

University of Mosul

College of Dentistry



# **Effects of Artificial Aging Procedure on Flexural Strength and Translucency of Translucent Zirconia . A comparative in vitro study**

**A Thesis Submitted**

**By**

**Ahmed Hachim Mohammed**

**To**

**the Council of College of Dentistry /University of Mosul**

**in a Partial Fulfillment of the requirements for the**

**Degree of Master in**

**Prosthetic Dentistry**

**Supervised by**

**Assistant Professor**

**Ibtihal Hazim Hasan**

---

**2021 A.D.**

**1442 A.H.**

---

## ABSTRACT

Zirconia has gained widespread appeal in recent years as a result of its superior mechanical characteristics, flexural strength, optical properties, translucency, and compatibility with soft tissue. Zirconia has surpassed other polycrystalline ceramics as a restorative material, and is currently extensively utilized in the framework for fixed partial denture core construction.

**Aims of the study :** This study aims at comparing the effect of artificial aging procedure on two types of dental zirconia for flexural strength and translucency parameter at different thicknesses before and after aging procedure.

**Material and methods :** A total of 120 samples have been prepared, 80 samples were used to test the flexural strength of two zirconia materials before and after aging for two thickness 1 mm thickness and 1.5 mm, 40 samples were used to test translucency parameter (TP) for two thickness 1 mm thickness and 1.5 mm before and after aging, aging by autoclave for 5 hour at 134°C and pressure 0.2 bar, the data of the study were statistically analyzed by using paired t-test and independent t-test.

**Results :** The flexural strength result shows no significant difference for the two dental zirconia materials after aging, the translucency parameter (TP) shows highly significant decrease in the value after aging.

**Conclusion :** Increasing the thickness of the material results in decrease in flexural strength and Translucency parameter for the two materials and increase the risk of material for aging. The 5 Yttria full stabilized tetragonal zirconia polycrystal shows better result for aging for optical

---

properties (Translucency parameter ) while combination of 4&5 Ytria full stabilized tetragonal zirconia polycrystal shows better result for aging for flexural strength .



جامعة الموصل  
كلية طب الاسنان

آثار إجراء التقادم الزمني الاصطناعي على قوة  
الانحناء وشفافية الزركونيا الشفافة. دراسة مقارنة في  
المختبر

رسالة تقدم بها

احمد حاجم محمد

إلى  
مجلس كلية طب الأسنان  
جامعة الموصل  
كجزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير  
في  
صناعة الاسنان

بإشراف

الأستاذة المساعد

ابتهاال حازم حسن

## الخلاصة

اكتسب الزركونيا جاذبية واسعة النطاق في السنوات الأخيرة نتيجة لخصائصه الميكانيكية الفائقة ، وقوة الانحناء ، والخصائص البصرية ، والشفافية ، والتوافق مع الأنسجة الرخوة. لقد تجاوزت الزركونيا السيراميك متعدد الكريستالات كمواد ترميمية ، ويتم استخدامها حاليًا على نطاق واسع في إطار البناء الأساسي الجزئي للأطعم الصناعية.

**هدف الدراسة:** تهدف هذه الدراسة إلى مقارنة تأثير إجراء الشبخوخة الصناعية على نوعين من الزركونيا السنية لقوة الانحناء ومعامل الشفافية بسماكة مختلفة قبل وبعد إجراء التقادم .  
**المواد والطريقة :** تم تحضير ما مجموعه 120 عينة ، واستخدمت 80 عينة لاختبار قوة الانحناء لمادتين من الزركونيا قبل وبعد التقادم بسماكة 1 مم وسمك 1.5 مم ، واستخدمت 40 عينة لاختبار معامل الشفافية ( TP ) لسمك 2 مم و 1.5 مم قبل التقادم وبعده ، التقادم بواسطة الأوتوكلاف لمدة 5 ساعات عند 134 درجة مئوية وضغط 0.2 بار ، تم تحليل بيانات الدراسة إحصائيًا باستخدام اختبار t الزوجي واختبار t المستقل.

**النتائج:** لم تظهر نتيجة قوة الانحناء أي فرق معنوي لمادتي زركونيا الأسنان بعد التقادم ، وتظهر معامل الشفافية (TP) انخفاضًا كبيرًا في القيمة بعد التقادم.

**الاستنتاج :** تؤدي زيادة سماكة المادة إلى انخفاض في قوة الانحناء ومعلمة الشفافية للمادتين وتزيد من خطر تعرض المادة للشبخوخة. يُظهر البولي بلورات الزركونيا الرباعية الزركونية المستقرة بالكامل Yttria 5 نتيجة أفضل للشبخوخة للبصريات الخصائص (معلمة الشفافية) في حين أن الجمع بين 4 و 5 من بلورات الزركونيا الرباعية الزركونية المستقرة بالكامل من 4 و 5 يظهر نتيجة أفضل للشبخوخة لقوة الانحناء.