دراسة مقارنة بالمجهر الالكتروني الماسح لقدرة التصاق بعض معاجين الحشو القنوية بالجدران العاجية

إعداد طالب الماجستير
جيداء هناوي*

إشراف الأستاذ الدكتور
صفوح البني**

الملخص

خلفية البحث: تعدُّ قدرة المعاجين اللبية على الارتباط بالجدران العاجيَّة من الأمور المهمة التي تساعد على منع حدوث التسرب الذروي والتاجي ضمن الأقنية الجذرية المحشوة.

الهدف من البحث: مقارنة قدرة التصاق عدد من معاجين الحشو القنوية (AH Plus - EndoREZ-ZOE MetaSEAL) بالجدران العاجية وذلك على بعدي2 و5ملم من النهاية الجذرية باستخدام طريقة التحليل بالمجهر الالكتروني الماسح .

المواد والطرائق: استُخدِمَتْ 40سناً بشرية وحيدة القناة، حُضِّرت باستخدام نظام التحضير الآلي K3 إلى القياس 30/06، وبعد ذلك قُسِّمت عشوائياً إلى أربع مجموعات رئيسية متساوية (10 أسنان في كل مجموعة) وفقاً لمعجون الحشو المستخدمZOE (EndoREZ, Ahplus, MetaSEAl)ثم قسمت كل مجموعة رئيسة إلى مجموعتين فرعيتين اثنتين متساويتين وفقاً لطريقة التكثيف المتبعة (طريقة التكثيف الجانبي، طريقة التكثيف بالأمواج المستمرة System B).

*قسم مداواة الأسنان - كلية طب الأسنان- جامعة دمشق
** أستاذ مداواة الأسنان-جامعة دمشق

أجريت للعينات مقاطع طولية بالاتجاه الدهليزي اللساني، ثم فحصت هـذه المقـاطع باستخدام المجهر الالكتروني الماسح تحت تكبير (1500, 3000)من أجل تقيـيم قـدرة التصاق المعاجين المدروسة بالجدران العاجيَّة على بعد2 و5ملم من النهاية الجذرية.

النتائج: أُخضعت البيانات للدراسة الإحصائية التحليلية مع قيمة لمستوى الدلالة 0.05 .

-لم تكن هناك اختلافات مهمة إحصائياً في قدرة التصاق المعاجين المدروسة بالجدران العاجية وذلك في كل من مجموعة طريقة System B مهما كان البعد المدروس، وفـي مجموعة طريقة التكثيف الجانبي على بعد 5ملم من الذروة.

-أظهر معجونا AHplus, MetaSEAl التصاقاً أفضل بالجدران العاجية مـن معجـوني ZOE EndoREZ وذلك في مجموعة طريقة التكثيف الجانبي على بعد2 ملم من الذروة الجذرية.

الكلمات المفتاحية

معاجين حشو الأقنيـة الراتنجيـة، MetaSEAl ، AH plus ،EndoRez الالتـصاق، المجهر الالكتروني الماسح.

A Comparative Scanning Electron Microscope Study of Adhesion Ability of Some Root Canal Sealers to Dentin Walls

Supervised By DDS, PhD
Safoh Albuni

Prepared By
Jaedaa Hennawi *

Abstract

Background: The adhesion ability of endodontic sealers to dentinal walls is essential for preventing the coronal and apical leakage inside obturated root canals.

Aim :The aim of this in vitro study was to compare the adhesion ability of four endodontic sealers (MetaSEAl Ahplus, EndoREZ, ZOE) to dentin walls on distance 2& 5 mm from apex by using SEM analysis

Matreials &Meyhods: forty human single-rooted teeth were selected and instrumented to a size 30/06 using K3 NITI rotary instruments .after that, the sample was randomly divided into 4 equal main groups (n=10) according to the type of sealer used (MetaSEAl, Ahplus ,EndoREZ, ZOE).Each of these groups was then divided equally into 2 sub-groups (n=5) according to the method of obturation used (Lateral compaction, System B) .

The teeth were sectioned longitudinally in buccolingual direction, then the sections were examined by scanning electron microscopic analysis-SEM. (x1500, x3000 magnification) for evaluation of adhesion of root sealer to dentin on distance 2& 5 mm from apex.

Results: Data was subjected to statistical analysis. P-Value<0.05 was considred as significant.

- There was no significant differences in adhesion ability between the four sealers in System B group (whatever was the examined distance) and in lateral condensation group (on distance 5mm from apex) .

-AH plus and MetaSEAL sealers showed better adhesion to dentine than EndoRez and ZOE sealers in lateral condensation group (on distance 2mm from apex) .

Key Words: resin- based sealer, MetaSEAl, AH plus, EndoRez, adhesion, SEM analysis.

* A research is done to gain a master degree in Dentistry Science/Endodontic Department

المقدمة Intoduction

تهدف المعالجة القنويَّة الجذرية إلى تنظيف القناة وتحضيرها ثم سدها بمواد قادرة على منع أي نوع من التبادل أو الاتصال بين الحفرة الفمويَّة والأنسجة حول الذرويَّة [1] .وقد شهدت هذه المعالجة تطورات مهمة خلال السنوات العشر الماضية كاستخدام المجهر وأجهزة التحضير الآلية ومحددات الذروة الالكترونية، وواكب هذه التطورات تطور واضح في مواد حشو الأقنية الجذرية .

على أية حال، رغم التطورات الكبيرة التي شهدتها مواد حشو الأقنية الجذريَّة فلم يتم التوصل حتَّى الآن إلى مادَّة تحقق الصفات المرغوب فيها كافةً ومازال التسرُّب يحدث ضمن الأقنية المحشوَّة مشكلاً مصدراً محتملاً للفشل وعائقاً أمام تحقيق الختم الكامل للفراغ القنوي الجذري، وكما هو معروف فإن التسرُّب يمكن أن يحدث عبر الفجوات الموجودة ضمن المعجون نفسه أو في منطقة تداخله مع (الجدران القنويَّة أو الأقماع) مما يؤكد ضرورة امتلاك المعاجين الحاشية لخصائص ختم والتصاق مناسبة[2] .

تتفاوت قدرة المعاجين الحاشية على الختم والالتصاق وفقاً لتركيبها الكيميائي وخصائصها الفيزيائية[3]. وقد أثار هذا الموضوع اهتمام العديد من الباحثين على مر السنيين؛ إلا أن الجدل ما زال قائماً حول أفضلية معجون على غيره.

- يعدُّ معجون AHPlus ذو الأساس الراتنجي الايبوكسي من المعاجين التي شاع استخدامها في السنوات الأخيرة نتيجة لتمتعه بالعديد من الخصائص المستحبة مثل قابلية الانحلال المنخفضة[4] والقدرة الجيدة على الالتصاق بالجدران العاجيَّة [5]، ويعدُّ اليوم المعيار الذهبي الذي تقارن به مواد ومعاجين الحشو اللصاقة الحديثة كلّها [6].

مؤخراً قاد التطور في مواد وتقنيات الربط العاجي إلى ظهور مجموعة من معاجين الحشو الراتنجية الميتاكريلية الأساس methacrylate based resin sealers وذلك في

محاولة لخلق سد محكم monoblock ضمن المنظومة القنويَّة الجذرية عن طريق تشكيل منطقتي تداخلinterfaces (الأولى بين الأقماع والمعجون، والثانية بين المعجون والعاج الجذري) [7] وقد لاقت هذه المعاجين اهتماماً كبيراً نظراً إلى خصائصها المستحبة كما ذُكر بأنها آمنة ولها نتائج واعدة في حشو القناة الجذرية[8]. ومن هذه المعاجين: معجونUT (Ultradent, EndoREZ، ومعجون (Parkell, USA) MetaSEAL™.

* EndoREZ هي عبارة عن مادَّة حشو قنوية جذريَّة ثنائيَّة التصلُّب، تحتوي على أكسيد الزنك سلفات الباريوم، راتنجات وأصبغة ضمن قالب من يورثان ثنائي ميتاكريلات UDMA [9]. تتمتع بظلالية شعاعية مماثلة للكوتابيركا مع خصائص محبة للماء مما يحسن من قدرة الختم في الأقنية الرطبة.

*تمثل مادة MetaSEAL™ الجيل الأحدث من معاجين الحشو الميتاكريلية، وهي عبارة عن معجون ذاتي التخريش Self – etching ذي أساس 4-META .نادت الشركة المنتجة بأفضليته على غيره من المعاجين التقليدية من حيث قدرته على الالتصاق بالجدران العاجية نظراً إلى خصائصه المحبة للماء،ولقدرته على تشكيل طبقة هجينة على طول الجدران القنويَّة تسهم في عملية الارتباط ومنع التسرُّب . (company website)

الهدف من البحث Aim of study :

مقارنة قدرة التصاق عدد من معاجين الحشو القنوية (ZOE, EndoREZ , AH Plus MetaSEAL,) بالجدران العاجية وذلك على بعدي2 و5ملم من النهاية الجذرية باستخدام طريقة التحليل بالمجهر الالكتروني الماسح .

مواد البحث وطرائقه Materials and Methods

تألفت عينة البحث من 40 سناً بشريَّة مقلوعة حديثاً وحيدة الجذور ووحيدة الأقنية لاتحتوي على نخور أو كسور أو ذرى مفتوحة. حفظت الأسنان بعد قلعها مباشرةً في

محلول السالين المعقم إلى حين استخدامها. تمت إزالة القلح والأنسجة الرخوة العالقة على سطح كل عينة ثم قصت تيجان هذه الأسنان فوق الملتقى المينائي الملاطي بـ 1ملم باستخدام قرص ماسي بحيث تراوحت أطوال الجذور المتبقية بين14-16ملم . تمَّ التأكد من نفوذية القناة وحدد الطول العامل وذلك بإنقاص 1ملم من طول المبردfile. k قياس15 الذي يدخل إلى القناة حتى ترى ذروته من الثقبة الذرويَّة، ثم حُضِّرت كل الأقنية بتقنية(Crown Down) باستخدام نظام التحضير الآلي K3 (Sybron, Endo,USA) إلى القياس06/ 30، مع الحرص على استخدام المزلق وإرواء القناة بهيبوكلوريت الصوديوم تركيز 5,25% بين كل مبرد والمبرد الذي يليه. بعد الانتهاء من إجراءات التحضير القنوي تمت إزالة طبقة اللطاخة من خلال إرواء القناة بـ3مل من محلول (EDTA) 17% مدة دقيقة واحدة، ثم غُسِلَتْ بـ3مل من الماء المقطر، وجففت بعذلك الأقنية باستخدام أقماع ورقية معقمة.

قُسِّمت الأسنان عشوائياً إلى أربع مجموعات رئيسة متساوية وفقاً لمعجون الحشو المستخدم كما يأتي:

المجموعة الرئيسية الأولى(10أسنان): تم حشوها بأقماع الكوتابيركا مع معجون MetaSEAL وتقسيمها إلى مجموعتين فرعيتين متساويتين(5أسنان) وفقاً لطريقة الحشو المتبعة:

مزج معجون MetaSEAL

طريقة التكثيف الجانبي: حضرت مادة الـ MetaSEAL حسب تعليمات الشركة المنتجة وذلك بوضع مقدار واحد من المسحوق مع 3 قطرات من السائل على لوح المزج المخصص، ثم مزجت المواد جيداً باستخدام سباتول بلاستيكي مدة 30ثانية حتى الحصول على قوام متجانس.بعذلك طليت الجدران الداخلية للقناة المحضرة بمعجون MetaSEAL بواسطة قمع الكوتابيركا الرئيسي ثم تم حشوها بطريقة التكثيف الجانبي.

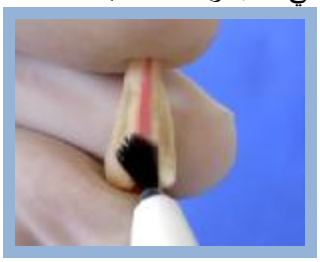
☯ طريقة التكثيف بالأمواج المستمرة System B: مُزج معجون MetaSEAL بالطريقة نفسها التي ذكرت سابقاً وطُليت به الجدران الداخلية للقناة ثم تم حشو القناة باستخدام جهاز SystemB وفقاً للأصول العلمية المتبعة مع التقيد بتعليمات الشركة المنتجة فيما يتعلق بضبط درجة الحرارة على200 °مئوية وضبط الطاقة (power)على الرقم (10) .

-بعد الانتهاء من الحشو صلب السطح التاجي لمادَّة MetaSEAL ضوئياً ومدة 20ثانية من أجل الحصول على ختم تاجي سريع(company website).

المجموعة الرئيسية الثانية (10أسنان): تم حشو هذه المجموعة بأقماع الكوتابيركا مع معجون AH Plus باستخدام طريقة التكثيف الجانبي وSystem B كما ذكر سابقاً، بحيث وضعت كمية مناسبة من معجون AH Plus من محقنة ذاتية المزج على اللوح المخصص ثم طُليت الجدران الداخلية للقناة بالمعجون بواسطة البوربات.

المجموعة الرئيسية الثالثة (10أسنان): تم حشو هذه المجموعة بمعجونEndoREZ مع الأقماع الخاصة به باستخدام طريقة التكثيف الجانبي وSystem B مع التقيد بتعليمات الشركة، وذلك بحقن المعجون ضمن القناة باستخدام الرؤوس الخاصة.

المجموعة الرئيسية الرابعة (10أسنان): تم حشوها بأقماع الكوتابيركا مع معجون أكسيد الزنك والأوجينول (Z.O.B SEAL) باستخدام تقنيتي التكثيف الجانبي(5 أسنان) و الـ System B (5أسنان) كما في المجموعات السابقة.

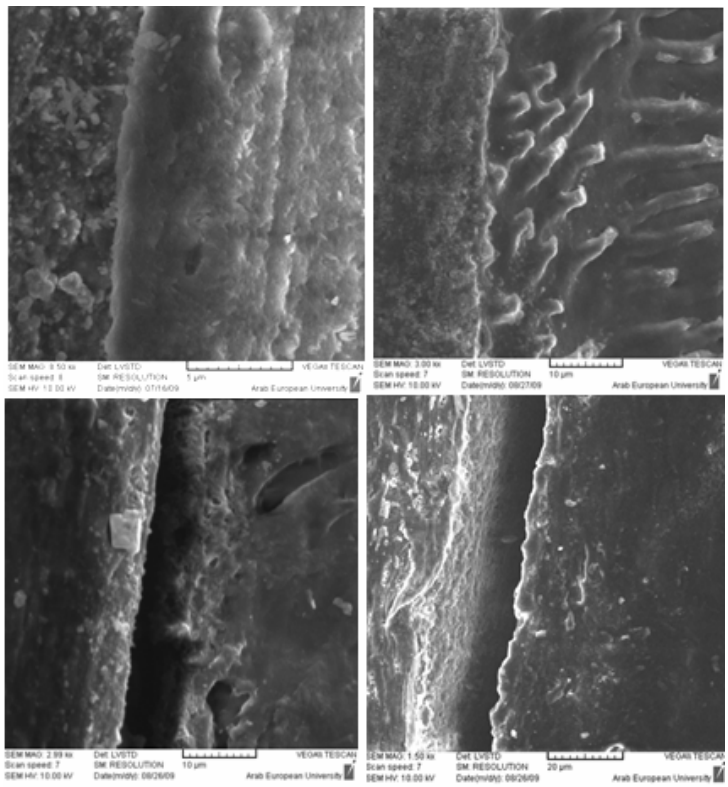


تطبيق محلول هيبوكلوريت الصوديوم

* **الدراسة بالمجهر الالكتروني الماسح**: بعد الانتهاء من إجراءات الحشو القنوي ختمت الفوهة التاجيَّة للأسنان بحشوة من الغلاس اينومير وحُفِظَت الأسنان في وسطٍ رطبٍ مدة أسبوع، ومن ثم أجريت للعينات مقاطع طولية بالاتجاه الدهليزي اللسانيٍ وعولجت السطوح المقطوعة بمحلول حمض كلور الماء (مدَّة 5ثوان) ومحلول هيبوكلوريت الصوديوم (مدَّة 5 دقائق)، ومن ثم فحصت المقاطع بوساطة المجهر الالكتروني الماسح (VEGA-II XMU) الموجود في قسم الفيزياء في هيئة الطاقة الذرية، وذلك بتطبيق توتر كهربائي قيمته (10 KV) وباستخدام عدة تكبيرات 3000X - 1500 X. بحيث أخذت لكل عينة صورتان على بعد(2 و 5) ملم من النهاية الذرويَّة الجذرية في منطقة السطح البيني بين المعجون والعاج الجذري، ومن ثم تم اعتماد

معيار Ray&Seltzer المعدل[10] لتقييم قدرة التصاق المعاجين المدروسة إلى الجدران القنويَّة العاجيَّة وفقاً لما يأتي:

القيمة المعطاة	درجة الالتصاق وفقاً لمعيار Ray and Seltzer المعدل
1	التصاق ممتاز خط تماس مستو بين المعجون والعاج دون وجود فجوات، ويمكن أن يلاحظ نفوذ للمعجون ضمن القنيَّات العاجيَّة
2	التصاق جيد: خط تماس منحني بشكل خفيف مع وجود بعض الفجوات بين المعجون والجدران العاجيَّة
3	التصاق ضعيف: خط تماس منحني وغير واضح وغالباً ما توجد الفجوات بين المعجون والجدران العاجيَّة



صور بالمجهر الإلكتروني الماسح لبعض العينات المحشوة بطريقة التكثيف الجانبي

الدراسة الإحصائية: استُخدِمَ في هذه الدراسة تحليل Kruskal-Wallisو-Mann WhitneyU مع قيمة مستوى الدلالة ($p<0.05$)

النتائج Results:

- بين اختبارKruskal-Wallis (جدول رقم1) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($p>0.05$) في قدرة التصاق المعاجين المدروسة (MetaSEAl، AHplus، EndoREZ ، ZOE) بالجدران العاجية في كل من مجموعة طريقة System B مهما كان البعد المدروس (2 ملم، 5 ملم) وفي مجموعة طريقة التكثيف الجانبي على بعد 5 ملم ، أما بالنسبة إلى مجموعة القياسات على بعد 2 ملم عموماً (بغض النظر عن طريقة التكثيف المتبعة) ومجموعة القياسات على بعد 5 ملم عموماً وبالنسبة إلى مجموعة طريقة التكثيف الجانبي على بعد 2 ملم فلوحظ وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($p<0.05$).
- بين اختبار Mann-Whitney U (جدول رقم 2) أن درجة الالتصاق في كل من مجموعة مادة الحشو MetaSEAl ومجموعة مادة الحشو AHplus كانت أكبر منها في كل من مجموعة مادة الحشو EndoREZ ومجموعة مادة الحشو ZOE؛ وذلك في مجموعة طريقة التكثيف الجانبي على بعد 2 ملم، وأن درجة الالتصاق في مجموعة مادة الحشو ZOE كانت أقل منها في كل من مجموعة مادة الحشو MetaSEAl ومجموعة مادة الحشو AHplus وذلك في عينة الدراسة على بعد (5,2) عموماً.
- أما فيما يتعلق بتأثير البعد المدروس في درجة التصاق المعاجين فقد بين اختبار Mann-Whitney U (جدول رقم 3)عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية($p>0.05$) في تكرارات فئات درجة الالتصاق بين مجموعة القياسات التي أُجريت على بعد 2 ملم ومجموعة القياسات التي أُجريت على بعد 5 ملم؛ وذلك مهما كانت مادَّة الحشو المستخدمة ومهما كانت طريقة التكثيف المتبعة.

المناقشة Discussion

تعدُّ قدرة معجون الحشو على الارتباط بالجدران القنويَّة المحضرة من الأمور المهمة التي يمكن أن تؤثر في التسرُّب وفي متانة الجذور، كما أنها تسهم في استقرار المواد الحاشية في أثناء عملية التحضير لمكان الوتد[11]

تقدم طريقة المجهر الالكتروني الماسح معلومات دقيقة عن تكيف المعاجين مع الجدران العاجيَّة وذلك على مسافات مختلفة من النهاية الجذرية [12]؛ لذلك اعتمدنا في هذا البحث على هذه الطريقة لتقييم خصائص الالتصاق التي تبديها عدد من معاجين الحشو القنوية.

-خلصت هذه الدراسة فيما يتعلق بتأثير نوع المعجون المستخدم في درجة الالتصاق وفقاً لطريقة التكثيف المتبعة إلى عدم وجود اختلافات مهمة إحصائياً في قدرة التصاق المعاجين المدروسة بالجدران العاجيَّة وذلك في مجموعة طريقة System B مهما كان البعد المدروس (على بعد 2 ملم، على بعد 5 ملم) ويمكن أن يعود ذلك إلى طريقة الحشو هذه التي تسمح بتكيف أفضل لمواد الحشو مع الجدران القنويَّة الجذرية، وتنقص من كمية المعجون بين الجدران القنويَّة وأقماع الكوتابيركا؛ مما ينقص من التقلص الحجمي للمعجون ومن ثمَّ يقلقل من الإجهادات التقلصية[13]

-أمَّا في طريقة التكثيف الجانبي على بعد 2ملم فلوحظ بأن معجوني MetaSEAl و AH Plus كان لهما خصائص التصاق متماثلة وقد أظهرا تفوقاً على كل من معجون EndoREZ و معجون أكسيد الزنك والأوجينول، في حين لم تكن هناك اختلافات في قدرة التصاق هذه المعاجين على بعد 5 ملم في هذه الطريقة ويمكن أن يعزى ذلك إلى طبيعة العاج التي تسمح بتكيف أفضل للمعاجين كلما ابتعدنا عن الذروة[14] .

وقد اتفقنا في ذلك مع دراسة Sevimay وزملائه عام 2005 [15] التي أشارت أن معجونAH Plus يبدي التصاقاً أفضل مع العاج الذروي مقارنة بمعجون EndoREZ

عند حشو الأقنية بطريقة التكثيف الجانبي ،وكذلك مع دراسة Kawashima وزملائه 2007[16] التي أظهرت بأن معجون أكسيد الزنك والأوجينول ذو خصائص التصاق ضعيفة مع الجدران العاجيَّة مقارنة بمعجونMetaSEAl على الرغم من أن كلا الباحثين استخلصا هذه النتائج بالاعتماد فقط على تحليل الصور دون إخضاعها للتحليل الإحصائي .

- وعموماً عند النظر إلى عينة الدراسة بصرف النظر عن طريقة التكثيف المتبعة فإنه يمكن القول: إنَّ كلاً من معجون MetaSEAl ومعجون AH Plus أظهرا تكيفاً والتصاقاً أفضل مع الجدران العاجيَّة مقارنة بمعجون أكسيد الزنك والأوجينول وذلك مهما كان البعد المدروس.

-كما تبين من خلال الدراسة الإحصائية لهذا البحث عدم وجود فروق دالة في درجة التصاق المعاجين المدروسة بالجدران العاجيَّة بين مجموعة القياسات التي أجريت على بعد 2ملم ومجموعة القياسات التي أجريت على بعد 5 ملم، وذلك في عينة الدراسة كاملةً، ومهما كانت طريقة التكثيف المتبعة، على الرغم من أن قيم المتوسطات لدرجة الالتصاق كانت أفضل على بعد 5 ملم من النهابة الجذرية مقارنة بالبعد 2 ملم، وقد يعود السبب في ذلك إلى القدرة على إزالة طبقة اللطاخة بفعالية أكبر في الثلث التاجي و المتوسط من القناة بالمقارنة مع الثلث الذروي، فضلاً عن الاختلافات في البنى التشريحية. فكما هو معروف فإن عدد القنيَّات العاجيَّة وحجم لمعتها أعظم في المناطق التاجيَّة والمتوسطة من القناة مقارنة بالذرويَّة مما يسمح بالتصاق أفضل لمعاجين الحشو في هذه المناطق.[17]، كما يمكن أن يفسر ذلك بما ذكره Mjör وزملاؤه عام 2001[18] حول البنية غير النظامية للعاج الثانوي ووجود أنسجة مشبهة بالملاط على الجدران القنويَّة تؤدي إلى نقصان تكيف المواد اللاصقة مع العاج الذروي الجذري.

من الصعوبة مقارنة هذه النتائج بالدراسات الأخرى المماثلة نظراً إلى عدم استخدامها للتحليل الإحصائي ولكن يمكن القول: إننا نتفق في تحليل الصور مع ماذكره Sevimay وزملاؤه2005 [15]حين أشاروا إلى تكيف أفضل لمعاجين الحشو الراتنجية (AH Plus, EndoREZ) مع الجدران العاجيَّة في المناطق الأبعد عن الذروة.

في النهاية لابد من الإقرار بأن معاجين الحشو القنوية تتحرك شيئاً فشيئاً مبتعدة عن معاجين أكسيد الزنك والأوجينول التقليديَّة ومقتربة من الكيمياء الراتنجية، وأن السنوات القادمة ستشهد تطورات نوعية في مواد وتقنيات حشو الأقنية مما يفرض على طبيب الأسنان الاطلاع على كل ماهو حديث بغية رفع مستوى العناية السنية .

الاستنتاجات:

- لم تكن هناك اختلافات مهمة إحصائياً في قدرة التصاق المعاجين المدروسة بالجدران العاجية وذلك في كل من مجموعة طريقة System B مهما كان البعد المدروس، وفي مجموعة طريقة التكثيف الجانبي على بعد 5ملم من الذروة.
- أظهر معجونا AHplus, MetaSEAl التصاقاً أفضل بالجدران العاجية من معجوني ZOE EndoREZ وذلك في مجموعة طريقة التكثيف الجانبي على بعد2 ملم من الذروة الجذرية.
- أبدت المعاجين المدروسة تكيفاً و التصاقاً أفضل على بعد 5 ملم من النهاية الجذريَّة مقارنة بالبعد 2 ملم لكن دون وجود فرق جوهري.

- نوصي باستخدام معجوني MetaSEAL, AHplus نظراً إلى خصائص الالتصاق الجيدة التي أظهراها ولاسيما طريقة التكثيف الجانبي.
- نقترح إجراء المزيد من البحوث عن مادَّة MetaSEAL خصوصاً فيما يتعلق بتقبُّلها الحيوي والقدرة على إعادة معالجتها نظراً إلى قلة البيانات المتوافرة حول ذلك، ولما تحتله هذه الموضوعات من أهمية بالغة عند التطبيق السريري للمعاجين الحاشية .

جدول رقم (1)

يبين نتائج اختبار Kruskal-Wallis لدراسة دلالة الفروق في تكرارات فئات درجة الالتصاق بين مجموعات معاجين الحشو الأربع المستخدمة وذلك وفقاً لطريقة التكثيف المتبعة والبعد المدروس.

المتغير المدروس	البعد المدروس	طريقة التكثيف المتبعة	قيمة كاي مربع	درجات الحرية	قيمة مستوى الدلالة المقترنة	دلالة الفروق
درجة الالتصاق	على بعد 2 ملم	طريقة التكثيف الجانبي	8.716	3	0.033	توجد فروق دالة
		طريقة System B	6.322	3	0.097	لا توجد فروق دالة
		المجموع	11.918	3	0.008	توجد فروق دالة
	على بعد 5 ملم	طريقة التكثيف الجانبي	6.365	3	0.095	لا توجد فروق دالة
		طريقة System B	5.769	3	0.123	لا توجد فروق دالة
		المجموع	9.595	3	0.022	توجد فروق دالة

جدول رقم(2)

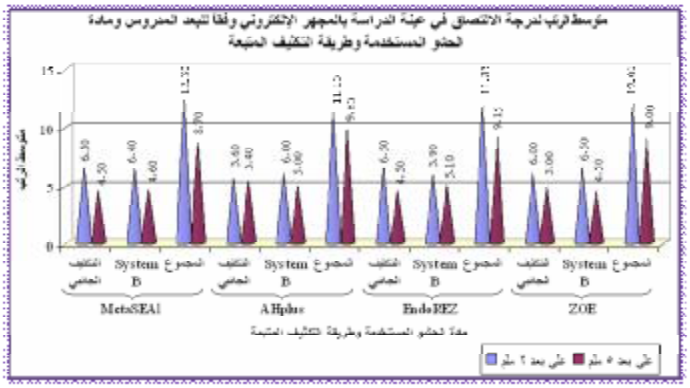
يُبيِّن نتائج اختبار Mann-Whitney U لدراسة دلالة الفروق الثنائية في تكرارات فئات درجة الالتصاق بين مجموعات معاجين الحشو المستخدمة الأربع المدروسة في كل من مجموعة القياسات على بعد2 ملم عموماً ومجموعة القياسات على بعد 5 ملم عموماً وفي مجموعة طريقة التكثيف الجانبي على بعد 2 ملم

طريقة التكثيف المتبعة	البعد المدروس	مجموعة المقارنة (أ)	مجموعة المقارنة (ب)	قيمة U لـ Mann-Whitney	قيمة مستوى الدلالة المقترنة	دلالة الفروق
طريقة التكثيف الجانبي	على بعد 2ملم	MetaSEAL	All Plus	12.5	1.000	لا توجد فروق دالة
			EndoREZ	4.0	0.042	توجد فروق دالة
			ZOE	4.0	0.042	توجد فروق دالة
		All Plus	EndoREZ	4.0	0.042	توجد فروق دالة
			ZOE	4.0	0.042	توجد فروق دالة
		EndoREZ	ZOE	12.5	1.000	لا توجد فروق دالة
المجموع	على بعد 2 ملم	MetaSEAL	AH Plus	36.5	0.177	لا توجد فروق دالة
			EndoREZ	36.5	0.226	لا توجد فروق دالة
			ZOE	23.0	0.018	توجد فروق دالة
		AH Plus	EndoREZ	26.0	0.039	توجد فروق دالة
			ZOE	14.0	0.002	توجد فروق دالة
		EndoREZ	ZOE	38.0	0.306	لا توجد فروق دالة
المجموع	على بعد 5 ملم	MetaSEAL	AH Plus	48.0	0.865	لا توجد فروق دالة
			EndoREZ	32.0	0.090	لا توجد فروق دالة
			ZOE	21.0	0.0096	توجد فروق دالة
		All Plus	EndoREZ	32.0	0.118	لا توجد فروق دالة
			ZOE	22.5	0.021	توجد فروق دالة
		EndoREZ	ZOE	36.5	0.177	لا توجد فروق دالة

جدول رقم (3)

يبين نتائج اختبار Mann-Whitney U لدراسة دلالة الفروق في تكرارات فئات درجة الالتصاق بين مجموعة القياسات التي أُجريت على بعد 2 ملم ومجموعة القياسات التي أُجريت على بعد 5ملم ، وذلك وفقاً لمعجون الحشو المستخدم وطريقة التكثيف المتبعة

المتغير المدروس	معجون الحشو المستخدم	طريقة التكثيف المتبعة	قيمة U لـ Mann-Whitney	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
درجة الالتصاق	MetaSEAl	التكثيف الجانبي	7.5	0.221	لا توجد فروق دالة
		System B	8.0	0.180	لا توجد فروق دالة
		المجموع	32.0	0.090	لا توجد فروق دالة
	AH Plus	التكثيف الجانبي	12.0	0.905	لا توجد فروق دالة
		System B	10.0	0.549	لا توجد فروق دالة
		المجموع	43.5	0.576	لا توجد فروق دالة
	EndoREZ	التكثيف الجانبي	7.5	0.221	لا توجد فروق دالة
		System B	10.5	0.606	لا توجد فروق دالة
		المجموع	36.5	0.226	لا توجد فروق دالة
	ZOE	التكثيف الجانبي	10.0	0.549	لا توجد فروق دالة
		System B	7.5	0.221	لا توجد فروق دالة
		المجموع	35.0	0.189	لا توجد فروق دالة



مُخطَّط رقم (1) يُمثِّل متوسط الرتب لدرجة الالتصاق في عيِّنة الدراسة بالمجهر الإلكتروني وفقاً للبعد المدروس ومعجون الحشو المستخدم وطريقة التكثيف المتبعة.

المراجع References

1- Cohen S ,Burns RC . Pathways of the Pulp.9th ed. St Louis Mosby;2006 Ch8 ,p:265,270.

2-Monticelli F, Sword J, Martin R L, Schuster GS, Weller R N. Sealing properties of two contemporary single-cone obturation systems. Int Endod J 2007;40:374–385.

3-Teodorovic N, Matovic I Scanning electron microscopic analysis of the sealing ability of guttaflow and acroseal endodontic sealers. Serbian Dental J 2008;55:15-22.

4-Donnelly A, Sword J, Nishitani Y. Water sorption and solubility of methacrylate resin-based root canal sealers. J Endod. 2007 Aug;33(8):990-4.

5-Balguerie E, Georgelin-Gurgel M, Diemer F, Calas P. Root canal sealers: scanning electron microscope study of tubular penetration. European Cells and Materials 2007; 13(1): 29.

6-Belli S, Ozcan E, Derinbay O .A comparative evaluation of sealing ability of a new, self-etching, dual-curable sealer: Hybrid Root SEAL (MetaSEAL). Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2008Dec;106 (6) :e45-e52.

7-Tay FR, Pashley D H, Monoblocks in Root Canals: A Hypothetical or a Tangible Goal .J Endod 2007 ;33 (4): 391-8.

8-Gogos Ch, Economides N, Stavrianos Ch, Kolokouris I, Kokorikos I. Adhesion of a new methacrylate resin-based sealer to human dentin. J Endod (2004) 30: 238-240.

9-Pameijer CH, Barnett F , Zmener O , Schein B . Methacrylate Based Resin Endodontic Sealers : A Paradigm Shift In Endodontics ? Academy of Dental Therapeutics and Stomatology 2007 : 1-11.

10-Ray H, Seltzer S.A New Glass Ionomer Root Canal Sealer.J Endod 1991;17:598-603.

11-Lawson M S , Loushine B , Mai S, Weller R N, Pashley DH , Tay F R. .Resistance of a 4-META–Containing, Methacrylate-based Sealer to Dislocation in Root Canals J Endod 2008 Jul ; 34(7) : 833-837.

12-Mamootil K, Messer HH . Penetration of dentinal tubules by endodontic

sealer cements in extracted teeth and in vivo. Int Endod J. 2007;40:873-881.

13-Tay FR, Loushine RJ, Lambrechts P.Geometric factors affecting dentin bonding in root canals: a theoretical modeling approach. J Endod. 2005; 31, 584–9.

14-Weis MV, Parashos P, Messer HH. Effect of obturation technique on sealer cement thickness and dentinal tubule penetration. Int Endod J 2004;37:653 63

15-Sevimay S, Kalayci A. Evaluation of apical sealing ability and adaptation to dentine of two resin-based sealers. J Oral Rehabil. 2005 Feb;32(2):105–10

16-Kawashima T, Tsujimoto Y, Ori T. Evaluation by SEM observation of root canal sealer (MetaSEAL) 28th Japan Endodontic Association Meeting in May 2007b.

17-Vassiliadis L, Liolios E., Kouvas V. Effect of smear layer on coronal microleakage. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 1996; 82:315.

18-Mjör AI, Smith MR, Ferrari M. The structure of dentin in the apical region of human teeth. Int Endod J 2001;34:346-53. .

تاريخ ورود البحث إلى مجلة جامعة دمشق 24/3/2010.
تاريخ قبوله للنشر 2010/5/30.