The Effect Of Implants Number Splinted On Stress Distribution Under Mandibular Overdenture

(An In-Vitro Stress Analysis Study)

Thesis
Submitted to the Partial Fulfillment of the Requirements
of the Master Degree in Prosthodontics

By

Nora Mohamed Sheta
B.D.S (Cairo University)

Faculty of Oral and Dental medicine
Cairo University

2008

تأثيرعدد الغرسات المترابطة على توزيع الأحمال أسفل الأطقم السفلية المحمولة

(دراسة معملية لتحليل الإجهادات)

توطئة للحصول على درجة الماجيستير فى طب و جراحة الفم و الاسنان
فرع الاستعاضة الصناعية

الطبيبة / نورا محمد شتا

بكالوريوس طب و جراحة الفم و الاسنان

جامعة القاهرة

كلية طب الفم و الاسنان

جامعة القاهرة

٢٠٠٨

SUPERVISORS

Professor Dr. Khaled A. Zekry

Professor of Prosthodontics

Faculty of Oral and Dental Medicine

Cairo University

Dr. Essam A. Aziz

Assistant Professor of Prosthodontics

Faculty of Oral and Dental Medicine

Cairo University

المشرفون

أ.د./ خالد احمد عابدين ذكرى

أستاذ الاستعاضة الصناعية

كلية طب الفم و الاسنان

جامعة القاهرة

د/ عصام عادل عزيز

أستاذ مساعد الاستعاضة الصناعية

كلية طب الفم و الاسنان

جامعة القاهرة

Acknowledgment

First and foremost, I am greatly thankful to **GOD** for granting me the perseverance to accomplish this work.

I am greatly honored to express my deepest gratitude to **Prof. Dr. Khaled Zekry,** Professor of Prosthodontics, Cairo University ,from whom I learned that it is not only the dental skill that makes a good dentist but it is that outstanding personality that one has. My deepest appreciation for his generous assistance, continuous guidance and kind encouragement throughout this work.

I would also like to express my thanks to **Dr. Essam Adel Aziz,** Assistant Professor of Prosthodontics, Cairo University, for his help, valuable advice and suggestions to finish this work. I will always be in debt to him.

Special thanks also to **Dr. Mohamed Salah,** Assistant Professor of Dental Material, Ain Shams University, for his help in the technical and practical part of the work.

To my

Dearest Mother & Father for their continuous love and support all the way along.

To my husband, my daughter and my son.

LIST OF CONTENTS

LIST OF FIGURES

LIST OF TABLES

ملخص عربى

استهدفت هذه الدراسة تقييم تأثيرعدد الغرسات المعدنية المترابطة الداعمة للأطقم المحمولةالسفلية فى حالات الفك الدردرى عن طريق تحليل الإجهادات المنقولة إليها.

وقد تم استخدام نموذج من الأكريليك لحالة فقدان كلى للاسنان بالفك السفلى محاكيا للصفات التشريحية للأنسجة الدعامية. تم تجهيز النموذج لاستقبال ثلاث غرسات فى منطقة الانياب والقاطع الأيسر, طول كل منهما ١٣ مم و قطر كل منهما ٣.٧٥ مم و كانت المسافة بينهما حوالى ١٠ مم و ٥ مم.

ثم تثبيت ثلاث دعامات قابلة للصب فى كل الغرسات وتم تثبيت قضيب رابط متعدد الاستخدامات بينهم بامتداد وحشى ١٠ مم خلف كل غرسة وحشية, يتميز هذا القضيب بأن له سطحان احداهما مستدير(التصميم الصلب) والآخر مسطح مستوى (التصميم المرن) ويمكن استعمال كل منهما, وفى هذة الدراسة تم استخدام التصميم المرن.

تم صب الدعامات و القضيب متعدد الاستخدامات كوحدة واحدة و تم تثبيتهم على الغرسات الموجودة بالنموذج الاكريليكى.

وقد تم تقسيم هذه الدراسة الى مرحلتين, إحداهما استخدم فيها عدد اثنين من الغرسات وعدد ثلاثة من الغرسات فى المرحلة الثانية.

تم لصق مقاييس الإجهادات على الناحية الشدقية والوحشية لكل من الغرسات المعدنية تم تحضير ستة نقاط للتحميل فى القضيب بالمناطق التالية : أربعة فى منتصف كل جزء من القضيب واثنتان فى نهاية الحد الوحشى للقضيب , وقد تم التحميل على كل من هذه النقاط بحمل قدرة ٦٠ نيوتن فى كلا المرحلتين و أخذت القراءات الناتجة من كل تصميم لتحليلها احصائيا لعمل مقارنة بين الحالتين.

و من نتائج هذه الدراسة تم استنتاج ما يلى:

و جد أن كمية الاجهادات المنقولة الى الغرسات المعدنية فى حالة استخدام ثلاث غراسات تكون أقل من تلك فى حالة استخدام غرستين فقط.

كما وجد أنة فى كلا التصميمين تكون أكبر كمية للإجهادات منقولة إلى الغرسة القريبة للامتداد الوحشى للقضيب.

كذلك وجد أن أكبر كمية للإجهادات منقولة إلى الغرسة القريبة للتحميل تليها الغرسة التى بجانبها.

كذلك وجد أنه كلما نقص طول الامتداد الوحشى للقضيب كلما نقصت الإجهادات المنقولة إلى الغرسة الجانبية.

عند مقارنة الإجهادات الناتجة عند التحميل على حد الامتداد الوحشى للقضيب, فإن التحميل على الجانب الوحشى للغرسة الجانبية ينتج عنه إجهادات أكبر بالمقارنة بالغرسات المعدنية الأخرى.

INTRODUCTION

The prosthetic treatment of the edentulous patients has always been a challenge for the dentist.

Many edentulous patients wearing conventional complete dentures are dissatisfied with their dentures, this is particularly common with the mandibular one. The most probable cause for this is the smaller denture bearing area, unfavorable distribution of occlusal forces resulting in increased rate of bone resorption, loss of denture stability and retention, pain as well as patient discomfort.

Dental implants of various types have achieved very high success rates in completely edentulous patients. The implant-supported overdenture was especially attractive treatment because of its relative simplicity, minimal invasiveness and economy comparing to full arch fixed restoration.

Bar and stud attachments are the two main retainer system for implant-supported overdenture. The greatest advantage of bar retainer is that it acts as a relatively rigid connection between implants which leads to overcoming the divergence between them and resolves load into a more apical direction.

The implant-supported overdenture cantilever design can enhance denture retention, tissue protection, stabilize the prosthesis and provide a more conservative surgical and economic treatment.

The location, number and dimensions (length and diameter) of the implants and the arch form are important factors that can affect the

cantilever length. The relative stress transfer of splinted and unsplinted mandibular implant-supported overdenture has been studied.

However, the stress transfer to implant-supported overdenture with cantilever bar by either two or three implants are lacking. The strain gauge technique is the most common method used for dental stress analysis. The aim of this study was to compare stress distribution under mandibular overdenture retained by two and three implants designs with cantilever bar using strain gauge technique.

LITERATURE REVIEW

The implant-supported overdenture

Adell et al. in 1990 reported that edentulous patients with severely resorbed mandibles often experience problems with complete dentures, such as insufficient retention and stability during masticatory function [(1)], the insufficient retention and stability causes altered muscular function that unstablizes the denture [(2)] which is a serious problem for both the prosthodontist and the completely edentulous patient. [(3)]

Awad et al. in 2003 concluded that the greatest problems of complete denture are most frequently seen in the mandible. There are treatment alternatives that aid in increasing retention and stability when conventional denture therapy is inadequate such as implant-supported overdenture. [(4)]

Overdenture treatment was considered a valuable and valid approach for preventive prothodontics. Overdenture helps to decrease the rate of alveolar bone resorption, improves prosthesis support, retention and stability. [(5).]

Overdenture was defined as a removable partial or complete denture that covers and rests on one or more remaining natural roots and/or dental implants. [(6)]