Comparison of the Efficacy of some Reciprocating and Rotary Preparation Systems in Removing Filling Materials During Root Canal Retreatment

Dr. Munzer Haddad*
Dr. Mohammad Katrameez**

(Received 15 / 10 / 2024. Accepted 15 / 4 / 2025)

□ ABSTRACT □

Aim: Evaluating the effectiveness of Wave One Gold,Wave One, and One Curve systems in removing endodontic filling material, and the effective time spent during endodontic retreatment of curved canals.

Materials and methods:

30 blocks wereprepared and filledwith gutta-percha using the single cone technique. After 14 days, the blocks weredividedintothree groups:

Group (1): 10 blocks, Wave One system was used to remove endodontic filling material.

Group (2): 10 blocks, Wave One Gold system was used to remove endodontic filling material.

Group (3): 10 blocks, One Curve system was used to remove endodontic filling material. These systems were then evaluated through the degree of residual endodontic filling material and the effective time spent to remove the canal filling. The blocks were processed and studied using the Auto CAD-2007-2008 program.

Results: Wave One Gold system provided less residual endodontic filling volume in the curved canals than One Curve system throughout the entire canal and in the middle third, The Wave One system showed no differences from the Wave One Gold and One Curve.

When using One Curve, the operator spent significantly less effective time than when using Wave One Gold andWave One.

Conclusions: Wave One Gold reciprocating files presented better ability in removing endodntic filling material in comparison with One Curve system incurvedcanals. The effective time spent in One Curve was shorter thanWave One and Wave One Gold

Keywords: endodontic retreatment, Wave One system, Wave One Gold system, One Curve system, reciprocating systems, rotary systems.

Copyright :Tishreen University journal-Syria، The authors retain the copyright under a CC BY-NC-SA 04

* **Professor - Faculty of Dentistry, Tishreen University, Latakia, Syria.**
** **MSc Student - Faculty of Dentistry, Tishreen University, Latakia, Syria.**
Email: katrameezahmed@gmail.com

مقارنة فعالية بعض أنظمة التحضير الآلية الدوارة والتبادلية في إزالة مواد الحشو خلال عملية إعادة المعالجة القنيوية (دراسة مخبرية)

د. منذر حداد*

محمد قطرميز**

(تاريخ الإيداع 15 / 10 / 2024. قبل للنشر في 15 / 4 / 2025)

□ ملخّص □

الهدف: تقييم فعالية نظام Wave One Gold، ونظام Wave One، ونظام One Curve في فعالية إزالة مواد الحشو، والوقت اللازم الذي يقضيه المبرد للوصول لكامل الطول العامل أثناء إعادة المعالجة اللبية للأقنية المنحنية.

المواد والطرائق: تم تحضير 30 بلوك وحشيها بالكوتا بيركا باستخدام تقنية القمع المفرد.وبعد 14 يومًا، تم تقسيمهم إلى ثلاث مجموعات:

10 بلوكات تم تفريغها من مواد الحشو باستخدام نظام Wave One

10 بلوكات تم تفريغها من مواد الحشو باستخدام نظام Wave One Gold

10 بلوكات تم تفريغها من مواد الحشو باستخدام نظامOne Curve

ومن ثم تقييم هذه الأنظمة من خلال كمية مادة الحشو المتبقية، والوقت الفعال المستغرق لإزالة حشوة القناة، تمت معالجته ودراسته باستخدام برنامج AutoCAD-2007_2008.

النتائج: أظهرت النتائج وجود كمية بقايا أقل في نظام الحركة التبادلية Wave One Gold مقارنة مع نظام الحركة الدورانية One Curve ضمن كامل القناة وفي الثلث المتوسط في الأقنية المنحنية بينما لم يظهر نظام Wave One أي فروق مع نظامي Wave One Gold وOne Curve

استغرق نظام الحركة الدورانية One Curve وقتا أقل في عملية إعادة المعالجة اللبية للأقنية المنحنية من نظام Wave One Gold ونظام Wave One.

الاستنتاجات: قدم نظام Wave One Gold قدرة أفضل في إزالة مواد الحشو مقارنة بنظام One Curve للقنوات المنحنية. كان نظام One Curve أسرع في عملية إعادة المعالجة للأقنية المنحنية من Wave Oneو Wave One Gold

الكلمات المفتاحية: إعادة المعالجة اللبية، نظام Wave One، نظام Wave One Gold، نظامOne Curv, الأنظمة الدوارة, الأنظمة الترددية.

حقوق النشر :مجلة جامعة تشرين– سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب الترخيص CC BY-NC-SA 04

* **أستاذ – كلية طب الأسنان، جامعة تشرين، اللاذقية، سوريا.**

** **طالب ماجستير – كلية طب الأسنان، جامعة تشرين، اللاذقية، سوريا.** katrameezahmed@gmail.com

المقدمة:

تعتبر المعالجة اللبية القنوية وسيلة للحفاظ على الأسنان داخل القوس السنية للقيام بوظائفها, حيث تعتبر ضرورية عندما يصاب اللب السني بالإلتهاب أو الإنتان أو بسبب رضوض الأسنان أو قد تجرى لأسباب ترميمية, تضمن المعالجة القنوية الجذرية إزالة النسيج اللبي المتأذي بواسطة الطرق الكيميائية والميكانيكية ونحضير الأقنية ومن ثم حشوها بالمواد اللازمة التي تؤمن ختما ثلاثيا للأبعاد وفي النهاية ترميم السن.

على الرغم من أن المعالجة اللبية القنوية تحقق نسبة عالية من النجاح تتراوح بين (80–95)%, إلا أنها قد لاتعطي النتيجة المرغوبة في بعض الأحيان وقد يحدث الفشل[1]

إن الوصول إلى مستوى مرتفع من الراحة والوظيفة والديمومة والجمالية هو الهدف الأساسي للمعالجة اللبية القنوية للمرضى الذين تعرضو لنخر سني أو لأذيات رضية, ويتحقق هذا الهدف بإزالة أو إنقاص الجراثيم من خلال تنظيف الأقنية الجذرية وتشكيلها, ومنع عودة الإثنان إلى الأقنية الجذرية من خلال حشو ثلاثي الأبعاد ومن الأسباب الرئيسية التي تجعل من الضروري إعادة معالجتها: التنظيف غير الكافي والسد غير المحكم للقناة الجذرية.[2]

مشكلة البحث:

ماهو أكثر نظام تحضير قادر على إزالة مواد الحشو في الأقنية المنحنية عند عملية إعادة المعالجة؟ أي هذه الأنظمة يوفر الوقت بشكل أكبر في إعادة المعالجة للأقنية المنحنية؟

أهمية البحث وأهدافه:

تقييم فعالية نظام Wave One Gold ونظام Wave One ونظام one curve في تنظيف الأقنية خلال إعادة المعالجة اللبية للأقنية المنحنية.

تقييم الزمن اللازم لإجراء إعادة المعالجة وتنظيف القناة للأقنية المنحنية على كامل الطول العامل باستخدام الأنظمة السابقة

أسباب فشل المعالجة اللبية الأولية:

1- أسباب داخل جذرية

أقنية جذرية غير معالجة.[3]

بقاء الجراثيم المعندة.[4]

التسرب الحفافي التاجي.[5]

بقاء نسج لبية متموتة أو جراثيم في القناة الجذرية بعد إجراء المعالجة الأولية[6]

إعادة تلوث الأقنية خلال إجراءات المعالجة[7]

2- أسباب خارج جذرية

بقاء الإنتان حول الجذري[4]

الأكياس الجذرية[8]

كسر الجذر[8]

3- أسباب علاجية

إنثقاب الجذر الناجم عن تطبيق الوتد الجذري[7]

إرواء غير صحيح[7]

عدم القدرة على تحضير القناة إلى الطول العامل[7]

حشو زائد[4]

أهداف إعادة المعالجة اللبية:

- الإزالة الكاملة لمواد الحشو القنوي الموجودة واستعادة المدخل باتجاه الثقبة الذروية.
- الإزالة الكاملة لجميع بقايا النسج اللبية المتموتة.
- التحضير الميكانيكي الكيميائي للأقنية والمناطق من القناة الغير محضرة سابقا خلال المعالجة اللبية الأولية.
- القضاء على الجراثيم والتقليل ما أمكن من العضويات الدقيقة.
- التطهير الكيميائي للتقنيات العاجية بهدف تحييد ذيفانات الجراثيم الموجودة فيها.
- إعطاء القناة شكلا ملائما يسمح بحشوها حشوة قنوية جيدة عالية الجودة[10]

بعض مواد الحشو اللبية القنوية:

الكوتابيركا

أقماع الراتنج (الريزيلون)[11]

الطرائق المستخدمة لإزالة مواد الحشو اللبية القنوية

بغض النظر عن شكل القناة, يمكن إزالة الكوتابيركا من القناة الجذرية بشكل متدرج للوقاية من دفع البقايا خارج الذروة, يمكن تقسيم القناة إلى ثلاث أجزاء, حيث يتم إزالة الكوتابيركا من الثلث التاجي ومن ثم الثلث المتوسط وفي النهاية من الثلث الذروي.

وقد اقترحت العديد من الأساليب لإزالة مواد الحشو القنوية الجذرية, بما في ذلك مبارد الستانلس ستيل[12]. مع أو بدون المحاليل المذيبة ومع أو بدون الأمواج فوق الصوتية[13] والأنظمة الآلية الدوارة المصنوعة من خليطة النيكل تيتانيوم[12].

كما يمكن أن تشمل أساليب أخرى مثل استخدام الحرارة وأشعة الليزر بالإضافة إلى ماذكر سابقا[14] ومن الجدير بالذكر بأنه لم تتمكن أي تقنية من التقنيات السابقة من إزالة المادة الحاشية للقناة الجذرية بشكل كامل, لذلك فمن المفيد مشاركة هذه التقنيات مع بعضها للحصول على أفضل إزالة ممكنة [15]

وقد طورت العديد من أدوات النيكل تيتانيوم لتسهيل عملية التنظيف وتشكيل الأقنيةالجذرية حيث كان من مزايا هذه الأدوات أيضا المحافظة على شكل القناة الجذرية وعدم تشويه القناة الجذرية, وتحقيق أقصر زمن عمل[16] المبارد الدوارة المصنوعة من النيكل تيتانيوم

إن استخدام هذه المبارد الآلية يسهل بنجاح القسم الأكبر من الكوتابيركا الموجودة في القناة الجذرية, ومع ذلك ذكرت عدة دراسات أنه لايوجد إزالة كاملة لهذه الحشوة[17]

الدوران المستمر

ثم تقديم الحركة المستمرة بداية عام 1980 وهي تمثل معظم أنواع المبارد المستخدمة في التحضير حتى عصرنا الحال, وتعتمد على محرك دوران موجود على قبضة يدور 360 درجة بسرعة وعزم دوران مضبوطين [18]

من الأمثلة على المبارد ذات الحركة الدورانية المستخدم خاصة للأقنية المنحنية نظام ONE CURVE

One Curve Micro Mega

قدمت شركة micro mega نظام تحضير الآلي ذو المبرد الوحيد بعد العديد من أنظمة التحضير ذات المبارد المتعددة مثل 2-shape One shape, Revos, وقد تم تصميمه من قبل الشركة بطريقة خاصة من النيكل تيتانيوم بخليطة micro mega[19]CM-wire يتميز بما يلي: الذاكرة الشكلية, البناء المسبق للمبرد, الحفاظ على الإنحناء.

وسريريا: دخول أسهل للقناة, تأمين مساحة لسوائل الإرواء, سرعة العمل وزمن أقل[20]

يأتي المبرد بتصميم وحيد مصمم للاستخدام مرة واحدة ذو استدقاق 0.04 وقياس رأس #25, طول قسم التوصيل 11 ملم مما يسهل عملية التحضير داخل الفم في المناطق التشريحية الضيقةيتنوع المقطع العرضي على طول القسم العامل, مما يؤمن فعالية قطع عالية وحفاظ أكبر على مركزية القناة على الرغم من استخدام حركة الدوران المستمر. إعدادات دوران بسرعة 300 دورة في الدقيقة بعزم دوران 2.5 نيوتن مع دخول مباشر باتجاه الذروة.

الحركة التبادلية: هي حركة ترددية تعتمد على محرك يدور حسب زوايا محددة مع عقارب الساعة وعكس عقارب الساعة بنفس الوقت بشكل تبادلي, توصل عليه أدوات النيكل تيتانيوم أيضا بواسطة قبضة آلية, كان من أهم العوامل التي تغيرت من خلاله هو الضغط بالإتجاه الذروي مما قلل من نسبة انكسار الأدوات, ومعظم هذه الأنظمة تكون عملية القطع أثناء حركة التناوب بعكس عقارب الساعة ووذلك لتجنب حصول والذي يحصل في حركات الدوران المستمر Wave One

مبارد من شركة DentsplyMaillefer, يعتمد هذا النظام على استخدام مبرد مفرد من خليطة النيكل تيتانيوم-M Wire المعالجة حراريا لتزيد من مرونة الأداة ومقاومتها لإجهادات العمل التي تؤدي بدورها إلى انكسار الأدوات, إن استخدام هذه التقنية جعلت من هذا النظام أكثر كفاءة مقارنة بمبارد النيكل تيتانيوم التقليدية[21]

يعتبر نظام Wave One من الأنظمة التبادلية المتاحة, وهو عبارة عن مبرد مفرد يدور بحركات تبادلية, الأمر الذي يتيح له أن يدور سامحا للمبرد بالدوران 360 درجة بعد ثلاث حركات تبادلية

يتوفر هذا المبرد بالقياسات التالية:

صغير رأس الأداة بقياس 21#, واستدقاق 0.06.

ابتدائي(أساسي) رأس الأداة بقياس 25#, واستدقاق 0.08

كبير رأس الأداة بقياس 40#, واستدقاق 0.08

ويختلف المقطع العرضي للمبرد على طول القناة, حيث يكون في الثلث الذروي على شكل مثلث محدب الأضلاع, في حين يكون في الثلثين التاجي والمتوسط على شكل مثلث, كما أن الاستدقاق يقل من رأس الأداة بإتجاه المقبض[21]

Wave One Gold

تم طرح أداة Wave One Gold، المصنّعة بمعالجة حرارية جديدة تسمى معالجة الذهب، مما أدى إلى بعض الاختلافات في التصميم والحجم والاستدقاق مقارنةً بـ Wave One. لديه حركة تبادلية ولكن تتميز أداة Wave One Gold بتصميم مقطعي متوازي الأضلاع ، ولها حافتا قطع، وتتكون من أربعة أدوات أحادية الإستخدام، 21 / .06 (صغير)، 07/25 (أساسي)، 06/35 (متوسط) و05/45 (كبير) (AdıgüzelM,et al 2017)

يتم تصنيع هذه الفايلات باستخدام تقنية المعالجة الحرارية الذهبية, في الفايلات التي يتم تصنيعها بتقنية M-Wire تتم خطوة المعالجة الحرارية قبل تصنيع الفايلات, في المقابل, في المعالجة الحرارية للدهب, يتم تسخين الفايلات ثم تبريدها ببطء بعد تصنيعها, تدعي الشركة المصنعة أن المعالجة الحرارية الجديدة تزين من مرونة الفايلات[22]

معايير تقييم طرائق إعادة المعالجة اللبية القنوية

استخدمت الدراسات السابقة عدة معايير لتقييم فعالية تقنية ما من أجل إعادة المعالجة اللبية القنوية منها:

نظافة القناة

زمن العمل

الطرائق المتبعة لتقييم إزالة مواد الحشو: الطرائق المستخدمة الأكثر شيوعا هي:

التقييم الشعاعي [23,24] وإجراء مقاطع طولية وتحليلها بالمجهر أو بالصور الفوتوغرافية [25] [26] يتم التوجه حاليا إلى التصوير الطبقي المحوسب المجهريMCT Micro Computed [17] أيا كانت الطريقة المتبعة في تقييم البقايا فلا بد من إجراء صورة للسن ومن ثم تحليلها وفق برامج خاصة منها,IMAGE-PRO PLUS MediaCybernetics,SilverSpring[27] AutoCAD softeare[23]

طرائق البحث ومواده:

1.1 مكان الدراسة: أجريت الدراسة المخبرية في قسم مداواة الأسنان في كلية طب الأسنان في جامعة تشرين.

1.2 نوع الدراسة: دراسة مقارنة تجريبية (ضمن المختبر)

1.3 عينة الدراسة:

أجريت الدراسة على بلوكات(مشابهات أقنية لبية) جاهزة تمت صناعتها محليا من مادتي الإكريل والشمع تم تحضير أقنيتها وحشوها, ثم استخدام 3 أنظمة من أنظمة إعادة المعالجة لإزالة المواد الحاشية من الأقنية, وثم تقييم هذه الأنظمة من خلال درجة نظافة القناة, والزمن اللازم لإكمال عمليةإزالة المواد الحاشية والوصول إلى كامل الطول العامل (سرعة الأداء).

تمت الدراسة على 30 بلوك كل نظام 10 بلوكات حيث أنها تتمتع جميعا بالمواصفات التالية:

ذات قناة وحيدة

غير معالجة سابقا

الطول 16 ميلي

ذات انحناء شديد (35–45) درجة وفق طريقة شنايدر لقياس الإنحناء.

صورة رقم (1) توضح البلوكات في العينة

مراحل العمل في الدراسة

أجريت الدراسة على مرحلتين:

المرحلة الأولى: تم فيها تحضير البلوكات وحشيها

المرحلة الثانية: تم فيها توزيع العينة إلى 3 مجموعات, ثم تم تثبيت كل بلوك في كل مجموعة ضمن حامل خاص, ثم تم تفريغ الأقنية حتى الوصول إلى كامل الطول العامل

مرحلة المعالجة اللبية الأولية:

تم التأكد من نفوذة القناة مبرد قياس 10 Mani INC, Stanless-Steel,Tochigi,jaban حيث تم إدخاله في فوهة القناة إلى أن تمت رؤية رأس المبرد عند نهاية القناة الصنعية ثم تم تحضير الأقنية باستعمال المبارد اليدوية حتى الوصول الى القياس الأصفر ثم استخدام مبارد التحضير الآلي Eighteeth E-FLIX Dental Root Canal,China بسرعة دوران 300 دورة في الدقيقة القياس الأصفر 4% ثم القياس الأحمر 4% وباستعمال جهاز التحضير الآلي C-Smart-Mini AP Motor,COXO,China.

تمت عملية التحضير الآلي بتطبيق ضغط أصغري وعند الشعور بحدوث مقاومة يتم سحب المبرد 1–2 ميلي وذلك للسماح بإزالة البقايا ثم العودة والتقدم بالإتجاه الذروي.

بالإضافة إلى أنه تم تسليك القناة بمبرد قياس 10 بعد إخراج كل مبرد من القناة للحفاظ على نفوذيتها وعدم تراكم البقايا واستخدام سائل هيبوكلوريد الصوديوم بتركيز 5,25 بعد كل أداء حيث يتم إدخال رأس الإرواء قبل 2 ميلي من نهاية القناة ثم عند الإنتهاء تم الغسل بالسالين كمحلول إرواء نهائي

بعد ذلك تم تجفيف الأقنية باستخدام الأقماع الورقية من شركة GAPA DENT ثم تم تجربة الأقماع والتأكد من حصول الTug back تمهيدا لحشو جميع الأسنان بالكوتابيركا أحمر تيبر 4% مع معجون حشو الأقنية وهو معجون أكسيد الزنك والأوجينول, حيث تم الحشي بتقنية القمع المفرد.

حيث مزج أكسيد الزنك والأوجينول تبعا لتعليمات الشركة المصنعة حتى الوصول إلى قوام سميك متناسق ثم تم إدخال السيلر باستخدام القمع حيث نقوم بتدوير القمع مرتين داخل القناة وطلي الجدران ثم إدخال القمع الرئيسي والتأكد من تمام الحشو ثم تم استخدام أداة تحمية يدوية لقطع الزائد من القمع على مستوى الفوهة التاجية للقناة موحدا بذلك عملية الحشو بكافة العينة.

بعد إنتهاء عملية الحشو تم أخذ صور شعاعية لكافة العينة (نفس الجهة لكافة العينة) للتأكد من تمام الحشو وتجانسه وخلوه من الفراغات ووصوله إلى كامل الطول العامل عن طريق سينسور Nanopix1 Eighteeth,China

صورة رقم (2) توضح تمام الحشو وخلوه من الفراغات

ثم تم وضع حشوة مؤقتة نوع Cavizol ثم تم حفظ البلوكات في حاضنة بدرجة حرارة 37 درجة بدرجة رطوبة 100% لمدة 14 يوم وذلك لضمان تصلب معجون الحشو, وذلك لأن معجون الحشو غير المتصلب من الممكن أن يلطخ جدران القناة خلال عملية الإزالة وبالتالي يعطي نتئج خاطئة.

مرحلة إعادة المعالجة اللبية: (تفريغ الأقنية)

وزعت البلوكات بشكل عشوائي على 3 مجموعات وتم ترميز كل بلوك في كل مجموعة برقم تسلسلي يوضع أسفل البلوك لتسهيل متابعة كل مجموعة في المراحل التالية, وتم تفريغ الأقنية بواسطة المبارد وفقا لمجموعات إعادة المعالجة.

المجموعة الأولى: Wave One DentsplyMaillefer

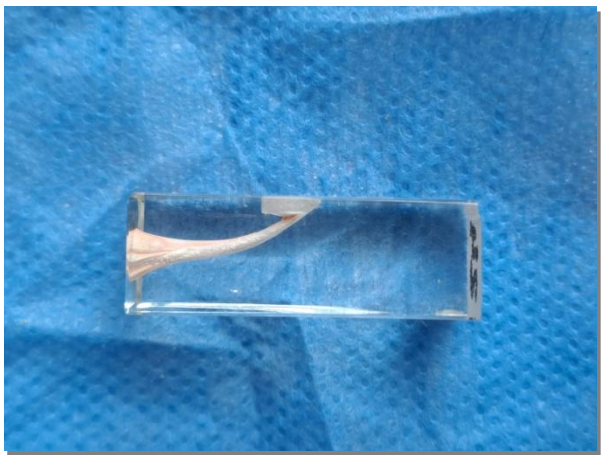
المجموعة الثانية: Wave One Gold DentsplyMaillefer

المجموعة الثالثة: One Curve Micro Mega

إعادة تفريغ الأقنية: تم إزالة الحشوة المؤقتة ونظفت بقايا الحشوة الموقتة باستخدام المسبر

تصميم حامل الأسنان المخبري:

يتم تثبيت كل بلوك من عينة الدراسة ضمن حامل خاص صمم خصيصا لهذا البحث يسمح بنقل حركة المبارد والأدوات المطبقة في القناة بصورة صحيحة دون ضياع بالسرعة أو العزم المضبوط على جهاز التحضير الآلي, حيث تم استخدام هذا الحامل لتحضير البلوكات قبل حشوها وتم استخدامه أيضا لتفريغ الأقنية من مواد الحشو القنوية, إذ قمنا بتصميم حامل يتألف من هيكل خشبي وقمنا بتصميم فتحات لترتكز فيها البلوكات بشكل ثابت حيث قمنا بوضع 5 فتحات تتناسب مع محيط البلوك وجعله ثابتا أثناء العمل.

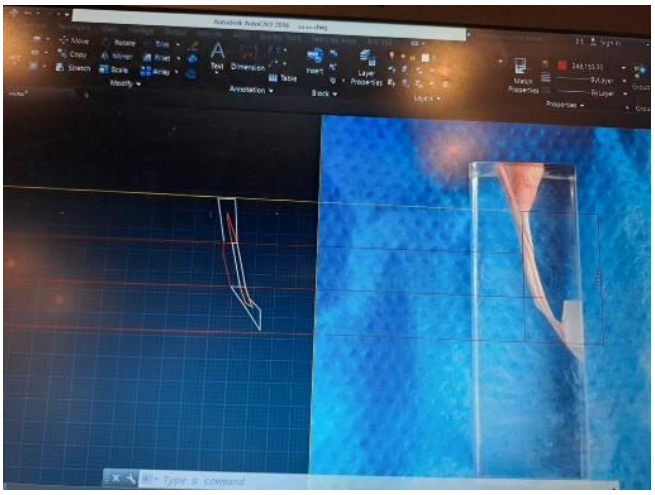


صورة رقم (3) توضح أحد بلوكات العينة بعد الإنتهاء من التفريغ

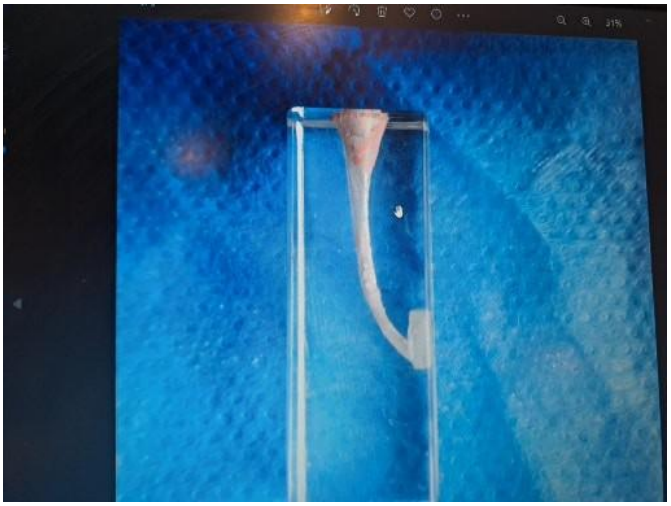
تم ترقيم البلوكات أسفل البلوك كما هو موضح من 1إلى 30 وكانت أول 10 بلوكات فرغت بواسطة مبارد Wave One ومن 11 إلى 20 بواسطة Wave One Gold ومن 21 إلى 30 بواسطة One Curve. بعد إزالة الحشوة القنوية من الأقنية تمت دراسة كل بلوك على حدا حيث أخذت صورة للبلوك بواسطة كاميرا رقمية Nikon 3300D,Thailand كما تم تثبيت المسافة بين الكميرا وجميع البلوكات في العينة. ومن ثم تمت معالجتها ودراستها باستخدام برنامج Auto CAD-2007_2008

حيث تم إدخال الصورة إلى البرنامج وتحديد الفراغ القنوي بأداة تحديد خاصة موجودة بالبرنامج وثم تقسيم الجذر إلى ثلاثة أجزاء وحسبت مساحة كل جزء على حدة بالميليمتر مربع وحددت أماكن وجود البقايا في كل جزء وتم حساب مساحتها, وبجمع مساحات الأجزاء, وجمع مساحات البقايا, حصلنا على نسبة البقايا في القناة كاملة.

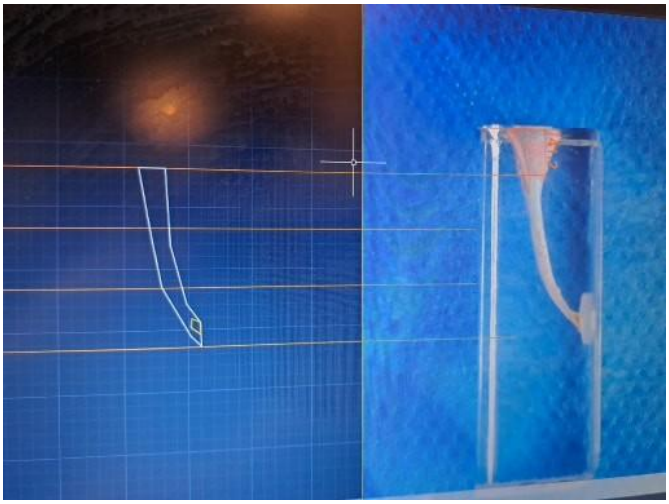
تم تثبيت ترسيم لشكل القناة بعد الإنتهاء من عملية التفريغ ثم تم تحديد المقاطع الحاوية على الكوتا حيث تم تميزها بسهولة فقد تم فقد تحديد أماكن وجود قطع من الكوتا أما في حال وجود سيلر أو التصاق للون الكوتا على الجدران فقد تم تهميشه وعدم حسابه بسبب أنه من المستحيل الإزالة الكاملة للتغير اللوني الحاصل



صورة رقم (4) لإحدى عينات المجموعة الأولى تحتوي على بعض بقايا الكوتا



صورة رقم (5) لإحدى عينات المجموعة الثانية وهي خالية من بقايا الكوتا



صورة رقم (6) لإحدى عينات المجموعة الثالثة وهي تحتوي على كتلة صغيرة من الكوتا في الثلث الذروي

مدة الوصول إلى الطول العامل: تم استخدام مؤقت زمني لتسجيل المدة اللازمة للوصول إلى الطول العامل بدءا من لحظة دخول المبرد وحتى تأكد وصوله إلى نهاية الطول العامل

الدراسة الإحصائية:

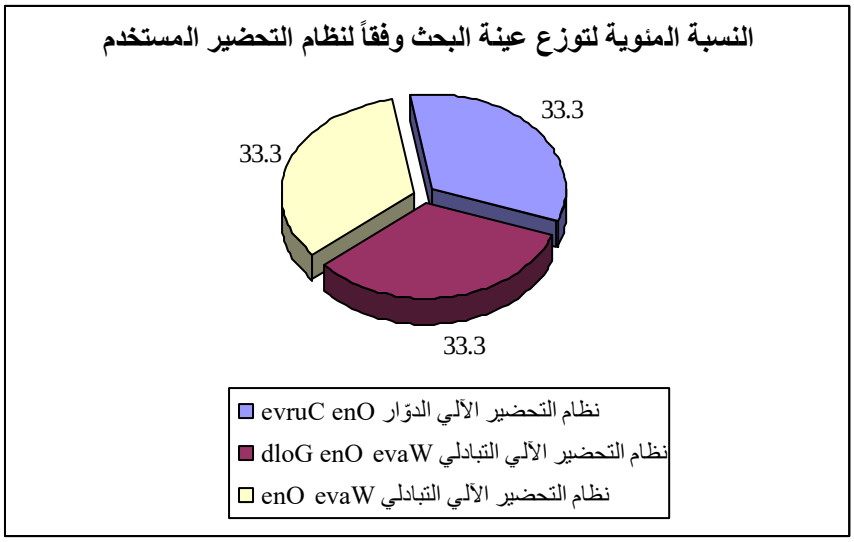
أولاً – وصف العينة:

تألفت عينة البحث من 30 بلوك (مشابهة قناة سنية) بطول 16 ملم وباستدقاق 0.02 وبانحناء فردي مقداره 35 – 45 درجة، وكانت مشابهات القناة السنية في عينة البحث مقسمةً إلى ثلاث مجموعات رئيسة وفقاً لنظام التحضير المستخدم (نظام التحضير الآلي الدوّار One Curve، نظام التحضير الآلي التبادلي Wave One Gold،نظام التحضير الآلي التبادلي Wave One)، وكانت كل من المجموعات الرئيسة مقسمةً إلى أربع مجموعات فرعية وفقاً للثلث المدروس (الثلث التاجي، الثلث المتوسط، الثلث الذروي, كامل القناة) وكان توزع مشابهات القناة السنية في عينة البحث كما يلي:

1- توزع عينة البحث وفقاً لنظام التحضير المستخدم:

جدول رقم (1) يبين توزع عينة البحث وفقاً لنظام التحضير المستخدم.

نظام التحضير المستخدم	عدد مشابهات القناة السنية	النسبة المئوية
نظام التحضير الآلي الدوّار One Curve	10	33.3
نظام التحضير الآلي التبادلي Wave One Gold	10	33.3
نظام التحضير الآلي التبادلي Wave One	10	33.3
المجموع	30	100



مخطط رقم (1) يمثل النسبة المئوية لتوزع عينة البحث وفقاً لنظام التحضير المستخدم

ثانياً – الدراسة الإحصائية التحليلية:

تم قياس المدة اللازمة للتفريغ (بالثواني) لكل بلوك من البلوكات في عينة البحث. كما تم قياس المساحة الكلية للقناة والمساحة الكلية (بالملم2) لكل من الثلث التاجي والثلث المتوسط والثلث الذروي. ثم تم قياس كل من مساحة المادة المتبقية(المقطعية) (بالملم2) وتم تحديد وجود بقايا لمادة الحشو في كل من الثلث التاجي والثلث المتوسط والثلث الذروي وفي كامل القناة لكل بلوك في عينة البحث. وقد تم حساب مقدار فعالية إزالة مادة الحشو (%) في كل من الثلث التاجي والثلث المتوسط والثلث الذروي وفي كامل القناةلكل بلوك في عينة البحث كما هو موضّح في المعادلتين التاليتين:

مقدار فعالية إزالة مادة الحشو (%) لكل ثلث = (مساحة المادة المُزالة (بالملم2) من الثلث نفسه ÷ المساحة الكلية (بالملم2) للثلث نفسه) × 100

مقدار فعالية إزالة مادة الحشو (%) لكل بلوك = (مساحة المادة المُزالة (بالملم2) من البلوك نفسه ÷ المساحة الكلية (بالملم2) للبلوك نفسه) × 100

ثم تمت دراسة تأثير نظام التحضير المستخدم والثلث المدروس في قيم كل من المتغيرات المقاسة والمحسوبة وفي تكرارات وجود بقايا لمادة نتائج التحليل كما يلي:

1. دراسة المدة اللازمة للتفريغ في عينة البحث:

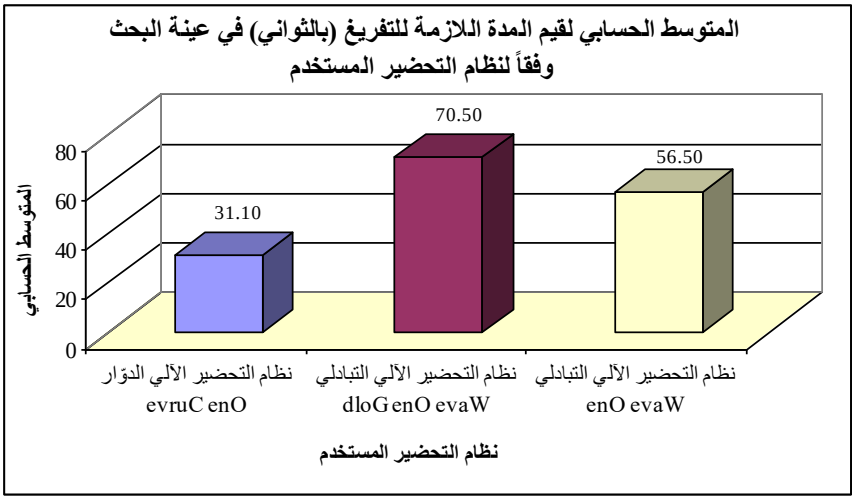
- دراسة تأثير نظام التحضير الحشو في عينة البحث وكانت المستخدم في المدة اللازمة للتفريغ في عينة البحث:

- تم إجراء اختبار تحليل التباين أحادي الجانب ANOVA لدراسة دلالة الفروق في قيم المدة اللازمة للتفريغ (بالثواني) بين مجموعة نظام التحضير الآلي الدوّار One Curve ومجموعة نظام التحضير الآلي التبادلي Wave One Gold ومجموعة نظام التحضير الآلي التبادلي Wave One في عينة البحث كما يلي:

- **إحصاءات وصفية:**

جدول رقم (2) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لقيم المدة اللازمة للتفريغ (بالثواني) في عينة البحث وفقاً لنظام التحضير المستخدم.

المتغير المدروس = المدة اللازمة للتفريغ (بالثواني)						
نظام التحضير المستخدم	عدد مشابهات القناة السنية	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى
نظام التحضير الآلي الدوّار One Curve	10	31.10	11.53	3.65	15	48
نظام التحضير الآلي التبادلي Wave One Gold	10	70.50	17.98	5.68	40	97
نظام التحضير الآلي التبادلي Wave One	10	56.50	15.24	4.82	39	87



مخطط رقم (2)يمثل المتوسط الحسابي لمقدار المدة اللازمة للتفريغ (بالثواني) في عينة البحث وفقاً لنظام التحضير المستخدم.

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

جدول رقم (3) يبين نتائج اختبار تحليل التباين أحادي الجانب ANOVA لدراسة دلالة الفروق في قيم المدة اللازمة للتفريغ (بالثواني) بين مجموعات نظام التحضير المستخدم في عينة البحث.

المتغير المدروس = المدة اللازمة للتفريغ (بالثواني)		
قيمة f المحسوبة	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
17.384	0.000	**توجد فروق دالة**

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة 0.05، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ذات دلالة إحصائية في قيم المدة اللازمة للتفريغ (بالثواني) بين اثنتين على الأقل من مجموعات نظام التحضير المستخدم (مجموعة نظام التحضير الآلي الدوّار One Curve ومجموعة نظام التحضير الآلي التبادلي Wave One

Gold ومجموعة نظام التحضير الآلي التبادلي Wave One) في عينة البحث. ولمعرفة أي من مجموعات نظام التحضير المستخدم تختلف عن الأخريات في قيم المدة اللازمة للتفريغ (بالثواني) تم إجراء المقارنة الثنائية بطريقة Bonferroni للمقارنة الثنائية في قيم المدة اللازمة للتفريغ (بالثواني) بين مجموعات نظام التحضير المستخدم الثلاث المدروسة في عينة البحث كما يلي:

- **نتائج المقارنة الثنائية بطريقة Bonferroni:**

جدول رقم (4) يبين نتائج المقارنة الثنائية بطريقة Bonferroni لدراسة دلالة الفروق الثنائية في قيم المدة اللازمة للتفريغ (بالثواني) بين مجموعات نظام التحضير المستخدم في عينة البحث.

المتغير المدروس = المدة اللازمة للتفريغ (بالثواني)					
نظام التحضير المستخدم (أ)	نظام التحضير المستخدم (ب)	الفرق بين المتوسطين	الخطأ المعياري للفرق	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
نظام التحضير One Curve	نظام التحضير Wave One Gold	-39.40	6.77	0.000	**توجد فروق دالة**
	نظام التحضير Wave One	-25.40	6.77	0.003	**توجد فروق دالة**
نظام التحضير Wave One Gold	نظام التحضير Wave One	14.00	6.77	0.145	لا توجد فروق دالة

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أصغر من القيمة 0.05 عند المقارنة في قيم المدة اللازمة للتفريغ بين مجموعة نظام التحضير الآلي الدوّار One Curve وكل من مجموعة نظام التحضير الآلي التبادلي Wave One Gold ومجموعة نظام التحضير الآلي التبادلي Wave One على حدة، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ثنائية ذات دلالة إحصائية في قيم المدة اللازمة للتفريغ (بالثواني) بين مجموعة نظام التحضير الآلي الدوّار One Curve وكل من مجموعة نظام التحضير الآلي التبادلي Wave One Gold ومجموعة نظام التحضير الآلي التبادلي Wave One على حدة في عينة البحث، وبما أن الإشارة الجبرية للفروق بين المتوسطات سالبة نستنتج أن قيم المدة اللازمة للتفريغ (بالثواني) في مجموعة نظام التحضير الآلي الدوّار One Curve كانت أصغر منها في كل من مجموعة نظام التحضير الآلي التبادلي Wave One Gold ومجموعة نظام التحضير الآلي التبادلي Wave One على حدة في عينة البحث.

أما عند المقارنة بين مجموعة نظام التحضير الآلي التبادلي Wave One Gold ومجموعة نظام التحضير الآلي التبادلي Wave One فيُلاحظ أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة 0.05، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في قيم المدة اللازمة للتفريغ (بالثواني) بين مجموعة نظام التحضير الآلي التبادلي Wave One Gold ومجموعة نظام التحضير الآلي التبادلي Wave One في عينة البحث.

2. دراسة مساحة المادة المقطعية في عينة البحث:

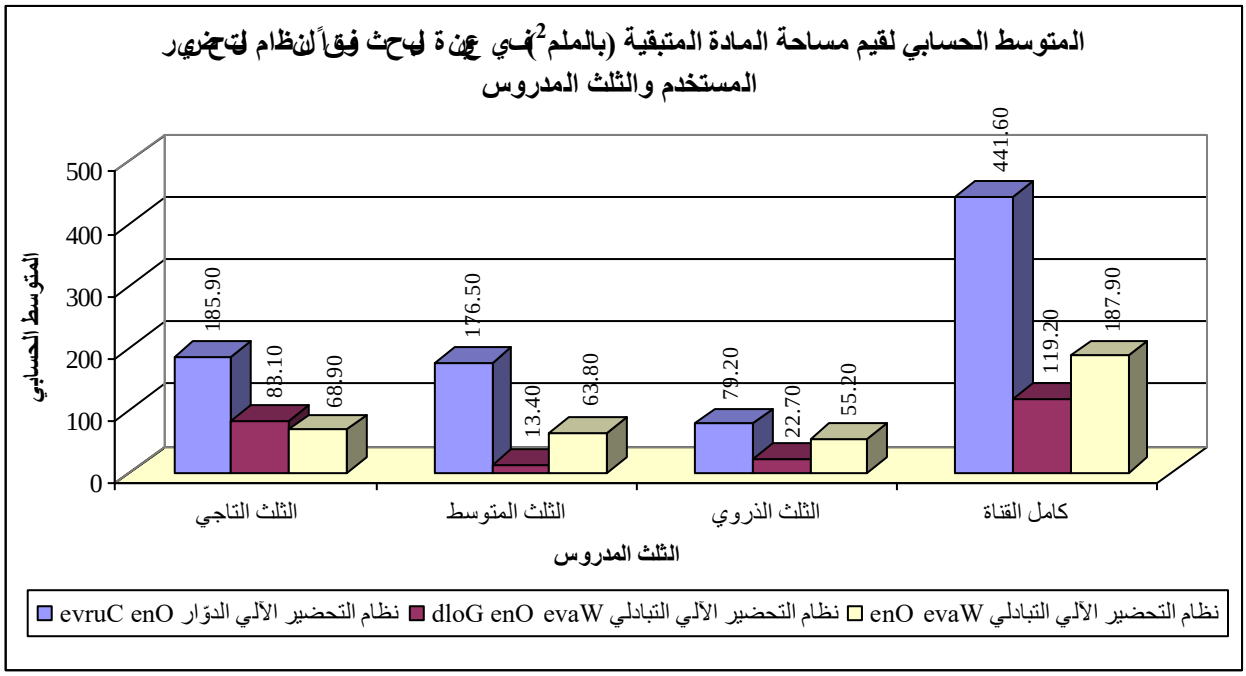
➢ **دراسة تأثير نظام التحضير المستخدم في مساحة المادة المقطعية في عينة البحث وفقاً للثلث المدروس:**

- تم إجراء اختبار تحليل التباين أحادي الجانب ANOVA لدراسة دلالة الفروق في قيم مساحة المادة المقطعية (بالملم2) بين مجموعة نظام التحضير الآلي الدوّار One Curve ومجموعة نظام التحضير الآلي التبادلي Wave One Gold ومجموعة نظام التحضير الآلي التبادلي Wave One في عينة البحث، وذلك وفقاً للثلث المدروس كما يلي:

إحصاءات وصفية:

جدول رقم (5) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لقيم مساحة المادة المتبقية (بالملم2) في عينة البحث وفقاً لنظام التحضير المستخدم والثلث المدروس.

المتغير المدروس = مساحة المادة المتبقية (بالملم2)							
الثلث المدروس	نظام التحضير المستخدم	عدد مشابهات القناة السنية	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى
الثلث التاجي	نظام التحضير الآلي الدوّار One Curve	10	185.90	175.61	55.53	0	536
	نظام التحضير الآلي التبادلي Wave One Gold	10	83.10	96.88	30.64	0	236
	نظام التحضير الآلي التبادلي Wave One	10	68.90	95.29	30.13	0	252
الثلث المتوسط	نظام التحضير الآلي الدوّار One Curve	10	176.50	178.61	56.48	0	455
	نظام التحضير الآلي التبادلي Wave One Gold	10	13.40	42.37	13.40	0	134
	نظام التحضير الآلي التبادلي Wave One	10	63.80	132.73	41.97	0	366
الثلث الذروي	نظام التحضير الآلي الدوّار One Curve	10	79.20	76.01	24.04	0	233
	نظام التحضير الآلي التبادلي Wave One Gold	10	22.70	45.57	14.41	0	139
	نظام التحضير الآلي التبادلي Wave One	10	55.20	103.95	32.87	0	253
كامل القناة	نظام التحضير الآلي الدوّار One Curve	10	441.60	327.96	103.71	0	969
	نظام التحضير الآلي التبادلي Wave One Gold	10	119.20	133.11	42.09	0	378
	نظام التحضير الآلي التبادلي Wave One	10	187.90	254.25	80.40	0	648



مخطط رقم (3)يمثل المتوسط الحسابي لمقدار مساحة المادة المقطعية (بالملم2) في عينة البحث وفقاً لنظام التحضير المستخدم والثلث المدروس.

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

لدراسة دلالة الفروق في قيم مساحة المادة المقطعية (بالملم2) ANOVA) يبين نتائج اختبار تحليل التباين أحادي الجانب 6جدول رقم (بين مجموعات نظام التحضير المستخدم في عينة البحث، وذلك وفقاً للثلث المدروس.

المتغير المدروس = مساحة المادة المقطعية (بالملم2)			
الثلث المدروس	قيمة f المحسوبة	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
الثلث التاجي	2.480	0.103	لا توجد فروق دالة
الثلث المتوسط	4.077	0.028	**توجد فروق دالة**
الثلث الذروي	1.293	0.291	لا توجد فروق دالة
كامل القناة	4.555	0.020	**توجد فروق دالة**

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة 0.05 في كل من مجموعة القياسات المُجراة في الثلث التاجي ومجموعة القياسات المُجراة في الثلث الذروي على حدة، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في قيم مساحة المادة المقطعية (بالملم2) بين مجموعة نظام التحضير الآلي الدوّار One Curve ومجموعة نظام التحضير الآلي التبادلي Wave One Gold ومجموعة نظام التحضير الآلي التبادلي Wave One، وذلك في كل من مجموعة القياسات المُجراة في الثلث التاجي ومجموعة القياسات المُجراة في الثلث الذروي على حدة في عينة البحث. أما بالنسبة لمجموعة القياسات المُجراة في الثلث المتوسط وفي كامل القناة فيُلاحظ أن قيمة مستوى الدلالة أصغر من القيمة 0.05، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ذات دلالة إحصائية في قيم مساحة المادة المقطعية (بالملم2) بين اثنتين على الأقل من مجموعات نظام التحضير المستخدم (مجموعة نظام التحضير الآلي

الدوّار One Curve ومجموعة نظام التحضير الآلي التبادلي Wave One Gold ومجموعة نظام التحضير الآلي التبادلي Wave One)، وذلك في مجموعة القياسات المُجراة في الثلث المتوسط وفي كامل القناة في عينة البحث. ولمعرفة أي من مجموعات نظام التحضير المستخدم تختلف عن الأخريات اختلافاً جوهرياً في قيم مساحة المادة المقطعية (بالملم2) تم إجراء المقارنة الثنائية بطريقة Bonferroni للمقارنة الثنائية في قيم مساحة المادة المقطعية (بالملم2) بين مجموعات نظام التحضير المستخدم الثلاث المدروسة، وذلك في مجموعة القياسات المُجراة في الثلث المتوسط وفي كامل القناة كما يلي:

- **نتائج المقارنة الثنائية بطريقة Bonferroni:**

جدول رقم (7) يبين نتائج المقارنة الثنائية بطريقة Bonferroni لدراسة دلالة الفروق الثنائية في قيم مساحة المادة المقطعية (بالملم2) بين مجموعات نظام التحضير المستخدم في مجموعة القياسات المُجراة في الثلث المتوسط وفي كامل القناة في عينة البحث.

المتغير المدروس = مساحة المادة المقطعية (بالملم2)						
الثلث المدروس	نظام التحضير المستخدم (أ)	نظام التحضير المستخدم (ب)	الفرق بين المتوسطين	الخطأ المعياري للفرق	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
الثلث المتوسط	نظام التحضير One Curve	نظام التحضير Wave One Gold	163.10	58.49	0.029	**توجد فروق دالة**
		نظام التحضير Wave One	112.70	58.49	0.194	لا توجد فروق دالة
	نظام التحضير Wave One Gold	نظام التحضير Wave One	-50.40	58.49	1.000	لا توجد فروق دالة
كامل القناة	نظام التحضير One Curve	نظام التحضير Wave One Gold	322.40	112.52	0.024	**توجد فروق دالة**
		نظام التحضير Wave One	253.70	112.52	0.097	لا توجد فروق دالة
	نظام التحضير Wave One Gold	نظام التحضير Wave One	-68.70	112.52	1.000	لا توجد فروق دالة

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أصغر من القيمة 0.05 عند المقارنة في قيم مساحة المادة المقطعية بين مجموعة نظام التحضير الآلي الدوّار One Curve ومجموعة نظام التحضير الآلي التبادلي Wave One Gold في كل من مجموعة القياسات المُجراة في الثلث المتوسط ومجموعة القياسات المُجراة في كامل القناة، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ثنائية ذات دلالة إحصائية في قيم مساحة المادة المقطعية (بالملم2) بين مجموعة نظام التحضير الآلي الدوّار One Curve ومجموعة نظام التحضير الآلي التبادلي Wave One Gold في كل من مجموعة القياسات المُجراة في الثلث المتوسط ومجموعة القياسات المُجراة في كامل القناة في عينة البحث، وبما أن الإشارة الجبرية للفروق بين المتوسطات موجبة نستنتج أن قيم مساحة المادة المقطعية (بالملم2) في مجموعة نظام

التحضير الآلي الدوّار One Curve كانت أكبر منها في مجموعة نظام التحضير الآلي التبادلي Wave One Gold في كل من مجموعة القياسات المُجراة في الثلث المتوسط ومجموعة القياسات المُجراة في كامل القناة في عينة البحث. أما بالنسبة لباقي المقارنات الثنائية المدروسة فيُلاحظ أن قيمة مستوى الدلالة أكبر من القيمة 0.05، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في قيم مساحة المادة المقطعية (بالملم2) بين مجموعة نظام التحضير الآلي التبادلي Wave One وكل من مجموعة نظام التحضير الآلي الدوّار One Curve ومجموعة نظام التحضير الآلي التبادلي Wave One Gold على حدة في كل من مجموعة القياسات المُجراة في الثلث المتوسط ومجموعة القياسات المُجراة في كامل القناة في عينة البحث.

تفاصيل عن استخدام الإحصاء في هذا البحث

أ) بالنسبة لاختبار تحليل التباين أحادي الجانب One-Way ANOVA:

يستخدم اختبار تحليل التباين أحادي الجانب ANOVA للمقارنة في التباين بين أكثر من مجموعتين من القيم (لمتغيرات بارامترية ذات توزع طبيعي – أي تلك المتغيرات التي نستطيع حساب متوسط حسابي له معنى لها مثل مقدار مساحة المادة المتبقية (بالملم2) في البحث الحالي) عادةً، ونلاحظ في الجداول المرافقة وجود قسمين من الجداول لهذا النوع من الاختبارات:

1- **الإحصاءات الوصفية** : وتتضمن وصفاً للمتغيرات الإحصائية المحسوبة والمستخدمة في الجدول التالي كالمتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى.

2- **نتائج اختبار تحليل التباين** : ونجد في هذا النوع من الجداول (قيمةF المحسوبة) وهي القيمة التي من المفترض مقارنتها مع قيمة نظرية توجد في الجداول الإحصائية ووفق درجات الحرية المذكورة في الجدول نفسه (إذا أردنا استخدام الطريقة اليدوية في اتخاذ القرار الإحصائي)، ونجد أيضاً عموداً يحتوي على مجموع المربعات بين المجموعات وداخل المجموعات وفي المجموع، وكل الأعمدة السابقة بالإضافة إلى قيمة F المحسوبة تستخدم لحساب **قيمة مستوى الدلالة** (التي عادة ما تسمى في الكتب الإحصائية أو في برنامج Excel بـ P –value، وقد تسمى في الكتب والبرامج الأخرى بالدلالة أو Significance، وهي احتمال تساوي المتوسطات). **والحقل الذي يحتوي على قيمة مستوى الدلالة هو الحقل الأساس في إقرار وجود فروق دالة إحصائياً أم لا**، فعندما نعتمد مستوى الثقة 95% (وهذا هو المستوى الذي عادة ما يأخذ به الإحصائيون والباحثون وهو المعتمد في البحث الحالي)، فإننا ننظر في قيمة مستوى الدلالة هذا، فإذا كان يساوي أو أقل من 0.05 فإننا نقرر عدم تحقق الفرضية (فرضية العدم، أي عدم وجود فروق دالة بين المتوسطات)، ونقرر وجود الفروق الإحصائية بين اثنتين على الأقل من المجموعات المدروسة على الأقل، والعكس بالعكس.

تم إجراء الحسابات الإحصائية للبحث باستخدام برنامج SPSS الإصدار 13.0.

المناقشة:

تعتبر عملية إزالة المواد الحاشية للقناة الجذرية أمرا مملا ومتعبا ومستنزفا للوقت خاصة في حالة الأقنية المنحنية, أو عندما تكون الحشوة القنوية مكثفة بشكل جيد, وقد استخدم لهذا الغرض العديد من الطرق والتقنيات فمنها الميكانيكية ومنها الكيميائية والحرارية أو المشاركة بينهم[15]

لذلك فإن ظهور الأنظمة التي تعتمد على مبرد وحيد لكامل القناة الجذرية أحدثت قفزة نوعية في عالم المداواة اللبية بشكل عام وبإعادة المعالجة القنوية بشكل خاص, الأمر الذي قاد العديد من الأطباء والباحثين على العديد من التساؤلات حول مدى أهمية هذه الأنظمة فضلا عن إمكانية استخدامها في عملية إعادة المعالجة القنوية الجذرية جنبا إلى جنب مع الأنظمة ذات الحركة الدورانية المصممة خصيصا لهذا الغرض.[25]

كان الهدف من هذه الدراسة استخدام ثلاث مبارد مختلفة في المقطع العرضي ونوع الخليطة وحركة المبرد وتيير الفايل وتتفق في أنها جميعها يتم فيها تحضير القناة بفايل وحيد وأنها جيدة الاستخدام في الأقنية المنحنية وتقييم فعاليتها في إزالة مواد الحشو وسرعة أدائها عند استخدامها في حالات إعادة المعالجة.

إن إحتيار هذه المبارد بالتحديد لم يكن إعتباطيا حيث برزت مبارد ال Wave One في عملية إعادة المعالجة وإن تطوير نظام Wave One Gold جعل العديد من التساؤلات حول قدرة هذا الفايل على التفوق في عملية إعادة المعالجة خصيصا لإحتوائه على حافتي قطع, أما اختيار نظام One Curve فكان كونه من الأنظمة المفضلة للأقنية المنحنية لما يحتويه من مرونة عالية جعلته مرغوب في عملية تحضير الأقنية المنحنية فقمنا بهذا البحث بتجريبه بعملية إعادة المعالجة لذات الأقنية.

من ناحية أخرى, فإن الاعتماد على الأسنان المقلوعة في إجراء الدراسات المتعلقة بإعادة المعالجة تواجه العديد من الصعوبات, حيث يصعب توحيد المعايير للأسنان المختارة مثل مقدار الإنحناء ونصف القطر, كما يصعب الكشف عن كمية البقايا الموجود داخل السن والحاجة إلى شطر الأسنان طوليا أو إجراء عملية تشفيف الأسنان, فتم ترجيح كفة اختيار القوالب الصنعية في هذا البحث.

فيما يخص عملية الحشو بالقمع المفرد مع سيلر أكسيد الزنك والأوجينول فهي ليست عملية الحشو المرغوبة مع انتشار تقنيات حشي حديثة كالحشو الحراري ولكنها بالتأكيد من أكثر الحالات مواجهة في عملية إعادة المعالجة فلم يكن هدفنا في هذا البحث إيجاد طريقة حشي مثالية لإنها ستترافق مع نسب نجاح معالجة أعلى ولن تكون بحاجة إعادة معالجة بشكل كبير خاصة مع التنويه على أنه مازال اعتماد نسبة كبيرة من الأطباء العامين على هذه التقنية في الحشي عدا عن استحالة القيام بعملية الحشي الحراري في البلوكات نتيجة أنها مصنوعة أساسا من مادة الشمع.

مناقشة ماتبقى من الحشوة القنوية بعد إجراء إعادة المعالجة

أظهرت الدراسة الإحصائية في هذا المقال تفوق نظام الحركة التبادلية Wave One Gold على نظام الحركة الدورانية One Curve بشكل واضح احصائيا بينما كان تفوق مبارد الحركة التبادلية Wave One Gold على الحركة الدورانية One Curve غير هام احصائيا وهذا يدل على أنه لايمكن الجزم بأن نوع الحركة وحده قادر على تحديد كمية القدرة على إزالة مواد الحشو القنوية أخذين بعين الإعتبار نوع الخليطة والمقطع العرضي واستدقاق الأداة ويمكن أن يعزى تفوق مبرد Wave One Gold على مبرد One Curve في هذا البحث بسبب استدقاق مبرد Wave One Gold 7% بينما كان مبرد One Curve ذو استدقاق 4%

على الطرف الآخر استطاع مبرد Wave One Gold ذو استدقاق 7% التفوق على مبرد Wave One ذو استدقاق 8% ولكن كان هذا التفوق غير هام احصائيا وقد يعزى ذلك إلى المقطع العرضي للمبرد Wave One Gold الحاوي على حافتي قطع.

أي وأنه في المجمل في دراستنا فقد تفوقت المبارد التبادلية على الدورانية في نظامي Wave One Gold التبادلي على One Curve الدوراني في عملية تنظيف القناة

وأيضا لم تتفوق المبارد التبادلية على الدورانية في نظامي Wave One و One Curve في عملية تنظيف القناة أي وأنه عند المقارنة مع باقي الدراسات فقد يتفق بحثنا مع كافة الدراسات التي تصل إلى نتيجة لاتتفوق فيها المبارد الدورانية على التبادلية.

اتفقت دراستنا مع دراسة أجراها Canali قارن بين المبارد التبادلية Wave One Gold, Wave One ووجد أنه لايوجد فرق في بقايا الحشوة القنوية. [28]

اتفقت دراستنا معدراسة أجراها Nevares مقارنة بن مبارد الدوارة ProTaperNext مع المبارد التبادلية Reciproc حيث وجد أنه لافرق هام احصائيا بين المبارد من حيث إزالة المواد في جميع الأثلاث المدروسة[29]

اتفقت دراستنا مع دراسة أجراها (Cardoso) مقارنة بين مبارد Reciproc ومبارد ([Mtwo-R] treatment حيث وجد أنه لافرق هام إحصائيا بين المبارد في جميع الثلاث[30]

حيث أنها اتفقت مع دراستنا حول نظامي Wave One و One Curve واختلفت حول نظامي Wave One Gold و One Curve اتفقت دراستنا مع دراسة (Akbulut) التي جرت لتقييم مبارد Twisted file و Reiproc و ProTaperretreatment في درجة نظافة القناة حيث كانت نتيجة هذه الدراسة أن أداء مبارد ذات الحركة الدورانية كان بنفس كفاءة مبارد ذات الحركة التبادلية وقد تفوق كليهما على مبرد Twisted file في إزالة بقايا المواد الحاشية من القناة [31]

اتفقت دراستنا مع دراسة(de Souza) التي درست مبرد Reiproc ومبرد ProTaperretreatment خلال عملية إعادة المعالجة التي بينت أنه لايوجد فرق في كمية البقايا المشاهدة في مجموعة المبارد الدورانية والتبادلية.[32]

مناقشة مدة الوصول إلى الطول العامل:

يمكن القول بأن المعالجات اللبية القنوية كانت في المرتبة الأولى بالنسبة للإجراءات السنية المستهلكة للوقت, ولا سيما حالات إعادة المعالجة التي تطلب وقتا إضافيا قد يوصف بالممل وخاصة عند إزالة مواد الحشو القنوية.

في هذا البحث استخدمنا ثلاث أنظمة تستخدم بتقنية الفايل الوحيد لنتمكن من تحديد الوقت الفعلي المستغرق بعيدا عن الوقت المهدر في تبديل الأدوات نظام الحركة الدورانية One Curve ونظامي الحركة التبادلية Wave One, Wave One Gold

تمكن مبرد الحركة الدورانية One Curve التفوق بشكل دال احصائيا على مبردي الحركة التبادلية Wave One, Wave One Gold وقد يعزى ذلك إلى المرونة العالية التي يتمتع بها المبرد مما مكنه في النفوذ بشكل سريع في الأقنية المنحنية كما أن استدقاق مبارد Wave One Gold 7% ,Wave One 8% الكبير نسبيا عند التعامل مع أقنية شديدة الإنحناء قد شكل صعوبة في نفوذ المبارد مقارنة مع تيبر One Curve 4%

اتفقت دراستنا مع دراسة أجراها Özyürek T وزملاؤه قارن بين 4 أنظمة ProTaperUniversal و Reciproc و ProTaperNext و Twisted File Adaptive كان إجمالي وقت إعادة المعالجة في مجموعة ProTaperUniversal و ProTaperNext أقل بكثير من باقي المجموعات.[33]

اختلفت دراستنا مع دراسة(Canali) قارن بين المبارد التبادلية Wave One و Wave One Gold من حيث الزمن اللازم للوصول إلى الطول العمل ووجد أن مبارد Wave One كانت أسرع من مبارد Wave One Gold [28]

اختلفت دراستنا مع دراسة أجراها (Nevares) مقارنة بن مبارد الدوارة ProTaper NEXT Compared مع المبارد التبادلية Reciproc حيث وجد أنه لافرقهام احصائيا بين المبارد من حيث الوقت اللازم لتفريغ القناة[29]

اختلفت دراستنا معدراسة (Zuolo) التي درست الزمن اللازم لإزالة مواد الحشو باستخدام مبرد التبادليReciproc ومبرد الدورانيMTwo وتبين تفوق مبارد الحركة التبادلية على الحركة الدورانية في الزمن المستغرق لإعادة المعالجة. [34] اختلفت دراستنا مع دراسة (Akbulut) التي جرت لتقييم مباردReciproc وProTaperretreatment وTwisted File في الزمن اللازم لإزالة مواد الحشو, حيث بينت الدراسة أن كلا من ReciprocProTaperretreatment كانا أسرع من مبرد Twisted File وكان مبرد Reiproc التبادلي أسرع من مبرد الدوراني ProTaperretreatment.[31]

اختلفت دراستنا مع دراسة (de Souza) التي درست مبرد التبادلي Reciproc ومبرد الدوراني ProTaperretreatment خلال عملية إعادة المعالجة حيث بينت أن الزمن اللازم لإزالة مواد الحشو باستخدام التبادلي Reciproc كان أقل من منه باستخدام الدوراني ProTaperretreatment.[32]

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات: ضمن حدود هذا البحث واستنادا إلى النتائج التي حصلنا عليها يمكن استنتاج مايلي:

- تفوق نظام Wave One Gold على نظامOne Curve في ترك أقل كمية من البقايا في الأقنية المنحنية بشكل كامل وفي الثلث المتوسط بشكل خاص بينما كانت متشابهة في الثلثين التاجي والذروي.
- إن نسبة بقايا مواد الحشو متقاربة بين نظامي Wave Oneو Wave One Gold في جميع الأثلاث المدروسة للأقنية المنحنية.
- إن نظام One Curve كان أسرع في إعادة المعالجة والوصول إلى كامل الطول العامل من نظامي Wave One وWave One Gold في الأقنية المنحنية

التوصية والمقترحات:

- نوصي باستخدام مبارد Wave One Gold في عملية إعادة المعالجة اللبية للأقنية المنحنية وذلك لأنها حصلت على أقل كمية مواد حشو متبقية ضمن القناة.
- نوصي باستخدام مباردOne Curve لإعادة المعالجة اللبية للأقنية المنحنية لأنها وفرت الكثير من الوقت حيث يمكن استخدامها بشكل بدئي لتمهيد سرعة الوصول إلى الطول العامل.

المقترحات:

- تسليط الضوء أكثر على الإختلاطات الناتجة عن عملية إعادة المعالجة اللبية للأقنية المنحنية.
- إجراء دراسة تقييم فعالية هذه المبارد في حال حشو القناة بالمواد الحديثة كالبيوسيراميك

References:

[1] M.FARZANEH., S.ABITBOL. &S.FRIEDMAN. 2004. Treatmentoutcome in endodontics: the Toronto study. Phases I and II: Orthograderetreatment. *Journal of Endodontics,* 30**,** 627-633.

[2] J.SIQUEIRA. 2001. Aetiology of root canal treatmentfailure: whywell-treatedteethcanfail. *International endodontic journal,* 34**,** 1-10.

[3] P.LUMLEY., N.ADAMS. &P.TOMSON. 2006. *Practicalclinicalendodontics,* Elsevier Health Sciences

[4] J. INGLE.,LK.BACKLAND. INGLE'S ENDODONTICS - 6th Ed. BC DeckerInc Hamilton. 2008

[5] J.INGLE., LK.BACKLAND. Endodontics,4th ed , Hamilton, London.1994 :p7-20.

[6] G.YARED., F.DAGHER. &P.MACHTOU. 1999. Cyclic fatigue of Profile rotary instruments aftersimulatedclinical use. *International Endodontic Journal,* 32**,** 115-119.

[7] J S. RHODES. 2006. Advanced Endodontics . ClinicalRetreatment and Surgery. 1nded.Taylor & Francis . ch1p-1-22.

[8] T P. FORD. &J.RHODES. 2004. Root Canal Retreatment: 1. Case Assessment and Treatment Planning. *DENTAL UPDATE-LONDON-*, 31**,** 34-39.

[9] L. JAMES. GUTMANN , E.PAUL .LOVDAHL ,C.THOMS . 2006. ProblemSolving in the Restoration of EndodonticallyTreatedTeeth , ch (19) p:537-563.

[10] S.COHEN., R.BUMS .Pathways of the Pulp, 8th ed,Mosby,ch25. 2000. p 875-877.

[11] C.THOMAS. &M. BAUMANN. 2004. ProTaper NT system. *Dent Clin North Am,* 48**,** 87-111.

[12] C.M.TAKAHASHI., R S.CUNHA., A.DE MARTIN., C.E. FONTANA, C.F.M. SILVEIRA. & DA SILVEIRA BUENO, C. E. 2009. In vitro evaluation of the effectiveness of ProTaperuniversal rotary retreatment system for gutta-percha removalwith or without a solvent. *Journal of Endodontics,* 35**,** 1580-1583.

[13] G. ÇELIK ÜNAL., B.ÜREYEN KAYA., TAÇ, A. & KEÇECI, A. 2009. A comparison of the efficacy of conventional and new retreatment instruments to remove gutta-percha in curvedrootcanals: an ex vivo study. *International Endodontic Journal,* 42**,** 344-350.

[14] A. MOSHARI., N.M.AKHLAGHI.,N.RAHIMIFARD. &S.DARMIANI. 2015. Reduction of Enterococcusfaecalis in curvedrootcanalsaftervarious sizes and tapers of canal preparation. *Journal of Conservative Dentistry,* 18**,** 306.

[15] A. HASSANLOO., P.WATSON,., Y.FINER. &S. FRIEDMAN. 2007. Retreatmentefficacy of the Epiphany soft resin obturation system. *International Endodontic Journal,* 40**,** 633-643.

[16] G. EID. E. H. &S.AMIN, . A. W. 2011. Changes in diameter, cross-sectional area, and extent of canal-walltouching on using 3 instrumentation techniques in long-ovalcanals. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology,* 112**,** 688-695.

[17] M. HAMMAD., A. QUALTROUGH. & N. SILIKAS. 2008. Three-dimensional evaluation of effectiveness of hand and rotary instrumentation for retreatment of canals filled with different materials. *Journal of endodontics,* 34**,** 1370-1373.

[18] G.Gavini, Santos MD, Caldeira CL, Machado MEL, Freire LG, Iglecias EF, Peters OA, Candeiro GTM. Nickel-titanium instruments in endodontics: a concise review of

the state of the art. Braz Oral Res. 2018 Oct 18;32(suppl 1):e67. doi: 10.1590/1807-3107bor-2018.vol32.0067. PMID: 30365608

[19] E. Saricam,G.Kayaoglu. Comparison of OneShape, 2Shape and One Curve endodontic instruments for debris and irrigant extrusion. Dent Med Probl. 2020 Jul-Sep;57(3):255-259. doi: 10.17219/dmp/119771. PMID: 33064376

[20] T.Ikogou, F.Chai, B.Verriest, Sy K, J.Delattre, E.Deveaux, L.Robberecht. Shaping Ability of F6 SkyTaper®, Hyflex® EDM One File, and One Curve®: A Micro-computed Tomographic Evaluation in Curved Root Canals. EurEndod J. 2023 Mar;8(2):156-161. doi: 10.14744/eej.2022.55376. PMID: 37010202; PMCID: PMC10098428

[21] S. BÜRKLEIN., K. HINSCHITZA, ., T. DAMMASCHKE. & E. SCHÄFER, . 2012. Shapingability and cleaning effectiveness of two single-file systems in severely curved root canals of extracted teeth: Reciproc and Wave One versus M two and ProTaper. International Endodontic Journal, 45, 449-461.

[22] N.Walid. Review and Classification of HeatTreatmentProcedures of Niti Instruments and Its Implication on Files Fatigue. J Dental Sci. 2017;2(2):1–19.

[23] A.MASIERO. &F. BARLETTA,. 2005. Effectiveness of different techniques for removing gutta-percha duringretreatment. *International Endodontic Journal,* 38**,** 2-7.

[24] J.SCHIRRMEISTER,., K.MEYER,., P.HERMANNS., M.ALTENBURGER,. & WRBAS, K. T. 2006b. Effectiveness of hand and rotary instrumentation for removing a new syntheticpolymer-basedroot canal obturation material (Epiphany) duringretreatment. *International Endodontic Journal,* 39**,** 150-156.

[25] E. EZZIE, ., A.FLEURY., E.SOLOMON., R.SPEARS,. & HE, J. 2006. Efficacy of retreatment techniques for a resin-basedroot canal obturation material. *Journal of endodontics,* 32**,** 341-344.

[26] M. V. R SÓ,.C. SARAN, ., M.L.MAGRO., F.V.VIER-PELISSER. &M.MUNHOZ. 2008. Efficacy of ProTaperretreatment system in root canals filled with gutta-percha and two endodontic sealers. *Journal of Endodontics,* 34**,** 1223-1225.

[27] T. TAŞDEMIR, T. YILDIRIM,. & D. ÇELIK,. 2008. Comparative study of removal of current endodontic fillings. *Journal of Endodontics,* 34**,** 326-329.

[28] C. F. Canali, J A.Duque, Vivan RR, Bramante CM, MVR .Só, Duarte MAH. Comparison of efficiency of the retreatment procedure betweenWave One Gold and Wave One systems by Micro-CT and confocalmicroscopy: an in vitro study. Clin Oral Investig. 2019 Jan; 23(1):337-343. doi: 10.1007/s00784-018-2441-y. Epub 2018 Apr 19. PMID: 29675760.

[29] G. Nevares, D S.de Albuquerque, L. G. Freir, K. Romeiro, H. M Fogel, M.Dos Santos, R. S. Cunha. Efficacy of ProTaper NEXT Compared with Reciproc in Removing Obturation Material from Severely Curved Root Canals: A Micro-Computed Tomography Study. J Endod. 2016 May; 42(5):803-8. doi: 10.1016/j.joen.2016.02.010. PMID: 27117757.

[30] ÉR .Cardoso, Tookuni IVM, Morais CAH, Pavan NNO, Santin GC, Capitanio M, Endo MS. Effectiveness of reciprocating and rotary retreatment files in the removal of endodontic filling material. Gen Dent. 2022 Jan-Feb;70(1):22-25. PMID: 34978985.

[31] M. B .AKBULUT, M. AKMAN, A. TERLEMEZ, G. MAGAT., S. SENER. & H. SHETTY,. 2016. Efficacy of Twisted File Adaptive, Reciproc and Pro Taper

Universal Retreatment instruments for root-canal-filling removal: A cone-beam computed to mography study. *Dental materials journal,* 35**,** 126-131.

[32] P. F DE SOUZA,., , L. C. O .GONCALVES.,A. A. F. MARQUES,., E. C. S JUNIOR,., GARCIA, L. D. F. R. & DE CARVALHO, F. M. A. 2015. Root canal retreatmentusingreciprocating and continuous rotary nickel-titanium instruments. *European journal of dentistry,* 9**,** 234.

[33] T .ÖZYÜREK,. &E. Ö DEMIRYÜREK,. 2016. Efficacy of different nickel-titanium instruments in removing gutta-percha duringroot canal retreatment. *Journal of endodontics,* 42**,** 646-649.

[34] A.ZUOLO., J.MELLO,.R.CUNHA,., M.ZUOLO,. &C. BUENO, 2013. Efficacy of reciprocating and rotary techniques for removingfillingmaterialduringroot canal retreatment. *International endodontic journal,* 46**,** 947-953.