

دراسة مخبرية لتقييم أثر ثخانة العاج في التغيرات الحرارية على سطح الجذر الخارجي في أثناء استخدام تقنيات حشو متعددة بالتلدين الحراري

حسام إبراهيم العبيد و حسان الحلبية

قسم مداواة الاسنان، كلية طب الأسنان/ جامعة حماة

DOI: <https://doi.org/10.47372/uajnas.2019.n1.a11>

الملخص

يهدف البحث إلى تقييم أثر اختلاف ثخانة العاج في ارتفاع درجة حرارة السطح الخارجي للجذر في أثناء استخدام تقنيات حشو متعددة بالتلدين الحراري. تضمنت عينة البحث 60 ضاحك سفلي وحيد الجذر تم قصه بطول 12 ملم وتحضيره ألياً حتى قياس 30 بمبارد Revo-s و تحديد نقاط عند الذروة و قبل الذروة ب5 ملم ليتم قياس درجة الحرارة عندها بمقياس حرارة رقمي يعتمد على المجسات، ثم توزيعها إلى خمس مجموعات رئيسية متساوية وفقاً لتقنية الحشو المستخدمة (1-حشو حراري بجهاز EQ-V، 2-حشو حراري بجهاز HEROFILL، 3-حشو حراري باستخدام مكثفات الكوتا ، 4-حشو حراري بطريقة التكتيف العمودي الحراري التقليدي، 5-حشو بطريقة التكتيف الجانبي (مجموعة شاهدة))، وتم تسجيل القراءات كل عشر ثوان وقياس ثخانة العاج عند نفس نقطة قياس درجة الحرارة قبل الذروة ب 5ملم بتقنية ال CBCT. وتبين أن ارتفاع درجة حرارة السطح الخارجي للجذر كان مرتبط عكسياً مع قيم ثخانة العاج الجذري أي يجب توخي الحذر أثناء استخدام تقنيات الحشو بالتلدين الحراري في الأسنان ذات الجدران العاجية رقيقة الثخانة.

الكلمات المفتاحية: الحشو الحراري، حرارة سطح الجذر، ثخانة العاج.

المقدمة :

إن النجاح في العلاج اللبي في الأصل مبني على أساس تالوث من التنضير والتطهير الشامل و الحشو، بنفس القدر من الأهمية. في الوقت الحاضر، فإن النجاح في العلاج اللبي يستند على مبادئ أوسع. وتشمل التشخيص و التخطيط للعلاج، المعرفة بالتشريح و المفاهيم التقليدية من التنضير الشامل و التطهير و الحشو والترميم التاجي، و التصوير ثلاثي الأبعاد للشفاء في الأسنان المصابة بأفة حول سنية مسبقاً . تنصب جهود العاملين في حقل مداواة الأسنان اللبية على تحقيق متطلب أساسي لنجاح المعالجة اللبية و هو إنجاز ختم متجانس و كقيم لمنظومة القناة الجذرية بعد تهيئتها حيويًا و ميكانيكيًا ، الأمر الذي يحافظ على مقاومة الجذر و يؤمن إعادة التأهيل الوظيفي للسن على الرغم فقده لحيويته.(1) إن الحشو ثلاثي الأبعاد للفراغ القنوي الجذري هو ضرورة للنجاح على المدى الطويل. فالمنظومة القنوية يجب أن تكون مختومة ذروياً، و تاجياً ، بشكل محكم. هناك أساليب مختلفة للحشو. لكن تتصف جميع المواد و التقنيات بدرجة معينة من التسرب (14).

في دراسة تعتمد على المراقبة الشعاعية مبكرة للنجاح والفشل، وجد Ingle وزملاؤه أن 58% من فشل المعالجة كانت بسبب الحشو غير الكامل. لسوء الحظ، فإن الأسنان التي تكون سيئة الحشو في كثير من الأحيان تكون سيئة التشكيل، مرتبطة بحدوث أخطاء إجرائية مثل فقدان الطول العامل ، ونقل الذروة، و الانتقابات، وفقدان الختم التاجي، وكسر الجذر العمودي. وقد تبين أن هذه الأخطاء الإجرائية تؤثر سلباً على الختم الذروي.(13)

منذ الدراسة الكلاسيكية التي كتبها Ingle وآخرون عام 1994، تركزت الجهود نحو تطوير مواد وتقنيات حشو الفراغ القنوي الجذري. (8)

تثبت العديد من الدراسات وجود ارتباط واضح بين الحشو السيء للقناة و التسرب المجهرى (6)، (9) وتستند نتيجة معالجة المنظومة القنوية الجذرية على المعطيات السريرية و الشعاعية. في بعض الدراسات التطلعية التي قُيِّمت نسب النجاح والفشل لحالات المعالجة اللبية خلال فترة مراقبة امتدت من 4 إلى 6 سنوات. وُجد أن نسبة شفاء الحالات المترافقة بالتهاب نسج حول ذروية أقل من (82%) مقارنة بنسبة (93%) لحالات المعالجة غير المترافقة بالتهاب نسج حول ذروية. ارتفعت نسب النجاح في الأسنان وحيدة الجذر، وعند عدم

حدث أخطاء إجرائية أثناء العلاج مثل انتقاب الجذر. تم إجراء التحضير القمعي المستدق والتكثيف العمودي بالكوتا بيركا الملدنة أو تحضير Step-Back و حشو بالتكثيف الجانبي. أدى الحشو بالطول الكافي إلى معدل نجاح أعلى (87%) مقارنة مع حالات الحشو بطول غير كاف (77%). وكان الحشو الحراري ذا معدل نجاح أعلى (90%) مقارنة مع التكثيف الجانبي (80%). (4,3)

مواد حشو المنظومة القنوية الجذرية

يتوفر العديد من مواد حشو الفراغ القنوي المحضر، وتعتمد تقنيات الحشو ومواد هعلى وجود جزء مركزي Core وإسمنت حاش Sealer للإفادة من خصائص كل منهما في تحقيق الختم الكتيم لكافة أجزاء المنظومة القنوية الجذرية. (1)

تقنيات حشو المنظومة القنوية الجذرية وطرقها

• تقنية التكثيف الجانبي البارد
ظهرت طريقة التكثيف الجانبي البارد و التي تعد طريقة شائعة في الحشو يمكن أن تستخدم في معظم الحالات السريرية .

وتؤمن سيطرة مقبولة على الطول العامل خلال عملية التكثيف. (5)

- التكثيف الحراري العمودي
- قدم شيلدر طريقة التكثيف الحراري العمودي طريقة لحشو الفراغ الجذري بشكل ثلاثي الأبعاد. (12)
- تقنية الحشو القنوي الجذري بالموجة المستمرة
- تعد تقنية الحشو بالموجة المستمرة تعديل لتقنية التكثيف العمودي الحراري (2).
- تقنية الحشو بحقن الكوتابيركا الملدنة حرارياً
- يعد إحماء الكوتا بيركا خارج السن و حقنه ضمن القناة تعديل إضافي لتقنيات الحشو الحراري .
- تقنية الحشو بحوامل الكوتا بيركا

أدخل thermfil طريقة لحشو الكوتا مع نواة صلبة تم إنتاجها بدايةً كنواة معدنية مغطاة بالكوتا بيركا وشاعت هذه التقنية لأن النواة المركزية أمنت آلية صلبة لتسهيل وضع الكوتابيركا (7).

- تقنية الحشو بالتلدين الميكانيكي للكوتا بيركا
- أدخل McSpadden أداة و مكثفة McSpadden مع تحزيزات مشابهة لمبرد H لكن بشكل مقلوب عند تفعيل الأداة باستخدام القبضة ذات السرعة المنخفضة فإن الأداة سوف تولد احتكاك يلين الكوتا بيركا ويدفعها ذروباً(8).

هدف البحث:

- التحقق من أثر اختلاف ثخانة العاج في ارتفاع درجة حرارة سطح الجذر الخارجي في أثناء الحشو بالتلدين الحراري.

المواد و الطرائق:

عينة البحث:

تألقت العينة من 60/ ضاحك سفلي وحيد القناة.

طريقة إنجاز البحث

- تم تنظيف السطوح الجذرية للأسنان المقلوعة, و تم حفظ الأسنان بعد ذلك في محلول المصل الفيزيولوجي حتى إنجاز بقية مراحل العمل.
- تم فحص الأسنان تحت التكبير باستخدام المجهر اللبي (endo scope) للتقضي عن الصدوع التاجية و عن سلامة الذروة , و تم استبعاد الأسنان التي تحتوي على صدوع غير مكتملة الذروة.
- تم قص التاج و ضبط طول الجذر بطول 12 ملم و تم تحضير قنوات الأسنان تدريجياً بنظام التحضير الألي Revo-s حتى قياس #30 مع الإرواء بمحلول هيبوكلوريد الصوديوم بين كل قياس و من ثم تم تجفيفها بأقماع ورقية.
- تم ترقيم الأسنان و تحديد نقطتان على سطح الجذر الأولى عند الذروة و الثانية قبل 5 ملم من الذروة.



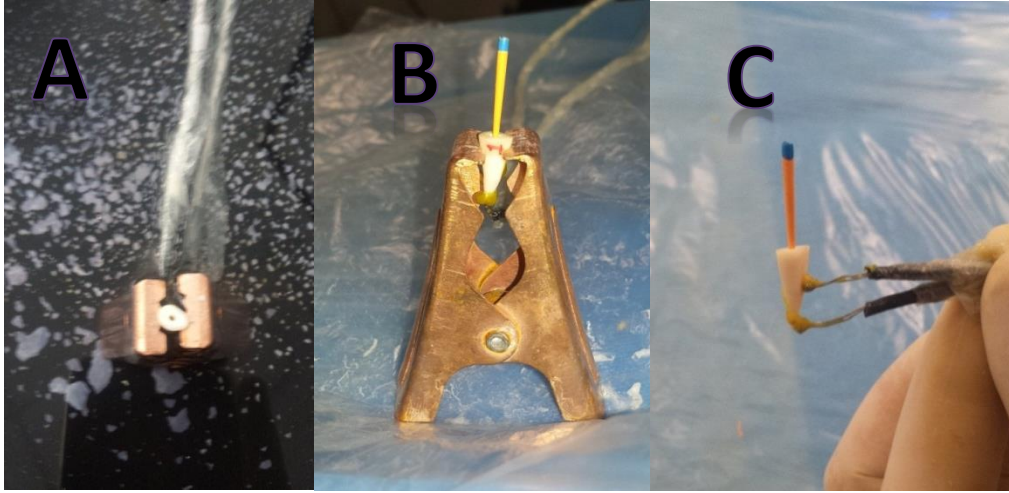
الشكل (1) : أسنان العينة بعد التحضير و الترقيم

- تم تقسيم الأسنان إلى خمس مجموعات تحتوي كل مجموعة على 12 سن :
- المجموعة الأولى تم حشوها حرارياً بتقنية الموجة المستمرة والحقن بجهاز ال EQ-V .
 - المجموعة الثانية تم حشوها حرارياً بتقنية حوامل الكوتابيركا بجهاز ال Herofill.
 - المجموعة الثالثة تم حشوها حرارياً بتقنية تليين الكوتا ميكانيكياً بمكثفات الكوتابيركا الدوارة gutta condenser.
 - المجموعة الرابعة التي تم حشوها حرارياً بطريقة التكتيف العامودي الحراري اليدوي.
 - المجموعة الخامسة المجموعة الشاهدة تم حشوها بطريقة التكتيف الجانبي (البارد).
- اعتمدنا في البحث على إجراء التجارب داخل المحم المائي المضبوط بدرجة حرارة بدئية 37 درجة مئوية مشابهة لدرجة حرارة النسيج حول السن السنية المحيطة بالجذر ولأن درجة حرارة الغرفة مغايرة لدرجة الحرارة داخل الحفرة الفموية ما يمكن أن يؤثر على النتائج.



الشكل (2) : المحم المائي

تم تثبيت السن داخل المحم بواسطة حامل مشبكي بعد أن ثبتت عليه مجسمات مقياس الحرارة الرقمي عند النقاط المحددة مسبقاً بواسطة شمع إصاق و تم وضع القمع رئيسي داخل القناة لضمان عدم دخول شمع الإصاق داخل القناة أثناء تثبيت المجس عند الذروة.



الشكل (3) : a - تثبيت مجسات مقياس الحرارة الرقمي على النقاط المحددة بشمع الإلصاق, b - تثبيت العينة على الحامل, c - وضع الحامل ضمن المحم المائي

قياس درجة حرارة سطح الجذر

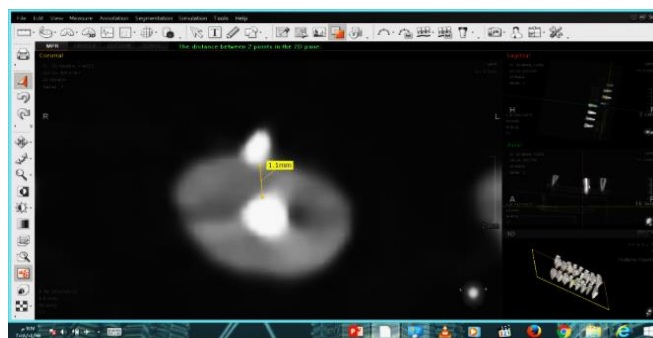
تم تسجيل درجة الحرارة الظاهرة على مقياس الحرارة الرقمي عند الذروة وعند النقطة المحددة قبل 5 ملم من الذروة كل عشر ثواني أثناء القيام بإجراءات الحشو حسب كل طريقة وتدوينها ضمن جداول لاستكمال الدراسة الإحصائية. اعتمدنا في البحث مقاييس الحرارة الرقمية التي تعتمد على المجسات وذلك لتلائمها مع متطلبات البحث بما في ذلك من قياس ثخانة العاج عند النقطة المحددة الموضوع عندها المجس و أيضاً لدقة قراءات هذه التقنية .



الشكل (4) :القراءات الحرارية أثناء إجراء التجارب للنقطتين عند الذروة و قبل 5 ملم من الذروة

قياس ثخانة العاج

تم استخدام تقنية ال CBCT في تصوير العينة بعد تعين نقاط علام لموضع قياس درجة الحرارة قبل 5 ملم من الذروة و وقد تم قياس تأثير متغير ثخانة العاج الجذري في التغيرات الحرارية على سطح الجذر الخارجي و اعتمدنا في البحث على تقنية ال CBCT بتكبير معدوم 1/1 لتكون القراءات دقيقة و مشابهة للحقيقة مع إمكانية إعادة قراءتها لمرات غير محدودة هذه الطريقة تجنبنا للخطأ الذي يمكن أن يحدث في طريقة قص الجذر من الممارس واستهلاك العينة. تم بعد ذلك حساب ثخانة العاج لكل سن عند تلك النقاط التي تم تسجيل قياس درجة الحرارة عندها ليتم مقارنتها وتحليل البيانات للتحقق من أثرها في مقدار ارتفاع درجة حرارة سطح الجذر الخارجي .



الشكل (5): استخدام برنامج عرض صور الcbct وقياس ثخانة العاج عند النقاط المحددة لكل سن

النتائج:

• دراسة ثخانة العاج على بعد 5 ملم من الذروة:

◀ نتائج قياس ثخانة العاج على بعد 5 ملم من الذروة في عينة البحث وفقاً لتقنية الحشو المستخدمة:
الجدول (1) : يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لقيم ثخانة العاج على بعد 5 ملم من الذروة (بالملم) في عينة البحث وفقاً لتقنية الحشو المستخدمة.

المتغير المدروس = ثخانة العاج على بعد 5 ملم من الذروة (بالملم)					
الحد الأعلى	الحد الأدنى	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	عدد الأسنان	تقنية الحشو المستخدمة
1.2	0.7	0.14	0.99	12	حشو حراري بجهاز META BIOMED EQ-V
1.1	0.7	0.11	0.89	12	حشو حراري بجهاز HEROFILL
1.1	0.7	0.14	0.91	12	حشو حراري باستخدام مكثفات الكوتا GUTTAA CONDENSOR
1.5	0.7	0.22	1.03	12	حشو حراري بطريقة التكتيف العمودي الحراري التقليدية
1.1	0.7	0.13	0.92	12	حشو بطريقة التكتيف الجانبي (مجموعة شاهدة)
1.5	0.7	0.16	0.95	60	عينة البحث كاملة

تم إجراء اختبار تحليل التباين أحادي الجانب ANOVA لدراسة دلالة الفروق في متوسط قيم ثخانة العاج على بعد 5 ملم من الذروة (بالملم) بين مجموعات تقنية الحشو المستخدمة (حشو حراري بجهاز META BIOMED EQ-V، حشو حراري بجهاز HEROFILL، حشو حراري باستخدام مكثفات الكوتا GUTTAA CONDENSOR، حشو حراري بطريقة التكتيف العمودي الحراري التقليدية، حشو بطريقة التكتيف الجانبي (مجموعة شاهدة)) في عينة البحث كالاتي:

الجدول (2) : يُبين نتائج اختبار تحليل التباين أحادي الجانب ANOVA لدراسة دلالة الفروق في قيم ثخانة العاج على بعد 5 ملم من الذروة (بالملم) بين مجموعات تقنية الحشو المستخدمة في عينة البحث.

المتغير المدروس = ثخانة العاج على بعد 5 ملم من الذروة (بالملم)		
قيمة f المحسوبة	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
1.712	0.161	لا توجد فروق دالة

يُبين الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة 0.05، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق دالة إحصائية في قيم ثخانة العاج على بعد 5 ملم من الذروة (بالملم) بين مجموعات تقنية الحشو المستخدمة (حشو حراري بجهاز META BIOMED EQ-V، حشو حراري بجهاز HEROFILL، حشو

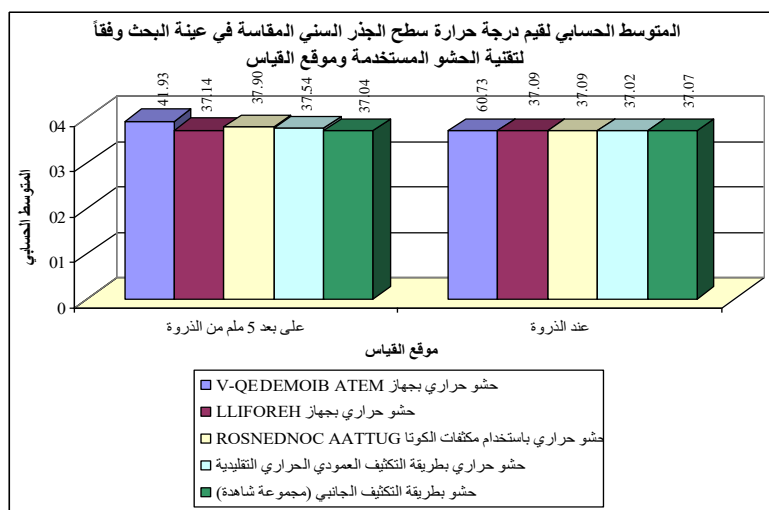
حراري باستخدام مكثفات الكوتا GUTTAA CONDENSOR، حشو حراري بطريقة التكتيف العمودي الحراري التقليدية، حشو بطريقة التكتيف الجانبي (مجموعة شاهدة)) في عينة البحث.

• نتائج قياس درجة حرارة السطح خلال عملية الحشو:

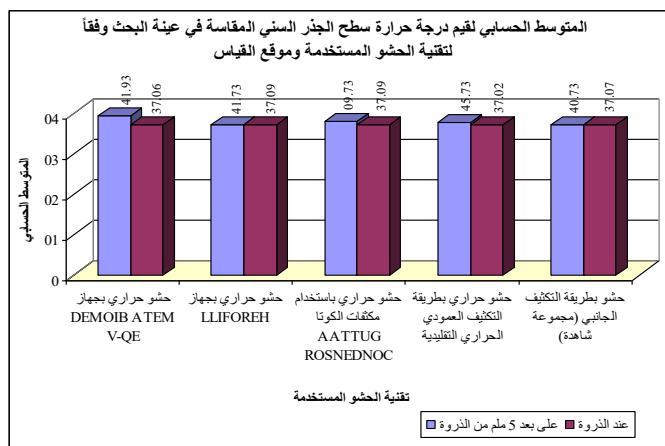
◀ المتوسط الحسابي لقيم درجة حرارة سطح الجذر السنّي وفقاً لتقنية الحشو المستخدمة وموقع القياس المدروس:

الجدول (3): يُبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لقيم درجة حرارة سطح الجذر السنّي في عينة البحث وفقاً لتقنية الحشو المستخدمة وموقع القياس المدروس.

المتغير المدروس = درجة حرارة سطح الجذر السنّي					
موقع القياس	تقنية الحشو المستخدمة	عدد القياسات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الحد الأدنى / الحد الأعلى
على بعد 5 ملم من الذروة	حشو حراري بجهاز META BIOMED EQ-V	196	39.14	2.86	49.9 / 36.9
	حشو حراري بجهاز HEROFILL	75	37.14	0.15	37.6 / 36.9
	حشو حراري باستخدام مكثفات الكوتا GUTTAA CONDENSOR	109	37.90	0.97	42.7 / 37
	حشو حراري بطريقة التكتيف العمودي الحراري التقليدية	302	37.54	0.51	39.6 / 36.8
	حشو بطريقة التكتيف الجانبي (مجموعة شاهدة)	177	37.04	0.11	37.3 / 36.8
عند الذروة	حشو حراري بجهاز META BIOMED EQ-V	196	37.06	0.12	37.5 / 36.9
	حشو حراري بجهاز HEROFILL	75	37.09	0.08	37.3 / 37
	حشو حراري باستخدام مكثفات الكوتا GUTTAA CONDENSOR	109	37.09	0.10	37.4 / 37
	حشو حراري بطريقة التكتيف العمودي الحراري التقليدية	302	37.02	0.08	37.2 / 36.8
	حشو بطريقة التكتيف الجانبي (مجموعة شاهدة)	177	37.07	0.11	37.3 / 36.8



الشكل(6): يُمثل المتوسط الحسابي لقيم درجة حرارة سطح الجذر السنّي في عينة البحث وفقاً لتقنية الحشو المستخدمة وموقع القياس المدروس



الشكل (7) : يُمثل المتوسط الحسابي لقيم درجة حرارة سطح الجذر السني في عينة البحث وفقاً لموقع القياس المدروس وتقنية الحشو المستخدمة

1. أظهرت النتائج أنه توجد علاقة ارتباط خطية ذات دلالة إحصائية بين قيم ثخانة العاج على بعد 5 ملم من الذروة و قيم درجة الحرارة العظمى للسطح في كل من مجموعة الحشو الحراري بجهاز META BIOMED EQ-V ومجموعة الحشو الحراري بجهاز HEROFILL في عينة البحث، وأن كلاً من العلاقتين الموافقتين كانت عكسية (ارتفاع قيم ثخانة العاج يوافق انخفاض في قيم درجة الحرارة العظمى للسطح)، و أن كلاً من العلاقتين كانت متوسطة الشدة في كل من مجموعة الحشو الحراري بجهاز META BIOMED EQ-V ومجموعة الحشو الحراري بجهاز HEROFILL على حدة في عينة البحث. حيث تقوم طبقة العاج بامتصاص الحرارة و من ثم تمنع انتقالها من داخل القناة إلى سطح الجذر الخارجي .

أما بالنسبة لكل من مجموعات تقنيات الحشو المستخدمة الباقية فيلاحظ أنه لا توجد علاقة ارتباط خطية دالة إحصائية بين قيم ثخانة العاج على بعد 5 ملم من الذروة و قيم درجة الحرارة العظمى للسطح. الجدول (4) : يُبين نتائج حساب قيم معاملات الارتباط بيرسون لدراسة طبيعة العلاقة بين قيم ثخانة العاج على بعد 5 ملم من الذروة وقيم درجة الحرارة العظمى للسطح في عينة البحث وفقاً لتقنية الحشو المستخدمة.

المتغير الثاني = درجة الحرارة العظمى للسطح، موقع القياس = مجموعة القياسات المُجرأة على بعد 5 ملم من الذروة						
شدة العلاقة	جهة العلاقة	دلالة وجود العلاقة	المتغير الأول = ثخانة العاج على بعد 5 ملم من الذروة			تقنية الحشو المستخدمة
			قيمة معامل الارتباط	عدد مواقع القياس	قيمة مستوى الدلالة	
متوسطة	عكسية	توجد علاقة دالة	-0.613	12	0.034	حشو حراري بجهاز META BIOMED EQ-V
متوسطة	عكسية	توجد علاقة دالة	-0.626	12	0.029	حشو حراري بجهاز HEROFILL
-	-	لا توجد علاقة دالة	0.036	12	0.911	حشو حراري باستخدام مكثفات الكوتا GUTTAA CONDENSOR
-	-	لا توجد علاقة دالة	-0.390	12	0.210	حشو حراري بطريقة التثقيب العمودي الحراري التقليدي
-	-	لا توجد علاقة دالة	0.156	12	0.628	حشو بطريقة التثقيب الجانبي (مجموعة شاهدة)

2. و أنّ قيم مدة عودة درجة حرارة السطح إلى 37 درجة (بالثواني) في كل من مجموعة الحشو الحراري بجهاز META BIOMED EQ-V ومجموعة الحشو بطريقة التكتيف الجانبي (مجموعة شاهدة)) كانت أكبر منها في كل من مجموعة الحشو الحراري بجهاز HEROFILL ومجموعة الحشو الحراري باستخدام مكثفات الكوتا GUTTAA CONDENSOR على حدة في عينة البحث.

المناقشة:

أستخدمت الضواحك السفلية وحيدة الجذور ذات الأقنية المفردة في سبيل تخفيض نسبة الاختلافات التشريحية وتوحيد المعايير معايير العينات المدروسة. أظهرت النتائج أنّه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في قيم ثخانة العاج على بعد 5 ملم من الذروة (بالملم) بين مجموعات تقنية الحشو المستخدمة. اتفقت دراستنا مع دراسة (1) Lipski التي أجراها عام 2006 على 30 قاطع أمامي وحيد القناة 15 ثنية علوية و 15 ثنية سفلية تم حشوها بتقنية حقن الكوتا بيركا المدونة بدرجة حرارة 160 مئوية بارتباط ارتفاع درجة حرارة سطح الجذر الخارجي أثناء الحشو الحراري بمقدار ثخانة العاج إذ كانت الحرارة أعلى في الثنايا السفلية ذات الجدران العاجية رقيقة الثخانة مقارنة بالثنايا العلوية. (11) اتفقت دراستنا مع دراسة (4) Frances S. Lee وآخرون التي أجراها عام 1998 على 30 سن باستخدام تقنية الموجة المستمرة بجهاز ال system B و جهاز ال Touch 'n Heat و تقنية الحشو العمودي بالمكثفات المحماة بالذهب من حيث ارتباط بعلاقة عكسية ارتفاع درجة حرارة سطح الجذر الخارجي بثخانة العاج (10).

الاستنتاجات:

1. إنّ ارتفاع درجة حرارة السطح الخارجي للجذر أثناء استخدام تقنيات الحشو القنوي بالتلدين الحراري كانت مرتبطة عكسياً مع قيم ثخانة العاج الجذري.
2. أنّ مدة التغيرات الحرارية الحاصلة على سطح الجذر مرتبطة بطول مدة تطبيق الحرارة أثناء تطبيق تقنيات الحشو القنوي بالتلدين الحراري.
3. لذلك يجب توخي الحذر أثناء استخدام تقنيات الحشو الحراري في الأسنان ذات الجدران العاجية رقيقة الثخانة بسبب إيصالها للحرارة بشكل أكبر نحو النسيج حول السنينة
4. إجراء دراسة يكون فيها متغير ثخانة العاج واضح الاختلاق بشكل أكبر بين أسنان العينة .

المراجع:

1. الحلبية, ح. 2018. مداواة الأسنان اللبية 1, حماة, منشورات جامعة حماة, ص323, ص335.
2. BUCHANAN, L. S. 1998. Continuous wave of condensation technique. *Endod Prac*, 1, 7-10, 13-6, 18.
3. DE CHEVIGNY, C., DAO, T. T., BASRANI, B. R., MARQUIS, V., FARZANEH, M., ABITBOL, S. & FRIEDMAN, S. 2008. Treatment outcome in endodontics: the Toronto study--phase 4: initial treatment. *J Endod*, 34, 258-63.
4. FARZANEH, M., ABITBOL, S., LAWRENCE, H. P. & FRIEDMAN, S. 2004. Treatment outcome in endodontics-the Toronto Study. Phase II: initial treatment. *J Endod*, 30, 302-9.
5. GILHOLLY, R. M., HAYES, S. J., BRYANT, S. T. & DUMMER, P. M. 2001. 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*, 91, 89-94.
6. GUTMANN, J. L. 1992. Clinical, radiographic, and histologic perspectives on success and failure in endodontics. *Dent Clin North Am*, 36, 379-92.
7. HALE, R., GATTI, R., GLICKMAN, G. N. & OPPERMAN, L. A. 2012. Comparative analysis of carrier-based obturation and lateral compaction: a retrospective clinical outcomes study. *Int J Dent*, 2012, 954675.
8. HARGREAVES, K. M. & BERMAN, L. H. 2016. *Cohen's Pathways of the Pulp*, Elsevier.

9. KERSTEN, H. W., WESSELINK, P. R. & THODEN VAN VELZEN, S. K. 1987. The diagnostic reliability of the buccal radiograph after root canal filling. *Int Endod J*, 20, 20-4.
10. LEE, F. S., VAN CURA, J. E. & BEGOLE, E. 1998. A comparison of root surface temperatures using different obturation heat sources. *J Endod*, 24, 617-20.
11. LIPSKI, M. 2006. In vitro infrared thermographic assessment of root surface temperatures generated by high-temperature thermoplasticized injectable gutta-percha obturation technique. *J Endod*, 32, 438-41.
12. SCHILDER, H. 1967. Filling root canals in three dimensions. *Dent Clin North Am*, 723-44.
13. WU, M. K., FAN, B. & WESSELINK, P. R. 2000. Leakage along apical root fillings in curved root canals. Part I: effects of apical transportation on seal of root fillings. *J Endod*, 26, 210-6.
14. WU, M. K. & WESSELINK, P. R. 1993. Endodontic leakage studies reconsidered. Part I. Methodology, application and relevance. *Int Endod J*, 26, 37-43.

In vitro study to evaluate the effect of dentine thickness on thermal changes on external root surface during the use of several thermoplastic filling techniques

Hussam Ibrahim Alobaid and Hassan Alhalabia

Endodontics Department, College of Dentistry, Hama University, Hama

DOI: <https://doi.org/10.47372/uajnas.2019.n1.a11>

Abstract

The aim of this study is to evaluate the effect of dentine thickness on the rise in temperature of the external surface of the root while using several thermoplastic filling techniques. The sample included 60 mandibular premolars. The teeth lengths were uniformed to 12mm after determining working length, and then shaped with Revo-s files #30. All roots were marked with two marks (the apex- and 5mm coronal to it) and temperatures were recorded using digital thermometer with probes. The samples was divided into 5 equal groups according to the obturation technique: thermoplastic obturation with EQ-V, thermoplastic obturation with HEROFILL, thermoplastic obturation with gutta condensor, vertical thermoplastic obturation, and lateral condensation as control group. The temperature changes were in opposite correlation with root dentine thicknesses. In conclusion, we should be careful while using thermoplastic filling techniques in teeth with thin dentine walls.

Key words: Thermoplastic obturation, temperature of the external root surface, dentine thickness.