دراسة مقارنة لتقييم نوعين من المواد الحالة لمعاجين حشو قنوي ذات أساس من ثلاثي الأكاسيد المعدنية – تحليل بالتصوير المقطعي المحوسب

أ.د ختام المعراوي*

(الإيداع : 14 May 2023، القبول 10 July 2023)

الملخص:

يرتبط نجاح إعادة المعالجات اللبية القنوية بالتمكن من إزالة أكبر قدر من مواد الحشو السابقة التي تعيق التطهير القنوي وتقف حاجزاً فيزيائياً يحول دون ارتباط مواد الحشو القنوية الجديدة إلى العاج الجذري. يستخدم حديثاً معاجين حشو حديثة ذات أساس من ثلاثي الأكاسيد المعدنية إلا أن إزالتها في سياق إعادة المعالجة اللبية يعتبر صعباً وما زالت الدراسات التي تقيم فعالية إزالتها قليلة.

يهدف هذا البحث إلى مقارنة تأثير نوعين من المواد الحالة (حمض كلور الماء 17% وزيت البرتقال) في إزالة نوعين من معاجين حشو قنوي ذات أساس من ثلاثي الأكاسيد المعدنية (MTA البيضاء، MTA FILLAPEX SEALER).

أجريت هذه الدراسة على 40 سناً مفرداً وحيد القناة قسمت لمجموعتين أساسيتين بحسب نوع المعجون الحاشي المستخدم في الحشو القنوي. ثم قسمت كل مجموعة أساسية إلى مجموعتين فرعيتين كل منها احتوى على 10 أسنان المجموعة الفرعية الأولى استخدم فيها زيت البرتقال للإزالة والمجموعة الفرعية الثانية استخدم فيها حمض كلور الماء 17% للإزالة مع توحيد استخدام نظام ProTaper Retreatment system للتفريغ في كل المجموعات.

استخدمت الصور الشعاعية بالتصوبر المقطعي المحوسب للمقارنة بين مجموعات الدراسة قبل وبعد محاولات إزالة المعجون الحاشي.

بينت الدراسات الإحصائية عدم وجود فروقات دالة إحصائياً بين المجموعات المدروسة ($P>0.05$) على الرغم من تفوق حمض كلور الماء على زيت البرتقال في كفاءة الإزالة بغض النظر عن المادة الحاشية، كما أن النسبة المئوية لبقايا المادة الحاشية والوقت اللازم لإزالتها كان أقل عند استخدام MTA البيضاء بالمقارنة مع MTA FILLAPEX SEALER.

نستنتج أن استخدام حمض كلور الماء بنسبة 17% أكثر فاعلية من زيت البرتقال كمادة حالة في إزالة المعاجين الحاشية ذات الأساس من ثلاثي الأكاسيد المعدنية.

الكلمات المفتاحية: إعادة المعالجة اللبية – إزالة المعاجين الحاشية – ثلاثي الأكاسيد المعدنية (MTA) – التصوير المقطعي المحوسب (CBCT) – Fillapex sealer.

*أستاذ مساعد في قسم مداواة الأسنان_ كلية طب الأسنان_ جامعة حماة.

A Comparative Study to Evaluate Two Types of Solvents for Dissolving A – Endodontic Sealer Pastes with a Base of Mineral Trioxide Aggregate Cone-Beam Computed Tomography Analysis

Prof. Dr. Khitam Al-Moarrawi*

(Received: 14 May 2023, Accepted: 10 July 2023)

Abstract:

Successful root canal retreatment is related to removing as much as possible of the previous filling materials as their remnants in the root canal negatively affects cleaning, and acts as a physical barrier that hinders bonding between new obturation materials and the dentin. Despite many uses and indications of modern endodontic filling pastes based on mineral trioxide aggregate (MTA), their removal in the context of endodontic retreatment is considerd difficult, and studies that evaluate the efficacy of their removal is relatively small.

The aim of this study is to compare the effect of two types of solvents (Hydrochloric acid 17% and orange oil) for removing two types of endodontic sealer pastes based on MTA (White MTA, MTA Fillapex Sealer).

This study was conducted on forty single-rooted single-canaled lower premolars. The sample was divided into two main groups ($n1 = n2 = 20$) according to the type of sealer paste used in canal filling. Then, each main group was divided into two subgroups, each of which contained 10 teeth. The first subgroup used orange oil as a solvent, while the second subgroup used 17% hydrochloric acid as a solvent, while standardizing the use of the ProTaper Retreatment system for rotary instrumentation in all subgroups groups.

Cone-beam Computed tomography (CBCT) radiographs were taken before and after attempting to remove the filling material from the root canals, and comparisons were made between study groups to evaluate filling material remnants. Statistical studies showed that there were no statistically significant differences between the studied groups ($P>0.05$), despite the superiority of hydrochloric acid in comparison to orange oil in removal efficiency regardless of the sealer paste used, and the percentage of sealer paste remnants and the time required to remove it was less when using White MTA compared to MTA FILLAPEX SEALER.

We conclude that the use of 17% hydrochloric acid is more effective than orange oil as a solvent for removing mineral trioxide-based sealer pastes.

Key words: Endodontic retreatment, Sealer Paste Removal, MTA, CBCT, Fillapex sealer.

*Associate Professor, Department of Endodontics, Faculty of Dentistry, Hama University.

1- المقدمة Introduction

خلال العقد الماضي لبت إجراءات تحسن المهنة وعودا كبيرة بالنسبة لنجاح المعالجة اللبية على المدى البعيد وبالتالي فقد تم التركيز على المفاهيم والاستراتيجيات والتقنيات التي من شأنها أن تحقق نتائج ناجحة في إعادة المعالجة اللبية غير الجراحية (Ward JR,et al 2003)، ويعتبر أهم مبررات إعادة المعالجة هو تشريح النظام القنيوي الجذري المعقد الذي يحتوي على فروع تتصل مع النسج الداعمة أفقيا وينتهي ذرويا بفتحات متعددة الخروج وبالتالي فإن فشل المعالجة اللبية يحدث بسبب عدم القدرة على التنظيف وتشكيل وختم القناة أو عودة التلوث للنظام القنوي الجذري عند فقدان الختم التاجي بعد الحشوي القنوي (Castellucci et al,2003).

إعادة المعالجة اللبية Root Canal Retreatment:

تعرف إعادة المعالجة اللبية على أنها الإجراء الذي يخضع له سن تلقى معالجة سابقة أدت إلى حالة تقتضي إجراء معالجة لبية أخرى بهدف الحصول على نتيجة ناجحة وبالتالي فإن الهدف من إعادة المعالجة هو القيام بمعالجة لبية لإعادة السن المعالج لوظيفته والسماح بإعادة إصلاح البنى الداعمة بشكل كامل (Cohen , 2002)

الهدف من إعادة المعالجة اللبية Aim of Root Canal Retreatment

تهدف إعادة المعالجة اللبية إلى إزالة المواد الحاشية من الفراغ القنوي إن وجدت وتصحيح الأخطاء ذات المنشأ المرضي أو الإجرائي على حد سواء وإعادة السن إلى وظيفته (Tarabinejad etal ,2009 ,Roddleetal,2002)

أشارت الدراسات إلى أن معدلات نجاح إعادة المعالجة اللبية تتراوح ما بين 74-98% (cohen,2011) ،بينما لاحظ البعض عدم وجود فرق في معدلات النجاح بين إعادة المعالجة الجراحية وغير الجراحية ولكن يفضل اللجوء إلى الإجراءات التي لا تعرض المخاطية الفموية والعظم السنخي لأي ضرر (kvist et al,1999).

تقنيات إعادة المعالجة Methods of Retreatment

تتطلب إعادة المعالجة إزالة كامل الترميم التاجي، مواد بناء القلب،الأوتاد الموضوعة داخل القناة حتى الوصول إلى الحجرة اللبية حيث يتم التأكد من عدم وجود أي قناة مفقودة قد تكون سببا في فشل المعالجة (wong,2004)

تتضمن تقنيات إعادة المعالجة كلا من:

الأدوات اليدوية، الأدوات الدوارة الآلية، السنابل، الأدوات المنشطة فوق الصوتية ،ويتم ذلك بمساعدة الحرارة أو المحلات أو الليزر (viducic et al,2003,junior et al,2009)

طرق إزالة المادة الحاشية: Methods for Removing Obturation Materials

- مبارد K ومبارد H:

يعد هذان النوعان من المبارد من أهم الأدوات الموجودة عند أخصائيي المعالجة اللبية والتي بإمكانها التشابك مع كتلة الكوتابيركا وإزالتها باستخدام قوى الشد خارج القناة.

- المواد الحالة للكوتابيركا Guttapercha Solvents:

تتضمن مجموعة كبيرة من المواد الكيميائية القادرة على حل الكوتابيركا مثل الكلوروفورم، الكزايلول، زيت الكافور، زيت خشب البرتقال، ورباعي هيدروالفوران Endosolve. وقد أثبت الكلوروفورم فاعلية ممتازة في تليين أقماع الكوتابيركا وتسهيل عملية إزالتها، ولكنه يسبب أذى في النسج الحية، وبالتالي تم الإستعاضة عنه بمحل أقل خطورة مثل الكزايلول. (preto,2002)

- الجمع بين الأقماع الورقية والمواد الحالة للكوتابيركا:

على الرغم من إستحالة الإزالة الكاملة للكوتابيركا من القناة الجذرية إلا أن غسيل القناة بواسطة المحلات الكيميائية بالتزامن مع تأمين خروج تاجي لها نحو الحجرة اللبية يحسن من فعالية إزالتها، حيث يتم التفاعل بين المحلات وبقايا الكوتابيركا وتستخدم الأقماع الورقية لإزالة الكوتابيركا اللزجة (etikan,1997).

- الأدوات الدوارة:

وتشمل سنابل غيتس غليدين Gates glidden وسنابل Pesso. يستخدم هذين النوعين لإزالة الكوتابيركا من الثلث التاجي والمتوسط للقناة،أيضا هناك أدوات لإزالة الكوتابيركا (GPX) وهو مبرد يشبه مبرد (H) اليدوي ويعمل على قبضات ذات سرعات بطيئة وتعتمد على تليين الكوتابيركا بالإحتكاك وإزالتها من الثلث التاجي والمتوسط. (khatavkavr & hegdev ,2010)

- الأدوات الآلية المخصصة لإعادة المعالجة اللبية: Retreament Endodontic Rotary Files

نظام التحضير الآلي (Protaper):

مصنوع من النيكل تيتانيوم لشركة Dentsply، ويعتبر قفزة في أنظمة التحضير الآلي تم تطويره إلى:

Protaper Universal (PTU)

Protaper Rotary Retreatment (PTR)

وهذا الأخير يستعمل بشكل خاص لإعادة المعالجة اللبية حيث يتكون من ثلاث أدوات (D1,D2,D3) باستدقاقات مختلفة وأقطار مختلفة عند الذروة (25# 8% ،20# 7%، 30# 9%)

الذروة الفعالة لمبرد (D1) تسهل نفوذ المبادرة المتعاقبة والذروة غير الفعالة ل (D2,D3) تقلل من حدوث الدرجات والإنثقابات أثناء إزالة مواد الحشو القنوي. (m.f obeid & m.m nagy ,2015)

- الرؤوس الناقلة للحرارة:

هناك العديد من الأجهزة المستخدمة في التكثيف العمودي للمواد الحاشية مثل (N heat touch,downpack,endotwinn,system B) وتكون هذه الأجهزة فعالة في الأقنية المحضرة بشكل جيد.

- رؤوس الأمواج فوق الصوتية Ultrasonic Tips

تعمل هذه الرؤوس على مبدأ عمل الأجهزة الناقلة للحرارة ويمكن إستخدامها في مناطق الإنحناءات(khatavkar r & hegdev ,2010)

- الليزر:

أكدت الدراسات على فعالية ليزر ND:YAG في إزالة الكوتابيركا كما أظهرت قدرته على تليين الكوتابيركا .(vidv cic et al,2003)

مواد الحشو القنوي Intracanal Obturation Materials

عرفت الجمعية الأمريكية لأخصائيي المداواة اللبية الحشو بأنه: الحشو ثلاثي الأبعاد لمنظومة القناة الجذرية حتى حدود الملتقى الملاطي العاجي. (AAE,1994)

بحسب Cohen وزملاؤه تم تقسيم المواد الحاشية للأقنية الجذرية (cohen,2011) إلى:

المواد شبه الصلبة (الكوتابيركا– أقماع الفضة– الكوتابيركا المغلفة بالراتنج– الريزلون) –المعاجين الحاشية.

الكوتابيركا (Guttapercha):

استخدمت في طب الأسنان لأول مرة في نهاية القرن الثامن عشر كمادة ترميم مؤقتة،ثم إستخدمت لحشو منظومة القناة الجذرية.

التركيب الطبيعي لها مماثل للمطاط وهو: (1,4–polyisoprene) (himel & difiore,2009)

ولكنها أشد قساوة وأكثر قصافة وأقل مرونة، تنحل بالكلوروفورم والأيكاليبتول والهالوثان وإن خواص الكوتابيركا تسمح بإزالتها عند التحضير للأوتاد الجذرية وفي حالة إعادة المعالجة عند الضرورة، وإن أي طريقة تعالج فيها الكوتابيركا سواء الحرارة أو المحلات ينتج عنها تقلص تصلبي بمقدار (1–2 %)

تتوفر أقماع الكوتابيركا بأحجام قياسية وغير قياسية وتمتاز بالليونة وسهولة التعامل والتقبل الحيوي والظلالية الشعاعية بالإضافة إلى سهولة إزالتها بالحرارة والمحلات (William ei al ,2011)، وسيئة هذه المادة هو عدم قدرتها على الإلتصاق بالعاج كما أنها تتأكسد بتعرضها للهواء والضوء مما يجعلها قصفة، لذا من الواجب حفظها في مكان بارد وجاف (kolokuris,1992).

بينت الدراسات أن ختم الكوتابيركا أفضل عند استخدامها مع المعاجين الحاشية، حيث تقوم مواد الختم بحشو الشذوذات التشريحية وتؤمن زيادة انطباق حشوة القناة.

المعاجين الحاشية Sealers :

إن المعاجين الحاشية هي المسؤولة عن الوظيفة الأساسية لمادة الحشو القنوي، بما فيها ختم منظومة القناة الجذرية، ودفن الجراثيم المتبقية وملء الشذوذات (Orstavik,2005)

يمكن تصنيف المعاجين الحاشية بناءا على تركيبها الكيميائي إلى (William et al ,2011):

مواد خاتمة حاوية على الفورم ألدهيد.

أكسيد الزنك والأوجينول.

مركبات حاوية على ماءات الكالسيوم.

مواد خاتمة ذات أساس زجاجي شاردي.

مواد خاتمة ذات أساس سيليكوني.

مواد خاتمة ذات أساس خزفي.

مواد خاتمة ذات أساس راتنجي.

مواد خاتمة ذات أساس MTA.

أكسيد الزنك والأوجينول:

لقد أثبت أكسيد الزنك والأوجينول نجاحا كبيرا واعتبر الإسمنت القياسي والذي تقارن به المعاجين الحاشية القنوية اللبية الأخرى (William et al,2011).

طورت الشركات التجارية منتجات كثيرة أساسها أكسيد الزنك والأوجينول مثل (tubli _seal , fill canal) وتعد من أكثر الاسمنتات المستخدمة مع تقنيات الحشو الحرارية إلا أنها تتقلص عند التصلب وقابلة للإنحلال (caste llucci ,2005)

المعاجين الحاشية ذات الأساس الراتنجي Resin–Based Sealers

إن المعاجين الراتنجية عبارة عن متماثرات مكونة من مجموعة من الجزيئات الكبيرة تعتمد على تكرار الإيزوبرين (isoprene) وحيد تماثر monomer ولها خاصية الإرتباط وقد توفرت منذ سنوات ولكنها بقيت أقل شيوعا من أكسيد الزنك والأوجينول (chandler ,2010)، **وتقسم هذه المعاجين حسب تركيبها الى قسمين رئيسيين :**

معاجين راتنجية ذات أساس الإيبوكسي.

معاجين راتنجية ذات أساس الميتاكريلات.

المعاجين الحاشية ذات أساس الإيبوكسي تشتهر هذه المواد بقدرتها على الإلتصاق بالجدران العاجية القنوية ويمكن أن تطبق بشكل مفرد ضمن الأقنية المحضرة لما تمتلكه من قابلية الإنسياب الجيد وزمن عمل كافي.

(CAVENAGO ET AL,2012)

من هذه المعاجين (META–ADSEAL) (AH26–AHPLUS)

معاجين الحشو ذات الأساس من سيليكات الكالسيوم المعدنية (MTA– calcium silicate sealer) :

ناقشت العديد من الدراسات مزايا مادة ال (MTA) فهي مادة متقبلة حيويا، ظليلة على الأشعة ولها قدرة عالية على منع التسرب المجهري وأيضا ذات فعالية مضادة للجراثيم وأيضا لها القدرة على الارتباط الكيميائي مع جدران السن (M.Fridland et al,2005)

كما أن ترطيب هذه المادة يمكن أن يعزز من قوتها كما أشار معظم الباحثين على أن الMTA ذات قدرة على الانحلال منخفضة ويمكن أن تنحل على المدى الطويل في بيئات منخفضة(S.Nandini,V et al,2010).

تتشابه هذه الإسمنتات مع إسمنت بورتلاند (PORTLAND) من حيث إحتوائها بعض المكونات المائية خصوصا السيليكات ثنائية وثلاثية الكالسيوم (CAMILLERI & PITTFORD 2006).

إن السيئة الأساسية لهذه الإسمنتات هي زمن التصلب الطويل والصعوبة في إزالتهامن القناة الجذرية لأنها ذات طبيعة قلوية وقد تتفاعل مع المواد الكيميائية وتسبب تداخلات سيئة

من هذه المعاجين (MTA FILLAPEX) المستخدم في الدراسة الحالية، والذي يتركب من:

base paste: salicylate resin < natural resin, calcium tungstate

Catalyst paste : diluting resin , mineral trioxide aggregate pigments

حتى الآن الأبحاث والدراسات التي أجريت لتقييم القدرة على إعادة المعالجة لمعاجين سيليكات الكالسيوم أو ثلاثي الأكاسيد المعدنية ما زالت قليله رغم أن المادة تستخدم بشكل جيد وذات استطبابات متنوعة.

لذلك أجريت هذه الدراسة لتحديد نوع المحل الذي يمكن إستخدامه لإزالة هذه المعاجين الحاشية بالإضافة إلى نوع الأدوات المستخدمة وتحديد الزمن الازم لذلك.

2– هدف البحث:

تقييم فعالية نوعين من المواد الحالة لمعاجين الحشو القنوي ذات أساس من ثلاثي الأكاسيد المعدنية (MTA البيضاء، MTA Fillapex sealer)

تحديد الزمن اللازم لإزالة المعاجين الحاشية ذات أساس من ثلاثي الأكاسيد المعدنية (MTA البيضاء، MTA Fillapex Sealer) باستخدام نوعين من المحلات.

3– مواد وطرائق البحث:

عينة البحث:

تألفت عينة البحث من (40) سنا مفردا وحيد القناة، خال من الشذوذات التشريحية، مستقيم القناة (انحناء أقل من 10 درجات) خال من النخور والتصدعات والكسور التاجية أو الجذرية، لا يعاني من امتصاصات داخلية أو خارجية

تم توزيع العينة حسب التالي:

تقسم العينة إلى مجموعتين تحوي كل مجموعة (20) سنا:

_ المجموعة الأولى يتم حشوها ب MTA Fillapex sealer

_ المجموعة التانية يتم حشوها ب MTA البيضاء

قسمت كل مجموعة إلى مجموعتين فرعيتين في كل منها (10) أسنان:

–المجموعة الأولى يطبق فيها زيت البرتقال

–المجموعة التانية يطبق فيها حمض كلور الماء 17%

مع استخدام نظام Protaper Retreatment system

الأدوات والمواد المستخدمة:

–قبضة توربين (W&H, Austria)

–قبضة ميكروتور (NSK, Japan)

–مبارد (K) ومبارد (H) متعددة القياسات (Mani, Japan)

–سيرنغ إرواء 5 مل (صناعة محلية)

–مكثفات يدوية (قياسات مختلفة) (Mani,Japan)

،أقماع ورقية (Rogin, China)

–مبارد تحضير آلي Protaper (Dentsply, USA)

– مبارد إعادة معالجة لبية آلية Protaper Rotary Retreatment (Dentsply, USA)

_محلول الكلورامين 5% سائل مطهر لحفظ الأسنان المقلوعة ومنع تغيير صفات النسج السنية (Van etal.,2010)

_MTA البيضاء

مادة حشو MTA Fillapex Sealer (Angelus, Brazil)

_أقماع كوتابيركا protaper gold confirm fit(Dentsply, USA)

_أقماع ورقية (Rogin, China)

_اسمنت زجاجي شاردي

_ EDTA gel (Metabiomed, South Korea)

_هيبوكلوريت الصوديوم 5,25% شهباكلور (شهباميد، سوريا)

_المواد الحالة:

_حمض كلور الماء17%

_زيت البرتقال Orange Guttane (Cerkamed,Poland)

طريقة إنجاز البحث:

غسلت الأسنان جيدا بالماء الجاري وباستخدام فرشاة الأسنان ثم حفظت لمدة اسبوع في محلول الكلورامين 0,5% ووضعت في عبوات تحوي الماء المقطر مع استبدال الماء المقطر اسبوعيا حتى اكتمال عدد العينة

_أجريت صور شعاعية للأسنان للتأكد من أن الأسنان وحيده القناة ومن سلامة القناة الجذرية

–حضرت حفر الوصول وتم تحديد الطول العامل بإدخال مبرد File (K) (15) وعند نفوذه من الثقبة الذروية تم إنقاص (1ملم) للحصول على الطول العامل

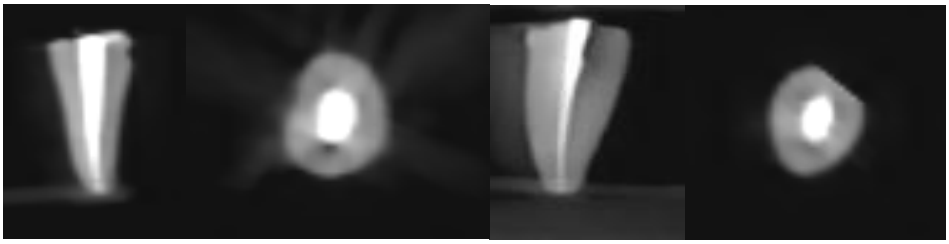
تم تحضير أقنية الأسنان باستخدام نظام التحضير الآلي (Protaper) وكان المبرد النهائي المستخدم في التحضير هو F2 بقياس ذروي 25# واستدقاق 8%.

ثم قسمت العينة عشوائيا إلى مجموعتين كل مجموعه مكونة من (20) سنا تم حشو أسنان المجموعة الأولى بطريقة التكثيف الجانبي (استخدمت أقماع كوتابيركا رئيسية بقياس F2 مع تكثيف الاقماع الثانوية وذلك في جميع اسنان المجموعة) مع استخدام معجون الحشو (MTA Fillapex , sealer)

–أما المجموعة الثانية فقد أجري الحشو بالطريقة السابقة مع استخدام معجون الحشو (MTA) البيضاء

_ختمت فوهات الأقنية لكلا المجموعتين بالاسمنت الزجاجي الشاردي

_تم مسح الأسنان باستخدام التصوير المقطعي المحوسب بواسطة جهاز Carestream 9300 بالاعدادات التالية: سماكة المقطع 90 ميكرون بحقل رؤية Field of view (FoV) 5×5 سم، واعدادات طاقة 84kV و8.0 mA بزمن 20 ثانية. (الشكل 1)، ثم حفظت الأسنان لمدة شهر لتمام تصلب مادة الحشو



الشكل رقم (1): يظهر فيه صور شعاعية بالتصوير المقطعي المحوسب للعينات المدروسة بعد الحشو القنوي. A: صورة بمقطع اكليلي لمادة MTA Fillapex، B: صورة بمقطع عرضي لمادة MTA Fillapex، C: صورة بمقطع اكليلي لمادة MTA البيضاء، D: صورة بمقطع عرضي لمادة MTA البيضاء.

بعد ذلك قسمت كل مجموعة رئيسية عشوائياً إلى مجموعتين فرعيتين وفقا للمادة المحلة المستخدمة:

– مجموعة (1) طبق فيها زيت البرتقال كمادة حالة لمعجون الحشو ثم تم التفريغ باستخدام نظام (Protaper Retreatment System)

– مجموعة (2) طبق فيها حمض كلور الماء 17% كمادة محلة للمعجون الحاشي مع استخدام النظام السابق للتفريغ أيضاً.

حتى الوصول إلى الطول العامل النظامي المحدد سابقا مع ضبط الوقت اللازم للتفريغ بالدقائق

بعد انهاء تفريغ كل أسنان العينة تم مسح الأسنان باستخدام التصوير المقطعي المحوسب وأجريت المقارنة بين المجموعات باستخدام طريقة واحدة لتقييم التباين لبقايا مادة الحشو في جدران الأقنية الجذرية باستخدام

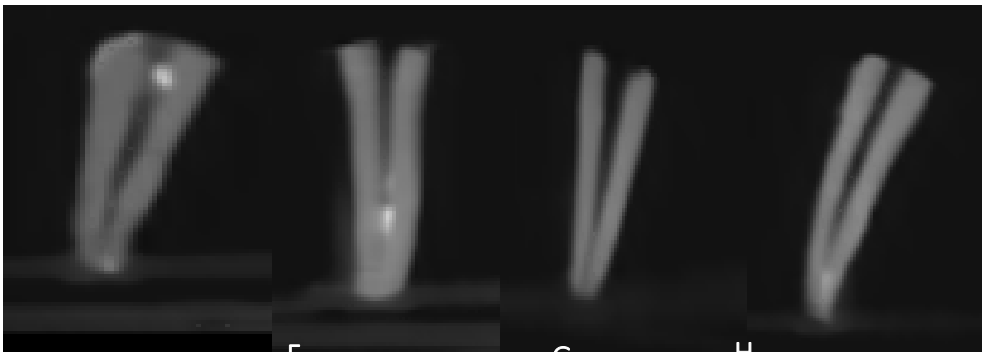
T test student (P=0,5)

تقييم بقايا مادة الحشو:

لتقييم بقايا مادة الحشو القنوية تم حساب نسبة الإزالة المئوية لمادة الحشو القنوية وفق الصيغة الرياضية التالية:

$$\text{نسبة الإزالة المئوية لمادة الحشو القنوية} = \frac{(\boldsymbol{a}-\boldsymbol{b})\times \mathbf{100}}{\boldsymbol{a}}$$

حيث: **a**: كمية مادة الحشو في القناة الجذرية قبل محاولة الإزالة (ملم^3)، **b**: كمية مادة الحشو المتبقية في القناة الجذرية بعد محاولة الإزالة (ملم^3).

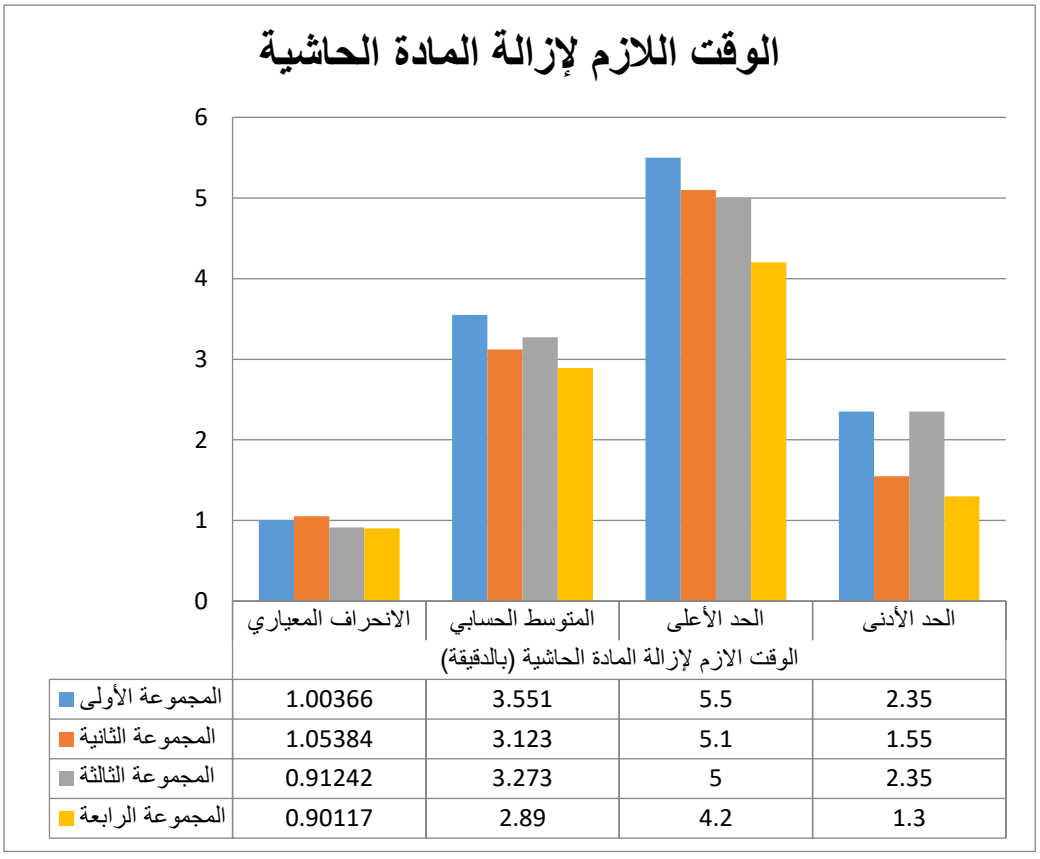


الشكل رقم (2): يظهر فيه صور شعاعية بالتصوير المقطعي المحوسب للعينات المدروسة بعد محاولة الإزالة.
E و F: صورة بمقطع اكليلي لمادة MTA Fillapex، G و H: صورة بمقطع اكليلي لمادة MTA البيضاء.

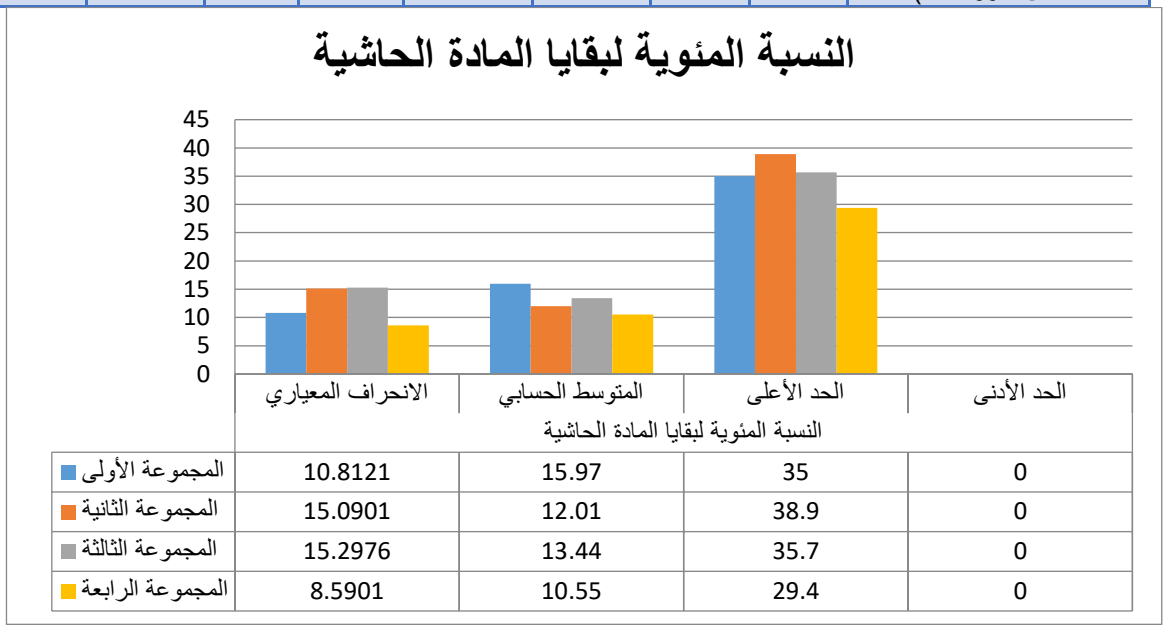
-النتائج والتحاليل الإحصائية:

أولاً- نتائج الإحصاء الوصفي

المجموعة	النسبة المئوية لبقايا المادة الحاشية				الوقت الازم لإزالة المادة الحاشية (بالدقيقة)			
	الحد الأدنى	الحد الأعلى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري



الأولى (MTA Fillapex مع محل زيت البرتقال)	0	35.0	15.97	10.812	2.35	5.50	3.55	**1.003**
الثانية (MTA Fillapex مع محل حمض كلور الماء)	0	38.9	12.01	15.090	1.55	5.10	3.12	**1.053**
الثالثة (MTA البيضاء مع محل زيت البرتقال)	0	35.7	13.44	15.297	2.35	5.00	3.27	**0.912**
الرابعة (MTA البيضاء مع محل حمض كلور الماء)	0	29.4	10.55	8.590	1.30	4.20	2.89	**0.901**



ثانياً– نتائج الإحصاء التحليلي

1– المقارنة بين مجموعة (MTA Fillapex) ومجموعة (MTA البيضاء) من حيث النسبة المئوية لبقايا المادة الحاشية (بغض النظر عن المحل)

- **الاختبار الإحصائي المعتمد:** اختبار **T Test** للعينات المستقلة **(Independent Samples T–Test)**
- **مستوى الدلالة:** 95% (**P** دالة عند 0.05 أو أقل)
- **النتيجة:** لا توجد دلالة إحصائية **(P=0.618)**

متوسط الخطأ المعياري	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	العدد	Type of Sealer	
2.8928	**12.9370**	**13.99**	**20**	**MTA Fillapex**	**النسبة المئوية لبقايا المادة الحاشية**
2.7203	**12.1655**	**11.99**	**20**	**MTA**البيضاء	
Independent Samples Test					
t-test for Equality of Means					**النسبة المئوية لبقايا المادة الحاشية**
فرق الخطأ المعياري	**فرق المتوسطات**	**P Value**	**درجات الحرية**	**t**	
3.9709	**1.99**	**0.618**	**38**	**0.502**	

لوحظ أن النسبة المئوية لبقايا المادة الحاشية لدى استخدام مادة **MTA** أقل من النسبة المئوية لبقايا المادة الحاشية (**MTA FILLAPEX**) مع عدم وجود دلالة إحصائية بين المادتين.

2- المقارنة بين مجموعة (MTA Fillapex) ومجموعة (MTA البيضاء) من حيث الوقت الازم لإزالة المادة الحاشية (بغض النظر عن المحل)

- **الاختبار الإحصائي المعتمد:** اختبار **T Test** للعينات المستقلة (**Independent Samples T-Test**)
- **مستوى الدلالة:** 95% (**P** دالة عند 0.05 أو أقل)
- **النتيجة:** لا توجد دلالة إحصائية (**P=0.409**)

متوسط الخطأ المعياري	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	العدد	Type of Sealer	
.22929	1.02539	3.33	20	MTA Fillapex	الوقت الازم لإزالة المادة الحاشية (بالدقيقة)
.20219	.90423	3.08	20	MTAالبيضاء	
Independent Samples Test					
t-test for Equality of Means					الوقت الازم لإزالة المادة الحاشية (بالدقيقة)
فرق الخطأ المعياري	فرق المتوسطات	P Value	درجات الحرية	t	
.30570	.25	.409	38	.836	

لوحظ أن الوقت الازم لإزالة مادة **MTA** البيضاء أقل من الوقت الازم لإزالة مادة **MTA FILLAPEX** مع عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المادتين.

3- المقارنة بين زيت البرتقال وحمض كلور الماء من حيث الوقت الازم لإزالة المادة الحاشية في مجموعة (MTA Fillapex)

- **الاختبار الإحصائي المعتمد:** اختبار **T Test** للعينات المستقلة (**Independent Samples T-Test**)
- **مستوى الدلالة:** 95% (**P** دالة عند 0.05 أو أقل)
- **النتيجة:** لا توجد دلالة إحصائية (**P=0.365**)

متوسط الخطأ المعياري	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	العدد	نوع المحل	
0.31739	1.00366	3.55	10	زيت البرتقال	الوقت الازم لإزالة المادة الحاشية (بالدقيقة)
0.33325	1.05384	3.12	10	حمض كلور الماء	
Independent Samples Test					
t-test for Equality of Means					الوقت الازم لإزالة المادة الحاشية (بالدقيقة)
فرق الخطأ المعياري	فرق المتوسطات	P Value	درجات الحرية	t	
.46021	.42	.365	18	.930	

وجد أن إستخدام حمض كلور الماء كمحل لمادة **MTA FILLAPEX** يحتاج وقت أقل من زيت البرتقال مع عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية.

4- المقارنة بين زيت البرتقال وحمض كلور من حيث النسبة المئوية لبقايا المادة الحاشية في مجموعة (MTA Fillapex)

- **الاختبار الإحصائي المعتمد:** اختبار **T Test** للعينات المستقلة **(Independent Samples T-Test)**
- **مستوى الدلالة:** 95% (**P** دالة عند 0.05 أو أقل)
- **النتيجة:** لا توجد دلالة إحصائية **(P=0.509)**

متوسط الخطأ المعياري	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	العدد	نوع المحل	
3.4191	10.8121	15.97	10	زيت البرتقال	النسبة المئوية لبقايا المادة الحاشية
4.7719	15.0901	12.01	10	حمض كلور الماء	
Independent Samples Test					
t-test for Equality of Means					النسبة المئوية لبقايا المادة الحاشية
فرق الخطأ المعياري	فرق المتوسطات	P Value	درجات الحرية	t	
5.8704	3.96	.5090	18	.6750	

لوحظ أن النسبة المئوية للمواد الحاشية المتبية لدى إستخدام حمض كلور الماء كمحل لمادة **MTA FILLAPEX** أقل من زيت البرتقال كمحل لنفس المادة ،مع عدم وجود دلالة إحصائية.

5- المقارنة بين زيت البرتقال وحمض كلور من حيث الوقت الازم لإزالة المادة الحاشية في مجموعة (MTAالبيضاء)

- **الاختبار الإحصائي المعتمد:** اختبار **T Test** للعينات المستقلة **(Independent Samples T-Test)**
- **مستوى الدلالة:** 95% (**P** دالة عند 0.05 أو أقل)
- **النتيجة:** لا توجد دلالة إحصائية **(P=0.357)**

متوسط الخطأ المعياري	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	العدد	نوع المحل	
0.28853	0.91242	3.27	10	زيت البرتقال	الوقت الازم لإزالة المادة الحاشية (بالدقيقة)
0.28498	0.90117	2.89	10	حمض كلور الماء	
Independent Samples Test					
t-test for Equality of Means					الوقت الازم لإزالة المادة الحاشية (بالدقيقة)
فرق الخطأ المعياري	فرق المتوسطات	P Value	درجات الحرية	t	
.405540	.380	.3570	18	.9440	

لوحظ أن حمض كلور الماء كمحل لمادة **MTA** يحتاج لوقت أقل من زيت البرتقال مع عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية.

6- المقارنة بين زيت البرتقال وحمض كلور من حيث النسبة المئوية لبقايا المادة الحاشية في مجموعة (MTAالبيضاء)

- **الاختبار الإحصائي المعتمد:** اختبار **T Test** للعينات المستقلة **(Independent Samples T-Test)**
- **مستوى الدلالة:** 95% (**P** دالة عند 0.05 أو أقل)
- **النتيجة:** لا توجد دلالة إحصائية **(P=0.610)**

متوسط الخطأ المعياري	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	العدد	نوع المحل	
4.8375	15.2976	13.44	10	زيت البرتقال	النسبة المئوية لبقايا المادة الحاشية
2.7164	8.5901	10.55	10	حمض كلور الماء	
Independent Samples Test					
t-test for Equality of Means					النسبة المئوية لبقايا المادة الحاشية
فرق الخطأ المعياري	فرق المتوسطات	P Value	درجات الحرية	t	
5.5480	2.89	.6100	14.162	.5210	

لوحظ أن النسبة المئوية للمادة الحاشية المتبقية لدى إستخدام حمض كلور الماء كمادة حالة أقل من زيت البرتقال كمادة حالة للمادة ذاتها.

7- المقارنة بين زيت البرتقال وحمض كلور من حيث الوقت الازم لإزالة المادة الحاشية و من حيث النسبة المئوية لبقايا المادة الحاشية بغض النظر عن طبيعة المادة الحاشية

- **الاختبار الإحصائي المعتمد:** اختبار **T Test** للعينات المستقلة **(Independent Samples T-Test)**
- **مستوى الدلالة:** 95% (**P** دالة عند 0.05 أو أقل)
- **النتيجة:** لا توجد دلالة إحصائية **(P>0.05)**

متوسط الخطأ المعياري	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	العدد	نوع المحل	
2.8975	12.9580	14.70	20	زيت البرتقال	النسبة المئوية لبقايا المادة الحاشية
2.6775	11.9740	11.28	20	حمض كلور الماء	
0.21117	0.94438	3.41	20	زيت البرتقال	الوقت الازم لإزالة المادة الحاشية (بالدقيقة)
0.21506	0.96179	3.00	20	حمض كلور الماء	
t-test for Equality of Means					
فرق الخطأ المعياري	فرق المتوسطات	P Value	درجات الحرية	t	
3.9452	3.42	0.391	38	0.868	النسبة المئوية لبقايا المادة الحاشية
0.30140	0.40	0.186	38	1.345	الوقت الازم لإزالة المادة الحاشية (بالدقيقة)

8- المقارنة بين المجموعات الأربع بشكل عام من حيث الوقت الازم لإزالة المادة الحاشية و من حيث النسبة المئوية لبقايا المادة الحاشية

- **الاختبار الإحصائي المعتمد:** اختبار **ANOVA** لمقارنة المتوسطات بين المجموعات
- **مستوى الدلالة:** 95% (**P** دالة عند 0.05 أو أقل)
- **النتيجة:** لا توجد دلالة إحصائية **(P>0.05)**

		العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى
النسبة المئوية لبقايا المادة الحاشية	المجموعة الأولى	10	15.97	10.8121	3.4191	0.0	35.0
	المجموعة الثانية	10	12.01	15.0901	4.7719	0.0	38.9
	المجموعة الثالثة	10	13.44	15.2976	4.8375	0.0	35.7
	المجموعة الرابعة	10	10.55	8.5901	2.7164	0.0	29.4
	Total	40	12.99	12.4362	1.9663	0.0	38.9
الوقت الازم لإزالة المادة الحاشية (بالدقيقة)	المجموعة الأولى	10	3.55	1.00366	0.31739	2.35	5.50
	المجموعة الثانية	10	3.12	1.05384	0.33325	1.55	5.10
	المجموعة الثالثة	10	3.27	0.91242	0.28853	2.35	5.00
	المجموعة الرابعة	10	2.89	0.90117	0.28498	1.30	4.20
	Total	40	3.20	0.96297	0.15226	1.30	5.50

ANOVA

	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	Fالمعامل	P Value
النسبة المئوية لبقايا المادة الحاشية	159.969	3	53.323	0.327	0.806
الوقت الازم لإزالة المادة الحاشية (بالدقيقة)	2.302	3	0.767	0.816	0.494

5- المناقشة:

إن إزالة المعاجين الحاشية ذات الأساس من ثلاثي الأكاسيد المعدنية (MTA) هو مفهوم أدخل حديثا وناقشه عدد قليل من الباحثين ،وقد لوحظ أن إستخدام المبارد NITI الآلية والأدوات فوق الصوتية لم تحقق نتائج مهمة في إزالة معاجين (MTA) من سطح الأسنان.

(saghiri et al ,2013)

وقد تمت الإشارة إلى أن البيئة الحمضية تؤثر على قدرة الختم لهذه الإسمنتات،وبالتالي فقد إقترح الباحثون أنه من خلال تقليل صلابة معاجين (MTA) عن طريق إنخفاض (PH) البيئة يؤدي إلى إنحلال المعاجين وتسهيل إنتزاعها من الأقنية الجذرية.

(saghiri et al ,2013)

في هذه الدراسة إخترنا المحلات الكيميائية(زيت البرتقال،حمض كلور الماء بتركيز17% لتقييم قدرتها على إزالة معاجين الحشو (MTA Fillapex، MTA البيضاء)

حيث كما أشار الباحثون إلى أن المواد الحامضية تسبب تفكك بنية (MTA) نظرا لطبيعتها القلوية، وقد تم إجراء هذه الدراسة وفقا للدراسات السابقة(obeid et nagy ,2015) وقد أظهرت نتائج الدراسة التجريبية المخبرية أن المحاليل الحامضية لها القدرة على تحليل الإسمنتات ذات الأساس من (MTA) بشكل كبير.

تتفق هذه النتيجة مع الدراسات التي أجريت سابقا كدراسة saghiri والتي ذكرت أن إستخدام محاليل منخفضة(PH) الباهاء تقلل بشكل كبير من صلابة السطح لاسمنت بورتلاند أيضا.

ذكر shribani أن حمض الكربونيك يمكن أن يقلل من صلابة سطح, (MTA)

كما ذكر Shojaee وزملاؤه أن لإنخفاض قيمة (PH) لحمض الهيدروكلوريك (PH: 1.8) بالمقارنة مع حمض الأستيك (PH:3.5)دلالة واضحة في زيادة التأثير على صلابة السطح لل.(MTA)

(Shojaee et at, 2016)

كما لوحظ من خلال نتائج الدراسة أن حمض كلور الماء بنسبة 17% له فعالية أكثر من زيت البرتقال في إزالة كلا المعجونين (MTA,MTA FILLAPEX) وقد كان الفرق قليلا بين المحلولين وليس له أية دلالة إحصائية) السبب المحتمل يتعلق بدرجة الـ PH

تتوافق هذه النتائج مع كل من shribani و nagy

وتختلف مع دراسةnandini وزملاؤه حيث ذكرو أن حمض الكربونيك ،كمحلول حمضي ضعيف كان قادرا على حل مجموعة (MTA) بنجاح، هؤلاء الباحثين قامو بتقييم صلابة السطح فقط لعينات من مادة ال (MTA) بينما في الدراسة الحالية كانت أكثر شمولية من الطبقات السطحية.

(Nandini S et al. 2010)

أيضا تبين من خلال الدراسة أن الوقت الازم لأيضا تبين من خلال الدراسة أن الوقت الازم لزالة مادة (MTA) البيضاء أقل من الوقت الازم لإزالة (MTA FILLAPEX) من الأقنية الجذرية وذلك بإستخدام أداة (retreatment protaper) الآلي الخاص بإعادة المعالجة ويعود السبب إلى أن تركيب مادة (MTA) وهي عبارة عن أكاسيد معدنية فقط بينما يدخل في تركيب (MTA FILLAPEX) مواد راتنجية (salicylate resin) تزيد من إرتباطها مع الجدران العاجية وهذا يتوافق مع دراسة watts و Dixon

(Watts et al. 2018) (Dixon S et al. 2017)

حيث أكدو في أبحاثهم أن الزمن الازم لإزالة (MTA) من القناة الجذرية أقل مما لو استخدم معاجين حشو أخرى مثل (MTA FILLAPEX , TUBLI SEAL , REAL SEAL).

6- الاستنتاجات:

1- إن استخدام حمض كلور الماء بنسبة 17% كمادة حالة لإزالة المعاجين الحاشية ذات الأساس من ثلاثي الأكاسيد المعدنية له تأثير فعال أكثر من زيت البرتقال.

2- تأثير حمض كلور الماء 17% على مادة MTA البيضاء أكثر فعالية من مادة MTA FILLAPEX.

3- لابد من استخدام مبارد آلية (rotary) مع المواد الحالة عند الحاجة لإزالة المعاجين الحاشية ذات الأساس من ثلاثي الأكاسيد من الأقنية الجذرية لتفريغ أكبر قدر ممكن من المادة الحاشية وبوقت أقل.

7- التوصيات والمقترحات:

1- نوصي باستخدام أنظمة التحضير الآلي الخاص بإعادة المعالجة عند الحاجة لإزالة الحشوات من معاجين (MTA).

2- نوصي بإستخدام المحلات الحامضية مثل حمض كلور الماء وزيت البرتقال عند الحاجة لإزالة المادة الحاشية ذات الأساس من (MTA).

8- المراجع:

1- Ward JR, Parashos P, Messer HH: Evaluation of an ultrasonic technique to remove fractured rotary nickel–titanium endodontic instruments from root canals: clinical cases, *J Endod* 29:11, pp. 764–767, 2003.

2- Castellucci A: L'uso del mineral trioxide aggregate in endodonzia clinica e chirurgica, *L'informatore Endodontico* 6:3, pp. 34–45, 2003.

3- Torabinejad, M. et al . *Survival of intentionally replanted teeth and implant–supported single crowns*: a systematic review. J Endod 2015

4- Chong, BS Introduction & overview. In: Harty's endodontics Chong BS, editors. Harty's endodontics in clinical practice 6th ed. Churchill Livingstone Elsevier. 2010;1–6

5- Naser S and Al–Zaka I *Push–out bond strength of different root canal obturation*. J Bagh Coll Dentistry, 2013;25(1):14–20.

6- William T Johnson James C and Kulild M. *Obturation of the cleaned and shaped root canal system*. In: Stephen Cohen Kenneth M. Hargreaves, Pathway of the Pulp. 10th ed. St. Louis, Missour, Mosby Elsevier. 2011,349–388.

7- Wong R. *Conventional endodontic failure and retreatment*. Dent Clin North Am 2004;48:265–89

8- Cohen, S. Burns, R.C. Pathways Of The Pulp. 8Rd . Ed., St. Louis, Mosby Inc. 2002;

9- Cohen S, Hargreaves K. Pathways of the Pulp; 10th Ed, Mosby 2011.

10-Mollo, A. Botti, G. Prinicipi Goldoni, N. *Efficacy of two Ni–Ti systems and hand files for removing gutta–percha from root canals*. IntEndod J 2012;45:1–6.

11-Vale, Ms. Santos Moreno, M. Silva, P.M.F. Botelho, T.C.F. Endodontic filling removal procedure: an ex vivo comparative study between two rotary techniques. Braz Oral Res., (São Paulo) 2013 Nov–Dec;27(6):478–83

12-Torabinejad, M. Corr, R. Handsydes, R. Shabahang, S. *Outcomes of nonsurjical retreatment and endodontic surjery; a systematic review*. J Endod 2009;35:930–937

13-Kvist T, Reit C. *Results of endodontic retreatment: a randomized clinical study comparing surgical and nonsurgical procedures*. J Endod 1999;25:814–817

14-Wong R. *Conventional endodontic failure and retreatment*. Dent Clin North Am 2004;48:265-89

15-Preto R. In vitro study of effect of solvent on root canal retreatment. Braz Dent J. 2002; 13: 1-3.

16-Khatavkar R & Hegde V. Current concepts in gutta-percha removal for retreatment. Part I&II. Dental Tribune; April-September 2010.

17-An Association of Endodontists: Appropriateness of care and quality assurance guidelines. Chicago: The association. 1994.

18-Himel T and DiFiore P .*Obturation of root canal systems*. American Association of Endodontists, 2009.

19-Kolokuris I Avanitoyannis I Robinson C and Blansllard JM. *Effect of moisture and aging on gutta-percha*. J Endad. 1992, 18:583.

20-Cavenago BC .Duarte MA, Ordinola-zapata R, Marciano MA, carpio-perochena AE, Bramante CM. Interfacial adaptation of an epoxy-resin sealer and a self-etch sealer to root canal dentin using the System B or the single cone technique .Braz Dent J 2012;23:205-211.

21-S.Nandini,V.Natanasabapathy,and S.Shivanna, Effect of vari ous chemicals as solvents on the dissolution of set white mineral trioxide aggregate :an in vitro study ,journal of Endodontics vol 36,no.1,pp.135-138,2010.

22-M.Fridland and R.Rosado,MTA solubility:a long term study Journal of Endodontics ,voln.31,no.5,pp,376-379,2005.