دراسة تأثير رطوبة القناة الجذرية على دقة جهاز تحديد الذروة الالكتروني Root zx في الأسنان الحية والعفنة

سمر عقيل*

الملخص

خلفية البحث: تهدف المعالجة اللبية الناجحة إلى الختم الـذروي المحكـم للقنـاة الجذرية الذي يؤمن التئام الرباط وتندبه وغلق الذروة بملاط جديد، إن إنجاز هذه المعالجة يتطلب الوصول والتعامل الدقيق مع الثقبة الذروية أو الملتقى الملاطـي العاجي. هدف هذا البحث إلى اختبار دقة جهاز تحديد الذروة الإلكترونـي Root ZX من الجيل الثالث في قياس طول القناة العامل في حال رطوبة الأقنية اللبيـة أو جفافها، وذلك في الأسنان الحية والأسنان المتموتة مع آفات ذروية.

المواد والطرائق: تألفت عينة البحث من 40 مريضاً حولوا إلى قـسم المـداواة اللبية من أجل إجراء معالجة لبية لأسنان وحيدة ومستقيمة الجذور، قسمت العينة إلى مجموعتين : ضمت المجموعة الأولى 20 سناً حية، وضـمت المجموعـة الثانية 20 سناً متموتة مع آفة ذروية. بعد إجراء صـورة شـعاعية تشخيـصية أولية، وتخدير السن، وتطبيق الحاجز المطـاطي، وفـتح الحجـرة اللبيـة، تـم استئصال اللب وجففت الأقنية بأقماع ورقية،ثم قيس الطول العامل بجهـاز Root ZX لكلتا المجموعتين قبل البدء بتحضير الأقنية، ثم غـسلت الأقنيـة بمحلـول هيبوكلوريت الصوديوم 5.25% وقيس الطول العامل مرة أخرى بجهـاز Root

* مدرسة في كلية طب الأسنان- قسم المداواة - كلية طب الأسنان- جامعة دمشق

ZX لكلتا المجموعتين. بعد ذلك حضّرت الأقنية بطريقة Crown Down، وتم قياس الطول العامل شعاعياً للعينات جميعها، وسجلت النتائج. بعد الانتهاء من التحضير حشيت الأقنية بطريقة التكثيف الجانبي، وأجريت صور شعاعية نهائية.

قورن الطول العامل المسجل بجهاز Root ZX من الجيل الثالث لكل سن من أسنان المجموعة الأولى والثانية بالحالة الجافة والحالة الرطبة بالطول العامل المقيس شعاعياً، وسجلت النتائج.

النتائج: أشارت الدراسة الإحصائية إلى وجود فروق بسيطة ذات دلالة إحصائية بين متوسط الطول المسجل بجهازRoot ZX في حالة الرطوبة، وكل من متوسط الطول الشعاعي ومتوسط الطول المسجل بجهازRoot ZX في حالة الجفاف، وذلك في مجموعة الأسنان العفنة وفي عينة البحث كاملة،ولكن قيمة معامل الثبات ألفا كرونباخ كانت قريبة من الواحد مهما كانت حالة الرطوبة ومهما كانت حالة السن في عينة البحث مما يدل على مصداقية جيدة للجهازRoot ZX.

الخلاصة: اعتماداً على نتائج هذا البحث فإن جهاز تحديد الذروةRoot ZX من الجيل الثالث هو جهاز ذو مصداقية جيدة، ويمكن الوثوق بنتائج قياسه لطول القناة العامل مهما كانت حالة القناة (رطبة أو جافة)، أو حالة السن (حية أو عفنة مع آفة ذروية).

الكلمات المفتاحية: محددات الذروة الإلكترونية، المداواة اللبية، الطول العامل، الثقبة الذروية.

Study of the Effect of the Humidity of the Root Canal on the Accuracy of the Electronic Apex Locator Root ZX in Vital and Infected Teeth

Samar Akil*

Abstract

Correct working length determination is the main factor leading to success in root canal treatments, Studies have shown that results will be superior when instrumentation and root filling are limited to the apical constriction .

- The objective of this study was to assess the accuracy of the Root ZX ш in locating the apical foramen in case of humidity and dryness of root canals, in vital and necrotic teeth with apical lesions.

Forty patients with forty straight, single rooted teeth, were divided to two equal groups vital and necrotic. After a diagnostic X-RAY and local anaesthesia ,a rubber dam was applied, an access cavity was prepared and the pulp was removed ,then the canals were dried, Working length was determined with Root ZX ш to all teeth before instrumentation , then root canals were rinsed with 5.25% Naocl and working length determined again with Root ZX

Root canals were prepared with crown down technique, and working length was measured with X Ray, then all the root canals; were obtured with lateral condensation, and final X Rays were taken, results were registered and statistical analysis were carried out.

Statistical analysis showed a little significant statistical differences between the median of the working length registered by the device Root ZX in case of humidity of the root canal, and both of the median of the working length measured with X Ray and the median of the working length registered by the device Root ZX in case of dryness of the root canal in the necrotic teeth group,and in the whole sample.

Depending on the results of this research, the apex locator Root ZX (the third generation) is a trustful device because it showed a good reliability whatever

* Ass. Prof, Faculty of Dentistry, Damascus University

the case of the canal (humid or dry) ,and the case of the tooth (vital or necrotic).

Key words: electronic apex Locators , endodontics , root apex , working length.

المقدمة Introduction:

مهما اختلفت طرائق المعالجة اللبية فإن المبادئ الأساسية لنجاح المعالجة اللبية تبقى ثابتة ألا وهي التنظيف الجيد للقناة الجذرية المحضرة بشكل مخروطي ثم حشوها، وذلك لإغلاق كل المنافذ التي تسمح بدخول السوائل حول الذروية Seltzer [1].

إن إنجاز هذه المعالجة يتطلب الوصول والتعامل الدقيق مع ما يسمى بالثقبة الذروية أو الملتقى الملاطي العاجي[2]، فقد عَدَّ Harty[3] أن حشوة القناة الجذرية المثالية يجب أن تنتهي عند التضيق الذروي، وأكد عدم تجاوز الأدوات اللبية لهذا التضيق كي لا يتخرب ذلك الاصطدام الطبيعي تجاه حشوات الأقنية، بشكل عام يوجد التضيق الذروي على مسافة وسطية تبعد بمقدار 0,5 ملم عن الثقبة الذروية عند المرضى الذين تتراوح أعمارهم بين 18-25 سنة، و 0،6 ملم عند المرضى من 55 سنة فما فوق.

إن انحراف الثقبة الذروية عن ذروة الجذر هو أمر شائع الحدوث[4]، فقد وجد أن الذروة الحقيقية لا تنطبق على الذروة الشعاعية في 84% من القواطع الأمامية العلوية، و93% من الرباعيات العلوية و84% من الأنياب العلوية[5].

يتم التحكم بمدى نفوذ الأدوات خلال كل جزء من المعالجة اللبية عن طريق تحديد الطول العامل، وقد أشار Burch[6] إلى أن مصطلح الطول العامل Working Length يدل أو يشير إلى المسافة بين الحدود الذروية التي تصل إليها نهاية الرأس العامل للأدوات اللبية في أثناء التحضير وهي الملتقى الملاطي العاجي، ونقطة مأخوذة من تاج السن يعتمد عليها في تحديد ذلك الطول، وهي الحدود القاطعة في الأسنان الأمامية ورؤوس الحدبات في الأسنان الخلفية حسب Grossman[7] .

إن ضرورة تحديد الطول العامل تأتي من أجل معرفة المستوى الذي يجب التوقف عنده في أثناء التحضير والحشو، وقد أكد Grossman[7] وجوب تحضير مقعد ذروي

Apical Seatلمنع نفوذ المادة الحاشية باتجاه الأنسجة ما حول الذروية وسد ذروة السن بشكل محكم.

اعتمد في تحديد الطول العامل على عدة طرائق كاستعمال الأشعة، والحس اللمسي الإصبعي، وقياس القمع الورقي، والحساسية الذروية حول السنية، وفي بعض الأحيان تستعمل طريقتان للحصول على دقة أعلى .

يعدُّ Cohen[8] أن الطريقة الشعاعية هي أكثر الطرائق المستخدمة شيوعاً في تحديد طول القناة، حيث يبدأ الطبيب بإدخال مبرد أو موسعة حتى طول تقديري وتؤخذ صورة شعاعية ذروية بطريقة التوازي حيث يكون قمع الأشعة موازياً للفيلم، ثم حسب الصورة الشعاعية يعدل وضع رأس الأداة حتى الوصول إلى التضيق الذروي، ويقدر الطول العامل بالملمترات باستخدام مسطرة ميليمترية. وينصح Cohen[8] بإجراء صور إضافية عند وجود تغيرات أكبر من 0،5ملم سواء أكانت زيادة أو نقصاناً في الطول، وينصح بإنقاص 0،5 ملم من طول القناة لحصر التحضير والحشو ضمن القناة.

وقد نصح البني وركاب[1*] باستخدام هذه الطريقة لفعاليتها وسهولتها، أما Walton[9] فينصح بطرح 3ملم من قياس طول القناة الشعاعي للحصول على الطول العامل التقديري من على الصورة الشعاعية التشخيصية من النقطة المرجعية وحتى الذروة، هذه المسافة تتضمن الفرق بين الذروة الشعاعية والثقبة الذروية الحقيقية(1ملم)، فضلاً عن أثر التكبير في الصورة الشعاعية وهو (2) ملم تقريباً.

وهناك طرائق تقوم على صيغ معينة لتحديد الطول العامل وهي:

$$\frac{\text{طول السن الحقيقي}}{\text{طول السلك المعدني الحقيقي}} = \frac{\text{طول السن على الصورة}}{\text{طول السلك المعدني على الصورة}}$$

ولكن د. ديوب [2*] عَدَّ هذه الطريقة غير دقيقة تماماً إلا إذا كانت القناة في مستوى واحد.

هناك كثير من العوامل التي تؤثر في القياس الشعاعي للطول العامل، فانحناء الجذر يمكن أن يؤثر في دقة قياس الطول العامل شعاعياً ولاسيَّما إذا كان في الاتجاه الدهليزي أو الحنكي، فضلاً عن أن وجود أي تغيرات في المنطقة الذروية من امتصاص في الجذر أو العظم أو كليهما نتيجة وجود آفة ذروية حول السن سيؤثر في التعيين الشعاعي الدقيق للثقبة الذروية[1*]،كما أن التقنية المستخدمة في التصوير الشعاعي تؤثر في دقة القياس، إذْ إنَّ تقنية التوازي كانت موثوقاً بها بشكل أكبر من تقنية منصف الزاوية[10].

ومن هنا نصح Olson[11] بدعم الطريقة الشعاعية بطرائق أخرى كإحساس اللمس، والرطوبة على رأس القمع الورقي فضلاً عن الحس الإصبعي لمنطقة التضيق الذروي، والاستعانة بمحددات الذروة الالكتروني.

تطورت الأجهزة الالكترونية لتحديد موقع الملتقى الملاطي العاجي لتلافي الوقوع في أخطاء الصور الشعاعية، إذْ إنَّ تحديد الطول العامل شعاعياً يمكن أن يلتبس بأخطاء عديدة أهمها تشوه الصور الشعاعية نتيجة حدوث التراكب مما يؤدي إلى الخطأ في التقدير، فضلاً عن الوقت الذي تأخذه الصورة الشعاعية لإظهارها وتثبيتها Dahlin[12]، ومخاطر الإشعاعات الزائدة المتولدة Inoue[4]،وقد استخدم التيار الكهربائي في البدء في تحديد الطول العامل اعتماداً على حقيقة اختلاف الناقلية الكهربائية للقناة الجذرية سواء أكانت جافة أم محتوية على سائل غير ناقل، وبين ناقلية الأنسجة ما حول الذروية حيث تتمتع هذه الأنسجة بالناقلية الجيدة للتيار الكهربائي أكثر من محتويات القناة التي لا تعمل كناقل أو كناقل ضعيف.

أسس Suzuki [13] 1942 لأجهزة تحديد الطول العامل إلكترونياً، فقد وجد أن قيمة المقاومة الكهربائية ما بين الرباط ما حول السني والغشاء المخاطي الفموي هي قيمة ثابتة ومقدارها 6،5كيلو أوم، وتعمل جميع الأجهزة الالكترونية التي تقيس الطول العامل باستخدام جسم الإنسان لإكمال الدارة الكهربائية، حيث يتصل أحد مسريي الجهاز بالأداة اللبية، والمسرى الآخر بجسم المريض (شفته أو معصمه)، تتراوح دقة الأجهزة الالكترونية بين 83%-100%، وقد مرت خلال ثلاثة أجيال من التطور وفقاً لنوع التيار المتدفق ومقاومة التيار المتدفق وعدد الترددات.استخدم الجيل الأول من هذه الأجهزة التيار المباشر، وقد عُدِّلَ من قبل باحثين كثر،ولكن كانت السيئة الرئيسية لأجهزة هذا الجيل أنها تتأثر كثيراً بمحتويات الأقنية، إذْ من المفضل أن تكون القناة جافة ولا تحتوي على بقايا لبية، ومن هذه الأجهزة Endometer, Ohmmeter، أما الجيل الثاني من أجهزة تحديد الذروة فقد استخدم التيار المتناوب، حيث أدخلت تعديلات كثيرة على أجهزة الجيل الأول مثل جهاز Sono Explorer الذي قدمه Inoue[4] عام 1985 وقد أصبح وزنه وحجمه أقل، وأصبح صوت المنبه يصدر حين بلوغ الثقبة الذروية فقط، ولكن وجود مواد ناقلة كهربائياً كالأنسجة الحية السليمة، المفرزات الالتهابية،والدم في القناة الجذرية كان يؤدي إلى خطأ في القياس يعود لحدوث تماس كهربائي مباشربين الرباط ما حول السني والأداة اللبية المتوضعة على مسافة أقل من الرباط ما حول السني[14]، وأيضاً سجلت أجهزة هذا الجيل أخطاء في تحديد الطول العامل بين الأسنان الحية والأسنان المتموتة Trope[5]، من أجهزة هذا الجيل Apexfinder الذي يجمع بين محدد ذروة وفاحص لحيوية اللب، وجهاز iv Eormation وجهاز Digipex وغيره.

يمتلك الجيل الثالث من أجهزة تحديد الذروة الالكترونية Root ZX نسبة دقة عالية في قياس الطول العامل تتراوح هذه النسبة بين 75%-94%[15] [16]، وفي بحوث أخرى وصلت دقة القياس من83%-100%[17] [18] وقد استخدمت هذه الأجهزة التيار

المتناوب المتعدد مع تواترات مختلفة [19]،حتى في حال احتواء القناة على مواد ناقلة مثل هيبوكلوريت الصوديوم، الكحول، EDTA، وRcprep، أنسجة حية، دم أو مفرزات[20]، مما يؤدي إلى الحصول على قراءات دقيقة،وهذا ما أثبتته كثير من الدراسات المقارنة بين أجهزة الجيل الثاني والجيل الثالث من أجهزة تحديد الذروة، ففي دراسة قام بها Torabinjad[21] تبيّن لديه تفوق أجهزة الجيل الثالث على أجهزة الجيل الثاني في حال وجود سائل ناقل كهربائياً، أو حتى عندما تكون الثقبة الذروية واسعة، وحصل على دقة بلغت 85% (في حدود 0,5 ملم من الثقبة الذروية).

قارن Pommer[22] تأثير محتوى القناة الجذرية في دقة تحديد الطول العامل بجهاز Apexfinder من الجيل الثالث في الأقنية الحية والعفنة والمعالجة سابقاً، فأظهر الجهاز دقة عالية في تحديد التضيق الذروي في الأقنية الحية بلغت 93،9%، أمَّا في الأقنية العفنة فقد بلغت دقته 76،6%، وفي الأقنية المعالجة سابقاً 68،4%، ومع ذلك وجدت دراسات أخرى بحثت في دقة جهاز Root ZX من الجيل الثالث في تحديد الذروة عدم دقة هذه المعلومات[19].

إن معظم البحوث السريرية التي تقيس دقة أجهزة تحديد الذروة تقارن دقتها بالصور الشعاعية([23] [24] [25])، ويشير Ingle[26] أنه إلى الآن لم تتمكن الدراسات أن تثبت أن هذه الأجهزة قد تفوقت على التقنيات الشعاعية، أو أن بإمكانها إلغاء الصور الشعاعية رغم ميزاتها الكثيرة في التقليل من عدد الصور الشعاعية المطلوبة، وتوفير الوقت، وتغلبها على كثير من المشاكل التي ترتبط بتقدير الطول العامل (الانثقابات- تشوهات الأقنية-تراكب وعدم وضوح الصور الشعاعية)، ومع المرضى الذين لايمكن تعريضهم للأشعة بسبب حالات عقلية أو صحية أو فموية معينة [27].

الهدف من البحث Aim of study:

هدف هذا البحث إلى اختبار دقة جهاز تحديد الذروة الإلكتروني Root ZX من الجيل الثالث في قياس طول القناة العامل في حال رطوبة الأقنية (وجود سائل ناقل مثل

هيبوكلوريت الصوديوم)، أو جفافها في الأسنان الحية والأسنان المتموتة مع آفات ذروية.

المواد والطرائق Materials and Methods:

استخدم في هذا البحث جهاز تحديد الذروة الإلكتروني Root zx من الجيل الثالث، وهو من شركة J Morita اليابانية .

يستخدم هذا الجهاز التردد الثنائي ومبادئ المقاومة، حيث يقوم بالقياس الفوري لمقاومتي الترددين8-0,4 كيلوهرتز داخل القناة، ويتم إظهار النسبة بين المقاومتين على شاشة العرض السائلة، فهو يعتمد اعتماداً رئيسياً على اكتشاف التغير في السعة الكهربائية الذي يحدث بالقرب من التضيق الذروي حيث تتناقص المقاومة الكهربائية تناقصاً كبيراً.

يتألف جهاز Root zx من الجيل الثالث من:

1-وحدة الجهاز الرئيسية: وتحتوي على شاشة العرض السائلة التي يظهر فيها ترقيمات عددية(3،2،1)، فضلاً عن مؤشر تحذيري للصوت، ومؤشر عن حالة المدخرات، وشكل يمثل قناة جذرية بداخلها مبرد يومض عند الوصول إلى منطقة التضيق الذروي، ومدخلين أحدهما لحامل الأداة اللبية، والآخر لسماعة الأذن.

2-الملقط الخاص بالشفة مع المسرى الخاص به.

3-حامل الأداة اللبية مع المسرى الخاص به.

4-سماعة الأذن التي توصل مع الجهاز.

تألفت عينة البحث من 40 مريضاً حولوا إلى قسم المداواة اللبية من أجل معالجة الأسنان مكتملة الجذور (وحيدة الجذر) الأمامية أو الضواحك، العلوية أو السفلية لبياً.

تراوحت أعمار المرضى بين 12-65 سنة، وتم استثناء المرضى المستخدمين للـ (Pace maker) وقد اختلف الباحثون في تقرير تأثر ناظم القلب الكهربائي بجهاز فحص الحيوية الكهربائي أو محدد الذروة الإلكتروني[28][29]، تم استجواب المرضى جميعهم لتسجيل الشكوى الرئيسية، وتاريخ المرض الحالي، والقصة الطبية والسنية، ووضع التشخيص الأولي بعد إجراء صورة شعاعية تشخيصية أولية. قُسِّمَتِ العينة إلى مجموعتين:

المجموعة الأولى: وتضم 20 سناً حية، يكون الجذر فيها مستقيماً أولاً يزيد انحناؤه على 20 درجة.

المجموعة الثانية: وتضم 20 سناً متموتة مع وجود آفة ذروية (اشتملت العينة على الأسنان المتموتة المترافقة مع آفات ذروية صغيرة تم تشخيصها عن طريق الصور الشعاعية التشخيصية)، ويكون الجذر فيها مستقيماً، أولاً يزيد انحناؤه على 20 درجة.

- خضع مرضى المجموعتين إلى الإجراءات العلاجية الآتية:

المجموعة الأولى: تم تخدير السن لاستئصال اللب وطبق الحاجز المطاطي، أزيل سقف الحجرة اللبية، وحدد مدخل القناة بحيث يؤمن مدخلاً مستقيماً للأدوات اللبية، وتم استئصال اللب بالإبر الشائكة، ثم جففت الأقنية جيداً بأقماع ورقية .

المجموعة الثانية: طبق الحاجز المطاطي، وأزيل سقف الحجرة اللبية، وحدد مدخل القناة بحيث يؤمن مدخلاً مستقيماً للأدوات اللبية، نظفت القناة اللبية من البقايا المتموتة بالإبر الشائكة ثم بأقماع ورقية

- قيس الطول العامل بالجهاز الالكتروني Root zx لكلتا المجموعتين (بعد التأكد من جفاف الأقنية وعدم وجود نزف أو نتحة ضمن الأقنية الجذرية تعمل كناقل كهربائي) قبل البدء بتحضير الأقنية وسجلت النتائج، غسلت الأقنية بمحلول

هيبوكلوريت الصوديوم 5،25%، ثم قيس الطول العامل مرة أخرى بجهاز Root zx لكلتا المجموعتين، وسجلت النتائج.

- حدد الطول العامل شعاعياً بشكل تقديري ،وذلك بإدخال مبرد K قياس 20 أبعد ما يمكن داخل القناة باتجاه الثقبة الذروية وأخذت صورة شعاعية ذروية بطريقة التوازي، وقدر الطول العامل بالميليمترات باستخدام مسطرة ميليمترية.
- حُضِّرَتِ الأقنية بطريقة Crown down[8] [30] [31]، ثم حدد الطول العامل النهائي بعد تحضير الثلثين المتوسط والتاجي من القناة لكلتا المجموعتين وسجلت النتائج، حضر الثلث الذروي بطريقة Step back مع الإشارة إلى أنه تم إجراء الغسل والإرواء في كل مراحل التحضير وبين كل قياس وآخر بمحلول هيبوكلوريت الصوديوم 5،25%، وأخيراً حشيت الأقنية جميعها بطريقة التكثيف الجانبي ،وأجريت صور شعاعية نهائية.
- استخدم اختبار T-student لدراسة دلالة الفروق بين الطول الشعاعي للقناة (بالملم) وكل من طول القناة في ZX (بالملم) في حالة الرطوبة، وطول القناة في ZX (بالملم) في حالة الجفاف وفقاً لحالة السن في عينة البحث، وحُسِبَ معامل الثبات ألفا كرونباخ لتحليل الثبات والاتساق الداخلي ومصداقية أدوات البحث المختلفة.

النتائج Results:

1 – دراسة طول القناة الجذرية (بالملم):

× دراسة مصداقية جهاز ZX Root في قياس طول القناة الجذرية وفقاً لحالة الرطوبة وحالة السن:

حُسِبَ معامل الثبات ألفا كرونباخ في عينة البحث كما يأتي:

جدول رقم (1)

يبيّن قيم معامل الثبات ألفا كرونباخ بين الطول الشعاعي للقناة (بالملم) وكل من طول القناة في حالة الرطوبة في ZX (بالملم) وطول القناة في حالة الجفاف في ZX (بالملم) وفقاً لحالة السن في عينة البحث.

حالة السن	المتغير الثاني	المتغير الأول=الطول الشعاعي للقناة بالملم)	
		قيمة معامل الثبات	تقييم المصداقية
سن حية	طول القناة في ZX (بالملم) في حالة الرطوبة	0.995	**ممتازة**
	طول القناة في ZX (بالملم) في حالة الجفاف	0.998	**ممتازة**
سن عفنة	طول القناة في ZX (بالملم) في حالة الرطوبة	0.991	**ممتازة**
	طول القناة في ZX (بالملم) في حالة الجفاف	0.996	**ممتازة**
عينة البحث كاملةً	طول القناة في ZX (بالملم) في حالة الرطوبة	0.993	**ممتازة**
	طول القناة في ZX (بالملم) في حالة الجفاف	0.997	**ممتازة**

نلاحظ في الجدول(1) أن قيمة معامل الثبات ألفا كرونباخ كانت قريبة من الواحد الصحيح مهما كانت حالة الرطوبة ومهما كانت حالة السن في عينة البحث، ما يدل على مصداقية جيدة للجهاز ZX Root المدروس في قياس طول القناة الجذرية عموماً، ويُلاحظ أن قيمة معامل الثبات بالنسبة إلى الجهاز ZX في حالة الجفاف(0.997) كانت أعلى بقليل من قيمة معامل الثبات بالنسبة إلى الجهاز ZX في حالة الرطوبة(0.993).

- دراسة الفروق بين الطول الشعاعي للقناة (بالملم) وكل من طول القناة في ZX في حالة الرطوبة وطول القناة في ZX في حالة الجفاف في عينة البحث وفقاً لحالة السن:

بلغ الفرق بين متوسط طول القناة بجهازZX Root في الأسنان الحية بالحالة الرطبة 0.05 وفي الحالة الجافة 0.02 بالنسبة إلى الطول الشعاعي، بينما بلغ الفرق بين متوسط طول القناة بجهاز ZX Root في الأسنان العفنة بالحالة الرطبة 0.25 وفي الحالة الجافة 0.10 بالنسبة إلى الطول الشعاعي.

أُجريَ اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة (يستخدم لمقارنة متوسطي متغير ما لعينة وحيدة في فترتين مختلفتين) لدراسة دلالة الفروق بين الطول الشعاعي للقناة (بـــالملم)، وكل من طول القناة في ZX في حالة الرطوبة، وطول القناة في ZX في حالة الجفاف في عينة البحث، وذلك وفقاً لحالة السن.

- نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة:

جدول رقم (2)

يبيّن نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق بين الطول الشعاعي للقناة (بالملم) وكل من طول القناة في ZX في حالة الرطوبة وطول القناة في ZX في حالة الجفاف في عينة البحث، وذلك وفقاً لحالة السن.

حالة السن	المقارنة المدروسة	الفرق بين المتغيرين في:			قيمة t المحسوبة	درجات الحرية	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري				
سن حية	الطول في ZX في حالة الرطوبة – الطول الشعاعي	-0.05	0.28	0.06	-0.809	19	0.428	لا توجد فروق دالة
	الطول في ZX في حالة الجفاف – الطول الشعاعي	0.02	0.20	0.04	0.567	19	0.577	لا توجد فروق دالة
	الطول في ZX في حالة الرطوبة – الطول في ZX في حالة الجفاف	-0.07	0.29	0.07	-1.143	19	0.267	لا توجد فروق دالة
سن عفنة	الطول في ZX في حالة الرطوبة – الطول الشعاعي	-0.25	0.47	0.11	-2.364	19	0.029	**توجد فروق دالة**
	الطول في ZX في حالة الجفاف – الطول الشعاعي	-0.10	0.31	0.07	-1.453	19	0.163	لا توجد فروق دالة
	الطول في ZX في حالة الرطوبة – الطول في ZX في حالة الجفاف	-0.15	0.29	0.06	-2.349	19	0.030	**توجد فروق دالة**
عينة البحث كاملةً	الطول في ZX في حالة الرطوبة – الطول الشعاعي	-0.15	0.40	0.06	-2.399	39	0.021	**توجد فروق دالة**
	الطول في ZX في حالة الجفاف – الطول الشعاعي	-0.04	0.26	0.04	-0.902	39	0.372	لا توجد فروق دالة
	الطول في ZX في حالة الرطوبة – الطول في ZX في حالة الجفاف	-0.11	0.29	0.05	-2.467	39	0.018	**توجد فروق دالة**

يُلاحظ في الجدول (2) أن قيمة مستوى الدلالة أكبر كثيراً من القيمة 0.05 بالنسبة إلى مجموعة الأسنان الحية مهما كانت المقارنة المدروسة، وكذلك بالنسبة إلى مجموعة الأسنان العفنة وعينة البحث كاملةً عند المقارنة بين الطول في ZX في حالة الجفاف والطول الشعاعي، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط الطول الشعاعي للقناة، وكل من متوسط الطول في ZX في حالة الرطوبة ومتوسط الطول في ZX في حالة الجفاف في مجموعة الأسنان الحية، وكذلك لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط الطول الشعاعي للقناة ومتوسط الطول في ZX في حالة الجفاف في مجموعة الأسنان العفنة وفي عينة البحث كاملةً.

أمَّا عند المقارنة بين متوسط الطول في ZX في حالة الرطوبة، وكل من متوسط الطول الشعاعي ومتوسط الطول في ZX في حالة الجفاف، وذلك في مجموعة الأسنان العفنة وفي عينة البحث كاملةً، فيُلاحظ أن قيمة مستوى الدلالة أصغر من القيمة 0.05، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط الطول في ZX في حالة الرطوبة وكل من متوسط الشعاعي ومتوسط الطول في ZX في حالة الجفاف، وذلك في مجموعة الأسنان العفنة وفي عينة البحث كاملةً.

2 – دراسة مقدار التغير في طول القناة عن الطول الشعاعي للقناة الجذرية (بالملم):

- دراسة تأثير حالة الرطوبة في مقدار التغير في طول القناة عن الطول الشعاعي للقناة الجذرية في عينة البحث وفقاً لحالة السن:

أُجريَ اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق بين متوسط مقدار التغير في طول القناة في ZX في حالة الرطوبة عن الطول الشعاعي (بالملم)، ومتوسط مقدار التغير في طول القناة في ZX في حالة الجفاف عن الطول الشعاعي (بالملم) في عينة البحث، وذلك وفقاً لحالة السن.

نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة:

جدول رقم (3)

يبيّن نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق بين متوسط مقدار التغير في طول القناة في ZX في حالة الرطوبة عن الطول الشعاعي (بالملم) ومتوسط مقدار التغير في طول القناة في ZX في حالة الجفاف عن الطول الشعاعي (بالملم) في عينة البحث، وذلك وفقاً لحالة السن.

المقارنة المدروسة	حالة السن	الفرق بين المتغيرين في:			قيمة t المحسوبة	درجات الحرية	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري				
مقدار التغير في ZX في حالة الرطوبة – مقدار التغير في ZX في حالة الجفاف	سن حية	-0.08	0.29	0.07	-1.143	19	0.267	لا توجد فروق دالة
	سن عفنة	-0.15	0.29	0.06	-2.349	19	0.030	**توجد فروق دالة**
	عينة البحث كاملةً	-0.11	0.29	0.05	-2.467	39	0.018	**توجد فروق دالة**

يُلاحظ في الجدول(3) أن قيمة مستوى الدلالة أكبر كثيراً من القيمة 0.05 في مجموعة الأسنان الحية، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط مقدار التغير في طول القناة (بالملم) في ZX في حالة الرطوبة ومتوسط مقدار التغير في طول القناة (بالملم) في ZX في حالة الجفاف في مجموعة الأسنان الحية من عينة البحث.

أمَّا بالنسبة إلى مجموعة الأسنان العفنة وبالنسبة إلى عينة البحث كاملةً فيُلاحظ أن قيمة مستوى الدلالة أصغر من القيمة 0.05 (0.030-0.018) أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط مقدار التغير في طول القناة في ZX في حالة الرطوبة ومتوسط مقدار التغير في طول القناة في ZX في حالة الجفاف، وذلك في مجموعة الأسنان العفنة وفي عينة البحث كاملةً.

× دراسة تأثير حالة السن في مقدار التغير في طول القناة عن الطول الشعاعي للقنـــاة الجذرية في عينة البحث:

أُجريَ اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في كل من متوســط مقدار التغير في طول القناة في ZX في حالة الرطوبة عن الطول الشعاعي (بـــالملم)، ومتوسط مقدار التغير في طول القناة في ZX في حالة الجفاف عن الطول الـــشعاعي (بالملم) بين مجموعة الأسنان الحية ومجموعة الأسنان العفنة في عينة البحث.

- نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة:

جدول رقم (4)

يبيّن نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في كل من متوسط مقدار التغير في طول القناة في ZX في حالة الرطوبة عن الطول الشعاعي (بالملم) ومتوسط مقدار التغير في طول القناة في ZX في حالة الجفاف عن الطول الشعاعي (بالملم) بين مجموعة الأسنان الحية ومجموعة الأسنان العفنة في عينة البحث.

المتغير المدروس	قيمة t المحسوبة	درجات الحرية	الفرق بين المتوسطين	الخطأ المعياري للفرق	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
مقدار التغير في طول القناة في ZX في حالة الرطوبة عن الطول الشعاعي (بالملم)	1.633	38	0.20	0.12	0.111	لا توجد فروق دالة
مقدار التغير في طول القناة في ZX في حالة الجفاف عن الطول الشعاعي (بالملم)	1.530	38	0.13	0.08	0.134	لا توجد فروق دالة

يُلاحظ في الجدول (4) أن قيمة مستوى الدلالة أكبر كثيراً من القيمة 0.05 مهما كان المتغير المدروس، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في كل من متوسط مقدار التغير في طول القناة في ZX في حالة الرطوبة عن الطـــول

الشعاعي (بالملم) ،ومتوسط مقدار التغير في طول القناة في ZX في حالة الجفاف عن الطول الشعاعي (بالملم) بين مجموعة الأسنان الحية ومجموعة الأسنان العفنة، ولا تأثير لحالة السن في قيم مقدار التغير في طول القناة عن الطول الشعاعي للقناة الجذرية في عينة البحث.

المناقشة Discussion:

في هذا البحث تم اختيار جهاز تحديد الذروة الإلكتروني Root ZX (من الجيل الثالث) لاختبار دقة هذا الجهاز في قياس الطول العامل للأقنية اللبية في أسنان حية ومتعفنة في حال رطوبة هذه الأقنية وجفافها مقارنة بالطول الشعاعي لها، وقد أثبتت دراسات كثيرة دقة هذا الجهاز حيث تصل دقته إلى 83-100% [19] [32]، وفي دراسة أخرى نحو 90% إذ عُدَّ القياس في حدود 0.5 ملم من الثقبة الذروية و100% إذا كان في حدود 1 ملم Gordon[33].

تألفت عينة البحث من 40 مريضاً حوّلوا إلى قسم المداواة اللبية من أجل معالجة الإنسان (وحيدة الجذر) لبياً، وقسمت العينة إلى مجموعتين متساويتين أسنان حية، وأسنان متموتة مع آفات ذروية، وذلك لتحري دقة قياس جهاز Root ZX III في حال وجود تموت في اللب أو آفات ذروية، وقد دلت دراسات عدة أن هناك تفاوتاً في تحديد الطول العامل بين الأسنان الحية والأسنان العفنة Trope [5] عند تحديد الطول العامل بهذا الجهاز.

تم قياس الطول العامل لكلتا المجموعتين بجهاز Root ZX III قبل البدء بتحضير الأقنية وبعد استئصال اللب وتجفيف الأقنية، وذلك لتسجيل الطول العامل للأقنية بحالة الجفاف، وقد أشارت بعض البحوث إلى أنَّ أجهزة تحديد الذروة الإلكترونية تكون فعالة ودقيقة فقط في حال الأقنية الجافة (Trope)[5]، ثم تم قياس الطول العامل لكلتا

المجموعتين بجهاز Root ZX III وذلك بعد إرواء وغسل الأقنية بمحلول هيبوكلوريت الصوديوم 5.25% (سائل ناقل)، لاختبار دقة هذا الجهاز في حال رطوبة الأقنية.

بعد ذلك حُدِّدَ الطول العامل شعاعياً بعد تحضير الثلثين المتوسط والتاجي من القناة لاعتمادنا طريقة Crown Down في التحضير، وذلك لفعاليتها الكبيرة وخاصة في الأقنية المتموتة من جهة، وتقليلها من انحناء القناة لتسهيل تعيين الطول العامل من جهة أخرى Gordon[33] Reddy[34] Fairboyrn[35]، Ruiz[36]. تمت مقارنة الطول العامل المسجل بجهاز Root ZX III لكل سن من أسنان المجموعتين بالحالة الجافة والحالة الرطبة بالطول المقيس شعاعياً.

أشارت الدراسة الإحصائية إلى أن قيمة معامل الثبات ألفا كرونباخ كانت قريبة من الواحد الصحيح مهما كانت حالة الرطوبة ومهما كانت حالة السن في عينة البحث، مما يدل على مصداقية جيدة للجهاز Root ZX III ، توافقت نتائج دراستنا هذه مع نتائج دراسة Pommer[22] Torabinjad [21].

ولكن قيمة معامل الثبات بالنسبة إلى الجهاز Root ZX III في حالة الجفاف(0.997) كانت أعلى بقليل من قيمة معامل الثبات بالنسبة إلى الجهاز بحالة الرطوبة(0.993)، فمصداقية الجهاز في قياس طول القناة الجذرية في حالة الجفاف كانت أعلى بقليل من مصداقيته في حالة الرطوبة، وهذا يتوافق مع نتائج دراسة حول محددات الذروة الإلكترونية [19] ودراسة Trope[5]، وقد أشارا إلى أن وجود أي مواد ناقلة كهربائياً كالأنسجة الحية السليمة، أو المفرزات الالتهابية، أو الدم سوف يحدث تماساً كهربائياً مباشراً بين الرباط ماحول السني والأداة اللبية المتوضعة على مسافة أقل من الرباط ماحول السني.

وعند دراسة دلالة الفروق بين الطول الشعاعي للقناة (بالملم) وكل من طول القناة بجهاز Root ZX IIIفي حالة الرطوبة وحالة الجفاف، لوحظ أنه لا توجد فروق

إحصائية بين متوسط الطول الشعاعي للقناة وكل من متوسط الطول في Root ZX في حالة الرطوبة أو في حالة الجفاف في مجموعة الأسنان الحية، حيث بلغ (0.05)في حالة الرطوبة، و(0.07) في حالة الجفاف.

كذلك لا توجد فروق ذات دلالات إحصائية بين متوسط الطول الشعاعي للقناة ومتوسط الطول بجهاز Root ZX ш في حالة الجفاف في مجموعة الأسنان العفنة إذْ بلغ (0.10)، تتوافق هذه النتائج مع دراسة Torabinjad[21]، حيث أظهر تفوق أجهزة الجيل الثالث من أجهزة تحديد الذروة الإلكترونية مثل Root ZX على أجهزة الجيل الثاني في حال وجود سائل ناقل كهربائياً ،أو حتى عندما تكون الثقبة الذروية واسعة، وحصل على دقة بلغت 85% من حدود 0.5 ملم من الثقبة الذروية.

وأيضاً توافقت دراستنا مع دراسة(2002) Pommer et Stamm[22] لمقارنة مدى تأثير محتوى القناة الجذرية في دقة تحديد الطول العامل بجهاز تحديد الذروة الإلكترونية من الجيل الثالث في الأقنية الحية والعفنة، وقد أظهر الجهاز دقة عالية في تحديد التضيق الذروي في الأقنية الحية بلغت 93.9%.

اختلفت نتيجة دراستنا مع نتائج الدراسة التي نشرت حول دور محددات الذروة الإلكترونية[19] حول فعالية جهاز Root ZX ш في تحديد الطول العامل مهما كان محتوى القناة اللبية وحالتها، وقد أشارت هذه الدراسة إلى عدم دقة هذه المعلومات تماماً.

أمَّا عند المقارنة بين متوسط الطول في جهاز Root ZX في حالة الرطوبة، وكل من متوسط الطول الشعاعي ومتوسط الطول في Root ZX في حالة الجفاف وذلك في مجموعة الأسان العفنة فيلاحظ وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الثقة 95%، تتفق هذه النتائج مع نتائج (2002 Pommer et Stamm[22] وقد بلغت دقة جهاز تحديد الذروة الإلكتروني 76.6%،ولكن هذه الفروق الإحصائية في مجموعة الأسنان

العفنة كانت فروقاً بسيطةً جداً (في حدود 0.25 ملم) وذلك لأن نقطة القياس كانت في حدود 0.5 ملم من الثقبة الذروية، وهذا ما تؤكده دراسات أخرى مثل دراسة Gordon (2004)[33] أخذت بالحسبان نقطة القياس هذه إذْ كانت دقة جهـــاز Root ZX III 90% إذا كانت في حدود 0.5 ملم من الثقبة الذروية، و100% إذا كانت في حدود 1 ملم.

وأخيراً وبحسب تحليل معامل الثبات ألفا كرونباخ، فإن لجهاز Root ZX III مـــصداقية جيدة في تحديد الطول العامل مهما كانت حالة الأقنية اللبية (جافة أو رطبة) ،ومهمـــا كانت حالة السن (حية أو عفنة مع آفة ذروية).

الاستنتاجات Conclusions:

بيّنت دراستنا وجود مصداقية جيدة لجهاز Root ZX من الجيل الثالث في تحديد الطول العامل مهما كانت حالة رطوبة الأقنية الجذرية ومهما كانت حالة السن، ولكن كانـــت قيمة معامل الثبات بالنسبة إلى الجهاز Root ZX III في حالة الجفاف أعلى بقليل مـــن قيمة معامل الثبات بالنسبة إلى الجهاز بحالة الرطوبة، وهذا يعنـــي مـــصداقية أكبـــر للجهاز في حالة الجفاف من حالة الرطوبة، مما يدعونا لاقتراح إمكانية استخدام هـــذا الجهاز في عيادات طب الأسنان لما يحققه من اختصار في زمـــن المعالجـــة اللبيـــة، وتجنب ضرر إجراء صور شعاعية عديدة خلال المعالجة اللبية.

المراجع References

1* -أ.د. البني، أ.د.ركاب، مداواة الأسنان اللبية- تثبيت المعرفة-القسم العملـــي93-97، 2004.

2* -أ.د.ديوب، مداواة الأسنان اللبية، الطبعة الخامسة 1994 .

1- Seltzer S.: Endodontology,2nd.ed.,Philadelphia,1988.

2- Dummer,P.M,Mcginn,H.J.: The position and topography of the apical canal constriction and apical foramen ,Int Endod J,17:192-8,1984.

3- Harty .F.S.: Endodontics in clinical practice,2nded,Wright,(26-27) (47-48) (116-117),1982.

4- Inoue N.,Skinner D.H.,: A simple and accurate way of measuring root canal length, J Endo.,11:421-427,1985.

5- Trope M.,Rabie G.,and Tronstad L., : Accuracy of an electronic apex locator under controlled clinical conditions,Endod Dent Traumatol,1;142-145,1985

6- Burch j.Hulen s : The relationship of the apical foramen to the anatomic apex of the tooth root, Oral Surg. ,Oral Pathol. ,34:262:1972.

7- Grossman, , L.: Endodontics practice.10th ed.,lea&feibiger,(193-195) (178-179) (212-213) 216,1981.

8- Cohen,S.andBurns.R.C.: Path Ways of the pulp,7th.ed.,209-211,1998.

9- Walton R.E.,Torabinejad M.: Principles and practice of endodontics, 2nd ed.,p.(195-199) (516-517) 1996.

10- Forsberg J.: Radiographic reproduction of endodontic " working length " comparing the paralleling and bisecting -angle techniques,Oral Surg.,64:353,1987.

11- Olson AK,Goerig AC,et al.: The ability of the radiograph to determine the location of the apical foramen,Int Endod J,24-28,1991.

12- Dahlin,J.: Electrometric measuring of the apical foramen, Quintessence International.1:1-10,1979.

13- Susuki K.:Experimental study on ionophoresis,J Jap Stomatol, 16:411,1942.

14- Venture M, Breschi L : A comparison between two electronic apex locators: as in vivo investigation, Intendod J . ,38 (1) : 36-45 , Jan.2005.

15- Assuncao F.,Albuquerque D.:The ability of two apex locators to locate the apical foramen-An in vitro study,JOE,vol.32,No.6,560:562,2006.

16- Bernardes M., Duarte M.: Evaluation of precision of length determination with three apex locators,Oral Sur.,Oral Med., Oral Path., and Endodontalogy,Vol.104,Iss.4,p.91:94,2007.

17- Lucena M.C.,Roblels V.:In vitro evaluation of the accuracy of three electronic apex locators:JOE.,Vol.,30,No.4,p.231:233,2004.

18- Haffner C., Folwazny M.: Accuracy of electronic apex locators in comparison to actual length –an in vivo study, JOD., Vol.33, Iss.8, p.619:625,2005.

19- Rich M. : Role of electronic apex locaters , JOE,july,1992.

20- Yogesh G.,Shashi A. :Acomparative evaluation of the accuracy of the third generation electronic apex locator Root zx in presence of various intracanal irrigations,Endodontology,Iss.1, 28:33,2006.

21- Torabinejad M.,Stabholz A., Rotstein I.,: Effect of preflaring on tactile detection,JOE,24:120,1998.

22- Pommer O.,Stamm O.: Influence of the canal contents on the electrical assisted determination of the length of root canals,J Endod,83-85,Feb.,2002.

23- Manuel S.,Kundabala M.: Acomparative evaluation of the accuracy of third generation apex locator Root zx and conventional radiography to determine working length-An in vivo study, Endodontology, Iss.6,p.14:21,2008.

24- ElAyouti A.:The ability of Rootzx apex locator to reduce the frequency of overestimated radiographic working length,JOE.,28(2),116-9,2002.

25- Pratten DH., McDonald NJ.: Comparison of radiographic and electronic working lengths,J Endod 22(4):173,1996.

26- Ingle JI, Barkland LK,: Endodontics,5th ed,p.(510-524) (571-573),2002 .

27- Smadi L. : Comparison between two methods of working length determination and its effect on radiographic extent of root canal filling,BMC,Oral Health,Vol.6.2006.

28- Wilson B.,Broberg C.:Safety of the electronic apex locators and pulp testers in patients with implanted cardiac pacemakers of cardioverter, J Endod,32(9):847,2006.

29- Garofalo RR.,Kuttler S.:Effect of electronic apex locators on cardiac pacemaker function,J Endod,28(12):831,2002.

30- Torabinejad M.,Walton RE.: Endodontics, 4th Ed., 255-256,259-285,2009.

31- Kenneth. S, Era of Foramenal location: Oral Health, Aug 48-54, 2004.

32- Plotino G.,Grand NM.: Ex vivo accuracy of three electronic apex locators,IEG.,Vol.39,Iss.5,p.408-414,2009.

33- Gordon . M, : Apexlocatars, IEJ, 37l 425-437, 2004.

34- Reddy SA, Hicks ML: Apical Extrusion of debris using two hand and two rotary instrumentation techniques, J. Endod. 24:180, 1998.

35- Fairbourn DR, McWalter GM.: The effect of four preparation techniques on the amount of apically ectruded debris, J Endod. 13: 102, 1987.

36- Ruiz Hubbard EE, Gutmann JL.: A quantative assessment of canal debris force periapically during root canal instrumentation using two different techniques, J Endod . 13:554, 1987.

.

تاريخ ورود البحث إلى مجلة جامعة دمشق 2009/7/28.
تاريخ قبوله للنشر 2010/3/28