مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الصحية المجلد (40) العدد (1) 2018
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Health Sciences Series Vol. (40) No. (1) 2018

Comparative study of the effect of Wave One and Twisted File rotary systems on Apex location in curved canals using CBCT (An in vitro study)

Dr. Aziz Z. Abdullah*
Manar J. Alashker**

(Received 1 / 10 / 2017. Accepted 8 / 2 / 2018)

□ ABSTRACT □

Aim: the aim of this study is to compare the effect of two rotary systems (Wave one and Twisted File) on the apex location in curved canals of artificial resin blocks using CBCT(cone beam computed tomography) .

Materials and methods: the sample consisted of twenty-one identical blocks، each block contains a curved canal with a curvature equals 60°.The sample was randomly divided into two groups: n1=n2 =10 and a single block to compare groups with it. Group (1): was prepared using Wave One rotary system (WO)، whereas group (2): prepared by Twisted File rotary system (TF)، while the single block never prepared. The sample was injected with OMNIPAQUE then scanned using CBCT after preparation. Data were collected and statistical analysis was conducted.

Results: under the conditions of this study; The two rotary systems (WO and TF) have caused significant change in original apex location ($P<0.05$). On the other hand، there were no significant differences between the groups ($P>0.05$).

Key words: curved canal، Wave One، Twisted File، CBCT.

* **Assistant Professor. Department of Operative dentistry and Endodontics – Faculty of dentistry - Tishreen University – Lattakia – Syria**
** **Postgraduate Student. Department of Operative dentistry and Endodontics(Master degree) – Faculty of dentistry - Tishreen University – Lattakia – Syria.**

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الصحية المجلد (40) العدد (1) 2018
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Health Sciences Series Vol. (40) No. (1) 2018

دراسة مخبرية مقارنة لتأثير نظامي التحضير الآليين Twisted File وWave One على موقع الثقبة الذروية في الأقنية المنحنية باستخدام CBCT

الدكتور عزيز زهير عبد الله*
منار جهاد الأشقر**

(تاريخ الإيداع 10 / 10 / 2017. قُبِل للنشر في 8 / 2 /2018)

□ ملخّص □

الهدف: تهدف هذه الدارسة إلى المقارنة بين تأثير كل من نظامي التحضير الآليين (Wave One و Twisted File) على موقع الثقبة الذروية في الأقنية المنحنية المصنعة ضمن بلوكات راتنجية باستخدام التصوير المحوسب ذو الحزمة المخروطية CBCT.

المواد والطرائق: تألفت عينة البحث من N=21 بلوك*** صناعي يحوي كل منها قناة منحنية ذات زاوية انحناء 60°، حيث أن البلوكات متطابقة فيما بينها. تم توزيع العينة في مجموعتين متساويتين N1=N2=10 بالإضافة إلى بلوك وحيد لمقارنة المجموعتين به حيث لم يتم تحضيره. تم تحضير المجموعة (1) باستخدام نظام التحضير الآلي Wave One في حين تم تحضير المجموعة (2) باستخدام نظام التحضير الآلي Twisted File، بعد ذلك حقنت العينة بالمادة الظليلة OMNIPAQUE وصورت بتقنية التصوير المحوسب ذو الحزمة المخروطية CBCT. جمعت البيانات وتم إجراء التحليل الإحصائي.

النتائج: أظهرت النتائج أن كل من نظامي التحضير (WO و TF) قد أدى إلى تغير هام إحصائياً في موقع الثقبة الذروية (P<0.05) بالمقابل لم يكن هناك فرق ذو دلالة إحصائية هامة بين تأثير كل منهما (P>0.05) وذلك تحت الشروط التي نفذت فيها هذه الدراسة.

الكلمات المفتاحية: الأقنية المنحنية، نظام التحضير Wave One ، نظام التحضير Twisted File ، CBCT.

* مدرس في قسم مداواة الأسنان – كلية طب الأسنان –جامعة تشرين –اللاذقية – سورية
** طالبة دارسات عليا في قسم مداواة الأسنان (ماجستير)– كلية طب الأسنان –جامعة تشرين–اللاذقية –سورية
*** البلوك هو قالب راتنجي يتضمن قناة مصنعة بشكل يحاكي الشكل الأصلي للقناة الجذرية بانحناء واستدقاق محددين

مقدمة:

يهدف تحضير الأقنية اللبية إلى إزالة النسج اللبية المتبقية بشكل كامل، وإزالة نواتج عملية التحضير والمحافظة على الشكل الأصلي للقناة [1 ،2]. يعتبر انحناء القناة من عوامل الخطورة المؤهبة لحدوث الاختلاطات أثناء إجراءات المعالجة اللبية كتشكل الدرجة والانثقابات وانتقال الذروة [3]. تكمن الصعوبة في تحضير الأقنية المنحنية في ضرورة استخدام أدوات تتمتع بالمرونة والفعالية الكافية لتحضير هذه الأقنية دون التسبب في حدوث تغيرات شكلية في هذه الأقنية. تم تطوير خلائط من النيكل تيتانيوم NiTi واستخدامها في صنع الأدوات اللبية من أجل تجاوز صعوبات تحضير الأقنية المنحنية لما تتمتع به من ذاكرة شكلية ومرونة عالية [4 ،5]. مؤخراً أصبح هناك العديد من أنظمة التحضير المصنوعة من خلائط NiTi منها: Twisted File (TF) وWave One (WO).

تم تصنيع نظام Twisted File من قبل شركة SybronEndo عام 2008، ويتألف من مجموعة من المبارد ذات مقاس 25 عند D0 وتختلف عن بعضها بالاستدقاق (4% – 6% – 8% – 10% – 12%) ،بحيث يوصي المصنع باستخدام الأدوات في الأقنية الكبيرة المجموعة ذات الاستدقاقات من 10% إلى 6% ،وفي الأقنية الضيقة الأدوات ذات الاستدقاقات من 8% إلى 4% ،مؤخراً تم إضافة مجموعة أدوات بقياسات 30عند D0 باستدقاق 6% ،و35 عند D0 باستدقاق 4% ،و40 عند D0 باستدقاق 4% ،بحيث يوصي المصنع باستخدام تقنية Crown Down عند التحضير[6]، أما نظام Wave One فقد تم تصنيعه من قبل شركة Dentsply عام 2010،وهو من الأنظمة التي تعتمد على الحركة الترددية للمبرد، يتوفر في ثلاثة قياسات ،صغير (20 =D0، استدقاق 6%) من أجل الأقنية الضيقة ،وقياسي (25 =D0، استدقاق 8%) من أجل أغلب الأقنية ،وكبير (40 =D0، استدقاق 6%) من أجل الأقنية الواسعة[7].

تم اختيار تقنية التصوير المقطعي المحوسب ذو الحزمة المخروطية CBCT في الدراسة بسبب قدرتها على إعادة إنتاج شكل ثلاثي الأبعاد للعينة مما يتيح تقييماً أفضل للمتغيرات المدروسة دون الحاجة إلى تدمير العينة [3] .

أهمية البحث وأهدافه:

يؤثر التغير في موقع الثقبة الذروية عند تحضير الأقنية المنحنية على إمكانية الحشو المثالي الذي يؤمن ختماً ثلاثي الأبعاد للقناة وبالتالي من الممكن أن يكون مسؤولاً عن الفشل التالي للعديد من المعالجات اللبية لهذه الأقنية[8].

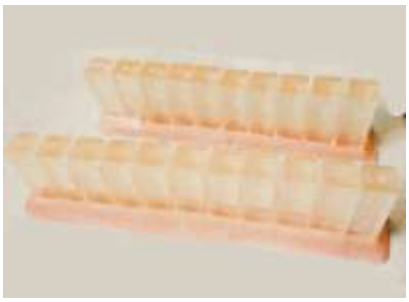
يهدف هذا البحث إلى مقارنة تأثير نظامي التحضير Wave One وTwisted File على موقع الثقبة الذروية في الأقنية المنحنية.

طرائق البحث ومواده:

تحضير عينة البحث:

تألفت عينة البحث من (N=21) بلوك صناعي يحوي كل منها قناة بزاوية انحناء ثابتة 60^{o} واستدقاق 2% (إنتاج شركة Dentsply–Switzerland)، حيث تم تقسيم العينة عشوائياً إلى مجموعتين متساويتين (N1=N2=10) مع بلوك إضافي لمقارنة المجموعات.

وضِعت البلوكات ضمن قوالب إكريلية عددها 2 حيث تم ضغطها ضمن الاكريل على سطح مستوي باستخدام لوح زجاجي حتى التصلب لجعلها متوازية فيما بينها.



الشكل (1) عينة البلوكات موضوعة ضمن قوالب خاصة من الاكريل

تحضير الأقنية الجذرية:

تم إجراء مختلف المراحل العملية للبحث في قسم مداواة الأسنان – كلية طب الأسنان– جامعة دمشق. حيث تم تسليك الأقنية الاصطناعية بأداة لبية يدوية (مبرد K–File) قياس10# إنتاج شركة (TG)، ثم بعد ذلك مبرد قياس 15# إنتاج شركة (Mani) حتى الوصول للذروة وغُسِلت الأقنية باستخدام هيبوكلوريد الصوديوم.

المجموعة الأولى Wave One (N1=10):

تم تحضير الأقنية بنظام التحضير الآلي وحيد المبرد (Wave One) انتاج شركة (Dentsply–Switzerland) باستخدام جهاز التحضير Xsmart Plus انتاج شركة (Dentsply–Switzerland) حيث تم اختيار برنامج التحضير الخاص بال Wave One ذو الحركة الترددية للمبرد (reciprocating) الشكل (2).

تم اختيار المبرد بقياس 25# ذو الاستدقاق 8% والدخول به ضمن القناة بضغط لطيف حتى الوصول إلى الذروة، وانتهى التحضير عندما أصبحت حركة المبرد سهلة ضمن القناة دخولاً وخروجاً، ثم غسلت القناة جيداً بمحلول الغسل (هيبوكلوريد الصوديوم NaOCl 5.25%)، وقد استُعمِل كل مبرد لتحضير خمس أقنية فقط.

الشكل (2) نظام التحضير الآلي Wave One

المجموعة الثانية Twisted File (N2=10):

تم تحضير الأقنية فيها بنظام Twisted File الآلي إنتاج (SybronEndo)الشكل (3)، تم اختيار مجموعة التحضير ذات الاستدقاقات (8% –6% –4%) حيث تم التحضير بطريقة (Crown–down) باستخدام جهاز التحضير Xsmart Plus بعد ضبط البرنامج يدوياً على الدوران المستمر للمبرد (continues) بسرعة 250 دورة في الدقيقة وعزم 2.5 torque وفق التسلسل التالي للمبارد الآلية:

المبرد ذو الاستدقاق 8% Taper: حتى يصل إلى 11ملم من طول العمل.

المبرد ذو الاستدقاق 6% Taper : حتى يصل إلى 13ملم من طول العمل

المبرد ذو الاستدقاق 4% Taper : حتى يصل إلى كامل طول العمل (15 مم).

الشكل (3) نظام التحضير الآلي Twisted File

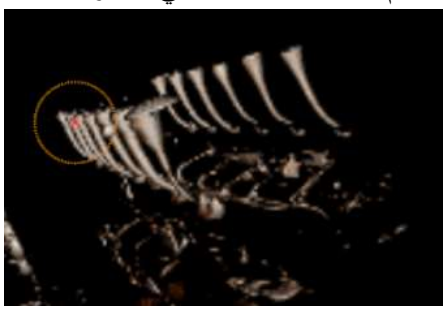
تم التحضير بكل مبرد حتى أصبحت حركته سهلة ضمن القناة دخولاً وخروجاً. وبعد الانتهاء من التحضير تم غسل القناة جيداً بمحلول الغسل (هيبوكلوريد الصوديوم NaOCl 5.25%)، وقد استُعمِل كل مبرد لتحضير خمس أقنية فقط.

أثناء تحضير كل من المجموعتين تم غسل كل قناة بمحلول هيبوكلوريد الصوديوم (5.25%) بعد كل أداة وبمعدل 2 مل لكل قناة وذلك بواسطة محقنة ذات نهاية رأسية مفتوحها وكوجها (29) إنتاج شركة (SMO) بحيث يدخل رأس الإبرة إلى أكثر عمق ممكن ضمن القناة بتطبيق ضغط بسيط. لم يحدث انكسار لأي أداة أثناء العمل .

التصوير الشعاعي للعينة:

بعد الانتهاء من التحضير تم حقن البلوكات بمادة OMNIPAQUE الظليلة من إنتاج شركة(GE Healthcare Ireland Cork, Ireland) باستخدام محقنة ذات غوج 23 مع حركة إدخال وإخراج لضمان وصول المادة الظليلة إلى كامل القناة حتى خروج السائل من الثقبة الذروية.

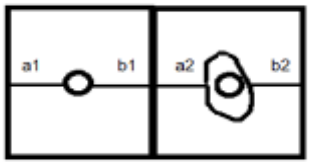
ثم تم تصوير العينة باستخدام جهاز التصوير الشعاعي ذو الحزمة المخروطية CBCT من إنتاج شركة (SOREDEX Scanora 3D, Finland) بدقة عالية (سماكة المقطع 0.01مم)، حيث تم تثبيت القوالب الإكريلية الثلاثة على قاعدة التصوير ذات الطول 14سم ضمن الحقل الشعاعي والتعريض للأشعة لمدة 15 ثانية الشكل (4)



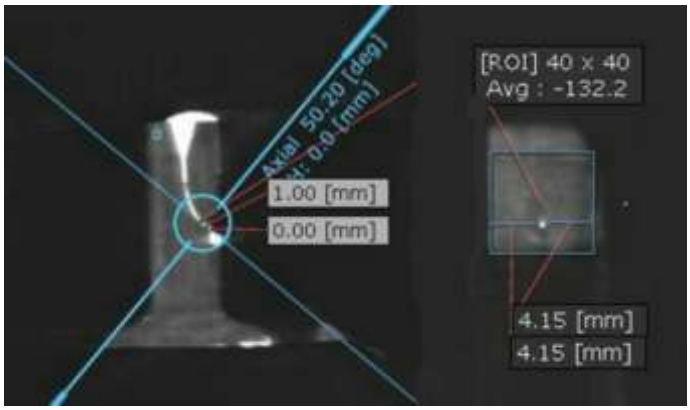
الشكل (4) صورة ثلاثية الأبعاد للعينة بعد حقن المادة الظليلة

كيفية دراسة التغيرات في موقع الثقبة الذروية:

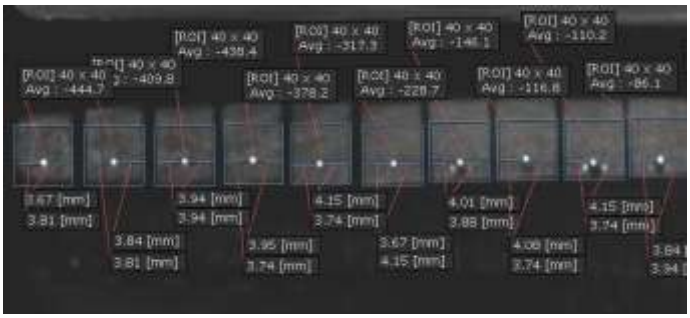
تم أخذ مقطع عرضي لكل من بلوك المقارنة والبلوكات المحضرة في المجموعتين على بعد 1مم من فوهة القناة عند الذروة، حيث كانت زاوية المقطع 50.20 درجة عن الأفق وتم تحديد الأبعاد a1 و b1 على بلوك المقارنة و a2 و b2 على كل بلوك من بلوكات العينة، كما في الأشكال (5- 6- 7- 8)



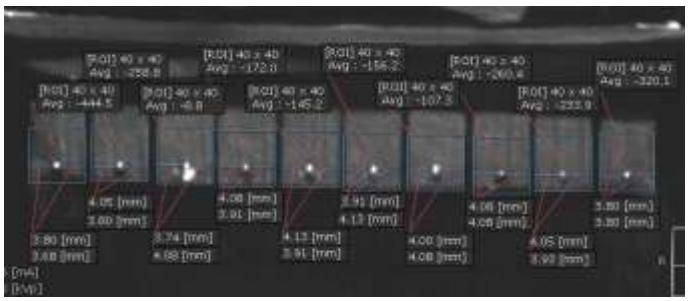
الشكل(5) شكل ترسيمي يوضح الأبعاد a1 و b1 في بلوك المقارنة غير المحضر و a2 و b2 في البلوكات المحضرة



الشكل (6) بلوك المقارنة الغير محضر
على اليمين: مقطع عرضي على بعد 1مم من الذروة
على اليسار: مقطع طولي يوضح مكان وزاوية المقطع المأخوذ



الشكل (7) مقطع عرضي على بعد 1مم من الثقبة الذروية للمجموعة المحضرة باستخدام نظام التحضير WO



الشكل (8) مقطع عرضي على بعد 1مم من الثقبة الذروية للمجموعة المحضرة باستخدام نظام التحضير TF

ثم قياس الفرق في الأبعاد لكل بلوك وفق القانون: $|(a1-a2) - (b1-b2)|$ وجمع النتائج. [9]

النتائج والمناقشة:

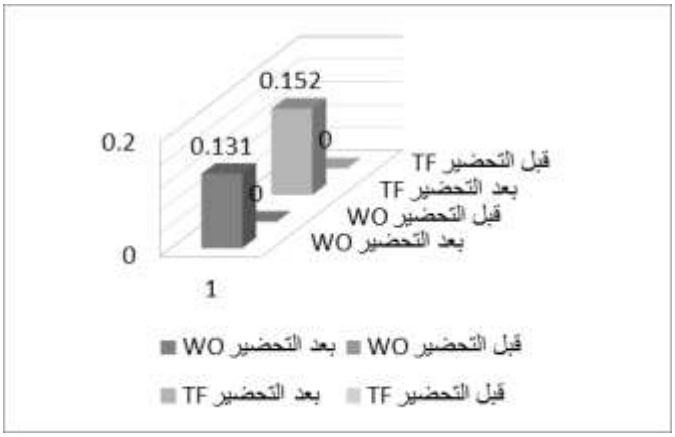
النتائج:

بهدف دراسة تأثير أنظمة التحضير على موقع الثقبة الذروية ، تمت مقارنة الأبعاد a1 و b1 في المقطع المأخوذ على بعد 1 مم من نهاية القناة قبل وبعد التحضير حيث أن مجموعة البلوكات متطابقة الصنع قبل التحضير فتم اعتماد بلوك المقارنة (غير المحضر) لمقارنة النتائج مع الأبعاد a2 و b2 في المقاطع المقابلة في المجموعات المحضرة و ذلك لدى كل نظام على حدى، حيث تم إجراء اختبار (Paired T-student) لعينات مرتبطة و قد لخصت النتائج في الجدول (1).

الجدول (1) اختبار (Paired T-student) لدرسة تأثير نظامي التحضير على موقع الثقبة الذروية

نظام التحضير	العدد	قبل التحضير		بعد التحضير		قيمة اختبار Paired T-student	قيمة P-value
		الوسط الحسابي (بالدرجات)	التباين	الوسط الحسابي (بالدرجات)	التباين		
WO	10	0	0	0.13	0.007	4.88	0.00044
TF	10	0	0	0.15	0.012	4,39	0.00088

نلاحظ من الجدول السابق أن قيمة ($P<0.05$) في كلا الاختبارين وبالتالي فإن تحضير الأقنية المنحنية بأحد نظامي التحضير WO أو TF قد أدى الى تغير هام إحصائياً في موقع الثقبة الذروية الأصلي للقناة نتيجة التحضير، وقد تم توضيح متوسط التغير في موقع الثقبة الذروية لكل من نظامي التحضير WO و TF بالشكل (9).



الشكل (9) تأثير كل من نظامي التحضير (WO و TF) على موقع الثقبة الذروية

ومن أجل مقارنة تأثير نظامي التحضير على موقع الثقبة الذروية تم إجراء اختبار (T-test: Two-Sample Assuming Unequal Variances)، وقد تم تلخيص النتائج في الجدول (2).

الجدول (2) اختبار (T-test) للمقارنة بين نظامي التحضير من حيث التأثير على موقع الثقبة الذروية

نظام التحضير	العدد	الوسط الحسابي	التباين	قيمة T-test	قيمة P- value
WO	10	0.13	0.007	−0.48	0.32
TF	10	0.15	0.011		

يظهر من الجدول السابق أن قيمة (P>0.05) وبالتالي لا يوجد فرق هام إحصائياً بين المجموعتين.

المناقشة:

كان الهدف من هذا البحث مقارنة تأثير كل من نظامي التحضير الآليين الحديثين wo و TF على موقع الثقبة الذروية في الأقنية المنحنية، لما لذلك من أهمية في المعالجة اللبية، حيث يؤثر انتقال الذروة بشكل مباشر على القدرة على الختم الذروي وبالتالي قد يكون السبب الرئيسي في فشل المعالجة اللبية. تشكل الأقنية المنحنية تحدياً كبيراً للمعالجة اللبية؛ حيث تستدعي استخدام أدوات تتمتع بالمرونة والفعالية اللازمة للوصول إلى كامل طول القناة وتحضيرها بالشكل المناسب دون التسبب في تغير شكل أو موقع القناة والثقبة الذروية، من أجل تحقيق هذا الهدف طورت العديد من الشركات أدوات وأنظمة تحضير مصنوعة من خلائط NiTi التي تتمتع بالمرونة والذاكرة الشكلية، مما يسهل من تحضير هذه الأقنية.

تم اختيار نظامي تحضير آليين في هذه الدراسة أحدهما يعمل عن طريق الحركة الترددية للمبرد WO والآخر يعمل بالحركة الدورانية المستمرة TF.

تمت الدراسة على عينة من البلوكات الاصطناعية بسبب التطابق الشكلي لها في الأبعاد الثلاثة وفي التركيب الكيميائي مما جعل من المتغيرات المتداخلة المؤثرة على البحث في حدودها الدنيا [10]، كما تمت الدراسة باستخدام التصوير الشعاعي ذو الحزمة المخروطية CBCT مما يتميز به من دقة النتائج وإمكانية تقييم المتغيرات دون الحاجة لتدمير العينة

لم تجد الدراسة الحالية فروقاً ذات دلالة إحصائية هامة بين تأثير كل من نظامي التحضير WO و TF على موقع الثقبة الذروية حيث سبب كل منهما انتقالاً في موقع الثقبة الذروية ذو دلالة إحصائية هامة، لكن المتوسطات الحسابية لمجموعتي العينة بعد التحضير كانت أقل من 0.3مم وبالتالي فإن انتقال الثقبة الذروية في كل من المجموعتين لا يؤثر بشكل مباشر على القدرة على الختم الذروي وذلك اعتماداً على الدراسة التي قام بها Wu وزملائه عام 2000 حيث درس تأثير انتقال الذروة على القدرة على الختم الذروي في الأقنية المنحنية[8].

توافقت هذه الدراسة مع ما توصل إليه Sharma وزملاؤه عام 2017 عندما درس انتقال القناة الجذرية بعد التحضير باستخدام نظامي التحضير WO و TF حيث لم يجد فروقاً ذات دلالة إحصائية هامة في المقطع المأخوذ على بعد 1مم من الثقبة الذروية بين النظامين[11] .

في حين اختلفت هذه الدراسة مع دراسة Alrahbi وزملائه عام 2017 حيث وجد فروقاً ذات دلالة إحصائية هامة بين نظامي Wo وTF عندما درس تأثير كل منهما على موقع الثقبة الذروية حيث حافظ نظام TF على موقع

الثقبة بشكل أكبر من نظام WO وقد يعزى هذه الاختلاف إلى اختيار الدراسة على أسنان طبيعية مقلوعة واعتماد التصوير الضوئي لمقارنة النتائج في حين تمت الدراسة الحالية على عينة من البلوكات الاصطناعية المتطابقة وتم استخدام التصوير الشعاعي ذو الحزمة المخروطية في مقارنة المجموعتين[12].

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

نجد اعتماداً على نتائج الدراسة الحالية:

1. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية هامة بين تأثير كل من نظامي التحضير (WO وTF) على موقع الثقبة الذروية

2. حيث سبب كل منهما تغيراً ذو دلالة إحصائية هامة في موقع الثقبة الذروية لكن التغير الحاصل مقبول من الناحية السريرية.

التوصيات:

1. إجراء دراسة نسيجية لتقييم قدرة كل من نظامي التحضير (WO وTF) على إزالة البقايا العضوية من الأقنية الجذرية المنحنية.

2. إجراء دراسة مقارنة بين نظامي التحضير السابقين من حيث انكسار الأدوات وزمن العمل.

المراجع:

1. BAUGH AND WALLACE. *The Role of Apical Instrumentation in Root Canal Treatment: A Review of the Literature*, American Association of Endodontists, 31(5): 2005;333-340

2. LIM YJ et al. *Comparison of the centering ability of Wave One and Reciproc nickel-titanium instruments in simulated curved canals*, Restorative Dentistry and Endodontics, 38(1), 2013; 21-25

3. AGARWAL et al. *Comparative Analysis of Canal Centering Ability of Different Single File Systems Using Cone Beam Computed Tomography- An In-Vitro Study*, Journal of Clinical and Diagnostic Research. 9(5), 2015; 6-10

4. JAIN D et al. *Shaping Ability of the Fifth Generation Ni-Ti Rotary Systems for Root Canal Preparation in Curved Root Canals using Cone-Beam Computed Tomographic: An In Vitro Study*, Journal of International Oral Health 7(1), 2015; 57-61

5. UZUNOGLU AND TURKER. *Comparison of Canal Transportation, Centering Ratio by Cone-beam Computed Tomography after Preparation with Different File Systems*, The Journal of Contemporary Dental Practice, 16(5), 2015; 360-365

6. NAZARI et al. *Canal Transportation and Centering Ability of Twisted File and Reciproc: A Cone-Beam Computed Tomography Assessment*, IEJ Iranian Endodontic Journal 9(3), 2014; 174-179

7. RUDDLE, C. *Endodontic canal preparation: Wave One single-file technique*, Dentistry Today January 2012.

8. WU et al. *Leakage Along Apical Root fillings in Curved root canals Part I: Effects of Apical Transportation on Seal of Root Fillings, Journal Of Endodontics*, 26(4), 2000; 210-216

9. GAMBILL et al. *Comparison of Nickel-Titanium and Stainless Steel Hand-File Instrumentation Using Computed Tomography*, Journal Of Endodontics,22(7), 1996; 369-375.

10. WEI et al. *A comparison of the shaping ability of three nickel-titanium rotary instruments: a micro-computed tomography study via a contrast radiopaque technique in vitro*, BMC Oral Health, 2017, 17:39, DOI 10.1186/s12903-016-0326-5

11. SHARMA et al. *Evaluation of canal preparation with rotary and hand Niti files in curved root canals using Cone Beam Computed Tomography: An in Vitro Study*. IAIM, 4(7): 2017; 45-55

12. ALRAHABI et al. *Comparison of the shaping ability of various nickel–titanium file systems in simulated curved canals*, Saudi Endodontic Journal, 7(2), 2017; 97-101.