مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الصحية المجلد (38) العدد (3) 2016
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Health Sciences Series Vol. (38) No. (3) 2016

إزالة ضماد ماءات الكالسيوم من الثلث الذروي من القناة الجذرية مخبرياً باستخدام طريقة إبر الإرواء والشفط الذروي

الدكتور علـي معروف*

(تاريخ الإيداع 10 / 8 / 2015. قُبِل للنشر في 31 / 5 /2016)

□ ملخّص □

الهدف من البحث : مقارنة فعالية إبر الإرواء NaviTip 30 G وجهاز الشفط الذروي EndoVac بالغسيل بمحاليل الإرواء هيبوكلوريت الصوديوم و الكلور هيكسيدين 2% في إزالة ضماد ماءات الكالسيوم من الجزء الذروي للقناة الجذرية.

المواد والطرق :

تألفت عينة البحث من (40) سن وحيد الجذر و القناة، و تم قص تيجانها حتى طول 16 ملم. حُضرت الأقنية للقياس الذروي 40 باستخدام النظام اليدوي ProTaper Universal Hand, ثم وضع كل سن ضمن قالب سيليكوني صلب يسمح بإعادة جمع السن بعد الشطر طولياً، ثم تم شطر الأسنان وفق المحور الطولي للسن،ثم تم تحضير ميزاب صنعي ضمن القناة في أحد النصفين في الثلث الذروي بطول 4 ملم عرض 0,2 ملم وعمق 0,5 ملم على بعد 1 عن الذروة. تم ملء الميزاب بضماد ماءات الكالسيوم، ثم أُخذت صورة للميزاب الصنعي بالمجهر تكبير 40X، ثم تم إعادة جمع شطري السن وختمه بالشمع ووضعه ضمن قالب السيلكون، ثم قُسمت العينة إلى مجموعتين.

تم الغسل بالمجموعة الأولى بهيبوكلوريت الصوديوم 5,25% و الكلور هيكسيدين 2% باستخدام رؤوس NaviTip 30 G على النحو التالي: هيبوكلوريت الصوديوم 5,25% لمدة 30 ثا غسل وانتظار 60 ثانية، ثم الغسل بـ CHX 17% مدة 30 ثا وانتظار 60 ثا، ثم مرة أخرى هيبوكلوريت الصوديوم 30 ثانية غسل وانتظار 60 ثا. وفي المجموعة الثانية تم الغسل كما المجموعة الأولى لكن باستخدام جهاز الشفط الذروي EndoVac .ثم تم قياس كمية ماءات الكالسيوم المتبقية بالميزاب في جميع العينات وتحليل البيانات باستخدام اختبار Wilcoxconrank–sum.

النتائج: أظهرت نتائج الدراسة عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين مجموعتي الدراسة ($P> 0.05$).

لم يبد الإرواء بجهاز الشفط الذروي EndoVac بمشاركة محاليل الإرواء هيبوكلوريت الصوديوم و CHX فعالية مقارنة مع رؤوس إبر NaviTip 30G في ماءات الكالسيوم من الميزاب الصنعي في الجزء الذروي من القناة الجذرية.

الكلمات المفتاحية: ضماد ماءات الكالسيوم ،Navitip 30 G، EndoVac ،هيبوكلوريت الصوديوم، CHX

***استاذ مساعد – قسم مداواة الاسنان – كلية طب الاسنان – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية**

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الصحية المجلد (38) العدد (3) 2016
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Health Sciences Series Vol. (38) No. (3) 2016

Removing Calcium Hydroxide Dressing from Apical Third of the Root Canal By Using Irrigation Needles and EndoVac method (In Vitro)

Dr . Ali Marouf*

(Received 10 / 8 / 2015. Accepted 31 / 5 / 2016)

□ ABSTRACT □

Aim of Study:

The antimicrobial intracanal medication was used widely, and the most common was calcium hydroxide dressing, which must be removed from the root canal before obturation, hence this study aimed to comparative efficacy of EndoVac and NaviTip 30 G irrigation Needles with Naocl and CHX 2% in removing calcium hydroxide dressing from the apical third of root canal.

Materials &Methods: Forty single root and canal teeth were decoronated to the length of 16 mm. Each root was prepared to the apical foramen using ProTaper Universal Hand System to size 40. Each tooth was embedded in silicone putty to create a set matrix, which allowed reassembly of the tooth for irrigation tests after splitting longitudinally. Then each tooth was split into two halves and an artificial groove (L:4, W:0,2 , D:0,5) was cut in one half of the root canal wall 1 mm from the apex ,which was then filled with a Ca(OH)2 paste. Digital images were taken before reassembling under stereomicroscope X40. Subsequently the two halves of roots were reassemble with wax , and remounted in their silicone matrixes, then divided into 2 groups.

In group 1, teeth were irrigated with NaOCl and CHX using NaviTip 30 G as following : 5.25% NaOCl for 30s and wait for 60s then irrigated by CHX 2% for 30s and wait for 60s then NaOCl for 30s and wait for 60s. Teeth in group2 were treated in the same manner as in group 1 but using EndoVac.

The quantity of remaining Ca(OH)2 in the groove was recorded and the data analyzed with Wilcoxcon Runk Sum Test.

Results: The difference in remaining Ca(OH)2 between two groups wasn't statistically significant (P >0.05).

Conclusions : Irrigation with EndoVac using NaOCl and CHX 2% wasn't more effective than irrigation with NaviTip 30 G in removing Ca(OH)2 dressing from an artificial root canal groove.

Keywords: Calcium hydroxide, CHX, G, EndoVac, NaviTip 30, Sodium hypochlorite

***Assistant Professor, Department of Endodontic and Operative , Faculty of Dentistry, Tishreen University, Lattakia, Syria.**

مقدمة:

تهدف المعالجة اللبية بشكل أساسي إلى السيطرة على الإنتان اللبي وحول الجذري ، و قد برهن الأدب الطبي على أهمية وضرورة استخدام ضماد داخل قنوي لتحقيق مثل هذه الأهداف [3,2,1] فظهرت ضمادات عديدة وأكثرها شيوعا ماءات الكالسيوم التي وثقت فعاليتها المضادة للجراثيم في القناة الجذرية [4] تبعاً لفعاليتها الشاردية الناتجة عن انحلالها الكيميائي إلى شوارد الكالسيوم و الهدروكسيل، حيث إن شوارد الهدروكسيل تثبط الأنزيمات البكتيرية من خلال التأثير على غشائها السيتوبلاسمي ما ينتج عنه تأثيرات غير ردودة. بينما شوارد الكالسيوم تفّعل الأنزيمات النسيجية مثل الفوسفاتاز القلوية مؤدية إلى تأثيرات تمعدنية تساعد على إيقاف الامتصاص الجذري، و تحرض على تشكل النسج الصلبة، هذه الأسباب شجعت على استخدام ضماد ماءات الكالسيوم ضمن القناة بين الجلسات بشكل واسع من أجل تثبيط الجراثيم الموجودة في النظام القنيوي الجذري [5]. أُعتبرت ضمادات الأقنية الجذرية خطوة أساسية في سياق المعالجة اللبية العفنة، وأكثر الضمادات شيوعاً والمستخدمة في عيادات طب الأسنان هي ماءات الكالسيوم التي يجب أن تزال بعد وضعها في القناة بشكل كامل لضمان جودة الختم ثلاثي الأبعاد وضمان نجاح المعالجة اللبية [8].

إن بقاء ماءات الكالسيوم في القناة الجذرية يمكن أن يؤدي إلى فشل المعالجة اللبية من خلال وجود فراغات في القناة الجذرية لم تحشَ بشكل جيد وبالتالي تؤثر على الختم الذروي [9,7,6]،حيث أن وجود بقايا ماءات الكالسيوم في القناة ينتج عنها طبقة سميكة غير متجانسة من المعجون الحاشي، وبالتالي تؤثر على انطباق معجون الحشو مع الجدران العاجية[10]، لذلك يجب إزالة الضماد من داخل القناة بشكل كامل لتحقيق الختم ثلاثي الأبعاد والقدرة على تجنب تسرب الجراثيم ومنتجاتها [11]، من أجل ذلك فُرضت بعض الطرائق و محاليل الإرواء [12] من أجل إزالة ضماد ماءات الكالسيوم. وأظهرت الدراسات إن الإرواء بهيبوكلوريت الصوديوم لوحده غير كافي لإزالة ماءات الكالسيوم [13-14] وأوصت بمشاركته مع EDTA [15].

أهمية البحث و أهدافه:

مقارنة فعالية جهاز الشفط الذروي EndoVac ورؤوس إبر NaviTip 30G بمشاركة محاليل الإرواء الشائعة هيبوكلوريت الصوديوم و CHX في إزالة ضماد ماءات الكالسيوم الثلث الذروي للقناة الجذرية.

طرائق البحث و مواده:

<u>عينة البحث</u> :

جمعت عينة مكونة من 40 سن بشرياً مقلوعاً وحيد الجذر والقناة، (الشكل 1)، حيث حفظت ضمن محلول السالين (0,9% كلور الصوديوم) حتى فترة إجراء البحث حيث تضمنت معايير اختيار الأسنان ما يلي :

1. أن تكون الأسنان وحيدة الجذر ووحيدة القناة (مستقيمة أو شبه مستقيمة) .
2. أن تكون خالية من النخور والتصدعات والكسور.
3. أن لا تكون القناة شريطية بحيث لا يكون القطر الكبير للقناة أكبر بمرتين وأصغر بأربعة أضعاف القطر الصغير وذلك على بعد 1-5 ملم من الذروة .
4. ذات جذر سليم وخالٍ من الامتصاص الداخلي والخارجي المرئي.
5. ذات ذرى مكتملة وغير ممتصة.

تم انتقاء الجذور على أن تكون غير خاضعة لمعالجة قنيوية سابقة . بعد ذلك تم قص تيجان الأسنان بأقراص ماسية (Jata, Swiss) لتوحيد الطول إلى 16ملم.

الشكل (1): عينة البحث

حُضرت عينة الدراسة بمبارد البروتيبر اليدوية (Denstply MailleferBallaigues, Switzerland)كما في الشكل 2، وفق توصيات الشركة المنتجة.

الشكل (2): المبارد المستخدمة في تحضير العينة

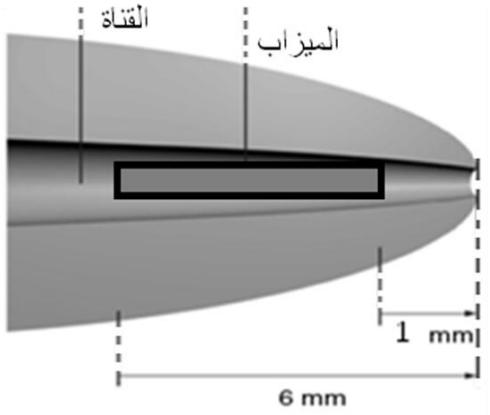
فُحص النفوذ بمبرد قياس K-10 (Radix, Swiss) وتم التوسيع حتى قياس K- 15 (Radix, Swiss) تم تحضير الأقنية للقياس الذروي 40 باستخدام نظام ProTaper Universal Hand من شركة (Dentsply, USA) وفق التسلسل التالي : S1, ثم SX في الثلث التاجي ثم S1 ، S2 ، F1، F2 ، F3، F4 إلى الطول العامل، وترافق ذلك مع الإرواء باستخدام هيبوكلوريت الصوديوم بتركيز 5,25% (كلوروكس) 2 ملم بعد كل أداة وفي نهاية التحضير

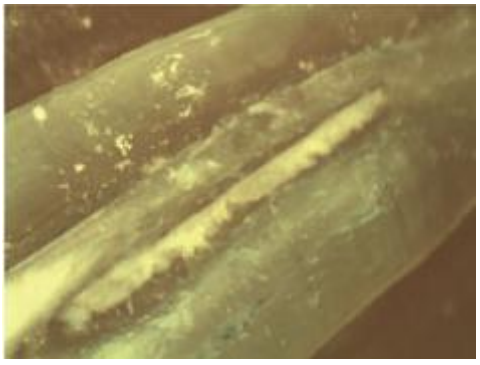
تم الإرواء باستخدام الكلور هيكسيدين 2% ، والإرواء الأخير كان بهيبوكلوريت الصوديوم وجففت القناة بالأقماع الورقية (Meta Biomed,Korea)، ثم وضع كل سن ضمن قالب بلاستيكي (شكل3) يحوي سيلكون قاسي من نوع (Zetaplus, Zhemack, Italy) وترك حتى يتصلب ليشكل قالب صلب يسمح بإعادة جمع شطري السن من أجل الغسل.

الشكل (3): منظر السن ضمن القالب السيلكوني

ثم شُطر السن وفق محوره الطولي باستخدام قرص ماسي (Jata,Schweiz) مع التبريد.

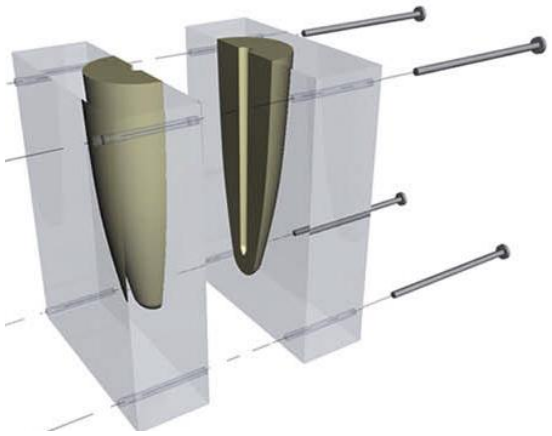
بعد الشطر تم صنع ميزاب على جدار القناة في أحد النصفين في الثلث الذروي طوله 4 ملم عرضه 0,2 ملم وعمقه 0,5 ملم على بعد 1 ملم عن الذروة (الشكل4)، ثم تم الغسل بالمصل الفيزيولوجي مع فرشاه أسنان للتأكد من عدم وجود لطاخة ناتجة عن تحضير الميزاب.





الشكل (4): الميزاب على بعد 1 ملم من الذروة ضمن القناة. الشكل (5): صورة للميزاب المملوء بماءات الكالسيوم بالمجهر تكبير 40X

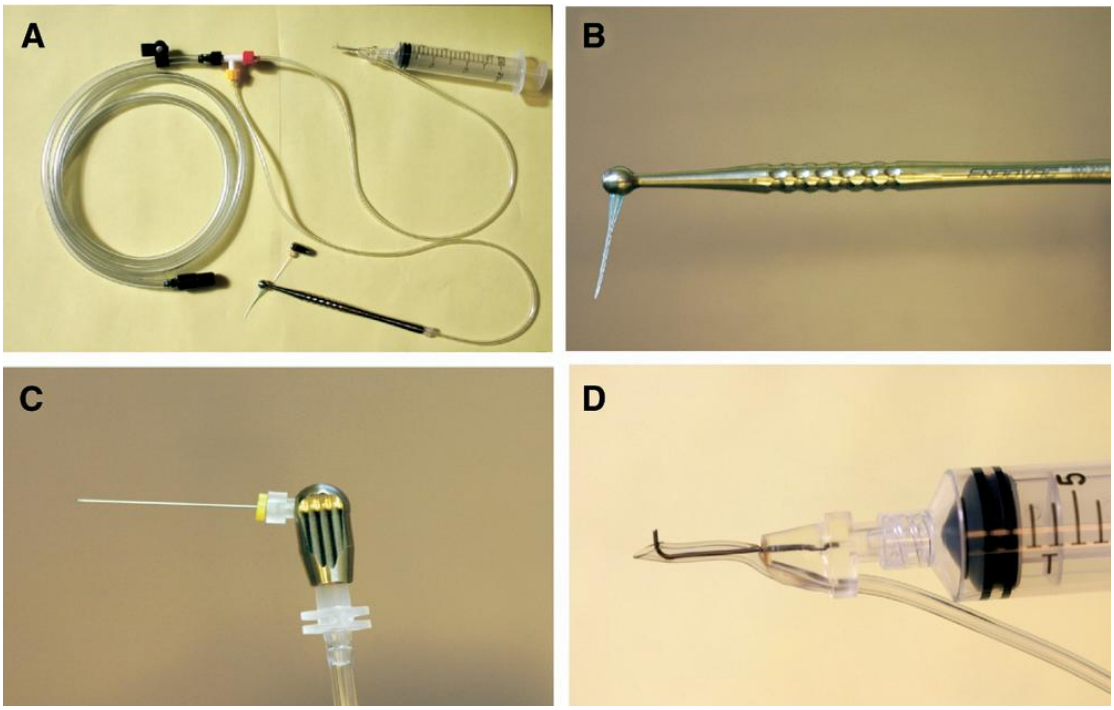
وضعت ماءات الكالسيوم (Produits Dentaires S.A. Switzerrland) في الميزاب، وتم أخذ صورة للميزاب المملوء بماءات الكالسيوم بالمجهر تكبير 40X كما في الشكل (5)، ثم تم إعادة جمع شطري السن تحت المجهر للتحقق من تمام الانطباق وختمت بالشمع، ثم وضعت ضمن قوالب السيلكون كما في الشكل (6) ووضعت كرية قطنية في مدخل الحجرة ومن ثم حشوة مؤقتة كتيمة (Coltsol F,Coltene Whaledrnt, Switzerlan) وحفظت مدة 7 أيام بدرجة حرارة الغرفة 37 درجة مئوية ورطوبة 100. ثم قُسمت أسنان العينة عشوائيا إلى مجموعتين:



الشكل (6): طريقة إعادة جمع شطري السن في قالب من السيليكون

المجموعة الأولى: إرواء الأقنية بالشفط الذروي EndoVac :

حيث استُخدمت القنية التاجية لملء القناة نتيجة تدفق هيبوكلوريت الصوديوم من الحجرة اللبية، ثم أُدخلت القنية الذروية إلى الطول العامل لمدة 30 ثانية، ثم سحبت القنية تدريجيا لملء القناة بمحلول الإرواء لضمان عدم وجود فقاعة هوائية تمنع تماس محلول الإرواء مع الثلث الذروي الشكل (7)، وترك المحلول لمدة 60 ثانية، ثم أعيدت الدورة مع CHX 2% بالترتيب نفسه، ثم الدورة الثالثة مع هيبوكلوريت الصوديوم وبالزمن السابق نفسه، ثم في نهاية الدورة الأخيرة سحبت كمية المحلول الموجودة في القناة، وذلك بوقف تدفق محلول الغسل من الحجرة، ثم جُففت القناة بالأقماع الورقية وفُحصت تحت المجهر stereomicroscope تكبير40X.



الشكل (7): A: كامل نظام الإندو فاك. B: الرأس المستخدم لغسل القناة مع ساعده. C: الإبرة الخاصة التي تصل إلى نهاية الطول العامل للقناة. D: الأنبوب المفرغ البلاستيكي الموصول مع السيرينك و الرأس المعدني الذي يتم حقن المادة السائلة المستخدمة إلى القناة.

المجموعة الثانية: إرواء الأقنية باستخدام رؤوس NaviTip 30G:

الغسل تم استعمال رؤوس الإبر gougeNaviTip 30 مع محقنة (5 مل)، أُدخلت الإبرة إلى ما قبل الطول العامل بـ 2 ملم و تم حقن هيبوكلوريت الصوديوم 5,25% لمدة 30 ثانية وترك في القناة لمدة 60 ثانية، ثم تم الغسل بـ الكلور هيكسيدين 2% و تركت مدة 60 ثانية، ثم غسل مدة 30 ثانية بـهيبوكلوريت الصوديوم وانتظار لمدة 60 ثانية ثم جففت القناة بالأقماع الورقية وفُحصت تحت المجهر stereomicroscope بتكبير 40X.

تم حساب كمية ماءات الكالسيوم المتبقية الموجودة في الميزاب باستخدام برنامج AutoCAD 2010 ، وتم تقييم ماءات الكالسيوم وفق المعيار الذي وصف من قبل Van Der Sluis et at 2007 [19]على النحو التالي:

0

لا يوجد أثر لماءات الكالسيوم و الميزاب فارغ.

1

أقل من نصف الميزاب يحوي ماءات الكالسيوم .

2

أكثر من نصف الميزاب يحوي ماءات كالسيوم.

3

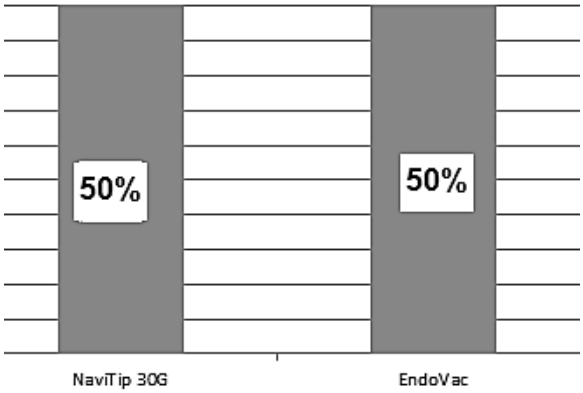
الميزاب بشكل كامل مملوء بماءات الكالسيوم.

النتائج و المناقشة:

1 – **وصف العينة** : تم إنجاز الاختبارات الإحصائية باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS إصدار رقم 1.0.1.

تألفت عينة البحث من 40 سن، قُسمت العينة إلى مجموعتين وفقاً لتقنية الإرواء المتبعة في إزالة ضماد ماءات الكالسيوم من الجزء الذروي من القناة الجذرية، وزعت مجموعات الدراسة بحيث احتوت كل مجموعة 20 سن.

يبين الجدول رقم (1) والمخطط رقم (1) مجموعتي الدراسة وتوزع عينة البحث ضمن هاتين المجموعتين.



المخطط رقم (1): يوضح النسبة المئوية لعينة الدراسة في كل مجموعة من مجموع ات الإرواء المتبعة في البحث

الجدول رقم (1): يبين مجموعات الدراسة وفقا لطريقة المتبعة في إزالة ماءات الكالسيوم.

المجموعة	الرمز	العدد	النسبة المئوية
1	NaviTip 30G	20	50
2	EndoVac	20	50
المجموع		40	100

الدراسة الإحصائية التحليلية:

بعد انتهاء عملية إرواء الأقنية ، حُسبت كمية ماءات الكالسيوم المتبقية والموجودة في الميزاب باستخدام برنامج AutoCAD 2010 . قيمت ماءات الكالسيوم وفق المعيار الذي وصف من قبل Van Der Sluis et al 2007 atVan [19] كما سبق.

حُللت هذه التقييمات ودُرست إحصائياً وفقاً لتقنية الإرواء المتبعة في كل مجموعة لاكتشاف الفروق ذات الدلالة الإحصائية بين تقنيتي الإرواء المعتمدة في هذه الدراسة والتي تؤدي إلى إزالة ضماد ماءات الكالسيوم من القناة الجذرية.

قمنا بإجراء اختبار Wilcoxon rank-sum للعينات المستقلة من أجل المقارنات ثنائية البعد بين المجموعتين المدروستين.

الجدول رقم (2): يبين نتائج اختبار Wilcoxon rank-sum لدراسة دلالة الفروق في تكرارات فئتي المعيار بين المجموعتين المدروستين

المجموعتان المدروستان		قيمة Wilcoxon rank-sum	P Value	الفروق الجوهرية
NaviTip 30G	EndoVac	352	0.56	لا يوجد فرق جوهري

يتضح من نتيجة الاختبار أنه عند مقارنة مجموعة NaviTip 30G والـ EndoVac مع بعضهما نجد أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من 0,05، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق دالة إحصائياً بين تكرارات هاتين المجموعتين.

يتضح من هذه النتيجة أن تقنية الإرواء بالشفط الذروي EndoVac لم تبد فعالية مقارنةً بالإرواء برؤوس NaviTip 30G.

المناقشة:

إن تصميم الدراسة الحالية يسمح بالحصول على مقياس معياري موحد بين جميع أسنان العينة من خلال الميزاب الصنعي [16-17-18] .

في هذه الدراسة تم استخدام كل من هيبوكلوريت الصوديوم والـ 2% CHX كمحاليل إرواء لإزالة ضماد ماءات الكالسيوم من الميزاب، حيث لهيبوكلوريت الصوديوم فعالية كبيرة في حل النسج العضوية وإزالة الفتات العاجي من القناة والتي تعتبر من أهم صفات محلول الإرواء.

وقد تم تحضير الأسنان للقياس #40 بنظام ProTaper Universal Hand كونه أكثر الأنظمة الآلية شيوعاً [19]، ولأن الحد الأدنى المنصوح به لاستعمال جهاز الشفط الذروي EndoVac هو #35 حسب تعليمات الشركة المنتجة.

في هذه الدراسة تمت مقارنة تقنية الغسل بإبر الإرواء التقليدية مع تقنية الشفط الذروي EndoVac و لم يلاحظ فروق ذات دلالة إحصائية على خلاف دراسات أخرى [20] وجدت تفوقاً لتقنية الشفط الذروي على إبر الإرواء التقليدية، ويمكن أن يعزى ذلك إلى أن التقييم تم عن طريق أخذ صورة رقمية تسمح بتقييم طبقة سطحية فقط من ماءات الكالسيوم، وبالتالي لم يكن التقييم ثلاثي الأبعاد وإنما ثنائي البعد حيث تم قياس المساحة، ولم يتم قياس العمق، وقد لوحظ أثناء الفحص بالمكبرة الضوئية Stereoscope أن ثخانة المادة في الميزاب قلت من خلال اختلاف التركيز ولكن لم نتمكن من حسابها، وربما هذا قد يؤثر في نتيجة الدراسة فيما لو تم تقييم البقايا بالمجهر الإلكتروني الماسح SEM الذي يسمح بالحصول على صورة ثلاثية الأبعاد من خلال قياس الاختلاف في التركيز البؤري للمادة في الميزاب [20]. بالإضافة إلى أنه في هذا البحث تم قياس ماءات الكالسيوم على بعد 1–6 ملم من الذروة.

بحسب دراسات Nielsen BA 2007, Baumgartner J 2007 , SIU ,2010 فإن جهاز الشفط الذروي EndoVac أبدى فعالية في إزالة الفتات العاجي والبقايا على بعد 1 ملم من الطول العامل مقارنةً مع إبر الإرواء 30G، بينما لم يبد EndoVac فعالية في إزالة الفتات العاجي والبقايا مقارنة مع إبر الإرواء 30G على بعد 3 ملم من الطول العامل [21]. وقد اتفقت نتائج هذا البحث مع دراسة Ismail D 2014 الذي قارن بين إبر الإرواء التقليدية وجهاز الشفط الذروي ولم يجد بين إبر الإرواء التقليدية والشفط الذروي فروقاً مع استخدام محاليل الإرواء [22]. واختلفت نتيجة هذه الدراسة مع دراسات Rodig T 2010, Salgado R 2009, Ali C 2013 التي وجدت أن الإرواء بتقنية الشفط الذروي EndoVac كان أكثر فعالية من الإرواء باستخدام إبر الإرواء NaviTip 30G [23–24].

أخيراً أظهر الباحث (Vivacqua– Goms N, et all, 2002) أن تطبيق سائل الإرواء هيبوكلوريت الصوديوم ثم الغسل بالكلور هيكسيدين بدون تجفيف القناة أولاً من الصوديوم هابوكلورايد سينتج عنه راسبا بنيا مائلا للاصفرار، كما لا ينصح باستخدامهما سويا بدون تجفيف القناة بشكل جيد من الصوديوم هايبوكلورايد [25] .

الاستنتاجات و التوصيات:

الاستنتاجات:

أظهرت هذه الدراسة أن استخدام جهاز الشفط الذروي EndoVac بمشاركة هيبوكلوريت الصوديوم و الـ CHX 2% كمحاليل إرواء لم يبدِ فعالية جيدة مقارنةً مع رؤوس الإرواء NaviTip 30G في إزالة ضماد ماءات الكالسيوم من الميزاب الصنعي في الجزء الذروي للقناة الجذرية. لذلك يفضل عدم الاعتماد على محاليل الإرواء فقط دون تنشيط لإزالة ماءات الكالسيوم من القناة، ولابد من استخدام طرائق الإرواء الحديثة التي تحسن من تدفق المحلول وتجدده في القناة لإزالة ضماد ماءات الكالسيوم من القناة الجذرية .

التوصيات:

نوصي بزيادة حجم العينة المدروسة في الأبحاث اللاحقة من أجل التوصل إلى نتائج أشمل ، كما نوصي باستخدام و توسيع البحث ليشمل ازالة مواد اخرى غير ماءات الكالسيوم

المراجع:

1.BYSTRO.M A, S.G., *Bacteriologic evaluation of the efficacy of mechanical root canal instrumentation in endodontic therapy.* Scandinavian Journal of Dental Research, 1981. **89**: p. 321-8.

2.FAVA. L. , S.W., *hydroxide pastes: classification and clinical indications.* International Endodontic Journal,, 1999. **32**: p. 257-82

3.QRSTAVIK D, K.K., MOLEVN O, *Effects of extensive apical reaming and calcium hydroxide dressing on bacterial infection during treatment of apical periodontitis: a pilot study.* International Endodontic Journal, 1991. **24**: p. 1-7.

4.YOSHIDA T, S.T., SHINOHARA T, GOMYO S, SEKINE I , *Clinical evaluation of the efficacy of EDTA solution as an endodontic irrigant.* Journal of Endodontics 1995. **21**: p. 592-3.

5.SIQUEIRA Jf Jr, L.H., *Mechanisms of antimicrobial activity of calcium hydroxide: a critical review.* International Endodontic Journal, 1999. **32**: p. 361-9

6.KIM SK, K.Y., *Influence of calcium hydroxide intracanal medication on apical seal.* Int Endod J., 2002. **35**: p. 623-8.

7.BOTTCHER De, H.V., SILVA Ux Neto, Grecca Fs, *Effect of calcium hydroxide dressing on the long-term sealing ability of two different endodontic sealers: an in vitro study.* Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod, 2010. **110**: p. 386-9.

8.LAMBRIANIDIS T, M.J., BELTES P, *Removal efficiency of calcium hydroxide dressing from the root canal.* J Endod, 1999, 25: p. 85-8.

9.RICUCCI D, L.K., *Incomplete calcium hydroxide removal from the root canal a case report.* Int Endod J, 1997. **30**: p. 418-21.

10. SANCHWZ JO, G.J., ELORZA H, *Calcium hydroxide influence and intrachannel medication in apical leakage.* Revista Odontológica Mexicana, 2011. **15**: p. 224-230.

11. LAMBRIANIDIS T, K.E., *Removal efficacy of various calcium hydroxide/cholorhexidine medicaments from the root canal.* Int Endodon J, 2006. **39**: p. 55-61.

12. MARGELOSJ, E.G., VERDELIS C, PALAGIAS G. :. *Interaction of calcium hydroxide with zinc oxide-eugenol type sealers: a potential clinical problem.* J Endod، 1997. 23: p. 43-48.

13KATSUYA.H , Y.G., *The persistence of different calcium hydroxide paste medications in root canals: an SEM study*. Dental Press Endod, 2011 p. 77-81

14. PASHLEY EL, B.N., BOWMAN K, et al., *Cytotoxic effects of sodium hypochlorite on vital tissue*. J Endod 1985. **11**: p. 525-8.

15. CARLOS M K, T.M., *Calcium Hydroxide Intracanal Dressing Removal with Different Rotary Instruments and Irrigating Solutions*: *A Scanning Electron Microscopy Study*. Braz Dent J, 2010. **21**: p. 310-314.

16. VAN DER SLUIS LW, W.M., WESSELINK PR., *A comparison between a smooth wire and a K-file in removing artificially placed dentine debris from root canals in resin blocks during ultrasonic irrigation.* Int Endod J, 2005a . **38**: p. 593-6.

17. VAN DER SLUIS , W.M., WESSELINK PR., *The efficacy of ultrasonic irrigation to remove artificially placed dentine debris from human root canals prepared using instruments of varying taper*. International Endodontic Journal, 2005b. **38** p. 764-8.

18. VAN DER SLUIS LWM, G.G., WU MK, WESSELINK PR., *The influence of volume, type of irrigant and flushing method on removing artificially placed dentine debris*

from the apical root canal during passive ultrasonic irrigation. International Endodontic Journal 2006. **39**: p. 472-7.

19. VAN DER SLUIS LWM, W.M., WESSELINK PR., *The evaluation of removal of calcium hydroxide paste from an artificial standardized groove in the apical root canal using different irrigation methodologies*. Int Endod J, 2007 **40** : p. 52-7.

20. LEE SJ, W.M., WESSELINK PR., *The effectiveness of syringe irrigation and ultrasonics to remove debris from simulated irregularities within prepared root canal walls*. Int Endod J, 2004. **37**: p. 672-8.

21. SIU, C , BAUMGARTNER J. *Comparison of the debridement efficacy of the EndoVac irrigation system and conventional needle root canal irrigation in vivo. J Endod*, 2010, 36, 1782-5.

22. ISMAIL DAVUT CAPAR , HAKAN ARSLAN, HUSEYIN ERTAS, HALE ARI AYDINBELGE. *Effect of Different Final Irrigation Methods on the Removal of Calcium Hydroxide from an Artificial Standardized Groove in the Apical Third of Root Canals*. *J Endod*, 2014, 40, 451-4.

23. SALGADO RJC, YAMAZAKI Ak . *Comparison of different irrigants on calcium hydroxide medication removal: microscopic cleanliness evaluation*. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* , 2009, 107, 580-584.

24. ALI Çağın YUCEL, EDA GULER, BEKIR KARABUCAK. *Comparison of final irrigation techniques in removal of calcium hydroxide*. *Australian Endodontic Journal*, 2013, 39, 116-21.

25. VIVACQUA- GOMES N, Ferraz cc, GOMES BP, ZAIA AA, TEIXEIRA FB, SOUZA-FILHO FJ. *Influence of irrigants on the coronal microleakage of laterally condensed guttapercha root fillings*. Int Endod J, 2002,35,791-5.