RELIABILITY OF THE ENDODONTICALLY TREATED TOOTH AS A PRINCIPAL BRIDGE ABUTMENT THROUGH IMPLEMENTING RECENT ALL CERAMIC TECHNOLOGY

Thesis

Submitted to Faculty of Oral and Dental Medicine

Cairo University

In partial fulfillment of the Doctor Degree

In Fixed Prosthodontics

By

Carl Hany Halim Nasr

B.D.S, M.D.S (Cairo University)

Fixed Prosthodontics Department
Faculty of Oral and Dental Medicine

Cairo University

2009

Supervisors

Prof. Dr. Ashraf Hussein Sherif

Professor of Fixed Prosthodontics,
Vice Dean
Faculty of Oral and Dental Medicine
Cairo University

Prof. Dr. Adel M El Tannir

Professor of Fixed Prosthodontics
Faculty of Oral and Dental Medicine
Cairo University

الملخص العربي

صلاحية السن المعالج جذرياً لإستخدامه كدعامة أساسية للجسر المصنع بالكامل من السيراميك وذلك بتطبيق تقنياته الحديثة

رسالة مقدمة الي كلية طب الفم والأسنان جامعة القاهرة تمهيداً للحصول علي درجة الدكتوراة في الاستعاضات السنية المثبته

من

الطبيب / كارل هاني حليم

بكالوريوس طب وجراحة الفم والأسنان

مايو ٢٠٠٠

مدرس مساعد بقسم الاستعاضات السنية المثبته

كلية طب الفم والأسنان

جامعة القاهرة

٢٠٠٩

تحت إشراف

أ.د./ أشرف حسين شريف

أستاذ بقسم الاستعاضات السنية المثبتة
ووكيل كلية طب الفم والأسنان لشئون التعليم والطلاب

جامعة القاهرة

أ.د./ عادل محمد داود التنير

أستاذ بقسم الاستعاضات السنية المثبتة
بكلية طب الفم والأسنان
جامعة القاهرة

الملخص العربى

أجري هذا البحث لتقييم مدي إمكانية استخدام السن المعال ج جذرياً كدعامة أساسية للجذور المصنعة بالكامل من الخزف المشكل بطريقة الكبس خاصة إذا كان في وضع استراتيجي هام كالمنطقة الأمامية من الفم حيث تكون الجوانب الشكلية والجمالية ذات أهمية قصوي للمريض .

لتحقيق ذلك يتم اجراء هذه الدراسة المعملية باستخدام نموذج أكلينيكي جزئي للفك العلوي يحتوي علي الناب والضاحك الثاني في وضع طبيعي وبينهما منطقة دردرية خالية من الضاحك الأول الذي كان قد تم خلعه منذ فترة .

لتنفيذ خطة هذا البحث تم جمع عدد عشرون ناب وعشرون ض احك ثان في حالة سليمة تماماً خالية من التسوس أو الشروخ والكسور وكذل ك روعي أن تكون ذات أشكال وقياسات م تطابقة بقدر الإمكان .

تم عمل قالب من مادة المقاسات المطاطية للنموذج الاكلينيكي لتكون عبارة عن فورمة ترشق بها الأسنان التي سوف تستخدم كدعامات للكباري السيراميكية والتي هي الأنياب والضواحك الثانية العلوية . تم عمل طبقة من ا لراتنج اللين حول جذور هذه الدعامات لتكون مماثلة للأغشية الرابطة حول جذور الأسنان الطبيعية ثم بعد ذلك تم صب مادة الراتنج ذات ي النضج في القالب المطاط لعمل عشرون نموذج متماثل من الأكريليك تتكون من الدعامات المختارة (الأنياب والضواحك الثانية) والمنطقة الفارغة من الضاحك الأول .

بعد ذلك تم تقسيم هذه النماذج المتماثلة الي أربعة مجموعات كل مجموعة تحتوي علي عدد خمسة نماذج .

تم بعد ذلك تحضير الأنياب في العشرون نموذج لعملية علاج الجذور وذلك بمساعدة الاشعة التصويرية قبل واثناء وبعد علاج الجذور لتتم بطريقة قياسية مضبوطة .

المجموعة الأولي استخدمت كمجموعة ضابطة حيث تم تحضير الدعامات بطريقة قياسية لعمل الكباري السيراميكية وروعي في كل الخطوات التالية أيضا من حيث أخذ الطبعات وصبها وتصنيع الجسور من مادة السيراميك الحديثة IPS e.max Press وضبطها علي النماذج الخاصة بها أن تكون بمنتهي الدقة وبطريقة قياسية موحدة .

أما المجموعة الثانية فقد تم تحضيرها كالمجموعة الأولي باس تثناء أستخدام دعامة جذرية من الزركونيا تثبت بالجذر في الناب المعالج جذرياً ثم تم عمل تحضير الدعامات وتصنيع الجسور تماماً كما في المجموعة الأولي .

بخصوص المجموعة الثالثة فقد تم تخفيض طول التاج للأنياب المعالجة جذرياً الي النصف ثم عمل دعامة من الزركونيا للجذور مع استكمال الجزء المزال من التاج بصب الكوز موسيراميك حول الدعامة ثم تثبيتهم في جذر الناب . بعد ذلك تم عمل تحضير الدعامات وتصنيع الجسور كما في المجموعتين السابقتين .

أما المجموعة الرابعة فقد تم اختزال طول الناب لترك ثلاثة ملليمترات فقط فوق الخط العنقي . بعد ذلك تم عمل دعامة من الزركونيا للجذر مع استكمال الجزء المزال من التاج كما في المجموعة السابقة وكذلك تم عمل الجسور بنفس الطريقة كما سبق .

هذا وقد تم لصق العشرون جسر علي الدعامات الخاصة بها بمادة ال Variolink II ذات النضج المزدوج الضوئي والكيميائي .

بعد ذلك تم تعريض العينات لدورات التبريد والتسخين الحراري من 5 درجة مئوية حتي 55 درجة مئوية قبل تعريض العينات لدورات الإجهاد الديناميكي بجهاز الانسترون ثم تعريضها بعد ذلك لإختبار التحميل الاستاتيكي لقياس مقاومة الكسر للكباري السيراميكية في المجموعات الأربعة المختلفة علي نفس جهاز الإنسترون .

وقد تم بعد ذلك اضافة مجموعتين أخريتين (خامسة وسادسة) ولكن علي دعامات من الراتنج وكل مجموعة تتكون من خمسة جسور من السيراميك تم تصنيعهم بنفس الطريقة السابقة .

وقد تم لصق عينات المجموعة الخامسة بمادة Variolink II كما سبق وأما عينات المجموعة السادسة فلم يتم لصقها وإنما وضعت علي النماذج الخاصة بها بدون تثبيت .

كذلك لم يتم تعريض هاتين المجموعتين لدورات التبريد والتسخين الحراري ولدورات الاجهاد الديناميكي ، وانما عرضت فقط لإختبار التحميل الاستاتيكي لقياس مقاومة هذه الجسور للكسر بدون تعريضها للدورات الحرارية والديناميكية وكذلك لمعرفة وتقييم تأثير اللصق المستخدم علي مقاومة الجسور السيراميكية للكسر .

وقد تم فحص العينات المكسورة بالعدسات المكبرة وتصويرها لتقييم أسلوب الكسر وكذلك عمل أشعات تصويرية لفحص الجذور ثم تم اختيار عينات لتفحص بالميكروسكوب الماسح الإلكتروني لتقييم كافة النتائج . وقد توصل هذا البحث الي الأتى :

١- الأسنان المعالجة جذريا يمكن استخدامها بطريقة آمنة كدعامات للجسور المصنعة بالكامل من السيراميك وذلك اذا تم التعامل معها بطريقة علمية سليمة خاصة في المناطق الأمامية من الفم .

٢ - أثبتت الأوتاد المصنعة من الزركونيا والقوالب المصبوبة حولها من السيراميك أنها طريقة علاجية ناجحة لاستخدامها مع الأسنان الأمامية المعالجة جذرياً لتعمل كدعامات للجسور السيراميكية المثبتة المكونة من ثلاث وحدات .

٣- أثبتت كل الجسور المثبتة والمكونة من ثلاث وحدات والمصنعة من IPS e.max Press مقاومتها للكسر بعد تحملها لدرجات أعلي من ستمائة وأربعون نيوتن والتي تمثل أعلي قوة لعضلات المضغ .

٤- أثبتت نتائج التحميل الاستاتيكي للعينات للمجموعات الستة أن أعلي متوسط لقوة مقاومة الكسر كانت لعينات المجموعة الخامسة تليها المجموعة الثالثة ثم المجموعة الرابعة ثم تلا ذل ك المجموعة السادسة بينما كانت متوسطات المجموعتان الثانية ثم الأولي الأقل في قوة مقاومة للكسر .

٥- تحدث الشروخ البدائية بعد التحميل المتزايد للعينات عند الوصلة بين السنة المستعوضة (بونتيك) والتيجان المثبتة حيث تبدأ م ن الجانب اللثوي متجهة الي أعلي ب ميل نح و السطح العلوي للدمية .

٦- أثبتت دورات التبريد والتسخين الحرارية أنها تؤثر علي قوة مقاومة الكسر للجسور السيراميكية وكذلك دورات الاجهاد الديناميكي بفروق معنوية احصائياً .

٧- أثبتت مادة اللصق الالتحامي Variolink II أنها تؤثر ايجابيا بدرجة معنو ية عالية علي زيادة مقاومة الكسر للجسور المثبتة المصنعة كاملاً من السيراميك

Dedication

This work is wholly dedicated to dearest father to whom I owe my life, love and respect, to my beloved mother, dearest sisters and fiancée for their heartily devotion.

Abstract:

The purpose of this investigation was to evaluate the ability of the endodontically treated tooth to be used as a strategic principal abutment for a three-unit all-ceramic fixed prosthesis. An experimental model to replace missing maxillary first premolar was designed, with the maxillary canine as the endodontically treated abutment, and the maxillary second premolar as the other abutment. The fracture strength of pressable all-ceramic bridges constructed on different design patterns was tested under simulated oral conditions. The obtained findings revealed the possibility of using the endodontically treated maxillary canine as a principal bridge abutment if properly handled to support an all-ceramic three-unit fixed prosthesis in the appearance zone.

Keywords:

Endodontically treated canine
Principal bridge abutment
Zirconia posts
Ceramic core build-up
All-ceramic bridges
Adhesive bonding

Acknowledgements

I would like to express my greatest gratitude and deepest appreciation to ***Prof. Dr. Ashraf H Sherif,*** Professor of Fixed Prosthodontics and Vice Dean of Faculty of Oral and Dental Medicine, Cairo University for his considerable support and valuable supervision. His deep knowledge, perseverance, faithful suggestions, contributions and dynamic efforts together with his constant follow-up have made this work be fulfilled. His untiring sincere support had utmostly influenced this work step by step. I find it very difficult to sufficiently thank him for his continuous guidance. To him I owe much more than words can say.

It is a great pleasure to express my special appreciation and gratitude to ***Prof. Dr. Adel M El Tannir,*** Professor of Fixed Prosthodontics, Faculty of Oral and Dental Medicine, Cairo University for his dedication, and sincere care. His continuous encouragement and support, whether in the past or present, have contributed very much in this achievement. His generosity, kindness and modesty are beyond words. I owe him a lot and deeply thank him not only for his effort in this work, but for all his good deeds and sincere advices through out the years.

I would like to thank ***Prof. Dr. Ashraf H Mokhtar*** Professor and Chairman of Fixed Prosthodontics Dept. Faculty of Oral and Dental Medicine, Cairo University, for his valuable help, encouragement and continuous support.

Many thanks should also be given to all staff members of Fixed Prosthodontics Dept. Faculty of Oral and Dental Medicine, Cairo University for their kindness, cooperation and help.

Keywords:

Endodontically treated canine

Principal bridge abutment

Zirconia posts

Ceramic core build-up

All-ceramic bridges

Adhesive bonding

List of Contents

Page

Introduction……...1

Review of Literature…….4

Statement of the Problem…….50

Aim of the Study……..51

Materials and Methods…….52

Results……..101

Discussion……127

Summary……..143

Conclusions……..148

References……...151

Arabic Summary……

List of Figures

Figure no.		Page no.
1	The selected representative clinical model.	54
2	The selected sectional model after sawing.	54
3	The selected model embedded in the silicon putty material (elastomeric base of the model).	54
4	The silicone mold of the selected model fabricated with the addition silicone impression material (putty and light) for positioning of the natural abutment teeth (maxillary canine and second premolar).	57
5	The maxillary canine and second premolar after coating their roots with the gum resin simulating the periodontal membrane.	57
6	The maxillary canine and second premolar fixed in their places into the silicone mold.	57
7	Replica of the clinical model with the natural abutments “maxillary canine and second premolar” in place within the self-curing resin.	58
8	The pontic wax pattern of the maxillary first premolar attached to the canine and second premolar abutment teeth.	58
9	The silicone rubber index.	58
10	Preparation of the abutments with the milling machine.	62
11	Measurement points and dimensions of the three unit all-ceramic FPDs (measurements in mm ±SD).	63
12	The sectioned silicone rubber index placed on the prepared buccal aspect of the test specimen.	62
13	The resin block with the prepared abutment teeth in place (Group 1).	64
14	The rubber base impression (putty and light) of the prepared abutments.	64