

دور جهاز Vibraject في تحسين تجربة التخدير الموضعي عند الأطفال: دراسة سريرية عشوائية مضبوطة

أ.د. عبد الوهاب نورالله*

ساره بدر**

(تاريخ الإيداع ٢٣/١٠/٢٥ - تاريخ النشر ٢٧/١/٢٦)

□ ملخص □

الهدف: تقييم فعالية جهاز Vibraject في تحسين تجربة التخدير الموضعي عند الأطفال.
المواد والطرائق: شملت الدراسة ٥٦ طفلاً تتراوح أعمارهم بين ٦ و ١٠ سنوات، تم توزيعهم عشوائياً إلى مجموعتين متساويتين: مجموعة تلقت التخدير الموضعي باستخدام المحقنة تقليدية وأخرى استخدم فيها جهاز الاهتزاز داخل الفموي Vibraject. تم قياس معدل النبض ونسبة الأكسجة قبل وأثناء التخدير.
النتائج: لم تُسجَل فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين قبل التخدير. أما أثناء التخدير، أظهرت مجموعة Vibraject انخفاضاً في معدل النبض بنسبة ١٠.٩% مقارنة بالمجموعة التقليدية ($P < 0.05$)
بينما لم تُلاحظ فروق في مستويات الأكسجة بين المجموعتين وذلك قبل وأثناء التخدير.
الاستنتاج: يُظهر جهاز Vibraject فعالية ملحوظة في تحسين تجربة التخدير الموضعي عن طريق تقليل الاستجابة الفيزيولوجية أثناء التخدير الموضعي لدى الأطفال، مما يجعله وسيلة مساعدة واعدة في الممارسة السريرية.

كلمات مفتاحية: Vibraject ، التخدير الموضعي، النبض القلبي ، الأكسجة.

*استاذ-قسم طب أسنان الأطفال-كلية طب الأسنان-جامعة اللاذقية- اللاذقية- سوريا

**طالبة دكتوراه- قسم طب أسنان الأطفال-كلية طب الأسنان-جامعة اللاذقية- اللاذقية- سوريا .

The Role of Vibraject Device in Improving the Local Anaesthesia Experience in Children: A Randomized Controlled Clinical Trial

Dr. Abdul Wahab Nourallah*

Sara Badr**

(Received 23/10/2025. Accepted 27/1/2026)

□ ABSTRACT □

Aim: To evaluate the effectiveness of Vibraject device in Improving the Local Anaesthesia Experience in Children

Materials and Methods: A total of 56 children, aged 6–10 years, were randomly divided into two equal groups: A group received local anaesthesia using the conventional syringe, while the other group received local anaesthesia assisted by the intraoral vibration device (Vibraject). Pulse rate and oxygen saturation were measured before and during anaesthesia.

Results: No statistically significant differences were found between the groups before anaesthesia.

During anaesthesia, the Vibraject group showed a 10.9% lower pulse rate compared with the conventional group ($P < 0.05$).

While no significant differences were observed in oxygen saturation before and during anaesthesia.

Conclusion: The Vibraject device effectively Improve the Local Anaesthesia Experience in Children by reducing physiological responses related to pain and anxiety, suggesting it as a promising adjunct in pediatric dental practice.

Keywords: Vibraject, Local Anaesthesia, Pulse Rate, Oxygen Saturation.

* Professor-Department Of Pediatric Dentistry, Faculty Of Dentistry, Latakia University, Syria.

** PHD Student- Department Of Pediatric Dentistry, Faculty Of Dentistry, Latakia University, Syria .
sara.badr@tishreen.edu.sy

المقدمة:

على الرغم من التقدم في مجال طب الأسنان وكثافة الأبحاث العلمية، لا يزال تدبير الخوف والألم لدى المرضى، وخصوصاً الألم المرتبط بإجراءات الحقن واستخدام الإبر عند الأطفال، يمثل جانباً يحتاج إلى مزيد من الدراسة والبحث المنهجي [1].

حيث تُعدُّ حقنة التخدير الموضعي من أكثر الإجراءات إثارةً للخوف والقلق والألم لدى الأطفال في العيادة السنية. [2,3]

إذ إنَّ تعرُّضَ الطفل للألم أثناء العلاج السني قد يؤدي إلى ظهور اضطرابات سلوكية تتطلب تطبيق استراتيجيات مناسبة لتدبير السلوك، لذلك يُعدُّ التحكُّم في الألم والقلق له أهمية بالغة في طب أسنان الأطفال [4]، تمَّ اقتراح عدة أساليب لتقليل الألم المصاحب لحقن التخدير الموضعي، وتشمل: استخدام المخدر السطحي [5]، وتعديل درجة الحموضة وتدفئة محاليل التخدير الموضعي [6]، واستخدام محاقن متطورة مزودة بإبر دقيقة، إضافةً إلى تبريد موضع الحقن مسبقاً [7]. ومع أنَّ هذه التقنيات قد وُثِّقت في العديد من الدراسات، إلا أنه لم يتم بعدُ التوصل إلى تقنية حقن خالية تماماً من الألم بشكلٍ قاطع.

يُعد تحفيز الاهتزاز أحد الطرق غير الدوائية المستخدمة لتقليل الألم والانزعاج المرتبطين بإعطاء التخدير الموضعي حيث أثبتت بعض الدراسات أن التحفيز بالاهتزاز في مناطق الوجه والفم، بهدف رفع عتبة الألم، قادر على تقليل الشعور بالألم [8]، كما أظهرت دراسة أخرى أن الحقن المصحوبة بالاهتزاز أسفرت عن انخفاض مستوى الألم وتقييماته [4].

ومن البدائل الاقتصادية والواعدة لتخفيف الانزعاج المرتبط بحقن التخدير السني، جهاز VibraJect، الذي تم تقديمه لأول مرة في الولايات المتحدة الأمريكية عام ١٩٩٥.

يُعدُّ VibraJect جهازاً صغيراً يُثبت على المحقنة التقليدية وينقل التنبية اهتزازي إلى الإبرة. من مميزات هذا الجهاز أنه لا يتطلب تعديل في بروتوكول التخدير التقليدي، بما في ذلك تقنية الحقن، وضعية المريض، أو الوقت المستغرق [9]

يعمل جهاز VibraJect وفقاً لنظرية التحكم البوابي (Gate Control Theory) التي طرحها ميلزك ووال، يمكن أن تعمل المحفزات غير المؤلمة على تنشيط الألياف العصبية التي تنقل إشارات الألم، مما يؤدي إلى تقليل شدة إدراك الألم. فمن خلال تحفيز الألياف العصبية كبيرة القطر بالضغط أو الاهتزاز المناسب، يمكن إغلاق "البوابة" العصبية، وهو ما يؤدي بالتالي إلى تقليل إدراك الألم [10]

فقد أُجريت الدراسة الحالية لتقييم فعالية جهاز VibraJect أثناء التخدير الموضعي عند الأطفال. وتهدف الدراسة إلى تقديم بديل اقتصادي وسهل الاستخدام لتقنيات التخدير التقليدية، يتيح حقناً خالياً نسبياً من الألم في المرضى الأطفال.

المواد والطرائق (Materials and Methods)

تصميم الدراسة:

أُجريت هذه الدراسة كدراسة سريرية عشوائية مضبوطة (Randomized Controlled Clinical Trial, RCT) لتقييم تأثير استخدام جهاز الاهتزاز على استجابة الأطفال للتخدير الموضعي.

العينة:

تضمنت العينة ٥٦ طفلاً من مراجعي عيادات طب أسنان الأطفال في جامعة اللاذقية ممن هم بحاجة إلى معالجة بتر لب في أحد الأرحاء المؤقتة.

تم الحصول على الموافقة الاخلاقية لانجاز هذا البحث من قبل لجنة البحث العلمي في جامعة اللاذقية

كما تم الحصول على الموافقة المستنيرة من قبل احد الوالدين أو الوصي على الطفل وذلك بعد تقييم شرح مبسط عن الدراسة الحالية واهدافها.

معايير الاستبعاد:**معايير الإدخال:**

- | | |
|--|---|
| ١. الأطفال بعمر ٦-١٠ سنوات وبصحة عامة جيدة. | ١. الأطفال الذين يظهرون سلوكاً غير متعاون أو مضطرب. |
| ٢. أطفال متعاونون مصنفون وفق المقياس السلوكي المعدل لفرانكل (متردد أو إيجابي). | ٢. وجود أمراض عامة أو اضطرابات عصبية قد تؤثر على التخدير الموضعي. |
| ٣. لم يتناول الأطفال أي أدوية مهدئة أو مسكنة قبل العلاج. | ٣. استخدام أدوية قد تؤثر على العلامات الحيوية أو استجابة الألم. |
| | ٤. وجود التهاب في منطقة الحقن |

إجراءات الدراسة:

تم تقسيم المشاركين عشوائياً إلى مجموعتين متساويتين (٢٨ طفلاً لكل مجموعة):

١. المجموعة الضابطة (Control Group): تلقى الأطفال التخدير الموضعي باستخدام المحقنة التقليدية.

٢. المجموعة التجريبية (Experimental Group): تلقى الأطفال التخدير الموضعي باستخدام المحقنة المزودة بجهاز الاهتزاز Vibraject.

شملت المعالجات كل من الأرحاء المؤقتة للفك العلوي والسفلي بشكل متساوي .

١٤ حالة ارتشاح موضعي في الفك العلوي و ١٤ حالة إحصار للعصب السنخي السفلي في الفك السفلي.

تمت جميع الإجراءات على يد طبيب أسنان واحد لضمان التوحيد، مع استخدام نفس نوع وكمية المخدر

الموضعي (١.٨ مل ليدوكائين ٢% مع إبينفرين ١:١٠٠,٠٠٠) واتباع نفس أسلوب الحقن في كلتا المجموعتين، دون استخدام أي مخدر سطحي مسبق.



الشكل (١) صورة لطفلة من عينة الدراسة أثناء العمل

مراقبة العلامات الحيوية (قياس معدل النبض القلبي والأكسجة)

تم استخدام جهاز قياس النبض والأكسجة الاصبعي pulse oximeter تم تقديم شرح مبسط وبلغة مناسبة للطفل عن الجهاز لتجنب إثارة الخوف والقلق مسبقاً لديه. تم تطبيق الجهاز على أصبع الطفل. ترك الطفل ٣-٥ دقائق كي يتأقلم مع الوضع الجديد ويشعر بالراحة والأمان. بعد ذلك تم تسجيل معدل كل من النبض والأكسجة لجميع المرضى وذلك: قبل البدء وأثناء التخدير

النتائج

وصف عينة الدراسة:

شملت العينة ٥٦ طفلاً ٣٤ ذكر و ٢٢ أنثى تتراوح أعمارهم بين ٦-١٠ سنوات ومتوسط العمر 7.98 ± 1.25 تم توزيعهم إلى مجموعتين متساويتين ٢٨ طفل في كل مجموعة وشملت كل مجموعة ١٤ حالة في الفك العلوي و ١٤ حالة في الفك السفلي.

الجدول (١) الإحصاءات الوصفية لأعمار لعينة البحث المدروسة

المجموعة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	Min	Max
تقليدي	7.61	1.26	6.00	10.00
اهتزاز	8.29	1.33	6.00	10.00
الكلية	٧.٩٨	١.٢٥	6.00	10.00

الجدول (٢) الإحصاءات الوصفية لجنس لعينة البحث المدروسة

الجنس	الجهاز الاهتزازي	المحفنة التقليدية
الذكور	17(60.7%)	17(60.7%)
الإناث	11(39.3%)	11(39.3%)

نتائج مقاييس النبض والأكسجة

الجدول (٣) مقارنة معدل النبض والأكسجة بين المجموعتين قبل وأثناء التخدير

المتغير	المرحلة	الجهاز الاهتزازي Mean±SD	المحفنة التقليدية Mean±SD	t-value	p-value
النبض	قبل البدء	93.57±9.09	95.78±14.8	-0.67	0.5
	أثناء التخدير	100.57±13.8	112.82±15.5	-3.12	*0.003
الأكسجة	قبل البدء	98.32±1.4	98.10±2.1	0.46	0.6
	أثناء التخدير	97.96±2.2	98.32±1.9	-0.66	0.5

تم إجراء اختبار T للعينات المستقلة Independent t-test لمقارنة متوسطات النبض و الأكسجة بين

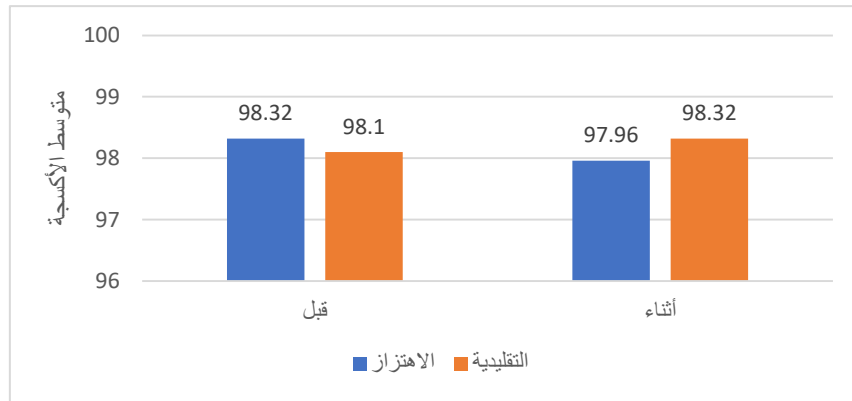
المجموعتين قبل وأثناء التخدير وأظهرت النتائج مايلي:

قبل التخدير لم تُلاحظ فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين بالنسبة لكل من النبض و الأكسجة.

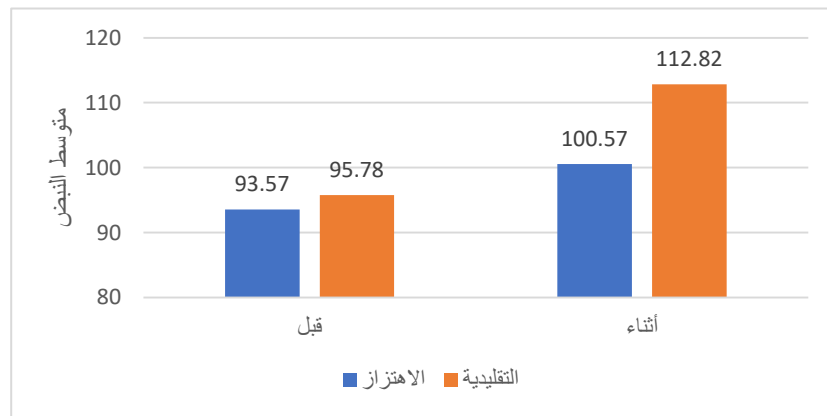
أثناء التخدير لوحظ فرق إحصائي هام في متوسط النبض، حيث كان النبض في مجموعة جهاز الاهتزاز أقل بنسبة ١٠.٩% مقارنة بالمجموعة التقليدية.

أما متوسطات الأكسجة أثناء التخدير، فلم يظهر بينها أي فرق معنوي بين المجموعتين.

الشكل (٢) مقارنة معدل الأكسجة بين المجموعتين قبل وأثناء التخدير الموضعي



الشكل (٣) مقارنة معدل النبض بين المجموعتين قبل وأثناء التخدير الموضعي



المناقشة:

هذه الدراسة هي دراسة سريرية، مع مجموعة شاهدة أجريت لتقييم فعالية جهاز VibraJect أثناء التخدير الموضعي عند الأطفال.

شملت هذه الدراسة ٥٦ طفل بعمر (٦ - ١٠) سنوات تم اختيار هذه الفئة العمرية بحيث يمتلك الطفل المهارات اللفظية والمعرفية الكافية ليكون قادراً على التواصل بشكل جيد والفهم عند إعطاء التفسير الملائم للمعالجة [11]

تم استبعاد الأطفال الذين يعانون من مشاكل سلوكية واضحة لتجنب تأثير نمط السلوك على المعالجة [12]

تعتبر المقاييس الفيزيولوجية والتي تتضمن ضغط الدم، النبض القلبي والأكسجة ذات موثوقية عالية في تقييم الألم والقلق عند الأطفال بناء على ذلك تم استخدام مشعر النبض والأكسجة كتقييم كمي وموضوعي للألم والقلق. [13]

أظهرت نتائج قراءات (النبض والأكسجة) في هذه الدراسة عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين في القراءات الأولية (قبل البدء بالتخدير) هذا ساعد في التوحيد بين المجموعتين

أثناء التخدير أظهر الأطفال الذين تلقوا التخدير الموضعي مع مساعدة جهاز الاهتزاز Vibraject انخفاضاً معنوياً في معدل النبض مقارنةً بمجموعة المحقنة التقليدية مما يشير إلى انخفاض الاستجابة الفيزيولوجية للألم والقلق أثناء التخدير في هذه المجموعة قد يعزى ذلك إلى أن الاهتزازات الناتجة عن الجهاز تقلل من الألم والشعور بالقلق وذلك عبر التحفيز الحسي المضاد وفق نظرية البوابة فينعكس ذلك بانخفاض في النبض. [14]

لم يظهر فرق معنوي في مستويات الأكسجة بين المجموعتين أثناء التخدير وقد يعزى ذلك إلى أن مستويات الأكسجة التي تمثل مستوى التشبع بالأكسجين في الدم ليس مقياس مباشر للقلق وهو مؤشر مستقر نسبياً لا يتأثر بسهولة بالعوامل النفسية المؤقتة طالما أن التنفس والدورة الدموية طبيعياً. [15]

اتفقت نتائج هذه الدراسة مع دراسة Midha V et al 2021 حيث أظهرت النتائج أن معدل النبض في المجموعة الضابطة التي تلقت التخدير بواسطة المحقنة التقليدية كان أعلى بكثير مقارنةً بالمجموعة التي تلقت التخدير بواسطة جهاز Vibraject. [16]

كما اتفقت مع نتائج دراسة Ahmad N et al, 2024 حيث كان هناك فرق هام في متوسط معدل النبض القلبي بين التخدير باستخدام المحقنة التقليدية مقارنةً مع استخدام جهاز Vibraject، كما لم تظهر نتائج دراستهم أي فرق هام إحصائياً بالنسبة للأكسجة. [1]

اختلفت نتائج الدراسة مع دراسة Chaudhry K et al 2015 حيث أظهرت نتائج دراستهم عدم وجود فروق هامة إحصائية في متوسط النبض القلبي أثناء التخدير عند استخدام جهاز Vibraject مقارنةً بالمحقنة التقليدية، قد يعزى ذلك لاختلاف حجم العينة (٢٠ طفلاً) وأعمار الأطفال (٨-١٤ سنة) المشمولين في الدراسة عن حجم العينة (٥٦ طفلاً) وأعمار الأطفال (٦-١٠ سنة) المشمولين في دراستنا. [17]

الاستنتاج والتوصيات:

الاستنتاجات:

يُظهر جهاز Vibraject فعالية ملحوظة في تحسين تجربة التخدير الموضعي عن طريق تقليل الاستجابة الفيزيولوجية للألم والقلق أثناء التخدير الموضعي لدى الأطفال.

تشير هذه النتائج إلى أن هذه التقنية تمثل وسيلة مساعدة فعالة وآمنة يمكن اعتمادها ضمن استراتيجيات التخدير الموضعي عند الأطفال.

التوصيات:

توصي الدراسة باستخدام جهاز Vibraject كأداة داعمة أثناء التخدير الموضعي عند الأطفال لتحسين تجربتهم في العيادة السنية.

المراجع:

1. Ahmad, N., Jindal, M. K., Agrawal, N., & Varshney, P. (2024). *Comparison of Conventional Syringe with Camouflaged Syringe and Vibration-assisted Syringe for Pain and Fear Perception during Local Anesthetic Administration in Children: A Split-mouth Randomized Controlled Trial*. International Journal of Clinical Pediatric Dentistry, 17(11), 1241.
2. Van Wijk, A. J., & Hoogstraten, J. (2009). *Anxiety and pain during dental injections*. Journal of dentistry, 37(9), 700-704.
3. Czarnecki, M. L., Turner, H. N., Collins, P. M., Doellman, D., Wrona, S., & Reynolds, J. (2011). *Procedural pain management: A position statement with clinical practice recommendations*. Pain Management Nursing, 12(2), 95-111.
4. Ching, D., Finkelman, M., & Loo, C. Y. (2014). *Effect of the DentalVibe injection system on pain during local anesthesia injections in adolescent patients*. Pediatric dentistry, 36(1), 51-55.
5. Garg, A., Garg, N., Kaur, D., Sharma, S., Tahun, I. A., & Kumar, R. (2016). *Evaluation of efficacy of 2% lidocaine gel and 20% benzocaine gel for topical anesthesia*. Endodontology, 28(1), 38-41.
6. Meincken, M., Norman, C., Arevalo, O., Saman, D. M., & Bejarano, T. (2019). *Anesthesia onset time and injection pain between buffered and unbuffered lidocaine used as local anesthetic for dental care in children*. Pediatric dentistry, 41(5), 354-357.
7. Tirupathi, S. P., & Rajasekhar, S. (2020). *Effect of precooling on pain during local anesthesia administration in children: a systematic review*. Journal of dental anesthesia and pain medicine, 20(3), 119.
8. Nanitsos, E., Vartuli, R., Forte, A., Dennison, P. J., & Peck, C. C. (2009). *The effect of vibration on pain during local anaesthesia injections*. Australian dental journal, 54(2), 94-100.
9. Ganapathi, A. D. P. (2019). *An update on local anesthesia for pediatric dental patients*. Research Journal of Pharmacy and Technology, 12(7), 3169-3174
10. Caylor, J., Reddy, R., Yin, S., Cui, C., Huang, M., Huang, C., ... & Lerman, I. (2019). *Spinal cord stimulation in chronic pain: evidence and theory for mechanisms of action*. Bioelectronic medicine, 5(1), 12.
11. Ng, M. W., & Fida, Z. (2019). *The dynamics of change: Infancy through adolescence 6th ed*, Elsevier, Philadelphia, p1291.
12. Rao, A., Thakkar, D., Rao, A., Karuna, Y. M., & Srikant, N. (2017). *Evaluation of a modified two-stage inferior alveolar nerve block technique: a preliminary investigation*. Dental Hypotheses, 8(2), 34-38.
13. Zhang, C., Qin, D., Shen, L., Ji, P., & Wang, J. (2019). *Does audiovisual distraction reduce dental anxiety in children under local anesthesia? a systematic review and meta-analysis*. Oral diseases, 25(2), 416-424.
14. Shilpapiya, M., Jayanthi, M., Reddy, V. N., Sakthivel, R., Selvaraju, G., & Vijayakumar, P. (2015). *Effectiveness of new vibration delivery system on pain*

associated with injection of local anesthesia in children. Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry, 33(3), 173-176.

15. Koticha, P., Katge, F., Shetty, S., & Patil, D. P. (2019). *Effectiveness of virtual reality eyeglasses as a distraction aid to reduce anxiety among 6–10-year-old children undergoing dental extraction procedure.* International Journal of Clinical Pediatric Dentistry, 12(4), 297.

16. Midha, V., Midha, V., Dua, R., Garewal, R., Kochhar, A. S., & Kochhar, G. K. (2021). *Auxiliary aids to alleviate pain and anxiety during local anesthesia administration: a comparative study.* International Journal of Clinical Pediatric Dentistry, 14(1), 104.

17. Chaudhry, K., Shishodia, M., Singh, C., & Tuli, A. (2015). *Comparative evaluation of pain perception by vibrating needle (Vibraject™) and conventional syringe anesthesia during various dental procedures in pediatric patients: a short study.* International Dental & Medical Journal of Advanced Research, 1(1), 1-5.