

أثر توسيع مداخل الأقفنية الجذرية قبل التحضير القنوي الآلي في منطقة الخطر في الأرحاء السفلية

إعداد طالبة الماجستير

هبة عبد العال*

إشراف الأستاذ الدكتور

صفوح البني**

الملخص

خلفية البحث: يؤمن إجراء الانفتاح المُسبق للجزء التاجي من الأقفنية الجذرية إزالة جميع الإعاقات من الثلثين التاجي والمتوسط من القناة ، ومن ثمَّ يسمح لأدوات المعالجة اللبية بالوصول إلى المنطقة المهمة من الثلث الذروي . الهدف من البحث: تحري أثر تأمين مدخل مُسبق بسنايل GG لنوعين من أنظمة التحضير القنوي الآلية (ProTaper، K3) في منطقة الخطر في الأرحاء السفلية عند بداية الثلث المتوسط من الجذر. المواد والطرائق: صبَّ 40 جذراً إنسياً لرحى أولى وثانية سفلية ذات قناتين منفصلتين تماماً ضمن قوالب إكريلية، ومن ثمَّ أجري مقطع عرضي فيها عند بداية الثلث المتوسط من الجذر باستخدام مكعب معدني معدل عن مكعب Kuttler و جهاز خاص صنم لهذا الغرض. بعد ذلك مسحت صور المقاطع العرضية قبل التحضير، ثمَّ أُعيد تجميع المقاطع لكل جذر لإجراء التحضير القنوي وفقاً لأنظمة التحضير الآلية المستخدمة ضمن البحث. توزعت العينة إلى مجموعتين متساويتين ضمت كل منهما 20 جذراً إنسياً (40 قناة)، ففي المجموعة الأولى حُضرت 20 قناة بنظام التحضير (Protaper، GG +) وحُضرت 20 قناة الأخرى بنظام التحضير الآلي Protaper وحده، وفي المجموعة الثانية حُضرت 20 قناة بنظام التحضير (K3، GG+) و20 قناة بنظام التحضير K3. ثمَّ سحبت صور المقاطع العرضية لكل جذر بعد التحضير القنوي. حيث حسب كل من مقدار التغير في مساحة القناة ونسبة التغير في ثخانة أرق منطقة في جدار القناة المدروسة ضمن كل مقطع باستخدام برنامج AutoCAD (2010). النتائج: أخضعت البيانات للدراسة الإحصائية التحليلية مع قيمة لمستوى الدلالة 0.05 . بلغ المتوسط الحسابي لمقدار التغير في مساحة القناة ضمن كل من مجموعة نظام التحضير ProTaper و نظام التحضير K3 سواء كان مع تأمين مدخل مُسبق أو من دونه (0.42، 0.43، 0.22) ، (0.17، 0.22) على التوالي، ولكن دون وجود فروق دالة إحصائية. بلغ المتوسط الحسابي لنسبة التغير في ثخانة أرق منطقة في جدار القناة ضمن كل من مجموعة نظام التحضير ProTaper و نظام التحضير K3 سواء كان مع تأمين مدخل مُسبق أو من دونه (44.50 ، 43.61 مم)، (31.96 ، 31.01 مم) على التوالي، ولكن دون فروق جوهرية. الكلمات المفتاحية: مدخل مُسبق، سنابل GG ، منطقة الخطر.

* قسم مداواة الأسنان - كلية طب الأسنان - جامعة دمشق.

** أستاذ - قسم مداواة الأسنان - كلية طب الأسنان - جامعة دمشق.

The Enlarging Effect of Root Canal Orifices Before Rotary Root Canal Preparation on the Danger Zone of Mandibular Molars

Hiba Abdul-Al*

Safoh Albuni**

Summary

Background: Flaring of the coronal portion of root canals allows removal of all interferences in the coronal and middle thirds of the canal and consequently allows endodontic instruments to reach the critical area of the apical third.

Aim: The aim of this in vitro study was to detect the influence of Preflaring {with Gates-Glidden drills} for two types of rotary root canal preparation systems {ProTaper, K3} on the danger zone of mandibular molars at the beginning of root middle third.

Materials & Methods: 40 mesial roots of first and second mandibular molars with completely separated two root canals were embedded in resin and cross sectioned at the beginning of the middle third of the root, using metal cube (modified from Kettle's endodontic cube) and special apparatus designed for that purpose. Then the cross-sections were scanned before instrumentation and reassembled, in order, to shape the root canals according to the rotary preparation systems used in this study, so that, the sample distributed into two equal groups of 20 mesial roots (40 canals), in the first one 20 canals were prepared with {ProTaper, +GG} and 20 ones with ProTaper system, and in the second one 20 canals were prepared with {K3, +GG} and 20 ones with K3 system. Then, the cross-sections were scanned again to get post preparation images. Measurements were made to calculate, changes in root canal area after instrumentation and percentage of changes in the thinner thickness of root canal wall, at the considered level, using AutoCAD (2010).

Results: Data was subjected to statistical analysis. P-Value<0.05 was considered as significant.

The mean of changes in root canal area within ProTaper and K3 groups {with / without Preflaring} was (0.43, 0.42 mm²), (0.22, 0.17 mm²) consequently, but without statistical differences.

The mean percentage of changes in the thinner thickness of root canal wall within ProTaper and K3 groups { with / without Preflaring} was (44.50, 43.61 mm), (31.96, 31.01 mm) consequently, but without statistical differences.

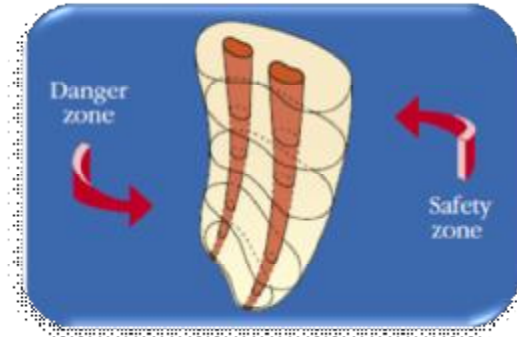
Key Words: Preflaring, Gates-Glidden drills, danger zone.

* Dentistry Science/Endodontic Department, Damascus University.

** Ass.Dentistry Science/Endodontic Department, Damascus University.

المقدمة Introduction:

وبالمقابل، فقد ظهرت العديد من الدراسات التي تؤكد في ضرورة إجراء انفتاح (Flaring) في الجزء التاجي من الأقفية الجذرية بهدف الإنفاص من خطورة انكسار أدوات النيكل تيتانيوم، ولما كان مثل هذا الإجراء يسمح بإزالة الإعاقات في التثني التاجي والمتوسط من الجذر، ومن ثم إمكانية وصول الأدوات إلى التثني الذروي بسهولة (7, 8)، فقد أشارت العديد من الدراسات إلى الميزات الكبيرة التي يحققها استخدام سنابل GG لإجراء الانفتاح التاجي (10, 12)، (11, 9)، يُضَاف إليها الإقلال من المشاكل المرافقة للتحضير القنوي (13, 14).



شكل رقم (1) يبين منطقة الخطر و منطقة السلامة

من جهة أخرى، فإن التصميم الذي تتمتع به سنابل GG يمنحها ميلاً واضحاً لتوسيع القناة بشكل كبير، الأمر الذي قد يؤدي إلى نقص في ثخانة الجدار العاجي الجذري ومن ثم يقلل من قابلية السن لمقاومة القوى الجانبية و تجنب حدوث الكسر (15)، وعلى الرغم من ذلك فهناك القليل من الدراسات والبحوث التي تناولت تحليل ودراسة تأثيرها في منطقة الخطر في الأرحاء السفلية. كان **Abou-Rass** وزملاؤه (1980) (16) أول من وصف منطقة الخطر ومنطقة السلامة في الأرحاء السفلية مبينين أهميتها الكبيرة خلال إجراءات التنظيف و التشكيل، وتشير منطقة الخطر إلى المنطقة الوحشية في الجذر الإنسي للأرحاء السفلية والجذر الإنسي الدهليزي في الأرحاء العلوية، حيث يكون العاج فيها أرق وتكون القناة أقرب إلى الأنسجة الداعمة، كما في الشكل (1)، وتشكل هذه

تعتمد المعالجة اللبية الناجحة على التشخيص الدقيق ووضع خطة معالجة ملائمة تقوم على أساس المعرفة بشكل تشريح الأسنان، والتنضير الجيد للقناة الجذرية، والتعقيم والتطهير، فضلاً عن حشو كامل منظومة القناة الجذرية (1).

في السابق، كان يعدُّ الحشو القنوي وختم الفراغ الجذري جوهر نجاح المعالجة اللبية، إذ كان يعزى الفشل إلى الختم غير الكامل للقناة الجذرية (2)، ولكن تبين فيما بعد أن الحشو القنوي يعكس فقط مدى كفاية التنظيف والتشكيل وفعاليتها (1).

لذا كان الهدف الأساسي من جميع إجراءات المعالجة اللبية التركيز على تنظيف القناة الجذرية وتشكيلها لإزالة محتويات القناة ولإسبام العضويات الدقيقة والجراثيم الممرضة (3).

وبناءً على ذلك، وبهدف تحسين عملية تنظيف وتشكيل القناة الجذرية فقد طور العديد من الأدوات اللبية وطرائق التحضير القنوي.

ظهرت في السنوات الأخيرة العديد من أنظمة التحضير الآلي للأقفية الجذرية التي تستخدم أدوات مصنوعة من النيكل تيتانيوم، وذلك بهدف الحصول على شكل مثالي للتحضير ونتائج متميزة للمعالجة اللبية (4)، ونذكر من هذه الأنظمة: نظام الـ ProFile، Quantec، ProTaper،

Hero 642، K3، RaCe، ونظام الـ Mtwo.

وكان الدافع الأساسي لظهور هذه الأنظمة هو تفادي المشاكل الناجمة عن استخدام المبارد اليدوية المصنوعة من الفولاذ اللاصدئ في أثناء تحضير الأقفية الجذرية مثل: تشكّل الدرجة Ledge formation، والانتقال الذروي Apical Transportation، و الانزياح الذروي Zipping (5, 6).

عليه يحتوي على جزء صغير من التاج كما في الشكل (2). تم بعد ذلك استكمال فتح الحجرة اللبية لجميع الأسنان، ثم سبر الأقينية بمبرد K-File قياس 08 # للتحقق من كون كل قناة مستقلة تماماً عن الأخرى.



شكل رقم (2) بعض الجذور المستخدمة في العينة



شكل (3) المكعب المعدني

تمت عملية صب هذه الجذور ضمن قوالب إكربيلية، بالاستعانة بالقالب المعدني الذي صمم لإعادة تجميع المقاطع، كما في الشكل (3).



شكل (4) عينة الدراسة

الطبقة الرقيقة من العاج الموقع الأنسب لحدوث الانتقاب الشريطي في أثناء تحضير الأقينية الجذرية (17). والجدير بالذكر، أن مجمل البحوث التي تناولت دراسة ثخانة العاج في منطقة الخطر ومنطقة السلامة للأرحاء السفلية كانت نادرة وقليلة (17)، وفي الدراسة التي أجراها Bryant وزملاؤه (1999) (18) وصل وسطي قياس منطقة الخطر إلى 0.178 ± 0.79 مم في القناة الإنسية الدهليزية، و 0.78 ± 0.88 مم في القناة الإنسية اللسانية، و بلغ المعدل الوسطي لقياس منطقة الخطر في 200 قناة إنسية للأرحاء السفلية المستخدمة في الدراسة 0.182 ± 0.789 مم، كما وجد McCann و زملاؤه (1990) (19) أن القياس الوسطي لمنطقة الخطر 0.15 ± 0.75 مم، و ذكروا أن معدل ضياع العاج في التقعر الوحشي بعد تحضير الأقينية الجذرية قد وصل إلى 0.04 ± 0.448 مم.

الهدف من البحث Aim of Study:

تحري أثر تأمين مدخل مُسبق بسنابل GG لنوعين من أنظمة التحضير القنوي الآلية (ProTaper ، K3) في منطقة الخطر في الأرحاء السفلية عند بداية التثنت المتوسط من الجذر.

مواد و طرائق البحث Materials and Methods:

تألفت عينة البحث من 40 جذراً أنسياً لرحى سفلية بشرية أولى و ثانية دائمة مقلوعة حديثاً، سليمة ذات انحناء جذري معتدل، ويحتوي الجذر الإنسي فيها على قناتين منفصلتين تماماً. حفظت الأسنان بعد قلعها مباشرة في سائل الفورمالين تركيز 10% مدة 24 ساعة، ثم وضعت بعد ذلك في محلول السالين المعقم إلى حين استخدامها. سئل جزء من التاج الموافق للجذر الإنسي لكل رحي حتى ارتفاع 3-4 ملم فوق مستوى الملتقى المينائي-الملاطي، ثم بتر الجذر الوحشي مع إزالة جزء من التاج المرافق له مع الانتباه إلى منطقة المفترق والمحافظة عليها، بحيث أصبح الجذر الإنسي المراد تطبيق الدراسة

ثم تبع ذلك إجراء المقطع العرضي لجميع الأسنان مع التبريد الجيد، باستخدام الجهاز الخاص الذي صمم لهذا الغرض، وذلك عند بداية الثلث المتوسط من الجذر تحت المفترق بـ 3-4 مم، كما في الشكل (5). بعد ذلك، سحبت صور للمقطع العرضي لكل سن (جذر) على الماسح الضوئي واحتفظ بهذه الصور على أنها « صور المقاطع قبل التحضير»، بعد معالجتها ببرنامج Adobe Photoshop CS4 Extended, Version 11.0 وحفظها ليجري إدخالها بعد ذلك إلى برنامج AutoCAD لإجراء العمليات الحسابية المطلوبة. ثم أُعيد تجميع المقاطع لكل سن ضمن القالب المعدني وتم التأكد من نفوذية جميع الأقمية باستخدام مبراد K-File ثم وُسِّعت حتى قياس 20#، بعد ذلك حضرت الأقمية ضمن كل مجموعة بتقنية Crown-down باستخدام نظام التحضير الآلي المُتَّبَع في المجموعتين مع التقيد بتعليمات الشركة المنتجة فيما يتعلق بالعزم والسرعة وتسلسل استخدام المبراد.

المجموعة الأولى: حضرت 20 قناة بنظام التحضير الآلي ProTaper مسبقاً بإجراء مدخل مُسبق بسنابل GG، في حين حضرت باقي أقمية هذه المجموعة (20 قناة) باستخدام نظام التحضير الآلي ProTaper فقط، حيث حُدِّت سرعة الدوران لنظام التحضير الآلي بـ 250 د/د، وتراوح العزم ما بين (1.5-3) نيوتن/سم. ففي مجموعة الأقمية التي حضرت بنظام التحضير الآلي فقط استخدمت مبراد ProTaper وفق التسلسل الآتي: تم إدخال مبرد S1 حتى الشعور بمقاومة تلاه استخدام SX حتى الوصول إلى كامل طول الثلثين التاجي والمتوسط من القناة، استخدم كل من مبراد S1، S2، F1، F2 لكامل الطول العامل للقناة، أما في مجموعة الأقمية التي حضرت بنظام التحضير مسبقاً بإجراء مدخل مُسبق بسنابل G فقد استخدمت هذه السنابل وفق تسلسل تقنية Crown-down بدءاً من قياس

قُسِّمت العينة المكونة من 40 جذراً أنسياً لرحى أولى و ثانية سفلية عشوائياً إلى مجموعتين تتألف كل منهما من 20 جذراً أنسياً (40 قناة) كما في الشكل (4)، وقد اختيرت إحدى القناتين في كل جذر عشوائياً ليتم تحضيرها باستخدام نظام التحضير الآلي مسبقاً بإجراء مدخل مُسبق بواسطة سنابل Gates-Glidden (GG)، في حين حضرت القناة الثانية ضمن الجذر نفسه باستخدام نظام التحضير الآلي فقط، و للتمييز بين هاتين القناتين رسم خط واضح على جدار الإكريل المجاور للقناة التي سيتم تحضيرها باستخدام نظام التحضير الآلي فقط، وبذلك توزعت العينة على الشكل الآتي:

■ **المجموعة الأولى:** تألفت من 40 قناة حضرت كالاتي: 20 قناة بنظام التحضير الآلي ProTaper لشركة (Dentsply, Switzerland) مسبقاً بإجراء مدخل مُسبق بسنابل GG، و 20 قناة بنظام التحضير الآلي ProTaper فقط.

■ **المجموعة الثانية:** كما هو الحال في سابقتها، حضرت 20 قناة منها بنظام التحضير الآلي K3 لشركة (Sybron-Endo, USA) مسبقاً باستخدام سنابل GG، و 20 قناة تم تحضيرها بنظام التحضير الآلي K3 فقط. أجري المدخل المُسبق لأنظمة التحضير الآلية المستخدمة بواسطة سنابل (GG) قياس (1,2, 3) وفق تسلسل تقنية Crown-down.



شكل (5) طريقة إجراء المقطع العرضي

بعضها ليتم إخراج المقاطع، وتُعاد عملية سحب المقاطع على الماسح الضوئي Scanner بالطريقة السابقة نفسها ثم تُعالج بالطريقة السابقة نفسها، وتُحفظ على أنها «صور المقاطع بعد التحضير». تمت مطابقة صورة كل مقطع قبل التحضير مع مثيلتها بعد التحضير وحفظها كصورة واحدة هي « الصورة النهائية » كما في الشكل (6).

أدخلت الصورة النهائية لكل مقطع إلى البرنامج الحاسوبي الهندسي: AutoCAD 2010 (Autodesk Inc., San Rafael, CA, USA)

ومن خلال هذا البرنامج حسبت مساحة المقطع العرضي، ومساحة كل قناة قبل التحضير وبعده، فضلاً عن إلى قياس أرق منطقة قبل التحضير وبعده لكل قناة جذرية ضمن كل مقطع.



مقطع عرضي لحالة ProTaper



مقطع عرضي لحالة K3

#3 حتى #1 تبعها تطبيق مبراد ProTaper وفق التسلسل السابق.



شكل (6) صورة المطابقة النهائية للمقطع لعرضي

المجموعة الثانية: بشكلٍ مماثلٍ للمجموعة الأولى: حضرت الأفنية فيها، بحيث كانت سرعة الدوران لمبارد K3 الآلية 350 د/د، والعزم 3 نيوتن/سم، ففي مجموعة الأفنية التي حُضرت بنظام التحضير الآلي فقط استخدمت مبارد K3 وفق التسلسل الآتي: حضر الثلث التاجي والمتوسط من القناة باستخدام مبارد ذات استدقاق 10% و8% قياس 25، بعد ذلك، أدخل مبرد قياس 35 واستدقاق 6% حتى الشعور بمقاومة، تَبِعَهُ إدخال مبرد قياس 30 واستدقاق 4% حتى الشعور بمقاومة، ثم أُدْخِلَ مبرد قياس 25 واستدقاق 6% حتى كامل الطول العامل، وأنهى التحضير الذروي بإدخال مبرد قياس 20 واستدقاق 4% لكامل الطول العامل، أمّا في مجموعة الأفنية التي حُضرت بنظام التحضير مسبقاً بإجراء مدخل مُسبق فقد حضر المدخل المُسبق بصورةٍ مماثلةٍ للمجموعة الأولى تلاه استخدام مبارد K3 وفق التسلسل المذكور آنفاً. ترافقت عملية التحضير مع استخدام Glyde كمزلق للأدوات ومحلول هيبوكلوريت الصوديوم تركيز 5.25% كسائل إرواء للأفنية الجذرية خلال مراحل التوسيع القنوي جميعها. بعد ذلك، تم فصلت أجزاء القالب المعدني عن

النتائج والدراسة الإحصائية: Results and Statistical Study

جدول (1) يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التغير في مساحة القناة (بالملم²) بين مجموعة الأقبية التي تم فيها تأمين مدخل مسبق ومجموعة الأقبية التي لم يتم فيها تأمين مدخل مسبق في عينة البحث، وذلك وفقاً لنظام التحضير المستخدم

المتغير المدروس	نظام التحضير المستخدم	قيمة t المحسوبة	درجات الحرية	الفرق بين المتوسطين	الخطأ المعياري للفرق	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
مقدار التغير في مساحة القناة (بالملم ²)	ProTaper	-0.392	38	0.01	0.04	0.697	لا توجد فروق دالة
	K3	1.681	38	0.05	0.03	0.101	لا توجد فروق دالة

• بين اختبار T ستيودنت (جدول 1) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($p < 0.05$) في متوسط مقدار التغير في مساحة القناة (بالملم²) بين مجموعة الأقبية التي تم فيها تأمين مدخل مسبق ومجموعة الأقبية التي لم يتم فيها تأمين مدخل مسبق في بصرف النظر عن نظام التحضير المستخدم.

جدول (2) يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط نسبة التغير في ثخانة أرق منطقة في جدران القناة (بالملم) بين مجموعة الأقبية التي تم فيها تأمين مدخل مسبق ومجموعة الأقبية التي لم يتم فيها تأمين مدخل مسبق في عينة البحث، وذلك وفقاً لنظام التحضير المستخدم

المتغير المدروس	نظام التحضير المستخدم	قيمة t المحسوبة	درجات الحرية	الفرق بين المتوسطين	الخطأ المعياري للفرق	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
نسبة التغير في ثخانة أرق منطقة في جدار القناة (بالملم)	ProTaper	0.604	38	-0.98	5.15	0.550	لا توجد فروق دالة
	K3	-0.191	38	-0.94	4.94	0.850	لا توجد فروق دالة

• بين اختبار T ستيودنت (جدول 2) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($p < 0.05$) في متوسط نسبة التغير في ثخانة أرق منطقة في جدران القناة (بالملم) بين مجموعة الأقبية التي تم فيها تأمين مدخل مسبق ومجموعة الأقبية التي لم يتم فيها تأمين مدخل مسبق في المجموعات المدروسة.

الإقلال من المشاكل المرافقة للتحضير القنوي^(13, 14).

المناقشة Discussion:

يقدم إجراء توسيع مسبق Pre-enlargement بسنابل GG، مجموعة من الميزات التي تتمثل في تأمين مدخل مباشر إلى المنطقة الذروية ونفوذ أعمق لسوائل الغسل والإرواء، كما يقلل من تغيير الطول العامل خلال إجراءات التحضير التالية للمنطقة الذروية^(9, 10, 11, 12)، ويضاف إليها

تسمح طريقة المقاطع العرضية بالملاحظة المباشرة لشكل القناة الجذرية وموقعها⁽²⁰⁾، وقياس ثخانة العاج المتبقية حول القناة وإمكانية انتقال الذروة⁽²¹⁾، لذا اعتمدت هذه الدراسة على إجراء المقاطع العرضية لتقييم فعالية سنابل GG في توسيع القناة الجذرية، وتحري تأثيرها في منطقة

الخطر.

- خلُصت هذه الدراسة فيما يتعلق بتأثير تأمين مدخل مُسبق بسنابل GG في مقدار التغير في مساحة القناة الجذرية وفقاً لنظام التحضير الآلي المستخدم إلى عدم وجود اختلافات مهمة إحصائياً في توسيع القناة الجذرية {علماً أن استخدام سنابل GG قد أفضى إلى إعطاء توسيع أكبر للقناة مقارنةً بالأفنية التي حُضرت فقط بنظام التحضير K3 ولكن بفروق غير نوعية، كما في المخطط 1}، وقد يُعزى هذا التباين إلى قابلية سنابل GG لإحداث انفتاح كبير Flaring مقارنةً بغيرها من الأدوات (22)، فضلاً عن أقطارها الكبيرة (إذ يصل قطر سنبله GG #2 إلى 0.7 مم وهي توافق المقطع العرضي الذي درس) والتي تزيد من مساحة مقطع القناة المحضرة (23) مقارنةً بأقطار أدوات نظام التحضير K3 التي تكون أصغر، ويُضاف إلى ذلك وجود تقارب واضح في أقطار أدوات نظام التحضير ProTaper وأقطار سنابل GG المستخدمة في البحث لإجراء الانفتاح التاجي، مما يجعل الفرق بينهما في التأثير في توسيع القناة الجذرية ضمن حدوده الدنيا.

انسجمت هذه النتيجة مع ما توصل إليه T.Coutinho-Filho وزملاؤه (2002) (24) إذ أسهم استخدام سنابل GG في إعطاء توسيع أكبر لمقطع القناة الحذرية عند مقارنتها بفعالية فاتحات فوهات الأفنية Orifice Shapers (OS)، كما اتفقت هذه النتائج جزئياً مع نتيجة الدراسة التي قام بها T.Coutinho-Filho وزملاؤه (2008) (25) إذ لاحظوا أن إجراء مدخل مُسبق بسنابل GG وفق تسلسل تقنية Crown-down يعطي توسيعاً محافظاً للقناة الجذرية، ويعود سبب ذلك إلى مقارنة الباحث بين فعالية إجراء انفتاح مُسبق بسنابل GG وفق تسلسل تقنية Crown-down ووفق تسلسل تقنية Step-back، إلى جانب أنه اقتصر على إجراء القياسات عند مستوى المقطع الثاني فقط.

كما توصلت الدراسة الإحصائية لهذا البحث إلى عدم تأثير إجراء مدخل مُسبق بسنابل GG {بصورة نوعية} في إزالة كمية أكبر من العاج الجذري ضمن المجموعات المدروسة {مع العلم أن إجراء المدخل المُسبق قد أسهم إسهاماً غير جوهري في إزالة كمية أكبر من العاج الجذري من منطقة الخطر ضمن مجموعة نظام K3 ونظام ProTaper، كما في المخطط 2}، وقد يعود ذلك إلى ما تتمتع به سنابل GG من تأثير كبير في كمية الأنسجة العاجية المتبقية بسبب فعاليتها الفائقة في القطع و التي تعود إلى تصميمها فضلاً عن أقطارها الكبيرة وقدرتها على إعطاء انفتاح واسع (23) (وهو ما أثر ضمناً في إزالة كمية أكبر من الأنسجة العاجية الجذرية ضمن مجموعة نظام التحضير K3)، كما يمكن لكمية العاج الموجودة في المنطقة المُقيسة قبل التحضير وقساوتها (27,26) أن تؤثر فيما توصلت إليه هذه النتيجة (ولاسيما إذا ما أُخذ بالحسبان غياب أثر التقارب بين أقطار كلٍّ من سنابل GG و أدوات نظام التحضير ProTaper ضمن المقطع المدروس).

و جاءت هذه النتيجة منسجمةً مع ما توصلت إليه الدراسات الآتية:

Sanfelice. ، (24) (2002) Coutinho-Filho. T et al. Coutinho-Filho. T et al. ، (28) (2010) CM et al. (2008) (25) التي خلُصت إلى أن استعمال سنابل GG لإجراء انفتاح تاجي لا يُضعف من ثخانة الأنسجة العاجية في جدار القناة الجذرية.

في حين أنها جاءت مختلفةً مع النتيجة التي خرج بها (29) (2008) Mahran & EboEl-Fotouh التي ذكرت أن سنابل GG تُزيل كمية أكبر من العاج الجذري في منطقة الخطر مقارنةً بالمجموعات الأخرى، وقد يكون سبب الاختلاف بين الدراستين ناتجاً عن استخدام الباحثين سنبله GG قياس #3 عند مستوى المقطع الثاني (تحت منطقة

الاستنتاجات Conclusions:

- لم يسهم تأمين مدخل مُسبق بسنابل GG في إضعاف البنية الجذرية خاصة في منطقة الخطر Danger Zone وقد أسهم إجراء مدخل مُسبق بسنابل GG في تأمين انفتاح تاجي للأقنية الجذرية دون تجاوز حدود السلامة لثخانة العاج المتبقية بعد التحضير القنوي.

لذا نوصي باستخدام سنابل GG قياس (#1 ، #2 ، #3) فقط لإجراء انفتاح تاجي لأنظمة التحضير الآلية، نظراً إلى أنّ استخدام القياسات الأكبر (#4) قد يؤدي إلى إزالة كمية أكبر من الأنسجة العاجية الجذرية.

والإقتصار على استعمال سنابل GG ضمن الجزء المستقيم فقط من الأقنية الجذرية المنحنية ، وتطبيقها وفق تسلسل تقنية Crown-down لأنّ مثل هذا الإجراء يقلل من خطر حدوث الانقلاب الشريطي في الجذر السني.

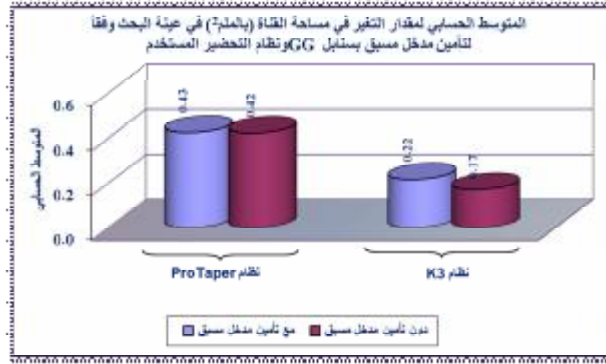
- نقترح إجراء المزيد من البحوث المخبرية عن فعالية استخدام سنابل GG مع أنظمة التحضير القنوي الآلية لدراسة المعايير الأخرى التي لم يتم التطرق لها ضمن دراستنا، وإجراء بحوث مخبرية تتناول تأثير استخدام سنابل GG في إمكانية المحافظة على ديمومة أطول لأدوات التحضير الآلية من النيكل تيتانيوم، فضلاً عن تنفيذ مجموعة من البحوث السريرية لدراسة تأثير استخدام سنابل GG مع أنظمة التحضير الآلية في نجاح المعالجات اللبية على المدى الطويل، خاصة فيما يتعلّق بمقاومة الأسنان المعالجة لبياً (وفقاً لهذه الطريقة) للقوى الإطباقية المؤهبة لحدوث الكسور.

المفترق بـ 3-4 مم) إذ يعادل قطرها 0.9 مم، في حين استخدمت سنبله GG قياس #2 التي يعادل قطرها 0.7 مم عند المستوى نفسه ضمن الدراسة الحالية.

وكنتيجه عامه يمكن القول: إنّ ما توصلت إليه هذه الدراسة عن التأثير الواضح لسنابل GG في توسيع القناة وإزالة كمية أكبر من العاج الجذري، لم يتعدّ كونه تأثيراً طبيعياً لما تتصف به هذه الأدوات من فعالية فائقة في القطع، ولاسيما وأن الفروق الواضحة التي حققتها في قيم ثخانة أرقّ منطقة في جدران القناة الجذرية مقارنةً بالأنظمة الآلية الأخرى لم يؤثر حقيقةً في إضعاف جدران القناة.

فقد ذكر Lim & Stock (1987) ⁽³⁰⁾ أن وجود 0.3-0.2 مم من ثخانة العاج الجذري بعد التحضير القنوي قد تكون كافية لمقاومة الجذر للكسر المُسبّب من القوى الناتجة عن التكتيف في أثناء حشو الأقنية الجذرية، في حين أشار Ai-Ling Chu (2009) ⁽³¹⁾ أن ثخانة العاج المتبقية بعد التحضير القنوي يجب ألا تقلّ عن 0.5 مم لتكون قادرة على مقاومة القوى الجانبية المؤهبة لكسر السن.

والملاحظ أن القيم التي وصلت إليها ثخانة أرقّ منطقة في جدار القناة بعد التحضير (في مجموعات الدراسة الراهنة جميعها) كانت أعلى من 0.5 مم، معنى ذلك أنها كانت ضمن حدود السلامة لثخانة العاج المتبقية بعد التحضير، ودون وجود خطورة من تأمين انفتاح مُسبق بسنابل GG.



مخطط (1) يمثل المتوسط الحسابي لمقدار التغير في مساحة القناة (بالملم²) في عينة البحث وفقاً لنظام التحضير المستخدم وتأمين مدخل مسبق بسنبابل GG والمقطع المدروس



مخطط رقم (2) يمثل المتوسط الحسابي لنسبة التغير في ثخانة أرق منطقة في جدران القناة (بالملم) في عينة البحث وفقاً لنظام التحضير المستخدم وتأمين مدخل مسبق بسنبابل GG والمقطع المدروس

Referencs

1. Walton. RE, Torabinejad. M: Endodontics: Principles and Practice, 4th ed, Saunders, Elsevier Inc., St. Louis: Missouri 2009; p: 209-210, 242-248, 259-261.
2. Guttmann. IL: Clinical, radiographic, and histologic perspectives on success and failure in endodontics. Dental Clinic of North America 1992; 36: 379-92.
3. Abbott. PV: The Periapical Space: a dynamic interface. Austr Endodon J 2002; 28: 96.
4. Thompson. SA: An overview of Nickel-Titanium alloys used in dentistry. Int Endodo J 2000; 33, 297-310.
5. Tang. MPF, Stock. CJR: An in vitro method for comparing the effects of different root canal preparation techniques on the shape of curved root canal. Int Endod J 1989; 22: 49.
6. Weine. FS, Kelly. RF, Lio. PJ: The effect of preparation procedures on original canal shape and on apical foramen shape. J Endod 1975; 1: 255.
7. Ruddle. CJ: Endodontic canal preparation: breakthrough cleaning and shaping strategies. Dentistry Today, February, 1994.
8. Ruddle. CJ: The ProTaper technique. Endodontic Topics 2005; 10, 187-90.
9. Fava. LRG: The double-flared technique: an alternative for biomechanical preparation. J Endod 1983; 9: 76-83.
10. Goerig. AC, Michelich. RJ, Schultz. HH: Instrumentation of root canals in molars using step-down technique. J Endod 1982; 8: 550-4.
11. Mogan. LF, Montgomery. S: An evaluation of the crown-down pressureless technique. J Endod 1984; 10: 491-8.
12. Ram. Z: Effectiveness of root canal irrigation. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 1977; 44: 306-9.

13. Fogarty. TJ, Montgomery. S: Effect of preflaring on canal transportation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1991; 72: 345-50.
14. Leeb. J: Canal orifice enlargement as related to biomechanical preparation. *J Endod* 1983; 9: 463-8.
15. Plotino. G, Grande. NM, Falanga. A, Di Giuseppe. IL, Lamorgese. V, Somma. F: Dentine removal in the coronal portion of root canals following two preparation techniques. *Int Endod J* 2007; 40: 852-858.
16. Abou-Rass. M, Frank. AL, Glick. DH: The anticurvature filing method to prepare the curved root canal. *J Am Dent Assoc* 1980; 101: 792.
17. Filho. PFG, Letra. A, Menezes. R, Carmo. AMR: Danger zone in mandibular molars before instrumentation: an in vitro study. *J Appl Oral Sci* 2003; 11(4): 324-6.
18. Bryant. ST, Dummer. PM, Pitoni. C, Bourba. M, Moghal. S: Shaping ability of .04 and .06 taper ProFile rotary nickel-titanium in simulated root canals. *Int Endod J* 1999; 32: 155-64.
19. McCann. JT, Keller. DL, LaBaunty. GL: Remaining dentin/cementum thickness after hand and ultrasonic instrumentation. *J Endod* 1990; 16: 109-13.
20. Schneider. SW: A comparison of canal preparations in straight and curved root canals. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1971; 32(2): 271-5.
21. Hill. RL, Del Rio. CE: A histological comparison of the canal wall planning ability of two new endodontic files. *J Endod* 1983; 8 (12): 517-22.
22. Cunningham. CJ, Senia. SE: A three-dimensional study of canal curvatures in the mesial roots of mandibular molars. *J Endod* 1992; 18(6): 294-300.
23. Krell. KV: Endodontic instruments. In: Walton. RF, Torabinejad. M. (eds): Principles and practice in endodontics. W.B. Saunders Company, Philadelphia 1989; P: 149.
24. Coutinho-Filho. T, De Deus. G, Pinto. TG, Gurgel-Filho. ED, Maniglia-Ferreira. C: A computer evaluation of dentin remaining after cervical preparation: Gates-Glidden drills vs. Orifice shapers. *Braz J Oral Sci* 2002; 1(3): 116-120.
25. Coutinho-Filho. T, De Deus. G, Gurgel-Filho. ED, Rocha-Lima. AC, Dias. KRC, Barbosa. CA: Evaluation of the risk of a stripping perforation with gates-glidden drills: serial versus crown-down sequqnces. *Braz Oral Res* 2008; 22(1): 18-24.
26. Garala. M, Kuttler. S, Hardigan. P, Steiner-Carmi. R, Dorn. S: A comparison of the minimum canal wall thickness remaining following preparation using two nickel-titanium rotary systems. *Int Endod J* 2003; 36: 636-642.
27. Serene. TP, Adams. JD, Saxena. A: Nickel-titanium instruments: Applications in endodontics. St.Louis MO, USA: Ishiyaku Euro America, Inc. 1995.
28. Sanfelice. CM, Da Costa. FB, Reis S6. MV, Vier-Pelisser. F, Bier. CAS, Grecca. FS: Effects of four instruments on coronal pre-flaring by using cone beam computed tomography. *J Endod* 2010; 36(5): 858-861.
29. Mahran. AH, AboEl-Fotouh. M: Comparison of effects of ProTaper, Hero shaper, and Gates Glidden burs on cervical dentin thickness and root canal volume by using multislice computed tomography. *J Endod.* 2008; 34(12): 19-22.
30. Lim. SS, Stock. CJ: The risk of perforation in the curved canal: anticurvature filing compared with the step-back technique. *Int Endod J* 1987; 20(1): 33-9.
31. Ai-Ling. Chu: Efficiency of rotary instruments with greater taper in preparing oval root canals. Inaugural-Dissertation, zur Erlangung des Doktorgrades, der Zahnheilkunde, Taipeh, Taiwan, 2009.

تاريخ ورود البحث إلى مجلة جامعة دمشق 2010/6/6.

تاريخ قبوله للنشر 2010/7/27.