Alexandria University
Faculty of Dentistry
Department of Conservative

EVALUATION OF A NEW SINTERING METHOD FOR ZIRCONIA CERAMIC BLOCKS USING MICROWAVE ASSIST TECHNOLOGY (IN VITRO STUDY)

Thesis Submitted to Department of Conservative
Faculty of Dentistry Alexandria University
In partial fulfillment of the requirements for the degree of

Master of Science

In

Fixed Prosthodontics

By

Yara Hassan Attia Hussein
B.D.S., 2006
Alexandria University

2013

الملخص العربى

تعتبر عملية التصليد الحرارى خطوة هامة فى تصنيع زركونيا الأسنان التى إستحدثت مؤخراً كمادة أساس سيراميكية عالية القوة للإستخدام فى تركيبات الأسنان الصناعية الثابتة. التصليد الحرارى بواسطة موجات الميكروويف لزركونيا الأسنان طريقة بديلة و تتمتع بمزايا عديدة تميزها عن تقنيات التصليد الحرارى التقليدية.

الهدف من هذه الدراسة كان لتقييم تأثير التصليد الحرارى بواسطة تقنية الميكروويف المساعدة على قوالب الزركونيا المثبتة جزئياً بواسطة اليوتيريوم، مقارنة مع تقنيات التصليد الحرارى التقليدية فيما يتعلق بـ: التركيب المجهرى، و التركيب البللورى، و التغيرات فى الأبعاد بعد التصليد، و قوة الإنثناء ثنائية المحور.

تم تحضير أربعين قرصاً (ذات قطر ١٧.٥ مم و بسمك ١.٥ مم) من قوالب (Cercon® smart)، و من ثم تم تصنيف الأقراص عشوائيا إلى مجموعتين متساويتين كل منها عشرين قرصاً.

تم تصليد عشرين قرصاً حراريا عند١٢٥٠ درجة مئوية بواسطة فرن بتقنية الميكروويف المساعدة (MRF 16/22) و ذلك برفع درجة حرارته إلى درجة الإزدواج للزركونيا (٨٠٠ درجة مئوية)، عندها تم تشغيل الميكروويف بقدرة ١٠٠%. تم الإحتفاظ بدرجة حرارة الفرن عند١٢٥٠ درجة مئوية لمدة ٦٠ دقيقة حيث بلغ زمن التصليد الحرارى الكلى ٤ ساعات ونصف. أما الأقراص العشرين الأخرى فقد تم تصليدها حراريا عند١٣٥٠ درجة مئوية بالطريقة التقليدية بإستخدام فرن تقليدي للزركونيا (Cercon® Heat) وفق تعليمات المصنع، مع زمن تصليد حرارى كلى بلغ ٦ ساعات.

و بعد ذلك تم تقسيم كل مجموعة إلى أربعة مجموعات فرعية، كل منها تتكون من خمس أقراص. المجموعة الفرعية الأولى لتقييم التركيب المجهرى بإستخدام الميكروسكوب الإليكترونى الماسح، و المجموعة الفرعية الثانية لفحص التركيب البللورى بإستخدام طريقة حيود الأشعة السينية، و المجموعة الفرعية الثالثة كانت لتقييم الإنكماش الخطى و ذلك بقياس تغييرات الأبعاد بعد التصليد الحرارى، و المجموعة الفرعية الرابعة تم تحميلها حتى الكسر بإستخدام آلة إختبار شاملة و ذلك لتحديد قوة الإنثناء ثنائية المحور لها، و أخيراً تم إجراء تحليل إحصائى.

لقد تبين أن التصليد الحرارى بواسطة موجات الميكروويف المساعدة - مقارنة بالتصليد الحرارى التقليدى- أظهر نقصاً فى زمن التصليد الحرارى الكلى بمقدار ٢٥%، و درجة تصليد حرارى أقل بـ ١٠٠ درجة مئوية، و حجم حبيبات أصغر نسبياً، و محتوى أحادى الميل صغير. أظهرت كلتا المجموعتين إنكماشاً تصليديا متجانساً يقدر بحوالى ٢٠% فى كل الأبعاد بما يماثل مواصفات المصنع. و لم يوجد فارق هام ملحوظ فى قيم القوة ثنائية المحور بين المجموعتين.

من الدراسة الحالية يمكن إستنتاج أن التصليد الحرارى بواسطة الميكروويف يمكن أن يكون تقنية ناجعة لتصليد زركونيا الأسنان حراريا و يمكنها إنتاج أجسام مصلدة حراريا لها مواصفات مقاربة لذواتها التى تم تصليدها بالطريقة التقليدية.