"دراسة مخبريّة لتقييم قدرة الختم الذروي لثلاث أنواع من الاسمنتات الحاشية الراتنجية "

* أحمد سيّار شقفه **د.ختام المعرّاوي ***د.سامر ابراهيم

(الإيداع: 14 آيلول 2020 ، القبول: 18 تشرين الأول 2020)

الملخّص:

هدفت هذه الدراسة لتحرّي قدرة الختم الذروي لثلاث أنواع من الاسمنتات الحاشية الراتنجية Ah plus ،Adseal،Endorez **مواد البحث و طرائقه:** تألفت العينة من 57 سن بشري مقلوع وحيد الجذر من النمط ا ، غير معالج، لا يبدي أي كسر ولا يتجاوز قطر الذروة قياس #25، حيث قسمت العينة بشكل عشوائي إلى ثلاث مجموعات اختبار و مجموعتان شاهدتان سلبية وايجابية. تمّ حشو المجموعة الأولى والمؤلفة من 15 سناً بأقماع الكوتا بيركا مع الاسمنت الحاشي AH plus، أمّا المجموعة الثانية والمؤلفة من 15 سناً فقد تم حشوها بأقماع الكوتا بيركا مع الاسمنت الحاشي Endorez، أمّا المجموعة الثالثة والمؤلفة من 15 سناً فقد تم حشوها بأقماع الكوتا بيركا مع الاسمنت الحاشي Adseal، كل مجموعات الاختبار تمّ حشوها بطريقة التكثيف الجانبي وطلاء كامل سطح السن بطبقتين من طلاء الأظافر باستثناء آخر 2 ملم ابتداء من المنطقة الذروية، حيث تم صبغ العينات بمحلول أزرق المثيلين 2% لمدة 24 ساعة وتمّ اجراء مقاطع طولية لتحري التسرب الصباغي ابتداء من الحدود الذروية للحشو القنوي . أظهرت الدراسة أنّ معدل التسرب الصباغي في المجموعة الأولى 2.07±0.71 ملم ، كان معدل التسرب الصباغي في المجموعة الثانية 2.05±0.41 ملم، بينما كان معدل التسرب الصباغي في المجموعة الثالثة 2.40±0.67 ملم. لم يوجد اختلاف احصائي هام بمقدار التسرب الذروي بين الاسمنتات الحاشية الثلاث.

الكلمات المفتاحية: معالجة لبية، حشو قنوي، اسمنتات حاشية راتنجية، ختم ذروي، تسرب صباغي.

*طالب دكتوراه في قسم مداواة الأسنان في كلية طب الأسنان–جامعة حماه

**أستاذ مساعد في قسم مداواة الأسنان في كلية طب الأسنان – جامعة حماه

*** عميد كلية طب البيطري – جامعة حماه.

"An in Vitro Study to Evaluate Apical Sealing Ability of Three Types of Resin Based Sealers"

Ahamd Sayar Shakfah* Khetam Al Marawi Samer Ibrahim*****

(Received:14 September 2020, Accepted: 18 October 2020)

Abstract:

This study aimed to investigate the apical sealing ability of three resin based sealers Ah plus ,Endorez and Adseal. The sample consisted of 57 human teeth single root of type I, untreated, does not show any fracture and does not exceed the apical diameter of the size # 25. The sample has been randomly divided into three experimental groups and two negative and positive control. The 1st group consisting of 15 teeth were obturated with GP cones with AH sealer, while the 2nd group consisting of 15 teeth were filled with GP cones with Endorez sealer, , while the 3ed group consisting of 15 teeth were filled with GP cones with Adseal sealer ,and then the area surface of tooth was coated with two layers of nail varnish. All surface area of the teeth were coated except the very last 2mm of the apex. The samples were stained with a methylene blue solution 2% for 24 hours and longitudinal sections were performed to investigate dye leakage starting from the apical limits of obturation. The study showed that the dye leakage rate in the first group was 2.07 ± 0.71 mm While the dye leakage rate in the second group was 2.05 ± 0.41 mm the dye leakage rate in the second group was 2.40 ± 0.67 mm. **conclusion:** there was no important statistical significance in apical leakage rate between three resin sealers.

Key wards: root canal treatment, canal obturation, Ah plus,EnoREZ, Adseal, resin sealers, dye leakage.

***Php student in Eudodontic and operative dentistry department _Faculty of Deutistry _Hama University.**

**** Ass.prof in Eudodontic and operative dentistry department _Faculty of Deutistry _Hama University.**

***** Deau of Veterinary Faculty- Hama University.**

1-المقدمة Introduction

تعرف مداواة الأسنان اللبيّة حسب الجمعية الأميركية لاختصاصي مداواة الأسنان اللبيّة American association Endodontist (AAE) بأنّها: "فرع من طب الأسنان الذي يهتم بدراسة لب السن من حيث الشكل والوظيفة والاضطرابات المرضيّة، إضافة إلى النسج حول الذرويّة عند الإنسان"(Endodontics 2016).

يعتمد نجاح المعالجة اللبية بشكل رئيسي على العناصر الثلاثة ألا وهي التحضير والتطهير والحشو ،وتعتبر هذه العناصر الثلاثة على نفس القدر من الأهمية.(Ingle, Bakland et al. 2008)

حالياً يعتمد نجاح المعالجة اللبية على مفاهيم أوسع، تتضمن التشخيص ،خطة العلاج ،المعرفة بتشريح ومورفولجية النظام القنوي، المبادئ التقليدية للتحضير ،التطهير و الحشو والترميم التاجي المحكم.(Cohen 2011)

يعتبر الحشو القنوي جزء أساسي من المعالجة اللبية ،و يجب أن يُنجز وفق أعلى المعايير السريرية.(Sundqvist and Figdor 1998)

تتفاوت تقنيّات الحشو في تأمين ختم محكم لكافة أجزاء منظومة القناة الجذرية تجاه التسرب المجهري وتسعى التقنيات والمواد للوصول إلى هذا الهدف ،وتأمين ختم محكم من الناحية التاجية و الذرويّة. (Ingle, Bakland et al. 2008)

تأتي أهميّة الاسمنتات الحاشية لتأمين ختم المنطقة بين جدران القناة اللبيّة و مادة الحشو الرئيسة ،وحشو الفراغات ،الشذوذات، الأقنية الاضافيّة والجانبيّة في القناة الجذريّة، والفراغ بين أقماع الكوتا بيركا المستخدمة وفق تقنيّة التّكثيف الجانبي، ولها فعل مزلّق أثناء عمليّات الحشو القنّوي.

لخّص (Grossman, Oliet et al. 1988) مجمل الخصائص المثاليّة للاسمنتات الحاشية ولكن إلى الآن لا يوجد اسمنت حاشي يحقق كل هذه الخصائص.

- يبدي نوع من اللّزوجة عند المزج ليعطي التصاق جيد بينه وبين جدران القناة عند التطبيق.
- يتمتّع بقدرة ختم مرتفعة.
- ظليل على الأشعّة ،يمكن تميزه بالصّور الشعاعيّة.
- المسحوق ذو ذرات ناعمة جداً ،يمكن يمزجه بسهولة مع السّائل.
- لا يتقلص بعد التّطبيق.
- غير ملوّن للبنى السنيّة.
- كابح لنمو الجراثيم، أو على الأقل لا يساعد على نموّها.
- يتمتّع بزمن عمل جيد.
- غير قابل للانحلال ضمن السّوائل النّسيجيّة.
- متقبل حيوياً، غير مهيّج للنّسج حول الذرويّة.
- ينحل بالمحلّات المعروفة عند ضرورة إزالة الحشو القنّوي.

الاسمنت الحاشي AH Plus

يعتبر AH-26 اسمنت حاشي راتنجي (راتنج الايبوكسي) ذو زمن تصلب بطيء ولكن أبدى تحرير للفورم ألدهيد عند تصلبه(Koch 1999, Jafari, Aghazadeh et al. 2017)، تمّ تعديل AH-26 بتركيبة جديدة سمّيت AH Plus تعتبر هذه التركيبة غير محررة للفورم ألدهيد (Leonardo, da Silva et al. 1999)، وبيّنت الدراسات أنّ قدرة الختم لـAH-26 و AH Plus متماثلة(De Moor and De Bruyne 2004).

يعتبر AH Plus اسمنت مصنوع من راتنج بيسفينول الايبوكسي ويتوافر على شكل معجونين ، حيث أظهر زمن عمل يقارب الـ 4 ساعات مع زمن تصلب أولي يقدّر بـ7 ساعات وزمن التصلب النهائي يقدّر بـ 14 ساعة(Vertuan, Duarte et al. 2018) .

أظهر AH Plus توزع أفضل على الجدران العاجية للقناة اللبيّة عند مقارنته بأكسيد الزنك والأوجينول عند استخدام تقنيّة القمع المفرد وعند مستوى 3 و 6 ملم ابتداءً من الذروة (Palanivelu, Ravi et al. 2019).

الاسمنت الحاشي EndoREZ

EndoREZ(Ultradent Products, South Jordan, UT) هو عبارة عن راتنج ميتاكريلات محبّ للماء، عند استخدامه أقماع الكوتا بيركا المغطاة براتنج EndoREZ يرتبط اسمنت الـــEndoREZ مع كل من الجدران العاجية ومادة الحشو الرئيسة(أقماع الكوتا بيركا الخاصة به).

الاسمنت الحاشي Ad seal

Adseal(META BIOMED CO,.LTD) هو عبارة عن اسمنت راتنجي متقبل حيوياً ،سهل المزج له خواص ختم جيدة غير منحل بسوائل النسج ولا يسبب تلون للبنى السنيّة، حيث يمكن مقارنته مع الاسمنتات الحاشية الراتنجية الأخرى حيث أبدى قوة ارتباط مشابهة لـــAH-plusفي حين كان الـــAh-plus أكثر ظلاليّة شعاعيّة مقارنة بالـــAdseal (Marciano, Guimarães et al. 2011).

يتكون الأســاس من راتنج الايبوكســي، ســليكات غلوكول الاثلين، كربونات البزموت، بينما يتكون المســرع من عديد أمينو بينزويل بوتانيدول ،فوسفات الكالسيوم و كربونات البزموت.

2-هدف البحث Aim of study

هدفت هذه الدراسة لتحرّي قدرة الختم الذروي لثلاث من الاسمنتات الحاشية الراتنجية(Ah plus ,EndoREZ ,Adseal).

3- مواد البحث و طرائقه Materials and Methods of study

تألفت عينة الدراســة من 57 قناة مفردة لســن مقلوع أحادي الجذر، غير منحنية، لا تبدي أي كســر ،ذات ذرى مكتملة لا يتجاوز قطرها قياس مبرد K#25 ،غير متكلسة ،وغير متشعبة أو شريطية.

حفظت الأسنان في محلول هيبوكلوريت الصوديوم بتركيز 1% لمدة 3 أيام لإزالة البقايا العضوية ومن ثم تحفظ ضمن ماء مقطر.

تمّ تقسيم العينة إلى ثلاث مجموعات اختبار ومجموعتين شاهدتين.

مجموعات الاختبار:

- المجموعة الأولى:15 قناة جذرية حشيت بواسطة أقماع الكوتابيركا والاسمنت الحاشي AH plus.
- المجموعة الثانية:15 قناة جذرية حشيت بواسطة أقماع الكوتابيركا والاسمنت الحاشي EndoREZ.
- المجموعة الثالثة:15 قناة جذرية حشيت بواسطة أقماع الكوتابيركا والاسمنت الحاشي ADSEAL.

كل الأقنية في مجموعات الاختبار تمّ حشوها بتقنية التكثيف الجانبي وطلاء كامل سطح السن بطبقتين من طلاء الأظافر باستثناء آخر 2 ملم ابتداء من الثقبة الذروية.

الشكل رقم(1): الاسمنتات الحاشية الراتنجية المستخدمة في البحث

المجموعات الشاهدة:

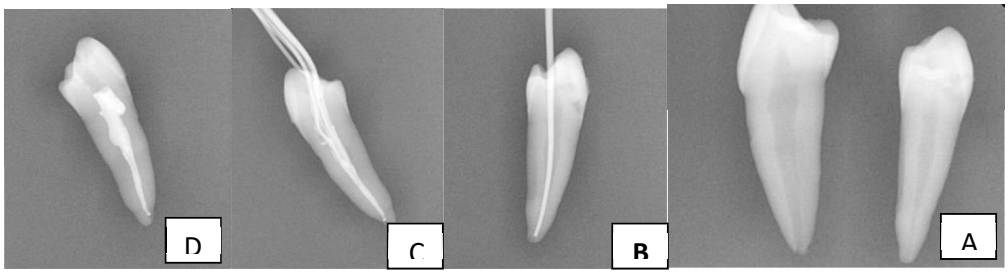
- الإيجابية: 6 أسنان يتم حشوها بواسطة الأقماع الكوتا بيركا بدون اسمنت حاشي ويتم طلاء كامل سطح السن بطبقتين من طلاء الأظافر ما عدا آخر 2 ملم ابتداء من الثقبة الذروية.
- السلبية: 6 أسنان تركت القناة اللبية فارغة دون أي مادة حشو وتمّ طلاء كامل سطح السن بطبقتين من طلاء الأظافر بالإضافة للمنطقة الذروية.

تحضير وتشكيل الأقنية

- تم إجراء حفرة وصول بواسطة سنبلة شاقة ذات سرعة عالية، ثم تم إكمال تشكيل حفرة الوصول بواسطة سنبلة ذات رأس غير عامل Endo–z .و تمّ إدخال مبرد K #10 ضمن كل قناة ودُفع ضمن القناة حتى يرى خارج الثقبة الذروية و تمّ حساب هذا الطول وإنقاص 1 ملم منه وسُجّل كطول عامل لهذه القناة.
- تمّ تحضير القناة آليا بواسطة نظام التحضير socco وحسب التسلسل الموصى به من قبل الشركة المصنعة حتى قياس #35 وقمعية 4%،و تمّ الإرواء بواسطة 2 مل من محلول هيبوكلوريت الصوديوم تركيز 5% بين كل قياس للمبارد.
- بعد اكتمال التحضير تم إدخال مبرد K#10 ودفعه خارج الثقبة الذروية للتأكد من إزالة أي سدادات عاجية وأن الثقبة الذروية سالكة.

حشو الأقنية:

- تمّ إرواء الأقنية بواسطة محلول EDTA 17% لمدة 1 دقيقة ومن ثم ارواء القناة بالمصل الفيزيولوجي وتجفيف الأقنية بواسطة الأقماع الورقية ،واختيار قمع الكوتابيركا الرئيس الموافق لكل قناة والذي يحقق مبدأ Tug–back.
- تم طلي جدران القناة بواسطة الاسمنت الحاشي بواسطة البوربات حيث يتم ادخالها إلى ما قبل الطول العامل ب–3 4ملم ،ثم يتم طلي القمع الرئيسي أيضا بالإسمنت الحاشي وادخاله ضمن القناة ،واستخدام المكثفات الاصبعية لإكمال عملية التكثيف الجانبي، ويتم قطع أقماع الكوتا الزائدة في المنطقة التاجية وإجراء تكثيف عمودي للثلث التاجي من القناة.
- يتم إجراء صورة شعاعية لتقييم الحشو ،حيث يعتبر الحشو مقبولا عندما لا يبدي أي فراغ علي الصورة الشعاعية ،وفي حال وجود فراغ يتم إعادة الحشو مرة أخرى.



الشكل رقم (2):

A.الصورة التشخيصية.**B**.تجربة القمع الرئيس.**C**.الحشو القنوي بتقنية التكثيف الجانبي.**D**.الحشو القنوي بعد تكثيف المنطقة التاجية.

صبغ العينات

- تمّ غمر العينات بمحلول أزرق المثيلين 2% ذو PH=7 ولمدة 24 ساعة.
- تمّ اخراج العينات وغسلها جيدا بماء الصنبور.
- ومن ثم تمّ قصّ العينات بشكل طولي بواسطة قرص ماسي بسرعة منخفضة مع التبريد وذلك بمحور مواز تقريبا للمحور الطولي للسن.
- بعد التقطيع تمّ دراسة العينات تحت المجهر اللبّي بتكبير X 5 ،وتعيين النقطة التي لم يصل إليه الصباغ من المادة الحاشية، ومن ثم حساب المسافة من الذروة حتى هذه النقطة بالملم.

الشكل رقم (3)

عينة من مجموعة AH plus

الشكل رقم (4) :

عينة من مجموعة EndoREZ

الشكل رقم (5):

عينة من مجموعة Ad seal

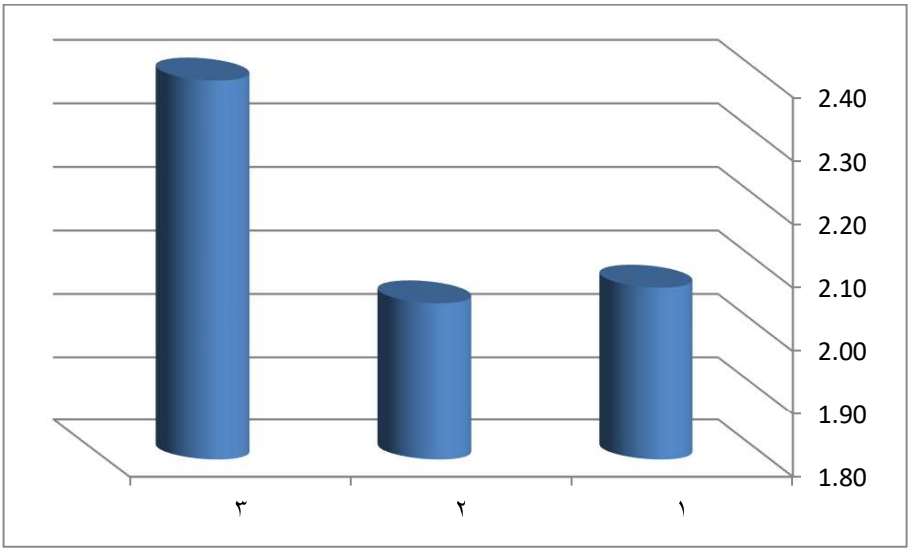
4–النتائج:

1– المقاييس الإحصائية الوصفية لمتغير مقدار التسرب الصباغي في مجموعات التجربة:

يبين الجدول رقم (1) المقاييس الإحصائية الوصفية لمتغير مقدار التسرب الصباغي في مجموعات التجربة وهي (مجموعة الاسمنت الحاشي Ah plus – مجموعة الاسمنت الحاشي EndoREZ – مجموعة الاسمنت الحاشي AD seal) حيث تم حساب قيمة المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وأعلى قيمة وأدنى قيمة. أما الشكل رقم (1) فيوضح قيم المتوسطات الحسابية لمتغير التسرب الصباغي في مجموعات التجربة.

الجدول رقم (1): المقاييس الإحصائية الوصفية لمتغير التسرب الصباغي في مجموعات التجربة

المجموعات	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	أدنى قيمة	أكبر قيمة
1	15	2.07	0.71	1.30	3.70
2	15	2.05	0.41	1.22	2.55
3	15	2.40	0.67	1.50	3.40
المجموع	45	2.17	0.62	1.22	3.70



الشكل رقم (1): قيم المتوسطات الحسابية لمتغير مقدار التسرب الصباغي في مجموعات التجربة

2– الدراسة الإحصائية التحليلية لمتغير مقدار التسرب الصباغي في مجموعات التجربة:

يبين الجدول رقم (2) نتائج استخدام اختبار تحليل التباين وحيد الاتجاه One–Way ANOVA في البرنامج الإحصائي SPSS النسخة 20 عند مقارنة المتوسطات الحسابية لمقدار التسرب الصباغي ما بين مجموعات التجربة الثلاث وهي (مجموعة الاسمنت الحاشي Ah plus – مجموعة الاسمنت الحاشي EndoREZ – مجموعة الاسمنت الحاشيADseal) لدراسة وجود فروقات دالة إحصائياً حيث يوضح الجدول قيمة F وقيمة الاحتمالية P–value وتفسيرها لمتغير مقدار التسرب الصباغي.

الجدول رقم (2): نتائج استخدام اختبار تحليل التباين وحيد الاتجاه ANOVA ما بين مجموعات الدراسة الثلاث

ANOVA	مجموع المربعات	درجة الحرية الإحصائية	متوسط المربعات	قيمة F	قيمة P
بين المجموعات	1.149	2.000	0.575	1.528	0.229
ضمن المجموعات	15.797	42.000	0.376		

من الجدول أعلاه نلاحظ بأن قيمة الاحتمالية P–value أكبر من 0.05 وبالتالي لا توجد فروقات دالة إحصائياً لمتغير مقدار التسرب الصباغي ما بين مجموعات التجربة الثلاث وذلك عند مستوى الثقة 95%.

3– المقارنة الثنائية بين مجموعات التجربة:

يبين الجدول رقم (3) نتائج تطبيق طريقة Turkey لدراسة دلالة الفروق الثنائية ما بين مجموعات الدراسة لمتغير مقدار التسرب الصباغي، وذلك لمعرفة أي المجموعات تختلف جوهرياً عن الأخرى.

الجدول رقم (3): نتائج تطبيق طريقة Turkey لدراسة دلالة الفروق الثنائية ما بين مجموعات الدراسة لكل متغير من المتغيرات المدروسة

المجموعات		الفرق بين المتوسطين	الخطأ المعياري	قيمة P	التفسير
المجموعة 1	المجموعة 2	0.025	0.224	0.913	غير دالة إحصائياً
	المجموعة 3	−0.326	0.224	0.153	غير دالة إحصائياً
المجموعة 2	المجموعة 1	−0.025	0.224	0.913	غير دالة إحصائياً
	المجموعة 3	−0.351	0.224	0.125	غير دالة إحصائياً
المجموعة 3	المجموعة 1	0.326	0.224	0.153	غير دالة إحصائياً
	المجموعة 2	0.351	0.224	0.125	غير دالة إحصائياً

من الجدول والشكل أعلاه نلاحظ بأن مقدار التسرب الصباغي في المجموعة 3 كان أعلى مما يقابله في المجموعة 1 والمجموعة 2 لكن دون وجود فروقات دالة إحصائياً حيث كانت قيمة الاحتمالية P–value أكبر من 0.05 وبالتالي عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروقات دالة إحصائياً لمتغير مقدار التسرب الصباغي ما بين مجموعات التجربة الثلاث.

5–المناقشة:

قد تحافظ العضويات الدقيقة الموجودة داخل القناة الجذرية على قدرتها الإمراضية نتيجة تمركزها ضمن القنيات العاجية بمنأى عن التحضير والتشكيل الكيميائي والميكانيكي ،لذلك من الضروري تأمين ختم ذروي كتيم لمنع هذه العضويات وذيفاناتها من تجاوز الجذر وبالتالي منعها من الاستمرار في النشاط الممرض وتشكيل التهاب في النسج حول الذروية وبالتالي فشل في

تحقيق هدف المعالجة اللبية النهائي بإعادة السن إلى الوظيفة ضمن القوس السنيّة.(Lucena-Martin, Ferrer-Luque et al. 2002)

يعد التسرب الذروي سبباً رئيسياً لفشل المعالجة اللبية والذي يتأثر حدوثه بعدة عوامل منها تقنيات الحشو المختلفة ،الخواص الفيزيائية والكيميائية لمادة الختم المستخدمة، إزالة أو بقاء طبقة اللطاخة.(Asawaworarit, Yachor et al. 2016)

أجريت دراسة قام بها (Singh, Pushpa et al. 2016)على تأثير سوائل الارواء في تقييم الختم الذروي للإسمنت الحاشي Adseal والاسمنت الحاشي MTA Fillapex ،حيث وجد الباحثون أنّ أفضل نتيجة كانت في مجموعة Adseal مع التكثيف الجانبي والارواء بهيبوكلوريت الصوديوم 5.25 % والـEDTA 17% حيث كان معدل التسرب لهذه المجموعة 2.1±0.4 ملم وهي قريبة من النتيجة التي حصلنا عليها في دراستنا.

أظهرت دراسة أجريت لتحري قدرة الختم الذروي باستخدام الاسمنت الحاشي Adseal و Pro root MTA و MTA Fillapex تفوّق الاسمنت الحاشي Adseal (راتنجي) على الاسمنتين الحاشين ذو أساس MTA(Ahuja, Jasuja et al. 2016).

أظهرت نتائج دراسة موسعة قام بها (Ballullaya, Vinay et al. 2017) تفوق الاسمنتات الحاشية الراتنجية من حيث قدرة الختم الذروية على اسمنت أكسيد الزنك والأوجينول عند اتباع طريقة التكثيف الجانبي البارد المتبعة في دراستنا.

وأكد أيضا (Patni, Chandak et al. 2016) تفوّق اسمنت Ah plus على اسمنت أكسيد الزنك والأوجينول من حيث قدرة الختم الذروي.

يتبّن من الدراسات السابقة تفوق الاسمنتات الحاشية الراتنجية على معظم الاسمنتات الحاشية ولذلك توجّهنا لدراسة ثلاث أنواع من الاسمنتات الحاشية الراتنجية ومقارنة نتائج التسرب الصباغي لكل منهما.

أظهرت نتائج دراسة قام بها (Sevimay and Kalayci 2005) تفوق اسمنت Ah plus على اسمنت EndoREZ من حيث معدل الاختراق الصباغي في دراسة الختم الذروي لكل من الاسمنتين الحاشيين حيث كان معدل الاختراق الصباغي لعينات Ah plus 2.87±0.43 ملم بينما كان معدل الاختراق الصباغي لعينات EndoREZ 4.54±0.36 ملم، حيث نعلل الاختلاف الحاصل بين دراستنا والدراسة السابقة باختلاف مدة غمر العينات ،حيث تم غمر العينات لمدة 24 ساعة في دراستنا بينما قام كل من Sevimay and Kalayci بغمر العينات لمدة 7 أيام.

وأظهرت دراسة أخرى قام بها (Kumar, Shivanna et al. 2011) لتقييم الختم الذروي باستخدام تقنية التسرب الصباغي تفوق اسمنت Ah plus على اسمنت EndoREZ حيث كان معدل التسرب الصباغي 6.9±0.62 ملم و 9.36±0.86 ملم على التوالي ، حيث نعلل الاختلاف الحاصل بين دراستنا والدراسة السابقة باختلاف مدة غمر العينات ،حيث تم غمر العينات لمدة 24 ساعة في دراستنا بينما قام كل من Sevimay and Kalayci بغمر العينات لمدة 7 أيام.

6-الاستنتاجات:

لم يوجد اختلاف في قدرة الختم الذروي بين الاسمنتات الحاشية الراتنجية (Ah plus–EndoREZ– Adseal)

7-التوصيات و المقترحات :

1- نوصي باستخدام Ah plus كإسمنت حاشي في سياق المعالجة اللبية.

2- نوصي باستخدام EndoREZ كإسمنت حاشي في سياق المعالجة اللبية.

3- نوصي باستخدام Adseal كإسمنت حاشي في سياق المعالجة اللبية.

1- نقترح تأكيد نتائج البحث باختبارات اضافية (كاختبار ارتشاح السوائل-الفحص بالمجهر الالكتروني).

2- نقترح دراسة الأثر المضاد للجراثيم للاسمنتات الحاشية الراتنجية المستخدمة في هذا البحث.

3- نقترح دراسة الأثر السمّي لهذه الاسمنتات الحاشية على النسج حول الذروية.

4- نقترح دراسة أثر وجود أو إزالة طبقة اللطاخة قبل اجراء الحشو القنوي باستخدام الاسمنتات الحاشية الراتنجية المدروسة في هذا البحث.

8-المراجع

1. Ahuja, L., P. Jasuja, K. G. Verma, S. Juneja, A. Mathur, R. Walia, A. Kakkar and M. Singla (2016). "A comparative evaluation of sealing ability of new MTA based sealers with conventional resin based sealer: An in-vitro study." Journal of Clinical and Diagnostic Research: JCDR **10**(7): ZC76.
2. Asawaworarit, W., P. Yachor, K. Kijsamanmith and N. Vongsavan (2016). "Comparison of the apical sealing ability of calcium silicate-based sealer and resin-based sealer using the fluid-filtration technique." Medical Principles and Practice **25**(6): 561-565.
3. Ballullaya, S. V., V. Vinay, J. Thumu, S. Devalla, I. P. Bollu and S. Balla (2017). "Stereomicroscopic dye leakage measurement of six different root canal sealers." Journal of clinical and diagnostic research: JCDR **11**(6 :(ZC65.
4. Cohen, S. (2011). Pathways of the Pulp.
5. De Moor, R. J. and M. A. De Bruyne (2004). "The long-term sealing ability of AH 26 and AH Plus used with three gutta-percha obturation techniques." Quintessence international **35**(4.(
6. Endodontics, A. A. o. (20 .(16Guide to clinical endodontics, American Association of Endodontics Chicago.
7. Grossman, I., S. Oliet and E. Del Rio (1988). "Endodontic practice. 11 [sup] th ed." Philadelphia, PA: Lea and Fabringer: 145-155.
8. 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.
9. Jafari, F., M. Aghazadeh, S. Jafari, F. Khaki and F. Kabiri (2017). "In vitro cytotoxicity comparison of MTA fillapex, AH-26 and apatite root canal sealer at different setting times." Iranian endodontic journal **12**(2): 162.
10. Koch, M. (1999). "Formaldehyde release from root-canal sealers: influence of method." International endodontic journal **32**(1): 10-16.
11. Kumar, S. A., V. Shivanna, M. T. Naian and G. Shivamurthy (2011). "Comparative evaluation of the apical sealing ability and adaptation to dentine of three resin-based sealers: An in vitro study." Journal of Conservative Dentistry: JCD **14**(1): 16.

12. Leonardo, M. R., L. A. B. da Silva, M. Tanomaru Filho and R. S. da Silva (1999). "Release of formaldehyde by 4 endodontic sealers." Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology **88**(2): 221-225.
13. Lucena-Martin, C., C. Ferrer-Luque, M. Gonzalez-Rodriguez, V. Robles-Gijón and J. N.-R. de Mondelo (2002). "A comparative study of apical leakage of Endomethasone, Top Seal, and Roeko Seal sealer cements." Journal of endodontics **28**(6): 423-426.
14. Marciano, M. A., B. M. Guimarães, R. Ordinola-Zapata, C. M. Bramante, B. C. Cavenago ،R. B. Garcia, N. Bernardineli, F. B. Andrade, I. G. Moraes and M. A. Duarte (2011). "Physical properties and interfacial adaptation of three epoxy resin–based sealers." Journal of endodontics **37**(10): 1417-1421.
15. Palanivelu, C. R., V. Ravi, A. A. Sivakumar ،J. S. Sivakumar, A. S. Prasad and K. K. Arthanari (2019). "An in vitro comparative evaluation of distribution of three different sealers by single-cone obturation technique." Journal of Pharmacy & Bioallied Sciences **11**(Suppl 2): S438.
16. Patni, P. M., M. Chandak, P. Jain, M. J. Patni, S. Jain, P. Mishra and V. Jain (2016). "Stereomicroscopic evaluation of sealing ability of four different root canal sealers-an invitro study." Journal of clinical and diagnostic research: JCDR **10**(8): ZC37.
17. Sevimay, S. and A .Kalayci (2005). "Evaluation of apical sealing ability and adaptation to dentine of two resin-based sealers." Journal of oral rehabilitation **32**(2): 105-110.
18. Singh, R., S. Pushpa, D. Arunagiri, A. Sawhny, A. Misra and R. Sujatha (2016). "The effect of irrigating solutions on the apical sealing ability of MTA Fillapex and Adseal root canal sealers." Journal of dental research, dental clinics, dental prospects **10**(4): 251.
19. Sundqvist, G. and D. Figdor (1998). "Endodontic treatment of apical periodontitis." Essential endodontology: 242-269.
20. Vertuan, G. C., M. A. H. Duarte, I. G. de Moraes, B. Piazza, B. de Carvalho Vasconcelos, M. P. Alcalde and R. R. Vivan (2018). "Evaluation of physicochemical properties of a new root canal sealer." Journal of endodontics **44**.505-501 :(3)