

أثر استخدام درجات حرارة مختلفة على جودة الختم الذروي بتقنية التكتيف بالموجة المستمرة

الدكتور هشام العفيف*

الدكتور منير حرفوش**

محمد سلامة سلامة***

(تاريخ الإيداع 12 / 11 / 2013. قُبِلَ للنشر في 26 / 1 / 2014)

□ ملخص □

يهدف هذا البحث إلى دراسة تأثير استخدام درجات حرارة مختلفة، مع نفوذ متباين للمدك العمودي على جودة الختم الذروي بتقنية التكتيف بالموجة المستمرة.

وقد أجريت الدراسة على 105 سناً بشرياً وحيدة القناة. حضرت الأسنان بطريقة Crown-down. وزعت الأسنان عشوائياً إلى 6 مجموعات كل منها 15 سناً، تم حشوها بتقنية التكتيف بالموجة المستمرة وتم تقسيمها حسب درجة الحرارة المستخدمة 100° أو 150° أو 200° ومدى نفوذ المدك العمودي عن الطول العامل 3 مم أو 5 مم. وإلى مجموعة سابعة مؤلفة من 15 سناً وهي الشاهدة وقد تم حشوها بتقنية التكتيف الجانبي البارد. ثم قمنا بطلاء كامل سطح الجذور بطبقتين من طلاء الأظافر، ما عدا حوالي 1.5 مم حول الذروة. ثم غمست في محلول أزرق المتيلين 2% لمدة 24 ساعة، وتم إجراء مقاطع طولية فيها، ثم فحصت تحت المكبرة الضوئية بتكبير X20 لتحديد مقدار الارتشاح الصباغي.

وإن تحليل النتائج الإحصائية أظهر تحسناً في جودة الختم الذروي مع ازدياد درجة الحرارة المطبقة أو زيادة نفوذ المدك عن الطول العامل. ولكن لم يكن لذلك أهمية إحصائية إلا عند استخدام مدى نفوذ للمدك 5 مم عن الطول العامل ودرجة حرارة 100°، إذ كانت هذه المجموعة هي الأعلى بمقدار التسرب الصباغي. وكذلك عند مقارنتها مع درجة 200° بنفوذ 5 مم. وبالنسبة للعينة الشاهدة، لم يتفوق عليها بفرق إحصائي إلا في المجموعة ذات درجة الحرارة 200° ومدى نفوذ 3 مم للمدك.

الكلمات المفتاحية: التكتيف الجانبي - التكتيف بالموجة المستمرة - الختم الذروي.

* أستاذ مساعد - قسم مداواة الأسنان - جامعة دمشق - سورية.

** أستاذ - قسم جراحة الفم والفكين - جامعة دمشق - سورية.

*** طالب دراسات عليا (دكتوراه) - قسم مداواة الأسنان - جامعة دمشق - سورية.

Influence of Various Temperatures on Apical Sealing with Continuous Wave of Condensation

Dr. Hisham Alafif*
Dr. Munir Harfoush**
Muhammad Salameh***

(Received 12 / 11 / 2013. Accepted 26 / 1 / 2014)

□ ABSTRACT □

This study tries to evaluate the apical sealing with various temperatures and plugger depths using Continuous Wave of Condensation (CWC).

105 recently extracted human permanent single canal teeth were collected. The canals were cleaned and shaped using traditional crown-down. Teeth were randomly divided into 6 groups (15 teeth for every group). They were obturated using CWC, and the groups were divided according to temperature (100°, 150° or 200°) and plugger depths from the Working Length (WL) (3mm or 5mm). The seventh group was a control group and consisted of 15 teeth and obturated using Cold Lateral Condensation (CLC). The outer surface of obturated roots was coated with two layers of nail varnish except for 1.5 mm around the apical foramen. After that roots were immersed in methylene blue 2% for 24 hours. Then they were sectioned longitudinally to examine them by stereomicroscope 20X for measurement of dye penetration.

Statistical analysis of the results showed that the apical sealing was improved by increasing the temperature or plugger depth from WL with CWC, but statistically there were no significant differences, except for the group with temperature 100° and plugger depth 5 mm from WL, which was the highest one in dye penetration. Statistically there were also no significant differences by comparing CLC group with CWC groups, except the group with temperature 200° and plugger depth 3 mm from WL.

Key Words: Apical seal, Cold lateral condensation, Continuous wave condensation, System B.

* Associate Professor, Department of Endodontic, Faculty of Dentistry, Damascus University, Damascus, Syria.

** Professor, Department Maxillofacial Surgery, Faculty of Dentistry, Damascus University, Damascus, Syria.

*** Ph.D. Student, Department of Endodontic, Faculty of Dentistry, Damascus University, Damascus, Syria.

مقدمة:

إن الهدف الأساسي للحشو القنوي هو ختم المنظومة القنوية الجذرية، دون إحداث أذى أو ضرر للنسج ما حول السنوية [24]، ولتحقيق هذا الهدف اتبعت طرق كثيرة لحشو الأفنية الجذرية. ولقد تباينت نتائج الدراسات في تقييم مدى جودة هذه الطرق. وتعتبر تقنية التكتيف الجانبي البارد Cold Lateral Condensation من أقدم هذه الطرق والأكثر شهرة واستخداماً في العالم، ليس لأنها الأفضل [12-18]، ولكن بسبب بساطة التجهيزات المطلوبة وسهولة الفهم والتطبيق وإمكانية الإعادة في حال سوء التنفيذ، بالإضافة إلى أنها تحقق قدراً كبيراً من الثقة في جودة الحشو القنوي في معظم الحالات [5]. ولكن هذه التقنية تعتمد على انزلاق أقماع الكوتابريكا بجانب بعضها بعضاً ضمن بحر من المعجون الحاشي [21]. ولذلك وبالاعتماد على خصائص الكوتابريكا الحرارية وضع Schilder [20] عام 1967 أسس تقنية التكتيف العمودي الساخن. زاعماً أنها تعطي ما سماه الحشو ثلاثي الأبعاد. والذي أصبح فيما بعد يعتبر مفتاح النجاح للمعالجة اللبية [15-20]، وبالفعل أثبتت الكثير من الدراسات تفوق هذه التقنية على ما عداها [4-18]. ولكنها طريقة صعبة تحتاج لمهارة وتدريب.

مما دفع Buchanan عام 1986 لإدخال استخدام جهاز System B في تقنية التكتيف العمودي الساخن، حيث يعتمد هذا الجهاز على توليد موجة مستمرة من الحرارة في رأس المدك العمودي الخاص به، يمكن التحكم بمقدارها ومدتها الزمنية، ولذلك سميت هذه التقنية: **التكتيف بالموجة المستمرة Continuous Wave of Condensation**. ولقد حلت هذه التقنية فعلاً معظم مشاكل تقنية Schilder فهي سهلة الفهم والتطبيق وسريعة التنفيذ. ولقد أوصى Buchanan باستخدام 200° درجة مئوية لرأس المدك الذي يجب أن يبتعد عن الذروة بمقدار (5-7) مم. ولقد أثبتت هذه التقنية في كثير من الدراسات تفوقها مقارنة بغيرها، فلقد درس Jacobson [13] وزملاؤه التسرب الحفافي للأفنية المحشوة بتقنية التكتيف بالموجة المستمرة مقارنة مع التكتيف الجانبي البارد وكان الحشو بواسطة system B الأقل تسرباً.

وبالرغم من أن معظم الدراسات أعطت الأفضلية للتكتيف العمودي الساخن على التكتيف الجانبي البارد، إلا أن بعض الدراسات أعطت نتائج مختلفة عما سبق. إذ إنه في دراسة لـ Pommel & Camps [19] عام 2001 لتقييم التسرب عند الحشو بـ System B أو التكتيف الجانبي البارد أو تقنية القمع المفرد. ووجدوا في البداية أن system B هو الأفضل. ولكن بعد مرور شهر على الحشو القنوي، وجدوا أنه لا فرق بين التقنيات السابقة. وفي دراسة أخرى لـ Deus [8] وزملائه لمقارنة النفوذ الجرثومي بين ثلاث طرق للحشو القنوي وهي التكتيف بالموجة المستمرة والتكتيف الجانبي والتكتيف بـ Thermafil، كانت النتيجة أنه لا فرق بين التقنيات الثلاث.

ولقد شكلت درجة الحرارة المطبقة في تقنية التكتيف العمودي الساخن هاجساً للممارسين، بسبب تأثيرها المحتمل على النسج المحيطة بالجذر سواء كان الرباط السني أو الملاط أو العظم السني أو حتى العاج. وأن الدراسات التي أجريت حول مدى ارتفاع درجة حرارة سطح الجذر السني، عند استخدام تقنيات حشو قنوي تعتمد على التكتيف الحراري للكوتابريكا كانت متباينة في نتائجها حول وصول هذا الارتفاع الحراري إلى الحد الخطير أم لا. ولعل من أوائل الدراسات التي تمت حول هذا الموضوع هو ما قام به Atrizadeh [2] وزملاؤه في عام 1971، إذ وجدوا حدوث حالات التصاق سني Ankylosis في بعض الأسنان المعالجة بطريقة التكتيف العمودي الساخن وعزوا ذلك للحرارة المتولدة على سطح الجذر السني.

وعموماً فإنه من المتفق عليه حالياً أن وصول درجة حرارة النسيج السنوية المحيطة بالجذر إلى 47° مئوية لمدة 60 ثانية يعتبر حداً خطيراً ويمكن أن يسبب أذية دائمة وغير ردودة لهذه النسيج [9]. وقد قام أيضاً [16]Lipiski بدراسة تغيرات ارتفاع درجة حرارة السطح الخارجي للجذر السني خلال الحشو القنوي باستخدام system B بواسطة كاميرا للتصوير الحراري بالأشعة تحت الحمراء Infrared thermal imaging camera ولقد وجد أن تغيرات درجة الحرارة وصلت إلى مستويات خطيرة في حالة الجذور رقيقة الجدران. كما هو الحال في القواطع السفلية. حيث تجاوز الارتفاع الحراري 10° مئوية. ولذلك قامت بعض الدراسات بمحاولة استخدام أقل درجة حرارة أثناء التكتيف الحراري بواسطة System B للكوتابريكا مع تغيير مدى نفوذ المدك العمودي. فقد استخدم [14]Jung وزملاؤه أسناناً إكزلية صناعية acrylic blocks ذات أقبية بيضوية، وتم حشوها بتقنية التكتيف بالموجة المستمرة بدرجة حرارة 100°، 200° و 350° مئوية، ونفوذ المدك العمودي لمدى 4 مم و 2 مم عن الذروة. وقد استنتج أن اختلاف درجات الحرارة المستخدمة للمدك الخاص بـ System B لم يؤثر على كثافة الكوتابريكا. بينما أثر اختلاف مدى نفوذ المدك العمودي بشكل واضح على كثافة الكوتابريكا. وقد وجد [25]Yared وزملاؤه أيضاً، أنه كلما ازداد عمق نفوذ المدك العمودي باتجاه الذروة قل التسرب الحفافي باستخدام طريقة ارتشاح السوائل. حيث استخدم مدى نفوذ للمدك العمودي (9-7-5) مم عن الطول العامل. ولكن لم يكن هناك فرق إحصائي جوهري بين مدى 5 مم و 7 مم.

أهمية البحث وأهدافه:

إن الحرارة المطبقة داخل القناة شكلت مصدر قلق كبير للباحثين [6]، إذ اعتبرها البعض مصدر ريبية وخطر بالنسبة للنسيج الحية المحيطة بالجذر [9]. وخاصة أن هذه التقنية تحتاج لتحضير جيد للقناة الجذرية لتسمح للمدكات العمودية بالوصول إلى مدى مناسب عن الذروة لتقوم بتليين الكوتابريكا. فكلما زاد تشكيل الأقبية وتنظيفها قلت سماكة جدران القناة الجذرية، مما قد يسمح بانتقال الحرارة إلى السطح الخارجي للجذر. ومن هنا كان الهدف من البحث هو إمكانية استخدام أقل درجة حرارة ممكنة مع System-B، دون التضحية بجودة الختم الذروي التي يقدمها، حتى ولو زدنا نفوذ المدك العمودي باتجاه الذروة، لنضمن عدم حصول أذية للنسيج المحيطة بالجذر. وقد تم إجراء هذا البحث في قسم مداواة الأسنان في جامعة دمشق وذلك اعتباراً من عام 2009 وحتى 2013.

طرائق البحث ومواده:

- العينة:

تألفت عينة البحث من 105 سناً بشرياً أمامية دائمة وحيدة الجذر والقناة، قلعت حديثاً، وتم وضعها بعد القلع في محلول الفورمالين 10% لمدة 24 ساعة، لنضعها بعد ذلك في المصل الفيزيولوجي لحين الاستخدام، وقد تم انتقاء جميع الأسنان بحيث تكون ذرى الأسنان مكتملة وغير ممتصة والجذور خالية من النخور والكسور ومستقيمة. قسمت الأسنان إلى مجموعتين:

1- مجموعة الدراسة: تتألف من 90 سناً وقد تم حشوها بواسطة التكتيف بالموجة المستمرة System B، بعد أن قسمت الأسنان عشوائياً إلى ثلاث مجموعات (C,B,A) حسب درجة الحرارة المستخدمة للجهاز (100،150،200)

بالترتيب. وقسمت كل مجموعة إلى قسمين (1،2) حسب مدى نفوذ المدك العمودي plugger وبعده عن الطول العامل (3 أو 5) مم. وأصبح لدينا 6 عينات لمجموعة الدراسة، تم ترميزها على الشكل التالي: A1,A2- B1,B2- C1,C2. 2- المجموعة الشاهدة: تتألف من 15 سنناً وتم حشوها بتقنية التكتيف الجانبي البارد.

- طريقة العمل:

تم قص تيجان الأسنان بشكل عمودي على محورها الطولي بحيث نوحده الأطوال لتصبح حوالي (0.5±15.5) مم، ثم أدخلنا مبرد #10، حتى رأيناه يخرج من ذروة الجذر. وطرحنا 0.5 مم من طول المبرد واعتبرنا ذلك هو الطول العامل. ثم قمنا بتحضير الأفنية الجذرية بطريقة Crown-down التقليدية. وقد تم التأكد بعد تحضير القناة من إمكانية إدخال المدكات العمودية إلى مدى 3 أو 5 مم عن الذروة.

وتم استخدام طريقتين لحشو الأفنية الجذرية:

1- طريقة التكتيف بالموجة المستمرة وقد طبقت على كامل عينة الدراسة لتشمل 90 سنناً حيث نختار المدك العمودي الخاص بجهاز system B والذي يصل إلى المدى المطلوب وهو إما 3 مم، أو 5 مم. ونحدد درجة الحرارة حسب كل مجموعة ويتم الحشو حسب تعليمات Buchanan باستخدام الكوتابركا غير القياسية مع المعجون الحاشي وهو AH Plus، وبذلك تنتهي مرحلة الحشو نزولاً. ثم نكمل حشو القناة صعوداً، باستخدام التكتيف الميكانيكي الحراري بمدمجة McSpaden وهي Gutta-condenser قياس 45. وذلك مباشرة بعد إنهاء الحشو نزولاً.

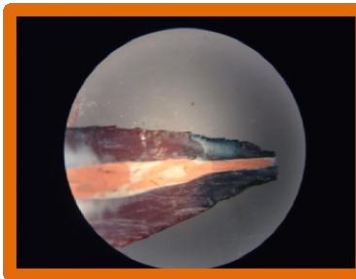
2- طريقة التكتيف الجانبي البارد: وقد طبقت على العينة الشاهدة فقط.

وبعد حشو الأسنان تم وضعها في الحاضنة (درجة حرارة 37°، الرطوبة 100%) لمدة أسبوع. ثم تم تجفيف سطح الجذور ليصار إلى طلي كامل سطح الجذور - ما عدا حوالي 1.5 مم من منطقة الذروة - بطبقتين من طلاء الأظافر.

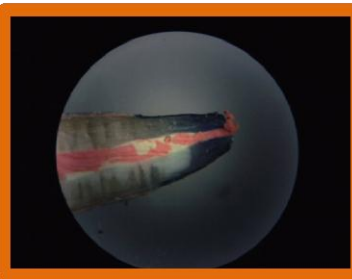
تم استخدام أزرق الميتلين 2%. وشمع صف أحمر لحمل الأسنان بعد تنقيب الشمع. حيث وضع الشمع الذي يحمل الأسنان على سطح أزرق الميتلين بحيث كانت كل عينة و التي تتألف من 15 سنناً ضمن وعاء منفصل ، وأدخل إلى الحاضنة لمدة 24 ساعة. ثم أخرجت الأسنان وغسلت جيداً بالماء الجاري للتخلص من بقايا أزرق المتلين. وتم استخدام سنابل توربينية ماسية شاقة طويلة وتحت الإرذاذ المائي ، لقص الأسنان طولياً.

تم قياس مقدار التسرب لكل سن ، بواسطة المكبرة الضوئية بتكبير قدره X20 (الشكل (1) والشكل (2) والشكل (3)). واستخدمنا أداة قياس رقمية (بياكوليس) تسمح بقياس حتى 0.001 مم. وتم تسجيل الأرقام مقدرة بالمم. حيث اعتبرنا أكبر مدى تسرب هو المعتمد لدينا. وأخيراً جمعت النتائج وعولجت إحصائياً بحسب برنامج

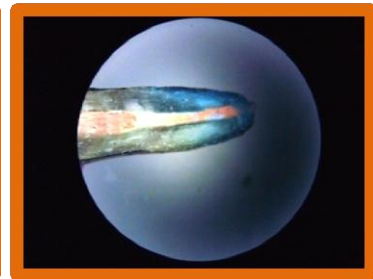
SPSS الإصدار / 13.



الشكل (1) انعدام وجود ارتشاح للصبغ



الشكل (2) وجود ارتشاح بسيط للصبغ



الشكل (3) وجود ارتشاح واضح للصبغ

النتائج والمناقشة:

- نتائج قياس مقدار التسرب (بالمم):

يبين الجدول رقم (1) النتائج التي حصلنا عليها لتسرب أزرق المتيلين مقدراً بالمم.

جدول رقم (1) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لمقدار التسرب (بالمم) في عينة البحث وفقاً لدرجة نفوذ المدك العمودي ودرجة الحرارة المستخدمة.

الحد الأعلى	الحد الأدنى	الخطأ المعياري	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	عدد الأسنان	رمز المجموعة	درجة الحرارة المستخدمة	درجة نفوذ المدك العمودي
5.259	0	0.36	1.40	2.71	15	C1	100° مئوية	نفوذ بمقدار 3 مم
5.313	0.632	0.35	1.36	2.67	15	B1	150° مئوية	
3.722	0	0.29	1.11	1.47	15	A1	200° مئوية	
7.527	2.778	0.39	1.52	4.51	15	C2	100° مئوية	نفوذ بمقدار 5 مم
6.385	0.724	0.39	1.51	3.52	15	B2	150° مئوية	
7.614	0.668	0.47	1.81	2.32	15	A2	200° مئوية	
4.692	0	0.33	1.29	2.80	15	D	المجموعة الشاهدة	المجموعة الشاهدة

- نتائج اختبار تحليل التباين ANOVA :

تم إجراء اختبار تحليل التباين ANOVA لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التسرب (بالمم) بين المجموعات المدروسة، وذلك وفقاً لدرجة نفوذ المدك العمودي كما في الجدول رقم (2):

جدول رقم (2) يبين نتائج اختبار تحليل التباين ANOVA لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التسرب (بالمم) بين المجموعات المدروسة (مجموعة درجة الحرارة 100° مئوية، مجموعة درجة الحرارة 150° مئوية، مجموعة درجة الحرارة 200° مئوية، المجموعة الشاهدة) في عينة البحث، وذلك وفقاً لدرجة نفوذ المدك العمودي .

دلالة الفروق	قيمة مستوى الدلالة	قيمة F المحسوبة	تقدير التباين	درجات الحرية	مجموع المربعات	درجة نفوذ المدك العمودي
توجد فروق دالة	0.019	3.587	6.01	3	18.03	بين المجموعات
			1.68	56	93.84	داخل المجموعات
				59	111.87	المجموع
توجد فروق دالة	0.002	5.703	13.57	3	40.72	بين المجموعات
			2.38	56	133.28	داخل المجموعات
				59	173.99	المجموع

يبين الجدول أعلاه أنه ومهما كانت درجة نفوذ المدك العمودي (3 مم أو 5 مم) عن الطول العامل، هناك فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الثقة 95% في متوسط مقدار التسرب (بالمم) بين اثنتين على الأقل من المجموعات المدروسة. ولمعرفة أي من المتوسطات يختلف اختلافاً جوهرياً عن الآخر تم إجراء المقارنة الثنائية وفق طريقة Bonferroni كما يلي في الجدول رقم (3):

جدول رقم (3) يبين نتائج المقارنة الثنائية وفقاً لطريقة Bonferroni لدراسة دلالة الفروق الثنائية في متوسط مقدار التسرب (بالمم) بين المجموعات المدروسة (مجموعة درجة الحرارة 100 مئوية، مجموعة درجة الحرارة 150 مئوية، مجموعة درجة الحرارة 200 مئوية، المجموعة الشاهدة) في عينة البحث، وذلك وفقاً لدرجة نفوذ المدك العمودي

درجة نفوذ المدك العمودي	درجة الحرارة (I)	درجة الحرارة (J)	الفرق بين المتوسطين (I-J)	الخطأ المعياري	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
نفوذ بمقدار 3 مم	درجة الحرارة 100 مئوية	درجة الحرارة 150 مئوية	0.03	0.47	1.000	لا توجد فروق دالة
		درجة الحرارة 200 مئوية	1.24	0.47	0.067	لا توجد فروق دالة
		المجموعة الشاهدة	-0.10	0.47	1.000	لا توجد فروق دالة
	درجة الحرارة 150 مئوية	درجة الحرارة 200 مئوية	1.21	0.47	0.081	لا توجد فروق دالة
		المجموعة الشاهدة	-0.13	0.47	1.000	لا توجد فروق دالة
		المجموعة الشاهدة	-1.34	0.47	0.039	توجد فروق دالة
نفوذ بمقدار 5 مم	درجة الحرارة 100 مئوية	درجة الحرارة 150 مئوية	0.99	0.56	0.514	لا توجد فروق دالة
		درجة الحرارة 200 مئوية	2.19	0.56	0.002	توجد فروق دالة
		المجموعة الشاهدة	1.71	0.56	0.022	توجد فروق دالة
	درجة الحرارة 150 مئوية	درجة الحرارة 200 مئوية	1.20	0.56	0.225	لا توجد فروق دالة
		المجموعة الشاهدة	0.72	0.56	1.000	لا توجد فروق دالة
		المجموعة الشاهدة	-0.48	0.56	1.000	لا توجد فروق دالة

أظهرت النتائج في الجدول أعلاه أن قيم مقدار التسرب (بالمم) في مجموعة درجة الحرارة 200 مئوية كانت أصغر منها في المجموعة الشاهدة في مجموعة درجة النفوذ 3 ملم، ونستنتج أيضاً أن قيم مقدار التسرب (بالمم) في مجموعة درجة الحرارة 100 مئوية كانت أكبر منها في كل من مجموعة درجة الحرارة 200 مئوية والمجموعة الشاهدة في عينة البحث عند نفوذ المدك 5 مم.

وأظهرت النتائج أنه عند إدخال المدك العمودي إلى مسافة 3 مم عن الذروة و باستخدام أية درجة من درجات الحرارة (100°، 150°، 200°) مئوية، فإن قيمة التسرب بالملم وإن كان الوسطي الحسابي لها أكبر عند درجة الحرارة الأدنى إلا أن ذلك لا يشكل فرقاً جوهرياً بين مجموعات System-B.

أما عندما يكون مدى المدك العمودي 5 مم عن الطول العامل فإن فرقاً جوهرياً في التسرب سيحدث بين درجة الحرارة 100° و 200°. وبالنسبة للعينة الشاهدة فقد وجدنا فرقاً جوهرياً بمقدار التسرب بينها وبين مجموعة درجة الحرارة 200° عند نفوذ المدك 3 مم، وبينها وبين مجموعة درجة الحرارة 100° عند نفوذ المدك 5 مم.

- المناقشة:

1- تأثير اختلاف درجة الحرارة على جودة الختم الذروي بتقنية التكتيف بالموجة المستمرة:

تتفق هذه الدراسة مع دراسة Jung [14] وزملائه، فقد استخدم مع System B ثلاث درجات حرارة مختلفة، وهي (100°، 200°، 350°) مع نفوذ لمدى 3 مم للمدك العمودي، ولم يجد فرقاً إحصائياً جوهرياً في كثافة الكوتابريكا على اختلاف درجات الحرارة المستخدمة.

وتتفق دراستنا أيضاً مع دراسة Day [7] في بعض النقاط. وتختلف معها في نقاط أخرى. إذ أنه قام بحساب وزن الكوتابريكا التي تم حشوها في أسنان صناعية بتقنية التكتيف بالموجة المستمرة باستخدام ثلاث درجات حرارة مختلفة

(100° ، 200° ، 300°) ونفوذتين مختلفين للمدك العمودي عن الطول العامل (3 مم و 5 مم). ووجد أن اختلاف درجات الحرارة لم يؤثر أبداً على وزن الكوتابيركا. بينما في دراستنا رأينا أنه عند النفوذ لـ 5 مم عن الطول العامل كان هناك فرق جوهري بين مقدار التسرب بين مجموعة درجة الحرارة 100° ومجموعة درجة الحرارة 200° . ويمكن أن نعزو ذلك إلى أسلوب الدراسة المختلف. حيث درسنا التسرب الصباغي الذروي مع وجود المعجون الحاشي. بينما وفي حال قبولنا أن وزن الكوتابيركا يعبر عن كثافتها. فدراسة Day لم تحدد توزع هذه الكثافة على طول القناة، في الجزء الذروي أو التاجي.

2- تأثير اختلاف مدى نفوذ المدك العمودي على جودة الختم الذروي بتقنية التكتيف بالموجة المستمرة:

لقد ازداد المتوسط الحسابي لمقدار التسرب الصباغي عموماً، كلما ازداد مدى نفوذ المدك العمودي باتجاه الذروة، ولكن لم يكن هناك فرقاً إحصائياً جوهرياً بين مدى النفوذ 3 مم و 5 مم إلا عند استخدام درجة الحرارة 100° . تتفق دراستنا مع دراسة [25]Yared وزميله الذي وجد أن ارتشاح السوائل كان أقل كلما زاد نفوذ المدك باتجاه الذروة. وقد استخدم في دراسته ثلاثة أبعاد لمدى نفوذ المدك العمودي عن الطول العامل (9، 7، 5) مم عند درجة الحرارة 200° . علماً أنه لم يجد فرقاً جوهرياً بين مدى النفوذ 5 مم و 7 مم، بينما وجد ذلك عند المقارنة مع مدى النفوذ 9 مم. وهذا يؤكد أن العلاقة بين مدى النفوذ للمدك العمودي والختم الذروي ليست خطية.

وتختلف دراستنا مع دراسة [23]Villegase وزملائه الذي وجد أن انطباق الكوتابيركا كان أفضل بفرق جوهري واضح عندما طبق درجة الحرارة 200° على بعدين لمدى المدك العمودي هما : 4 مم و 2 مم عن الطول العامل. ونعلل ذلك أن أبعاد النفوذ مختلفة بين الدراستين. بالإضافة أننا استخدمنا معجوناً حاشياً في دراستنا ولم يفعل ذلك في دراسته. وأخيراً إن أسلوب تقييم جودة الختم الذروي مختلف بيننا.

وتتفق دراستنا مع دراسة [7]Day عند استخدام درجة الحرارة 100° . بينما نختلف معه بعض الشيء عند استخدام درجة الحرارة 200° ، إذ لم نجد فرقاً جوهرياً لمقدار التسرب بين بعدي النفوذ 3 مم و 5 مم. بينما وجد Day أن هناك فرقاً جوهرياً بين وزن الكوتابيركا عن 3 مم و 5 مم. ويمكن أن نعزو ذلك إلى أسلوب الدراسة الإحصائية المتبع في كلا الدراستين. فقد استخدمنا معيار Bonferroni واستخدم Day معيار Tukey's HSD الذي يعتبر أكثر حساسية للفروقات بين المتوسطات الحسابية. بالإضافة إلى أسلوب الدراسة المختلف.

ونتفق مع Jung وزملائه الذي وجد أن كثافة الكوتابيركا تزداد عندما تقترب من الذروة، عند درجة الحرارة 200° . ونختلف معه أن هذا الفرق كان جوهرياً. ونعزو ذلك إلى الاختلاف في البعد عن الطول العامل. فلقد درس Jung مدى نفوذ 3 مم و 1 مم. واستخدم المقاطع العرضية وليس الطولية كما هو الحال عندنا.

3- مقارنة بين التكتيف بالموجة المستمرة والتكتيف الجانبي البارد:

لقد اتفقت دراستنا مع دراسة [13]Jacobson وزملائه، إذ أنه استخدم درجة حرارة 200° ومدى 5 مم مع SystemB. ولم يجد فروقاً جوهرياً بين الطريقتين.

وكذلك اتفقت دراستنا مع [22]Siquira وزملائه حيث لم يجد فرقاً جوهرياً بين تقنية التكتيف بالموجة المستمرة والتكتيف الجانبي البارد مستخدماً طريقة النفوذ الجرثومي.

وكذلك اتفقت هذه الدراسة مع [10]Gilbert وزملائه، حيث أظهرت دراسة Gilbert وجود فرق إحصائي واضح بين التقنيتين عند استخدام أسلوب النفوذ الجرثومي. بينما لم يكن هناك فرق إحصائي مهم عند دراسة أسلوب التسرب الصباغي بالحبر الهندي.

واتفقت هذه الدراسة مع دراسة Deus [8] وزملائه، والذي لم يجد فرقاً إحصائياً هاماً عند مقارنة الختم الذروي باستخدام النفوذ الجرثومي بين التكتيف العمودي الساخن والتكتيف الجانبي البارد. واختلفت دراستنا مع Brosco [3] وزملائه وقد استخدم قواطع سفلية وتم حشوها بالكوتابيركا مع Endofil كمعجون حاشٍ، بطريقتي التكتيف الجانبي البارد و التكتيف بالموجة المستمرة (درجة حرارة 200° ومدى نفوذ للمدك العمودي 5 مم). إذ وجد فرقاً إحصائياً جوهرياً بين الطريقتين. ويمكن أن نعزو الاختلاف إلى أن مدة وضع العينات في محلول أزرق الميتلين كانت عندهم 72 ساعة بالإضافة للاختلاف في نوع المعجون الحاشي وطريقة تحضير الأسنان (Step-Back).

وكذلك اختلفت دراستنا مع دراسة Alexandre Gomes [1] وزملائه. إذ وجد أن التسرب الصبغى الأكبر حدث مع تقنية التكتيف بالموجة المستمرة مقارنة مع التكتيف الجانبي البارد. وذلك عندما استخدم أزرق الميتلين 0.5% لمدة 48 ساعة. ويمكن أن نعزو ذلك إلى نوع المعجون الحاشي المستخدم في دراسته وهو N-Rickert، ومن المعلوم أنه غير مناسب لطرق التكتيف الحراري [11]. بالإضافة إلى أنه استخدم في دراسته الكوتابيركا من نوع إفا وليس بيتا. وقد اختلفنا أيضاً مع Maden [17] وزملائه، حيث أنه استخدم AH 26 كمعجون حاشٍ، ووصل مدى نفوذ المدك العمودي إلى 3 مم عن الطول العامل مع درجة حرارة 200° بتقنية التكتيف بالموجة المستمرة. ووجد أنه لا فرق إحصائياً بين التقنيتين. وهنا نعزو الاختلاف إلى أسلوب تقييم جودة الختم الذروي. حيث استخدم في دراسته 1% أزرق الميتلين لمدة أسبوع. وهنا نذكر دراسة Pommel & Campel [19] إذ وجدوا فرقاً مهماً عند المقارنة بين تقنية التكتيف بالموجة المستمرة والتكتيف الجانبي البارد خلال الأيام الأولى بعد الحشو القنوي، ولكن بعد شهر كانا بالمستوى نفسه.

الاستنتاجات والتوصيات:

ضمن حدود هذه الدراسة يمكننا أن نستنتج ما يلي:

- 1- إن جودة الختم الذروي في تقنية التكتيف بالموجة المستمرة لا تتأثر باختلاف درجة الحرارة المطبقة عند وصول مدى نفوذ المدك العمودي إلى 3 مم عن الطول العامل.
- 2- عند النفوذ لمدى 5 مم عن الطول العامل يجب استخدام درجة حرارة 150° أو أكثر بتقنية التكتيف بالموجة المستمرة.
- 3- عند استخدام درجة الحرارة 100° يجب أن يتم مع نفوذ المدك العمودي لمدى 3 مم عن الطول العامل لاستخدامها بتقنية التكتيف بالموجة المستمرة أو أقل.

المراجع:

- 1-ALEXANDRE,G.B.; CELSO, L. C.; IGOR, P.; WEBER, B. A. 2000,*A Comparative Study of the Apical Sealing Achieved by Different Obturation Techinques in Canals Prepared with NiTi Automatized Instrumentation*. São Paulo. *ECLER Endod*. vol.2, no.3, 52-6.
- 2- ATRIZADEH, F.; KENNEDY, J.;ZANDER, H.1971,*Ankylosis of teeth following thermal injury*. *J Perio Res*. VOL.6, 159-67.
- 3- BROSCO, V.H.; BERNARDINELI, N.; MORAES, I.G. 2003, *In vitro evalution of the apical sealing of root canals obturated with different techniques*. *J Appl.Oral Sci*. vol.11, no.3.
- 4- BUDD, C.S; WELLER, R.N; KULILD, J.C. 1991,*A comparison of thermoplastisized ingectablegutta-percha obturation technique*. *J Endod*.vol.17, 260-4.
- 5- COHEN, S.; KNNETH, M. 2006,*Pathway of the pulp*.9th ed., St Louis. Mosby. Ch8-10.
- 6- CZONSTKOWSKY, M.; MICHANOWICS, A.; VASQUEZ, J.A. 1985,*Evalaution of an injection of thermoplastisized low-temperature gutta-percha using radioactive isotopes*. *J Endod*.vol.11, 71-4.
- 7- DAY, J.M. 2006,*Comparison of the obturation density of gutta percha using cold lateral condensation and varying continuous wave of condensation techniques*. Morgantown, West Virginia .
- 8- DEUS, G; MURAD, C.F; REIS, C.M. 2006, *Analysis of the sealing ability of different obturation technique in oval-shaped canals: a study using a bacterial leakage model*. *Braz Oral res.Sao Paulo*. vol. Jan-Mar, 20-1.
- 9- ENZO, C; RICCARDO, R; GIUSEPPE, G. 2012, *System B, Endo-Twinn and E-Fill. True temperatures inside the canal*. *J Conserv Dent*. vol. Oct-Dec, 342–345.
- 10-GILBERT, S.D; WHITERSPOON, D.E; BERRY, C.W. 2001,*Coronal leakage following three obturation techniques*. *Int Endod J*. vol.34(4),293-9.
- 11- INGLE, J; BAKLAND, L. 2002, *Endodontics*. 5th.ed., Hamilton. BC Decker.ch11.
- 12- INGLE, J; Bakland,L; Baumgartner. 2008, *Endodontics*. 6th. ed., BC Decker Inc. ch29-30.
- 13- JACOBSON, H.LJ; XIA, T; BUAMGARTER, J.C; MARSHALL, J.G; BELLER, W.J. 2002,*Microbial leakage evaluation of the continuous wave of condensation*. *J Endod*. vol.28,269-71.
- 14- JUNG, I.Y; LEE, S.B; KIM, E.S; LEE, C.Y; LEE, S.J. 2003,*Effect of different temperatures and penetration depths of a System-B plugger in the filling of artificially created oval canals*. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. vol. 96(4),453-7.
- 15- KANDASWAMY, D; TINA, G; PARAMESWARAN, A; GOPIKRISHNA, V; RAJESWARI, P. 2005,*In vitro evaluation of apical microleakage of Thermafil and Obtura II heated gutta-percha in comparion with cold lateral condensation using fluid filtration system*.*J Endod*.vol.17, 24-31.
- 16-LIPISKI.M. 2005,*Root surface temperature rises during root canal obturation , in vitro, by the continuous wave of condensation technique using System B Heatsource*. *Oral Surg Oral Pathol Oral Radiol Endod* . vol.99,505-10.
- 17- MADEN. M; GORGUL. G; TINAZ. A.C. 2002, *Evalaution of apical leakage of root canals obturated with ND:Yag laser-softened gutta percha, System B, and lateral condensation techniques*. *J Contemp Dent Pract*.vol. (3)1, 16-26.

- 18- MARILIAS. C. G.; WANDER. J. S. 2013, *Effectiveness of different obturation techniques in surpassing the ledge formed in simulated curved canals. Braz. J. Oral Sci.* vol.12, no.2,
- 19- POMMEL. L.; CAMPS. J. 2001, *Effects of pressure and measurement time on the fluid filtration method in endodontics. J Endod.* vol.27(7), 449-56.
- 20- READER. C. M.; HIMEL. V. T.; GERMAIN. L.P.; HOEN. M.M.1993, *Effect of three obturation techniques on the filling of lateral canals and the main canal, J Endod.* vol.19, 404-11.
- 21- SCHILDER. H. 1967, *Filling root canals in three dimensions .Dent Clin North Am.*vol 11, 723-44.
- 22- SIQUIRA. Jr. Jf.; ROCAS. I. N.; FAVIERI. A. 2000, *Bacterial leakage in coronally in sealed canals obturated with three different techniques. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* vol.90(5),647-50.
- 23- VILLEGAS. J. S.; YOSHIOK. T.; KOBAYASHI. C. 2005, *Intracanal temperature rise evaluation during the usage of the System B: replication of intracanal anatomy. Int Endod J.* vol.38,218-22.
- 24- WELLER. R. N.; KOCHKA. K. A. 2001, *In Vitro radicular temperatures produced by injectable thermoplasticized gutta-percha. Int Endod J.* vol.28,86-90.
- 25- YARED. G. M; BOUDAGHER. F. E. 1995, *Influence of plugger penetration on the sealing ability of vertical condensation. J Endod.* Vol.21(3),152-3.