



Alexandria
ALEXANDRIA
UNIVERSITY



Faculty of Dentistry

**Faculty of Dentistry
Department of Conservative Dentistry**

EFFECT OF AIR-BORNE PARTICLE ABRASION / SINTERING SEQUENCE ON THE FLEXURAL STRENGTH OF ZIRCONIA

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

In

Fixed Prosthodontics

Presented by

Amr Alaa El-din Mohamed El-amin El-kashlan

B.D.S.

Faculty of Dentistry, Pharos University in Alexandria, 2013

2020

P.U.A. Library
Central Medical Library (B)
Faculty of :
Serial No : 703
Classification : 573

ENGLISH ABSTRACT

Introduction: Zirconia represents a valuable material that combines both color acceptance and ability to withstand high loads. It has been reported that sintering of Zirconia followed by air-borne particle abrasion affect its strength. The effect of air-borne particle abrasion/sintering sequence on shear bond strength of resin cements to Zirconia was found non-significant; however, the effect of sequence on the flexural strength has not been reported.

Aim of the study: To evaluate the effect of air-borne particle abrasion/sintering sequence on the flexural strength of Zirconia.

Materials and Methods: Forty bars of dimensions ($26 \times 6 \times 1.5$) millimeter were fabricated from IPS e-max zircad. The total number of specimens was divided into two equal groups (A and B). The specimens of group A (AS) were subjected to air-borne particle abrasion followed by sintering. However, specimens of group B (SA) were sintered before air-borne particle abrasion. Specimens of each group were subjected to X-Ray Diffraction to show monoclinic-tetragonal phases percentage. Three-point loading was applied to all specimens to measure the flexural strength using a Universal Testing Machine followed by X-Ray Diffraction evaluation.

Results: Group SA showed significantly higher flexural strength compared to group AS with probability of error <0.001 . Air-borne particle abraded surface of group SA showed the highest amount of monoclinic phase crystals after X-Ray Diffraction analysis.

Conclusions: Air-borne particle abrasion/sintering sequence affected the flexural strength of Zirconia. Air-borne particle abrasion surface treatment induced tetragonal to monoclinic phase transformation in fully sintered Zirconia.

Key words: sequence – flexural strength – pre-sintered – Zirconia.

الملخص العربي

مع الوقت الذي تنوعت فيه السيراميك المتاحة للاسنان ، كان قد تم اقتراح العديد من التصنيفات للسيراميك. بما في ذلك التصنيف حسب المجهرية أو تقنية المعالجة ، ووجود سمات محددة في صياغتها.

تمثل الزركونيا مادة قيمة تجمع بين قبول اللون والقدرة على تحمل الأحمال العالية. وقد أفيد أن تلبد الزركونيا تليها تأكل الجسيمات المحمولة جوا يؤثر على قوتها. تم التوصل إلى أن تأثير تسلسل (تأكل الجسيمات المحمولة بالهواء / تلبد) على قوة قص رابطة الأسمت الراتنج للزركونيا غير جوهري؛ ومع ذلك لم يتم الإبلاغ عن تأثير التسلسل على قوة الانحناء. توصية الشركة المصنعة Ivoclar Vivadent هي تليبد الزركونيا قبل إخضاعها لأي تأكل جزيئي محمول بالهواء.

وبالتالي فإن الهدف من هذا البحث هو تقييم تأثير تسلسل تأكل الجسيمات المحمولة بالهواء / تلبد على قوة الانثناء للزركونيا. وقد تم تناول طرق البحث والمواد المستخدمة حيث تم تصنيع أربعين قضيباً ذات أبعاد $26 \times 6 \times 1.5$ (مليمتر) من الزركاد IPS e-max. تم تقسيم العدد الإجمالي للعينات إلى مجموعتين متساويتين (A و B). تعرضت عينات المجموعة A (AS) إلى تأكل الجسيمات المحمولة بالهواء متنوعة بالبلد. ولكن ، كانت عينات المجموعة ب (SA) متكلسة قبل تأكل الجسيمات المحمولة بالهواء.

تم إخضاع عينات كل مجموعة إلى حيود الأشعة السينية لإظهار النسبة المئوية للطور أحادي الميل / الرباعي. تم تطبيق التحميل ثلاثي النقاط على جميع العينات لقياس قوة الانحناء باستخدام "جهاز اختبار عالمي" متبوعاً بتقييم حيود الأشعة السينية.

عند مستوى ذي دلالة إحصائية $p \leq 0.05$. أظهرت المجموعة SA قوة انثناء أعلى بكثير مقارنة بالمجموعة AS. أظهر سطح متآكل الجسيمات المنقولة بالهواء في المجموعة SA أعلى كمية من بلورات الطور أحادي الميل بعد تحليل حيود الأشعة السينية.


