

## بررسی تأثیر گرم کردن کارپولهای بی حسی موضعی بر درد حین تزریق دندانپزشکی

ریحانه پهلوان<sup>۱</sup>، دکتر علی حسینی<sup>۲\*</sup>، دکتر علیرضا مدرسی<sup>۳</sup>

۱-دانشجوی دندانپزشکی، دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی آزاد اسلامی، تهران، ایران

۲-دانشیار، گروه جراحی دهان، فک و صورت، دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی آزاد اسلامی، تهران، ایران

۳- استادیار، گروه جراحی دهان، فک و صورت، دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی آزاد اسلامی، تهران، ایران.

پذیرش مقاله: ۹۹/۳/۵

اصلاح نهایی: ۹۹/۲/۳

وصول مقاله: ۹۸/۱۲/۵

### Effect of Heated Local Anesthetic on Pain Perception upon Oral injection

Rayhaneh Pahlevan<sup>1</sup>, Dr. Ali Hassani<sup>2\*</sup>, Dr. Alireza Modarresi<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Dentistry Student, Faculty of Dentistry, Tehran Medical Sciences, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

<sup>2</sup> Associate Professor, Department of oral and maxillofacial surgery, Faculty of Dentistry, Tehran Medical Sciences, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

<sup>3</sup> Assistant Professor, Department of oral and maxillofacial surgery, Faculty of Dentistry, Tehran Medical Sciences, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Received: March 2020

Accepted: June 2020

**Background and aim:** Pain during injection of local anesthesia causes fear and anxiety in many patients that could be a reason why patients avoid regular dental treatment. Previous studies have reported the effect of warming anesthetic solutions in various areas such as skin, plastic surgery, and cataract surgery. The purpose of this study was to evaluate the effect of warming anesthetic solution on the control of pain perception during maxillary infiltration in same patient referring to faculty of Dentistry, Tehran Medical Sciences of Islamic Azad University at 2018.

**Material and Method:** This research was based on clinical trial, split mouth type. The patients with indication of anesthesia injection for both sides of maxilla which were agreed to participation of this study, considered as study samples. 2 percent Lidocaine (Daroopaksh-Iran) was heated by (Tomme-Teppe-England) boiler to 40°C and the injection was performed at 37°C in the experimental group, whereas the opposite side, as the control, served 21°C (room temperature) injection. Either side of maxilla was conducted randomly as experimental group (warm injection) and control group (room temperature injection). The intensity of pain perceived during the injection was assessed by 100 mm Visual Analog Scale and statistically analyzed by the MANN-U-WHITNEY test.

**Results:** Evaluation was made on 16 patients and regarding to type of study, 32 sides. Of samples, 7 male and 13 females were present and age average of them was 36.1±12.98 years old. VAS scores in the control group (room temperature injection) was 38.5±28.5 and in the experimental group (warm injection) was 27.5±20.9. Pain perception was 75% in the control group and 25% in the experimental group (P < 0.01).

**Conclusion:** Warming local anesthetic solution prior to injection can efficiently reduce the pain compared to its use at room temperature.

**Key words:** Pain, Visual analog scale, injection, local anesthesia, Lidocaine, ASA1

\*Corresponding Author: [Drhassani.omfs@gmail.com](mailto:Drhassani.omfs@gmail.com)

J Res Dent Sci. 2020; 17(2): 84-90

**خلاصه:**

**سابقه و هدف:** درد حین تزریق بی حسی موضعی از مشکلاتی است که موجب ایجاد ترس و اضطراب در بسیاری از بیماران و اجتناب آنها از درمانهای دندانپزشکی شده است. در مطالعات قبلی گزارشاتی از تاثیر گرم کردن ماده تزریق بی حسی در پوست، جراحی پلاستیک در ناحیه سر و صورت و جراحی کاتاراکت گزارش شده است. هدف از انجام این تحقیق بررسی اثر تزریق با دمای ۳۷ درجه سانتی گراد در کاهش درد ناشی از تزریق اینفیلتره ماگزیلا و مقایسه آن با تزریق در دمای ۲۱ درجه (دمای اتاق) در همان فرد در بیماران مراجعه کننده به دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی آزاد تهران در سال ۱۳۹۷ بود.

**مواد و روش ها:** تحقیق به روش کارآزمایی بالینی از نوع split mouth انجام شد. کلیه افرادی که دو سمت ماگزیلا آنها اندیکاسیون تزریق بی حسی را داشت و موافقت خود را اعلام کردند، به عنوان نمونه در نظر گرفته شدند. کارپول لیدوکائین (داروپخش-ایران) انتخاب شد و در گروه تجربی به وسیله گرم کن (Tomme Tepee-انگلستان) به دمای ۳۷ درجه سانتی گراد رسید و سپس یک سمت از ماگزیلا به عنوان گروه مورد به صورت تصادفی تزریق گرم و سمت دیگر به عنوان گروه کنترل تزریق با دمای اتاق و با همان دوز انجام شد. بلافاصله پس از تزریق تاثیر آن بر میزان شدت درد بر اساس VAS صدگانه تعیین و با آزمون MANN-U-WHITNEY مورد قضاوت آماری قرار گرفت.

**یافته ها:** تحقیق روی ۱۶ نفر و با توجه به نوع مطالعه ۳۲ نمونه کار شد. از این نمونه ها ۷ نفر مرد و ۱۳ نفر زن بودند و سن آنها  $36/1 \pm 12/98$  بود. میزان درد گروه شاهد (تزریق دمای اتاق)  $28.5 \pm 38.5$  و در گروه مورد (تزریق گرم) برابر با  $27/5 \pm 20/9$  بود. میزان درد در گروه شاهد ۷۵ درصد و در گروه تجربی ۲۵ درصد بود. ( $P < 0/01$ )

**نتیجه گیری:** به نظر می رسد گرم کردن کارپول های بی حسی در کاهش درد هنگام تزریق موثر است.

**کلید واژه ها:** درد، داروی بی حسی موضعی، تزریق، لیدوکائین، ASA1، visual analog scale

**مقدمه:**

بیماران با اضطراب بالا، درمان طولانی تر می شود که خود موجب افزایش هزینه ها خواهد بود.<sup>(۱)</sup> کاهش درد هنگام تزریق از جهات فیزیکی و روانی بر کاهش استرس و افزایش همکاری بین بیمار و دندانپزشک در پروسه درمان، بسیار موثر می باشد.<sup>(۲،۳)</sup>

روشهای متداولی برای کاهش درد تزریق پیشنهاد شده است؛ از جمله: استفاده از بی حسی موضعی بافت نرم<sup>(۴)</sup>، پرت کردن حواس تزریق شونده<sup>(۵)</sup> کاهش سرعت تزریق به یک کارتریج در دقیقه، استفاده از تزریق های بلاک عصبی، فشار دادن بافت اطراف تزریق، عدم استفاده از اپی نفرین، بالا بردن PH با استفاده از محلولهای بافری مثل سدیم بی کربنات که البته اکثر این روش ها وابسته به فرد تزریق کننده می باشد.<sup>(۶،۷،۸)</sup> سایر تکنیک های مورد استفاده شامل دستگاه های مکانیکی مانند سیستم تحویل بی حسی موضعی کنترل شده رایانه ای، Wand و CCS هستند که سرعت جریان را تنظیم می کنند و سرعت تزریق را تسریع می کنند تا درد به حداقل

درد حین تزریق بی حسی موضعی از مشکلاتی است که موجب ایجاد ترس و اضطراب در بسیاری از بیماران و اجتناب آنها از درمانهای دندانپزشکی شده است.<sup>(۱)</sup> در مطالعه ای گزارش شده که بیش از ۲۵ درصد بزرگسالان ترس از تزریق دارند.<sup>(۲)</sup> همچنین ترس از سرنگ و سوزن از علل عمده هراس و اضطراب در بیماران دندانپزشکی می باشد.<sup>(۳-۸)</sup> تزریق، موجب آسیب بافت هنگام سوراخ کردن توسط سوزن می شود که موجب آزاد شدن مدیاتور های التهابی و به طبع آن افزایش فشار در زیرمخاط و فعال شدن انتهای عصبی شده و درد حس می شود.<sup>(۹، ۱۰)</sup> درد در بیماران با اضطراب بیشتر، با شدت و طول مدت بیشتری حس می شود.<sup>(۱۱، ۱۲)</sup> بیماران با اضطراب بالاتر احتمال مراجعات دندانپزشکی نامنظم و یا کمتری دارند و یا حتی در صورت مراجعه منظم، پیگیری یا اتمام طرح درمان را نخواهند داشت. اضطراب دندانپزشکی پاسخ فیزیولوژیکی ستیز و گریز را تحریک کرده که می تواند منجر به خستگی پس از ملاقات دندانپزشکی شود. مطالعات نشان داده اند که در

نتوانستند تفاوت چشمگیری بین درد اعلام شده توسط بیماران را مشاهده کنند. (۲۶) از آنجایی که پاسخ کودکان نسبت به تزریق با دمای گرم با بزرگسالان می تواند متفاوت باشد و بین مطالعات تناقض وجود دارد. هدف ما از انجام این تحقیق بررسی اثر تزریق با دمای ۳۷ درجه سانتی گراد در کاهش درد ناشی از تزریق اینفیلتره ماگزیلا و مقایسه آن با تزریق در دمای ۲۱ درجه (دمای اتاق) در همان فرد است. این تحقیق در بخش جراحی فک و صورت دانشکده دندانپزشکی دانشگاه آزاد تهران در سال ۱۳۹۷ انجام شد.

#### مواد و روش ها:

تحقیق به روش تجربی و کد IRCT این مطالعه IRCT20190222042802N1 می باشد. انجام گرفت. معیار های ورود افراد دارای معیار شماره ۱ (ASA) American Society of Anesthesiologists و سن بین ۱۸ تا ۶۵ سال بدون درد دندانی یا عفونت در ناحیه تزریق بودند. افراد با مصرف داروهای NSAID و بنزودیازپین و ضدافسردگی ها و انواع مسکن ها تا دو هفته قبل از مطالعه، وجود نوروپاتی در ناحیه صورت و آلرژی به لیدوکائین از مطالعه خارج شدند. (۲۴، ۹) نمونه ها از بین افراد مراجعه کننده به بخش جراحی دانشکده دندانپزشکی آزاد تهران در سال ۹۷ بودند. تعداد نمونه با توجه به تخمین های آماری از مطالعات گذشته هر گروه ۱۶ و جمعا ۳۲ نمونه بودند. (۹) روش نمونه گیری به صورت sequential (مراجعه مستمر) به بخش جراحی دانشکده بود. نوع مطالعه کارآزمایی بالینی از نوع split mouth بود. فک بالای افراد مراجعه کننده به طور تصادفی از طریق RAN number ماشین حساب برای انتخاب اولین تزریق (گرم یا سرد) در سمت غالب افراد مراجعه کننده استفاده شد. طبق قرارداد چنانچه عدد داده شده زوج باشد، تزریق گرم و چنانچه عدد داده شده فرد باشد، تزریق با دمای اتاق انجام داده شد. تزریق ها توسط دانشجوی آموزشی انجام شد تزریق با استفاده از سوزن کوتاه ۲۷ گیج و مقدار ۰/۹ میلی لیتر از کارپول ۱/۸ میلی لیتری پس از اسپیراسیون با سرعت

برسد. دستگاه های ارتعاشی مانند Dental و Vibraject و Vibe لرزش های مکانیکی به بافت های اطراف ارائه می دهند و به عنوان یک ضد تحریک عمل می کنند. انژکتور بی سوزن یک فن آوری مبتنی بر تزریق جت است که باعث ایجاد انفجار فشار قوی محلول بی حسی موضعی می شود که در برابر بافت نرم پاشیده می شود و با حداقل ناراحتی منجر به نفوذ می شود. با این حال، این تکنیک های پیشرفته شامل هزینه های بالایی است، و ظاهر پیچیده تجهیزات ممکن است رفتار کودک و بیماران را بیش از پیش تشدید کند. (۱۴) عوامل مختلفی از جمله قطر سوزن، دمای ماده بی حسی کننده، PH ناحیه تزریق و روش تزریق بی حسی، درد حین تزریق را تحت تاثیر قرار می دهند. (۱۸-۲۲) اولین بار فردی به نام Boggia در سال ۱۹۶۷ گرم کردن بی حسی کننده های موضعی را به عنوان راه حل برای کاهش درد تزریق معرفی کرد. (۲۳) علت دقیق این مکانیسم هنوز نامشخص است ولی یکی از فرضیه های پیشنهاد شده این است که محلولهای با دمای کمتر، nocicepto ها را بیشتر از محلولهای گرم تحریک می کنند. دلیل دیگر این است که با افزایش دما مقدار بیشتری ماده بی حسی از غشا عبور می کند. (۱۶) لیدوکائین مخصوصاً آنهایی که حاوی اپی نفرین می باشد، باید در یخچال نگه داری شوند. (۹) مطالعات نشان داده اند که لیدوکائین می تواند استریل شدن های مکرر با اتوکلاو را به خوبی تحمل کند بدون اینکه برای آن تنزل خاصی اتفاق بیفتد و اپی نفرین نیز میتواند گرم شدن های مکرر را تحمل کند. (۱۶) در مطالعات قبلی گزارشاتی از تاثیر گرم کردن ماده تزریق بی حسی در پوست، جراحی پلاستیک در ناحیه سر و صورت و جراحی کاتاراکت گزارش شده است. (۱۶، ۲۴) در مطالعه ای با تزریق بی حسی داخل دهانی روی دانشجویان دندانپزشکی اعلام کردند که تزریق گرم بسیار قابل تحمل تر از تزریق با دمای اتاق است (۲۵)؛ در حالی که در تحقیقی دیگر اعلام کرده شد که تفاوتی بین درد احساس شده وجود ندارد. (۱۷) در مطالعه ای روی دهان کودکان اثر گرم کردن ماده بی حسی تا دمای ۳۷ و مقایسه آن با دمای ۲۱ درجه جهت کنترل ترس و اضطراب کودکان را بررسی کردند. آنها نیز

MANN-U-WHITNEY درد حین تزریق در دو دما مقایسه شد.

#### یافته ها:

تحقیق روی تعداد ۱۶ نفر و با توجه به نوع مطالعه split mouth ۳۲ نمونه انجام گرفت. از این تعداد ۳۵ درصد مرد و ۶۵ درصد زن بودند و سن آنها  $36/1 \pm 12/98$  بود. حداقل سن ۲۲ و حداکثر سن ۶۰ سال بود. میزان شدت درد گروه شاهد (تزریق دمای اتاق)  $28,5 \pm 38,5$  و در گروه مورد (تزریق گرم) برابر با  $27/5 \pm 20/9$  بود.

تمامی نمونه ها فاقد عفونت و درد در ناحیه تزریق، فاقد مصرف NSAID، بنزودیازپین و ضداسفردگی ها و فاقد نوروپاتی و آلرژی به لیدوکائین بودند.

نتایج بر حسب تفاوت درد نسبت به گروه شاهد در جدول ۱ ارائه شده است و نشان می دهد که در ۴ نفر یا ۲۰ درصد میزان درد دو طرف مشابه بود بنابراین در آنالیز آماری قرار نگرفتند. از بین ۱۶ نفر، در گروهی که کارپول دمای اتاق دریافت داشتند، ۱۲ نمونه یا ۷۵ درصد درد بیشتری را نسبت به سمت مقابل احساس کردند؛ و آنهایی که کارپول بی حسی گرم را دریافت داشتند برعکس ۱۲ نمونه یا ۷۵ درصد درد کمتر و ۲۵ درصد درد بیشتر داشتند. آزمون کایدو نشان داد که درد بیشتر در گروه کارپولهای بی حسی با دمای اتاق نسبت به استفاده از کارپولهای گرم به لحاظ آماری معنی دار است. ( $P < 0/01$ ) و اگر از کارپولهای با دمای اتاق استفاده شود شانس بروز درد بیشتر، ۳ برابر بیشتر از کسانی هستند که از کارپولهای گرم استفاده کردند ( $RR=3$ ). و نیز اگر از کارپولهای با دمای اتاق استفاده شود خطر منتسب به آن ۵۰ درصد است ( $AR=5$ ).

جدول ۱ - توزیع نمونه ها بر حسب درد بیشتر یا کمتر از سمت دیگر فک به تفکیک گرم کردن کارپولهای بی حسی موضعی

مداخله	میزان درد		جمع
	کمتر	بیشتر	
تزریق دمای اتاق	۴(۲۵)	۱۲(۷۵)	۱۶
کارپول گرم شده	۱۲(۷۵)	۴(۲۵)	۱۶
جمع	۱۶	۱۶	۳۲

۰/۱۵ ml/s بود.<sup>(۹)</sup> بول سوزن به سمت استخوان بود. برای انجام تزریق دوم سوزن تعویض شد تا به دلیل کند شدن آن درد بیشتر نباشد. محل تزریق موكوباكال فولد در ناحیه دندانهای پره مولر بود. در تمامی تزریق ها از آبسلانگ برای کنار زدن بافت نرم استفاده شد تا کاهش درد ناشی از فشار دادن ناحیه تزریق را نداشته باشیم. کارپولهای لیدوکائین ۲درصد حاوی ۱:۸۰۰۰۰ اپی نفرین از شرکت داروپخش توسط دستگاه گرم کن (Tomme Teepee - انگلستان) گرم شد.<sup>(۹)</sup>

جهت پیدا کردن دما و زمان مورد نیاز ابتدا دستگاه را تا یک سانتی متر زیر لبه آن از آب پر کردیم و با حداکثر درجه روشن کردیم. طبق دستورالعمل دستگاه، آب داخل آن پس از شش دقیقه به دمای حدود ۸۵ درجه میرسد. لیدوکائین توسط پنس به داخل دستگاه گرم کن هدایت شد. سپس لیدوکائین توسط پنس فلزی از دستگاه خارج گردید و پلانجر انتهای لیدوکائین به وسیله سرنگ تزریق با کشیدن دسته سرنگ به بیرون باز شد و دماسنج دیجیتالی (SunMed- آمریکا) داخل آن قرار داده شد تا دمای محلول مشخص شود. پس از انجام آزمایشات مکرر، نتیجه این شد که با قرار دادن کارپول به مدت ۵ ثانیه درون دستگاه گرم شده، با احتساب ۱۰ ثانیه زمان جهت باز کردن پلانجر لیدوکائین، دمای آن به ۴۰ درجه سانتی گراد رسید پس از مدت یک دقیقه که زمان پیشنهادی جهت قرار دادن کارپول داخل سرنگ و سپس تزریق بود، با انجام دوباره آزمایش در محیط بخش جراحی دانشکده با دمای ثابت، به دمای ۳۷ درجه رسید. از هدر رفت دما توسط پنس فلزی چشم پوشی گردید. بنابراین نتیجه این شد که با گرم کردن کارپول تا دمای ۴۰ درجه، با وجود هدر رفت دما، میتوان تزریق با دمای ۳۷ انجام داد.

تحقیق به شیوه یک سوکور بود بدین صورت که فرد تزریق شونده از گرم یا سرد بودن تزریق اطلاعی نداشت و مراحل کار توسط محقق دومی کنترل شد. بلافاصله پس از تزریق از هر کدام از افراد خواسته شد تا میزان درد خود را از صفر تا صد بیان کنند؛ به طوری که صفر به معنی عدم وجود درد و صد به معنی درد غیر قابل تحمل بود. سپس با استفاده از آنالیز آماری

گرم شوند؛ در حالی که مدارک ناکافی از تاثیر مثبت گرم کردن بی حسی موضعی داخل دهان وجود دارد.<sup>(۱۴)</sup> در این مطالعه همگونی مطلوبی در گروه های مورد مطالعه، نحوه کار، حجم نمونه، تزریق و نوع ماده بی حسی وجود داشت اما بسیاری از مطالعات وارد شده، ریسک نامشخصی از سوگیری و کور بودن را داشتند.

Ram و همکاران در مطالعه ای روی دهان کودکان اثر گرم کردن ماده بی حسی تا دمای ۳۷ و مقایسه آن با دمای ۲۱ درجه جهت کنترل ترس و اضطراب کودکان را بررسی کردند. آنها تفاوتی در میزان درد اعلام شده در هیچکدام از معیار های subjective و objective یافت نکردند و گرم کردن محلولهای بی حسی موضعی را قبل از تزریق روی کودکان بی فایده دانستند.<sup>(۲۴)</sup> از آنجا که پاسخ کودکان نسبت به محرک ها با بزرگسالان متفاوت است و تحقیق ما روی بزرگسالان کشور ایران انجام شده، نتایج تحقیق ما نیز دارای ارزش است.

Bose و همکاران با بررسی تاثیر سرد کردن بافت نرم و تاثیر آن بر شدت درد بلاک و انفیلتره در کودکان نتایج خود را منتشر کردند. صد کودک ۶-۱۴ سال به دو گروه تزریق اتفیلتره و بلاک تقسیم شدند. یک سمت فک به عنوان گروه تجربی یخ قرار داده شد و سمت دیگر به عنوان گروه شاهد عدم پیش درمانی با یخ انجام شد. میزان درد بیماران توسط مقیاس های VAS، WB-FPRS و SEM ارزیابی شد که از نظر آماری معنی دار بود ولی مقایسه درون گروهی تفاوت معنی داری را آشکار نکرد که نشان می داد سرد کردن بافت نرم در تزریق بلاک و انفیلتره یکسان است.<sup>(۱۲)</sup> از جمله معایب این مطالعه عبارتند از: کور کردن سوژه ها و ارزیابی به دلیل احساس سرما توسط فرد تزریق شونده ممکن نبوده است. همچنین بی حسی موقت تولید شده توسط یخ مدت زمان بسیار کمی دارد. بنابراین، تزریق باید خیلی سریع انجام می شد. همچنین، از آنجا که درد تحت تاثیر متغیرهای متنوع قرار می گیرد، درک درد از کودک به کودک نیز متفاوت است و ناراحتی پیش بینی شده می تواند یک عامل مهم در بدست آوردن نتایج باشد. میزان حجم محلول بی حسی و محل تزریق مشخص نشده

از نظر رتبه، رتبه درد در گروه شاهد  $10/2 \pm 22/65$  و در گروه مورد  $12/7 \pm 18/35$  بود که در گروه کارپول با دمای اتاق به میزان ۱۹/۵ درصد بیشتر بود و آزمون MANN-U-WITHNEY نشان داد که این تفاوت به لحاظ آماری معنی دار نبود ( $P < 0/2$ ) ولی از نظر کلینیکی اختلاف معنی دار است.

## بحث

تحقیق نشان داد اگر از کارپولهای بی حسی موضعی گرم استفاده شود، میزان درد کمتر از کارپولهای با دمای اتاق بود اگرچه از نظر رتبه درد اختلافی وجود نداشت.

در مقالات متعددی به کاهش درد حین تزریق محلول های بی حسی موضعی گرم شده به بالاتر یا هم دمای بدن، در اندام های مختلف بدن اشاره شده است. در مطالعات قبلی گزارشاتی از تاثیر گرم کردن ماده تزریق بی حسی در پوست، جراحی پلاستیک در ناحیه سر و صورت و جراحی کاتاراکت گزارش شده است.<sup>(۲۱،۲۳)</sup> Arevena و همکاران گزارش کردند که تزریق بی حسی داخل دهانی با دمای ۴۲ روی دانشجویان دندانپزشکی درد بسیار کمتری از تزریق با دمای اتاق دارد.<sup>(۸)</sup> تعداد نمونه کم مشابه مطالعه ما می باشد.

Hogan و همکاران نیز، به طور مشابه، در یک مطالعه مروری گذشته نگر در سال ۲۰۱۱ با بررسی مطالعات تحقیقات کارآزمایی بالینی، با معیار های ورود بیماران سالم نیازمند تزریق بی حسی موضعی داخل پوست یا زیرمخاط، گروه های مورد تزریق گرم و گروه های شاهد تزریق دمای اتاق و معیار سنجش درد با VAS صدگانه یا NRS (Numeric Rating Scale) دهگانه بودند. مطالعاتی که هم PH و هم دما را بررسی کرده بودند و همچنین مطالعاتی که تزریق بلاک عصب یا در ناحیه اطراف چشم، داخل مفصل و نخاع داشتند از مطالعه خارج شدند. آنها اعلام نمودند که محلولهای بی حسی موضعی گرم شده درد بسیار کمتری نسبت به محلولهای با دمای اتاق داشتند و توصیه کردند که محلولهای بی حسی قبل از تزریق sub cutaneous و intradermal

سرعت بیشتری به غلظت مناسب برسد و بی حسی را ایجاد کند. دوم احتمالا به دلیل وجود کانالهای (Transient Receptor Potential Vanilloid) TRPV که در بافت تریژمینال عمیق تر وجود دارد. TRPV عضوی از زیرخانواده کانالهای حساس به حرارت است که به نوسی سپتور اولیه آوران و دیگر سلول ها اجازه میدهد که تغییرات در محیط را شناسایی کنند. TRPV یک کانال یونی غیر انتخابی است که عبور کلسیم را بر سدیم ترجیح می دهد و گرمای مضر، Capsaicin یا VR و سایر محرکهای متنوع از آن رد می شود.<sup>(۳۰)</sup> TRPV نه تنها در حضور ترکیبات vanilloid مثل ترکیبات فعال موجود در فلفل تند بلکه در حضور تغییرات دمایی نزدیک خطر (بالای ۴۲ درجه) نیز فعال هستند.<sup>(۳۱)</sup> در نتیجه TRPV به عنوان یک یک پارچه ساز چند بعدی سیگنال شیمیایی و گرمایی عمل کرده که وجود تحریک پذیری تغییرات نوسی سپتور در محیط بافت موضعی را شناسایی می کند. هنگامی که TRPV فعال می شود منافذ به اندازه کافی وسیع هستند تا در کاتیون های بزرگ نفوذ کند. وقتی بیش از یک فاکتور کانال را فعال میکند اثر سینرژیک ایجاد می شود که موجب فعال شدن قوی TRPV میشود که موجب افزایش نفوذ کاتیونهای بزرگ می شود.<sup>(۳۰)</sup>

کیفیت "سوزش" ناشی از درد ناشی از وانیلوئید نشان می دهد که وانیل ها و گرما ممکن است پاسخ دردناک را از طریق یک مسیر مولکولی مشترک برانگیزد. در حیوانات، پیش درمانی کپسایسین باعث کاهش پاسخگویی به محرک های حرارتی مضر در بعضی از زمینه های فیزیولوژیکی اما نه همه آنها می شود.<sup>(۳۱)</sup> بنابراین به نظر می رسد بتواند روش موثری در کاهش درد در هنگام تزریق باشد. هر چند مطالعات بیشتری در تایید و قطعیت این امر پیشنهاد می گردد.

#### نتیجه گیری:

تحقیق نشان داد که استفاده از تزریق گرم، درد حین تزریق داخل دهانی را می کاهد و در مقایسه با تزریق با دمای اتاق این کاهش درد حس شده، معنی دار است.

است. معیار عفونت ناحیه تزریق به عنوان معیار خروج انتخاب نشده که در تحقیق ما این معیار لحاظ شده است. تزریق ماگزینا و مندیبل باید از هم جدا می شدند و نباید با هم مقایسه شوند که در تحقیق ما فقط روی ماگزینا کار شده است. میزان عمق ورود سوزن مشخص نشده است.

لیدوکائین در دمای نزدیک بدن سیالیت بالاتری نسبت به دماهای پایین تر دارد. همچنین گرم کردن لیدوکائین احتمالا باعث افزایش سرعت اثر شروع بی حسی می شود.<sup>(۲۵)</sup> افزایش دمای ناحیه حین تزریق، موجب گشاد شدن عروق ناحیه شده که می تواند موجب تغییرات همودینامیک، افزایش خونرسانی به ناحیه و تغییر فارماکوکینتیک دارو شود که به تبع آن پاسخ های درمانی، افزایش آسانی تزریق و افزایش جذب دارو را خواهیم داشت.<sup>(۲۶، ۲۷)</sup>

نقش بی حس کننده های موضعی ایجاد تغییر در ایمپالس عصب ها یا بلوکه کردن کانالهای سدیمی است. مولکول بی حس کننده موضعی دارای سه جزء حلقه آروماتیک لیئوفیل، زنجیره ی حد واسط استری یا آمیدی و آمین انتهایی می باشد. حلقه آروماتیک حلالیت در چربی ترکیب را بالا می برد که باعث افزایش انتشار از طریق غلافهای عصبی و همچنین غشاهای عصبی آکسونهای مجزا از یک تنه عصبی می شود.<sup>(۲۸)</sup> آمین انتهایی همانند یک کلید روشن/خاموش عمل کرده و به محلول بی حسی اجازه میدهد که محلول در چربی یا محلول در آب باشد. به این ترتیب این مولکول ها در زمان تزریق در حالت محلول در آب هستند؛ در حالی که این فرم به نوریون نفوذ نمی کند. هنگام قرار گرفتن در معرض pH فیزیولوژیک به فرم محلول در چربی تبدیل می شوند که در این زمان بی حسی شروع می شود. با گرفتن یک هیدروژن به یون با بار مثبت تبدیل شده که موجب بلاک کردن کانالهای سدیمی و ایجاد بی حسی می شود.<sup>(۲۹)</sup> گرم کردن محلول بی حسی می تواند به مولکول در نفوذ به نوسی سپتور کمک کند و موجب بلاک سریع تر کانالهای سدیمی شود و انتقال حس درد را به تعویق بیندازد. این پیش آمد میتواند از طریق دو مکانیسم احتمالی توجیه شود. اول افزایش سیالیت غشای لیپیدی که موجب می شود لیدوکائین از غشا بسیار راحتتر عبور کند و با

## References:

1. Hmud R, Walsh LJ. Dental anxiety: causes, complications and management approaches. *International Dentistry SA*. 2007;9(5):6-16.
2. MILGROM P, COLDWELL SE, GETZ T, WEINSTEIN P, RAMSAY DS. Four dimensions of fear of dental injections. *The Journal of the American Dental Association*. 1997;128(6):756-62.
3. Arsati F, Montalli VÂ, Flório FM, Ramacciato JC, da Cunha FL, Cecanho R, et al. Brazilian dentists' attitudes about medical emergencies during dental treatment. *Journal of dental education*. 2010;74(6):661-6.
4. Girdler N, Smith D. Prevalence of emergency events in British dental practice and emergency management skills of British dentists. *Resuscitation*. 1999;41(2):159-67.
5. Grover K, Samadi F, Jaiswal J, Navit S, Saha S. An approach towards painless administration of local anaesthetic agents in pediatric dentistry: In vivo study. *Journal of International Dental and Medical Research*. 2012;5(2):96.
6. Sambrook P, Smith W, Elijah J, Goss A. Severe adverse reactions to dental local anaesthetics: systemic reactions. *Australian dental journal*. 2011;56(2):148-53.
7. 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 and regional anesthesia*: Elsevier Health Sciences; 2004.
8. Aravena P, Barrientos C, Troncoso C. Effect of warming anesthetic solutions in injection pain during dental anesthesia. A Randomized clinical trial. *Journal of Oral Research*. 2015;4(5):306-12.
9. Van Wijk A, Makkes P. Highly anxious dental patients report more pain during dental injections. *British dental journal*. 2008;205(3):E7.
10. van Wijk AJ, Hoogstraten J. Anxiety and pain during dental injections. *Journal of dentistry*. 2009;37(9):700-4.
11. Corbett I, Ramacciato J, Groppo F, Meechan J. A survey of local anaesthetic use among general dental practitioners in the UK attending postgraduate courses on pain control. *British dental journal*. 2005;199(12):784.
12. 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. *Journal of Dental Research, Dental Clinics, Dental Prospects*. 2019;13(3):159.
13. Touyz L, Lamontagne P, Smith B. Pain and anxiety reduction using a manual stimulation distraction device when administering local analgesia oro-dental injections: a multi-center clinical investigation. *The Journal of clinical dentistry*. 2004;15(3):88-92.
14. Hogan M-E, Perampaladas K, Machado M, Einarson TR, Taddio A. Systematic review and meta-analysis of the effect of warming local anesthetics on injection pain. *Annals of emergency medicine*. 2011;58(1):86-98. e1.
15. Oikarinen VJ, Ylipaavalniemi P, Evers H. Pain and temperature sensations related to local analgesia. *International journal of oral surgery*. 1975;4(4):151-6.
16. Aminabadi NA, Farahani R. The effect of pre-cooling the injection site on pediatric pain perception during the administration of local anesthesia. *J Contemp Dent Pract*. 2009;10(3):43-50.
17. Gallagher EJ, Liebman M, Bijur PE. Prospective validation of clinically important changes in pain severity measured on a visual analog scale. *Annals of emergency medicine*. 2001;38(6):633-8.
18. Kaufman E, Epstein JB, Naveh E, Gorsky M, Gross A, Cohen G. A survey of pain, pressure, and discomfort induced by commonly used oral local anesthesia injections. *Anesthesia progress*. 2005;52(4):122-7.
19. Kreider KA, Stratmann R, Milano M, Agostini F, Munsell M. Reducing children's injection pain: lidocaine patches versus topical benzocaine gel. *Pediatric dentistry*. 2001;23(1):19-23.
20. Ursell PG, Spalton DJ. The Effect of Solution Temperature on the Pain of Penbulbar Anesthesia. *Ophthalmology*. 1996;103(5):839-41.
21. Boggia R. Heating local anaesthetic cartridges. *Br Dent J*. 1967;122:287.
22. Lundbom JS, Tangen LF, Wågø KJ, Skarsvåg TI, Ballo S, Hjelseng T, et al. The influence of Lidocaine temperature on pain during subcutaneous injection. *Journal of plastic surgery and hand surgery*. 2017;51(2):118-21.
23. Rogers K, Fielding A, Markiewicz S. The effect of warming local anesthetic solutions prior to injection. *General dentistry*. 1989;37(6):496.
24. Ram D, Hermida L, Peretz B. A comparison of warmed and room-temperature anesthetic for local anesthesia in children. *Pediatric dentistry*. 2002;24(4):333-6.
25. Powell MF. Stability of lidocaine in aqueous solution: effect of temperature, pH, buffer, and metal ions on amide hydrolysis. *Pharmaceutical research*. 1987;4(1):42-5.
26. Youn AM, Hsu T-M. Heated carrier fluids in decreasing propofol injection pain: a randomized, controlled trial. *Korean journal of anesthesiology*. 2017;70(1):33.
27. Vanakoski J, Seppälä T. Heat exposure and drugs. *Clinical pharmacokinetics*. 1998;34(4):311-22.
28. Becker DE, Reed KL. Essentials of local anesthetic pharmacology. *Anesthesia progress*. 2006;53(3):98-109.
29. Becker DE, Reed KL. Local anesthetics: review of pharmacological considerations. *Anesthesia progress*. 2012;59(2):90-102.
30. Chung M-K, Güler AD, Caterina MJ. TRPV1 shows dynamic ionic selectivity during agonist stimulation. *Nature neuroscience*. 2008;11(5):555.
31. Caterina MJ, Schumacher MA, Tominaga M, Rosen TA, Levine JD, Julius D. The capsaicin receptor: a heat-activated ion channel in the pain pathway. *Nature*. 1997;389(6653):816.