University of Mosul

College of Dentistry

An Evaluation of Newly Prepared Endodontic Biosealer

A DISSERTATION SUBMITTED

By

SAWSAN HAMEED AHMED

To

The Council of College of Dentistry

University of Mosul

In Partial Fulfillments of the Requirements

For the Degree of Philosophy Doctorate

In

Dental Sciences/Conservative Dentistry

Supervised

By

Asst. Prof. Dr.
Talal Hameed Mohamad

Prof. Dr.
Amer Abdul Rahman Taqa

1439 A.H. **2018 A.D.**

ABSTRACT

The aim of this research is the preparation of new endodontic eugenol free biosealer, followed by evaluation of its physical, chemical, biological and clinical properties. This was done through the Fourier transform infrared spectroscopy test, setting time test, solubility test, flow ability test, film thickness test, pH analysis, arsenic content, radiopacity test, antibacterial action, Apical leakage test and Biocompatibility test, comparing the results with zinc oxide eugenol based endodontic sealer under American National Standard Institution/ American Dental Association specification No.57/2008 for dental root canal sealing materials.

Materials and Methods: The new root canal sealer powder/liquid depends on the main reaction of zinc oxide (act as a base) and guaiacol (act as an acid) to produce base acid reaction, with adding the other ingredients to improve materials properties. The final formula consists of zinc oxide, natural rosin; locally eggshell made hydroxyapatite, bismuth sub-carbonate, zinc acetate, Guaiacol and olive oil. The reaction of cement was confirmed by Fourier transform infrared spectroscopy.

About the biocompatibility, fifteen rabbits undergo subcutaneous implantation with plastic tube specimens (control empty tube, new experimental sealer and zinc oxide eugenol sealer) five rabbits for each group and then sacrificed in following intervals (3,14,28 days) then skin specimens was processed, stained with eosin and hematoxylin and evaluated histopathologically and statistically. About apical microleakage: a sample of 40 prepared canals divided to 2 groups: group A: obturated with single protaper F3 gatta percha cone using new sealer. Group B: using zinc oxide eugenol sealer, in the same method of that in group A and immersed in 2% methyline blue. Each root sectioned longitudinally for dye penetration measurement. Antibacterial effect: 40

Petri plate of *Enterococcus* agar media were used divided into four groups (1, 2, 3 and 7 days) intervals of incubation for each type of sealers (experimental sealer and zinc oxide eugenol), using agar diffusion test with 0.5 McFarland turbidity standard. The diameters of *Enterococcus fecalis* inhibition growth were measured indicated to antibacterial action.

Results: showed that the new root canal sealer has setting time, film thickness, solubility, flow ability fulfilled the requirement of American National Standard Institution/ American Dental Association specification No.57/2008 for dental root canal sealing materials, and it was free from arsenic content.

pH of new root canal sealer higher than that of Zinc oxide eugenol based sealer; it provides more friendly effect and compatible to the surrounding cells and tissues. There is no significant difference in radiopacity between new root canal sealer and Zinc oxide eugenol based sealer. The experimental sealer produce bacterial growth inhibition zones persisted at all incubation time intervals but smaller than that of Zinc oxide eugenol based sealer. Apical leakage results showed that the new root canal sealer provides significantly less microleakage. The results of biocompatibility test showed that the new sealer was biocompatible material and tissue reaction diminished faster than ZOE based sealer.

Conclusions: The prepared sealer has properties fulfilled the requirement of ANSI/ADA specification No.57. It appears to have better compatibility and apical seal than Zinc oxide eugenol, and according to the results can used as root canal sealer material.

جامعة الموصل

كلية طب الأسنان

تقييم لمادة ختم قنوات الجذور الحيوية جديدة التحضير

أطروحة تقدمت بها

سوسن حميد احمد

إلى

مجلس كلية طب الأسنان/ جامعة الموصل كجزء من متطلبات نيل درجة دكتوراه فلسفة في علوم طب الأسنان/علاج الأسنان التحفظي

بإشراف

أ.م.د. طلال حميد محمد السلمان **أ.د. عامر عبد الرحمن طاقة**

1439هـ 2018 م

الملخص

الأهداف: تهدف الدراسة الى تحضير مادة ختم قنوات جذور الاسنان جديدة متوافقة حيويا وخالية من مادة الايوجينول ثم تقييم خواصها الفيزيائية والكيمياوية والحيوية والعملية من خلال الفحوصات التالية: تحليل فورييه للطيف بالأشعة تحت الحمراء ووقت التصلب وقابلية الذوبان وقدرة التدفق وسمك الشريحة وتحليل الحموضة pH ومحتوى الزرنيخ (السمية) والعتمة الشعاعية والخواص المضادة للجراثيم وقابلية التسريب القمي الجذري واختبار التوافق الحيوي. ثم مقارنة النتائج بمادة الزنك اوكساید ايجينول حسب مواصفات المؤسسة الوطنية الأمريكية القياسية / جمعية طب الأسنان الأمريكية رقم 57 لسنة 2008 لمواد ختم قناة جذور الاسنان.

المواد وطرق العمل: ان التفاعل الرئيسي بين مسحوق / سائل المادة المحضرة هو تفاعل حمض / قاعدة، حيث ان غواياكول (بمثابة حمض) وأكسيد الزنك (بمثابة قاعدة) مع إضافة مواد أخرى لتحسين الخصائص.

تتكون الصيغة النهائية للمادة المحضرة من أكسيد الزنك والروزين الطبيعي والهيدروكسيابتايت المحضر محليا من قشرة البيض والبزموث دون كاربوني وخلات الزنك وغواياكول وزيت الزيتون. تم تأكيد التفاعل بوساطة تحليل فورييه للطيف بالأشعة تحت الحمراء (FTIR).

خضع خمسة عشر ارنبا لزرع تحت الجلد لعينات الانبوب البلاستيكي (الانبوب الفارغ كمجموعة ضابطة سالبة، السداد التجريبي الجديد ومادة الزنك اوكساید ايجينول كمجموعتي فحص) بواقع خمس أرانب لكل مجموعة ثم ذبحوا في فترات مختلفة: تم تقييم كل عينة جلد نسيجيا واحصائيا.

تألفت عينة البحث من أربعين سن بشري تمت إزالة تاجه وحضرت القناة الجذرية باستخدام نظام بروتيبر الدوارة التايتانية وقسمت الى مجموعتين، المجموعة (أ): سدت بمخروط جاتا بيركا F3 باستخدام مادة الختم الجديد. المجموعة (ب): سدت بنفس الطريقة لكن باستخدام سدادة الزنك اوكساید ايجينول. ثم غمست في 2 ٪ ماثيلين الأزرق وقطع كل جذر طوليا لقياس اختراق الصبغة.

جزء مضاد الميكروبات: تم استخدام أربعين صفيحة بيتري من أوساط الاجار المعوية مقسمة الى أربعة مجاميع حسب فترات الحضانة (1، 2، 3، 7 أيام) لكل نوع من نوعي السدادة (مادة الختم الجديد وسدادة الزنك اوكساید ايجينول) باستخدام اختبار نشر الاجار مع معيار 0.5

ماكفرلاند للتعكر. تم قياس قطر منطقة تثبيط نمو بكتيريا السبحات البرازية كدليل على التأثير المضاد للجراثيم.

النتائج: ان مادة ختم قنوات الجذور الجديدة لها وقت تصلب وسمك شريحة وقابلية ذوبان وقدرة تدفق ضمن مواصفات المؤسسة الوطنية الأمريكية القياسية / جمعية طب الأسنان الأمريكية رقم 57 لسنة 2008 لمواد ختم قنوات جذور الاسنان وهي خالية من السمية. وان درجة الحموضة pH اعلى من مادة الزنك أوكساید ايجينول والذي يوفر تأثير أكثر ودية وتوافق مع الخلايا والانسجة المحيطة بها. لا يوجد فرق معنوي بالنسبة لنتائج العتامة الشعاعية بين مادة السدادة التجريبية والمادة المقارنة وان المادة التجريبية تنتج مناطق تثبيط نمو البكتيريا تستمر في جميع مراحل الحضانة (يوم ويومان وثلاثة أيام وسبعة أيام) ولكن اصغرمن تلك الناتجة من مادة الزنك اوكساید ايجينول. وإنها تتميز بتسرب القمي الجذري اقل بكثير. وأظهرت النتائج ان المادة الجديدة كانت مادة حيوية ومتوافقة نسيجيا مما جعل رد فعل الانسجة يتراجع أسرع وكانت عملية الترميم أسرع.

الاستنتاجات: ان مادة ختم قنوات الجذور الجديدة استوفت مواصفات المؤسسة الوطنية الأمريكية القياسية / جمعية طب الأسنان الأمريكية رقم 57. وان لديها توافق حيوي وختم قمي جذري أفضل ويمكن استخدامها كمادة ختم لقنوات جذورالاسنان.