"دراسة مخبريّة (جرثوميّة) لتقييم قدرة الختم التاجي لبعض الإسمنتات الحاشية الراتنجيّة"

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

(الإيداع: 9 حزيران 2020 ، القبول 26 تموز 2020)

الملخص:

هدفت هذه الدراسة لتحري قدرة الختم التاجي لثلاث إسمنتات حاشية راتنجية عن طريق التسرب الجرثومي. تألفت العينة من 57 سناً بشرياً مقلوعاً وحيد الجذر من النمط I ، غير معالج، لا يبدي أي كسر ولا يتجاوز قطر الذروة قياس #25، حيث قسمت العينة عشوائيا إلى ثلاث مجموعة اختبار و مجموعتين شاهدتين سلبية وايجابية. تمّ حشو المجموعة الأولى والمؤلفة من 15 سناً بأقماع الكوتا بيركا مع الإسمنت الحاشي AH plus، أمّا المجموعة الثانية فقد تم حشو 15 سناً بأقماع الكوتا بيركا مع الاسمنت الحاشي EndoREZ، و المجموعة الثالثة والمؤلفة من 15 سناً فقد تم حشوها بأقماع الكوتا بيركا مع الإسمنت الحاشي Ad seal، كل مجموعات الاختبار تمّ حشوها بطريقة التكثيف الجانبي وطلاء كامل سطح السن بطبقتين من طلاء الأظافر باستثناء آخر 2 ملم ابتداء من المنطقة الذروية، اتبع نظام التسرب الجرثومي الذي يعتمد على وجود حجرتين علوية وسفلية ، طعمنا العينات بالمكورات المعوية البرازية عن طريق حقن 0.5 مل من مستنبت نقيع القلب والدماغ BHI الحاوي على المكورات المعوية البرازية ضمن الحجرة العلوية كل يوم وحتى 30 يوماً. تمّ تقييم التسرب الجرثومي من خلال ظهور عكارة على السائل المغذي في الحجرة السفليّة. أظهرت المجموعة الثالثة تسرب في جميع العينات خلال مدة الدراسة، بينما كانت نسبة العينات التي حدث فيها التسرب في المجموعة الأولى 40% خلال مدة الدراسة و 60% للمجموعة الثانية. أظهر إسمنت Ah plus تفوق في قدرة الختم ضد المكورات المعوية البرازية مقارنة بإسمنت Adseal، في حين لم يوجد اختلاف إحصائي هام عند مقارنة إسمنت AH plus مع إسمنت EndoREZ.

الكلمات المفتاحية: حشو قنوي، ختم تاجي، إسمنت حاشي راتنجي، مكورات معوية برازية.

*طالب دكتوراه كلية طب الأسنان–جامعة حماه.

**أستاذ مساعد كلية طب الأسنان –جامعة حماه.

***عميد كلية الطب البيطري–جامعة حماه.

"An in vitro study(bacterial) to Evaluate Coronal Sealing Ability of Some Resin Sealers"

Ahmad Sayar SHAKFA Prof. Dr. Khetam ALMARRAWI Ass.Prof.Samer Kamel IBRAHIM

(Received: 9 June 2020, Accepted: 26 July 2020)

Abstract:

Aim: the aim of this study is to investigate the coronal seal for three resin based root canal sealers. **Materials and Methods:** The sample used comprise of 57 single rooted teeth, all these teeth are type I and not treated. All roots are intact and size 25# at most at the apex diameter. The sample has been randomly divided into 3 experimental groups and two control groups were assigned as positive and negative control. The 1st Group:15 teeth were filled with GP points and sealer AH Plus. The 2nd Group:15 teeth were filled with GP points and sealer Endo REZ. The 3rd Group:15 teeth were filled with GP points and sealer AD Seal. All the given groups were filled using lateral condensation technique 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. A microbial leakage system was used at this point which depends on two chambers. An upper and lower chambers. Etch sample then was treated with enterococcus faecalis as an injection of 0.5mm of brain heart infusion broth which contains enterococcus faecalis at the upper chamber daily for 30 consecutive days. The indicator in which the microbial leakage has actually happened is the turbidity appearance of the nutritional liquid within the lower chamber. **Results:** The third group has showed microbial leakage in all sample size at the time the study was conducted. Whereas, the 1st and 2nd groups had only showed 40% and 60% of microbial leakage respectively. **Conclusions:** AH Plus sealer has showed superior properties in terms of sealing potential against enterococcus faecalis compared to Adseal. In addition, there was no important statistical significance when AH Plus sealer was

Key words :root canal sealer ,Ah plus, EndoREZ, Adseal, bacterial leakage

1-المقدمة Introduction

إنّ انتشار المواد الراتنجية كاسمنتات حاشية ضمن سياق الحشو القنوي دعا إلى ضرورة تحرّي قدرة الختم لهذه الاسمنتات وخاصة ضد التسرب الجرثومي حيث استخدمت المكورات المعوية البرازيّة كنموذج لتقييم قدرة الختم (Al Zubidi 2017, Rodrigues, De Andrade et al. 2018, Du, Wu et al. 2019).

تم التّركيز على تطوير تقنيّات ومواد الحشو القنوي، حيث استخدمت العديد من طرق الاختبار لتقييم التّسرب بعد الحشو القنوي كالنّظائر المشعّة والصبغات والجراثيم والبروتينات...الخ، غالبا ما أجريت هذه الاختبارات ضمن ظروف مخبريّة وفترات زمنية متنوعة والتي نتج عنها نتائج متضاربة.(Hargreaves and Berman 2015)

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.(Hargreaves and Berman 2015)

تبيّن في دراسة قام بها (Kelmendi, Kocani et al. 2020) تفوق قدرة الختم التاجي لاسمنت EndoREZ (أساس راتنجي) على اسمنت Apexit Plus(أساس ماءات كالسيوم) وكانت مدة التطعيم جرثومي بالمكورات المعوية البرازية 33 يوم، وبالاعتماد على هذه الدراسة تفوق الاسمنتات الحاشية الراتنجية في قدرة الختم التاجي مقارنة بالاسمنتات الحاشية ذات الأساس المعتمد على ماءات الكالسيوم.

تقطن المكورات المعويّة (Enterococci) في الجهاز الهضمي والحفرة الفموية ومهبل البشر والحيوانات، وكانت تعتبر غير ضارة، إلى حين تم التعرف عليها على أنها أحد الأسباب الرئيسة للعدوى الحاصلة ضمن المستشفيات.(Kayaoglu and Ørstavik 2004)

وفيما يتعلق بطب الأسنان تم العثور على أنواع من المكورات المعويّة وخاصة المعويّة البرازيّة مترافقة مع الالتهابات اللثوية المزمنة(Souto and Colombo 2008) والأقنية اللبية ذات المعالجات اللبية السيئة والمترافقة بآفات ذروية مزمنة(Love 2001)، وعلاوة على ذلك تمّ عزل المكورات المعوية البرازية في دراسة أجريت على 36 مريض من آفات ذروية معندة على المعالجة اللبية.(Sunde, Olsen et al. 2002)

إنّ الاعتقاد السائد سابقاً أنّ العضويات الدقيقة الموجودة ضمن القناة الجذرية مصدرها الفلورا الفموية الطبيعيّة، ولكن مؤخراً تم اكتشاف أن العقديات المعوية البرازية موجودة في العينات المأخوذة من مرضى خضعوا لمعالجات لبية سابقة (Sedgley, Buck et al. 2006)،ونادراً ما تم اكتشاف هذه العضويات في أفواه ذات صحة جيدة.(Sedgley, Lennan et al. 2004)

جعل انتشار المكورات المعويّة في المنتجات الغذائيّة من الأقنية الجذريّة العفنة مواطن عابرة لهذا النوع من الجراثيم(Kampfer, Göhring et al. 2007). حيث تعتبر البيئة المجهرية للأقنية الجذرية مكاناً مفضلاً للمكورات المعويّة وتعمل على احداث انتانات موضعية مزمنة(Razavi, Gmür et al. 2007).

يمكن أن تؤثر بعض الظروف الأخرى كجودة الحشو القنوي في استعمار المكورات البرازيّة والعضويات الدقيقة الأخرى ضمن الأقنية الجذرية وذلك بشكل مباشر أو غير مباشر.

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 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 لـAH-plusفي حين كان الـAh-plus أكثر ظلاليّة شعاعيّة مقارنة بالـAdseal (Marciano, Guimarães et al. 2011).

يتكون الأساس من راتنج الايبوكسي، سليكات غلوكول الاثلين، كربونات البزموت، بينما يتكون المسرع من عديد أمينو بينزويل بوتانيدول ،فوسفات الكالسيوم و كربونات البزموت.

الاسمنت الحاشي Endo REZ

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

2-هدف البحث Aim of study

دراسة قدرة الختم التاجي ضد التسرب الجرثومي للمكورات المعوية البرازية لبعض الاسمنتات الحاشية الراتنجية المستخدمة في سياق الحشو القنوي.

3-مواد البحث وطرائقه Materials and Methods of study

تألفت عينة البحث من 57 سن مقلوع وحيد الجذر من النمط ا ، غير معالج، لا يبدي أي كسر ولا يتجاوز قطر الذروة قياس #25، حيث قسمت العينة إلى ثلاث مجموعات اختبار بشكل عشوائي و مجموعتان شاهدتان سلبية وايجابية.

مجموعات الاختبار

- المجموعة الأولى :15 سن تم حشوها بأقماع الكوتا بيركا مع الاسمنت الحاشي AH plus.
- المجموعة الثانية: 15 سن تم حشوها بأقماع الكوتا بيركا مع الاسمنت الحاشي EndoREZ.
- المجموعة الثالثة: 15 سن تم حشوها بأقماع الكوتا بيركا مع الاسمنت الحاشي Ad seal.

كل مجموعات الاختبار تمّ حشوها بطريقة التكثيف الجانبي وطلاء كامل سطح السن بطبقتين من طلاء الأظافر باستثناء آخر 2 ملم ابتداء من المنطقة الذروية.

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

المجموعات الشاهدة:

- الإيجابية: 6 أسنان يتم حشوها بواسطة أقماع 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.

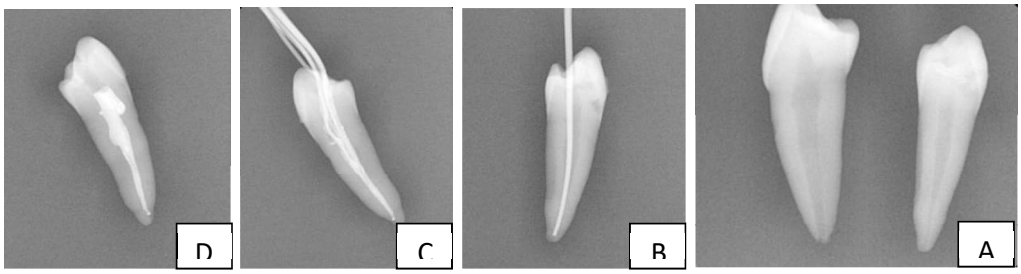
تمّ تحضير القناة آليا بواسطة نظام التحضير socco وحسب التسلسل الموصى به من قبل الشركة المصنعة حتى قياس #35 وقمعية 4%،و تمّ الإرواء بواسطة 2 مل من محلول هيبوكلوريت الصوديوم تركيز 5% بين كل قياس للمبارد.

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 ب4-3ملم ،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.

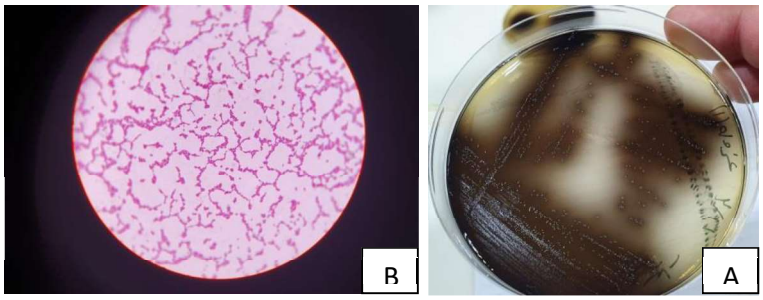
يتم إجراء صورة شعاعية لتقييم الحشو ،حيث يعتبر الحشو مقبولا عندما لا يبدي أي فراغ علي الصورة الشعاعية ،وفي حال وجود فراغ يتم إعادة الحشو مرة أخرى.



الشكل رقم (2) :

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

عزل المكورات المعوية البرازية: تم عزل المكورات المعوية البرازية من عينة من خراج ذروي مزمن لدى مريض ، حيث تم زرع العينة على منبت Bile esculin Agar والذي يعتبر منبت انتقائي للمكورات المعوية مجموعة D، وبعد العزل والتنقية تم اجراء الاختبارات الكيمياء حيوية للتأكد من التصنيف الدقيق لها(Triveda and Gomathi 2016)، واستخدمت لتطعيم العينات لاحقا.



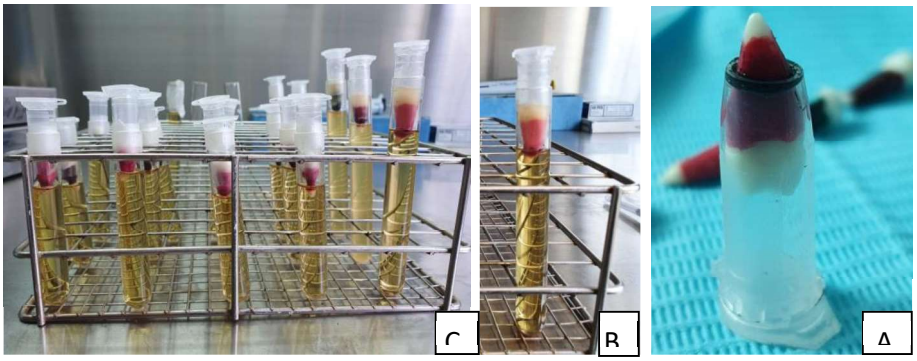
الشكل رقم(3)

A.عزولة المكورات المعوية البرازية على منبت Bile-Esculin. B.مظهر المكورات المعوية البرازية تحت المجهر.

نموذج دراسة التسرب الجرثومي المتبع: اتبع نظام التسرب الموصوف من قبل (Barthel, Strobach et al. 1999, Monticelli, Sadek et al. 2007, Yanpiset, Banomyong et al. 2018) الذي يعتمد على وجود حجرتين علوية وسفلية ،حيث تم قطع النهاية المخروطية من أنبوب Eppendorf البلاستيكي ،ومن ثم تم إدخال السن ضمن الأنبوب لتخرج ذروة الجذر من النهاية المقطوعة، ثم ختمت منطقة الاتصال بين الأنبوب والسن بواسطة سليكون حراري، وتمّ ختم منطقة الغراء بثلاث طبقات من طلاء الأظافر(Siqueira Jr, Rôças et al. 2000).

ثم أدخل السن والأنبوب البلاستيكي ضمن أنبوب اختبار زجاجي ،حيث ختمت منطقة الاتصال بواسطة شمع البارفين، وعقّمت كل من المنظومة سن-أنبوب بواسطة غاز أكسيد الإيثلين، وعقمت الأنابيب بواسطة فرن الهواء الجاف.

تمّ غمر 2 ملم تقريبا من النهاية الجذرية ضمن سائل مغذيBrain heart infusion (BHI) من شركة Himedia والموجود ضمن أنبوب الاختبار والذي سبق تعقيمه بالموصدة، تم وضع الأسنان والمحلول المغذي ضمن حضانات لمدة 5 أيام للتأكد من عدم حدوث أي تلوث ما قبل التطعيم الجرثومي.



الشكل رقم (4)

A.السن داخل أنبوب Eppendorf. B.أنبوب Eppendorf داخل انبوب الاختبار. C.عينات الاختبار

اختراق الجراثيم والتطعيم:

تم تحضير وسط BHI وعقم بالموصدة ومن ثم تم تطعيمه بالمكورات المعوية البرازية ووضعت لمدة 24 ساعة ضمن الحاضنة بدرجة 37 مئوية وتم استخدامه لتطعيم الحجرة العلوية.

تم تطعيم كل عينة بالمكورات المعوية البرازية عن طريق حقن 0.5 مل من BHI الحاوي على المكورات المعوية البرازية ضمن الحجرة العلوية، حيث تم التطعيم بالعضويات الدقيقة كل يوم ولمدة 30 يوم متتالية، حيث يزال كل يوم السائل القديم ويتم التطعيم بسائل جديد حاوي على جراثيم حية.

يتمّ تجديد السائل المغذي الحاوي على الجراثيم والذي تطعّم به العينات كل أسبوع وحفظه ضمن البراد.

إنّ المشعر الدال على حدوث التسرب الجرثومي هو حدوث عكارة السائل المغذي ضمن الحجرة السفلية.

تم إجراء اختبار Gram وزرع على منبت Bile-Esculin Agar بعد حدوث عكارة السائل لتحديد السلالات الجرثومية.

تم التأكد من سلامة الاختبار من خلال النتائج المأخوذة من العينات السلبية والايجابية ،حيث حدث تسرب جرثومي في العينات الشاهدة الايجابية بعد 24 ساعة من التطعيم ،في حين لم يحدث أي تسرب في العينات الشاهدة السلبية خلال 30 يوم من التطعيم.

4-النتائج الإحصائية والمناقشة:

أولاً – وصف العينة:

الجدول رقم (1): يبين توزع عينة البحث وفقاً لنوع الإسمنت الراتنجي الحاشي المستخدم.

نوع الإسمنت الراتنجي الحاشي المستخدم	عدد الأسنان	النسبة المئوية
إسمنت حاشي Ah-plus	15	33.3
إسمنت حاشي EndoREZ	15	33.3
إسمنت حاشي ADseal	15	33.3
المجموع	45	100

نتائج مراقبة حدوث التسرّب الجرثومي خلال شهر واحد من المراقبة وفقاً لنوع الإسمنت الراتنجي الحاشي المستخدم:

الجدول رقم (2) يبين النسبة المئوية لنتائج مراقبة حدوث التسرّب الجرثومي في عينة البحث وفقاً لنوع الإسمنت الراتنجي الحاشي المستخدم.

نوع الإسمنت الراتنجي الحاشي المستخدم	عدد الأسنان			النسبة المئوية		
	لم يحدث أي تسرّب جرثومي	حدث تسرّب جرثومي	المجموع	لم يحدث أي تسرّب جرثومي	حدث تسرّب جرثومي	المجموع
إسمنت حاشي Ah-plus	9	6	15	60.0	40.0	100
إسمنت حاشي EndoREZ	6	9	15	40.0	60.0	100
إسمنت حاشي ADseal	0	15	15	0	100	100

تأثير نوع الإسمنت الراتنجي الحاشي المستخدم في تكرارات حدوث التسرّب الجرثومي:

تم إجراء اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات حدوث التسرّب الجرثومي بين مجموعات نوع الإسمنت الراتنجي الحاشي المستخدم الثلاث المدروسة في عينة البحث (مجموعة الإسمنت الحاشي Ah-plus، مجموعة الإسمنت الحاشي EndoREZ، مجموعة الإسمنت الحاشي ADseal) في عينة البحث كما يلي :

نتائج اختبار كاي مربع:

الجدول رقم (3) يبين نتائج اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات حدوث التسرّب الجرثومي بين مجموعات نوع الإسمنت الراتنجي الحاشي المستخدم الثلاث المدروسة (مجموعة الإسمنت الحاشي Ah-plus، مجموعة الإسمنت الحاشي EndoREZ، مجموعة الإسمنت الحاشي ADseal).

المتغيران المدروسان = نوع الإسمنت الراتنجي الحاشي المستخدم × حدوث التسرّب الجرثومي				
عدد الأسنان	قيمة كاي مربع	درجات الحرية	قيمة مستوى الدلالة المقدرة	دلالة الفروق
45	12.600	2	0.002	توجد فروق دالة

يبين 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 حدوث التسرّب الجرثومي بين اثنتين على الأقل من مجموعات نوع الإسمنت الراتنجي الحاشي المستخدم الثلاث المدروسة في عينة البحث (مجموعة الإسمنت الحاشي Ah-plus، مجموعة الإسمنت الحاشي EndoREZ، مجموعة الإسمنت الحاشي ADseal) في عينة البحث، ولمعرفة أي من مجموعات نوع الإسمنت الراتنجي الحاشي المستخدم تختلف اختلافاً جوهرياً عن الأخريات في تكرارات حدوث التسرّب الجرثومي تم إجراء اختبار كاي مربع للمقارنة الثنائية في تكرارات حدوث التسرّب الجرثومي بين مجموعات نوع الإسمنت الراتنجي الحاشي المستخدم الثلاث المدروسة في عينة البحث كما يلي:

نتائج اختبار كاي مربع:

الجدول رقم (4) يبين نتائج اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق الثنائية في تكرارات حدوث التسرّب الجرثومي بين مجموعات نوع الإسمنت الراتنجي الحاشي المستخدم الثلاث المدروسة (مجموعة الإسمنت الحاشي Ah-plus، مجموعة الإسمنت الحاشي EndoREZ، مجموعة الإسمنت الحاشي ADseal).

المتغيران المدروسان = نوع الإسمنت الراتنجي الحاشي المستخدم × حدوث التسرّب الجرثومي						
نوع الإسمنت الراتنجي الحاشي المستخدم (أ)	نوع الإسمنت الراتنجي الحاشي المستخدم (ب)	عدد الأسنان	قيمة كاي مربع	درجات الحرية	قيمة مستوى الدلالة المقدرة	دلالة الفروق
إسمنت حاشي Ah-plus	إسمنت حاشي EndoREZ	30	1.200	1	0.273	لا توجد فروق دالة
	إسمنت حاشي ADseal	30	12.857	1	0.000	**توجد فروق دالة**
إسمنت حاشي EndoREZ	إسمنت حاشي ADseal	30	7.500	1	0.006	**توجد فروق دالة**

يبين الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة 0.05 عند المقارنة في تكرارات حدوث التسرّب الجرثومي بين مجموعة الإسمنت الحاشي ADseal وكل من مجموعة الإسمنت الحاشي Ah-plus ومجموعة الإسمنت الحاشي EndoREZ على حدة، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ثنائية ذات دلالة إحصائية في تكرارات حدوث التسرّب الجرثومي بين مجموعة الإسمنت الحاشي ADseal وكل من مجموعة الإسمنت الحاشي Ah-plus ومجموعة الإسمنت الحاشي EndoREZ على حدة في عينة البحث، وبدراسة جدول التكرارات والنسب المئوية الموافق (الجدول رقم 2) يُلاحظ أن نسبة حدوث التسرّب الجرثومي في مجموعة الإسمنت الحاشي ADseal كانت أكبر منها في كل من مجموعة الإسمنت الحاشي Ah-plus ومجموعة الإسمنت الحاشي EndoREZ على حدة في عينة البحث.

أما عند المقارنة في تكرارات حدوث التسرّب الجرثومي بين مجموعة الإسمنت الحاشي Ah-plus ومجموعة الإسمنت الحاشي EndoREZ فيُلاحظ أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة 0.05، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق ثنائية ذات دلالة إحصائية في تكرارات حدوث التسرّب الجرثومي بين مجموعة الإسمنت الحاشي Ah-plus ومجموعة الإسمنت الحاشي EndoREZ في عينة البحث.

5-المناقشة:

أظهرت دراسة تقييم الختم التاجي باستخدام اختبار التسرب الجرثومي قام بها (Prithviraj, Manjunatha et al. 2020) تفوق كل من GuttaFlow و Resilon/Epiphany على Ah plus مع الكوتابيركا ،و نفسر هذا الاختلاف مع دراستنا باختلاف المواد المستخدمة في الحشو القنوي حيث اعتمدت دراستنا على اعتماد الكوتابيركا في جميع عينات الاختبار كمادة حشو قنوي رئيسة والتي تختلف بالتركيب جوهرياً عن مواد الحشو الرئيسية المستخدمة من قبل الباحث السابق.

وفي دراسة أخرى قام بها (Ahirwar, Kumari et al. 2019)لتحري تلائم وانطباق الاسمنتات الحاشية الراتنجية مع الجدران العاجية للقناة اللبية بواسطة المجهر الالكتروني تبيّن تفوق اسمنت Ah plus على اسمنت EndoREZ ،حيث اختلفت هذه الدراسة مع دراستنا التي أظهرت عدم وجود اختلاف بين الاسمنتين السابقين، ونفسر هذا الاختلاف باعتمادنا على اختبار التسرب الجرثومي في حين اعتمد الباحثون على دراسة تلائم والانطباق الحفافي بواسطة المجهر الالكتروني.

لاحظ (Pradeep 2019) تفوق Ah plus على MTA Fillapex و Resilon/RealSeal SE في قدرة الختم بالاعتماد على تقنية ارتشاح السوائل.

وفي دراسة قام بها (Marciano, Guimarães et al. 2011) وجد أنّه لا يوجد اختلاف بين Ah plus و Adseal من حيث نسبة الفراغات ضمن حشوة القناة والانحلالية ضمن الماء، وهذا يختلف مع دراستنا الحالية ونعلل ذلك باختلاف طريقة الاختبار حيث اعتمد Marciano وزملاؤه على دراسة ارتشاح الصباغ عند مستوى 6-4-2 ملم ابتداء من الثقبة الذروية.

وفي دراسة قام بها (da Silva Neto, de Moraes et al. 2007) لاحظ عدم وجود اختلاف في قدرة الختم بين AH plus والـ EndoREZ خلال مدة 30 يوم من اختبار ارتشاح السوائل وهذا يوافق دراستنا الحالية، في حين تبين تفوق اسمنت Ah Plus على اسمنت EndoREZ خلال 60 يوم من اختبار ارتشاح السوائل ، وهذا يختلف مع دراستنا ونفسره باختلاف تقنية الدراسة والتي اعتمدت على اختبار تسرب الجراثيم في دراستنا و اختلاف مدة الدراسة حيث اعتمدت دراستنا على مدة قدرها 30 يوم.

بيّنت دراسة أخرى قام بها (Ersahan and Aydin 2013) لتحرّي قدرة الختم الذروي وانحلالية (امتصاص الماء) الاسمنتات الحاشية تفوق اسمنت Ah plus على اسمنت EndoREZ ،وهذا يختلف مع دراستنا لاختلاف طريقة الاختبار واختلاف منطقة الاختبار حيث قمنا بدراسة قدرة الختم التاجي وليس الذروي.

6- الاستنتاجات:

1- تفوق اسمنت Ah plus على اسمنت Adseal من حيث قدرة الختم التاجي ضد العضويات الدقيقة.

2- تفوق اسمنت EndoREZ على اسمنت Adseal من حيث قدرة الختم التاجي ضد العضويات الدقيقة.

3- لا يوجد اختلاف كبير من حيث قدرة الختم التاجي ضد العضويات الدقيقة بين اسمنت Ah plus واسمنت EndoREZ.

4- حدث تسرب جرثومي خلال مدة 30 يوم في معظم العينات مما يشير إلى أهمية الختم التاجي التالي للمعالجة بالسرعة القصوى.

7-التوصيات:

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

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

3- نوصي بعدم استخدام Adseal كإسمنت حاشي في سياق المعالجة اللبية، مع تقنية الحشو القنوي بالتكثيف الجانبي.

4- نوصي بإعادة المعالجة اللبية في حال تعرض الحشو القنوي للوسط الفموي لمدة تتعدى 30 يوم.

-المقترحات:

1- نقترح تأكيد نتائج البحث باختبارات اضافية (كاختبارات تسرب الصباغ أو ارتشاح السوائل)

2- نقترح دراسة قدرة الختم لاسمنت Adseal مع تقنيات حشو أخرى (كالحشو الحراري بالموجة المستمرة أو الحشو الحراري المعتمد على الحوامل).

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

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

8-المراجع:

1. Ahirwar, A., D. Kumari, A. Chohan and M. Shilpa (2019). "In vitro Evaluation of Sealing Ability and Marginal Adaptation of Different Root canal Sealers." Journal of Advanced Medical and Dental Sciences Research **7**(3): 112-115.
2. Al Zubidi, M. (2017). "Bacteriophages targeting Enterococcus faecalis strains-a potential new root canal therapy." Journal of oral microbiology **9**(sup1): 1325237.
3. Barthel, C. R., A. Strobach, H. Briedigkeit, U. B. Göbel and J.-F. Roulet (1999). "Leakage in roots coronally sealed with different temporary fillings." Journal of Endodontics **25**(11): 731-734.
4. da Silva Neto, U. X., I. G. de Moraes, V. P. D. Westphalen, R. Menezes, E. Carneiro and L. F. Fariniuk (2007). "Leakage of 4 resin-based root-canal sealers used with a single-cone technique." Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology **104**(2): e53-e57.
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. Du, T., L. Wu, X. Tang, Q. Shi, K. Gan, J. Zhu and Y. Cao (2019). "Antibacterial effectiveness of calcium silicate-based root canal sealer against Enterococcus faecalis biofilms in infected dentinal tubules in vitro." Zhonghua kou qiang yi xue za zhi= Zhonghua kouqiang yixue zazhi= Chinese journal of stomatology **54**(10): 656-661.
7. Ersahan, S. and C. Aydin (2013). "Solubility and apical sealing characteristics of a new calcium silicate-based root canal sealer in comparison to calcium hydroxide-, methacrylate resin-and epoxy resin-based sealers." Acta Odontologica Scandinavica **71**(3-4): 857-862.
8. Hargreaves, K. M. and L. H. Berman (2015). Cohen's pathways of the pulp expert consult, Elsevier Health Sciences.
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. Kampfer, J., T. Göhring, T. Attin and M. Zehnder (2007" .(Leakage of food-borne Enterococcus faecalis through temporary fillings in a simulated oral environment." International endodontic journal **40**(6): 471-477.

11. Kayaoglu, G. and D. Ørstavik (2004). "Virulence factors of Enterococcus faecalis: relationship to endodontic disease." Critical Reviews in Oral Biology & Medicine **15**(5): 308-320.
12. Kelmendi, T., F. Kocani, B. Krasniqi, A. Kurti and B. Kamberi (2020). "Coronal Leakage of two Different Root Canal Sealers." Journal of International Dental and Medical Research **13**(1): 128-133.
13. Koch, M. (1999). "Formaldehyde release from root-canal sealers: influence of method." International endodontic journal **32**(1): 10-16.
14. 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.
15. Love, R. (2001). "Enterococcus faecalis–a mechanism for its role in endodontic failure." International endodontic journal **34**(5):405-399 .
16. 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.
17. Monticelli, F., F. T. Sadek, G. S. Schuster, K. R. Volkmann, S. W. Looney, M. Ferrari, M. Toledano, D. H. Pashley and F. R. Tay (2007). "Efficacy of two contemporary single-cone filling techniques in preventing bacterial leakage." Journal of endodontics **33**(3): 310-313.
18. 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.
19. Pradeep, P. (2019). "Comparative Evaluation of the Sealing Ability of Three Root Canal Sealers Using Fluid Filtration: An In Vitro Study." Scientific Archives Of Dental Sciences **2**: 02-08.
20. Prithviraj, K., R. Manjunatha, P. Horatti, N. Rao and S. Gokul (2020). "In Vitro comparison of the microbial leakage of obturation systems: Epiphany with resilon, guttaflow, and ah plus with gutta percha." Indian Journal of Dental Research **31**(1): 37.
21. Razavi, A., R. Gmür, T. Imfeld and M. Zehnder (2007). "Recovery of Enterococcus faecalis from cheese in the oral cavity of healthy subjects." Oral microbiology and immunology **22**(4): 248-251.

22. Rodrigues, C. T., F. De Andrade, L. De Vasconcelos, R. Midena, T. Pereira, M. Kuga, M. A. H. Duarte and N. Bernardineli (2018). "Antibacterial properties of silver nanoparticles as a root canal irrigant against Enterococcus faecalis biofilm and infected dentinal tubules." International Endodontic Journal **51**(8): 901-911.

23. Sedgley, C., G. Buck and O. Appelbe (2006). "Prevalence of Enterococcus faecalis at multiple oral sites in endodontic patients using culture and PCR." Journal of endodontics **32**(2): 104-109.

24. Sedgley, C., S. Lennan and D. Clewell (2004) "Prevalence, phenotype and genotype of oral enterococci." Oral microbiology and immunology **19**(2): 95-101.

25. Siqueira Jr, J. F., I. N. Rôças, A. Favieri, E. C. Abad, A. J. Castro and S. M. Gahyva (2000). "Bacterial leakage in coronally unsealed root canals obturated with 3 different techniques." Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology **90**(5): 647-650.

26. Souto, R. and A. P. V. Colombo (2008). "Prevalence of Enterococcus faecalis in subgingival biofilm and saliva of subjects with chronic periodontal infection." Archives of oral biology **53**(2): 155-160.

27. Sunde, P. T., I. Olsen, G. J. Debelian and L. Tronstad (2002). "Microbiota of periapical lesions refractory to endodontic therapy." Journal of endodontics **28**(4): 304-310.

28. Triveda, L. and S. Gomathi (2016). "Detection of biofilm formation among the clinical isolates of Enterococci: An evaluation of three different screening methods." International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences **5**(3): 643-650.

29. 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**(3): 501-505.

30. Yanpiset, K., D. Banomyong ،K. Chotvorrarak and R. L. Srisatjaluk (2018). "Bacterial leakage and micro-computed tomography evaluation in round-shaped canals obturated with bioceramic cone and sealer using matched single cone technique." Restorative dentistry & endodontics **43**(3).