

**University of Mosul  
College of Dentistry**



***Bond Strength of Three types Yttrium  
Stabilized Zirconia with Ceramic after  
different Surface Treatments***

**A Thesis Submitted by**

**Mustafa Ahmed Abdulla**

To the Council  
of the College of Dentistry / University of Mosul  
As a Partial Fulfillment of The Requirements  
for The Degree of Master of Science in Prosthodontics

**Supervised By  
Assistant Professor**

**Dr. Nada Z. Mohammed**

2024 A.D. \_\_\_\_\_ 1446 A.H.

## Abstract

**Aims of the study:** The study aim to see how surface treatments (laser , acid etching and sandblasting) affect the surface of zirconia (3Y-Low alumina , 3Y-High alumina and 4Y Zirconia) and the difference with the control groups regarding shear bond strength to veneering ceramics , hardness and roughness of zirconia.

**Materials and Methods:** sixty samples of each type of zirconia were prepared, are subdivided into 20 samples for each test (shear bond strength, hardness and roughness) The 20 samples are also subdivided according to the surface treatment to be done as (5 control, 5 laser, 5 acid etching and 5 sandblasting).

Laser type of Er,Cr:YSGG of 6W power was used to treat zirconia surface.while 9.5 % hydrofluoric acid was used as etching.120 micron Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> was used as sandblasting.

Data were analysed using one way ANOVA of statistical analysis at  $p \leq 0.05$ .

**Results:** There was statistical significance difference between control group and laser and acid etching group for the three types of zirconia for shear bond strength test while sandblasting showed non-significant difference to control group.

For hardness test there were non-significant differences between control group and other surface treatments group at the three main zirconia types.

Roughness test showed a significant statistical difference between control group and other surface treatments group for all zirconia types except for 3Y-high alumina that showed non-significant difference.

**Conclusion:** Laser and acid etching enhance bond strength of 3Y and 4Y Zirconia to veneering ceramic while sandblasting could be considered according to this study as a not necessary surface treatment to increase zirconia to ceramics bonding.

On another hand, surface treatment significantly affected surface roughness but didn't affect the hardness significantly.



جامعة الموصل  
كلية طب الأسنان

## قوة القص لثلاثة انواع من مادة الزيركون المدعمة باليترييوم مع السيراميك بعد معاملات مختلفة لسطح الزيركون

رسالة مقدمة من طالب الماجستير  
مصطفى احمد عبدالله الحمداني

إلى مجلس كلية طب الأسنان  
جامعة الموصل

كجزء من متطلبات  
الحصول على درجة الماجستير في علوم صناعة الاسنان

بإشراف  
الأستاذ المساعد  
د. ندى زهير محمد

### الخلاصة

الاهداف من الدراسة: كان الغرض من هذه الدراسة هو لبيان تاثير معاملة سطوح الزيركون المدعم باليتريوم بالليزر وحامض الهيدروفلوريد والصلقل الهوائي على قوة القص بالسيراميك وعلى صلابة وخشونة سطح الزيركون.

المواد وطرق العمل: في هذه الدراسة تم استخدام ثلاثة انواع من الزيركون (3% يتريوم) نوعين منه الاول يحتوي نسبة قليلة من الالمنيوم والآخر يحتوي نسبة اعلى من الالمنيوم, النوع الثالث مدعم ب(4% يتريوم).  
تم معاملة السطح المراد اجراء عليه الاختبار بليزر Er,Cr:YSGG بقوة 6 واط ومن ثم معاملته بحامض الهيدروفلوريد بتركيز 9.5% واخيرا بضغط الهواء المصحوب بمادة اوكسيد الالمنيوم المستعمل في الصقل.  
تم اضافة مادة السيراميك على العينات المراد فحص قوة القص ثم تم فحص القوة باستخدام الة فحص عالمية من ثم تم فحص الصلابة بجهاز فحص الصلابة ومن ثم فحص الخشونة بجهاز فحص الخشونة الالكتروني.

النتائج: لوحظ وجود فرق ذو دلالة احصائية في جميع انواع الزيركون بالنسبة لمعاملة السطوح بالليزر وحامض لهيدروفلوريد بالمقارنة مع عينات التحكم بالنسبة لقوة القص مع السيراميك.  
اما الصقل الهوائي فلم يكن تاثيره ملموس احصائيا على جميع انواع الزيركون بالنسبة لقوة القص مع السيراميك.  
اما بالنسبة لفحص الصلابة فلم يكن هنالك تاثير ذو دلالة احصائية لجميع انواع الزيركون بالمقارنة بين السطوح المعاملة مع عينات التحكم.  
وعند فحص الخشونة وجد هنالك فرق ذو دلالة احصائية لجميع انواع الزيركون ما عدا معاملة سطح الزيركون ثلاثي اليتريوم-عالي الالمنيوم فلم يكن هنالك فرق ذو دلالة احصائية.  
(ف  $\geq 0.05$ ).

الاستنتاجات: كان استعمال الليزر وحامض الهيدروفلوريد ذو تاثير واضح على قوة القص وخشونة سطوح الزيركون.  
بينما لم يكن استعمال الصقل الهوائي ذو تاثير واضح على سطوح الزيركون.  
بينما صلادة الزيركون لم تتاثر بمعاملة السطوح