Pharos University
Faculty of Dentistry
Department of Endodontics

COMPARATIVE EVALUATION OF THE EFFICACY OF THE BTR-PEN SYSTEM VERSUS ZUMAX KIT IN RETRIEVAL OF SEPARATED ROTARY INSTRUMENTS (IN VITRO STUDY)

Thesis submitted to the Department of Endodontics,
Faculty of Dentistry, Pharos University
As a partial fulfillment of the requirements of

Master of Science

In

Endodontics

By

Farah Tarek Barakat
(B.D.S 2017)
Faculty of Dentistry
Pharos University

2023

ENGLISH ABSTRACT

Background: Cleaning and shaping of the root canal can be hindered by the presence of a separated instrument. Consequently, the preferred approach is to retrieve the separated instrument from the canal followed by thorough cleaning and shaping.

Aim of the study: Evaluation of the success rate of broken tool remover (BTR)-pen system versus Zumax kit in retrieval of separated rotary files, root canal volume changes using CBCT, and retrieval time.

Materials and Methods: Forty mandibular first molar teeth were selected, and 5mm of rotary files (25/06) were separated at a level of 3 mm apical to the canal orifices of severely curved mesiobuccal canals. Teeth were randomly assigned into 2 equal groups, 20 samples each. In Group A, fractured instruments were retrieved by utilizing BTR pen system, and in Group B, fractured instruments were retrieved by using Zumax kit. Cone beam computed tomography (CBCT) scanning was performed before and after retrieval of the separated files for volumetric analysis. Values were analyzed using IBM SPSS, and comparisons of differences in retrieval success rate were done by Chi-square test, while changes in canal volume and retrieval time between groups were assessed by student t-test.

Results: The success rate of the separated fragment retrieval in Groups A and B was 80% and 90%, respectively, which was not statistically significant (P = 0.314). There was a significant increase (P=0.001) in canal volume in both groups. Group A showed significantly less increase (P=0.0051) in the root canal volume than Group B. The time consumed for the successful removal of the fragments was significantly (P =0.001) longer in Group A (29.53±3.69) than in Group B (22.88±7.15).

Conclusions: The utilization of the BTR system was more conservative in the retrieval of separated files than the Zumax kit.

Keywords: Dentin loss, Loop technique, Separated files, Instrument retrieval, Tube technique.

مستخلص الرسالة

الخلفية: قد تتعقد عملية تحضير وتنظيف قنوات الجذور السنية في حالة حدوث انفصال لاحد الادوات المستخدمة داخل القنوات. وبالتالي فان افضل طريقة للمعالجة هي ازالة هذه الاجزاء المنفصلة واتمام عملية التحضير والتنظيف.

الهدف من الدراسة: تقييم معدل نجاح قلم ال (بي تي ار) مقابل مجموعة (الزوماكس) في استرجاع الملفات الدوارة المنفصلة، والتغيرفي حجم قناة الجذر باستخدام الشعاع المقطعي المحوسب المخروطي ,وتقدير وقت الاسترجاع.

المواد والأساليب: تم اختيار اربعين ضرسا من الفك السفلي علي ان تكون القناة الوسطي شديدة الانحناء. تم تحضير القنوات باستخدام ملفات((ProTaper Next X1 files# (17/04). وتم كسر 5مللي من الملف الدوار (ProTaper Next X2 (25/06) #) علي عمق 3 مللي من مدخل القناة الوسطي بعد ذلك، تم تقسيم العينات عشوائياً إلى مجموعتين متساويتين، كل مجموعة 20 عينة. تم استرجاع الأدوات المكسورة في المجموعة (أ) من خلال استخدام قلم مزيل الأدوات المكسورة (بي تي ار)، بينما في المجموعة (ب)، تم استرجاع الأدوات المكسورة عن طريق استخدام مجموعة الزوماكس. . ومن أجل تقييم حجم قناة الجذر، تم فحص الأسنان بواسطة الشعاع المقطعي المحوسب المخروطي بعد فصل الأدوات (فحص I) وايضا بعد استرجاع الادوات (فحص II). تم إجراء مقارنات للاختلافات في معدل نجاح الاسترجاع بواسطة اختبار كاي تربيع ، في حين تم تقييم التغيرات في حجم القناة ووقت الاسترجاع بين المجموعات بواسطة اختبار-تي للطالب.

النتائج: كان معدل نجاح استرجاع الأجزاء المنفصلة في المجموعتين (أ) و(ب) 80 % و90% على التوالي، مع عدم وجود فرق كبير بينهما. كانت هناك زيادة كبيرة في حجم القناة في كلا المجموعتين. ولقد أظهرت المجموعة (أ) زيادة أقل بكثير في حجم قناة الجذر مقارنة بالمجموعة (ب). وكان هناك فرق كبير في متوسط وقت الاسترجاع بين المجموعتين.

الاستنتاجات: كان استخدام قلم (بي تي ار) أكثر تحفظا في استرجاع الملفات المنفصلة من مجموعة (الزوماكس).

الكلمات المفتاحية: ، فقدان العاج، تقنية الحلقة، الملفات المنفصلة، تقنية الأنبوب.

الملخص العربي

ان حدوث انفصال جزئي لاحد الادوات في احد القنوات الجذرية للاسنان يعد من احد المعوقات التي قد تؤثر علي نجاح علاج الجذور . وعلي الرغم من هذا فان الهدف الاساسي لا يتمثل في استخراج الاداة فحسب بل المحافظة علي سلامة هيكل السن. وقد تم تطوير تقنيات مختلفة للتعامل مع هذا الحدث علي سبيل المثال تقنية الحلقة (loop technique) أو تقنية الأنبوب (tube technique). لذلك، تم إجراء الدراسة الحالية في المختبر لتقييم معدل نجاح نظام قلم ال (بي تي ار) و مجموعة ال(زوماكس) في استخراج الملفات الدوارة المنفصلة والتغيرات في حجم قناة الجذر باستخدام الشعاع المقطعي المحوسب المخروطي. بالاضافة الي الوقت المستغرق لاستخراج الملفات المكسورة.

ولاجراء الدراسة, تم اختيار اربعين ضرسا من الفك السفلي علي ان تكون القناة الوسطي شديدة الانحناء. ولتحضير العينة تم وضعها في قوالب من الاكريل وتم عمل مسار ممهد للملفات في القناة الوسطي باستخدام ملفات يدوية من نوع ال (ss k file) رقم 10و15. تم تحضير القنوات باستخدام ملفات((ProTaper Next X1 files# (17/04) . وتم كسر خمسة مللي من الملف الدوار ((ProTaper Next X2 files # (25/06) علي عمق 3 مللي من مدخل القناة الوسطي. ومن أجل تقييم حجم قناة الجذر، تم فحص الأسنان بواسطة الشعاع المقطعي المحوسب المخروطي بعد فصل الأدوات (فحص I). بعد ذلك، تم تقسيم العينات عشوائياً إلى مجموعتين متساويتين، كل مجموعة 20 عينة. تم استرجاع الأدوات المكسورة في المجموعة (أ) من خلال استخدام قلم مزيل الأدوات المكسورة (بي تي ار)، بينما في المجموعة (ب)، تم استرجاع الأدوات المكسورة عن طريق استخدام مجموعة الزوماكس.

وبمساعدة تكبير الميكروسكوب, تم إجراء عملية الاسترجاع وتم تسجيل عدد التجارب الناجحة في كل مجموعة. تم إجراء الشعاع المقطعي المحوسب المخروطي بعد استرجاع الملفات المكسورة (فحص II). وتم إجراء تحليل حجمي للعينات باستخدام برنامج Materialize Mimics.

ولتقييم وقت الاسترجاع، تم تسجيل الوقت اللازم لاتمام العملية بأكملها وكان الحد الزمني المخصص 45 دقيقة. إذا تجاوزت مدة التجربة 45 دقيقة، تعتبر غير ناجحة.

واما نتائج التجربة الحالية فكانت كالاتي :

من حيث نسبة النجاح، فلقد أظهرت نتائج الدراسة الحالية عدم وجود فرق بين المجموعتين. ومع ذلك، فإن معدل نجاح مجموعة (ب) (الزوماكس) كان أعلى من مجموعة(أ) (بي تي ار).

ومن حيث التغير في حجم القناة الجذرية, فأظهرت نتائج الدراسة الحالية أيضًا أن هناك زيادة في حجم قناة الجذر بعد استرجاع الأدوات المنفصلة ضمن المجموعتين. ومع ذلك، كانت الزيادة الملحوظة أقل نسبيا في المجموعة (أ) مقارنة بالمجموعة (ب).

واخيرا من حيث متوسط وقت الاسترجاع فقد كشفت نتائج الدراسة الحالية أيضًا عن وجود اختلاف بين المجموعتين، حيث تتمتع المجموعة (أ) بمتوسط وقت أطول مقارنة بالمجموعة (ب).