

تقييم جودة الحشو القنويّ الجذريّ لمادتي الـ (MTA) والـ (PC) باستخدام الصور الشعاعية (دراسة سريرية)

هيلين أيوبي*

الملخص

خلفية البحث وهدفه: تعدُّ جودة الحشو القنويّ الجذريّ معيار المعالجات اللبّيّة الناجحة، لأن من أحد أهداف الحشو القنويّ الجذريّ الحصول على الختم الكامل والسدّ المحكم ثلاثي الأبعاد؛ لذلك فقد كان الهدف من هذه الدّراسة السّريريّة هو تقييم جودة الحشو القنويّ الجذريّ لمادتي الـ (MTA) البيضاء، والـ (PC) الرّمادية باستخدام الصور الشعاعية. مواد البحث وطرائقه: تألّفت عيّنة الدّراسة من 120 سنّاً حيّة بشريّة دائمة، وحيدة القناة، حُضرت الأقتنية الجذريّة باستخدام تقنيّة Crown-Down. فُسّمت العيّنة إلى 5 مجموعات رئيسيّة، وذلك تبعاً لمادة الحشو القنويّ الجذريّ المستخدمة: [م1: مادة الـ (MTA) البيضاء مفردة، م2: مادة الـ (PC) الرّمادية مفردة]، طُبقت هاتان المادتان على 40 سنّاً حيّة معدّة للقلع تقويمياً، ووُزعت إلى مجموعتين متساويتين، كل منها مؤلّفة من 20 سنّاً، م3: أقماع الكوتابيركا + مادة الـ (MTA) البيضاء، م4: أقماع الكوتابيركا + مادة الـ (PC) الرّمادية، م5: أقماع الكوتابيركا + مادة الـ (AH26)، طُبقت هذه المواد على 80 سنّاً حيّة مستنّبة للمعالجة اللبّيّة، ووُزعت إلى ثلاث مجموعات، بحيث تكون كلّ من المجموعة الثالثة والرابعة مؤلّفة من 30 سنّاً، والمجموعة الخامسة مؤلّفة من 20 سنّاً. قُيِّمت جودة الحشو القنويّ الجذريّ باستخدام الصور الشعاعية. أُخضعت البيانات إلى الاختبار الإحصائيّ Kruskal-Wallis مع قيمة لمستوى الدّلالة $(P \geq 0.05)$.

النتائج: بيّنت النتائج أنّه لا توجد فروق دالّة إحصائيّة في درجة جودة الحشو القنويّ الجذريّ بين مواد المجموعات الخمس.

الاستنتاج: يمكن استخدام كلّ من مادتي الـ (MTA) البيضاء، والـ (PC) الرّمادية في الحشو القنويّ الجذريّ، مفردة دون وجود أقماع الكوتابيركا، أو مترافقة مع هذه الأقماع.

الكلمات المفتاحية: جودة الحشو القنويّ الجذريّ، MTA، PC، Gutta-percha.

* مدرّسة- قسم مداواة الأسنان - كلية طب الأسنان - الجامعة الدولية الخاصة للعلوم والتكنولوجيا.

Evaluating the Quality of Root Canal Filling of (MTA) and (PC) Using Radiographs (an in Vivo Study)

Helen Ayoubi*

Abstract

Background and Aim: The quality of root canal filling is considered the key of successful endodontic treatment because one of the goals of root canal obturation is to obtain three-dimensional and complete sealing. Therefore, The aim of this in vivo study was to evaluate the quality of root canal filling of white-colored mineral trioxide aggregate (WMTA) and gray-colored portland cement (GPC) using radiographs.

Materials and Methods: The sample of study consisted of 120 single-canal, permanent human vital teeth. The root canals were prepared using Crown-Down technique. The sample was divided into 5 main groups according to the root canal filling material used: [Group1: (WMTA) alone, Group2: (GPC) alone]. the two materials were applied on 40 vital teeth, prepared to extraction for orthodontic purposes. They were distributed into two equal groups of 20 teeth each. [Group3: (Gutta-percha points + WMTA), Group4: (Gutta-percha points + GPC), Group5: (Gutta-percha points + AH26)]. these materials were applied on 80 vital teeth, indicated to endodontic treatment. They were distributed into three groups: group 3, 4 consisted of 30 teeth, and group 5 consisted of 20 teeth. The quality of root canal filling was evaluated using radiographs. Data were subjected to Kruskal-Wallis statistical test with ($P\text{-value} \geq 0.05$) as the level of significance.

Results: The results showed that there were no statistically significant differences in the quality of root canal filling among the materials of five groups.

Conclusions: (WMTA) and (GPC) can be used in root canal filling, alone or with gutta-percha points.

Key Words: Quality of root canal filling, MTA, PC, Gutta-percha.

* Instructor in Operative Dentistry and Endodontics Department, Faculty of Dentistry - International University for Science and Technology (IUST).

مقدمة ومراجعة نظرية:

إن الهدف الرئيس من المعالجة اللبية هو تنظيف النظام القنوي وتطهيره من الجراثيم، وإعطاء الشكل الملائم للقناة، فضلاً عن الختم الكامل والسد المحكم ثلاثي الأبعاد.¹ ويُعرّف الحشو المثالي للقناة الجذرية: بأن تملأ الحشوة القنوية كامل القناة حتى الملتقى الملاطي العاجي، وهو يعدّ الشرط الأساسي لنجاح أي معالجة لبية، وإن العلاج الخطأ يسبب ضرراً كبيراً ليس فقط على الأسنان المعالجة، وإنما على العضوية بأكملها (الإنتان البؤري Focal Infection).¹ لذلك يمكن أن يؤدي الحشو غير الكافي للأقنية الجذرية إلى حركة السوائل، ومن ثم إلى خلل في الحشوة اللبية مسبباً ذلك رد فعل التهابياً زمنياً حول ذروي معرضاً نجاح المعالجة اللبية للخطر.²

ويمكن الحصول على السد المحكم للقناة الجذرية المنظفة بشكل جيد باستخدام الأقماع والمعاجين الحاشية معاً، أو كل على حدة، وقد بينت العديد من البحوث أنه يمكن باستخدام المعاجين الحاشية مع الأقماع لتحقيق أفضل سد ذروي بالمقارنة بما يحققه استخدام كل من هذه المواد على حدة.³

هذا وقد استخدم العديد من المواد كمواد لحشو الأقنية الجذرية، ومن هذه المواد المستخدمة بشكل شائع في هذا المجال أقماع الكوتابيركا مع المعاجين الحاشية الآتية:

ZnOE، AH plus، AH26، Sealapex، Apexit، CRCS، Ketac-Endo،..... إلخ.

توالت البحوث والدراسات عن مواد أخرى

استخدمت في السياق نفسه مثل مادة الريزولون مع الاسمنت الحاشي Epiphany،⁴ ومادة الـ (PC) (Portland Cement)،⁵ ومادة الـ (MTA) (Mineral Trioxide Aggregate)،⁶⁻⁸ وهي مادة حديثة طوّرت للاستخدام في مداواة الأسنان اللبية من قبل زملائه⁹ بهدف

الحصول على سد محكم طرق الاتصال كلها بين منظومة القناة الجذرية والسطح الخارجي للسن، إذ ظهرت لتكون تطوراً مهماً بالنسبة إلى المواد الأخرى من حيث انسجامها الحيوي الرائع، وفعاليتها العلاجية، فكانت بداية وصفها في الأدب الطبي السني عام (1993) من قبل Lee وزملائه¹⁰ في دراسة اختبروا فيها قدرة هذه المادة على إصلاح الانتقابات الجذرية الجانبية، ثم استخدمت هذه المادة في الإجراءات المحافظة والجراحية متضمنة الحشو الراجع للقناة، والتغطية اللبية المباشرة، وبتن اللب الحي، وانتقابات مفترق الجذور، وتحريض انغلاق الذروة في الأسنان غير مكتملة الجذر، أو كسدادة ذروية في الأسنان ذات الأبواب المتموتة والذرى المفتوحة، كما تفيد في ترميم الانتقابات الشريطية (Strip perforations) المعقدة ومعالجة الآفات الامتصاصية المستعصية،⁹ وحالياً أصبحت هذه المادة تستخدم كمادة حشو قنوي جذري،⁶⁻⁸ إذ تبيّن أن جذور الأسنان المعالجة بهذه المادة تبدي مقاومة كبيرة للكسر.¹¹

ومن ثم فقد ظهرت مادة الـ (MTA) كمادة مهمة بالنسبة إلى المواد الحشو القنوي الجذري، فهي تحرض على توليد الأنسجة حول الجذرية مثل الرباط حول السني، والعظم، والملاط، عندما تستخدم في المعالجات اللبية، فضلاً عن انسجامها الحيوي مع الأنسجة حول السنية، وقابليتها الممتازة للسد في وجود الرطوبة، وخواصها الميكانيكية المناسبة كمادة سد ذروي.^{5،12،13} وكانت معظم الدراسات والبحوث التي اختبرت مدى فعالية مادة الـ (MTA) كمادة حشو قنوي جذري، بحوثاً مخبريةً وحيوانيةً، والقليل منها طُبّق سريريّاً.

درس Aminoshariae وزملاؤه عام 2003¹⁴ جودة الحشو القنوي الجذري لمادة الـ (MTA) مفردة من حيث تكيفها وانتظامها مع جدران الأنابيب البلاستيكية المشابهة لجدران الأقنية الجذرية عند تطبيقها بطريقة التكتيف اليدوي، وبطريقة الأمواج فوق الصوتية، وقد قُيِّمت العينات

الكوتابيركا، وقد فسروا نتيجة هذه الدراسة بأن سماكة مادة الـ (MTA) لم تكن كافيةً عند استخدامها مع قمع مفردٍ من الكوتابيركا. إلا أنّ Al-Hezaimi وزملاءه عام 2005¹⁷ قد بيّنوا في دراسةٍ مخبريةٍ لتقييم قابليّة السدّ العائدة لمادة الـ (MTA) الرّمادية مفردةً، ومادة الـ (MTA) البيضاء مفردةً، والكوتابيركا المكثّفة عمودياً مع المعجون الحاشي (Kerr) (EWT pulp canal sealer) كموايد حشو قنويّة جذريّة مقابل اللعاب البشريّ، أنّ كلاً من مادّتي الـ (MTA) الرّمادية مفردةً، والـ (MTA) البيضاء مفردةً، يمكن أن تكون أكثر مقاومةً للعب البشريّ من الكوتابيركا المكثّفة عمودياً مع المعجون الحاشي (Kerr pulp canal sealer EWT)، مع وجود فارقٍ دالّ إحصائيّاً. كما بيّن Tabrizzadeh وزملاؤه عام 2008¹⁸ في دراسةٍ مخبرية قاموا بها لمقارنة قابلية الختم الذروي لمادة الـ (MTA) مفردة، مع أقماع الكوتابيركا المكثّفة جانبياً مع مادة الـ (AH26)، حيث استُخدمت أسنان بشرية مقلّوعة وحيدة القناة، أن أقماع الكوتابيركا المكثّفة جانبياً مع مادة الـ (AH26) تؤمن ختماً ذروبياً يفوق مادة الـ (MTA) مفردة، وقد فسروا نتيجة هذه الدّراسة بإمكانية وجود فراغات وفجوات ضمن مادة الـ (MTA) قد يكون لها تأثير في مقدار نفوذية الصّباغ.

وقد ذكر Holland وزملاؤه عام 1999¹⁹ في دراسة قاموا بها لملاحظة رد فعل الأنسجة حول الذروية لأسنان الكلاب بعد الحشو القنويّ الجذري بأقماع الكوتابيركا المكثّفة جانبياً بمادة الـ (MTA)، أو الاسمنت الزجاجي الشاردي (Ketac-Endo) كمعاجين حاشية، أن مادة الـ (MTA) تتمتع بخواص حيوية أفضل من الـ (Ketac-Endo) توصي باستخدامها كمادة حشو قنوي جذري. وقد قام الباحث نفسه بإعادة التجربة ذاتها في عام (2001)⁵ على أسنان الكلاب، ولكن بمقارنة مادة الـ (MTA) بمادة الـ (PC) كمعاجين حاشية مع أقماع الكوتابيركا، تبين أن كلتا المادتين تتمتعان

باستخدام المجهر الضوئي والتصوير الشعاعي، لمعرفة درجة تكييف مادة الـ (MTA) مفردة وانتظامها مع جدران الأنابيب، ومعرفة وجود فجوات ضمنها، ووجدوا أن طريقة التكتيف اليدوي هي أفضل من طريقة الأمواج فوق الصوتية من حيث تكييف المادة وانتظامها مع جدران الأنابيب، ومن حيث تحقيقها لفجوات أقل ضمن مادة الـ (MTA) مفردة. قد يُفسر ذلك بأنه يمكن أن تحدث تقنية الأمواج فوق الصوتية المستخدمة فجوات ضمن مادة الـ (MTA) مفردة، ومن ثمّ ينقص ذلك من تكييفها مع جدران الأنابيب بتطبيق طاقة فوق صوتية زائدة.¹⁵ كما أجرى Yeung وزملاؤه عام 2006¹⁵ دراسة مخبرية على مشابهاة الأقتية الجذرية المستقيمة والمنحنية، لمقارنة كمية كثافة حشوة مادة الـ (MTA) مفردة المطبقة بطريقة التكتيف اليدوي مع تلك المطبقة بطريقة التكتيف اليدوي مع التفعيل فوق الصوتي غير المباشر، وقد أظهرت النتائج أن طريقة التكتيف اليدوي مع التفعيل فوق الصوتي غير المباشر هي أفضل من طريقة التكتيف اليدوي وحدها. ومن الممكن تفسير ذلك بأن التّحليل الكميّ الذي يقيس وزن مادة الـ (MTA) مفردة في القناة، يمكن أن يؤمّن تقيماً أكثر دقّة لكثافة المادة الحاشية.¹⁵ وقد بيّن Vizgirda وزملاؤه عام 2004¹⁶ في دراسة مخبرية قاموا بها لتقييم إمكانية استخدام مادة الـ (MTA) مع قمع مفردٍ من الكوتابيركا كمادة حشو قنوي جذري (لتسهيل عملية إعادة المعالجة اللبنيّة)، وذلك بمقارنة قابليتها للختم الذروي مع أقماع الكوتابيركا المكثّفة جانبياً مع المعجون الحاشي Roth's 801، والكوتابيركا الملدنة بالحرارة العالية مع المعجون الحاشي Roth's 801 في أسنان بقرية مقلّوعة وحيدة القناة، أن أقماع الكوتابيركا المكثّفة جانبياً مع المعجون الحاشي Roth's 801، والكوتابيركا الملدنة بالحرارة العالية مع المعجون الحاشي Roth's 801 يؤمنان ختماً ذروبياً يفوق استخدام مادة الـ (MTA) مع قمع مفردٍ من

ونظراً إلى أن مادة الـ (PC) هي مادة قد دخلت حديثاً كمادة منافسة لها، لذلك ونظراً إلى التشابه الملاحظ ما بين المادتين من حيث التركيب والخواص²³، فضلاً عن ارتفاع ثمن مادة الـ (MTA) مقارنةً بمادة الـ (PC)، فقد اختيرت مادة الـ (PC) كمادة حشو قنوي جذري مقارنةً في هذه الدراسة، وفضلاً عن ذلك، إن عدم وجود بحوث ودراسات سريرية سابقة كافية عن تقييم جودة الحشو القنوي الجذري لهاتين المادتين، دعانا للقيام بإجراء هذه الدراسة لكي نضيف بعض الدلائل والبراهين في هذا المجال.

الهدف من البحث: Aim of Study

إن الهدف من هذه الدراسة السريرية هو إجراء دراسة مقارنة لتقييم جودة الحشو القنوي الجذري لكل من مادتي الـ (ProRoot MTATM) (مركب ثلاثي الأكاسيد المعدنية)، والـ (PC) (الاسمنت البورتلندي) كاسمنتات حاشية للأقنية الجذرية مفردة دون وجود أقماغ الكوتابيركا، أو مترافقة مع هذه الأقماغ، باستخدام الصور الشعاعية.

مواد البحث وطرقه: Materials and Methods

العينة: Sample

تألّفت عينة الدراسة السريرية من 120 سنّاً حياً بشرية دائمة (علويةً وسفليةً)، وحيدة الجذر، ووحيدة القناة، لدى 88 مريضاً ومريضةً، قُسمت إلى خمس مجموعات رئيسية وفقاً للمادة المستخدمة واستخدمت أقماغ الكوتابيركا:

المجموعة الأولى: مادة الـ (ProRoot MTATM) البيضاء (USA-Dentsply) مفردة دون وجود أقماغ الكوتابيركا.

المجموعة الثانية: مادة الـ (PC) المحلية الرمادية (إنتاج الشركة السورية لصناعة الاسمنت - طرطوس - سورية) مفردة دون وجود أقماغ الكوتابيركا. وقد عُفّمت هذه المادة بالحرارة الجافة و بدرجة 170 ° مئوية مدة ساعة واحدة²⁴.

حيث طُبقت هاتان المادتان على 40 سنّاً حياً معدةً للقلع تقويمياً، لدى 34 مريضاً ومريضةً، من المراجعين لقسم

بخواص حيوية توصي باستخدامهما كمادتي حشو قنوي جذري. ودرس أيضاً في عام (2007)²⁰ تأثير نموذج السواغ وحدود الحشو في استجابة النسيج حول الذروي والذروي في أسنان الكلاب بعد الحشو القنوي الجذري بأقماغ الكوتابيركا المكثفة جانبياً مع مادة الـ (MTA)، وقد أظهرت النتائج أن معاجين الـ (MTA) المحضرة سواءً بالماء المقطر، أو البروبيلين غليكول متشابهة في السلوك الحيوي، وأن الحشوات الجذرية المتوضعة عند الحد الملاطي للقناة هي أفضل من الحشوات الزائدة. كما استخدم Panazarini وزملاؤه عام 2014⁸ مادة الـ (MTA) مفردة، ومعجون ماءات الكالسيوم في الحشو القنوي الجذري لرباعيات علوية وسفلية مقلوعة من الطرفين عند القروء بعد إعادة الزرع المتأخر، ولاحظوا أن مادة الـ (MTA) مفردة، مشابهة لمادة ماءات الكالسيوم في الوقاية من الامتصاص الجذري، ومن ثم فإن كلاهما جيد في الحشو القنوي الجذري من أجل الأسنان المعاد زرعها بشكل متأخر.

وقد درّس Sullivan و Hartwell عام (2001)²¹ حالة سريرية اختبرا فيها الانسجام الحيوي لمادة الـ (MTA) مفردة بعد حشو هذه المادة لمنظومة القناة الجذرية لرحى ثنائية سفلية مؤقتة دون وجود سن دائمة بديلة، وكانت الموجودات السريرية ضمن الحدود الطبيعية، ولم يعان المريض من أية أعراض بعد 4 أشهر من المتابعة، ومن ثم فقد خلصت الدراسة إلى عدّ مادة الـ (MTA) مفردة مادة تؤمن سداً ذا انسجام حيوي لمنظومة القناة الجذرية. كما أجرى Hayashi وزملاؤه عام 2004²² أيضاً دراسة لحالة سريرية تحروا فيها شفاء المنطقة حول الذروية لثنايا سفلية بشرية ذات ذرى مفتوحة باستخدام مادة الـ (MTA) مفردة، حيث حُشيت الأقنية الجذرية المتأذية باستعمال هذه المادة، وكانت الأسنان عديمة الأعراض، وقد أظهر الفحص الشعاعي توليداً واضحاً للنسيج حول الجذري بعد سنتين من الحشو.

تبعاً لمادة الحشو القنويّ الجذريّ المستخدمة، واستخدام أقماع الكوتابيركا.

وتجدر الإشارة إلى أنّه قد طُبِّقَتْ كُلٌّ من مادّتي الـ (MTA) البيضاء، والـ (PC) الرّمادية بشكلٍ مفردٍ دون وجود أقماع الكوتابيركا على أسنانٍ حيّةٍ معدّةٍ للقلع تقويمياً، خوفاً من عدم إمكانية إعادة المعالجة اللبنيّة في حال إخفاق المعالجة أو عدم نجاحها. ولأنّه من أدبيّات النّعالِ الإنسانيّ مع عيّنات الدّراسة السّريّة، ألا نعرّض المريض لإعادة معالجة لبنيّة قد تحتمل الإخفاق، وطُبِّقَ كُلُّ منهما كمعجونٍ حاشٍ مترافقٍ مع أقماع الكوتابيركا باستخدام تقنيّة التّكثيف الجانبيّ البارد على أسنانٍ حيّةٍ مستطبّةٍ للمعالجة اللبنيّة لسهولة القيام بإعادة المعالجة اللبنيّة في حالات الإخفاق أو عدم النجاح.²⁵

مراحل العمل السّريّ

تضمّنت خطّة العمل التي أُجريت لكلِّ حالةٍ من حالات هذه الدّراسة المراحل الآتية:

استجواب المريض وفحصه:

استُجوبَ المرضى بشكلٍ دقيقٍ للحصول على معلوماتٍ صحيحةٍ ودقيقةٍ عن حالة كلّ مريضٍ بشكلٍ كاملٍ، ودُوّنت المعلومات على بطاقةٍ خاصّةٍ بكلِّ مريضٍ. ثمّ قمنا بالفحص السّريّ وفقاً للأصول المتّبعة، وقد اعتمدت المعايير الآتية في العيّنات المختارة:

- 1- عدم وجود حالات (حمل أو إرضاع).
- 2- عدم وجود أمراضٍ عضويّةٍ عامّةٍ.
- 3- عدم وجود أمراضٍ فمويّةٍ عامّةٍ (أورام أو خزّجات...).
- 4- عدم وجود أمراضٍ لثويّةٍ متقدّمةٍ.
- 5- وجود عنايةٍ فمويّةٍ مقبولةٍ.
- 6- أسنانٍ حيّةٍ (معدّةٍ للقلع تقويمياً، أو مستطبّةٍ من أجل المعالجة اللبنيّة).

تقويم الأسنان في كليّة طبّ الأسنان بجامعة دمشق، بهدف إجراء معالجةٍ تقويميةٍ، وقد اختير المرضى عشوائياً بغضّ النّظر عن أعمارهم وموقع السنّ، وذلك بعد إعلامهم بشكلٍ مفصّلٍ عن البحث وطرائقه والحصول على موافقتهم أو موافقة ذويهم.

ومن خلال الفحص السّريّ والتّصوير الشعاعيّ، وُرِعَتْ الحالات إلى مجموعتين متساويتين، بحيث تكون كلُّ مجموعةٍ من المجموعات السّابقة مؤلّفةً من 20 سنّاً بشريّةً دائمةً، وذلك تبعاً لمادة الحشو القنويّ الجذريّ المستخدمة.

المجموعة الثالثة: أقماع الكوتابيركا القياسية (ALPHA-USA-DENT) المكثفة جانبياً مع مادة الـ (ProRoot MTATM) البيضاء (USA-Dentsply).

المجموعة الرابعة: أقماع الكوتابيركا القياسية (ALPHA-USA-DENT) المكثفة جانبياً مع مادة الـ (PC) المحليّة الرمادية (إنتاج الشركة السورية لصناعة الاسمنت - طرطوس - سورية).

المجموعة الخامسة: أقماع الكوتابيركا القياسية (ALPHA-USA-DENT) المكثفة جانبياً مع مادة (AH26 USA-Dentsply)، وقد اعتمدت هذه المجموعة كعيّنةٍ شاهدةٍ.

حيث طُبِّقَتْ هذه المواد على 80 سنّاً حيّةً مستطبّةً للمعالجة اللبنيّة، لدى 54 مريضاً ومريضةً، من المراجعين لقسم مداواة الأسنان في كليّة طبّ الأسنان بجامعة دمشق، وقد اختير المرضى عشوائياً بحيث تتوافرّ لديهم أسنانٌ بحاجةٍ للمعالجة اللبنيّة، وذلك بغضّ النّظر عن عمر المريض وموقع السنّ.

ومن خلال الفحص السّريّ والتّصوير الشعاعيّ، وُرِعَتْ الحالات إلى ثلاث مجموعاتٍ، بحيث تكون كلُّ من المجموعة الثالثة والرابعة مؤلّفةً من 30 سنّاً بشريّةً دائمةً، والمجموعة الخامسة مؤلّفةً من 20 سنّاً بشريّةً دائمةً، وذلك

المادة الحاشية إلى الذروة، وبواسطة المكثفات العمودية الإصبعية القياسية بالنسبة إلى المجموعتين الأولى والثانية، وقد استخدمت أقماع ورقية كبيرة خلال عملية الحشو من أجل امتصاص الرطوبة الزائدة من الاسمنت الحاشي، والمساعدة على تكثيفه عمودياً، والسيطرة على ثباته وعدم انزياحه من مكانه، مع وضع كرية قطنية رطبة في الحجرة اللبية للحصول على وسط رطب بعد الانتهاء من عملية الحشو القنوي والمساعدة على تصلب الاسمنت الحاشي بشكل سريع. أما بالنسبة إلى المجموعات الثالثة والرابعة والخامسة فقد طُليَت جدران القناة الجذرية بطبقة رقيقة من الاسمنت الحاشي؛ وذلك بواسطة البوريات أيضاً إلى طول أقل من الطول العامل بـ (1 ملم)، ثم طُليَ قمع الكوتابيركا الرئيس بالاسمنت الحاشي ووضِع داخل القناة الجذرية إلى طول أقل بـ (1 ملم) من الطول العامل، وبعد ذلك كتفت الأقماع الثانوية جانبياً بواسطة تقنية التكتيف الجانبي ووفقاً للمعايير التي تضمن الوصول إلى حشوٍ كثيفٍ ومستمرٍ ومتجانسٍ من فوهة المدخل التاجي وحتى النهاية الذروية للقناة، وبعد الانتهاء من عملية الحشو قُطِعَت الأقماع عند مستوى فوهة المدخل التاجي بواسطة مدك دقيق محمي لدرجة الاحمرار، ومن ثم صُوِّرَت الأسنان شعاعياً للتأكد من جودة الحشو القنوي الجذري باستخدام الصور الشعاعية الذروية بصورة أساسية، وهي ذات حجم 2 (31×41 mm)، وسرعة E وهي من إنتاج شركة (Kodak, USA)، مثبتة على حامل خاص من نوع Super-Bite® with ring، تابع لشركة Kerr الأمريكية صنع سويسرا (KerrHawe, Bioggio/Switzerland)، يسمح بإجراء الصورة الشعاعية بطريقة التوازي للحصول على صورٍ بأبعادٍ ثابتةٍ، والأشكال رقم (1-5) تبيِّن بعض الصور الشعاعية للأسنان المحشوة بالمواد المدروسة، ومن ثم أُزِيلَت الزيادة من الاسمنتات الحاشية والكوتابيركا، ووضِعَت كرية قطنية رطبة في الحجرة

7- الأسنان مكتملة الذروة، وحيدة الجذر ووحيدة القناة، علوية أو سفلية.

8- الأسنان ذات قناةٍ مستقيمةٍ أو شبه مستقيمةٍ.

تحضير المريض للمعالجة اللبية

حُضِرَ كل مريض للمعالجة اللبية وفقاً للأصول المتبعة، ومن ثم حُضِرَت حفرة الدُخول Access Opening، وحُدِّدَ مكان فوهات الأقفنية الجذرية، وسُيِّرَت القناة باستخدام مبرد K.files قياس #10 أو #15 للتأكد من نفوذه من خلال الثقب الذروية، ومن ثم حُضِرَت 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 هيبوكلووريد الصوديوم بتركيز 5.25% كسائل للغسل والإرواء عند كل تغيير باستعمال الأدوات.¹ وقد أُزِيلَت طبقة اللطاخة Smear Layer بعد انتهاء التحضير بشكل كامل من خلال الإرواء بمحلول الـ EDTA تركيز 17% (MD-Cleanser) لشركة (META الكورية)، حيث مُلِئَت القناة وتُرِكَت مدة دقيقة واحدة ثم غُسِلَت بماء مقطر معقم كسائل إرواء نهائي، وجُفِّفَت بواسطة أقماع ورقية قياسية ماصة (USA - ALPHA-DENT)، بعد ذلك حُشِيَت الأقفنية الجذرية بالمواد المختبرة بعد التأكد من جاهزيتها للحشو النهائي، إذ حُضِرَت مادة الـ (MTA) بمزج مسحوقها مع الماء المقطر، وذلك بالنسبة المنصوح بها من قبل المصنع المنتج بنسبة 1:3 للحصول على قوام كريمي، أما مادة الـ (PC) فقد مُزِجَت بالطريقة ذاتها المتبعة مع مادة الـ (MTA)، وبالنسبة إلى مادة (AH26) فإنها مزجت أيضاً حسب النسبة المنصوح بها من قبل المصنع المنتج للحصول على قوام كريمي. أُدْخِلَ مزيج الاسمنتات ضمن الأقفنية المحضرة بواسطة البوريات (Lentulo Spiral) وبسرعة منخفضة إلى طول أقل من الطول العامل بـ (1 ملم) منعاً من تجاوز

وقد صُوِّرت الصُور الشعاعية المأخوذة بعد إظهارها وتجهيزها باستخدام آلة تصوير رقمية من نوع Cyber-shot وطرز T300 DSC لشركة Sony اليابانية - وبدقة (10.1 ميغابيكسل) وعلى بعد ثابت بالنسبة إلى الصُور المأخوذة جميعها، وذلك لتحويلها إلى صور رقمية بأبعاد ثابتة، كما التُقِّطت أيضاً هذه الصُور بعد ضبط حجم الصورة بالضغط على الزر (3M)، وهذه القيمة صالحة لطباعة صور بحجم (15 × 10 سم) أو (18 × 13 سم)، وشُغِّل زر ضبط التركيز البؤري التلقائي على آلة التصوير الرقمية، وبعد ذلك نُقِّلت هذه الصُور، وفُحِصَت بواسطة الحاسب الآلي على شكل (JPEG)، حيث إذ فُتِحَت الشعاعية الرقمية باستخدام برنامج Windows Picture and Fax Viewer [نظام (Windows XP Office 2003)]، كما كُبِّرَت ووُضِحَت بالضغط على أمر [Zoom In (+)] ثلاث مرّات، من أجل تقييم جودة الحشو القنويّ الجذريّ وفق المعايير السابقة، وفي كلِّ مقطعٍ من منظومة القناة الجذرية على حدة (ذرويّ، ومتوسِّط، وتاجي) الشكل رقم (6)، ولُوْحِظَ: هل كانت الحشوة القنوية مكثفة بشكلٍ جيّدٍ على طول كلِّ مقطعٍ قنويّ جذريّ؟ أو هل هناك أية شفافية شعاعية، أو عدم انتظامٍ في التصاق الحشوة بجدران هذا المقطع؟ وقد قيسَت ذلك باستخدام مسطرةٍ ميليمترية، وبعد أن قُيِّمَت جودة الحشو القنويّ الجذريّ في كلِّ مقطعٍ من القناة الجذرية، والحصول على قيمة محدّدة لكلِّ مقطعٍ، حُسِبَت القيمة الوسطية الحسابية لتقييم جودة الحشو القنويّ الجذريّ لهذه المقاطع الثلاثة مجتمعةً (كامل المنظومة القنوية الجذرية)، ومن ثمّ تمّ الحصول على الناتج من خلال قسمة القيمة الوسطية الحسابية التي حصلنا عليها على عدد مرّات التّكبير.

وبعد الانتهاء من قراءة الصُور الشعاعية، وتقييم جودة الحشو القنويّ الجذريّ، عدّ المعيارين الأول والثاني أن

اللبية للحصول على وسطٍ رطبٍ بعد الانتهاء من عملية الحشو القنويّ الجذريّ، وللمساعدة على تصلُّب الاسمنت الحاشي بشكلٍ سريع، وذلك بالنسبة إلى المجموعات الأولى والثانية والثالثة والرابعة من مواد الحشو القنويّ الجذريّ المدروسة، ووضع كرية قطنية جافة في الحجرة اللبية بالنسبة إلى المجموعة الخامسة من مواد الحشو المدروسة، وبعد ذلك طُبِّقَت مادة الترميم التّاجيّ المؤقتة (Coltoso[®] F) السويسرية، ثمّ استُدعِيَ المريض بعد أسبوعٍ على مضيّ المعالجة اللبية، حيث أُزِيلَت مادة الترميم التّاجيّ المؤقتة، وأزِيلَت الكرية القطنية، وفُتِحَت حفرة الدُخول مرّةً أخرى باستخدام سنبله ماسية شاقّة توربينية، ثمّ تمّ التأكّد من تصلُّب المواد الحاشية القنوية الجذرية بواسطة المسبر، كما نُظِّقَت جدران الحجرة اللبية جيّداً بواسطة سنبله ماسية شاقّة توربينية، ومن ثمّ جُفِّقَت جيّداً لتصبح بذلك جاهزةً لتطبيق مادة الترميم التّاجيّ النهائية الدائمة، حيث رُمِّمَت الأسنان بعد ذلك بالتّرميم النّهائي الدائم المناسب لكلِّ سنٍّ (الكومبوزيت ضوئيّ التصلُّب، أو الأملغم).

اعتمدت المعايير التقييمية الآتية لتقييم جودة الحشو القنويّ الجذريّ في الدراسة باستخدام الصُور الشعاعية بعد الحشو مباشرةً (Gilhooly وزملاؤه عام 2001)²⁶:

- 1- كُنْفَ الحشو على طول القناة الجذرية جيّداً، مع وجود شفافية شعاعية بسيطةٍ بقطرٍ أقلّ من (0.25 ملم) .
- 2- لم يُكُنْفَ الحشو جيّداً على طول القناة الجذرية، لوجود عدم انتظامٍ في التصاق الحشوة بجدران القناة أقلّ من (1ملم).
- 3- لا يظهر تكثيف كافٍ، مع وجود عدم انتظامٍ في الحشو يزيد على (1 ملم)، ولكن يقلُّ عن (2 ملم).
- 4- تظهر الحشوة سيئة التّكثيف، مع وجود عدم انتظامٍ بمقدار يزيد على (2 ملم).



الشكل رقم (3): يبيّن ضاحكاً أول سفلياً أيسرٍ مستطباً للمعالجة اللبية، أُجريَ الحشو القنوي الجذري بمادة الـ (MTA) + أقماغ الكوتابيركا المكثفة جانبياً.



الشكل رقم (4): يبيّن ناباً علوياً أيسرٍ مستطباً للمعالجة اللبية، أُجريَ الحشو القنوي الجذري بمادة الـ (PC) + أقماغ الكوتابيركا المكثفة جانبياً.



الشكل رقم (5): يبيّن ضاحكاً ثانياً علوياً أيمنٍ مستطباً للمعالجة اللبية، أُجريَ الحشو القنوي الجذري بمادة الـ (AH26) + أقماغ الكوتابيركا المكثفة جانبياً.

التكثيف (جيداً)، وعُدَّ المعيار الثالث بدرجة (مقبول)، في حين عُدَّ المعيار الرابع (سيئاً) ويلزم إعادة الحشو. ثم أُجريت الدراسة الإحصائية التحليلية وفقاً للمعايير السابقة المعتمدة، ودُوِّت النتائج وعُوِّلجت إحصائياً باستخدام برنامج SPSS الإصدار 13.0، عند مستوى الدلالة $P \geq 0.05$ ، ومستوى الثقة 95%، وبالاعتماد على اختبار Kruskal-Wallis (حساب متوسط الرتب ثم حُسبت قيمة كاي مربع) لدراسة دلالة الفروق في تكرارات درجة جودة الحشو القنوي الجذري بين المجموعات المدروسة.



الشكل رقم (1): يبيّن رباعية علوية يسرى معدة للقلع تقويمياً، أُجريَ الحشو القنوي الجذري بمادة الـ (MTA) مفردة.



الشكل رقم (2): يبيّن ضاحك أول سفلي أيمنٍ معدة للقلع تقويمياً، أُجريَ الحشو القنوي الجذري بمادة الـ (PC) مفردة.

فُيِّمَت درجة جودة الحشو القنويّ الجذريّ سريريّاً باستخدام الصّور الشعاعية لكلّ سنّ من الأسنان المدروسة في عيّنة الدّراسة، وقد أُعطيَت قيمةً متزايدةً تصاعديّاً وفقاً لشدّة درجة الجودة، كما في الجدول رقم (1).

جدول رقم (1): يُبيّن الدّرجات المعتمدة لجودة الحشو القنويّ الجذريّ

سريريّاً والقيم الموافقة المعطاة

القيمة الموافقة المعطاة	درجة جودة الحشو القنويّ الجذريّ سريريّاً
0	سيئ
1	مقبول
2	جيد

وقد أُدرجت النتائج في الجدول رقم (2)، والمخطط رقم (1) يمثّل النسبة المئويّة لنتائج مراقبة درجة جودة الحشو القنويّ الجذريّ سريريّاً في عيّنة الدّراسة وفقاً للمجموعة المدروسة.



الشكل رقم (6): يُبيّن صورة شعاعية بعد ظهورها على شاشة برنامج Windows Picture and Fax Viewer

النتائج والدراسة الإحصائية: Results and Statistical Study

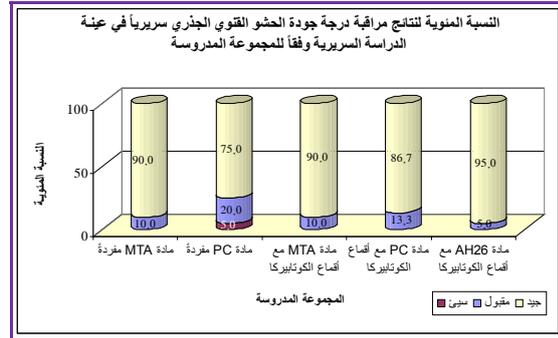
جدول رقم (2): يُبيّن نتائج مراقبة درجة جودة الحشو القنويّ الجذريّ سريريّاً في عيّنة الدّراسة وفقاً للمجموعة المدروسة

المجموعة المدروسة	عدد الأسنان				النسبة المئويّة			
	سيئ	مقبول	جيد	المجموع	سيئ	مقبول	جيد	المجموع
مادة MTA مفردة	0	2	18	20	0	10.0	90.0	100
مادة PC مفردة	1	4	15	20	5.0	20.0	75.0	100
مادة MTA مع أقماغ الكوتابيركا	0	3	27	30	0	10.0	90.0	100
مادة PC مع أقماغ الكوتابيركا	0	4	26	30	0	13.3	86.7	100
مادة AH26 مع أقماغ الكوتابيركا	0	1	19	20	0	5.0	95.0	100

الجذريّ سريريّاً فيها (75.0%). ولكن تبين فيما بعد وعند دراسة تأثير المجموعة المدروسة في درجة جودة الحشو القنويّ الجذريّ سريريّاً في عيّنة الدّراسة بإجراء اختبار Kruskal-Wallis لدراسة دلالة الفروق في تكرارات درجة جودة الحشو القنويّ الجذريّ سريريّاً بين المجموعات المدروسة عند مستوى الدلالة 0.05، ومستوى الثقة 95% ما يأتي جدول رقم (3، 4) ومخطط رقم (2):

يُبيّن الجدول رقم (2)، والمخطط رقم (1) عند مقارنة النسب المئويّة لدرجة جودة الحشو القنويّ الجذريّ سريريّاً بين المجموعات المدروسة، أنّ أعلى درجة جودة حشو قنويّ جذريّ سريريّاً كانت في مجموعة مادة الـ (AH26) مع أقماغ الكوتابيركا وبنسبة مئويّة قدرها (95.0%)، تلتها كلّ من مجموعتي مادة الـ (MTA) مع أقماغ الكوتابيركا، ومادة الـ (MTA) مفردة وبنسبة مئويّة قدرها (90.0%)، في حين بينما كانت النسبة المئويّة لدرجة جودة الحشو القنويّ الجذريّ سريريّاً أقلّ في مجموعة مادة الـ (PC) مع أقماغ الكوتابيركا (86.7%)، وأخيراً مجموعة مادة الـ (PC) مفردة، إذ بلغت النسبة المئويّة لدرجة جودة الحشو القنويّ

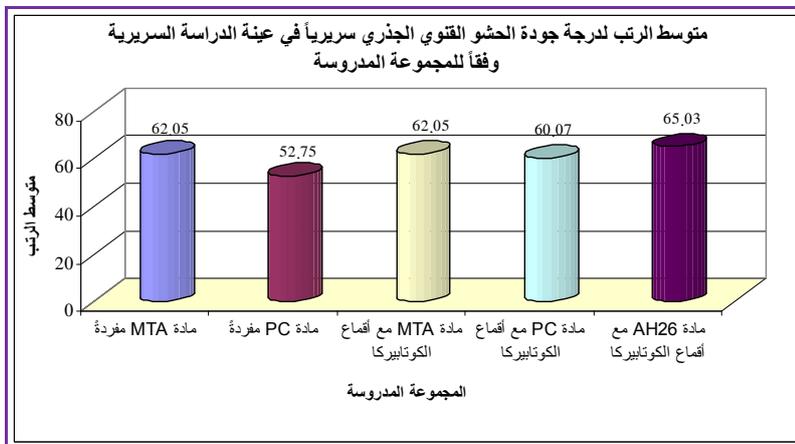
يُبين الجدول رقم (4) أنَّ قيمة مستوى الدلالة المقدَّرة أكبر بكثيرٍ من القيمة 0.05، أي إنَّه عند مستوى التَّقة 95% لا توجد فروقٌ دالَّةٌ إحصائيًّا في درجة جودة الحشو القنويّ الجذريّ سريريًّا بين (مجموعة مادة الـ (MTA) مفردة، ومجموعة مادة الـ (PC) مفردة، ومجموعة مادة الـ (MTA) مع أقماغ الكوتابيركا، ومجموعة مادة الـ (PC) مع أقماغ الكوتابيركا، ومجموعة مادة الـ (AH26) مع أقماغ الكوتابيركا) في عيِّنة الدَّراسة، ولا يوجد تأثيرٌ للمجموعة المدروسة في درجة جودة الحشو القنويّ الجذريّ سريريًّا.



مخطط رقم (1): يمثِّل النسبة المئوية لنتائج مراقبة درجة جودة الحشو القنويّ الجذريّ سريريًّا في عيِّنة الدَّراسة وفقاً للمجموعة المدروسة

جدول رقم (3): يبيِّن متوسط الرُّتب لدرجة جودة الحشو القنويّ الجذريّ سريريًّا في عيِّنة الدَّراسة وفقاً للمجموعة المدروسة

المتغيّر المدروس	المجموعة المدروسة	عدد الأسنان	متوسط الرُّتب
درجة جودة الحشو القنويّ الجذريّ سريريًّا	مادة MTA مفردة	20	62.05
	مادة PC مفردة	20	52.75
	مادة MTA مع أقماغ الكوتابيركا	30	62.05
	مادة PC مع أقماغ الكوتابيركا	30	60.07
	مادة AH26 مع أقماغ الكوتابيركا	20	65.03



مخطط رقم (2): يمثِّل متوسط الرُّتب لدرجة جودة الحشو القنويّ الجذريّ سريريًّا في عيِّنة الدَّراسة وفقاً للمجموعة المدروسة

جدول رقم (4): يُبيِّن نتائج اختبار Kruskal-Wallis لدراسة دلالة الفروق في تكرارات درجة جودة الحشو القنويّ الجذريّ سريريًّا بين المجموعات المدروسة في عيِّنة الدَّراسة

المتغيّر المدروس	قيمة كاي مربع	درجات الحرية	قيمة مستوى الدلالة المقدَّرة	دلالة الفروق
درجة جودة الحشو القنويّ الجذريّ سريريًّا	4.369	4	0.358	لا توجد فروقٌ دالَّةٌ

المناقشة: Discussion

المأخوذة بالمستوى (دهليزي-لساني) مع ما تظهره الصُور
المأخوذة بالمستوى (إنسي- وحشي)، إذ إنّ الأخيرة تُظهر
فراغاتٍ أكثر، مع أنّ الصُور المأخوذة بالمستوى (دهليزي-
لساني) تعطي مظهراً جيّداً للحشوة،²⁸ كما أنّ الصُور
الشعاعية لا تتوافق مع ما يظهر عند تقييم جودة الحشو
القنويّ الجذريّ باستخدام تقنية تشفيف الأسنان، أو عند أخذ
مقاطعٍ من الأسنان وفحصها بالمجهر المجسّم،²⁸ ويرجع
ذلك إلى الطبقات المتعدّدة من الحشوة التي يجب على
الأشعة المرور بها؛ ممّا يطمس وجود الفراغات.²⁸ كما أنّ
ظهور الفراغات والفجوات على الصُور الشعاعية وتفسيرها
يمكن أن يتأثر بعدّة عواملٍ منها: حجم الفراغ وموقعه،
ومكان حدوثه ضمن مادة الحشو أو معجون الحشو، وزمن
التعرّض للأشعة، وعواملٍ أخرى تتعلّق بإظهار الصُورة،
وتبعثر الأشعة، وكثافة مادة الحشو.²⁹

ومع هذه العيوب الكثيرة التي تجعل منها طريقةً ضعيفة
الحساسية، تبقى الصُور الشعاعية المأخوذة بالمستوى
(دهليزي-لساني) الطريفة الوحيدة للتقييم السريريّ لجودة
الحشو القنويّ الجذريّ.³⁰

ولكن مع ظهور الأشعة الرقمية مثل: (Trophy-
Radiography) و (Radio-Visio-Graphy) (RVG)
الأمريكية الصنع، و (Sens-A-Ray) السويدية الصنع،
أصبحت هناك إمكانيّة لأخذ قياساتٍ حجمية دقيقة ومباشرة،
إذ تعطي هذه الأنواع من أجهزة الأشعة الرقمية صوراً بحجم
أكبر من الحجم الحقيقيّ للأشعة العادية بمقدار 5%،
وبذلك أضافت هذه الأنظمة الرقمية فوائدٍ عظيمة إلى
ممارسة المعالجة اللبّية.³¹

حصلنا في نهاية هذه الدراسة على مجموعة من النتائج
التي أخضعناها للتحليل الإحصائية المناسبة، وهنا لا بدّ لنا
من مناقشة هذه النتائج من خلال إسنادها إلى الحقائق

فُيتمت في هذه الدراسة درجة جودة الحشو القنويّ الجذريّ
سريرياً لمادتي الـ (MTA)، والـ (PC) كاسمنتات حاشية
للأقنية الجذرية مفردة دون وجود أقماغ الكوتابيركا، أو
مترافقة مع هذه الأقماغ، باستخدام الصُور الشعاعية لكلّ
سّن من الأسنان المدروسة في العينة، وعلى اعتبار أن كلاً
من مادتي الـ (MTA)، والـ (PC) حديثتان في مجال الحشو
القنويّ الجذري، ولا توجد بحوث ودراسات كافية سابقة عن
تقييم جودة الحشو القنويّ الجذريّ لكلّ منهما سريرياً، لذلك
كان لا بدّ من إجراء هذه الدراسة لما في ذلك من أهمية
كبيرة للجانب السريريّ في أيّ بحثٍ طبيّ، فضلاً عن أهمية
ذلك في نجاح المعالجة اللبّية من حيث تحقيق الختم الكامل
والسد المحكم ثلاثي الأبعاد.

وقد اعتمد في تطبيق مادة الـ (PC) الرمادية المحلية على
دراسة الباحث الدكتور ميسور آلـه رشي الذي قام بإجراء
العديد من الدراسات التمهيديّة والطليعية عليها عام (2007)
في كلية طب الأسنان - جامعة دمشق، وبإشراف الأستاذ
الدكتور محمد سالم ركاب²³، وقد تم في هذه الدراسة أيضاً
إزالة طبقة اللطاخة بمحلول الـ EDTA تركيز 17% لتحسين
تكيف المواد المستخدمة في الدراسة مع الجدران القنوية
الجذرية، كما اعتمد على التحليل الشعاعي Radiographic
analysis بعد عملية الحشو القنويّ الجذريّ، إذ تقوم هذه
الطريفة على أخذ صورٍ شعاعيةٍ للأسنان بعد حشوها
مباشرةً ثمّ يجري التقييم وفق معاييرٍ معتمدة،²⁶ ومن ثمّ
يُسجّل المعلومات الوصفية من الصُور الشعاعية، ولكن لا
يمكن الاعتماد على المعلومات القياسية الدقيقة، حيث إنّها
لا تُظهر القياسات ثلاثية الأبعاد، كما لا يمكن أخذ قياساتٍ
حجمية دقيقة مباشرةً منها، وإنّما يبقى تقييمها محصوراً
بمستوى واحدٍ ثنائي الأبعاد (دهليزي-لساني)،²⁷ ومن ثمّ
فهي لا تعطي تمثيلاً حقيقياً للحشو ثلاثي الأبعاد، يمكن أن
يدلّ على ذلك عدم وجود توافقٍ بين ما تظهره الصُور

نسبياً بعد التصلب يصل إلى (4 - 5%) خلافاً لمعاجين الحشو الأخرى كلها التي أساسها أكسيد الزنك والأوجينول التي تتعرض لتقلص تصلبي يصل إلى (1%)،³³ فهي ذات خواص التصاق وختم جيدة، وتتميز بسهولة مزجها وانسيابيتها الجيدة، كما أنها ذات زمن عمل كافٍ، وظلالية شعاعية جيدة، فضلاً عن قدرتها على الالتصاق مع العاج الرطب،³⁴ ولعل ذلك يفسر أيضاً سبب تفوق مادة الـ (AH26) مع أقماغ الكوتابيركا المكثفة جانبياً على باقي المواد المدروسة، أمّا فيما يتعلق بمادة الـ (MTA)، فيمكن أن نعزو سبب تفوقها على مادة الـ (PC) إلى طبيعة المادة الحاشية ومرورتها،³⁵ فمادة الـ (MTA) تتمتع بمرونة كبيرة تجعلها أكثر تحركاً وانزياحاً من مكانها، وذلك بسبب طبيعتها المحبة للماء،³⁶ إلا أن ذلك يعطيها انسيابية أكثر من مادة الـ (PC)، وأيضاً يمكن أن تبقى الجدران العاجية القنوية رطبة بعد تجفيفها بالأقماغ الورقية، ومن ثم فإن هذه الرطوبة تمنع من انسيابية الاسمنتات الحاشية التقليدية،³⁶ إلا أن هذا السلوك المكتشف لمادة الـ (MTA) جعلها تُوصف للاستخدام كاسمنتات حاشية للأقنية الجذرية،³⁶ أمّا فيما يتعلق بمادة الـ (PC) مفردة فقد تبين أنها حققت أقل نسبة مئوية بين المواد المدروسة من حيث جودة الحشو القنوي، وقد يكون السبب في ذلك عائداً إلى مساميتها التي تجعلها ذات قوام خشن،²³ إذ تبين أنه من الممكن عدّ وجود كربونات الكالسيوم غير المتفككة حرارياً ضمن مادة الـ (PC) مؤشراً غير جيد، الأمر الذي يؤثر سلباً في أداء الاسمنت وخواصه بشكل 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 ثمّ تحدث فراغات وشقوق ضمن كتلة الاسمنت المتصلبة،²³ وإن هذا يجعل تكثيفها صعباً ضمن القناة الجذرية. ويمكن أن يكون سبب الاختلاف في النتائج عائداً إلى أن التعامل مع مادة الـ (PC) مفردة بحاجة إلى أدوات أو وسائل تحسن من السيطرة على التعامل معها بشكل كامل، إذ تظهر هذه السيطرة جلياً عند الوصول إلى الثلث المتوسط والثلث التاجي، ومن ثمّ تصبح الأدوات أكثر سيطرة من قبل المطبق، فنحن تواجهنا صعوبة كبيرة في

والمفاهيم العلمية. إذ تبين لنا بتحليل المعطيات السابقة ما يأتي:

لُوحظ عند مقارنة النسب المئوية لدرجة جودة الحشو القنويّ الجذريّ سريريّاً بين المجموعات المدروسة، أنّ أعلى درجة جودة حشو قنويّ جذريّ سريريّاً كانت في مجموعة مادة الـ (AH26) مع أقماغ الكوتابيركا ونسبة مئوية قدرها (95.0%)، تلتها كلّ من مجموعتي مادة الـ (MTA) مع أقماغ الكوتابيركا، ومادة الـ (MTA) مفردةً ونسبة مئوية قدرها (90.0%)، في حين كانت النسبة المئوية لدرجة جودة الحشو القنويّ الجذريّ سريريّاً أقل في مجموعة مادة الـ (PC) مع أقماغ الكوتابيركا (86.7%)، وأخيراً مجموعة مادة الـ (PC) مفردةً، إذ بلغت النسبة المئوية لدرجة جودة الحشو القنويّ الجذريّ سريريّاً فيها (75.0%)، مع أنه لم تكن هناك فروق ذات دلالة إحصائية في درجة جودة الحشو القنويّ الجذريّ سريريّاً بين (مجموعة مادة الـ (MTA) مفردةً، ومجموعة مادة الـ (PC) مفردةً، ومجموعة مادة الـ (MTA) مع أقماغ الكوتابيركا، ومجموعة مادة الـ (PC) مع أقماغ الكوتابيركا، ومجموعة مادة الـ (AH26) مع أقماغ الكوتابيركا) في عينة الدراسة، ولا يوجد تأثير للمجموعة المدروسة في درجة جودة الحشو القنويّ الجذريّ سريريّاً.

يمكن تفسير الحصول على مثل هذه النتائج من خلال الاعتماد على خواص المواد المدروسة، حيث استُخدمت في هذه الدراسة أقماغ الكوتابيركا المكثفة جانبياً مع مادة الـ (AH26) كمادة شاهدة، لما في ذلك من أهمية في استخدام هذه المادة في الحشو القنوي الجذري، فقد أثبتت هذه المادة فعاليتها في العديد من الدراسات كمادة حاشية للأقنية الجذرية، فهي تعدّ من أكثر المعاجين الراتنجية استخداماً مع أقماغ الكوتابيركا، لما تحقّقه تلك المعاجين من ختم محكم للمنظومة القنوية الجذرية باستخدام طرائق الحشو المختلفة،³² وهي من المعاجين التي أساسها راتنج الإيبوكسي Epoxy Resin التي تبدي تمداً تصليباً كبيراً

المدروسة، وخاصةً أنّ كلاً من مادّتي الـ (MTA)، والـ (PC) ذات طبيعةٍ محبّةٍ للماء،³⁶ وهذا يعطيها مرونةً وانسيابيةً أكثر في أثناء الحشو،^{35,36} كما أنّ مادة الـ (AH26) تتمتع بالقدرة على الالتصاق مع العاج الرطب.³⁴ وأيضاً يمكن تفسير هذه النتائج التي حصلنا عليها بأنّ التوسيع التّاجي والمتوسّط لسنابل الـ (GG) الآليّة المستخدمة في تقنيّة Crown-Down، يجعل عمليّة إدخال المكثّفات العموديّة المستخدمة في تطبيق كلّ من مادّتي الـ (MTA) مفردةً، والـ (PC) مفردةً أكثر سهولةً، وهذا يؤدي إلى نفوذها بعمق كافٍ إلى القناة الجذريّة يسمح بإجراءات التّكثيف العموديّ لهاتين المادّتين، فضلاً عن أنّها تسهّل من عمليّة إدخال المكثّفات الجانبيّة المستخدمة في تطبيق المواد المدروسة المترافقة مع أقماع الكوتابيركا إلى جانب قمع الكوتابيركا الرّئيس (1 ملم) أقل من الطول العامل، ومن ثمّ فهي تُسهّل أيضاً عمليّة إدخال أقماع الكوتابيركا التّائويّة التي سيكون عددها أكبر، وهذا من شأنه أن يؤدي إلى الحصول على جودة حشو قنويّ جذريّ أفضل. وتتوافق هذه النتيجة مع ما ذكره Keçeci وزملاؤه عام 2005³⁹ الذين أكّدوا أنّه كلّما كان التّوسيع المبكرّ للتّأئين التّاجي والمتوسّط كافياً، كانت جودة الحشو القنويّ الجذريّ أفضل.

الاستنتاجات: Conclusions

ضمن حدود هذه الدراسة السريرية نستنتج ما يأتي:
بيّنت كلّ من المواد المستخدمة في هذه الدراسة قدرتها على تحقيق جودة الحشو القنويّ الجذري، ومن ثمّ فإنّه يمكن استخدام كلّ من مادّتي الـ (MTA) البيضاء، والـ (PC) الرّمادية في هذا المجال، مفردةً دون وجود أقماع الكوتابيركا، أو مترافقةً مع هذه الأقماع باستخدام تقنيّة التّكثيف الجانبيّ البارد.

نقترح إجراء بحوث مخبرية عن إمكانية التعديل في بعض الخواص الفيزيائية لكل من مادّتي الـ (MTA) والـ (PC) لتسهيل استخدامهما بوصفهما مادّتي حشو قنويّ جذري.
نقترح إضافة مادةٍ تساعد على تحسين الظلاليّة الشعاعية لمادة الـ (PC) كسلفات الباريوم مثلاً، ولكن بعد دراسة تأثير هذه المادة في خواصها.

تطبيق مادة الـ (PC) مفردة بالتساوي على جدران القناة الجذرية في المنطفة الذروية. إلا أن هذه الصعوبة غير موجودة عند تطبيقها في الثلث المتوسط والثلث التاجي نتيجة لكبر حجم القناة في هذه المقاطع، فضلاً عن أن الحركة الآلية لسلك البوريات، وقدرته على توزيع المادة الحاشية ونشرها جانبياً على جدران القناة الجذرية، يمكن أن يؤدي دوراً كبيراً في تكثيف المادة على مستوى المقاطع المتوسطة والتاجية.

أمّا بالنسبة إلى تفوق المجموعات المستخدمة لأقماع الكوتابيركا على مادة الـ (PC) مفردة فيمكن أن يُعزى إلى أن عملية إدخال أقماع الكوتابيركا تقوم بفعل مكثف عمودي، ومن ثمّ فهي تعمل على دفع المادة الحاشية وتكثيفها ضمن القناة الجذرية، وفي الوقت ذاته فهي تؤدي دوراً مهماً وجيداً نتيجة لدفعها للمادة الحاشية بإعادة توزيعها وانسيابيتها وتغطيتها الكاملة لجدران القناة العاجية، ومن ثمّ فإن هذا بدوره يؤدي إلى سدّ ذرويّ جيد وجودة حشو قنويّ جذري، وذلك يُعدّ من الصفات المثالية للمادة الحاشية التي حددها Grossman.³⁷ ومن الممكن أيضاً أن يكون حجم القناة الجذرية هو السبب في التباين بين مجموعات المواد المدروسة؛ إذ كلما كانت القناة الجذرية كبيرة، كانت هناك سهولة في استخدام الأدوات في أثناء عملية الحشو القنويّ الجذري، وسهولة في تطبيق المادة الحاشية والعكس بالعكس.

هذا وقد أكد Georgopoulou وزملاؤه عام 1995³⁸: أنه يمكن أن يتأثر تطبيق المادة الحاشية بنوع المادة الحاشية، وبطريقة تحضير القناة، وكذلك بطريقة حشو القناة وسدّها بالأقماع.

ومع اختلاف النسب المئوية بين المجموعات المدروسة، إلا أنّه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في درجة جودة الحشو القنويّ الجذريّ سريريّاً، ومن ثمّ فإنّه يمكن أن نعزو السبب في الحصول على مثل هذه النتائج إلى أنّ الأسنان الحيّة المستخدمة في هذه الدراسة موجودة في وسط رطب، ويتمتع عاجها بالإرواء المستمر (النضح الداخلي)،³⁶ ويؤدي ذلك كلّ دوراً مهماً في سهولة الحشو القنويّ الجذريّ للمواد

References

- 1- أ. د. البني. ص، أ. د. ركاب. م س، تحضير الأقمية الجذرية، تطهير الأقمية الجذرية- الغسل والإرواء، الحشو المثالي للقناة الجذرية. مداواة الأسنان اللبية (الجزء العملي: تثبيت المعرفة - سريريات - تقييم)، منشورات جامعة البعث، كلية طب الأسنان، 1998، ص: 107، 120، 128.
- 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- Aguirre AM, El deeb MF, Aguirre R. The effect of ultrasonics on sealer distribution and sealing of root canals. *J Endod.* 1997; 23(12): 759-64.
- 4- Mohammadi Z, Yazdizadeh M, Khademi A. Sealing ability of MTA and a new root filling material. *Clin Pesq Odontol.* 2006; 2(5): 367-71.
- 5- Holland R, Souza V, Nery MJ. Agregado de trióxido mineral y cemento Portland en la obturación de conductos radiculares de perro (Abstract). *Endodoncia.* 2001; 19: 275-80.
- 6- Ingle JI, Bakland LK, Baumgartner JC. Root canal filling materials, Ingle's Endodontics 6. 6th ed, BC Decker Inc, Hamilton. 2008; P: 1030, 1031.
- 7- Walton RE, Torabinejad M. Obturation, *Endodontics Principles and Practice.* 4th ed, Saunders Elsevier Inc, St. Louis, Missouri 63146. 2009; P: 318.
- 8- Panzarini SR, Sonoda CK, Saito CTMH, et al. Delayed tooth replantation: MTA as root canal filling. *Braz Oral Res.* 2014; 28(1): 1-7.
- 9- Macwan C, Deshpande A. Mineral trioxide aggregate (MTA) in dentistry: A review of literature. *J Oral Res Rev.* 2014; 6(2): 71-4.
- 10- Lee SJ, Monef M, Torabinejad M. Sealing ability of Mineral Trioxide Aggregate for repair of lateral root perforations. *J Endod.* 1993; 19: 541-4.
- 11- Kofman SH, Raimundo L, Zheng L. Fracture resistance and histological findings of immature teeth treated with mineral trioxide aggregate. *Dent Traumatol.* 2008; 24: 272-6.
- 12- Faramarzi F, Vossoghi M, Shams B, et al. Comparison of Pro Root Mineral Trioxide Aggregate and Calcium Enriched Mixture Cement Microleakage as Root End Filling Material: An in Vitro Analysis of Dye Penetration. *Avicenna J Dent Res.* 2015; 7(2): 1-5.
- 13- Vitti RP, Prati C, Silva EJ, et al. Physical properties of MTA Fillapex sealer. *J Endod.* 2013; 39: 915-8.
- 14- Aminoshariae A, Hartwell GR, Moon PC. Placement of mineral trioxide aggregate using two different techniques. *J Endod.* 2003; 29(10): 679-82.
- 15- Yeung P, Liewehr FR, Moon PC. A Quantitative comparison of the fill density of MTA produced by two placement techniques. *J Endod.* 2006; 32(5): 456-9.
- 16- Vizgirda PJ, Liewehr FR, Patton WR. A comparison of laterally condensed gutta-percha, thermoplasticized gutta-percha, and mineral trioxide aggregate as root canal filling materials. *J Endod.* 2004; 30(2): 103-106.
- 17- Al-Hezaimi K, Naghshbandi J, Oglesby S, et al. Human saliva penetration of root canals obturated with two types of mineral trioxide aggregate cements. *J Endod.* 2005; 31(6): 453-6.
- 18- 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. *J Dent Med.* 2008; 20(4): 263-7.
- 19- Holland R, Souza VD, Nery MJ. Reaction of dogs' teeth to root canal filling with mineral trioxide aggregate or a glass ionomer sealer. *J Endod.* 1999; 25(11): 728-30.
- 20- Holland R, Mazuqueli L, Souza VD. Influence of the type of vehicle and limit of obturation on apical and periapical tissue response in dogs' teeth after root canal filling with mineral trioxide aggregate. *J Endod.* 2007; 33(6): 693-7.
- 21- O'Sullivan SM, Hartwell GR. Obturation of a retained primary mandibular second molar using mineral trioxide aggregate: a case report. *J Endod.* 2001; 27(11): 703-5.
- 22- Hayashi M, Shimizu A, Ebisu S. MTA for obturation of mandibular central incisors with open apices: case report. *J Endod.* 2004; 30(2): 120-2.
- 23- د. آله رشي. م، إشراف أ. د. ركاب م س، التقويم السريري والشعاعي والنسجي لمادة الـ MTA واسمنت Portland المحلي وماءات الكالسيوم كمواد تغطية لبية مباشرة عند الإنسان، (دكتوراه)، جامعة دمشق، دمشق، 2007، ص: 7، 57.

- 24- Simon JH, Oglesby SW, Roges RA, et al. Sterilization of Portland Cement. *Endodontol.* 2006; 18(2): 47-9.
- 25- Neelakantan P, Grotra D, Sharma S. Retreatability of 2 Mineral Trioxide Aggregate-based Root Canal Sealers: A Cone-beam Computed Tomography Analysis. *J Endod.* 2013; 39(7): 893-6.
- 26- Gilhooly RM, Hayes SJ, Bryant ST, et al. Comparison of lateral condensation and thermomechanically compacted warm alpha-phase gutta-percha with a single cone for obturating curved root canals. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2001; 91(1): 89-94.
- 27- Robinson S, Czerny C, Gahleitner A, et al. Dental CT evaluation of mandibular first premolar root configurations and canal variations. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2002; 93: 328-32.
- 28- Kersten HW, Wesselink PR, Thoden van Velzen SK. The diagnostic reliability of the buccal radiograph after root canal filling. *Int Endod J.* 1987; 20(1): 20-4.
- 29- Kositbowornchai S, Hanwachirapong D, Somsopon R, et al. Ex vivo comparison of digital images with conventional radiographs for detection of simulated voids in root canal filling material. *Int Endod J.* 2006; 39(4): 287-92.
- 30- Youngson CC, Nattress BR, Manogue M, et al. In vitro radiographic representation of the extent of voids within obturated root canals. *Int Endod J.* 1995; 28(2): 77-81.
- 31- Sanderink GC, Huiskens R, Van der Stelt PF, et al. Image quality of direct digital intraoral X-ray sensors in assessing root canal length. The Radio Visio Graphy, Visualix / VIXA, Sens-A-Ray, and Flash Dent systems compared with Ektaspeed films. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 1994; 78(1): 125-32.
- 32- Kouvas V, Liolios E, Vassiliadis L. Influence of smear layer on depth of penetration of three endodontic sealers: an SEM study. *Endod Dent Traumatol.* 1998; 14: 191-5.
- 33- Ørstavik D, Nordahl I, Tibballs JE. Dimensional change following setting of root canal sealer materials. *Dent Mater.* 2001; 17(6): 512-9.
- 34- Gittleman BH, Messer H, ElDeeb ME. Adhesion of sealer cements to dentin with and without the smear layer. *J Endod.* 1991; 17: 15-20.
- 35- Parirokh M, Torabinejad M. Mineral Trioxide Aggregate: A Comprehensive Literature Review-Part I: Chemical, Physical, and Antibacterial Properties. *J Endod.* 2010; 36(1): 16-27.
- 36- Bodanezi A, Carvalho N, Silva D, et al. Immediate delayed solubility of mineral trioxide aggregate and portland cement. *J App Oral Sci.* 2008; 16(2): 127-31.
- 37- Grossman LI. *Endodontic practice.* 10th ed, Philadelphia: Lea & Febiger. 1982; P: 279, 297.
- 38- Georgopoulou MK, Nikolaou A, Wesselink PR. Effect of thickness on the sealing ability of some root canal sealers. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol Endod.* 1995; 80(3): 338-44.
- 39- Keçeci AD, Çelik Ünal G, Şen BH. Comparison of cold lateral compaction and continuous wave of obturation techniques following manual or rotary instrumentation. *Int Endod J.* 2005; 38(2): 381-8.

تاريخ ورود البحث إلى مجلة جامعة دمشق 2015/10/11.

تاريخ قبوله للنشر 2015/12/29.