Faculty of Dentistry
Department of Conservative Dentistry

DETECTION OF ROOT CANAL ANATOMICAL VARIATIONS IN MANDIBULAR PREMOLARS (IN VITRO STUDY)

A Thesis submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science

In

Endodontics

Submitted by

Ahmed Mohamed Nashat Abdelmonsef Salem
B.Sc. in 2013
Faculty of Dentistry, Pharos University

2019

P.U.A. Library
Library C
Faculty of : Den
Serial No : 215
Classification : 617

ABSTRACT

Aim of the study: To compare the efficacy of Cone-beam Computed Tomography, Digital Periapical Radiography, and Dental Microscopic exploration to detect root canal anatomical variations in Mandibular Premolars in an Egyptian population.

Methods: One hundred and eighteen extracted human mandibular premolars were scanned pre-operatively by Cone-beam CT (CBCT) and Periapical Radiography. Identification was performed according to Vertucci's classification in three sequential phases. **Phase I:** CBCT and Periapical images were analyzed by five endodontists blindly and independently. Vertucci's classification of each specimen was recorded. **Phase II:** Occlusal access was established, root canal anatomy was explored and negotiated under Dental Microscope aided by Periapical images only, and results were recorded. **Phase III:** Teeth were Sectioned by Grinding buccolingually (The gold standard) to visualize root canal anatomy, and results were recorded. Statistical analysis was performed.

Results: (type-I) was the most prevalent configuration (76.3%), followed by type-V (16.9%) and type-III (5.1%), in addition to that, only (1.7%) presented three-canals configuration. (95.2%) of canals were considered negotiable. CBCT agreed with Sectioning in 108 teeth (91.5%), Periapical Radiography agreed with Sectioning in 94 teeth (79.7%), and Dental Microscope agreed with Sectioning in 111 teeth (94.1%). There were statistically significant differences between all the detection methods compared with Sectioning ($P< 0.05$). There were statistically significant differences between Periapical Radiography and all the compared methods ($P< 0.05$). There was no statistically significant difference between CBCT and Dental Microscope.

Conclusions: (type-I) was the most prevalent configuration with (76.3%). Dental Microscope showed the highest accuracy to identify root canal configurations. Periapical Radiography showed the least accuracy. None of the compared detection methods was as accurate as Sectioning.

Keywords: Cone-beam computed tomography, microscope, digital radiography, Sectioning, mandibular premolars.

الملخص العربي

الهدف من هذه الدراسة هو التحقق من فعالية التصوير المقطعي المحوسب ، التصوير الشعاعي المحيطي الرقمي ، و الاستكشاف المجهري في تحديد اشكال قنوات الجذور في الضواحك السفليه في السكان المصريين.

تم مسح مائة وثمانية عشر من الضواحك السفليه المستخرجة من الفك البشري ومركبة على كتل أكريليك أسطوانية بواسطة جهاز التصويرالمقطعي المحوسب سكانورا ثلاثي الابعاد ، وجهاز التصوير الشعاعي المحيطي سوبيكس-٢.

تم تحديد اشكال قنوات الجذور وفقًا لتصنيف فيرتوشي على ثلاث مراحل متتابعة. المرحلة الأولى: تم تحليل الصور المقطعيه المحوسبه والصور الشعاعية المحيطه من قبل خمسة أطباء علاج جذور بصوره معميه ومستقله. وأجريت اختبارات موثوقية بين المقيّمين. قام كل مقيم بتحليل الصور المقطعيه المحوسبه باستخدام برنامج اون ديماند ثلاثي الابعاد، والصور الشعاعية المحيطه باستخدام برنامج سوبرو. تم تسجيل تصنيف فيرتوشي لكل عينة . المرحلة الثانية: تم تأسيس مدخل علوي مستقيم في كل عينة ، وتم استكشاف تشريح قنوات الجذور تحت المجهر السني سيلر بمساعدة الصور الشعاعيه المحيطه فقط. تم استخدام فقط المستكشفات اللبية الحادة و الملفات اليدويه والاطراف الفوق الصوتية في محاولات تحديد موقع كل القنوات. تم تسجيل تصنيف فيرتوشي لكل عينة. المرحلة الثالثة: تم قطع الاسنان بالطحن (المعيار الذهبي) باستخدام ماكينه دواره عالية السرعة مثبت بها قاطع طويل ماسي حتى استبيان تصنيف القناة. تم استخدام صبغة الميثيلين الزرقاء لاظهار تشريح القناة. تم تسجيل تصنيف فيرتوشي لكل عينة.

تم تحليل البيانات إحصائيا ، وأظهرت النتائج أن (النوع الأول) كان الأكثر انتشارا (٧٦,٣ ٪) ، يليها النوع الخامس (١٦,٩ ٪) والنوع الثالث (٥,١ ٪) ، وفقط (١,٧ ٪) اظهر وجود ٣ قنوات. (٩٥,٢ ٪) من القنوات كانت تعتبر قابلة للتفاوض. كانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين جميع طرق الكشف مقارنة بالطحن (المعيار الذهبي). كانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين التصوير الشعاعي المحيطي وجميع الطرق المقارنة ، مع كون التصوير الشعاعي المحيطي هوالأقل دقة. لم يكن هناك فرق ذات دلالة إحصائية بين التصوير المقطعي المحوسب والاستكشاف المجهري الأسنان.

خلص الباحثون إلى أن (النوع الأول) كان أكثر التكوينات انتشارًا (٧٦,٣٪) والذي يتوافق مع غالبية الدراسات السابقة التي أجريت في مجموعات إثنية مختلفة دون أي انحراف كبير. أظهر التصوير الشعاعي المحيطي أقل دقة. أظهر الاستكشاف المجهري أعلى دقة . لم تكن أي من طرق الكشف المقارنة دقيقة مثل الطحن.

المستخلص العربي

الهدف من الدراسه: التحقق من فعالية التصوير المقطعي المحوسب ، التصوير الشعاعي المحيطي الرقمي ، و الاستكشاف المجهري في تحديد اشكال قنوات الجذور في الضواحك السفليه في السكان المصريين.

الطريقة: تم مسح مائة وثمانية عشر من الضواحك السفليه المستخرجة من الفك البشري بواسطة التصوير المقطعي المحوسب و التصوير الشعاعي الرقمي ، و تم تحديد الهوية وفقًا لتصنيف فيرتوشي على ثلاث مراحل متتابعة. المرحلة الأولى: تم تحليل صور التصوير لمقطعي المحوسب و التصوير الشعاعي المحيطي الرقمي بواسطة خمسة من أطباء علاج الجذور بشكل معمى و مستقل. تم تسجيل تصنيف فيرتوشي لكل عينة. المرحلة الثانية: تم تأسيس مدخل علوي مستقيم في كل عينة ، وتم استكشاف تشريح قنوات الجذور تحت المجهر بمساعدة الصور الشعاعيه المحيطه فقط، وتم تسجيل النتائج. المرحلة الثالثة: تم قطع الاسنان بالطحن (المعيار الذهبي) حتى استبيان تصنيف القناة، وتم تسجيل النتائج . تم إجراء التحليل الإحصائي.

النتائج: (النوع الأول) كان التصنيف الأكثر انتشارًا (٧٦,٣٪) ، يليه النوع الخامس (١٦,٩٪) والنوع الثالث (٥,١٪) ، وفقط (١,٧٪) أظهر تكوين ثلاثي القناة. (٩٥,٢ ٪) من القنوات كانت تعتبر قابلة للتفاوض. اتفق التصوير المقطعي المحوسب مع الطحن في ١٠٨ من العينات (٩١,٥ ٪) ، واتفق التصوير الشعاعي المحيطي مع الطحن في ٩٤ من العينات (٧٩,٧ ٪) ، و اتفق الاستكشاف المجهري مع الطحن في ١١١ من العينات (٩٤,١ ٪). كانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين جميع طرق الكشف مقارنة مع الطحن . كانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين التصوير الشعاعي المحيطي وجميع الطرق المقارنة . لم يكن هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين التصوير المقطعي المحوسب و الاستكشاف المجهري.

الاستنتاجات: (النوع الأول) كان الأكثر انتشارا (٧٦,٣ ٪). أظهر الاستكشاف المجهري أعلى دقة لتحديد اشكال قنوات الجذور. أظهر التصوير الشعاعي المحيطي أقل دقة. لم تكن أي من طرق الكشف المقارنة دقيقة مثل الطحن.

الكلمات الاستدلاليه: التصوير المقطعي المحوسب ، المجهر ، التصوير الشعاعي الرقمي ، الطحن ، الضواحك السفلية.