

تأثير طرائق التطبيق المختلفة لمادة ثلاثي الأكاسيد المعدنية على الختم الذروي للأسنان ذات الذرى المفتوحة (دراسة مخبرية)

* الدكتورة إليزابيث سركيس

** الدكتور علي معروف

*** الدكتور جهاد الخطيب

*** علي محمود سلمون

(تاريخ الإيداع 12/19/2022 - تاريخ النشر 14 / 2 / 2023)

□ ملخص □

المقدمة: منذ سنوات كانت تعد الأسنان غير مكتملة الذروة أو ذات الذروة المفتوحة حالة معقدة للعلاج ،
عندها لا يمكن إنجاز الإجراءات الروتينية لمعالجة القناة الجذرية كما لا يمكن التنبؤ بنتائج المعالجة
هدف البحث: هدفت هذه الدراسة إلى تقييم تطبيق مادتين مختلفتين (PC و MTA) بعدة طرائق مختلفة على
الختم الذروي في الأسنان المفتوحة الذرى.

المواد والطرق: تم إنشاء نماذج لذرى مفتوحة باستخدام ٤٠ قاطعاً علوياً مقلوعاً وقسمت إلى ٨ مجموعات
(ن = ٥). تم خلط MTA و PC يدوياً أو ميكانيكياً وتم إدخالهما لتشكيل سدادات ذروية عن طريق التكتيف اليدوي
أو التنشيط بالموجات فوق الصوتية غير المباشر لمدة ١٠ ثوان. تم فحص العينات باستخدام المجهر الضوئي، وتم
إجراء التحليل الحجمي للفراغات بين جدران العاج والسدادات الذروية

النتائج: بغض النظر عن تقنيات المزج والتكتيف المستخدمة ، لم يتم العثور على فرق في النتائج بين MTA
و PC (> ٠.٥). لكن مجموعات التكتيف بالأموح فوق الصوتية غير المباشرة والممزوجة اليا كانت أقل مسامية
بشكل ملحوظ من مجموعات المزج اليدوي والتكتيف اليدوي (> ٠.٥ P)

الاستنتاجات: أظهرت MTA و PC نفس النتائج ولكن المجموعات الممزوجة الياً كانت لها خصائص
أفضل من الممزوجة يدوياً. وأدى التنشيط غير المباشر بالموجات فوق الصوتية إلى تحسين المزج اليدوي.

الكلمات المفتاحية: PC، MTA، الختم الذروي، السدادة الذروية

* أستاذ ، قسم مداواة الأسنان ، كلية طب الأسنان ، جامعة حلب ، سوريا

** أستاذ ، قسم مداواة الأسنان ، كلية طب الأسنان ، جامعة طرطوس ، سوريا

*** أستاذ ، قسم الهندسة الميكانيكية ، جامعة حلب ، سوريا

**** طالب دراسات عليا (ماجستير) ، قسم مداواة الأسنان ، كلية طب الأسنان ، جامعة حلب ، سوريا

Effect of Different Application Methods of Mineral Trioxide Aggregate on Apical Seal of Teeth with Open Apices(in Vitro Study)

Dr.Elizabeth Sarkis *

Dr.Ali Maarof**

Dr.Gihad Alkateb***

Ali Mahmoud Salmoun****

(Received 19/12/2022.Accepted 14/2/2023)

□ABSTRACT □

Years ago, teeth with open apices, were considered a complex management, and the routine treatment for root canal cannot be performed, and treatment results cannot be predicted.**Aim:**This study compared the Effect of Different Application Methods of MTA and PC on Apical Seal of Teeth with Open Apices**Materials and Methods :**Standardized divergent open apex models were created using 40 extracted maxillary incisors and divided into 8 groups ($n = 5$). MTA and PC were mixed manually or mechanically and introduced to form apical plugs by hand condensation or indirect ultrasonic activation for 10 seconds. The samples were scanned using optical microscope, and volumetric analysis of the voids between the dentin walls and the apical plugs.**Results :** Irrespective of the mixing and placement techniques used, the MTA and PC were no difference was found in the results ($P > .05$). but The mechanically mixed and indirect ultrasonic activation groups were significantly less porous than the manually mixed and hand condensation groups ($P < .05$)**Conclusions:** MTA and PC showed same results but Mechanically mixed products had better handling characteristics than the manually mixed product. Indirect ultrasonic activation did improve the adaptation of manually mixed .**Keywords:**MTA,PC,Apical seal,Apical plug

* Professor, department of conservative Dentistry and Endodontics,faculty of dentistry ,University of Aleppo

** Professor , department of conservative Dentistry and Endodontics,faculty of dentistry ,University of Tartous

*** Professor , department of Mechanical Engineering,University of Aleppo

****Postgraduate student (Mcs), department of conservative Dentistry and Endodontics,faculty of dentistry ,University of Aleppo

المقدمة (Introduction)

تعد إصابات الأسنان الرضية الآن خامس أكثر الإصابات انتشارًا في العالم و تمثل أحد الأسباب الرئيسية لفقدان الأسنان ونخر اللب عند المراهقين والأطفال [1]

تكون الأسنان الأمامية أكثر عرضة للصدمة على المدى الطويل و غالبًا ما يكون علاج قناة الجذر موضع تساؤل حيث يمكن تفسير ذلك لأن هذه الأسنان تكون رقيقة الجدران وعرضة عالية للكسر ولا سيما في منطقة عنق السن و من أجل هذا، تهدف المعالجة إلى الحفاظ على بنية الأسنان المتبقية بشكل مثالي [٢]

وان مثل هذه الإصابات في كثير من الأحيان تؤدي إلى إصابة اللب مما قد يتسبب في عدم اكتمال تشكل الجذر وتسمى هذه الأسنان ب الأسنان ذات الذرى المفتوحة [3]

منذ سنوات كانت تعد الأسنان غير مكتملة الذروة أو ذات الذروة المفتوحة و التي تكون ذات ارتباط لبي حالة معقدة للعلاج وبمشاركة تحدي لطبيب الأسنان العام للحاجة لتوفير ختم ذروي محكم وقابلية هذه الأسنان العالية للكسر [2]

وقد كانت هذه المعالجة حتى 30 سنة ماضية غير مقنعة وتؤدي عادة لفقدان السن وكان الهدف من هذه المعالجة هو إحداث السد المحكم في الثقب الذروية [5].

تعريف الذرى المفتوحة: هي كل سن أخذت مكانها في القوس السنية ولم يتشكل بعد الملتقى الملاطي العاجي فيها ويكون قطر الفوهة الذروية أكبر من 1 ملم [٥]

تصادف عادة في الجذور المتطورة للأسنان الفتية غير الناضجة بصورة طبيعية حيث تكون:

- الذروة على شكل فوهة بركان
- رقة الجدران
- شكل القناة يكون اسطواني حيث لا يوجد تضيق واضح ولا شكل مخروطي للقناة
- المنطقة الذروية ضبابية عليها شفافية شعاعية. [٤]

مراحل التطور الجذري اعتماداً على تصنيف Cvek:

- ١- فتحة ذروية واسعة مفتوحة - أقل من نصف الطول الجذري المتوقع.
- ٢- فتحة ذروية واسعة مفتوحة - نصف الطول الجذري المتوقع.
- ٣- فتحة ذروية واسعة مفتوحة - $\frac{3}{2}$ الطول الجذري المتوقع.
- ٤- فتحة ذروية واسعة مفتوحة - طول كامل تقريباً.
- ٥- ثقب ذروية مغلقة - طول كامل. [٤]

تسمى الأسنان التي تقع بين ١ و ٤ وفق التصنيف مفتوحة الذرى (٢)

وتصنف الذرى المفتوحة على أساس الشكل إلى:

• Blunderbuss

• Non-blunderbuss

الحالة الأولى:

جدران القناة منفرجة باتجاه الذروة، في الاتجاه الدهليزي-اللساني شكل الذروة مخروطي، وأعرض من الجزء التاجي.

الحالة الثانية:

- شكل الجدران متوازي، أو متجمع باتجاه الذروة وشكل الذروة إما على شكل أسطواني أو مستدق [٥].
- يحدث الإنغلاق الذروي للسن الدائم خلال ثلاث سنوات تقريباً من بزوغ السن وأخذ مكانها في القوس السنية دون وجود أية أعراض لبية أو حول ذروية وإذا طرأ تغير على حالة اللب السني وأصبح السن متموتاً فإن الذروة تتوقف عن النمو [٤]
- يمتلك السن الدائم الناضج تضييقاً ذروبياً للقناة الجذرية يبعد (٥,٠-١) ملم تقريباً عن الذروة التشريحية. [٤]

الهدف من الدراسة (Aim Of Study) :

هدفت هذه الدراسة إلى تقييم قدرة الختم الذروي لمادتين مختلفتين (MTA بيضاء PC رمادية) في الأسنان المفتوحة الذرى.

المواد والطرق (Materials and Methods)

- مبادر يدوية من الفولاذ اللاصدئ نموذج k قياس ١٠ للتأكد من نفوذية القناة الجذرية وتحديد الطول العامل لأسنان العينه انتاج شركة (UDG,China)
- مسطرة لبية
- جهاز حقن غوتا حراري من انتاج شركة (Eighteeth,China)
- جهاز التحضير بالامواج فوق الصوتية ورؤوس التحضير الخاصه بهذا الجهاز من انتاج شركه (Woodpeker,China)
- جهاز اشعه سني انتاج شركه (Bemems.Korea)
- حساس رقمي للاشعه انتاج شركة (Vatech,Korea)
- مادة ال MTA انتاج شركه (Ortho,Korea)
- مادة ال PC المحلية (انتاج الشركة السورية لصناعة الاسمنت-طرطوس-سوريا)
- مجهر ضوئي (Stereomicroscope) انتاج شركة (Zoom Stereomicroscope Germany)
- مدفع لدك ال MTA.PC من انتاج شركه (Dentaluck,UAE)
- مكثفات عمودية اصبعية plugger من انتاج شركة (Mani.Japan)
- أداة قياس الثخانة (البياكوليس) انتاج شركة (IOS.UA)
- مبادر الية نظام M-PRO لتحضير الألفية الجذرية من انتاج شركة (IMD,China)

عينة البحث (Research Sample) :

تتألف العينه من ٤٠ قاطعة علوية مركزية تحقق الشروط:

١. أن يمتلك قناة جذرية واحدة دون انحناء.
٢. أن يكون خالي من النخر وأن لا يكون فيه أي كسر أو تصدع.
٣. أن لا يبدي أي علامات لامتناس داخلي أو خارجي أو تكلس

تمت عملية ازالة القلح والنسج الرخوة والعظميه من على سطوح أسنان العينه ثم حفظت بعد قلعها مباشرة في سائل الفورمالين بتركيز ١٠% لمدة ٢٤ ساعة ثم تم وضعها في محلول السالين المعقم الى حين استخدامها.

حضرت حفرة النفوذ للحجرة اللبية لكل سن من أسنان العينه وفق الأصول المتبعه والتأكد من نفوذية الأفنية باستخدام مبادر نموذج k قياس ١٠ و تم قطع ٢ملم من ذروة كل سن.

تم تحضير القناة الجذرية لكل سن آليا بالمبارد الآلية الدوارة نظام M_pro حتى قياس ٤٠ استدقاق ٤% ثم المتابعة يدويا حتى قياس ٨٠ مع التأكيد على ضرورة إرواء القناة بشكل دائم خلال كافة مراحل التحضير بمحلول هيبوكلووريد الصوديوم بتركيز ٥.٢٥ وفي نهاية التحضير الإرواء أولاً ب ٥ ملم من محلول EDTA بتركيز ١٧% ثم ب ٥ ملم بمحلول هيبوكلووريد الصوديوم بتركيز ٥.٢٥% ل مدة دقيقة ثم في النهاية الغسل باستخدام السالين بعد الإنتهاء من تحضير الأفنية تم تحضير المنطقة الذروية من الخارج باستخدام مبادر ٣٠ استدقاق ٦% و مبادر ٤٠ استدقاق ٤% ب طول ١٦ ملم ثم تم وضع سدادات شمعية حول المنطقة الذروية للأسنان.

مجموعات الدراسة: قسمت العينة إلى ٨ مجموعات متساوية كل مجموعة تتألف من (٥) أسنان وفقاً لما يأتي:

المجموعة A : ٥ أسنان تكون السداده MTA ببيضاء تمزج يدوياً وتكثف بمكثف يدوي .

المجموعة B : ٥ أسنان تكون السداده MTA ببيضاء تمزج يدوياً وينشط التكثيف بالالتراسونيك.

المجموعة C : ٥ أسنان تكون السداده MTA ببيضاء تمزج اليأ وتكثف بمكثف يدوي.

المجموعة D : ٥ أسنان تكون السداده MTA ببيضاء تمزج اليأ وينشط التكثيف بالالتراسونيك.

المجموعة E : ٥ أسنان تكون السداده MTA رمادية تمزج يدوياً وتكثف بمكثف يدوي.

المجموعة F : ٥ أسنان تكون السداده MTA رمادية تمزج يدوياً وتكثف بالالتراسونيك.

المجموعة G : ٥ أسنان تكون السداده MTA رمادية تمزج اليأ وتكثف بمكثف يدوي.

المجموعة H : ٥ أسنان تكون السداده MTA رمادية تمزج اليأ وتكثف بالالتراسونيك

تم وضع سداده MTA ذروياً حيث تم مزج ال MTA يدوياً بكمية ١ غرام بوردرة مع ٠.٣٤ ماء باستخدام لوح زجاجي و اسباتول كما تم مزج ال MTA اليا بوضع الكمية السابقة ضمن كبسولة ألمغم نظيفة على خلاط الاملغم بسرعة ٤٥٠٠ RPM لمدة ٣٠ ثانية .

كما تم نقل ال MTA الممزوجة بواسطة مدفع MTA وتكثيفها ب طريقتين :

الاولى : باستخدام مكثفات عمودية

الثانية : تم التكثيف اليا باستخدام جهاز الامواج فوق الصوتية بطريقة غير مباشرة حيث تم وضع المكثف العمودي فوق ال MTA مباشرة و وضع راس الجهاز بتماس مع المكثف لمدة ١٠ ثواني ثم تم حقن باقي القناة بمادة الكوتا السائلة بواسطة جهاز الحقن الحراري ثم تطبيق الترميم التاجي المكون من الاسمنت الزجاجي الشاردي بعد ذلك طليت سطوح الاسنان كاملة ماعدا الجزء الذروي الذي يحوي السداده الذروية بطبقتين من طلاء الأظافر بواسطة فرشاة صغيرة (وذلك من أجل عزل هذه السطوح ومنع صبغ أزرق الميتلين من النفوذ عبر اي أفنية جانبية إن وجدت) .

ثم تم غرس الأسنان بالترتيب ضمن شمع صف أحمر وتم غمر جذور الأسنان ضمن صبغ أزرق الميتلين بتركيز ٢% وحفظت في الحاضنة (بدرجة حرارة ٣٧% و رطوبة ١٠٠%) لمدة ٢٤ ساعة .

بعد انقضاء المدة اللازمة تم اخراج الاسنان من الحاضنة و ازيلت من شمع الصف الأحمر ثم غسلت جيداً بالماء الجاري ل إزالة بقايا الصباغ وتركت حتى تجف جيداً.

ثم أجري للأسنان مقاطع طولية ب الاتجاه الدهليزي اللساني للمنطقة الذرية بواسطة سنبله ماسية شاقه على قبضة توربينية مع ارذاذ مائي غزير و بحذر شديد تحضيراً للفحص المجهرى بعد ذلك تم فحص المقطع الطولي لكل سن من أسنان المجموعه تحت المجهر الضوئي X20 من اجل تقييم نفوذ الصباغ عند السطح البيني(ماده-سن) وتسجيل الامتداد الأكبر لهذا النفوذ الصباغي حيث تم قياس مقدار النفوذ ابتداء من نهاية الجزء الذروي للقناة وحتى آخر نقطه تاجية لوحظ فيها النفوذ الصباغي وذلك باستخدام أداة قياس الثخانة(البياكوليس).
المعيار المستخدم في التقييم :

تم اعتماد المعيار الذي استخدمه الباحث ESCOBAR عام ١٩٨٩ [19] لتقييم نسب الارتشاح وهو:

- ١-انعدام الارتشاح (٠): في حالة نفوذ الصباغ بمقدار (من ٠ الى أقل من ١.٥ ملم) في القناة عبر الذروة
- ٢-ارتشاح بسيط (١): في حالة نفوذ الصباغ بمقدار (من ١.٥ الى أقل من ٣ ملم) في القناة عبر

الذروة

- ٣-ارتشاح متوسط (٢): في حالة نفوذ الصباغ بمقدار أكثر من ٣ملم في القناة عبر الذروة

النتائج (Results):

البيانات:

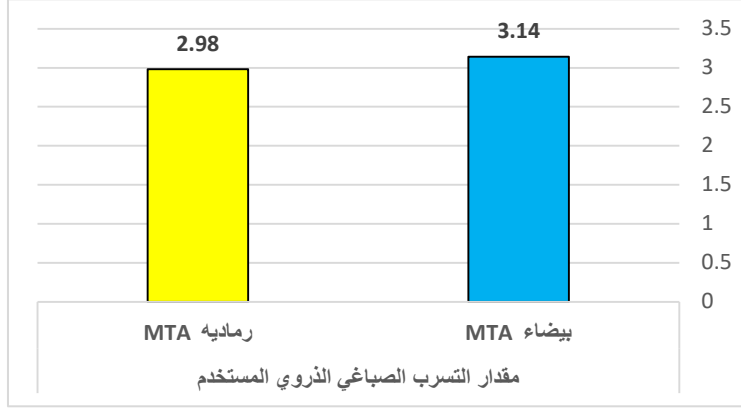
رقم السن ضمن العينة	المجموعة	رقم السن ضمن المجموعة	المادة المستخدمة	مقدار التسرب الصباغي الذروي المستخدم	درجة الارتشاح حسب معيار Escobar
1	A	1	بيضاء MTA	3.2	ارتشاح متوسط
2	A	2	بيضاء MTA	2.8	ارتشاح بسيط
3	A	3	بيضاء MTA	3.5	ارتشاح متوسط
4	A	4	بيضاء MTA	2.7	ارتشاح بسيط
5	A	5	بيضاء MTA	3.5	ارتشاح متوسط
6	B	1	بيضاء MTA	1	انعدام الارتشاح
7	B	2	بيضاء MTA	0.5	انعدام الارتشاح
8	B	3	بيضاء MTA	0.8	انعدام الارتشاح
9	B	4	بيضاء MTA	1.2	انعدام الارتشاح
10	B	5	بيضاء MTA	2	ارتشاح بسيط
11	C	1	بيضاء MTA	1.6	ارتشاح بسيط
12	C	2	بيضاء MTA	2.3	ارتشاح بسيط
13	C	3	بيضاء MTA	1.5	ارتشاح بسيط
14	C	4	بيضاء MTA	1.7	ارتشاح بسيط
15	C	5	بيضاء MTA	1.4	انعدام الارتشاح

16	D	1	بيضاء MTA	0.5	انعدام الارتشاح
17	D	2	بيضاء MTA	1	انعدام الارتشاح
18	D	3	بيضاء MTA	1.2	انعدام الارتشاح
19	D	4	بيضاء MTA	0.8	انعدام الارتشاح
20	D	5	بيضاء MTA	0.4	انعدام الارتشاح
21	E	1	رمادية MTA	3.1	ارتشاح متوسط
22	E	2	رمادية MTA	2.7	ارتشاح بسيط
23	E	3	رمادية MTA	3.6	ارتشاح متوسط
24	E	4	رمادية MTA	2.5	ارتشاح بسيط
25	E	5	رمادية MTA	3	ارتشاح بسيط
26	F	1	رمادية MTA	0.8	انعدام الارتشاح
27	F	2	رمادية MTA	0.4	انعدام الارتشاح
28	F	3	رمادية MTA	0.9	انعدام الارتشاح
29	F	4	رمادية MTA	2	ارتشاح بسيط
30	F	5	رمادية MTA	1.5	ارتشاح بسيط
31	G	1	رمادية MTA	1.7	ارتشاح بسيط
32	G	2	رمادية MTA	2.2	ارتشاح بسيط
33	G	3	رمادية MTA	1.6	ارتشاح بسيط
34	G	4	رمادية MTA	1.2	انعدام الارتشاح
35	G	5	رمادية MTA	1	انعدام الارتشاح
36	H	1	رمادية MTA	0.4	انعدام الارتشاح
37	H	2	رمادية MTA	0.9	انعدام الارتشاح
38	H	3	رمادية MTA	1	انعدام الارتشاح
39	H	4	رمادية MTA	0.5	انعدام الارتشاح
40	H	5	رمادية MTA	0.3	انعدام الارتشاح

الاختبارات الاحصائية:

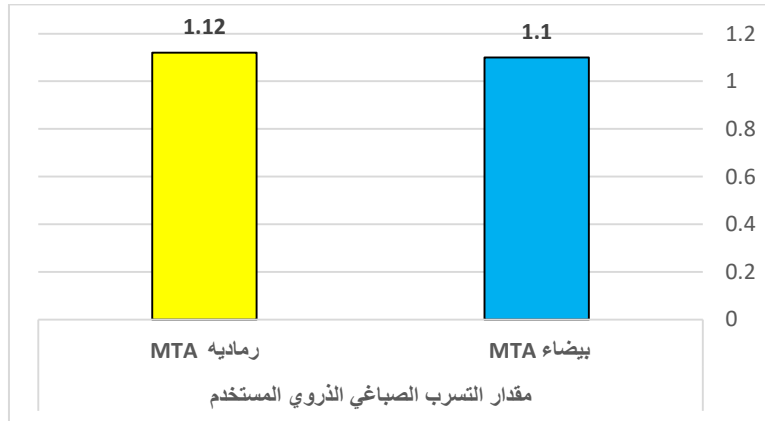
مقارنة التسرب الصباغي بين السدادتين MTA بيضاء و MTA رمادية لكل طريقة من طرائق المعاملة.

١- التكتيف = مزج يدوي وتكتيف يدوي



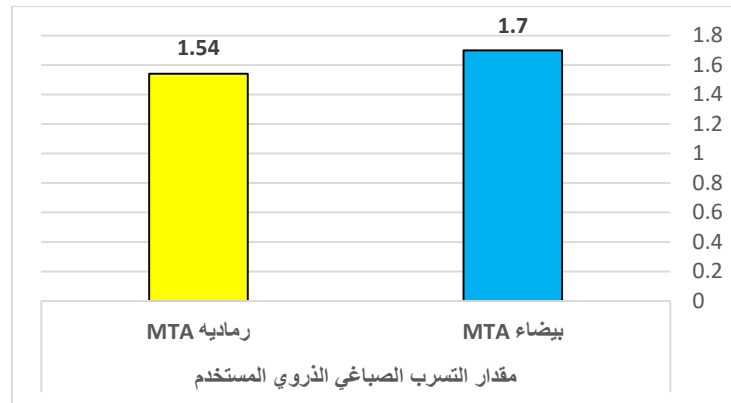
المخطط رقم (١) يبين الإحصاءات الوصفية للتسرب الصباغي للسدادتين في طريقة المعاملة: مزج يدوي وتكتيف يدوي. لدراسة الفرق لمتوسط التسرب الصباغي بين السدادتين في طريقة المعاملة: مزج يدوي وتكتيف يدوي تم استعمال اختبار T للعينات المستقلة (Independent Samples T test) وقد تبين عدم وجود فرق معنوي لمتوسط التسرب الصباغي بين السدادتين في طريقة المعاملة: مزج يدوي وتكتيف يدوي حيث كانت $p\text{-value} < 0.05$.

٢- التكتيف = مزج يدوي وينشط التكتيف بالتراسونيك



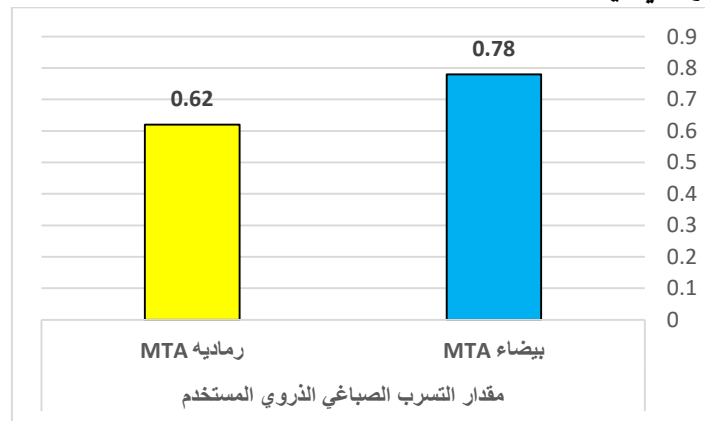
المخطط رقم (٢) يبين الإحصاءات الوصفية للتسرب الصباغي للسدادتين في طريقة المعاملة: مزج يدوي وينشط التكتيف بالتراسونيك. لدراسة الفرق لمتوسط التسرب الصباغي بين السدادتين في طريقة المعاملة: مزج يدوي وينشط التكتيف بالتراسونيك تم استعمال اختبار T للعينات المستقلة (Independent Samples T test) وقد تبين عدم وجود فرق معنوي لمتوسط التسرب الصباغي بين السدادتين في طريقة المعاملة: مزج يدوي وينشط التكتيف بالتراسونيك حيث كانت $p\text{-value} < 0.05$.

٣-التكثيف = مزج آلي وتكثيف يدوي



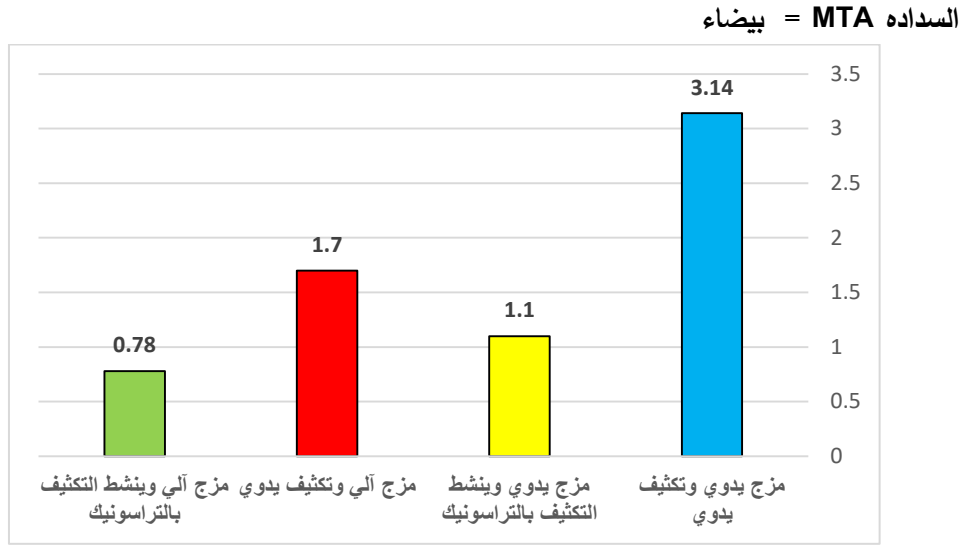
المخطط رقم (٣) يبين الإحصاءات الوصفية للتسرب الصباغي للسدادتين في طريقة المعاملة: مزج آلي وتكثيف يدوي. لدراسة الفرق لمتوسط التسرب الصباغي بين السدادتين في طريقة المعاملة: مزج آلي وتكثيف يدوي تم استعمال اختبار T للعينات المستقلة (Independent Samples T test) وقد تبين عدم وجود فرق معنوي لمتوسط التسرب الصباغي بين السدادتين في طريقة المعاملة: مزج آلي وتكثيف يدوي حيث كانت $p\text{-value} < 0.05$.

٤-التكثيف = مزج آلي وينشط التكثيف بالتراسونيك



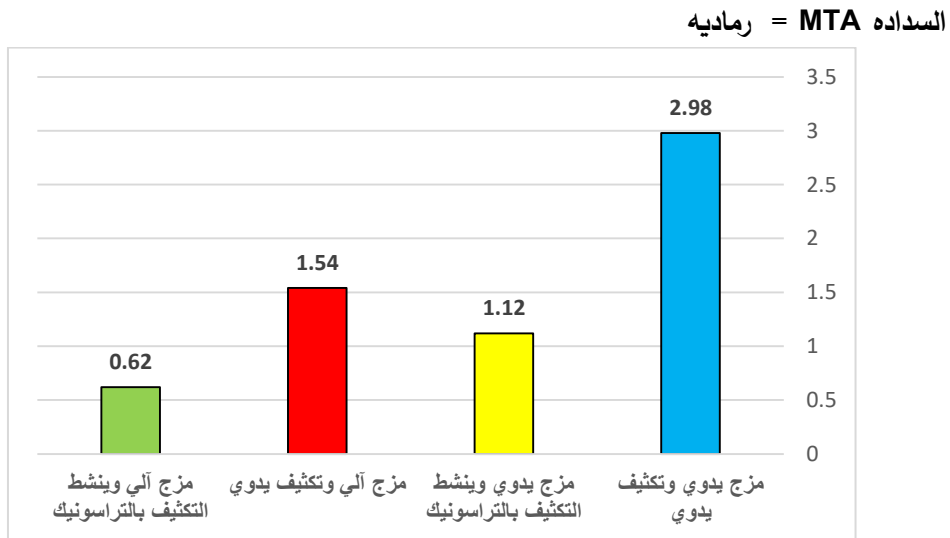
المخطط رقم (٤) يبين الإحصاءات الوصفية للتسرب الصباغي للسدادتين في طريقة المعاملة: مزج آلي وينشط التكثيف بالتراسونيك. لدراسة الفرق لمتوسط التسرب الصباغي بين السدادتين في طريقة المعاملة: مزج آلي وينشط التكثيف بالتراسونيك تم استعمال اختبار T للعينات المستقلة (Independent Samples T test) وقد تبين عدم وجود فرق معنوي لمتوسط التسرب الصباغي بين السدادتين في طريقة المعاملة: مزج آلي وينشط التكثيف بالتراسونيك حيث كانت $p\text{-value} < 0.05$.

مقارنة مقدار التسرب الصباغي الذروي بين طرائق المعاملة الأربعة لكل نوع من أنواع السدادة:



المخطط رقم (٥) يبين المتوسط الحسابي للتسرب الصباغي تبعا لطرائق المعاملة الأربعة في السداده MTA البيضاء.

نجد باستخدام اختبار Sidak أن متوسط التسرب الصباغي لطريقة المعاملة (مزج يدوي وتكتيف يدوي) أكبر وبشكل معنوي من متوسط التسرب الصباغي للطرائق المعاملة الثلاث المتبقية، كما تبين أن متوسط التسرب الصباغي لطريقة المعاملة (مزج آلي وتكتيف يدوي) أكبر وبشكل معنوي من متوسط التسرب الصباغي لطريقة (مزج آلي وينشط التكتيف بالتراسونيك) حيث كانت قيمة $P\text{-value} < 0.05$ ، ولم يوجد فرق معنوي لمتوسط التسرب الصباغي بين باقي طرائق المعاملة حيث كانت قيمة $p\text{-value} > 0.05$.



المخطط رقم (٦) يبين المتوسط الحسابي للتسرب الصباغي تبعا لطرائق المعاملة الأربعة في السداده MTA الرمادية.

لغرض المقارنة بين متوسطات التسرب الصباغي تبعا لطرائق المعاملة الأربع في السدادة MTA الرمادية تم إجراء اختبار تحليل التباين أحادي الاتجاه (One Way ANOVA) ووجد أن الفرق بين المتوسطات كان ذو دلالة إحصائية وفقاً لطريقة المعاملة حيث أن $p\text{-value} < 0.05$ ، ولمعرفة الفروق المعنوية الثنائية بين متوسطات التسرب الصباغي تبعا لطرائق المعاملة الأربعة مثلى مثلى تم استخدام الاختبار البعدي Sidak.

نجد باستخدام اختبار Sidak أن متوسط التسرب الصباغي لطريقة المعاملة (مزج يدوي وتكثيف يدوي) أكبر وبشكل معنوي من متوسط التسرب الصباغي للطرائق المعاملة الثلاث المتبقية، كما تبين أن متوسط التسرب الصباغي لطريقة المعاملة (مزج آلي وتكثيف يدوي) أكبر وبشكل معنوي من متوسط التسرب الصباغي لطريقة (مزج آلي وينشط التكثيف بالتراسونيك) حيث كانت قيمة $P\text{-value} < 0.05$ ، ولم يوجد فرق معنوي لمتوسط التسرب الصباغي بين باقي طرائق المعاملة حيث كانت قيمة $p\text{-value} > 0.05$.

المناقشة (Discussion)

تم في هذه الدراسة التقييم المخبري للختم الذروي في الأسنان ذات الذرى المفتوحة لمادتي MTA وPC باستخدام طرائق تطبيق مختلفه.

وباعتبار الأسنان ذات الذرى المفتوحة تشكل تحد لطبيب الأسنان كان لابد من اجراء هذه الدراسة لما في ذلك من اهمية كبيرة في نجاح هذه المعالجه.

تم في هذه الدراسة استخدام مادتي MTA وPC بتقنيات تطبيق مختلفه حيث تم تطبيق المادتين عن طريق المزج اليدوي والمزج الآلي وتكثيفها ب مكثفات يدويه وتكثيف غير مباشر بواسطة رأس التراسونيك لمدة ١٠ ثواني وقد حصلنا على مجموعة من النتائج التي أخضعناها الى التحاليل الاحصائية المناسبة وهنا لابد من مناقشة هذه النتائج من خلال اسنادها الى الحقائق والمفاهيم العلمية.

مناقشة النتائج (Results Discussion)

تبين لايوجد فرق جوهري بين مادتي MTA وPC عند استخدامها ك سداده لختم المنطقه الذرويه والسبب يعود الى وجود تشابه كبير في تكوين المادتين باستثناء MTA يضاف لها أكسيد البزموت لتحسين الظلالية الشعاعية [7][6] اختلفت نتائج دراستنا مع دراسة Tae Hong-Seong et al 2008 [8] من ناحية تفوق مادة ال MTA المسرعه على مادة ال PC من ناحية منع التسرب المجهري عند استخدامها مخبريا و يعود سبب الاختلاف ان في دراسة Tae Hong-Seong et al استخدم المسرع في كل من ال MTA وPC ولاحظ أن استخدام المسرع يعطي تسرب ذروي أقل.

واتفقت نتائج هذه الدراسة مع Costa AT et al 2009 [9] التي استنتجت عدم وجود فرق بين مادتي ال MTA وPC من ناحية الانطباق الحفافي

واتفقت نتائج هذه الدراسة مع Valera et al 2006 [10] التي استنتجت عدم وجود فرق جوهري ذو دلالة احصائية بين مادتي MTA وPC كموا حشو راجع.

ولاحظنا من خلال المعطيات الاحصائية وجود فرق جوهري بتقنيات التطبيق لكل من MTA وPC حيث تبين: وجود فرق جوهري ذو دلالة احصائية بين المزج اليدوي والمزج الآلي حيث تفوق المزج الآلي على المزج اليدوي من ناحية الختم الذروي ويعزى السبب كون المزج الآلي يعطي ماده أقل مساميه من المزج اليدوي [11]

وكذلك يعطي ماده أكثر انتظاميه حيث يكون الخليط أقل حبيبات حيث يوزع المياه بشكل أفضل [12] اختلفت نتائج هذه الدراسة مع دراسة Pastor et al [13] التي استنتجت عدم وجود فرق جوهري بين المزج الالي واليدوي ويمكن أن نعزو سبب الاختلاف أن Pastor استخدم جهاز sky scan 1072 micro ct بينما استخدم المجهر الضوئي لقياس مقدار ارتشاح الصباغ ومن خلال النتائج الاحصائية في هذه الدراسة تبين وجود فرق جوهري بين التكتيف اليدوي والتكتيف الالي غير المباشر باستخدام رأس التراسونيك لمدته ١٠ ثانيه حيث تفوق التكتيف الالي من ناحية الختم الذروي ويعود ذلك ان التكتيف الالي يعطي مساميه اقل ويوزع ماده بشكل افضل [14][15] اتفقت نتائج دراستنا مع دراسة Lawley et al [18] حيث ١١% فقط من العينه التي كتفت اليا حصل لها تسريب بعد ٣٢ يوما بينما ٣٣% من العينه التي كتفت يدويا حصل فيها تسريب بعد ٣٢ يوم. اتفقت نتائج هذه الدراسة مع Yeung et al [14] التي استنتجت تفوق التكتيف الالي وإعطاء ماده أكثر كثافه من التكتيف اليدوي ضمن الألفية المستقيمه والمنحنيه. واتفقت نتائج دراستنا مع Kime et al [15] التي استنتجت تفوق التكتيف الالي على التكتيف اليدوي وإعطاء ماده أقل مساميه. واختلفت نتائج دراستنا مع Elmaita [16] التي استنتجت ان التكتيف اليدوي يعطي فراغات اقل وتكتيف افضل من التكتيف الالي ونعزو السبب انه استخدم سداده بطول ١٥ ملم بينما في دراستنا استخدمنا سداده بطول ٥ ملم. وأفاد Parashos [17] ان الافراط في التنشيط غير المباشر برأس الالتراسونيك يؤثر سلبياً على خصائص ال MTA لذلك كانت النتائج الاحصائية للختم الذروي في المجموعتين اللتين استخدمتا المزج الالي والتكتيف الالي لكل من ال MTA وPC حقاً افضل النتائج وبفرق جوهري عن المجموعات الأخرى.

الاستنتاجات (Conclusion)

ضمن حدود هذه الدراسة نستنتج عدم وجود فرق ذو دلالة احصائية بين مادتي ال MTA و PC من ناحية الختم الذروي ونستنتج تفوق طريقة المزج الآلي والتكتيف الآلي على المزج والتكتيف اليدوي من ناحية الختم الذروي.

المراجع (References)

1. Abbott P. *Traumatic dental injuries are now the 5th most prevalent disease/injury in the world-But they are being neglected!!* Dent Traumatol 2018;34:383.
2. Cvek M. *Prognosis of luxated non-vital maxillary incisors treated with calcium hydroxide and filled with gutta-percha. A retrospective clinical study.* Endod Dent Traumatol 1992;8:45-55
3. Wilkinson KL, Beeson TJ, Kirkpatrick TC. *Fracture resistance of simulated immature teeth filled with resilon, guttapercha, or composite.* J Endod 2007;33:480–3
4. M. Torabinegad, R.E Walton: *ENDODONTICS Principles and practice 4th edition*, 2008
5. John I. Ingle, Leif K. Bakland, J.Craig Baumgartner: *Ingle,s ENDODONTICS6*, 2008
6. Estrela C,Bammann LL ,Estrela CRA,Silva RS ,Pecora JD.*Antimicrobial and chemical study of MTA,Portland ,cacium hidroxyde paste ,sealapex and dycal.*Braz Dent J.2000;11(1);3-9.
7. Funteas U R,Wallace JA,Fochtman EW.*A comparative analysis of MTA and Portland cement.*Aust Endod J.2003;29(1):43-44.
8. HongTS,Bae SK,Baek HS,Kum YK, and Lee CW,2008- *Micro leakage of accelerated MTA and PC in an in vitro apexification model.*J Endod,34,56-58
9. Costa AT,Konrath F, Dedavid B , Weber JB, de Oliveira MG.2009 *Marginal adaptation of root end filling materials;an in vitro study with teeth and replicas.*J Contemp Dent Pract ,10(2),75-82.
10. Valera MC, Camago CHR,Carvalho AS,2006- *In vitro evaluation of apical microleakage using different root –end filling materials.*J Appl Oral Sci,14(1),49-52
11. . Nekoofar MH, Aseeley Z, Dummer PMH. *The effect of various mixing techniques on the surface microhardness of mineral trioxide aggregate.* Int Endod J 2010;43: 312–20.
12. Shahi S, Rahimi S, Yavari HR, et al. *Effects of various mixing techniques on push-out bond strengths of white mineral trioxide aggregate.* J Endod 2012;38:501–4.
13. . Basturk FB, Nekoofar MH, Gunday M, Dummer PM. *Effect of various mixing and placement techniques on the flexural strength and porosity of mineral trioxide aggregate.* J Endod 2014;40:441–5.
14. Yeung P, Liewehr FR, Moon PC. *A quantitative comparison of the fill density of MTA produced by two placement techniques.* J Endod 2006;32:456–9
15. Kim US, Shin SJ, Chang SW, et al. *In vitro evaluation of bacterial leakage resistance of an ultrasonically placed mineral trioxide aggregate orthograde apical plug in teeth with wide open apices: a preliminary study.* Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2009;107:e52–6.
16. . El-Ma’aita AM, Qualtrough AJ, Watts DC. *A micro-computed tomography evaluation of mineral trioxide aggregate root canal fillings.* J Endod 2012;38:670–2.
17. Parashos P, Phoon A, Sathorn C. *Effect of ultrasonication on physical properties of mineral trioxide aggregate.* Biomed Res Int 2014;2014:19198
18. . Lawley GR, Schindler WG, Walker WA 3rd, Kolodrubetz D. *Evaluation of ultrasonically placed MTA and fracture resistance with intracanal composite resin in a model of apexification.* J Endod 2004;30:167–72.
19. Escobar C,Michanowicz AE,Czonstkowsky M .*A comparative study between injectable low-temperature(70 degrees C)gutta-percha and silver amalgam as a retroseal.*Oral Surg Oral Med Pathol.1986;61(5);504-7