دراسة مخبرية لتقييم أثر إزالة طبقة اللطاخة بليزر ER-YAG و بنظام مبارد XP Endo Finisher في جودة الختم الذروي .

*همام العسالي **أ.د ختام المعراوي

(الإيداع: 26 حزيران 2019 ، القبول: 23 آيلول 2019)

الملخص:

المقدمة والهدف من البحث : إن الهدف الأساسي من الحشو في المعالجة اللبية هو السد المحكم لمنظومة القناة الجذرية و خلق ختم سيال محكم للثقبة الذروية ، والذي يؤمن البيئة الحيوية لشفاء النسج حول الذروية ، لذلك يهدف هذا البحث لدراسة تأثير طريقة إزالة طبقة اللطاخة على جودة الختم الذروي .

المواد والطرائق : تألفت عينة البحث من 60 سناً حديثة القلع وحيدة الجذر والقناة ، تم تقسيمها عشوائياً إلى 3 مجموعات متساوية حسب الطريقة المتبعة في إزالة طبقة اللطاخة كما يلي :

المجموعة الأولى: استخدام ليزر ER-YAG، المجموعة الثانية : استخدام مبارد XP Endo Finisher

المجموعة الثالثة : عدم إزالة طبقة اللطاخة (المجموعة الشاهدة) .

تم حشو الأسنان بالكوتابيركا مع معجون الحشو الراتنجي AD SEAL وتركت حتى تجف ثم تم طلاء السطوح الخارجية للجذور بطبقتين من طلاء الأظافر ، باستثناء آخر 2 ملم من النهاية الذروية ، وتركت حتى تجف ثم تم نقع القسم الذروي لأسنان العينة ضمن أزرق الميتيلين لمدة 24 ساعة ، ثم تم تقييم التسرب بعد إجراء مقاطع طولية دهليزية / حنكية لسانية للأسنان باستخدم المجهر الضوئي فقد تم تحليل النتائج باستخدام تحليل التباين أحادي الجانب One-Way ANOVA و تم إجراء المقارنة الثنائية بطريقة Bonferroni بين مجموعات طريقة إزالة اللطاخة الثلاث المدروسة .

النتائج : إن الأسنان التي استخدام فيها ليزر ER – YAG لإزالة طبقة اللطاخة كان الختم الذروي مماثلاً للأسنان التي استخدم فيها نظام مبارد XP Endo Finisher و أفضل من الأسنان التي لم يتم فيها إزالة طبقة اللطاخة .

لذلك يفضل استخدام ليزر ER – YAG ونظام مبارد Xp Endo Finisher في إزالة طبقة اللطاخة من أجل الحصول على ختم ذروي أفضل .

الكلمات المفتاحية : ليزر ER – YAG ، نظام مبارد Xp Endo Finisher ، طبقة اللطاخة، الختم الذروي

---

*طالب ماجستير – كلية طب الأسنان – جامعة حماه

**أستاذة مساعدة في قسم مداواة الأسنان – كلية طب الأسنان – جامعة حماه

in-Vitro Evaluation of Effect of Smear Layer Removal With ER -YAG & XP Endo Finisher File System on the Quality of Apical Sealing of Root Canals .

Dr : Humam Alesali **prof.Dr.khitam almarrawi**

(Received:26 Jun 2019, Accepted: 23 September 2019)

Abstract:

Introduction : Main objective of obturation in endodontics is total obliteration of root canal system and development of a fluid tight seal at the apical foramen, which provides a biological environment for healing of periapical tissue.

Aim of the research : The Aim of this Study is to evaluate the effect of the method of the removing of smear layer on the Quality of Apical Sealing of Root Canals

Materials and Methods : The sample included 60 single teeth with single canal which were divided into 3 experimental groups (n = 20 teeth each) according to the smear layer removal method as following : (group 1: ER –YAG , group 2 : XP–Endo Finisher File System, group 3 : control group).

The teeth were obturated using gutta percha and AD SEAL Sealer , and then left in wet environment until hardened . The external root surface was painted with two layers of nail polish except the most apical 2mm. The apical part was immersed in methylene blue for 24 hours . The apical sealing was measured by endoscope after making longitudinal sections .

The data obtained was statistically analyzed using One-Way ANOVA and Bonferroni

The results show that the teeth that we removed the smear layer in it with ER -YAG achieved The same apical sealing as the teeth in which we used XP Endo Finisher while both methods showed better apical sealing than teeth with smear layer not removed .

Key words : ER –YAG , XP Endo Finisher File, Smear Layer, Apical Sealing

1. مقدمة introduction :

مايزال التطور في مواد وتقنيات المعالجة اللبية مستمر من أجل تحسين نسب النجاح السريري المتوقعة ، ولكن على الرغم من هذا التطور فإن الفشل السريري مايزال موجود .

إن مصطلح التسرب الذروي هو مصطلح شائع منذ أكثر من 100 سنة ، حيث أن التسرب الذروي يملك تأثير كبير على نتائج المعالجة اللبية ، وهو السبب الشائع لفشل المعالجة اللبية، كما أنه يتأثر بعدد من المتغيرات مثل تنوع تقنيات الحشو والخواص الفيزيائية والكيميائية لمواد حشو الأقنية الجذرية (Muliyar, Shameem et al. 2014) .

يعتبر السد غير الكامل للقناة الجذرية أحد أهم الأسباب التي تؤدي إلى إخفاق المعالجة اللبية على المدى الطويل، حيث أن الختم ثلاثي الأبعاد للقناة الجذرية عامل أساسي في منع التسرب المجهري الذروي والتاجي في منظومة القناة الجذرية، والذي يؤثر بدوره في نتائج المعالجة اللبية(Cohen and Hargreaves 2006).

عرفت الجمعية الأمريكية للمداواة اللبية (**The American Association of Endodontic**)

طبقة اللطاخة بأنها الطبقة السطحية المتبقية على سطح العاج أو سطح آخر بعد تحضيره بالأدوات الآلية أو المبارد اللبية ، وتتكون من برادة عاجية وبقايا النسيج اللبي الحي أو المتموت ، و المكونات الجرثومية ، وبقايا مواد الإرواء (المعراوي 2018)

يمكن لطبقة اللطاخة أن تأوي الجراثيم ومنتجاتها وتنقص من نفوذية العاج لسوائل الإرواء والضمادات داخل القنوية وتعيق الختم المحكم للمنظومة القنوية الجذرية بعد حشو القناة الجذرية لذلك نصح (Al Shehadat 2017) بإزالة طبقة اللطاخة قبل حشو الأقنية الجذرية .

توجهت الأبحاث بسبب عدم وجود تقنية متوفرة تؤمن إزالة كاملة وفعالة لطبقة اللطاخة للبحث عن أدوات جديدة تؤمن إزالة فعالة لكامل طبقة اللطاخة .

قامت شركة FKG Dentaire SA السويسرية بتقديم مبرد XP–Endo finisher في الأسواق ، وهو مبرد من النيكل تيتانيوم و ادعت الشركة بأن هذا المبرد يستطيع تنظيف الأقنية الجذرية ذات التشريح القنوي المعقد و الأقنية الضيقة سواء المستقيمة أو المنحنية . وتعزى هذه الخواص إلى صغر حجم النواة المركزية للمبرد (25 حسب Iso) و ، وخليطة النيكل تيتانيوم MaxWire NiTi وطور التحول الجزيئي للمبرد في حرارة الجسم ، والمرونة العالية للمبرد ، وقدرته على التمدد بقطر 6ملم ، أو ما يعادل 100 ضعف حجمه الأصلي .(Azimian, Bakhtiar et al. 2019)

إن التطور السريع في تكنولوجيا الليزر أدى إلى تقدمه في العديد من مجالات طب الأسنان منها :

1- التشخيص

- تحديد حيوية اللب

Doppler flowmetry ليزر دوبلر فلومتري

Low level laser therapy المعالجة بالليزر منخفض المستوى

(LLLT)

- **Laser fluorescence** – تحديد النخور ، الجراثيم والتغيرات بسوء التنسج من أجل تشخيص السرطانات

2- التطبيقات على النسج الصلبة :

- إزالة النخور وتحضير الحفر

- إعادة قولبة العظم (تطويل التاج)
- المعالجات اللبية (تحضير الأقنية الجذرية ، التعقيم و قطع الذروة)
- التخريش بالليزر
- مقاومة النخور

3- التطبيقات على النسج الرخوة

- الجراحة حول الذروية وتجريف النسج الرخوة المساعد بالليزر
- إزالة الملوثات الجرثومية
- قطع اللثة والتصنيع اللثوي
- إعادة القولبة التجميلية ، قطع اللجام
- إبعاد اللثة من أجل الطبعات
- كشف الزرعات السنية
- أخذ الخزعات
- معالجة الآفات الفموية والقرحات القلاعية
- التخثير \ الإرقاء
- التئام النسج \ استبدال الخيوط
- جراحة الشريحة المساعدة بالليزر
- إزالة النسج الحبيبية
- التغطية اللبية ، وبتر واستئصال النسيج اللبي
- تصنيع الميزاب الدهليزي
- تفجير وتصريف الخراجات
- إزالة النسج مفرطة التصنع والفيبروما

4- التسكين المحفز بالليزر

5- التفعيل بالليزر

- الترميمات (الكمبوزيت الراتنجي)
- عامل تبييض

6- تطبيقات أخرى :

- إزالة مواد حشو الأقنية الجذرية والأدوات المكسورة
- تليين الكوتابيركا
- التخلص من الرطوبة وتجفيف القناة الجذرية

(**George 2009**)

أظهرت دراسات ل Pecora JD و Ebihara A أن استعمال ليزر Er:YAG بطاقة منخفضة ، وترافقه مع استعمال سوائل الإرواء الشائعة ، أدى إلى إزالة فعالة لطبقة اللطاخة والبرادة العاجية و إنقاص التواجد الجرثومي في الأقنية الجذرية ، دون إحداث أي أذية حرارية للسطوح العضوية العاجية .(Sippus and Gutknecht 2019)

استعملت مادة الكوتابيركا للعديد من السنوات وأظهرت عند استعمالها مع معاجين حشو الأقنية الجذرية أنها مواد حشو ناجحة ، حيث تملأ معاجين الحشو الفراغات والأقنية الجانبية والإضافية. (Kulkarni 2017)

تفتقر الكوتابيركا على الرغم من تلاؤمها مع معظم متطلبات المادة المثالية التي اقترحها Grossman ، إلى القدرة على الارتباط مع الجدران العاجية، ولذلك لا يمكن استخدامها كمادة حشو مفردة .(Hargreaves and Berman 2016)

تتوافر أنواع مختلفة من معاجين الحشو القنوي و التي تصنف حسب تركيبها الكيميائي إلى معاجين أكسيد الزنك والإجينول ، ومعاجين ماءات الكالسيوم ، ومعاجين الاسمنت الزجاجي الشاردي ، و المعاجين الراتنجية وقد تناقضت نتائج الدراسات حول جودة الختم الذروي عند استخدام معاجين الحشو المختلفة.(Cohen and Hargreaves 2006)

تسعى دراستنا لتقييم أثر إزالة طبقة اللطاخة بليزر ER : yag وبنظام مبارد Xp Endo Finisher في جودة الختم الذروي المنجز باستخدام معجون الحشو الراتنجي AD SEAL.

2. هدف البحث Aim Of The Study :

دراسة تأثير طريقة إزالة طبقة اللطاخة في مقدار تسرب الصباغ بالملم في عينة البحث .

3. مواد البحث وطرائقه Materials and Methods :

عينة البحث :

تألفت عينة البحث من 60 سناً بشرية دائمة علوية وسفلية مقلوعة حديثاً وحيدة الجذر ، وتحقق معايير الإدخال التالية :

معايير الإدخال :

1- ذات قناة جذرية وحيدة .

2- الجذر مستقيم ولا يتجاوز انحناؤه 5 – 10 درجات

معايير الإخراج :

1 – ألا يحوي الجذر على تصدعات أو كسور أو نخور أو عيوب تطورية

2- ألا تكون ذروة الجذر مفتوحة أو ممتصة

3 – ألا يكون هناك دلائل على وجود امتصاص داخلي أو خارجي في الجذر .

4- ألا يكون حجم الذروة عند السبر الأولي أكبر من القياس25

طريقة العمل :

1- مرحلة تهيئة العينة :

تم حفظ الأسنان جميعها في الفورمالين تركيز 10 % حتى نهاية تجميعها, ومن أجل استبعاد الأسنان ذات الأقنية المتعددة تم أخذ صور شعاعية من زاويتين قبل التحضير، وتم إزالة النسج الرخوة والقلح باستخدام المِقلحة المِنجلِية ومن ثم غسلت الأسنان تحت الماء الجاري و حفظت في المصل الفيزيولوجي إلى حين استخدامها ، بعد ذلك تم فتح الحجرة اللبية وتم إرواء

الحجرة اللبية بمحلول هيبوكلوريد الصوديوم 5.25 %، ثم تم سبر القناة باستخدام مبرد من نوع (MANI) K.file قياس # 10 أو # 15 للتأكد من نفوذه من خلال الثقبة الذروية، ثم تم تحديد الطول العامل.

2– مرحلة تحضير الأسنان :

حضرت الأسنان باستخدام نظام (Revo s) لشركة (Micro Mega) وذلك حسب إرشادات الشركة المصنعة و بالاستعانة بقبضة ذات سرعة بطيئة تعمل على محرك كهربائي (X–Smart) لشركة (Dentsply)

حيث تم استخدام أدوات التشكيل بشكل متسلسل لتتناوب الأدوات كما يلي :

SC1 إلى ثلثي الطول العامل للقناة لتأمين النفوذ الآمن

SC2 إلى كامل الطول العامل للقناة ، لتشكيل المنطقة الذروية بكفاءة .

SU إلى كامل الطول العامل للأداة لدمج فعل الأداتين السابقتين ، مما يحقق انسيابية التحضير وفعالية التنظيف والصقل والتنعيم للجدران العاجية .

وتم التحضير النهائي للثلث الذروي باستخدام أداة الإنهاء الذروي ذات المقطع العرضي غير المتناظر والقمعية الذروية 0.06 والقياس AS30 الأمر الذي يضمن تشكيل هذه المنطقة وتنظيفها ميكانيكياً و كيميائياً .

وترافق التحضير مع الإرواء بمقدار 5 ملم من هيبوكلوريد الصوديوم بعد استخدام كل أداة , ومن ثم التأكد من نفوذية القناة باستخدام مبرد 15 .

قسمت الأسنان المحضرة (60 سن) عشوائياً إلى ثلاثة مجموعات رئيسية(20 سن لكل مجموعة) وفقاً للطريقة المتبعة في إزالة طبقة اللطاخة .

3– مرحلة إزالة طبقة اللطاخة :

– المجموعة الأولى:

تم إزالة طبقة اللطاخة باستخدام ليزر ER – YAG , فبعد اتخاذ كل احتياطات الأمان المطلوبة من ارتداء النظارات الواقية الخاصة و إغلاق الأبواب المؤدية لوحدة الليزر مع منع دخول أي شخص إلى الوحدة أثناء العمل ، وكذلك فحص منظومة العمل والتأكد من سلامتها ، تم إرواء الأقنية الجذرية ب5ملم من هيبوكلوريد الصوديوم 5,25% ثم تم التعامل مع الأسنان باستخدام ليزر (key laser III 1234 ER – YAG) ***لشركة*** KAVO ***الألمانية بطول موجي 2940 نانومتر .***

كما استخدمت قبضة 2062 وفق الإعدادات التالية :

- **الشدة المطبقة 140 ميلي جول**
- **تردد نبضي 15 هرتز**

وتم إدخال الليف البصري الذي يبلغ قطره 300 ميكرون لبعد 1 ملم أقل من ذروة السن وتم تفعيل جهاز الليزر مع إجراء حركة دورانية لليف نحو الخارج ، وقد إعيدت العملية ذاتها لمدة 4 مرات متتالية مع فترة زمنية فاصلة بينهم 20 ثانية .

Aaaaaaaaaaaaz az a

– المجموعة الثانية :

تم فيها إزالة طبقة اللطاخة باستخدام مبارد Xp Endo Finisher ، فبعد أن تم تحديد الطول العامل ، تم تبريد مبرد Xp Endo Finisher ببخاخ كلوريد الإيتيل بينما يكون المبرد داخل الغطاء الخاص به ، وبعد إرواء القناة الجذرية ب 5 ملم من هيبوكلوريت الصوديوم 5,25 % بحرارة 37 درجة ، تم إخراج مبرد Xp Endo Finisher من الغطاء الخاص به و تم تفعيله لمدة 60 ثانية داخل القناة الجذرية بتطبيق حركات إدخال و إخراج طولية لمسافة 7 – 8 ملم حتى الوصول إلى كامل الطول العامل للقناة .

– المجموعة الثالثة :

وهي المجموعة الشاهدة لا يتم فيها إزالة طبقة اللطاخة، وفيها استخدم 5ملم من هيبوكلوريت الصوديوم (5,25%) كمحلول غسل نهائي ، ثم جففت الأقنية الجذرية باستخدام الأقماع الورقية لتصبح جاهزة للحشو.

4– مرحلة الحشو القنوي :

تم مزج معجون الحشو (Ad Seal) حسب توصيات الشركة المصنعة حيث تم وضع مقادير حجمية متساوية من المعجونين A و B على لوح المزج المخصص وتم مزج المواد باستخدام السباتول المعدني حتى الحصول على القوام المتجانس ، و تم طلي الجدران الداخلية للقناة بمعجون الحشو الراتنجي و حشيت الأقنية المحضرة باستخدام طريقة القمع المفرد المعدلة (الحلبية ،2018) حيث استخدم قمع كوتابيركا موافق لقياس التحضير النهائي المستخدم ، ثم تم إكمال الحشو عبر التكثيف الجانبي باستخدام أقماع ثانوية قياسية ، حتى لا يدخل ضمن القناة سوى 2 – 3 من المكثف .

قطعت أقماع الكوتابيركا الزائدة على مستوى مدخل القناة التاجية بواسطة أداة محماة، ومن ثم دكت عمودياً بواسطة مدكات يدوية مناسبة و بعد الانتهاء من مرحلة الحشو القنوي، أخذت صور شعاعية للتأكد من جودة الحشو القنوي الجذري.

ثم رممت الفوهة التاجية للأسنان باستخدام الاسمنت الزجاجي الشاردي. وتركت الأسنان لفترة 48 ساعة .

تم طلاء السطح الخارجي لجذور الأسنان بثلاث طبقات من طلاء الأظافر، بواسطة فرشاة صغيرة ما عدا 2 ملم من المنطقة الذروية للسماح بنفوذ االصباغ عبر الذروة فقط وتركت الأسنان لتجف .

الشكل رقم (2) : يظهر أحد الأسنان المستخدمة في البحث بعد طليه بطلاء الأظافر

ثم ثبتت ضمن لوح من شمع الصف الأحمر وغمر القسم الذروي من الأسنان بصباغ أزرق الميتيلين ، لمدة 24 ساعة ، بدرجة حرارة 37 مئوية ثم غسلت الأسنان جيداً تحت الماء الجاري لمدة ساعة .

5– تقطيع الأسنان :

تم إجراء مقاطع طولية (دهليزية \ لسانية \ حنكية) للأسنان باستخدام سنبلة ماسية شاقة بوجود إرواء مائي غزير حتى الوصول إلى المادة الحاشية مع المحافظة على النصف الأخر من السن للتمكن من رؤية التسرب الحاصل

حيث تمكن هذه المقاطع الطولية من فحص مادة الحشو القنوي وأي نفوذ للصباغ بين هذه المادة والجدران العاجية للقناة الجذرية .

6– مرحلة تقييم النفوذية الصباغية :

فحصت الأسنان باستخدام المجهر الضوئي في قسم المداواة اللبية بكلية طب الأسنان في جامعة حماه لمراقبة درجة التسرب الصباغي الذروي حيث تم قياس مقدار التسرب الصباغي الذروي اعتباراً من الملتقى العاجي الملاطي وحتى أبعد نقطة تاجية وصل إليها صباغ أزرق الميتيلين وفقاً للمعيار التالي :

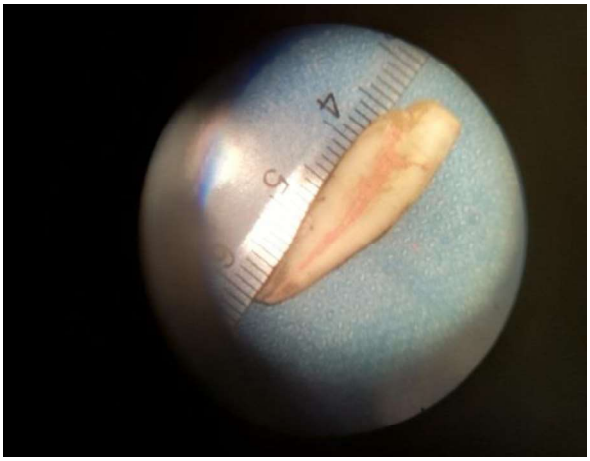
(0) عدم وجود أي نفوذ للصباغ

(1) وجود تسرب ذروي بالاتجاه التاجي لمسافة 0.5 ملم

(2) وجود تسرب ذروي بالاتجاه التاجي لمسافة 1مم

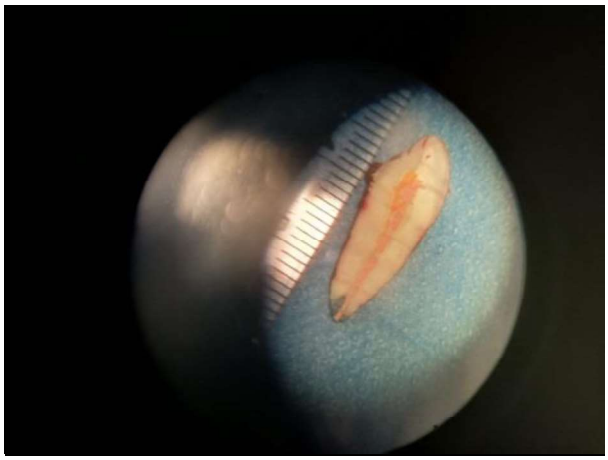
(3) وجود تسرب ذروي بالاتجاه التاجي لمسافة 2مم

(4) وجود تسرب ذروي بالاتجاه التاجي لمسافة أكثر من 2 مم



الشكل رقم (3) : يبين التسرب الصباغي في سن من المجموعة الأولى (*ER – YAG*)

الشكل رقم (4) : تبين التسرب الصباغي في سن من المجموعة الثانية (*XP Endo Finisher*)



الشكل رقم (5) : تبين التسرب الصباغي في سن من المجموعة الثالثة (عدم إزالة طبقة اللطاخة)

4. النتائج والدراسة الإحصائية :

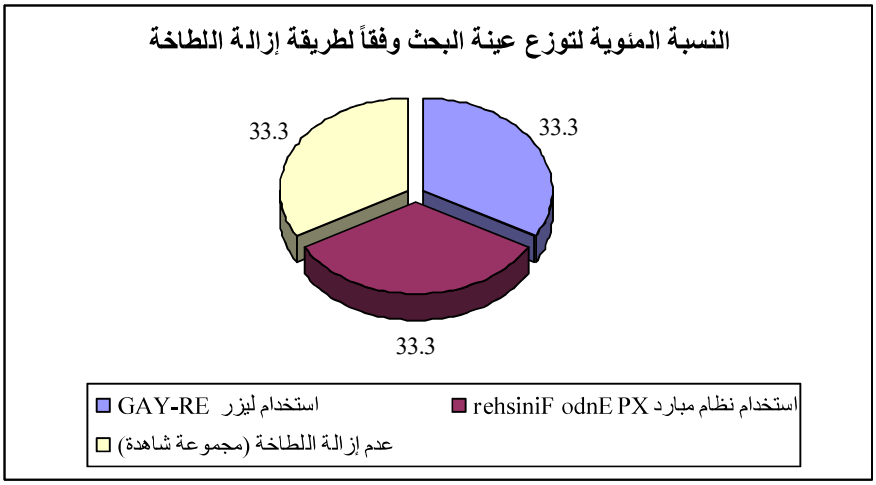
أولاً – وصف العينة:

كانت عينة البحث مؤلفة من 60 سناً بشرياً دائماً علوياً وسفلياً كانوا مقسمين إلى ثلاث مجموعات رئيسة متساوية وفقاً لطريقة إزالة اللطاخة (استخدام ليزر ER–YAG، استخدام نظام مبارد XP Endo Finisher، عدم إزالة اللطاخة (مجموعة شاهدة) وكان توزع الأسنان في عينة البحث كما يلي:

1- توزع عينة البحث وفقاً لطريقة إزالة اللطاخة:

جدول رقم (1) يبين توزع عينة البحث وفقاً لطريقة إزالة اللطاخة.

طريقة إزالة اللطاخة	عدد الأسنان	النسبة المئوية
استخدام ليزر ER–YAG	20	33.3
استخدام نظام مبارد XP Endo Finisher	20	33.3
عدم إزالة اللطاخة (مجموعة شاهدة)	20	33.3
المجموع	60	100



مخطط رقم (1) يمثل النسبة المئوية لتوزع عينة البحث وفقاً لطريقة إزالة اللطاخة.

ثانياً – الدراسة الإحصائية التحليلية:

تم قياس مقدار التسرّب الصباغي الذروي (بالملم) وتم تحديد درجة التسرّب الصباغي الذروي لكل سن من الأسنان المدروسة في عينة البحث. وقد تم إعطاء كل درجة من درجات التسرّب الصباغي قيمة متزايدة تصاعدياً وفقاً لشدة التسرّب الصباغي كما هو موضّح في الجدول التالي:

جدول رقم (2) يبين الدرجات المعتمدة للتسرّب الصباغي والقيمة الموافقة المُعطاة لكل درجة.

درجة التسرّب الصباغي	القيمة الموافقة المُعطاة
لا يوجد نفوذ للصباغ	0
نفوذ الصباغ حتى 0.5 ملم	1
نفوذ الصباغ حتى 1 ملم	2
نفوذ الصباغ حتى 2 ملم	3
نفوذ الصباغ حتى أكثر من 2 ملم	4

لتحليل كما يلي:

دراسة مقدار التسرّب الصباغي الذروي:

- **دراسة تأثير طريقة إزالة اللطاخة في قيم مقدار التسرّب الصباغي الذروي :**

تم إجراء اختبار تحليل التباين أحادي الجانب ANOVA لدراسة دلالة الفروق في متوسط قيم مقدار التسرّب الصباغي الذروي (بالملم) بين مجموعة استخدام ليزر ER–YAG ومجموعة استخدام نظام مبارد XP Endo Finisher ومجموعة عدم إزالة اللطاخة (مجموعة شاهدة) في عينة البحث، كما يلي:

- **نتائج اختبار تحليل التباين أحادي الجانب ANOVA:**

جدول رقم (3) يبين الإحصاءات الوصفية ونتائج اختبار تحليل التباين أحادي الجانب ANOVA لدراسة دلالة الفروق في متوسط قيم مقدار التسرّب الصباغي الذروي (بالملم) بين مجموعة استخدام ليزر ER–YAG ومجموعة استخدام نظام مبارد XP Endo Finisher ومجموعة عدم إزالة اللطاخة (مجموعة شاهدة) في عينة البحث.

المتغير المدروس = مقدار التسرّب الصباغي الذروي (بالملم)									
مادّة الحشو المستخدمة	طريقة إزالة اللطاخة	عدد الأسنان	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى	قيمة f المحسوبة	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
كوتابيركا ومعجون الحشو الراتنجي ADSEAL	استخدام ليزر ER–YAG	20	0.55	1.02	0	3	6.834	0.002	**توجد فروق دالة**
	استخدام مبارد XP Endo Finisher	20	1.68	2.43	0	7			
	عدم إزالة اللطاخة (مجموعة شاهدة)	20	2.88	2.21	0	8.5			

يبين الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة 0.05 مهما كانت مادّة الحشو المستخدمة، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط قيم مقدار التسرّب الصباغي الذروي (بالملم) بين اثنتين على الأقل من مجموعات طريقة إزالة اللطاخة (مجموعة استخدام ليزر ER–YAG ومجموعة استخدام نظام مبارد XP Endo Finisher ومجموعة عدم إزالة اللطاخة (مجموعة شاهدة) ولمعرفة أي من مجموعات طريقة إزالة اللطاخة تختلف اختلافاً

جوهرياً عن المجموعات الأخرى في قيم مقدار التسرّب الصباغي الذروي (بالملم) تم إجراء المقارنة الثنائية بطريقة Bonferroni بين مجموعات طريقة إزالة اللطاخة الثلاث المدروسة كما يلي:

- **نتائج المقارنة الثنائية بطريقة Bonferroni:**

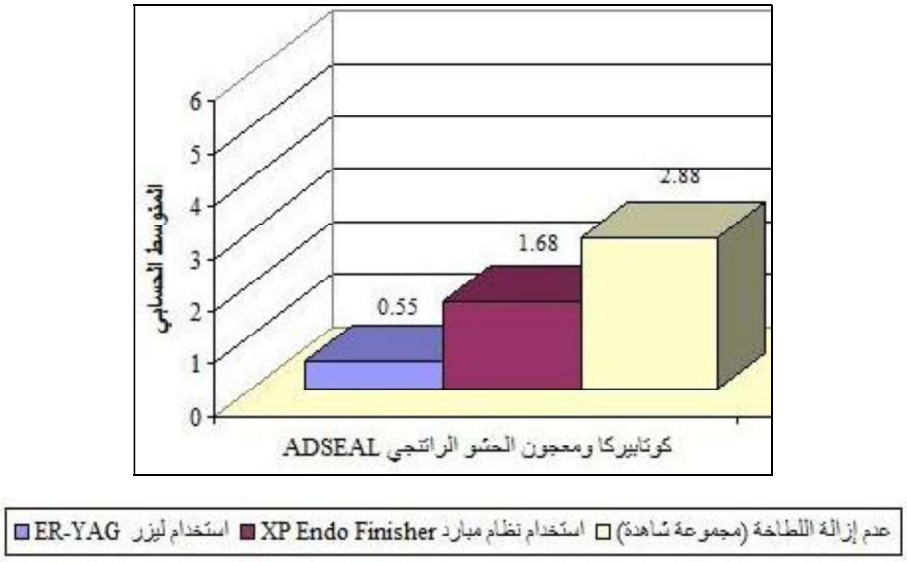
جدول رقم (4) يبين المقارنة الثنائية بطريقة Bonferroni لدراسة دلالة الفروق الثنائية في متوسط قيم مقدار التسرّب الصباغي الذروي (بالملم) بين مجموعة استخدام ليزر ER-YAG ومجموعة استخدام نظام مبارد XP Endo Finisher ومجموعة عدم إزالة اللطاخة (مجموعة شاهدة) في عينة البحث.

مادّة الحشو المستخدمة	طريقة إزالة اللطاخة (I)	طريقة إزالة اللطاخة (J)	الفرق بين المتوسطين (I-J)	الخطأ المعياري للفرق	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
كوتابيركا ومعجون الحشو الراتنجي ADSEAL	استخدام ليزر ER-YAG	استخدام مبارد XP Endo Finisher	-1.13	0.63	0.237	لا توجد فروق دالة
		عدم إزالة اللطاخة (مجموعة شاهدة)	-2.33	0.63	0.001	**توجد فروق دالة**
	استخدام مبارد XP Endo Finisher	عدم إزالة اللطاخة (مجموعة شاهدة)	-1.20	0.63	0.184	لا توجد فروق دالة

يبين الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة 0.05 عند المقارنة في قيم مقدار التسرّب الصباغي الذروي (بالملم) بين مجموعة استخدام ليزر ER-YAG ومجموعة عدم إزالة اللطاخة (مجموعة شاهدة) ، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ثنائية ذات دلالة إحصائية في متوسط قيم مقدار التسرّب الصباغي الذروي (بالملم) بين مجموعات طريقة إزالة اللطاخة المذكورة في عينة البحث، وبما أن الإشارة الجبرية للفروق بين المتوسطات سالبة نستنتج أن قيم مقدار التسرّب الصباغي الذروي (بالملم) في مجموعة استخدام ليزر ER-YAG كانت أصغر منها في مجموعة عدم إزالة اللطاخة (مجموعة شاهدة) .

أما بالنسبة لباقي المقارنات الثنائية المدروسة 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 متوسط قيم مقدار التسرّب الصباغي الذروي (بالملم) بين مجموعة استخدام ليزر ER-YAG ومجموعة استخدام نظام مبارد XP Endo Finisher .

المتوسط الحسابي لمقدار التسرب الصباغي الذروي (بالملم) في عينة البحث وفقاً لطريقة إزالة اللطاخة



مخطط رقم (2) يمثل المتوسط الحسابي لقيم مقدار التسرّب الصباغي الذروي (بالملم) في عينة البحث وفقاً لطريقة إزالة اللطاخة.

5- المناقشة Discussion :

توصلت دراستنا إلى النتائج التالية :

- إن قيم مقدار التسرّب الصباغي الذروي (بالملم) في مجموعة استخدام ليزر ER–YAG كانت أصغر منها في مجموعة عدم إزالة اللطاخة (مجموعة شاهدة) .
- ويمكن أن يعزى ذلك إلى الفعالية العالية لليزر ER–YAG في إزالة طبقة اللطاخة وبالتالي انطباق أفضل لمعاجين الحشو والكوتا مع الجدران القنوية .
- نتفق بذلك مع(Reza, Katayoun et al. 2011) و(TAKEDA, HARASHIMA et al. 1998) الذين أكدوا على الفعالية العالية لليزر ER–YAG في إزالة طبقة اللطاخة والتي تفوق فعالية ليزر Nd – YAG.
- نتفق بذلك مع (Park, Lee et al. 2001) الذين وجدوا أن التشعيع بالليزر ينقص التسرب الذروي بشكل تالي لحشو القناة الجذرية .
- ونتفق بذلك مع (Kandil, Labib et al. 2014) بأن إزالة طبقة اللطاخة يقلل من التسرب الذروي في الأقنية الجذرية بعد حشوها
- كما نتفق مع (Economides, Kokorikos et al. 2004) و (Gençoğlu, Samani et al. 1993) و(Çobankara, Adanır et al. 2004) و (Kokkas, Boutsioukis et al. 2004) والذين أكدوا أن إزالة طبقة اللطاخة له تأثير إيجابي على الختم الذروي ، حيث يسمح لمعاجين الحشو القنوي باختراق القنيات العاجية ، ويحث انطباق أفضل لمواد الحشو القنوي مع الأقنية الجذرية .
- كما نختلف مع (Medina, Souza–Neto et al. 2006) الذين وجدوا أن استخدام ليزر ER – Yag لم ينقص من التسرب الذروي مقارنة مع الاسنان التي استخدم فيها هيبوكلوريت الصوديوم بتركيز 0.5 % فقط .
- ونختلف مع (Mello, Robazza et al. 2004) الذين لاحظوا أن التشعيع بليزر ER–YAG

لم يؤثر على قدرة الختم لمعاجين الحشو المختبرة مقارنة مع استخدام EDTA- T .

وقد يعود هذا الاختلاف إلى الاختلاف في برنامج جهاز الليزر كالقوة والتردد وزمن التشعيع ، و كذلك الاختلاف في طريقة تقييم التسرب ، ونوع الصباغ المستخدم بالإضافة إلى زمن غمر الأسنان .

- لا توجد فروق ثنائية ذات دلالة إحصائية في متوسط قيم مقدار التسرّب الصباغي الذروي (بالملم) بين مجموعة استخدام ليزر ER-YAG ومجموعة استخدام نظام مبارد XP Endo Finisher

ويعزى ذلك إلى الفعالية العالية لكل من ليزر ER-YAG ومبارد XP Endo Finisher في إزالة طبقة اللطاخة .

- ونتفق بذلك مع (Živković, Nešković et al. 2015) الذي أشاروا إلى الفعالية العالية لمبارد XP Endo Finisher في إزالة طبقة اللطاخة حتى من المناطق التي يصعب الوصول لها بمبارد التحضير الألي .

وأشاروا إلى أن استخدام مبارد xp endo finisher بعد التحضير القنوي للأسنان مفردة الجذر أزال طبقة اللطاخة من الجدران العاجية في كل المقاطع .

- ولكن التأمل في قيم المتوسط الحسابي لمقدار التسرب الصباغي يشير إلى أفضلية ليزرER-YAG ويمكن أن يفسر ذلك بعدم استخدام ال EDTA مع مبارد XP Endo Finisher حيث تشير الدراسات

(Zand, Mokhtari et al. 2017) إلى أن استعمال مبارد XP Endo Finisher مع EDTA أظهر فاعلية عالية في إزالة طبقة اللطاخة .

6-الاستنتاجات :

يتمتع ليزرER-YAG و نظام مبارد Xp Endo Finisher بفاعلية عالية في إزالة طبقة اللطاخة وبالتالي انطباق أفضل لمعاجين الحشو والكوتا مع الجدران القنوية.

7-التوصيات :

نوصي باستخدام ليزر ER-YAG ونظام مبارد Xp Endo Finisher لفاعليتها العالية في إزالة طبقة اللطاخة من القناة الجذرية.

نوصي باستخدام الاسمنتات الحاشية ذات الأساس الراتنجي لحشو الأقنية الجذرية للحصول على ختم ذروي جيد

8- المراجع

1- Al Shehadat, S. (2017). "Smear layer in endodontics: role and management." J Clin Dentistry Oral Health. 2017; 1 (1): 1-2. J Clin Dentistry Oral Health 2017 Volume 1 Issue 1 **2**.

2- Azimian, S., H. Bakhtiar, S. Azimi and E. Esnaashari (2019). "In vitro effect of XP-Endo finisher on the amount of residual debris and smear layer on the root canal walls." Dental research journal **16**(3): 179.

3- Çobankara, F. K., N. Adanır and S. Belli (2004). "Evaluation of the influence of smear layer on the apical and coronal sealing ability of two sealers." Journal of endodontics **30**(6): 406-409.

4- Cohen, S. and K. M. Hargreaves (2006). "Pathways of the Pulp. 9 [sup] th ed." St. Louis: Mosby: 786-821.

5- Economides, N., I. Kokorikos, I. Kolokouris, B. Panagiotis and C. Gogos (2004). "Comparative study of apical sealing ability of a new resin-based root canal sealer." Journal of Endodontics **30**(6): 403-405.

6- Gençoğlu, N., S. Samani and M. Günday (1993). "Evaluation of sealing properties of Thermafil and Ultrafil techniques in the absence or presence of smear layer." Journal of Endodontics **19**(12): 599-603.

7- George, R. (2009). "Laser in dentistry-Review." International Journal of Dental Clinics **1**(1.(

8- Hargreaves, K. M. and L. Berman (2016). Cohens Pathways of the Pulp 11th ed. St. Louis, elsevier.

9- Kandil, H. E., A. H. Labib and H. A. Alhadainy (2014). "Effect of different irrigant solutions on microhardness and smear layer removal of root canal dentin." Tanta Dental Journal **11**(1): 1-11.

10- Kokkas, A. B., A. C. Boutsioukis, L. P. Vassiliadis and C .K. Stavrianos (2004). "The influence of the smear layer on dentinal tubule penetration depth by three different root canal sealers: an in vitro study." Journal of endodontics **30**(2): 100-102.

11- Kulkarni, G. (2017). "New Root Canal Obturation Techniques: A Review." EC Dental Science **11**: 68-76.

12- Medina, F. V., M. D. Souza-Neto, J. R. Carvalho-Junior, H. S. L. d. Santos, M. A. Mezzena and L. d. F. R. Garcia (2006). "In vitro study of the effect of Er: YAG laser irradiation on the apical sealing of different root canal sealers." Journal of Applied Oral Science **14**(4): 260-263.

13- Mello, I., C. R. C. Robazza and J. H. Antoniazzi (2004). "Influence of Er: YAG laser irradiation on apical sealing of four different sealers." Brazilian dental journal **15**(3): 190-193.

14- Muliyar, S., K. A. Shameem, R. P. Thankachan, P. Francis, C. Jayapalan and K. A. Hafiz (2014). "Microleakage in endodontics." Journal of international oral health: JIOH **6**(6): 99.

15- Park, D., H. Lee, H. Yoo and T. Oh (2001). "Effect of Nd: YAG laser irradiation on the apical leakage of obturated root canals: an electrochemical study." International endodontic journal **34**(4): 318-321.

16- Reza, F., K. A. Katayoun, A. Farzaneh and T. Nikoo (2011). Laser in orthodontics. Principles in contemporary orthodontics, IntechOpen.

17- Sippus, J. and N. Gutknecht (2019). "Deep disinfection and tubular smear layer removal with Er: YAG using photon-induced photoacoustic streaming (PIPS) contra laser-activated irrigation (LAI) technics." Lasers in Dental Science **3**(1): 37-42.

18- TAKEDA, F .H., T. HARASHIMA, Y. KIMURA and K. MATSUMOTO (1998). "Comparative study about the removal of smear layer by three types of laser devices." Journal of clinical laser medicine & surgery **16**(2): 117-122.

19- Zand, V., H. Mokhtari, M.-F. Reyhani, N. Nahavandizadeh and S. Azimi (2017). "Smear layer removal evaluation of different protocol of Bio Race file and XP-endo Finisher file in corporation with EDTA 17% and NaOCl." Journal of clinical and experimental dentistry **9**(11): e1310.

20 Živković, S., J. Nešković, M. Jovanović-Medojević, M. Popović-Bajić and M. Živković-Sandić (2015). "XP-Endo FINISHER: A new solution for smear layer removal." Serbian Dental Journal **62**(3): 122-129.

21- الحلبية ، ح . 2018 . مداواة الأسنان اللبية ، منشورات جامعة حماة ، حماة .

22- المعراوي ،خ. 2018 . مداواة الأسنان اللبية ، منشورات جامعة حماة ، حماة .