بی‌حسی سطحی کمترین نمره‌ی درد و بعد از آن به ترتیب گروه لرزش و سرما درد کمتر و گروه شاهد بیشترین درد را گزارش کردند. در درد حین تزریق، ژل بی‌حسی سطحی کمترین نمره‌ی درد و بعد از آن به ترتیب گروه لرزش و سرما درد کمتر و گروه شاهد بیشترین درد را گزارش کردند (جدول ۲).

در ارتباط با نمره‌ی درد ورود سوزن، اختلاف معنی‌داری بین گروه سرما با گروه لرزش ( $p \text{ value} = 0.015$ ) و گروه ژل بی‌حسی سطحی ( $p \text{ value} = 0.0001$ )، بین گروه شاهد با گروه‌های لرزش ( $p \text{ value} = 0.010$ ) و گروه بی‌حسی سطحی ( $p \text{ value} = 0.0001$ ) مشاهده شد (جدول ۳).

در درد حین تزریق، اختلاف معنی‌داری بین گروه سرما با گروه‌های لرزش ( $p \text{ value} = 0.0001$ ) و ژل بی‌حسی سطحی ( $p \text{ value} = 0.0001$ )، بین گروه لرزش با گروه‌های

گرفت و ۳۰ ثانیه آن روی مخاط مالش داده شد و ۳۰ ثانیه دیگر هم در محل باقی ماند و سپس تزریق انفیلتره انجام گرفت. به منظور ارزیابی سطح درد در ورود سوزن، سوزن ۱۰ ثانیه در محل قرار داده شد و سپس تزریق در طول ۶۰ ثانیه انجام شد و بعد از خروج سوزن همچنان ژل بی‌حسی سطحی ۵ ثانیه دیگر در محل باقی ماند و سپس برداشته شد. در گروه چهارم، فقط تزریق بی‌حسی موضعی با تکنیک اینفیلتره در ناحیه‌ی وستیبول باکال دندان‌های قدامی انجام گرفت (گروه شاهد). در تمام تزریق‌ها از لیدوکائین ۲ درصد همراه اپی‌نفرین ۱/۱۰۰۰۰۰ با سوزن گیج ۲۷ استفاده شد. حجم ماده‌ی بی‌حسی تزریق ۸/۱ میلی‌لیتر (معادل یک کارپول) بود که در مدت ۶۰ ثانیه تزریق صورت گرفت. تمام مراحل در گروه شاهد (متد معمول) مشابه گروه‌های مداخله (سرما و ویبره و بی‌حسی سطحی) بود. بجز این که از سرما و ویبره و بی‌حسی سطحی استفاده نشد.

### پیامدها

در هر چهار گروه پس از اتمام تزریق از تمام بیماران خواسته شد تا سطح درد تجربه شده را هنگام ورود سوزن و حین تزریق ماده بی‌حسی توسط (Visual Analog Scale) VAS بیان کنند (۱۲، ۱۳). مقیاس VAS شامل یک خط کش ۱۰ سانتی‌متری (هر قسمت ۱ سانتی‌متر) می‌باشد که انتهای سمت چپ این خط کش (۰) نشان‌دهنده‌ی عدم احساس درد و انتهای سمت راست خط کش (۱۴) نشان‌دهنده‌ی حداکثر درد قابل تصور درد می‌باشد (نمودار ۱).

### تصادفی‌سازی

روش تصادفی‌سازی به این صورت بود که افرادی که به ترتیب مراجعه (به صورت غیر تصادفی) در اختیار ما قرار گرفتند در بلوک‌های هشت‌تایی قرار داده شدند. به این صورت که در هر گروه، دو نفر از گروه یک و دو نفر از گروه دو و دو نفر از گروه سه و دو نفر از گروه چهار قرار گرفتند و بر اساس تعداد نمونه، تعداد بلوک‌ها تعیین شد که شامل ۲۵ بلوک هشت‌تایی می‌شود که این‌ها براساس ترتیب قرار گرفتن‌شان در نوبت برای مداخله به طور تصادفی در

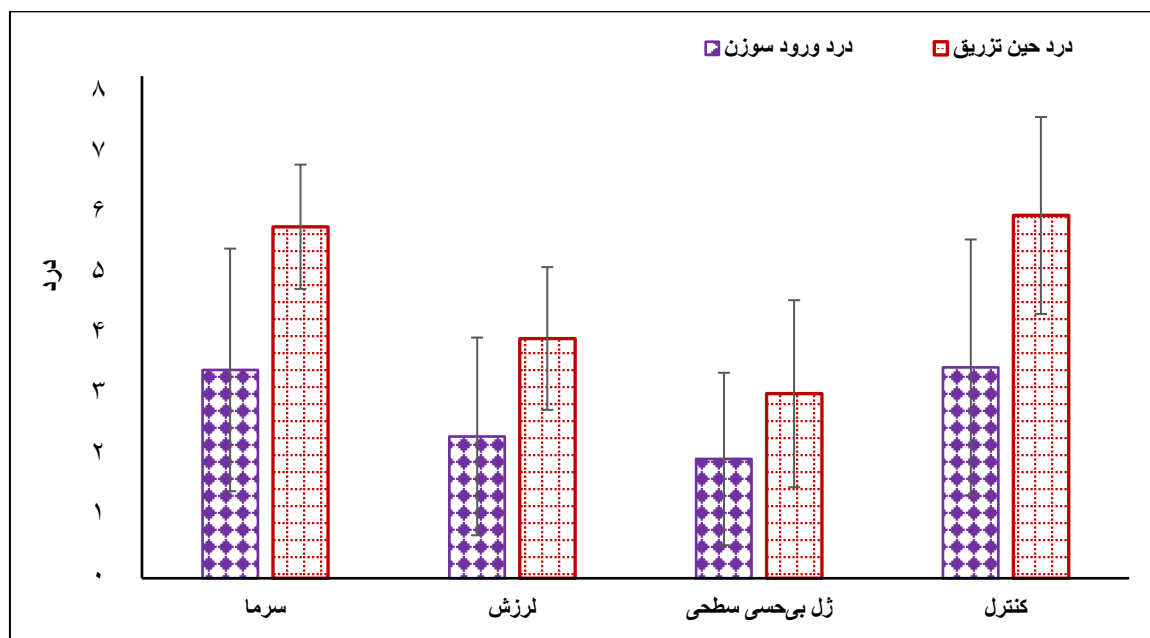
جدول ۱: توزیع فراوانی جنس در تزریق اینفیلتراسیون قدام فک بالا

| متغیرها       | جنسیت | تعداد | میانگین | انحراف معیار |
|---------------|-------|-------|---------|--------------|
| درد ورود سوزن | زن    | ۱۰۰   | ۲/۶۰    | ۰/۹۹         |
| درد ورود سوزن | مرد   | ۱۰۰   | ۲/۸۲    | ۱/۴۹         |
| درد حین تزریق | زن    | ۱۰۰   | ۴/۵۴    | ۱/۷۶         |
| درد حین تزریق | مرد   | ۱۰۰   | ۴/۵۳    | ۱/۷۶         |

جدول ۲: نمره‌ی درد (میانگین و انحراف معیار) ورود سوزن و تزریق ماده‌ی بی‌حسی بدست آمده توسط VAS در تزریق قدام فک بالا در گروه‌های سرما، لرزش، ژل بی‌حسی سطحی و شاهد

| متغیر         | مداخله         | تعداد | میانگین | انحراف معیار | p value* |
|---------------|----------------|-------|---------|--------------|----------|
| درد ورود سوزن | سرما           | ۵۰    | ۳/۳۲    | ۱/۹۳۲        | <۰/۰۰۱   |
|               | لرزش           | ۵۰    | ۲/۲۶    | ۱/۵۷۵        |          |
|               | ژل بی‌حسی سطحی | ۵۰    | ۱/۹۰    | ۱/۳۷۴        |          |
|               | شاهد           | ۵۰    | ۳/۳۶    | ۲/۰۳۸        |          |
|               | مجموع          | ۲۰۰   | ۲/۷۱    | ۱/۸۵۳        |          |
| درد حین تزریق | سرما           | ۵۰    | ۵/۶۰    | ۰/۹۹۰        | <۰/۰۰۱   |
|               | لرزش           | ۵۰    | ۳/۸۲    | ۱/۱۳۷        |          |
|               | ژل بی‌حسی سطحی | ۵۰    | ۲/۹۴    | ۱/۴۹۰        |          |
|               | شاهد           | ۵۰    | ۵/۷۸    | ۱/۵۶۹        |          |
|               | مجموع          | ۲۰۰   | ۴/۵۴    | ۱/۷۷۶        |          |

\*: One Way ANOVA



نمودار ۱: نمره‌ی درد (میانگین و انحراف معیار) ورود سوزن و تزریق ماده‌ی بی‌حسی بدست آمده توسط VAS در تزریق قدام فک بالا در گروه‌های سرما، لرزش، ژل بی‌حسی سطحی و شاهد

جدول ۳: مقایسه‌ی دو به دو نمره‌ی درد (به صورت p value) ورود سوزن و درد حین تزریق بی‌حسی در گروه‌های مختلف

| مداخله         | مداخله        | p value* | p value* |
|----------------|---------------|----------|----------|
| درد حین تزریق  | درد ورود سوزن |          |          |
| لرزش           | ۰/۰۱۵         | ۰/۰۰۰۱   |          |
| سرما           | ۰/۰۰۰۱        | ۰/۰۰۰۱   |          |
| کنترل          | ۰/۹۹۹         | ۰/۹۰۴    |          |
| لرزش           | ۰/۷۳۳         | ۰/۰۰۶    |          |
| کنترل          | ۰/۰۱۰         | ۰/۰۰۰۱   |          |
| ژل بی‌حسی سطحی | ۰/۰۰۰۱        | ۰/۰۰۰۱   |          |

\*: تفاوت معنی‌دار در سطح ۰/۰۵ براساس آزمون Tukey

تزریق‌های دندان‌پزشکی تأیید می‌کنند (۱۷-۱۴).  
 Ghorbanzadeh و همکاران گزارش کردند، میانگین  
 درد در ورود سوزن و حین تزریق اینفیلتراسیون قدام فک بالا  
 و بلاک عصب آلوئولار تحتانی در گروهی که از  
 DentalVibe استفاده کردند به طور معنی‌داری کمتر از  
 گروه شاهد بود (۱۲).

Tung و همکاران گزارش کردند که میانگین نمره‌ی  
 درد در حین تزریق انفیلتره ماگزایلا و بلاک عصب  
 آلوئولار تحتانی فک پایین در کودکانی که حین تزریق  
 از DentalVibe استفاده کردند به طور قابل توجهی کمتر  
 از گروه شاهد بود. نتایج این مطالعه همراه با مطالعه‌ی  
 حاضر بود (۱۸).

بی‌حسی موضعی سطحی به وسیله‌ی بلاک کردن  
 سیگنال‌هایی که از اعصاب محیطی انتقال یافته‌اند باعث تغییر  
 آستانه‌ی درد می‌شود. آنها بر روی بلاک درد تحریکی در  
 لایه‌های سطحی مخاط مؤثر هستند (۱۹).

طبق مطالعه‌ی Martin و همکاران، استفاده از ژل  
 بنزوکائین ۲۰ درصد به طور قابل توجهی درد ورود سوزن را  
 کاهش می‌دهد اما تأثیری بر درد تزریق ماده‌ی بی‌حسی  
 نداشت. علاوه بر اثر فارماکولوژیک بی‌حسی موضعی، این  
 کاهش درد ممکن است با عوامل روانی هم مرتبط باشد (۲۰).  
 Qazi و Rehman گزارش کردند بنزوکائین ۲۰ درصد  
 به طور قابل توجهی درد ورود سوزن در حین اینفیلتراسیون  
 باکال در دندان‌های قدامی فک بالا را کاهش داد، اما این

بی‌حسی سطحی (p value = ۰/۰۰۶)، بین گروه شاهد با  
 گروه‌های لرزش (p value = ۰۰۰۱/۰) و ژل بی‌حسی سطحی  
 (p value = ۰/۰۰۰۱) مشاهده شد (جدول ۳).

نتایج آزمون تعقیبی Tukey نشان داد که ژل بی‌حسی  
 سطحی و لرزش به یک اندازه در کاهش درد ورود سوزن در  
 قدام ماگزایلا مؤثر بوده‌اند و در مقایسه با گروه سرما و شاهد،  
 مؤثرتر هستند (p value < ۰/۰۵).

در ارتباط با نمره‌ی درد ورود سوزن و تزریق ماده  
 بی‌حسی در قدام ماگزایلا و جنسیت بیماران، هیچ ارتباط  
 معنای‌داری یافت نشد (درد ورود سوزن (p value = ۰/۴۰۳)،  
 درد تزریق ماده بی‌حسی (p value = ۰/۹۶۸)).

## بحث

فرضیه‌ی صفر رد می‌شود چراکه بی‌حسی سطحی و لرزش،  
 باعث کاهش معنی‌دار میانگین نمره‌ی درد نسبت به گروه شاهد  
 می‌شوند اما سرما اختلاف معنی‌داری با گروه شاهد نداشت.

نتایج مطالعه‌ی حاضر، نشان داد که اثربخشی لرزش در  
 کاهش درد ورود سوزن مشابه با ژل بی‌حسی بود و نسبت به  
 استفاده از سرما به طور معنی‌داری مؤثرتر بود. در کاهش درد  
 حین تزریق، ژل بی‌حسی و لرزش نسبت به دو گروه دیگر  
 بهتر عمل کردند. یافته‌های این مطالعه ممکن است  
 کاربردهای مختلفی در درمان‌های دندان‌پزشکی داشته باشد.  
 نتایج این مطالعه همسو با نتایج برخی از مطالعات قبلی است  
 که اثربخشی ابزارهای لرزشی را در کنترل درد حین

تفاوت کم بود و اهمیت بالینی آن مشخص نیست. آنها نشان دادند، بنزوکائین ۲۰ درصد، درد ناشی از تزریق بی‌حسی موضعی را تحت تأثیر قرار نمی‌دهد (۲۱).

Nusstein و Beck گزارش کردند که استفاده از ژل بی‌حسی سطحی بنزوکائین ۲۰ درصد، با عدم استفاده از آن هیچ تفاوتی در سطح درد بین گروه بی‌حسی سطحی و بدون بی‌حسی سطحی برای بلاک عصبی آلوئولار تحتانی و تزریق انفیلتره خلف فک بالا نشان نداد اما استفاده از بی‌حسی سطحی، درد ورود سوزن در تزریق قدامی فک بالا را کاهش داد. نتایج این پژوهش مشابه با مطالعه‌ی حاضر بود (۲۲).

در راستا با یافته‌های ما، در مطالعه‌ی DiFelice و همکاران، ۲۰ شرکت‌کننده هر کدام دو تزریق عصب آلوئولار تحتانی با فاصله‌ی ۵ دقیقه‌ای بین تزریق‌ها، یکی با بی‌حس‌کننده‌ی سطحی و دیگری با بی‌حس‌کننده‌ی سطحی و یک دستگاه ویراتور دریافت کردند. استفاده از دستگاه ویراتور و بی‌حس‌کننده‌ی سطحی در مقایسه با استفاده از بی‌حس‌کننده‌ی سطحی به تنهایی درد ناشی از تزریق بی‌حسی موضعی را به میزان قابل توجهی کاهش داد (۱۳).

یکی از روش‌های کاهش درد تزریق بی‌حسی، استفاده از سرما است که به عنوان cryoanesthesia نیز شناخته می‌شود. یعنی با خنک کردن یک ناحیه‌ی موضعی باعث مسدود کردن انتقال عصبی محرک دردناک می‌شود. می‌توان آن را با استفاده از یخ یا اسپری سرما انجام داد (۲۳).

استفاده از یخ قبل یا بعد از عمل‌های دردناک، هزاران سال است که انجام می‌شود و یکی از اولین تکنیک‌ها برای بی‌حسی و بی‌دردی موضعی بوده است. Harbert، ایده‌ی تکنیک سرد کردن قبل از تزریق را برای تزریق کام‌ارائه و مشاهده کرد که استفاده از اسپری سرما قبل از تزریق در ناحیه‌ی کام در کاهش درد ناشی از تزریق مؤثر است (۲۴).

نتایج مشابهی توسط Saeedi و همکاران، پس از کاربرد سرمادرمانی در کاهش درد تزریق در داخل دهان گزارش شده است (۲۳). یافته‌های مشابهی توسط Duncan و همکاران پس از استفاده از یک گلوله پنبه‌ی اشباع شده با

اسپری دی‌کلرودی‌فلورومتان به مدت ۹ ثانیه قبل از تزریق پالاتال گزارش شد. نتایج آنها ناراحتی کمتری را در حین نفوذ سوزن نشان داد (۲۵).

Alshahwan، در مطالعه‌ای به مقایسه‌ی سرد کردن پوست و لرزش پوست در کاهش درد تزریق اینترادرمال ماده‌ی بی‌حسی پرداخت. او گزارش کرد، در کاهش درد لرزش پوست مؤثرتر از سرد کردن پوست است هرچند که این تفاوت از نظر آماری معنی‌دار نبود (۲۶).

تعدادی نظریه برای توضیح مکانیسم اثر صدمات و القای بی‌دردی در سطح موضعی در اثر استفاده از اسپری سرما ارائه شده است که شامل کاهش سرعت متابولیک بافتی و انقباض عروق می‌باشد که منجر به کاهش واسطه‌های التهابی و کاهش ادم می‌شود. این ممکن است کاربرد موفقیت‌آمیز استفاده از اسپری سرما موضعی را برای کاهش کبودی، خونریزی و ادم در آسیب‌های ورزشی و بعد از جراحی‌های ارتوپدی توضیح دهد. همچنین اعتقاد بر این است که خنک‌سازی موضعی، انتقال سیگنال درد را کند یا از بین می‌برد و انتقال عصبی عضلانی را به تأخیر می‌اندازد. کاربرد سرما به شکل موضعی فیبرهای A میلین دار را تحریک می‌کند و مسیرهای بازدارنده درد را فعال می‌کند که باعث افزایش آستانه درد می‌شود.

نتایج مطالعه‌ی حاضر از این ایده حمایت می‌کند که سرمای موضعی، آستانه درد را نسبت به محرک‌هایی مانند ورود سوزن در تزریق بی‌حسی موضعی را افزایش می‌دهد و به مدیریت بیمار در طی اقدامات دندان‌پزشکی کمک می‌کند (۲۷). اگرچه در این مطالعه لرزش، میزان درد حین ورود و تزریق سوزن را کاهش می‌دهد، چندین فاکتور می‌توانند بر شدت درد حین تزریق ماده بی‌حسی مؤثر باشند مانند نوع و مقدار و سرعت تزریق بی‌حسی و تجربه و مهارت کلینیسین (۳۲-۲۸).

علاوه بر فاکتورهای مرتبط با درمان، متغیرهای سایکولوژیک مانند ترس و استرس می‌توانند بر شدت درد مؤثر باشند. شواهد نشان می‌دهد که اضطراب بیماران، مدت

### نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه نشان داد که ژل بی‌حسی سطحی و لرزش به طور معنی‌داری درد ورود سوزن و درد حین تزریق اینفیلتره قدام فک بالا را نسبت به گروه شاهد کاهش دادند و گروه سرما هم درد حین ورود و حین تزریق بی‌حسی را نسبت به گروه شاهد کاهش داد اما این اختلاف معنی‌دار نبود. در ارتباط با جنسیت بیماران در تمام گروه‌ها، اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. پس کاربرد ژل بی‌حسی سطحی و دستگاه لرزش در کاهش درد ورود سوزن و درد حین تزریق بی‌حسی موضعی در اینفیلتره قدام ماکزیرا مؤثر هستند.

### سپاسگزاری

از تمام افرادی که ما را در انجام این مطالعه یاری کردند سپاسگزاری به عمل می‌آید.

و شدت درد را افزایش می‌دهد (۳۳). این اضطراب که می‌تواند به خاطر درد قبل از کار باشد، ممکن است در حین درمان افزایش یابد (۳۴). چون در این مطالعه بیماران بدون علامت بودند احتمال استرس و اضطراب ناشی از قبل کار حداقل بود. در این مطالعه تمام تزریقات توسط یک اندودنتیست انجام شد. چون تکنیک اینفیلتراسیون در قدام فک بالا جز دردناک‌ترین تزریق‌ها در دهان می‌باشد، در این مطالعه مورد بررسی قرار گرفت.

از محدودیت‌های این مقاله، دشواری یافتن حجم نمونه زیاد با توجه به معیارهای ورود و خروج بود. پیشنهاد می‌گردد این مطالعات با حجم نمونه بالاتر نیز انجام شوند چرا که به دقت مطالعه می‌افزاید.

### References

1. Elia N, Lysakowski C, Tramèr MR. Does multimodal analgesia with acetaminophen, nonsteroidal antiinflammatory drugs, or selective cyclooxygenase-2 inhibitors and patient-controlled analgesia morphine offer advantages over morphine alone? Meta-analyses of randomized trials. *Anesthesiology* 2005; 103(6): 1296-304.
2. Altuhafy M, Sodhi GS, Khan J. Efficacy of computer-controlled local anesthesia delivery system on pain in dental anesthesia: a systematic review of randomized clinical trials. *J Dent Anesth Pain Med* 2024; 24(4): 245-64.
3. Bhadauria US, Dasar PL, Sandesh N, Mishra P, Godha S. Effect of injection site pre-cooling on pain perception in patients attending a dental camp at Life Line Express: a split mouth interventional study. *Clujul Med* 2017; 90(2): 220-5.
4. Altuhafy M, Baig V, Jabr L, Khan J. The efficacy of photobiomodulation on dental injection pain: a systematic review of randomized clinical trials. *J Dent Anesth Pain Med* 2024; 24(3): 145-59.
5. Boyce RA, Kirpalani T, Mohan N. Updates of topical and local anesthesia agents. *Dent Clin North Am* 2016; 60(2): 445-71.
6. Melzack R, Wall PD. Pain mechanisms: a new theory: A gate control system modulates sensory input from the skin before it evokes pain perception and response. *Science* 1965; 150 (3699): 971-9.
7. Hamdy MN, Mohamed Esmail AEA, Abbas AN. Assessment of VibraJect and DentalVibe Comfort Systems Efficacy in Relieving of Pain Associated with Local Injection in Children. *Al-Azhar J Dent Sci* 2022; 25(2): 203-10.
8. Ernst E, Fialka V. Ice freezes pain? A review of the clinical effectiveness of analgesic cold therapy. *J Pain Symptom Manage* 1994; 9(1): 56-9.
9. Goel S, Chang B, Bhan K, El-Hindy N, Kolli S. "Cryoanalgesic preparation" before local anaesthetic injection for lid surgery. *Orbit* 2006; 25(2): 107-10.
10. Kumar M, Chawla R, Goyal M. Topical anesthesia. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol* 2015; 31(4): 450-6.
11. Bose S, Garg N, Pathivada L, Yeluri R. Cooling the soft tissue and its effect on perception of pain during infiltration and block anesthesia in children undergoing dental procedures: A comparative study. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects* 2019; 13(3): 159-65.
12. Ghorbanzadeh S, Alimadadi H, Zargar N, Dianat O. Effect of vibratory stimulation on pain during local anesthesia injections: a clinical trial. *Restor Dent Endod* 2019; 44(4): e40.

13. DiFelice MG, Vandewalle KS, Maller SC, Hancock RH. Effects of a vibratory device on pain from anesthetic injections. *Compend Contin Educ Dent* 2014; 35(4): 246, 248, 250-241 passim.
14. Shilpapiya M, Jayanthi M, Reddy VN, Sakthivel R, Selvaraju G, Vijayakumar P. Effectiveness of new vibration delivery system on pain associated with injection of local anesthesia in children. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2015; 33(3): 173-6.
15. Shafer JR, Lee SJ, Anderson NK. A vibration device to control injection discomfort. *Compend Contin Educ Dent* 2017; 38(6): e5-e8.
16. Elbay M, Şermet Elbay Ü, Yıldırım S, Uğurluel C, Kaya C, Baydemir C. Comparison of injection pain caused by the DentalVibe Injection System versus a traditional syringe for inferior alveolar nerve block anaesthesia in paediatric patients. *Eur J Paediatr Dent* 2015; 16(2): 123-8.
17. Ungor C, Tosun E, Dayisoğlu EH, Taskesen F, Senel FC. The effects of vibration on pain and anxiety during local anesthesia administration. *JSM Dent* 2014; 2(1): 1022-5.
18. Tung J, Carillo C, Udin R, Wilson M, Tanbonliong T. Clinical performance of the dentalvibe® injection system on pain perception during local Anesthesia in children. *J Dent Child (Chic)* 2018; 85(2): 51-7.
19. Malamed SF. Emergency medicine: beyond the basics. *J Am Dent Assoc* 1997; 128(7): 843-54.
20. Martin MD, Ramsay DS, Whitney C, Fiset L, Weinstein P. Topical anesthesia: differentiating the pharmacological and psychological contributions to efficacy. *Anesth Prog* 1994; 41(2): 40-7.
21. Rehman N, Qazi SR. Efficacy of topical benzocaine in maxilla: a randomized controlled trial. *Anesth Prog* 2019; 66(1): 24-9.
22. Nusstein JM, Beck M. Effectiveness of 20% benzocaine as a topical anesthetic for intraoral injections. *Anesth Prog* 2003; 50(4): 159-63.
23. Saeedi P, Sarraf Shirazi A, Ghorbani M. The effectiveness of cryotherapy and cooled topical anesthesia compared with conventional topical anesthesia in alleviating intraoral injection pain: A systematic review and meta-analysis. *Int J Paediatr Dent* 2024: Online ahead of print.
24. Harbert H. Topical ice: a precursor to palatal injections. *J Endod* 1989; 15 (1): 27-28.
25. Duncan JD, Reeves GW, Fitchie JG. Technique to diminish discomfort from the palatal injection. *J Prosthet Dent* 1992; 67(6): 901-2.
26. Alshahwan M. A prospective comparison between skin cooling and skin vibration in reducing the pain of local anesthetic infiltration. *J Cosmet Dermatol* 2020; 19(6): 1490-3.
27. Omulecki W, Laudanska-Olszewska I, Synder A. Factors affecting patient cooperation and level of pain perception during phacoemulsification in topical and intracameral anesthesia. *Eur J Ophthalmol* 2009; 19(6): 977-83.
28. Dau M, Buttchereit I, Ganz C, Frerich B, Anisimova EN, Daubländer M, et al. Influence of needle bevel design on injection pain and needle deformation in dental local infiltration anaesthesia - randomized clinical trial. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2017; 46(11): 1484-9.
29. Ghaderi F, Ghaderi R, Davarmanesh M, Bayani M, Arabzade Moghadam S. Pain management during needle insertion with low level laser. *Eur J Paediatr Dent* 2016; 17(2): 151-4.
30. de Souza Melo MR, Sabey MJ, Lima CJ, de Almeida Souza LM, Groppo FC. The effect of 2 injection speeds on local anesthetic discomfort during inferior alveolar nerve blocks. *Anesth Prog* 2015; 62(3): 106-9.
31. Aravena PC, Barrientos C, Troncoso C, Coronado C, Sotelo-Hitschfeld P. Effect of warming anesthetic on pain perception during dental injection: a split-mouth randomized clinical trial. *Local Reg Anesth* 2018; 11: 9-13.
32. Phero JA, Nelson B, Davis B, Dunlop N, Phillips C, Reside G, et al. Buffered versus non-buffered lidocaine with epinephrine for mandibular nerve block: clinical outcomes. *J Oral Maxillofac Surg* 2017; 75(4): 688-93.
33. Johnson J, Primosch RE. Influence of site preparation methods on the pain reported during palatal infiltration using the Wand Local Anesthetic System. *Am J Dent* 2003; 16(3): 165-9.
34. Asgary S, Eghbal MJ, Parirokh M, Ghoddusi J. Effect of two storage solutions on surface topography of two root-end fillings. *Aust Endod J* 2009; 35(3): 147-52.