# تأثير المعالجة السطحية للزركونيا على قوة الربط بين الزركونيا و الأغطية الخزفية مع و بدون التحميل الدورى

**رسالة مقدمة إلى**

**كلية طب الأسنان - جامعة عين شمس**

توطئة للحصول على درجة الدكتوراة

( فرع التيجان و الجسور )

**من**

**الطبيب/ هيثم عمرو محمد عمرو**

مدرس مساعد بكلية طب الأسنان، جامعة أكتوبر للعلوم الحديثة و الآداب

بكالوريوس طب الفم و الأسنان، (جامعة عين شمس، ٢٠٠١)

ماجستير التيجان و الجسور، (جامعة الأزهر، ٢٠٠٩)

**كلية طب الأسنان**

**جامعة عين شمس**

٢٠١٣

أجريت هذه الدراسة لتقييم و مقارنة تأثير الأنواع المختلفة من معالجة سطح الزركونيا و هم: المعالجة الرملية، المعالجة بإستخدام نظام الكوجيت و التخريش الأنتقائى للزجاج المتسلل مع سطح الزركونيا الغير معالج على قوة الربط بين الزركونيا و نوعين مختلفين من غطاء السيراميك مع و بدون التحميل الدورى أقيمت هذه الدراسة على جزئين: جزء معملى و جزء أكلينيكى حيوي. وقد أستخدمت فى هذه الدراسة كتل الزركونيا من النوع (أى بى أس إى ماكس زيركاد) مع نظامين من غطاء السيراميك و هما: (أى بى أس إى ماكس سيرام) و (فى أم ٩).

**<u>فى الجزء المعملى من هذه الدراسة</u>**: تم تحضير أقراص الزركونيا بسمك ٤مم عن طريق تقطيع بلوكات الزركونيا ما قبل التكلس بواسطة ماكينة التقطيع الدقيق. ثم تم تكليس أقراص الزركونيا للحصول على أقراص بسمك ٣مم. تم تقسيم أقراص الزركونيا حسب نوع المعالجة السطحية إلى أربع مجموعات: بدون معالجة سطحية، بعد المعالجة الرملية بجزيئات أوكسيد الألومنيوم(١١٠ ميكرو ميتر) تحت ضغط ٢,٨ ميجا باسكال بواسطة استخدام صندوق كريستالى مصنوع خصيصا لهذه المعالجة، بعد المعالجة بجزيئات أوكسيد الألومنيوم المغطاه بالسيليكا (نظام الكوجيت) تحت ضغط ٢,٨ ميجا باسكال و بعد المعالجة بإستخدام التخريش الأنتقائى للزجاج المتسلل بإستخدام بودرة الزجاج ذات درجة الأنصهار المنخفضة.

تم فحص كل أقراص الزركونيا المعالجة بواسطة المجهر الأليكترونى الماسح و تقييم درجة خشونة السطح. قسمت كل مجموعة بعد ذلك حسب نوع غطاء السيراميك إلى مجموعتين فرعيتين. تم بناء البورسلين بإستخدام نظامين مختلفين من غطاء السيراميك بداخل قالب نحسى مصنوع خصيصا لهذه العملية للحصول على مركب الزركونيا/السيراميك بسمك ٦مم.

بعد بناء البورسلين تم تعريض نصف عدد العينات من كل مجموعة للتحميل الدورى بإستخدام جهاز التحميل الدورى المبرمج المصنوع خصيصا لهذه العملية لدراسة تأثير المجهود الناتج عن التحميل على قوة الربط بين الزركونيا و غطاء السيراميك وذلك بوضع العينات المختارة فى حمام ماء عند درجة حرارة ٥٣٧ و تعريضها لنظام التحميل (٥٠٠,٠٠٠ دورة) بمعدل ٢٠٠ دورة فى الدقيقة بإستخدام حمل (٥٠ نيوتن). ثم تم فحص سطح العينات بعد التحميل الدورى بواسطة المجهر الإليكترونى الماسح لتقييم وجود شقوق فى سطح البورسلين.

لأختبار قوة الربط الشدى الدقيق، تم تقطيع المركبات بواسطة ماكينة التقطيع الدقيق للحصول على قضبان دقيقة (١مم x١مم x ٦مم) . و تم فحص نقاط الألتقاء بين الزركونيا و السيراميك فى كل مركب بواسطة المجهر الإليكترونى الماسح لتقييم درجة تكيف غطاء السيراميك على سطح الزركونيا المعالج لكل مجموعة.

و تم فحص القضبان الدقيقة بغستخدام المجهر الرقمى لأستبعاد القضبان الدقيقة ذات الشقوق من الأختبار. تم أختبار قوة الربط الشدى الدقيق بإستخدام ماكينة ليلويد و بعد الأختبار تم تحليل الكسر للعينات بواسطة المجهر الإليكترونى الماسح لتحديد نوع الكسر ما اذا كان كسر فى أحدى المادتين أو عند نقاط الألتقاء أو مختلط. وبعد ذلك تم جمع نتائج خشونة السطح و قوة الربط الشدى الدقيق و الكسر و تحليلها احصائيا.

**<u>فى الجزء الأكلينيكى لهذه الدراسة</u>**: تم أختيار ٤٠ مريض من الذكور تتراوح أعمارهم ما بين ٢٠-٣٥ عاما لديهم ضروس خلفية معالجة علاج جذور و تحتاج لترميمات مقواة بدعامات. ثم تم عمل التيجان السيراميكية المقواة بالزركونيا بإستخدام تكنولوجيا الكاد كام الخاصة بالمعمل (سيريك ٣) لتصميم و خرط هياكل الزركونيا.

تم تحضير و برد الأسنان للحصول على ٢مم فسحة فارغة عند سطح الأطباق و ١,٥مم برد محورى و ١مم حافة تحت لثوية. ثم تم أخذ المقاسات بعد البرد وصبها خلال ساعة بإستخدام مادة (الكام بيز) لسهولة مسح الموديل بإستخدام الماسح (اينوس) و تم الحصول على موديل ظاهرى ثلاثى الأبعاد لتصميم هياكل الزركونيا. بعد ذلك تم خرط كتل الزركونيا بإستخدام ماكينة الخرط المعملية (سيريك ٣) للحصول على الهياكل ثم تم تكليس هذه الهياكل.

بعد تجربة هذه الهياكل على أسنان المرضى تم معالجة أسطح هذه الهياكل بالطرق السابق ذكرها فى الجزء المعملى لهذه الدراسة ثم تم بناء غطاء السيراميك على هذه الهياكل بواسطة فنى معمل ذات خبرة عالية. ثم تم لصق هذه التيجان على الأسنان بإستخدام اللاصق الراتنجي (ملتى لينك أوتوميكس) و تم فحص هذه التيجان خلال عام حسب معايير (اليو أتش بى أتش أس) المعدلة للترميمات الغير مباشرة و تم تسجيل نتائج الفحص.

**نتائج البحث:** -

- أظهرت نتائج قوة الربط الشدى الدقيق أن نوع غطاء السيراميك ومعالجة السطح و التحميل الدورى و تفاعلاتهم كان لها تأثير ملموس لحصائياً على قوة الربط الشدى الدقيق.
- سجلت مادة (فى أم ٩) تأثيرملموس لحصائياً أعلى من مادة (إى ماكس سيرام) على قوة الربط الشدى الدقيق مع و بدون تحميل دورى مع المعالجات المختلفة للسطح ما عدا المعالجة بنظام الكوجيت فلم يكن هناك لختلاف ملموس احصائياً بين المادتين.
- لم يكن هناك تأثير ملموس لحصائياً بين عدم معالجة السطح أو المعالجة بالتخريش الأنتقائى للزجاج المتسلل أو المعالجة بنظام الكوجيت فقد سجلت جميعهم أعلى

تأثير ملموس لحصائياً لقوة الربط الشدى الدقيق مقارنة بالمعالجة الرملية التى سجلت أقل تأثير ملموس لحصائياً .

- سجل التحميل الدورى أقل نتائج مقارنة بنتائج العينات التى لم تتعرض للتحميل الدورى.
- سجلت التفاعلات بين المتغيرات أنه لم يكن هناك تأثير ملموس احصائياً للمجموعات الآتية: (مجموعة فى أم ٩ الغير معالجة بدون تحميل دورى)، (مجموعة فى أم ٩ بالمعالجة الرملية بدون تحميل دورى)، (مجموعة فى أم ٩ المعالجة بالتخريش الأنتقائى للزجاج المتسلل بدون تحميل دورى)، (مجموعة فى أم ٩ المعالجة بنظام الكوجيت بدون تحميل دورى) و (مجموعة إى ماكس سيرام المعالجة بنظام الكوجيت بدون تحميل دورى) و كل هذه المجموعات كان لها أعلى تأثير ملموس احصائياً على قوة الربط الشدى الدقيق.
- كذلك لم يكن هناك تأثير ملموس لحصائياً للمجموعات الآتية: (مجموعة إى ماكس سيرام بالمعالجة الرملية بدون تحميل دورى) و (مجموعة إى ماكس سيرام بالمعالجة الرملية المعرضة للتحميل دورى) وقد أظهرت كلتا المجموعتين أقل نتائج لقوة الربط الشدى الدقيق.
- أظهرت نتائج خشونة السطح أن المعالجة الرملية كان لها أعلى تأثير ملموس لحصائياً على خشونة السطح بينما لم يكن هناك تأثير ملموس لحصائياً بين عدم معالجة السطح أو المعالجة بالتخريش الأنتقائى للزجاج المتسلل أو المعالجة بنظام الكوجيت وقد سجلت هذه المجموعات أقل درجة لخشونة السطح.
- أظهرت نتائج الكسر أن مجموعات (فى أم ٩) مع و بدون تحميل دورى بالمعالجة الرملية أو نظام الكوجيت أن نوع الكسر فى مادة (فى أم ٩) كان هو السائد بينما المجموعات الغير معالجة أو المعالجة بالتخريش الأنتقائى للزجاج المتسلل كان نوع الكسر المختلط هو السائد.

- كما أظهرت نتائج الكسر أن مجموعات (إى ماكس سيرام) مع و بدون تحميل دورى بالمعالجة بنظام الكوجيت أن نوع الكسر فى مادة (إى ماكس سيرام) كان هو السائد تليه المجموعة الغير معالجة بينما أظهرت المجموعات المعالجة بالتخريش الأنتقائى للزجاج المتسلل و المجموعات المعالجة بالمعالجة الرملية أن نوع الكسر المختلط هو السائد.
- أظهرت نتائج الفحص الدقيق لسطح الزركونيا بعد المعالجات السطحية المختلفة أن المجموعات الغير معالجة أظهرت أن لها تكوين دقيق كثيف متجانس و منتظم بينما المجموعات المعالجة بالمعالجة الرملية فقد أظهرت سطح خشن و غير مستوى مع وجود خدوش حادة عميقة و غير منتظمة. أما المجموعة المعالجة بالتخريش الأنتقائى للزجاج المتسلل فقد أظهرت فراغات دقيقة ثلاثية الأبعاد والناتجة عن التسلل الجزئى لجزيئات الزجاج التى قد تسمح بتسلل مادة غطاء السيراميك خلالها بينما المجموعة المعالجة بنظام الكوجيت فقد أظهرت خشونة زائدة لسطح الزركونيا مع وجود فراغات دقيقة منتظمة.
- و من ثم فقد أظهرت نتائج الفحص الدقيق لخشونة سطح الزركونيا بعد المعالجات المختلفة أن هذه المعالجات قد أدت إلى خشونة فى السطح مقارنة بالمجموعة الغير معالجة و التى كانت أقل خشونة بينما المعالجة الرملية أدت إلى زيادة واضحة لخشونة السطح.
- أظهرت نتائج الفحص الدقيق لنقاط التقاء الزركونيا بغطاء السيراميك لمادتى (فى أم ٩) و (إى ماكس سيرام) عدم وجود أى فراغات بين الزركونيا و غطاء السيراميك لكلا المادتين. فى المجموعات المعالجة بالتخريش الأنتقائى للزجاج المتسلل أظهرت نتائج الفحص الدقيق وجود طبقة الزجاج ذات درجة الأنصهار المنخفضة عند نقاط الألتقاء الزركونيا بغطاء السيراميك.

- كما أظهرت نتائج الفحص الدقيق لسطح غطاء السيراميك لكلتا المادتين المستخدمتين فى هذه الدراسة بعد التحميل الدورى عدم وجود أى شقوق فى السطح.
- أظهرت نتائج الفحص الدقيق للكسر أن نوع الكسر السائد كان إما فى مادتى غطاء السيراميك أو كسر مختلط.
- أما نتائج التقييم الأكلينيكى للترميمات بعد مرور عام فقد أظهرت فشل حالة إكلينيكية واحدة فى مجموعة فى أم ٩ المعالجة بالمعالجة الرملية لهيكل الزركونيا و تم تقييم هذا الفشل بالدرجة (تشارلى) حيث أنها تتمثل فى إنفصال غطاء السيراميك عن هيكل الزركونيا.

**تحت ظروف الدراسة الحالية يمكن إستخلاص التالى:** -

١) المعالجة السطحية تؤثر على سمات و خشونة سطح الزركونيا.
٢) بالرغم من أن معالجة السطح بنظامى الكوجيت والتخريش الأنتقائى للزجاج المتسلل قد أدت إلى تحسين قوة الربط بين هيكل الزركونيا و غطاء السيراميك إلا أن المعالجة بنظام الكوجيت ما زالت الطريقة الأسهل مقارنة بالتخريش الأنتقائى للزجاج المتسلل.
٣) المعالجة الرملية للسطح غير مرغوب فيها لأنها تؤثر سلباً على على قوة الربط بين الزركونيا و غطاء السيراميك.
٤) قامت مادة الفى أم ٩ بتحسين قوة الربط مع هيكل الزركونيا مقارنة بمادة الأى ماكس سيرام.
٥) أدى التحميل الدورى إلى إنخفاض قوة الربط بين الزركونيا و غطاء السيراميك.
٦) الكسر دائما يكون فى الجزء الضعيف من الترميمات وهو غطاء السيراميك.

٧) قوة الربط الشدى الدقيق بين الزركونيا و غطاء السيراميك كانت كافية لمواجهة قوة المضغ فى الحالات الأكلينيكية.

٨) أن الكسر فى الحالات الأكلينيكية كان فى غطاء السيراميك الضعيف وليس هيكل الزركونيا.

**التوصيات:** -

١) بما أن غطاء السيراميك هو الرابط الضعيف لهذا يجب دراسة تحسين قوته و كذلك تقييم نجاح الترميمات المكونة من هيكل الزركونيا و غطاء السيراميك على المدى البعيد قبل استخدامها اكلينيكياً .

٢) لمحاولة فهم طبيعة الجهد فأنه لابد من اطالة عدد دورات التحميل.

٣) لا يوصى بالمعالجة السطحية للزركونيا بطريقة التخريش الأنتقائى للزجاج المتسلل و ذلك لصعوبة أجرائها.

٤) نحتاج لمزيد من الدراسات لتقييم الأسلوب الأسهل للتسلل الأنتقائى للزجاج كطريقة بديلة لمعالجة سطح الزركونيا و كذلك تأثيرها على قوة الربط بين الزركونيا و غطاء السيراميك.

٥) يجب عمل دراسة للتقييم الأكلينيكى طويل المدى لترميمات الزركونيا و خاصة للجسور الطويلة لمعرفة الأسباب وراء زيادة معدل أنفصال غطاء السيراميك عن هيكل الزركونيا فى الحالات الأكلينيكية .

٦) نحتاج لمزيد من الأبحاث لدراسة تأثيرالطرق المختلفة لبناء غطاء السيراميك مثل طريقة الضغط أو طريقة (الكاد-أون) مصحوبة بطرق مختلفة لمعالجة سطح الزركونيا على قوة الربط بين الزركونيا و غطاء السيراميك.