

المجلد: 4

العدد: 8



مجلة جامعة حماة



2021 ميلادي / 1442 هجري

ISSN Online(2706-9214)

المجلد: الرابع

العدد: الثامن



مجلة جامعة حماة

2021 / ميلادي

1442 / هجري

مجلة جامعة حماة

هي مجلة علمية محكمة دورية سنوية متخصصة تصدر عن جامعة حماة

المدير المسؤول: الأستاذ الدكتور محمد زياد سلطان رئيس جامعة حماة.

رئيس هيئة التحرير: الأستاذ الدكتور عبد الكريم الخالد.

سكرتير هيئة التحرير (مدير مكتب المجلة): م.وفاء الفيل.

أعضاء هيئة التحرير:

أ. د. حسان الحلبيّة.

د. رامز الخطيب.

أ. د. عبد الرزاق سالم.

د. إيهاب الضمان.

أ. د. محمد زهير الأحمد.

د. عبد الحميد الملقى.

أ.م. د. أيام ياسين.

د. نورا حاكمة.

أ.م. د. رود خباز.

الهيئة الاستشارية:

أ.د. هزاع مفلح.

أ.م. د. محمد أيمن الصباغ.

أ.د. محمد فاضل.

أ.م. د. جميل حزوري.

أ.د. عبد الفتاح المحمد.

د. مرعي غضنفر

أ.د. رباب الصباغ.

د. بشر سلطان

د. محمد مرزا

الإشراف اللغوي:

أ.د. وليد سراقبي.

أ.م.د. مها السلوم.

مجلة جامعة حماة

أهداف المجلة:

مجلة جامعة حماة هي مجلة علمية محكمة دورية سنوية متخصصة تصدر عن جامعة حماة تهدف إلى:

- 1- نشر البحوث العلمية الأصيلة باللغتين العربية أو الإنكليزية التي تتسم بمزايا المعرفة الإنسانية الحضارية والعلوم التطبيقية المتطورة، وتسهم في تطويرها، وترقى إلى أعلى درجات الجودة والابتكار والتميز، في مختلف الميادين الطبية، والهندسية، والتقانية، والطب البيطري، والعلوم، والاقتصاد، والآداب والعلوم الإنسانية، وذلك بعد عرضها على مقومين علميين مختصين.
- 2- نشر البحوث الميدانية والتطبيقية المتميزة في مجالات تخصص المجلة.
- 3- نشر الملاحظات البحثية، وتقارير الحالات المرضية، والمقالات الصغيرة في مجالات تخصص المجلة.

رسالة المجلة:

- تشجيع الأكاديميين والباحثين السوريين والعرب على إنجاز بحوثهم المبتكرة.
- ضبط آلية البحث العلمي، وتمييز الأصيل من المزيف، بعرض البحوث المقّمة إلى المجلة على المختصين والخبراء.
- تسهم المجلة في إغناء البحث العلمي والمناهج العلمية، والتزام معايير جودة البحث العلمي الأصيل.
- تسعى إلى نشر المعرفة وتعميمها في مجالات تخصص المجلة، وتسهم في تطوير المجالات الخدمية في المجتمع.
- تحقّر الباحثين على تقديم البحوث التي تُعنى بتطوير مناهج البحث العلمي وتجديدها.
- تستقبل اقتراحات الباحثين والعلماء حول كل ما يسهم في تقدّم البحث العلمي وفي تطوير المجلة.
- تعميم الفائدة المرجوة من نشر محتوياتها العلمية، بوضع أعدادها بين أيدي القراء والباحثين على موقع المجلة في الشبكة (الإنترنت) وتطوير الموقع وتحديثه.

قواعد النشر في مجلة جامعة حماة:

- أ- أن تكون المادة المرسلّة للنشر أصيلة، ذات قيمة علمية ومعرفية إضافية، وتتمتع بسلامة اللغة، ودقة التوثيق.
- ب- ألا تكون منشورة أو مقبولة للنشر في مجالات أخرى، أو مرفوضة من مجلة أخرى، ويتعهد الباحث بمضمون ذلك بملء استمارة إيداع خاصة بالمجلة.
- ت- يتم تقييم البحث من ذوي الاختصاص قبل قبوله للنشر ويصبح ملكاً لها، ولا يحق للباحث سحب الأوليات في حال رفض نشر البحث.
- ث- لغة النشر هي العربية أو الإنكليزية، على أن تزود إدارة المجلة بملخص للمادة المقدمة للنشر في نصف صفحة (250 كلمة) بغير اللغة التي كتب بها البحث، وأن يتبع كل ملخص بالكلمات المفتاحية Key words .

إيداع البحوث العلمية للنشر:

أولاً - تقدم مادة النشر إلى رئيس هيئة تحرير المجلة على أربع نسخ ورقية (تتضمن نسخة واحدة اسم الباحث أو الباحثين وعناوينهم، وأرقام هواتفهم، وتغفل في النسخ الأخرى أسماء الباحثين أو أية إشارة إلى هويتهم)، وتقدم نسخة إلكترونية مطبوعة

على الحاسوب بخط نوع Simplified Arabic، ومقاس 12 على وجه واحد من الورق بقياس 210×297 مم (A4) . وتترك مساحة بيضاء بمقدار 2.5 سم من الجوانب الأربعة، على ألا يزيد عدد صفحات البحث كلها عن خمس عشرة صفحة (ترقيم الصفحات وسط أسفل الصفحة)، وأن تكون متوافقة مع أنظمة (Microsoft Word 2007) في الأقل، وبمسافات مفردة بما في ذلك الجداول والأشكال والمصادر، ومحفوظة على قرص مدمج CD، أو ترسل إلكترونياً على البريد الإلكتروني الخاص بالمجلة.

ثانياً - تقدم مادة النشر مرفقة بتعهد خطي يؤكد بأن البحث لم ينشر، أو لم يقدم للنشر في مجلة أخرى، أو مرفوضة من مجلة أخرى.

ثالثاً - يحق لهيئة تحرير المجلة إعادة الموضوع لتحسين الصياغة، أو إحداث أية تغييرات، من حذف، أو إضافة، بما يتناسب مع الأسس العلمية وشروط النشر في المجلة.

رابعاً - تلتزم المجلة بإشعار مقدم البحث بوصول بحثه في موعد أقصاه أسبوعين من تاريخ استلامه، كما تلتزم المجلة بإشعار الباحث بقبول البحث للنشر من عدمه فور إتمام إجراءات التقويم.

خامساً - يرسل البحث المودع للنشر بسريّة تامة إلى ثلاثة محكمين متخصصين بمادته العلمية، ويتم إخطار ذوي العلاقة بملاحظات المحكمين ومقترحاتهم، ليؤخذ بها من قبل المودعين؛ تلبيةً لشروط النشر في المجلة، وتحقيقاً للسوية العلمية المطلوبة.

سادساً - يعد البحث مقبولاً للنشر في المجلة في حال قبول المحكمين الثلاثة (أو اثنين منهم على الأقل) للبحث بعد إجراء التعديلات المطلوبة وقبولها من قبل المحكمين.

- إذا رفض المحكم الثالث البحث بمبررات علمية منطقية تجدها هيئة التحرير أساسية وجوهرية، فلا يقبل البحث للنشر حتى ولو وافق عليه المحكمان الآخران.

قواعد إعداد مخطوطة البحث للنشر في أبحاث الكليات التطبيقية:

أولاً - يشترط في البحث المقدم أن يكون حسب الترتيب الآتي: العنوان، الملخص باللغتين العربية والإنكليزية، المقدمة، هدف البحث، مواد البحث وطرائقه، النتائج والمناقشة، الاستنتاجات والتوصيات، وأخيراً المراجع العلمية.

- العنوان:

يجب أن يكون مختصراً وواضحاً ومعبراً عن مضمون البحث. خط العنوان بلغة النشر غامق، وبحجم (14)، يوضع تحته بفواصل سطر واحد اسم الباحث / الباحثين بحجم (12) غامق، وعنوانه، وصفته العلمية، والمؤسسة العلمية التي يعمل فيها، وعنوان البريد الإلكتروني للباحث الأول، ورقم الهاتف المحمول بحجم (12) عادي. ويجب أن يتكرر عنوان البحث ثانيةً وباللغة الإنكليزية في الصفحة التي تتضمن الملخص. Abstract. خط العناوين الثانوية يجب أن يكون غامقاً بحجم (12) ، أما خط متن النص؛ فيجب أن يكون عادياً بحجم (12).

- الملخص أو الموجز:

يجب ألا يتجاوز الملخص 250 كلمة، وأن يكون مسبقاً بالعنوان، ويوضع في صفحة منفصلة باللغة العربية، ويكتب الملخص في صفحة ثانية منفصلة باللغة الإنكليزية. ويجب أن يتضمن أهداف الدراسة، ونبذة مختصرة عن طريقة العمل، والنتائج التي تمخضت عنها، وأهميتها في رأي الباحث، والاستنتاج الذي توصل إليه الباحث.

- المقدمة:

تشمل مختصراً عن الدراسة المرجعية لموضوع البحث، وتدرج فيه المعلومات الحديثة، والهدف الذي من أجله أجري البحث.

- المواد وطرائق البحث:

تذكر معلومات وافية عن مواد وطريقة العمل، وتدعم بمصادر كافية حديثة، وتستعمل وحدات القياس المترية والعالمية في البحث. ويذكر البرنامج الإحصائي والطريقة الإحصائية المستعملة في تحليل البيانات، وتعرف الرموز والمختصرات والعلامات الإحصائية المعتمدة للمقارنة.

- النتائج والمناقشة:

تعرض بدقة، ويجب أن تكون جميع النتائج مدعمة بالأرقام، وأن تقدم الأشكال والجدول والرسومات البيانية معلومات وافية مع عدم إعادة المعلومات في متن البحث، وترقم بحسب ورودها في متن البحث، ويشار إلى الأهمية العلمية للنتائج، ومناقشتها مع دعمها بمصادر حديثة. وتشتمل المناقشة على تفسير حصول النتائج من خلال الحقائق والمبادئ الأولية ذات العلاقة، ويجب إظهار مدى الاتفاق أو عدمه مع الدراسات السابقة مع التفسير الشخصي للباحث، ورأيه في حصول هذه النتيجة.

- الاستنتاجات:

يذكر الباحث الاستنتاجات التي توصل إليها مختصرةً في نهاية المناقشة، مع ذكر التوصيات والمقترحات عند الضرورة.

- الشكر والتقدير:

يمكن للباحث أن يذكر الجهات المساندة التي قدمت المساعدات المالية والعلمية، والأشخاص الذين أسهموا في البحث ولم يتم إدراجهم بوصفهم باحثين.

ثانياً- الجداول:

يوضع كل جدول مهما كان صغيراً في مكانه الخاص، وتأخذ الجداول أرقاماً متسلسلة، ويوضع لكل منها عنوان خاص به، يكتب أعلى الجدول، وتوظف الرموز * و** و*** للإشارة إلى معنوية التحليل الإحصائي، عند المستويات 0.05 أو 0.01 أو 0.001 على الترتيب، ولا تستعمل هذه الرموز للإشارة إلى أية حاشية أو ملحوظة في أي من هوامش البحث. وتوصي المجلة باستعمال الأرقام العربية (1، 2، 3،). في الجداول وفي متن النص أينما وردت.

ثالثاً - الأشكال والرسوم والمصورات:

يجب تحاشي تكرار وضع الأشكال التي تستمد مادتها من المعطيات الواردة في الجداول المعتمدة، والاكتفاء إما بإيراد المعطيات الرقمية في جداول، وإما بتوقيعها بيانياً، مع التأكيد على إعداد الأشكال والمنحنيات البيانية والرسوم بصورتها النهائية، وبالمقياس المناسب، وتكون ممسوحة بدقة 300 بكسل/أنش. ويجب أن تكون الأشكال أو الصور المظهرة بالأبيض والأسود بقدر كاف من التباين اللوني، ويمكن للمجلة نشر الصور الملونة إذا دعت الضرورة إلى ذلك، ويعطى عنوان خاص لكل شكل أو صورة أو مصوّر في الأسفل وتأخذ أرقاماً متسلسلة.

رابعاً - المراجع:

تتبع المجلة طريقة ذكر اسم المؤلف - صاحب البحث أو مؤلفه - وسنة النشر داخل النص ابتداءً من اليمين إلى اليسار أيّ كان المرجع، مثال: وجد ناجح وعبد الكريم (1990)، وأورد Basem و Samer (1998)، وأشارت العديد من الدراسات.... (Sing، 2008؛ Hunter و John، 2000؛ Sabaa وزملاؤه، 2003) ولا ضرورة لإعطاء المراجع أرقاماً متسلسلة. أما في ثبت المراجع عند كتابة المراجع العربية، فيجب كتابة نسبة الباحث (اسم العائلة)، ثم الاسم الأول بالكامل، وفي حال كون المرجع لأكثر من باحث يجب كتابة أسماء جميع الباحثين بالطريقة السابقة الذكر. وفي حال كون المرجع غير عربي فيكتب أولاً اسم العائلة، ثم يذكر الحرف الأول أو الحروف الأولى من اسمه، يلي ذلك سنة النشر بين قوسين، ثم العنوان الكامل

للمرجع، وعنوان المجلة (الدورية أو المؤلف، ودار النشر)، ورقم المجلد Volume، ورقم العدد Number، وأرقام الصفحات (من - إلى)، مع مراعاة أحكام التنقيط وفق الأمثلة الآتية:

العوف، عبد الرحمن والكزبري، أحمد (1999). التنوع الحيوي في جبل البشري. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية، 15(3):33-45.

Smith, J., Merilan, M.R., and Fakher, N.S., (1996). Factors affecting milk production in Awassi sheep. J. Animal Production, 12(3):35-46.

إذا كان المرجع كتاباً: يوضع اسم العائلة للمؤلف ثم الحروف الأولى من اسمه، السنة بين قوسين، عنوان الكتاب، الطبعة، مكان النشر، دار النشر ورقم الصفحات وفق المثال الآتي:

Ingrkam, J.L., and Ingrahan, C.A., (2000). Introduction in: Text of Microbiology. 2nd ed. Anstratia, Brooks Co. Thompson Learning, PP: 55.

أما إذا كان بحثاً أو فصلاً من كتاب متخصص (وكذا الحال بخصوص وقائع) المداولات العلمية (Proceedings)، والندوات والمؤتمرات العلمية)، يذكر اسم الباحث أو المؤلف (الباحثين أو المؤلفين) والسنة بين قوسين، عنوان الفصل، عنوان الكتاب، اسم أو أسماء المحررين، مكان أو جهة النشر ورقم الصفحات وفق المثال الآتي:

Anderson, R.M., (1998). Epidemiology of parasitic Infections. In: Topley and Wilsons Infections. Collier, L., Balows, A., and Jassman, M., (Eds.), Vol. 5, 9th ed. Arnold a Member of the Hodder Group, London, PP: 39-55.

إذا كان المرجع رسالة ماجستير أو أطروحة دكتوراه، تكتب وفق المثال الآتي:

Kashifalkitaa, H.F., (2008). Effect of bromocriptine and dexamethasone administration on semen characteristics and certain hormones in local male goats. PhD Thesis, College of veterinary Medecine, University of Baghdad, PP: 87-105.

• تلحظ النقاط الآتية:

- ترتب المراجع العربية والأجنبية (كل على حدة) بحسب تسلسل الأحرف الهجائية (أ، ب، ج) أو (A, B, C).
- إذا وجد أكثر من مرجع لأحد الأسماء يلجأ إلى ترتيبها زمنياً؛ الأحدث فالأقدم، وفي حال تكرار الاسم أكثر من مرة في السنة نفسها، فيشار إليها بعد السنة بالأحرف a, b, c على النحو^a (1998) أو^b (1998) ... إلخ.
- يجب إثبات المراجع كاملة لكل ما أشير إليه في النص، ولا يسجل أي مرجع لم يرد ذكره في متن النص.
- الاعتماد - وفي أضيق الحدود- على المراجع محدودة الانتشار، أو الاتصالات الشخصية المباشرة (Personal Communication)، أو الأعمال غير المنشورة في النص بين أقواس ().
- أن يلتزم الباحث بأخلاقيات النشر العلمي، والمحافظة على حقوق الآخرين الفكرية.

قواعد إعداد مخطوطة البحث للنشر في أبحاث العلوم الإنسانية والآداب:

- أن يتسم البحث بالأصالة والجدة والقيمة العلمية والمعرفية الكبيرة وبسلامة اللغة ودقة التوثيق.
- ألا يكون منشوراً أو مقبولاً للنشر في أية وسيلة نشر.
- أن يقدم الباحث إقراراً خطياً بالألا يكون البحث منشوراً أو معروضاً للنشر.

- أن يكون البحث مكتوباً باللغة العربية أو بإحدى اللغات المعتمدة في المجلة.
- أن يرفق بالبحث ملخصان أحدهما بالعربية، والآخر بالإنكليزية أو الفرنسية، بحدود 250 كلمة.
- ترسل أربع نسخ من البحث مطبوعة على وجه واحد من الورق بقياس (A4) مع نسخة إلكترونية (CD) وفق الشروط الفنية الآتية:

- توضع قائمة (المصادر والمراجع) على صفحات مستقلة مرتبة وفقاً للأصول المعتمدة على أحد الترتيبين الآتيين:
 - أ- كنية المؤلف، اسمه: اسم الكتاب، اسم المحقق (إن وجد)، دار النشر، مكان النشر، رقم الطبعة، تاريخ الطبع.
 - ب- اسم الكتاب: اسم المؤلف، اسم المحقق (إن وجد)، دار النشر، مكان النشر، رقم الطبعة، تاريخ الطبع.
- توضع الحواشي مرقمة في أسفل كل صفحة وفق أحد التوثيقين الآتيين:
 - أ- نسبة المؤلف، اسمه: اسم الكتاب، الجزء، الصفحة.
 - ب- اسم الكتاب، رقم الجزء، الصفحة.
- يُتَجَنَّب الاختزال ما لم يُشَرَّ إلى ذلك.
- يقدم كل شكل أو صورة أو خريطة في البحث على ورقة صقيلة مستقلة واضحة.
- أن يتضمن البحث المُعادلات الأجنبية للمصطلحات العربية المستعملة في البحث.

يشترط لطلاب الدراسات العليا (ماجستير / دكتوراه) إلى جانب الشروط السابقة:

- أ- توقيع إقرار بأن البحث يتصل برسالته أو جزء منها.
- ب- موافقة الأستاذ المشرف على البحث، وفق النموذج المعتمد في المجلة.
- ج- ملخص حول رسالة الطالب باللغة العربية لا يتجاوز صفحة واحدة.
- تنشر المجلة البحوث المترجمة إلى العربية، على أن يرفق النص الأجنبي بنص الترجمة، ويخضع البحث المترجم لتدقيق الترجمة فقط وبالتالي لا يخضع لشروط النشر الواردة سابقاً. أما إذا لم **يكن** البحث محكماً ففسر عليه شروط النشر المعمول بها.
- تنشر المجلة تقارير عن المؤتمرات والندوات العلمية، ومراجعات الكتب والدوريات العربية والأجنبية المهمة، على أن لا يزيد عدد الصفحات على عشر.

عدد صفحات مخطوطة البحث:

تنشر البحوث المحكمة والمقبولة للنشر مجاناً لأعضاء الهيئة التدريسية في جامعة حماة من دون أن يترتب على الباحث أية نفقات أو أجور إذا تقيّد بشروط النشر المتعلقة بعدد صفحات البحث التي يجب أن لا تتجاوز 15 صفحة من الأبعاد المشار إليها آنفاً، بما فيها الأشكال، والجداول، والمراجع، والمصادر. علماً أن النشر مجاني في المجلة حتى تاريخه.

مراجعة البحوث وتعديلها:

يعطى الباحث مدة شهر لإعادة النظر فيما أشار إليه المحكمون، أو ما تطلبه رئاسة التحرير من تعديلات، فإذا لم ترجع مخطوطة البحث ضمن هذه المهلة، أو لم يستجب الباحث لما طلب إليه، فإنه يصرف النظر عن قبول البحث للنشر، مع إمكانية تقديمه مجدداً للمجلة بوصفه بحثاً جديداً.

ملاحظات مهمة:

- البحوث المنشورة في المجلة تعبر عن وجهة نظر صاحبها ولا تعبر بالضرورة عن وجهة نظر هيئة تحرير المجلة.
- يخضع ترتيب البحوث في المجلة وأعدادها المتتالية لأسس علمية وفنية خاصة بالمجلة.
- لا تعاد البحوث التي لا تقبل للنشر في المجلة إلى أصحابها.
- تدفع المجلة مكافآت رمزية للمحكمين وقدرها، 2000 ل.س.
- تمنح مكافآت النشر والتحكيم عند صدور المقالات العلمية في المجلة.
- لا تمنح البحوث المستلة من مشاريع التخرج، ورسائل الماجستير والدكتوراه أية مكافأة مالية، ويكتفى بمنح الباحث الموافقة على النشر.
- في حال ثبوت وجود بحث منشور في مجلة أخرى، يحق لمجلة جامعة حماة اتخاذ الإجراءات القانونية الخاصة بالحماية الفكرية، ومعاينة المخالف بحسب القوانين النازمة.

الاشتراك في المجلة:

يمكن الاشتراك في المجلة للأفراد والمؤسسات والهيئات العامة والخاصة.

عنوان المجلة:

- يمكن تسليم النسخ المطلوبة من المادة العلمية مباشرةً إلى إدارة تحرير المجلة على العنوان التالي : سورية - حماة - شارع العلمين - بناء كلية الطب البيطري - إدارة تحرير المجلة.
- البريد الإلكتروني الآتي : hama.journal@gmail.com
- magazine@hama-univ.edu.sy
- عنوان الموقع الإلكتروني: www.hama-univ.edu.sy/newssites/magazine/
- رقم الهاتف: 00963 33 2245135

فهرس محتويات

رقم الصفحة	اسم الباحث	عنوان البحث
1	أحمد قرطباني أ.د. ختام المعراوي	دراسة سريرية مقارنة لتقييم تأثير تطبيق إجراءات إضافية محافظة في شفاء الآفات حول الذروية
15	ساره اياذ نصري أ.د: حسان الحلبيّة	دراسة مخبرية لمقارنة تأثير طرائق تفعيل إرواء مختلفة في اختراق الأقفنة الجانبية الصناعية لمنظومة القناة الجذرية
32	ناريمان مرقا أ. د. علاء سلوم	تقييم بعض الخصائص الميكانيكية لخليطة الكروم- كوبالت المحضرة بالصهر الانتقائي بواسطة الليزر و الصب
44	عدنان غزال أ.د. عاطف عبد الله	دراسة سريرية مقارنة لتحري الحساسية التالية للترميم لكل من الراتنجات المركبة الكتلية مقارنة مع التقليدية
62	وسام دنيا أ.د.عاطف عبد الله	دراسة مخبرية مقارنة لتأثير تب*بيض الأسنان على التسرب الحفافي حول ترميمات الراتنج المركب باستخدام نظامي ربط مختلفين
76	إبراهيم فاعور أ.د. مهند لفلوف أ.د. أحمد مناديلي د. أشرف الصالح	دراسة مخبرية لمعرفة فعالية معجون العكبر (كمادة تغطية لبيبة مباشرة) على جراثيم النخر السني
90	ماسيا تلاوي أ.د. حسان فرح	دراسة مقارنة بين العمر العظمي والعمر الزمني لدى مرضى متلازمة داون باستخدام الصور الشعاعية السيفالومترية الجانبية والصور الشعاعية لليد والمعصم
103	نسيم بكر أ.د: حسان الحلبيّة	"دراسة مخبرية مقارنة لمعدل النجاح في استخراج الأداة اللبية المنفصلة من القناة الجذرية وتأثيره في المقاومة الميكانيكية للجذر "
114	محمد سمير حمدان د.خالد قبش	"تقييم ردود الفعل الألمية السلوكية للأطفال خلال حقن المخدر الموضعي باستخدام المحقنة النفثة"
135	مصطفى أسود د. خالد قبش	" دراسة مخبرية شعاعية لتحري وجود القناة الأنسية الدهليزية الثانية (MB ₂) في الرحي المؤقتة العلوية الثانية باستخدام المجهر اللبي السني و التصوير المقطعي المحوسب ذو الحزمة المخروطية (CBCT)"

دراسة سريرية مقارنة لتقييم تأثير تطبيق إجراءات إضافية محافظة في شفاء الآفات حول الذروية

أ.د. ختام المعراوي *

أحمد قرطباني *

(الإيداع : 26 تشرين الثاني 2020، القبول: 2 آذار 2021)

الملخص:

هدف البحث: يهدف هذا البحث إلى تحري تأثير تحفيز منطقة الآفات حول الذروية دوائياً وميكانيكياً (والذي يتم إنجازه من خلال القناة الجذرية ومن دون أي إجراءات جراحية) في شفاء الآفات حول الذروية كبيرة الحجم نسبياً

مواد وطرائق الدراسة : تضمنت الدراسة إجراء معالجة لبية محافظة لـ 40 حالة مصابة بأفة حول ذروية وذلك خلال جلستين طبق بينهما ضماد ماءات الكالسيوم، قسمت الحالات إلى مجموعتين متساويتين: تم في المجموعة الأولى إجراء المعالجة اللبية بالطريقة التقليدية، أما المجموعة الثانية فقد تم فيها تطبيق عملية التحفيز الميكانيكي في جلسة التحضير (تصريف فعال لا جراحي) وتطبيق تحفيز دوائي في جلسة الحشي (حقن مادة الـ Metapex ضمن الأفة)، تمت مراقبة الحالات سريرياً وشعاعياً خلال أربعة أزمنة متفاوتة (3 أشهر، 6 أشهر، 9 أشهر، 12 شهر).

النتائج : بلغت نسبة النجاح في زمن المراقبة الثالث 50% في المجموعة الأولى مقابل 90% في المجموعة الثانية مع وجود فروق جوهرية ذات دلالة إحصائية، أما في الزمن الرابع فكانت نسبة النجاح 75% في المجموعة الأولى مقابل 95% في المجموعة الثانية مع وجود فروق جوهرية ذات دلالة إحصائية

الاستنتاجات: أظهرت هذه التجربة السريرية الدور الكبير لعملية التحفيز الدوائي الميكانيكي في شفاء الآفات حول الذروية كبيرة الحجم وزيادة سرعة الشفاء لهذه الآفات بدون الحاجة لإجراءات جراحية

الكلمات المفتاحية : أفة حول ذروية، الشفاء، تحفيز ميكانيكي، تحفيز دوائي

*طالب دراسات عليا (دكتوراه)- اختصاص مداواة الأسنان- كلية طب الأسنان- جامعة حماة.
** أستاذ مساعد في قسم مداواة الأسنان- كلية طب الأسنان- جامعة حماة.

A Comparative Clinical Study to Evaluate the Effect of Applying Additional Conservative Procedures on Healing of Periapical Lesions

Dr. Ahmad Qortobany*

Dr. Khitam Almaarawi**

(Received: 26 November 2020, Accepted: 2 March 2021)

Abstract:

Aim: This research aims to investigate the effect of pharmacologically and mechanical stimulation of the periapical lesion area (which is accomplished through the root canal without any surgical procedures) in the healing of relatively large periapical lesions.

Material and Methods: The study included a conservative endodontic treatment of 40 cases with periapical lesion, during two visits, a calcium hydroxide dressing was applied between them. The cases were divided into two equal groups: In the first group, endodontic treatment was performed by the traditional method, and in the second group, the mechanical stimulation process was applied in the visit of canal preparation (active non-surgical drainage) and drug stimulation application in the visit of canal filling (injection of Metapex into the lesion), cases were monitored clinically and radiographically over four different times (3 months, 6 months, 9 months, 12 months).

Results: The success rate in the third observation time was 50% in the first group compared to 90% in the second group, with statistically significant differences, and in the fourth time the success rate was 75% in the first group compared to 95% in the second group with statistically significant differences.

Conclusions: This clinical experience demonstrated the major role of pharmacologically and mechanical stimulation in the healing of large periapical lesions and increasing the speed of healing for these lesions without the need for surgical procedures

Key Words: Periapical lesion, Healing, Mechanical Stimulation, Pharmacological Stimulation

* Postgraduate Student (Doctorate Degree) – Department of Endodontic and Operative Dentistry – Faculty of Dentistry – University of Hama.

** Assistant Professor – Department of Endodontics & Operative Dentistry– Faculty of Dentistry – University of Hama

1-المقدمة Introduction :

في الحالة الطبيعية يكون اللب السني والنسيج العاجي (المعقد اللبي العاجي) عقيمين ومعزولين عن العضويات الدقيقة المتواجدة في البيئة الفموية بسبب تغطيتهما بطبقة واقية مكونة من الميناء والملاط، في بعض الحالات يحدث اختراق أو تخريب لهذه الطبقة الواقية مثل: حالات النخر السني، الرضوض المؤدية إلى كسور أو تصدعات، تحضير السن لأهداف ترميمية أو تعويضية، سحل الأسنان أو تأكلها، .. إلخ، وهناك حالات أخرى تكون فيها هذه الطبقة الواقية غائبة بشكل طبيعي (الفجوات قي الملتقى المينائي الملاطي في المنطقة العنقية)، وبالتالي يحدث انكشاف للمركب اللبي العاجي إلى البيئة الفموية مما يزيد خطر التلوث بالعضويات الدقيقة الفموية ووصولها إلى النسيج اللبي. إن المنافذ الرئيسية للإنتان باتجاه النسيج اللبي هي القنيات العاجية والانكشاف اللبي المباشر. (Cohen et al. 2016)

يستطيع اللب السني عادة إزالة المخرشات الضارة أو التخلص منها، وفي أفضل الحالات تقوم الدفاعات اللبية وبشكل مؤقت بإعاقة انتشار هذا الإنتان، لكن إذا بقيت هذه المخرشات فسوف يتسع الضرر وينتشر في اللب (Yamasaki et al. 1994)

ويذكر (Taneja & Kumar 2012) أن التمثول اللبي يحول النظام القنوي الجذري إلى بيئة غير محمية، وتصبح هذه البيئة عرضة للاستعمار من قبل أحياء دقيقة متعددة كانت تستوطن الحفرة الفموية. أيضاً من المعروف أن نقص معدل الدوران الدموي ضمن النظام القنوي الجذري للأسنان الآخذة بالتموت يحمي العضويات الدقيقة من العوامل الدفاعية الطبيعية أو الدوائية (الصادات الحيوية) وبالتالي إطالة أمد بقائها (Lin et al. 1992) في السابق توصل العالم (Moller et al. 1981) إلى نتيجة مفادها أن "تجرثم النسيج اللبي بفعل النخر أو عوامل أخرى يعتبر المسبب الرئيسي لالتهابات النسيج حول الذروية".

سبق ذلك العديد من الدراسات والتجارب التي كانت تسعى إلى تحري دور الجراثيم وتأثيرها على حالة النسيج حول الذروية، ففي دراسة لـ (Kakehashi et al. 1965) التي أجريت على فئران التجارب تبين حدوث تموت لبي والتهاب في النسيج حول الذروية بعد أن تم تعريض ألباب أسنان هذه الفئران للعضويات الدقيقة الفموية، أما في فئران التجارب الخالية من الجراثيم germ-free laboratory rats فلم يلاحظ تموت لبي أو التهاب في النسيج حول الذروية حتى بعد أن تم تعريض ألباب أسنان هذه الفئران للبيئة الفموية وامتلائها ببقايا طعامية معقمة.

أيضاً لوحظت نتائج مشابهة في الدراسة السريرية لـ (Sundqvist 1976) التي بينت -بالاعتماد على الزرع الجرثومي- أن الأسنان التي تعرضت لرض غير مترافق بأذية تاجية وحصل فيها تموت لبي (وكانت بدون أي تلوث جرثومي) لم يلاحظ فيها شعاعياً أي تطور لآفات حول ذروية، أما الأسنان التي تعرضت لرض غير مترافق مع أذية تاجية وحصل فيها تموت لبي (لكن مع تلوث جرثومي) فقد لوحظ فيها تطور لآفات حول ذروية مؤخراً تم تأكيد النتائج السابقة في عدة دراسات أخرى أجريت على حيوانات تجريبية، فعلى سبيل المثال تم في دراسة (Lin et al. 2006) اجراء تمويت مقصود لألباب أسنان حية سليمة ضمن شروط عقيمة مع تركها ضمن الاقنية الجذرية وإغلاقها بترميم تاجي محكم لمدة ستة اشهر الى سنة، حيث لوحظ عدم تطور لأي رد فعل التهابي حول ذروي.

لوحظ حصول الشفاء لأكياس كبيرة ذات حدود واضحة شعاعياً، فعلى الرغم من احتواء الكيس على بلورات الكوليسترول فإن تجفيف القناة وتبديل الضمادات بشكل أسبوعي لمدة 2-3 أسابيع ثم تطبيق الحشو القنوي يؤدي إلى زوال الآفة بشكل تام خلال 12-15 شهر (Al-Kandari et al. 1994)

أوضح (Lin et al. 2009) أنه إذا تم إخلاء الآفة بشكل فعال من الإفرازات الالتهابية وذلك لتقليل الضغط الهيدروستاتيكي، وإذا تمت إزالة المسببات العضوية عن طريق العلاج غير الجراحي للقناة الجذرية، فقد تتراجع هذه الآفات بواسطة آليات الموت المبرمج للخلايا.

إن عملية التصريف التي تتم من خلال القناة الجذرية تعد تقنية بسيطة وتساهم في إنقاص الضغط الداخلي الموجود ضمن الآفة حول الذروية مما يساعد في تخفيف الألم والانزعاج لدى المريض، وخلافاً لطرق التصريف التقليدية فإن هذه الطريقة تعتبر ذات أذية أقل بسبب كونها تتم عن طريق القناة الجذرية وبالتالي أكثر راحة للمريض (Fernandes & Ataide 2010)

أثبتت العديد من الدراسات اللاحقة أن التماس المباشر بين ماءات الكالسيوم والنسج حول الذروية قد عزز الفعل التحفيزي لهذه المادة حيث يعمل ذلك على تحريض التشكل العظمي (Rotstein et al. 1990)، كما بينت دراسات أخرى وجود نسبة عالية من الشفاء عند تطبيق ماءات الكالسيوم خارج حدود الثقب الذروية وذلك في حالات الآفات حول الذروية الكبيرة (Çalışkan & Türkün 1997)

يتوافر مزيج ماءات الكالسيوم مع اليودوفورم بشكل معجون يرمز له بـ (CHISP) وهي اختصار لـ Calcium Hydroxide-Iodoform-Silicon-Oil Paste أي أنه عبارة عن معجون زيتي من ماءات الكالسيوم واليودوفورم والسيليكون، ويتوافر تجارياً باسم Vitapex (NEO Dental Inc., Moringen, Germany)، أو Metapex (MetaBiomed, Chungbuk, Korea).

تتمتع ماءات الكالسيوم بتأثيرات شاردية لوحظت أثناء تفكك هذه المادة إلى شوارد الكالسيوم والهيدروكسيل، وبالإضافة إلى الفعل المضاد للجراثيم لهذه الشوارد ودورها في تحفيز التمدن فإنها تساهم أيضاً في تحفيز الخلايا الأولية blast cells التي تعرض على تشكل الخلايا العظمية. (Mohammadi and Dummer 2011)

يتمتع اليودوفورم بفعل كايح للجراثيم عبر تحرير اليود الحر وبالتالي يساهم في التخلص من التلوث ضمن النسج حول الذروية من خلال ترسيب البروتينات وأكسدة الأنزيمات الأساسية كما يعمل على زيادة الظلالية الشعاعية (Estrela et al. 2006)، وقد بينت دراسة (Al-Khasawnah et al. 2018) الدور المهم لليودوفورم في تخفيف الودمة الحاصلة ضمن منطقة الآفة وإنقاص الألم التالي للمعالجة.

أما زيت السيليكون فهو عبارة عن مادة مزلفة تؤمن ضمان الطلاء الكامل لجدران القناة وتحافظ على ذوبان ماءات الكالسيوم لتبقى نشطة في القناة الجذرية. (Estrela et al. 2006)

مراجعة لأهم الأبحاث ذات الصلة بموضوع البحث:

في دراسة لحالات سريرية لـ (Mandhotra et al. 2016) لأسنان أمامية مترافقة مع آفات حول ذروية بقطر 9-16 ملم، حيث تم إجراء تجاوز بمبرد قياس #30 بمقدار 2 ملم إلى ما بعد الثقب الذروية ثم إجراء سحب للمفرزات الموجودة ضمن الآفة باستخدام إبرة بقياس 24 gauge كما تم دفع معجون الـ Metapex إلى منطقة الآفة، لوحظ حدوث الشفاء التام بعد فترة مراقبة استمرت 12 شهر كما ترافق ذلك أيضاً بامتصاص كامل للمعجون المتجاوز.

في دراسة لحالة سريرية لـ (Anantula & Yadav 2017) رباعية سفلية مترافقة بأفة حول ذروية ذات قطر 8 ملم ناجمة عن التعرض لرض سابق، تم في الجلسة الأولى تطبيق عملية الشطف الفعال لمحتويات الآفة حول الذروية ثم تم في الجلسة الثانية تطبيق معجون ماءات الكالسيوم مع اليودوفورم كضمد داخل قنوي مع حصول تجاوز غير مقصود لهذا الضمد إلى المنطقة حول الذروية، تمت مراقبة الحالة لتحديد أثر هذا التجاوز على النسج حول الذروية وشفاء هذه النسج، وقد تبين بعد فترة مراقبة استمرت لـ 8 أشهر حدوث زوال كامل للآفة حول الذروية.

أجرى Al Khasawnah وزملاؤه عام 2018 دراسة على 200 مريض لديهم آفة أو عدة آفات حول ذروية ناتجة عن تموت لبي أو بشكل تالي لمعالجة سابقة تمت معالجة جميع الحالات خلال جلستين طبق بينهما ضماد ماءات الكالسيوم تم في الجلسة الأولى إجراء عملية شفط لمحتويات الآفة حول الذروية من خلال تطبيق ضغط سلبي باستخدام رأس إبرة بقطر 25 G متصل بماصة ذات ضغط عالي وتم في الجلسة الثانية إجراء حقن متعمد لمعجون ماءات الكالسيوم مع اليودوفورم ضمن منطقة الآفة حول الذروية عبر القناة الجذرية، بشكل عام لوحظ حصول الشفاء التام لجميع الحالات خلال 120 يوماً.

2-الهدف من البحث Aim of the study:

1. تقييم شفاء الآفات حول الذروية (سريرياً وشعاعياً) في حال اتباع الطريقة التقليدية (المجموعة الأولى) وفي حال اتباع إجراءات إضافية (تحفيز ميكانيكي ودوائي) لمنطقة الآفة حول الذروية (المجموعة الثانية).
2. مقارنة شفاء الآفات حول الذروية بين المجموعتين السابقتين لمعرفة مدى تأثير هذه الإجراءات على درجة الشفاء الحاصل.

3-المواد والطرق Materials and Methods:

شروط الإدخال:

1. الشروط المتعلقة بالسن:
 - سن أمامي (ثنية، رباعية، ناب) أو ضاحك
 - وحيد الجذر، وحيد القناة
 - مكتمل الذروة
 - ذو جذر مستقيم
 - قابل للترميم خالي من الشذوذات التشريحية
 - بعيد عن المناطق الحيوية الهامة كالجيب الفكي والقناة السنوية السلفية والثقبية الذقنية
 - عدم وجود أي اختلاط سابق (في حالات إعادة المعالجة) كالأدوات المكسورة والانثقابات والدرجات
 2. الشروط المتعلقة بالحالة المراد علاجها
 - حالة إبتان لبي أولي أو إعادة معالجة سابقة
 - آفة حول ذروية ذات درجة 5 حسب مقياس PAI ذات قطر أكبر من 10 ملم بحيث لا تصل إلى ذرا الأسنان المجاورة
 - حالة مزمنة لا تترافق بأعراض سريرية
- مقياس PAI المستخدم لتحديد درجة الترميم العظمي شعاعياً والذي وُصف من قبل (Orstavik et al. 1986) ويتألف من الدرجات التالية:

- درجة (1) نسج حول ذروية طبيعية: ترميم كامل للبنى العظمية مع إعادة تشكل الرباط حول السنوي
- درجة (2) تغيرات بسيطة في البنية العظمية: ترميم البنى العظمية مع توسع مسافة رباطية
- درجة (3) تغيرات واضحة في البنية العظمية: فقدان التمدن من المنطقة حول الذروية دون تشكل شفوفية كاملة
- درجة (4) تخرب خفيف في البنية العظمية: شفوفية ذروية واضحة الحدود
- درجة (5) تخرب شديد في النية العظمية: شفوفية ذروية واسعة غير واضحة الحدود

3. الشروط المتعلقة بالمريض

- 25-50 سنة، صحة فموية جيدة
- عدم وجود إصابة في الأنسجة الداعمة غير مسيطر عليها
- عدم التعرض لمعالجة سنية أخرى لئلا تؤثر على نتائج دراسة الألم
- عدم وجود مرض جهازى يمكن أن يؤثر في الشفاء أو التجدد العظمي

توزيع العينة:

تألقت عينة الدراسة من 40 حالة قسمت بالتساوي إلى مجموعتين، تمت معالجة المجموعة الأولى باستخدام ضماد ماءات الكالسيوم، أما المجموعة الثانية فقد تم تطبيق ضماد ماءات الكالسيوم المؤزر بتطبيق التحفيز (الميكانيكي والدوائي) لمنطقة الأفة حول الذروة

طريقة العمل:

- تم إجراء المعالجات القنوية خلال جلستين طبق بينهما ضماد ماءات الكالسيوم لمدة أسبوع واحد، ثم أجري الترميم النهائي في جلسة الثالثة لاحقة.
- في الجلسة الأولى:
- تطبيق الحاجز المطاطي
 - تجريف النخر كلياً وإزالة الترميمات السابقة (في حال وجودهما) وفتح السن
 - تحضير وتنظيف القناة بطول تقريبي (بالاعتماد على الصورة التشخيصية) دون الوصول إلى ذروة السن وذلك باستخدام المبرد مع الإرواء الجيد بهيبوكلوريت الصوديوم 5.25%، يسبق ذلك (في حالات إعادة المعالجة) تفريغ القناة من الحشوة القنوية القديمة وذلك باستخدام المبرد والإكزاليول مع إجراء صورة شعاعية للتأكد من إتمام التفريغ بشكل كامل.
 - تحديد الطول العامل شعاعياً وباستخدام جهاز تحديد الذروة.
 - تحضير القناة بشكل نهائي إلى كامل الطول العامل إلى القياس #35 وبمقعية 0.04 باستخدام نظام التحضير الآلي SC File controlled memory NiTi files, SOCO dental, Guangdong, China (الشكل 1) مع إرواء غزير بمحلول هيبوكلوريد الصوديوم 5.25%، وفي حالات الأقفنية الواسعة تم إكمال التحضير بالمبرد اليدوية بحيث نحقق توسيعاً أكبر بثلاث قياسات من القياس الأولي للقناة
 - إجراء تجاوز إلى ما بعد الذروة بمقدار 1-2 ملم تبعاً لتوصيات دراسة (Tomar and Dhingra 2015) والتي بينت أنه في حال وجود آفة حول ذروة فإنه من المفيد إجراء تجاوز بمقدار 1 ملم إلى ما بعد الثقبية الذروية وذلك باستخدام قياسين أو ثلاثة قياسات أكبر من قياس الذروة.

- تم في المجموعة الثانية إجراء عملية التحفيز الميكانيكي (التصريف الفعال للجراحي): وذلك بإدخال رأس إبرة ذو قياس G 27 (الشكل 2) موصول إلى محقنة 5 مل وذلك من خلال القناة السنية إلى ما بعد الثقبه الذروية وتطبيق ضغط سلبي (تصريف) ليتم سحب السوائل الموجودة ضمن الأفة حول الذروية
- تجفيف الحجرة اللبية بكريات قطنية ثم تجفيف القناة قدر الإمكان باستخدام الأقماع الورقية بقياس مناسب مع التأكد من وصولها إلى كامل الطول العامل دون تجاوز أو نقصان
- تطبيق ضماد ماءات الكالسيوم باستخدام البوربات وبشكل حذر مع الحرص على ملء كامل القناة وبشكل كافٍ كما يتم تطبيق تكتيف إضافي بكرية قطنية ضمن الحجرة اللبية
- إزالة زوائد الضماد الموجودة ضمن الحجرة اللبية
- تطبيق الترميم المؤقت مع التأكد من عدم وجود مناطق إعاقاة إطباقية لئلا تكون سبباً للألم

في الجلسة الثانية:

- كانت بعد مرور 7 أيام من الجلسة الأولى
- في البداية تم استجواب المريض وإجراء فحص سريري للحالة لتحري وجود أي من الأعراض أو العلامات التالية (الألم، تورم في المخاطية المجاورة، استجابة السن للقرع)
- تطبيق الحاجز المطاطي
- إزالة الترميم المؤقت
- إزالة الضماد القنوي باستخدام هيبوكلوريد الصوديوم والمبارد
- تجفيف الحجرة اللبية بكريات قطنية ثم تجفيف القناة باستخدام الأقماع الورقية بقياس مناسب مع التأكد من وصولها إلى كامل الطول العامل دون تجاوز أو نقصان
- التأكد من جاهزية القناة للحشي من خلال المعايير التالية (يكرر الضماد في حال عدم الجاهزية):
 - وجود الترميم المؤقت في مكانه بين الجلستين
 - خلو السن من الأعراض والعلامات السريرية (التي تم فحصها سابقاً)
 - جفاف تام للقناة من أي نز أو نتح ذروي، يتم التأكد من ذلك باستخدام الأقماع الورقية
- تطبيق مادة التحفيز الدوائي (المجموعة الثانية): يتم ذلك بالتأكد أولاً من تفريغ رأس السنغ من الهواء من خلال دفع المادة داخله ثم إدخال رأس السنغ الخاص بمادة الـ Metapex (الشكل 3) عبر القناة الجذرية أقرب ما يمكن إلى ذروة السن وحقق حوالي 0.1 مل من المادة (نصف تدريجة من السنغ الذي يحوي 1.2 مل) ثم التأكد من ذلك شعاعياً
- تنظيف بقايا المادة المتواجدة ضمن القناة باستخدام المبارد مع الغسل والإرواء
- تجفيف القناة باستخدام الأقماع الورقية بقياس مناسب مع التأكد من وصولها إلى كامل الطول العامل دون تجاوز أو نقصان
- إجراء صورة اختبار للقمع الرئيسي
- إجراء الحشي القنوي بتقنية التكتيف الجانبي باستخدام الأوجينات وأقماع الكوتابركا القياسية مع إجراء صورة شعاعية لتقييم الحشي
- تطبيق الترميم المؤقت مع التأكد من عدم وجود مناطق إعاقاة إطباقية لئلا تكون سبباً للألم



الشكل رقم (1): نظام التحضير الآلي, SC File controlled memory NiTi files, SOCO dental, Guangdong, China



الشكل رقم (2): رؤوس الإبر قياس 27G المستخدمة في التحفيز الميكانيكي Surmed®, Karachi, Pakistan



الشكل رقم (3): مادة التحفيز الدوائي Metapex, MetaBiomed®, Chungbuk, Korea

المراقبة:

تمت مراقبة جميع الحالات سريعاً وشعاعياً خلال أربعة أزمنة متفاوتة اعتباراً من الزمن صفر وذلك كما يلي:

- الزمن صفر: بعد أسبوع من الحشو القنوي
- الزمن الأول: بعد 3 أشهر
- الزمن الثاني: بعد 6 أشهر
- الزمن الثالث: بعد 9 أشهر
- الزمن الرابع: بعد 12 شهر

تمت المراقبة السريرية من خلال الاعتماد على وجود (نتيجة إيجابية) أو غياب (نتيجة سلبية) أي من الأعراض أو العلامات السريرية بما في ذلك الألم، التورم، الاحمرار، حس الإزعاج أو عدم الارتياح، ظهور الناسور، ... إلخ. كما تمت المراقبة الشعاعية من خلال إجراء صور ذرية للمنطقة المدروسة تشمل السن والآفة حول الذروة المحيطة، حيث تمت مراقبة شفافية الآفة وتطوراتها الإيجابية أو السلبية وذلك من قبل اثنتين من المراقبين (الباحث والأستاذة المشرفة) كل منهما بشكل مستقل عن الآخر (تطلب الأمر في بعض الحالات القليلة التي اختلف عليها إجراء تقييم مشترك للتوصل إلى توافق في الآراء) وقد اعتمد مقياس PAI لتحديد درجة الترميم العظمي شعاعياً

تقييم الشفاء:

بالاعتماد على نتائج المراقبة السريرية والشعاعية فقد تم تقييم شفاء الآفات حول الذروة لجميع الحالات المدروسة خلال زمنين اثنتين هما الزمن الثالث (9 أشهر) والزمن الرابع (12 شهر)، وقد اعتمدت معايير (Friedman 2004) في التقييم وذلك كما يلي:

- شفاء تام: درجة (1) أو (2) على مقياس PIA ونتيجة سريرية سلبية
 - شفاء ناقص (طور الشفاء): درجة (3) على مقياس PIA ونتيجة سريرية سلبية
 - فشل: درجة (4) أو (5) على مقياس PIA أو نتيجة سريرية إيجابية بغض النظر عن درجة الـ PIA
- الدراسة الإحصائية:**

لتحليل نتائج البحث استخدمت الدراسة الإحصائية برنامج Minitab 17 حيث تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لكل متغير ضمن كل مجموعة من مجموعات الدراسة. تم في البداية دراسة توزيع المتغيرات التي تتضمنها الدراسة (تحليل الطبيعة لـ Anderson-Darling) وكان توزيع البيانات غير طبيعياً لذلك تم استخدام الاختبارات اللامعلمية Nonparametric Tests وتم استخدام اختبار Mann-Whitney لدراسة دلالة الفروق في درجات الشفاء العظمي بين المجموعتين خلال أزمنة المراقبة الأربعة (3 أشهر، 6 شهر، 9 أشهر، 12 شهر) تم اعتماد مستوى الثقة 95% وبالتالي مستوى $p \leq 0.05$ في تحديد وجود اختلافات دالة إحصائية، فإذا كانت القيمة تساوي أو أقل من 0.05 نقرر وجود فروق دالة إحصائية وإذا كانت أكبر من 0.05 نقرر عدم وجود فروق دالة إحصائية.

4-النتائج Results:

الجدول رقم (1): يبين نتائج تقييم الشفاء لمجموعتي الدراسة خلال أزمنة المراقبة الأربعة (3 أشهر، 6 شهر، 9 أشهر، 12 شهر)

المتغيرات	زمن المراقبة	المجموعة	عدد المرضى	نسبة الشفاء التام	نسبة طور الشفاء	نسبة النجاح
تقييم الشفاء	1	(1)	20	%00	%00	%00
		(2)	20	%00	%00	%00
	2	(1)	20	%00	%00	%00
		(2)	20	%00	%00	%00
	3	(1)	20	%00	%50	%50
		(2)	20	%20	%70	%90
	4	(1)	20	%15	%60	%75
		(2)	20	%80	%15	%95

الجدول رقم (2) يبين نتائج اختبار Mann-Whitney لدراسة دلالة الفروق الثنائية لمقدار الترميم العظمي شعاعياً بين مجموعتي الدراسة خلال أزمنا المراقبة الأربعة (3 أشهر، 6 شهر، 9 أشهر، 12 شهر)

المتغيرات	الطريقة المستخدمة (I)	الطريقة المستخدمة (J)	الزمن	قيمة U	قيمة Z	قيمة P	التفسير
درجة الترميم العظمي	المجموعة (1)	المجموعة (2)	1	40.00	-0.890	0.015	لا توجد فروق دالة
			2	33.00	-1.592	1.000	لا توجد فروق دالة
			3	31.50	-2.007	0.045	توجد فروق دالة
			4	50.00	0.000	0.013	توجد فروق دالة

5- المناقشة Discussion:

بلغت نسبة النجاح في المجموعة الأولى لهذه الدراسة في زمن المراقبة الثالث (9 أشهر) 50% [شفاء تام بنسبة 0% وطور شفاء بنسبة 50%] وارتفعت هذه النسبة لتصل في زمن المراقبة الرابع (12 شهر) إلى 75% [شفاء تام بنسبة 15% وطور شفاء بنسبة 60%]. أما في المجموعة الثانية فقد بلغت نسبة النجاح في زمن المراقبة الثالث (9 أشهر) 90% [شفاء تام بنسبة 20% وطور شفاء بنسبة 70%] وارتفعت هذه النسبة لتصل في زمن المراقبة الرابع (12 شهر) إلى 95% [شفاء تام بنسبة 80% وطور شفاء بنسبة 15%]

بالإضافة إلى نسب النجاح المرتفعة نسبياً (وبشكل واضح في زمن المراقبة الثالث) مقارنة مع المجموعة الأولى فقد أظهرت نتائج الدراسة الإحصائية وجود فروق جوهرية ذات دلالة إحصائية في درجات الترميم العظمي في كلا زمني المراقبة الثالث (p=0.045) والرابع (p=0.013) وذلك عند المقارنة مع المجموعة الأولى.

يشير ذلك إلى أمرين مهمين هما: (1) الدور الكبير لعملية التحفيز المشترك في زيادة نسبة شفاء الآفات حول الذروية وذلك عند النظر إلى الزيادة الواضحة في نسبة الشفاء في زمن المراقبة الرابع، (2) دور عملية التحفيز المشترك في زيادة سرعة الشفاء حيث لوحظ أن معظم الحالات (90%) تم شفاؤها بشكل مبكر نسبياً وذلك في زمن المراقبة الثالث.

يعزى السبب في ذلك التحسن إلى ما بينته دراسة (Tomar and Dhingra 2015) حول أن عملية التصريف الفعال تترك في تجويف الآفة مكاناً فارغاً يؤدي إلى حدوث تفاعل التهابي وتحول الآفة (الكيسية) إلى ورم حبيبي والذي يتم شفاؤه تلقائياً بمجرد القضاء على العوامل المسببة الموجودة ضمن القناة الجذرية، ويدعم هذا الرأي ما اقترحه (Bhaskar 1972) الذي بين أن شفاء الآفات حول الذروية يحدث نتيجة لترسب ألياف الكولاجين التي تضغط على الشعيرات الدموية مما يؤدي إلى قطع الوارد الدموي للخلايا المتواجدة في المنطقة لتقوم الخلايا البالعة بعد ذلك بإزالة الخلايا المتحللة، وربما تساهم عملية التصريف في حدوث هذه العملية بشكل أسهل وبنسبة أكبر وذلك بسبب إزالة قسم من محتويات الآفة الذروية.

كما أثبتت العديد من الدراسات فوائدها من الكالسيوم المحقونة ضمن الآفة حول الذروية ومنها: الفعالية المضادة للالتهاب، تعديل حموضة الوسط، الفعالية المضادة للجراثيم، تفعيل أنزيم الفوسفاتاز القلوي (Souza et al. 1989) بالإضافة إلى تحفيز تولد النسيج الضامة (Sahli 1988). كما توقع (Tronstad et al. 1981) وجود تأثير مباشر على كل من النسيج الالتهابي وبطانة الكيس الأمر الذي يساهم في عملية الشفاء حول الذروي ويسهل الإصلاح العظمي.

توافقت نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة (Mandhotra et al. 2016) حيث كانت الآفات المشمولة في الدراسة كبيرة الحجم بقطر يتراوح بين 9-16 ولوحظ فيها حصول الشفاء التام بعد فترة مراقبة بلغت 12 شهراً. اقتربت نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة (Anantula & Yadav 2017) والتي بلغ فيها حجم الآفة حولالذروية حوالي 8 ملم، حيث لوحظ فيها حصول الشفاء بعد فترة مراقبة استمرت 8 أشهر. اختلفت نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة (Al Khasawnah et al. 2018) والتي لوحظ فيها حصول الشفاء التام لجميع الحالات والتي بلغت 200 حالة خلال مدة أقصاها 4 أشهر، قد يعزى هذا الاختلاف في نسبة الشفاء (100%) والمدة اللازمة لحصول الشفاء إلى الحجم الصغير للآفة حول الذروية والتي تراوح قطرها ما بين 4-8 ملم.

6-الاستنتاجات **Conclusions**:

▪ نسبة شفاء الآفات حول الذروية عند اتباع الطريقة التقليدية في المعالجة وبدون اللجوء للخيار الجراحي كانت نسبة مقبولة

▪ ارتفاع واضح في نسبة الشفاء للآفات حول الذروية عند اتباع التحفيز الدوائي والميكانيكي مقارنة مع الطريقة التقليدية.

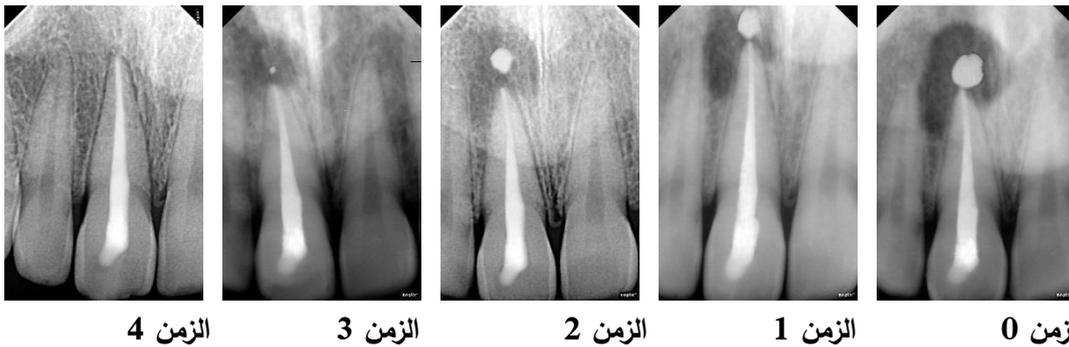
7-التوصيات **Recommendations**:

▪ اعتماد المعالجة اللبية المحافظة كخيار علاجي أول في معالجة الآفات حول الذروية وحتى الكبيرة منها.

▪ اتباع كلا طريقة التحفيز الميكانيكي الدوائي لتحسين إندثار المعالجة ورفع نسبة الشفاء.

ملحق: حالة منجزة من المجموعة الثانية من البحث (شفاء تام):

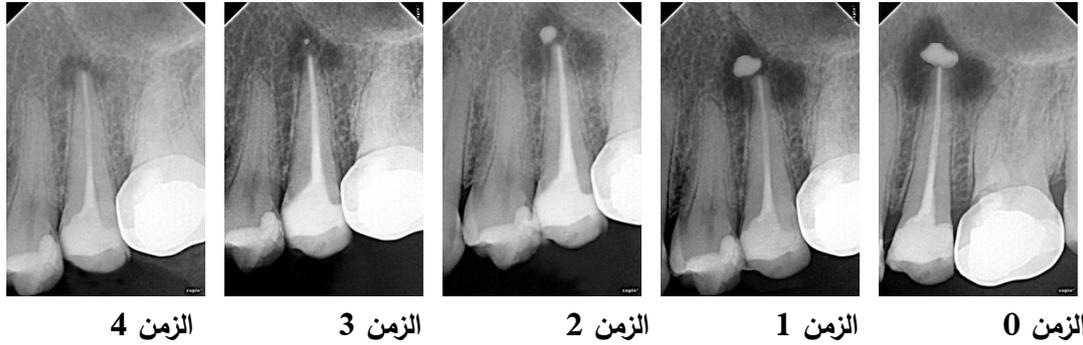
مريض ذكر بعمر 31 سنة تبين من خلال الفحص الشعاعي وجود آفة حول ذروية كبيرة الحجم على السن 21 على ما يبدو أنها ناجمة عن رض سابق، تم إجراء المعالجة اللبية خلال جلستين مع تطبيق التحفيز الميكانيكي في الجلسة الأولى من خلال تطبيق التصريف الفعال عبر القناة الجذرية والتحفيز الدوائي في الجلسة الثانية من خلال حقن مادة الـ Metapex ضمن منطقة الآفة حول الذروية، لوحظ في زمن المراقبة الثالث (9 أشهر) درجة PAI=2 مع نتيجة مراقبة سريرية سلبية (بدون أعراض) مما يدل على حالة تطور نحو الشفاء، أما في زمن المراقبة الرابع (12 شهر) فقد لوحظ درجة PAI=1 مع نتيجة مراقبة سريرية سلبية (بدون أعراض) مما يدل على حالة شفاء تام.



ملحق: حالة منجزة من المجموعة الثانية من البحث (طور الشفاء)

مريضة أنثى بعمر 40 سنة تبين من خلال الفحص الشعاعي وجود آفة حول ذروية كبيرة الحجم على السن 25 ناجمة عن فسل معالجة سابقة، تم إجراء المعالجة اللبية خلال جلستين مع تطبيق التحفيز الميكانيكي في الجلسة الأولى من خلال تطبيق التصريف الفعال عبر القناة الجذرية والتحفيز الدوائي في الجلسة الثانية من خلال حقن مادة الـ Metapex ضمن منطقة الآفة حول الذروية، لوحظ في زمن المراقبة الثالث (9 أشهر) درجة PAI=3 مع نتيجة مراقبة سريرية سلبية (بدون أعراض)

أعراض) مما يدل على حالة تطور نحو الشفاء، أما في زمن المراقبة الرابع (12 شهر) فقد لوحظ درجة $PAI=3$ مع نتيجة مراقبة سريرية سلبية (بدون أعراض) مما يدل على حالة تطور نحو الشفاء أيضاً.



8- المراجع References:

1. Al Khasawnah Q, Hassan F, Malhan D, Engelhardt M, Daghma DS, Obidat D, Lips KS, El Khassawna T, Heiss C. Nonsurgical Clinical Management of Periapical Lesions Using Calcium Hydroxide–Iodoform–Silicon–Oil Paste. Hindawi BioMed Research International. Volume 2018, Article ID 8198795, 8 pages
2. Al-Kandari AM, Al-Quoud OA, Gnanasekhar JD. Healing of large periapical lesions following nonsurgical endodontic therapy: Case reports. Quintessence Int. 1994;25:115–9
3. Anantula K, Singh Yadav S. The Effect Of Accidentally Extruded Calcium Hydroxide With Iodoform Paste Into The Periradicular Lesion: A Case Report. Annals and Essences of Dentistry, 2017, 4, 26b–29b
4. Bhaskar SN. Nonsurgical resolution of radicular cysts. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1972;34:458–68.
5. Çalışkan MK, Türkün M. Periapical repair and apical closure of a pulpless tooth using calcium hydroxide. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1997;84:683–7.
6. Cohen S, Hargreaves KM, Berman LH, ROTSTEIN I. (a) Cohen’s Pathways of the Pulp. 11th ed. St. Louis: Mosby Elsevier; 2016. P:630–659.
7. Estrela, C. R. D. A. Estrela, A. C. B. Hollanda, D. D. A. Decurcio, and J. D. Pecora, “Influence of iodoform on antimicrobial potential of calcium hydroxide,” Journal of Applied Oral Science, vol. 14, no. 1, pp. 33–37, 2006.
8. Fernandes M, Ataide I. Non-surgical management of a large periapical lesion using a simple aspiration technique: A case report. Int Endod J. 2010;43:536–42.

9. Friedman S, Farzaneh M, Abitbol, Lawrence HP. 2004. Treatment outcome in endodontics: The Toronto study. Phase II: Initial treatment. *J Endod.* 30, 2004, pp. 302–9.
10. Kakehashi S, Stanley H, Fitzgerald R: The effect of surgical exposures of dental pulps in germ-free and conventional laboratory rats. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 20:340, 1965.
11. Lin LM, Di Fiore PM, Lin JL, Rosenberg PA: Histological study of periradicular tissue responses to uninfected and infected devitalized pulps in dogs. *J Endod* 32:34, 2006.
12. Lin LM, Ricucci D, Lin J, Rosenberg PA. Nonsurgical root canal therapy of large cyst like inflammatory periapical lesions and inflammatory apical cysts. *J Endod* 2009;35:607–15.
13. Lin LM, Skribner JE, Gaengler P. Factors associated with endodontic treatment failures. *J Endod* 1992; 18:625–627.
14. Mandhotra P, Goel M, Rai K, Verma S, Thakur V, Chandel N. Accelerated Non Surgical Healing of Large Periapical Lesions using different Calcium Hydroxide Formulations: A Case Series. *International Journal of Oral Health and Medical Research | ISSN 2395–7387 | NOVEMBER–DECEMBER 2016 | VOL 3 | ISSUE 4*
15. Mohammadi. Z and Dummer. P. M. H, “Properties and applications of calcium hydroxide in endodontics and dental traumatology,” *International Endodontic Journal*, vol. 44, no. 8, pp. 697–730, 2011.
16. Moller AJR, Fabricius L, Dahlen G, Ohman AE, Heyden G: Influence on periapical tissues of indigenous oral bacteria and necrotic pulp tissue in monkeys. *Scand J Dent Res* 89:29, 1981.
17. Sahli C. L’ hydroxide de calcium dans le traitement endodontique des grandes lesions periapicales. *Rev Fr Endod* 1988; 7: 45–51
18. Souza V, Bernabe PF, Holland R, Nery MJ, Mello W, Otoboni Fiho JA. Tratamento nao curugico de dentis com lesos periapicais. *Rev Bras Odontol.* 1989;46:36–46
19. Sundqvist G: Bacteriological studies of necrotic dental pulps, Sweden, 1976, Dissertation, Umea
20. Taneja S, Kumari M. Use of triple antibiotic paste in the treatment of large periradicular lesions. *Journal of Investigative and Clinical Dentistry.* 2012;3:72–76
21. Tomar and A. Dhingra, “Nonsurgical root canal therapy of large cystic periapical lesions using simple aspiration and LSTR (Lesion Sterilization and Tissue Repair) Technique: case reports and review,” *Dentistry*, p. 312, 2015.

22. Tomar D and Dhingra A. Nonsurgical Root Canal Therapy of Large Cystic Periapical Lesions Using Simple Aspiration and LSTR (Lesion Sterilization and Tissue Repair) Technique: Case Reports and Review. Dentistry 2015, 5:7
23. Tronstad L, Andreasen JO, Hasselgren G, Kristerson L, Riis I. pH changes in dental tissue after root canal filling with calcium hydroxide, J Endod 1981; 7: 17–21
24. Yamasaki M, Kumazawa M, Kohsaka T, et al: Pulpal and periapical tissue reactions after experimental pulpal exposure in rats. 1994; J Endod 20:13

دراسة مخبرية لمقارنة تأثير طرائق تفعيل إرواء مختلفة في اختراق الأقنية الجانبية الصناعية لمنظومة القناة الجذرية

أ.د. حسان الحلبي**

ساره اياد نصري*

(الإيداع: 20 كانون الأول 2020، القبول: 4 آذار 2021)

الملخص:

الهدف من البحث: معرفة أفضل طريقة تفعيل إرواء تؤمن اختراق كافٍ للأقنية الجانبية في سبيل تنظيفها وتطهيرها وتهيئتها للحشو.

المواد والطرائق: تم استخدام 30 سن وحيد الجذر ووحيد القناة وخالٍ من النخور والتصدعات ومكتمل النمو، تم فصل التاج عن الجذر وتم تحضير الأقنية حتى قياس (F2)، كما تم حفر ثلاث أقنية جانبية على بُعد 2 و4 و6 ملم من الذروة. قسمت العينة إلى 3 مجموعات متساوية n=10؛ المجموعة الأولى: تفعيل الإرواء بالحركة التناوبية، المجموعة الثانية: تفعيل الإرواء بالأموح فوق الصوتية، المجموعة الثالثة: (شاهدة) بدون تفعيل إرواء. تم حشو الأسنان بتقنية القمع المفرد مع البايوسيراميك، ثم تم تقييم اندخال المادة الحاشية ضمن الأقنية الجانبية الصناعية باستخدام الأشعة والحساس الرقمي ثم عن طريق تشيف الأسنان وتقييمها تحت المجهر اللبي. تم إجراء اختبار تحليل Mann-Whitney لدراسة الفروق في اختراق سائل الإرواء وبالتالي المادة الحاشية للأقنية الجانبية التاجية والمتوسطة والذروية بين المجموعات المدروسة عند مستوى دلالة $(P \leq 0.05)$.

النتائج: كانت قيم اندخال المادة الحاشية في المجموعة الشاهدة أقل منها في مجموعتي التفعيل في الأقنية الجانبية الثلاثة، كما تفوقت طريقة التفعيل بالحركة التناوبية على التفعيل بالأموح فوق الصوتية من حيث اندخال المادة الحاشية في الأقنية الجانبية المتوسطة والذروية.

الكلمات المفتاحية: تفعيل الإرواء، الأقنية الجانبية، الحركة التناوبية، الأمواح فوق الصوتية

* طالبة دراسات عليا (ماجستير) - اختصاص مداواة الأسنان - كلية طب الأسنان - جامعة حماه.
** أستاذ في قسم مداواة الأسنان - عميد كلية طب الأسنان - رئيس قسم مداواة الأسنان - جامعة حماه.

An in–Vitro Comparative Study to Evaluate Effect of Different Irrigation Activation Methods in Penetrating into Simulated Lateral Canals in Root Canal System

Dr. Sarah E. Nassri*

Prof: Dr. Hassan ALHALABIAH **

(Received: 20 December 2020, Accepted: 4 March 2021)

Abstract:

Aim of Study: to evaluate the penetration of irrigant solution into simulated lateral canals using different irrigation activation techniques, preparing them for obturation.

Materials and Methods: Thirty intact, completely developed uni–radicular teeth were instrumented and prepared up to F2 file, crowns were separated from roots and three simulated lateral canals were created at 2mm, 4mm and 6mm levels from the root apex. Teeth were randomly divided into 3 groups (n=10): Group I: activation with reciprocation movement. Group II: passive ultrasonic irrigation (PUI). Group III: control group without activation. Teeth were obturated using single cone and bioceramic sealer. Sealer penetration into simulated lateral canals was evaluated using digital x–ray and sensor then teeth were cleared to be evaluated under endo–microscope. Mann–Whitney test was applied to verify differences between the studied groups in sealer penetration rate into simulated lateral canals.

Conclusion: sealer penetration into simulated lateral canals was the lowest in the control group. Also, irrigation activation with reciprocation movement provides better penetration into middle and apical lateral canals than passive ultrasonic activation. ($P<0.05$)

Key Words: irrigation activation, lateral canals, reciprocation, passive ultrasonic irrigation.

* Postgraduated student (master degree) – Department of Endodontic and Operative Dentistry – College of Dentistry – Hama University.

**Prof in Endodontic and Operative Dentistry – Head of Endodontic and Operative Dentistry Department/ College of Dentistry – Dean of College of Dentistry – Hama University.

1. المقدمة والمراجعة النظرية Introduction and Literature Review

إن الغاية الأساسية من المعالجة اللبية لتنظيف النظام القنوي وتطهيره من الجراثيم، وإعطاء الشكل الملائم للقناة، في سبيل تحقيق الختم الكامل والسد المحكم ثلاثي الأبعاد. ويعرف الحشو المثالي للقناة الجذرية: بأن تملأ الحشوة القنوية كامل القناة حتى الملتقى الملاطي العاجي، وهو يعد الشرط الأساسي لنجاح أية معالجة لبية، وإن العلاج الخاطئ يسبب ضرراً كبيراً ليس فقط على الأسنان المعالجة وإنما على العضوية بكاملها (البنبي، 1998).

غالباً ما يُشار إلى اللب السني بمصطلح منظومة القناة اللبية الجذرية التي تتصف بأنها أبعد ما يُمكن عن مفهوم الأنبوب البسيط أو الفراغ أسطوانتي الشكل بسبب درجة التعقيد التشريحي العالية (الخلبية، 2018).

الأقنية الإضافية هي أقنية دقيقة تمتد من اللب السني للرباط المحيط باتجاه أفقي أو جانبي أو عمودي، قد توجد في الثلث الذروي من الجذر بنسبة 74%، وفي الثلث المتوسط بنسبة 11%، وفي الثلث التاجي بنسبة 15% (Vertucci, 1984). يمكن أن نميز بين مصطلحين متشابهين نوعاً ما تبعاً لتعاريف مصطلحات طب الأسنان الصادرة عن الجمعية الأمريكية لمداواة الأسنان اللبية هما القناة الإضافية والقناة الجانبية؛ القناة الإضافية: هي أي تفرع يمتد من القناة الرئيسية أو من الحجرة اللبية يتصل مع سطح الجذر الخارجي، القناة الجانبية: هي قناة إضافية في الثلث التاجي أو المتوسط أو الذروي للجذر، تمتد من القناة الرئيسية باتجاه السطح الخارجي للجذر وتكون أفقية دوماً (AAE, 2016).

لا بد من الإشارة إلى أهمية الأقنية الإضافية على لب السن سواء في الحالة الطبيعية أو المرضية أو بعد المعالجة اللبية. تتصف الأقنية الإضافية أو الثانوية بأبعاد دقيقة حيث تمتد أفقياً أو عمودياً أو جانبياً من الفراغ اللبي إلى المسافة الرباطية حول السن، وتتضمن نسيجاً ضاماً وأوعية دموية بمعدل تروية غير كافٍ لتشكل مصدراً رديفاً للدوران الدموي اللبي عبر الثقبة الذروية.

تنشأ الأقنية الإضافية نتيجة اضطراب تطوري بؤري في غمد هيرتفغ البشري أدى إلى توقف تشكل العاج ومن ثم الملاط الجذري في هذه المنطقة، الأمر الذي ساهم في تأسيس اتصال دقيق الأبعاد بين الحليمة السنوية والنسج حول السن أثناء تطور جذر السن. بالمقابل تنشأ أقنية المفترق في الأسنان متعددة الجذور، نتيجة اضطراب بؤري في التحام الحواجز بين الجذرية أثناء تشكيل أرض الحجرة اللبية (الخلبية، 2018).

طرق تحديد الأقنية الإضافية (Ingle & Baumgartner, 2008):

- 1- شعاعياً بشكل تخرب عظمي معزول على جانب جذر سن متموت اللب
 - 2- شعاعياً بشكل ثلم على السطح الجانبي للجذر قد تكون فوهة قناة جانبية
 - 3- انبثاق واضح لمادة الحشو على الصورة الشعاعية على السطح الجانبي للجذر يؤكد وجود قناة جانبية
- يُعد التحضير الميكانيكي الحيوي واحداً من أهم الإجراءات خلال المعالجة اللبية، وبما أن القناة الجذرية عبارة عن فراغ غير منتظم محاط بتضيق معقد وتضيق ذروي، فمن الضروري لفت الانتباه إلى أن أكثر من 35% من سطوح القناة الجذرية تُترك دون تحضير عند استخدام التحضير التقليدي (Peters, 2004) (Hugo & Longwoth, 1964)، كما أن تقنيات التحضير الشائعة تسبب تراكم الفضلات في منطقة البرزخ (Paque, et al., 2009)، لذلك فإن التشكيل القنوي يترافق دائماً مع الإرواء بهدف تحضير المناطق والسطوح التي لا تطالها الأدوات.

على الرغم من الجهود المبذولة من أجل تطوير أجهزة ومحاليل إرواء وتقنيات تحضير حديثة، فإنه من غير الممكن الوصول إلى تعقيم كامل للنظام القنوي الجذري، لذلك فإن الهدف السريفي في أفضل الحالات تخفيض عتبة التحميل الجرثومي من أجل السماح لدفاعات المضيف بالترميم (Siqueira & Rôças, 2008) وعندما يحين الوقت لاختيار محلول الإرواء لن يكون هناك -حتى وقتنا هذا- أفضل من هيبوكلووريت الصوديوم (Zehnder, 2006).

يعد هيبوكلووريت الصوديوم بتركيز يتراوح بين 1% وحتى 5.25% هو سائل الإرواء الأكثر استعمالاً في معالجة الأفتية الجذرية، فهو مضاد جرثومي فعال، ومحل عضوي ممتاز للنسج الحية والمتموتة، إلا أنه مهيج بشكل كبير للنسج حول النروية، وخصوصاً عند استعماله بالتركيز العالية، لذلك يجب أن يتم استعماله بأقل تركيز فعال ممكن (Alamoudi, 2019) (Magallon, et al., 2020).

يتطلب هيبوكلووريت الصوديوم ليكون فعالاً أن يُستخدم بكميات وفيرة (Thé, 1979)، وأن يكون بتماس مع النسيج (Trepagnier, et al., 1977)، وأن يُنشط ميكانيكياً (Moorer & Wesselink, 1982)، وأن يُستبدل بشكل متكرر (Baumgartner & Cuenin, 1992). ومن الواضح أن المعرفة الصحيحة لمظاهر ولسوك محلول الإرواء أصبح ضرورياً حيث تميل جميع الأبحاث الحديثة نحو إعطائه أهمية تزداد يوماً بعد يوم.

يعد EDTA من سائل الإرواء المستخدمة بشكل متكرر في المعالجات اللبية، يتمثل نشاطها الرئيس في إزالة طبقة اللطاحة نظراً لفعالها الخالب المتمثل في إزالة المكون غير العضوي من طبقة اللطاحة، لكنها لا تستطيع إزالة طبقة اللطاحة بفعالية بمفردها، لذلك يجب مشاركتها مع هيبوكلووريت الصوديوم الذي يقوم بدوره بإزالة المكونات العضوية لها (Doumani, et al., 2017).

يستخدم المصل الفيزيولوجي (أو السيروم الملحي) عالمياً كمادة غسل في جميع العمليات الجراحية. والمعالجة اللبية تعد نوعاً من العمليات الجراحية المحافظة، لذلك يتم استخدام المحلول الملحي بشكل روتيني فيها (Mele, et al., 2018) حتى وإن تسرب السائل إلى النسج حول الجذرية فيو يختلط مع سائل المنطقة دون أن يسبب أذى نسيجي، فهو متقبل حيوياً (Dube, et al., 2018) ودرجة حموضته (PH=5.5) (Reddi, 2013).

يتزايد الاهتمام حول الدور الجوهرية لتفعيل سائل الإرواء بأمان وفعالية وكفاءة لزيادة الظاهرة الهيدروديناميكية للإرواء. من أهم السائل التي يتم تفعيلها هي 5.25% NaOCl و 17% EDTA (Ruddle, et al., 2014) (Ruddle, 2008). تُقسم أنظمة تفعيل الإرواء إلى مجموعتين رئيسيتين: أنظمة تفعيل يدوية وأنظمة تفعيل آلية (Gu, et al., 2009).

تتضمن طرق التفعيل اليدوية تحريك رأس الإرواء صعوداً ونزولاً ضمن فراغ القناة الجذرية خلال الإرواء (Druittman & Stock, 1989)، أو تحريك قمع كوتابيركا جيد الانطباق ضمن القناة الجذرية المُحصّرة سلفاً والمملوءة بسائل الإرواء (Caron, 2007). أما أنظمة التفعيل الآلية فهي تتضمن الأجهزة الصوتية (Tronstad, et al., 1985)، الأجهزة فوق الصوتية (Richman, 1957)، أجهزة الليزر (Blanken & Verdaasdonk, 2007) وأخيراً أجهزة التحضير الآلي ذات الحركة التناوبية (Kanumuru, et al., 2015).

إن أحد أكثر فوائد الرؤوس فوق الصوتية هي أنها لا تدور، لذلك فهي آمنة ومسيطر عليها مع احتفاظها بقدرة قطع عالية. تتشكل عقد ودوامات على طول المبرد اللبي المفعول بمولد الاهتزازات (30 كيلو هرتز) وبذلك لا يحدث إنتقال المبرد بشكل خطّي عند زيادة القوة المولدة (Lea & Landini, 2010).

يبين الأدب الطبي وجود نوعين من الإرواء المفعول بالأموح فوق الصوتية، الأول هو المشاركة المتزامنة بين الإرواء فوق الصوتي والتحصير القنوي، أما النوع الثاني فهو توظيف الأموح فوق الصوتية بالإرواء دون أن يتزامن مع التشكيل القنوي أو ما يدعى الإرواء المفعول سلبياً بالأموح فوق الصوتية. (Abbott, et al., 1991) أهمل النوع الأول تقريباً في الممارسة السريرية بسبب صعوبة التحكم بقطع العاج وبالتالي الشكل النهائي للقناة المحضرة، إذ يمكن أن يسبب المبرد المفعول بالأموح فوق الصوتية إنحرافاً عن القناة وانتقابات خصوصاً في الأقبية المنحنية (Klyn, et al., 2010).

في هذا السياق فإن أفضل تطبيق للأموح فوق الصوتية هو الإرواء الحيادي (Passive Ultrasonic Irrigation) (PUI)، حيث تخفض هذه التقنية غير القاطعة إمكانية حدوث أشكال شاذة لمنظومة القناة الجذرية (Weller, et al., 1980). فخلال الإرواء المفعول بالأموح فوق الصوتية ترسل الطاقة من المبرد أو السلك المهتز الأملس إلى سائل الإرواء بواسطة الأموح فوق الصوتية التي تحدث ظاهرتين فيزيائيتين:

- التدفق أو الجريان الصوتي (Acoustic Stream): وهي حركات سريعة للسائل على شكل دوامة حول السلك المهتز.
- التكهُف (Cavitation): خلق تجاويف تدفقية أو زيادة أبعاد التجاويف الموجودة مسبقاً في السائل أو إنقاصها أو تغيير شكلها. (Van der sluis, et al., 2007a)

وإن هذه الحركات السريعة تُعزّز اندخال سائل الإرواء ضمن المناطق التي لا يمكن الوصول إليها ميكانيكياً ما يؤدي إلى تمزيق وحل بقايا النسيج اللبي واللويحة الجرثومية (Bryce, et al., 2018).

يتم الحصول على فعالية أعظمية مضادة للجراثيم عند الإرواء بهيبيوكلوريت الصوديوم المفعول بالأموح فوق الصوتية، لأن الاهتزازات تسمح بتحسين استبدال مادة الإرواء ضمن القناة كما تقوم بتسخين مادة سائل الإرواء وتزِيل البقايا العاجية وبذلك تُحسّن من فعل التنظيف (Riseño, et al., 1992).

قُدِّمت فكرة تنشيط الإرواء عن طريق استخدام أدوات توصل على جهاز تحضير آلي يخدم الحركة التناوبية خياراً جديداً لإزالة الفضلات من منظومة القناة الجذرية وبشكل خاص في الثلث الذروي.

تبنّت هذه الأدوات نفس المبادئ من حيث تحسين فعل المواد الكيميائية وسوائل الإرواء دون التأثير بالتأثر المباشر مع جدران القناة، أو بالمساحة التي تعمل بها هذه الأدوات، أو بتبديد القوى ضمن القناة.

طورت شركة برازيلية أداة بلاستيكية EasyClean (EasyClean, Belo Horizonte, MG, Brazil) مصنوعة من مادة acrylonitrile butadiene styrene (ABS) ومقطع عرضي يشبه جناح الطائرة وتعمل بحركة تناوبية 180 مع عقارب الساعة متبوعة بـ90 عكس عقارب الساعة، تعتمد فكرة هذه الأدوات على التفعيل الميكانيكي لسائل الإرواء عن طريق تفتيت وإخراج الفضلات الملتصقة بجدران القناة ما يحسن من نظافتها (Kato, et al., 2016).

بعد ذلك استُخدم لهذه الطريقة مبرد iRace plus (FKG, Switzerland) قياس 25 وقمعية 2% ومقطع عرضي مثلثي الشكل مصنوع من النيكل تيتانيوم، بحركة تناوبية Reciprocation بسرعة 500rpm ودوران 150 درجة مع عقارب الساعة و 30 درجة عكس عقارب الساعة (Kanumuru, et al., 2015).

بعض الدراسات المرجعية ذات الصلة

قام Souza وزملاؤه عام 2019 بدراسة مخبرية لتقييم فعالية عدة طرائق تفعيل إرواء في اختراق سائل الإرواء للقناة الجذرية والأقنية الجانبية الصناعية. تم تشييف الأسنان ومزج محلول هيبوكلوريت الصوديوم مع الحبر الهندي من أجل تقييم الاندخال بالرؤية المباشرة. أوضحت النتائج أفضلية لمجموعات التفعيل بالأمواف فوق الصوتية والتفعيل بالحركة التناوبية على المجموعة الشاهدة بالإرواء التقليدي. (Souza, et al., 2019)

قام Kanumuru وزملاؤه عام 2015 بدراسة مخبرية لمقارنة عدة وسائل تفعيل إرواء مع طريقة حديثة تستخدم التفعيل بالحركة التناوبية من حيث وصول سائل الإرواء الممزوج مع مادة ظليلة إلى كامل الطول العامل واندخاله بالأقنية الجانبية الصناعية. أظهرت النتائج تفوق التفعيل باستخدام الحركة التناوبية والأمواف فوق الصوتية على التفعيل بالأمواف الصوتية والإرواء التقليدي. (Kanumuru, et al., 2015)

قام de Gregorio وزملاؤه عام 2010 بدراسة مخبرية لتأثير عدة طرائق تفعيل إرواء على وصول هيبوكلوريت الصوديوم إلى كامل الطول العامل واندخاله في الأقنية الجانبية الصناعية، أظهر التفعيل بالضغط الذروي السليبي Apical Negative Pressure أفضل وصول لكامل الطول العامل، بينما أظهر التفعيل بالأمواف فوق الصوتية أفضل اندخال في الأقنية الجانبية الصناعية. (de Gregorio, 2010)

قام Andrade و Moraima عام 2014 بتقييم فعالية الأمواف فوق الصوتية في تفعيل الإرواء مقارنةً بالإرواء التقليدي، شملت الدراسة 24 سناً صناعياً تم تحضير أقنيتها وحفر أقنية جانبية صناعية في كل من الثلث المتوسط والذروي منها، أظهرت النتائج أفضلية للتفعيل بالأمواف فوق الصوتية المتقطع والمستمر على الإرواء التقليدي. (Andrade & Moraima, 2014)

2. الهدف من الدراسة: Aim of Study

تحديد أفضل طريقة لتفعيل الإرواء بحيث تؤمن اختراق كافي للأقنية الجانبية في سبيل تنظيفها وتطهيرها وتهينتها للحشو الكتيمة.

3. المواد والطرائق: Materials and Methods

30 سن وحيد الجذر ووحيد القناة، خالٍ من النخور والتصدعات والكسور، مكتمل النمو وغير خاضع لمعالجة لبية سابقة، تم تنظيفها من البقايا النسيجية ووضعها في الكلورامين لحين الاستخدام.

تمت إزالة الجزء التاجي من أسنان العينة تحت الملتقى المينائي الملاطي عمودياً على المحور الطولي للجذر باستخدام سنابل توربينية ماسية.

تم التأكد من نفوذية القناة باستخدام مبرد يدوي K قياس #10 (Fanta, China) وتحديد الطول العامل وذلك عن طريق رؤية المبرد من الثقبة الذروية ومن ثم إرجاعه 0.5 ملم.

تم تحضير الأقنية آلياً باستخدام جهاز التحضير E-Connect S (Eighteeth, China) ومبارد V-Taper Gold (Fanta, China) التي تتبع نفس قياسات مبارد ProTaper حسب تعليمات الشركة المصنعة مع مراعاة إعادة التسليك بالمبارد اليدوية بين كل مبرد آلي وآخر والغسل المستمر بهيبوكلوريت الصوديوم (5.25%) عند كل تغيير باستعمال الأدوات حتى الوصول إلى قياس (F2).

تم حفر الأقتنية الجانبية الصناعية باستخدام سنابل (Dentsply Maillefer, Switzerland) LN burs، وهي عبارة عن سنابل مدورة ذات عنق طويل مصنوعة من مادة التنغستين ستيل، طولها 28 ملم، تُستخدم عادةً للحفر العميق حول الأوتاد الجذرية أو الأدوات المكسورة أو في حالات التكلس وتحديد مكان فوهات الأقتنية، إذ أنها تُزيل أقل ما يمكن من العاج بسبب قطرها الصغير 0.6 مم، وُضعت هذه السنبله ضمن قبضة ميكروترور بسرعات بطيئة (25,000 دورة/دقيقة)، إذ تم تحضير ثلاث أقتنية على السطح الجانبي للجزر (أنسياً أو وحشياً) على بُعد 2 و4 و6 مم من الذروة، وقد تمت هذه الخطوة بعد عملية تحضير القناة الرئيسية وتوسيعها لتسهيل العمل؛ إذ استمر الحفر حتى الشعور بهبوط السنبله في القناة الرئيسية وكان مشابهاً لشعور هبوط السنبله ضمن الحجرة اللبية أثناء فتحها.

ثم تم وضع شمع تقويمي أبيض على السطح الخارجي للجزر حتى 2 مم تحت الملتقى المينائي الملاطي وذلك لمحاكاة تموضع الرباط حول السني ولمنع خروج الفضلات وسوائل الإرواء من الأقتنية الجانبية والثقبه الذروية في المراحل اللاحقة. كما تمّ اختبار قمع الكوتابيركا الرئيس المناسب لحشو كل قناة من العينة. وبذلك أصبحت الأسنان جاهزة لعملية تفعيل الإرواء والحشو.

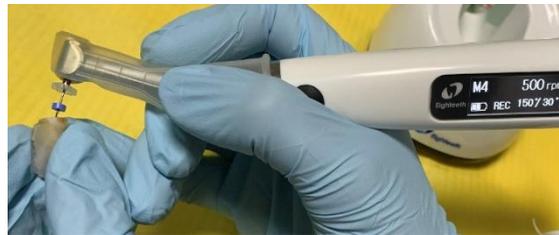
تم الإرواء باستخدام إبره ذات ثقبه جانبية قياس 30 gauge موصولة على محقنة بلاستيكية بحيث وضعت الإبرة قبل الطول العامل بـ 1 مل. عُسلت كل قناة بـ 2 مل من سائل 17% EDTA لمدة دقيقة واحدة لإزالة طبقة اللطاخة متبوعة بـ 1 مل من السيروم الملحي، ثم بـ 6 مل من هيبوكلويت الصوديوم تركيز 5.25% لمدة 60 ثانية مقسمة على ثلاث دورات يفصل بينها إحدى طرق التفعيل وينتهي بروتوكول الإرواء بالغسيل النهائي بـ 3 مل من السيروم الملحي والتجفيف بالأقماع الورقية. قسمت العينة عشوائياً إلى مجموعتين متساويتين كل مجموعة تضم 10 أسنان:

المجموعة الأولى (10 أسنان): مجموعة التفعيل بالحركة التناوبية

المجموعة الثانية (10 أسنان): مجموعة التفعيل بالأمواج فوق الصوتية

المجموعة الثالثة (10 أسنان): مجموعة شاهدة بدون تفعيل لسوائل الإرواء

المجموعة الأولى: التفعيل باستخدام الحركة التناوبية استُخدم لهذه الطريقة مبرد iRace plus (FKG, Switzerland) قياس 25 وشمعية 2% ومقطع عرضي مثلثي الشكل مصنوع من النيكل تيتانيوم، تم ضبط جهاز التحضير الآلي على الحركة التناوبية Reciprocation بسرعة 500rpm ودوران 150 درجة مع عقارب الساعة و 30 درجة عكس عقارب الساعة. ثم ضُبِطت المحددة المطاطية بحيث يتوقف المبرد قبل الطول العامل بـ 1 مل.



الشكل رقم (1): التفعيل بالحركة التناوبية

المجموعة الثانية: التفعيل باستخدام الأمواج فوق الصوتية

استُخدم لهذه الطريقة جهاز (Eighteeth, China) Ultra X بتردد 45Khz، برأس تفعيل blue X قياس 25 قمعية 2%، بحيث يتوقف الرأس قبل الطول العامل بـ 1 مل.

حيث استمرت عملية التفعيل دقيقة واحدة على ثلاث دورات تم تجديد سائل الإرواء بينها.

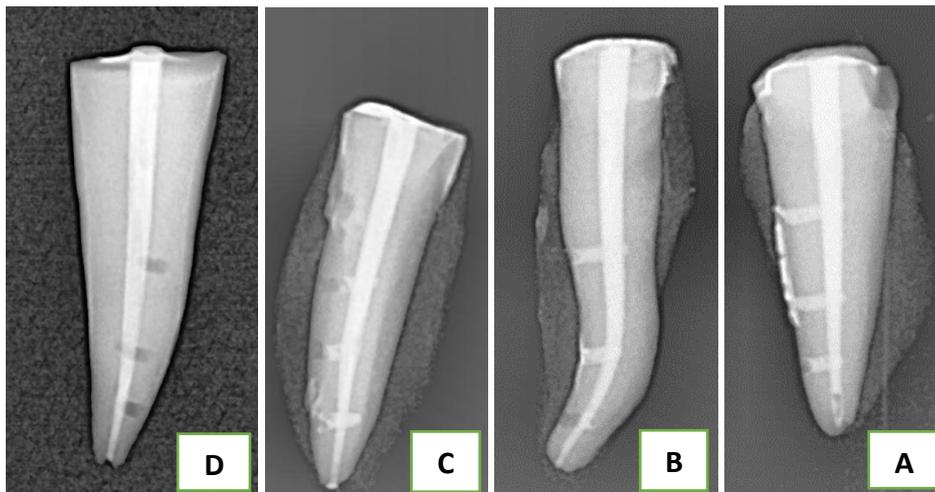


الشكل رقم (2): التفعيل بالأمواف فوق الصوتية

المجموعة الثالثة: بدون تفعيل لسوائل الإرواء مجموعة شاهدة استُخدم فيها نفس بروتوكول الإرواء ولكن دون وسيلة تفعيل. تم الحشو بطريقة القمع المفرد مع معجون البيوسيراميك، تم ضبط قمع الكوتابيركا الرئيس الموافق لقياس التحضير بحيث يصل إلى كامل الطول العامل ويُبدي مقاومة عند السحب، ثم حُفنت كمية مناسبة من معجون البيوسيراميك Ceraseal Plus (Meta, Korea) داخل القناة وذلك بوضع الرأس الخاص حتى نصف القناة ووضع القمع الرئيس بعدها فتتم عملية الحشو بالضغط الهيدروديناميكي.

تم تقييم اندخال معجون البيوسيراميك في الأقتية الجانبية الصناعية عن طريق الصور الشعاعية ومن ثم تقنية تشيفيف الأسنان المُعدّلة (Venturi, et al., 2003). تم وضع القيم كالتالي:

- 0: عدم اندخال المادة الحاشية ضمن القناة الجانبية
- 1: اندخال المادة الحاشية إلى ربع القناة الجانبية
- 2: اندخال المادة الحاشية إلى نصف القناة الجانبية
- 3: اندخال المادة الحاشية إلى ثلاثة أرباع القناة الجانبية
- 4: اندخال المادة الحاشية إلى كامل القناة الجانبية



الشكل رقم (3): صور شعاعية لاندخال المعجون الحاشي في الأقتية الجانبية الصناعية بحسب طريقة تفعيل الإرواء

A: تفعيل بالحركة التناوبية يوضح اندخال بالقيمة 4 للقناتين التاجية والمتوسطة وبالقيمة 3 للقناة الذروية، B: تفعيل بالأموح فوق الصوتية يوضح اندخال بالقيمة 3 للقناة التاجية وبالقيمة 4 للقناة المتوسطة وبالقيمة 1 للقناة الذروية، C: تفعيل يدوي بالقمع الرئيس يوضح اندخال بالقيمة 1 في القناتين التاجية والذروية وبالقيمة 2 في القناة المتوسطة، D: بدون تفعيل يوضح عدم اندخال بالقيمة 0 في جميع مستويات الأقتية الجانبية

4. النتائج والدراسة الإحصائية:

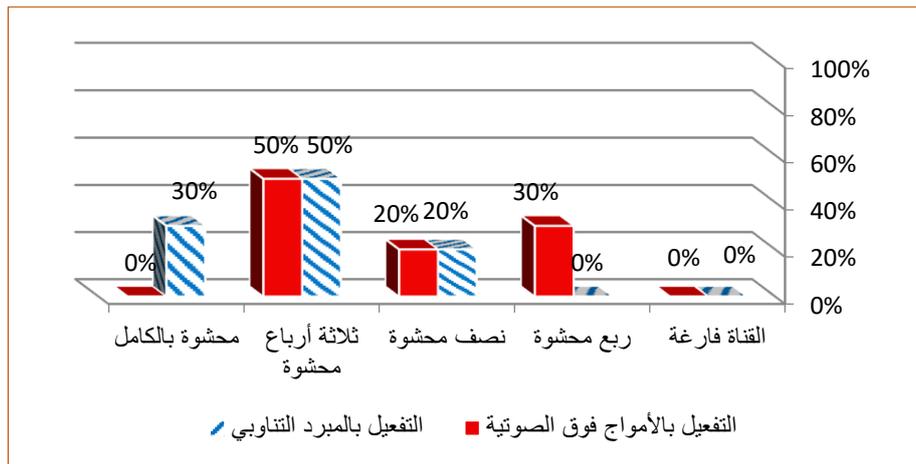
دراسة الفروق في اختراق سائل الإرواء للأقتية الجانبية في الثلث التاجي:

من أجل دراسة الفروق في اختراق سائل الإرواء للأقتية الجانبية وتنظيفها وتطهيرها بين مجموعة طريقة التفعيل بالمبرد التناوبي وبين مجموعة طريقة التفعيل بالأموح فوق الصوتية في الثلث التاجي، تم استخدام اختبار (Mann-Whitney Test).

يتبين من خلال النتائج عدم وجود فرق دال إحصائياً في اختراق سائل الإرواء للأقتية الجانبية في الثلث التاجي بين مجموعة طريقة التفعيل بالمبرد التناوبي وبين مجموعة طريقة التفعيل بالأموح فوق الصوتية، حيث بلغت قيمة اختبار Mann-Whitney (0.465) وبلغت قيمة P Value التابعة له (0.642) وهي أكبر من مستوى الدلالة (0.05)، وبالتالي فإنه لا يوجد فرق دال إحصائياً. مع وجود فرق ظاهري في درجة اختراق سائل الإرواء للأقتية الجانبية في الثلث التاجي لصالح مجموعة طريقة التفعيل بالمبرد التناوبي لأن متوسط رتب هذه الطريقة قد بلغ (11.1) هو أفضل من متوسط رتب درجة اختراق سائل الإرواء للأقتية الجانبية في الثلث التاجي بطريقة التفعيل بالأموح فوق الصوتية وهو (9.9)

دراسة الفروق في اختراق سائل الإرواء للأقتية الجانبية في الثلث المتوسط:

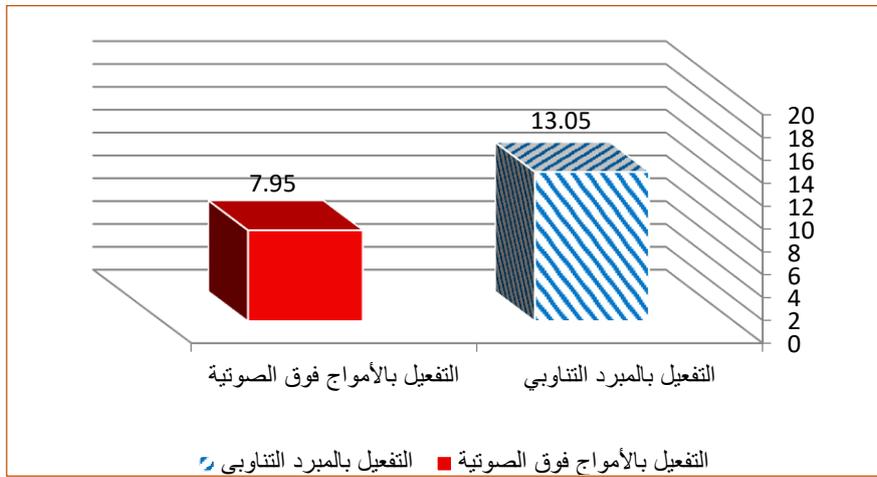
من أجل دراسة الفروق في اختراق سائل الإرواء للأقتية الجانبية وتنظيفها وتطهيرها بين مجموعة طريقة التفعيل بالمبرد التناوبي وبين مجموعة طريقة التفعيل بالأموح فوق الصوتية في الثلث المتوسط، تم استخدام اختبار (Mann-Whitney Test)، والنتائج موضحة في الجدول الآتي.



الشكل البياني رقم (1): يوضح الفروق في النسب المئوية لدرجات اختراق سائل الإرواء للأقتية الجانبية بين مجموعتي عينة البحث في الثلث المتوسط

الجدول رقم (1): نتائج اختبار Mann-Whitney لدراسة الفروق في اختراق سائل الإرواء للأقنية الجانبية في الثلث المتوسط بين مجموعتي عينة البحث

المجموعة المدروسة	عدد الأقنية	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة الاختبار	قيمة P-Value	القرار
التفعيل بالمبرد التناوبي	10	13.05	130.5	2.076	0.038	يوجد فرق دال
التفعيل بالأموح فوق الصوتية	10	7.95	79.5			

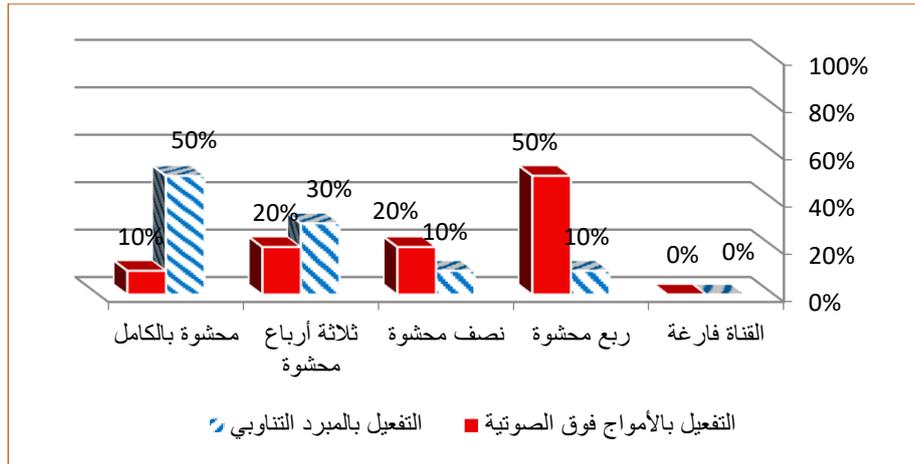


الشكل البياني رقم (2): يوضح الفروق بين متوسطات رتب درجات اختراق سائل الإرواء للأقنية الجانبية بين مجموعتي عينة البحث في الثلث المتوسط

يتضح من النتائج في الجدول رقم (1) وجود فرق دال إحصائياً في اختراق سائل الإرواء للأقنية الجانبية في الثلث المتوسط بين مجموعة طريقة التفعيل بالمبرد التناوبي وبين مجموعة طريقة التفعيل بالأموح فوق الصوتية، حيث بلغت قيمة اختبار Mann-Whitney (2.076) وبلغت قيمة P Value التابعة له (0.038) وهي أصغر من مستوى الدلالة (0.05)، وبالتالي فإنه يوجد فرق دال إحصائياً. وهذا الفرق الدال هو لصالح مجموعة طريقة التفعيل بالمبرد التناوبي لأن متوسط رتب درجة اختراق سائل الإرواء للأقنية الجانبية في الثلث المتوسط بهذه الطريقة البالغ (13.05) أكبر وأفضل من متوسط رتب درجة اختراق سائل الإرواء للأقنية الجانبية في الثلث المتوسط بطريقة التفعيل بالأموح فوق الصوتية وهو (7.95).

دراسة الفروق في اختراق سائل الإرواء للأقنية الجانبية في الثلث الدرزي:

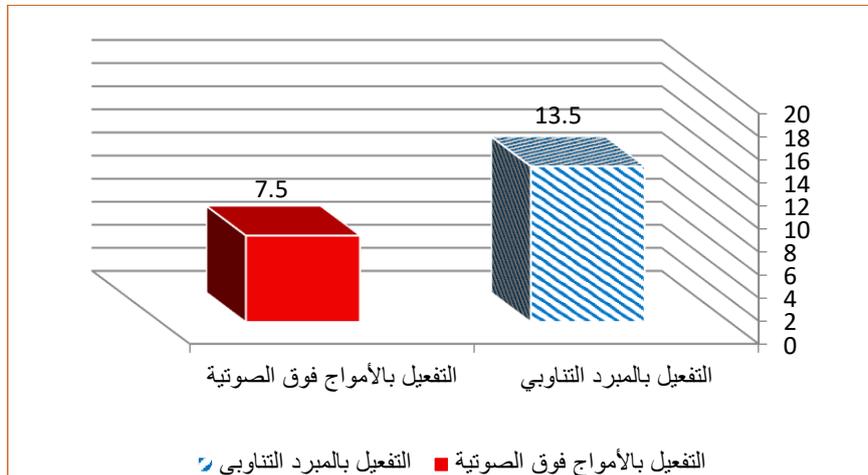
من أجل دراسة الفروق في اختراق سائل الإرواء للأقنية الجانبية وتنظيفها وتطهيرها بين مجموعة طريقة التفعيل بالمبرد التناوبي وبين مجموعة طريقة التفعيل بالأموح فوق الصوتية في الثلث الدرزي، تم استخدام اختبار (Mann-Whitney Test)، والنتائج موضحة في الجدول الآتي.



الشكل البياني رقم (3): يوضح الفروق في النسب المئوية لدرجات اختراق سائل الإرواء للأقنية الجانبية بين مجموعتي عينة البحث في الثلث الذروي

الجدول رقم (2): نتائج اختبار Mann-Whitney لدراسة الفروق في اختراق سائل الإرواء للأقنية الجانبية في الثلث الذروي بين مجموعتي عينة البحث

المجموعة المدروسة	عدد الأقنية	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة الاختبار	قيمة P-Value	القرار
التفعيل بالمبرد التناوبي	10	13.5	135	2.352	0.019	يوجد فرق دال
التفعيل بالأمواف فوق الصوتية	10	7.5	75			



الشكل البياني رقم (4): يوضح الفروق بين متوسطات رتب درجات اختراق سائل الإرواء للأقنية الجانبية بين مجموعتي عينة البحث في الثلث الذروي

يتضح من خلال النتائج في الجدول رقم (2) وجود فرق دال إحصائياً في اختراق سائل الإرواء للأقنية الجانبية في الثلث الذروي بين مجموعة طريقة التفعيل بالمبرد التناوبي وبين مجموعة طريقة التفعيل بالأمواف فوق الصوتية، حيث بلغت قيمة اختبار Mann-Whitney (2.352) وبلغت قيمة P Value التابعة له (0.019) وهي أصغر من مستوى الدلالة (0.05)،

وبالتالي فإن الفرق دال إحصائياً. وهذا الفرق الدال هو لصالح مجموعة طريقة التفعيل بالمبرد التناوبي لأن متوسط رتب درجة اختراق سائل الإرواء للأقنية الجانبية في الثلث الذروي بهذه الطريقة البالغ (13.5) أكبر وأفضل من متوسط رتب درجة اختراق سائل الإرواء للأقنية الجانبية في الثلث الذروي بطريقة التفعيل بالأمواج فوق الصوتية وهو (7.5)

5. المناقشة: Discussion

تتصف عملية الإرواء بأهمية خاصة نظراً لدورها الجوهرية في سياق المعالجة اللبية. تتطلب المعالجة اللبية تحضيراً متوازناً وإرواءً غزيراً لمنظومة القناة الجذرية يمهد لحشو قنوي كتيم وثلاثي الأبعاد يضمن نجاحاً مؤكداً على المدى البعيد. تندرج دراستنا في سياق الدراسات المجراة لاختبار تأثير متغيرات تفعيل الإرواء في اختراق الأقنية الجانبية الصناعية وتتهيئتها للختام الكتيم حيث تمت دراسة تأثير المتغيرات الآتية:

- التفعيل بالحركة التناوبية مقارنةً بالتفعيل بالأمواج فوق الصوتية.
- مكان تموضع القناة الجانبية الصناعية على طول الجذر: تاجي، متوسط، ذروي.

وقد استخدمت تقنيات عديدة لمعرفة مدى اختراق وتنظيف سائل الإرواء للقناة الجانبية الضامن لاندخال تالي للاسمنت الحاشي ضمنها، حيث اعتمدنا في الدراسة الحالية على الصور الشعاعية لسهولة عملها وقدرتها الجيدة على تقييم الحشو ومحاسنها للعمل السريري.

وضمن ظروف دراستنا الحالية، خلصنا إلى النتائج الآتية:

- قيم اندخال المادة الحاشية في المجموعة الشاهدة بدون تفعيل إرواء كانت أقل في كل من الأقنية الجانبية التاجية والمتوسطة والذروية منها في مجموعتي التفعيل بالحركة التناوبية والأمواج فوق الصوتية، وقد يعود ذلك لوجود الغازات ضمن القناة وبشكل خاص في الثلث الذروي مما يؤدي لتشكل فقاعة منحصرة تمنع دخول سائل الإرواء لكافة المناطق المحضرة، وإن تفعيل الإرواء بأي طريقة كانت يؤدي لتمدد وانفجار فقاعات ضمن سائل الإرواء ونشوء دوامات مسببة فقاعات تجويف ثانوية تساعد على تحريض حركة السائل بسرعة عالية ضمن القناة واندخاله ضمن الشذوذات التشريحية، كما أنه عند استخدام رؤوس الإرواء ذات الفتحة الجانبية فإنها تتمكن من إيصال الإرواء حتى 1-1.5 ملم ذروياً من الرأس، ومع أن هذا ممكن فيزيائياً ولكنه خطر التطبيق من الناحية البيولوجية إذ قد يتسبب بانفداد سائل الإرواء خارج الثقبة الذروية.

- قيم اندخال المادة الحاشية في القناة الجانبية التاجية كانت متشابهة في كل من التفعيل بالحركة التناوبية والأمواج فوق الصوتية، وقد يُعزى ذلك إلى التشابه بين المبرد التناوبية ورؤوس الأمواج فوق الصوتية من حيث القياس والقمية.

- قيم اندخال المادة الحاشية في القناة الجانبية المتوسطة والذروية عند التفعيل بالحركة التناوبية أفضل منها عند التفعيل بالأمواج فوق الصوتية، وقد يُعزى ذلك إلى شكل المبرد المستخدم (Reamer with Alternating Cutting (RACE (Edge) بمقطع عرضي مثلثي الشكل والمستخدم بحركات تناوبية مما وفر مساحة واسعة لحركة وتغلغل سائل الإرواء على طول المبرد دخولاً وخروجاً، كما أن الرأس غير القاطع للمبرد قد ساهم بالحفاظ على مركزيته ضمن القناة واستخدامه بأمان في المنطقة الذروية دون حصول قطع غير مضبوط للعاج وبالتالي تشكل درجات أو انتقال للذروة.

انفقت نتائج دراستنا مع Souza وزملاؤه عام 2019 لمقارنة عدة طرق تفعيل إرواء، إذ بينت دراستهم المخبرية تفوق تفعيل الإرواء بالحركة التناوبية من حيث اندخال سائل الإرواء ضمن الأقنية الجانبية الصناعية لدى مقارنته بالتفعيل بالأمواج فوق الصوتية المستمر والحيادي. (Souza, et al., 2019)

توافقت نتائج دراستنا أيضاً مع Galler وزملاؤه عام 2019 لمقارنة اندخال سائل الإرواء بعد تفعيله بطرائق عديدة، حيث تفوق التفعيل بالأموح فوق الصوتية الحياضي (PUI) على التفعيل الديناميكي اليدوي بالقمع الرئيس وعلى عدم التفعيل من حيث اندخال سائل الإرواء في الثلث الذروي من القناة الجذرية. (Galler, et al., 2019)

كذلك انفتحت نتائج دراستنا مع عمران عام 2019 الذي وجد أفضلية للتفعيل بالأموح فوق الصوتية على التفعيل الديناميكي اليدوي بالقمع الرئيس في نفوذية محلول الإرواء ضمن الأقفنية الجانبية الصناعية. (عمران، 2019)

وتوافقت نتائجنا مع Andrade و Moraima عام 2014 لمقارنة نظافة وتطهير القناة اللبية الرئيسية والأقفنية الجانبية الصناعية، إذ أشاروا إلى تفوق التفعيل بالأموح فوق الصوتية لدى مقارنته بالإرواء التقليدي دون تفعيل. (Andrade & Moraima, 2014)

كما انفتحت نتائج دراستنا الحالية مع de Gregorio عام 2010 لدى مقارنة وسائل عديدة لتفعيل الإرواء وأثرها على اندخال هيبوكلوريت الصوديوم في الأقفنية الجانبية الصناعية، إذ وجدوا أفضلية للتفعيل بالأموح فوق الصوتية على الاكتفاء بالإرواء التقليدي دون تفعيل. (de Gregorio, et al., 2010)

اختلفت نتائج دراستنا مع Kanumuru عام 2015 الذين وجدوا أن التفعيل بالرؤوس فوق الصوتية أدى لاندخال أكبر لسائل الإرواء ضمن الأقفنية الجانبية الصناعية لدى مقارنته بالتفعيل بالحركة التناوبية، ربما يكون سبب الاختلاف استخدامهم للحبر الهندي لصبغ هيبوكلوريت الصوديوم وبالتالي معرفة اندخاله ضمن القناة دون الحاجة لتقييم اندخال الاسمنت الحاشي الأكثر لزوجة. (Kanumuru, et al., 2015)

6. الاستنتاجات: Conclusions

- ساهمت جميع طرائق تفعيل الإرواء في زيادة اختراق سائل الإرواء للأقفنية الجانبية وتنظيفها واندخال المادة الحاشية فيها.
- تفوقت طريقة تفعيل الإرواء بالحركة التناوبية على التفعيل بالأموح فوق الصوتية وذلك في كل من الأقفنية الجانبية المتوسطة والذروية.
- أظهر التفعيل بالحركة التناوبية أماناً أعلى على اعتبار أن رأس المبرد غير عامل وبالتالي لن يتسبب في قطع جائر للعاج أو انتقال الذروة.

7. التوصيات والمقترحات:

- يوصى باستخدام أي تقنية تفعيل إرواء عند الانتهاء من مرحلة التحضير القنوي وقبل الحشو.
- يوصى باستخدام المبرد الآلية ذات الحركة التناوبية لتفعيل الإرواء.
- نقترح إجراء دراسة مخبرية لمقارنة التفعيل بالحركة التناوبية مع تقنيات تفعيل الإرواء الحديثة مثل EndoVac و PIPS.
- نقترح إجراء دراسة مخبرية لمقارنة التفعيل بالمبرد ذو الحركة التناوبية مع مبرد XP Endo Finisher.
- نقترح إجراء دراسة مخبرية لتقييم اندخال المادة الحاشية ضمن الأقفنية الجانبية بعد التفعيل بالحركة التناوبية باستخدام طرائق حشو مختلفة.

.8 المراجع: References

1. AAE, 2016. *Glossary of Terms*. 9th ed.
2. Abbott, P. et al., 1991. a SEM study of the effects of different irrigation sequences and ultrasonics. *International Endodontic Journal*, Volume 24, pp. 308–316.
3. Alamoudi , R., 2019. The smear layer in endodontic: To keep or remove – an updated overview. 9(2), pp. 71–81.
4. Andrade, C. & Moraima, G., 2014. Radiographic evaluation of root canal cleaning, main and laterals, using different methods of final irrigation. *Revista de Odontologia da UNESP*, 43(5), pp. 333–337.
5. Baumgartner, J. & Cuenin , P., 1992. Efficacy of several concentrations of sodium hypochlorite for root canal irrigation. *Journal of Endodontics*, 18(12), pp. 605–12.
6. Blanken, J. W. & Verdaasdonk, R. M., 2007. Cavitation as a working mechanism of the Er, Cr: YSGG laser in endodontics: a visualization study. *J Oral Laser Application*, Volume 7, pp. 97–106.
7. Bryce, G., MacBeth, N. & Gulabivala, K., 2018. The efficacy of supplementary sonic irrigation using the EndoActivator system determined by removal of a collagen film from an ex vivo model. *International Endodontic Journal*, Volume 51, p. 489–97.
8. Caron, G., 2007. Cleaning efficiency of the apical millimeters of curved canals using three different modalities of irrigant activation: an SEM study. *Paris VII University*.
9. de Gregorio, C. et al., 2010. Efficacy of different irrigation and activation systems on the penetration of sodium hypochlorite into simulated lateral canals and up to working length: an in vitro study. *Journal of Endodontics*, 36(7), pp. 1216–21.
10. Doumani, M., Mohammed, N., Abdulrab, S. & Habib, A., 2017. Patients' awareness and knowledge of the root canal treatment in Saudi population: survey-based research. *International Journal of Dental Research*, 5(2), p. 89.
11. Druttman, A. & Stock, C., 1989. An in vitro comparison of ultrasonic and conventional methods of irrigant replacement. *International Endodontic Journal*, Volume 22, pp. 174–178.
12. Dube, k., Jain, P., Rai, A. & Paul, B., 2018. Preventive endodontics by direct pulp capping with restorative dentin substitute–biodentine: A series of fifteen cases. *India Journal of Dental Research*, 29(3), pp. 268–274.

13. Galler, K. et al., 2019. Penetration depth of irrigants into root dentine after sonic, ultrasonic and photoacoustic activation. *International Endodontic Journal*, 52(8), pp. 1210–1217.
14. Gu, L. S. et al., 2009. Review of contemporary irrigant agitation techniques and devices. *Journal of Endodontics*, pp. 791–804.
15. Hugo, W. & Longwoth, A., 1964. Some Aspects of The Mode of Action of Chlorhexidie. *J Pharm Pharamacol*, 16 Oct.pp. 655–62.
16. Ingle, J. & Baumgartner, J., 2008. Ingle's Endodontics. In: 6th ed. PMPH–USA, p. 1588.
17. Kanumuru, P. K. et al., 2015. Comparison of Penetration of Irrigant Activated by Traditional Methods with A Novel Technique. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 9(11), p. 45.
18. Kato, A. et al., 2016. Investigation of the efficacy of passive ultrasonic scanning electron microscopic study. *Journal of Endodontics*, 42(4), pp. 659–63.
19. Klyn, S., Kirkpatrick, T. C. & Rutledge, R. E., 2010. In vitro comparisons of debris removal of the EndoActivator™ System, the F File™, ultrasonic irrigation, and NaOCl irrigation alone after hand–rotary instrumentation in human Mandibular molars. *Journal of Endodontics*, Volume 36, pp. 1367–1371.
20. Lea, S. & Landini, G., 2010. Reconstruction of dental ultrasonic scaler 3D vibration patterns from phase–related data. *Medical engineering and physics*, Volume 32, pp. 673–677.
21. Magallon , H., Alonso , D., Zaragoza , D. & Valdiosera, F., 2020. Low–Level Laser Therapy as a Coadjuvant in Sodium Hypochlorite Extrusion Management. *J Dent Oral Sci*, 2(1), pp. 1–10.
22. Mele, S. et al., 2018. Phase behavior in the biologically important oleic acid/sodium oleate/water system. *Chemistry and physics of lipids*, Volume 211, pp. 30–36.
23. Moorer, W. & Wesselink, P., 1982. Factors promoting the tissue dissolving capability of sodium hypochlorite. *International Endodontics Journal*, 15(4), pp. 187–96.
24. Paque, F., Laib, A., Gautschi, H. & Zehnder, M., 2009. Hard–tissue debris accumulation analysis by high–resolution computed tomography scans. *Journal of Endodontics*, Volume 35, pp. 1044–1047.

25. Peters, O., 2004. Current challenges and concepts in the preparation of root canal systems: a review. Volume 30, pp. 559–67.
26. Peters, O., 2004. Current challenges and concepts in the preparation of root canal systems: a review. *J Endod*, Volume 30, pp. 559–67.
27. Reddi, B. A., 2013. Why is saline so acidic (and does it really matter?). *International journal of medical sciences*, Volume 10, p. 747.
28. Richman, M. J., 1957. The use of ultrasonics in root canal therapy and root resection. *J Dent Med*, Volume 12, pp. 12–18.
29. Riseño , M. B., Wirth, R., Hamm, G. & Standhartfnger, W., 1992. Efficacy of different irrigation methods and concentrations of root canal irrigation solutions on bacteria in the root canal. *Dental Traumatology*, Volume 8, pp. 6–11.
30. Ruddle, C., 2008. Endodontic disinfection–tsunami irrigation. *Endodontic Practice*, Volume 11, p. 7.
31. Ruddle, C. J., Machtou, P. & West, J. D., 2014. Endodontic canal preparation: new innovations in glide path management and shaping canals. *Dent Today*, Volume 33, pp. 118–123.
32. Siqueira, J. & Rôças, I., 2008. Clinical implications and microbiology of bacterial persistence after treatment procedures. *J Endod*, 34(11), pp. 1291–1301.
33. Souza, C. et al., 2019. Efficacy of passive ultrasonic irrigation, continuous ultrasonic irrigation versus irrigation with reciprocating activation device in penetration into main and simulated lateral canals. *Journal of Conservative Dentistry*, 22(2), pp. 155–159.
34. Thé, S. D., 1979. The solvent action of sodium hypochlorite on fixed and unfixed necrotic tissue. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, Volume 47, pp. 558–561.
35. Trepagnier, C., Madden, R. & Lazzari, E., 1977. Quantitative study of sodium hypochlorite as an in vitro endodontic irrigant. *Journal of Endodontics*, 3(5), pp. 194–6.
36. Tronstad, L., Barnett, F., Schwartzben, L. & Frasca, P., 1985. Effectiveness and safety of a sonic vibratory endodontic instrument. *Dental Traumatology*, Volume 1, pp. 69–76.
37. Van der sluis, L., Versluis, M., Wu, M. & Wesselink, P., 2007a. Passive ultrasonic irrigation of the root canal: a review of the literature.. *International Endodontic Journal*, Volume 40, pp. 415–426.

38. Venturi, M., Breschi, I. & Prati, M., 2003. A preliminary analysis of the morphology of lateral canals alters root canal filling using a tooth-clearing technique. *International Endodontics Journal*, Volume 36, pp. 54–63.
39. Vertucci, F. J., 1984. Root canal anatomy of the human permanent teeth. 58(5), pp. 589–599.
40. Weller, E. N., Brady, J. M. & Bernier, W., 1980. Efficacy of ultrasonic cleaning. *Journal of endodontics*, Volume 6, pp. 740–743.
41. Zehnder, M., 2006. Root canal irrigants. *J Endod*, 32(5), pp. 389–98.
42. البني، ص.، 1998. مداواة الأسنان اللبية. دمشق: جامعة دمشق.
43. الحلبي، ح.، 2018. مداواة الأسنان اللبية 1. المجلد الثاني المحرر حماه: منشورات جامعة حماه.
44. عمران، م.، 2019. دراسة فعالية ليزر Er: YAG على تنشيط سائل الإرواء والختم الذروي في القناة الجذرية. اللاذقية: جامعة تشرين.

تقييم بعض الخصائص الميكانيكية لخليطة الكروم- كوباتل المحضرة بالصهر الانتقائي بواسطة الليزر و الصب

أ. د. علاء سلوم**

ناريمان مرقا*

(الإيداع: 28 كانون الثاني 2021، القبول: 5 نيسان 2021)

الملخص:

الهدف من هذا البحث هو دراسة الخواص الميكانيكية (القساوة و مقاومة الشد) لخليطة Co-Cr المصنّعة بواسطة الصب (CS) casting و الصهر الانتقائي بالليزر selective laser melting (SLM)، حيث تم تصنيع أربع مجموعات من العينات المعدنية المصنوعة من خلائط Co-Cr السنية عن طريق تقنية الصب CS و تقنية الصهر الانتقائي بالليزر SLM، تضمنت كل مجموعة 10 عينات. اجريت دراسة القساوة Hardness و مقاومة الشد Tensile Strength لكل تقنية، أظهرت النتائج وجود فروق دالة احصائياً بين العينات المصنوعة بالطريقتين 0.05 P < ، حيث كان متوسط قساوة العينات التي تم تصنيعها بتقنية SLM أعلى من العينات التي تم تصنيعها بتقنية CS ، و متوسط مقاومة الشد للعينات التي تم تصنيعها بتقنية SLM أعلى من العينات التي تم تصنيعها بتقنية CS. بالتالي يمكن استنتاج أن لتقنية التصنيع المستخدمة تأثير على بعض الخواص الميكانيكية لخليطة Co-Cr السنية .

الكلمات المفتاحية : خلائط Co-Cr ، تقنية الصب ، الصهر الانتقائي بالليزر ، القساوة ، مقاومة الشد .

*طالبة دراسات عليا (دكتوراه) - اختصاص التعويضات المتحركة - كلية طب الأسنان - جامعة دمشق .

**أستاذ في قسم التعويضات المتحركة - نائب العميد للشؤون العلمية في كلية طب الأسنان - جامعة دمشق .

Evaluation of Some Mechanical Properties of Dental Co–Cr alloys Fabricated by Casting and Selective Laser Melting

Nariman Maraka *

Prof. Dr. Alaa'a Salloum **

(Received: 28 January 2021, Accepted: 5 April 2021)

Abstract:

The aim of this paper is to study the mechanical properties (hardness and tensile strength) of Co–Cr alloys fabricated by casting technique (CS) and selective laser melting technique (SLM). Four sets of metallic samples made from dental Co–Cr alloys were made (Each one = 10 specimen) by using casting and selective laser melting techniques . Hardness and tensile strength were studied for each technique, Results revealed that there were statistically significant differences between the groups made by the two methods ($0.05 > P$) . The average hardness of specimens manufactured by SLM technology was higher than specimens were manufactured by CS technology , and the average of tensile strength of specimens manufactured by SLM technology was higher than specimens made by CS method . It was concluded that manufacturing technique used had an effect on the mechanical properties of the dental Co–Cr alloy .

Keywords: Co–Cr ALLOYS, CASTING, SELECTIVE LASER MELTING, HARDNESS, TENSILE STRENGTH .

* Postgraduated student (PhD degree) – Department of Removable Prosthodontics– Faculty of Dentistry– Damascus university .

** Professor in the Department of Removable Prosthodontics – Vice Dean For Scientific Affairs Faculty of Dentistry – Damascus University .

1-المقدمة:

تعتبر خلائط الكروم كوبالت من أشهر الخلائط المعدنية استعمالاً في صناعة الأجهزة الجزئية المتحركة حتى أيامنا هذه، وذلك يعود لقساوتها العالية ومقاومتها الممتازة للتآكل والأكسدة وانخفاض ثمنها بالمقارنة مع خلائط الذهب إضافة لنقليتها الحرارية (Schwitalla et al., 2013). لقد انعكس التطور في المجال الرقمي و ظهور تقنية (computer-aided manufacturing) CAD- CAM design/computer-aided manufacturing). في مطلع الثمانينات على طب الأسنان حيث استخدمت هذه التقنية في التيجان و الجسور و في الغرس السني و تعويضات الوجه و الفكين و تصنيع الأجهزة الجزئية المتحركة (Bilgin et al., 2016). في الأونة الأخيرة تم تقديم تقنية التصنيع التجميعي (Additive manufacturing) AM التي تتضمن تقنية التلييد بالليزر (Selective laser sintering) SLS للمواد غير المعدنية مثل السيراميك و البوليمرات و تقنية الصهر الانتقائي بالليزر (Selective laser melting) SLM للخلائط المعدنية (مسحوق) (Van Noort, 2012)، التي يتم فيها انشاء طبقات باستخدام شعاع ليزر عالي الطاقة لصهر المسحوق المعدني و دمجها لتشكيل جسم ثلاثي الأبعاد (Yager et al., 2015).

و لمعرفة سلوك هذه المواد تحت تأثير القوى المختلفة عند استعمالها في الأجهزة الجزئية لا بد من اجراء بحوث و تجارب مخبرية و سريرية لمقارنة الخصائص الميكانيكية لخلائط الكروم كوبالت المستخدمة بشكل شائع مع الأجهزة الجزئية المتحركة المصنعة بتقنيات مختلفة (Rzanny et al., 2013).

أحدثت التقنيات الرقمية ثورة في انتاج هياكل الأجهزة الجزئية المتحركة من خلال تقنية النحت للمواد البوليميرية أو تقنية التصنيع التجميعي AM متمثلة بالتلييد بالليزر الانتقائي SLS أو الصهر بالليزر الانتقائي SLM للهياكل المعدنية (Tamimi et al., 2020). قام كلاً من العالمين Duret و Preston بتطوير نظام CAD-CAM لاستعماله في طب الأسنان (Bilgin et al., 2016). في الاونة الأخيرة تم توسيع النماذج الأولية السريعة في مجال تصنيع التركيبات الخاصة بطب الأسنان بما فيها هياكل الأجهزة الجزئية المتحركة (Ye et al., 2017). و نالت الأجهزة الجزئية المتحركة الرقمية رضى المريض من حيث ثبات الأجهزة و الديمومة وفقاً للتجارب السريرية الأخيرة (Tamimi et al., 2020).

عرفت الجمعية الأمريكية للاختبار و المواد (American Society for Testing and Materials) ASTM التصنيع التجميعي AM على أنه عملية اندماج المواد لصنع هياكل من بيانات نموذج ثلاثي الأبعاد ، حيث تتميز ببناء طبقة فوق طبقة حتى الوصول التصميم المطلوب بدلاً من طرائق التصنيع التقليدية (الشمع الضائع) (Van Noort, 2012). تعرف هذه العمليات باسم الطباعة ثلاثية الأبعاد (three dimensional printing) ، التصنيع متعدد الطبقات (layered manufacturing) ، التصنيع الحر (free-form fabrication) ، النماذج الأولية السريعة (rapid prototyping) (Bilgin et al., 2016). وضعت الجمعية الدولية ASTM تصنيفاً لتقنيات الطباعة ثلاثية الأبعاد في سبع مجموعات رئيسية (Bandyopadhyay et al., 2015).

- الصهر الانتقائي بالحزمة الالكترونية (selective electron beam melting)
- الكتابة المباشرة بالحبر (direct ink writing).
- الطباعة الحيوية بمساعدة الليزر (laser-assisted bioprinting).
- التلييد الانتقائي بالليزر/ الصهر الانتقائي بالليزر (selective laser sintering/Melting).
- الطباعة الحجرية المجسمة (stereolithography).

- نمذجة الترسيب المنصهر (fused deposition modeling).
 - الترسيب بمساعدة الروبوت / الصب بواسطة الروبوت (robot-assisted deposition/robocasting) (Torabi et al., 2015)^a (Dikova et al., 2015) (Bilgin et al., 2016).
- يعرف الصهر الانتقائي بالليزر SLM على أنه عملية فيزيائية حرارية معقدة تعتمد على عدد من العوامل (ثخانة الطبقة ، قطر شعاع الليزر و شدته ، و سرعة المسح) (Averyanova, 2012). وتم استخدام هذه التقنية حتى الان بشكل أساسي للنماذج الأولية السريعة (RP(Rapid prototyping) ، المادة الأولية هي مساحيق معدنية ، حيث يوجه شعاع الليزر على سرير من المواد المسحوقة و المضغوطة و حسب بيانات النموذج ثلاثي الأبعاد تبدأ الطباعة للطبقة الأولى من النموذج و يتفاعل الليزر مع سطح المسحوق و يؤدي الى التصاقها ببعض و يكون قطعة صلبة حسب التصميم و بعد الانتهاء من الطبقة الأولى تمرر اسطوانة مع القليل من المواد المسحوقة لملء الفراغ الحاصل من هبوط منطقة الطباعة قبل أن يقوم شعاع الليزر بطباعة الطبقة الأخرى و التي ترتبط بالطبقة التي تليها الى ان تكتمل الطباعة و هكذا ، ان غرفة البناء أو مكان مسحوق الطباعة معزولة بصورة جيدة للحفاظ على درجة الحرارة أثناء عملية الطباعة و ذلك للحفاظ على درجة انصهار مادة المسحوق المعدني ، و بعد الانتهاء من الطباعة تتم ازالة المسحوق الزائد و اخراج القطعة المطبوعة ، من اهم ميزات هذه الطريقة من الطباعة ثلاثية الأبعاد هو أن المسحوق بمثابة هيكل دعم للقطع المطبوعة و التي تمنعها من ان تتدلى و تضعف و بذلك يمكن طباعة اشكال معقدة بهذه الطريقة و التي لا يمكن طباعتها بالطرق الأخرى^b (Dikova et al., 2015). نجاح هذه التقنية لصنع الهيكل المعدني يعتمد على شدة الليزر و سرعة المسح و قطر شعاع الليزر و سماكة الطبقة و المسافة ما بين أثر الليزر و منصة البناء (Averyanova, 2012). تعتمد خواص خليطة الكروم كوبالت السنية على البنية المجهرية و تشكلها و تكوينها و التي تحدد عملية التصنيع و الأنظمة التكنولوجية (Podrez- (Radziszewska et al., 2010 .
- درس العالم Kim و زملاؤه عام 2016 الخواص الميكانيكية لعينات مصنوعة من خلائط Co-Cr باستخدام الصب (CS) ،الطحن (ML) والصهر الانتقائي بالليزر (SLM) ، حيث تبين تأثر البنية المجهرية للعينات بشدة بعمليات التصنيع، أظهرت مجموعة SLM تفوقها من ناحية الخصائص الميكانيكية و البنية المجهرية تليها تقنية CS ثم تقنية ML و توصل الى أنه يمكن اعتبار تقنيات SLM بديلا لعمليات صب خليطة Co-Cr (Kim et al., 2016) .
- في دراسة أجراها العالم WANG و زملاؤه عام 2018 لمعرفة الخصائص الميكانيكية لعينات الكروم كوبالت المصنعة بطريقة الصهر الانتقائي بالليزر SLM وجد أنه عند تطبيق الشروط التالية قطر فتحة الليزر 0.08 mm و سرعة مسح الليزر 1110 mm/s و طاقة ليزر 335 W و كثافة طاقة ليزر 4.8 J/mm² ، وصل الى كثافة عينة 99.18% و قساوة 410 HRC على حين كانت مقاومة الشد 1032 MPa و الانحناء 10% و قوة الترابط بين المعدن و السيراميك 94.3 MPa و كانت البنية المجهرية للعينة على شكل بلورات موحدة دقيقة و متعامدة و موزعة بشكل متساوي و يتأثر هذا التوزيع البلوري بالمعالجة الحرارية ،بالاعتماد على هذه الخصائص اعتبرت هذه التقنية مقبولة سريريا و تليها متطلبات الأجهزة السنية (Wang et al., 2018) .
- في دراسة أجراها العالم Zhou و زملاؤه عام 2018 وجد أن الخصائص الميكانيكية و المجهرية لخليطة الكروم كوبالت السنية تعتمد على تقنية التصنيع المستخدمة و أن البنية المجهرية لخليطة الكروم كوبالت المصنعة بتقنية SLM كانت موزعة بشكل متساوي و عامودي في كافة مراحل التشكل مقارنة مع عينات مصبوبة و عينات مطحونة ، كما كانت أكثر قساوة بمقدار 40% من تلك المصنوعة بطرق مختلفة (Zhou et al., 2018) .

2-الهدف من البحث:

دراسة الخصائص الميكانيكية (مقاومة الشد ، القساوة) لخليطة الكروم كوبالت السنية المصنعة بتقنيتين مختلفتين CS و SLM .

3- المواد و الطرق :

تم تحديد حجم عينة الدراسة بناء على دراسة سابقة أجرتها Muhsin و زملائها (Muhsin et al., 2019)

عينات اختبار القساوة:

وتشمل 20 عينة، قسمت إلى مجموعتين:

- المجموعة الأولى: مجموعة خلائط الكروم كوبالت CS، و تضم عشر عينات.
 - المجموعة الثانية: مجموعة خلائط الكروم كوبالت SLM، و تضم عشر عينات.
- و فيما يلي التركيب لخليطة الكروم كوبالت المستخدمة في كلتا التقنيتين

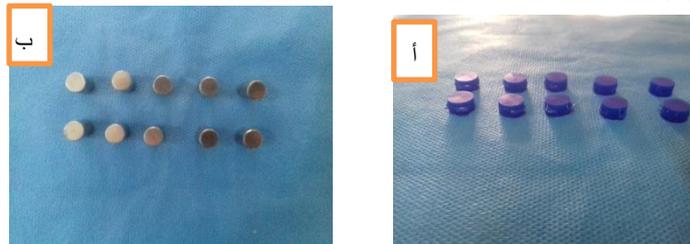
الجدول رقم (1) يبين التركيب الكيميائي لخليطة الكروم كوبالت المستعملة

Alloy	Chemical composition, mass %								
	Co	Cr	Mo	Si	Mn	W	C	Fe	Ni
(CS) Realloy. Germany	62.5	30	5.1	1	1		<1	<0.75	<0.5
(SLM) Scheftner . Germany	59	25	3.5	1		9.5		0.1	

وصف اختبار عينة القساوة :

عبارة عن إسطوانة بقطر 10 مم و إرتفاع 5 مم (Aljammal, 2013).

تم تصميم و تصنيع النماذج الشمعية بطريقة CAD-CAM بالأبعاد المذكورة سابقا لاستخدامها بطريقة CS من بلوكات شمعية Huge China ثم كسو النماذج الشمعية و صبها بخليطة الكروم كوبالت CS و الحصول على العينات المعدنية المصبوبة كما في الشكل رقم (1):



الشكل رقم (1)أ- النماذج الشمعية لعينات القساوة ب-عينات القساوة المصنوعة بتقنية CS

أما بالنسبة للعينات المصنوعة بطريقة الـ SLM تبدأ عملية الطباعة بتقسيم النموذج الرقمي ثلاثي الأبعاد للمنتج إلى طبقات بسماكة 20 إلى 100 ميكرون من أجل إنشاء صورة ثنائية الأبعاد لكل طبقة من المنتج. التنسيق القياسي للصناعة هو ملف STL ينتقل هذا الملف إلى برنامج الآلة ، حيث يتم تحليل المعلومات .

بناءً على البيانات التي تم الحصول عليها ، يتم إطلاق دورة إنتاج للبناء ، تتكون من عدة دورات لبناء طبقات فردية من المنتج ، تتكون دورة بناء الطبقة من عمليات نموذجية هي :

1-وضع طبقة من المسحوق بسمك محدد مسبقاً (20 ميكرون) على لوحة البناء التي يتم عليها طباعة الشكل ثلاثي الأبعاد .

2-مسح طبقة المنتج بشعاع ليزر .

3-خفض لوحة البناء بمقدار سمك طبقة المسحوق الجديدة .

تتم عملية بناء المنتجات (العينات) في غرفة SLM للألة طراز SLM125 German،مجهزة بليزر Nd:YAG المستمر باستطاعة 100 واط و قطر فتحة الليزر 0.2 ملم مملوءة بغاز الأرجون الخامل أو النيتروجين . يحدث الاستهلاك الرئيسي للغاز الخامل في بداية العمل بعد البناء يتم إزالة المنتج مع اللوح من غرفة SLM ، وبعد ذلك يتم فصل العينات ميكانيكياً عن اللوح، و يتم اجراء عملية الانتهاء يدويا (Dolgov et al., 2016).

تم الحصول على عينات القساوة المصنوعة بطريقة SLM كما في الشكل رقم (2) :



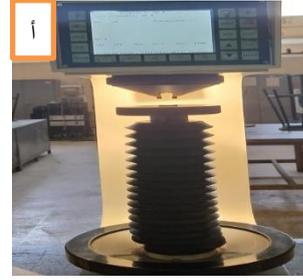
الشكل رقم (2): عينات القساوة المصنوعة بتقنية SLM

تم اجراء اختبار القساوة بجهاز BRICKERS 230 الموضح بالشكل رقم (3)



الشكل رقم (3): جهاز قياس القساوة

لاجراء اختبار القساوة تم وضع العينة على القاعدة المخصصة لجهاز قياس القساوة الذي يعطي قيم القساوة بالـ Vickers، كما في الشكل رقم (4) :

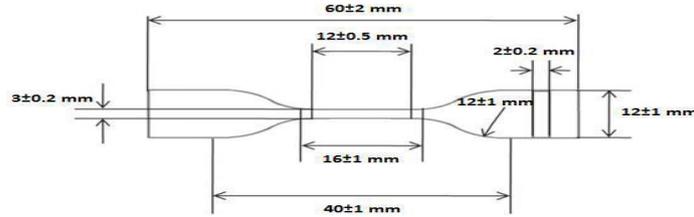


الشكل رقم (4): أ- عينة الاختبار على جهاز قياس القساوة ب- صورة مجهرية للعينة بعد اجراء الاختبار

عينات اختبار الشد:

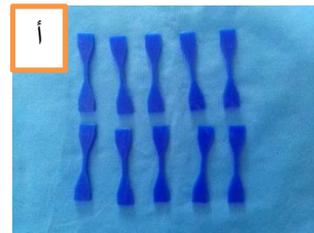
وتشمل 20 عينة، قسمت إلى مجموعتين:

- المجموعة الأولى: مجموعة خلائط الكروم كوبالت CS، و تضم عشر عينات.
 - المجموعة الثانية: مجموعة خلائط الكروم كوبالت SLM، و تضم عشر عينات.
- أبعاد عينات الشد حسب مواصفات ISO 527-1,2: 2012 كما هو موضح بالشكل رقم (5):



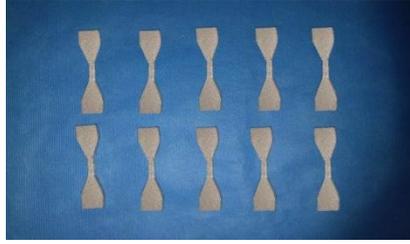
الشكل رقم (5): أبعاد عينات الشد

و بنفس الطريقة التي استخدمت للحصول على عينات القساوة المصبوبة بتقنية CS نحصل على عينات الشد المصبوبة بتقنية CS كما في الشكل رقم (6):



الشكل رقم (6): (أ- النماذج الشمعية لعينات الشد ب- عينات الشد المصنوعة بتقنية CS)

و بنفس الطريقة التي استخدمت للحصول على عينات القساوة المصنوعة بتقنية الصهر الانتقائي بالليزر SLM نحصل على عينات الشد بتقنية SLM كما في الشكل رقم (7):



الشكل رقم (7): عينات الشد المصنوعة بتقنية SLM

تم إجراء اختبار الشد للعينات بجهاز Tinius Olsen H50ks، لإجراء اختبار الشد تم تثبيت طرفا العينة بملقطي آلة الشد، سرعة الرأس المتحرك 2 mm/s وتم تسجيل القوة المطبقة التي تتحطم عندها العينة كما موضح في الشكل رقم (8):



الشكل رقم (8): أ- جهاز اختبار مقاومة الشد ب- عينة اختبار الشد بعد إجراء الاختبار عليها و تحطمتها

4- النتائج:

تم إجراء اختبار T ستودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار الإجهاد الأعظمي (بالميغاباسكال) بين مجموعة القطع المصنوعة من خلأط الكروم كوبالت بتقنية SLM ومجموعة القطع المصنوعة من خلأط الكروم كوبالت CS في عينة دراسة مقاومة الشد كما يلي:

الجدول رقم (2): يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري لمقدار الإجهاد الأعظمي (بالميغاباسكال) في عينة دراسة مقاومة الشد وفقاً لنوع القطعة المدروسة.

المتغير المدروس	نوع القطعة المدروسة	عدد القطع	المتوسط الحسابي (بالميغا باسكال)	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري
مقدار الإجهاد الأعظمي (بالميغاباسكال)	مصنوعة من خلأط الكروم كوبالت بتقنية SLM	10	1086.01	6.66	2.10
	مصنوعة من خلأط الكروم كوبالت بتقنية CS	10	909.06	6.54	2.06

تبين أن قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة 0.05، أي إنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق دالة إحصائياً في متوسط مقدار مقاومة الشد (بالميغاباسكال) بين مجموعة القطع المصنوعة من خلأط الكروم كوبالت بتقنية SLM ومجموعة القطع المصنوعة من خلأط الكروم كوبالت بتقنية CS في عينة دراسة مقاومة الشد، وبما أن الإشارة الجبرية للفرق بين

المتوسطين موجبة نستنتج أن قيم مقدار الإجهاد الأعظمي (بالميغاباسكال) في مجموعة القطع المصنوعة من خلائط الكروم كوبالت بتقنية SLM كانت أكبر منها في مجموعة القطع المصنوعة من خلائط الكروم كوبالت بتقنية CS في عينة دراسة مقاومة الشد.

كما تم إجراء اختبار T ستينودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار المساواة بين مجموعة القطع المصنوعة من من خلائط الكروم كوبالت بتقنية SLM ومجموعة القطع المصنوعة من خلائط الكروم كوبالت بتقنية CS في عينة دراسة المساواة كما يلي :

الجدول رقم (3): يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري لمقدار المساواة في عينة دراسة المساواة وفقاً لنوع القطعة المدروسة.

المتغير المدروس	نوع القطعة المدروسة	عدد القطع	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري
مقدار المساواة	مصنوعة من خلائط الكروم كوبالت بتقنية SLM	10	473.02	5.67	1.79
	مصنوعة من خلائط الكروم كوبالت بتقنية CS	10	348.81	13.03	4.12

تبين أن قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة 0.05، أي إنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق دالة إحصائياً في متوسط مقدار المساواة بين مجموعة القطع المصنوعة من خلائط الكروم كوبالت بتقنية SLM ومجموعة القطع المصنوعة من خلائط الكروم كوبالت بتقنية CS في عينة دراسة المساواة، وبما أن الإشارة الجبرية للفروق بين المتوسطين موجبة نستنتج أن قيم مقدار المساواة في مجموعة القطع المصنوعة من من خلائط الكروم كوبالت SLM كانت أكبر منها في مجموعة القطع المصنوعة من خلائط الكروم كوبالت بتقنية CS في عينة دراسة المساواة.

5- المناقشة:

تمت دراسة تأثير التقنية المستخدمة في التصنيع في الخصائص الميكانيكية لخلطية الكروم كوبالت و ذلك باستخدام تقنية الصب CS وتقنية الصهر الانتقائي بالليزر SLM، أظهرت نتائج الدراسة الإحصائية وجود فروق دالة إحصائياً في متوسط مقدار مقاومة الشد و المساواة بين عينات خلائط الكروم كوبالت بتقنية SLM، وعينات خلائط الكروم كوبالت بتقنية CS حيث $p=0.000$ ، بلغت قيم الإجهاد الأعظمي في عينات خلائط الكروم كوبالت بتقنية SLM (1086 MPa) و هي أكبر من الاجهاد الاعظمي عينات خلائط الكروم كوبالت بتقنية CS (909 MPa) ، و مقدار المساواة في عينات خلائط الكروم كوبالت بتقنية SLM (Vickers 473) كانت أكبر من عينات خلائط الكروم كوبالت بتقنية CS (Vickers 348) . يعود تفسير تفوق مقاومة الشد لخلطية الكروم كوبالت المصنوعة بتقنية SLM بتغلبها على مساوي تقنية CS المرتبطة بالخطأ البشري اضافة الى عيوب متعلقة بعملية الصهر تشكل فقاعات تسبب اضعاف المعدن و عيوب متعلقة بتصلب المعدن ، حيث أن تقنية SLM تتم بطريقة النماذج السريعة RP التي تنجز بخطوة واحدة مع دمج انتقائي لطبقات متتالية من المسحوق المعدني فوق بعضها البعض باستخدام طاقة حرارية يوفرها شعاع ليزر مركز و يتحكم به الكمبيوتر الأمر الذي يؤدي الى التوزيع المتجانس و المتوازي للجزيئات .

و يعود تفسير انخفاض قساوة عينات الCS عن عينات SLM بسبب البنية التغصنية الشجرية التي تنشأ أثناء عملية الصب و وجود شوائب ناتجة عن تبخر الشمع الأمر الذي يؤدي الى توزيع غير متجانس للبنية البلورية الأمر الذي ينعكس سلباً على قيم القساوة بينما تتميز عملية SLM بمعدلات تسخين وتبريد عالية ، مما يؤدي إلى بنية دقيقة متجانسة للطبقة الصلبة. اتفقت دراستنا مع دراسة كلا من دراسة Kim و زملائه عام 2016 (Kim et al., 2016) ، و Mergulhão و زملائه عام 2017 (Mergulhão et al., 2017) ، و Wang و زملائه عام 2018 (Wang et al., 2018) و دراسة Zhou و زملائه عام 2018 (Zhou et al., 2018) . و أرجع هؤلاء تفوق تقنية SLM الى معدلات التسخين و التبريد العاليين نتيجة التحولات التي تجري في الطبقات السفلية القريبة من البؤرة المنصهرة الأمر الذي يؤدي الى انتاج نسيج معدني منتظم و متوازي للعينات المنتجة التي تمنع تشكل البنية المتشعبة (التغصنية) التي تنشأ بتقنية CS و بالتالي الحصول على عينات تتمتع بخصائص ميكانيكية أفضل ، حيث كان السبب الرئيسي لانخفاض قساوة العينات المصنوعة بتقنية CS هو عدم التجانس المجهري بالإضافة الى التركيب الكيميائي للخليطة المستخدمة .

هذه القيم تجعل أجهزة خلائط الكروم كوبالت بتقنية SLM أكثر مقاومة للخدش من أجهزة خلائط الكروم كوبالت CS وبالتالي أقل عرضة للتلوث و التصاق وتراكم اللويحة الجرثومية (Aljammal, 2013). تبلغ قساوة الميناء في الأسنان حوالي 350 Vickers، وهي تقريباً قساوة خلائط الكروم كوبالت CS المدروسة نفسها، وبالتالي لا خوف من أن تسبب أجهزة خلائط الكروم كوبالت CS اهتراءً في السطوح العمودية للأسنان الطبيعية أثناء إدخال وإخراج الجهاز وحركته المختلفة، في حين بلغت قيمة قساوة خلائط الكروم كوبالت بتقنية SLM المدروسة 473 Vickers، ومن الممكن أن تسبب هذه الزيادة في القساوة اهتراءً في السطوح العمودية للأسنان الطبيعية.

5-الاستنتاجات :

ضمن حدود هذه الدراسة يمكن استخلاص الاستنتاجات التالية :

متوسط قساوة العينات المنتجة بتقنية SLM ، كان أعلى من عينات CS ، أظهرت عينات SLM مقاومة شد أعلى مقارنة مع عينات CS .

6-المراجع :

- 1-ALJAMMAL, A. M. (2013). In-vivo and in-vitro comparative study between removable partial dentures fabricated by using titanium alloys and removable partial dentures fabricated by using cobalt-chromium alloys. Damascus University ,pp:124.
- 2-Averyanova, M. (2012). Quality control of dental bridges and removable prostheses manufactured using Phenix systems equipment. Proceedings of AEPR'12, Paris, France,pp:34-35.
- 3-Bandyopadhyay, A., Bose, S., & Das, S. (2015). 3D printing of biomaterials. MRS Bulletin, 40(2), 108-115 .
- 4-Bilgin, M. S., Baytaroglu, E. N., Erdem, A., & Dilber, E. (2016). A review of computer-aided design/computer-aided manufacture techniques for removable denture fabrication. European journal of dentistry, 10(2), 286.

- 5–Dikova, T., Dzhendov, D., & Simov, M. (2015)^a. Microstructure and hardness of fixed dental prostheses manufactured by additive technologies. *Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering*, 71(2), 60–69.
- 6–Dikova, T., Dzhendov, D., Simov, M., Katreva–Bozukova, I., Angelova, S., Pavlova, D Tonchev, T. (2015)^b. Modern trends in the development of the technologies for production of dental constructions. *Journal of IMAB–Annual Proceeding Scientific Papers*, 21(4), 974–981.
- 7–Dolgov, N., Ts, D., Dzh, D., Pavlova, D., & Simov, M. (2016). Mechanical properties of dental Co–Cr alloys fabricated via casting and selective laser melting. *Materials Science. Non–Equilibrium Phase Transformations.*, 2(3), 3–7.
- 8–Kim, H. R., Jang, S.–H., Kim, Y. K., Son, J. S., Min, B. K., Kim, K.–H., & Kwon, T.–Y. (2016). Microstructures and mechanical properties of Co–Cr dental alloys fabricated by three CAD/CAM–based processing techniques. *Materials*, 9(7), 596.
- 9–Mergulhão, M. V., Podestá, C. E., & das Neves, M. D. M. (2017). Mechanical Properties and Microstructural Characterization of Cobalt–Chromium (CoCr) Obtained by Casting and Selective Laser Melting (SLM). Paper presented at the Materials Science Forum, Trans Tech Publ,899,534–539.
- 10–Muhsin, S. A., Hatton, P. V., Johnson, A., Sereno, N., & Wood, D. J. (2019). Determination of Polyetheretherketone (PEEK) mechanical properties as a denture material. *Saudi Dent J*, 31(3), 382–391 .
- 11–Podrez–Radziszewska, M., Haimann, K., Dudziński, W., & Morawska–Sołtysik, M. (2010). Characteristic of intermetallic phases in cast dental CoCrMo alloy. *Archives of Foundry Engineering*, 10(3), 51–56–59.
- 12–Rzanny, A., Gobel, F., & Fachel, M. (2013). BioHPP summary of results for material tests. *Quintessenz Zahntech MAG*, 39, 2–10.
- 13–Schwitalla, A., & Müller, W.–D. (2013). PEEK dental implants: a review of the literature. *Journal of Oral Implantology*, 39(6), 743–749.
- 14–Tamimi, F., Almufleh, B., Caron, E., & Alageel, O. (2020). Digital removable partial dentures. *Clinical Dentistry Reviewed*, 4, 1–12.
- 15–Torabi, K., Farjood, E., & Hamedani, S. (2015). Rapid prototyping technologies and their applications in prosthodontics,a review of literature.*Journal of dentistry*, 16(1),1.
- 16–Van Noort, R. (2012). The future of dental devices is digital. *Dental Materials*, 28(1), 3–12.

17–Wang, H., Xu, J.–b., Zhen, N., Ma, W.–y., Zhang, Q.–m., & Guo, L. (2018). Preparation and properties of Co–Cr alloy denture by selective laser melting. *Materials Research Express*, 6(2), 026552 .

18–Yager, S., Ma, J., Ozcan, H., Kilinc, H., Elwany, A., & Karaman, I. (2015). Mechanical properties and microstructure of removable partial denture clasps manufactured using selective laser melting. *Additive Manufacturing*, 8, 117–123.

19–Ye, H., Ning, J., Li, M., Niu, L., Yang, J., Sun, Y, Li, M.(2017). Preliminary Clinical Application of Removable Partial Denture Frameworks Fabricated Using Computer–Aided Design and Rapid Prototyping Techniques. *International Journal of Prosthodontics*, 30(4).348–353 .

20–Zhou, Y., Li, N., Yan, J., & Zeng, Q. (2018). Comparative analysis of the microstructures and mechanical properties of Co–Cr dental alloys fabricated by different methods. *The Journal of prosthetic dentistry*, 120(4), 617–623.

دراسة سريرية مقارنة لتحري الحساسية التالية للترميم لكل من الراتنجات المركبة الكتلية مقارنة مع التقليدية

أ.د. عاطف عبدالله *

عدنان غزال *

(الإيداع: 31 كانون الثاني 2021، القبول: 5 نيسان 2021)

الملخص:

هدفت هذه الدراسة إلى مقارنة وتقييم أثر استخدام كل من الراتنجات التقليدية (بتقنية الطبقات المتعددة) والكتلية (بتقنية الكتلة الواحدة) في ترميمات الصنف الثاني في معدل حدوث الحساسية التالية للترميم. اختير 15 مريضاً تراوحت أعمارهم بين 20 إلى 40 عاماً بحيث كان كل مريض منهم يحتاج لإنجاز أربعة ترميمات من الصنف الثاني على الأرحاء بسبب وجود آفةٍ نخريةٍ (60 ترميماً). واستبعدت الحالات التي تتضمن آفاتٍ نخريةً تتجاوز شعاعياً منتصف المسافة بين المنطقة الإطباقية وسقف الحجرة اللبية. واستخدمت أربعة أنواعٍ من المواد الراتنجية في إنجاز هذه الترميمات لدى كل مريضٍ (اثنتان تقليديتان واثنتان كتليتان)، وهي: التقليدية (Beautifulil II من شركة Shofu و Filtek Z350XT من شركة 3M) والكتلية (Beautifulil Bulk Restorative من شركة Shofu و SonicFill من شركة Kerr). وقيمت الحساسية التالية بعد 3 أيام، أسبوعٍ واحدٍ، 3 أسابيع و7 أسابيع من إنجاز الترميم باستخدام المقياس التناظري البصري VAS. تم الحصول على النتائج وإجراء الدراسة الإحصائية المناسبة. تبين عدم وجود فروقٍ دالةٍ إحصائيةٍ بين مادتي Filtek Z350XT و SonicFill ($P < 0.05$) في جميع مراحل الدراسة مع ملاحظة أن درجات الحساسية في هاتين المجموعتين كانت في جميع فترات المراقبة تقريباً هي الشعور بالراحة، في حين ظهرت فروقٍ معنوية ذات دلالةٍ إحصائيةٍ بين فترات الدراسة بالنسبة لمادتي Beautifulil II و Beautifulil Bulk Restorative ($P > 0.05$) إذ لوحظ وجود انخفاضٍ معنويٍ في رتب الحساسية بين فترتي المراقبة بعد أسبوعٍ وبعد ثلاثة أسابيع ومن ثم ثبتت بعد 7 أسابيع.

نستنتج أفضلية استخدام كل من مادة SonicFill الكتلية (بتقنية الكتلة الواحدة) ومادة Filtek Z350XT التقليدية (بتقنية الطبقات المتعددة) في بناء ترميمات الصنف الثاني فيما يخص الحساسية التالية للترميم.

الكلمات المفتاحية: الحساسية التالية للترميم، الراتنجات الكتلية، SonicFill 2، Beautifulil II، Filtek Z350 XT.

*طالب دكتوراه في كلية طب الأسنان - جامعة حماة

**أستاذ مساعد في قسم مداواة الأسنان - جامعة حماة

An In Vivo Comparative Study to Investigate Post-operative Sensitivity of Bulk-fill and Conventional Composites

Adnan Ghazal*

Dr. Atef Abdullah**

(Received: 31 January 2021, Accepted: 5 April 2021)

Abstract:

This study aimed to compare the post-operative sensitivity of conventional composites (layering technique) to bulk-fill ones (bulk-fill technique) in class II restorations.

15 patients aged 20 to 40 years were selected. Each one had 4 class II caries in molars that need restoring (60 restorations). Cases that had cavities exceeded half the distance between occlusal surface and roof of the pulp chamber radiologically were excluded. 4 types of resin composites were used with each patient (two conventional and two bulk-fill): conventional (Beautiful II, Shofu and Filtek Z350XT, 3M) and bulk-fill (Beautiful Bulk Restorative, Shofu and SonicFill 2, Kerr). Post-operative sensitivity was evaluated after 3 days, 1 week, 3 weeks and 7 weeks using visual analogue scale (VAS). Results were gathered and statistical analysis were done. Analysis showed no statistically differences between SonicFill 2 and Filtek Z350XT ($P > 0.05$) in all controlling periods noting that the degree of sensitivity in these two groups were at almost all periods of observation “feeling of comfort”, while there were statistically differences in Beautiful II and Beautiful Bulk Restorative ($P < 0.05$) noting that degree of sensitivity was dropped between 1 week and 3 weeks of observation periods and then it was maintained after 7 weeks. Results of this study showed that using SonicFill 2 (bulk-fill technique) and Filtek Z350XT (layering technique) in class II restorations was advantageous with respect to post-operative sensitivity.

Keywords: Post-operative sensitivity, Bulk-fill Composites, Sonicfill 2, Beautiful II, Beautiful Bulk Restorative, Filtek Z350 XT.

*PhD Student in Faculty of Dentistry – Hama University.

**Associate Professor in Department of Operative Dentistry, Hama University.

1. المقدمة Introduction:

أصبحت الترميمات الراتنجية حالياً مفضلةً على بقية المواد الترميمية الأخرى في الأسنان الخلفية وذلك نتيجة خصائصها التجميلية والميكانيكية الجيدة إضافةً إلى قدرتها على الارتباط مباشرةً مع البنى السنية دون الحاجة لإزالة بنى سليمة (1). في المقابل وبالرغم من التحسينات الكبيرة التي طرأت على هذه المواد وعلى أنظمة الارتباط المستخدمة معها إلا أن الترميمات المصنوعة منها ما تزال تعاني بشكلٍ جزئيٍّ من حدوث التصبغ الحفافي، التسرب الحفافي، الحساسية التالية للترميم وتشكل النخور الثانوية مع الوقت وهو ما يؤدي في النهاية إلى فشل بعض حالات الترميم (2، 3). تترافق ترميمات الصنف الثاني الراتنجية بمعدلات الفشل الأعلى بين الترميمات الراتنجية وذلك يرجع إلى الحساسية العالية لتقنية التطبيق في الأسنان الخلفية، خصائص هذه المواد، حجم الحفر المحصورة والجهود المتبقية الناتجة عن تقلص المادة خلال عملية التصليب والتي يمكن أن تتسبب في إزالة الارتباط والحساسية التالية للترميم (4).

يعتبر التقلص التصليبي للراتنجات المصلبة ضوئياً حتى الوقت الحاضر المشكلة الأكبر التي تترافق مع استخدام هذه المواد حيث يمكن أن يتسبب في عددٍ من المشاكل مثل تشكل الفجوات الحفافية بين المادة المرممة وجدران الحفرة السنية (5، 6). ينصح باستخدام تقنية الترميم بالطبقات المتعددة (2 مم كحدٍ أقصى لكل طبقة) للتغلب على مشكلة التقلص التصليبي للمواد الراتنجية (وذلك نتيجة عمق التصلب المحدود لهذه المواد إضافةً إلى جعل الارتباط يتم بين المادة وسطح سني مفرد - إنقاص عامل الشكل C-factor -) (7). تعزى الحساسية التالية للترميم بشكلٍ رئيسٍ إلى هذه الظاهرة السلبية (التقلص التصليبي).

تعرف الحساسية التالية للترميم بأنها الألم الحاصل في السن خلال أسبوعٍ واحدٍ أو أكثر بعد إجراء الترميم السني وتحدث مع حركات المضغ أو نتيجة المؤثرات الباردة، الساخنة والحلوة (8). يمكن أن تحدث الحساسية البسيطة التالية للترميم بشكلٍ متوقَّعٍ ويجب تنبيه المريض مسبقاً لهذا الأمر، إلا أن استمرارها لفترةٍ أطول يستدعي الانتباه للحالة. ما يزال تدبير هذه الحالات يشكل تحدياً للأطباء (9، 10).

يظهر الأدب الطبي وجود نسبة 0-31 % من المرضى الذين عانوا من حدوث الحساسية التالية بعد إنجاز ترميمات الراتنج الخلفية (9-20).

وضعت العديد من النظريات خلال الأعوام الماضية لتفسير ظاهرة حدوث الألم التالي للترميم السني (21):

- افترضت النظرية الأولى وجود عصبٍ يمتد على كامل طول الأنابيب العاجية حتى سطحها الحر.
- فسرت النظرية الثانية حدوث هذه الظاهرة بأن الخلايا المولدة للعاج يمكن أن تلعب دور مستقبلاتٍ للألم.
- إلا أن النظرية الأكثر قبولاً للحساسية السنية التالية للترميم هي النظرية المائية الحركية Hydrodynamic Theory. وفقاً لهذه النظرية تتدخل حركة السوائل ضمن الأنابيب العاجية في حدوث الحساسية السنية. تتضمن العوامل التي يمكن أن تتسبب في حدوث هذه الحركة ما يلي: الحرارة الزائدة الناتجة عن احتكاك سنبلّة التحضير مع جدران السن وجفاف العاج نتيجة عدم استخدام كميةٍ كافيةٍ من السائل المبرد، عدم حدوث الختم الكامل للأقنية العاجية من قبل المادة الرابطة والتلوث الناجم عن غزو الجراثيم للمنطقة البينية (بين السن والمادة المرممة) (22). يمكن أيضاً أن تنتج الحساسية السنية عن التقلص التصليبي للمواد الراتنجية وتغيرات الشكل التي تحصل عند خضوع الترميم للجهود الإطباقية وهو ما يؤدي إلى انتقال الجهود الحركية المائية إلى استقطالات الخلايا المولدة للعاج. تستطيع أنظمة الربط المينائية العاجية أن تربط بين المواد المرممة والبنى السنية وأن تغلف الأنابيب العاجية المفتوحة. إن حدوث الختم الجيد للأنابيب العاجية ومن ثم خضوع الترميم للتقلص التصليبي يمكن أن يتسبب في تشكيل الفجوات بين الراتنج المركب والطبقة الهجينة.

وجد بأن كلاً من: مهارة الطبيب، خصائص المادة المرمة، أنماط التصليب المستخدمة وعمق الحفرة السنوية (10، 12، 23) كان لها تأثير على معدل حدوث الحساسية التالفة للترميم وخصوصاً في ترميمات الصنف الأول والثاني (12). تشير التحسينات الحديثة في علم المواد إلى أن الراتنجات الكتلية التي تسمح بتطبيق هذه المواد بطريقة الكتلة الواحدة (يمكن تصليب الطبقة الواحدة بثخانة تصل حتى 4-5 مم) ستصبح قريباً الخيار العلاجي الأول لترميم الأسنان الخلفية (24)، (25). تمتلك الراتنجات الكتلية بعض الميزات التي تجعلها مفضلة للاستخدام بدلاً من الراتنجات التقليدية، وهي: عمق التصليب الكبير الذي يمكن تفسيره نسبياً بالشفافية الأعلى لهذه المواد (26)، والجهد التقلصي المنخفض المرافق لها الناتج عن التعديلات في تركيب قالب العضوي/المادة المائنة (25).

2. الهدف من البحث Aim of the Study:

حتى الآن، كانت هناك أعداد محدودة من الدراسات التي قارنت بين تقنية الترميم بالطبقات المتعددة وتقنية الترميم بالكتلة الواحدة للمواد الراتنجية من حيث أثرها على معدل حدوث الحساسية التالفة للترميم لذلك جاءت هذه الدراسة لتحري ومقارنة الحساسية التالفة للترميم المرافقة لاستخدام نوعين من الراتنجات الكتلية (بطريقة الكتلة الواحدة) ونوعين من الراتنجات التقليدية (بطريقة الطبقات المتعددة).

3. مواد وطرائق البحث Materials and Methods:

تضمنت الدراسة الحالية استخدام أربع مواد راتنجية مختلفة (الشكل 1): تضمنت المجموعة الأولى مادة Beautifil II (Shofu) وهي عبارة عن راتنج تقليدي هجين ذو جزيئات مائنة فائقة الدقة nanocomposite يحتوي على تقنية PRG (الزجاج الشاردي مسبق التفاعل Pre-reacted Glass Ionomer) التي تسمح له بتحرير الفلور، في حين تضمنت المجموعة الثانية مادة Beautifil Bulk Restorative (Shofu) وهي عبارة عن راتنج كتلي يحتوي أيضاً على تقنية PRG، أما المجموعة الثالثة فقد تضمنت مادة 2 (Kerr) SonicFill وهي راتنج كتلي مفعل بالاهتزازات الصوتية التي تعمل على تخفيض لزوجه وبالتالي زيادة القدرة على الختم وأخيراً المجموعة الرابعة التي شملت مادة Filtek Z350XT (3M) وهي عبارة عن راتنج تقليدي ذو حبيبات مائنة فائقة الدقة nanofilled (الجدول 1). تم اختيار 15 مريضاً تراوحت أعمارهم بين 20 إلى 40 عاماً ذوي صحة فموية جيدة بحيث كان كل مريض منهم يحتاج لإنجاز أربعة ترميمات من الصنف الثاني على الأرحاء بسبب وجود آفة نخرية (60 ترميماً). تم استبعاد الحالات التي تتضمن آفات نخرية تتجاوز شعاعياً منتصف المسافة بين المنطقة الإطباقية وسقف الحجرة اللبية أو التي تعاني من أعراض التهاب لب.



الشكل رقم 1: المواد المستخدمة في البحث: (A) مادة Filtek Z350XT _ مادة (B) Beautifil Bulk Restorative _ مادة (C) Beautifil II _ مادة (D) Sonicfill 2

تم تطبيق الحاجز المطاطي ومن ثم تحضير الآفات النخرية وفق شكل التحضير المناسب (تقليدي للآفات الممتدة إلى السطح الإطباقى ومعدل للآفات المتوسطة ضمن السطح الملاصق فقط) وأخيراً البدء بعملية الترميم. تم استخدام أربعة أنواع من المواد الراتنجية في إنجاز هذه الترميمات لدى كل مريض وفق تقنيتي ترميم مختلفتين (اثنان تقليديتان واثنان كتليتان)، وهي: التقليدية (Beautifil II من شركة Shofu و Filtek Z350XT من شركة 3M) حيث تم استخدامها وفق تقنية الترميم بالطبقات المتعددة والكتلية (Beautifil Bulk Restorative من شركة Shofu و SonicFill 2 من شركة Kerr) وفق تقنية الكتلة الواحدة. تم تخريش الحفرة المحضرة بحمض الفوسفور 37% I-Gel (I-Dental, Lithuania) في المرحلة الأولى للترميم (للمينا لمدة 30 ثانية وللعاج لمدة 15 ثانية) ثم الغسل والتجفيف لمدة 10 ثوانٍ، ثم تطبيق المادة الرابطة Single Bond Universal (3M ESPE Dental Products, St. Paul, MN, USA) لمدة 10 ثوانٍ وتصلبها ضوئياً باستخدام جهاز التصلب الضوئي (TPC ADVANCE LED 60N) (CORDLESS CURING LIGHT, ALED-60N) ذي الشدة الضوئية 1400 ميكرو واط/سم² لمدة 20 ثانية. بعد ذلك تم تطبيق المادة الراتنجية المختارة وفق التالي: تم تطبيق الراتنج التقلدي (Beautifil II – Filtek Z350XT) على طبقات لا تتجاوز ثخانة الواحدة منها 2 مم بحيث تم تصلب كل طبقة منها ضوئياً لمدة 20 ثانية، أما الراتنج الكتلية فقد تم تطبيقها بكتلة واحدة بثخانة تصل حتى 4 مم مع مادة Beautifil Bulk Restorative وحتى 5 مم مع مادة Sonicfill 2 (حسب تعليمات الشركات المصنعة). تم إنجاز جميع الترميمات بنفس جلسة التحضير وذلك بعد الحصول على الموافقة الخطية من المريض وتطبيق الحاجز المطاطي من قبل الطبيب. تم إجراء الإنهاء والتلميع بسنابل إنهاء ماسية وأقماع مطاطية من شركة Ivoclar Vivadent (الأشكال 2 و3).



الشكل رقم (2): مراحل إنجاز ترميم صنف ثاني MO على رضى أولى سفلية. تم الترميم باستخدام راتنج SonicFill
2 الكتلي



الشكل رقم (3): مراحل إنجاز ترميم صنف ثاني DO على رضى أولى سفلية. تم الترميم باستخدام راتنج Filtek
Z350XT التقليدي

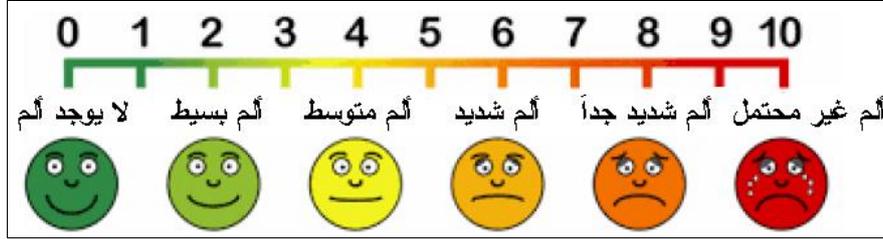
تمّ إعلام المرضى بضرورة المراجعة بعد 3 أيام، أسبوع، 3 أسابيع و7 أسابيع بحيث تمّ تسجيل درجة عدم الراحة التي شعروا بها وفق المقياس التناظري البصري VAS (Visual Analogue Scale) (الشكل 4). تمّ إعطاء التعليمات للمرضى بوضع علامة على المقياس في المنزل تشير إلى الشدة الألمية عند كل فترة للتقييم (استعمل في هذه الدراسة الهواء المضغوط وذلك بوضع محقنة الوحدة السنوية على بعد 2 سم تقريباً من السطح الدهليزي للسن المعالج). تمّ الحصول على النتائج وإجراء الدراسة الإحصائية المناسبة.

مقياس الحساسية التالية للترميم VAS:

0 لا يشكو المريض من أي ألم

1 حساسية متوسطة تخف تدريجياً لأقل من أسبوع من بعدها تصبح حالة السن طبيعية (1-2-3)

- 2 حساسية شديدة تستمر لأكثر من أسبوع، مستوى الحساسية مختلف عن قبل العلاج، المضغ الطبيعي (4-5-6=7)
- 3 حساسية شديدة غير محتملة، لا يستطيع المريض المضغ على السن، تغيير عادات الأكل والمضغ لدى المريض (8-9-10)



الشكل رقم (4): المقياس التناظري البصري VAS

الجدول رقم (1): معلومات تفصيلية عن المواد المستخدمة في البحث

نوع المادة	اسم المادة	الشركة المصنعة	نسبة الملء وزناً واحجماً	التركيب	حجم الحبيبات المائنة
المجموعة الأولى - راتنج هجين ذو حبيبات فائقة الدقة nano-hybrid حاوٍ على تقنية S-PRG (جيومير)	Beautiful II	Shofu Dental Corp, Kyoto, Japan	83.3% 6% 8.6%	Bis-GMA, TEGDMA مالمات زجاجية وحبيبات S-PRG متعددة الوظيفة تتألف أساساً من زجاج الفلورو ألومينو سيليكات	4 - 0.01 ميكرو متر (وسطياً 0.8 ميكرو متر)
المجموعة الثانية - راتنج كتلي هجين ذو حبيبات فائقة الدقة nano-hybrid حاوٍ على تقنية S-PRG (جيومير كتلي)	Beautiful Bulk Restorative	Shofu Dental Corp., Kyoto, Japan	87% 74.1% 5%	Bis-GMA, UDMA, Bis-MPEPP, TEGDMA مالمات S-PRG المؤلفة أساساً من زجاج فلورو ألومينو سيليكات، مبدئات التفاعل	1 - 100 ميكرو متر
المجموعة الثالثة - راتنج كتلي مفعل بالاهتزازات الصوتية	SonicFill 2	Kerr Corp., Orange, CA, USA	83.5% 6% 9%	Bis-GMA, TEGDMA, EBPDMA أكسيد السيليكا، الزجاج، أكسيد معدنية	غير متوفر
المجموعة الرابعة - راتنج ذو حبيبات فائقة الدقة nanofilled	Filtek Z350 XT	3M ESPE, St. Paul, MN, USA	78.5% 5% 9.5%	Bis-GMA, UDMA, TEGDMA, Bis-EMA السيليكا، الزركونيا والسيليكا الزركونيا المتكثفة	20 نانو متر سيليكا، 4 - 11 نانو متر زركونيا

4. النتائج Results:

• اختبار الفروق بين متوسطات رتب الحساسية في المجموعات المدروسة حسب الفترات الزمنية: تمت المقارنة داخل كل مجموعة بين فترات الدراسة (3 أيام – 7 أيام – 3 أسابيع – 7 أسابيع) (الجدول 2) (الرسم التوضيحي 1) ثم المقارنة بين المجموعات المدروسة خلال فترات الدراسة.

الجدول رقم (2): يبين الجدول التالي متوسط رتب الحساسية داخل المجموعات المدروسة ونتائج اختبار فريدمان Friedman ونتيجة الاختبار (دال أو غير دال إحصائياً)

المجموعة	الفترة	متوسط الرتب	Friedman Chi-square	معنوية الاختبار sig	النتيجة
Giomer	3 أيام	3.03	14.721	** 0.002	معنوي دال إحصائياً
	7 أيام	2.57			
	3 أسابيع	2.20			
	7 أسابيع	2.20			
Giomer Bulk	3 أيام	3.23	20.607	** 0	معنوي دال إحصائياً
	7 أيام	2.63			
	3 أسابيع	2.07			
	7 أسابيع	2.07			
SonicFill 2	3 أيام	2.50	-	-	غير دال إحصائياً
	7 أيام	2.50			
	3 أسابيع	2.50			
	7 أسابيع	2.50			
3M Z350	3 أيام	2.67	4.714	n.s 0.194	غير دال إحصائياً
	7 أيام	2.53			
	3 أسابيع	2.40			
	7 أسابيع	2.40			

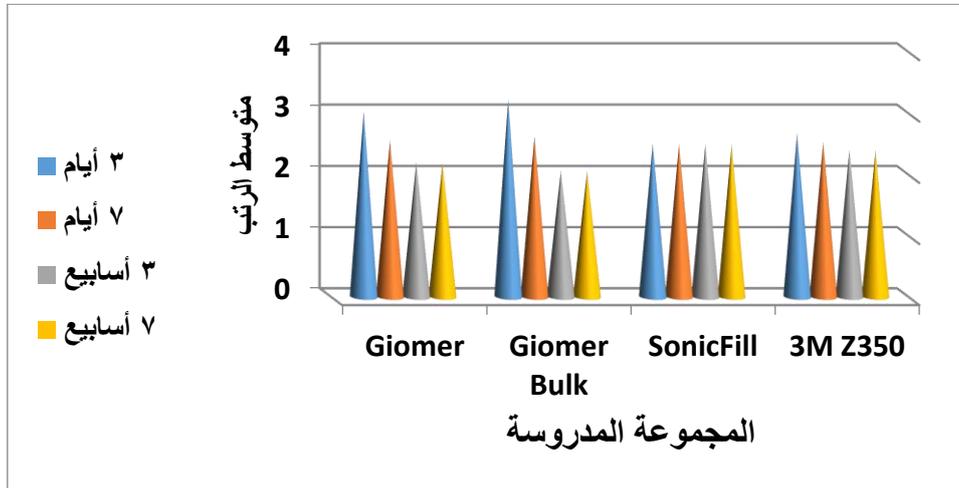
n.s: لا يوجد فرق معنوي، *: يوجد فرق معنوي عند مستوى أهمية 5%، **: يوجد فرق معنوي عند مستوى أهمية 1%
 نلاحظ من الجدول السابق: عدم تواجد فروق معنوية ذات دلالة إحصائية بين فترات الدراسة في المجموعتين SonicFill و 2 و 3M Z350 حيث لم تتغير متوسط درجات الحساسية بين فترات الدراسة في المجموعة SonicFill ولم تتغير كثيراً في المجموعة 3M Z350 مع ملاحظة أن درجات الحساسية في هاتين المجموعتين كانت في جميع فتراتها تقريباً هو الشعور بالراحة في حين لوحظ تواجد فروق معنوية ذات دلالة إحصائية بين فترات الدراسة في متوسط الحساسية (p-value < 0.05) بالنسبة للمجموعتين Giomer و Giomer Bulk بين فترات الدراسة حيث لوحظ انخفاض معنوي في رتب الحساسية بين بعد 7 أيام ثم بعد ثلاثة أسابيع ومن ثم ثبتت بعد 7 أسابيع ولاستنتاج أماكن تواجد تلك الفروق تم إجراء اختبار ويلكوكسون (الجدول 3)

الجدول رقم (3): نتائج اختبار ويلكوكسون

النتيجة	معنوية الاختبار sig	Wilcoxon z.test	الفترة 2	الفترة 1	المجموعة
معنوي دال إحصائياً	* 0.046	2	7 أيام	3 أيام	Giomer
معنوي دال إحصائياً	* 0.02	2.33	3 أسابيع		
معنوي دال إحصائياً	* 0.02	2.33	7 أسابيع		
غير دال إحصائياً	n.s 0.083	1.732	3 أسابيع	7 أيام	
غير دال إحصائياً	n.s 0.083	1.732	7 أسابيع		
غير دال إحصائياً	n.s 1	0	7 أسابيع	3 أسابيع	
معنوي دال إحصائياً	* 0.049	2.449	7 أيام	3 أيام	Giomer Bulk
معنوي دال إحصائياً	** 0.009	2.598	3 أسابيع		
معنوي دال إحصائياً	** 0.009	2.598	7 أسابيع		
معنوي دال إحصائياً	* 0.025	2.236	3 أسابيع	7 أيام	
معنوي دال إحصائياً	* 0.025	2.236	7 أسابيع		
غير دال إحصائياً	n.s 1	0	7 أسابيع	3 أسابيع	

n.s: لا يوجد فرق معنوي، *: يوجد فرق معنوي عند مستوى أهمية 5%، **: يوجد فرق معنوي عند مستوى أهمية 1%
نلاحظ من الجدول السابق:

1. بالنسبة للمجموعة Giomer لوحظ أن الفرق معنوي بين الفترتين 3 أيام و 7 أيام و بين 3 أيام و 3 أسابيع وبين 3 أيام و 7 أسابيع حيث $p\text{-value} < 0.05$.
2. بالنسبة للمجموعة Giomer Bulk لوحظ أن الفرق معنوي بين جميع فترات الدراسة حيث $p\text{-value} < 0.05$ باستثناء الفترتين 3 أسابيع و 7 أسابيع لم يكن الفرق بينهما معنوياً.



الرسم التوضيحي رقم (1): متوسط رتب المجموعات المدروسة

- اختبار الفروق بين متوسطات رتب الحساسية بين المجموعات المدروسة حسب الفترات الزمنية:
تم اجراء المقارنة بين المجموعات المدروسة خلال فترات الدراسة باستخدام اختبار كروسكال والاس Kruskal Wallis (الجدول 4)

الجدول رقم (4): نتائج اختبار Kruskal Waallis

النتيجة	معنوية الاختبار sig	Kruskal Wallis	متوسط الرتب	المجموعة	الفترة
معنوي دال إحصائياً	** 0	20.726	35.80	Giomer	3 أيام
			41.53	Giomer Bulk	
			20.50	SonicFill	
			24.17	3M Z350	
معنوي دال إحصائياً	** 0.005	12.808	33.83	Giomer	7 أيام
			38.20	Giomer Bulk	
			24.00	SonicFill	
			25.97	3M Z350	
غير دال إحصائياً	n.s 0.239	4.213	32.43	Giomer	3 اسابيع
			32.57	Giomer Bulk	
			28.50	SonicFill	
			28.50	3M Z350	
غير دال إحصائياً	n.s 0.239	4.213	32.43	Giomer	7 اسابيع
			32.57	Giomer Bulk	
			28.50	SonicFill	
			28.50	3M Z350	

n.s: لا يوجد فرق معنوي، *: يوجد فرق معنوي عند مستوى أهمية 5%، **: يوجد فرق معنوي عند مستوى أهمية 1%
نلاحظ من الجدول السابق: أن الفروق معنوية في الفترتين 3 أيام و7 أيام أما بعد 3 أسابيع و 7 أسابيع لم تتواجد فروق معنوية كما لوحظ أن أقل متوسط لرتب الحساسية كان في المجموعة 2 SonicFill وبالتالي ينصح باستخدام هذا المنتج عند إجراء المفاضلة بين الأنواع كما لوحظ أن المنتج Giomer Bulk أعطى أسوأ نتائج وبالتالي لا ننصح باستخدامه، ولاستنتاج أماكن تواجد تلك الفروق في الفترتين 3 و 7 أيام تم اجراء اختبار Mann-whitney (الجدول 5).

الجدول رقم (5): نتائج اختبار Mann-whitney

النتيجة	معنوية الاختبار sig	Mann-whitney	المجموعة 2	المجموعة 1	الفترة
غير دال إحصائياً	n.s 0.285	86	Giomer Bulk	Giomer	3 أيام
معنوي دال إحصائياً	* 0.011	52.5	SonicFill		
غير دال إحصائياً	n.s 0.056	66.5	3M Z350		
معنوي دال إحصائياً	** 0.001	37.5	SonicFill	Giomer Bulk	
معنوي دال إحصائياً	** 0.007	48.5	3M Z350		
غير دال إحصائياً	n.s 0.539	97.5	3M Z350	SonicFill	
غير دال إحصائياً	n.s 0.486	95	Giomer Bulk	Giomer	7 أيام
غير دال إحصائياً	n.s 0.126	75	SonicFill		
غير دال إحصائياً	n.s 0.217	82.5	3M Z350		
معنوي دال إحصائياً	* 0.029	60	SonicFill	Giomer Bulk	
غير دال إحصائياً	n.s 0.061	67	3M Z350		
غير دال إحصائياً	n.s 0.775	105	3M Z350	SonicFill	

n.s: لا يوجد فرق معنوي، *: يوجد فرق معنوي عند مستوى أهمية 5%، **: يوجد فرق معنوي عند مستوى أهمية 1%

نلاحظ من الجدول السابق:

1. بعد 3 أيام تواجدت فروق معنوية ذات دلالة احصائية بين مجموعة Giomer وبين مجموعة Giomer Bulk وكل من SonicFill و 3M Z350 حيث $p\text{-value} < 0.05$.

2. بعد 7 أيام أيضاً تواجدت فروق معنوية ذات دلالة احصائية بين مجموعة Giomer Bulk و SonicFill حيث $p\text{-value} < 0.05$.

5. المناقشة Discussion:

في الدراسة الحالية، تم إجراء 60 ترميماً راتنجياً من الصنف الثاني على الأرحاء وتقييم هذه الترميمات من ناحية الحساسية التالية للترميم بعد 3 أيام، 7 أيام، 3 أسابيع و 7 أسابيع. تظهر الحساسية التالية للترميم بشكل عام خلال الأسبوع الأول بعد العلاج حيث يشكي المرضى من الحساسية عادةً خلال هذه الفترة، في حين تنتج الحساسية المتأخرة (بعد أكثر من أسبوع) عن مشكلة التسرب الحفافي التي يمكن أن ترافق استخدام الترميمات الراتنجية. لذلك تضمنت هذه الدراسة فترات المراجعة المذكورة سابقاً لتقييم هذه المشكلة.

تم اختيار ترميمات الصنف الثاني لأنها تشكل النسبة الأكبر للترميمات المنجزة على الأسنان الخلفية سريرياً. تم وضع تشخيص سريري وشعاعي دقيق لجميع الحالات المدخلة في هذا البحث قبل إنجاز العلاج للتأكد من عدم وجود أسباب أخرى يمكن أن تسهم في ظهور الألم بعد الترميم مثل الصدوع، الكسور السنوية، الحساسية السنوية الناتجة عن انكشاف العاج في المنطقة العنقية أو وجود التهاب لبٍ ريدودٍ أو غير ريدودٍ. تم أيضاً استبعاد الحالات التي تتضمن نخوراً عميقة وذلك لإلغاء الحاجة لاستخدام موادٍ مبطنةٍ يمكن أن تؤثر على نتيجة الدراسة كما أن لثخانة العاج المتبقي دوراً مثبتاً في حدوث الحساسية اللبية فكلما كانت هذه اللثخانة أكبر نقص انتشار المواد المهيجة باتجاه اللب وبالتالي تراجعت احتمالية حدوث الحساسية، وتحدد كمية الانتشار بقطر الأنابيب العاجية وضغط السوائل العاجية ضمن الأنابيب فكلما اتسعت الحفرة المحصورة زادت مساحة الأنابيب العاجية المكشوفة حيث يتناقص عدد الأنابيب العاجية اعتباراً من اللب (45000 أنبوب/ملم³) باتجاه الملتقى المينائي العاجي (20000 أنبوب/ملم³) كما يتناقص قطر هذه الأنابيب من 2.5 ميكرون في المنطقة القريبة من اللب حتى 1.2 ميكرون في المنطقة المتوسطة من العاج. تشغل الأنابيب العاجية ما نسبته 1 % فقط

من مساحة سطح العاج عند مستوى الملتنقى المينائي العاجي في حين أنها تشكل 22 % من مساحة السطح بالقرب من اللب (27).

تم إجراء جميع التقييمات والإجراءات الترميمية من قبل الباحث نفسه (الفاحص الأساسي Principal Investigator) تبعاً لتعليمات الشركات المصنعة لهذه المواد وذلك بغية محاولة توحيد المعايير وإنفاص المتغيرات التقنية قدر المستطاع. تم استخدام مقياس الحساسية VAS لتقييم الألم في هذه الدراسة وذلك اعتماداً على دراسات سابقة وهو عبارة عن أداة قياس بصرية لحس الألم حيث يقوم المريض بالتعبير عن الألم بالأرقام المسجلة والرموز من 0 إلى 10، وتعتبر هذه الطريقة الأكثر تعبيراً عن مستويات الحساسية وموثوقاً في قياس حس الألم (28).

استخدمت في الأدب الطبي وسائل عدة لإثارة رد الفعل الألمي مثل الهواء المضغوط أو الماء البارد أو كلور الإيثيل. استخدم في هذه الدراسة الهواء باستخدام محقنة الوحدة السنوية بحيث تم وضعها على بعد 2 سم تقريباً من السطح الدهليزي للسن المعالج (29).

إن السيئة الرئيسية لاستخدام المواد الراتنجية هي النقل التصليبي الذي تعاني منه والتمدد الحراري الأعلى مقارنة مع البنى السنوية. يمكن للجهود التقلصية أن تسهم في حدوث فشل الارتباط بين المادة المرممة والسن وهو ما يتسبب في ظهور الحساسية التالية للترميم، التسرب والتصبغ الحفافي. أما في حال كان الارتباط قوياً فإن الجهود التقلصية يمكن أن تؤدي إلى حدوث كسر للمينا المجاورة للسطح البيني وبالتالي نشوء التشطي الحفافي مع الوقت. يمكن أن يتسبب الجهد التقلصي أيضاً في حدوث شذ حدي باتجاه الداخل في ترميمات الصنف الثاني. لوحظ بأن ترميمات الراتنج المركب تقوم بامتصاص الماء مع مرور الوقت وهو ما يعاوض عن بعض أو مجمل هذا الشد الحاصل. لذلك ينبغي استخدام التقنية المناسبة للترميم والتي تنقص من النقل التصليبي وذلك لإنفاص خطر ظهور الحساسية التالية للترميم.

ما تزال تقنية الترميم بالطبقات المتعددة هي الأكثر استخداماً مع ترميمات الراتنج المركب. تمتاز الراتنجات المركبة الكتلية الحديثة ببعض التحسينات لعدد من الخصائص إلا أن هناك بعض التحديات التي ما تزال تواجه استخدام هذه المواد. فبدائية ما يزال النقل التصليبي والجهد التقلصي لهذه المواد موضع شكٍ إضافة إلى احتمالية عدم نفوذ الضوء إلى الطبقات العميقة من الترميم. علاوة على ذلك ينبغي التنبيه إلى أن الراتنجات الكتلية السائلة لا يمكن استخدامها لبناء الطبقات الإطباقية من الترميم إضافة إلى صعوبة تشكيل نقاط التماس المحكمة باستخدام هذه المواد. أخيراً فإن منع تشكل الفجوات المرافقة لاستخدام هذه المواد في المناطق الصعبة والدرجة من الحفر السنوية ما يزال أمراً غير موثوق. يمكن اعتبار مبدأ الترميم بالكتلة الواحدة حالياً من الطرق الواعدة والتي تستطيع إعطاء نتائج مرضية في بعض الحالات الخاصة حيث ينبغي تطوير الراتنجات الكتلية للتغلب على التحديات المذكورة آنفاً.

تبين في الدراسة الحالية أن الحساسية التالية للترميم المرافقة لاستخدام المواد الراتنجية المختبرة تراجعت مع زيادة فترة المراقبة مع عدم وجود اختلاف ذي دلالة إحصائية بين المواد المختبرة باستثناء مادتي Giomer (راتنج تقليدي) و Giomer Bulk (راتنج كتلي) حيث تراجعت فيهما الحساسية بشكل واضح مع زيادة فترة المراقبة (كما هو مبين في الجدولين 2 و3).

ترتبط الحساسية التالية للترميم بعدة عوامل مثل تحضير الحفرة ونوع المادة الرابطة وتقنية وضع الراتنج المركب ونوع الراتنج المركب المستخدم (30).

تظهر أغلب الدراسات السريرية التي تتضمن اختبار الراتنجات الكتلية أن هذه المواد إما لا تتوافق بحساسية تالية للترميم (31-37) أو أن قيم الحساسية المرافقة لها لا تختلف إحصائياً مقارنة مع الراتنجات التقليدية (38-40) وهو ما اتفق مع نتائج الدراسة الحالية.

قامت **Atabek** وزملاؤها (31) بمراقبة أثر استخدام كل من الراتنج التقليدي Herculite (Kerr) وفق تقنية الطبقات المتعددة والراتنج الكتلتي 2 SonicFill (Kerr) وفق تقنية الكتلة الواحدة في ترميم حفر الصنف الأول على الأرحاء الأولى والثانية الدائمة وذلك على الخصائص السريرية لهذه الترميمات بما فيها الحساسية التالية للترميم (خشونة السطح، التلاؤم الحفافي، التصبغ الحفافي، التطابق اللوني، الثبات، تشكل النخور الثانوية). بين الباحثون عدم وجود فروق دالة إحصائية في الأداء السريري لهاتين المادتين وهو ما اتفق مع نتائج الدراسة الحالية.

جاءت نتائج دراسة **Oter** وزملاؤه (32) أيضاً متفقةً مع نتائج الدراسة الحالية. قام الباحثون في دراستهم بمقارنة استخدام أحد الراتنجات التقليدية Filtek Z250 (3M) مع راتنج كتلي من ذات الشركة Filtek Bulk Fill (3M) في ترميم حفر الصنف الأول على الأرحاء المؤقتة من حيث أدائهما السريري. شملت المعايير المدروسة: الثبات، التطابق اللوني، التصبغ الحفافي، التلاؤم الحفافي، تشكل النخور الثانوية، البنية السطحية والحساسية التالية للترميم. تَضَمَّت فترات المراقبة 6 أشهر وبعد عامٍ من الترميم. أظهر الباحثون عدم وجود اختلافٍ دالٍ إحصائياً بين المادتين المستخدمتين.

كما بيّن **Van Dijken** وزملاؤه (33) في دراستهم السريرية التي تضمنت مقارنة الراتنج التقليدي Ceram X mono (تقنية الطبقات المتعددة) وراتنج SDR الكتلتي (تقنية الكتلة الواحدة) المستخدمين في ترميم حفر الصنف الأول والثاني والتي استمرت لمدة 5 سنوات أنّ كلا المادتين والتقنيتين لم تتراقفاً بأي حدودٍ لحساسية تالية للترميم حيث لم يجد الباحثون أي فروق دالة بينهما وهو ما اتفق أيضاً مع نتائج الدراسة الحالية.

قام الباحث **Yazici** وزملاؤه (34) بإجراء دراسة سريرية تضمنت استخدام مادتي Filtek Ultimate (راتنج هجين ذو جزيئات فائقة الدقة nanofilled) وفق تقنية الطبقات المتعددة ومادة Tetric EvoCeram Bulk Fill الكتلتي وفق تقنية الكتلة الواحدة في ترميم حفر الصنف الثاني. بين الباحثون أنّ جميع الترميمات التي أنجزت باستخدام كلتا المادتين والتقنيتين المذكورتين لم تتراقفاً بأية حساسية تالية للترميم وبالتالي فهي تتفق مع الدراسة الحالية.

أظهر **Colak** وزملاؤه (35) في دراستهم التي تضمنت ترميمات من الصنف الثاني أنّ الراتنج الكتلتي Tetric EvoCeram Bulk Fill ترافق بنتائج سريرية مماثلة للراتنج التقليدي Tetric EvoCeram (الحساسية التالية للترميم، الشكل التشريحي، الثبات، تشكل النخور الثانوية) وهو ما اتفق أيضاً مع نتائج الدراسة الحالية.

في دراسة **Balkaya** وزملائه (36) السريرية التي قارنت بين الراتنج الكتلتي Filtek Bulk Fill والتقليدي Charisma Smart Composite والإسمنت الزجاجي عالي اللزوجة Equia Forte Fil والتي استخدمت في بناء ترميمات الصنف الثاني بين الباحثون عدم وجود فروق دالة إحصائية بين كلٍ من الراتنج التقليدي والراتنج الكتلتي وذلك في جميع المشعرات السريرية المدروسة (الحساسية التالية للترميم، تشكل النخور الثانوية، الثبات، التطابق اللوني، التصبغ الحفافي، الشكل التشريحي، وبنية السطح).

كذلك جاءت نتائج دراسة **Akman** وزملاؤه (37) السريرية متفقةً مع نتائج الدراسة الحالية. تضمنت دراسة الباحثين استخدام الإسمنت الزجاجي الشاردي Equia، الراتنج الكتلتي SonicFill، الراتنج الكتلتي X-tra Fill والراتنج التقليدي Filtek Z550 في بناء ترميمات الصنف الثاني على الأرحاء المؤقتة. بين الباحثون عدم وجود اختلاف بين الراتنج التقليدي والراتنج الكتلتي المستخدمين في البحث (الثبات، التلاؤم الحفافي، التصبغ الحفافي، تشكل النخور الثانوية، الحساسية التالية للترميم، الشكل التشريحي).

قارن **Ayar** وزملاؤه (41) بين نوعي الراتنج التقليدي Filtek Z250 والكتلي Filtek Bulk Fill Restorative في ترميمات الصنف الثاني وبين أنّ الحساسية لم تتأثر بنوع الراتنج في حين أنها تأثرت بعمق الحفر المحضرة.

وجد **Bayraktar** (38) وزملاؤه في دراستهم التي تضمنت إجراء ترميمات من الصنف الثاني باستخدام عدد من الراتجات التقليدية (Filtek Bulk Fill Flowable و Clearfil Photo Posterior) والكتلية (Tetric ، Filtek Bulk Fill Flowable و SonicFill و EvoCeram Bulk Fill) أن قيم الحساسية التالية لم تتأثر أيضاً بنوع الراتج المستخدم (كتلي أو تقليدي). كذلك بين **Manhart** وزملاؤه (42) أن ترميمات الراتج الكتلي Quixfill المنجزة في حفر الصنف الأول والثاني ترافقت بنتائج مماثلة من ناحية الحساسية التالية للترميم مقارنةً مع الراتج التقليدي Tetric Ceram.

في حين بينت بعض الدراسات أن استخدام الراتجات الكتلية ترافق مع معدلات أعلى للحساسية التالية للترميم مقارنةً مع الراتجات التقليدية (42-44) وبالتالي فهي تختلف مع نتائج الدراسة الحالية. يمكن أن يعزى سبب الاختلاف لنوع الراتج المركب وعمق الحفرة المحضرة حيث تم تحضير حفر صنف خامس بأعماق مختلفة في هذه الدراسات.

قامت الباحثة **Ragab** (45) بإجراء دراسة سريرية قارنت فيها بين استخدام الراتج الكتلي SDR والراتج التقليدي Ceram-X-Mono في ترميم حفر الصنف الأول وتحترت من خلالها أيضاً عن تأثير عمق الحفر السنوية على الحساسية التالية للترميم. أظهرت نتائج الدراسة حدوث معدل أعلى للحساسية التالية عند استخدام الراتج التقليدي مقارنةً مع الكتلي وذلك بعد يوم واحد من إجراء الترميم وهو ما اختلف مع الدراسة الحالية. يمكن أن نعزو هذا الاختلاف إلى أن الباحثة استخدمت ترميمات الصنف الأول فقط في دراستها والتي تمتاز بزيادة عامل الشكل المؤهب لحدوث الحساسية وبالتالي زيادة احتمالية حدوثها كما يمكن لتقنية الطبقات المتعددة أن تساهم في زيادة هذه الحساسية بسبب زيادة الحساسية لتقنية التطبيق عند استخدامها.

استخدمت أغلب الدراسات السريرية المذكورة أنظمة ربط شاملة الاستخدام universal وفق تقنية التخریش الذاتي self-etching mode مع الراتجات الكتلية. تزداد شعبية استخدام هذه الأنظمة حالياً بين الأطباء نتيجةً لقدرتها على تبسيط الإجراء السريري (46، 47). عزت إحدى الدراسات (42) التي استخدمت نظام الربط ذاتي التخریش Xeno III الحساسية التالية للترميم الحاصلة إلى نظام الربط وليس إلى الراتج الكتلي المستخدم. في حين بينت دراسة حديثة (48) عدم وجود علاقة دالة إحصائية بين نظام الربط المستخدم والحساسية التالية للترميم الحاصلة مع الراتجات الكتلية. إضافةً لذلك لم تظهر أي علاقة بين تقنية التطبيق المستخدمة مع الراتجات الكتلية (تقنية الكتلة الواحدة أو الطبقات المتعددة) وعمق الحفرة مع الحساسية التالية (49).

6. الاستنتاجات Conclusions:

1. تمثل الراتجات الكتلية مواداً حديثةً تستطيع التحكم بالنقلص التصليبي وإنقاص الحساسية التالية للترميم في ترميمات الصنف الثاني الراتجية كما تنقص من الزمن السريري اللازم لإنجازها.

7. التوصيات Recommendations:

1. نوصي باستخدام الراتجات الكتلية في ترميم الآفات النخرية على الأسنان الخلفية.
2. نوصي بإجراء المزيد من الدراسات السريرية للتحري عن بقية المشعرات السريرية التي تحدد أفضلية استخدام هذه المواد.

8. المراجع References:

1. Chan DC, Browning W, Frazier KB, Brackett MG. Clinical evaluation of the soft-start (pulse-delay) polymerization technique in Class I and II composite restorations. Operative dentistry. 2008;33(3):265-71.

- .2 Ferracane JL. Resin-based composite performance: are there some things we can't predict? *Dental materials*. 2013;29(1):51–8.
- .3 Nedeljkovic I, Teughels W, De Munck J, Van Meerbeek B, Van Landuyt KL. Is secondary caries with composites a material-based problem? *Dental Materials*. 2015;31(11):e247–e77.
- .4 Bohaty BS, Ye Q, Misra A, Sene F, Spencer P. Posterior composite restoration update: focus on factors influencing form and function. *Clinical, cosmetic and investigational dentistry*. 2013;5:33.
- .5 Obici A, Sinhoreti M, De Goes M, Consani S, Sobrinho L .Effect of the photo-activation method on polymerization shrinkage of restorative composites. *Operative Dentistry*. 2002;27(2):192–8.
- .6 Ferracane JL, Hilton TJ. Polymerization stress—is it clinically meaningful? *Dental materials*. 2016;32(1):1–10.
- .7 Lynch CD, Opdam NJ, Hickel R, Brunton PA, Gurgan S, Kakaboura A, et al. Guidance on posterior resin composites: Academy of operative dentistry–European section. *Journal of dentistry*. 2014;42(4):377–83.
- .8 Berkowitz GS, Spielman H, Matthews AG, Vena D, Craig RG, Curro FA, et al. Postoperative hypersensitivity and its relationship to preparation variables in class I resin-based composite restorations: findings from the practitioners engaged in applied research and learning (PEARL) network. Part 1. *Compendium of continuing education in dentistry (Jamesburg, NJ: 1995)*. 2013;34(3):e44.
- .9 Briso ALF, Mestrener SR, Delício G, Sundfeld RH, Bedran-Russo AK, de Alexandre RS, et al. Clinical assessment of postoperative sensitivity in posterior composite restorations. *Operative dentistry*. 2007;32(5):421–6.
- .10 Unemori M, Matsuya Y, Akashi A, Goto Y, Akamine A. Composite resin restoration and postoperative sensitivity: clinical follow-up in an undergraduate program. *Journal of Dentistry*. 2001;29(1):7–13.
- .11 Arhun N, Celik C, Yamanel K. Clinical evaluation of resin-based composites in posterior restorations: two-year results. *Operative Dentistry*. 2010;35(4):397–404.
- .12 Bhatti UA, Ahmed A, Javed Q. Frequency of postoperative sensitivity in posterior class I composite restorations. *Pakistan Oral and Dental Journal*. 2014;34(3).
- .13 Efes BG, Dörter C, Gömec Y, Koray F. Two-year clinical evaluation of ormocer and nanofill composite with and without a flowable liner. *Journal of Adhesive Dentistry*. 2006;8(2).

- .14 Gordan VV, Mjör IA. Short-and long-term clinical evaluation of post-operative sensitivity of a new resin-based restorative material and self-etching primer. Operative Dentistry. 2002;27(6):543-8.
- .15 Opdam N, Feilzer A, Roeters J, Smale I. Class I occlusal composite resin restorations: in vivo post-operative sensitivity, wall adaptation, and microleakage. American journal of dentistry. 1998;11(5):229-34.
- .16 Rosin M, Steffen H, Konschake C, Greese U, Teichmann D, Hartmann A, et al. One-year evaluation of an Ormocer restorative—a multipractice clinical trial. Clinical Oral Investigations. 2003;7(1):20-6.
- .17 Sadeghi M, Lynch CD, Shahamat N. Eighteen-month clinical evaluation of microhybrid, packable and nanofilled resin composites in Class I restorations. Journal of Oral Rehabilitation. 2010;37(7):532-7.
- .18 van Dijken JW, Sunnegårdh-Grönberg K. A two-year clinical evaluation of a new calcium aluminate cement in Class II cavities. Acta Odontologica Scandinavica. 2003;61(4):235-40.
- .19 Wegehaupt F, Betke H, Solloch N, Musch U, Wiegand A, Attin T. Influence of cavity lining and remaining dentin thickness on the occurrence of postoperative hypersensitivity of composite restorations. Journal of Adhesive Dentistry. 2009;11(2).
- .20 YIP KH-K, POON BK, CHU FC, POON EC, KONG FY, SMALES RJ. Clinical evaluation of packable and conventional hybrid resin-based composites for posterior restorations in permanent teeth: results at 12 months. The Journal of the American Dental Association. 2003;134(12):1581-9.
- .21 Nanci A. Ten Cate's Oral Histology – E-Book: Development, Structure, and Function: Elsevier Health Sciences; 2017.
- .22 Sobral M, Garone-Netto N, Luz M, Santos A. Prevention of postoperative tooth sensitivity: a preliminary clinical trial. Journal of oral rehabilitation. 2005;32(9):661-2.
- .23 Asghar S, Ali A. Depth of the cavity and its relationship with the post-operative sensitivity in class 1 posterior resin composite restorations on molars. Pakistan Oral & Dental Journal. 2014;34(1).
- .24 Ayar M. Restoration of Posterior Cavities with Bulk-Fill Composites: Case Reports. Int J Basic Clin Stud. 2016;5:77-81.
- .25 Leprince JG, Palin WM, Vanacker J, Sabbagh J, Devaux J, Leloup G. Physico-mechanical characteristics of commercially available bulk-fill composites. Journal of dentistry. 2014;42(8):993-1000.

- .26 Lassila LV, Nagas E, Vallittu PK, Garoushi S. Translucency of flowable bulk–filling composites of various thicknesses. Chinese journal of dental research. 2012;15(1):31.
- .27 Mjör I, Nordahl I. The density and branching of dentinal tubules in human teeth. Archives of oral biology. 1996;41(5):401–12.
- .28 Berkowitz GS, Horowitz AJ, Curro FA, Craig RG, Ship JA, Vena D, et al. Postoperative hypersensitivity in class I resin–based composite restorations in general practice: interim results. Compendium of continuing education in dentistry (Jamesburg, NJ : 1995). 2009;30(6):356–8, 60, 62–3.
- .29 Hirani RT, Batra R, Kapoor S. Comparative evaluation of postoperative sensitivity in bulk fill restoratives: A randomized controlled trial. Journal of International Society of Preventive & Community Dentistry. 2018;8(6):534.
- .30 Affi SMH, Haridy MF, Farid MR. Evaluation of Post–Operative Sensitivity of Bulk Fill Resin Composite versus Nano Resin Composite: A Randomized Controlled Clinical Study. Open access Macedonian journal of medical sciences. 2019;7(14):2335.
- .31 Atabek D, Aktaş N, Sakaryali D, Bani M. Two–year clinical performance of sonic–resin placement system in posterior restorations. Quintessence international (Berlin, Germany : 1985.51–743:(9)48:2017 .(
- .32 Oter B, Deniz K, Cehreli SB. Preliminary data on clinical performance of bulk–fill restorations in primary molars. Niger J Clin Pract. 2018;21(11):1484–91.
- .33 van Dijken JW, Pallesen U. Posterior bulk–filled resin composite restorations: A 5–year randomized controlled clinical study. J Dent. 2016;51:29–35.
- .34 Yazici AR, Antonson SA, Kutuk ZB, Ergin E. Thirty–Six–Month Clinical Comparison of Bulk Fill and Nanofill Composite Restorations. Oper Dent. 2017;42(5):478–85.
- .35 Colak H ,Tokay U, Uzgur R, Hamidi M, Ercan E. A prospective, randomized, double–blind clinical trial of one nano–hybrid and one high–viscosity bulk–fill composite restorative systems in class II cavities: 12 months results. Nigerian journal of clinical practice . .31–822:(7)20:2017
- .36 Balkaya H, Arslan S. A two–year clinical comparison of three different restorative materials in class II cavities. Operative dentistry. 2020;45(1):E32–E42.
- .37 Akman H, Tosun G. Clinical evaluation of bulk–fill resins and glass ionomer restorative materials: A 1–year follow–up randomized clinical trial in children. Nigerian journal of clinical practice. 2020;23(4):489.
- .38 Bayraktar Y, Ercan E, Hamidi MM, Çolak H. One–year clinical evaluation of different types of bulk–fill composites. Journal of investigative and clinical dentistry. 2017;8(2.(

- .39 Heck K, Manhart J, Hickel R, Diegritz C. Clinical evaluation of the bulk fill composite QuiXfil in molar class I and II cavities: 10–year results of a RCT. *Dental Materials*. 2018;34(6):e138e47.
- .40 Al–Sheikh R. Effects of different application techniques on nanohybrid composite restorations clinical success. *The Open Dentistry Journal*. 2019;13(1).
- .41 Ayar MK. Postoperative sensitivity after placement of bulk–fill posterior restoration. 2017 .
- .42 Manhart J, Chen HY, Hickel R. Clinical evaluation of the posterior composite Quixfil in class I and II cavities: 4–year follow–up of a randomized controlled trial. *J Adhes Dent*. 2010;12(3):237–43.
- .43 Canali GD, Ignácio SA, Rached RN, Souza EM .One–year clinical evaluation of bulk–fill flowable vs. regular nanofilled composite in non–carious cervical lesions. *Clinical oral investigations*. 2019;23(2):889–97.
- .44 Correia A, Jurema A, Andrade M, Borges A, Bresciani E, Caneppele T. Clinical Evaluation of Noncarious Cervical Lesions of Different Extensions Restored With Bulk–fill or Conventional Resin Composite: Preliminary Results of a Randomized Clinical Trial. *Operative dentistry*. 2020;45(1):E11–E20.
- .45 Ragab H. Postoperative Sensitivity and clinical evaluation of Posterior Composite Restorations in medium and deep cavities placed using two insertion techniques (Two–Years–Randomized Clinical Study). *Egyptian Dental Journal*. 2018;64(1–January (Fixed Prosthodontics, Dental Materials, Conservative Dentistry & Endodontics)):753–65.
- .46 Zecin–Deren A, Lukomska–Szymanska M, Szczesio–Wlodarczyk A, Piwonski I, Sokolowski J, Lapinska B. The influence of application protocol of simplified and universal adhesives on the dentin bonding performance. *Applied Sciences*. 2020;10(1):124.
- .47 Zecin–Deren A, Sokolowski J, Szczesio–Wlodarczyk A, Piwonski I, Lukomska–Szymanska M, Lapinska B. Multi–layer application of self–etch and universal adhesives and the effect on dentin bond strength. *Molecules*. 2019;24(2):345.
- .48 Reis A, Dourado Loguercio A, Schroeder M, Luque–Martinez I, Masterson D, Cople Maia L. Does the adhesive strategy influence the post–operative sensitivity in adult patients with posterior resin composite restorations?: A systematic review and meta–analysis. *Dental materials : official publication of the Academy of Dental Materials*. 2015;31(9):1052–67.
- .49 Costa T, Rezende M, Sakamoto A, Bittencourt B, Dalzochio P, Loguercio AD, et al. Influence of Adhesive Type and Placement Technique on Postoperative Sensitivity in Posterior Composite Restorations. *Oper Dent*. 2017;42(2):143–54.

دراسة مخبرية مقارنة لتأثير تب*بييض الأسنان على التسرب الحفافي حول ترميمات الراتنج المركب باستخدام نظامي ربط مختلفين

**أ.د. عاطف عبد الله

*وسام دنيا

(الإيداع: 8 آذار 2021، القبول: 28 نيسان 2021)

المخلص:

هدفت هذه الدراسة إلى تقييم أثر تبييض الأسنان على التسرب الحفافي المجهرى حول ترميمات الكومبوزت المرممة باستخدام نظامي ربط مختلفين (نظام ربط Total-Etch ، ونظام ربط Universal). تم جمع 40 رحي دائمة وسليمة، استقبلت كل رحي تحضيرين صنف خامس على كل من السطح الدهليزي والسطح اللساني (80 صنفاً خامساً). تم ترميم الأسنان باستخدام الكومبوزت (Tetric-N Ceram, Ivoclar Vivadent) وتقسيمها إلى أربع مجموعات تبعا لنظام الربط المستخدم (الجيل الخامس Tetric-N Bond, Total-Etch, Ivoclar Vivadent، أو الجيل الثامن Tetric-N Bond, Universal, Ivoclar Vivadent) وإجراء التبييض (Total Blanc Office, H\35, NOVA, DFL) كالتالي:

- 1- نظام الربط من الجيل الخامس من دون تبييض.
- 2- نظام الربط من الجيل الثامن ومن دون التبييض.
- 3- نظام الربط من الجيل الخامس مع التبييض.
- 4- نظام الربط من الجيل الثامن مع التبييض.

تم نقع الأسنان بالصباغ ومن ثم أخذ مقاطع طولية وعرضية للعينات وتسجيل درجات التسرب الحفافي المجهرى وإجراء الدراسة الإحصائية المناسبة. تبين وجود فوارق ذات دلالة إحصائية في التسرب الحفافي المجهرى بين المجموعات التي لم تخضع للتبييض والمجموعات التي خضعت للتبييض ($P > 0.05$)، فقد لوحظت زيادة في التسرب الحفافي المجهرى بعد التبييض. وأيضا تبين عدم وجود فوارق دالة إحصائية في التسرب الحفافي المجهرى بين المجموعات التي خضعت للتبييض سواء المرممة باستخدام نظام ربط Total-Etch أو Universal ($P < 0.05$). أظهرت هذه الدراسة أن عوامل التبييض تؤثر بشكل واضح على التسرب الحفافي المجهرى حول ترميمات الكومبوزت، وأن جيل نظام الربط لم يكن له تأثير كبير في منع التسرب الحفافي المجهرى.

الكلمات المفتاحية: التسرب الحفافي المجهرى، عوامل التبييض، نظام الربط، Universal، Total-etch

*طالب ماجستير في كلية طب الأسنان - جامعة حماة

** أستاذ مساعد في قسم مداواة الأسنان - جامعة حماة

An Invitro Comparative study of The Effect of the Dental Bleaching on Microleakage around Resin Composite Restorations Using two Defferent Adhesive Systems

Dr. Atef Abdullah**

Wesam Dunya*

(Received: 8 March 2021, Accepted: 28 April 2021)

Abstract:

the aim of this study was to evaluate how postoperative bleaching affected microleakage of resin composite restorations bonded with two adhesive systems (Total–Etch ,Universal).

40 permanent molar were used, and standardized class V cavity preparation were made on the buccal and lingual surfaces (80 class V). the teeth were restored with composite (Tetric N Ceram, Ivoclar Vivadent) and divided into four groups according to the adhesive systems (fifth generation Tetric N Bond Total–Etch, eighth generation Tetric N Bond, Universal) and the bleaching procedure(Total Blanc Office, H\35, NOVA, DFL) :

- 1– fifth generation bonding agent with no bleaching of samples.
- 2– eighth generation bonding agent with no bleaching of samples.
- 3– fifth generation bonding agent with bleaching.
- 4– eighth generation bonding agent with bleaching.

The teeth were immersed in dye, then sectioned and dye penetration was scored. The appropriate statistical analysis were done.

analysis showed statistically differences between the bleached groups and the non–bleached groups ($P<0,05$), the bleached groups scores the higher microleakage scores. While there were no statistically differences between the two bleached groups ($P>0,05$)

Result of this study showed that bleaching agents significantly affect on the microleakage around composite restorations and the adhesive systems had no significant effect in preventing microleakage.

Keywords: Microleakage, Bleaching agents, adhesive system, Universal, Total–Etch.

*PhD Student in Faculty of Dentistry – Hama University.

**Associate Professor in Department of Operative Dentistry, Hama University.

1- المقدمة Introduction:

قُدِّمَ تبييض الأسنان كتقنية فعّالة ومحافظة في تحسين الناحية الجمالية للأسنان. (Haywood and Heymann, 1991) وتتوّعت أساليب التبييض وموادّه خلال العقود الأخيرة الماضية بشكل متسارع وأنتجت الشركات التجارية موادّ عدّة وبأشكال وتراكيز مختلفة، إلا أنّ المكوّن الرئيسي لهذه المواد هو بيروكساييد الهيدروجين أو بيروكساييد الكبراميد أو بربورات الصوديوم. (Fasanaro, 1992)

تصنّف تصبّغات الأسنان حسب منشئها إلى صنفين:

التصبّغات الخارجيّة: تتوضّع على السطح الخارجي للسّن ضمن الغشاء المكتسب وتحدث نتيجة انجذاب المواد إلى سطح السن، ويحدث هذا الانجذاب نتيجة قوى فاندرفالس وقوى الكهرياء الساكنة (وهي تفاعلات طويلة الأمد) وقوى الإماهة Hydration والتفاعلات الكارهة للماء والروابط الهيدروجينية (وهي تفاعلات قصيرة الأمد) (Nathoo and Gaffar, 1995) وتعود أسبابها: للملونات عامة، التدخين، الجراثيم المؤلدة للصبّاغ .

التصبّغات الداخليّة: هي نتيجة لتغيّرات هيكلية في تركيب وكثافة النّسج السنّية الصّلبة ممّا يسبّب تغيّر في نفوذية الصّوء عبر البنى السنّية. أسبابها متنوّعة في حين أنّ تغيّرات اللّون يمكن أن تحدث قبل البزوغ أو بعد البزوغ.

–التصبّغات قبل البزوغ: (Christensen, 2005, Joiner, 2006, Dahl and Pallesen, 2003)

تتضمّن أدوية الأسنان الناتجة عن تطبيق الأدوية (التراسكلين)، التغيّرات الأيضية (التسمّم الفلوري)، الأمراض الجينية (الكابتونوزيا، فرط بيليروبين الدم، سوء تصنّع الميناء، سوء تصنّع العاج، البورفيريا الخلقية، التلّيف الكيسي) وكذلك الرّضوض السنّية.

–التصبّغات بعد البزوغ: (Basting et al., 2003, Nathoo, 1997)

تنتج عن تموت اللب، النزف داخل اللب، المواد المستخدمة في المعالجة اللبية (الأدوية، الإسمنّات الحاشية)، المواد الترميمية، امتصاص الجذر والتقدم بالعمر.

آلية عمل التبييض:

يعمل التبييض عن طريق تغيير لون الجزيئات الملصقة بالكولاجين من النّسج الصّلبة. (Fuss et al., 1997) على اعتبار أنّ فوق أوكسيد الهيدروجين عامل مؤكسد يحرر الأوكسجين النشط ويؤكسد الجزيئات المضطّبعة مخطّماً إيّاها إلى جزيئات أصغر تطرد إلى السطح عبر ظاهرة الانتشار. (Goldberg, et al, 2010)

تأثيرات تبييض الأسنان:

خلال تبييض الأسنان، فإنّ عوامل التبييض يمكنها أن تسبب آثاراً ضارة على النّسج السنّية ومن هذه التأثيرات: **التأثير على السطوح المينائية:** يؤثّر التبييض على مورفولوجية السطح المينائي فيسبب زيادة مسامية البنى المينائية السطحية (Abouassi et al, 2011, Azrak et al, 2010, Cadenaro et al, 2010, Smidt et al, 2011)، كما يؤثّر على قساوة السطح المينائي ومقاومة التآكل مسبباً انخفاضاً واضحاً في القساوة (Azer et al, 2009)، بالإضافة إلى تأثيره على التركيب الكيميائي للميناء حيث يزيد من تحرر الأيونات من السطوح المينائية والعاجية وذلك يخفّض القساوة المجهريّة بشكل واضح. (Al-Salehi et al, 2007)

التأثير على العاج: يؤدّي تبييض الأسنان لانخفاض القساوة المجهريّة للعاج كما يسبب انخفاضاً واضحاً في معامل مرونة العاج. (Pecora et al, 1994, Tam et al, 2005)

التأثير على ترميمات الكومبوزت: إنّ لتبييض الأسنان تأثيرات سلبية على ترميمات الكومبوزت حيث يسبب زيادة في خشونة السطح والمسامية (Bailey et al, 1992, Turker and Biskini, 2003)، كما لوحظ بأنّه يسبب تصدّعات مجهرية

(Bailey et al, 1992) وانخفاضاً كبيراً في قساوة سطح الكومبوزت. (Haning et al, 2007, Taher, N.M, 2005) ، بالإضافة إلى تأثير التبييض السلبي على جودة الختم والتسرب الحفافي في كل من الحواف المينائية والعاجية. (Crim, G.A, 1992 , Ulukapi et al, 2003)

التأثير التبييض على ارتباط ترميمات الكومبوزت بالنسج السنّية: حيث يمكن أن يقسم هذا التأثير إلى قسمين: تأثير إجراء التبييض قبل الترميم على ارتباط الكومبوزت بالنسج السنّية: يسبب تبييض الأسنان انخفاض قوة ارتباط الترميمات بالنسج السنّية وعُزي ذلك إلى وجود بيروكسايدين متبقي على سطح السن والذي يتداخل مع الراتنج المرتبط ويمنع تَمَازجه بشكلٍ كامل. (Dishman, et al, 1994) وفي عدّة دراسات، أُجريت الترميم بالكومبوزت بعد التبييض المنزلي باستخدام بيروكسايدين الكارباميد 10% حيث قارنت بين استخدام نظام ربط ذاتي التخريش أو كلي التخريش، وأثبتت هذه الدراسات أنّ قوة ارتباط الميناء الخاضعة للتبييض كانت أكبر عند استخدام نظام ربط كلي التخريش. (Adebayo et al, 2007 , Gurgan et al, 2009)

تأثير إجراء التبييض بعد الترميم على ارتباط الكومبوزت بالنسج السنّية: تمّ تحليل هذا التأثير بطرق مختلفة ومنها قياس قوة الارتباط (Far, C and Ruse, N.D, Barcellos et al, 2010 , Dudek et al, 2012) ، ومقاومة الكسر (White et al, 2008 , Polydorou et al, 2009)

إنّ جذور الأوكسجين المتحررة من مواد التبييض الحاوية على البيروكسايدين معروفة بأنها ذات تفاعلية عالية وليست ذات طبيعة مُحَدَّدة وقد تسبب تأثيرات جانبية على كل من: النسج السنّية (من حيث التأثير على التركيب الكيميائي للأسنان بسبب خفض نسبة الكالسيوم، الفوسفات، القساوة المجهريّة للميناء، نفاذية العاج و مورفولوجية السطح) (Attin et al, 2009) ، وعلى المواد الترميمية (من حيث تأثيرها على القساوة المجهريّة للسطح، التغيرات اللونية، خصائص السطح و سلامة الحواف). (Turker S.B and Biskin T, 2003) ، وعلى الارتباط بين المادة الترميمية والنسج السنّية والذي يكون عادة الأكثر عرضة للانحلال. حيث أنّ هذه الجذور تسبب الضرر للطبقة الهجينة التي تعدّ المسؤولة بشكل رئيسي عن آلية الارتباط بين الكومبوزت والنسج السنّية. (Nakabayashi N. 1982)

2- الهدف من البحث Aime of the study:

تقييم تأثير تبييض الأسنان باستخدام بيروكسايدين الهيدروجين 35% في التسرب الحفافي المجري ضمن الحواف المينائية والعاجية لترميمات الكومبوزت من الصنف الخامس وذلك باستخدام نظامي ربط مختلفين (من الجيل الثامن (Universal) ومن الجيل الخامس (total-etch)).

3- مواد وطرائق البحث Materials and Methods :

تضمنت الدراسة الحالية تحضير 80 حفرة صنف خامس بأبعاد ثابتة (عرض 3ملم، ارتفاع 2ملم، عمق 2ملم) على كل من السطح اللساني والدلهيزي ل 40 رحي مقلوعة حديثاً وتم تقسيم العينات إلى أربع مجموعات:

- المجموعة الأولى: تم ترميم الحفر باستخدام الكومبوزت (Tetric-N Ceram, Ivoclar Vivadent) مع نظام ربط من الجيل الخامس (Tetric-N Bond ,Total-Etch, Ivoclar Vivadent)
- المجموعة الثانية: تم ترميم الحفر في استخدام الكومبوزت (Tetric-N Ceram) مع نظام ربط من الجيل الثامن (Tetric-N Bond Universal, Ivoclar Vivadent).
- المجموعة الثالثة: تم ترميم الحفر كما في المجموعة الأولى ومن ثم تم إخضاعها للتبييض باستخدام جيل هيدروجين البيروكسايدين 35% (Total Blanc Office H35/ Nova DFL, Rio de Janeiro, Brazil).

4) المجموعة الرابعة: تم ترميم الحفر كما في المجموعة الثانية ومن ثم تم إخضاعها للتبييض أيضا باستخدام جيل بيروكسيد الهيدروجين 35% (Total Blanc Office H35/ Nova DFL, Rio de Janeiro, Brazil).

تم جمع 40 رحي دائمة سليمة خالية من النخر وتم تحضير حفر الصنف الخامس باستخدام قبضة تورينينية عالية السرعة من نوع (Bieng) وسنابل ماسية شاقة (CD-58F) من شركة (Mani) بالإضافة إلى سنابل ماسية قمعية (S1-48) من شركة (Mani) لتسوية القعر بالأبعاد التالية (3مم عرض، 2مم ارتفاع، 2مم عمق)، وبعد الانتهاء من تحضير الحفر تم غسلها بالماء وتجفيفها بإرذاذ هوائي فقط ثم تم تطبيق المواد الرابطة على العينات حسب توزيعها ضمن المجموعات المذكور سابقا، ووفق تعليمات الشركة المصنعة كما هو موضح بالجدول (رقم1)، ثم تم ترميم الحفر بالكومبوزت باستخدام تقنية الترميم على دفعات وكل دفعة يتم تصلبها لمدة 40 ثانية حتى ترميم كامل الحفرة المحضرة وبعد الانتهاء من الترميم تم إنهاء الترميمات باستخدام سنابل الانتهاء (TR-11EF)، وتلميعها باستخدام رؤوس التلميع المطاطية. ثم تم إجراء التبييض لعينات المجموعة الثالثة والرابعة باستخدام بيروكسيد الهيدروجين 35% (Total Blanc Office, H35, NOVA, DFL) وذلك حسب تعليمات الشركة المصنعة كما يبين الجدول (رقم1) ثم تم غسل العينات جيدا بالماء وتجفيفها، وبعد إتمام عملية الترميم والتبييض لعينات التجربة تم وضع العينات في وسط من الماء المقطر لمدة 24 ساعة وبدرجة حرارة الغرفة، ثم تم تجفيفها بتركها بدرجة حرارة الغرفة لمدة 24 ساعة. وبعد ذلك تم طلي العينات بطلاء الأظافر لجميع أسطح السن باستثناء ترميم الراتنج المركب وبعيدا 1ملم عن حوافه ثم تم غمر جميع العينات بمحلول أزرق الميتيلين 2% وبدرجة حرارة الغرفة لمدة 24 ساعة. وبعد ذلك تم غسل العينات جيدا بالماء وتم عمل مقاطع طولية وعرضية في جميع العينات من منتصف الترميم وتم فحصها تحت المكبرة الضوئية الموجودة في قسم مداواة الأسنان (كلية طب الأسنان، جامعة حماة) لتقييم التسرب الحفافي المجهرى، حيث تم تقييمه على كل من الجدران الأنسي والوحشي والقاطع واللثوي وتسجيل القيمة الأعلى وفق ما يلي:

0- لا يوجد تسرب للصباغ.

1- تسرب للصباغ أقل من منتصف الجدار المفحوص.

2- تسرب للصباغ أكثر من منتصف الجدار المفحوص.

3- وصول الصباغ إلى الجدار اللبي.



الشكل رقم (1): المواد المستخدمة في البحث: (A) مادة التبييض بيروكسيد الهيدروجين 35% من شركة DFL - (B) بوند جيل خامس Tetric-Bond Total-Etch - (C) بوند جيل ثامن Tetric-Bond Universal - (D) راتنج مركب هجين Tetric-N Ceram.

الجدول رقم(1): معلومات تفصيلية عن المواد المستخدمة في البحث

المادة	التركيب	التطبيق
جل التبييض: Total Blanc Office H35/Nova DFL	بيروكسيد الهيدروجين 35%	يتم وضع طبقة رقيقة من جل التبييض لمدة 20 دقيقة ومن ثم تزال بالقطن وتطبق المادة مرة أخرى لمدة 20 دقيقة ثم تغسل السطوح بالماء وتجفف بالهواء
رانتج مركب هجين Tetric-N Ceram, Ivoclar Vivadent	Bis-GMA, UDMA, TEGDMA, BIS-EMA, مواد مالئة: زجاج الباريوم، ثلاثي فلوريد الايتريوم، أكاسيد معدنية، ثاني أكسيد السيليكا. نسبة الملء 55-57%	يتم تطبيق الكومبوزت على دفعات بحيث لا تتجاوز سماكة الدفعة الواحدة 2مم ومن ثم نقوم بالتصليب الضوئي لمدة 40 ثانية.
مادة رابطة Tetric-N Bond Total-Etch, Ivoclar Vivadent	Bis-GMA, يوريثان ديميتاكريلات، ديميتاكريلات، هيدروكسي ايتيل الميتاكريلات، حمض الفوسفونيك، مالئات (SiO2)، إيثانول، مبدئات، مثبتات	يتم تطبيق الجل المخرش حمض الفوسفور 37% على الميناء لمدة 30 ثانية وعلى العاج لمدة 15 ثانية. ثم نقوم بالغسل لمدة 15 ثانية والتجفيف لمدة 3 ثواني ونقوم بتطبيق البوند باستخدام فرشاة البوند على كامل جدران الحفرة لمدة 20 ثانية ثم نطبق تيار هوائي لطيف لمدة 5 ثواني ومن ثم نقوم بالتصليب الضوئي لمدة 20 ثانية.
مادة رابطة Tetric-N Bond Universal, Ivoclar Vivadent	10-MDP, MCAP, HEMA, Bis-GMA, D3MA, إيثانول، ثاني أكسيد السيليكون، ماء، المبدئات، المثبتات	يتم تطبيق الجل المخرش حمض الفوسفور 37% على الميناء لمدة 30 ثانية ومن ثم نقوم بالغسل لمدة 15 ثانية والتجفيف لمدة 3 ثواني ثم نقوم بتطبيق البوند باستخدام الفرشاة ولمدة 20 ثانية بعدها نطبق تيار هوائي لطيف لمدة 5 ثواني ثم نقوم بالتصليب الضوئي لمدة 20 ثانية.

4- النتائج:

أولاً: عينة البحث:

الجدول رقم (2): توزيع عينة البحث وفقاً للمجموعات المدروسة

النسبة المئوية	عدد الأسنان	المادة المجموعات
25%	20	المجموعة الأولى (راتنج مركب مع نظام ربط جيل خامس بدون تبييض)
25%	20	المجموعة الثانية (راتنج مركب مع نظام ربط جيل ثامن بدون تبييض)
25%	20	المجموعة الثالثة (راتنج مركب مع نظام ربط جيل خامس مع التبييض)
25%	20	المجموعة الرابعة (راتنج مركب مع نظام ربط جيل ثامن مع التبييض)
100%	80	المجموع

ثانياً: نتائج تقييم درجة التسرب الحفافي:

الجدول رقم (3): نتائج تقييم درجة التسرب الحفافي وفقاً للمجموعات المدروسة

النسبة المئوية	عدد الأسنان	الدرجة	المجموعة
5%	1	لا يوجد تسرب للصبغ	المجموعة الأولى (راتنج مركب مع نظام ربط جيل خامس وبدون تبييض)
50%	10	تسرب للصبغ أقل من منتصف الجدار المفحوص	
35%	7	تسرب للصبغ أكثر من منتصف الجدار المفحوص	
10%	2	وصول الصبغ إلى الجدار اللبي	
100%	20	المجموع	
10%	2	لا يوجد تسرب للصبغ	المجموعة الثانية (راتنج مركب مع نظام ربط جيل ثامن وبدون تبييض)
65%	13	تسرب للصبغ أقل من منتصف الجدار المفحوص	
20%	4	تسرب للصبغ أكثر من منتصف الجدار المفحوص	
5%	1	وصول الصبغ إلى الجدار اللبي	
100%	20	المجموع	
0%	0	لا يوجد تسرب للصبغ	المجموعة الثالثة (راتنج مركب مع نظام ربط جيل خامس مع التبييض)
15%	3	تسرب للصبغ أقل من منتصف الجدار المفحوص	
45%	9	تسرب للصبغ أكثر من منتصف الجدار المفحوص	
40%	8	وصول الصبغ إلى الجدار اللبي	
100%	20	المجموع	
0%	0	لا يوجد تسرب للصبغ	المجموعة الرابعة (راتنج مركب مع نظام ربط جيل ثامن مع التبييض)
30%	6	تسرب للصبغ أقل من منتصف الجدار المفحوص	
55%	11	تسرب للصبغ أكثر من منتصف الجدار المفحوص	
15%	3	وصول الصبغ إلى الجدار اللبي	
100%	20	المجموع	

ثالثاً: دراسة تأثير التبييض ونظام الربط في درجة التسرب الحفافي:

لتحليل نتائج البحث تم استخدام برنامج SPSS 16 في إجراء الاختبارات الإحصائية، وقد تم الاعتماد على الاختبارات اللامعلمية لأن البيانات هي بيانات رتبية ويناسبها الاختبارات اللامعلمية، وتم اعتماد مستوى الثقة 95%، وبالتالي مستوى الدلالة عند $(P \leq 0.05)$ في الاختبارات التي تم تنفيذها، وهي:

- اختبار Kruskal-Wallis: وهو اختبار لا معلمي يُستخدم في اختبار دلالة الفروق بين أكثر من مجموعتين مستقلتين.

- اختبار Mann-Whitney U: وهو اختبار لا معلمي، يستخدم في اختبار دلالة الفروق بين مجموعتين مستقلتين.

الجدول رقم (4) نتائج اختبار Kruskal-Wallis لدراسة دلالة الفروق في متوسط رتب درجة التسرب الحفافي بين المجموعات المدروسة

المتغير المدروس : درجة التسرب الحفافي				
المجموعة	متوسط الرتب	قيمة كاي مربع	قيمة دلالة مستوى	دلالة الفروق
المجموعة الأولى (راتنج مركب مع نظام ربط جيل خامس بدون تبييض)	35.05	19.38	0.00	يوجد فروق دالة
المجموعة الثانية (راتنج مركب مع نظام ربط جيل ثامن بدون تبييض)	26.75			
المجموعة الثالثة (راتنج مركب مع نظام ربط جيل خامس مع التبييض)	55.28			
المجموعة الرابعة (راتنج مركب مع نظام ربط جيل ثامن مع التبييض)	44.92			

يلاحظ من الجدول (4) أنّ قيمة مستوى الدلالة كان أصغر من 0.05 ، أي أنه عند مستوى الثقة 95% يوجد فروق دالة إحصائية في متوسط رتب درجة التسرب الحفافي بين اثنتين على الأقل من المجموعات الأربعة المدروسة. لمعرفة أي من المجموعات تختلف اختلافاً جوهرياً عن الأخرى في درجة التسرب الحفافي، تم إجراء المقارنات الثنائية بين كل مجموعتين من المجموعات المدروسة في عينة البحث، باستخدام اختبار Mann-Whitney U كما مبين في الجدول (5):

الجدول رقم (5): نتائج اختبار Mann-Whitney U لدراسة دلالة الفروق الثنائية في درجة التسرب الحفافي بين المجموعات الأربعة المدروسة

المتغير المدروس: درجة التسرب الحفافي				
المجموعة (أ)	المجموعة (ب)	قيمة U	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
نظام ربط جيل خامس بدون تبييض	نظام ربط جيل ثامن بدون تبييض	6 15	0.24	لا يوجد فروق دالة
	نظام ربط جيل خامس مع التبييض	99.50	0.006	يوجد فروق دالة
نظام ربط جيل ثامن بدون تبييض	نظام ربط جيل ثامن مع التبييض	147.50	0.16	لا يوجد فروق دالة
	نظام ربط جيل خامس مع التبييض	65.50	0.00	يوجد فروق دالة
نظام ربط جيل خامس مع التبييض	نظام ربط جيل ثامن مع التبييض	103.5	0.008	يوجد فروق دالة
	نظام ربط جيل ثامن مع التبييض	139.50	0.10	لا يوجد فروق دالة

يبين الجدول (5) ما يلي:

- عند المقارنة بين المجموعة الأولى (نظام ربط جيل خامس بدون تبييض) وبين المجموعة الثانية (نظام ربط جيل ثامن بدون تبييض)، كانت قيمة مستوى الدلالة أكبر من 0.05 أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا يوجد فروق دالة إحصائية في درجة التسرب الحفافي بين مجموعة نظام ربط جيل خامس بدون تبييض ومجموعة نظام ربط جيل ثامن بدون تبييض.
- عند المقارنة بين المجموعة الأولى (نظام ربط جيل خامس بدون تبييض) وبين المجموعة الثالثة (نظام ربط جيل خامس مع التبييض)، كانت قيمة مستوى الدلالة أصغر من 0.05 أي أنه عند مستوى الثقة 95% يوجد فروق دالة إحصائية في درجة التسرب الحفافي بين مجموعة نظام ربط جيل خامس بدون تبييض ومجموعة نظام ربط جيل خامس مع التبييض، وبالنظر إلى الجدول (3) والمخطط (3) نجد أن الفروق كانت لصالح المجموعة الثالثة (نظام ربط جيل خامس مع التبييض) فقد كان متوسط الرتب فيها أكبر.
- عند المقارنة بين المجموعة الأولى (نظام ربط جيل خامس بدون تبييض) وبين المجموعة الرابعة (نظام ربط جيل ثامن مع التبييض)، كانت قيمة مستوى الدلالة أكبر من 0.05 أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا يوجد فروق دالة إحصائية في درجة التسرب الحفافي بين مجموعة نظام ربط جيل خامس بدون تبييض ومجموعة نظام ربط جيل ثامن مع تبييض.
- عند المقارنة بين المجموعة الثانية (نظام ربط جيل ثامن بدون تبييض) وبين المجموعة الثالثة (نظام ربط جيل خامس مع التبييض)، كانت قيمة مستوى الدلالة أصغر من 0.05 أي أنه عند مستوى الثقة 95% يوجد فروق دالة إحصائية في درجة التسرب الحفافي بين مجموعة نظام ربط جيل ثامن بدون تبييض وبين مجموعة نظام ربط جيل خامس مع التبييض، وبالنظر إلى الجدول (3) والمخطط (3) نجد أن الفروق كانت لصالح مجموعة نظام ربط جيل خامس مع التبييض فقد كان متوسط الرتب فيها أكبر.
- عند المقارنة بين المجموعة الثانية (نظام ربط جيل ثامن بدون تبييض) وبين المجموعة الرابعة (نظام ربط جيل ثامن مع التبييض)، كانت قيمة مستوى الدلالة أصغر من 0.05 أي أنه عند مستوى الثقة 95% يوجد فروق دالة إحصائية في درجة التسرب الحفافي بين مجموعة نظام ربط جيل ثامن بدون تبييض وبين مجموعة نظام ربط جيل ثامن مع التبييض، وبالنظر إلى الجدول (3) والمخطط (3) نجد أن الفروق كانت لصالح مجموعة نظام ربط جيل ثامن مع التبييض فقد كان متوسط الرتب فيها أكبر.

- عند المقارنة بين المجموعة الثالثة (نظام ربط جيل خامس مع التبييض) وبين المجموعة الرابعة (نظام ربط جيل ثامن مع التبييض) كانت قيمة مستوى الدلالة أكبر من 0.05 أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا يوجد فروق دالة إحصائية في درجة التسرب الحفافي بين مجموعة نظام ربط جيل خامس مع تبييض ومجموعة نظام ربط جيل ثامن مع تبييض.

5- المناقشة:

اهتمت العديد من الدراسات بتقييم تأثير عوامل التبييض في المواد الترميمية. وزاد الاهتمام بهذا الأمر بعد استخدام مواد التبييض المنزلي ومعاجين الأسنان الحاوية على بيروكساييد الكارباميد، وبالرغم من التطور الكبير في المواد الترميمية الراتنجية مع زيادة المتطلبات التجميلية، تستمر المعاناة من فشل هذه الترميمات. ويبقى التقلص التصليبي السيئة الأهم لترميمات الكومبوزت والذي ينتج جهود على سطح الارتباط حيث يمكن ان يقود الى فشل في الارتباط. وهذه الجهود المتولدة يمكن ان تصل حتى 10mpa وتؤدي الى انهيار الحواف. Duquia et al 2006

تقييم التسرب الحفافي المجهري هي الطريقة الأكثر شيوعاً لتقييم فعالية الختم للمواد الترميمية. Yamazaki et al 2006 مؤخرًا، ركز طب الأسنان التجميلي على تبييض الأسنان. وعوامل التبييض الأكثر استخداماً هي بيروكساييد الهيدروجين وبيروكساييد الكارباميد (Gokay O. et al, 2000). قمنا بهذه الدراسة بتقييم تأثير التبييض في التسرب الحفافي للترميمات الراتنجية المرممة باستخدام نظامي ربط. الأول نظام ربط من الجيل الخامس (total-etch) والثاني من الجيل الثامن (universal). في هذه الدراسة كل المراحل التجريبية من اختيار الأسنان إلى تحضير الحفر والترميم ومن ثم التبييض تم إجراؤها من قبل الباحث وذلك لاستبعاد أي تحيز قد يؤثر على النتيجة النهائية، حيث من المعروف أن نتائج التقنيات الترميمية تعتمد على قدرة الممارس وخبرته.

- مناقشة تأثير جيل نظام الربط في التسرب الحفافي المجهري حول ترميمات الكومبوزت: بينت هذه الدراسة عدم وجود فروق جوهرية ذات دلالة إحصائية عند المقارنة بين نتائج التسرب الحفافي المجهري للمجموعتين اللتين لم تخضع للتبييض وتم ترميمهما باستخدام نظامي الربط الأولى باستخدام نظام ربط Total-Etch والثانية نظام ربط Self-Etch حيث وجدنا أنه قد حدث تسرب حفافي في كلا المجموعتين وأن تغيير نظام الربط لم يحدث فرقا جوهريا في منع حدوث التسرب الحفافي المجهري وانفقت نتيجتنا مع كل من Santini et al 2004, Nalçacı A 2005

- مناقشة تأثير التبييض في التسرب الحفافي للترميمات الراتنجية المرممة باستخدام نظام الربط من الجيل الخامس والترميمات المرممة باستخدام نظام ربط من الجيل الثامن: بينت هذه الدراسة وجود فروق جوهرية ذات دلالة إحصائية عند مقارنة نتائج التسرب الحفافي المجهري بين المجموعة التي خضعت للتبييض والمجموعة التي لم تخضع للتبييض اللتين تم ترميمهما باستخدام نظام ربط من الجيل الخامس حيث كانت نتائج التسرب الحفافي أكبر في المجموعة التي خضعت للتبييض وبالتالي وجدنا أن التبييض يؤثر بشكل سلبي في التسرب الحفافي حول ترميمات الكومبوزت المرممة باستخدام نظام ربط من الجيل الخامس. وهذا يتوافق مع نتائج كل من Crim GA et al, 1992, Ulukapi, 2003, Klein Jr et al, 2018, Kumar AA, et al 2015

كما بينت هذه الدراسة وجود فروق جوهرية ذات دلالة إحصائية عند مقارنة نتائج التسرب الحفافي بين المجموعة التي خضعت للتبييض والمجموعة التي لم تخضع للتبييض اللتين تم ترميمهما باستخدام نظام ربط من الجيل الثامن حيث كانت نتائج التسرب الحفافي المجهري أكبر في المجموعة التي خضعت للتبييض وبالتالي وجدنا أن التبييض يؤثر بشكل سلبي في التسرب الحفافي حول ترميمات الكومبوزت المرممة باستخدام نظام ربط من الجيل الثامن. وانفقت دراستنا في هذا الأمر مع كل من Klein Jr et al, 2018 mortazavi et al, 2011

- مناقشة تأثير جيل نظام الربط المستخدم في الترميمات الخاضعة للتبييض td التسرب الحفافي المجهري حول هذه الترميمات: بينت هذه الدراسة عند المقارنة بين المجموعتين اللتين خضعتا للتبييض والممرمتين باستخدام نظامي ربط احدهما من الجيل الخامس والأخرى من الجيل الثامن عدم وجود فوارق جوهرية ذات دلالة إحصائية في نتائج التسرب الحفافي المجهري وبالتالي فإن التبييض يؤثر بشكل سلبي في التسرب المجهري حول ترميمات الكومبوزت سواء المرممة باستخدام نظام ربط من الجيل الخامس أو من الجيل الثامن وهذا يتفق مع دراسة Klein Jr et al, 2018 واختلفت دراستنا مع دراسة White et al, 2008 الذي وجد أن التبييض لا يؤثر في التسرب الحفافي المجهري عند استخدام نظام ربط من الجيل الخامس وقد يعود هذا الاختلاف إلى استخدامه لمادة تبييض ذات تركيز أقل حيث استخدم 20% بيروكساييد الكارباميد أو ربما بسبب استخدامه نظام ربط من شركة مختلفة (3M,ESPE)

بعض الباحثين أوصوا باستخدام نظام ربط تقليدي total etch لأنه يزيد من قوة الارتباط بالمينا وبالتالي يحسن الختم الحفافي مثل mortazavi et al, 2011 الذي خلص إلى أن عوامل التبييض تؤثر على الختم الحفافي لترميمات الكومبوزت المرممة باستخدام نظام ربط ذاتي التخريش وأكد هؤلاء الباحثون على أهمية استخدام نظام ربط كلي التخريش للترميمات التي ستخضع للتبييض في وقت لاحق. ولكن هذا لم يتوافق مع دراستنا حيث أن كلا المجموعتين أظهرتا تسرباً حفافياً مجهرياً بعد التعرض لعوامل التبييض وهذا اتفق مع دراسة Klein Jr et al, 2018

يعتقد أن تحرر الاوكسجين هو العامل المسؤول عن تحريض التسرب المجهري بغض النظر عن تقنية التبييض ونظام التبييض المطبق، وأن التسرب الحفافي يرتبط بشكل أكبر بمدة التطبيق وبتكرير مادة التبييض. Klein Jr et al, 2018

6- الاستنتاجات:

أظهرت هذه الدراسة أن عوامل التبييض تؤثر بشكل واضح في التسرب الحفافي المجهري حول ترميمات الكومبوزت، وأن نظام الربط لم يكن له تأثير كبير في منع التسرب الحفافي المجهري.

7- المراجع:

1. Haywood, V.B. and H.O. Heymann, *Nightguard vital bleaching: how safe is it?* Quintessence Int, 1991. **22**(7): p. 515-23.
2. Fasanaro, T.S., *Bleaching teeth: history, chemicals, and methods used for common tooth discolorations.* J Esthet Dent, 1992. **4**(3): p.8-71.
3. Nathoo SA ; Gaffar A : Studies on dental stains induced by antibacterial agents and rational approaches for bleaching dental stains . Adv Dent Res 1995;9:462-470.
4. Christensen, G.J., *Are snow-white teeth really so desirable?* J Am Dent Assoc, 2005. **136**(7): p. 933-5.
5. Joiner, A., *The bleaching of teeth: a review of the literature.* J Dent, 2006. **34**(7): p. 412-9.
6. Dahl, J.E. and U. Pallesen, *Tooth bleaching--a critical review of the biological aspects.* Crit Rev Oral Biol Med, 2003. **14**(4): p. 292-304.
7. Basting, R.T., A.L. Rodrigues, Jr., and M.C. Serra, *The effects of seven carbamide peroxide bleaching agents on enamel microhardness over time.* J Am Dent Assoc, 2003. **134**(10): p. 1335-42.

8. Nathoo, S.A., *The chemistry and mechanisms of extrinsic and intrinsic discoloration*. J Am Dent Assoc, 1997. **128 Suppl**: p. 6S–10S.
9. Fuss, Z., S. Szajkis, and M. Tagger, *Tubular permeability to calcium hydroxide and to bleaching agents*. J Endod, 1989. **15(8)**: p. 362–4.
10. Goldberg, M., M. Grootveld, and E. Lynch, *Undesirable and adverse effects of tooth-whitening products: a review*. Clin Oral Investig, 2010. **14(1)**: p. 1–10.
11. Abouassi, T., Wolkewitz, M., Hahn, P., 2011. Effect of Carbamide peroxide and hydrogen peroxide on enamel surface: an in vitro study. Clin. Oral Invistig. 15, 673–680.
12. Azrak, B., Callaway, A., Kurth, P., Willershausen, B., 2010. Influence of bleaching agents on surface roughness of sound or eroded dental enamel specimens. J. Esthet. Restor. Dent. 22, 391–398.
13. Cadenaro, M., Navarra, C.O., Mazzoni, A, et al, 2010. An in vivo study of the effect of a 38 percent hydrogen peroxide in-office whitening agent on enamel, J. Am. Dent. Assoc. 141, 499–454.
14. Smidt, A., Feuerstein, O., Topel, M., 2011. Mechanical, morphologic, and chemical effects of carbamide peroxide bleaching agents on human enamel in situ. Quintessence Int. 42, 407–412.
15. Azer, S.S., Machado, C., Sanchez, E., Rashid, R., 2009. Effect of home bleaching systems on enamel nanohardness and elastic modulus. J. Dent. 37, 185–190.
16. Al-Salehi, S.K., Wood, D.J., Hatton, P.V., 2007. The effect of 24 h non-stop hydrogen peroxide concentration on bovine enamel and dentine mineral content and microhardness. J. Dent. 35, 845–850.
17. Pecora, J.D., Cruzfilho, A.M., Sousaneto, M.D., Silva, R.G., 1994. In vitro action of various bleaching agents on the microhardness of human dentin. Braz. Dent. J. 5, 129–134.
18. Tam, L.E., Lim, M., Khanna, S., 2005. Effect of direct peroxide bleach application to bovine dentin on flexural strength and modulus in vitro. J. Dent. 33, 451–458.
19. Bailey, S.J., Swift Jr., E.J., 1992. Effects of home bleaching products on composite resins. Quintessence Int. 23, 489–494.
20. Tu"rker, S.B., Biskin, T., 2003. Effect of three bleaching agents on the surface properties of three different esthetic restorative materials. J. Prosthet. Dent. 89, 466–473.
21. Haninig, C., Duong, S., Becker, K., Brunner E, Kahler E, Attin T. 2007 . Effect of bleaching on subsurface micro-hardness of composite and a polyacid modified composite. Dent. Mater. 23, 198–203.

22. Taher, N.M., 2005. The effect of bleaching agents on the surface hardness of tooth colored restorative materials. *J. Contemp. Dent. Pract.* 6, 18–26.
23. Crim, G.A., 1992. Post-operative bleaching: effect on microleakage. *Am. J. Dent.* 5, 109–112.
24. Ulukapi, H., Benderli, Y., Ulukapi, I., 2003. Effect of pre- and postoperative bleaching on marginal leakage of amalgam and composite restorations. *Quintessence Int.* 34, 505–508.
25. Dishman, M.V., Covey, D.A., Baughan, L.W., 1994. The effects of peroxide bleaching on composite to enamel bond strength. *Dent. Mater.* 10, 33–36.
26. Adebayo, O.A., Burrow, M.F., Tyas, M.J., 2007. Effects of conditioners on microshear bond strength to enamel after carbamide peroxide bleaching and/or casein phosphopeptide–amorphous calcium phosphate (CPP-ACP) treatment. *J. Dent.* 35, 862–870.
27. Gurgan, S., Alpaslan, T., Kiremitci, A., Cakir FY, Yazici E, Gorucu J, 2009. Effect of different adhesive systems and laser treatment on the shear bond strength of bleached enamel. *J. Dent.* 37, 527–534.
28. Barcellos, D.C., Benetti, P., Fernandes Jr., V.V., Valera, M.C., 2010. Effect of carbamide peroxide bleaching gel concentration on the bond strength of dental substrates and resin composite. *Oper. Dent.* 35, 463–469.
29. Dudek, M., Roubickova, A., Comba, L., Housova, D., Bradna, P., 2012. Effect of postoperative peroxide bleaching on the stability of composite to enamel and dentin bonds. *Oper. Dent.* 33, 394–407.
30. Far, C., Ruse, N.D., 2003. Effect of bleaching on fracture toughness of composite–dentin bonds. *J. Adhes. Dent.* 5, 175–182.
31. White, D.J., Dußchner, H., Pioch, T., 2008. Effect of bleaching treatments on microleakage of class I restorations. *J. Clin. Dent.* 19, 33–36.
32. Polydorou, O., Beiter, J., König, A., Hellwig, E., Kummerer, K., 2009. Effect of bleaching on the elution of monomers from modern dental composite materials. *Dent. Mater.* 25, 254–260.
33. Attin, T., Schmidlin, P.R., Wegehaupt, F., Wiegand, A., 2009. Influence of study design on the impact of bleaching agents on dental enamel microhardness: a review. *Dent. Mater.* 25, 143–157.
34. Tam, L.E., Kuo, V.Y., Noroozi, A., 2007. Effect of prolonged direct and indirect peroxide bleaching on fracture toughness of human dentin. *J. Esthet. Restor. Dent.* 19, 100–109, discussion 110.

35. Nakabayashi, N., Kojima, K., Masuhara, E., 1982. The promotion of adhesion by the infiltration of monomers into tooth substrates. *J. Biomed. Mater. Res.* 16, 265–273.
36. Klein, C.A.Jr.,da Silva D, Reston EG, Borghetti DL, Zimmer R, 2018., *Effect of At-home and In-office Bleaching on Marginal Microleakage in Composite Resin Restorations using Two Adhesive Systems.* *J Contemp Dent Pract.*, **19**(3): p. 248–252.
37. N. Sharma, Tooth bleaching: A review, *World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical sciences*, Vol. 7–6 (2018) 419–427.
38. A. AL–Hassani, A. AL–Shamma, Effect of Delayed Bonding and Different Antioxidants on Composite Restoration Microleakage of Internally Bleached Teeth, *Adv Dent & Oral Health*, Vol.9–3 (2018) 1–6
39. E. Ellias, G. Sajjan, Effect of bleaching on microleakage of resin composite restorations in non–vital teeth: An in–vitro study, *Endodontology*, Vol. 14 (2002) 9–13.
40. Turkun, M. and L.S. Turkun, *Effect of nonvital bleaching with %10 carbamide peroxide on sealing ability of resin composite restorations.* *Int Endod J*, 2004. **37**(1): p. 52–60.
41. Carrasco, L.D., et al., *Effect of internal bleaching agents on dentinal permeability of non–vital teeth: quantitative assessment.* *Dent Traumatol*, 2003. **19**(2): p. 85–9
42. S. Sadeghloo, F. Nikkhah, H. Gholinia, The effect of different concentrations of carbamide peroxide on the marginal seal of composite restorations bonded with a self–etch adhesive, *Caspian J Dent Resm* Vol. 5 (2016) 36–42..
43. Duquia Rde C, Osinaga P W, Demarco FF, de V Habekost L, Conceição EN. Cervical microleakage in MOD restorations: In vitro comparison of indirect and direct composite. *Oper Dent* 2006;31:682–7.
44. Yamazaki PC, Bedran–Russo AK, Pereira PN, Wsift EJ Jr. Microleakage evaluation of a new low–shrinkage composite restorative material. *Oper Dent* 2006;31:670–6
45. Kumar AA, Hariharavel VP, Narayanan A, Murali S. Effect of protective coating on marginal integrity of nanohybrid composite during bleaching with carbamide peroxide: A microleakage study. *Indian J Dent Res* 2015;26:167–9
46. Mortazavi V, Fathi M, Soltani F. Effect of postoperative bleaching on microleakage of etch–and–rinse and self–etch adhesives. *Dent Res J (Isfahan)* 2011 Winter;8(1):16–21.
47. Santini A, Ivanovic V, Ibbetson R, Milia E. Influence of marginal bevels on microleakage around Class V cavities bonded with seven self–etching agents. *Am J Dent* 2004;17:257–61.

دراسة مخبرية لمعرفة فعالية معجون العكبر (كمادة تغطية لبية مباشرة) على جراثيم النخر السني

إبراهيم فاعور* أ.د. مهند لفلوف** أ.د. أحمد مناديلي*** د. أشرف الصالح**

(الإيداع: 23 شباط 2021 ، القبول: 11 أيار 2021)

الملخص:

تهدف التغطية اللبية المباشرة إلى حماية سطح اللب المنكشف وضمان حيوية اللب واستمرارية وظيفته. إذ يمكن أن تتسبب العضويات الدقيقة بتضرر النسيج اللبي السني خاصة تلك التي نجحت في البقاء في عاج التجويف السني المحضر بعد تجريف النخر، لذا من أجل الحد من نشاط الجراثيم المتبقية، يجب أن تتمتع مواد التغطية اللبية المباشرة التي تطبق تحت الترميمات الدائمة بخواص مضادة للجراثيم. ومن هنا هدفت هذه الدراسة إلى تقييم الفعالية المضادة لجراثيم النخر السني لمعجون العكبر وأكسيد الزنك كمادة تغطية لبية مباشرة مقارنة مع ماءات الكالسيوم باستخدام طريقة الانتشار في الأغار. أخذت عينات نخرية من أسنان دائمة ذات نخر طاحن عميق غير نافذ ولب سني حي. وُضعت العينات في مرق نقيع القلب والدماغ BHI، وحضنت لمدة 24 ساعة على الدرجة 37م°. زرع 100ميكروليتر من السائل المزروع بعد تعديل عكارتته باستخدام جهاز الطيف الضوئي عند طول موجة 600 نانومتر، على منبت الأغار الدموي بعد عمل حفرتين بقطر 5ملم وبعمق 4ملم. حيث ملئت إحدى الحفرتين بمزيج العكبر وأكسيد الزنك وفي الأخرى ماءات الكالسيوم. بعد التحضين لمدة 24 ساعة وعلى درجة حرارة 37م°، تمت قراءة النتائج من خلال قياس قطر دائرة منع النمو بالمليمتر. تم تحليل البيانات الاحصائية باستخدام تحليل T للعينات المستقلة عند مستوى دلالة (P ≤ 0.05). أظهرت النتائج أن الفعالية المضادة للجراثيم لمعجون العكبر وأكسيد الزنك كانت أعلى مقارنةً بمعجون ماءات الكالسيوم (P value = 0.032). خلصت الدراسة إلى إمكانية استخدام معجون العكبر وأكسيد الزنك كمادة تغطية لبية مباشرة بسبب الفعالية الواسعة المضادة لجراثيم النخر السني.

الكلمات المفتاحية: التغطية اللبية المباشرة، النخر السني، العكبر، ماءات الكالسيوم، منطقة التشييط.

*طالب دكتوراه - قسم طب أسنان الأطفال - جامعة دمشق

** أستاذ في التشريح المرضي - كلية طب الأسنان - جامعة دمشق

*** أستاذ في قسم طب أسنان الأطفال - جامعة دمشق

**** مدرس علم الأحياء الدقيقة - كلية الطب البيطري - جامعة حماه

A Laboratory Study To Knowledge The Effectiveness Of Propolis Paste (as a Direct Pulp Capping Material) Against The Germs Of Dental Caries

Ebrahim Faour* Mohannad Laflouf** Ahmad Manadili*** Ashraf ALSaleh****

(Received: 23 February 2021, Accepted: 11 May 2021)

Abstract:

The purpose of the direct pulp capping is to cover the damaged pulp surface, ensure the vitality of the pulp together with its function. Pulp damage may be caused by microorganisms, which survived in the dentin after the cavity preparation. To prevent this damage, direct pulp-capping materials placed directly over the pulp and localized under the permanent restoration must have good antimicrobial activity. The purpose of this study was to evaluation of the antibacterial efficacy of dental caries for propolis with zinc oxide paste as a direct pulp capping material in comparison with calcium hydroxide by agar diffusion test. Caries blocks were taken from permanent teeth with impermeable deep occlusal caries with vital dental pulp. Samples were placed in BHI broth and incubated for 24 hours at 37 °C. 100 µL of the liquid culture, after adjusting its turbidity by a spectrophotometer at a wavelength of 600 nm, was inoculated into the blood agar medium after making two holes 5 mm diameter and 4 mm depth. One of the holes was filled with a mixture of propolis and zinc oxide, and in the other with calcium hydroxide. After incubation at 37°C for 24 h, the results were read by measuring the diameter of the inhibition zone in millimeter. The data obtained is statistically analyzed using the independent samples T-Test ($P \leq 0.05$). Antibacterial efficacy of propolis and zinc oxide paste was higher than calcium hydroxide paste (P -value = 0.032). Propolis and zinc oxide paste can be used as a direct pulp capping material due to its broad effectiveness against the bacteria of dental caries.

Key words: Direct Pulp Capping, Dental Caries, Calcium Hydroxide, Propolis, Inhibition Zone.

*PhD. Resident, Dep. of Pediatric Dentistry, School of Dentistry, Damascus University, Damascus, Syria

** Prof. Dep. of Pediatric Dentistry, School of Dentistry, Damascus University, Damascus, Syria

***Prof. Dep. of pathology, School of Dentistry, Damascus University, Damascus, Syria

****DR. Dep. of Microbiology, School of Veterinary medicine, Hama University, Hama, Syria

1-المقدمة: Introduction

يُعد النخر السني من أكثر الأمراض انتشاراً التي تصيب الأنسجة الصلبة للأسنان، وعلى الرغم من أنّ العديد من الجراثيم المنتجة للأحماض قد تم عزلها من النبيت الفموي، إلا أنّ المكورات العقدية والعصيات اللبينية اعتُبرت من العناصر الهامة التي تسهم في بدء وتطور النخر السني العميق وانتشارها تدريجياً عبر الألفية العاجية إلى اللب الحجروي (Neelakantan et al, 2012).

تم عزل العقديات الطافرة من الآفات النخرية البدئية والمتقدمة، كما تم عزلها بشكل أقل شيوعاً من السطوح السنية السليمة (Marsh and Nyvad, 2003).

كما لوحظ وجود العصيات اللبينية في 85% من الآفات المتطورة، إذ توجد في الجزء الأعمق من الآفة (Balakrishnan et al, 2000)، وتؤدي دوراً مؤكداً في التطور الفعّال للنخور السنية (Tanzer et al, 2001).

في ظروف سريرية قد يؤدي إزالة العاج المتلين أثناء تجريف النخر إلى انكشاف اللب بشكل عرضي، وبالتالي من الضروري الحفاظ على حيوية اللب من خلال إجراء محافظ دقيق يعتمد على استخدام مواد تغطية فعالة بدلاً من إجراء مداخلة علاجية للألفية الجذرية (Tziafas et al, 2000).

إنّ تطبيق مادة مبطنة مكان الانكشاف اللبي السني يمكن أن يؤمن حماية لب من المثبرات الحرارية أو من الغزو الجرثومي وربما يساعد على تشكيل جسر عاجي متكلس (Estrela et al, 1995).

من ناحية أخرى تعد الجراثيم المتبقية داخل الحفرة السنية المحضرة أحد العوامل التي تؤدي إلى حدوث نخر ثانوي أو إصابة اللب السني بالالتهاب بعد تطبيق الترميم النهائي (Hoshino, 1985).

لذا من أجل حماية اللب من العدوى الثانوية التي تسببها الجراثيم المتبقية أو بسبب التسرب المجهرى الحفافي يجب أن تتمتع مادة التغطية اللبية المثالية بالفعالية المضادة للجراثيم (Shen et al, 2010).

كانت وماتزال تُستخدم لإجراءات التغطية المباشرة مستحضرات ماءات الكالسيوم وعلى نطاق واسع بسبب خواصها المثبتة وفق الدراسات على تحريض تكون الجسر العاجي المتمعدن، وحماية اللب من المنبهات الكهروحرارية، وبعض الخواص المضادة للجراثيم (Holland et al, 1999).

بالرغم من المزايا الكبيرة التي تقدمها ماءات الكالسيوم في العلاج الحيوي لللب السني، إلا أنّ لهذه المادة بعض العيوب تشمل: عدم القدرة على الارتباط بالعاج بسبب نعومة قوامها وقابليتها للانحلال، كما أنّ الجسر العاجي الذي تحرض على تشكيله مسامي، وبالتالي هناك إمكانية لاختراقه من قبل الجراثيم (Kitasako et al, 2008)، بالإضافة إلى فاعلية ماءات الكالسيوم الضعيفة تجاه أنواع من الجراثيم كالمكورات المعوية البرازية *E. faecalis* والشعيات الفطرية *Actinomyces* (Chailertvanitkul et al, 2017)، وتأثيرها السام لخلايا اللب السني (Al-Shaher et al, 2004).

بالتالي كان لابد من البحث عن مادة بديلة ذات خواص أفضل فاستخدمت مادة ثلاثي الأكاسيد المعدنية (MTA) لتغطية اللب السني، لما لها من خواص مضادة للجراثيم، وتقبل حيوي عالي، وقدرة ختم جيدة وتحرض على تشكيل الأنسجة الصلبة. ومع ذلك، لم يتم استخدامها على نطاق واسع بسبب التكلفة العالية لثمنها وزمن التصلب الطويل وصعوبة التطبيق (Dammaschke et al, 2005).

تزايد مؤخراً استخدام المستخلصات النباتية في الأبحاث المتعلقة بطب الأسنان، منها العكبر الذي هو مستخلص طبيعي من خلايا النحل. يتكون العكبر من مركبات كيميائية مختلفة حسب سلالة النحل والنباتات المحلية والموقع الجغرافي والموسم. أهمها مركبات الفلافونويد والمركبات الفينولية والعطرية (Kumazawa et al, 2004; Parolia et al, 2010).

يتمتع العكبر بخواص مضادة للجراثيم (Ikeno et al. ، 1991 ، Uzel et al. ، 2005 ، Mohammadzadeh et al. ، 2007 ، Liberio et al. ، 2009) ، وخواص مضاد للالتهابات (McLennan et al. ، 2008) كما أن سميته تجاه الخلايا منخفضة (Burdock ، 1998 ؛ AL-Shaher et al ، 2004).

وقد أظهرت الدراسات أن للعكبر نشاطاً فعالاً مضاداً للجراثيم بشكل خاص للجراثيم موجبة الجرام، مثل المكورات العنقودية الذهبية (*Staphylococcus aureus* (S. aureus)) وله نشاط مضاد للجراثيم سالبة الجرام مثل السالمونيلا *Salmonella*. كما تم تأكيد فعالية العكبر في تثبيط نشاط إنزيم ناقلة الغليكوزيل glycosyltransferase عند جراثيم المكورات العنقودية الطافرة *Streptococcus mutans* والمكورات العنقودية السوبرينوس *Streptococcus sobrinus* من خلال دراسات حيوية ومخبرية (Abbasi et al, 2018). أجريت العديد من الدراسات حول مستخلصات العكبر لاستخدامها كمادة تغطية لبية مباشرة (Ahangari et al. 2012 ؛ Parolia et al. 2010). فقد بينت دراسة Chailertvanitkul وزملاؤه عام 2017 على العكبر التايلاندي الذي استخدمه كمادة تغطية مباشرة تأثيره الفعال ضد المكورات العنقودية الطافرة *Streptococcus mutans* والعصيات اللبنية *Lactobacillus casei*، ولم يجد له أي تأثيرات سمية على خلايا اللب السني البشري (Chailertvanitkulet al, 2017). كما وجد Dziedzic وزملاؤه عام 2013 فعالية وقدرة تثبيطه عالية للعكبر البولندي ضد المكورات العنقودية الطافرة والعصيات اللبنية المعزولة من اللعاب وكانت العصيات اللبنية أكثر تأثراً. استنتج الباحث أن الغسولات الفموية الحاوية على العكبر ذات تأثير وقائي فعال ضد تطور النخور السنية (Dziedzic et al, 2013). أجرى Jafarzadeh Kashi وزملاؤه عام 2011 دراسة مخبرية جرثومية أظهر فيها أن المستخلص الـايتانولي للعكبر له تأثير مضاد للجراثيم ضد كل من المكورات العنقودية الطافرة *Streptococcus mutans* والمكورات العنقودية اللعابية *Streptococcus salivarius* والمكورات المعوية البرازية *Enterococcus faecalis* والمكورات العنقودية الذهبية *Staphylococcus aureus* والعصيات اللبنية *Lactobacillus casei*. وكانت المكورات العنقودية اللعابية الأكثر حساسية حيث أظهرت أعلى قطر تثبيط 20ملم، بينما كانت العصيات اللبنية الأكثر مقاومة حيث أظهرت أقل قطر تثبيط 12ملم. استنتج الباحث أن المستخلص الـايتانولي للعكبر يمكن أن يكون مفيداً في الوقاية من تطور النخور السنية (Jafarzadeh et al, 2011).

2- هدف البحث:

تهدف هذه الدراسة إلى تقييم الفعالية المضادة لجراثيم النخر السني العميق لمعجون العكبر وأكسيد الزنك (ZOP) كمادة تغطية لبية مباشرة مقارنة مع ماءات الكالسيوم (CaH) كيميائي التصلب بطريقة الانتشار في الأغار.

3- مواد البحث وطرقه Materials and Methods:

• المواد المستخدمة في هذه الدراسة :

- مستخلص العكبر السائل (Herb Pharm; Propolis Liquid Extract; 1 fl oz ;30 ml) وهو منتج تجاري تم الحصول عليه من موقع **iHerb** الاميركية عبر الشراء من الانترنت، وهو موقع متخصص ببيع المنتجات الصحية العضوية والطبيعية الأصلية الخالية من المواد الكيميائية والمستمدة من الأعشاب. يستخدم هذا المنتج كمكمل غذائي مدعم للمناعة ومنشط للجسم.



الشكل رقم (1): منتج العكبر السائل

- ماءات الكالسيوم ذات التصلب الكيميائي: يتألف من معجونين أحدهم أساس والآخر مسرع (Urbical, ProMedica) من شركة بروميديكا الألمانية الصنع.



الشكل رقم (2): ماءات الكالسيوم كيميائي التصلب

- مسحوق أوكسيد الزنك من شركة الفارس (Fares, Damascus, Syria)
- منب الأغار الدموي Blood Agar من شركة HiMedia الألمانية : يحضر حسب تعليمات الشركة المنتجة بإذابة 40غرام / ليتر بالماء مقطر ثم يعقم بالموصدة 121 درجة مئوية وبضغط 1.5 باوند / انج² ولمدة 15 دقيقة، ثم يضاف له دم الانسان بنسبة 5-10% عند درجة حرارة 40-50% وبالتحريك الدائري والخلط الخفيف ينتشر الدم في كامل الأغار ثم يصب في أطباق بتري ليصبح جاهزاً للزرع الجرثومي.
- منبت مرق نقيع القلب والدماغ (Brain Heart Infusion Broth) BHI من شركة HiMedia الألمانية الذي تم تحضيره حسب تعليمات الشركة المنتجة بإضافة 37 غرام من البودرة في واحد لتر من الماء المقطر يتم مزجها بالتحريك وعلها ثم صبها في أنابيب زجاجية وتعقيمها بالموصدة 121 درجة مئوية وبضغط 1.5 باوند / انج² ولمدة 15 دقيقة.

العينات: Samples

تم أخذ 15 عينة نخرية مباشرة من افواه مرضى ذو حالة صحية عامة سليمة تتراوح أعمارهم بين 7-15 سنة لديهم أسنان دائمة ذات نخر طاحن عميق غير نافذ مع لب سني حي غير متموت ولم يتناولوا أي صاد حيوي منذ أكثر من أسبوعين على الأقل.

بعد إجراء التقييم السريري المناسب لمعطيات الدراسة لدى المريض المرشح لأخذ العينة النخرية، تم تخدير السن وإجراء العزل بالحاجز المطاطي وتجفيف السن، ثم جرفت الطبقة السطحية للنخر من خلال القبضة ذات السرعة البطيئة باستخدام سنابل كاربايد كروية معقمة حتى الوصول إلى منطقة عميقة قريبة من منطقة اللب السني ومن خلال مجرفة عاج معقمة ذات قياس صغير أخذت كتلة نخرية صغيرة من عاج متلين بمقدار رأس المجرفة ليتم وضعها مباشرة في أنابيب زجاجية تحوي 5 مل من الوسط الزرعي المعقيم مرق خلاصة القلب والدماغ (Brain Heart Infusion Broth) BHI.

الدراسة المخبرية:

نُقلت الأنابيب الحاوية على العينات النخرية المحفوظة بدرجة حرارة الغرفة مباشرة إلى مخبر الجراثيم في كلية الطب البيطري قسم الأحياء الدقيقة في مدينة حماه خلال مدة لا تزيد عن 2 ساعة ليتم وضعها في الحاضنة فوراً لمدة 24 ساعة عند درجة حرارة 37 م° بهدف تنمية الأنواع المختلفة من جراثيم النخر السني.

بعد التحضين رجحت محتويات الأنابيب المزروعة باستخدام جهاز الدوامة لمدة (1) دقيقة بهدف تجانس مكونات السائل ضمن كل الأنبوب. تم تعديل عكارة المعلق باستخدام جهاز المطياف الضوئي spectrophotometer على طول موجة 600 نانومتر المقابل لمعيار التعكر 0.5 ماكفرلاند (McFarland 0.5) بهدف الحصول على عدد تقريبي للخلايا الجرثومية تقابل $(1.5 \times 10^8 \text{ CFU/ml})$ من أجل توحيد جميع العينات ضمن عدد ثابت للخلايا الجرثومية.

تم عمل حفيرتين بقطر 5 ملم على كامل سماكة الأغار بعمق 4 ملم في طبق الأغار الدموي باستخدام قضيب زجاجي معقم Pasteur pipettes، نُشرت (100μ) ميكروليتر من المعلق الجرثومي المضبوط العكارة سابقاً على كامل سطح الأغار من خلال ماسحة قطنية معقمة Sterile Cotton Swab بحركة على شكل Z يميناً ويساراً مع دوران القرص بالاتجاهات الثلاثة لينتشر العالق بشكل متماثل على كامل الطبق، ثم تركت الأطباق لمدة 20-30 دقيقة بدرجة حرارة الغرفة بغرض السماح بامتصاص العالق الجرثومي.

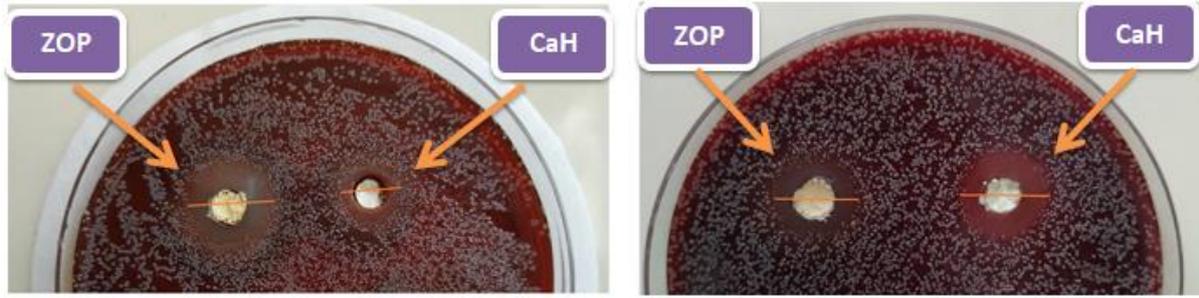
تم تحضير معاجين الدراسة وفق التالي:

- معجون العكبر: تم مزج مكيال أكسيد الزنك مقابل أربع قطرات من مستخلص العكبر للحصول على القوام المناسب، حيث تم وزن المعجون من خلال ميزان ميكروغرام بمقدار مناسب لحجم الحفرة 0.200 غ بهدف توحيد الوزن الجزيئي للمعاجين لدى كل الأطباق .

- ماء الكالسيوم : تم مزج نقطة أساس مع نقطة مسرع متساويتين في الحجم حسب تعليمات الشركة المنتجة. طبقت المعاجين المختبرة بعد مزجها مباشرة ضمن الحفيرة المحددة على الطبق وضغطت داخل البئر باستخدام مساحات قطنية معقمة للتأكد من تماسها مع سطح الأغار، ثم وضع الطبق بشكل مقلوب في الحاضنة بدرجة حرارة 37 درجة مئوية لمدة 24 ساعة بظروف حضن هوائي.

أجريت جميع مراحل العمل المخبري ضمن حجرة الزرع الجرثومي المطهرة مع وجود لهب الغاز وإغلاق الساتر الزجاجي ما أمكن مع مراعاة سرعة العمل.

تمت قراءة النتائج عياناً من خلال قياس قطر دائرة منع النمو حول الحفيرة بالمليمتر باستخدام مسطرة مدرجة بعد تعيين حواف دائرة التثبيط بالانخفاض المفاجئ في النمو الجرثومي نتيجة انتشار المواد الفعالة للمعجونين المستخدمين في الدراسة.



الشكل رقم (3): يوضح أقطار منع النمو عند معجون العكبر (ZOP) وماءات الكالسيوم (CaH)

في نفس الوقت تم في هذه الدراسة بهدف معرفة أهم الأنواع الجرثومية الموجودة في العينات إجراء الزرع والتنقية باستخدام عدد من المنابت: آغار دموي وبيبل اسكولين وماكونكي وشابمان ستون، وتم إجراء صبغة غرام وبعض الاختبارات الكيميائية السريعة (كاتلاز وأوكسيداز)، وقد وُجد أنّ المكورات العقدية المخضرة والمعوية البرازية والعصيات اللبنية هي أهم الأنواع الموجودة في عينات النخر السني المستخدمة في هذه الدراسة.

الدراسة الإحصائية: Statistical Study

تم إجراء الحسابات الإحصائية باستخدام برنامج SPSS Inc., Chicago, USA الإصدار (20) وبرنامج MS excel 2010 لإنجاز الرسوم البيانية، حيث تم إجراء اختبار T ستودنت Student's t-Test لمقارنة نتائج الفعالية المضادة للجراثيم بين معجون العكبر وأكسيد الزنك (ZOP) وبين ماءات الكالسيوم (CaH)، واعتمدت قيمة مستوى الدلالة P-value $p < 0.05$ من أجل وجود دلالة إحصائية.

4- النتائج: Results

أظهرت نتائج الدراسة الحالية أنّ العينات النخرية البالغ عددها 15 عينة أنّ معجون العكبر وأكسيد الزنك ذو تأثير مثبط على جميع العينات المدروسة مع قطر منع نمو بين 15-22 ملم. بينما كان قطر منع النمو عند جميع العينات لمعجون ماءات الكالسيوم يتراوح بين 15-20 ملم. وبحساب المتوسط الحسابي نجد أنّ معجون العكبر ذو متوسط حسابي 17.33 ملم وهو أعلى من المتوسط الحسابي لمعجون ماءات الكالسيوم 15.80 ملم، والجدول رقم (1) يوضح تلك النتائج مع إظهار قيمة الانحراف المعياري.

الجدول رقم (1): المقاييس الإحصائية الوصفية لقياس قطر دائرة منع النمو الجرثومي ما بين مجموعتي التجربة

(معجون العكبر وأكسيد الزنك - ماءات الكالسيوم)

المجموعات المدروسة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	أكبر قيمة	أصغر قيمة
معجون العكبر وأكسيد الزنك	15	17.33	2.32	22	15
ماءات الكالسيوم	15	15.80	1.26	20	15

من أجل المقارنة بين المتوسطات الحسابية ومعرفة هل هناك أي فروق دالة احصائياً عند درجة ثقة 95% بين متوسط قطر منع النمو لمجموعة معجون العكبر وأكسيد الزنك وبين معجون ماءات الكالسيوم تم إجراء اختبار T ستودنت للعينات المستقلة Independent Samples T Test باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS الإصدار 20، حيث بينت النتائج أنّ إشارة قيمة الفرق بين متوسطي المجموعتين كانت موجبة أي أن متوسط قياس قطر دائرة منع النمو الجرثومي في مجموعة معجون العكبر وأكسيد الزنك أكبر من متوسط قياس قطر دائرة منع النمو الجرثومي في مجموعة ماءات الكالسيوم، وكانت قيمة

مستوى الاحتمالية P-value (0.032) وهي أصغر من القيمة 0.05، وبالتالي توجد فروق دالة إحصائياً بين فعالية معجون العكبر وأكسيد الزنك وبين ماءات الكالسيوم. الجدول رقم (2) يبين قيمة الفرق بين متوسطي القيم وقيمة T المحسوبة ودرجة الحرية الإحصائية وقيمة الاحتمالية P-value وتفسيرها.

الجدول رقم (2): نتائج استخدام اختبار T ستودنت للعينات المستقلة عند المقارنة بين قياس قطر دائرة منع النمو الجرثومي ما بين مجموعتي التجربة (معجون العكبر وأكسيد الزنك – ماءات الكالسيوم)

المتغير المدروس	الفرق بين المتوسطين	قيمة اختبار T	درجة الحرية	قيمة الاحتمالية P-value	التفسير
قطر دائرة منع النمو الجرثومي (بالملم)	1.53	2.25	28	0.032	توجد فروق دالة إحصائياً

5- المناقشة: Discussion

تعتبر العضويات الدقيقة إحدى العوامل الأساسية المسببة لأمراض اللب السني (Al-Khatib et al, 1990). ويعتمد نجاح الإجراء المحافظ على حيوية اللب على إزالة مسبب الانتان وطريقة الإجراء المتبعة ونوع مادة التغطية والمادة المرمة التي تؤمن السد المحكم ضد جراثيم البيئة الفموية الأمر الذي يعزز إصلاح النسيج اللبي (Mejare and Cvek 1993). أجريت الدراسة الجرثومية على مزيج الأنواع الجرثومية المأخوذة من النخر السني لمعرفة مدى فعالية المعاجين على الأنواع الجرثومية المتنوعة الموجودة، التي من المحتمل أن تكون متواجدة ضمن الأقمشة العاجية السليمة بعد تجريف النخر وليس على نوع جرثومي واحد. حيث الجدير ذكره أن الجراثيم ذات النوع الواحد ذات فوعة منخفضة عادة بينما تزداد فوعتها وبشكل ملحوظ عندما تتضافر الأنواع الجرثومية مجتمعة ، لتقاوم ظروف البيئة القاسية التي تنمو فيها (Amorim et al, 2006). أجريت الدراسة على الآغار الدموي فهذا الوسط يعتبر غنياً جداً ويسمح بنمو أنواع كثيرة من الأنماط الموجودة في النخر السني وخاصة المكورات العقدية المخضرة (Hossain, 2014) والتي هي المسبب الأكبر للنخر السني، وهو أفضل من آغار مولر هينتون المستخدم عادة في إجراء اختبار الفعالية المضادة للجراثيم بطريقة الانتشار في الآغار خاصة الدراسات التي تتناول فعالية معاجين الأقمشة العفنة والتي تعتبر فيها المكورات المعوية البرازية ذات التواجد الأكبر كما في دراسة (Saumya Navit, 2016) (Harini, 2010) (Amorim et al, 2006) . تم إجراء هذه الدراسة معتمدين على طريقة النمو الجرثومي في ظروف الحضن الهوائي حيث تنمو الجراثيم الهوائية واللاهوائية المخيرة والهوائية المجبرة (Estrela et al, 2000)، وهذا الاحتياج الهوائي لأغلب الجراثيم في التجويف الفموي والنخور السنية خاصة.

تم في هذه الدراسة الاعتماد على طريقة الانتشار بالآغار لاختبار الفعالية المضادة للجراثيم لكل من معجون (ZOP) و ماءات الكالسيوم (CaH) ، حيث تعمل على مبدأ انتشار المادة الحاشية من الحفيرة الصغيرة إلى الوسط الآغار الحاوي على الجراثيم لتشكل حولها هالة تثبيط لنمو الجراثيم. إن هذه الطريقة فكرة عن قدرة انتشار المعاجين المستخدمة والانحلال في وسط الآغار وبالتالي تعطي فكرة عن بعض صفات المادة سريرياً من حيث مدى قدرة عناصرها على الوصول إلى أماكن بعيدة يصعب الوصول إليها ميكانيكياً لتؤثر على الجراثيم وتعديل ذيفاناتها.

عموماً استخدم اختبار انتشار الأغار (Agar Diffusion Test) على نطاق واسع لتقييم النشاط المضاد للجراثيم لمواد طب الأسنان (Al-Khatib et al, 1990) (Çobankara et al, 2004). يتميز هذا الاختبار بأنه يسمح بإجراء مقارنات مباشرة بين المواد ضد العضويات الحية الدقيقة المختبرة ، في حين أنّ العيب الأساسي لهذه الطريقة أنها لا تميز بين الخواص المثبطة والمبيدة للجراثيم للمواد المختبرة (Tobias, 1988).

لم يتم في هذه الدراسة استخدام الشاهد السلبي والاجابي حيث لم يكن هناك أطباق خالية من النمو الجرثومي بعد الزرع والحضن وتم ملاحظة هالة التثبيط حول المعجونين المستخدمين.

بينت نتائج مقارنة الفعالية المضادة للجراثيم في هذه الدراسة أن متوسط قطر دائرة منع النمو الجرثومي كانت 17.33 ملم حول معجون أكسيد الزنك والعكبر (ZOP) و 15.80 ملم حول معجون ماءات الكالسيوم (CaH)، وأظهرت الدراسة الإحصائية وجود فروق دالة احصائياً بين المجموعتين $P < 0.05$ ، أي أن معجون أكسيد الزنك والعكبر (ZOP) ذو فعالية مضادة لجراثيم النخر السني أعلى من معجون ماءات الكالسيوم (CaH)، وبهذا توافقت دراستنا حول الفعالية المضادة للجراثيم للعكبر مع العديد من الدراسات السابقة (Chailertvanitkulet al, 2017) (Dziedzic et al, 2013) (Jafarzadeh Kashi et al, 2011).

في دراستنا الحالية حصلنا على النتائج المخبرية التي تؤكد التأثيرات المضادة للجراثيم بشكل أساسي لمعجون هيدروكسيد الكالسيوم كما ورد في مقالة المراجعة لخواص ماءات الكالسيوم ل (Mohammadi and Farhad , 2005). يرتبط النشاط المضاد للجراثيم لماءات الكالسيوم بإطلاق شوارد الهيدروكسيل (Siqueira, 2001). وإنّ شوارد الهيدروكسيل عبارة عن جنور حرة شديدة التأكسد تظهر تفاعلاً شديداً مع العديد من الجزيئات الحيوية (Babich and Sinensky, 2001).

كما إنّ إطلاق شوارد الهيدروكسيل يرفع من قيمة باهاء الوسط المحيط إلى حوالي 12-12.5 بعد الانحلال، وإنّ هذه القيمة العالية للباهاء قد تقتل الجراثيم من خلال إتلاف الغشاء السيتوبلازمي والحمض النووي DNA وتحدث تغير في طبيعة بروتينات الخلية الجرثومية. (Yalcin et al, 2014)

من ناحية أخرى تعود نتائج فعالية معجون العكبر في هذه الدراسة إلى مكونات العكبر وليس أكسيد الزنك الذي يعتبر مادة خاملة ليس لها أي تأثير مضاد للجراثيم (Cox et al, 1978)

أوضحت الدراسات أنّ العكبر يعمل كمضاد للجراثيم وبآليات مختلفة فهو يمنع انقسامها، بالإضافة إلى أنه يعمل على تحطيم جدرانها وتغير السابتوبلازما الخاص بها وذلك لاحتوائه على نسبة عالية من الفلافونيد وبهذا فهو يشترك مع كثير من المضادات الحيوية (حمزة، 1998؛ Velikova et al., 2000؛ Elain et al., 2002). حيث يعتبر العكبر مضاد جرثومي واسع الطيف (Özan et al, 2007)

كما يعزى التأثير المثبط للعكبر إلى وجود المركبات الفينولية التي لها فعالية تثبيطية على الجراثيم السالبة والموجبة لصبغة غرام، حيث تقوم الفينولات بمسح البروتين في الخلية الجرثومية وإيقاف فعل الأنزيمات المسؤولة عن التفاعلات الايضية الأساسية، وبالتالي عدم قدرة الخلية الجرثومية على الاستمرار (السلطاني ، 2013). إنّ ميكانيكية عمل مستخلص العكبر ضد الجراثيم بصورة عامة يرجع إلى أنّ مادة العكبر تؤثر على الغشاء البلازمي للجراثيم، كما أنها تثبط الفاعلية الانزيمية وحركة الجراثيم (Mirzeva et al., 1997).

بيّنت بعض الدراسات بمساعدة المجهر الالكتروني أنّ العكبر يوقف الانقسام الخلوي للجراثيم وذلك من خلال تثبيط انقسام الحمض النووي DNA للخلية الجرثومية (Takaisi-Kikuni and Schicher, 1994) (Oksuz et al., 2005)

6-الاستنتاجات: Conclusions

أظهرت نتائج الدراسة الحالية أنّ فعالية معجون العكبر وأكسيد الزنك أعلى من فعالية ماءات الكالسيوم. وبالتالي يمكن استخدام معجون العكبر (ZOP) كبديل عن ماءات الكالسيوم (CaH) في حالات انكشاف اللب السني كمادة تغطية لبية مباشرة.

7- التوصيات والمقترحات:

- نوصي باستخدام معجون العكبر (ZOP) كمادة تغطية لبية مباشرة بفضل الفعالية الواسعة المضادة لجراثيم النخر السني كما يعتبر اقتصادياً أكثر من ماءات الكالسيوم كيميائي التصلب.
- نوصي باستخدام منتج العكبر السائل الذي تم استخدامه في هذه الدراسة لاحتوائه على المواد الفعالة فعلياً وإمكانية الحصول عليه من مصادر موثوقة.
- نوصي باتباع نفس طريقة المزج المستخدمة في هذه الدراسة أي مكياك أكسيد الزنك مقابل أربع قطرات من العكبر السائل لحصول على القوام المناسب.
- نقترح دراسة فعالية معجون العكبر (ZOP) ضد كل أنواع الجراثيم المعزولة والمنتقاة من المادة النخرية ومقارنتها مع الصادات الحيوية كالجينتاميسين (واسع الطيف) مثلاً.
- نقترح إجراء دراسة لمعرفة فاعلية (ZOP) ضد جراثيم النخر السني الناكس تحت الحشوات.
- نقترح إجراء دراسة لمعرفة فاعلية (ZOP) ضد جراثيم النخر السني في ظروف الحضان اللاهوائي.

8-المراجع: References

1. Abbasi, A.J., Mohammadi, F., Bayat, M., Gema, S.M., Ghadirian, H., Seifi, H., Bayat, H. and Bahrami, N., 2018. Applications of propolis in dentistry: a review. *Ethiopian journal of health sciences*, 28(4).
2. Ahangari, Z., Naseri, M., Jalili, M., Mansouri, Y., Mashhadiabbas, F., & Torkaman, A. (2012). Effect of propolis on dentin regeneration and the potential role of dental pulp stem cell in Guinea pigs. *Cell journal*, 13(4), 223–228.
3. Al-Khatib, Z.Z., Baum, R.H., Morse, D.R., Yesilsoy, C., Bhambhani, S. and Furst, M.L., 1990. The antimicrobial effect of various endodontic sealers. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*, 70(6), pp.784–790
4. Al-Shaher A, Wallace J, Agarwal S, et al. Effect of propolis on human fibroblasts from the pulp and periodontal ligament. *J Endod* 2004; 30(5):359–361.
5. Amorim, L., Toledo, O. A., Estrela, C. R., Decurcio, D., & Estrela, C. (2006). Antimicrobial analysis of different root canal filling pastes used in pediatric dentistry by two experimental methods. *Brazilian dental journal*, 17(4), 317–322.
6. Babich, H. and Sinensky, M.C., 2001. Indirect cytotoxicity of dental materials: a study with Transwell inserts and the neutral red uptake assay. *Alternatives to Laboratory Animals*, 29(1), pp.9–13.
7. Balakrishnan.M, Simmond.R, Tagg.J: Dental caries is a preventable infection disease. *Australian Dental Journal*, 45(4):235–245,2000.

8. Banskota, A., Tezuka, Y., Adnyana, I., Midorikawa, K., Mastushige, K. and Message, D., 2000. Cytotoxic, Hepatoprotective and free radical scavenging effects of propolis from Brazil, Peru, Netherlands and China. *J. Ethnopharmacol.*; Vol. 72, No. (1–2): pp.239–46 .
9. Burdock GA. Review of the biological properties and toxicity of bee propolis. *Food Chem Toxicol* 1998; 36(4): 347–363.
10. Chailertvanitkul P, Namsirikul T, Damrongrungruang T, Peerapattana J (2017). Phenolic and flavonoids contents and antibacterial activity of ethanolic extract of propolis. *Isan Journal of Pharmaceutical Sciences*,13,59–67.
11. Çobankara, F.K., Altinöz, H.C., Erganiş, O., Kav, K. and Belli, S., 2004. In vitro antibacterial activities of root–canal sealers by using two different methods. *Journal of endodontics*, 30(1), pp.57–60
12. Cox ST, Hembree JH, McKnight JP. The bactericidal potential of various endodontic materials for primary teeth. *ORAL SURG ORAL MED ORAL PATHOL* 1978;45:947–54.
13. Dammaschke T, Gerth HU, Züchner H, Schäfer E. Chemical and physical surface and bulk material characterization of white ProRoot MTA and two Portland cements. *Dent Mater.* 2005;21:731–8.
14. Duarte MA, Martins CS, de Oliveira Cardoso Demarchi AC, de Godoy LF, Kuga MC, Yamashita JC. Calcium and hydroxide release from different pulp–capping materials. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2007;104:e66–9.
15. Dzedzic A, Kubina R, Wojtyczka RD, Kabała–Dzik A, Tanasiewicz M, Morawiec T. The antibacterial effect of ethanol extract of polish propolis on mutans streptococci and lactobacilli isolated from saliva. *Evidence–Based Complementary and Alternative Medicine.* 2013 Oct;2013.
16. Elain, C.E., Gebara, I,II., Luiz, A., Lima, I., Marcia and P.A., Mageri, 2002 . Propolis antimicrobial activity against periodontopathic bacteria, *Braz. J. Microbial.*; Vol. 33, No. 4, pp. 365–369
17. Estrela C, Sydney GB, Bammann LL, Felipe Júnior O. Mechanism of action of calcium and hydroxyl ions of calcium hydroxide on tissue and bacteria. *Braz Dent J.* 1995;6:85–90.
18. Farhad, A. and Mohammadi, Z., 2005. Calcium hydroxide: a review. *International dental journal*, 55(5), pp.293–301.
19. Harini, P., Bhat, S. and Sundeep Hegde, K., 2010. Comparative evaluation of bactericidal potential of four root canal filling materials against microflora of infected non–vital primary teeth. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 35(1), pp.23–29.

20. Holland R, de Souza V, Nery MJ, Otoboni Filho JA, Bernabé PF, Dezan E., Júnior
Reaction of rat connective tissue to implanted dentin tubes filled with mineral trioxide
aggregate or calcium hydroxide. J Endod. 1999;25:161–6.
21. Hoshino E. Predominant obligate anaerobes in human carious dentin. J Dent
Res. 1985;64:1195–8.
22. Hossain.Z, Bacteria: Streptococcus, Editor(s): Motarjemi, Y., Moy, G.G. and Todd, E.C.,
2014. Encyclopedia of food safety. Pages 535–545.
23. Ikeno K, Ikeno T, Miyazawa C. Effects of propolis on dental caries in rats. Caries Res
1991; 25(5):347–351.
24. Isla, M., Nieva, M., Sampietro, A. and Vattuone, M., 2001. Antioxidant activity of
Argentine propolis extracts . J. Ethnopharmacol.; Vol. 76, No. 2, pp.165–70 .
25. Kumazawa S, Hamasaka T, Nakayama T. Antioxidant activity of propolis of various
geographic origins. Food Chem 2004; 84:329–339.
26. Lai, C.C., Huang, F.M., Yang, H.W., Chan, Y., Huang, M.S., Chou, M.Y. and Chang,
Y.C., 2001. Antimicrobial activity of four root canal sealers against endodontic
pathogens. *Clinical oral investigations*, 5(4), pp.236–239.
27. Libério SA, Pereira AL, Araújo MJ, et al. The potential use of propolis as a cariostatic
agent and its actions on mutans group streptococci. J ethnopharmacol 2009;125(1):1–9.
28. Marsh P.D, Nyvad.B: "The oral micro flora and biofilm on teeth". In Dental caries:the
disease and its clinical management. By Fejerskove. O and Kidd.E, chap3: 27–48,
Munksgard, Denmark; 2003.
29. McLennan SV, Bonner J, Milne S, et al. The anti-inflammatory agent Propolis improves
wound healing in a rodent model of experimental diabetes. Wound Repair Regen 2008;
16(5):706–713.
30. Mejàre I, Cvek M. Partial pulpotomy in young permanent teeth with deep carious lesions.
Endod Dent Traumatol. 1993 Dec;9(6):238–42.
31. Mohammadzadeh S, Shariatpanahi M, Hamedi M, et al. Chemical composition, oral
toxicity and antimicrobial activity of Iranian propolis. Food Chem 2007; 103(4):1097–
1103.
32. Navit, S., Jaiswal, N., Khan, S. A., Malhotra, S., Sharma, A., Mukesh, Jabeen, S., &
Agarwal, G. (2016). Antimicrobial Efficacy of Contemporary Obturating Materials used in
Primary Teeth– An In–vitro Study. Journal of clinical and diagnostic research :
JCDR, 10(9), ZC09–ZC12.

33. Neelakantan P, Rao CV, Indramohan J. Bacteriology of deep carious lesions underneath amalgam restorations with different pulp-capping materials--an in vivo analysis. *J Appl Oral Sci* 2012; 20(2):139–145.
34. Oksuz,H.;Duran,N.;Tamer,C.;M.Cetin.M.;and Silici ,S.(2005).Effect of propolis in the treatment of experimental Staphylococcus aureus keratitis in Rabbits. *Ophthalmic Research*.37:328–334.
35. Özcan, F., Polat, Z.A., Er, K., Özcan, Ü. and Değer, O., 2007. Effect of propolis on survival of periodontal ligament cells: new storage media for avulsed teeth. *Journal of Endodontics*, 33(5), pp.570–573.
36. Parolia A, Kundabala M, Rao NN, et al. A comparative histological analysis of human pulp following direct pulp capping with Propolis, Mineral trioxide aggregate and Dycal. *Aust Dent J* 2010; 55(1):59–64.
37. Santos, F.A., Bastos, E.M., Uzeda, M., Carvalho, M.A., Farias, L.M. and Moreria, E.S., 2002. Antibacterial activity of Brazilian propolis and fraction against oral anaerobic bacteria . *J. Ethnopharmacol.*; Vol. 80, No. 1, pp.1–7 .
38. Seux D, Couble ML, Hartmann DJ, Gauthier JP, Magloire H. Odontoblast-like cytodifferentiation of human dental pulp cells *in vitro* in the presence of a calcium hydroxide-containing cement. *Arch Oral Biol*. 1991;36:117–28.
39. Shen Q, Sun J, Wu J, Liu C, Chen F. An in vitro investigation of the mechanical–chemical and biological properties of calcium phosphate/calcium silicate/bismutite cement for dental pulp capping. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater*. 2010;94:141–8.
40. Siqueira, J.F., 2001. Strategies to treat infected root canals. *CDA*, 29(12), pp.825–838.
41. Sun, F., Hayami, S., Haruna, S., Ogiri, Y., Tanaka, K. and Yamada, Y., 2000. In vivo antioxidative activity of propolis evaluated by the interaction with vitamins C and E and the level of lipid hydroperoxidases in rats . *J. Agric. Food Chem.*; Vol. 48, No. 5, pp.5–1462 .
42. Takaisi–Kikuni, N.B. and Schilcher, H., 1994. Electron microscopic and microcalorimetric investigations of the possible mechanism of the antibacterial action of a defined propolis provenance. *Planta medica*, 60(03), pp.222–227..
43. Takita T, Hayashi M, Takeichi O, Ogiso B, Suzuki N, Otsuka K, et al. Effect of mineral trioxide aggregate on proliferation of cultured human dental pulp cells. *Int Endod J*. 2006;39:415–22.
44. Tanzer.JM, Livingston.J, Thompson.AM: The microbiology of primary dental caries in humans,*J Dent Educ*; 65(10): 1028–1037; 2001.

45. Tobias, R.S., 1988. Antibacterial properties of dental restorative materials: a review. *International Endodontic Journal*, 21(2), pp.155–160.
46. Tziafas D, Smith AJ, Lesot H. Designing new treatment strategies in vital pulp therapy. *J Dent* 2000; 28(2): 77–92.
47. Velikova, M., Bankova, V., Sorkun, K., Houcin, S., Tsvetkova, I. and Kujumgiev, A., 2000. Propolis from the Mediterranean region : chemical composition and antimicrobial activity . *Z. Naturforsch.*; Vol. 55, No. (9–10), pp. 3–790.
48. Wang X, Du Y, Yang J, Tang Y, Luo J. Preparation, characterization, and antimicrobial activity of quaternized chitosan/organic montmorillonite nanocomposites. *J Biomed Mater Res A*. 2008;84:384–90.
49. Yalcin M, Arslan U, Dundar A. Evaluation of antibacterial effects of pulp capping agents with direct contact test method. *Eur J Dent*. 2014;8(1):95–99.
50. Zayed M.M, Hassan R.E, Riad M.I, Evaluation of the antibacterial efficacy of different bioactive lining and pulp capping agents, *Tanta Dental Journal* Volume 12, Issue 2, 2015, Pages 132–139.
1. السلطاني، إيمان و عبد، فريال و تاج الدين، وجدان (2013). تأثير المستخلص الكحولي لمادة العكبر على البكتريا المعزولة من الإصابات الجلدية. *مجلة جامعة بابل للعلوم الصرفة والتطبيقية*، 21(3) 848–837.
2. عارف حمزة، 1998. *عكبر النحل*. دار علاء الدين للنشر، دمشق.

دراسة مقارنة بين العمر العظمي والعمر الزمني لدى مرضى متلازمة داون باستخدام الصور الشعاعية السيفالومترية الجانبية والصور الشعاعية لليد والمعصم

**أ.د. حسان فرح

* ماسيا تلاوي

(الإيداع: 28 شباط 2021 ، القبول: 6 حزيران 2021)

الملخص:

تقييم النضج والنمو العظمي لدى مرضى متلازمة داون باستخدام الصور الشعاعية الجانبية (السيفالومترية) والصور الشعاعية لليد والمعصم .

تم إجراء الدراسة على عينة مؤلفة من (48) مريضاً موزعة على الشكل التالي:

المجموعة 1: مرضى متلازمة داون ، مؤلفة من (24) مريضاً تتراوح أعمارهم بين (8 – 14) سنة.

المجموعة 2: مرضى طبيعيين ، مؤلفة من (24) مريضاً تتراوح أعمارهم بين (8 – 14) سنة.

تم إجراء الصور الشعاعية السيفالومترية الجانبية لكل أفراد عينة البحث باستخدام جهاز (Carestream , CS 9300,France) وكذلك تم إجراء الصور الشعاعية لليد والمعصم باستخدام جهاز (LISTEM, CST-21HF II,korea) ثم أجريت العديد من القياسات باستخدام الحاسوب (طول الفقرات -مقدار تقعر الفقرات -...) بواسطة برنامج (CS Imaging Software, 7.0.23.0.d2) وقد استخدم اختبار T ستودنت للعينات المستقلة Independent Samples T Test في البرنامج الإحصائي SPSS 20 عند المقارنة بين مجموعة المرضى الطبيعيين مع مجموعة مرضى داون المؤلفة لعينة الدراسة.

أظهرت النتائج عدم وجود فروق دالة إحصائية بين مجموعتي المرضى الطبيعيين ومرضى متلازمة داون من حيث درجة النمو والتطور العظمي على مستوى كلاً من الفقرات الرقبية وعظام اليد والمعصم.

لم نجد فروقاً دالة إحصائية من حيث زيادة أطوال الفقرات الرقبية ، وكذلك عدم وجود فروقاً دالة إحصائية في درجة النمو والتطور العظمي لعظام اليد والمعصم بين مجموعة مرضى متلازمة داون ومجموعة المرضى الطبيعيين في عينة الدراسة.

الكلمات المفتاحية : متلازمة داون – الصور السيفالومترية – الصور الشعاعية لليد والمعصم – التطور العظمي

* طالبة ماجستير - قسم تقويم الأسنان والفكين -كلية طب الأسنان - جامعة حماة

**أستاذ مساعد في قسم تقويم الأسنان والفكين - جامعة حماة

" A Comparative Study between Bone Age and Chronological Age in Down Syndrome Patients using Lateral Cephalometric Radiographs and Hand–Wrist X–Ray "

*Masia tellawy

**Dr.Hassan Farah

(Received: 28 February 2021 ,Accepted: 6 June 2021)

Abstract

Assessment of skeletal maturity and growth in patients with Down syndrome using Lateral cephalometric and hand and wrist radiographs.

The study was conducted on a sample consisting of (48) patients distributed as follows:

Group 1: Down syndrome patients, a number of 24 patients, aged (8–14) years.

Group 2: normal patients, a number of 24 patients, aged (8–14) years.

Lateral Cephalometrics were performed for all the subjects of the research sample using the (Carestream , CS 9300,France) device, as well as the X–rays of the hand and wrist were performed using the (LISTEM, CST-21HF II, korea) device, and then many measurements(cervical lengths –cervical concavity-...) were made using the computer by the (CS Imaging Software, 7.0.23.0.d2) program and the T Test was performed for independent samples using the statistical program SPSS 20 when comparing the normal patients' group with Down's patients' group that comprised the study sample.

The results showed that there were no statistically significant differences between the two groups of normal patients and patients with Down syndrome in terms of the degree of bone growth and development at the level of both the cervical spine(from C2 to C6) and the bones of the hand and wrist.

There was no statistically significant differences in terms of the increase in the length of the cervical vertebrae, as well as the absence of statistically significant differences in the degree of growth and development of the bones of the hand and wrist between the group of patients with Down syndrome and the group of normal patients in the study sample.

Key words: Down's syndrome – cephalometric – hand and wrist radiographs – bone development

*Postgraduate Student, Department of Orthodontics, Faculty of Dentistry, Hama University

**Assistant Professor, Department of Orthodontics, Faculty of Dentistry, Hama University .

1-المقدمة: Introduction:

متلازمة داون : هي اضطراب في الكروموسومات من خلال وجود نسخة إضافية في المواد الجينية للكروموسوم الواحد والعشرون، إما إضافة كاملة (تتألف صبغى لكروموسوم 21) أو جزئي (بسبب الإزفاء Translocation) تختلف تأثيرات النسخة الإضافية بشكل كبير من فرد إلى آخر، اعتماداً على مدى النسخة الإضافية، الخلفية الوراثية، العوامل البيئية، والاحتمالية العشوائية. (Carinhena et al., 2014)

كما أن متلازمة داون تعتبر من أكثر الاختلالات الصبغية شيوعاً لدى حديثي الولادة، حيث تمثل حوالي 8 % من جميع الحالات المسجلة من التشوهات الخلقية في أوروبا، ويمتلك الأشخاص المصابون بمتلازمة داون 47 صبغياً في كل خلية بدلاً من 46 صبغياً كما هو الحال في الحالة الطبيعية، وهذا الصبغى الزائد يتوضع على الزوج 21 لذلك يسمى التثلث الصبغى 21. (Agathokleous M, et al, 2013).

اكتشفت إمكانية تحديد العمر العظمي والحالة التطورية للفرد شعاعياً بعد السنوات الأولى لاكتشاف الأشعة السينية على يد الباحث Lamberts عام 1895 (Caffey and Silverman, 1985)، كما قدم الباحث S.Rowland عام 1896 فكرة عن استخدام الصور الشعاعية لإجراء مقارنة لظلال شعاعية من حيث الشكل والحجم لعظام ثابتة وذلك باعتباره مؤشراً لتحديد مرحلة النمو (Lavergne, 1992)، بعد ذلك نتالت دراسات متتابعة عن التطور العظمي لأطفال بأعمار زمنية مختلفة في كل من أمريكا وأوروبا وأستراليا، وقد كانت هذه الدراسات في بداية الأمر عبارة عن دراسات طولانية من حيث الشكل (Caffey and Silverman, 1985). كان الباحث C.C.Howard من أوائل من وضعوا مصوراً للنضج العظمي عام 1928 وقد وصف أهمية دراسة معدلات النضج العظمي بالنسبة للمعالجة التقويمية. (Rozylo, Kalinowska et al., 2011).

وفيما يخص تحديد العمر العظمي : أولاً أشعة الرأس الجانبية أو أشعة السيفالوميترك (Cephalometric X-Ray) : هي دراسة وقياس الرأس -الرأس البشري عادة- خاصة عند التصوير التشخيصي الطبي الشعاعي. كما يُعد قياس (القحف - الجمجمة) تصنيفاً فرعياً كبيراً ضمن السيفالوميترك (Cacciotti, 1986). يمتلك السيفالوميترك أيضاً تاريخاً طويلاً في علم الفرينولوجيا Phrenology (علم فراصة الدماغ)، وهو دراسة الشخصية بمساعدة علم الفراسة (دراسة ملامح الوجه) (McNamara, J.A., 1984). لجأ بعض الباحثين والأطباء إلى الاعتماد على المظهر الشعاعي للفقرات العنقية على الصور السيفالومترية الجانبية والتغيرات المورفولوجية التي تطرأ على هذه الفقرات خلال فترة المراهقة لتقدير العمر العظمي للفرد وتحديد درجة نضوجه العام، فقد أكدت الدراسات على وجود ارتباط قوي ومؤكد إحصائياً بين أبعاد الفقرات العنقية (ارتفاعها) وطول الفرد خلال فترة المراهقة والمرحلة الموافقة للبلوغ الجنسي (Hassel and Farman, 1995).

تشكل الفقرات الرقبية على الصورة الشعاعية السيفالومترية الجانبية الجزء العلوي من العمود الفقري وتتكون من سبع فقرات (C1 حتى C7) تتألف كل واحدة منها من جسم وقوس فقري، باستثناء الفقرة العنقية الأولى التي تعرف باسم الفهقة Atlas والتي لا تمتلك جسم ويتجزأ قوسها الفقري إلى جزأين : قوس أمامي وقوس خلفي. (Ricketts, 1960)

ثانياً : الصورة الشعاعية لليد والمعصم: قام كلاً من الباحثين Greulich و pyle عام 1942 بتعديل النسخة الأولية لأطلس الباحث Todd ووضعاً أطلساً آخر اعتماداً على دراسة أجريت على عينة من أطفال أمريكا الشمالية البيض عام 1959 وذلك من عمر الولادة وحتى عمر 18 سنة (Chapman, S.M., 1972). وبناء على هذه الدراسة قاما بتحديد العمر العظمي لكل مركز عظمي بشكل مستقل ومن ثم تم أخذ المعدل الوسطي لجميع مراكز العظم، الأمر الذي حل المشكلة المتمثلة في الظهور المتأخر لأحد مراكز العظم والتي واجهها الباحث Todd في أطلسه والذي سيؤثر فيما بعد على تحديد العمر العظمي للطفل. (Bayley and Pinneau, 1952)، فيما بعد وضع كلاً من الباحثان Tanner

و Whitehouse عام 1975 أطلساً خاصاً وذلك بعد سلسلة من الدراسات التي قاما من خلالها بإعطاء تعديلات على هذا الأطلس وذلك بين عامي 1959 و 1962 حيث استخدمت صورة اليد والمعصم في هذه الدراسة إلا أن المأخذ على هذه الطريقة كان اعتمادها الكبير والكلي على العظام الرسغية والتي تبين فيما بعد أنها ذات معايير تطويرية ضعيفة لتحديد العمر العظمي خلال مرحلة المراهقة.(Cameron, 1984)

2-هدف البحث :

يهدف البحث إلى دراسة مراحل النمو والتطور العظمي لدى مرضى متلازمة داون على مستوى الفقرات الرقبية باستخدام الصور الشعاعية السيفالومترية وعظام اليد والمعصم باستخدام الصورة الشعاعية لليد والمعصم ومقارنتها مع المرضى الطبيعيين .

3-المواد والطرق :

وصف العينة : الدراسة عبارة عن دراسة مشاهدة (تحليلية _ مقطعية) قارنت التغيرات الشكلية المرافقة للنمو والتطور العظمي الذي يطرأ على كل من عظام اليد والمعصم والفقرات الرقبية بين مجموعتين إحداهما معرضة لعامل خطورة (عينة مرضى متلازمة داون) والمجموعة الأخرى غير معرضة لعامل خطورة (العينة الطبيعية) وتم إجراء الدراسة على عينة مؤلفة من (48) مريضاً موزعة على الشكل التالي:

المجموعة 1: مرضى متلازمة داون ، مؤلفة من 24 مريضاً ذكوراً و إناثاً تتراوح أعمارهم بين (8 – 14) سنة.
المجموعة 2: مرضى طبيعيين ، مؤلفة من 24 مريضاً ذكوراً وإناثاً تتراوح أعمارهم بين (8 – 14) سنة.
معايير الإدخال : أولاً : مرضى متلازمة داون : مريض لديه متلازمة داون - مريض سوري من أب وأم سوريين - لم يخضع لمعالجة تقويمية سابقة- المريض بعمر 8 - 14 سنة - أن لا يكونوا قد تعرضوا لأي رض أو أذية على منطقة الكف او المعصم الأيسر أو أذية في منطقة الرأس وال عنق .

ثانياً: المرضى الطبيعيين:مريض سوري من أب وأم سوريين - لم يخضع لمعالجة تقويمية سابقة - المريض بعمر 8-14 سنة - أن لا يكونوا قد تعرضوا لأي رض أو أذية على منطقة الكف او المعصم الأيسر أو أذية في منطقة الرأس وال عنق .
ثالثاً :معايير الإخراج لعينة مرضى داون:المريض لديه تناذر آخر مغاير لتناذر داون - المريض من أب وأم غير سوريين - المريض خضع لمعالجة تقويمية سابقة - المريض بعمر أقل أو أكبر من العينة المدروسة .

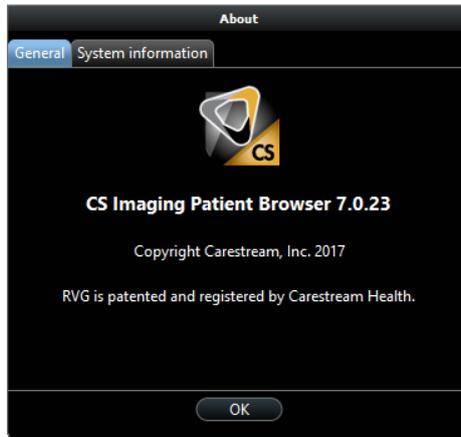
رابعاً معايير الإخراج لمرضى الطبيعيين :مريض من أب أو أم غير سوريين - المريض خضع لمعالجة تقويمية سابقة - المريض بعمر أقل أو أكبر من العينة المدروسة

حجم العينة :

تم تقدير حجم العينة باستخدام برنامج Minitab® 17.1.0 حيث تم حساب حجم العينة من أجل اختبار ستيودنت للعينتين Tow-sample T test ومن أجل قوة اختبار 95% وعند مستوى دلالة $\alpha = 0.05$ تم تحديد أقل فرق جوهري يراد الكشف عنه في العمر الزمني 1 سنة وذلك بين مرضى متلازمة داون والأشخاص الطبيعيين بعد اعتماد الانحراف المعياري 0.63 المأخوذ من دراسة سابقة (Suri et al., 2013) فكان حجم العينة في هذه الدراسة هو 24 فرداً لكل مجموعة .

مواد وطرائق البحث :

- 1- أخذت صورة شعاعية بسيطة للكف اليسرى لتقدير العمر العظمي . أجريت من طبيب أخصائي بالتصوير الشعاعي نوع (LISTEM, CST-21HF II,korea) حددت فيه شدة التيار الكهربائي بحوالي (9-10 Ma) وجهد مقداره (150 Kv) وزمن تعرض مقداره (2-3 sec) وذلك تبعاً لعمر المريض وجنسه .
- 2- أخذت صورة شعاعية سيفالومترية (رأسية جانبية) لإظهار الفقرات الرقبية أجريت من قبل طبيب أخصائي بالتصوير الشعاعي نوع (Carestream , CS 9300,France) حددت فيه شدة التيار الكهربائي بحوالي (9-10 ma) وجهد مقداره (110kv) وزمن تعرض مقداره (1-1.5 sec) وذلك تبعاً لعمر المريض وجنسه .
- 3- تم حفظ الصورة بشكل رقمي على CD للإستعانة ببرنامج (CS Imaging Software, 7.0.23.0.d2) للإجراء القياسات المطلوبة .

**الشكل رقم (1) : واجهة برنامج CS Imaging Software المستخدم في إجراء قياسات البحث**

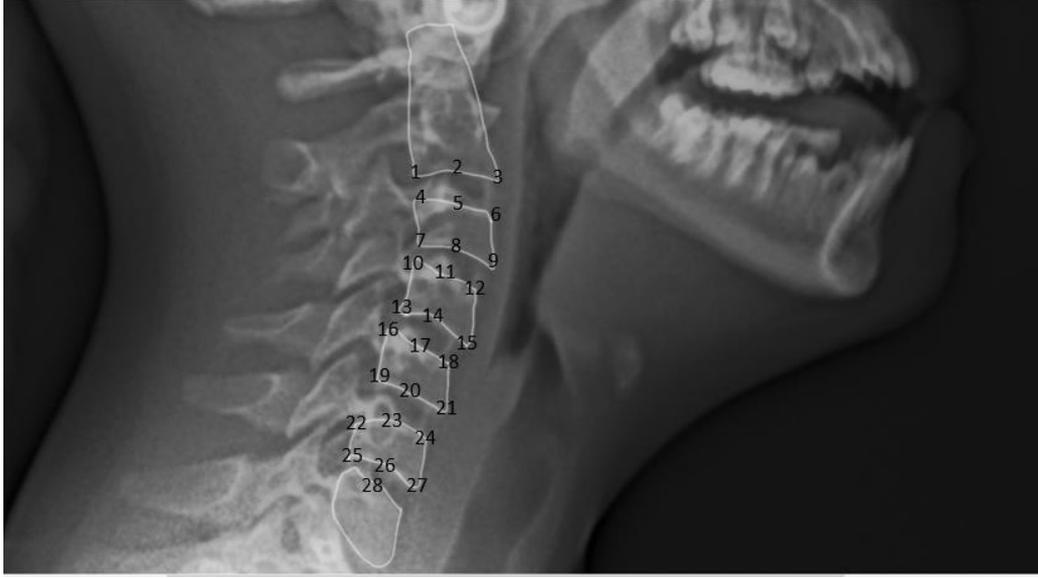
- 4- تم دراسة الصور الشعاعية السيفالومترية على الشكل التالي :
تم تقييم مرحلة النضج العظمي وإجراء القياسات المطلوبة على الصور الشعاعية حاسوبياً باستخدام الصور المطبوعة على CD وتم تصديرها لبرنامج CS Imaging Software . تم أولاً تحديد مرحلة النمو العظمي اعتماداً على الطريقة الموصوفة في تحليل Lamparski (1972) (Baccetti T,et al,2005) حيث ذكرت هذه الدراسة المراحل التطورية التالية :
1- مرحلة الفقرات العنقية CVS1 هي مرحلة البداية خلالها يبدأ نمو المراهقين.
2- CVS2 : هي مرحلة التسارع التي يتم خلالها تسريع نمو المراهقين.
3- CVS3 : هي مرحلة التغيير التي تحدث خلالها زيادة نمو المراهقين.
4- CVS4 : هي مرحلة التباطؤ التي يتباطأ فيها نمو المراهقين إلى حد كبير.
5- CVS5 : هي مرحلة النضج التي خلالها نمو المراهقين ليست كبيرة جداً.
6- CVS6 : هي مرحلة الاكتمال التي يتم خلالها إكمال نمو المراهقين.
ثم تم إجراء القياسات التالية لتحديد أبعاد الفقرات الرقبية وكذلك قياس أبعاد الفراغات بين الفقرات اعتماداً على الطريقة التالية (Baccetti et al., 2005) :

تم تحديد عدة نقاط مرجعية على C2 و C3 و C4 و C5 و C6

الجدول رقم (1) : جدول يوضح النقاط المرجعية المحددة على الفقرات الرقبية في الصورة الشعاعية السيفالومترية الجانبية (خاص بالباحثة)

رقم النقطة	الرمز	الدلالة
1	SVp	النقطة الأكثر خلفية على الحافة السفلية للفقرة الرقبية الثانية
2	SVd	النقطة الأكثر عمقا على الحافة السفلية للفقرة الرقبية الثانية
3	SVa	النقطة الأكثر أمامية على الحافة السفلية للفقرة الرقبية الثانية
4	Tvup	النقطة الأكثر خلفية على الحافة العلوية للفقرة الرقبية الثالثة
5	TVuc	النقطة الأكثر مركزية على الحافة العلوية للفقرة الرقبية الثالثة
6	TVua	النقطة الأكثر أمامية على الحافة العلوية للفقرة الرقبية الثالثة
7	TVIp	النقطة الأكثر خلفية على الحافة السفلية للفقرة الرقبية الثالثة
8	TVId	النقطة الأكثر عمقا على الحافة السفلية للفقرة الرقبية الثالثة
9	TVIa	النقطة الأكثر أمامية على الحافة السفلية للفقرة الرقبية الثالثة
10	FVup	النقطة الأكثر خلفية على الحافة العلوية للفقرة الرقبية الرابعة
11	FVuc	النقطة الأكثر مركزية على الحافة العلوية للفقرة الرقبية الرابعة
12	FVua	النقطة الأكثر أمامية على الحافة العلوية للفقرة الرقبية الرابعة
13	FVIp	النقطة الأكثر خلفية على الحافة السفلية للفقرة الرقبية الرابعة
14	FVId	النقطة الأكثر عمقا على الحافة السفلية للفقرة الرقبية الرابعة
15	FVIa	النقطة الأكثر أمامية على الحافة السفلية للفقرة الرقبية الرابعة
16	F5Vup	النقطة الأكثر خلفية على الحافة العلوية للفقرة الرقبية الخامسة
17	F5Vuc	النقطة الأكثر مركزية على الحافة العلوية للفقرة الرقبية الخامسة
18	F5Vua	النقطة الأكثر أمامية على الحافة العلوية للفقرة الرقبية الخامسة
19	F5VIp	النقطة الأكثر خلفية على الحافة السفلية للفقرة الرقبية الخامسة
20	F5VId	النقطة الأكثر عمقا على الحافة السفلية للفقرة الرقبية الخامسة
21	F5VIa	النقطة الأكثر أمامية على الحافة السفلية للفقرة الرقبية الخامسة
22	S6Vup	النقطة الأكثر خلفية على الحافة العلوية للفقرة الرقبية السادسة
23	S6Vuc	النقطة الأكثر مركزية على الحافة العلوية للفقرة الرقبية السادسة
24	S6Vua	النقطة الأكثر أمامية على الحافة العلوية للفقرة الرقبية السادسة
25	S6VIp	النقطة الأكثر خلفية على الحافة السفلية للفقرة الرقبية السادسة
26	S6VId	النقطة الأكثر عمقا على الحافة السفلية للفقرة الرقبية السادسة
27	S6VIa	النقطة الأكثر أمامية على الحافة السفلية للفقرة الرقبية السادسة
28	S7Vuc	النقطة الأكثر مركزية على الحافة العلوية للفقرة الرقبية السابعة

حيث تم إجراء القياسات (طول الفقرات - مقدار تقعر الحافة السفلية للفقرات) بإنشاء خطوط مستقيمة تصل بين النقاط السابقة.



الشكل رقم (2) : النقاط المرجعية المحددة على الصورة السيفالومترية الجانبية

Measuring the length of the cervical vertebrae: قياس طول الفقرات الرقبية

الجدول رقم (3) : جدول يوضح الخطوط المستقيمة المستخدمة في قياس أطوال الفقرات الرقبية (خاص بالباحثة)

الرقم	اسم الخط	الدلالة
1	S ua-la	الخط الواصل بين النقطتين (SVua-SVla)
2	T up-lp	الخط الواصل بين النقطتين (TVup-TVlp)
3	F up-lp	الخط الواصل بين النقطتين (FVup-FVlp)
4	F5 up-lp	الخط الواصل بين النقطتين (F5Vlp F5Vup-)
5	S6 up-lp	الخط الواصل بين النقطتين (S6Vua-S5Vlp)
6	S7 up-lp	الخط الواصل بين النقطتين (S7Vua-S7Vlp)



الشكل رقم (3) : صورة توضح طريقة إنشاء الخطوط المستقيمة لقياس أطوال الفقرات الرقبية

قياس مقدار تقعر الفقرات الرقبية: Measurement of the concavity of the cervical vertebrae: وقد تم الحصول عليه من خلال انشاء عمود من النقطة المركزية على الحافة السفلية لكل فقرة من الفقرات الرقبية على الخط المستقيم الذي تم اعتماده لقياس عرض الفقرات الرقبية (أي الخط الواصل بين اكثر نقطة أمامية وأكثر نقطة خلفية على الحافة السفلية للفقرات الرقبية)



الشكل رقم (4) : صورة توضح طريقة إنشاء الخطوط المستقيمة لقياس مقدار تقعر الفقرات الرقبية

دراسة الصورة الشعاعية لليد والمعصم: Hans-wrist X Ray study: تم الإستعانة بالبرنامج نفسه المستخدم في قياس الصور الشعاعية السيفالومترية CS Imaging Software حيث تم تصدير الصور ال CD ومن ثم تصديرها الى البرنامج ليتم دراستها حاسوبياً . حيث تم تقييم مرحلة النضج العظمي لكل مريض وذلك تبعاً للطريقة الموصوفة من Björk (Björk, A,) عام 1976 (1972). وقد شملت المراحل المدروسة التالية :

الجدول رقم (4) : جدول يبين مراحل نمو وتطور العظام المكونة لليد المعصم وفقاً ل Björk

المرحلة	اسم المرحلة	توقيت المرحلة	التغيرات الشكلية الملاحظة	العمر ذكور	العمر إناث
الأولى	Pp2=	قبل حوالي 36 شهر من قفزة النمو البلوغية	لجسم ومشاشة السلامية الدانية للسبابة نفس العرض	10.6	8.1
الثانية	Mp3=		لجسم ومشاشة السلامية الوسطى للإصبع الوسطى نفس العرض	12	8.1
الثالثة	Pisi H1 R=		تعظم أولى للعظم الحمصي تعظم النتوء الكلابي للعظم الكلابي لجسم ومشاشة الكعبرة نفس العرض	12.6	9.6
الرابعة	S H2	بداية قفزة النمو البلوغية أو قبلها بقليل وقد بين Bjork أنها تحدث قبل ذروة قفزة النمو البلوغية بحوالي 9 أشهر عند الذكور و12 شهر عند الإناث	تعتمد أولى للعظم السمساني	13	10.6
الخامسة	Mp3 cap Pp1cap Rcap	ذروة قفزة النمو البلوغية أو بعدها بقليل جداً	مشاشة عظم السلامية الوسطى للإصبع الوسطى تغطي الجسم بشكل قبعة وتتجاوز في العرض مشاشة عظم السلامية الدانية للإبهام تغطي الجسم بشكل قبعة وتتجاوز في العرض مشاشة عظم الكعبرة تغطي الجسم بشكل قبعة وتتجاوز في العرض	14	11
السادسة	Dp3u	نهاية قفزة النمو البلوغية	التحام مرئي لمشاشة عظم السلامية القاصية للإصبع الوسطى مع الجسم	15	13
السابعة	Pp3u		التحام مرئي لمشاشة السلامية الدانية للإصبع الوسطى مع الجسم	15.9	13.3
الثامنة	Mp3u		التحام مرئي لمشاشة عظم السلامية الوسطى للإصبع الوسطى مع الجسم	15.9	13.9
التاسعة	Ru	اكتمال التعظم كافة عظام اليد	التحام مرئي لمشاشة عظم الكعبرة مع الجسم	18.5	16

حيث عند دراسة كل صورة تم الرمز للمرحلة المحققة بالرمز (+) والمرحلة الغير محققة بالرمز (-)

4-النتائج Results :

مقارنة متغير أطوال الفقرات بين مجموعة المرضى الطبيعيين مع مجموعة مرضى داون:

تم استخدام اختبار T ستودنت للعينات المستقلة Independent Samples T Test في البرنامج الإحصائي SPSS 20 عند المقارنة بين مجموعة المرضى الطبيعيين مع مجموعة مرضى داون حيث يبين الجدول قيمة الفرق بين متوسطي المجموعتين وقيمة T المحسوبة ودرجة الحرية الإحصائية وقيمة الاحتمالية P-value وتفسيرها.

الجدول رقم (5): نتائج استخدام اختبار T ستودنت للعينات المستقلة عند المقارنة بين المتوسطات الحسابية لمجموعة المرضى الطبيعيين مع مجموعة مرضى داون

المتغيرات	فرق المتوسطين	قيمة T المحسوبة	درجة الحرية	قيمة P-value	التفسير
طول 1	0.16	0.082	46	0.935	لا توجد فروق دالة إحصائياً
طول 2	0.60	3.346	46	0.002	توجد فروق دالة إحصائياً
طول 3	0.26	0.989	46	0.328	لا توجد فروق دالة إحصائياً
طول 4	0.20	0.618	46	0.539	لا توجد فروق دالة إحصائياً
طول 5	-0.01	-0.025	46	0.980	لا توجد فروق دالة إحصائياً
طول 6	0.16	0.320	46	0.750	لا توجد فروق دالة إحصائياً

مقارنة متغير تقعر الفقرات بين مجموعة المرضى الطبيعيين مع مجموعة مرضى داون:

الجدول رقم (6) : نتائج استخدام اختبار T ستودنت للعينات المستقلة عند المقارنة بين المتوسطات الحسابية لمجموعة المرضى الطبيعيين مع مجموعة مرضى داون

المتغيرات	فرق المتوسطين	قيمة T المحسوبة	درجة الحرية	قيمة P-value	التفسير
تقعر 1	-0.017	-0.072	46	0.943	لا توجد فروق دالة إحصائياً
تقعر 2	0.008	0.035	46	0.972	لا توجد فروق دالة إحصائياً
تقعر 3	-0.088	-0.359	46	0.721	لا توجد فروق دالة إحصائياً
تقعر 4	0.146	0.668	46	0.507	لا توجد فروق دالة إحصائياً
تقعر 5	0.125	0.418	46.000	0.678	لا توجد فروق دالة إحصائياً
تقعر 6	0.037	0.209	46.000	0.835	لا توجد فروق دالة إحصائياً

- مقارنة متغير البد والمعصم بين مجموعة المرضى الطبيعيين مع مجموعة مرضى داون: يبين الجدول رقم (7) نتائج استخدام اختبار مان وتني Mann-Whitney Test في البرنامج الإحصائي SPSS 20 عند المقارنة بين مجموعة المرضى الطبيعيين مع مجموعة مرضى داون حيث يبين الجدول قيمة U لاختبار مان وتني وقيمة Z وقيمة الاحتمالية P-value وتفسيرها.

الجدول رقم (7): نتائج استخدام اختبار مان وتني عند المقارنة بين متوسطات الرتب لمجموعة المرضى الطبيعيين مع مجموعة مرضى داون

القياسات	قيمة U لاختبار مان وتني	قيمة Z	قيمة P-value	التفسير
يد 1	252	-1.403	0.161	لا توجد فروق دالة إحصائياً
يد 2	276	-0.366	0.714	لا توجد فروق دالة إحصائياً
يد 3	240	-1.257	0.209	لا توجد فروق دالة إحصائياً
يد 4	260	-0.413	0.680	لا توجد فروق دالة إحصائياً
يد 5	228	-1.430	0.153	لا توجد فروق دالة إحصائياً
يد 6	252	-1.019	0.308	لا توجد فروق دالة إحصائياً
يد 7	240	-1.407	0.160	لا توجد فروق دالة إحصائياً
يد 8	240	-1.533	0.125	لا توجد فروق دالة إحصائياً
يد 9	288	0.000	1.000	لا توجد فروق دالة إحصائياً

5- المناقشة: Discussion

أطوال الفقرات الرقبية : وجدت دراستنا الحالية أن هناك تطور سريع وبمعدل أعلى في زيادة أطوال الفقرات (2-3-4-5-7) بينما يكون تطور وتزايد طول الفقرة (6) أبطأ عند مرضى متلازمة داون مقارنة مع نموها وتطورها لدى المرضى الطبيعيين . مع عدم وجود فرق جوهري إحصائياً بين المجموعتين من حيث أطوال الفقرات . في الدراسات السابقة تم تسجيل وجود تطور سريع وذو معدل مرتفع للفقرات الرقبية لدى مرضى متلازمة داون بالمقارنة مع مرضى طبيعيين كما في دراسة (Allareddy et al., 2016) اللذين قاموا بدراسة التطور العظمي لدى مرضى متلازمة داون وكذلك الدراسة التي أجريت من قبل (Carinhena G, et al ,2014) اللذين قاموا بمقارنة التطور العظمي لدى مرضى متلازمة داون مع مرضى طبيعيين بين عمر (5 - 19 سنة) .

تقع الحافة السفلية للفقرات الرقبية : بينت الدراسة الحالية عدم وجود أي فروق جوهرية من حيث مقدار تقع الحافة السفلية للفقرات الرقبية بين مجموعة مرضى داون ومجموعة المرضى الطبيعيين أثناء النمو والتطور العظمي وهذا يتفق مع الدراسة التي أجريت من قبل (Rahmawati, et al,2017) الذين قاموا بدراسة التطور العظمي لدى مرضى متلازمة داون بالمقارنة مع مرضى طبيعيين وذلك بعمر (6-14 سنة) ولاحظوا عدم وجود أية فروق مهمة في تطور الفقرات بين مجموعتي عينة الدراسة ، وكذلك تتفق دراستنا الحالية مع الدراسة التي أجريت من قبل (Hala L.A,et al,2016) والتي وجدت عدم وجود أي فروق جوهرية و مهمة على مستوى تقع الحافة السفلية للفقرات الرقبية وذلك أثناء فترة ذروة البلوغ .

المتغيرات العظمية على صورة اليد والمعصم :بينت دراستنا الحالية عدم وجود أي فروق دالة إحصائياً بين مجموعة مرضى متلازمة داون ومجموعة المرضى الطبيعيين من حيث تزامن حدوث التغيرات في مناطق التعظم في منطقة اليد والمعصم خلال عملية النمو في العينة المدروسة حيث اختلفت هذه النتيجة مع النتيجة الملاحظة في دراسة (de Moraes et al., 2008) ودراسة (Pozsonyi J,et al ,1964) والتي تم فيها مقارنة التطور العظمي بين مرضى متلازمة داون ومرضى طبيعيين اعتماداً على مناطق التعظم الموجود في منطقة اليد والمعصم على الصورة الشعاعية الخاصة بتلك المنطقة حيث لوحظ نمو عظمي متأخر نسبياً لمرضى متلازمة داون مقارنة مع المرضى الطبيعيين ويمكن أن يعزى هذا الاختلاف إلى

أخذهم اختلاف الجنس بعين الاعتبار في دراستهم بينما تم التعامل مع الجنسين كحد سواء في دراستنا الحالية بينما اتفقت دراستنا الحالية مع الدراسة التي أجريت من قبل (Hala L.A,et al,2016) والتي تم فيها مقارنة الموجودات العظمية على الصور الشعاعية بين مرضى متلازمة داون ومرضى طبيعيين والتي تم فيها ملاحظة عدم وجود أي فروقات مهمة بين مجموعتي عينة الدراسة .

6-الاستنتاجات: Conclusions:

1. عدم وجود فروق جوهرية في أطوال الفقرات الرقبية بين مجموعة مرضى متلازمة داون والمرضى الطبيعيين
2. عدم وجود فروق جوهرية من حيث حدوث التقعر على الحافة السفلية للفقرات الرقبية بين مجموعة مرضى متلازمة داون ومجموعة المرضى الطبيعيين
3. عدم وجود فروق جوهرية في معدل حدوث التغيرات العظمية على الصورة الشعاعية لليد والمعصم بين مجموعة مرضى متلازمة داون والمرضى الطبيعيين.

7-التوصيات: Suggestions:

- 1- تبعاً للنتائج التي حصلنا عليها من خلال هذا البحث نوصي بإخضاع مرضى متلازمة داون لمختلف وسائل التشخيص التقويمي الهيكلي بشكل مماثل للأطفال الطبيعيين نظراً لعدم وجود اختلاف جوهري في مراحل التطور الهيكلي بينهما.
- 2- نوصي بـكلاً من طريقتي تحديد العمر العظمي المتبعين في هذا البحث (الفقرات الرقبية على الصورة الشعاعية السيفالومترية الجانبية وعظام اليد والمعصم) في تحديد مرحلة النمو لدى مرضى متلازمة داون في المرحلة الملائمة للعلاج التقويمي ووضع خطة المعالجة المناسبة .

8-المراجع: references:

1. Allareddy, V., Ching, N., Macklin, E.A., Voelz, L., Weintraub, G., Davidson, E., Prock, L.A., Rosen, D., Brunn, R., Skotko, B.G., 2016. Craniofacial features as assessed by lateral cephalometric measurements in children with Down syndrome. Prog Orthod 17, 35.
2. Agathokleous, M., Chaveeva, P., Poon, L.C.Y., Kosinski, P., Nicolaidis, K.H., 2013. Meta-analysis of second-trimester markers for trisomy 21: Second-trimester screening for trisomy 21. Ultrasound Obstet Gynecol 41, 247–261.
3. Baccetti, T., Franchi, L., McNamara, J.A., 2005. The Cervical Vertebral Maturation (CVM) Method for the Assessment of Optimal Treatment Timing in Dentofacial Orthopedics. Seminars in Orthodontics 11, 119–129.
4. Bayley, N., Pinneau, S.R., 1952. Tables for predicting adult height from skeletal age: Revised for use with the greulich-pyle hand standards. The Journal of Pediatrics 40, 423–441.
5. Björk, A., 1972. Timing of interceptive orthodontic measures based on stages of maturation. Trans Eur Orthod Soc 61–74.
6. Cacciotti, L.R., 1986. Introduction to Radiographic Cephalometry. Radiology 161,68–68.

7. Caffey, J., Silverman, F.N. (Eds.), 1985a. Caffey's pediatric x-ray diagnosis: an integrated imaging approach, 8.-9. ed. ed. Year Book Med. Publ, Chicago.
8. Cameron, N., 1984. BASIC programs for the assessment of skeletal maturity and the prediction of adult height using the Tanner-Whitehouse method. *Annals of Human Biology* 11, 261-264.
9. Carinhena, G., Siqueira, D.F., Sannomiya, E.K., 2014. Skeletal maturation in individuals with Down's syndrome: Comparison between PGS curve, cervical vertebrae and bones of the hand and wrist. *Dental Press J. Orthod.* 19, 58-65.
10. Chapman, S.M., 1972. Ossification of the adductor sesamoid and the adolescent growth spurt. *Angle Orthod* 42, 236-244
11. de Moraes, M.E.L., Tanaka, J.L.O., de Moraes, L.C., Filho, E.M., de Melo Castilho, J.C., 2008. Skeletal age of individuals with Down syndrome. *Special Care in Dentistry* 28, 101-106.
12. Hala, L.A., Moraes, M.E.L. de, Villaça-Carvalho, M.F.L., de Castro Lopes, S.L.P., Gamba, T. de O., 2016. Comparison of accuracy between dental and skeletal age in the estimation of chronological age of Down syndrome individuals. *Forensic Science International* 266, 578.e1-578.e10.
13. Hassel, B., Farman, A.G., 1995b. Skeletal maturation evaluation using cervical vertebrae. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 107, 58-66.
14. Lavergne, J., 1992. Diagnostic orthodontique et informatique. *Rev Orthop Dento Faciale* 26, 295-307.
15. McNamara, J.A., 1984b. A method of cephalometric evaluation. *American Journal of Orthodontics* 86, 449-469
16. Pozsonyi, J., Gibson, D., Zarfes, D.E., 1964. Skeletal maturation in mongolism (Down's syndrome). *The Journal of Pediatrics* 64, 75-78
17. Rahmawati A, Ahmad I, and Setiawan A. The role of cervical vertebrae maturation in defining the chronological age of Down syndrome children. *Dent. J. (Majalah Kedokteran Gigi)* 2017 December; 50(4): 220-225
18. Ricketts, R.M., 1960. A foundation for cephalometric communication. *American Journal of Orthodontics* 46, 330-357
19. Rozylo-Kalinowska, I., Kolasa-Raczka, A., Kalinowski, P., 2011. Relationship between dental age according to Demirjian and cervical vertebrae maturity in Polish children. *The European Journal of Orthodontics* 33, 75-83.

"دراسة مخبرية مقارنة لمعدل النجاح في استخراج الأداة اللبية المنفصلة من القناة الجذرية وتأثيره في المقاومة الميكانيكية للجذر "

أ.د: حسان الحلبيّة*

نسليم بكر*

(الإيداع: 4 تشرين الأول 2021 ، القبول: 8 حزيران 2021)

الملخص:

للمعالجة اللبية طبيعة فريدة ومركبة تجعل من الأخطاء والاختلالات أمراً وارد الحدوث خلال مراحل المعالجة المتعددة. يعد انفصال أدوات المعالجة اللبية من المشكلات الجدية للطبيب الممارس والاختصاصي في سياق المعالجة؛ بسبب تعدد المتغيرات المؤثرة في نجاح تدبيرها. يهدف هذا البحث إلى تحديد نسبة نجاح استخراج المبرد المنفصلة في القناة الجذرية بتقنية الأمواج فوق الصوتية تبعاً لمتغيرين: مكان وجود الأداة المنفصلة ضمن القناة وانحناء القناة، وتأثيرها في المقاومة الميكانيكية لجذر السن. تكونت عينة البحث من 80 سناً بشرياً وحيد القناة مقلوعة حديثاً (40 مستقيمة، 40 منحنية). أظهرت النتائج أن نسبة النجاح في استخراج الأدوات المنفصلة بلغت 92.5% لكامل العينة. كانت نسبة النجاح في الألفية المستقيمة أكبر بشكل دال إحصائياً مقارنة بالألفية المنحنية، كذلك الأمر في الثلث المتوسط مقارنة بالثلث الذروي. في هذا السياق أظهرت جميع أسنان العينة نقصاً في المقاومة الميكانيكية بعد محاولة استخراج الأداة اللبية المنفصلة ولكن بفروقات غير دالة إحصائياً بين المجموعات. يمكن الاستنتاج أن الأمواج فوق الصوتية تعد تقنية فعالة في استخراج الأدوات المنفصلة من القناة الجذرية لا سيما في الألفية المستقيمة، حيث تبدي الأسنان نقصاً في مقاومة الكسر بعد محاولة استخراج الأداة بغض النظر عن انحناء القناة أو عن مستوى انفصال الأداة. تم تحليل البيانات الإحصائية باستخدام تحليل كاي-مربع للعينات المستقلة واختبار مان ويتني واختبار t لمجموعتين مستقلتين عند مستوى دلالة ($P \leq 0.05$)

الكلمات المفتاحية: انفصال الأداة اللبية، قوة الكسر، تقنية الأمواج فوق الصوتية، موقع الأداة، انحناء القناة.

* طالب دراسات عليا (دكتوراه) - اختصاص مداواة الأسنان - كلية طب الأسنان - جامعة حماة.

** أستاذ في مداواة الأسنان - رئيس قسم مداواة الأسنان - عميد كلية طب الأسنان - جامعة حماة.

“In Vitro Comparative Study of Success Rate of Separated Endodontic Instruments Retrieval from Root Canals and Its Effect on the Mechanical Resistance of the Root”

Naseem Baker *

Prof: Hassan Alhalabiah **

(Received: 4 October 2021, Accepted: 8 June 2021)

Abstract:

Endodontic treatment has a unique and complicated nature that makes errors and complications very possible to take place during treatment steps. The separation of endodontic instrument is one of the most serious problems to general practitioners and specialists during treatment; because of the difficulty to deal with it; due to several variables. The aim of this research is to determine the success rate of removing separated files in root canals using ultrasonic technique according to 2 variables: position of the separated instrument in the canal, and curvature of the canal, and its effect on the mechanical resistance of the root. The sample consists of 80 single–canal recently extracted human teeth (40 straight, 40 curved). The findings exhibited a success rate of 92.5% in removing separated files. Success rate in straight canals was significantly higher than that in curved ones, also in middle third compared with apical one. In this context, all samples exhibited a decrease in mechanical resistance after separated instrument retrieval attempt with no significant difference between groups. We conclude that ultrasonic is an effective technique to remove separated instruments from root canals especially in straight ones, yet it affects the root fracture resistance regardless of the root curvature or position of the instrument. The data obtained was statistically analyzed using Chi–Square of independent means test, Mann–Whitney U test and independent two–sample (P <0.05).t test

Key Words: Instrument Separation (IS), Fracture Force, ultrasonic technique, instrument position, canal curvature.

* Postgraduated student (PhD degree) – Department of Endodontic and Operative Dentistry – College of Dentistry.

**Professor in Endodontic and Operative Dentistry – Head of Endodontic and Operative Dentistry Department/ College of Dentistry – Dean of College of Dentistry – Hama University.

1- المقدمة:

تهدف المداواة اللبية إلى إعادة التواحي الوظيفية والجمالية للأسنان إلى وضعها الطبيعي سواء أكانت ذات لب حي أو متموت وتعتمد المعالجة الناجحة على عوامل عدة من أهمها تحضير القناة الجذرية، فهي مرحلة مفصلية تبنى عليها نجاح الإجراءات العلاجية اللاحقة. (Peters *et al.* 2004)

شاع استخدام المبادر اللبية الدوارة المصنوعة من خلائط النيكل تيتانيوم من قبل الاختصاصيين والممارسين العاميين في سياق التحضير القنوي؛ لما أظهرته من قدرة على المحافظة على مركزية القناة ومواصفات تحضير ذات تكرارية ثابتة خلال زمن عمل قصير نسبياً، وبمعدل أخطاء إجرائية أدنى عند اتباع التوصيات العامة لاستخدام هذا النوع من المبادر. (Hubscher (Versumer J *et al.* 2002) (W *et al.* 2003)

على الرغم من الميزات التي قدمتها المبادر الآلية المصنوعة من خلائط النيكل تيتانيوم، فإن احتمال انفصالها داخل قناة الجذر خلال التحضير القنوي وارد الحدوث بنسبة قد تصل إلى 7.2% لأسباب مختلفة ومتعددة. (Di Fiore P *et al.* 2006) (Hulsman M & Schinkel I. 1999) (Iqbal *et al.* 2006) (Parashos &) (Messer 2006) (Cheung *et al.* 2007)

من العوامل المؤثرة في انفصال مبادر المعالجة اللبية خبرة الطبيب الممارس وإعدادات جهاز التحضير الآلي ومواصفات انحناء القناة وخصائص المبرد الشكلية والبنوية وعدد مرات استخدامه وغير ذلك. (Mandel E *et al.* 1999) (Sano (Yared G, 2004) (Yoldas O *et al.* 2004) (Masserann J 1971) (S, Miyake K, Osada T 1974) في هذا السياق، صنف Ward وزملاؤه طرائق تدبير حالات انفصال أدوات المعالجة اللبية ضمن القناة إلى ثلاث استراتيجيات، الأولى والثانية تعتمد الإبقاء على الأداة ضمن القناة، فالأولى تتضمن تحضير القناة تاجياً من الأداة المنفصلة ثم إجراء حشو لهذا الجزء، أما الثانية فتشمل تجاوز الأداة وبالتالي استرداد الطول العامل من جديد وإكمال التنظيف والتشكيل، بينما تقترح الاستراتيجية الثالثة استخراج الأداة المنفصلة من القناة. (Ward JR *et al.* 2003)

في هذا السياق أشار Mandel وزملاؤه إلى أن الخيار الثالث هو الأفضل إلا أنه ليس دون تأثيرات جانبية وقد لا يكون ممكناً للتحقيق في بعض الحالات نظراً لتفرد كل حالة بخصائص مختلفة. (Mandel E *et al.* 1999)

إن بقاء أجزاء الأدوات المنفصلة لا يعني بالضرورة حصول فشل تالي حتمي للمعالجة، بل يمكن المحافظة على إنذار جيد لهذه المعالجة رغم وجود هذه الأداة في القسم الذروي من منظومة القناة الجذرية، حيث أظهرت دراسة مخبرية سريرية سابقة، نسبة نجاح مقبولة لا سيما مع الإرواء الجيد المعزز والانتهاء بالحشو بتقنية التكتيف العمودي الحراري. (الحلبية، 2018) الجدير بالذكر أنه لا توجد حتى الآن طريقة مرجعية لاستخراج الأدوات اللبية المنفصلة، إلا أن بعض الباحثين يعتبر استخدام مجموعة أدوات خاصة مثل مجموعة ماسيران (Micro-Mega, Besancon, France) هي الطريقة التقليدية. هذه المجموعة فعالة في إزالة الأدوات المكسورة الموجودة في الجزء المستقيم من القناة فقط، إلا أنه لا يمكن استخدامها في الحالات التي تتطلب تدبير الأدوات المنفصلة ضمن الثلث المتوسط أو الذروي من القناة. (Shahabinejad, H *et al.* 2013)

تعود محدودية استخدامها في مثل هذه الحالات كونها تسبب إزالة كمية معتبرة من العاج ما يتسبب في ضعف بنية الجذر وزيادة خطر حصول الانقلاب. (Shahabinejad, H *et al.* 2013)

قدم Ruddle وزملاؤه عام 1997 تقنية الأمواج فوق الصوتية لإزالة الأدوات المنفصلة ضمن القناة الجذرية، تعتمد هذه التقنية على استخدام سنابل Gates-Glidden معدلة وأجهزة ورؤوس أمواج فوق صوتية تحت التكبير المجهرية. أبدت هذه التقنية نسبة نجاح عالية في الدراسات المخبرية والسريرية. (Ruddle CJ, 1997) (Shen Y *et al.* 2004)

وتعد هذه التقنية حالياً من أكثر التقنيات استخداماً من قبل الاختصاصيين والممارسين العاملين على حد سواء، وقد تصبح لطريقة المعيارية مستقبلاً. (Madarati *et al.* 2008)

أشارت العديد من الدراسات إلى أن هذه التقنية قد تترافق بنسبة ضئيلة من الاختلاطات مثل حصول انتقاب في الجذر، دفع الأداة إلى خارج ذروة الجذر، وارتفاع درجة حرارة السطح الخارجي للجذر.

(Shen y *et al.* 2004) (Souter NJ & Messer HH, 2005) (Suter B *et al.* 2005) (Terauchi Y *et al.* 2007) (Hashem AAR, 2007) (Madarati *et al.* 2008)

يتأثر معدل النجاح طويل الأمد لحالات تدبير الأدوات المنفصلة بعدة عوامل منها توقيت الانفصال خلال التحضير، ومكان الانفصال ضمن القناة، والعامل الأهم وجود التلوث الجرثومي. (Simon S *et al.* 2008)

2- الهدف من البحث:

يهدف هذا البحث إلى تحديد نسبة نجاح استخراج المبراد المنفصلة في القناة الجذرية بتقنية الأمواج فوق الصوتية، وتقييم تأثيرها في المقاومة الميكانيكية للجذر.

3- المواد والطرائق:

تكونت عينة البحث من 80 سناً بشرياً وحيد الجذر والقناة مقلوعة حديثاً (40 مستقيمة، 40 منحنية)، تم تنظيفها من البقايا بعد القلع بأداة تقليح، ثم حفظها بمحلول كلورهيكسيدين جلوكونات 0.2% لمدة 12 ساعة.

بالإضافة إلى 20 سن كمجموعة شاهدة تم تحضيرها ثم حشوها فقط دون إحداث كسر أداة ضمنها.

تم فحص سطوح الأسنان بواسطة المجهر الجراحي لاستبعاد أي سن فيه كسر في الجذر أو تصدع أو نخر، ثم حفظت في المصل الفيزيولوجي حتى يحين موعد الاستخدام مع التبديل اليومي للمصل.

معايير الإدخال:

- لم يتم إجراء معالجة لبية سابقة.
- لا يلاحظ وجود امتصاص داخلي أو خارجي.
- مغلقة الذروة.
- القناة ضيقة (أداة الدخول الأولى #10، ISO)

تم أخذ صورة شعاعية لكل سن مع وجود مبرد K قياس 10، ضمن القناة للتأكد من سلامة الجذور وقياس انحناء القناة. بعد ذلك تم تقسيم الأسنان المقلوعة عشوائياً قبل البدء إلى 4 مجموعات فرعية.

الجدول رقم (1): توزيع مجموعات الدراسة:			
عدد الأسنان في المجموعة	الثلث من القناة	انحناء القناة	رقم المجموعة
20	متوسط	مستقيمة	الأولى
20	ذروي	مستقيمة	الثانية
20	متوسط	منحنية	الثالثة
20	ذروي	منحنية	الرابعة

تم توسيع القناة باستخدام مبرد K إلى قياس #25، وذلك إلى المستوى الذي سيتم إجراء انفصال الأداة اللبية عنده، بحيث يصل المبرد السابق إلى الثلث المطلوب مع الإحساس بمقاومة.

كيفية تحقيق انفصال جزء من الأداة اللبية:

تم شطب مبرد Protaper® قياس #25 إلى نصف قطره حسب الطول المطلوب (6 ملم) باستخدام سنبل ماسية تحت التكبير المجهرى (الشكل 1)، ثم إدخاله ضمن القناة إلى الثلث المطلوب وفتله ضمن القناة لتحريض الاشتباك مع القناة ثم حصول الانفصال.

محاولة التجاوز:

أنجزت محاولة تجاوز الأداة المنفصلة باستخدام مبرد يدوية k قياس #10 و #8 الأداة المنفصلة، وفي حال التمكن من تجاوزها تهمل الحالة وتستبعد من الدراسة، (العفيف، 2011)

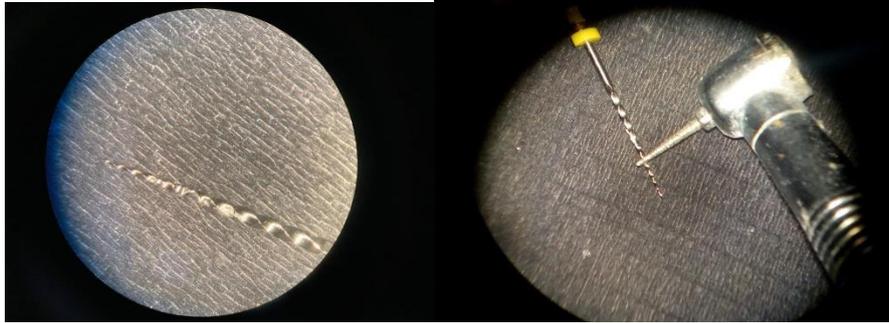
محاولة استخراج الأداة:

تم اتباع بروتوكول استخراج الأدوات المنفصلة والموصوف من قبل العالم Ruddle والمعدل من قبل Ward وزملاؤه، حيث تم توسيع القناة تاجياً من الأداة المنفصلة بسنابل Gates Glidden حتى الوصول إلى الأداة المنفصلة، ثم تم تشكيل منصة عمل باستخدام سنابل Gates Glidden المعدلة؛ عبر قطع الرأس العامل عند قطره الأعظمي بواسطة سنبل ماسية شاقة. (Ruddle CJ, 1997) (Ward JR et al. 2003)

تم تطبيق الاهتزازات باستخدام رؤوس (E4DT, E4T, E5D) (الشكل 2)، محمولة على رأس جهاز (WOODPECKER®).

تم تطبيق الاهتزازات حول الجزء التاجي من الأداة بتحريك الرأس بعكس اتجاه عقارب الساعة حتى تبدأ الأداة بالتقلقل والحركة ثم خروجها تاجياً من القناة. (Ward JR et al. 2003)

تم احتساب الوقت المستغرق حتى لحظة استخراج الأداة بنفس المؤقت الزمني لجميع مفردات العينة.



الشكل رقم (1): كيفية شطب المبرد لتجهيزه لإجراء الانفصال داخل القناة.



الشكل رقم (2): يوضح الشكل رؤوس الأمواج فوق الصوتية و gates-glidden المعدلة.

تجهيز العينة لاختبار مقاومة الانكسار:

تم تحضير الأسنان باستخدام مبرد reciprocblue #25 ثم حشو الأسنان حرارياً بطريقة الموجة المستمرة ثم تثبيت الجذور ضمن قواعد إكريلية مستطيلة الشكل بارتفاع 3 ملم.

تم تسجيل أدنى قوة يمكن أن تؤدي إلى كسر الجذر باستخدام جهاز الاختبارات الميكانيكية العام *Testometric*. وضعت العينات على قاعدة الجهاز وأدخل الرأس الناقل للقوة في فوهة القناة حيث تم توليد حركة الرأس ذروبياً بشكل مواز للمحور الطولي للسن بسرعة 1مم/دقيقة حتى حدوث الكسر حيث سُجِّلت قيمة القوة لحظة حصول الكسر مقدره بالنيوتن حيث تعبر قيمة القوة لحظة حدوث كسر الجذر عن مقاومة الكسر للجذر. (Sedgley *et al.* 1992), (Chen *et al.* 2003).

4- الدراسة الإحصائية والنتائج:

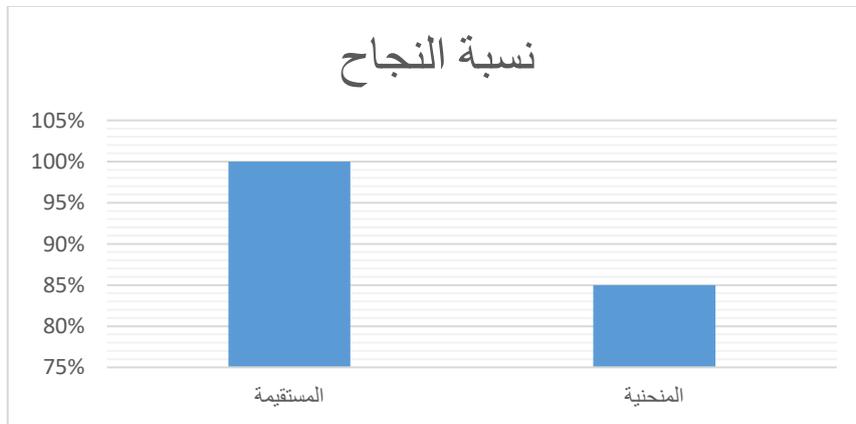
دراسة العلاقة بين انحناء القناة ونجاح استخراج الأداة:

في هذا السياق تم طرح السؤال الآتي: هل يوجد علاقة بين انحناء القناة ومعدل نجاح محاولة استخراج الأداة المنفصلة؟ أجرينا تحليل اختبار *Pearson Chi-Square* وفقاً لما يلي:

- فرضية العدم H_0 : انحناء القناة ومعدل النجاح هما متغيران مستقلان.
- الفرضية البديلة H_1 : انحناء القناة ومعدل النجاح هما متغيران غير مستقلين.

الجدول رقم (2): يبين توزيع العينة المخبرية ضمن المتغيرين: (انحناء القناة/ نسبة النجاح)، لتطبيق اختبار كاي-مربع:			
انحناء القناة	نجاح	فشل	المجموع
مستقيمة	40	0	40
منحنية	34	6	40
المجموع	74	6	80

إن قيمة *Pearson Chi-Square* المحسوبة (12.719) وهي أكبر من القيمة الجدولية (3.841) عند 4 درجات حرية ومستوى دلالة أقل من 0.05، إذا نرفض فرضية العدم ونقبل بالفرضية البديلة، أي أن المتغيرين غير مستقلين ويوجد علاقة بينهما. أي أن معدل النجاح في استخراج الأداة المنفصلة يتبع لانحناء القناة. وإن نسبة النجاح في إزالة الأداة المنفصلة من القناة أكبر في الأفنية المستقيمة عند مقارنتها مع نسبة النجاح في الأفنية المنحنية بفروقات ذات دلالة إحصائية عند مستوى ثقة 95%.



المخطط رقم (1): يمثل نسبة النجاح في محاولة استخراج الأداة المنفصلة من القناة الجذرية تبعاً لانحناء القناة

دراسة العلاقة بين مكان وجود الأداة ضمن القناة ونجاح استخراج الأداة:

في سبيل التحقق من وجود علاقة بين مكان وجود الأداة ضمن القناة (الثلاث) ومعدل نجاح محاولة استخراج الأداة المنفصلة، فقد أجرينا تحليل اختبار *Pearson Chi-Square* وفقاً لما يلي:

- فرضية العدم H_0 : مكان وجود الأداة ومعدل النجاح هما متغيران مستقلان.
 - الفرضية البديلة H_1 : مكان وجود الأداة ومعدل النجاح هما متغيران غير مستقلين.
- إن قيمة *Pearson Chi-Square* المحسوبة (6.486) وهي أكبر من القيمة الجدولية (3.841) عند 4 درجات حرية ومستوى دلالة أقل من 0.05، إذا نقبل بفرضية العدم نرفض الفرضية البديلة، أي أن المتغيرين غير مستقلين و يوجد علاقة بينهما. أي أن معدل النجاح في استخراج الأداة المنفصلة يتبع لمكان وجود الأداة ضمن القناة.
- وإن نسبة النجاح في إزالة الأداة المنفصلة من الثلاث المتوسط من القناة أكبر من نسبة النجاح في الثلاث الذروي من القناة عند مستوى ثقة 95%.

بينما كان متوسط المقاومة الميكانيكية في المجموعة الشاهدة يساوي 721.55 نيوتن بفرق كبير إحصائياً عن جميع مجموعات الدراسة.

دراسة العلاقة بين انحناء القناة والمقاومة الميكانيكية بعد محاولة استخراج الأداة المنفصلة:**مجموعة القناة المستقيمة:**

لدراسة الفرق بين متوسطات المقاومة الميكانيكية بين مجموعة الثلاث المتوسط ومجموعة الثلاث الذروي يمكننا تلخيص نتائج اختبار t لمجموعتين مستقلتين كما يلي:

الجدول (5): تلخيص نتائج اختبار t لمجموعتين مستقلتين من أجل المجموعة المستقيمة:			
الثلاث من القناة	العدد	متوسط المقاومة الميكانيكية	الانحراف المعياري
المتوسط	20	601.51	126.40
الذروي	20	556.19	143.10

وللكشف عما إذا كان هناك فروقات جوهرية بين المتوسطين، نطبق اختبار t ستيودينت إذ أن:

فرضية العدم H_0 : لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين المتوسطين.

$$H_0: (Y_2 - Y_1) = 0$$

الفرضية البديلة H_1 : يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين المتوسطين.

$$H_1: (Y_2 - Y_1) \neq 0$$

نلاحظ أن قيمة احتمال الدلالة (0.417) أكبر من قيمة مستوى الدلالة 0.05، لذلك نقبل بفرضية العدم ونرفض الفرضية البديلة، ونقول: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط المقاومة الميكانيكية في مجموعة الثلاث المتوسط ومجموعة الثلاث الذروي في الأفتنية المستقيمة من مجموعة الأمواج فوق الصوتية.

مجموعة القناة المنحنية:

لدراسة الفرق بين متوسطات مقاومة الانكسار بين مجموعة الثلث المتوسط ومجموعة الثلث الذروي يمكننا تلخيص نتائج اختبار t لمجموعتين مستقلتين كما يلي:

فرضية العدم H_0 : لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين المتوسطين.

$$H_0: (Y_2 - Y_1) = 0$$

الفرضية البديلة H_1 : يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين المتوسطين.

نلاحظ أن قيمة احتمال الدلالة (0.439) أكبر من قيمة مستوى الدلالة 0.05، لذلك نقبل فرضية العدم ونرفض الفرضية البديلة، ونقول: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط المقاومة الميكانيكية في مجموعة الثلث المتوسط ومجموعة الثلث الذروي في الأتنية المنحنية من مجموعة الأمواج فوق الصوتية.

5- المناقشة: تألفت هذه الدراسة من 80 سناً مقلوعة حديثاً وزعت إلى 4 مجموعات ضمن متغيرين (انحناء القناة

ومكان وجود الأداة المنفصلة ضمن القناة). أنجزت محاولة استخراج الأداة المنفصلة باستخدام طريقة الأمواج فوق الصوتية.

وضمن ظروف دراستنا الحالية:

- بلغت نسبة النجاح في استخراج الأداة المنفصلة في كامل العينة 92.5% (100% من المجموعة المستقيمة، 85% من المجموعة المنحنية)، بينما كانت نسبة الفشل في محاولة استخراج الأداة هي 7.5% فقط (0% من المجموعة المستقيمة، 15% من المجموعة المنحنية).
 - وجدت فروق ذات دلالة إحصائية في نجاح محاولة استخراج الأداة المنفصلة من القناة الجذرية تبعاً لانحناء القناة، حيث كانت نسبة النجاح أكبر في الأتنية المستقيمة بفارق إحصائي عن الأتنية المنحنية، يعزى ذلك إلى الصعوبة النسبية في التعامل مع الأدوات المنفصلة في الأتنية المنحنية حيث تكون الأداة مشتبكة بجدران القناة بشكل أقوى من اشتباكها في الأتنية المستقيمة. (Iqbal et al. 2006)
 - وجدت فروق غير دالة إحصائياً بين المجموعتين تبعاً لمكان وجود الأداة ضمن القناة، ولم توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط الانكسار بين مجموعتي الثلث المتوسط والثلث الذروي في كل من الأتنية المستقيمة والمنحنية. قِيم العديد من الباحثين فعالية طريقة الأمواج فوق الصوتية في استخراج الأدوات المنفصلة من القناة الجذرية وقد كانت النتائج واعدة في عدد كبير من دراساتهم، حيث وجد Ward وزملاؤه نسبة نجاح بلغت 76.6% في دراسة مخبرية لأسنان مصنوعة من الراتنج ونسبة نجاح بلغت 66.6% سجلت في 24 حالة سريرية. سجل Terauchi وزملاؤه نسبة نجاح أكبر من الدراسة السابقة وصلت إلى 83.3% من مجموع حالات استخراج الأدوات المنفصلة في القسم الذروي من أتنية قواطع سفلية مخبرياً. وسجل Souter وزملاؤه نسبة النجاح الأكبر حيث وصلت إلى 91.1% من أتنية الأرحاء السفلية في دراسة مخبرية و70% من الحالات السريرية.
- يمكننا القول أن نتائج دراستنا توافقت مع نتائج الدراسات السابقة جزئياً في تقييم فعالية طريقة الأمواج فوق الصوتية بشكل عام إلا أننا وصلنا إلى نسبة أعلى من النجاح في استخراج الأدوات المنفصلة، حيث بلغت نسبة النجاح في استخراج الأداة المنفصلة في مجمل العينة 92.5% (100% من المجموعة المستقيمة، 85% من المجموعة المنحنية)، بينما كانت نسبة الفشل في محاولة استخراج الأداة هي 7.5% فقط (0% من المجموعة المستقيمة، 15% من المجموعة المنحنية).

يمكن أن نبرر ذلك بأننا قمنا بمحاولة استخراج الأداة المنفصلة في جلستين، بينما اعتمدت معظم الدراسات السريرية والمخبرية على تقييم فعالية نجاح طريقة الأمواج فوق الصوتية في جلسة واحدة فقط.

اتفقت نتائج دراستنا مع نتائج دراسة *Shahabinejad* وزملائه في دراستهم المقارنة بين مجموعة الأقفية المنحنية ومجموعة الأقفية المستقيمة حيث وجدوا أن معدل النجاح في الأقفية المستقيمة تجاوز مثيله في الأقفية المنحنية بفروقات دالة إحصائية.

بينما اختلفت نتائج دراستنا مع دراسة *Souter* وزملائه الذين وجدوا فروقات ذات دلالة إحصائية بين متوسط القوى المطبقة لحظة انكسار الجذر بين المجموعات، ربما يعود سبب الاختلاف في النتائج إلى الاختلاف في نوع العينة وحجم القناة، ودرجة تحضير منصة العمل اللازمة لاستخراج الأداة.

6- الاستنتاجات:

أظهرت دراستنا الحالية:

- نسبة نجاح كبيرة في محاولة استخراج الأداة اللبية المنفصلة من القناة الجذرية عند استخدام طريقة الأمواج فوق الصوتية، تحت التكبير المجهرية.
- محاولة استخراج الأدوات المنفصلة أكثر نجاحاً في الأقفية الجذرية المستقيمة مقارنة بالأقفية المنحنية.
- محاولة استخراج الأدوات المنفصلة أكثر نجاحاً عند وجود الأداة في الثلث المتوسط مقارنة بوجودها في الثلث الذروي.
- بعد محاولة استخراج الأداة المنفصلة تنخفض مقاومة الجذر الميكانيكية بغض النظر عن انحناء الجذر أو مكان وجود الأداة ضمن القناة لكن دون فروقات ذات دلالة إحصائية بين المجموعات.

7- التوصيات والمقترحات:

- نوصي بدراسة حالة انفصال الأداة اللبية جيداً قبل اتخاذ القرار بالبدء بمحاولة استخراجها من ناحية ثخانة الجدران المتبقية وانحناء القناة ومكان وجود الأداة، وتحويل الحالات المعقدة إلى اختصاصي المداواة اللبية.
- نوصي بتمديد وقت العمل في سياق محاولة استخراج الأدوات المنفصلة في القناة إلى جلستين بدلاً من الحكم بالفشل بعد جلسة واحدة فقط.
- نقترح إجراء دراسة مخبرية لتأثير تجاوز الأداة المنفصلة في معدل نجاح استخراجها من القناة الجذرية.
- نقترح إجراء دراسة مخبرية لتحديد حجم العاج المهودور في سياق استخراج الأداة اللبية المنفصلة من القناة الجذرية.
- نقترح إجراء دراسة مخبرية لفعالية عدة طرائق حديثة لاستخراج الأدوات ومقارنتها بطريقة الأمواج فوق الصوتية.

8- المراجع:

- Alomairy K H. Evaluating two techniques on removal of fractured rotary nickel–titanium endodontic instruments from root canals; an *in vitro* study. *J Endod* 2009; **35**: 559–562.
- Cheung GS, Bian Z, Shen Y, Peng B, Darvell BW. Comparison of defects in ProTaper hand–operated and engine–driven instruments after clinical use. *Int Endod J*. 2007;40(3):169–78.
- Cujé J, Bargholz C, Húlsman M. The outcome of retained instrument removal in a specialist practice. *Int Endod J* 2010; **43**: 545–554.

- Di Fiore P, Genov K, Komaroff E. Nickel–titanium rotary instrument fracture: a clinical practice assessment. *Int Endod J* 2006;39:700–8.
- Hashem AAR. Ultrasonic vibration: temperature rise on external root surface during broken instrument removal. *J Endod* 2007;33:1070–3.
- Hubscher W, Barbakow F, Peters OA. Root–canal preparation with FlexMaster: canal shapes analysed by micro–computed tomography. *Int Endod J* 2003;36:740–7.
- Hulsman M, Schinkel I. Influence of several factors on the success or failure of removal of fractured instruments from the root canal. *Endod Dent Traumatol* 1999;15:252– 8.
- Iqbal MK, Kohli MR, Kim JS. A retrospective clinical study of incidence of root canal instrument separation in an endodontics graduate program: a PennEndo database study. *J Endod.* 2006;32(11):1048–52.
- Lambrianidis, T. (Ed.). (2017). *Management of Fractured Endodontic Instruments: A Clinical Guide*. Springer.
- Madarati AA, Watts DC, Qualtrough AJ. Opinions and attitudes of endodontists and general dental practitioners in the UK towards the intra–canal fracture of endodontic instruments. Part 2. *Int Endod J.* 2008;41(12):1079–87.
- Madarati AA, Qualtrough AJ, Watts DC. Factors affecting temperature rise on the external root surface during ultrasonic retrieval of intracanal separated files. *J Endod* 2008;34:1089–92.
- Mandel E, Adib–Yazdi M, Benhamou LM. Rotary Ni–Ti profile systems for preparing curved canals in resin blocks: influence of operator on instrument breakage. *Int Endod J* 1999;32:436–43.
- Masserann J. Entfernen metallischer Fragmente aus Wurzelkanalen (Removal of metal fragments from the root canal). *J Br Endod Soc* 1971;5:55–9.
- Parashos P, Messer HHJ. Rotary NiTi instrument fracture and its consequences. *J Endod* 2006; 32: 10311043.
- Peters, O, Laib, P. Ruegsegger and F. Barbakow (2004). "Three–dimensional analysis of root canal geometry by high–resolution computed tomography." *J Dent Res* 79(6): 1405–1409.
- Ruddle CJ. Micro–endodontic nonsurgical retreatment. *Dent Clin North Am* 1997; 41:429–54.
- Sano S, Miyake K, Osada T. A clinical study on the removal of the broken instrument in the root canal using Masserann Kit. *Kanagawashigaku* 1974;9:50–7.

- Shahabinejad, H. Ghassemi, A. Pishbin, L. Shahravan, A., (2013) Success of Ultrasonic Technique in Removing Fractured Rotary Nickel–Titanium Endodontic Instruments from Root Canals and Its Effect on the Required Force for Root Fracture. *Jornal of Endodontists*. 39(6)
- Shen Y, Peng B, Cheung GS. Factors associated with the removal of fractured NiTi instruments from root canal systems. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2004;98:605–10.
- Shen Y, Peng B, Cheung GS. Factors associated with the removal of fractured NiTi instruments from root canal systems. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2004;98:605–10.
- Simon S, Machtou P, Tomson P. Influence of fractured instruments on the success rate of endodontic treatment. *Dent Update* 2008;35:172–9.
- Souter NJ, Messer HH. Complications associated with fractured file removal using an ultrasonic technique. *J Endod* 2005;31:450–2.
- Suter B, Lussi A, Sequeira P. Probability of removing fractured instruments from root canals. *Int Endod J* 2005;38:112–23.
- Terauchi Y, O’Leary L, Kikuchi I. Evaluation of the efficiency of a new file removal system in comparison with two conventional systems. *J Endod* 2007;33: 585–8.
- Versumer J, Hulsmann M, Schfers F. A comparative study of root canal preparation using ProFile. 04 and Lightspeed rotary Ni–Ti instruments. *Int Endod J* 2002;35: 37–46.
- Ward JR, Parashos P, Messer HH. Evaluation of an ultrasonic technique to remove fractured rotary nickel–titanium endodontic instruments from root canals: an experimental study. *J Endod* 2003;29:756–63.
- Yared G. In vitro study of the torsional properties of new and used ProFile nickel titanium rotary files. *J Endod* 2004;30:410–2.
- Yoldas O, Oztunc H, Tinaz C, Alparslan N. Perforation risks associated with the use of Masserann endodontic kit drills in mandibular molars. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2004;97:513–7.
- الحلبية، حسان. (2018). تأثير انكسار ذروة الأداة اللبية في الختم الذروي للقناة الجذرية المحشوة دراسة مخبرية واستعادية سريريا وشعاعياً. *مجلة جامعة حماة*، 1(7): 15.
- العفيف، هشام. (2011). إمكانية تجاوز الأدوات اللبية المكسورة والعوامل المؤثرة (دراسة مخبرية). *مجلة جامعة دمشق للعلوم الصحية*، 27(1):1.

"تقييم ردود الفعل الألمية السلوكية للأطفال خلال حقن المخدر الموضعي باستخدام المحقنة النفاثة"

د.خالد قبش**

محمد سمير حمدان *

(الإيداع: 31 كانون الثاني 2021 ، القبول: 8 حزيران 2021)

الملخص:

الهدف من البحث: تقييم ردود الفعل الألمية السلوكية لدى الأطفال خلال حقن المخدر الموضعي باستخدام المحقنة النفاثة.

المواد والطرائق: تألفت عينة البحث من 60 طفلاً كل طفل بحاجة لإجراء حقنتي تخدير بالارتشاح على الأرحاء المؤقتة العلوية الثانية وتم تقسيم أفراد العينة لمجموعتين: المجموعة الأولى تتألف من 30 طفلاً بحيث نبدأ بالحقن في الجلسة الأولى باستخدام المحقنة التقليدية وبعد مرور أسبوع على الأقل نقوم بإجراء الحقن باستخدام المحقنة النفاثة وإتمام الإجراء العلاجي المناسب، أما المجموعة الثانية فتتألف من 30 طفلاً بحيث نبدأ بالحقن في الجلسة الأولى بالمحقنة النفاثة وبعد مرور أسبوع على الأقل نقوم بإجراء الحقن باستخدام المحقنة التقليدية وإتمام الإجراء العلاجي المناسب، وفي كلتا الجلستين نقوم بتسجيل فيديو لعرضه على مراقب خارجي لتسجيل التقييم وفقاً لمقياس FLACC، بالإضافة إلى تقييم ذاتي من قبل الطفل بإعطائه مقياس الوجوه التعبيرية Wong-Baker Faces . **النتائج:** تبين من خلال دراستنا أن شدة الألم خلال الحقن الموضعي كانت أقل عند استخدام المحقنة النفاثة من المحقنة التقليدية.

الكلمات المفتاحية: التخدير الموضعي - المحقنة النفاثة - التدبير السلوكي.

*طالب دراسات عليا (ماجستير) - اختصاص طب أسنان الأطفال - كلية طب الأسنان - جامعة حماة.

** مدرس في قسم طب أسنان الأطفال - جامعة حماة.

"Evaluation of Children's Behavioral Pain Reactions During Local Anesthetic Injection Using Jet Injection"

Mohamad Samir Hamdan *

Dr. Khaled Kabbesh**

(Received: 31 January 2021, Accepted: 8 June 2021)

Abstract:

Aims and Objectives: To evaluate the behavioral pain reactions in children during the injection of local anesthetic using jet injection.

Materials and Methods: The research sample consisted of 60 children, each child needed two injections of anesthesia by filtration on the second primary upper molars, and the sample members were divided into two groups: The first group consisted of 30 children so that we start injecting in the first session using the traditional syringe and after at least a week we perform the injection using the jet syringe and complete t

he appropriate treatment procedure, the second group consists of 30 children, we start in the first session with the jet syringe, and after at least a week, we perform the injection using the traditional syringe and complete the appropriate treatment procedure, and in both sessions we record a video to show it to an external monitor to record the evaluation according to the FLACC scale In addition to a self-evaluation by the child by giving him a scale of expressive faces.

conclusion: It was found that the pain intensity during local injection was less when using a jet syringe than a traditional syringe.

Key Words: Local anesthesia – jet syringe – behavioral management.

* Postgraduated student (master degree) – Department of Pediatric Dentistry – College of Dentistry.

** Instructor in the Department of Pediatric Dentistry – University of Hama.

1-المقدمة:

تعتبر القدرة على السيطرة على الألم عاملاً مهماً في الممارسة السنية لتقليل خوف وقلق المرضى من العيادة السنية. أثبت الباحثون أن تطبيق المخدرات الموضعية ضمن الفم هو السبب الأهم للخوف من الألم في العيادة السنية بما يتضمنه من ألم مرافق لوخز الإبر وحقن المادة المخدرة. (Fan et al., 2009) وأظهرت إحصائية أخرى أن المرضى الذين تم تصنيفهم ضمن فئة الخائفين جداً من طب الأسنان كانوا قلقين بخصوص تلقي الحقنة داخل الفموية، كما أظهرت ارتباطاً بين ارتفاع درجة القلق السني وبين المواعيد الملغاة أو المؤجلة. (Baluga et al., 2002)

2-مراجعة الأدبيات:**1-2-الألم:****1-1-2-تعريف الألم:**

الألم هو شعور صعب التفسير بشكل متجرد، فهو مزيج من الأحاسيس والمشاعر غير السارة والتي عادةً ما تكون مرتبطة عند الأطفال بانزعاج حسي مُدرك وخبرات اجتماعية سابقة. (Ramírez-Carrasco et al., 2017) يعرف الألم بأنه تجربة حسية غير سارة مترافقة بأذية نسيجية ظاهرة أو مستترة وباستجابات وجدانية ودوافع بحيث تستطیع هذه الاستجابات تعديل قوة هذه التجربة الحسية زيادةً أو نقصاناً، وذلك قبل إدراكها الواعي في مستوى المراكز العليا للجهاز العصبي المركزي وبالتحديد في القشرة المخية، وقد بقي الألم حتى ستينيات القرن الماضي يُفسر بصورة حسية فقط، وتم تجاهل الأبعاد العاطفية المعدلة للألم، إلا أنه ومع زيادة الأبحاث المرتبطة بموضوع الألم فقد تم التعرف على العديد من الآليات المعدلة للألم كالتجارب السابقة ودرجة القلق والاختلافات الوراثية ومدى توقع الألم وغيرها من العوامل المؤثرة في زيادة الألم أو نقصانه. (Loeser and Melzack, 1999) (Hall, 2010)

2-1-2-الهدف من الألم:

يعتبر الألم آلية وقائية يحدث متى وجد تخرب لنسيج ما وينتج عنه رد فعل الشخص لإبعاد المثير المؤلم. (Hall, 2017)

2-2-تقييم الألم عند الأطفال:

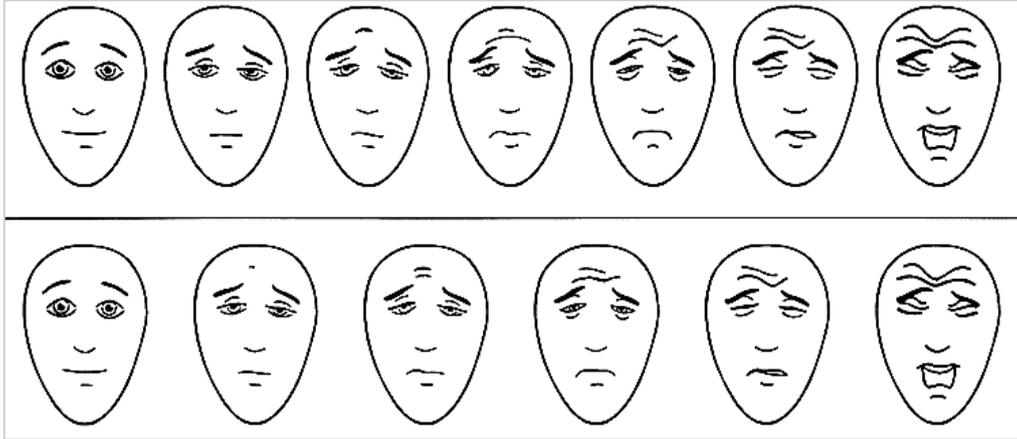
يمكن تقييم الألم لدى الأطفال بثلاث طرائق وهي: التقييم الذاتي، والتقييم غير الذاتي عن طريق مراقبة السلوك وتسجيله، والمقاييس الفيزيولوجية. (Walco et al., 2005) تناولت Stinson وزملاؤها في مراجعة منهجية نُشرت عام 2006 مقاييس الألم الذاتية وأشارت إلى عدم وجود مقياس ألم ذاتي وحيد وفعال يمكن استخدامه في جميع الأعمار أو في جميع الحالات الألمية، ويعتمد اختيار المقياس الألمي الملائم على عدة عوامل أهمها: عمر الطفل ودرجة نمو قدراته فضلاً عن ماهية الألم المراد قياس شدته، كما أشاروا إلى وجود حاجة ملحة للقيام بأبحاث مستقبلية تتحرى مقاييس الألم الذاتية بهدف الوصول إلى طرائق أكثر دقة في تحديد درجة الألم لدى الأطفال في الدراسات السريرية. (Stinson et al., 2006)

1-2-2-أهم مقاييس الألم الذاتية:

وهي تعتمد على عمر الطفل ودرجة نمو قدراته:

مقياس الوجوه (FPS) Faces Pain Scale:

ابتكر هذا المقياس من قبل Bieri عام 1990، ويملك سبعة وجوه تعبيرية (بدون إشارة إلى جنس صاحب الوجه) ابتداءً من الوجه الأكثر سروراً والذي يعبر عن حالة "عدم الألم"، وانتهاءً بالوجه الأكثر حزناً والذي يعني "ألماً شديداً"، جميع الوجوه مرسومة على أبعاد متساوية على امتدادٍ أفقي، ويأخذ هذا المقياس القيم بين 0 وإلى 6 (Bieri et al., 1990)، وقد تمت مراجعته على يد العالم Hicks عام 2001 إذ قام بحذف أحد الوجوه الوسطى منه بهدف تعزيز قدرة الطفل على اختيار الوجه الذي يعبر عن شدة ألمه فظهر مقياس الوجوه المعدل Faces Pain Scale-Revised الذي يأخذ القيم بين 0 وحتى 5 (Hicks et al., 2001) (الشكل 1).



الشكل رقم(1): يبين مقياسي الوجوه في الأعلى والوجه المعدل في الأسفل

مقياس الوجوه التعبيرية Wong-Baker Faces:

تم ابتكاره من قبل العالمين Wong و Baker، ويتألف هذا المقياس من ستة وجوه مرسومة باليد متدرجة في ابتسامتها من الأكثر ابتساماً ويعبر عن "عدم وجود ألم" وحتى الأكثر حزناً ويعبر عن "ألم شديد"، ويطلب من الطفل انتقاء الوجه المناسب من بين تلك الوجوه والمعبر عن إحساسه الألمي، ويأخذ المقياس القيم بين 0 و5، يستخدم عند مجموعة عمرية واسعة من الأطفال والمراهقين من 3-18 سنة، وهو مقياس بسيط وسريع الاستخدام ويتطلب تعليمات قليلة. ترجم المقياس إلى أكثر من عشر لغات كما يوضح الشكل (2). (Chambers et al., 1999) (Luffy and Grove, 2003) (Chambers et al., 2005)



5 مؤلم جدا 4 مؤلم كثيرا 3 مؤلم أكثر 2 مؤلم قليلا 1 مؤلم بشكل بسيط 0 لا ألم

الشكل رقم (2): يبين مقياس الوجوه التعبيرية بنسخته الإنكليزية وتعريبها

2-2-2- أهم مقاييس الألم غير الذاتية:

مقياس FLACC غير الذاتي أو مقياس (الوجه- الساقين- الحركة- البكاء- الرضا)

Face – Legs – Activity – Cry – Consolability scale

يعتبر مقياس فلاك FLACC من المقاييس ذات الموثوقية العالية في تقييم الألم المرافق لبعض الإجراءات المسببة للألم. (Bai et al., 2012) (Peretz et al., 2013) (Ramírez-Carrasco et al., 2017) تم تطوير مقياس FLACC على يد الباحثة Merkel وزملائها في عام 1997، ويتألف من خمس مفردات، تتراوح قيمة كل مفردة بين (0-2) بحيث يأخذ المقياس بالكامل القيمة بين (0-10) كما هو موضَّح في الجدول 1. (Voepel-Lewis et al., 1997) حيث أظهرت النسخة العربية من المقياس الألمي غير الذاتي FLACC (الوجه- الساقين- الحركة- البكاء- الرضا) خصائص القياس النفسي (خصائص سيكو مترية) ممتازة جعلت منها قابلةً للتطبيق السريري لدى الأطفال السوريين وبذلك يمكن القول إنّه من الممكن تطبيق النسخة العربية من مقياس FLACC في تقييم الألم بصورة غير ذاتية لدى الأطفال السوريين ويوضحه الجدول رقم 1. (الباب، 2016)

الجدول رقم (1): يوضح النسخة العربية لمقياس (FLACC)

القيمة			مفردات المقياس
2	1	0	
- ارتجاف في الذقن مستمر أو متكرر أو إغلاق الفم.	- مظاهر عدم استمتاع أو عبوس بسيط أو إشاحة بالناظرين.	- ابتسامة أو لا يوجد أي تعبير عن الانزعاج.	الوجه FACE
- ركل أو رفع للأعلى أو حركة إقعاء (ثني الساقين باتجاه الجذع).	- غير مستقر أو متململ أو مشدود متوتر.	- وضع اعتيادي أو استرخاء.	الساقان LEGS
- تقؤس أو تصلب أو ارتعاش بطريقة عصبية.	- تلوي أو انزياح على الكرسي أو حركة أمامية خلفية أو حركات متوترة.	- استلقاء هادئ أو وضعية طبيعية أو حركة اعتيادية (سلسة).	الحركة أو النشاط ACTIVITY
- بكاء مستمر أو صراخ أو عويل.	- أنين أو نشيج أو بكاء متقطع.	- لا يوجد بكاء أو الطفل نائم.	البكاء CRY
- صعب الإلهاء أو الإرضاء أو صعب الاسترخاء.	- الاستجابة للتزيت أو العناق أو الكلام أو قابل لتشتيت الانتباه.	- مطمئن أو مسترخ.	الرضا CONSOLABILITY

2-3-2- التدبير السلوكي:

2-3-1- تعريف التدبير السلوكي:

هي الوسائل التي يتمكن من خلالها فريق العناية السنية من إجراء المعالجة للطفل بشكل كافٍ وفعال، إذ أن السلوك السني الإيجابي هو هدف التدبير السلوكي. تم تحديث هذا التعريف بحيث لا يتضمن هذا السلوك الضروري لإتمام المعالجة ولكن يتضمن تشكيل اهتمام طويل الأمد عند المريض لمتابعة الوقاية وتحسين الصحة الفموية المستقبلية، ولفعل ذلك يجب على طبيب الأسنان تأسيس علاقة مع الطفل مبنية وبشكل مشابه للبالغين ليضمن تطبيق برامج الوقاية وإنجاز المعالجة. (Miller et al., 2016) (Klinberg, 2008)

2-3-2-أهم مقاييس السلوك:

مقياس فرانكل Frankl:

الأكثر استخداماً في التقييم السلوكي. تستخدم فيه درجات أساسية منفصلة تعبر عن مستويات للسلوك كقولنا سلبي مطلق للدلالة على طفل يبدي سلوكاً مضطرباً لا تعاونياً مع البكاء في مقياس فرانكل وبالتالي تتم ملاحظة السلوك الحادث خلال أي مرحلة ويفسر السلوك عياناً ويسجل في واحدة من الفئات أو الدرجات الأربع المنفصلة وهي: سلوك سلبي مطلق، سلوك سلبي، سلوك إيجابي، سلوك إيجابي مطلق، ويوضحه الجدول رقم 2. (Riba et al., 2017) (سلطان، جامعة البعث 2009)

الجدول 2: يبين مقياس فرانكل

الصف	نوع السلوك	صفاته
1	سلبي مطلق	يرفض المعالجة ويبكي بشدة خائف أو أي دليل على السلبية المفرطة ويرمز له --
2	سلبي	لا يتقبل المعالجة غير متعاون تجهم وجه انسحاب أو تراجع ويرمز له -
3	إيجابي	يقبل المعالجة يكون حذراً لديه استجابة مع التحفظ ولكن يتبع التوجيهات ويرمز له +
4	إيجابي مطلق	علاقة ودية وتعاونية مع الطبيب يهتم بالإجراءات السنية، يضحك ويلعب ويرمز له ++

2-4-الخوف من الحقن في العيادة السنية:

اعتقد بعضهم أن الرهاب السني قد أحيل إلى التاريخ مع تقديم المخدر الموضعي الفعال في الثلاثينيات، ومع مرور الوقت ثبت بطلان هذا التوقع.

تعد الإبرة واحدة من أكبر مسببات الخوف للمريض الطفل في طب أسنان الأطفال، ولذلك يجب على الطبيب أن يوفق دائماً بين موقعين متناقضين هما ضرورة السيطرة على الألم، والسيطرة على مخاوف الطفل من تألمه خلال حقنة المخدر الموضعي وهذا ما يشكل تحدياً مستمراً لمهارات الطبيب.

إن مستوى القلق السني هو عامل مهم في رد فعل الطفل تجاه حقنة المخدر الموضعي (Klingberg, 2008).

وفي دراسة أجريت لتحري أسباب الخوف من حقنة التخدير بين 56% من الأطفال أنّ السبب الأساسي في هذا الخوف هو التعرض لتجارب طبية سلبية سابقة، ونقل 24% من هؤلاء الأطفال هذه التجربة السيئة إلى أقرانهم "غالباً الأخوة" مما يولد لديهم الخوف نفسه. (Öst, 1991)

ذكرت مراجعة Sokolowski في عام 2010 والتي شملت العديد من الدراسات أن السبب الأساسي للخوف من حقنة

التخدير هو التعرض لتجربة سلبية عند الطبيب أو طبيب الأسنان. (Sokolowski et al., 2010)

عادةً ما يكون الأطفال شديدي الانتباه للغة جسد طبيب الأسنان والمساعدة السنية، وهم قادرين على كشف تردد وترتّب الطبيب قبل القيام بإجراء معين وبالتالي يقومون بمقاومته، فإذا لم يكن الطبيب واثقاً من قدرته على إنجاز التخدير الموضعي وكان توقيت التعاون بينه وبين المساعدة السنية غير مضبوط فقد يشعر الطفل بحركات الطبيب ويبدأ بالمقاومة. (Wright and Kupietzky, 2014)

2-5-2- طرائق تخفيف الألم أثناء إجراء الحقن التخديرية:

2-5-1- الطرائق الدوائية:

ومنها المخدرات السطحية، والسكرورز، والمحقنة النفاثة.

التخدير الموضعي بالمحقنة النفاثة Jet Injectors:

أول من قدم فكرة هذه المحقنة هو John F. Robert عام 1933م. (Dabarakis et al., 2007) وتم إدخال هذه المحقنة في الاستخدام السريري عام 1947م، وتعتبر أول تغيير في تقنية الحقن منذ إدخال Alexander wood للإبرة في عام 1853م. (Bennett and Monheim, 1971) واستخدمت في مجالات طبية متنوعة (عند مرضى السرطان للبرز القطني، وعند مرضى السكري، وفي شق الخراجات، واستئصال الأسهر، وفي كثير من الجراحات والخزعات). (Khoa et al., 2019, Nimigan and Gan, 2011, Spanos et al., 2008, Jain et al., 2017) واستخدمت في مجال طب الأسنان وكانت أول دراسة في مجال طب الأسنان على هذه المحقنة من قبل Margetis et al عام 1958م. (Margetis et al., 1958) لسوء الحظ، هناك مجموعة متنوعة من المشاكل المرتبطة بالإبر تحت الجلد المستخدمة في هذه الحقن. من أهم العيوب التكلفة العالية نسبياً للإبر. تؤدي التكلفة المرتفعة إلى انخفاض معدل التطعيم، خاصة للأطفال في البلدان النامية. مشكلة أخرى مع الإبر التقليدية هي عدم قابلية إعادة الاستخدام.

أدت هذه العيوب إلى تطوير أنظمة توصيل بديلة لحقن الإبر. (Nigam et al., 2013) تم تصميم الأنظمة الخالية من الإبر لحل هذه المشكلات مما يجعلها أكثر أماناً وأقل تكلفة وأكثر ملائمة. من المتوقع أن تزيد هذه الأنظمة من حدوث التطعيم وتقليل كمية المضادات الحيوية الموصوفة. علاوة على ذلك، يجب عليهم تقليل عدد حوادث وخز الإبر التي أدت إلى إصابة بعض العاملين في مجال الرعاية الصحية بالأمراض. طورت أكثر من اثنتي عشرة شركة بدائل لحقن الإبر. تشمل بعض التصميمات المختلفة بخاخات الأنف وقطرات الأنف ويوضح الشكل 3 نوع من أنواع المحقنة النفاثة. (Jain et al., 2017)



الشكل رقم (3): نوع من انواع المحقنة النفاثة

2-5-2- الطرائق غير الدوائية:

ومن هذه الطرق تطوير تقنية التخدير الكهربائي عبر الجلد، وأدخلت كذلك تقنية تبريد الأنسجة كطريقة مقترحة للحد من الألم عبر تطبيق العيوان الثلجية في مكان الحقن أو استخدام البخاخ المبرد قبيل إنجاز الحقنة الموضعية الفموية، واستعمل الضغط الإصبعي البسيط في محاولات تخفيف الألم المرافق للحقن داخل الفموي، وطبقت أيضاً تقنية التنويم المغناطيسي للمساعدة

في تشنيت انتباه الطفل أثناء الحقن، ومن الطرق أيضا تشنيت الانتباه السمعي والبصري. (Benore et al., 2020) (Aminabadi et al., 2009) (Lathwal et al., 2015)

3-تبيان المشكلة:

معظم المرضى وخاصة الأطفال ينتابهم الخوف من المعالجة السنية بسبب الألم والذي يعتبر أكثر شيوعا عند إجراء التخدير داخل الفموي والذي له تأثير سلبي على سلوكهم ضمن العيادة السنية ويقلل من رغبتهم في العودة إلى العيادة السنية.

4-الهدف من الدراسة:

أ-تقييم ردود الفعل الألمية السلوكية لدى الأطفال خلال حقن المخدر الموضعي باستخدام نظام الحقن النفاث.
ب-مقارنة ردود الفعل الألمية السلوكية لدى الأطفال بين نظام الحقن النفاث ونظام الحقنة التقليدية.

5-المواد والطرائق:

5-1-تصميم الدراسة:

دراسة سريرية مضبوطة، عشوائية، مقسومة الفم، ثلاثية التعمية لتقييم ردود الفعل الألمية السلوكية للأطفال خلال حقن المخدر الموضعي باستخدام نظام الحقن النفاث ولتقييم فعالية التخدير على الأرحاء المؤقتة الثانية العلوية باستخدام هذا الجهاز.

5-2-عينة الدراسة:

5-2-1-حساب حجم العينة:

تم حساب حجم العينة باستخدام برنامج G*Power 3.1.3 عند مستوى الدلالة $a(0.05)$ ، وقوة الدراسة (0.95) نتج حجم العينة 25 طفل في كل مجموعة مدروسة وبناء على معدل الانسحاب 5% تم اعتماد 30 طفل في كل مجموعة مدروسة، وتم انجاز لكل طفل حقنتين لتخدير الأرحاء المؤقتة الثانية العلوية في كل طرف حقنة وبالتالي يكون حجم العينة 60 طفل أي 120 حقنة.

5-2-2-جمع العينة:

تم جمع العينة من المرضى المراجعين لقسم طب أسنان الأطفال في كلية طب الأسنان بجامعة حماة، حيث تم إجراء تشخيص سريري أولي ل 150 طفل لديهم آفات نخرية على الأرحاء المؤقتة الثانية العلوية في كل طرف، وتم ادخال المريض في الدراسة بناء على معايير التضمن والاستبعاد التالية:

معايير إدخال الأطفال ضمن عينة البحث Inclusion Criteria :

1- أن يكون عمر الطفل بين 6سنوات و10 سنوات.

2-أطفال متعاونون ولديهم سلوك إيجابي أو إيجابي مطلق وفقا للمقياس السلوكي لفرانكل.

3-أطفال أصحاء لا يعانون من أية أمراض عامة.

4-أن تكون هذه الزيارة الأولى للطفل عند طبيب الأسنان (لا توجد أي تجربة سنية سابقة للطفل حتى لو مجرد فحص للأسنان).

5-الأطفال لديهم نخر ثنائي الجانب للأرحاء المؤقتة الثانية العلوية بحاجة لإنجاز معالجة محافظة أو بتر لب بحيث تتطلب هذه المعالجات إنجاز حقنة تخدير موضعي في كلا الجانبين الأيمن والأيسر ضمن جلستين منفصلتين.

6-عدم وجود أي التهاب في منطقة الحقن.

7-لم يتلق أطفال العينة المستهدفة أية عقاقير مهدئة أو أية أدوية مسكنة للألم خلال 48 ساعة قبل إنجاز التخدير الموضعي داخل الفموي.

معايير إخراج الأطفال من عينة البحث Exclusion Criteria :

- 1-أطفال لديهم تجربة سنوية سابقة.
- 2-أطفال تتقصم القدرة على التعاون.
- 3-أطفال لديهم أمراض عامة، أمراض نفسية، اضطرابات مناعية، اضطرابات عصبية، اضطرابات جسدية أو أمراض جهازية تتداخل مع التخدير الموضعي.
- 4-وجود التهاب في منطقة الحقن.

3-5-أدوات ومواد البحث Materials and Instruments

- 1-أدوات فحص تتألف من: مسبر، مرآة، ملقط، صينية، شانة.
 - 2-قفازات فحص نبوذة.
 - 3-كمادات فحص نبوذة.
 - 4-رؤوس إبر (25) مم ذات قطر إبرة (27) Gauge من شركة (NEDTC).
 - 5-أمبولات المخدر الموضعي: ليدوكائين 2% مع أدرينالين 1:80000 من شركة (Septodont).
 - 6-المحقنة التقليدية الماصة الدافعة.
 - 7-هلام التخدير الموضعي (البنزوكائين 20%) من شركة (Sultan Health Care).
 - 8-عيدان قطنية طبية.
 - 9-المحقنة النفائثة.
 - 10-جهاز قياس النبض والأكسجة.
 - 11-حامل الهاتف المحمول المستخدم في تصوير مراحل العمل.
- 4-5-المقاييس المستخدمة:

1-4-5-مقياس الوجوه التعبيرية Wong-Baker Faces (مقياس تقييم ذاتي):

تم استخدام هذا المقياس والمؤلف من 6 وجوه والمدرج من 0 إلى 5 حيث يمثل الرقم 0 الوجه المبتسم والذي يدل على عدم وجود قلق أو ألم، والرقم 5 إلى الوجه الباكي الذي يدل على وجود ألم وقلق شديد. حيث تم إعطاء الطفل الاستبيان وعليه هذه الوجوه كما في الشكل رقم 4، وطُلب منه اختيار الوجه الذي يعبر عن حالته وشعوره لحظة الانتهاء من التخدير، وعليه يختار الطفل أحد هذه الوجوه وذلك بعد شرحها له بوضع إشارة عليه أو الإشارة إليه بيده ويتم تحديده لتسجيل النتائج لاحقاً.



الشكل رقم (4): يبين مقياس الوجوه التعبيرية

5-4-2- مقياس FLACC غير الذاتي أو مقياس (الوجه-الساقين-الحركة-البكاء-الرضا):

حيث تم تسجيل كافة مراحل العمل بواسطة الفيديو وعرضها على مراقب خارجي لا علاقة له بطب الأسنان ولم يكن لديه أية فكرة مسبقة عن آلية عمل جهاز الحقن ولم يراه مسبقاً، بعد إجراء اختبار Kappa لتقييم موثوقية المراقب، حيث تم تسجيل نقاط لكل طفل بعد مشاهدة الفيديو من قبل المراقب وتسجيل النقاط تبعاً لما يشاهده على مرحلتين: المرحلة الأولى: تمت إزالة الصوت من جميع مقاطع الفيديو وتقييم الفئات (الوجه، الساقين، الحركة). المرحلة الثانية: تقييم الفئتين (البكاء، الرضا) دون إزالة الصوت. حيث تأخذ كل قيمة مفردة (0-2) نقطة وذلك بالنسبة للعناصر الخمسة في المقياس وبالتالي تتراوح القيمة النهائية للمقياس بين (0-10) حيث يمثل الرقم 0 عدم وجود قلق أو ألم والرقم 10 وجود ألم شديد وقلق شديد. وقد تم استخدام النسخة المعربة من المقياس، وهو من المقاييس الموثوقة لدى أطفال المجتمع السوري كما هو مبين في الجدول رقم 3.

الجدول رقم (3): يبين النسخة العربية لمقياس FLACC

النسخة العربية لمقياس (FLACC)

القيمة			مفردات المقياس
2	1	0	
- ارتجاج في النحن مستمر أو متكرر أو - إغلاق الفم.	- مظاهر عدم استماع أو - عبوس بسيط أو - إشاحة بالناظرين.	- ابتسامة أو - لا يوجد أي تعبير عن الانزعاج.	الوجه FACE
- ركل أو - رفع للأعلى أو - حركة إلقاء (بشي الساقين باتجاه الجذع).	- غير مستقر أو - متململ أو - مشدود متوتر.	- وضع اعتيادي أو - استرخاء.	الساقان LEGS
- تقوس أو - تصلب أو - ارتعاش بطريقة عصبية.	- تكوي أو - انزياح على الكرسي أو - حركة أمامية خلفية أو - حركات متوترة.	- استلقاء هادئ أو - وضعية طبيعية أو - حركة اعتيادية (ملمسة).	الحركة أو النشاط ACTIVITY
- بكاء مستمر أو - صراخ أو عويل.	- أنين أو تشيح أو - بكاء متقطع.	- لا يوجد بكاء أو - الطقل نائم.	البكاء CRY
- صعب الإلهاء أو الإرضاء أو - صعب الاسترخاء.	- الاستجابة للتربيت أو العناق أو الكلام أو - قابل للتثبيت الانتباه.	- مطمئن أو - مسترخ.	الرضا CONSOLABILITY

5-5- اختبار الموثوقية ضمن الفاحص (Intra-examiner Reliability):

خضع المقوم الخارجي قبل البدء بتقييم استجابة الأطفال للإجراء المُختبر تبعاً لمقياس FLACC إلى اختبار (الموثوقية ضمن الفاحص) وذلك بهدف التأكد من قدرته على تقييم الألم بشكلٍ موثوق، حيث يُطلب من المقيم بتسجيل درجة الألم المرافق

للحقن لدى 10% من أطفال العينة أي ما يعادل 10 أطفال، وذلك باستخدام مقياس (FLACC)، وبحيث يُنجز التقييم الثاني من قبل المقوم نفسه مباشرة بعد إجراء التقييم الأولي، ثم تمت مقارنة النتيجة بين المُسجَلتين بحساب معامل التوافق (كابا) (Kappa Coefficient)، ولدى الحصول على قيم ملائمة للتوافق بين التقييمين يتابع المقوم تقييم بقية الأفراد "والتي تم الحصول عليها في هذه الدراسة حيث بلغ الارتباط بين التقييمين 97% " وتمت متابعة التقييم من قبل المقوم.

5-6- طريقة العمل:

تمت مقابلة كل طفل وتحديد درجة تعاونه حسب فرانكل وتم فحصه سريرياً وشعاعياً وعند تحقيقه لمعايير الإدخال وبعد أخذ موافقة خطية من الأهل على الإجراءات التي سيتم اتخاذها بعد تقديم شرح موجز لهم عن الإجراءات المراد إجراؤها تم قبول الطفل في عينة البحث.

فاشتملت عينة البحث على 60 طفل بحاجة ل 120 حقنة تخدير وتم إعطاء كل طفل حسب ترتيب الحضور رقم من 1 إلى 60 بالتسلسل ، ثم تم توزيع الأطفال ال 60 طفل الذين تم شملهم ضمن الدراسة عشوائياً بالاستعانة بالموقع الإلكتروني (www.random.org) حيث تم إدخال البيانات إلى الموقع ونتج عن ذلك مباشرة رقم جديد لكل طفل من أطفال العينة بحيث يدخل الأطفال ذوي الأرقام من 1 ل 30 في المجموعة الأولى و الأطفال ذوي الأرقام من 30 ل 60 في المجموعة الثانية.

تم تقسيم أفراد العينة إلى مجموعتين كل مجموعة تتألف من 30 طفل حيث:

المجموعة الأولى: تتألف من 30 طفل سيتم استخدام المحقنة التقليدية في الحقن أولاً ثم بعد مرور أسبوع على الأقل نقوم بإجراء الحقنة الثانية للطرف الثاني باستخدام المحقنة النفائثة.

المجموعة الثانية: تتألف من 30 طفل سيتم استخدام المحقنة النفائثة في الحقن أولاً ثم بعد مرور أسبوع على الأقل نقوم بإجراء الحقنة الثانية باستخدام المحقنة التقليدية.

في الجلسة الأولى سواء تم الحقن بالمحقنة النفائثة أو بالمحقنة التقليدية تم تقديم المحقنة النفائثة للطفل ليسمع الصوت الصادر عنها، استخدمت تقنية "يخبر، يري، يفعل" وتقنية التعزيز الإيجابي بالإضافة للعبارة اللطيفة والمناسبة مثل "الماء الساخن الذي يقوم بتتويج السن" لوصف إجراءات الحقن للأطفال واعتمد أسلوب إخفاء المحقنة عن أنظار الطفل لدى جميع أطفال العينة وذلك نظراً إلى تأثيرات إخفاء المحقنة الإيجابية في سلوك الطفل التي أثبتت ضمن العديد من الدراسات.

بعد جلوس الطفل بوضعية مريحة على الكرسي السني تم البدء بتجفيف منطقة التخدير ووضوح الهلام المخدر السطحي "بنزوكائين 20% باستخدام لفافة قطنية لتحديد منطقة التخدير وخوفاً من انتقال كمية من جيل التخدير إلى نسج البلعوم مما يسبب انزعاجاً للطفل ويؤثر على نتائج البحث، وتم تركه لمدة دقيقتين، ومن ثم إزالة اللفافة والبدء بعملية التخدير، ففي كلا طريقتي التخدير تم الحقن بتماس مع النسج في الطية المخاطية الدهليزية فوق الرحي المراد تخديرها.

وبعد ذلك تم استخدام مقياس الوجوه بإعطائه للطفل والقيام بشرح موجز له.

وتم تسجيل فيديو لكل مراحل العمل باستخدام كاميرا الهاتف المحمول المثبتة على ذراع حامل الضوء في الكرسي السني باستخدام حامل الهاتف من أجل عرضها على مراقب خارجي لتسجيل تقييمه حسب مقياس FLACC دون معرفة الطفل بأن هنالك كاميرا تقوم بتصويره كي لا يؤثر على نتائج البحث.

6- النتائج والدراسة الإحصائية:

أولاً - وصف العينة:

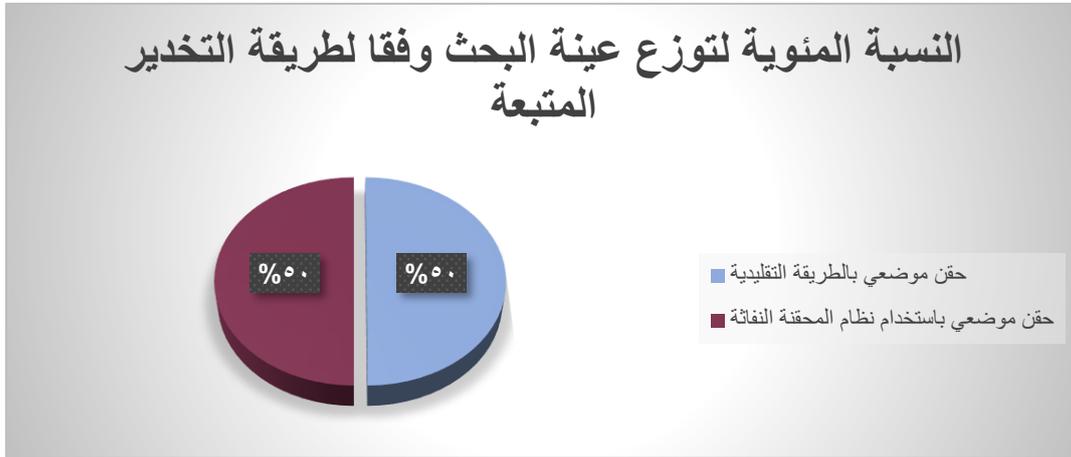
تألفت عينة البحث من 120 رحي مؤقتة ثانية علوية لدى 60 طفلاً من الجنسين تراوحت أعمارهم بين 6 و 10 سنوات، وكانت الأرحاء المؤقتة الثانية العلوية في عينة البحث مقسمةً إلى مجموعتين رئيسيتين اثنتين متساويتين وفقاً لطريقة

التخدير المتبعة (حقن موضعي باستخدام نظام الحقن النفاث أو حقن موضعي بالطريقة التقليدية (مجموعة شاهدة)) إذ كان لدى كل من الأطفال في عينة البحث رحتين ثابتتين مؤقتتين علويتين بحاجة لإجراء علاج سني تم استخدام نظام الحقن النفاث في معالجة إحداهما وتم استخدام الحقن الموضعي بالطريقة التقليدية في معالجة الأخرى، وكان توزع الأطفال والأرجاء المؤقتة الثانية العلوية في عينة البحث كما يلي:

1- توزع الأرجاء الثانية المؤقتة العلوية في عينة البحث وفقاً لطريقة التخدير المتبعة كما هو في الجدول رقم 4 والمخطط رقم 1:

الجدول رقم (4): يبين توزع عينة البحث وفقاً لطريقة التخدير المتبعة.

النسبة المئوية	عدد الأرجاء المؤقتة	طريقة التخدير المتبعة
50.0%	60	حقن موضعي باستخدام نظام الحقن النفاث
50.0%	60	حقن موضعي بالطريقة التقليدية
100%	120	المجموع



المخطط رقم (1): يمثل النسبة المئوية لتوزع عينة البحث وفقاً لطريقة التخدير المتبعة.

2- توزع عينة البحث وفقاً لنوع السن المُعالج وموقعه ووجهته وطريقة التخدير المتبعة كما هو مبين في الجدول رقم 5:

الجدول رقم (5): يبين توزع عينة البحث وفقاً لنوع السن المُعالج وموقعه ووجهته وطريقة التخدير المتبعة.

النسبة المئوية	عدد الأرجاء المؤقتة		طريقة التخدير المتبعة			
	رحى مؤقتة ثانية علوية يسار	رحى مؤقتة ثانية علوية يمين				
100%	50.0%	50.0%	60	30	30	حقن موضعي باستخدام نظام الحقن النفاث
100%	50.0%	50.0%	60	30	30	حقن موضعي بالطريقة التقليدية
100%	50.0%	50.0%	120	60	60	عينة البحث كاملة

ثانياً – الدراسة الإحصائية التحليلية:

تم قياس وحساب مقدار الألم على مقياس FLACC ودرجة الألم على مقياس الوجوه التعبيرية WONG-BACTER وFACES وتم تحديد نتيجة المعالجة سريرياً لكل حالة من حالات التخدير المُجرّاة في عينة البحث. وقد تم إعطاء كل درجة الألم على مقياس الوجوه التعبيرية قيمة متزايدة تصاعدياً وفقاً لشدة المتغير كما في الجدول رقم 6 التالي:

الجدول رقم (6): يبين الدرجات المعتمدة لكل من درجة الألم على مقياس الوجوه التعبيرية في عينة البحث والقيم الموافقة المعطاة لكل درجة.

القيمة الموافقة المعطاة	درجة الألم على مقياس الوجوه التعبيرية
1	لا يوجد ألم
2	مؤلم بشكل بسيط
3	مؤلم قليلاً
4	مؤلم أكثر
5	مؤلم كثيراً
6	مؤلم جداً

ثم تمت دراسة تأثير طريقة التخدير المتبعة ونوع المعالجة المقدمة في قيم وتكرارات كل من المتغيرات المقاسة والمحسوبة في عينة البحث وكانت نتائج التحليل كما يلي:

1-دراسة مقدار الألم على مقياس FLACC:

دراسة تأثير طريقة التخدير المتبعة في قيم مقدار الألم على مقياس FLACC في عينة البحث:

- تم إجراء اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط قيم مقدار الألم على مقياس FLACC بين مجموعة الحقن الموضعي باستخدام نظام الحقن اللفاف ومجموعة الحقن الموضعي بالطريقة التقليدية في عينة البحث كما هو موضح في الجدول رقم 7، وجدول رقم 8:
- إحصاءات وصفية:

الجدول رقم (7): يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى والحد الأعلى لقيم مقدار الألم على مقياس FLACC في عينة البحث وفقاً لطريقة التخدير المتبعة.

المتغير المدروس = مقدار الألم على مقياس FLACC						
الحد الأعلى	الحد الأدنى	الخطأ المعياري	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	عدد الأجزاء المؤقتة	طريقة التخدير المتبعة
8	2	0.23	1.79	4.57	60	حقن موضعي باستخدام نظام الحقن اللفاف
8	2	0.20	1.56	5.47	60	حقن موضعي بالطريقة التقليدية

- نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة:

الجدول رقم (8): يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط قيم مقدار الألم على مقياس FLACC بين مجموعة الحقن الموضعي باستخدام نظام الحقن اللفاف ومجموعة الحقن الموضعي بالطريقة التقليدية في عينة البحث.

المتغير المدروس = مقدار الألم على مقياس FLACC			
الفرق بين المتوسطين	قيمة t المحسوبة	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
-0.90	-2.940	0.004	توجد فروق دالة

يلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة 0,05، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط قيم مقدار الألم على مقياس FLACC بين مجموعة الحقن الموضعي باستخدام نظام الحقن اللفاف ومجموعة الحقن الموضعي بالطريقة التقليدية، وبما أن الإشارة الجبرية للفرق بين المتوسطين سالبة نستنتج أن قيم مقدار الألم على مقياس FLACC في مجموعة الحقن الموضعي باستخدام نظام الحقن اللفاف كانت أصغر منها في مجموعة الحقن الموضعي بالطريقة التقليدية في عينة البحث.

2-دراسة درجة الألم على مقياس الوجوه التعبيرية:

نتائج مراقبة درجة الألم على مقياس الوجوه التعبيرية في عينة البحث وفقاً لطريقة التخدير المتبعة كما هو موضح

في الجدول رقم 9:

الجدول رقم (9): يبين نتائج مراقبة درجة الألم على مقياس الوجوه التعبيرية في عينة البحث وفقاً لطريقة التخدير المتبعة.

النسبة المئوية %							عدد الأرحاء المؤقتة						طريقة التخدير المتبعة	
المجموع	مؤلم جداً	مؤلم كثيراً	مؤلم أكثر	مؤلم قليلاً	مؤلم بشكل بسيط	لا يوجد ألم	المجموع	مؤلم جداً	مؤلم كثيراً	مؤلم أكثر	مؤلم قليلاً	مؤلم بشكل بسيط		لا يوجد ألم
100%	3.3%	16.7%	16.7%	26.7%	33.3%	3.3%	60	2	10	10	16	20	2	حقن موضعي باستخدام نظام الحقن اللفاف
100%	10.0%	23.3%	20.0%	35.0%	11.7%	0%	60	6	14	12	21	7	0	حقن موضعي بالطريقة التقليدية

دراسة تأثير طريقة التخدير المتبعة في درجة الألم على مقياس الوجوه التعبيرية في عينة البحث:

- تم إجراء اختبار Mann-Whitney U لدراسة دلالة الفروق في تكرارات درجة الألم على مقياس الوجوه التعبيرية بين مجموعة الحقن الموضعي باستخدام نظام الحقن اللفاف ومجموعة الحقن الموضعي بالطريقة التقليدية في عينة البحث كما هو موضح في الجدول رقم 10:

- نتائج اختبار Mann-Whitney U:

الجدول رقم (10): يبين نتائج اختبار Mann-Whitney U لدراسة دلالة الفروق في تكرارات درجة الألم على مقياس الوجوه التعبيرية بين مجموعة الحقن الموضعي باستخدام نظام الحقن النفاث ومجموعة الحقن الموضعي بالطريقة التقليدية في عينة البحث.

المتغير المدروس = درجة الألم على مقياس الوجوه التعبيرية					
طريقة التخدير المتبعة	عدد الأرواح المؤقتة	متوسط الرتب	قيمة U	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
حقن موضعي باستخدام نظام الحقن النفاث	60	51.73	1274.0	0.005	توجد فروق دالة
حقن موضعي بالطريقة التقليدية	60	69.27			

يلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة 0.05، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ذات دلالة إحصائية في تكرارات درجة الألم على مقياس الوجوه التعبيرية بين مجموعة الحقن الموضعي باستخدام نظام الحقن النفاث ومجموعة الحقن الموضعي بالطريقة التقليدية في عينة البحث، وبدراسة قيم متوسطات الرتب نستنتج أن درجة الألم على مقياس الوجوه التعبيرية في مجموعة الحقن الموضعي باستخدام نظام الحقن النفاث كانت أقل منها في مجموعة الحقن الموضعي بالطريقة التقليدية في عينة البحث.

7- المناقشة:

مناقشة منهجية البحث:

إن السيطرة على الألم تعد أمراً مهماً في سبب تعاون الطفل خلال الجلسات العلاجية، ففي طب أسنان الأطفال هنالك علاقة قوية بين قلق الطفل ونجاح المعالجة المقدمة له حيث أن الإجراءات المؤلمة التي يتعرض لها الطفل في العيادة السنية كإجراء التخدير داخل الفموي باستخدام المحقنة التقليدية قد تسبب خوفاً مستقبلياً وسلوكياً سلبياً ضمن العيادة السنية. (Seligman et al., 2017)

تألفت العينة البحث من 60 طفل بأعمار بين 6 و10 سنوات، أي أطفال مرحلة الطفولة المتوسطة أو أطفال يعمر المدرسة (مصطلح يطلق على الأطفال بين 6-12 سنة) لما يميز هذه المرحلة العمرية من سمات كتطور القدرات العقلية وارتفاع مستوى الإدراك لحد كبير، كما تكون سعة الانتباه في هذه المرحلة أفضل منها عند أطفال بعمر ما قبل المدرسة (5 سنوات مثلاً) وبالتالي يمتلك الطفل القدرة على التواصل بسهولة مع الطبيب، ومما يميزهم أيضاً تطور النسبية لديهم كالتفريق بين حس الألم وبين حس الضغط الذي يلعب دوراً في تحديد نمط درجة الألم ونوع السلوك المشاهد خلال مختلف مراحل المعالجة في هذه الدراسة (Pinkham et al., 2005).

مناقشة منهجية العمل:

تم شرح خطوات التخدير للطفل بطريقة "يخبر، يري، يفعل" واستخدام العبارات المحببة القريبة من عمر الطفل للسماح له باستخدام مهارات التغلب الشخصية الفردية. (Pinkham et al., 2005)

تم في هذه الدراسة استخدام مقياسين للألم بهدف الوصول إلى أدق تقييم ممكن لسلوك الطفل والألم الحاصل وهي: مقياس FLACC غير الذاتي - مقياس Wong-Baker Faces الذاتي.

مناقشة النتائج:

تبين من خلال دراستنا أن استخدام المحقنة النفائثة قد خفض شدة الألم أثناء حقن المخدر الموضعي وذلك وفقاً للمقاييس المستخدمة مقارنة مع المحقنة التقليدية.

فتكون نتائج الدراسة الحالية متفقة مع دراسات أخرى وأهمها (Munshi et al (2002)، Saravia and bush (1991)، El Tawil and El Dokky (2018) فجميع هذه الدراسات السابقة كانت على أطفال وقاموا باختبار مقياس ذاتي لتحري شدة الألم وتبين بدراستهم أن المحقنة النفائثة قد كانت أقل ألماً من المحقنة العادية عند الأطفال. حيث أن Munshi وزملاؤه وجدوا أن المحقنة النفائثة كانت أقل ألماً وكانت الخيار المفضل لدى 93% من الأطفال (Munshi et al., 2002) .

وسجل كل من Saravia and bush عن تفضيل 25 طفل من أصل 34 طفل للمحقنة النفائثة عن المحقنة التقليدية (Saravia and Bush, 1991)

واتفقت نتائج دراستنا الحالية من ناحية شدة الألم مع Makade وزملاؤه، فكانت شدة الألم لأفراد العينة البالغ عددهم 20 شخص أقل عند استخدام الحقنة النفائثة من الطريقة التقليدية وانتهت دراستهم بتفضيل 70% من المرضى لطريقة التخدير بالمحقنة النفائثة و20% فضلوا طريقة التخدير التقليدية و10% فضلوا الطريقتين. (Makade et al., 2014) واتفقتنا مع دراسة Bennett وزملاؤه، حيث وجدوا أن نسبة قبول المرضى لطريقة الحقن بالمحقنة النفائثة 90% حيث تراوحت الأعمار بدراستهم بين 4-76 سنة (Bennett and Monheim, 1971) .

أما بالنسبة لدراسة Arapostathis وزملاؤه، فقد اختلفت نتائج دراستنا مع نتائج دراستهم حيث وجدوا أن المحقنة النفائثة كانت أكثر ألماً من المحقنة التقليدية عند التخدير، وقد يعود سبب هذا الاختلاف لاختيارهم مقياس واحد في تحديد شدة الألم وأنهم استخدموا في الحقنة الأولى دوماً المحقنة التقليدية فمن الممكن أن تكون أثرت على نتيجة الحقنة الثانية وأعطت قيم خاطئة في الجلسة الثانية وفي نتائج دراستهم فإن معظم الأطفال 73.6% فضلوا طريقة الحقن التقليدية عن الحقن بالمحقنة النفائثة. (Arapostathis et al., 2010)

واختلف نتائج دراستنا مع Dabarakis وزملاؤه حيث فضل 17.6% من المرضى التخدير بالمحقنة النفائثة ومع نتائج دراسة Geenen وزملاؤه الذين وجدوا أن التخدير بالمحقنة النفائثة أكثر ألماً وأقل تفضيلاً وقد يعود هذا الاختلاف في هاتين الدراستين السابقتين مع دراستنا إلى أن الأداة المستخدمة في الحقن بالمحقنة النفائثة هي INJEX حيث يكون فيها رأس المحقنة على استقامة واحدة مع جسم الأداة دون وجود رؤوس بزواوية 45 درجة لتسهيل انطباقها على النسيج في الطية المخاطية الدهليزية فوق الرحي العلوية مما قد يؤدي لعدم انطباقها على النسيج المراد تخديرها وبالتالي فإن فرصة تسرب للمادة المخدرة داخل الفم أكبر وطعم سيء فقد أبلغ المرضى عن وجود طعم سيء عند التخدير بالمحقنة النفائثة (Dabarakis et al., 2007) . (Geenen et al., 2004)

8-الاستنتاجات:

ضمن شروط الدراسة الحالية يمكن استنتاج ما يلي:

- كانت ردود الفعل الألمية عند استخدام المحقنة النفائثة لإجراء تخدير موضعي للأرجاء المؤقتة العلوية الثانية أقل من المحقنة التقليدية.
- كانت ردود الفعل السلوكية للأطفال بعمر 6 سنوات حتى 10 سنوات عند إجراء تخدير موضعي للأرجاء المؤقتة العلوية الثانية باستخدام المحقنة النفائثة أقل من استخدام المحقنة التقليدية.

9-التوصيات والمقترحات:**Suggestions المقترحات:**

بناء على نتائج الدراسة نقترح ما يلي:

- 1-إجراء المزيد من الدراسات لتقييم ردود الفعل الألمية السلوكية باستخدام جهاز الحقن النفاث على الأطفال الأقل تعاوناً أو ذوي التصنيف السلبي أو السلبي المطلق حسب تصنيف فرانكل.
- 2-إجراء دراسات لتقييم ردود الفعل الألمية السلوكية باستخدام جهاز الحقن النفاث عند الأطفال قبل عمر المدرسة.
- 3-إجراء دراسات لتقييم ردود الفعل الألمية السلوكية باستخدام جهاز الحقن النفاث بالمشاركة مع طرق أخرى لتخفيف الألم، مثل تشتيت الانتباه السمعي البصري.

Recommendations التوصيات:

في ضوء نتائج هذه الدراسة نوصي بما يلي:

- 1-يوصى باستخدام المحقنة النفاثة أثناء إجراء التخدير الموضعي للأرجاء العلوية المؤقتة بهدف تخفيف الألم عند الأطفال بعمر 6 إلى 10 سنوات.
- 2-يمكن أن تكون المحقنة النفاثة بديلاً عن المحقنة التقليدية لتخفيف ردود الفعل الألمية السلوكية حيث أنها شكلت تجربة جيدة للأطفال وذويهم مما ينبئ باستمرار سلوكهم الإيجابي والحفاظ على هذا السلوك في جلسات العمل المستقبلية.

10-المراجع:**المراجع الأجنبية:**

1. AMINABADI, N. A., FARAHANI, R. M. & OSKOU EI, S. G. 2009. Site-specificity of pain sensitivity to intraoral anesthetic injections in children. *Journal of oral science*, 51, 239-243.
2. ARAPOSTATHIS, K. N., DABARAKIS, N. N., COOLIDGE, T., TSIRLIS, A. & KOTSANOS, N. 2010. Comparison of acceptance, preference, and efficacy between jet injection INJEX and local infiltration anesthesia in 6 to 11 year old dental patients. *Anesthesia progress*, 57, 3-12.
3. BAI, J., HSU, L., TANG, Y. & VAN DIJK, M. 2012. Validation of the COMFORT Behavior scale and the FLACC scale for pain assessment in Chinese children after cardiac surgery. *Pain management nursing*, 13, 18-26.
4. BALUGA, J., CASAMAYOU, R., CAROZZI, E., LOPEZ, N., ANALE, R., BORGES, R., ALVAREZ, E., BAEZ, C., CEDRES, C. & GUELFI, C. 2002. Allergy to local anaesthetics in dentistry. Myth or reality? *Allergologia et immunopathologia*, 30, 14-19.
5. BENNETT, C. R. & MONHEIM, L. M. 1971. Production of local anesthesia by jet injection: A clinical study. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*, 32, 526-530.

6. BENOIRE, E., SCOTT, E. L. & WEBSTER, E. 2020. Technological Innovations in Pediatric Psychological Consultation. *Clinical Handbook of Psychological Consultation in Pediatric Medical Settings*. Springer.
7. BIERI, D., REEVE, R. A. ,CHAMPION, G. D., ADDICOAT, L. & ZIEGLER, J. B. 1990. The Faces Pain Scale for the self–assessment of the severity of pain experienced by children: development, initial validation, and preliminary investigation for ratio scale properties. *Pain*, 41, 139–150.
8. BRUNETTO, P. C., RANALI, J., BOVI AMBROSANO, G. M., DE OLIVEIRA, P. C., GROPPPO, F. C., MEECHAN, J. G. & VOLPATO, M. C. 2008. Anesthetic efficacy of 3 volumes of lidocaine with epinephrine in maxillary infiltration anesthesia. *Anesthesia progress*, 55, 29–34.
9. CHAMBERS, C. T., GIESBRECHT, K., CRAIG, K. D., BENNETT, S. M. & HUNTSMAN, E. 1999. A comparison of faces scales for the measurement of pediatric pain: children's and parents' ratings. *Pain*, 83, 25–35.
10. CHAMBERS, C. T., HARDIAL, J., CRAIG, K. D. & MONTGOMERY, C. 2005. Faces scales for the measurement of postoperative pain intensity in children following minor surgery. *The Clinical journal of pain*, 21, 277–285.
11. DABARAKIS, N. N., ALEXANDER, V., TSIRLIS, A. T., PARISSIS, N. A. & NIKOLAOS, M. 2007. Needle–less local anesthesia: Clinical evaluation of the effectiveness of the jet anesthesia Injex in local anesthesia in dentistry. *Quintessence International*, 38.
12. FAN, S., CHEN, W.–L., YANG, Z.–H. & HUANG, Z.–Q. 2009. Comparison of the efficiencies of permanent maxillary tooth removal performed with single buccal infiltration versus routine buccal and palatal injection. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 107, 359–363.
13. GEENEN, L., MARKS, L. & MARTENS, L. C. 2004. Clinical evaluation of the INJEX system, a local anesthesia system without needles: a comfort evaluation study. *Revue belge de medecine dentaire*, 59, 149–155.
14. HALL, J. E. 2010. *Guyton and Hall textbook of medical physiology e–Book*, Elsevier Health Sciences.
15. HALL, J. E. 2017. *Guyton and Hall: Textbook of Medical Physiology*.
16. HICKS, C. L., VON BAEYER, C. L., SPAFFORD, P. A., VAN KORLAAR, I. & GOODENOUGH, B. 2001. The Faces Pain Scale–Revised: toward a common metric in pediatric pain measurement. *Pain*, 93, 173–183.

17. JAIN, S., HEGENBARTH, M. A., HUMISTON, S. G., GUNTER, E., ANSON, L. & GIOVANNI, J. E. 2017. Increasing ED use of jet injection of lidocaine for IV-related pain management. *Pediatrics*, 139, e20161697.
18. KHOA, L., QUANG, T., TOAN, P., LOC, N., DIEM, N., DANG, V., VU, H., MOL, B. & HANDELSMAN, D. 2019. Needle-free jet versus conventional needle injection for local anesthesia in men undergoing surgical sperm retrieval. *Andrology*, 7, 69–75.
19. KLINBERG, V. 2008. Pocket shoe horn with telescopic handle. Google Patents.
20. KLINGBERG, G. 2008. Dental anxiety and behaviour management problems in paediatric dentistry—a review of background factors and diagnostics. *European Archives of Paediatric Dentistry*, 9, 11–15.
21. LATHWAL, G., PANDIT, I. K., GUGNANI, N. & GUPTA, M. 2015. Efficacy of different precooling agents and topical anesthetics on the pain perception during intraoral injection: a comparative clinical study. *International journal of clinical pediatric dentistry*, 8, 119.
22. LOESER, J. D. & MELZACK, R. 1999. Pain: an overview. *The lancet*, 353, 1607–1609.
23. LUFFY, R. & GROVE, S. K. 2003. Examining the validity, reliability, and preference of three pediatric pain measurement tools in African-American children. *Pediatric nursing*, 29, 54.
24. MAKADE, C. S., SHENOI, P. R. & GUNWAL, M. K. 2014. Comparison of acceptance, preference and efficacy between pressure anesthesia and classical needle infiltration anesthesia for dental restorative procedures in adult patients. *Journal of conservative dentistry: JCD*, 17, 169.
25. MARGETIS, P. , QUARANTILLO, E. & LINDBERG, R. 1958. Jet injection local anesthesia in dentistry: a report of 66 cases. *United States Armed Forces medical journal*, 9, 625–634.
26. MILLER, D., COSTA, E., HAYNES, N., MCDONALD, T., NICOLESCU, R., SINANAN, J., SPYER, J., VENKATRAMAN, S. & WANG, X. 2016. *How the world changed social media*, UCL press.
27. MUNSHI, A., HEGDE, A. & BASHIR, N. 2002. Clinical evaluation of the efficacy of anesthesia and patient preference using the needle-less jet syringe in pediatric dental practice. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 25, 131–136.

28. NIGAM, A. G., MARWAH, N., GOENKA, P. & CHAUDHRY, A. 2013. Correlation of general anxiety and dental anxiety in children aged 3 to 5 years: A clinical survey. *Journal of international oral health: JIOH*,15–18.
29. NIMIGAN, A. S. & GAN, B. S. 2011. Pain and Efficacy Rating of a Microprocessor–Controlled Metered Injection System for Local Anaesthesia in Minor Hand Surgery. *Pain research and treatment*, 2011.
30. OGLE, O. E. & MAHJOUBI, G. 2012. Local anesthesia: agents, techniques, and complications. *Dental Clinics*, 56, 133–148.
31. ÖST, L.–G. 1991. Acquisition of blood and injection phobia and anxiety response patterns in clinical patients. *Behaviour research and therapy*, 29, 323–332.
32. PERETZ, B., BERCOVICH, R. & BLUMER, S. 2013. Using elements of hypnosis prior to or during pediatric dental treatment. *Pediatric dentistry*, 35, 33–36.
33. PINKHAM, J., CASAMASSIMO, P., FIELDS, H., MCTIGUE, D. & NOWAK, A. 2005. Pediatric dentistry. Infancy through adolescence 4th ed. *Saunders :Elsevier*, 594–595.
34. RAMÍREZ–CARRASCO, A., BUTRÓN–TELLEZ GIRÓN, C., SANCHEZ–ARMAS, O. & PIERDANT–PEREZ, M. 2017. Effectiveness of hypnosis in combination with conventional techniques of behavior management in anxiety/pain reduction during dental anesthetic infiltration. *Pain Research and Management*, 2017.
35. RIBA, H., AL–ZHRANI, S., AL–BUQMI, N. & AL–JUNDI, A. 2017. A review of behavior evaluation scales in pediatric dentistry and suggested modification to the Frankl scale. *EC Dental Science*, 16, 269–275.
36. SARAVIA, M. & BUSH, J. 1991. The needleless syringe: efficacy of anesthesia and patient preference in child dental patients. *The Journal of clinical pediatric dentistry*, 15, 109.
37. SELIGMAN, L. D., HOVEY, J. D., CHACON, K. & OLLENDICK, T. H. 2017. Dental anxiety: An understudied problem in youth. *Clinical psychology review*, 55, 25–40.
38. SOKOLOWSKI, C. J., GIOVANNITTI, J. A. & BOYNES, S. G. 2010. Needle phobia: etiology, adverse consequences, and patient management. *Dental Clinics*, 54, 731–744.
39. SPANOS, S., BOOTH, R., KOENIG, H., SIKES, K., GRACELY, E. & KIM, I. K. 2008. Jet Injection of 1% buffered lidocaine versus topical ELA–Max for anesthesia before peripheral intravenous catheterization in children: a randomized controlled trial. *Pediatric emergency care*, 24, 511–515.

40. STINSON, J. N., KAVANAGH, T., YAMADA, J., GILL, N. & STEVENS, B. 2006. Systematic review of the psychometric properties, interpretability and feasibility of self-report pain intensity measures for use in clinical trials in children and adolescents. *Pain*, 125, 143–157.
41. VOEPEL–LEWIS, T., SHAYEVITZ, J. R. & MALVIYA, S. 1997. for Scoring Postoperative Pain in Young Children. *Pediatric nursing*, 23.
42. WALCO, G. A., CONTE, P. M., LABAY, L. E., ENGEL, R. & ZELTZER, L. K. 2005. Procedural distress in children with cancer: Self-report, behavioral observations, and physiological parameters. *The Clinical journal of pain*, 21, 484–490.
43. WRIGHT, G. Z. & KUPIETZKY, A. 2014. *Behavior management in dentistry for children*, Wiley Online Library.

المراجع العربية:

1. الباب، ر. د. 2016. تقييم فعالية الطرائق غير الدوائية في تخفيف ألم حقن التخدير الموضعي الفموي وتحري دقة مقاييس تقييم الألم لدى أطفال المجتمع السوري. دكتوراه. جامعة دمشق.
2. سلطان، أ. د. م. ز. جامعة البعث 2009. كتاب طب أسنان الأطفال.

" دراسة مخبرية شعاعية لتحري وجود القناة الأنسية الدهليزية الثانية (MB₂) في الرحى المؤقتة العلوية الثانية باستخدام المجهر اللبي السني و التصوير المقطعي المحوسب ذو الحزمة المخروطية (CBCT)"

د. خالد قيش *

مصطفى أسود *

(الإيداع: 13 نيسان 2021، القبول: 8 حزيران 2021)

الملخص:

الهدف من البحث: تحديد نسبة وجود القناة الأنسية الدهليزية الثانية (MB₂) في الأرحاء الثانية العلوية المؤقتة من خلال دراسة مخبرية (فحص عياني بالمجهر اللبي السني) شعاعية ((CBCT وتحديد دقة كل طريقة في كشفها. المواد والطرائق: تألفت عينة البحث من 150 رحي ثانية علوية مؤقتة مقلوعة، تم فتح الحجرة لهذه الأرحاء واستقصاء وجود القناة الأنسية الدهليزية الثانية (MB₂) فيها من خلال فحصها بالمجهر اللبي السني باستخدام مبادر (#15 K 10) ثم تصوير الأرحاء التي لم يتم كشف ال (MB₂) فيها بال ((CBCT . النتائج: تبين من خلال دراستنا أن نسبة نجاح ال (CBCT) في كشف القناة الأنسية الدهليزية الثانية (97.3%) (MB₂) كانت أكبر منها في التكبير بالمجهر اللبي السني (82%). الاستنتاجات: يفضل استخدام وسائل مختلفة لتحري وجود القناة الأنسية الدهليزية الثانية ((MB₂ في الأرحاء الثانية العلوية المؤقتة.

الكلمات المفتاحية: رحي ثانية علوية مؤقتة - القناة الأنسية الدهليزية الثانية (MB₂) - المجهر اللبي السني- CBCT.

*طالب دراسات عليا (ماجستير) - اختصاص طب أسنان الأطفال - كلية طب الأسنان - جامعة حماة.

** مدرس في قسم طب أسنان الأطفال - جامعة حماة.

**" In-Vitro and Radiographic Study to Investigate the Presence of
Second Mesio-Buccle Canal (MB₂) in Second Upper Primary Molar
Using Dental Microscope and (CBCT)"**

Mustafa Aswad

Dr.Khaled Kabbesh

(Received: 13 April 2021,Accepted: 8 June 2021)

Abstract:

Aims and Objectives: To determine the frequency of second mesiobuccal canal (MB₂) in Second Upper Primary Molar by using dental microscope and (CBCT) ,and to determine the accuracy of each method in its detection .

Materials and Methods: The research sample consisted of 150 extracted second upper primary molars with access cavities and were investigated the presence of second mesio-buccle (MB₂) canal by using dental microscope. Molars that have not detecting the mesio-buccle canal inside it were examined by CBCT. **Results:** This study showed that the overall frequency of MB₂ in second upper primary molar when examing using CBCT (97.3%) was higher than microscope (82%). **Conclusion:** The use of multiple methods is preferred to detect the presence of (MB₂) canal in second upper primary molar.

Key Words: Second upper primary molar – second mesio-buccle canal – dental microscope – CBCT.

* Postgraduated student (master degree) – Department of Pediatric Dentistry – College of Dentistry.

** Instructor in the Department of Pediatric Dentistry – University of Hama.

1. مقدمة:

إن طب أسنان الأطفال هو الفرع المتخصص في طب الأسنان الذي يهتم بالوقاية والحفاظ على احتياجات العناية بالصحة الفموية لدى الأطفال. (Law, Seow et al. 2007)

إن الحفاظ على الأسنان في حالة صحية جيدة مدى الحياة هو الهدف الأساسي لطب الأسنان. (Cohen and Burns 1994)

على الرغم من تقدم الطرق المستخدمة في الوقاية من نخور الأسنان في طب أسنان الأطفال، إلا أن حدوث التهاب اللب في الأسنان المؤقتة وفقدانها المبكر لا يزال يمثل مشكلة شائعة. (Ahmed 2013)

يجب استخدام الإجراءات اللازمة للحفاظ على الأسنان الدائمة والمؤقتة في حالة جيدة، وذلك من أجل أن تؤدي عملها على نحو جيد. (Bhandari and Prajapati 2012)

2- المراجعة النظرية Literature Review:**1-2 تطور النخور Development of Caries:**

إن نخور الأسنان هي أكثر أمراض الطفولة المزمنة شيوعاً.

(Krol and Nedley 2007) (Bagherian, Nematollahi et al. 2008)

يتم تحديد الإجراءات العلاجية المختلفة من قبل المختصين استناداً إلى مدى تأذي النسيج اللبّي في الأسنان المؤقتة، على سبيل المثال التغطية اللبية غير المباشرة والتغطية اللبية المباشرة وبتر اللب واستئصاله.

(Ingle, Bakland et al. 2008)

عندما يكون اللب ملتهباً أو متموتاً في الأسنان المؤقتة يكون لدى أطباء الأسنان خيارين: الأول هو قلع السن وتطبيق حافظة مسافة (عند الحاجة) للحفاظ على مسافة السن الخلف الدائم الذي يكون في طور بزوغ، والخيار الآخر يشمل استئصال اللب وحشو الألفية الجذرية متبوعة بتتويج السن. (Fuks and Peretz 2016)

تمت الدعوة إلى معالجة الألفية الجذرية في وقت مبكر من عام 1932م كطريقة للمحافظة على تلك الأسنان المؤقتة وتجنب خسارتها. (Mortazavi and Mesbahi 2004)

لا يعتبر عدم القيام بالمعالجة خياراً لأنه يمكن أن يتسبب في أذية الأسنان الخلف (على سبيل المثال نقص تمعدن الميناء أو نقص التسج) (Coll and Sadrian 1996) وهذا يؤثر سلباً على جودة حياة الطفل المتعلقة بصحته الفموية (مثل الألم والأكل المفضل وكمية الطعام التي يتم تناولها وعادات النوم). (Low, Tan et al. 1999)

عندما يتأذى النسيج اللبّي فإن علاج الألفية الجذرية للأسنان المؤقتة لا بد منه ريثما يتم استبدالها.

(Beltrame, Triches et al. 2011)

2-2 أهمية الأسنان المؤقتة The Importance of the Primary Teeth:

إن المحافظة على الأسنان المؤقتة التي تعرضت للالتهاب اللبّي يسهل عملية المضغ ويحافظ على المظهر الجمالي ويساعد في عملية اللفظ ويمنع العادات الفموية الشاذة، وقبل كل شيء يعمل كحافظة مسافة طبيعية.

(Mortazavi and Mesbahi 2004) (Bodur, Odabaş et al. 2008)

من المهم أن نحافظ على الأسنان المؤقتة حتى يتم استبدالها بالشكل الطبيعي لأنها ضرورية لنمو المركب الهيكلّي الوجهي. (Hariharan, Nandlal et al. 2010)

قد يسبب فقد المبكر للأسنان المؤقتة إلى تغيرات في التسلسل الزمني وترتيب بزوغ الأسنان الدائمة وبالتالي يُعد مفهوم المحافظة على أسنان الأطفال مفهوماً هاماً حتى في حال إجراء معالجة لبّية لها.

(Cleghorn, Boorberg et al. 2010)

2-3-3 الاستئصال اللبي الكامل Pulpectomy :

2-3-3-1 تعريف الاستئصال اللبي واستطباته Definition of Pulpectomy and Its Indications :

يشير مصطلح استئصال اللب إلى إزالة اللب فقط، ولكنه في الممارسة العملية لطب أسنان الأطفال يعني إزالة النخر مع اللب الملتهب أو المتموت من الحجرة اللبية والأقنية الجذرية، يليها حشو الأقنية الجذرية باستخدام مواد حاشية قابلة للامتصاص. (Ingle, Bakland et al. 2008)

إن المعالجة اللبية تتضمن تنظيف وتشكيل وحشو النظام القنيوي الجذري. (Joseph, Varma et al. 2005)

يستطب الاستئصال اللبي للأسنان المؤقتة القابلة للترميم والتي تظهر عليها علامات وأعراض لالتهاب لبي غير ردود أو لتموت لبي. (Smail-Faugeron, Glenney et al. 2018) (Ahmed and Dummer 2018)

2-3-3-2 الشكل الخارجي و الداخلي External and Enternal Morphology :

تظهر الأسنان المؤقتة اختلافات تشريحية عن الأسنان الدائمة من حيث الحجم والشكل الخارجي والداخلي.

(Aminabadi, Farahani et al. 2008)

تم وصف الأرحاء العلوية المؤقتة بأنها تحتوي على ثلاثة جذور متباعدة ومنفصلة تتحني لتلائم بزوغ الضواحك الدائمة، مع وجود بعض الاختلافات في عدد الأقنية وشكل النظام القنيوي الجذري فيها.

(Bagherian, Kalhori et al. 2010) (Joseph, Varma et al. 2005) (Goodacre 2012)

إن معرفة حجم وشكل واختلاف الأقنية الجذرية للأسنان المؤقتة مفيد في تصور الحجرة اللبية أثناء العلاج.

(Joseph, Varma et al. 2005)

يزيد التوضّع المستمر لعاج الأسنان وكذلك الامتصاص الفيزيولوجي والمرضي للجذر من تعقيد شكل القناة الجذرية بمرور الوقت. (Sarkar and Rao 2002) (Cleghorn, Boorberg et al. 2010)

إن عدم القدرة على الكشف عن جميع الأقنية الموجودة وتنظيفها وحشوها هو سبب رئيسي لفشل المعالجة اللبية. (Zheng, Wang et al. 2010)

2-4-4 التكبير باستخدام المجهر اللبي السني (DOM) Magnification By Dental Operating Microscope :

تستخدم أجهزة التكبير في العديد من المهن الطبية إضافة إلى استخدامها في طب الأسنان.

(Eichenberger, Perrin et al. 2015)

من المثبت علمياً حتى اليوم أن المجهر يؤدي إلى تشخيص أفضل على المدى الطويل بالنسبة لمعالجات الأقنية الجذرية المفقودة. (Del Fabbro, Taschieri et al. 2009)

ومن جهة أخرى فإن المجهر اللبي السني (DOM) Dental Operating Microscope يوفر راحة أكبر ونطاقاً أوسع من التكبير. (Low, Dom et al. 2018)

يعد إجراء حفرة الوصول الصحيحة وتصوير أماكن جميع فوهات الأقنية أمراً ضرورياً للمعالجة اللبية الناجحة، حيث يمكن أن يكون المجهر مفيداً جداً في إيجاد فوهات الأقنية غير الواضحة والأقنية المسدودة تماماً بسبب التكتلات في الحجرة اللبية و الأقنية المتكلسة تماماً في الثلثين التاجي والمتوسط، حيث أن أحد أهم ميزات المجهر اللبي هي سهولة رؤية القناة الأنسية الدهليزية (MB₂) في الأرحاء العلوية الأولى والثانية.

(Castellucci 2003)

2-5 التصوير المقطعي المحوسب ذو الحزمة المخروطية (CBCT) Cone-beam Computed Tomography:

يعتمد التدبير الناجح لمشاكل المعالجات اللبية على تقنيات التصوير الشعاعية التشخيصية وذلك من أجل تقديم المعلومات الهامة حول الأسنان التي نقوم بفحصها وما يحيط بها من تشريح. (Durack and Patel 2012)

حتى وقت قريب ، كان أطباء الأسنان يقتصرون على استخدام الصور الشعاعية ثنائية الأبعاد لتقييم التشريح ثلاثي الأبعاد-3 (D anatomy). (Hatcher 2010)

تم إدخال التصوير المقطعي المحوسب ذو الحزمة المخروطية (CBCT) إلى السوق الأوروبية في عام 1998، و في عام 2001 أدخلها QR (فيرونا ، إيطاليا) إلى سوق الولايات المتحدة ،وهي عبارة عن تقنية تصوير رقمي ثلاثية الأبعاد. (Hatcher 2010)

إن التصوير المقطعي المحوسب بالأشعة المخروطية هو عبارة عن تعديل للتصوير المقطعي (CT) ، حيث يدور مصدر الأشعة السينية دورة مفردة حول المادة السنية. (Patel, Brown et al. 2019)

تستخدم تقنية الحزمة المخروطية حزمة من الإشعاع على شكل مخروطي للحصول على حجم، وذلك عند حدوث دوران مفرد بمقدار (360) درجة ، بما يشابه التصوير الشعاعي البانورامي. (Danforth, Dus et al. 2003)

إن وقت المسح التي يمكن الوصول إليها باستخدام تصوير ال CBCT يعتبر قصيراً ويمكن مقارنته مع التصوير الشعاعي البانورامي ، وهذا مفيد في أن احتمالية حركة المريض أقل أثناء المسح ،لذلك فإن ال CBCT يعتبر مناسباً تماماً للتطبيق في طب الأسنان. (Patel 2009)

ربما تكون أهم ميزة لـ CBCT في المعالجات اللبية هي العرض الثلاثي الأبعاد للمعالم التشريحية ،حيث تعيد وحدات ال CBCT بناء البيانات المسطحة لتقوم بإنتاج صور في ثلاث مستويات متعامدة (جبهية وسهمية وأفقية). (Scarfe, Levin et al. 2009)

يمكن أن تتشوّه الصور التي تم إنشاؤها بسهولة بسبب حركة صغيرة للمريض ؛حيث تكون الأجهزة الأنسب للحفاظ على استقرار المريض هي التي تحوي مكان لجلوسه أو حتى الاستلقاء عليه بدلاً من الوقوف. (Spin-Neto, Matzen et al. 2015)

يمكن أن يتسبب وجود الترميمات المعدنية (مثل ترميمات الملغم ، والأوتاد المعدنية و التيجان والغرسات) أو حتى الكوتابيركا في حدوث تشوه إشعاعي كبير. (Patel, Brown et al. 2019)

3- تبيان المشكلة:

تعتبر معرفة تغيرات التشريح القنوي للأرجاء المؤقتة خصوصاً في حالات الأسنان متعددة الجذور وعلى رأسها القناة الأنسية الدهليزية الثانية (MB₂) في الأرجاء الثانية العلوية المؤقتة أمراً مهماً ومؤثراً في نجاح المعالجات اللبية ،حيث أن المنظومة اللبية لهذه الأرجاء تختلف بين الأفراد مما يؤثر بشكل جوهري على نسب نجاح المعالجات اللبية.

4- الهدف من البحث Aim of the Study :

تحديد نسبة وجود القناة الأنسية الدهليزية الثانية (MB₂) في الأرجاء الثانية العلوية المؤقتة من خلال المجهر اللبي السني والـ (CBCT) وتحديد دقة كل طريقة في كشفها.

5- المواد والطرائق Materials & Method:

5-1- مكان إنجاز البحث:

قسم طب أسنان الأطفال/ كلية طب الأسنان/ جامعة حماة.

5-2- عينة البحث:

تألفت عينة البحث من 150 رحي ثانية علوية مؤقتة مقلوعة سابقاً لأسباب مختلفة غير متعلقة بهذه الدراسة.

5-3- معايير الإدخال:

- أرحاء ثانية علوية مؤقتة مقلوعة دون امتصاص جذري فيها.
- أرحاء ثانية علوية مؤقتة مقلوعة ذات امتصاص جذري بسيط إلى متوسط.

5-4- معايير الإخراج:

- أرحاء ثانية علوية مؤقتة مقلوعة ذات امتصاص جذري كبير.
- أرحاء ثانية علوية مؤقتة مقلوعة مثقوبة المفترق.
- أرحاء ثانية علوية مؤقتة مقلوعة ذات تهدم تاجي كبير.

5-5- مواد البحث:

- سنابل ماسية لفتح الحجر اللبية.

(DIAMANT, SUNSHINE DIAMONDS , 835sc 314 012 ,Germany)

- مجموعة مبادر K (MANI, INK, Japan).
- شمع صف أحمر.
- كفوف.

5-6- أجهزة البحث:

- 1- قبضة توربينية: من شركة (NSK, Dental Low Speed Hand piece Kit Ex203 CE0197, Japan).
- 2- المجهر اللبي السني: من شركة (D.F.Vasconcellos,Brasil) (ضمن كلية طب الأسنان في جامعة حماة).
- 3- جهاز تصوير شعاعي المقطعي المخروطي المحوسب CBCT: من شركة (Vatech,PaX-13D,Korea) (ضمن مركز الأفق للتصوير الشعاعي في محافظة حماة).

5-7- طريقة العمل :

تألفت عينة البحث من (150) رحي ثانية علوية مؤقتة مقلوعة ،حيث نُظفت الأرحاء بالصابون وُغسلت بالماء الجاري ،ثم تم استخدام أداة تقليح لإزالة أي أنسجة رخوة موجودة على سطح الجذر ،بعد ذلك حُفظت الأرحاء في درجة حرارة الغرفة في عبوات زجاجية تحتوي على ماء مقطر حتى الإجراءات اللاحقة.

بعد جمع العينة أُجريت حفر وصول للأرحاء الثانية العلوية المؤقتة باستخدام سنابل شاقة ماسية (835sc 314 012) مركبة على قبضة سنية عالية السرعة وذلك مع التبريد.

5-7-1- المجموعة الأولى: استقصاء وجود الـ MB₂ باستخدام المجهر اللبي السني:

تم سبر القناة الأنسية الدهليزية (MB₂) باستخدام مبادر ماني (K #15 #10) لاستقصاء وجودها وذلك تحت التكبير بالمجهر اللبي السني ،تم هذا الإجراء لجميع عينة البحث (150 رحي ثانية علوية مؤقتة).

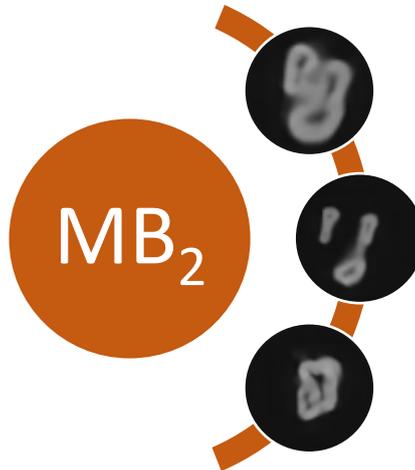
صنفت في هذه المجموعة الأرحاء العلوية الثانية المؤقتة التي تم كشف القناة الأنسية الدهليزية الثانية (MB₂) فيها باستخدام المجهر اللبي السني (شكل رقم 1).



الشكل رقم (2): صورة تظهر كشف قناة الـ MB_2 بواسطة المجهر اللبي السني (للباحث).

5-7-2- المجموعة الثانية: استقصاء وجود الـ MB_2 باستخدام التصوير المقطعي المحوسب ذو الحزمة المخروطية
:CBCT

وضعت الأجزاء العلوية الثانية المؤقتة التي لم يتم كشف القناة الأنسية الدهليزية الثانية (MB_2) فيها بواسطة المجهر اللبي السني على ثلاثة ألواح شمعية مع كتابة رقم كل رحي على اللوح الشمعي أسفل اللوح الشمعي، ثم وضعت الألواح الشمعية فوق بعضها البعض وذلك من أجل تصويرها بالتصوير المقطعي المحوسب ذو الحزمة المخروطية CBCT. تم بعدها دراسة صورة الـ CBCT الشعاعية لتحري وجود القناة الأنسية الدهليزية الثانية (MB_2) وتحديد موقعها. في حال تم كشف القناة الأنسية الدهليزية الثانية (MB_2) من خلال التصوير بالـ CBCT تصنف الرحي في هذه المجموعة (شكل رقم 3).



شكل رقم (4): صور لبعض الأجزاء التي تم كشف قناة الـ MB_2 فيها بالـ (CBCT) (للباحث).

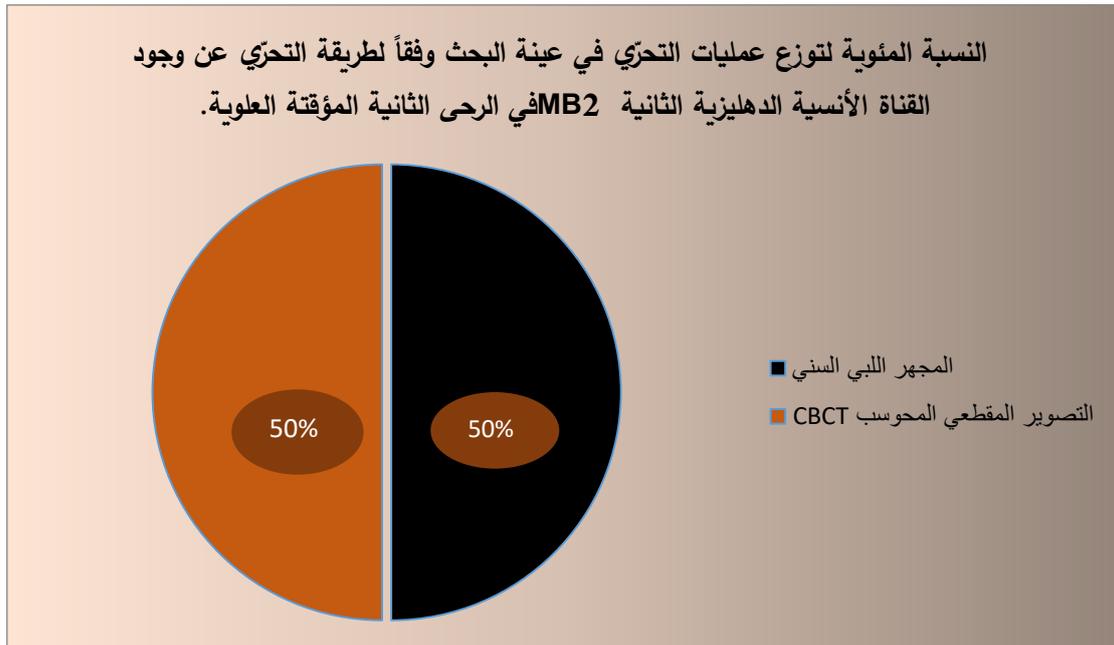
6- النتائج والدراسة الإحصائية:

1-6 وصف العينات:

تم تحري وجود القناة الأنسية الدهليزية الثانية (MB₂) في 150 رحي ثانية مؤقتة علوية، إذ تم تحري وجود هذه القناة لكل رحي ثانية مؤقتة علوية مدروسة في عينة البحث باستخدام طريقتين مختلفتين للتحري، فكانت عمليات التحري في عينة البحث مقسمة إلى مجموعتين رئيسيتين متساويتين وفقاً لطريقة التحري المتبعة (المجهر اللبي السني، التصوير المقطعي المحوسب CBCT). وكان توزع عمليات التحري في عينة البحث كما يلي (جدول رقم 1) (مخطط رقم 1):

الجدول رقم (1): يبين توزع عمليات تحري وجود القناة الأنسية الدهليزية الثانية (MB₂) في عينة البحث وفقاً لطريقة التحري المتبعة.

طريقة التحري المتبعة	عدد عمليات التحري	النسبة المئوية %
المجهر اللبي السني	150	50.0 %
التصوير المقطعي المحوسب CBCT	150	50.0 %
المجموع	300	100 %



المخطط رقم (1): النسبة المئوية لتوزع عمليات التحري في عينة البحث وفقاً لطريقة التحري عن وجود القناة الأنسية الدهليزية الثانية (MB₂) في الرحي الثانية المؤقتة العلوية.

2-6 الدراسة الإحصائية التحليلية:

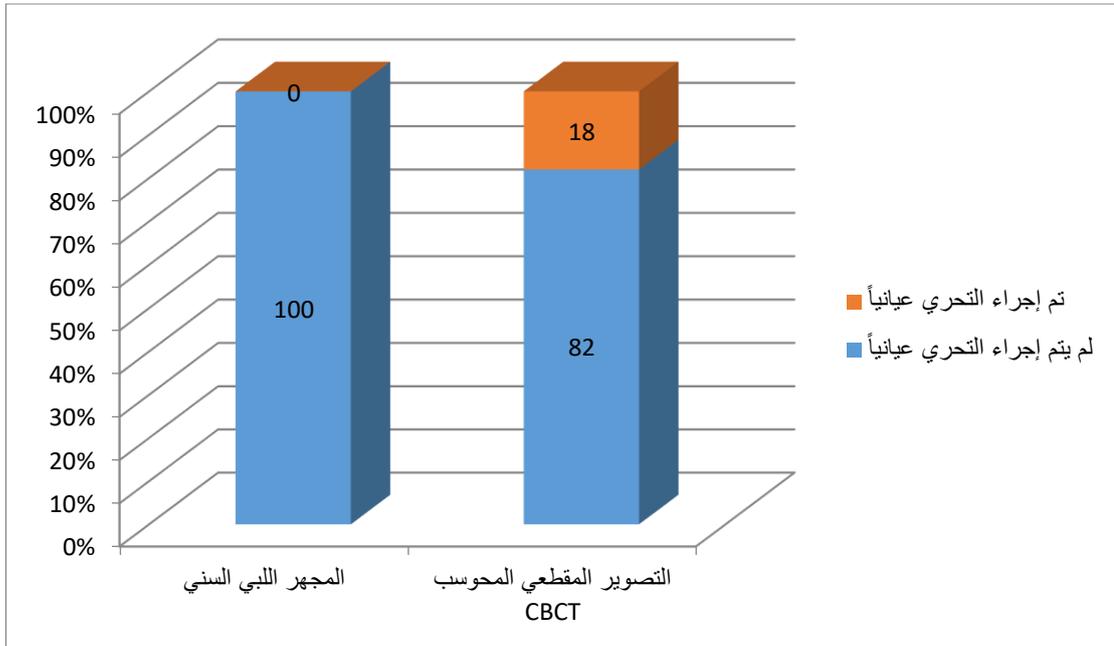
تم التحري عن وجود القناة الأنسية الدهليزية الثانية MB₂ بطريقة المجهر اللبي السنّي لكل رحي ثانية مؤقتة علوية من العينة المدروسة في هذا البحث، ثم تم التحري عن وجود القناة الأنسية الدهليزية الثانية MB₂ بطريقة التصوير المقطعي المحوسب CBCT لكل رحي ثانية مؤقتة علوية من العينة المدروسة التي لم تظهر فيها القناة الأنسية الدهليزية الثانية MB₂ بطريقة المجهر اللبي السنّي، ثم تمت دراسة التكرارات والنسب المئوية الموافقة لوجود القناة الأنسية الدهليزية الثانية MB₂ في الرحي الثانية المؤقتة العلوية، كما تمت دراسة تأثير طريقة التحري المتبعة في تكرارات وجود القناة الأنسية الدهليزية الثانية MB₂ وفي قابلية الكشف عن وجود القناة الأنسية الدهليزية الثانية MB₂ في عينة البحث وكانت نتائج التحليل كما يلي: (جدول رقم 2) (مخطط رقم 2):

1-2-6 دراسة الحاجة لإجراء عمليات التحري عيانياً:

← نتائج تحديد الحاجة لإجراء عمليات التحري عيانياً في عينة البحث وفقاً لطريقة التحري المتبعة:

الجدول رقم (2): يبين نتائج تحديد الحاجة لإجراء عمليات التحري عيانياً في عينة البحث وفقاً لطريقة التحري المتبعة.

النسبة المئوية %			عدد عمليات التحري			طريقة التحري المتبعة
المجموع	تم إجراء التحري عيانياً	لم يتم إجراء التحري عيانياً	المجموع	تم إجراء التحري عيانياً	لم يتم إجراء التحري عيانياً	
100 %	100 %	0 %	150	150	0	المجهر اللبي السنّي
100 %	18.0 %	82.0 %	150	27	123	التصوير المقطعي المحوسب CBCT
100 %	59 %	41 %	300	177	123	عينة البحث كاملة



المخطط رقم (1): يمثل النسبة المئوية لإجراء عمليات التحري عيانياً في عينة البحث وفقاً لطريقة التحري المتبعة.

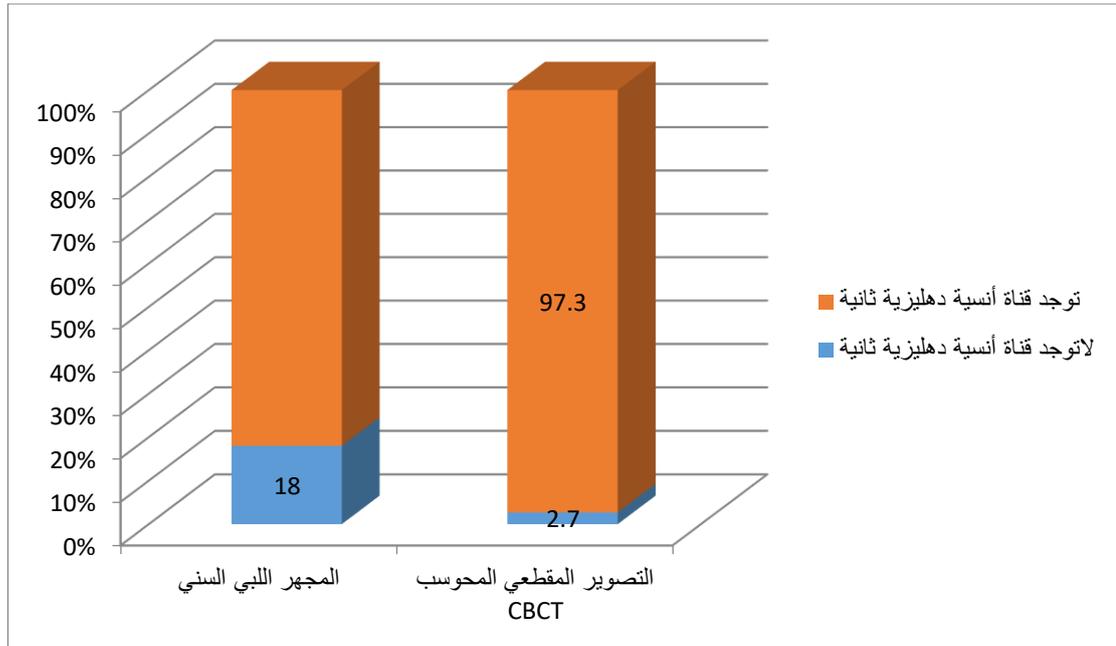
2-2-6 دراسة وجود القناة الأنسية الدهليزية الثانية MB₂:

← نتائج مراقبة وجود القناة الأنسية الدهليزية الثانية MB₂ في عينة البحث وفقاً لطريقة التحري المتبعة: (جدول رقم

(3) مخطط رقم 3):

الجدول رقم (3): يبين نتائج مراقبة وجود القناة الأنسية الدهليزية الثانية MB₂ في عينة البحث وفقاً لطريقة التحري المتبعة.

النسبة المئوية %			عدد عمليات التحري			طريقة التحري المتبعة
المجموع	توجد قناة دهليزية أنسية ثانية	لا توجد قناة دهليزية أنسية ثانية	المجموع	توجد قناة دهليزية أنسية ثانية	لا توجد قناة دهليزية أنسية ثانية	
% 100	% 82.0	% 18.0	150	123	27	المجهر اللبي السنّي
% 100	% 97.3	% 2.7	150	146	4	التصوير المقطعي المحوسب CBCT



المخطط رقم (2): يمثل النسبة المئوية لنتائج مراقبة وجود القناة الأنسية الدهليزية الثانية MB_2 في عينة البحث وفقاً لطريقة التحري المتبعة.

◀ دراسة تأثير طريقة التحري المتبعة في وجود القناة الأنسية الدهليزية الثانية MB_2 : تم إجراء اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات وجود القناة الأنسية الدهليزية الثانية MB_2 بين مجموعات طريقة التحري المتبعة (المجهر اللبّي السني، التصوير المقطعي المحوسب CBCT) في عينة البحث كما يلي (جدول رقم 4):

- نتائج اختبار كاي مربع:

الجدول رقم (4): يبين نتائج اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق الثنائية في تكرارات وجود القناة الأنسية الدهليزية الثانية MB_2 بين مجموعات طريقة التحري المتبعة في عينة البحث.

المتغيران المدروسان = وجود القناة الأنسية الدهليزية الثانية MB_2 × طريقة التحري المتبعة						
طريقة التحري المتبعة (أ)	طريقة التحري المتبعة (ب)	عدد عمليات التحري	قيمة كاي مربع	درجات الحرية	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
المجهر اللبّي السني	التصوير المقطعي المحوسب CBCT	300	19.031	1	0.000	توجد فروق دالة

يبين (جدول رقم 4) أن قيمة مستوى الدلالة أصغر من القيمة 0,05 عند المقارنة في تكرارات وجود القناة الأنسية الدهليزية الثانية MB_2 بين مجموعة المجهر اللبّي السني و مجموعة التصوير المقطعي المحوسب CBCT ، أي أنه عند مستوى الثقة

95% توجد فروق ثنائية دالة إحصائياً في تكرارات وجود القناة الأنسية الدهليزية الثانية MB₂ بين مجموعة المجهر اللبي السني و مجموعة التصوير المقطعي المحوسب CBCT في عينة البحث. ودراسة جدول التكرارات والنسب المئوية الموافقة يُلاحظ أن نسبة وجود القناة الأنسية الدهليزية الثانية MB₂ في كل من مجموعة التصوير المقطعي المحوسب CBCT كانت أكبر منها في مجموعة المجهر اللبي السني.

وبالتالي فإن طريقة التصوير المقطعي المحوسب ذو الحزمة المخروطية CBCT أكثر فعالية في كشف وجود القناة الأنسية الدهليزية الثانية (MB₂) من طريقة المجهر اللبي السني.

7. المناقشة:

7-1 مناقشة منهجية البحث:

تُعتبر سلامة الأسنان المؤقتة أمرٌ مهمٌ جداً للنمو والتطور الطبيعي للعلاقات الإطباقية والتراكيب الوجهية السنية، حيث يعد الحفاظ على الأسنان المؤقتة حتى يتم استبدالها بشكل طبيعي هو الهدف الأكثر أهمية في طب أسنان الأطفال. (Andronic 2017)

إن الإلمام بتعقيد منظومة الأفنية الجذرية يملي الأساسيات التي تؤثر على احتمال نجاح معالجتها. (Vertucci 2005) يعتبر الإلمام التام بتشريح الأسنان ومنظومة القناة الجذرية وإنجاز التنضير والتطهير أحد أهم عوامل نجاح المعالجة اللبية، ومن هنا تأتي صعوبة إنجاز المعالجة اللبية للأسنان متعددة الجذور، خاصة الأرحاء الثانية العلوية المؤقتة لما تتضمنه من جذر متغير التشريح بشكل كبير وهو الجذر الأنسي الدهليزي، حيث ينبغي أن نفترض دائماً وجود قناتين فيه. تم اختيار الرحي الثانية العلوية المؤقتة بسبب التغيرات الكبيرة في المنظومة القنوية لهذه الرحي وبسبب فشل المعالجات على بعض الأرحاء العلوية، فقد درس Moskovitz عام (2005) معدل نجاح المعالجات اللبية للأرحاء المؤقتة، ووجد أن نسبة الأرحاء العلوية المؤقتة التي تراجعت فيها الآفة الشعاعية كانت 67.7%، بينما استمرت الآفة الشعاعية وفشلت المعالجة على باقي الأرحاء العلوية. (Moskovitz, Sammara et al. 2005)

أفادت الدراسات السريرية ذات التنوع الكبير أن معدلات نجاح الاستئصال اللبي يتراوح (من 75 إلى 99%) في الأسنان المؤقتة.

فالسبب الرئيسي لفشل الاستئصال اللبي هو عدم القدرة على التعرف على جميع أفنية النظام القنوي الجذري وبالتالي عدم علاجها. (Ozcan, Sekerci et al. 2016)

تم اختيار الجذر الأنسي الدهليزي في الرحي الثانية العلوية المؤقتة بسبب التغيرات الكبيرة في هذا الجذر ووجود قناتين فيه في العديد من هذه الأرحاء، حيث ينبغي أن نفترض دائماً وجود قناتين فيه، فقد يتواجد فيه بالإضافة للقناة الأنسية الدهليزية قناة ثانية تدعى القناة الأنسية الدهليزية الثانية (MB₂).

دُكر في الدراسات أن القناة الأنسية الدهليزية الثانية (MB₂) توجد في الأرحاء العلوية المؤقتة بنسبة (75-95%). (Camp and Fuks 2006)

تتدرج دراستنا في سياق الدراسات المجراة لتحديد نسبة تواجد القناة الأنسية الدهليزية الثانية MB₂ في الأرحاء الثانية العلوية المؤقتة ودراسة نسبة نجاح طرق الكشف المختلفة عنها، حيث تم:

الكشف عنها بواسطة التكبير بالمجهر اللبي السني وبالتصوير الشعاعي CBCT للأرحاء التي لم تكتشف فيها القناة الأنسية الدهليزية الثانية MB₂.

إن الجمع بين الصور السهمية والجبهية والأفقية عند التصوير بالـ CBCT يحد من تراكم البنى التشريحية، حيث يمكن تصور الجذر بشكل ثلاثي الأبعاد مثل عدد الأقنية في الجذر والتقاؤها أو انفصالها عن بعضها البعض، ونتيجة لذلك تم اقتراح الـ CBCT للمساعدة في تحديد النظام القنوي الجذري. (Demirbuga, Sekerci et al. 2013)

7-2 مناقشة منهجية العمل:

اتفقت هذه الدراسة في تقييم دقة المجهر اللبي السني والـ CBCT في كشف القناة الأنسية الدهليزية الثانية (MB_2) مع دراسة (Bello, Tibúrcio-Machado et al. 2018) وكانت هذه الدراسة على الأرحاء الدائمة العلوية فقط.

اتفقت هذه الدراسة في تقييم دقة المجهر اللبي السني والـ CBCT في كشف القناة الأنسية الدهليزية الثانية (MB_2) مع دراسة (الزين and الحلبية 2020) وكانت هذه الدراسة على الأرحاء الدائمة الأولى العلوية فقط.

اتفقت هذه الدراسة في تقييم دقة المجهر اللبي السني في كشف القناة الأنسية الدهليزية الثانية (MB_2) مع دراسة كل من (Das, Warhadpande et al. 2015) (Sujith, Dhananjaya et al. 2014) (Alaçam, Tinaz et al. 2008) وكانت هذه الدراسات على الأرحاء الدائمة العلوية فقط.

اتفقت هذه الدراسة في تقييم دقة الـ CBCT في كشف القناة الأنسية الدهليزية الثانية (MB_2) مع دراسة كل من (Al-Saedi, Zhang, Xu) (Khademi, Naser et al. 2017) (Su, Huang et al. 2019) (Al-Bakhakh et al. 2020 et al. 2017) وكانت هذه الدراسات على الأرحاء الدائمة العلوية فقط.

تم تثبيت الأرحاء ورففها بجانب بعضها على ألواح شمعية، ثم وضع هذه الألواح فوق بعضها البعض من أجل تصويرها بالـ CBCT كما في دراسة (الزين و الحلبية 2020) أما في دراسة (Wang, Chang et al. 2013) فتم وضع الأرحاء في قوالب اكريلية من أجل تصويرها بالـ CT.

7-3 مناقشة النتائج:

وضمن ظروف دراستنا الحالية، خلصنا إلى النتائج التالية:

- قيم النسب المئوية للقناة الأنسية الدهليزية الثانية MB_2 في الأرحاء الثانية العلوية المؤقتة في المجموعتين الأولى والثانية 97.3%.
 - قيم النسب المئوية للقناة الأنسية الدهليزية الثانية MB_2 في الأرحاء الثانية العلوية المؤقتة في المجموعة الثانية (CBCT) 97.3% كانت أكبر منها في المجموعة الأولى (التكبير بالمجهر السني) 82%.
- من خلال البحث في الأدب الطبي ضمن الظروف المتاحة، لم نجد دراسات سابقة مماثلة عن طرق كشف القناة الأنسية الدهليزية الثانية (MB_2) ونسبة انتشار هذه القناة في الجذر الأنسي الدهليزي في الأرحاء المؤقتة. اختلفت دراستنا مع الدراسة الشعاعية لـ (Wang, Chang et al. 2013)، فلقد وجد أن (40%) من الأرحاء الثانية العلوية المؤقتة تحوي على قناتين في الجذر الأنسي الدهليزي عند تصويرها بالـ CT، قد يعود سبب اختلاف النتائج إلى اختلاف العرق حيث أجريت هذه الدراسة في المجتمع التايواني. اختلفت دراستنا مع الدراسة الشعاعية لـ (Ozcan, Sekerci et al. 2016) حيث وجد أن 17% من الأرحاء الثانية العلوية المؤقتة تحوي على قناتين في الجذر الأنسي الدهليزي، قد يعود هذا الاختلاف لاعتماده في دراسته على النمط الأول والرابع فقط، فإذا كانت هناك قناتان جذريتان في جذر واحد، فإن هاتين القناتين منفصلتان تماماً (النمط الأول: قناة مفردة تمتد من الحجرة اللبية حتى الذروة) (النمط الرابع: قناتان منفصلتان من الحجرة اللبية حتى الذروة).

8-الاستنتاجات Conclusion:

- ساهم المجهر اللبي السني DOM بالكشف عن القناة الأنسية الدهليزية الثانية MB₂ في الأرحاء الثانية العلوية المؤقتة لقدرته على تكبير ساحة العمل.
- ساعد التصوير الشعاعي ذو الحزمة المخروطية CBCT في الكشف عن وجود MB₂ وتحديد فوهتها في الأرحاء الثانية العلوية المؤقتة بشكل أكبر من المجهر اللبي السني.
- يفضل استخدام وسائل مختلفة لتحري وجود القناة الأنسية الدهليزية الثانية MB₂ في الأرحاء الثانية العلوية المؤقتة.

9-التوصيات والمقترحات Recommendations & Suggestions:**9-1 التوصيات Recommendations:**

- في ضوء نتائج هذه الدراسة نوصي بما يلي:
- تقصي القناة الأنسية الدهليزية الثانية (MB₂) ومعالجتها في حال وجودها عند إجراء استئصال لبي كامل للأرحاء الثانية العلوية المؤقتة.
 - استخدام المجهر اللبي السني للمساعدة في كشف القناة الأنسية الدهليزية الثانية (MB₂).
 - إجراء التصوير المقطعي المحوسب ذو الحزمة المخروطية (CBCT) للأرحاء الثانية العلوية المؤقتة عند عدم القدرة على كشف القناة الأنسية الدهليزية الثانية (MB₂) سريرياً.

9-2 المقترحات Suggestions:

- بناء على نتائج الدراسة نقترح ما يلي:
- القيام بأبحاث سريرية لتحري القناة الأنسية الدهليزية الثانية (MB₂) باستخدام طرق كشف مختلفة.
 - إجراء بحث يتضمّن تحديد نمط اتصال القناة الأنسية الدهليزية الثانية (MB₂) مع القناة الأنسية الدهليزية (MB) في الأرحاء الثانية العلوية المؤقتة.

10-المراجع REFERENCES:**المراجع الأجنبية:**

- 1- Abuabara, A., F. Baratto-Filho, J. Aguiar anele, D. P. Leonardi and M. D. Sousa-Neto (2013). "Efficacy of clinical and radiological methods to identify second mesiobuccal canals in maxillary first molars." Acta Odontologica Scandinavica **71**(1): 205-209.
- 2- Ahmed, H. (2013). "Anatomical challenges, electronic working length determination and current developments in root canal preparation of primary molar teeth." International endodontic journal **46**(11): 1011-1022.
- 3- Ahmed, H. M. A. and P. M. Dummer (2018). "A new system for classifying tooth, root and canal anomalies." International endodontic journal **51**(4): 389-404.
- 4- Al-Saedi, A., B. Al-Bakhakh and R. G. Al-Tae (2020). "Using Cone-Beam Computed Tomography to Determine the Prevalence of the Second Mesiobuccal Canal in Maxillary First Molar Teeth in a Sample of an Iraqi Population." Clinical, Cosmetic and Investigational Dentistry **12**: 505.

- 5– Alaçam, T., A. C. Tinaz, Ö. Genç and G. Kayaoglu (2008). "Second mesiobuccal canal detection in maxillary first molars using microscopy and ultrasonics." Australian Endodontic Journal **34**(3): 106–109.
- 6– Aminabadi, N. A., R. M. Farahani and E. B. Gajan (2008). "Study of root canal accessibility in human primary molars." Journal of oral science **50**(1): 69–74.
- 7– Andronic, A.–I. (2017) .(Prevalence Of Early Loss Of Primary Teeth In 6–10 Year Old School Children In Sibiu." Acta Medica Transilvanica **22**(4): 128–129.
- 8– Bagherian, A., K. A. Kalhori, M. Sadeghi, F. Mirhosseini and I. Parisay (2010). "An in vitro study of root and canal morphology of human deciduous molars in an Iranian population." Journal of oral science **52**(3): 397–403.
- 9– Bagherian, A., H. Nematollahi, J. Afshari and N. Moheghi (2008). "Comparison of allele frequency for HLA–DR and HLA–DQ between patients with ECC and caries–free children." Journal of Indian Society of Pedodontics and preventive dentistry **26**(1): 18.
- 10– Bello, M. D. C., C. Tibúrcio–Machado, C. D. Londero, F. B. Barletta, C. H. C. Moreira and C. M. L. Pagliarin (2018). "Diagnostic efficacy of four methods for locating the second mesiobuccal canal in maxillary molars." Iranian endodontic journal **13**(2): 204.
- 11– Beltrame, A., T. Triches, N. Sartori and M. Bolan (2011). "Electronic determination of root canal working length in primary molar teeth: an in vivo and ex vivo study ". International endodontic journal **44**(5): 402–406.
- 12– Bhandari, S. and U. Prajapati (2012). "Root canal obturation of primary teeth: Disposable injection technique." Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry **30**(1): 13.
- 13– Bodur, H., M .Odabaş, Ö. Tulunoğlu and A. C. Tinaz (2008). "Accuracy of two different apex locators in primary teeth with and without root resorption." Clinical Oral Investigations **12**(2): 137.
- 14– Camp, J. and A. Fuks (2006). "Endodontics treatment for the primary and young permanent dentition." Pathways of the pulp 9th Edition: St Louis: Mosby: 869–872.
- 15– Castellucci, A. (2003). "Magnification in endodontics: the use of the operating microscope." Endodontic practice **6**: 29–37.
- 16– Cleghorn, B. M., N. B. Boorberg and W. H. Christie (2010). "Primary human teeth and their root canal systems." Endodontic Topics **23**(1): 6–33.
- 17– Cohen, S. and R. Burns (1994). "Pathways of pulp: Joe H Camp." Pediatric Endodontic Treatment **6**: 633–671.

- 18– Coll, J. and R. Sadrian (1996). "Predicting pulpectomy success and its relationship to exfoliation and succedaneous dentition." Pediatric Dentistry **18**: 57–63.
- 19– Danforth, R. A., I. Dus and J. Mah (2003). "3–D volume imaging for dentistry: a new dimension." Journal of the California Dental Association **31**(11): 81.823–7
- 20– Das, S., M. M. Warhadpande, S. A. Redij, N. Jibhkate and H. Sabir (2015). "Frequency of second mesiobuccal canal in permanent maxillary first molars using the operating microscope and selective dentin removal: A clinical study." Contemporary clinical dentistry **6**(1): 74.
- 21– Del Fabbro, M., S. Taschieri, G. Lodi, G. Banfi and R. L. Weinstein (2009). "Magnification devices for endodontic therapy." Cochrane Database of Systematic Reviews(3.(
- 22– Demirbuga, S., A. E. Sekerci, A. N. Dinçer, M. Cayabatmaz and Y .O. Zorba (2013). "Use of cone–beam computed tomography to evaluate root and canal morphology of mandibular first and second molars in Turkish individuals." Medicina oral, patologia oral y cirugia bucal **18**(4): e737.
- 23– Durack, C. and S. Patel (2012). "Cone beam computed tomography in endodontics." Brazilian dental journal **23**(3): 179–191.
- 24– Eichenberger, M., P. Perrin, S. Ramseyer and A. Lussi (2015). "Visual acuity and experience with magnification devices in Swiss dental practices." Operative dentistry **40**(4):(E142–E149.
- 25– Fuks, A. and B. Peretz (2016). Pediatric endodontics: current concepts in pulp therapy for primary and young permanent teeth, Springer.
- 26– Goodacre, C. J. (2012). Atlas of the human dentition, PMPH–USA.
- 27– Hariharan, V., B. Nandlal and K. Srilatha (2010)" .Efficacy of various root canal irrigants on removal of smear layer in the primary root canals after hand instrumentation: A scanning electron microscopy study." Journal of the Indian Society of Pedodontics & Preventive Dentistry **28**(4.)
- 28– Hatcher, D .C. (2010). "Operational principles for cone–beam computed tomography." The Journal of the american dental association **141**: 3S–6S.
- 29– Ingle, J. I., L. K. Bakland and J. C. Baumgartner (2008). Ingle's endodontics/John I. Ingle, Leif K. Bakland, J. Craig Baumgartner, Hamilton, Ont.: BC Decker.
- 30– Joseph, T., B. Varma and J. Mungara (2005). "A study of root canal morphology of human primary molars using computerised tomography: an in vitro study." Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry **2.7** :(1)3

- 31–Khademi, A., A. Z. Naser, Z. Bahreinian, M. Mehdizadeh, M. Najarian and S. Khazaei (2017). "Root morphology and canal configuration of first and second maxillary molars in a selected Iranian population: a cone–beam computed tomography evaluation ".Iranian endodontic journal **12**(3): 288.
- 32–Krol, D. M. and M. P. Nedley (2007). "Dental caries: state of the science for the most common chronic disease of childhood." Advances in pediatrics **54**(1): 215–239.
- 33– Law, V., W. Seow and G. Townsend (2007). "Factors influencing oral colonization of mutans streptococci in young children." Australian dental journal **52**(2): 93–100.
- 34– Low, J. F., T. N. M. Dom and S. A. Baharin (2018). "Magnification in endodontics: A review of its application and acceptance among dental practitioners." European journal of dentistry **12**(4): 610.
- 35– Low, W., S. Tan and S. Schwartz (1999). "The effect of severe caries on the quality of life in young children." Pediatric dentistry **21**(6): 325.
- 36–Mortazavi, M. and M. Mesbahi (2004). "Comparison of zinc oxide and eugenol, and Vitapex for root canal treatment of necrotic primary teeth." International Journal of Paediatric Dentistry **14**(6): 417–424.
- 37–Moskovitz, M., E. Sammara and G. Holan (2005). "Success rate of root canal treatment in primary molars." Journal of dentistry **33**(1): 41–47.
- 38– Ozcan, G., A. E. Sekerci, K. Cantekin, M. Aydinbelge and S. Dogan (2016). "Evaluation of root canal morphology of human primary molars by using CBCT and comprehensive review of the literature." Acta Odontologica Scandinavica **74**(4): 250–258.
- 39– Patel, S. (2009). "New dimensions in endodontic imaging: Part 2. Cone beam computed tomography." International endodontic journal **42**(6): 463–475.
- 40– Patel, S., J. Brown, T. Pimentel, R. Kelly, F. Abella and C. Durack (2019). "Cone beam computed tomography in Endodontics—a review of the literature." International Endodontic Journal **52**(8): 1138–1152.
- 41–Sarkar, S. and A. Rao (2002). "Number of root canals, their shape, configuration, accessory root canals in radicular pulp morphology. A preliminary study." JOURNAL–INDIAN SOCIETY OF PEDODONTICS AND PREVENTIVE DENTISTRY **20**(3): 93–97.
- 42– Scarfe, W. C., M. D. Levin, D. Gane and A. G. Farman (2009). "Use of cone beam computed tomography in endodontics." International journal of dentistry **2009**.
- 43– Smaïl-Faugeron, V., A. M. Glenny, F. Courson, P. Durieux, M. Muller-Bolla and H. F. Chabouis (2018). "Pulp treatment for extensive decay in primary teeth." Cochrane Database of Systematic Reviews(5.(

- 44– Spin–Neto, R., L. H. Matzen, L. Schropp, E. Gotfredsen and A. Wenzel (2015). "Factors affecting patient movement and re–exposure in cone beam computed tomography examination." Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology **119**(5): 572–578.
- 45– Su, C.–C., R.–Y. Huang, Y.–C. Wu, W.–C. Cheng, H.–S. Chiang, M.–P. Chung, Y.–W. C. Tsai, C.–H. Chung and Y.–S. Shieh (2019). "Detection and location of second mesiobuccal canal in permanent maxillary teeth: A cone–beam computed tomography analysis in a Taiwanese population." Archives of oral biology **98**: 108–114.
- 46– Sujith, R., K. Dhananjaya, V. R. Chaurasia, D. Kasigari, A. C. Veerabhadrapa and S. Naik (2014). "Microscope magnification and ultrasonic precision guidance for location and negotiation of second mesiobuccal canal: An in vivo study." Journal of International Society of Preventive & Community Dentistry **4**(Suppl 3): S209.
- 47– Vertucci, F. J. (2005). "Root canal morphology and its relationship to endodontic procedures." Endodontic topics **10**(1): 3–29.
- 48– Wang, Y.–L., H.–H. Chang, C.–I. Kuo, S.–K. Chen, M.–K. Guo, G.–F. Huang and C.–P. Lin (2013). "A study on the root canal morphology of primary molars by high–resolution computed tomography." Journal of Dental Sciences **8**(3): 321–327.
- 49– Zhang, Y., H. Xu, D. Wang, Y. Gu, J. Wang, S. Tu, X. Qiu, F. Zhang, Y. Luo and S. Xu (2017). "Assessment of the second mesiobuccal root canal in maxillary first molars: a cone–beam computed tomographic study." Journal of endodontics **43**(12): 1990–1996.
- 50– Zheng, Q.–h., Y. Wang, X.–d. Zhou, Q. Wang, G.–n. Zheng and D.–m. Huang (2010). "A cone–beam computed tomography study of maxillary first permanent molar root and canal morphology in a Chinese population." Journal of endodontics **36**(9): 1480–1484.

1- المراجع العربية:

- 1الزين، ع. ا. م. و أ. د. ح. الحلبية (2020). "دراسة مخبرية شعاعية لتحري وجود القناة الأنسية الدهليزية الثانية (MB2) في الأرحاء الأولى العلوية." مجلة جامعة حماة **3**(10).

Journal of Hama University

Editorial Board and Advisory Board of Hama University Journal

Managing Director: Prof. Dr. Muhammad Ziad Sultan

Chairman of the Editorial Board: Prof.Dr. Abdul Karim Al-Khaled

Secretary of the Editorial Board (Director of the Journal): Wafaa AlFeel

Members of the Editorial Board:

- **Prof. Dr. Hassan Al Halabiah**
- **Prof. Dr. Abdul Razzaq Salem**
- **Prof. Dr. Muhammad Zuher Al Ahmad**
- **Asst. Prof. Dr. Ayam Yassin**
- **Asst. Prof. Rawad Khabbaz**
- **Dr. Ramez Al Khatib**
- **Dr.Eihab Al Damman**
- **Dr. Abdel Hamid Al Molki**
- **Dr. Noura Hakmi**

Advisory Body:

- **Prof. Dr. Hazza Moufleh**
- **Prof. Dr. Muhammad Fadel**
- **Prof. Dr. Rabab Al Sabbagh**
- **Prof. Dr. Abdul Fattah mohammad**
- **Asst. Prof. Dr. Muhammad Ayman Sabbagh**
- **Asst. Prof. Dr. Jamil Hazzouri**
- **Dr. Mauri Gadanfar**
- **Dr. Beshr Sultan**
- **Dr. Mohammad Merza**

Language Supervision:

- **Prof. Dr. Waleed Al Sarakibi**
- **Asst. Prof. Dr. Maha Al Saloom**

Journal of Hama University

Objectives of the Journal

Hama University Journal is a scientific, coherent, periodical journal issued annually by the University of Hama; aims at:

- 1- publishing the original scientific research in Arabic or English which has the advantages of human cultural knowledge and advanced applied sciences, and contributes to developing it, and achieves the highest quality, innovation and distinction in various fields of medicine, engineering, technology, veterinary medicine, sciences, economics, literature and humanities, after assessing them by academic specialists.
- 2- publishing the distinguished applied researches in the fields of the journal interests.
- 3- publishing the research notes, disease conditions reports and small articles in the fields of the journal interests.

Purpose of the Journal:

- Encouraging Syrian and Arab academic specialists and researchers to carry out their innovative researches.
- It controls the mechanism of scientific research, and distinguishes the originals from the plagiarized, by assessing the researches of the journal by specialists and experts.
- The journal seeks the enrichment of the scientific research and scientific methods, and the commitment to quality standards of original scientific research.
- Aiming to publish knowledge and popularize it in the fields of the journal interests and specialties, and to develop the service fields in society.
- Motivating researchers to provide research on the development and renewal of scientific research methods.
- It receives the suggestions of researchers and scientists about everything that helps in the advancement of academic research and in developing the journal.
- popularization of the aimed benefit through publishing its scientific contents and putting its editions in the hands of readers and researchers on the journal website and developing and updating the site.

Publishing Rules in Hama University Journal:

1. The material sent for publication have to be authentic, of original scientific and knowledge value, and should be characterized by language integrity and documentation accuracy
2. It should not be published or accepted for publication in other journals, or rejected by others. The researcher guarantees this by filling out a special entrusting form for the journal.
- 3- The research has to be evaluated by competent specialists before it is accepted for publication and becomes its property. The researcher will not be entitled to withdraw research in case of refusal to publish it.
4. The language of publication is either Arabic or English, and the administration of the journal is provided with a summary of the material submitted for publication in half a page (250 words) in a language other than the language in which the research has been written, and each summary should be appended with key words.

Deposit of scientific research for publication:

Firstly, the publication material should be submitted to the editor of the journal in four paper copies (one copy includes the name of the researcher or researchers, the addresses, telephone numbers. The names of the researchers or any reference to their identity should not be included in the other copies). Electronic copy should be submitted, printed in Simplified Arabic, 12 font on one side of paper measuring 297 x 210 mm (A4). A white space of 2.5 cm should be left from the four sides, but the number of search pages are not more than fifteen pages (pagination in the middle bottom of the page), and be compatible with (Microsoft Word 2007 systems) at least, and in single spaces including tables, figures and sources , saved on CD, or electronically sent to the e-mail of the journal.

Secondly, The publication material shall be accompanied by a written declaration confirming that the research has not been published before, published in another journal or rejected by another journal.

Thirdly, the editorial board of the journal has the right to return the research to improve the wording or make any changes, such as deletion or addition, in proportion to the scientific regulations and conditions of publication in the journal.

Fourthly, The journal shall notify the researcher of the receiving of his research no later than two weeks from the date of receipt. The journal shall also notify the researcher of the acceptance of the research for publication or refusal of it immediately upon completion of the assessment procedures.

Fifthly, the submitted research shall be sent confidentially to three referees specialized in its scientific content. The concerned parties shall be notified of the referee's observations and proposals to be undertaken by the candidate in accordance with the conditions of publication in the journal and in order to reach the required scientific level.

Sixthly. The research is considered acceptable for publication in the journal if the three referees (or at least two of them) accept it, after making the required amendments and acknowledging the referees.

- If the third referee refuses the research by giving rational scientific justifications which the editorial board found fundamental and substantial, the research will not be accepted for publication even if approved by the other two referees.

Rules for preparing research manuscript for publication in applied colleges researches:

First, The submitted research should be in the following order: Title, Abstract in Arabic and English, Introduction, Research Objective, Research Material and Methods, Results and Discussion, Conclusions and Recommendations, and finally Scientific References.

- Title:

It should be brief, clear and expressive of the content of the research. The title font in the publishing writing is bold, (font 14), under which, in a single – spaced line, the name of the researcher (s) is placed, (bold font 12), his address, his scientific status, the scientific institution in which he works, the email address of the first researcher, mobile number, (normal/ font 12). The title of the research should be repeated again in English on the page containing the Abstract. The font of secondary headings should be (bold/ font 12), and the style of text should be (normal/ font 12).

- Abstract or Summary:

The abstract should not exceed 250 words, be preceded by the title, placed on a separate page in Arabic, and written in a separate second page in English. It should include the objectives of the study, a brief description of the method of work, the results obtained, its importance from the researcher's point of view, and the conclusion reached by the researcher.

- Introduction :

It includes a summary of the reference study of the subject of the research, incorporating the latest information, and the purpose for which the research was conducted.

- **Materials and methods of research:**

Adequate information about work materials and methods is mentioned, adequate modern resources are included, metric and global measurement units are used in the research. The statistical program and the statistical method used in the analysis of the data are mentioned, as well as, the identification of symbols, abbreviations and statistical signs approved for comparison.

- **Results and discussion :**

They should be presented accurately, all results must be supported by numbers, and the figures, tables and graphs should give adequate information. The information should not be repeated in the research text. It should be numbered as it appears on the research text. The scientific importance of the results should be referred to, discussed and supported by up-to-date resources. The discussion includes the interpretation of the results obtained through the relevant facts and principles, and the degree of agreement or disagreement with the previous studies should be shown with the researchers' opinion and personal interpretation of the outcome.

- **Conclusions:**

The researcher mentions the conclusions he reached briefly at the end of the discussion, adding his recommendations and proposals when necessary.

- **Thanks and acknowledgement:**

The researcher can mention the support agencies that provided the financial and scientific assistance, and the persons who helped in the research but were not listed as researchers.

Second- Tables:

Each table, however small, is placed in its own place. The tables take serial numbers, each with its own title, written at the top of the table, the symbols *, ** and *** are used to denote the significance of statistical analysis at levels 0.05, 0.01, or 0.001 respectively, and do not use these symbols to refer to any footnote or note in any of the search margins. The journal recommends using Arabic numerals (1, 2, 3) in the tables and in the body of the text wherever they appear.

Third- Figures, illustration and maps:

It is necessary to avoid the repetition of the figures derived from the data contained in the approved tables, either insert the numerical data in tables, or graphically, with emphasis on preparing the figures, graphs and pictures in their final shapes, and in appropriate scale and be scanned accurately at 300 pixels / inch. Figures or images must be black and white with enough color contrast, and the journal can publish color pictures if necessary, and give a special title for each shape or picture or figure at the bottom and they can take serial numbers.

- Fourth- References:

The journal follows the method of writing the name of the author - the researcher - and the year of publication, within the text from right to left, whatever the reference is, for example: Waged Nageh and Abdul Karim (1990), Basem and Samer (1998). Many studies indicate (Sing, 2008; Hunter and John, 2000; Sabaa et al., 2003). There is no need to give the references serial numbers. But, when writing the Arabic references, write the researcher's (surname), and then, the first name completely. If the reference is more than one researcher, the names of all researchers should be written in the above mentioned manner. If the reference is non-Arabic, first write the surname, then mention the first letter or the first letters of its name, followed by the year of publication in brackets, then the full title of the reference, the title of the journal (journal, author, publisher), the volume, number and page numbers (from - to), taking into account the provisions of the punctuation according to the following examples:

العوف، عبد الرحمن و الكزبري، أحمد (1999). التنوع الحيوي في جبل البشري. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية، 12(3):33-45.

Smith, J., Merilan, M.R., and Fakher, N.S., (1996). *Factors affecting milk production in Awassi sheep*. J. Animal Production, 12(3):35-46.

If the reference is a book: the surname of the author and then the first letters of his name, the year in brackets, the title of the book, the edition, the place of publication, the publisher and the number of pages shall be included as in the following example:

Ingrkam, J.L., and Ingrahan, C.A., (2000). *Introduction In: Text of Microbiology*. 2nd ed. Anstratia, Brooks Co. Thompson Learning, PP: 55.

If the research or chapter of a specialized book (as well as the case of Proceedings), scientific seminars and conferences), the name of the researcher or author (researchers or authors) and the year in brackets, the title of the chapter, the title of the book, the name(s) of editor (s), publisher and place of publication and page number as follows:

Anderson, R.M., (1998). *Epidemiology of parasitic Infections*. In : Topley and Wilsons Infections. Collier, L., Balows, A., and Jassman, M., (Eds.), Vol. 5, 9th ed. Arnold a Member of the Hodder Group, London, PP: 39-55.

If the reference is a master's dissertation or a doctoral thesis, it is written like the following example:

Kashifalkitaa, H.F., (2008). *Effect of bromocriptine and dexamethasone administration on semen characteristics and certain hormones in local male goats*. PhD Thesis, College of veterinary Medecine, University of Baghdad, PP: 87-105.

• The following points are noted:

- The Arabic and foreign references are listed separately according to the sequence of the alphabets (أ، ب، ج) or (A, B, C).
- If more than one reference of one author is found, it is used in chronological order; the newest and then the earliest. If the name is repeated more than once in the same year, it is referred to after the year in letters a, b, c as (1998)^a or (1998)^b... etc.
- Full references must be made to all that is indicated in the text, and no reference should be mentioned in case it is not mentioned in the body of the text.
- Reliance, to a minimum extent, on references which are not well-known, or direct personal communication, or works that are unpublished in the text in brackets.
- The researcher must be committed to the ethics of academic publishing, and preserve the intellectual property rights of others.

Rules for the preparation of the research manuscript for publication in the researches of Arts and Humanities:

- The research should be original, novel, academic and has a cognitive value, has language integrity and accuracy of documentation.
- It should not be published, or accepted for publication in other publication media.
- The researcher must submit a written declaration that the research is not published or sent to another periodical for publication.
- The research should be written in Arabic or in one of the languages approved in the journal.
- Two abstracts, one in Arabic and the other in English or French, should be provided with no more than 250 words.
- Four copies of the research should be printed on one side of A4 paper with an electronic copy (CD) according to the following technical conditions:

The list (sources and references) shall be placed on separate pages and listed in accordance with the rules based on one of the following two methods:

(A) The surname of the author, his first name, the title of the book, the name of the editor (if any), the publisher, the place of publication, the edition number, the date of publication.

(B) The title of the book: the name of the author, the title of the editor (if any), the publisher, the place of publication, the edition number, the date of the edition.

- Footnotes are numbered at the bottom of each page according to one of the following documentation ways

A - Author's surname, his first name: book title, volume, page.

B - The title of the book, volume number, page.

- Avoid shorthand unless indicated.
- Each figure, picture or map in the research is presented on a clear independent sheet of paper.
- The research should include the foreign equivalents of the Arabic terms used in the research.

For postgraduate students (MA / PhD), the following conditions are required:

(A) Signing declaration that the research relates to his or her dissertation.

(B) The approval of the supervisor in accordance with the model adopted in the journal.

C – The Arabic abstract about the student's dissertation does not exceed one page.

- The journal publishes the researches translated into Arabic, provided that the foreign text is accompanied by the translation text. The translated research is subject to editing the translation only and thus is not subject to the publication conditions mentioned previously. If the research is not assessed, the publishing conditions shall be considered and applied on it.
- The journal publishes reports on academic conferences, seminars, and reviews of important Arab and foreign books and periodicals, provided that the number of pages does not exceed ten.

Number of pages of the manuscript Search:

The accepted research shall be published free of charge for educational board members at the University of Hama without the researcher having any expenses or fees if he complies with the publishing conditions related to the number of pages of research that should not exceed 15 pages of the aforementioned measures, including figures, tables, references and sources. The publication is free in the journal up to date.

Review and Amendment of researches:

The researcher is given a period of one month to reconsider what the referees referred to, or what the Editorial Office requires. If the manuscript does not return within this period or the researcher does not respond to the request, it will be disregarded and not accepted for publication, yet there is a possibility of its re-submission to the journal as a new research.

Important Notes:

- The research published in the journal expresses the opinion of the author and does not necessarily reflect the opinion of the editorial board of the journal.
- The research listing in the journal and its successive numbers are subject to the scientific and technical basis of the journal.
- A research that is not accepted for publication in the journal should not be returned to its owners.
- The journal pays nominal wages for the assessors, 2000 SP.
- Publishing and assessment wages are granted when the articles are published in the journal.
- The researches received from graduation projects, master's and doctoral dissertations do not grant any financial reward; they only grant the researcher the approval to publish.
- In case the research is published in another journal, the Journal of the University of Hama is entitled to take the legal procedures for intellectual property protection and to punish the violator according to regulating laws.

Subscription to the Journal:

Individuals, and public and private institutions can subscribe to the journal

Journal Address:

- The required copies of the scientific material can be delivered directly to the Editorial Department of the journal at the following address: Syria - Hama - Alamein Street - The Faculty of Veterinary Medicine - Editorial Department of the Journal.

Email: hama.journal@gmail.com

magazine@hama-univ.edu.sy

website: : www.hama-univ.edu.sy/newssites/magazine/

Tel: 00963 33 2245135

contents		
Title	Researcher Name	Page number
A Comparative Clinical Study to Evaluate the Effect of Applying Additional Conservative Procedures on Healing of Periapical Lesions	Dr. Ahmad Qortobany Dr. Khitam Almaarawi	2
An in-Vitro Comparative Study to Evaluate Effect of Different Irrigation Activation Methods in Penetrating into Simulated Lateral Canals in Root Canal System	Dr. Sarah E. Nassri Prof: Dr. Hassan ALHALABIAH	16
Evaluation of Some Mechanical Properties of Dental Co-Cr alloys Fabricated by Casting and Selective Laser Melting	Nariman Maraka Prof. Dr. Alaa'a Salloum	33
An In Vivo Comparative Study to Investigate Post-operative Sensitivity of Bulk-fill and Conventional Composite	Adnan Ghazal Dr. Atef Abdullah	45
An Invitro Comparative study of The Effect of the Dental Bleaching on Microleakage around Resin Composite Restorations Using two Defferent Adhesive Systems	Wesam Dunya Dr. Atef Abdullah	63
A Laboratory Study To Knowledge The Effectiveness Of Propolis Paste (as a Direct Pulp Capping Material) Against The Germs Of Dental Caries	Ebrahim Faour Mohannad Laflouf Ahmad Manadili Ashraf ALSaleh	77
" A Comparative Study between Bone Age and Chronological Age in Down Syndrome Patients using Lateral Cephalometric Radiographs and Hand-Wrist X-Ray "	Masia tellawy Dr.Hassan Farah	91
"In Vitro Comparative Study of Success Rate of Separated Endodontic Instruments Retrieval from Root Canals and Its Effect on the Mechanical Resistance of the Root"	Naseem Baker Prof: Hassan Alhalabiah	104
"Evaluation of Chlidren's Behavioral Pain Reactions During Local Anesthetic Injection Using Jet Injection"	Mohamad Samir Hamdan Dr. Khaled Kabbesh	115
" In-Vitro and Radiographic Study to Investigate the Presence of Second Mesio-Buccle Canal (MB₂) in Second Upper Primary Molar Using Dental Microscope and (CBCT)"	Mustafa Aswad Dr.Khaled Kabbesh	136



Volum :4
Number :8



Journal Of Hama University

ISSN Online (2706-9214)