



Pharos University in Alexandria
Faculty of Dentistry
Department of Prosthodontics and Implantology

**EFFECT OF IMPLANT ABUTMENT SURFACE
TREATMENT ON THE RETENTION OF
ZIRCONIA CROWNS USING DIFFERENT
SELF-ADHESIVE RESIN CEMENTS
(IN VITRO STUDY)**

Thesis submitted to the Department of Prosthodontics and Implantology

Faculty of Dentistry - Pharos University in Alexandria

In Partial fulfilment of the requirements for

**MASTER DEGREE IN PROSTHODONTICS AND
DENTAL IMPLANTOLOGY**

By

Islam Mohamed Elsayed Attia

(B.D.S., 2012)

Faculty of Dentistry

Mansoura University

2021

P.U.A. Library
Central Medical Library (B)
Faculty of :
Serial No : 837
Classification : 614-69

ABSTRACT

Background: Computer-milled zirconia crowns for implants usually do not have the mechanical retention to ensure passive fit of the restoration; therefore, a stronger cement and higher retention are indicated. The use of airborne particle abrasion of titanium abutments and application of metal primer are intended to increase the bond strength of resin cements through micromechanical bonding. Moreover, the retention of CAD-CAM zirconia crowns over the titanium abutments can be improved by choosing an appropriate type of resin cement.

Objective of the study: The aim of this experimental study was to evaluate the effect of different surface treatment of implant titanium abutments {aluminum oxides (Al_2O_3) airborne particles abrasion and metal primer} on the retention of zirconia crowns. The value of different self-adhesive resin cements was also be evaluated.

Materials and Methods: Thirty-six titanium straight abutments were fixed on their corresponding implant analogues and tightened to the correct torque value. These assemblies were embedded in epoxy resin using a dental surveyor to standardize the long axis alignment. The assemblies were then divided into 3 groups depending on the surface treatment received. Group I: assemblies with no surface treatment of implant abutments, group II: implant abutments treated with airborne particles abrasion. While group III: implant abutments treated with airborne particles abrasion and application of metal primer. For all groups, thirty-six geometrically identical zirconia crowns were produced using CAD-CAM technology. Each main group was further subdivided into two sub-groups according to the type of self-adhesive resin cement used: Panavia SA Cement Plus and RelyX U200. After cementation of zirconia crowns the assemblies were subjected to 1200 thermal cycles between 5°C and 55°C which simulate one year of clinical service. Retention of zirconia crowns in all groups was evaluated by pullout test using a universal testing machine. After de-cementation, all specimens were analyzed using stereo microscope to determine the failure mode.

Results: The data obtained were tabulated and analysed statistically.

Keywords: implant, zirconia, titanium abutment, metal primer, aluminum oxide, resin cement, thermocycling, pullout test

الملخص العربي

لا تحتوي تيجان الزركونيا المصنوعة بالكمبيوتر المخصصة للزرع عادةً على الاحتفاظ الميكانيكي لضمان التوافق السلبي للتركيبية ؛ لذلك ، يشار إلى أسمنت أقوى واحتباس أعلى. يهدف استخدام الجسيمات المحمولة جواً لتخشين دعائم التيتانيوم واستخدام البرايم المعدني إلى زيادة قوة الترابط للأسمنت الراتينج من خلال الترابط الميكانيكي. علاوة على ذلك ، يمكن تحسين الاحتفاظ بتيجان زركونيا CAD-CAM فوق دعائم التيتانيوم باختيار نوع مناسب من أسمنت الراتنج.

الهدف:

كان الهدف من هذه الدراسة هو تقييم تأثير المعالجة السطحية المختلفة لدعائم التيتانيوم لزرعات الأسنان على الاحتفاظ بتيجان الزركونيا باستخدام أنواع مختلفة من الأسمنت الراتينجية ذاتية اللصق.

الطرق:

تم تثبيت ستة وثلاثون دعامة مستقيمة من التيتانيوم على نظائرها المزروعة المقابلة وتم إحكام ربطها بقيمة عزم الدوران الصحيحة. تم تضمين هذا التجميع في راتنجات الايبوكسي باستخدام مساح الأسنان لتوحيد محاذاة المحور الطويل. تم بعد ذلك تقسيم التجمعات إلى 3 مجموعات حسب المعالجة السطحية المتلقاة.

المجموعة الأولى بدون معالجة سطحية للدعائم المزروعة.

المجموعة الثانية التي تحتوي على دعائم معالجة بجزيئات أكسيد الألومنيوم المحمولة جواً.

المجموعة الثالثة تلك التي تحتوي على دعائم معالجة بجزيئات أكسيد الألومنيوم المحمولة جواً و metal primer II.

لجميع المجموعات ، تم تصميم 36 تاجاً من الزركونيا متطابقة هندسياً في برنامج التصميم بمساعدة الكمبيوتر (CAD) (برنامج Exocad) ؛ تم التخطيط لمساحة داخلية تبلغ 50 ميكرومتر للتدعيم ، بدءاً من 0.5 مم من الهامش. على السطح الإطباق للتيجان ، ذراعان أفقيان خلف الإطباق

تم تصميم السطح لتوفير وسائل التثبيت أثناء اختبار pullout-test. تم تقسيم كل مجموعة رئيسية إلى مجموعتين فرعيتين وفقاً لنوع الأسمنت الراتنج ذاتي اللصق المستخدم Panavia SA Cement Plus و RelyX U200. بعد التثبيت ، تم تحضير جميع العينات عند 37 درجة مئوية لمدة 24 ساعة ثم تعريضها لـ 1200 دورة حرارية عن طريق النقل الميكانيكي بين 5 درجات مئوية و 55 درجة مئوية حمامات مائية. في وقت لاحق ، خضعت تيجان الزركونيا في جميع المجموعات لاختبار الانسحاب باستخدام universal testing machine. بعد إزالة التماسك ، تم تحليل جميع العينات باستخدام مجهر ستيريو لتحديد وضع الفشل. تم تحليل البيانات التي تم جمعها بواسطة برنامج IBM SPSS باستخدام F- , Student t-test , test (ANOVA) واختبار Tukey's.

النتائج:

في الدراسة الحالية ، استخدام Panavia SA plus الأسمنت له قيم احتفاظ أعلى من Relyx U200 على التوالي في جميع اختبارات المجموعات الفرعية. في حين أظهر استخدام الجسيمات المحمولة جواً لسطح دعامة التيتانيوم مع جزيئات أكسيد الألومنيوم بحجم 250 ميكرون قبل اللزق زيادة كبيرة في قيم الاحتفاظ (130.82 ± 827.58 لـ Panavia و 420.96 و $46.99 \pm$ لـ RelyX) ، لم يحدث استخدام metal primer II بعد معالجة دعامات التيتانيوم بجزيئات أكسيد الألومنيوم المحمولة أي زيادة أو نقصان ملحوظ لهذه القيم.

كان وضع فشل الأسمنت في هذا التحقيق ذو طبيعة لاصقة بشكل عام ، على الرغم من ملاحظة بعض حالات الفشل اللاصق / المتماص. أظهرت تيجان الزركونيا في المجموعة الفرعية IA و IB نوعاً من الفشل اللاصق الذي حدث عند واجهة دعامة الأسمنت مع ربط معظم بقايا الأسمنت بتيجان الزركونيا. أظهرت تيجان الزركونيا في المجموعة الفرعية IIIA و IIB و IIIB عطلاً في نوع المادة اللاصقة حدث في واجهة اسمنت التاج مع معظم بقايا الأسمنت المرفقة بدعامات التيتانيوم. أظهرت تيجان الزركونيا في المجموعة الفرعية IIA حالات فشل مختلطة (لاصقة / متماسكة).