دراسة مخبرية مقارنة لقابلية بعض مواد الحشو على السد الذروي بالطريق الراجع

إعداد طالبة الدكتوراه
الدكتورة هيلين أيوبي*

إشراف الأستاذ الدكتور
محمد سالم ركاب**

الملخص

خلفية البحث وهدفه: إن تطبيق مادة حشو راجع في الحفرة المحضرة في نهاية الجذر خلال الجراحة اللبية له أهمية كبيرة لتأمين السد الذروي، ومنع النفوذ الجرثومي، لذلك فقد كان الهدف من هذه الدراسة المخبرية هو مقارنة قابلية السد الذروي لمادة الـــ (PC) الرمادية، ومادة (MTA) البيضاء، ومادة الـــ (Sealapex) مضافاً إليها أوكسيد الزنك (ZnO) عندما تستخدم كمواد حشو راجع، لمعرفة أي من هذه المواد تتمتع بقابلية السد الذروي الأفضل.

مواد البحث وطرائقه: تألفت عينة الدراسة من 60 سناً بشريةً دائمةً، وحيدة الجذر، قُلِعَتْ حديثاً. حضرت الأقنية الجذرية باستخدام تقنية Crown-Down، وتم حشوها بأقماع الكوتابركا مع اسمنت أوكسيد الزنك والأوجينول باستخدام تقنية التكثيف الجانبي، ومن ثم طبقت مادة الترميم التاجي (GIC). بعد ذلك تم قطع (2-3 ملم) من ذروة كل جذر بزاوية 45°، وحضرت حفر ذروية بعمق (2-3 ملم) من أجل الحشو الراجع، ثم قسمت العينة عشوائياً إلى 3 مجموعات متساوية، كل منها مؤلفة من 20 سناً، وذلك تبعاً لمادة الحشو الراجع المستخدمة: {م1: مادة الـــ (PC) الرمادية، م2: مادة الـــ (MTA) البيضاء، م3: مادة الـــ (ZnO + Sealapex)}. بعد الحشو الراجع، قُيمت قابلية السد الذروي بغمر جذور الأسنان في صباغ أزرق الميتيلين تركيز 2% (درجة حرارة 37° مئوية – ورطوبة 100%) مدة 24 ساعة، ثم أُجريَتْ طولية في الاتجاه الدهليزي اللساني، وفُحص امتداد النفوذ الصباغي بوساطة المجهر المجسِّم (تكبير X20).

النتائج: استُخدِمَ اختبار Kruskal-Wallis ثم اختبار ANOVA أحادي الجانب و Bonferroni، وتبيّن أن مادة الـــ (MTA) البيضاء هي مادة الحشو الراجع الأفضل كمادة سد ذروي، حيث كان هناك فارق ($P<0.05$) إحصائي واضح في متوسط مقدار التسرب الصباغي الذروي بين مادة الـــ (MTA) البيضاء ومادة الـــ (PC) الرمادية. تلتها مادة الـــ (Sealapex + ZnO)، لكن دون وجود فارق إحصائي واضح في متوسط مقدار التسرب الصباغي الذروي بينها وبين مادة الـــ (MTA) البيضاء. وأخيراً، مادة الـــ (PC) الرمادية ولكن أيضاً دون وجود فارق إحصائي واضح في متوسط مقدار التسرب الصباغي الذروي بينها وبين مادة الـــ (Sealapex + ZnO).

الاستنتاج: تعد مادة الـــ (MTA) البيضاء مادة واعدة كمادة سد ذروي مستخدمة في الحشو الراجع، إذْ إنَّها تتمتع بقابلية سد ذروي تفوق المواد الأخرى المستخدمة في هذه الدراسة، ولا يمكن استخدام مادة الـــ (PC) الرمادية في هذا المجال.

الكلمات المفتاحية: قابلية السد الذروي، الحشو الراجع، PC، MTA ، Sealapex.

* طالبة دكتوراه في قسم مداواة الأسنان – كلية طب الأسنان – جامعة دمشق

** أستاذ مداواة الأسنان في جامعة دمشق عنوان البريد الالكتروني- كلية طب الأسنان – جامعة دمشق

In Vitro Comparative Study of Some Filling Materials Ability on Retrograde Apical Sealing

Prepared by

Helen Ayoubi*

Supervised by: Prof. Dr. Mohammad Salem Rekab**

Abstract

Background and Aim: Application of a retrograde filling material in a cavity prepared in root-end through endodontic surgery has great importance to provide apical seal and prevent bacterial penetration. Therefore, The aim of this in vitro study was to compare the sealability of Gray-colored Portland Cement (GPC), White-colored Mineral Trioxide Aggregate (WMTA), and (Sealapex) with addition of Zinc Oxide (ZnO) when used as retrograde filling materials to investigate which of these materials has the best apical sealability.

Materials and Methods: The sample of study consisted of sixty recently extracted, single-rooted, permanent human teeth. The root canals were prepared using Crown-Down technique and obturated with laterally condensed gutta-percha points and zinc oxide-eugenol sealer, then the coronal restorative material (GIC) was placed. After that, (2-3 mm) of each root apex was sectioned at 45˚ angle, the apical cavities with the depth of (2-3 mm) were performed for the retrograde filling, then the sample was randomly divided into 3 equal groups of 20 teeth each, according to the retrograde filling material used: {Group1: (GPC), Group2: (WMTA), Group3: (Sealapex + ZnO)}. After retrograde filling, the apical sealability was assessed by immersion in 2% methylene blue dye (100% humidity at 37°C) for 24 hours. The teeth were sectioned longitudinally in a buccolingual direction, then the extent of dye penetration was examined by a stereomicroscope (20X magnification).

Results: Kruskal-Wallis, one-way ANOVA, and Bonferroni tests were used, it showed that (WMTA) was the best retrograde filling material as an apical sealing ($P<0.05$) material. There was a statistically significant difference in the mean of apical dye leakage between (WMTA) and (GPC). The next material was (Sealapex + ZnO), but there was no statistically significant difference in the mean of apical dye leakage between it and (WMTA). The last material was (GPC), but also there was no statistically significant difference in the mean of apical dye leakage between it and (Sealapex + ZnO).

Conclusions: (WMTA) is a promising material as an apical sealing material used in retrograde filling, it has an apical sealability better than other materials used in this study, and (GPC) can not be used in a retrograde filling.

KeyWords: Apical sealability, Retrograde filling, PC, MTA, Sealapex

.

* PhD Student in Department of Endodontics, Faculty of Dentistry, Damascus University

** Vice Dean–Professor of Endodontics, Department of Endodontics, Faculty of Dentistry, Damascus University

المقدمة: Introduction

إن الغاية الأساسية من المعالجة اللبية هي تنظيف النظام القنوي وتطهيره من الجراثيم، وإعطاء الشكل الملائم للقناة، فضلاً عن الختم الكامل والسد المحكم ثلاثي الأبعاد[1].

ويُعرَّف الحشو المثالي للقناة الجذرية: بأن تملأ الحشوة القنوية كامل القناة حتى الملتقى الملاطي العاجي، وهو يعدُّ الشرط الأساسي لنجاح أي معالجة لبية، وإن العلاج الخاطئ يسبب ضرراً كبيراً ليس فقط على الأسنان المعالجة وإنما على العضوية بكاملها (الإنتان البؤري Focal Infection)[1]. لذلك يمكن أن يؤدي الحشو غير الكافي للأقنية الجذرية إلى حركة السوائل ومن ثم إلى خللٍ في الحشوة اللبية مسبباً ذلك ردَّ فعلٍ التهابياً مزمناً حول ذروي معرضاً نجاح المعالجة اللبية للشبهة[2]. وبهذا يعدُّ عدم التسرب المجهري معياراً لنجاح السد الذروي الذي يشكل بدوره أساساً لديمومة المعالجات اللبية[3]، ومن جهة أخرى يبقى للممارس هاجس الأقنية الجانبية التي لم تظهر في أثناء إجراء الصورة الشعاعية التي قد تكون منفذاً للمخرشات من القناة وإليها [3]. ويقول Washington[4]: إن 60% من حالات إخفاق المعالجات اللبية تتعلق بالسد غير الكامل لفراغ القناة الجذرية، وهكذا تجتاز الجراثيم المستوطنة في القناة الجذرية إلى المنطقة ما حول الذروية محدثة الالتهاب الذي يتطور إلى خمج يعمل على تخريب الأنسجة حول الذروية محدثاً ما يسمى بالآفة الذروية. ومهما كان نوع الآفات الذروية ومنشؤها، فقد أظهرت البحوث والدراسات أن الأطباء قد قسموا إلى فريقين حسب طريقة المعالجة: الأول: ويضم الأطباء الذين يؤيدون المعالجة المحافظة غير الجراحية، والثاني: ويضم الأطباء الذين يعمدون إلى معالجة هذه الآفات بالطريق الجراحي الذي يجرى في منطقة الذروة، وذلك بعد معالجة السن المؤوفة وتأمين حشوة قنوية صحيحة لها[5]. إلا أنه وبسبب وجود التعقيدات في المنظومات القنوية الجذرية، وعدم القدرة على تنظيفها بشكل تام باستخدام التقنيات والأدوات المتوافرة حالياً، والتحضير غير الكافي، ووجود حواجز أو عوائق طبيعية، فإنه لا يمكن معالجة الأقنية الجذرية دائما ً بشكل مناسب بالأسلوب المحافظ غير الجراحي[6]. وهنا ظهرت الحاجة للمعالجة الجراحية لدعم المعالجة اللبية، وبهدف الحفاظ على الوحدات السنية التي أخفقت معها المعالجة اللبية المحافظة[1]. وبناءً على ذلك، اقترحت تقنياتٌ جراحيةٌ عديدةٌ منها قطع الذروة المتبوع بعملية الحشو بالطريق الراجع[2]، إذْ يجب أن تؤمن المادة الحاشية للنهاية الجذرية سداً ذروياً للقناة الجذرية مانعةً بذلك حركة الجراثيم ومنتجاتها من المنظومة القنوية الجذرية إلى الأنسجة حول الذروية[7]. ونتيجةً لذلك اقترحت مواد هائلة للاستخدام كمواد حشو راجع مشتملة على الأملغم، والراتنج المركب، والاسمنتات الحاوية على ماءات الكالسيوم مثل الـــ (Sealapex)، واسمنت أوكسيد الزنك والأوجينول (ZnOE)، واسمنت أوكسيد الزنك والأوجينول المقوى بالألومينا (Ethoxy Benzoic Acid) (Super EBA)، واسمنت أوكسيد الزنك والأوجينول المقوى بالبولي ميتيل ميتاكريلات (IRM) (Intermediate Restorative Material)، واسمنت البولي كربوكسيلات، والكوتابركا، واسمنت فوسفات الزنك، والاسمنت الزجاجي الشاردي، والاسمنت الزجاجي الشاردي المعدل بالراتنج (Vitremer)، والـــ(Cavit)،والاسمنت البورتلندي (Portland Cement) (PC)، ومركب ثلاثي الأكاسيد المعدنية (Mineral Trioxide Aggregate) (MTA)[2،6]. زاد هذا التوالد الجديد للمواد من الشكوك حول

استخدامها، وذلك لأنه حتى الآن لم يتم التوصل في الأدب الطبي السني إلى المادة المثالية التي يجب أن تقدم خواصاً حيويةً، فيزيائيةً- كيميائيةً ملائمةً[2].

إن مادة الـــ (MTA) هي مادة حديثة طوِّرت للاستخدام في مداواة الأسنان اللبية من قبل Torabinejad et al[8] بهدف الحصول على سدٍّ محكمٍ لكل طرائق الاتصال بين منظومة القناة الجذرية والسطح الخارجي للسن، حيث ظهرت لتكون تطوراً مهماً بالنسبة للمواد الأخرى من حيث انسجامها الحيوي الرائع، وفعاليتها العلاجية، فكانت بداية وصفها في الأدب الطبي السني عام (1993) من قبل Lee et al[9] في دراسة اختبروا فيها قدرة هذه المادة على إصلاح الانثقابات الجذرية الجانبية، ثم استخدمت هذه المادة في التغطية اللبية المباشرة، وبتر اللب الحي، وانثقابات مفترق الجذور، وتحريض انغلاق الذروة في الأسنان غير مكتملة الجذر، كما تفيد في ترميم الانثقابات الشريطية المعقدة، ومعالجة الآفات الامتصاصية المستعصية، كما استخدمت هذه المادة أيضاً في الإجراءات الجراحية والمحافظة متضمنة الحشو الراجع للقناة[10]. ومن ثمَّ فقد ظهرت مادة الـــ (MTA) كمادة مهمة بالنسبة إلى مواد الحشو الراجع[10،11]، وبينت هذه المادة أنها أفضل من مواد الحشو الأخرى المستخدمة بالطريق الراجع فهي تحرض على توليد الأنسجة حول الجذرية مثل الرباط حول السني، والعظم، والملاط، عندما تستخدم في المعالجات اللبية[12-14]، فضلاً عن انسجامها الحيوي مع الأنسجة حول السنية[14]، وقابليتها الممتازة للسد في وجود الرطوبة[4،10]، وخواصها الميكانيكية المناسبة كمادة سد ذروي[15،16]، وهي ذات تكيف حفافي كبير مع الجدران العاجية للحفر المحضرة في نهاية الجذر[8]. علاوة على ذلك بيَّنت مادة الـــ (PC) أنها تملك خواصاً حيوية مشابهة بالمقارنة بمادة الـــ (MTA)، وماءات الكالسيوم[17]. وفيما يتعلق بمادة الـــ (Sealapex) كونها أحد المواد المختبرة في هذه الدراسة، فقد تبيّن في دراسة قام بها Leonardo et al 1997 [18] لتحري الانسجام النسيجي النوعي في الأقنية الجذرية للكلاب وتقييم عمليات الترميم حول الذروي والذروي بعد المعالجة اللبية بالمعاجين الحاشية الحاوية على ماءات الكالسيوم أن الـــ (Sealapex) هو المعجون الحاشي الذي سمح بترسيب نسيجي متمعدن بشكل أكبر عند المستوى حول الذروي كونه يتمتع بالقدرة على إنجاز السد الكامل. كما شمل Tanomaru et al 1998 [19] مادة الـــ (Sealapex) في دراسة للترميم حول الذروي للأسنان مع وجود التهابٍ حول سنيٍ وحول ذرويٍ مزمنٍ، وقد كانت نتائج الترميم النسيجي الإمراضي أفضل وبشكل واضح مقارنة بالاسمنتات الحاوية على أوكسيد الزنك والأوجينول. وهناك العديد من الدراسات والبحوث التي اختبرت مدى فعالية كل من الـــ (MTA)، والـــ (PC)، والـــ (Sealapex)، وقابليتها للسد الذروي بالطريق الراجع:

لاحظ Tanomaru et al 1998 [20] سداً راجعاً أفضل مع الـــ (Sealapex) والـــ (AH 26) مقارنة بأوكسيد الزنك والأوجينول. وبيَّن Pereira et al 2004 [7] باستخدام طريقة التسرب الصباغي، تفوق مادة الـــ (MTA) على الـــ (Vitremer) والـــ (Super EBA) والأملغم من حيث قابليتها للسد الذروي عند استخدامها كمادة حشو راجع. وقد ذكر Zarabian et al 2005 [21] في دراسة قاموا بها لتقييم التسرب الجرثومي لكلٍّ من مادة الـــ (MTA) الرمادية، ومادة الـــ (MTA) البيضاء، ومادة الـــ (Root MTA)، ومادة الـــ (PC) عند استخدامها كمواد حشو راجع، أن هذه المواد تتمتع بقابلية سد ذروي متشابهة دون وجود فروق دالة إحصائياً. وفي دراسة أخرى أجريت من قبل Maltezos et al 2006 [22] للمقارنة بين كل من مادة الـــ (MTA)، ومادة الـــ (Resilon)، ومادة

الـ (Super EBA) من حيث قابليتها للسد الذروي باستخدام طريقة التسرب الجرثومي، تبيّن أن كلاً من مادتي الـ (MTA) والـ (Resilon) تبديان قابلية أفضل للسد الذروي عند استخدامهما كمادتي حشو راجع مقارنة بمادة الـ (Super EBA). كما بيَّن الباحث Erkut et al 2006[6] أن مادة الـ (MTA) تبدي تسرباً صباغياً أقل مقارنة بالأملغم، والـ (IRM)، واسمنت فوسفات الزنك عند استخدامها كمادة حشو راجع. وقد ذكرت Valera et al 2006[2] في دراسة مخبرية قاموا بها لتقييم التسرب المجهري الذروي العائد لعدة مواد شملت مادة الـ (PC)، ومادة الـ (MTA)، ومادة الـ (Sealapex) المضاف إليها مسحوق أوكسيد الزنك (ZnO) عند استخدامها كمواد حشو راجع للنهاية الجذرية بعد عملية قطع الذروة لجذور أسنان بشرية دائمة وحيدة القناة، باستعمال صباغ الرودامين الأحمرB تركيز 0.2%، أن مادة الـ (MTA)، ومادة (Sealapex+ZnO) تتمتعان بقابلية سد ذروي أفضل من مادة الـ (PC) لكن دون وجود فروقٍ دالة إحصائياً. إلا أن Islam et al 2005[23] قد بينوا في دراسة مخبرية قاموا بها لمقارنة قابلية مادتي الـ (MTA) التقليدية والبيضاء، ومادتي الـ (PC) التقليدية والبيضاء على السد الذروي بالطريق الراجع، حيث تم قلع 24 ضاحكة بشرية وحيدة الجذر، وحيدة القناة، وتحضيرها وحشوها بالتقنيات التقليدية، وبعد ذلك تمت عملية قطع الذروة والحشو الراجع بالمواد المختبرة، وغمرت الأسنان المحضرة في صباغ أزرق الميتيلين تركيز 1% لمدة 72 ساعة، ثم تم تقييم التسرب الصباغي وقياس عمق النفوذية الصباغية، وبينت النتائج أن هناك قابلية سد متشابهة لكل أنواع الاسمنتات المختبرة، وأنه من الممكن اعتبار مادة الـ (PC) مادة بديلة لمادة الـ (MTA) عند استخدامها كمادة حشو راجع. كما قام Ghziani et al 2008[24] بدراسة مخبرية لمقارنة التسرب الصباغي الذروي لكلٍّ من مادة (Biocalex)، ومادة الـ (MTA) البيضاء، ومادة الـ (MTA) الرمادية، والأملغم عند استخدامها كمواد حشو راجع بعد عملية قطع الذروة، حيث تم استخدام 66 سناً بشريةً وحيدة الجذر ووحيدة القناة، وتم غمرها في صباغ أزرق الميتيلين تركيز 2% لمدة 72 ساعة، وتبيّن أن كلاً من مادتي الـ (Biocalex)، والـ (MTA) البيضاء تتمتعان بقابلية سد ذروي جيدة مقارنة بمادتي الـ (MTA) الرمادية، والأملغم.

وعلى اعتبار أن مادة الـ (PC) هي مادة قد دخلت حديثاً كمادة منافسة لمادة الـ (MTA)، لذلك ونظراً إلى التشابه الملاحظ ما بين المادتين من حيث التركيب والخواص[25-27]، فضلاً عن ارتفاع ثمن مادة الـ (MTA) مقارنةً بمادة الـ (PC)، فقد اختيرت مادة الـ (PC) كمادة حشو راجع مقارنة في هذه الدراسة، كما تم اختيار مادة الـ (Sealapex+ZnO) أيضاً كمادة للمقارنة كونها تحتوي على ماءات الكالسيوم المعروفة بفوائدها العلاجية العائدة لتأثيراتها القلوية[28]، وفعاليتها المضادة للجراثيم الموجودة ضمن الفراغ القنوي الجذري[29].

الهدف من البحث: Aim of Study

إن الهدف من هذه الدراسة المخبرية هو إجراء دراسة مقارنة بين مادة الـ (PC) (الاسمنت البورتلندي)، ومادة الـ (ProRoot MTA™) (مركب ثلاثي الأكاسيد المعدنية)، ومادة الـ (Sealapex™) (معجون ماءات الكالسيوم) مضافاً إليها (ZnO) (مسحوق أوكسيد الزنك) كمواد حشو راجع لمعرفة مدى قابلية هذه المواد على تحقيق سدٍّ ذروي كتيم.

مواد البحث وطرائقه: **Materials and Methods**

العينة: **Sample**

تألفت عينة الدراسة من 60 سناً بشريةً دائمةً (علوية وسفلية)، وحيدة الجذر ووحيدة القناة (ذات قناة شبه مستقيمة)، خالية من التصدعات وذات ذرى مغلقة، مقلوعة حديثاً دون تسجيل العمر والجنس وأسباب قلع السن، وقد تم انتقاؤها دون وجود أي دليل على معالجة قنوية سابقة.

اختيار النماذج وتحضيرها:

جُمِعَتِ الأسنان المقلوعة حديثاً، وحفظت في محلول السالين المعقم من أجل تعويض السوائل إلى حين استخدامها، ومن ثم نظفت من الأنسجة الرخوة والعظمية. وبعد ذلك تم فتح السن وفقاً للأصول المتبعة، وسبر القناة باستخدام مبرد **K.files** قياس #10 أو #15 للتأكد من نفوذه من خلال الثقبة الذروية، ومن ثم تم تحضير القناة باستخدام تقنية **Crown-Down** المتبعة في قسم المداواة في كلية طب الأسنان بجامعة دمشق، وباستعمال سنابل **Gates-Glidden** (**GG**) بالطريقة المألوفة[1]، مع استخدام هيبوكلوريد الصوديوم بتركيز 5.25% كسائل للغسل والإرواء عند كل تغيير باستعمال الأدوات[1]. ومن ثم تم غسل الأقنية الجذرية بماء معقم وجففت بوساطة أقماع ورقية قياسية ماصة (**ALPHA-DENT-USA**)، وتم حشوها بأقماع الكوتا بركا القياسية (**ALPHA-DENT – USA**) مع اسمنت أوكسيد الزنك والأوجينول (إنتاج شركة **SS White**، صنع البرازيل) كمادة حاشية باستخدام تقنية التكثيف الجانبي، ووفقاً للمعايير التي تضمن الوصول إلى حشوٍ كتيمٍ ومستمرٍ ومتجانسٍ من فوهة المدخل التاجي حتى النهاية الذروية للقناة، وبعد الانتهاء من التكثيف تم قطع الأقماع عند مستوى فوهة المدخل التاجي بوساطة مدك دقيق محمى لدرجة الاحمرار، ومن ثم تصوير الأسنان شعاعياً للتأكد من جودة الحشو القنوي الجذري مع كتابة رقم كل سن ضمن مجموعته على غلاف الصورة الخاصة به، وبعد ذلك طبقت مادة الترميم التاجي (**Glass Ionomer Cement**) (**GIC**) (الاسمنت الزجاجي الشاردي لشركة **Vigodent**، صنع البرازيل) وتم قطع (2 – 3 ملم) من ذروة الجذر باستخدام سنبلة ماسية شاقة توربينية ذات قطر (1 ملم)، وطول (6 ملم) مع إمالة السطح المقطوع بزاوية 45° بالاتجاه اللساني الدهليزي مع إرذاذٍ مائيٍ غزيرٍ، وحضرت حفر ذروية بسيطة ضمن سطح الجذر المقطوع بعمق (2 – 3 ملم) وبشكل أقرب ما يكون إلى العمودي على سطح الجذر وموازٍ للمحور الطولي للسن، وذلك باستخدام سنبلة ماسية قمعية عكسية توربينية صغيرة ذات قطر (1 ملم) مع إرذاذٍ مائيٍ غزيرٍ، وقد كان يتم استبدال السنبلة بعد كل 5 تحضيرات من أجل دقة التحضير وجودته. وبعد ذلك غسلت الحفر الراجعة وجففت بالشاش المعقم، وقد كانت تتم مراحل العمل جميعها مع المحافظة على وجود الأسنان دائماً ضمن وسطٍ رطبٍ. بعد ذلك قسمت العينة عشوائياً إلى ثلاث مجموعات متساوية، بحيث تكون كل مجموعة مؤلفة من 20 سناً بشريةً، وذلك تبعاً للمادة الحاشية المستخدمة بالطريق الراجع:

المجموعة الأولى: مادة الـــ (**PC**) الرمادية المحلية (إنتاج الشركة السورية لصناعة الاسمنت – طرطوس - سورية). وقد تم تعقيم هذه المادة بالحرارة الجافة وبدرجة 170° مئوية ومدة ساعة واحدة[30].

المجموعة الثانية: مادة الـــ (**ProRoot MTA™**) البيضاء (**Dentsply – USA**).

المجموعة الثالثة: مادة الـــ (**Sealapex™**) (**Kerr–USA**) مضافاً لها (**ZnO**) (**SS White**، صنع البرازيل).

حُضِّرَتْ مادة الـــ (PC) كما هو الحال مع مادة الـــ (MTA) بمزج مسحوقها مع الماء المقطر وذلك بالنسبة المنصوح بها من قبل المصنع المنتج بنسبة 1:3 للحصول على قوام كريمي، وبالنسبة إلى مادة (Sealapex) فقد حُضِّرَتْ بمزج أجزاءٍ متساويةٍ من معجون الأساس والمسرع مع مسحوق أوكسيد الزنك (ZnO) حتى يتم الحصول على لونٍ متجانسٍ وقوامٍ كافٍ من أجل الإدخال إلى الحفرة المحضرة في ذروة الجذر، وذلك باستعمال نسب متساوية 1:1:1[2]. نقلت المواد إلى الحفر الذروية المحضرة بملوقةٍ صغيرة الحجم، وكثفت بمدكٍ دقيقٍ صغير الحجم، وأزيلت الزيادات بالشاش المعقم.

وُضِعَتْ أسنان هذه الدراسة جميعها في الحاضنة (درجة حرارة 37° مئوية - ورطوبة 100%) ومدة 7 أيام، وقد اُعتمدت هذه المدة في العديد من الدراسات وهي كافية لتبيان حدوث التشققات والمسامية في السد الذروي[2،16]، ومن ثم أزيلت الأسنان من الحاضنة وجففت ثم طليت سطوحها بشكلٍ كاملٍ (التاج والجذر) بطبقتين من طلاء الأظافر بوساطة فرشاة صغيرة ماعدا سطح الجذر الذروي الذي يحمل الحشوة الراجعة (وذلك لعزلها ومنع صباغ أزرق الميتيلين من النفوذ عن طريق الأقنية الجانبية في حال وجودها)، وتركت الأسنان حتى يجف الطلاء. بعد ذلك غمرت جذور الأسنان ضمن محلول أزرق الميتيلين تركيز 2%، وحفظت في الحاضنة (بدرجة حرارة 37° مئوية - ورطوبة 100%) ومدة 24 ساعة، وبعد انقضاء هذه المدة أخرجت الأسنان من المحلول، وغسلت بالماء الجاري وبشكلٍ جيدٍ لإزالة بقايا المحلول، وتركت لتجف، ثم أجري لها مقاطع طولية في الاتجاه الدهليزي اللساني بوساطة سنبلة ماسية شاقة توربينية ذات قطر (1.6 ملم)، وطول (8 ملم) مع إرذاذٍ مائيٍ غزيرٍ، وبحذرٍ وتأنٍ شديدين للحفاظ على مادة الحشو الراجع، وتجنب إضاعة كثير من مادة الحشو القنوي (الكوتابركا والاسمنت الحاشي). وبذلك يكون قد تم الاستغناء عن نصف السن للحصول على مقطعٍ جيدٍ وسليمٍ من النصف الآخر.

فُحِصَتْ كل عينة بوضعها على صفيحة زجاجية مخبرية، ودُرِسَتْ تحت المجهر المجسِّم (المكبرة الضوئية) Stereomicroscope (تكبير X20) من أجل تقييم النفوذية الصباغية الخطية عند السطح البيني (مادة - سن)، وقد سُجل الامتداد الأكبر لهذه النفوذية الصباغية، حيث تم قياس مقدار التسرب الحاصل بدءاً من نهاية الجزء الذروي للقناة حتى آخر منطقة لوحظ فيها التسرب الصباغي، وذلك باستخدام أداة القياس الرقمية الالكترونية (البياكوليس) لشركة (Lezaco, China) والتي تسمح لنا بقياس ما مقداره 0.05 ملم. قُيِّمَتْ نسب الارتشاح بالاعتماد على المعيار الذي استخدمه Escobar et al 1986 [31] في دراستهم المخبرية على الأسنان البشرية المقلوعة لتحري التسرب لكل من الأملغم والكوتابركا كمادتي سد ذروي بالطريق الراجع وهو:

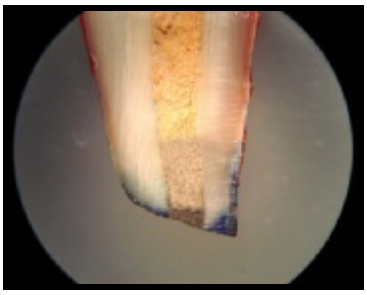
1- انعدام الارتشاح: في حالة (نفوذ الصباغ بمقدار من 0 وأقل من 1.5 ملم) عبر الذروة .

2- ارتشاح بسيط: في حالة (نفوذ الصباغ بمقدار من 1.5 إلى 3 ملم) في القناة عبر الذروة.

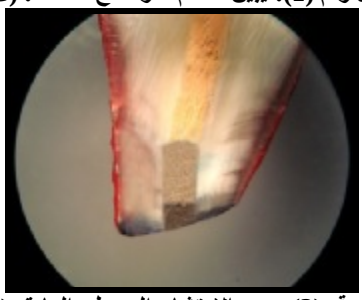
3- ارتشاح متوسط: في حالة (نفوذ الصباغ بمقدار أكثر من 3 ملم) في القناة عبر الذروة، والأشكال رقم (1-9) تبيّن بعض المقاطع المدروسة تحت المجهر المجسِّم، كما تم التقييم بالاعتماد على طريقة المتوسطات الحسابية.

أُجرِيَتِ ثم أُجريَتْ الدراسة الإحصائية التحليلية وفقاً للمعيار السابق المعتمد، ودُوِّنَتِ النتائج وعولجَت إحصائياً باستخدام برنامج SPSS الإصدارة 13.0، وبالاعتماد

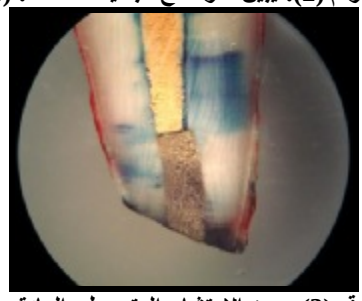
على اختبار متوسط الرتب Kruskal-Wallis لدراسة دلالات الفروق في تكرار الفئات المختلفة لدرجة الارتشاح حسب معيار Escobar بين المجموعات المدروسة، كما طُبِّقَت اختبارات إحصائية تعتمد على المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، حيث استُخدِمَ اختبار تحليل التباين أحادي الجانب ANOVA لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التسرب الصباغي الذروي (بالملم) بين المجموعات المدروسة، كما طُبِّقَ اختبار Bonferroni لدراسة دلالة الفروق الثنائية في متوسط مقدار التسرب الصباغي الذروي (بالملم) بين المجموعات المدروسة في عينة الدراسة.



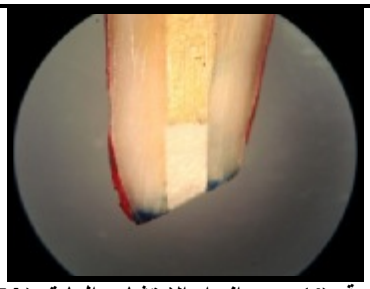
الشكل رقم (1): يبين انعدام الارتشاح، المادة: (PC).



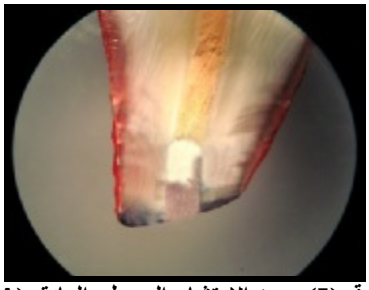
الشكل رقم (2): يبين الارتشاح البسيط ، المادة: (PC).



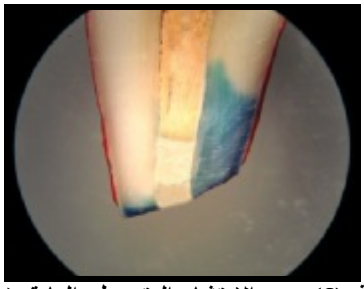
الشكل رقم (3): يبين الارتشاح المتوسط ، المادة: (PC).



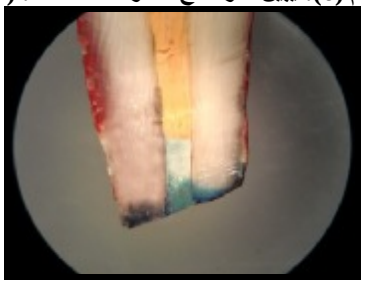
الشكل رقم (4): يبين انعدام الارتشاح، المادة: (MTA).



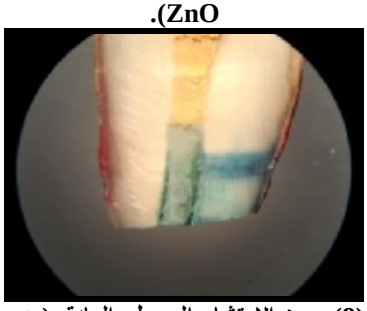
الشكل رقم (5): يبين الارتشاح البسيط ، المادة: (MTA).



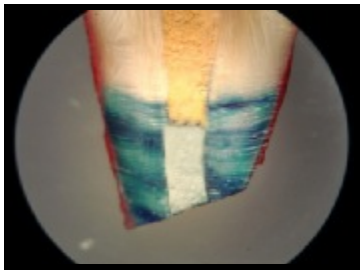
الشكل رقم (6): يبين الارتشاح المتوسط ، المادة: (MTA).



الشكل رقم (7): يبين انعدام الارتشاح، المادة: (Sealapex + ZnO).



الشكل رقم (8): يبين الارتشاح البسيط ، المادة: (Sealapex + ZnO).



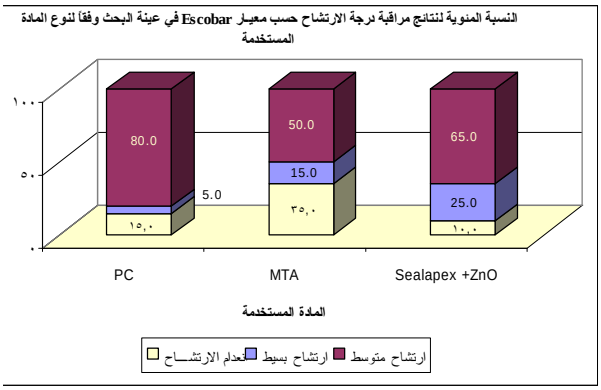
الشكل رقم (9): يبين الارتشاح المتوسط ، المادة: (Sealapex + ZnO).

النتائج والدراسة الإحصائية: Results and Statistical Study

فُحِصَ 60 مقطعاً طولياً، وقد أدرجت النتائج في الجدول رقم (1)، والمخطط رقم (1) يمثل النسبة المئوية لنتائج مراقبة درجة الارتشاح حسب معيار Escobar في عينة الدراسة وفقاً لمادة الحشو الراجع المستخدمة.

جدول رقم (1) يبين نتائج مراقبة درجة الارتشاح حسب معيار Escobar **في عينة الدراسة وفقاً لمادة الحشو الراجع المستخدمة**

المتغير المدروس	مادة الحشو المستخدمة	درجة الارتشاح حسب معيار Escobar	عدد الأسنان	النسبة المئوية
درجة الارتشاح حسب معيار Escobar	PC	انعدام الارتشاح	3	15.0
		ارتشاح بسيط	1	5.0
		ارتشاح متوسط	16	80.0
		المجموع	20	100
	MTA	انعدام الارتشاح	7	35.0
		ارتشاح بسيط	3	15.0
		ارتشاح متوسط	10	50.0
		المجموع	20	100
	Sealapex + ZnO	انعدام الارتشاح	2	10.0
		ارتشاح بسيط	5	25.0
		ارتشاح متوسط	13	65.0
		المجموع	20	100

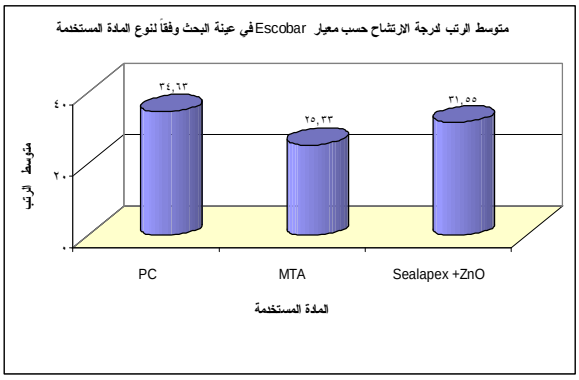


مخطط رقم (1) يمثل النسبة المئوية لنتائج مراقبة درجة الارتشاح حسب معيار Escobar **في عينة الدراسة وفقاً لمادة الحشو الراجع المستخدمة**

وعند دراسة تأثير مادة الحشو المستخدمة على درجة الارتشاح حسب معيار Escobar في عينة الدراسة، أُجريَ اختبار متوسط الرتب Kruskal –Wallis لدراسة دلالة الفروق في تكرار الفئات المختلفة لدرجة الارتشاح حسب معيار Escobar بين المجموعات المدروسة عند مستوى الدلالة 0.05، ومستوى الثقة 95% كما يأتي:

جدول رقم (2) يبين متوسط الرتب لدرجة الارتشاح حسب معيار Escobar **في عينة الدراسة وفقاً لنوع مادة الحشو الراجع المستخدمة**

المتغير المدروس	نوع مادة الحشو	عدد الأسنان	متوسط الرتب
درجة الارتشاح حسب معيارEscobar	PC	20	34.63
	MTA	20	25.33
	Sealapex + ZnO	20	31.55
	المجموع	60	



مخطط رقم (2) يمثل متوسط الرتب لدرجة الارتشاح حسب معيار Escobar في عينة الدراسة وفقاً لنوع مادة الحشو الراجع المستخدمة

يبيّن الجدول رقم (3) أن قيمة مستوى الدلالة أكبر كثيراً من القيمة 0.05، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق دالة إحصائياً في تكرارات فئات درجة الارتشاح حسب معيار Escobar بين مجموعة مادة الـ (PC) ومجموعة مادة الـ (MTA) ومجموعة مادة الـ (Sealapex + ZnO)، ولا تأثير لنوع مادة الحشو في درجة الارتشاح حسب معيار Escobar في عينة الدراسة.

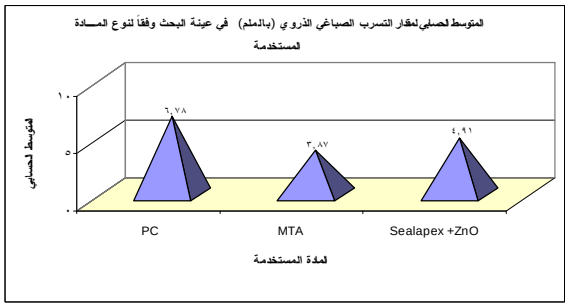
جدول رقم (3) يبين نتائج اختبار Kruskal -Wallis لدراسة دلالة الفروق في تكرارات درجات الارتشاح حسب معيار Escobar بين مجموعات مادة الحشو الراجع الثلاث المدروسة (PC / MTA / Sealapex + ZnO) في عينة الدراسة

المتغير المدروس	قيمة كاي مربع	درجات الحرية	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
درجة الارتشاح حسب معيار Escobar	4.122	2	0.127	لا توجد فروق دالة

كما تمت دراسة تأثير نوع المادة الحاشية على مقدار التسرب الصباغي الذروي، حيث تم إجراء اختبار تحليل التباين أحادي الجانب ANOVA لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التسرب الصباغي الذروي (بالملم) بين مجموعة مادة الـ (PC) ومجموعة مادة الـ (MTA) ومجموعة مادة الـ (Sealapex + ZnO) في عينة الدراسة كما يأتي:

جدول رقم (4) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري لمقدار التسرب الصباغي الذروي في عينة الدراسة وفقاً لمادة الحشو الراجع المستخدمة

المتغير المدروس	مادة الحشو المستخدمة	عدد الأسنان	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى
مقدار التسرب الصباغي الذروي (بالملم)	PC	20	6.78	3.43	0.77	0.15	10.35
	MTA	20	3.87	2.94	0.66	0.2	9.5
	Sealapex + ZnO	20	4.91	2.94	0.66	1	10.53
	المجموع	60	5.19	3.29	0.42	0.15	10.53



مخطط رقم (3) يمثل المتوسط الحسابي لمقدار التسرب الصباغي الذروي في عينة الدراسة وفقاً لمادة الحشو الراجع المستخدمة

جدول رقم (5) يبين نتائج اختبار تحليل التباين أحادي الجانب ANOVA لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التسرب الصباغي الذروي (بالملم) بين مجموعات مادة الحشو الراجع المستخدمة (PC / MTA / Sealapex + ZnO) في عينة الدراسة

المتغير المدروس		مجموع المربعات	درجات الحرية	تقدير التباين	F	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
مقدار التسرب الصباغي الذروي (بالملم)	بين المجموعات	87.00	2	43.50	4.496	0.015	توجد فروق دالة
	داخل المجموعات	551.53	57	9.68			
	المجموع	638.54	59				

يُلاحظ في الجدول رقم (5) أن قيمة مستوى الدلالة أصغر من القيمة 0.05، أي أنه عند مستوى الثقة 95% يوجد على الأقل أحد متوسطات مقدار التسرب الصباغي الذروي يختلف اختلافاً جوهرياً عن متوسط آخر في مجموعات مادة الحشو الثلاث المدروسة. ولمعرفة أي

من المتوسطات يختلف عن الآخر أُجريت المقارنة الثنائية وفق طريقة Bonferroni كما يأتي:

جدول رقم (6) يبين نتائج المقارنة الثنائية وفقاً لطريقة Bonferroni لدراسة دلالة الفروق الثنائية في متوسط مقدار التسرب الصباغي الذروي (بالملم) بين مجموعات مادة الحشو الراجع الثلاث المدروسة (Sealapex + ZnO/MTA/ PC) في عينة الدراسة

المتغير المدروس	مادة الحشو (I)	مادة الحشو (J)	الفرق بين المتوسطين (I-J)	الخطأ المعياري	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
مقدار التسرب الصباغي الذروي (بالملم)	PC	MTA	2.91	0.98	0.013	توجد فروق دالة
		Sealapex + ZnO	1.87	0.98	0.187	لا توجد فروق دالة
	MTA	Sealapex + ZnO	-1.04	0.98	0.884	لا توجد فروق دالة

يبيّن الجدول رقم (6) أن قيمة مستوى الدلالة أصغر من القيمة 0.05 عند المقارنة بين مجموعة مادة الـــ (PC) ومجموعة مادة الـــ (MTA)، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق دالة إحصائياً في متوسط مقدار التسرب الصباغي الذروي بين المجموعتين المذكورتين، ونظراً إلى الإشارة الجبرية للفرق بين المتوسطين موجبة، نستنتج أن مقدار التسرب الصباغي في مجموعة مادة الـــ (PC) كان أعلى منه في مجموعة مادة الـــ (MTA) في عينة الدراسة. أمَّا عند المقارنة بين مجموعة مادة الـــ (Sealapex + ZnO) وكل من مجموعة مادة الـــ (PC) ومجموعة مادة الـــ (MTA) فيُلاحظ أن قيمة مستوى الدلالة المحسوبة أكبر كثيراً من القيمة 0.05، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق دالة إحصائياً في متوسط مقدار التسرب الصباغي الذروي بين مجموعة مادة الـــ (Sealapex + ZnO) وكل من مجموعة مادة الـــ (PC) ومجموعة مادة الـــ (MTA) على حده في عينة الدراسة.

المناقشة: Discussion

أُجريَتْ في هذه الدراسة المقارنة بين كلٍّ من مادة الـــ (PC) الرمادية، ومادة الـــ (MTA) البيضاء، ومادة الـــ (Sealapex + ZnO) من حيث قابليتها للسد الذروي كمواد حشو راجع لما في ذلك من أهمية كبيرة في نجاح المعالجة اللبية من حيث منع حدوث الارتشاحات الذروية، وقد تم الاعتماد في تطبيق مادة الـــ (PC) الرمادية المحلية على دراسة الباحث الدكتور **ميسور آله رشي** الذي قام بإجراء العديد من الدراسات التمهيدية والطليعية عليها عام (2007) في كلية طب الأسنان – جامعة دمشق، وبإشراف الأستاذ الدكتور **محمد سالم ركاب**[27]، كما تم الاعتماد في هذه الدراسة على طريقة المقاطع الطولية لقياس الارتشاح الذروي، لأنها تعطي رؤية واضحة للحشوة بأكملها[2،6،7]، وطريقة النفوذ الصباغي لصباغ أزرق الميتيلين، التي استخدمت في العديد من الدراسات[2،6،7،9،23]، وقد تم اللجوء إلى استخدام هذا الصباغ في هذه الدراسة لأنه يعدُّ من أكثر الأصبغة شيوعاً[6]، فضلاً عن كونه رخيص الثمن، وسهل الاستخدام، ويمتلك درجة عالية من القدرة على التلوين[32]، وقدرة على النفوذ أكبر من الأصبغة الأخرى[33]، علاوة على أن حجمه الجزيئي مماثل للحجم الجزيئي للمنتجات الجرثومية[6]، وهو أصغر من حجم جزيئات الأصبغة الأخرى[34]. وقد حصلنا على مجموعة من النتائج التي أخضعناها إلى التحاليل الإحصائية المناسبة، وهنا لا بدَّ لنا من مناقشة هذه النتائج من خلال إسنادها إلى الحقائق والمفاهيم العلمية. وقد تبيّن لنا بتحليل المعطيات السابقة ما يأتي:

لوحظ وجود فروقاً دالة إحصائياً بين مجموعة مادة الـــ (PC) ومجموعة مادة الـــ (MTA) لصالح مادة الـــ (MTA)، ولم يُلاحظ وجود فروق دالة إحصائياً بين مجموعة مادة الـــ (MTA) ومجموعة مادة الـــ (Sealapex+ZnO)، كذلك لم يُلاحظ وجود فروق دالة إحصائياً بين مجموعة مادة الـــ (PC) ومجموعة مادة

الـــ (Sealapex+ZnO). وبذلك تتفق نتائج دراستنا مع نتيجة دراسة Valera et al 2006[2] من حيث عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين مجموعة مادة الـــ (PC) ومجموعة مادة الـــ (Sealapex+ZnO)، وبين مجموعة مادة الـــ (MTA) ومجموعة مادة الـــ (Sealapex+ZnO)، ولكنها تختلف معها من حيث وجود فروقٍ دالة إحصائياً بين مجموعة مادة الـــ (PC) ومجموعة مادة الـــ (MTA) لصالح مادة الـــ (MTA). ويمكن أن نعزو سبب الاختلاف في نتائج هذه الدراسة عن نتائج الدراسة التي قمنا بها إلى الاختلاف في حجم العينة، واختلاف طريقة الدراسة، حيث تم قطع 3 ملم من ذروة كل جذر بشكل متعامد مع محوره الطولي بسنبلة ماسية توربينية قياس #1090 مع إرذاذٍ مائيٍ غزيرٍ (وقد تم اللجوء لذلك لأنه كلّما ازدادت زاوية الشطب ازداد أيضاً التسرب الذروي بسبب زيادة السطح الذروي، وانفتاح عدد أكبر من القنيات العاجية ونفوذيتها[6])، وحُضِّرَت الحفر الذروية بعمق 3 ملم بالأجهزة فوق الصوتية وبوساطة رؤوس ماسية، وبعد ذلك غمرت الأسنان في صباغ الرودامين الأحمر B تركيز 0.2% المحفوظ في بيئة خلائية (خوائية أو مفرغة Vacuum) بواسطة مضخة خلائية (خوائية أو مفرغة) ومدة 24 ساعة. أما في دراستنا فقد تم قطع (2-3 ملم) من ذروة كل جذر باستخدام سنبلة ماسية شاقة توربينية مع إمالة السطح المقطوع بزاوية 45° بالاتجاه اللساني الدهليزي مع إرذاذٍ مائيٍ غزيرٍ (وذلك لأن الجذر المقطوع والمشطوب هو ضروري من أجل تأمين رؤية جيدة[1،7] عندما تستعمل السنابل التقليدية في القبضة اليدوية (التوربين) من أجل تحضير حفرة من الصنف الأول[7] ، فالقطع بزاوية 90° لا يؤمن رؤية واضحة لذلك لا بدَّ من استخدام أدوات مصغرة ومرايا مخصصة لذلك، وإن استخدام هذه الأدوات يحتاج إلى مجهر جراحي لتكبير النهاية الجذرية، ومصباح أمامي يوضع على الرأس من أجل زيادة الإنارة والحصول على نتائج مثالية[4])، ومن ثم حُضرت الحفر الذروية ضمن سطح الجذر المقطوع بعمق (2-3 ملم) وبشكل أقرب ما تكون إلى العمودي على سطح الجذر وذلك باستخدام سنبلة ماسية قمعية عكسية توربينية صغيرة مع إرذاذٍ مائي غزيرٍ (وقد لجأنا إلى هذه الطريقة في الدراسة من أجل محاكاة الواقع السريري، فالأجهزة فوق الصوتية ليست متاحة بشكلٍ دائمٍ، والتقنية الجراحية مع السنابل والقبضة اليدوية هي التي ما زالت مستعملة بشكلٍ واسع من قبل العديد من السريرين[7])، وتم غمر الأسنان في صباغ أزرق الميتيلين تركيز 2% مدة 24 ساعة وليس في صباغ الرودامين الأحمر B تركيز 0.2% المحفوظ في بيئة خلائية. وكذلك نجد أن نتائج دراستنا تختلف مع نتائج دراسة Islam et al 2005[23] الذين وجدوا أن هناك قابلية سد ذروي متشابهة لكلٍّ من مادتي الـــ (MTA) التقليدية والبيضاء، ومادتي الـــ (PC) التقليدية والبيضاء، وأنه من الممكن اعتبار مادة الـــ (PC) مادة بديلة لمادة الـــ (MTA) عند استخدامها كمادة حشو راجع. ويمكن أن نعزو سبب الاختلاف في نتائج هذه الدراسة عن نتائج الدراسة التي قمنا بها إلى الاختلاف في حجم العينة، واختلاف نوعية الأسنان، فضلاً عن أن الأسنان قد غمرت في صباغ أزرق الميتيلين ذي التركيز 1% وليس 2%، ومدة 72 ساعة وليس 24 ساعة كما هو الحال في دراستنا. ووجدنا أيضاً أن نتائج دراستنا اختلفت مع نتائج دراسة Zarabian et al 2005 [21] من حيث عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين مادتي الـــ (MTA) البيضاء، والـــ (PC) عند استخدامهما في الحشو الراجع. ويمكن أن نعزو سبب الاختلاف في نتائج هذه الدراسة عن نتائج الدراسة التي قمنا بها إلى الاختلاف في طريقة الدراسة، حيث اعتمدت هذه الدراسة على طريقة التسرب الجرثومي، في حين اعتمدنا في دراستنا على طريقة التسرب الصباغي.

ويمكن أن يكون سبب الاختلاف في النتائج بشكلٍ عام تابعاً لخواص كلٍّ من المواد الثلاث المختبرة في هذه الدراسة، فهناك العديد من الباحثين مثل (Estrela et al 2000[25]، Funteus et al 2003 [26]) توصلوا إلى أن كلاً من مادتي الـــ (MTA)، والـــ (PC) لهما العناصر الكيميائية نفسها، باستثناء أن مادة الـــ (MTA) تحتوي

على عنصر البزموت لتحسين الظلالية الشعاعية. إلا أن Danesh et al 2006[35] بينوا في دراسة مخبرية قاموا بها للمقارنة ما بين مادة الـ (MTA)، ونوعين من مادة الـ (PC) الاختبارية، وذلك من حيث قابلية الانحلال Solubility، والقساوة المجهرية Microhardness، والظلالية الشعاعية Radiopacity، تفوق مادة الـ (MTA) على نوعي مادة الـ (PC) من حيث المتغيرات الثلاثة. وقد يكون السبب في تفوق مادة الـ (MTA) على مادة الـ (PC) من حيث قابليتها للسد الذروي كمادة حشو راجع عائداً إلى مسامية مادة الـ (PC) التي تجعلها ذات قوام خشن، حيث تبيّن أنه من الممكن اعتبار وجود كربونات الكالسيوم غير المتفككة حرارياً (غير المتحولة إلى أوكسيد الكالسيوم في أثناء عملية الشواء) ضمن مادة الـ (PC) مؤشراً غير جيد، الأمر الذي يؤثر سلباً في أداء الاسمنت وخواصه بشكلٍ عام، فبعد مزج الاسمنت (الذي يحوي كربونات الكالسيوم غير المتفككة) وتصلبه، تبقى كربونات الكالسيوم نقطة ضعف في الشبكة الاسمنتية المتصلبة، حيث تكون عرضة للتفكك حرارياً أو كيميائياً بمرور الزمن، ومن ثمَّ تحدث فراغات وشقوق ضمن كتلة الاسمنت المتصلبة[27]. أمَّا فيما يتعلق بمادة الـ (Sealapex + ZnO) فقد تبيّن تفوق مادة الـ (MTA) عليها على الرغم من عدم وجود فروق دالة إحصائياً، وقد يكون السبب في ذلك عائداً إلى زمن تصلبها السريع، ومعدل انسيابيتها القليل، فضلاً عن قيم التصاقها القليلة بالجدران العاجية وذلك بالتوافق مع الدراسات الأخرى[36]، لذلك تضعف قابليتها للنفوذ إلى القنيات العاجية، ومن ثمَّ يضعف ربطها الميكانيكي بالعاج، وإن هذا سيؤدي إلى إزاحتها من مكانها من العاج بسهولة بسبب بنيتها قليلة التماسك حتى مع إزالة طبقة اللطاخة التي تسمح بنفوذية أكبر داخل القنيات العاجية[36].

وهكذا نجد أن مادة الـ (MTA) تتمتع بالقابلية الفضلى على السد الذروي عند استخدامها في عمليات قطع الذروة كمادة حشو راجع. يمكن أن نعزو السبب في تفوقها إلى كلٍّ من مادتي الـ (PC) والـ (Sealapex+ZnO) في هذه الدراسة إلى ما يأتي:

يبلغ زمن تصلبها نحو 3 ساعات، وهذا التصلب البطيء لمادة الـ (MTA) يفسر خاصية التسرب الحفافي المنخفض لهذه المادة وامتلاكها لقابلية سد ذروي جيدة مقارنة بالمواد الأخرى المرشحة للاستخدام في الحشو الراجع، إذْ كلما تصلبت المادة بشكلٍ أسرع حدث تقلص بشكل أكبر[37].

في النهاية: فإن الهدف من هذه الدراسة كان اختبار قابلية السد الذروي بالطريق الراجع لثلاث مواد جديدة نسبياً في هذا المجال، وقد قمنا باختبارها مخبرياً على أسنان مقلوعة حديثاً ضمن الشروط العلمية والعملية المطلوبة، وإن النتائج التي خرجنا بها تأتي ضمن حدود هذه الدراسة.

الاستنتاجات: Conclusions

ضمن حدود هذه الدراسة المخبرية فإننا نستنتج ما يأتي:

أن مادة الـ (MTA) البيضاء هي المادة الفضلى من حيث قابليتها للسد الذروي كمادة حشو راجع، تليها مادة الـ (Sealapex + ZnO) في المرتبة الثانية، وأخيراً مادة الـ (PC) الرمادية، ومن ثمَّ فإنه لا يمكن استخدام مادة الـ (PC) الرمادية في هذا المجال.

نقترح تعميم مادة الـ (MTA)، ونوصي باستخدامها في الحشو الراجع. كما نقترح إجراء دراسة سريرية مماثلة لدراستنا للتأكد هل كانت نتائجنا المخبرية تحاكي الواقع السريري.

References:

1- أ. د. البني. ص، أ. د. ركاب. م س، تحضير الأقنية الجذرية، تطهير الأقنية الجذرية- الغسل والإرواء، الحشو المثالي للقناة الجذرية، الجراحة في مداواة الأسنان اللبية. مداواة الأسنان اللبية (الجزء العملي: تثبيت المعرفة – سريريات – تقييم) ، منشورات جامعة البعث، كلية طب الأسنان، 1998، ص: 107، 120، 128، 236، 258.

2- Valera MC, Camargo CHR, Carvalho AS. In vitro evaluation of apical microleakage using different root-end filling materials. J Appl Oral Sci. 2006; 14(1): 49-52.

3- Cohen S, Hargreaves KM, Keiser K. Obturation of the cleaned and shaped root canal system, Pathways Of The Pulp. 9th ed, Mosby Inc, St. Louis, Missouri 63146. 2006; P: 365.

4- Ingle JI, Bakland LK, Baumgartner JC. Obturation of the radicular space, Endodontic Surgery, Ingle's Endodontics 6. 6th ed, BC Decker Inc, Hamilton. 2008; P: 571, 705.

5- Weine FS. Periapical surgery; Intraoral Imaging and Its Use with Surgery and other Procedures, Endodontic Therapy. 6th ed, Mosby Inc, St. Louis Missouri. 2004; P: 350.

6- Erkut S, Tanyel RC, Keklikoğlu N. A comparative microleakage study of retrograde filling materials. Turk J Med Sci. 2006; 36: 113-20.

7- Pereira CL, Cenci MS, Demarco FF. Sealing ability of MTA, Super EBA, Vitremer and amalgam as root-end filling materials. Braz Oral Res. 2004; 18(4): 317-21.

8- Abedi HR, Ingle JI. Mineral Trioxide Aggregate: A review of a new cement. J Calif Dent Assoc. 1995; 23(12): 36-9.

9- Lee SJ, Monef M, Torabinejad M. Sealing ability of Mineral Trioxide Aggregate for repair of lateral root perforations. J Endod. 1993; 19: 541-4.

10- Schwarts RS, Manger M, Clement DJ. Case reports. Mineral Trioxide Aggregate: A new material for Endodontics. JADA. 1999; 130: 967-75.

11- Walton RE, Torabinejad M. Endodontic Surgery, Endodontics Principles and Practice. 4th ed, Saunders Elsevier Inc, St. Louis, Missouri 63146. 2009; P: 372.

12- Bernabe´ PF, Gomes-Filho JE, Rocha WC. Histological evaluation of MTA as a root-end filling material. Int Endod J. 2007; 40: 758–65.

13- Tawil PZ, Trope M, Curran AE. Periapical microsurgery: an in vivo evaluation of endodontic root-end filling materials. J Endod. 2009; 35: 357-62.

14- Torabinejad M, Pitt Ford TR, McKendry DJ. Histologic assessment of Mineral Trioxide Aggregate as a root-end filling in monkeys. Int End J. 2009; 42: 406-7.

15- Mohammadi Z, Yazdizadeh M, Khademi A. Sealing ability of MTA and a new root filling material. Clin Pesq Odontol. 2006; 2(5): 367-71.

16- Tabrizizadeh M, Mohammadi Z, Barzegar Bafruyi MJ. Comparison of the apical leakage of root canals filled with MTA with those filled gutta percha and lateral condensation technique. Journal of Dental Medicine. 2008; 20(4): 263-7.

17- Holland R, Souza V, Nery MJ. Reaction of rat connective tissue to implanted dentin tube filled with Mineral Trioxide Aggregate, Portland Cement or Calcium Hydroxide. Braz Dent J. 2001; 12(1): 3-8.

18- Leonardo MR, Silva LAB, Utrilla LS. Calcium hydroxide root canal sealers-histopathologic evaluation of apical and periapical repair after endodontic treatment. J Endod. 1997; 23(7): 428-32.

19- Tanomaru Filho M, Leonardo MR, Silva LAB. Effect of different root canal sealers on periapical repair of teeth with chronic periradicular periodontitis. Int Endod J. 1998; 31(2): 85-9.

20- Tanomaru Filho M, Bonzi ES, Wilhelmsen NSW. Capacidade seladora de diferentes cimentos endodônticos em obturações retrógradas. Rev Fac Odontol Lins. 1998; 11(1): 58-61.

21- Zarabian M, Aligholi M, Shokouhi Nejad N. Evaluation of bacterial leakage of four root-end filling materials: Gray Pro Root MTA, White Pro Root MTA, Root MTA and Portland Cement (type I). JOD TUMS. 2005; 18(3): 15-23.

22- Maltezos C, Glickman GN, Ezzo P. Comparison of the sealing of Resilon, ProRoot MTA, and Super EBA as root-end filling materials: Bacterial leakage study. J Endod. 2006; 32(4): 324-7.

23- Islam I, Chng HK, Jin Yap AU. Comparison of the root-end sealing ability of MTA and Portland Cement. Aust Endod J. 2005; 31(2): 59-62.

24- Ghaziani P, Sadeghi Gh. An In Vitro Comparison of Apical Leakage of Biocalex, White MTA, Gray MTA, and Amalgam as Root-End Fillings. JOD TUMS. 2008; 5(3): 131-5.

25- Estrela C, Bammann LL, Estrela CRA. Antimicrobial and chemical study of MTA, Portland Cement, Calcium Hydroxide Paste, Sealapex and Dycal. Braz Dent J. 2000; 11(1): 3-9.
26- Funteas UR, Wallace JA, Fochtman EW. A comparative analysis of Mineral Trioxide Aggregate and Portland Cement. Aust Endod J. 2003; 29(1): 43-4.
27- د. آله رشي. م، إشراف أ. د. ركاب م س، التقويم السريري والشعاعي والنسيجي لمادة الـ MTA واسمنت Portland المحلي وماءات الكالسيوم كمواد تغطية لبية مباشرة عند الإنسان، (دكتوراه)، جامعة دمشق، دمشق، 2007، ص: 7، 57.
28- Staehle VHJ, Kindler RP. History of calcium hydroxide in dentistry. Zahnaztl Prax. 1990; 41(3): 90-5.
29- Bystrom A, Claesson R, Sundqvist G. The antibacterial effect of camphorated paramonochlorphenol, camphorated phenol and calcium hydroxide in the treatment of infected root canals. End Dent Traum. 1985; 1: 170.
30- Simon JH, et al. Sterilization of Portland Cement. Endodontology. 2006; 18(2): 47-9.
31- 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 Oral Pathol. 1986; 61(5): 504-7.
32- Veríssimo DM, Sampaio M. Methodologies for assessment of apical and coronal leakage of endodontic filling materials: a critical review. J Oral Sci. 2006; 48: 93-8.
33- Bodrumlu E, Tunga U. Coronal Sealing Ability of a New Root Canal Filling Material. JCDA . 2007; 73(7): 623.
34- Roggendorf MJ, Ebert J, Petschelt A. Influence of Moisture on the Apical Seal of Root Canal Fillings with Five Different Types of Sealer. JOE. 2007; 33(1): 31-3.
35- Danesh G, Dammaschke T, Gerth HUV. A comparative study of selected properties of ProRoot Mineral Trioxide Aggregate and two Portland Cements. Int Endod J. 2006; 39(3): 213-9.
36- Sousa-Neto MD, Passarinho-Neto JG, Carvalho-Júnior JR. Evaluation of the effect of EDTA, EGTA and CDTA on dentin adhesiveness and microleakage with different root canal sealers. Braz Dent J. 2002; 13(2): 123-8.
37- Torabinejad M, Hong CU, McDonald F. Physical and chemical properties of a new root-end filling material. J Endod. 1995; 21(7): 349-53.

تاريخ ورود البحث إلى مجلة جامعة دمشق 2010/4/18
تاريخ قبوله للنشر 16/ 6/ 2010