

**University of Mosul  
College of Dentistry**



# **An In Vitro Comparative Study to Evaluate the Apical Seal of Root Canals Prepared by Different Rotary Nickel Titanium Systems**

*A Thesis Submitted by*  
**Rasha M. M. Al-Shamaa**

To  
The Council of College of Dentistry / Mosul University  
In Partial Fulfillment of the Requirements  
For the Degree of Master of Sciences in  
Conservative Dentistry

*Supervised by*  
**Asst. Prof. Dr. Moataz GH. Saadallah**

**٢٠١١ A.D.**

**١٤٣٣ A.H.**

---

## Abstract

**Introduction:** Rotary instruments have allowed the instrumentation process to become easier and more productive.

**Aim:** The aim of this in vitro comparative study is to evaluate the apical sealing ability of root canals prepared by (Protaper, RaCe, K $\sqrt{}$  and Helix) rotary nickel titanium systems, and obturate by gutta-percha related to these systems with ZOE sealer by using dye penetration technique.

**Materials and Methods:** Forty eight extracted human, single-rooted lower premolar teeth were decoronated at the cement-enamel junction (CEJ). The working length was determined for each tooth. The samples were divided into 4 groups (4 experimental groups, each one consisted of 12 prepared teeth and 1 control group which consisted of 12 prepared teeth, the control group then were subdivided into control positive and negative, each one consisted of 6 prepared teeth). The teeth were instrumented with Protaper, RaCe, K $\sqrt{}$  and Helix rotary nickel titanium systems then obturated with Single-cone technique related to these systems.

Zinc oxide eugenol (ZOE) sealer was used as a root canal sealer in this study. A dye penetration method was used to evaluate the apical seal using a stereo microscope at (40x magnification).

**Results:** One-sample T-test, One-way analysis of variance and Duncan's tests were used for statistical analysis.

The results of the experiment revealed that there was a statistically significant difference ( $P < 0.05$ ) in apical seal among the four experimental groups.

The Protaper system showed a significant difference in the apical seal than the other three systems. The RaCe system revealed an apical seal that significantly differ from K $\zeta$  and Helix systems. K $\zeta$  system also, produced an apical seal which significantly differ from that produced by Helix system.

**Conclusions:** The conclusions of this study was that the Protaper system showed the best value of apical seal, then RaCe, K $\zeta$  and finally Helix which reported the lowest value of apical seal.



جامعة الموصل  
كلية طب الاسنان

# دراسة مُختبرية مقارنة لتقييم قدرة الختم القميّة لقنوات الجذر المحضرة باستعمال أنظمة دوارة مُختلفة من النيكل تيتانيوم

رسالة تقدمت بها

**رشا مزاحم معيوف الشماع**

إلى  
مجلس كلية طب الأسنان  
جامعة الموصل  
كجزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير  
في اختصاص علاج الأسنان التحفظي

بإشراف

الأستاذ المساعد

**مُعْتز غازي سعد الله**

٢٠١١م

١٤٣٣هـ

## الخلاصة

**المقدمة:** إن الأدوات الدورانية تُسَمَّح لتحضير الأقنية اللبية أن تصبح أسهل وأكثر إنتاجاً. **الهدف:** إن أهداف هذه الدراسة خارج الجسم هي تقييم قدرة الختم القمية لأنظمة تيتانيوم النيكل الدوّارة (Protaper, RaCe, K<sup>3</sup> and Helix) ثم حشوها بـ (gutta-percha) التابعة لأنظمة كلها بحسب نوع النظام.

**المواد والطرق:** أُستعمل ثمانية وأربعون سنناً إنسانياً مقلوعاً (قَبْلَ الضرسي الأوطأ) ذا الجذر الواحد في هذه التجربة بعد أن بُتِرَتْ تيجان الأسنان الى منطقة إتصال الميناء-الملاط. وقد أُخذَ الطول الكامل للأسنان كلها ، ثم قُسمَتْ الأسنان الى خمس مجاميع ، أربع مجموعات تجريبية مكونة من (١٠) أسنان للمجموعة الواحدة ، ومجموعة سيطرة واحدة مكونة من ثمانية أسنان مقسمة الى إيجابية وسلبية ( أربعة أسنان لكل منها). حُضِرَتْ الأقنية اللبية لهذه الأسنان بإستعمال أنظمة تيتانيوم النيكل الدوّارة (Protaper RaCe, K<sup>3</sup> and Helix) ثم حشوها بإستعمال تقنية المخروط الوحيدة التابعة لهذه الأنظمة.

وقد أُسْتُعْمِلَ أكسيد خارصين euginol بوصفه سمنتاً للفناة اللبية في هذه الدراسة ، ثم أُسْتُعْمِلَتْ طريقة تغلغل الصبغة لتقييم الختم القمي وباستعمال المجهر المجسم وبقوة تكبير (٢٠) درجة ، ثم قيسَتْ العينات وبعد ذلك أُجْرِيَتْ التحليلات الإحصائية للنتائج بإختبار T للعينّة الواحدة، التحليل الأحادي الإتجاه للتباين ، إختبارات دنكان.

**النتائج:** أظهر التحليل الإحصائي للنتائج وجود فروق معنوية في الختم القمي بين المجموعات التجريبية الأربعة عند ( $P < 0,05$ ).

إذ سجلت مجموعة Protaper فرقاً معنوياً في الختم القمي عن الأنظمة الثلاثة الأخرى. ثم سجلت مجموعة RaCe فرقاً معنوياً في الختم القمي عن أنظمة K<sup>3</sup>، Helix. أما مجموعة K<sup>3</sup> أيضاً سجلت فرقاً معنوياً في الختم القمي عن الذي سجلته مجموعة Helix.

**الخلاصة:** من النتائج أعلاه نستنتج أن نظام Protaper سجّل أفضل قيمة للختم القمي عن نظام RaCe, K<sup>3</sup> , وأخيراً Helix الذي سجّل أقل قيمة للختم القمي في هذه الدراسة.