مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الصحية المجلد (37) العدد (4) 2015
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Health Sciences Series Vol. (37) No. (4) 2015

دراسة مخبرية مقارنة لكمية نواتج تحضير النظام القنيوي الجذري المندفعة خارج الذروة باستخدام تقنيات تحضير مختلفة

الدكتور باسم علي سليم*
عماد محمد أيمن الواع**

(تاريخ الإيداع 26 / 4 / 2015. قُبِل للنشر في 13 / 7 /2015)

□ ملخّص □

الهدف:يهدف البحث لمقارنة تقنية التحضير التقليدية اليدوية مع نظام التحضير اليدوي ProTaper (PTH) و الآلي Universal ProTaper (PTU) من حيث كمية نواتج التحضير المندفعة خارج الذروة.

المواد و الطرق: تألفت العينة من 30 سن و حيد الجذر، بقناة و ثقبة ذروية واحدة، تم توحيد الأطوال و تحضير فوهة الدخول، تم إتباع طريقة Meyer & Montgomry المعدلة لحساب وزن نواتج التحضير حيث تم تثبيت السن بسدادة مطاطية ضمن أنبوب يحوي آغار 1,5% لمحاكاة النسج حول السنية و من ثم تثبيت هذا الأنبوب ضمن عبوة أكبر لمنع التماس مع الأنبوب الأول، تم وزن الأنبوب الأول قبل التحضير بميزان ذو دقة عالية 10^{-4} غرام ثم و زنه بعد التحضير و حساب فرق الوزن. تم تقسيم العينة لثلاث مجموعات، المجموعة A تم التحضير بالتقنية التقليدية، المجموعة B بنظام PTH، المجموعة C بنظام PTU.

النتائج:أظهرت نتائج البحث أن جميع الأنظمة المدروسة قد أدت إلى خروج نواتج التحضير من الذروة، و أظهرت طريقة التحضير التقليدية خروج كمية أكبر من نواتج التحضير بالمقارنة مع نظام PTH مع فرق هام إحصائياً حيث أن P=0.024، كما كان الفرق هام إحصائياً بين (PTU &PTH) حيث 0.050 =P حيث سبب نظام PTUاندفاع كمية أكبر من النواتج، و لكن لم يكن هناك فرق هام إحصائياً بين التحضير اليدوي التقليدي و PTU من حيث كميات نواتج التحضير المندفعة من الذروة حيث كانت (P>0.05)

الاستنتاجات: يمكن الاستنتاج في ظروف الدراسة الحالية أن التحضير اليدوي و الآلي سبب خروج كمية من البرادة العاجية و سائل الإرواء خارج الذروة. وقد كان نظام PTH الأقل تسبباً في هذا الاندفاع.

الكلمات المفتاحية: التحضير الآلي، اندفاع، نواتج التحضير.

* **مدرس – قسم مداواة الأسنان – كلية طب الأسنان – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.**
** **طالب دراسات عليا – قسم مداواة الأسنان – كلية طب الأسنان – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.**

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الصحية المجلد (37) العدد (4) 2015
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Health Sciences Series Vol. (37) No. (4) 2015

An In-Vitro Comparative Study of Apically Extruded Debris and Irrigants Using different Preparation Techniques

Dr. Basem Ali Salim[*]
Emad MHD Aiman Alwaa[**]

(Received 26 / 4 / 2015. Accepted 13 / 7 / 2015)

□ ABSTRACT □

Aim:

The aim of this study was to compare the weight of debris and irrigant that extruded apically during the preparation of root canal system using standardized technique, hand ProTaper, and rotary universal ProTaper.

Materials and Methods:

The sample was consisted of 30 single rooted teeth, with single canal and apical foramen, the working length was standardized and the access cavity prepared, each tooth was fixed with ruper stopper in glass vial contains agar 1.5% to simulate the periapical tissue. And the vial was fixed in a bigger vial to eliminate any unneccesry contact with the apparatus. The first vial was weighted before and after preparation.

The sample was randomly divided into three groups, group A Standardized technique, B Hand ProTaper PTH , C Universal ProTaper PTU.

Result:

The three techniques caused apically extruded debris and irrigants, with statically significance between Standarized technique and Hand ProTaper(P= 0.024) while the first caused more debris and irrigants extrusion, also Universal ProTaper caused more extrusion than Hand ProTaper with statically significance (p= 0.050), but there was no significant differences between Standarized technique and Universal ProTaper P>0.05.

Conclusion:

Under the condition of this study, it can be concluded that both hand and rotary preparation technique will cause apical extrusion of debris and irrigants. And PTH was the least causing of apically extrusion.

Keywords: Apical extrusion, debris and irregant, ProTaper.

[*]**Assistant Professor, Department of Operative Dentistry, Faculty of Dentistry, Tishreen University, Lattakia, Syria.**
[**]**Postgraduate Student, Department of Operative Dentistry, Faculty of Dentistry, Tishreen University, Lattakia, Syria.**

مقدمة:

حددت الجمعية الأوروبية للمداواة اللبية عام 1994 هدف أساسي لمعالجة الأقنية الجذرية و هو المحافظة على عقامة النظام القنيوي الجذري أو تطهيره بشكل كافي، وتحقيق هذا الهدف يتم عن طريق التحضير الكيميائي الميكانيكي للأقنية الجذرية بهدف إزالة بقايا النسيج اللبي و القضاء على الأحياء الدقيقة بالإضافة لتشكيل هذه الأقنية من أجل التنظيف و الحشي [1].

أما بالنسبة للمريض فيعتبر الألم أو الخوف من الألم أحد أهم الأسباب التي تستدعي مراجعة طبيب الأسنان، لذلك كان الألم التالي للمعالجة اللبية من أكثر الاختلاطات الغير مرغوب بها بالنسبة للطبيب و المريض في آن واحد. لأن نجاح المعالجة اللبية كغيره من المعالجات مرتبط بشكل وثيق بإنهاء الألم وتخفيف الأعراض. ومن أكثر حالات الألم حدة هي (Flare Up) و التي تمتلك عدة تعاريف كتفاقم حاد للأعراض المرضية للب أو النسج حول الذروية بعد البدء أو الاستمرار في إجراء المعالجة اللبية [2].

وقد فسر (Siqueira, 2003) ذلك بوجود حالة من التوازن بين فوعة الجراثيم و مناعة الجسم في حالات الآفات حول الذروية اللاعرضية. ولكن دفع هذه الجراثيم ذروياً أثناء التحضير سوف يغير التوازن القائم مما يستدعي رد فعل حاد من قبل النسج حول الذروية للقضاء على الجراثيم، لذلك فإن العدد و القدرة الامراضية للأحياء الدقيقة المندفعة خارج الذروة أثناء التحضير يعتبر عامل مهم و مقرر لدرجة ردة فعل النسج حول الذروية [3]. ولكن هذه الاستجابة لا تقتصر على الجراثيم المنبثقة وإنما على الرقاقات العاجية المندفعة الى ما بعد التضيق الذروي و إن كانت عقيمة، فهي تسبب تخريب ألياف الكولاجين للرباط حول السني [4].

ومن المؤكد أن التحضير الميكانيكي وحده غير كافي للتخلص من الجراثيم و المواد العضوية داخل الأقنية [5]. لذلك كان لابد من استخدام سائل إرواء يمتلك خاصية مضادة للجراثيم بالإضافة لحل النسج العضوية و يعتبر هيبوكلوريد الصوديوم أهم سائل إرواء في المعالجة اللبية [6]. و هذه الخاصية السمية لاتقتصر على الخلايا الجرثومية أو على خلايا النسيج اللبي و لكن أيضاً تؤثر على النسج حول الذروية مما يسبب ألم متوسط إلى شديد في المنطقة في حال اندفاع سائل الإرواء خارج الذروة [7]. فكلما زادت كمية هيبوكلوريد الصوديوم خارج الذروة زادت شدة الألم التالي لتحضير الأقنية [8]. و من جهة أخرى فإن سائل الإرواء يلعب دور كبير في تحديد كمية البرادة المندفعة [9].

بشكل عام يتم تحضير الأقنية الجذرية أثناء المداوة اللبية بآليتين أحدهما تعتمد على استعمال مبارد يدوية لتحضير الأقنية الجذرية، و الأخرى آلية.

وكانت دراسة (Chapman et, al, 1968) أول دراسة أثبتت انبثاق مواد ملوثة من القناة أثناء التحضير [10]. ثم كان التوجه إلى مقارنة تقنيات التحضير اليدوية مع بعضها لمعرفة الأفضل، فكانت ملاحظات الباحثين أن التقنيات التي تعتمد على مبدأ التوسيع العنقي (cervical flaring) و تقنية (Crown down) تسبب خروج كمية أقل من نواتج التحضير [11.12.13]. أما بالنسبة لحركات المبارد ضمن القناة، فتعتبر الحركات الخطية الأكثر خطورة من حيث التسبب بتشكيل السدادات الذروية و التسبب باندفاع النواتج خارج الذروة [14]. ومن ناحية أخرى فقد سببت تقنية التحضير بطريقة القوى المتوازنة خروج كمية برادة أقل من طريقة Step-back وذلك بسبب الطريقة الخاصة لحركة المبرد بالتقنية الأولى و التي تسمح بخروج البرادة بالاتجاه التاجي [15].

ومع تطور تقنيات التحضير و ظهور أنظمة التحضير الآلي فقد أجريت العديد من الدراسات لمقارنة هذه الأنظمة مع التقنيات التقليدية، فبالنسبة لنظام Universal ProTaper PTU وهو من أكثر الأنظمة انتشاراً و الذي

تمت مقارنته مع التحضير اليدوي بتقنية Crown down و التحضير الآلي المتناوب بنظام M4 فكانت النتيجة أن نظام ProTaper سبب خروج أكبر كمية من البرادة العاجية عبر الذروة، بينما لم يكن هناك فرق بين الطريقتين الأخرتين [16]. وفي دراسة أخرى قارنت نظام PTU مع التحضير بنظام المبرد الواحد ProTaper المتناوب ولم يكن هناك فرق في كمية البرادة المندفعة [17].

و من جهة أخرى قارنت دراسة بين أنظمة ProTaper, K3, Mtwo الآلية الدوارة مع التحضير التقليدي حيث لم يكن هناك فرق هام بين طرق التحضير الآلي و لكن كان التحضير اليدوي الأكثر تسبباً في خروج البرادة و سائل الإرواء من الذروة مقارنةً مع التحضير الآلي [18]. وتوافقت هذه الدراسة مع دراسة قارنت فقط بين ProTaper, Mtwo [19]. ولكنها خالفت نتائج بحث آخر قارن بين نظامي التحضير الآلي K3, ProTaper حيث سبب نظام ProTaper خروج كمية برادة بكمية أكبر [20].

و وجدت دراسة أخرى قارنت بين ProTaper و Profile الآليين مع التحضير بتقنية Step-back باستخدام مبارد K-Flexofiles من حيث كمية خروج البرادة العاجية و سائل الإرواء من الذروة أثناء التحضير، لم يكن هناك فرق بين نظامي التحضير الآلي و لكن كليهما سبب خروج كمية أقل من النواتج بالمقارنة مع التحضير اليدوي و لكن بفارق غير هام إحصائياً [21]. ولكن هذه النتيجة تعارض نتيجة بحث آخر قارن بين أنظمة ProTaper, Hero, Profile حيث سبب نظام ProTaper خروج كمية برادة أكثر من باقي الأنظمة [22].

على أي حال وجدت دراسة أخرى لخروج البرادة وسائل الإرواء قارنت بين PTU, Race, K3, HeroShaper أن نظام PTU سبب خروج أكبر كمية من البرادة مقارنة بالأنظمة الأخرى ، بينما لم يكن هناك فرق هام بين باقي الأنظمة [23]. و مع التطور في تصميم المبارد الآلية ، ظهر توجه لتقليل عدد المبارد المستخدمة في تحضير الأقنية من أجل توفير الوقت و الجهد كغاية أولية فطورت أنظمة التحضير الآلي التي تعمل وفق حركة متناوبة و ليس بدورة كاملة فكان لا بد من دراسة تلك الأنظمة من حيث تسببها في خروج نواتج التحضير ذروياً. فقورن Universal ProTaper مع Hyflex CM و نظام المبرد الواحد المتناوب WaveOne و لوحظ أن أنظمة التحضير الآلي بالدورة الكاملة تسبب خروج كمية برادة أقل من نظام المبرد الواحد و كان Hyflex CM الأقل. [24]. ولكن هذه النتيجة لم تتوافق مع نتيجة بحث آخر قارن بين Uni. ProTaper, Reciproc ,WaveOne بالإضافة للتحضير اليدوي التقليدي حيث سببت الأنظمة بالحركة المتناوبة خروج نواتج تحضير أقل من نظام ProTaper [25]. وعند مقارنة نظام Self Adjusted File SAF ،الذي يعتبر أول نظام تحضير و إرواء بآن واحد، مع نظام Uni. ProTaper من حيث خروج البرادة فقط فإن SAF سبب خروج كمية أقل [26].

حيث كانت نتيجة الدراستين السابقتين مشابهة لبحث آخر قارن بين Uni. ProTaper, SAF, Reciproc, Revo S SU حيث سبب أيضاً نظام Uni. ProTaper خروج أكبر كمية من البرادة، لكن الفارق لم يكن هام إحصائياً [27].

و للأسف لم يتم التوصل حتى الآن لأي تقنية تحضير لا تسبب هذا الخروج للنواتج و إنما هناك تفاوت في كميتها حسب النظام و التقنية المتبعة في تشكيل الأقنية بالإضافة إلى تقنية الإرواء [28]. أما بالنسبة للطبيب فلا يمكن أن يتحكم بنوعية هذه المواد المندفعة خارج الذروة ولكن بإمكانه التحكم بكميتها من خلال استخدام تقنيات تسبب اندفاع أقل لهذه النواتج. لذلك كان لابد من إجراء العديد من الدراسات و الأبحاث لمعرفة التقنية الأفضل.

أهمية البحث و أهدافه:

تظهر أهمية هذا البحث من خلال تحديد النظام المناسب (يدوي أو آلي) لتحضير الأقنية الجذرية و الذي يقلل من كمية نواتج التحضير التي تندفع خارج الذروة أثناء المداواة اللبية.

يهدف هذا البحث لمقارنة تقنية التحضير اليدوي التقليدي مع نظامي Hand ProTaper PTH ، Universal ProTper PTU من حيث كمية نواتج التحضير المندفعة خارج الذروة.

طرائق البحث ومواده:

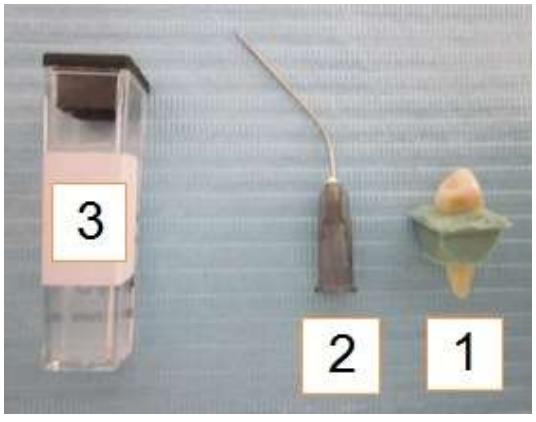
تم إجراء هذا البحث في جامعة تشرين، كلية طب الأسنان، قسم مداواة الأسنان بالتعاون مع المعهد العالي للبحوث البحرية.

عينة البحث:

تألفت العينة من 30 سن وحيد القناة. تم فحص الذروة بواسطة مكبرة × 3.5 للتأكد من اكتمالها و عدم وجود أكثر من ثقبة ذروية. تم فتح الحجرة اللبية ثم استئصال النسيج اللبي المتبقي و الغسل بمحلول هيبوكلوريد الصوديوم ثم تم ادخال مبرد قياس #10 من شركة Mani للتأكد من سلوكية القناة و نفوذية الذروة ومن أجل تحديد الطول العامل. حيث تم تحديده بإدخال المبرد السابق ضمن القناة حتى يظهر من الذروة فيكون طول العمل هو هذا الطول منقوصاً منه 1 مم. و قد تراوحت الأطوال العاملة بين 19 و 22 مم. و للتأكد من وجود قناة وحيدة وعدم وجود امتصاص داخلي تم التصوير شعاعي في الاتجاهين الأنسي الوحشي و الدهليزي اللساني. تم حساب انحناء القناة بوساطة برنامج Autocad للتأكد من عدم انحنائها أكثر من 10 درجات.

جهاز جمع نواتج التحضير:

تم اعتماد طريقة Myers & Montgomery [29] المعدلة في تصميم جهاز الجمع. يتألف الجهاز من أنبوب حجمه 3,5 مل تم تثبيته بسدادة مطاطية ضمن عبوة أكبر. كما تم تثبيت السن على الأنبوب مع رأس إبرة لموازنة الضغط بوساطة سدادة مطاطية.



1- تثبيت السن ضمن سدادة مطاطية

2- رأس إبرة لموازنة الضغط بين داخل وخارج الأنبوب.

3- أنبوب لجمع نواتج التحضير يحوي على آغار 1.5% لمحاكاة النسج حول السنية

الشكل 1

الشكل 2: جهاز جمع نواتج التحضير

تم تحضير آغار جل 1,5 % عن طريق مزج 1,5 غ آغار من نوع (Agar Agar, Type 1; HIMEDIA) مع 100 مل من الماء المقطر و تم التسخين حتى الغليان. ثم سكب 2 مل في أنبوب جمع النواتج. لمحاكاة النسج حول السنية.

بعد 30 دقيقة تم وزن الأنبوب، الذي يحتوي على الآغار فقط، بميزان عالي الدقة10^{-4} غرام من نوع Denver Company. ثم غرس السن في الأنبوب من أجل تحضير القناة.

و بعد الانتهاء من تحضير القناة تمت إزالة السن من الأنبوب، ثم وزن الأنبوب مرة أخرى و حساب فارق الوزن قبل و بعد التحضير، حيث يمثل هذا الفارق الذي حصلنا عليه وزن النواتج المنبثقة من الذروة أثناء التحضير.

تحضير الأقنية:

تم تقسيم العينة بشكل عشوائي إلى ثلاث مجموعات $n=n_1=n_2=n_3=10$ تم تحضير كل مجموعة وفق الآتي:

المجموعة الأولى:

تم التحضير بالطريقة التقليدية اليدوية بتقنية القوى المتوازنة، حيث تم توسيع المدخل التاجي للقناة ثم الدخول بالمبارد K– File ستانلس ستيل (Mani) وفق التسلسل التالي # 10، 15، 20، 25. مع وصول جميع المبارد إلى كامل طول العمل، حيث أدخل المبرد ضمن القناة حتى حدوث مقاومة بسيطة، بعدها تدوير المبرد مع عقارب الساعة نصف دورة حتى يتعشق بالعاج ثم تدويره عكس عقارب الساعة دورة كاملة مع دفعه ذروياً و بالنهاية دورة كاملة مع عقارب الساعة لإخراجه من القناة.

و قد تم اتباع هذه الطريقة مع جميع المبارد اليدوية حتى الشعور بسهولة دخول المبرد إلى كامل طول العمل.

المجموعة الثانية:

تم التحضير بنظام PTH Hand ProTaper اليدوي و فق تعليمات الشركة المصنعة بحركات فتل مع عقارب الساعة

- حيث بدء التحضير بمبرد SX لتوسيع الثلث التاجي.

- ثم بمبارد S2, S1 على كامل الطول العامل حيث أن تصميم هذه الأدوات يسمح لها بالتحضير و القطع من الثلث المتوسط.
- ثم بمبارد F2, F1 على كامل الطول العامل أيضاً و لكن تصميم هذه المبارد يسمح لها بتحضير الثلث الذروي.

المجموعة الثالثة:

تم التحضير بنظام PTU Universal ProTaper الآلي وفق تعليمات الشركة المصنعة حيث تم ضبط الجهاز على سرعة 325 دورة بالدقيقة و عزم دوران 0.6 نيوتن.سم، بتسلسل المبارد SX, S1, S2, F1, F2 حيث تم انهاء التحضير بمبرد F2.

تم غسل كل قناة و بالنسبة لجميع مجموعات الدراسة أثناء التحضير بمحلول هيبوكلوريد الصوديوم %5,25 بوساطة محقنة لها رأس G27 طوله 10 ملم. تم إدخال كامل الرأس عند الغسل. وقد تم غسل كل قناة عند الانتقال من مبرد لآخر حيث كان مجمل كمية سائل الإرواء لكل قناة واحدة بمعدل 5 مل.

وقد تم تحضير جميع أسنان العينة من قبل باحث واحد في حين تم قياس الوزن من قبل باحث آخر ليس لديه فكرة عن النظام الذي تم فيه تحضير العينة الموزونة.

التحليل الإحصائي:

تم التحليل الإحصائي باستخدام إختبار Kruskal–Wailis للبيانات التي لا تتبع التوزع الطبيعي لمقارنة الأنظمة الثلاث و اختبار Mann–Whithny U لمقارنة كل نظامين على حدا، وذلك بدرجة أهمية إحصائية P=0.05.

النتائج:

وفق الشروط التي أنجز بها البحث، سببت جميع الأنظمة المدروسة خروج كمية من نواتج التحضير (برادة عاجية أو سائل إرواء). وبعد إجراء اختبار Kruskal–Wailis كانت قيمة P=0.038 بالتالي يوجد فرق هام إحصائياً بين بيانات الأنظمة الثلاث وفق الجدول (1).

الجدول(1): اختبار Kruskal–Wailis

Ranks

	preperation System	N	Mean Rank
weight of debris and irrigant	Standarized S	9	15.56
	Hand Protaper	9	9.00
	Universal Protaper	10	18.50
	Total	28	

	weight of debris and irrigant
Chi-Square	6.543
df	2
Asymp. Sig.	.038

و بعد إجراء إختبار Mann–Whithny U لمقارنة كل نظامين على حدا، تبين وجود فرق هام إحصائياً بين نظامي التحضير اليدويين Stand. و PTH حيث كانت قيمة P= 0.024، وبين نظامي PTH و PTU

بينما لم يكن هناك فرق هام إحصائياً بين التحضير اليدوي و الآلي حيث قيمة $P>0.05$ و قد لخصت النتائج في الجدول (2).

الجدول (2): اختبار Mann–Whithny U.

أنظمة التحضير	القيمة الإحصائية	قيمة P
Stand.&PTH	15	*0.024
Stand.&PTU	29	0.191
PTH&PTU	21	*0.05

المناقشة:

يعتبر الهدف الرئيسي للمعالجة اللبية هو الحصول على نظام قنيوي نظيف و بشكل معين يسمح باستقبال حشوة القناة أو الضماد. لكن أثناء عملية التحضير والغسل يحدث اندفاع لنواتج التحضير، بما تحويه من برادة عاجية و بقايا نسيج لبي وسائل إرواء بالإضافة للجراثيم، إلى النسج حول الذروية و الذي يمكن أن يسبب التهاب و تفاقم في حدة الحالة بعد المعالجة اللبية، بالإضافة لاحتمال الإصابة بأمراض جهازية مثل التهاب شغاف القلب و الخراجات الدماغية خصوصاً عند المرضى المثبطين مناعياً [30–31]. و يكفي أحد تلك النواتج حتى يسبب الألم التالي للتحضير [3–32]. لذلك لم يتم التمييز بين البرادة و سائل الإرواء في هذه الدراسة.

هناك العديد من العوامل التي تؤثر على كمية نواتج التحضير المندفعة منها المتعلق ببنية السن مثل عدد الأقنية و انحنائها [4]، و أخرى بالتحضير و الإرواء مثل تقنية التحضير و نوع الأدوات و قياسها بالإضافة لنقطة انتهاء التحضير و سائل الإرواء و الطول العامل [33–34]. لذلك تم اختيار أسنان بقناة واحدة مستقيمة لا يزيد انحنائها عن 10°. و من ناحية أخرى يكون العاج في الأسنان الفتية أقل تمعدناً و بالتالي يتوقع أن يكون أكثر قابلية للتحضير مما يسبب اندفاع أكبر لنواتج التحضير خارج الذروة [35] لذلك تم اختيار أسنان مكتملة النمو.

وقد تم توحيد سائل الإرواء و هو هيبوكلوريد الصوديوم الذي يعتبر الأكثر شيوعاً كذلك الأمر بالنسبة لتقنية الإرواء و نوع المحقنة المستخدمة. أما بالنسبة للطول العامل فقد تم تحديده بنفس الطريقة لكافة الأسنان بحيث ينتهي التحضير قبل الثقبة الذروية ب 1 مم. أما بالنسبة لقياس الأدوات فقد تم إنهاء التحضير في الثلث الذروي بأدوات يوافق قياسها # 25 في كافة الأنظمة المدروسة. و ذلك للحد قدر الإمكان من المتغيرات التي قد تؤثر على نتائج الدراسة.

و قد تم انتقاء هذه الأنظمة الثلاث من أجل الدراسة و ذلك لعدة أسباب فتقنية التحضير التقليدية تعتبر الأكثر شيوعاً بين أطباء الأسنان و المرجعية الأساس التي يتم المقارنة معها في معظم الدراسات السابقة. أما نظامي PTH و PTU فكلاهما يمتلك نفس التصميم و نفس الخليطة المعدنية بحيث تتم المقارنة بين اليد البشرية و جهاز التحضير الآلي الذي يتم ضبط السرعة و عزم الدوران فيه.

على أي حال هناك اختلاف في كمية نواتج التحضير المندفعة بين الدراسات المخبرية و السريرية بسبب وجود النسج حول الذروية [35]. فإن وجود هذه النسج أو حتى النسيج الحبيبي في بعض الحالات المزمنة يشكل نوع من

المقاومة لاندفاع هذه النواتج [36]. لذلك تم اعتماد الآغار 1,5 % جل في هذه الدراسة لمحاكاة النسج حول الذروية لأنه يشكل نفس الكثافة مع هذه النسج (آغار: 1045 كغ/م^3 ، النسج البشري: 1000–1100 كغ/م^3).

اعتماداً على نتائج الدراسة الحالية فقد سببت جميع أنظمة التحضير المدروسة : اليدوية (التقليدية، PTH) و الآلي PTU دفع نواتج التحضير خارج الذروة أثناء تحضير الأقنية. و بالتالي يمكننا القول أن تحضير الأقنية الجذرية أثناء المداواة اللبية سيسبب حتماً اندفاع نواتج التحضير خارج الذروة و بالتالي احتمال حدوث ألم تالي و تفاقم في حدة الحالة Flare Up سواءً بالتحضير اليدوي أو الآلي في أحد التقنيات المدروسة.

كما أظهرت الدراسة الحالية عدم وجود اختلاف بين التحضير اليدوي التقليدي و نظام PTU الآلي من حيث كمية نواتج التحضير المندفعة من الذروة ، و هذا يتوافق مع النتائج التي توصل اليها (Azar et al 2005) و التي لم تجد فروق بين التحضير الآلي و اليدوي على الرغم من اعتماد الدراسة الأخيرة على تقنية Step–Back في إجراء التحضير اليدوي من جهة و استخدام مبارد K المصنوعه من النيكل تيتانيوم من جهة أخرى ، في حين اعتمدت الدراسة الحالية على تقنية التحضير القياسية و باستخدام مبارد K المصنوعة من الستانلس ستيل مع الأخذ بعين الأعتبار أن النواتج في الدراسة الحالية تضم البرادة بالإضافة لسائل الإرواء أما الدراسة المذكورة فقد ضمت البرادة فقط [21].

و من جهة أخرى فقد وجدت الدراسة الحالية فرق هام إحصائياً بين نظام PTU الآلي و نظام PTH اليدوي من حيث كمية النواتج المندفعة من الذروة، و هذا بدوره يتعارض مع دراسة (Logani et al 2008) و قد يعود السبب إلى اعتماد الدراسة المذكورة على حساب وزن البرادة فقط دون سائل الإرواء، في حين تمت الدراسة الحالية بقياس وزن كلاً من البرادة و سائل الإرواء المندفع خارج الذروة [37].

بمراجعة الأدب الطبي فأنه لم يكن هناك بحث قد قارن بين طريقة التحضير اليدوي القياسية مع طريقة التحضير اليدوي بنظام PTH ، و قد وجدت الدراسة الحالية فرق هام إحصائياً بين التقنيتين من حيث كمية نواتج التحضير المندفعة خارج الذروة، حيث سببت تقنية التحضير القياسية خروج أكبر لهذه النواتج قد يعود السبب أن نظام PTH اليدوي يتميز باستدقاق Tapering خارج عن القياسي بالإضافة للتصميم الخاص لهذا المبرد مقارنة مع مبارد K التقليدية .

الاستنتاجات والتوصيات:

بناءً على نتائج الدراسة الحالية يمكن الاستنتاج:

1. أن تحضير النظام القنيوي الجذري آلياً أو يدوياً أدى إلى خروج جزء من نواتج التحضير ذروياً.
2. أن كمية نواتج التحضير المندفعة خارج الذروة بالطريقة التقليدية أكبر من نظام PTH و بفارق هام إحصائياً.
3. أن التحضير الآلي بنظام PTU أدى إلى خروج كمية من نواتج التحضير أكثر من التحضير اليدوي بنظام PTH و بفرق إحصائي هام.
4. لا يوجد فرق هام إحصائياً بين نظام التحضير الآلي PTU و تقنية التحضير اليدوي التقليدي من حيث خروج نواتج التحضير.

التوصيات:

1. إجراء بحث يفصل البرادة العاجية عن سائل الإرواء لمعرفة كمية كل منهما.
2. إجراء بحث سريري يقارن بين هذه الأنظمة من حيث الألم التالي للمعالجة اللبية.
3. عدم المبالغة في دفع محلول الإرواء أثناء تحضير الأقنية الجذرية و خاصة عندما تكون الثقبة الذروية واسعة.

المراجع:

1. LÖST, C. *Quality guidelines for endodontic treatment:consensus report of the European Society of Endodontology.* International Endodontic Journal, 2006, 39, 921–930.
2. American Association of Endodontists. *Glossary of endodontic terms*. 2003, 7th ed.
3. SIQUEIRA JF. Jr. *Microbial causes of endodontic flareups*. International Endodontic Journal, 2003, 36, 453–63.
4. SELTZER S. SOLTANOFF W. SINAI I. *Biologic aspects of endodontics. 3. Periapical tissue reactions to root canal instrumentation.* Oral Surgery, 1968, 26, 534–46.
5. SELTZER S. *Pain in endodontics.* J Endod, 2004, 30, 501–3.
6. NAENNI N. THOMA K. ZEHNDER M. *Soft tissue dissolution capacity of currently used and potential endodontic irrigants.* J Endod, 2004, 30, 785–7.
7. KLEIER DJ. AVERBACH RE. MEHDIPOUR O. *The sodium hypochlorite accident: experience of diplomates of the American Board of Endodontics.* J Endod, 2008, 34, 1346–50.
8. GONDIM E. JR. SETZER FC. DOS CARMO CB. KIM S. *Postoperative pain after the application of two different irrigation devices in a prospective randomized clinical trial.* J Endod, 2010, 36, 1295–301.
9. SELTZER S. NAIDORF IJ. *Flare-ups in endodontics: etiological factors.* Journal of Endodontics, 1985, 11, 472–8.
10. CHAPMAN CE. COLLEE JG. BEAGRIE GS. *A preliminary report on the relation between apical infection and instrumentation in endodontics.* Journal of the British Endodontic Society, 1968, 12, 7–11.
11. FAIRBOURN DR. McWALTER CM. MONTGOMERY S. *The effect of four preparation techniques on the amount of apically extruded debris.* Journal of Endodontics, 1987, 13, 102–8.
12. McKENDRY DJ. *Comparison of balanced forces, endosonic and step-back filing instrumentation techniques: quantification of extruded apical debris.* Journal of Endodontics, 1990, 16, 24–7.
13. RUIZ-HUBARD EE. GUTMANN JL. WAGNER MJ. *A quantitative assessment of canal debris forced periapically during root canal instrumentation using two different techniques.* Journal of Endodontics, 1987, 13, 554–8.
14. AL-OMARI MAO. DUMMER PMH. *Canal blockage and debris extrusion with eight preparation techniques.* Journal of Endodontics, 1995, 21, 154–8.
15. FERRAZ CC. GOMES NV. GOMES BP. ZAIA AA. TAIXEIRA FB. SOUZA-FILHO FJ. *Apical extrusion of debris and irrigants using two hand and three engine-driven instrumentation techniques.* Int Endod J, 2001, 34, 354–358.

16. LUISI et. Al. *Apical extrusion of debris after hand, engine-driven reciprocating and continuous preparation*. Rev. odonto, 2010, 25, 288-291.

17. GUSTAVO D. MARIA C. B. BIANCA B. KARINA D. G. *Assessment of apically extruded debris produced by the singlefile ProTaper F2 technique under reciprocating movement*, OOOOE, 2010, 110, 390-394.

18. KOPPOLU M. VINOD B. M. NELATURI M. R. *Apical extrusion of debris and irrigants using hand and three rotary instrumentation systems- An in vitro study*, contemporary clinical dentistry, 2010,1, 234-236.

19. MADHUSUDHANA K. MATHEW VB. REDDY NM. *Apical extrusion of debris and irrigants using hand and three rotary instrumentation systems – an in vitro study*. Contemporary Clinical Dentistry, 2010, 1, 234–6.

20. KUSTARCI A. AKPINAR KE. ER K. *Apical extrusion of intracanal debris and irrigant following use of various instrumentation techniques*. Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology Oral Radiology and Endodontology, 2008b, 105, 257–62.

21. AZAR NG. EBRAHIMI G. *Apically-extruded debris using the ProTaper system.* Australian Endodontic Journal, 2005 31, 21–3.

22. TANALP J, KAPTAN F, SERT S, KAYAHAN B, BAYIRL G. *Quantitative evaluation of the amount of apically extruded debris using 3 different rotary instrumentation systems.* Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology Oral Radiology and Endodontology, 2006, 101, 250–7.

23. NAGAVENI SA. BALAKOTI KR. SMITA K. RATNAKAR P. SATISH SV. ARAVIND T. *Quantitative evaluation of apical extrusion of debris and irrigants using four rotary instrumentation systems: an in vitro study.*

24. BÜRKLEIN S. SCHÄFER E. *Apically extruded debris with reciprocating single-file and full-sequence rotary instrumentation systems.* J Endod**,** 2012, 38, 850-2.

25. DE-DEUS G. NEVES A. SILVA EJ. MENDONÇA TA. LOURENÇO C. CALIXTO C. LIMA EJ. *Apically extruded dentin debris by reciprocating single-file and multi-file rotary system.* Clin Oral Investig, 2015, Mar;19(2):357-61

26. DE-DEUS GA. NOGUEIRA LEAL SILVA EJ. MOREIRA EJ. DE ALMEIDA NEVES A. BELLADONNA FG. TAMEIRÃO M. *Assessment of apically extruded debris produced by the self-adjusting file system.* Elsevier Inc. 2014,

27. KOÇAK S. KOÇAK MM. SAĞLAM BC. TÜRKER SA. SAĞSEN B. ER Ö. *Apical extrusion of debris using self-adjusting file, reciprocating single-file, and 2 rotary instrumentation systems.* Published by Elsevier Inc, 2013,

28. TANALP J. GÜNGÖR T. *Apical extrusion of debris: a literature review of an inherent occurrence during root canal treatment.* International Endodontic Journal. 2013, doi:10.1111/iej.12137, 1-11.

29. MYERS GL. MONTGOMERY S. *A comparison of weights of debris extruded apically by conventional filing and Canal Master techniques.* Journal of Endodontics, 1991, 17, 275–9.

30. DEBELIAN GJ. OLSEN I. TRONSTAD L. *Bacteremia in conjunction with endodontic therapy*. Endod Dent Traumatol, 1995. 11, 142-9.

31. SAVARRIO L. MACKENZIE D. RIGGIO M. SAUNDERS WP. BAGG J. *Detection of bacteraemias during nonsurgical root canal treatment*. J Dent, 2005, 33, 293-303.

32. IQBAL M. KURTZ E. KOHLI M. *Incidence and factors related to flare-ups in a graduate endodontic programme*. International Endodontic Journal, 2009, 42, 99–104.

33. Siqueira JF. Jr. Rocas IN. FAVIERI A. et al. *Incidence of post operative pain after intracanal procedures based on an antimicrobial strategy.* J Endod 2002, 28, 457-460.

34. GUTIERREZ JH. BRIZUELA C. VILLOTA E. *Human teeth with periapical pathosis after over instrumentation and overfilling of the canals: a scanning electron microscopic study*. Int Endod J 1999, 32, 40-48.

35. TANALP J. KAPTAN F. SERT S. KAYAHAN B. BAYIRL G. *Quantitative evaluation of the amount of apically extruded debris using 3 different rotary instrumentation systems*. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod, 2006, 101, 250-7.

36. ALTUNDASAR E. NAGAS E. UYANIK O. SERPER A. *Debris and irrigant extrusion potential of 2 rotary systems and irrigation needles*. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontics, 2011, 112, e31–5.

37. LOGANI A. SHAH N. *Apically extruded debris with three contemporary NiTi instrumentation systems: an ex vivo comparative study.* Indian Journal of Dental Research, 2008, 19, 182–5.