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

*حسام ابراهيم العبيد **حسان الحلبية

(الإيداع: 31 كانون الأول 2018، القبول: 18 شباط 2019)

الملخص:

شاع في الآونة الأخيرة استخدام تقنيات الحشو بالتلدين الحراري لتأمين تلائم مادة الكوتا بيركا مع جدران المنظومة القنوية الجذرية يهدف البحث إلى تقييم ارتفاع درجة حرارة سطح الجذر الخارجي أثناء استخدام عدة طرق حشو بالتلدين الحراري ومستوى الأمان فيما يتعلق بالحالة الصحية للنسج حول السنية، و تأثير اختلاف ثخانة العاج في هذا الارتفاع . تضمنت عينة البحث 60 ضاحك سفلي وحيد الجذر تم قصه بطول 12 ملم وتحضيره آلياً حتى قياس 30 بمبارد Revo-s ووضع نقاط علام عند الذروة و قبل الذروة ب5 ملم ليتم قياس درجة الحرارة عندها بمقياس حرارة رقمي يعتمد على المجسات، ثم توزيعها إلى خمس مجموعات رئيسة متساوية وفقاً لتقنية الحشو المستخدمة (حشو حراري بجهاز EQ-V، حشو حراري بجهاز HEROFILL، حشو حراري باستخدام مكثفات الكوتا، حشو حراري بطريقة التكثيف العمودي الحراري التقليدية، حشو بطريقة التكثيف الجانبي (مجموعة شاهدة))، وتم تسجيل القراءات كل عشر ثوان وقياس ثخانة العاج عند نفس نقطة قياس درجة الحرارة قبل الذروة ب 5ملم بتقنية الـ CBCT. وتبين أن ارتفاع درجة حرارة السطح الخارجي للجذر تجاوز حد الأمان في تقنية الحشو بالموجة المستمرة بالنسبة لدرجة الحرارة البالغ 10 درجات مئوية في الثلث المتوسط و لم تتجاوزه من حيث استمرارية هذا الارتفاع البالغة دقيقة واحدة . وأن هذا الارتفاع كان مرتبط عكسيا مع قيم ثخانة العاج الجذري أي يجب عدم إطالة مدة إحماء أداة التكثيف المعتمدة على تقنية الموجة المستمرة و توخي الحذر أثناء استخدام تقنيات الحشو بالتلدين الحراري في الأسنان ذات الجدران العاجية رقيقة الثخانة.

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

*طالب ماجستير –في قسم مداواة الأسنان – كلية طب الأسنان– جامعة حماه

**رئيس قسم مداواة الأسنان – عميد كلية طب الأسنان – جامعة حماة

In Vitro Study to Evaluate the Thermal Changes on External Root Surface During the Use of Several Thermoplastic Filling Techniques

Hussam Ibrahim Alobaid* **Prof.Dr.Hassan Alhalabia****

(Received:31 December 2018 , Accepted:18 February 2019)

Abstract:

Recently, the usage of thermoplastic filling techniques has become very common in order to ensure the perfect fitting of gutta percha in the root canal. Aim of this study is to evaluate the rise in temperature of the external surface of the root while using several thermoplastic filling techniques and the effect of dentine thickness on the rise in temperature .The sample included 60 mandibular one root 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 sample 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 recorded every 10 seconds at the two marks. The dentine thicknesses were measured at the coronal mark using CBCT. The results showed that rising of roots' external surface temperature was above the safe levels of 10 degrees in the middle third, without exceeding the safe duration of 1 minute and it was in opposite correlation with root dentine thicknesses. In conclusion, the heat-up duration of instrument used in continuous wave technique should not be too long. Also, 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, periodontal tissues.

*Postgraduated student (master) Endodontics department–college of dentistry–Hama University

**President of department of endodontics–Dean of college of dentistry–Hama University

1- المقدِّمة:

تنصب جهود العاملين في حقل مداواة الأسنان اللبية على تحقيق متطلب أساسي لنجاح المعالجة اللبية و هو إنجاز ختم متجانس و كتيم لمنظومة القناة الجذرية بعد تهيئتها حيوياً وميكانيكياً، الأمر الذي يحافظ على مقاومة الجذر و يؤمن إعادة التأهيل الوظيفي للسن رغم فقدانه لحيويته. (الحلبية، 2018)

وقد استخدم لتحقيق ذلك العديد من التقنيات، اعتمد بعضها على استخدام الحرارة لتأمين تلاؤم مادة الحشو الكوتا بيركا مع جدران القناة، هذه التقنيات كانت محور دراسات متعددة تهدف لتحري أثر استخدام الحرارة في سلامة النسج حول السنية التي يمكن أن تتأثر عند ارتفاع درجة الحرارة بشكل غير منضبط.

يساهم هذا البحث في التحري عن الآثار الجانبية للتلدين الحراري للكوتا بيركا خلال حشو منظومة القناة الجذرية.

2- المراجعة النظرية:

إن النجاح في العلاج اللبي في الأصل مبني على أساس ثالوث من التنضير و التطهير 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 بآفة حول سنية مسبقاً.

في دراسة تعتمد على المراقبة الشعاعية 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 بكونها مرتبطة بحدوث أخطاء إجرائية مثل فقدان الطول العامل، ونقل الذروة، و الانثقابات، وفقدان الختم التاجي، وكسر الجذر العمودي. وقد تبين أن هذه الأخطاء الإجرائية تؤثر سلباً على الختم الذروي.

(Ingle JI, et al 1994)

(Wu et al., 2000)

منذ الدراسة الكلاسيكية التي كتبها Ingle وزملاؤه عام 1994، تركزت الجهود نحو تطوير مواد وتقنيات حشو الفراغ القنوي الجذري. (Hargreaves and Berman, 2016)

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. (Wu and Wesselink, 1993)

تثبت العديد من الدراسات وجود ارتباط واضح بين الحشو السيء للقناة و التسرب المجهري . (Gutmann, 1992)

(Kersten et al., 1987)

تستند نتيجة معالجة المنظومة القنوية الجذرية على المعطيات السريرية و الشعاعية. لقد قيمت بعض الدراسات التطلعية نسب النجاح والفشل لحالات المعالجة اللبية خلال فترة مراقبة امتدت من 4 إلى 6 سنوات. و قد وجد أن نسبة شفاء الحالات المترافقة بالتهاب نسج حول ذروية أخفض من (82٪) مقارنة بنسبة (93%) لحالات المعالجة غير المترافقة بالتهاب نسج حول ذروية. ارتفعت نسب النجاح في الأسنان وحيدة الجذر، وعند عدم حدوث أخطاء إجرائية اثناء العلاج مثل إنثقاب الجذر. تم اجراء 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 ذو معدل نجاح أعلى (90٪) مقارنة مع التكثيف الجانبي (80٪).

(Farzaneh et al., 2004)

(de Chevigny et al., 2008)

1-2-1 مواد حشو المنظومة القنوية الجذرية

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

1-2-2 تقنيات و طرق حشو المنظومة القنوية الجذرية

- **تقنية التكثيف الجانبي البارد**

تعتبر طريقة شائعة في الحشو يمكن أن تستخدم في معظم الحالات السريرية و تؤمن سيطرة مقبولة على الطول العامل خلال عملية التكثيف. (Gilhooly et al., 2001)

- **التكثيف الحراري العمودي**

قدم شيلدر طريقة التكثيف الحراري العمودي كطريقة لحشو الفراغ الجذري بشكل ثلاثي الأبعاد. (Schilder, 1967)

- **تقنية الحشو القنوي الجذري بالموجة المستمرة**

تعد تقنية الحشو بالموجة المستمرة تعديل لتقنية التكثيف العمودي الحراري . (Buchanan, 1998)

- **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 كطريقة 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 (Hale et al., 2012)

- **تقنية الحشو بالتلدين الميكانيكي للكوتا بيركا**

أدخل McSpadden أداة ومكثفة 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 و يدفعها ذروياً

(Hargreaves and Berman, 2016)

1-2-3 تأثير ارتفاع درجة الحرارة على النسج و عتبة الأمان :

شاع الاعتقاد أن درجة الحرارة الحرجة التي تسبب أذية غير ردودة في العظام حوالي 56 درجة مئوية بسبب تخرب الفوسفاتاز القلوية عند درجة الحرارة هذه .

(Matthews and Hirsch, 1972)

(Rhinelander et al., 1979)

في دراسة قام بها Eriksson و Albrektsson عام 1983 سعت لتحليل تغييرات الأنسجة الصلبة بعد التسخين في حدود 47 "ل 50 "درجة مئوية. كانت العلامة الأولى من إصابة الأنسجة الضامة هي اسوداد الخلايا الدهنية و لوحظ بانتظام خلال 2 إلى 5 أيام بعد التسخين. أن الدهون أصبحت قطرات ضخمة، و يتبعه لاحقا ارتشاف الأنسجة الدهنية. تحدث ذروة الارتشاف بعد حوالي أسبوعين بعد الاصابة الحرارية ، عند درجة 50 مئوية لمدة 1 دقيقة و47 "C لمدة 5 دقائق اختفت الخلايا الدهنية بسرعة أكبر مما كان عليه الحال بعد التسخين 47 دقيقة لمدة دقيقة واحدة.

بعد هذا الارتشاف الأولي للخلايا الدهنية ، كان هناك غزو من الخلايا الدهنية يبدأ في الحيوانات التي سخنت إلى 50 درجة مئوية لمدة دقيقة واحدة أو 47 بوصة لمدة 5 دقائق. أما في المجموعة الثالثة (التسخين إلى 47 درجة مئوية لمدة دقيقة واحدة)، لم تكن هناك مؤشرات على مثل هذا الغزو للخلايا الدهنية.

حيث أنه في المجموعة الثالثة(التسخين إلى 47 درجة مئوية لمدة 1 دقيقة) لم يلاحظ غزو الخلايا الدهنية و كان معدل استبدال الخلايا الدهنية الأولية وارتشاف العظم أبطأ. وقد لوحظ أنه فقط العظم الصغير تم ارتشافه، و الذي كان من الصعب تمييزه عن عملية إعادة قولبة العظام الطبيعية. مما أظهر أن:

- 47 درجة مئوية لمدة 1 دقيقة هي مستوى عتبة الأمان لارتفاع درجة الحرارة .

(Eriksson and Albrektsson, 1983)

4-2-1 الأبحاث ذات الصلة :

في دراسة لقياس ارتفاع درجة حرارة سطح الجذر الخارجي أجراها Vijayalakshmi BH وزملاؤه عام 2015 على 45 قاطع وحيد القناة باستخدام ثلاث تقنيات حشو حراري الأولى باستخدام تقنية التكثيف العمودي الحراري التقليدي والثانية بتقنية حقن الكوتا الملدنة بجهاز الـ obtura والثالثة بتقنية الموجة المستمرة بجهاز الـ elements obturation system وأشارت النتائج إلى الارتفاع الأعلى ذو الدلالة الاحصائية في درجة حرارة سطح الجذر الخارجي كان في القواطع السفلية باستخدام جهاز ال elements obturation system مقارنة مع الـ obtura والتكثيف العمودي و5 أسنان تم ارتفاع درجة الحرارة فيها أكثر من 6 درجات مئوية.(Vijayalakshmi et al., 2015)

في دراسة لقياس ارتفاع درجة حرارة سطح الجذر الخارجي أجراها Lipski عام 2006 على 30 قاطع أمامي وحيد القناة 15 ثنية علوية و 15 ثنية سفلية تم حشوها بتقنية حقن الكوتابيركا الملدنة بدرجة حرارة 160 مئوية أظهرت النتائج ارتفاع درجة حرارة سطح الجذر من 8.5في الثنايا العلوية حتى 22.1 درجة مئوية في الثنايا السفلية و أن حقن الكوتا الملدنة بدرجة 160 مئوية في الثنايا العلوية أنتج درجة حرارة أقل من معدل الضرر و هو 10 درجات مئوية على عكس الثنايا السفلية . (Lipski, 2006)

و في دراسة Venturi و زملاؤه عام 2002 التي قاست تغير الحرارة على بعد 2 ملم من الملتقى الميناني العاجي و 1.5 من الذروة، أشارت النتائج إلى أن تغير درجة الحرارة ذروياً كانت مهملة ومتوسط تغير درجة الحرارة بالقرب من الملتقى الميناني الملاطي كان 4.1 درجة مئوية . (Venturi et al., 2002)

أشارت دراسة Silver وزملاؤه التي أجراها عام 1999 على 45 نموذج راتنجي لقناة مفردة بأن ارتفاع درجة الحرارة عند استخدام System B (SybronEndo) كان بشكل واضح أقل منه في حالة طريقة التكثيف الحراري العمودي التقليدية وارتفاع درجة الحرارة الجذر الخارجي لأكثر من 10 درجات سجل في التكثيف العمودي . (Silver et al., 1999)

دراسة أخرى قارنت درجة حرارة سطح الجذر في الحشو العمودي الحراري باستخدام System B و The Touch 'n Heat والحوامل المحماة بحرارة اللهب في قواطع و ضواحك علوية و سفلية في 2 ملم تحت الملتقى الميناني الملاطي، System B و The Touch 'n Heat تسببت بارتفاع درجة حرارة السطح بأقل من 10 درجات مئوية في القواطع و الضواحك العلوية، The Touch 'n Heat تسبب بدرجة حرارة أعلى من 10 درجات في القواطع السفلية، الحوامل المحماة باللهب تسببت بارتفاع درجة الحرارة أكثر من 10 درجات مئوية في جميع أسنان العينة وبسبب المستوى المعياري من حرارة سطح الجذر المطلوبة لإحداث ضرر غير ردود في العظم هي أكثر من 10 درجات مئوية فإن نتائج التجربة تبين أن التكثيف الحراري System B لا يضر ببنية النسج الداعمة لكن يجب الحذر عند استعمال The Touch 'n Heatوالحوامل المحماة باللهب. (Lee et al., 1998)

1-3 تبيان المشكلة:

- هناك العديد من المزايا لتقنيات الحشو القنوي بالتلدين الحراري لكن أيضا هناك العديد من الأثار الجانبية ولا سيما فيما يتعلق بارتفاع درجة حرارة السطح الخارجي للجذر واحتمالية أذية النسج حول السنية حيث أنه من اللازم معايرة هذا الارتفاع ومعرفة في ما إذا كان ضمن حد الأمان .
- كما لوحظ قلة في الدراسات التي تركز على دراسة إرتفاع درجة حرارة سطح الجذر اثناء استخدام تقنيات الحشو القنوي بالتلدين الحراري والتي توضح تأثير ثخانة العاج في هذا الإرتفاع .

3- أهداف البحث:

- تقييم ارتفاع درجة حرارة سطح الجذر الخارجي في أثناء استخدام عدة طرق حشو بالتلدين الحراري ومستوى الأمان فيما يتعلق بالحالة الصحية للنسج حول السنية.
- التحقق من تأثير اختلاف ثخانة العاج في ارتفاع درجة حرارة سطح الجذر الخارجي في أثناء الحشو بالتلدين الحراري.

4- المواد و الطرائق:

3-1 عينة البحث :

تألفت العينة من /60/ ضاحك سفلي وحيد القناة، وزعت عشوائيا على /5/ مجموعات كل مجموعة تحتوي /12/ سن.

3-2 طريقة إنجاز البحث

- تم تنظف 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) للتقصي عن الصدوع التاجية وعن سلامة الذروة، وتم استبعاد الأسنان التي تحتوي على صدوع وغير مكتملة الذروة .
- تم قص التاج وضبط طول الجذر بطول 12 ملم وتم تحضير قنوات الأسنان تدريجياً بنظام التحضير الآلي Revo-s حتى قياس 30# مع الإرواء بمحلول هيبوكلوريد الصوديوم بين كل قياس ومن ثم تم تجفيفها بأقماع ورقية .

تم ترقيم الأسنان و تحديد نقطتان على سطح الجذر الأولى عند الذروة والثانية قبل 5 ملم من الذروة .

تم تقسيم الأسنان الى خمس مجموعات :

- **المجموعة الأولى** التي تم حشوها حرارياً بتقنية الموجة المستمرة والحقن بجهاز الMeta biomed EQ-V.
- **المجموعة الثانية** التي تم حشوها حرارياً بتقنية حوامل الكوتابيركا بجهاز ال Herofill.
- **المجموعة الثالثة** التي تم حشوها حرارياً بتقنية تليين الكوتا ميكانيكياً بمكثفات الكوتابيركا الدوارة gutta condenser.
- **المجموعة الرابعة** التي تم حشوها حرارياً بطريقة التكثيف العامودي الحراري اليدوي.
- **المجموعة الخامسة** المجموعة الشاهدة والتي تم حشوها بطريقة التكثيف الجانبي (البارد).

جميع التجارب تمت ضمن المحم المائي بعد ضبط درجة حرارة الماء بدرجة 37 لتشابه درجة حرارة النسج حول السنية .

تم تثبيت السن داخل المحم بوساطة حامل مشبكي بعد أن ثبتت عليه مجسات مقياس الحرارة الرقمي عند النقاط المحددة مسبقاً بواسطة شمع إلصاق وتم وضع القمع رئيسي داخل القناة لضمان عدم دخول شمع الإلصاق داخل القناة أثناء تثبيت المجس عند الذروة.

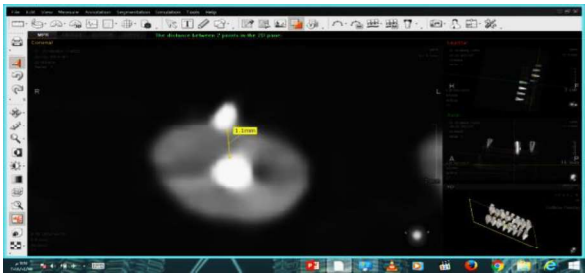
3-3 قياس درجة حرارة سطح الجذر

- 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 و تدوينها ضمن جداول لاستكمال الدراسة الإحصائية.

الشكل رقم (1) :القرائات الحرارية أثناء إجراء التجارب للنقطتين عند الذروة و قبل 5 ملم من الذروة

3-4 قياس ثخانة العاج

- تم استخدام تقنية ال CBCT في تصوير العينة بعد تعين نقاط علام لموضع قياس درجة الحرارة قبل 5 ملم من الذروة وتم 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 رقم (2) :استخدام برنامج عرض صور الcbct وقياس ثخانة العاج عند النقاط المحددة لكل سن

5- النتائج:

إن قيم درجة الحرارة العظمى للسطح في مجموعة الحشو الحراري بجهاز META BIOMED EQ-V كانت أكبر منها في كل من مجموعات تقنية الحشو المستخدمة الأربع الباقية ويُلاحظ أن نسبة الأسنان التي تجاوزت فيها درجة الحرارة العظمى

47 درجة مئوية في مجموعة الحشو الحراري بجهاز META BIOMED EQ–V كانت أكبر منها في كل من مجموعات تقنية الحشو المستخدمة الأربع الباقيةعلى حدة في مجموعة القياسات المُجراة على بعد 5 ملم من الذروة من عينة البحث. وعند الذروة درجة الحرارة العظمى للسطح لم تتجاوز 47 درجة مئوية.

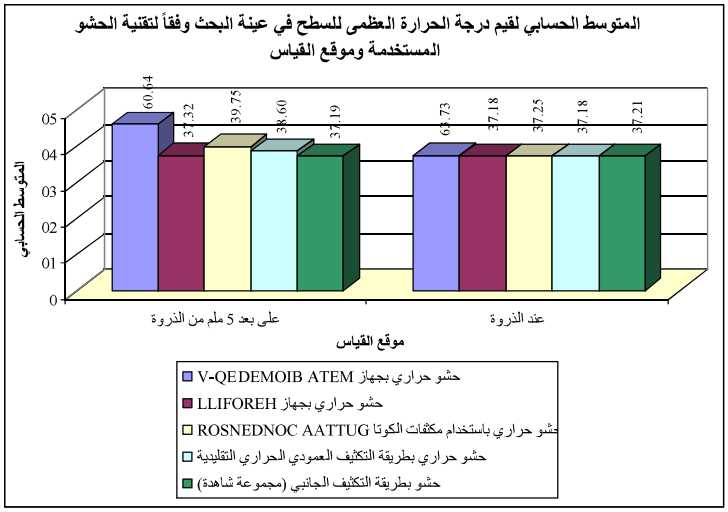
أظهرت النتائج أنه لا توجد فروق دالة إحصائياً في قيم درجة الحرارة العظمى للسطح بين مجموعة القياسات المُجراة على بعد 5 ملم من الذروة ومجموعة القياسات المُجراة عند الذروة في مجموعة الحشو بطريقة التكثيف الجانبي (مجموعة شاهدة) من عينة البحث. حيث أن تقنية التكثيف الجانبي لا تعتمد على الحرارة .

أما بالنسبة لباقي مجموعات تقنية الحشو المستخدمة الباقية المدروسة فيُلاحظ أنه توجد فروق دالة إحصائياً في قيم درجة الحرارة العظمى للسطح بين مجموعة المُجراة على بعد 5 ملم من الذروة ومجموعة القياسات المُجراة عند الذروة في كل من مجموعات تقنية الحشو المستخدمة المعنية في عينة البحث، و أن قيم درجة الحرارة العظمى للسطح في مجموعة القياسات المُجراة على بعد 5 ملم من الذروة كانت أكبر منها في مجموعة القياسات المُجراة عند الذروة.

أظهرت النتائج أنه توجد علاقة ارتباط خطية دالة إحصائياً 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 يوافقه انخفاض في قيم درجة الحرارة العظمى للسطح)، وأن 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 بالتالي تمنع انتقالها من داخل القناة إلى سطح الجذر الخارجي .

أما بالنسبة لكل من مجموعات تقنية الحشو المستخدمة الباقية فيُلاحظ أنه لا توجد علاقة ارتباط خطية دالة إحصائياً بين قيم ثخانة العاج على بعد 5 ملم من الذروة و قيم درجة الحرارة العظمى للسطح.

تم إجراء اختبار تحليل التباين أحادي الجانب ANOVA وتم إجراء المقارنة الثنائية بطريقة Bonferroni للمقارنة الثنائية



المخطط رقم (1) : يمثل المتوسط الحسابي لقيم درجة حرارة سطح الجذر السني في عينة البحث وفقاً لتقنية الحشو المستخدمة

6– المناقشة :

تم تصميم هذه الدراسة لإلقاء الضوء على التأثيرات الجانبية لتقنيات الحشو بالتلدين الحراري المستخدمة في حشو المنظومة القنوية فيما يتعلق بارتفاع درجة حرارة سطح الجذر وسلامة النسج حول السنية.

اعتمدنا في البحث مقاييس الحرارة الرقمية التي تعتمد على المجسات وذلك لتلائمها مع متطلبات البحث بمافي ذلك من قياس ثخانة العاج عند النقطة المحددة الموضوع عندها المجس و أيضاً لدقة قراءات هذه التقنية.

(Mc Cullagh, 2000)

اعتمدنا في البحث على أجراء التجارب داخل محم مائي بدرجة حرارة بدئية 37 درجة مئوية مشابهة لدرجة حرارة النسج حول السنية المحيطة بالجذر وذلك لأن درجة حرارة الغرفة مغايرة لدرجة الحرارة داخل الحفرة الفموية ما يمكن أن يؤثر على النتائج.

وأدخلنا مجموعة شاهدة تعتمد تقنية حشو بارد لنفي التغيرات الحرارية غير المسببة من تقنيات الحشو الحرارية.

و قد تم قياس تأثير متغير ثخانة العاج الجذري في التغيرات الحرارية على سطح الجذر الخارجي واعتمدنا في البحث على تقنية ال cbct بتكبير معدوم 1/1 لتكون القرائات دقيقة و مشابهة للحقيقة مع إمكانية إعادة قراءتها لمرات غير محدودة هذه الطريقة تجنبنا الخطأ الذي يمكن أن يحدث في طريقة قص الجذر من الممارس و استهلاك العينة.

استخدمت الضواحك السفلية وحيدة الجذور ذات الأقنية المفردة في سبيل تخفيض نسبة الإختلافات التشريحية وتوحيد المعايير معايير العينات المدروسة .أظهرت النتائج أنه لا توجد فروق دالة إحصائياً في قيم ثخانة العاج على بعد 5 ملم من الذروة (بالملم) بين مجموعات تقنية الحشو المستخدمة.

أن جهاز META BIOMED EQ–V يعتمد تقنية هجينة بين تقنية الموجة المستمرة وحقن الكوتا الملينة وكان ارتفاع الحرارة يحدث في طور الموجة المستمرة عن طريق أداة التكثيف المضبوطة على درجة 200 مئوية والتي تنتقل عن طريق العاج من داخل القناة الى السطح الخارجي خلال فترة الإحماء بشكل متواصل و التي يمكن أن ترتفع اكثر من 47 درجة مئوية لمدة دقيقة وهي حد الأمان بالنسبة للنسج حول السنية و رغم أن مدة بقائها أكثر من 47 درجة لم تتجاوز 20 ثانية في دراستنا وهي أقل من المدة المطلوبة لإحداث ضرر في النسج حول السنية إلا أنه عند إطالة فترة إحماء رأس الأداة يمكن أن تطول مدة بقاءها عن حد الأمان و يمكن أن تؤدي إلى أذية النسج حول السنية.

اتفقت دراستنا جزئياً مع دراسة Vijayalakshmi BH وزملاؤه التي أجراها عام 2015 على 45 قاطع وحيد القناة باستخدام ثلاث تقنيات حشـــو حراري الأولى باســـتخدام تقنية التكثيف العمودي الحراري التقليدي والثانية بتقنية حقن الكوتا الملدنة بجهاز الـ obtura والثالثة بتقنية الموجة المستمرة بجهاز الـ elements obturation system بأن الارتفاع الأعلى ذو الدلالة الإحصائية في درجة حرارة سطح الجذر الخارجي كان في تقنية الحشو بالموجة المستمرة مقارنة مع الحشو العمودي التقليدي.

اتفقت دراستنا مع دراسة Lipski التي أجراها عام 2006 على 30قاطع أمامي وحيد القناة 15 ثنية علوية و 15 ثنية سفلية تم حشـوها بتقنية حقن الكوتابيركا الملدنة بدرجة حرارة 160 مئوية بارتباط ارتفاع درجة حرارة ســطح الجذر الخارجي أثناء الحشو الحراري بمقدار ثخانة العاج.

اتفقت دراستنا مع دراسة Venuri M وزملاؤه عام 2002 على 28 سن بشري باستخدام تقنية الموجة المستمرة بجهاز ال system B بأنها آمنه على النسج حول السنية.

اتفقت دراستنا جزئياً مع دراسة Frances S. Lee وزملاؤه التي أجراها عام 1998 على 30 سن باستخدام تقنية الموجة المستمرة بجهاز ال system B وجهاز ال Touch 'n Heat وتقنية الحشو العمودي بالمدكات المحماة باللهب من حيث ارتباط ارتفاع درجة حرارة سطح الجذر الخارجي بثخانة العاج.

اختلفت دراستنا مع دراسة Frances S. Lee وزملاؤه من حيث مقدار ارتفاع درجة الحرارة عند استخدام المدكات المحماة باللهب وربما يعود سبب الاختلاف إلى أن دراستنا تمت ضمن المحم المائي بينما تمت دراسة Frances S. Le ضمن درجة حرارة الغرفة.

اختلفت دراستنا مع دراسة Silver وزملاؤه التي أجراها عام 1999 حيث لاحظ أن ارتفاع درجة الحرارة عند استخدام تقنية الموجة المستمرة كانت بشكل واضح أقل منها في حالة طريقة التكثيف الحراري العمودي التقليدية وارتفاع درجة الحرارة الجذر الخارجي لأكثر من 10 درجات سجلت في التكثيف العمودي بينما اشارت نتائج دراستنا الى عكس ذلك و ربما يعود سبب الاختلاف إلى أننا استخدمنا جهاز ال EQ-V بينما استخدم Silver جهاز الSystem B، إضافة أننا أجرينا التجربة ضمن المحم المائي بينما اجراها Silver ضمن درجة حرارة الغرفة.

7- الاستنتاجات:

1. إن ارتفاع درجة حرارة السطح الخارجي للجذر في أثناء استخدام تقنيات الحشو القنوي بالتلدين الحراري كانت ضمن حد الأمان بالنسبة للنسج حول السنية في أغلب تقنيات الحشو إلا أنها تجاوزت حد الأمان في تقنية الحشو بالموجة المستمرة بالنسبة لدرجة الحرارة البالغ 10 درجات مئوية في الثلث المتوسط ولم تتجاوزه من حيث استمرارية هذا الارتفاع البالغة دقيقة واحدة.
2. إن ارتفاع درجة حرارة السطح الخارجي للجذر أثناء استخدام تقنيات الحشو القنوي بالتلدين الحراري كانت مرتبطة عكسيا مع قيم ثخانة العاج الجذري.

8- التوصيات و المقترحات:

1. نوصي الممارسين بعدم إطالة مدة إحماء رأس أداة التكثيف المعتمدة على تقنية الحشو بالموجة المستمرة كي لا يحدث أذية للنسج حول السنية نتيجة تخطي حد الأمان.
2. نوصي الممارسين توخي الحذر أثناء استخدام تقنيات الحشو الحراري في الأسنان ذات الجدران العاجية رقيقة الثخانة بسبب إيصالها للحرارة بشكل أكبر نحو النسج حول السنية.
3. نقترح إجراء دراسة يكون فيها متغير ثخانة العاج واضح الإختلاف بشكل أكبر بين أسنان العينة.
4. نقترح إجراء دراسة سريرية حديثة لتأكيد حد أمان ارتفاع درجة الحرارة بالنسبة للنسج حول السنية باستخدام حيوانات التجربة و المقاطع النسيجية نظراً لكون الدراسة السريرية المرجعية المعتمدة حالياً تعود إلى العام 1983.

9- المراجع:

1. الحلبية، ح. 2018. مداواة الأسنان اللبية 1، حماة، منشورات جامعة حماة.
2. BUCHANAN, L. S. 1998. Continuous wave of condensation technique. *Endod Prac,* 1, 7-10, 13-6, 18 passim.

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. ERIKSSON, A. R. & ALBREKTSSON, T. 1983. Temperature threshold levels for heat-induced bone tissue injury: a vital-microscopic study in the rabbit. *J Prosthet Dent,* 50, 101-7.
5. 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.
6. GILHOOLY, 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.
7. GUTMANN, J. L. 1992. Clinical, radiographic, and histologic perspectives on success and failure in endodontics. *Dent Clin North Am,* 36, 379-92.
8. 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.
9. HARGREAVES, K. M. & BERMAN, L. H. 2016. *Cohen's Pathways of the Pulp*, Elsevier.
10. 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.
11. 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.
12. 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.
13. MATTHEWS, L. S. & HIRSCH, C. 1972. Temperatures measured in human cortical bone when drilling. *J Bone Joint Surg Am,* 54, 297-308.
14. RHINELANDER, F. W., NELSON, C. L., STEWART, R. D. & STEWART, C. L. 1979. Experimental reaming of the proximal femur and acrylic cement implantation: vascular and histologic effects. *Clin Orthop Relat Res*, 74-89.
15. SCHILDER, H. 1967. Filling root canals in three dimensions. *Dent Clin North Am*, 723-44.

16. SILVER, G. K., LOVE, R. M. & PURTON, D. G. 1999. Comparison of two vertical condensation obturation techniques: Touch 'n Heat modified and System B. *Int Endod J,* 32, 287-95.
17. VENTURI, M., PASQUANTONIO, G., FALCONI, M. & BRESCHI, L. 2002. Temperature change within gutta-percha induced by the System-B Heat Source. *Int Endod J,* 35, 740-6.
18. VIJAYALAKSHMI, B., SAJJAN, G. S. & M, P. 2015. AN EX-VIVO EVALUATION OF THERMAL CHANGES IN PERIODONTAL LIGAMENT DURING THE USE OF THERMOPLASTICISED GUTTA PERCHA OBTURATING TECHNIQUES. *International Journal of Recent Scientific Research,* 6.
19. 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.
20. WU, M. K. & WESSELINK, P. R. 1993. Endodontic leakage studies reconsidered. Part I. Methodology, application and relevance. *Int Endod J,* 26, 37-43.

الشكر و التقدير :

أتقدم بالشكر الجزيل للأستاذ الدكتور **حسان الحلبية** عميد كلية طب الأسنان- جامعة حماه لإشرافه العلمي على البحث ومتابعته لمراحل إنجازه.

كما أتقدم بالشكر لكل أساتذتي وزملائي وأفراد عائلتي وأصدقائي على مساعدتهم بإنجاز البحث بالشكل الأمثل.