# Local anesthesia with lidocaine 2% or articaine 4% in maxillary permanent first molars with Molar Incisor Hypomineralization (a randomized clinical study)

**Dr. Nabih Raslan**[*]
**Mai Haidar**[**]

**(Received 16 / 2 / 2023. Accepted 20 / 3 / 2023)**

## □ ABSTRACT □

**Objectives:** Comparison of lidocaine 2% and articaine 4% in terms of injection pain and efficacy of anesthesia in children with Molar Incisor Hypomineralization (MIH).
**Materials and Methods:** The sample included 7 children. Each child randomly received lidocaine 2% or articaine 4% in the first session, with the other solution used in the second. The two scales used are: the WBF Subjective Scale and the FLACC Behavioral Scale.
**Results:** Articaine injection was more painful than lidocaine in buccal and/or palatal infiltration without a statistically significant difference according to both scales. Both solutions were effective when treating MIH-maxillary molars with no statistical difference according to the WBF scale. Although the mean pain value for lidocaine (2.2±1.89) was lower compared to articaine (3.4±1.13) according to the FLACC scale, the difference was not statistically significant.
**Conclusion:** There is no difference between the two solutions in terms of injection pain. Lidocaine is more effective than articaine in anesthetizing MIH-maxillary molars.

**Keywords:** lidocaine 2%, articaine 4%, local anesthesia, Molar Incisor Hypomineralization.

**Copyright** **:**Tishreen University journal-Syria, The authors retain the copyright under a CC BY-NC-SA 04

[*] **Doctor_ Department of Pediatric Dentistry, Faculty of Dentistry, Tishreen University, Lattakia, Syria.**
[**] **Master student_ Department of Pediatric Dentistry, Faculty of Dentistry, Tishreen University, Lattakia, Syria. mai.q.haidar@tishreen.edu.sy**

# التخدير الموضعي باللیدوكائين 2% أو بالأرتكائين 4% في الأرحاء الأولى الدائمة العلوية المصابة بنقص التمعدن الرحوي القاطعي (دراسة سريرية عشوائية)

**د. نبيه رسلان** *

**مي حيدر** **

**(تاريخ الإيداع 16 / 2 / 2023. قبل للنشر في 20 / 3 / 2023)**

## □ ملخّص □

**الأهداف:** مقارنة بين الليدوكائين 2% والأرتكائين 4% من حيث ألم الحقن، وفعالية التخدير عند الأطفال المصابين بنقص التمعدن الرحوي القاطعي Molar Incisor Hypomineralization (MIH).

**المواد والطرائق:** شملت العينة 7 أطفال. تلقى كل طفل بشكل عشوائي الليدوكائين 2% أو الأرتكائين 4% في جلسته الأولى، مع استخدام المحلول الآخر في الثانية. المقياسين المستخدمين هما: مقياس WBF الذاتي ومقياس FLACC السلوكي.

**النتائج:** كان حقن الأرتيكائين أكثر إيلاماً من الليدوكائين عند الارتشاح الدهليزي و/أو الحنكي دون وجود فرق مهم إحصائياً وفقاً لكلا المقياسين. كان كلا المحلولين فعالاً عند معالجة الأرحاء العلوية المصابة بـ MIH دون وجود فرق إحصائي وفقاً لمقياس WBF. على الرغم من أن متوسط قيمة الألم لليدوكائين (2.2±1.89) كان أقل مقارنةً بالأرتيكائين (3.4±1.13) وفقاً لمقياس FLACC، إلا أن الفرق لم يكن مهم إحصائياً.

**الخاتمة:** لا فرق بين الليدوكائين 2% والأرتكائين 4% من حيث ألم الحقن. الليدوكائين 2% فعال أكثر من الأرتكائين 4% في تخدير الأرحاء العلوية المصابة بـ MIH.

**الكلمات المفتاحية:** الليدوكائين 2%، الأرتكائين 4%، التخدير الموضعي، نقص تمعدن رحوي قاطعي.

**حقوق النشر** : مجلة جامعة تشرين- سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب الترخيص CC BY-NC-SA 04

* **دكتور، قسم طب أسنان الأطفال، كلية طب الأسنان، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.**

** **طالبة ماجستير، قسم طب أسنان الأطفال، كلية طب الأسنان، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.**mai.q.haidar@tishreen.edu.sy

## مقدمة:

يُعرف نقص التمعدن الرحوي القاطعي بأنه اضطراب مينائي يصيب رحى أولى دائمة أو أكثر مع إمكانية إصابة القواطع الدائمة [1]. ويعتبر من المشاكل الصحية المهمة، إذ يبلغ معدل انتشاره العالمي 14.2% [2].

يواجه أطباء الأسنان بشكل عام وأطباء أسنان الأطفال بشكل خاص مجموعة من المشاكل السريرية عند معالجة الأطفال المصابين بنقص التمعدن الرحوي القاطعي: كالخطورة النخرية العالية [3]، صعوبة تدبير السلوك [4]، إلى جانب الحساسية المفرطة التي تسبب زيادة في الألم خلال المعالجة [5-6].

يعد التخدير الموضعي من الطرق المستخدمة للسيطرة على الألم [7]. وعلى الرغم من أهمية التخدير الموضعي عند معالجة الأرحاء المصابة بنقص التمعدن [8]، إلا أن مجموعة من أطباء الأسنان أبلغوا عن وجود صعوبة في تخدير هذه الأرحاء [4]. وفي نفس السياق، وضعت الأكاديمية الأوربية لطب أسنان الأطفال ضمن معاييرها، إمكانية صعوبة تخدير الأسنان المصابة بنقص التمعدن الرحوي القاطعي [9].

يمكن استخدام العديد من مواد التخدير الموضعي عند الأطفال كالليدوكائين 2% والأرتكائين 4% [10]. وعلى الرغم من وجود دراسات عديدة قارنت بين الليدوكائين 2% والأرتكائين 4% عند الأطفال، إلا أن النتائج كانت متباينة .[11-12-13]

## أهمية البحث وأهدافه:

تأتي أهمية البحث من الحاجة لمعرفة أفضل مادة مخدرة عند معالجة الأرحاء المصابة بنقص التمعدن الرحوي القاطعي.

يهدف البحث إلى المقارنة بين الليدوكائين 2% والأرتكائين 4% من حيث ألم الحقن، وفعالية التخدير عند الأطفال المصابة أرحاءهم العلوية بنقص التمعدن الرحوي القاطعي.

## طرائق البحث ومواده:

**تصميم الدراسة:** هذه الدراسة هي دراسة سريرية عشوائية، متصالبة، ثلاثية التعمية، أجريت على 7 مرضى (3 ذكور، 4 إناث) تراوحت أعمارهم بين 6-12 سنة، من المرضى المراجعين لقسم طب أسنان الأطفال بكلية طب الأسنان في جامعة تشرين في الفترة ما بين عامي 2020-2021.

**معايير القبول:**

1. طفل يتمتع بصحة جيدة من الناحية الطبية والعقلية.
2. طفل ذو سلوك إيجابي أو إيجابي مطلق.
3. طفل يحتاج إلى علاج ترميمي تحت التخدير الموضعي للأرحاء الأولى الدائمة العلوية المنخورة والمصابة بنقص تمعدن رحوي قاطعي.

**معايير الاستبعاد:**

1. طفل لديه حساسية من مواد التخدير الموضعي.
2. وجود التهاب/ انتان بمكان الحقن.

كانت معايير اختيار الأرحاء المشمولة في الدراسة هي تلك المنخورة والمصابة بنقص تمعدن رحوي قاطعي. بينما استبعدت من الدراسة الأرحاء المصابة بالتهاب لب غير ردود.

**الأدوات:**

1. أدوات الفحص السريري التقليدية (مرآة، ملقط، مسبر)، بالإضافة للأدوات المساعدة (مجارف عاجية، محقنة دافعة ماصة، رؤوس أبر Cauge=27). (الشكل 1)
2. مجموعة الحاجز المطاطي (Hygienic, Akron, Ohio. USA)

**الشكل (1): بعض الأدوات المستخدمة في الدراسة**

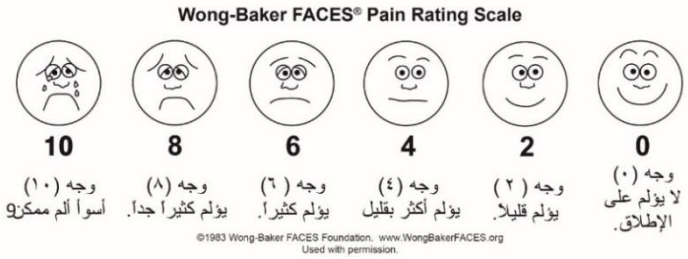
**المواد:**

1. مخدر موضعي articaine hydrochloride 4% مع Epinephrine 1:100,000 (Artheek®, New Stetic S.A, Antioqia, Colombia)
2. مخدر موضعي lidocaine 2%مع Epinephrine1:80,000 (Lidocaine 2% E-80, New Stetic S.A, Antioqia, Colombia) (الشكل 2).

**الشكل (2): المواد المستخدمة في الدراسة**

**المقاييس المستخدمة لتقييم كل من الم الحقن وفعالية التخدير:**

**مقياس WBF الذاتي (Wong–Baker Faces Pain Rating Scale (WBF:** وهو يتألف من ستة وجوه مرسومة والتي تتراوح من الوجه "المبتسم" إلى الوجه "الباكي" وهي: الوجه 0: لا ألم، إلى الوجه 10: أسوأ ألم ممكن (الشكل 3). [14]




**الشكل (3): المقياس الذاتيWBF المستخدم في الدراسة**

**مقياسFLACC السلوكي:** يشتمل هذا المقياس على خمس فئات من السلوكيات، وهي: الوجه والأرجل والنشاط والبكاء وإمكانية طمأنة المريض (الجدول 1). كل فئة من هذه الفئات تسجل إما 0 أو 1 أو 2 وينتج عن ذلك مجموع نهائي من النقاط بين 0 و10 [15].

**الجدول (1): مقياس FLACC السلوكي لتقييم الألم**

| الفئات | القـــــيـــــــــم | | |
|---|---|---|---|
| | 0 | 1 | 2 |
| الوجه | لا وجود لتعابير محددة أو تبسم (وجه طبيعي) | كشر أو عبوس عرضي انسحاب، لا مبالاة | عبوس دائم أو متكرر فك مشدود، ذقن مرتعش |
| الأرجل | وضع طبيعي أو استرخاء | غير مستقر، ضيق الصدر متوتر | ركل أو رفع الأرجل للأعلى |
| النشاط | مستلق بهدوء، وضع طبيعي يتحرك بأريحية | مرتبك، متوتر (مشدود) يتحرك إلى الأمام والخلف | يتقوس، يتصلب، يتشنج |
| البكاء | لا يوجد (نائم أو صاح) | أنين أو شكوى أحياناً | بكاء مطرد، صراخ، بكاء وشكوى متكررة |
| الطمأنة | مسترخ وهادئ لاحاجة للطمأنة | يمكن إعادة الطمأنة من خلال اللمس، العناق أو التحدث معه، قابل للإلهاء | من الصعب مواساته أو طمأنته |

**التعمية:**

لضمان التعمية لم يعلم أياً من الطفل/الأهل، والباحث، وكلا المقيمين نوع المادة المستخدمة في التخدير، مما يجعل هذه الدراسة ثلاثية التعمية.

**العشوائية:**

بلغ العدد الإجمالي للحقنات التخديرية في الدراسة الحالية 28 حقنة (14 حقنة ارتشاجية دهليزية، 14 حقنة ارتشاحية حنكية)، إذ تلقى كل طفل وفي كل جلسة حقنتين (حقنة ارتشاجية دهليزية، حقنة ارتشاحية حنكية). ولتحقيق العشوائية استخدم جدول توزيع عشوائي (Random numbers table).

تم تحديد مادة التخدير المستخدمة للحقنة الدهليزية في الجلسة الأولى من جدول التوزيع العشوائي، مع الأخذ بعين الاعتبار أن الحقنة الحنكية كانت بنفس مادة التخدير.

حدد موقع الحقن (يمين أو يسار) لكل طفل في بداية الجلسة الأولى من خلال سحب ظرف كتيم من صندوق.

استخدمت مادة التخدير الآخرى في الجلسة الثانية لتخدير الرحى الأولى في نصف الفك المقابل.

**طريقة العمل:**

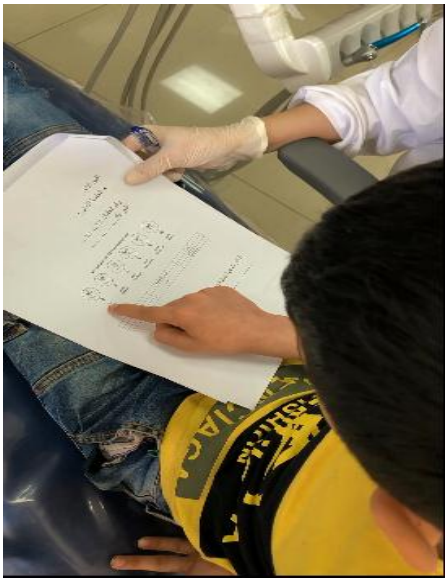
في بداية الجلسة الأولى فُحص المريض وأُخذت القصة المرضية العامة والسنية من قبل الباحث. بينما قُيم سلوك الطفل من قبل طبيب أسنان أطفال. كما تم الحصول على الموافقة المستنيرة من أهل الطفل بعد تلقيهم شرح عن أهداف وخطوات الدراسة.

تم توضيح الإجراء العلاجي للطفل باستخدام عبارات محببة قريبة من عمره، وإقناعه بأنه سيتناول دواء دون أي ذكر لحقنة التخدير ثم شُرح مقياس WBF بشكل جيد.

بعد تحديد المادة المخدرة من جدول التوزيع العشوائي واختيار موقع الحقن (يمين، يسار)، أزال مساعد خارجي اللصاقة عن أمبولة التخدير، ثم جهز المحقنة.

أُجريت الحقنة الارتشاحية الدهليزية، إذ تم ادخال الإبرة بعمق الميزاب الدهليزي مقابل الرحى الأولى الدائمة. وبعد الرشف السلبي، تم حقن 1,5مل من المادة المخدرة ببطء بمعدل 1 مل بالدقيقة (الشكل 4)، بعد الإنتهاء من حقن المخدر، تم سحب وإخراج الإبرة، ثم طُلب من الطفل اختيار وجه يناسب الألم الذي شعر به خلال التخدير على مقياس WBF (الشكل 5).

**الشكل (4) الحقنة الارتشاحية الدهليزية في منطقة السن 16**



**الشكل (5) اختيار وجه على مقياس WBF بعد الحقنة الدهليزية**

بعد ذلك مباشرةً أُجريت الحقنة الارتشاحية الحنكية، إذ حُقن 0.3 مل من نفس المادة المخدرة المستخدمة بالحقنة الارتشاحية الدهليزية، ثم طُلب من الطفل اختيار وجه يناسب الألم الذي شعر به خلال التخدير على مقياس WBF.

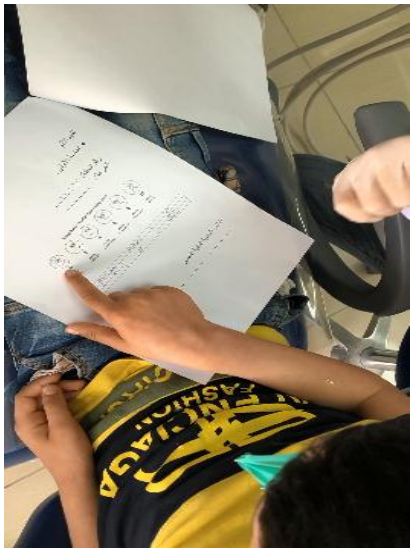
بعد الانتظار 5 دقائق، وُضع الحاجز المطاطي (الشكل 6)، ثم أُجريت المعالجة (الشكل 7). وعند الانتهاء طُلب من الطفل الإشارة إلى الوجه الذي شعر به خلال المعالجة على مقياس WBF (الشكل 8).

وُثقت جميع الحالات عن طريق تسجيلي فيديو لجميع مراحل العمل، أحدهما لتعابير الوجه والآخر لردود فعل كامل الجسم. تم تقييم الألم وفقًا لمقياس FLACCعبر تحليل تسجيلات الفيديو لاحقاً من قبل مقيمين اثنين لا علاقة لهما بالدراسة وغير مطلعين عليها.

**الشكل (6) تركيب الحاجز المطاطي على السن 16**

**الشكل (7) إجراء معالجة ترميمة للرحى العلوية**

أُجريت الجلسة الثانية بعد أسبوع، إذ تم تخدير وعلاج الرحى الأولى الدائمة العلوية بالجهة المقابلة بنفس الخطوات المتبعة في الجلسة الأولى مع استخدام محلول التخدير الآخر. تم إجراء جميع الحقن والمعالجات من قبل طبيب واحد (الباحث).



**الشكل (8): اختيار وجه من مقياس WBF بعد انتهاء المعالجة**

**التحاليل الإحصائية:**

تم استخدام الإحصاء الوصفي (النسب المئوية، التكرار، المتوسط، الانحراف المعياري). قيمت الفروق بين المحلولين باستخدام اختبار Wilcoxon matched pairs signed-rank بعد التأكد من التوزيع غير الطبيعي لبيانات العينة من خلال اختبار Shapiro-Wilk. تم إجراء جميع التحليلات الإحصائية باستخدام برنامج SPSS نسخة 20 (IBM, Chicago, IL, USA) واعتبرت قيمة $P< 0.05$ مهمة إحصائياً.

## النتائج والمناقشة:

أظهر اختبار Wilcoxon أن قيمة $P>0.05$ مما يشير إلى أن الفرق بين المادتين المخدرتين غير مهم إحصائياً خلال إجراء الحقنة الارتشاحية الدهليزية وفقاً لنتائج كلا المقياسين. (الجدول 2)، (الجدول 3).

**الجدول (2): ألم حقن الارتشاح الدهليزي بالليدوكائين مقارنة بالأرتكائين وفقاً لمقياسWBF**

| P | Mean±SD | 10 n | 8 n | 6 n | 4 n | 2 n | 0 n | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.3 | 1.1±1.5 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 4 | L |
| | 2.2±2.9 | 0 | 1 | 0 | 1 | 2 | 3 | A |

L: ليدوكائين (Lidocaine)، A: أرتكائين (Articaine)، SD: Standard Deviation

**الجدول (3): ألم حقن الارتشاح الدهليزي بالليدوكائين مقارنة بالأرتكائين وفقاً لمقياس FLACC**

| p | Mean±SD | ألم شديد n | ألم متوسط n | ألم خفيف n | لا ألم n | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.25 | 2.4±1.6 | 0 | 1 | 6 | 0 | L |
| | 3±1.6 | 0 | 2 | 5 | 0 | A |

L: ليدوكائين (Lidocaine)، A: أرتكائين (Articaine)، SD: Standard Deviation

أيضاً كانت قيمة p>0.05 مما يجعل الفرق بين المادتين غير مهم إحصائياً خلال إجراء الحقنة الارتشاحية الحنكية وبكلا المقياسين. (الجدول 4)، (الجدول 5).

**الجدول (4): ألم حقن الارتشاح الحنكي بالليدوكائين مقارنة بالأرتكائين وفقاً لمقياس WBF**

| P | Mean±SD | 10 n | 8 n | 6 n | 4 n | 2 n | 0 n | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.1 | 1.4±1.9 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 4 | L |
| | 3.4±3.5 | 1 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | A |

L: ليدوكائين (Lidocaine)، A: أرتكائين (Articaine)، SD: Standard Deviation

**الجدول (5): ألم حقن الارتشاح الحنكي بالليدوكائين مقارنة بالأرتكائين وفقاً لمقياس FLACC**

| P | Mean±SD | ألم شديد n | ألم متوسط n | ألم خفيف n | لا ألم n | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.91 | 3.2±1.6 | 0 | 3 | 4 | 0 | L |
| | 3.2±1.4 | 0 | 3 | 4 | 0 | A |

L: ليدوكائين (Lidocaine)، A: أرتكائين (Articaine)، SD: Standard Deviation

بالنسبة لفعالية التخدير وبالاعتماد على مقياس WBF، كان عدد الاستجابات الخاصة بـ "لا ألم" و كذلك عدد الاستجابات الخاصة بوجود الألم بمختلف درجاته متساوٍ في كلتا المادتين، وبالتالي لا يوجد فرق بين المادتين في الفعالية التخديرية. (الجدول 6).

**الجدول (6): مقارنة فعالية التخدير بالليدوكائين مقارنة بالأرتكائين وفقاً لمقياسWBF**

| P | Mean±SD | 10 n | 8 n | 6 n | 4 n | 2 n | 0 n | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.7±2.4 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 4 | L |
| | 1.7±2.4 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 4 | A |

L: ليدوكائين (Lidocaine)، A: أرتكائين (Articaine)، SD: Standard Deviation

بحسب البيانات الواردة من مقياس FLACC السلوكي، كان الليدوكائين أكثر فعالية من الأرتكائين في تخدير الأرحاء العلوية المصابة بنقص التمعدن الرحوي القاطعي. على الرغم من غياب التقييم الخاص بـ "لا ألم" و "ألم شديد" في كلتا المادتين، إلا أن متوسط الألم كان أعلى عند استخدام الأرتكائين مقارنة بالليدوكائين مع عدم وجود فرق مهم إحصائياً، إذ كانت قيمة $p>0.05$. (الجدول 7).

**الجدول (7): مقارنة فعالية التخدير بالليدوكائين مقارنة بالأرتكائين وفقاً لمقياس FLACC**

| | لا ألم n | ألم خفيف n | ألم متوسط n | ألم شديد n | Mean±SD | p |
|---|---|---|---|---|---|---|
| L | 0 | 6 | 1 | 0 | 2.2±1.8 | 0.054 |
| A | 0 | 3 | 4 | 0 | 3.4±1.1 | |

L: ليدوكائين (Lidocaine)، A: أرتكائين (Articaine)، SD: Standard Deviation

## مناقشة ألم الحقن بالليدوكائين مقابل الأرتكائين بالنسبة لمقياس WBF:

وفقاً لنتائج هذه الدراسة فإن حقن الأرتكائين يؤلم أكثر من الليدوكائين دون وجود فرق مهم إحصائياً. وهذا ما أكدت عليه دراسة Ghadimi وزملائه، والتي شملت 23 طفلاً [11]. في نفس السياق جاءت نتيجة دراسة Jorgenson وزملائه، علماً أنهم استخدموا تصميماً مختلفاً عن الدراسة الحالية [12]. وأيضاً في الدراسة التي أجراها Massignan عام 2020، كان الأرتكائين مؤلماً أكثر من الليدوكائين ولكن مع وجود فرق مهم إحصائياً [16]. قد يعود عدم ظهور الأهمية الإحصائية في الدراسة الحالية إلى صغر حجم العينة.

## مناقشة ألم الحقن بالليدوكائين مقابل الأرتكائين بالنسبة لمقياسFLACC:

تظهر الدراسة الحالية بحسب البيانات الواردة من مقياس FLACC عدم وجود فرق مهم إحصائياً بين المادتين. وهذا ما يتوافق مع دراسة Arrow [13]. أما في دراسة Chopra وزملائه، فقد كان حقن الليدوكائين أكثر إيلاماً عند مقارنته بالأرتكائين [17]. في دراستهم قد يكون هناك تحيز، إذ أن التعمية لم تكن ممكنة.

يمكن تفسير الألم المرافق لحقن الأرتكائين بأن درجة pH الارتكائين منخفضة أكثر عند المقارنة بالليدوكائين [16].

## مناقشة فعالية تخدير الأرحاء العلوية بالليدوكائين مقارنة بالارتكائين وفقاً لمقياسWBF:

في الدراسة الحالية تساوت فعالية الليدوكائين والأرتكائين بتخدير الأرحاء العلوية الدائمة المصابة بنقص التمعدن الرحوي القاطعي، مع عدم وجود فرق إحصائي. توافقت هذه النتيجة مع دراسة Kolli وزملائه عام 2017 [18]. وفي نفس السياق جاءت نتائج مراجعة منهجية حديثة أجراها Tirupathi [19].

تعارضت نتائج المقياس الذاتي WBF مع ما توصلت إليه دراسة Rathi وزملائه في عام 2019، إذ كان متوسط الألم أقل بالأرتكائين مقارنةً بالليدوكائين مع وجود فرق مهم إحصائياً [20]. من المحتمل أن يعود الاختلاف إلى أن جميع الأطفال بدراستهم احتاجوا إلى تخدير بالناحية الحنكية أو اللسانية في مجموعة الليدوكائين بينما في مجموعة الأرتكائين لم يحتاج أي طفل إلى تخدير إضافي مما يقضي عملياً على الحاجة لتخدير ثاني مؤلم.

### مناقشة فعالية تخدير الأرحاء العلوية بالليدوكائين مقارنة بالارتكائين وفقاً لمقياس FLACC:

عند مقارنة فعالية الليدوكائين والأرتكائين في تخدير الأرحاء العلوية المصابة بنقص التمعدن الرحوي القاطعي، أظهرت نتائج الدراسة الحالية عدم وجود فروق مهمة إحصائياً على المقياس السلوكي FLACC. وهذا ما أكد عليه Bahrololoomi وزملائه بدراستهم التي توافقت نتائجها وفقاً للمقياس السلوكي FLACC مع نتائج الدراسة الحالية [21]. بالمقابل في دراسة Mittal وزملائه كان الليدوكائين مؤلم أكثر من الأرتكائين، وبشكل مهم إحصائياً قد يكون هذا ناتجاً عن الاختلاف في طريقة التقييم، ففي دراستهم تم تقييم سلوك الأطفال مباشرة [22].

### الاستنتاجات والتوصيات

### الاستنتاجات:

1. الارتشاح الدهليزي بالأرتكائين يؤلم أكثر مقارنةً بالليدوكائين.
2. الارتشاح الحنكي بالأرتكائين يؤلم أكثر مقارنةً بالليدوكائين.
3. الليدوكائين أكثر فعالية من الأرتكائين في تخدير الأرحاء العلوية المصابة بنقص التمعدن الرحوي القاطعي.

### التوصيات:

نوصي باستخدام الليدوكائين كمخدر موضعي عند معالجة الأرحاء العلوية المصابة بنقص التمعدن الرحوي القاطعي.

### المقترحات:

1. تقييم ألم الحقن وفعالية التخدير لكل من الليدوكائين والأرتكائين عند الأطفال الأقل تعاوناً.
2. تقييم ألم حقن وفعالية تخدير الليدوكائين والأرتكائين بالفك السفلي.

# References


1. Weerheijm, K.L; Jalevik, B; Alaluusua, S. *Molar-incisor hypomineralisation*. Caries Res. Vol. 35, N$^{O}$. 5, 2001, 390.
2. Zhao, D; Dong, B; Yu, D; Ren, Q; Sun, Y. *The prevalence of molar incisor hypomineralization: evidence from 70 studies*. Int J Paediatr Dent. Vol. 28, N$^{O}$. 2, 2018, 170-179.
3. Bonzanini, L.I.L; Arduim, A.D.S; Lenzi, T.L; Hugo, F.N; Hilgert, J.B; Casagrande, L. *Molar-incisor hypomineralization and dental caries: A hierarchical approach in a populational-based study*. Braz Dent J Brazil, Vol. 32, N$^{O}$. 6, 2022, 74-82.
4. Wall, A; Leith, R. *A questionnaire study on perception and clinical management of molar incisor hypomineralisation (MIH) by Irish dentists*. Eur Arch Paediatr Dent Irish, Vol. 21, N$^{O}$. 6, 2020, 703-710.
5. Raposo, F et al. *Prevalence of hypersensitivity in teeth affected by molar-incisor hypomineralization (MIH).* Caries research Brazil, Vol. 53, N$^{O}$. 4, 2019, 424-430.
6. Jälevik, B; Klingberg, G. *Treatment outcomes and dental anxiety in 18-year-olds with MIH, comparisons with healthy controls–a longitudinal study*. Int J Paediatr Dent. Vol. 22, N$^{O}$. 2, 2012, 85–91.
7. DEAN, J.A. *McDonald and Avery's dentistry for the child and adolescent.* 11$^{th}$ ed, Elsevier, St. Louis, 2022, 327-339.

8. BEKES, K. *Molar Incisor Hypomineralization,* Springer, Cham, 2020, 99-111.
9. Lygidakis, N.A; Garot, E; Somani, C; Taylor, G.D; Rouas, P; Wong, F.S.L. *Best clinical practice guidance for clinicians dealing with children presenting with molar-incisor-hypomineralisation (MIH): an updated European Academy of Paediatric Dentistry policy document*. Eur Arch Paediatr Dent. Vol. 23, N$^{O}$. 1, 2021, 3-21.
10. American Academy of Pediatric Dentistry (AAPD). *Use of local anesthesia for pediatric dental patients. The Reference Manual of Pediatric Dentistry*. Chicago, Ill.: American Academy of Pediatric Dentistry, 2020, 318–323.
11. Ghadimi, S; Shahrabi, M; Khosravi, Z; Behroozi, R. *Efficacy of articaine infiltration versus lidocaine inferior alveolar nerve block for pulpotomy in mandibular primary second molars: A randomized clinical trial*. J Dent Res Dent Clin Dent Prospects. Vol. 12, N$^{O}$. 2, 2018, 97-101.
12. Jorgenson, K; Burbridge, L; Cole, B. *Comparison of the efficacy of a standard inferior alveolar nerve block versus articaine infiltration for invasive dental treatment in permanent mandibular molars in children: a pilot study*. Eur Arch Paediatr Dent. Vol. 21, N$^{O}$.1, 2020, 171-177.
13. Arrow, P. *A comparison of articaine 4% and lignocaine 2% in block and infiltration analgesia in children*. Aust Dent J. Vol. 57, N$^{O}$.3, 2012, 325-333.
14. Tomlinson, D; Von Baeyer, C. L; Stinson, J. N; Sung, L. *A systematic review of faces scales for the self-report of pain intensity in children.* Pediatrics. Vol. 126, N$^{O}$. 5, 2010, e1168-e1198.
15. Voepel-Lewis, T; Shayevitz, J. R; Malviya, S. *The FLACC: a behavioral scale for scoring postoperative pain in young children*. Pediatr Nurs. Vol. 23, N$^{O}$. 3, 1997, 293-297.
16. Massignan, C; Silveira Santos, P; Cardoso, M; Bolan, M. *Efficacy and adverse events of 4% articaine compared with 2% lidocaine on primary molar extraction: a randomised controlled trial.* J Oral Rehabil. Vol. 47, N$^{O}$. 8, 2020, 1031-1040.
17. Chopra, R; Marwaha, M; Bansal, K; Mittal, M. *Evaluation of buccal infiltration with articaine and inferior alveolar nerve block with lignocaine for pulp therapy in mandibular primary molars.* J Clin Pediatr Dent. Vol. 40, N$^{O}$. 4, 2016, 301-305.
18. Kolli, N. K. R; Nirmala, S. V. S. G; Nuvvula, S. *The effectiveness of articaine and lidocaine single buccal infiltration versus conventional buccal and palatal injection using lidocaine during primary maxillary molar extraction: a randomized control trial.* Anesth Essays Res. Vol. 11, N$^{O}$. 1, 2017, 160.
19. Tirupathi, S. P; Rajasekhar, S. *Can single buccal infiltration with 4% articaine induce sufficient analgesia for the extraction of primary molars in children: a systematic literature review.* Journal of Dental Anesthesia and Pain Medicine. Vol. 20, N$^{O}$. 4, 2020, 179.
20. Rathi, N. V; Khatri, A. A; Agrawal, A. G; Thosar, N. R; Deolia, S. G. *Anesthetic efficacy of buccal infiltration articaine versus lidocaine for extraction of primary molar teeth.* Anesth Prog. Vol. 66, N$^{O}$. 1, 2019, 3-7.
21. Bahrololoomi, Z; Maghsoudi, N. *Articaine use does not routinely eliminate the need for palatal injections for primary maxillary molar extractions: a randomized cross-over clinical trial.* Oral and Maxillofacial Surgery. Vol. 26, N$^{O}$. 4, 2022, 603-611.
22. Mittal, M; Sharma, S; Kumar, A; Chopra, R; Srivastava, D. *Comparison of anesthetic efficacy of articaine and lidocaine during primary maxillary molar extractions in children.* Pediatr Dent. Vol. 37, N$^{O}$. 7, 2015, 520-524.