comparison of pre-cooling and topical anasthetic in pain perception of palatal injection among pediatric patients

Abstract

Introduction: The Palatal injection is one of the most painful procedures in dentistry which could establish an unpleasant experience for pediatric patients. No study has been carried out to assess the effects of pre-cooling with ice during palatal injection for children yet. The present research is focused on comparison of the efficacy of pre-cooling and topical anesthetic gel on the pain perception of pediatric patients during the palatal injection.

Materials and Methods: This study is a randomized clinical trial with Split Mouth design. Fourteen 7-10 year-old Children who required bilateral Palatal anesthesia administration for routine dentistry procedures in one session had been selected and randomly categorized under two groups: Case Group(cooling) and control Group(Gel). Palatal injection was applied in the case group after using ice for one minute, and in the control group after consuming Benzocaine 20% anesthetic topical gel for one minute by one operator. The pain perception was assessed using SEM & Wong-Baker Faces pain rating scale. Mann-U-Whitney test was used for statistical analysis. P <0.05 was considered statistically significant.

Results: The means of SEM scales were 1.42 and 1.57 for the study and the control group, respectively which was insignificant (p<0.9). The means of Wong-Baker pain rating scales for both the study and the control group were 2.86 which was not significant (p<0.9).

Conclusion: There seem to be no difference between using ice precooling and topical anesthetic gel for children receiving palatal anesthesia injection.

Keywords: Palatal Anesthesia, Precooling, Topical Anesthetic Gel, Pain perception, Wong- Baker Scale

.

Dr. Soha Jafar-Tehrani[1]
Dr.Samaneh Badakhsh[2]
Dr. Saba Aghaei،*[3]

1 General dentist

2 Assistant Professor, Department of Pediatric Dentistry, Tehran University of Medical Sciences, Tehran-Iran

3 Assistant Professor, Department of dentistry, faculty of pediatrics, tehran medical sciences, islamic azad university, tehran, iran

[Downloaded from jiapd.ir on 2025-08-30]

مقایسه ی تأثیر سرما و ژل بی حسی سطحی بر میزان درد ناشی از تزریق پالاتال در کودکان

چکیده

دکتر سها جعفرطهرانی[۱]
دکتر سمانه بدخش[۲]
دکتر سبا آقائی *،[۳]

۱ دندانپزشک عمومی

۲ استادیار گروه دندانپزشکی کودکان، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

۳ استادیار گروه دندانپزشکی کودکان، دانشکده دندانپزشکی، علوم پزشکی تهران، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

نویسنده مسوول: دکتر سبا آقائی

مقدمه: تزریق بیحسی بافت پالاتال یکی از دردناکترین اعمال دندانپزشکی است که می تواند تبدیل به تجربه ای ناخوشایند برای کودکان شود. تاکنون مطالعه ای به بررسی میزان مؤثر بودن سرد کردن ناحیه ی تزریق بیحسی پالاتال در کودکان با استفاده از یخ، نپرداخته؛ پژوهش حاضر کوشید تا به مقایسه ی تأثیر سرما و ژل بیحسی سطحی بر میزان درد ناشی از تزریق پالاتال در کودکان بپردازد.

مواد و روش ها: مطالعه به روش کارآزمایی بالینی از نوع split mouth انجام گرفت. ۱۴ کودک ۷ تا ۱۰ ساله که نیاز به تزریق دو طرفه ی پالاتال برای درمان های روتین دندانپزشکی در یک جلسه داشتند، انتخاب و هر نیم فک آنها به طور تصادفی به گروه مورد(سرما) و شاهد(ژل) تخصیص داده شد. تزریق در گروه سرما پس از استفاده از کارپول یخ و در گروه شاهد پس از استفاده از ژل بی حسی بنزوکائین ۲۰%، هر کدام به مدت ۱ دقیقه، توسط عمل کننده ی یکسان انجام شد. میزان درد ناشی از تزریق با دو روش SEM و Wong-Baker Faces اندازه گیری و ثبت شد و توسط آزمون آماری Mann-U-Whitney مورد بررسی قرار گرفت. سطح معناداری بر مبنای $P<0.05$ در نظر گرفته شد.

یافته ها: میزان درد احساس شده با مقیاس SEM در گروه ژل بی حسی سطحی؛ ۱/۴۲ و در گروه سرما ۱/۵۷ بود و آزمون نشان داد که این اختلاف به لحاظ آماری معنادار نبود($P<0.9$).همچنین، از نظر شاخص Wong-Baker Faces در گروه شاهد، ژل بی حسی سطحی؛ ۲/۸۶ و در گروه سرما نیز ۲/۸۶ بود که بر اساس آزمون معنادار نبود ($P<0.9$).

نتیجه گیری: به نظر می رسد که استفاده از سرما و ژل بی حسی سطحی در مقایسه با یکدیگر، تفاوتی در کاهش درد ناشی از تزریق پالاتال در کودکان نداشته باشند.

واژه های کلیدی: تزریق پالاتال، سرما، ژل بی حسی موضعی، درد ناشی از تزریق، مقیاس Wong-Baker

[Downloaded from jiapd.ir on 2025-08-30]

مقدمه

تزریق بی حسی موضعی یکی از عوامل اصلی اضطراب و ترس کودکان از دندانپزشکی است. به طوریکه گاهی سبب می شود، اجرای کارهای مراقبتی با مشکل مواجه شود[۱]. از سوی دیگر تزریق بی حسی بافت پالاتال می تواند یکی از دردناکترین اعمال دندانپزشکی باشد که تبدیل به تجربه ای ناخوشایند برای کودکان شود[۲]. تاکنون روش های متفاوتی برای کاهش درد ناشی از تزریق پیشنهاد شده است که شامل کاربرد موضعی ماده بی حسی مانند بنزوکائین، گرم کردن یا بافری کردن ماده بی حسی موضعی، تکنیک های پرت کردن حواس، لرزاندن بافت اطراف هنگام تزریق، اعمال فشار در محل تزریق، تنظیم میزان نفوذ سوزن یا کاهش سرعت تزریق، استفاده از سیستم انتقال مکانیکی و همچنین سرد کردن محل قبل از تزریق؛ می باشد[۳]. یکی از روش های کاهش درد هنگام تزریق در ناحیه ی پالاتال، تزریق اینفیلتره باکال و به دنبال آن نفوذ سوزن به ناحیه ی پاپیلا از ناحیه ی باکال و تزریق آرام می باشد که توسط Ramirez و همکاران پیشنهاد شد[۴]. سرد کردن ناحیه ی تزریق با استفاده از یخ و یا مواد سردکننده ی شیمیایی انجام می شود. استفاده از ماده ی سرد کننده ی dichlorodifluoromethane در ناحیه ی پالاتال اولین بار توسط Duncan و همکاران در سال ۱۹۹۲ پیشنهاد شد[۵]. Kosaraju و همکاران در سال ۲۰۰۹ به بررسی تأثیر ماده ی ۱،۱،۱،۳،۳ پنتافلوئورو پروپان / ۱،۱،۱،۲- تترا فلوئوراتان در کاهش درد تزریق ناحیه ی posterior palatal در بزرگسالان پرداخته و این روش را برای کاهش درد ناشی از تزریق مؤثر معرفی کردند[۶]. این در حالی است که بر اساس مطالعه ی Wiswall و همکاران در سال ۲۰۱۴ میزان درد درک شده حین تزریق بلاک عصب گریتر پالاتین هنگام استفاده از سه روش اعمال فشار، فشار به همراه بی حسی موضعی سطحی(بنزوکائین ۲۰%) و فشار به همراه سرد کردن ناحیه با ۱،۱،۲،۱-تترافلوئورواتان؛ تفاوت معنا داری نداشت[۷]. روش سرد کردن با یخ در ناحیه ی تزریق در بافت پالاتال نخستین بار توسط هاربرت در سال ۱۹۸۹ پیشنهاد شد[۸]. استفاده از یخ حین تزریق، مؤثر، راحت، بی خطر، ارزان و در دسترس بوده و به علت شناخته شده بودن آن برای بیمار نسبت به دیگر روش ها ترس و اضطراب کم تری دارد همچنین مدت زمان و تأثیر بی حسی ایجاد شده توسط آن از مواد سرد کننده ی دیگر بیشتر است[۹] همچنین همانند مواد سردکننده ی شیمیایی سبب آسیب به مخاط دهان، ایجاد زخم و نکروز بافتی نمی شود[۳ و ۷]. دو مطالعهی مجزا، به بررسی تأثیر سرد کردن محل تزریق بیحسی بلاک و اینفیلتره با یخ، پرداختند که نتایج به دست آمده نشان داده اند که درد ناشی از تزریق پس از سرد کردن ناحیه با یخ به مقدار قابل توجهی کاهش می یابد[۱۰ و ۱۱].

تاکنون مطالعه ای به بررسی میزان تاثیر سرد کردن ناحیه ی تزریق بی حسی پالاتال در کودکان با استفاده از یخ، نپرداخته؛ لذا هدف از پژوهش حاضر، مقایسه ی تأثیر سرما و ژل بی حسی سطحی بر میزان درد ناشی از تزریق پالاتال در کودکان مراجعه کننده به بخش کودکان واحد دندانپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی تهران در سال تحصیلی ۹۸-۹۷ می باشد.

[Downloaded from jiapd.ir on 2025-08-30]

مواد و روش ها

مطالعه حاضر یک مطالعه Randomized single blind split mouth است. پس از اخذ مجوز از کمیته ی پژوهشی با کد اخلاق IR.IAU.DENTAL.REC.1397,7 و ثبت در سایت IRCT با کد IRCT20180519039722N1 از میان مراجعه کنندگان به بخش کودکان واحد دندانپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی تهران در سال ۹۸-۹۷، ۱۴ کودک ۱۰-۷ ساله به صورت تصادفی انتخاب شد (۸ نفر پسر(۵۷/۱۴%) و ۶ نفر دختر(۴۲/۸۶%). تعداد نمونه بر اساس مطالعه ای که میزان درد در گروه تجربی ۱/۱۷±۲/۱۲ و در گروه شاهد ۱,۸۶±۴,۲۶ گزارش شده بود [۱] انتخاب و با سطح اطمینان ۹۵% و توان آزمون ۹۰% تعیین شد. شرایط ورود به مطالعه شامل نداشتن سابقه ی هرگونه بیماری سیستمیک، فوبیا از کارهای دندانپزشکی، سابقه آلرژی به ماده ی بی حسی، آبسه و درد دندان در ناحیه ی تزریق و درجه همکار بودن کودک(درجه ۳ و ٤ فرانکل)[۲] و نیاز به تزریق دو طرفه ی پالاتال برای درمان های روتین دندانپزشکی(مانند کشیدن،آماده سازی دندان برای روکش، پالپوتومی و پالپکتومی جهت بستن رابردم) در یک جلسه بود. مراحل اجرای مطالعه و ریسک های احتمالی به والدین و یا قیم قانونی کودک توضیح داده و رضایت نامه ی کتبی و آگاهانه اخذ گردید. تزریق و درمان دندانپزشکی هر دو سمت در یک جلسه انجام شد[۲]. نمونه ها به صورت تصادفی به دو گروه مساوی تقسیم شدند. در گروه اول، ابتدا تزریق در یک سمت پس از خشک کردن بافت با گاز استریل و قراردادن گوش پاک کن آغشته به ژل بی حسی سطحی بنزوکائین۲۰% (prime gel) ساخت شرکت prime Dental آمریکا به مدت ۱ دقیقه[۹،۱۰و۱۱] و تزریق دوم در سمت مقابل به فاصله ی ۱۰ دقیقه، پس از خشک کردن بافت با گاز استریل و قراردادن کارپول های یخ به مدت ۱ دقیقه[۱و۱۱]؛ انجام شد. برای تهیه ی کارپول های یخ، کارتریج های لیدوکائین تخلیه و با آب پر شدند و سپس در فریزر گذاشته شدند. در گروه دوم، نوبت تزریق ها؛ برعکس گروه اول بود. تزریق بی حسی توسط عمل کننده ی اول(دندانپزشک متخصص کودکان) با استفاده از داروی بی حسی لیدوکائین 2 % و اپی نفرین 1/100,000 *(ساخت شرکت داروپخش ایران)* با سرسوزن گیج 30 به طول 16 mm(*ساخت شرکت NOP کره)* انجام شد. عمل کننده ی دوم که نسبت به ماده ی بی حسی سطحی انتخاب شده ی مطالعه، blind بود در حین تزریق با مقیاس SEM(صدا، چشم و حرکت کودک) [۹] رفتار کودک را مورد بررسی قرار داد. همچنین در پایان هر کدام از تزریق ها از کودک خواسته شد تا به میزان درد احساس شده با انتخاب یک صورتک بر مبنای مقیاس Wong-Baker Faces امتیاز دهد [12].(تصویر شماره ۱)

[Downloaded from jiapd.ir on 2025-08-30]

تصویر شماره ۱. صورتک های‌مقیاس Wong-Baker Faces

نتایج به دست آمده توسط آزمون آماری Mann-U-Whitney مورد بررسی قرار گرفت و سطح معناداری بر مبنای P<0.05 در نظر گرفته شد.

یافته ها

این مطالعه بر روی ۱۴ کودک ۱۰-۷ ساله (۸ نفر پسر(۵۷/۱۴%) و ۶ نفر دختر(۴۲/۸۶%) انجام شد.همانطور که در جدول شماره ۱ نشان داده شده است، میزان درد احساس شده با مقیاس SEM در ژل بی حسی سطحی؛ ۱/۴۲ و در گروه سرما ۱/۵۷ بود و آزمون نشان داد که این اختلاف به لحاظ آماری معنادار نبود(P<0.9).همچنین، از نظر شاخص Wong-Baker Faces در گروه شاهد، ژل بی حسی سطحی؛ ۳/۱۰۹ ± ۲/۸۶ و در گروه مورد، سرما؛ ۳/ ۰۰۹ ± ۲/۸۶ بود که بر اساس آزمون معنادار نبود(P<0.9).

جدول ۱: میزان درد برحسب شاخص به تفکیک گروه سرما و ژل بی حسی سطحی.

شاخص ها / گروه ها	درد با مقیاس SEM Mean ± SD	درد با مقیاسWong-Baker Faces Mean ± SD
استفاده از سرما پیش از تزریق	۱/۵۷ ± ۱/۰۸۶	۲/۸۶ ± ۳/ ۰۰۹
استفاده از ژل بی حسی سطحی پیش از تزریق	۱/۴۲ ± ۱/۵۵٤	۲/۸۶ ± ۳/۱۰۹
P-value < 0.05	(P<0.9)	(P<0.9)

[Downloaded from jiapd.ir on 2025-08-30]

بحث و نتیجه گیری:

به سبب چسبندگی محکم بافت پالاتال به کام سخت و فیبروزه بودن پریوست در این ناحیه, تزریق بی حسی پالاتال نسبت به سایر تزریق های داخل دهانی بسیار دردناک تر می باشد و کاهش این درد در کنترل رفتاری هرچه بهتر کودکان در درمان های دندانپزشکی بسیار مهم است [۱۴ و ۱۳]. هدف از مطالعه حاضر مقایسه ی تأثیر سرما و ژل بی حسی سطحی بر میزان درد ناشی از تزریق پالاتال در کودکان بود که بنابر نتایج به دست آمده, استفاده از این دو روش در مقایسه با یکدیگر، تفاوتی در کاهش درد ناشی از تزریق پالاتال در کودکان نداشت.

در بررسی مطالعات انجام شده در این زمینه, Ghaderi و همکاران در سال ۲۰۱۳ به بررسی تأثیر سرد کردن محل تزریق توسط یخ در مقایسه با ماده ی بیحس کننده موضعی بنزوکائین قبل از تزریق اینفیلتره در ناحیه باکال بر درک حس درد در کودکان پرداختند. نتایج به دست آمده از مقیاس SEM و VAS با اختلاف آماري معني داری بین دو گروه حاکی از آن بود که سرما موجب کاهش درک درد در کودکان در تزریق باکالی می شود[۱۱]. نتایج مطالعه آنها با مطالعه Mohiuddin و همکاران همخوانی داشت. [۱] Kosarju و همکارانش در سال ۲۰۰۹ به مقایسه ی تأثیر استفاده از ماده سرد کننده ی (۱و ۱و۳و۳ پنتا فلوئورو پروپان/ ۱و۱و۱و۲تترا فلوئورواتان) با ژل بی حسی موضعی بنزوکائین ۲۰% قبل از تزریق بلاک پالاتال خلفی با سوزن گیج ۳۰ بر روی ۱۶ بیمار، پرداختند. ایشان گزارش کردند که بیماران در رابطه با ماده سرد کننده قبل از تزریق بی حسی به مراتب درد کمتری در مقایسه با ژل بی حسی موضعی درک کرده اند[۶]. Lathwal و همکاران در سال ۲۰۱۵ مطالعه ای با طراحی Split-mouth با هدف مقایسه ی اثربخشي ماده ی سرد کننده(۱، ۱، ۱، ۳، ۳- پنتافلوروپروپان / ۱، ۱، ۱، ۲-تترافلورواتان)، بنزوکائین و یخ بر روي درک حس درد در طي تزریق بلاک دوطرفه (چه بلاک عصب اینفریور آلوئولار چه بلاک عصب گریتر پالاتین)؛ انجام دادند و گزارش کردند که تأثیر یخ بسیار بیشتر از بنزوکائین و ماده ی سرد کننده است[۹] اما تعداد و نتیجه انواع تزریق بلاک به صورت جداگانه گزارش نشد بنابراین مشخص نیست که چه میزان از این تأثیر مربوط به تزریق پالاتال می باشد. Wiswall و همکاران در سال ۲۰۱۴ در ایالت مینسوتا، به مطالعه ای با هدف ارزیابی تأثیر فشار، فشار به همراه ماده ی بی حسی سطحی (بنزوکائین ۲۰%) و فشار به همراه ماده ی سردکننده ی ۱،۱،۱،۲-تترافلوئورواتان(TFE) بر روی درد ناشی از تزریق عصب گریتر پالاتین؛ پرداختند. نتایج به دست آمده نشان داد که هیچکدام از روش های ذکر شده برای تزریق؛ در مقایسه با گروه کنترل در کاهش درد هنگام تزریق پالاتال تأثیری ندارند. هرچند درد هنگام ورود سوزن کمتر از درد انتشار ماده ی بی حسی به بافت گزارش شد و TFE همراه با اعمال فشار در ۸۱ % بیماران موجب آسیب به بافت پالاتال شد[۷]. از آنجایی که طبق نظریه Gate Control با تحریک فیبرهای عصبی قطور توسط محرک های فیزیکی چون سرما، گرما، مالش، فشار و ارتعاش مناسب؛ انتقال سیگنال های عصبی کندتر شده و در نتیجه احساس درد ناشی از ورود سوزن کاهش میابد[۱۵] ودر این مطالعه فشار و سرما همزمان با یکدیگر مورد سنجش قرار گرفته اند تفکیک نقش هر یک به تنهایی امکان پذیر نمی باشد.

Hameed و همکاران در سال ۲۰۱۸ با مقایسه ی تأثیر اسپری لیدوکائین و اسپری سرد کننده ی تترافلوئورواتان هنگام تزریق بلاک عصب آلوئولار تحتانی نتیجه گرفتند که سرد کردن محل تزریق در کاهش درد ناشی از تزریق در کودکان مؤثر است[۱۳]. Aminah و همکاران در سال ۲۰۱۷ با هدف مقایسه ی تأثیر چند روش کاهش درد (۱.استفاده از بی حسی

[Downloaded from jiapd.ir on 2025-08-30]

موضعی(ژل پریکائین)، ۲.سرد کردن محل قبل از تزریق توسط مکعب های یخ، ۳.استفاده از محرک ارتعاشی و ۴.بافری کردن محلول بی حسی موضعی) هنگام تزریق بی حسی موضعی اینفیلتریشن باکال؛ دریافتند که بیشترین تأثیر در کاهش درد درگروه سرد کردن محل قبل از تزریق بود[۱۶]. Bhadauria و همکاران در سال ۲۰۱۷ مطالعه ا ی با طراحی split mouth interventional با هدف مقایسه ی تأثیر استعمال لیدوکائین موضعی و سرد کردن ناحیه توسط یخ پیش از تزریق باکال در درک حس درد، پرداختند. نتایج به دست آمده نشان داد که سرد کردن ناحیه قبل از تزریق ، درد بیماران را کاهش می دهد[۱۷]. همچنین Aminabadi و همکاران در سال ۲۰۰۹ مطالعه ای با هدف ارزیابی تأثیر سرد کردن ناحیه تزریق روی درد ناشی از تزریق بلاک عصب آلوئولار تحتانی در کودکان انجام دادند و گزارش کردند که سرد کردن ناحیه تزریق به طور قابل ملاحظه ای حس درد حین تزریق را در کودکان کاهش می دهد[۱۰]. سرد کردن ناحیه موجب محدود شدن یا آهسته شدن انتقال سیگنال های درد می شود و انتقال های عصبی-عضلانی را به تأخیر می اندازد[۱۱]. سرما به علت تحریک فیبرهای میلین A موجب فعال کردن مسیرهای مهاری شده و به دنبال آن تحریکات عصبی کاهش یافته و انقباض موقتی عروق خونی سطحی رخ می دهد که این امر سبب کاهش میزان متابولیسم و در نتیجه کاهش واکنش التهابی و ادم می گردد[۱] و به نظر می رسد که این مکانیسم در بسیاری از مطالعات مورد بررسی در کاهش درد ناشی از تزریق موثر بوده است اما در ناحیه پالاتال به علت فشار زیاد ایجاد شده [۱۴ و ۱۳] چندان موثر نمی باشد و از میان مطالعات انجام شده هیچ یک به بررسی اثربخشی سرما (استفاده از یخ) در تکنیک بیحسی انفیلتراسیون در ناحیه پالاتال نپرداخته اند, بنابراین مقایسه کامل نتایج تحقیق حاضر با مطالعات انجام شده امکانپذیر نیست. از میان این مطالعات، Bhadauria و Ghaderi از اثر همزمان ژل بی حسی به همراه سرما[۱۷ و ۱۱] و Aminabadi از اثر همزمان یخ، ژل بی حسی، پرت کردن حواس و Counter Stimulating [۱۰] استفاده نمودند که به نظر می رسد نتیجه به دست آمده از تأثیر سرما در کاهش درد حین تزریق را نمی توان به صورت مجزا گزارش نمود. از محدودیت های مطالعه حاضر می توان به دشوار بودن پیدا کردن کودکانی که علاوه بر دارا بودن شرایط ورود به مطالعه نیازمند به تزریق دو طرفه ی پالاتال بودند, و همچنین خارج شدن برخی از کودکان به دلیل از بین رفتن همکاری پس از تزریق اول اشاره کرد.

نتیجه گیری:

بر اساس نتایج به دست آمده از مطالعه حاضر, استفاده از سرما و ژل بی حسی در مقایسه با یکدیگر تفاوت معنی داری در کاهش درد ناشی از تزریق پالاتال در کودکان نداشتند.

منابع

1- Mohiuddin I, Setty JV, Srinivasan I, Desai JA. Topical Application of Local Anaesthetic Gel vs Ice in Pediatric Patients for Infiltration Anaesthesia. JEMDS. 2015; 4(74): 12934-40

[Downloaded from jiapd.ir on 2025-08-30]

2- Dean JA, Avery DR, McDonald RE. Dentistry for the child and adolescent. 10th ed. Missouri: Mosby Elsevier. 2016; chapter 15, P:280
3- Davoudi A, Rismanchian M, Akhavan A, Nosouhian S, Bajoghli F, Haghighat A, *et al*. A brief review on the efficacy of different possible and nonpharmacological techniques in eliminating discomfort of local anesthesia injection during dental procedures. Anesth Essays Res. 2016; 10:13-6
4- Ramirez k, Lee JK, Takara JT. Painless pediatric local anesthesia. General Dentistry. 2001; 49(2):147-76
5- Duncan JD, Reeves GW, Fitchie JG. Technique to diminish discomfort from the palatal injection. J Prosthet Dent. 1992; 67:901-2
6- Kosaraju A, Vandewalle KS. A comparison of a refrigerant and a topical anesthetic gel as preinjection anesthetics: A clinical evaluation. J Am Dent Assoc. 2009; 140:68-72
7- Wiswall AT, Bowles WR, Lunos S, McClanahan SB, Harris S. Palatal anesthesia: Comparison of four techniques for decreasing injection discomfort. Northwest Dent. 2014; 93:25-9
8- Harbert H. Topical ice: A precursor to palatal injections. J Endod. 1989; 15: 27-8
9- Lathwal G, Pandit IK, Gugnani N, Gupta M. Efficacy of Different Precooling Agents and Topical Anesthetics on the Pain Perception during Intraoral Injection: A Comparative Clinical Study. Int J Clin Pediatr Dent. 2015; 8(2):119-22
10- Aminabadi NA, Farahani RM. The effect of pre-cooling the injection site on pediatric pain perception during the administration of local anesthesia. J Contemp Dent Pract. 2009; 10:43-50
11- Ghaderi F, Banakar Sh, Rostami Sh. Effect of pre-cooling injection site on pain perception in pediatric dentistry. Dent Res J. 2013; 10(6):790-94
12- Nathan J, Asadourian L, Erlich MA. A Brief History of Local Anesthesia, Int J Head Neck Surg. 2016; 7(1):29-32
13- Hameed NN, Sargod SS, Bhat SS, Hegde SK, Bava MM. Effectiveness of precooling the injection site using tetrafluorethane on pain perception in children. J Indian Soc Pedod Prev Dent. 2018; 36(3):296-300
14- Abedellatif A M. Pain assessment of two palatal anesthetic techniques and their effects of the child's behaviour, Pae- diatr. Dent J. 2001; 21(2):129–37
15- Shilpapriya 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; 33:173-76
16- Aminah M, Nagar P, Singh P, Bharti M. Comparison of topical anesthetic gel, pre-cooling, vibration and buffered local anesthesia on the pain perception of pediatric patients during the administration of local anesthesia in routine dental procedures. IJCMR. 2017; 4(2): 400-3
17- Bhadauria US, Dasar RL, 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 Medical. 2017; 90(2): 220–25

[Downloaded from jiapd.ir on 2025-08-30]