Comparison of the Efficiency of Using Papain Gel (Brix 3000) and Carbide Bur in Dentin Caries Removal in deciduous teeth: an in vitro study

Dr. Abdulwahab Nourallah*
Salam Ghabra**

(Received 15 / 6 / 2024. Accepted 12 / 8 / 2024)

□ ABSTRACT □

Introduction: Due to the expansion of the use of chemo-mechanical caries removal as an alternative to traditional methods that are more preserving of dental tissues and more acceptable to patients, especially those who are anxious, the importance of having a study that show the advantages and consequences of this use have emerged.
Aim of study: The study aimed to evaluate the efficiency of two methods of removing caries, Brix 3000 and traditional excavation burs.
Materials and methods: The sample included 40 extracted deciduous molars randomly distributed into two groups, Brix 3000 and traditional excavation burs. Efficiency was evaluated by calculating the time required to remove caries and the effectiveness of both methods.
Results: The average of time taken to completely remove the caries in the Brix 3000 group was higher with a statistically significant difference than the traditional excavation burs group (P=0.000), while both methods were effective in removing the caries completely.
Conclusions: Brix 3000 is effective in removing caries similar to traditional excavation burs, but it required a longer time.

Keywords: chemo-mechanical caries removal, Brix3000, traditional excavation burs.

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

***Professor - Pediatric Dentistry Department - Faculty of Dentistry - Tishreen University - Latakia – Syria**
****Postgraduate Student - Pediatric Dentistry Department - Faculty of Dentistry - Tishreen University – Latakia - Syria.**

مقارنة كفاءة استخدام ال Brix3000 وسنابل التجريف التقليدية في إزالة النخر العاجي في الاسنان المؤقتة: دراسة مخبرية

د. عبد الوهاب نور الله*

سلام غبرة**

(تاريخ الإيداع 15 / 6 / 2024. قبل للنشر في 12 / 8 / 2024)

□ ملخّص □

المقدمة: نظراً للتوسع في استخدام الازالة الكيميائية الميكانيكية للنخر كبديل للطرق التقليدية أكثر محافظة على النسج السنية وأكثر تقبل من المرضى خاصة القلقين تبرز أهمية وجود دراسة تبين ميزات وعواقب هذا الاستخدام.

الهدف من الدراسة: هدفت الدراسة الى تقييم كفاءة طريقتين في إزالة النخر، وهما ال Brix 3000 وسنابل التجريف التقليدية.

المواد والطرائق: شملت العينة 40 رحى مؤقتة مقلوعة موزعة بشكل عشوائي على مجموعتين،Brix 3000 وسنابل التجريف التقليدية. قُيمت الكفاءة من خلال حساب الوقت اللازم لإزالة النخر وفعالية كل من الطريقتين.

النتائج: كان متوسط الوقت المستغرق لإزالة النخر بالكامل في مجموعة Brix 3000 أعلى بفرق هام إحصائياً من مجموعة سنابل التجريف التقليدية(P=0.000)، بينما كانت كلا الطريقتين فعالتين في إزالة كامل النخر.

الاستنتاجات: مادة Brix 3000 فعالة في إزالة النخر بشكل مشابه لسنابل التجريف التقليدية ولكنها تطلبت وقتاً أطول.

الكلمات المفتاحية: الإزالة الكيميائية الميكانيكية للنخر، Brix3000، سنابل التجريف التقليدية.

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

* **أستاذ - قسم طب أسنان الأطفال – كلية طب الأسنان – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.**

** **طالبة ماجستير-قسم طب أسنان الأطفال-كلية طب الأسنان-جامعة تشرين-اللاذقية-سورية.**

مقدمة:

يعتبر النخر السني مرض متعدد العوامل ناتج عن عدم توازن في عمليات التمعدن وإعادة التمعدن في أنسجة الأسنان الصلبة، مما يؤدي إلى تهدم الأسنان تدريجيًا. (Frencken, J. E. *et al,2012*). يظِهر النخر السني انتشارًا عالميا مرتفعًا 35% في جميع الفئات العمرية(Richards, D,2013).

نظرًا للتقدم المستمر في الخواص الميكانيكية واللاصقة لمواد ترميم الأسنان، قلت الحاجة للتحضير الزائد للحصول على الشكل المقاوم والمثبت كما في التحضير التقليدي للحُفر، حيث تعتمد الوسائل التقليدية للتحضير على فلسفة التمديد الوقائي وتتضمن استخدام قبضات عالية السرعة وأدوات دوارة بطيئة، مما يؤدي الى أصوات واهتزازات مزعجة وحرارة عادة ما تسبب ألم، وغالبًا ما يزيل الحفر التقليدي أجزاء سليمة من السن، بالإضافة إلى المناطق المنخورة. مما يضعف السن ويجعله أقل متانة على المدى الطويل. لذا تم تطوير الإزالة الكيميائية الميكانيكية للنخر كبديل للطرق التقليدية الجائرة. (Jawa et al,2010)

لقد أثبتت الطرق الكيميائية الميكانيكية لإزالة العاج المنخور حتى الآن أنها طرق فعالة، لا سيما في طب أسنان الأطفال، والمرضى القلقين أو الذين يعانون من مشاكل طبية. (Banerjee A et al,2000,a). تعمل المواد الكيميائية على تليين الأنسجة السنية المتخربة، بحيث يمكن إزالتها بالتجريف اللطيف.(Banerjee A et al,2000,b).

في عام 2003 ، أدى مشروع بحثي في البرازيل إلى تطوير مادة Papacarie التي تتكون بشكل أساسي من مادة جل البابين gel papain.(Kohli A et al ,2015). أما في الهند، تم استخدام Carie - care وهو مادة هلامية تتكون من إنزيم البابين مع زيت القرنفل الذي له تأثيرات مطهرة ومسكنة Hegde et al,2014

في الآونة الأخيرة، ظهرت مادة جديدة في الأرجنتين في عام 2016. سميت باسم Brix 3000(Brix SRL Argentina)، وهو مستحضر لعلاج النخر السني غير الرضي الذي يتضمن نشاطًا إنزيميًا 3000 وحدة / مغ حيث تم تغليف الجل حيويًا باستخدام تقنية EBE (مستحلب عازل وقائي). (Ismail et al,2019)

وبالتالي، يتم تحقيق ما يلي: فعالية عالية في تحلل البروتين لتفتيت ألياف الكولاجين في الأنسجة المنخورة، وتقليل انحلال الأنزيم النشط بواسطة السوائل الفموية، ومقاومة أكبر للتخزين حتى في الظروف غير المواتية، ولا يتطلب حفظه سلسلة تبريد، وفعل مضاد أكبر للبكتيريا وفاعلية مضادة للفطريات مع زيادة تأثيره المطهر على الأنسجة.

كما يعد Brix 3000 غير سام للفم أو الجلد أو العين مما يدل على أنه لا يثير أي نوع من ردود الفعل عندما يلامس الأنسجة السليمة (Torresi and Besereni، 2017؛ . Romero et al، 2018). يحدث التفاعل الانتقائي للإنزيم مع المكونات المتضررة من العاج المنخور بسبب عدم وجود مضاد البروتياز ألفا a-1-anti-trypsin، حيث يمنع مضاد البروتياز عمل البروتين في الأنسجة ذات الكولاجين السليم (Bussadori et al.2005). كما يحوي ال Brix3000 أيضا على أزرق التولودين Toluidine blue الذي يعد فعال للغاية ضد العقديات الطافرة Streptococcus mutans.

أهمية البحث وأهدافه:

بالنظر إلى الاستخدام المتزايد لتقنيات التداخل الأصغري والترميمات اللصاقة، هناك نقص في الدراسات المتعلقة باستخدام الأنظمة الكيميائية الميكانيكية، وبالتالي الحاجة لإجراء المزيد من الأبحاث التي تبين مزايا ومساوئ هذا الاستخدام.

تهدف هذه الدراسة لتقييم كفاءة وفعالية المواد الكيميائية Brix3000 بالمقارنة مع الطريقة الميكانيكية التقليدية باستخدام سنابل التجريف التقليدية في إزالة نخور الأسنان المؤقتة.

طرائق البحث ومواده:

شملت عينة الدراسة 40 سن مؤقتة منخورة ومقلوعة حديثًا. وأجريت هذه الدراسة في قسم طب أسنان الأطفال من كلية طب الأسنان في جامعة تشرين.

قام طبيب محايد بُاختيار الارحاء المؤقتة التي تحوي نخر صنف ثاني بشكل عشوائي لكل مجموعة من مجموعات الدراسة، حيث نُظفت سطوح الاسنان المختارة بالمقالح لإزالة القلح وبقايا الرباط اللثوي، وحفظت في السالين الفيزيولوجي (Nacl 0.9%)، والذي استُبدل كل أسبوع، واستُخدمت الأسنان في غضون ثلاثة أشهر.

- **معايير الإدخال:** 1). وجود نخر عاجي غير مغطى بأي طبقة من الميناء وغير نافذ الى اللب. 2). ان لا يتجاوز النخر ثلثي العاج (شعاعيا). 3). ان يكون النخر يشمل سطحاً ملاصقاً.
- **معايير الاستبعاد:** 1). وجود عاج متصلب (تم تحديده من خلال ملاحظة الصلابة عند الفحص بمسبر سني وعاج مصقول جيدًا بمظهر لامع) . 2). وجود ترميم سابق يغطي جزءًا من الآفة. 3). وجود انكشاف في اللب. 4). وجود عيوب تطورية او سوء في تشكل الاسنان.

قسمت الأسنان بشكل عشوائي الى مجموعتين 20 سن لكل مجموعة:

- **المجموعة الأولى**

تمت إزالة الأنسجة المنخورة بالطريقة التقليدية، أي بالقبضة وسنابل التجريف الكروية منخفضة السرعة ®Thomas). (French dental products لملاحظة الإزالة الكاملة للأنسجة النخرة، تم اعتماد المعيار اللمسي السريري باستخدام مسبر سني، وكانت السمة المرغوبة هي بقاء عاج مقاوم للحت ولاختراق المسبر السني.

- **المجموعة الثانية:**

في هذه المجموعة، تم إزالة الأنسجة المصابة بالنظام الكيميائي الميكانيكي باستخدام جلBrix3000

حيث تغطى الآفة النخرية بجل Brix3000 وتترك دون مس لمدة دقيقتين وفقًا لتعليمات الشركة المصنعة. عندما أصبح الجل معكرًا، تم إزالته برفق عن طريق الكشط باستخدام مجرفة عاج دون الضغط، وبعد ذلك تم وضع هلام جديد إضافي في موقع النخر. تستمر إزالة العاج المتنخر حتى يصبح الجل صافيا، ثم يُزال الجل ويُمسح التجويف بكرية قطنية مبللة ويشطف بماء فاتر.

اعتبرت التجاويف المحضرة مع كل نظام لإزالة النخر خالية من النخر اعتمادا على معايير بصرية ولمسية. تم ملاحظة وقت التحضير لكل تقنية في كل عينة باستخدام ساعة توقيت.

تم تبويب البيانات باستخدام جداول Excel وحللت باستخدام برنامج SPSSحيث استُخدم اختبار T-Test لمقارنة متوسطات قيم الوقت والفعالية. وأُعتبرت الفروق عند عتبة الدلالة (P value) أقل أو تساوي (0.05) هامة إحصائياً.

النتائج والمناقشة:

النتائج:

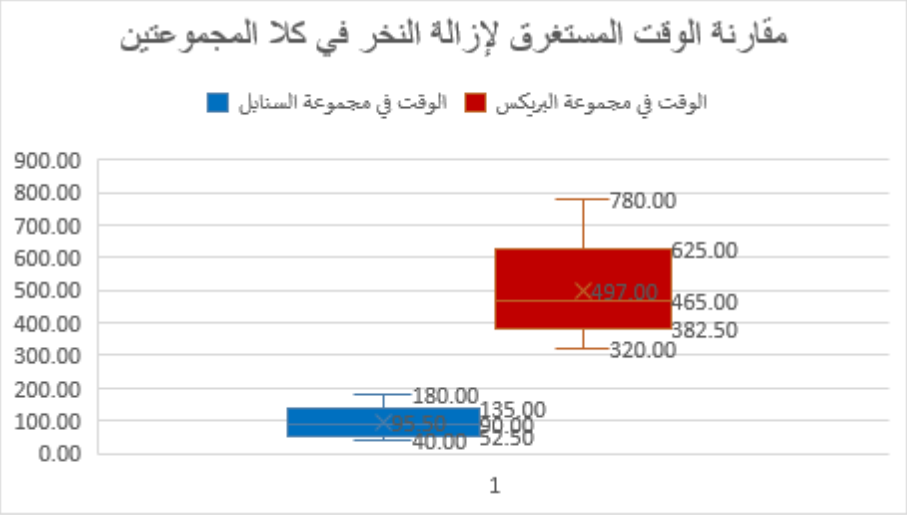
دراسة الوقت المستغرق:

تم اجراء اختبار T-student لمقارنة فرق متوسطات قيم الوقت بين مجموعتين مستقلتين، المجموعة الأولى (إزالة النخر ميكانيكياً بسنابل التجريف الدوارة) والمجموعة الثانية (إزالة النخر كيميائياً ميكانيكياً بمادة ال Brix3000) كما يلي:

جدول (3): يبين نتائج اختبار T-student للعينات المستقلة وقيمة P:

المتغير المدروس	قيمة T المحسوبة	درجة الحرية	الفرق بين المتوسطين	الخطأ المعياري للفرق	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
الوقت المستغرق في إزالة النخر	-12.593-	23.402	-401.5-	31.882	0.000	توجد فروق دالة احصائيا

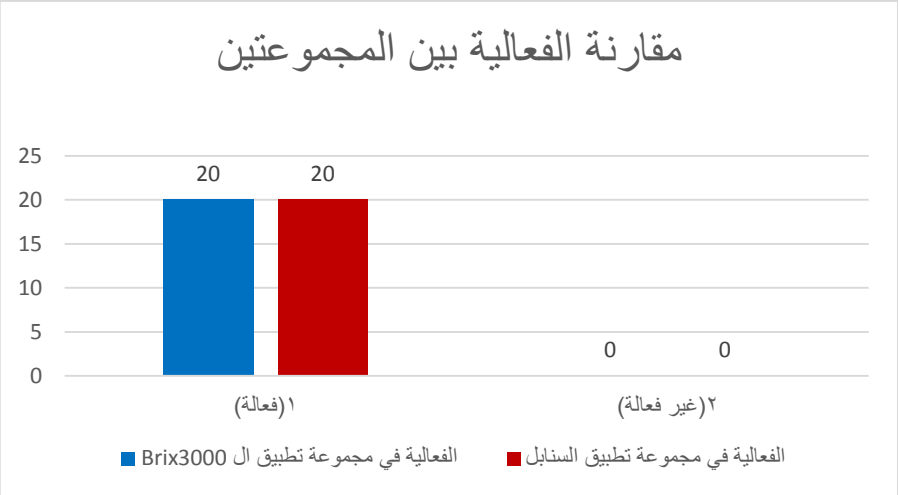
يبين الجدول أعلاه (P< 0.05) أن قيم الوقت في مجموعة تطبيق سنابل التجريف كانت أقل منها في مجموعة تطبيق Brix3000 بفرق هام إحصائياً.



المخطط (1): يقارن الوقت المستغرق لإزالة النخر في كلا المجموعين.

دراسة الفعالية:

قُيمت الفعالية من خلال صوت الصرير العاجي للعاج المتبقي بعد إزالة النخر في العينات من كل مجموعة المخطط (2).



المخطط (2): يبين مقارنة الفعالية بين مجموعتي الدراسة.

يبين المخطط (2) ان جميع العينات أعطت صوت الصرير العاجي عند الفحص بالمسبر وبالتالي كانت كلا الطريقتين المستخدمتين فعالة في إزالة كامل النخر.

المناقشة:

مناقشة نتائج الكفاءة: قُيمت الكفاءة من خلال الوقت المستغرق لإزالة النخر وفعالية المادة.

مناقشة نتائج دراسة الوقت المستغرق:

كان متوسط الوقت المستغرق لإزالة النخر في المجموعة الثانية (مجموعة تطبيق ال brix3000)(497 ثا~ 8.3 د) أعلى بكثير من المجموعة الأولى (مجموعة تطبيق السنابل) (95.5 ثا~ 1.35 د)ويعود ذلك الى أن وقت تطبيق المادة كان دقيقتين لكل مرة بالإضافة إلى الحاجة لتطبيقها مرتين على الأقل في حين احتاجت بعض العينات ثلاث مرات وعينة واحدة أربع مرات كما أن التجريف اليدوي التالي للتطبيق استغرق وقتا أيضا. كان تطبيق ال Brix3000 لعدة مرات ضروريا حتى أصبح الجل صافياً ليتم اعتبار التجويف خالياً من النخر.

إتفقت نتائج هذه الدراسة مع الدراسات السابقة على أن Brix 3000 احتاج وقت عمل أطول من الطريقة التقليدية

Ismail and Al Haidar,2019a; Inamdar et al,2020; Balachandran et al.2020; Alkhouli et al,2020; Eftimoska et al,2022; Kandil et al,2023)

لكن في دراسة santos at al عام 2020 تبين أن وقت عمل ال Brix 3000 اقصر من وقت عمل ال papacari.(Santos et al,2020) كما وجد Gunjal وزملائه عام 2022 أن الوقت المستغرق لإزالة النخر باستخدام Brix 3000 كان اقل منه في مجموعة السنابل الذكية قد يعود ذلك كون الدراسة سريرية وخوف الطفل من صوت واهتزاز القبضة بطيئة السرعة مما أدى الى الحاجة الى مزيد من الوقت مع السنابل الذكية.) Gunjal et al, 2022)

مناقشة نتائج دراسة الفعالية:

أبدت الطريقة الكيميائية الميكانيكية في إزالة النخر فعالية مشابهة للطرق التقليدية ويعود ذلك الى التركيز العالي للباباين في مادة Brix3000((3000 وحدة / ملغ بتركيز 10٪)) وتقنية التغليف الحيوي باستخدام تقنية EBE.

اتفقت نتائج الدراسة الحالية مع دراسة Eftimoska et al 2022 والتي لم تجد فرق هام احصائيا في الفعالية بين مادة Brix3000 والطريقة التقليدية في إزالة النخر. و اتفقت أيضاً مع دراسة Inamdar et al 2020 التي وجدت ان BRIX 3000أكثر فعالية من carie care و السنابل الذكية.

على الرغم من أن الأسنان المختارة في هذه الدراسة كانت تحوي نخر صنف ثاني واضح وكانت النخور سهلة الوصول بالأدوات اليدوية، إلا أن بعض المناطق قد تظل غير قابلة للوصول سريرياً بسبب وجود ميناء مغطي للنخر على السطح الاطباقي والذي سوف يؤدي بنا الى استخدام الأدوات الدوارة التقليدية فيما لو كانت المعالجة تتم سريريا.

الاستنتاجات والتوصيات:

يمكن الاستنتاج ضمن حدود هذه الدراسة أن الإزالة الكيميائية الميكانيكية للنخر باستخدام BRIX3000 تبدي فعالية مماثلة للطريقة التقليدية باستخدام سنابل التجريف بطيئة السرعة، إلا أنها تستغرق وقتاً أطول من الطريقة التقليدية.

Reference

- Alkhouli, M.M; Al Nesser, S.F; Bshara, N.G; AlMidani, A.N; Comisi, J.C. *Comparing the efficacies of two chemo-mechanical caries removal agents (2.25% sodium hypochlorite gel and brix 3000), in caries removal and patient cooperation: a randomized controlled clinical trial*. J Dent, 2020;93:103280.
- Balachandran, J; Raees T; Rao, M; Jayachandran C;.Evaluation of efficacy of chemo-mechanical method of caries removal using Brix-3000 compared to conventional excavation with burs-a randomized controlled trial. J. Indian Dent. Assoc. 2020,14 (6),12–18.
- Banerjee A, Kidd EA, Watson TF. *In vitro evaluation of fivealternative methods of carious dentine excavation*. Caries Res 2000;34:144-150 .b
- Banerjee, A; Watson, T.F; Kidd, E.A.M. *Dentine caries excavation: A review of current clinical techniques*. Br Dent J, 2000;188(9):476 -482.a
- Bussadori, S.K; Castro, L.C; Galvao, A.C. *Papain gel: a new chemo-mechanical caries removal agent*. J Clin Pediatr Dent ,2005;30:115–119.
- Eftimoska, M; Petroska, A; Terzievski, B; Rendzova, V; Apostolska, S. *Comparative study of caries removal using Brix 3000 and classic mechanical method*. Serbian Dent. J, 2022, 69 (2): 57–65.
- Frencken, J.E; Peters, M.C; Manton, D.J; Leal, S.C; Gordan, V.V; Eden, E. *Minimal intervention dentistry for managing dental caries – a review: report of a FDI task group*. Int Dent J, 2012a;62:223–43.
- Gunjal, P; Chauhan, R. S; Tirupathi, S; Patil, V; Suvarna, A; Shah, S. *Comparative evaluation of caries removal efficacy using enzymatic gel BRIX 3000 and polymer burs in primary molars: In vivo study*. International Journal of Health Sciences, 2022; 6(8): 3957–3965.

- Hegde, A.M; Preethi, V.C; Shetty, A; Shetty, S. *Clinical evaluation ofchemo-mechanical caries removal using Carie-care system amongschool children*. Nitte Univ J Health Sci 2014; 4:80-4.
- Inamdar, M.S; Chole, D.G; Bakle, S.S; Gandhi, N.P; Hatte, N.R; Rao, M.P. *Comparative evaluation of Brix3000, Carie-Care, and Smart burs in caries excavation: an in vivo study*. J. Conserv. Dent. 2020; 23 (2), 163–168.
- Ismail, M.M; Al Haidar, A.H. *Evaluation of the efficacy of caries removal using papain gel (Brix 3000) and Smart preparation bur (in vivo comparative study)*.Journal of Pharmaceutical Sciences and Research, 2019a 11 (2), 444–449.
- Ismail, M.M; Haidar, A.H. *Impact of Brix3000 and conventional restorative treatment on pain reaction during caries removal among group of children in Baghdad city*. J. Baghdad Coll Dent 2019b; 31:7–13
- Jawa D, Singh S, Somani R, Jaidka S, Sirkar K, Jaidka R. *Comparative evaluation of the efficacy of chemomechanical caries removal agent (papacarie) and conventional method of caries removal: An in vitro study*. J Indian Soc Pedod Prev Dent 2010;28:73-7
- Kandil, S.A; Abu Hamila, N.A.M; Marwa, M.E; Metwally, N.M. *Evaluation of caries removal using papain versus conventional bur in primary teeth*. Tanta Dental Journal, 2023; 20:130–136
- Kohli, A; Sahani, S. *Chemicomechanical Caries Removal; APromising Revolution: Say No to Dental Drills*. Int J Dent Med Res, 2015; 1(5):158-161.
- Richards, D. *Oral Diseases affect some 3.9 Billion people*. Evid Based Dent, 2013; 14(2): 35.
- Romero, K; Priscila, N; Fernanda, G; Conceicao, FA; Baena, M. *Use of BRIX -3000 enzymatic gel in mechanical chemical removal of caries:clinical case report* .journal of health sciences.2018; 20(2): 87-89.
- Torresi, F.N; Besereni, L. *Effectiveness method of chemomechanical remval of dental caries as papain in adults*. J Rev Assoc Paul cirDent, 2017;71(3):266-9.