جامعة الإسكندرية
ALEXANDRIA UNIVERSITY

Faculty of Dentistry
Department of Prosthodontics

EVALUATION OF STRAIN AROUND LABIALLY INCLINED IMPLANTS RETAINING MANDIBULAR OVERDENTURES WITH TITANIUM-SILICONE ATTACHMENTS

(COMPARATIVE IN-VITRO STUDY)

A Thesis submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science

In

Prosthodontics

Submitted by

Dina Ahmed Ibrahim Abouwarda
B.Sc. in 2015
Faculty of Dentistry, Pharos University

2022

P.U.A. Library
Central Medical Library (B)
Faculty of :
Serial No : 840
Classification : 617.69

ABSTRACT

Background: The implant-retained overdenture has become an accepted and predictable treatment modality for edentulous patients because of its significant improvement in retention and stability. It is important to place the dental implants in a correct angulation and position in relation to each other to avoid strain around implants. In some clinical situations, such as mandibular resorption, lingual concavities, the necessity to maximize the anteroposterior distribution of implants, or to fit it into the residual bone, an inclined implant is required.Strain gauge has been widely used to measure strain developed around experimental objects such as prosthesis and implant both in vivo and in vitro.

Aim: To evaluate strain around labially inclined implants retaining mandibular overdentures by using titanium –silicone snap attachments with different Ti Si retention Sil.

Materials and Methods: Sample size was estimated based on the following assumptions: alpha error= 5% and study power= 80%. Sample size was calculated to be number of groups × number per group= 6 X 5= 30. Three duplicate mandibular epoxy models were constructed. For each model soft lining material was used to simulate mucosa. The epoxy models were scanned, CAD CAM Surgical guides were fabricated according to the different labial implant inclinations. Two dummy implants were inserted in each model in the canine regions using CAD CAM surgical guides with the following degrees of labial inclinations: group A (control); 0°, group B; 17.5°and group C; 35°. Experimental mandibular overdentures were constructed over the models and connected to the models with Ti Si attachments with retentions Sil 400 g / 4 Newton and retentions Sil 600 g / 6 Newton. Strain measurements were performed under central and unilateral loading using Universal testing machine and a loading device.

Results: In a comparison of group A and group B and C under central loading, significant difference of microstrain was detected around the implants using retention sil 400 g /4 Newton and 600g /6Newton . Microstrain around two labially inclined implants retained overdentures increases as labial implants inclination increases. The increased strains with inclined implants became more evident with unilateral loading than central loading , Group C recorded the highest stresses, followed by Group B, then Group A. Stresses were recorded at lingual and mesial gauges, and less stresses were recorded at distal and labial gauges for three groups.

Conclusion:

In the three groups vertical and inclined implants under central and unilateral loading , the highest microstrain was recorded at the lingual and mesial sides of the implants. While the lowest microstrain was recorded at the distal and labial sides of the implants. In comparing the three groups, significant difference was found with central loading using two types of retention Sil 400g /4N and 600g/ 6 N . while, with unilateral loading significant increase in microstrain was recorded in the inclined implants groups.

Keywords: Implant Inclination, Overdentures, strain.

الملخص العربي

هذه الدراسه المعملية تم نقلها لتقييم الجهد حول الغرسات شفويه الميل مع وصلات التيتانيوم -سيليكون المستغيه للاطقم الفوقيه في الفك السفلي تمت بقياس قوى الاجهاد بواسطه نوع متطور من الاجهزه يسمى (جهاز الشد والاجهاد٥٠٠٠ نيوتن) . ومقارنه الوصلات بعد تطبيق التحميل المركزي العمودي والتحميل أحادي الجانب .

تم عمل نسخه محاكاه للفك السفلي متوسط الحجم من ماده راتينجيه ذاتيه البلمره بواسطه قالب مطاطي نموذجي وتم استبدال طبقه بسمك ١.٥ – ٢ مليميتر بماده تحاكي الانسجه المحيطه للفك السفلي .

باستخدام الكومبيوتر في التصميم الرقمي تم عمل دلائل جراحية ليتم من خلالها تحديد زوايا الميول الشفوي لغرسات الاسنان ٠٠ ، ١٧.٥° و ٣٥° . تم إدخال غرستين في كل نموذج في منطقه الانياب باستخدام أدلة جراحية المصممه رقميا مع الدرجات التالية من الميول الشفوية: المجموعة A (المتحكم) ؛ ٠٠، المجموعة باء؛ ١٧.٥° درجة والمجموعة جيم؛ ٣٥°.

باستخدام اله حفر ومعدات جراحيه، تم وضع عدد ٢ من غرسات الاسنان بقطر ٤ مليميتر وطول ١٠ مليميتر في منطقه القواطع وتحديدا الانياب الاماميه بزوايا شفويه الميل بثلاثه زوايا مختلفه ٠٠ و ١٧.٥° درجه بالاضافه الي ٣٥ ° درجة.

تم تثبيت أربعة مقاييس الاجهاد حول كل غرسة، الانسى (M) وبعيدة (D) وشدقية (B) ولغوية (L)، باستخدام مادة لاصقة cyanoacrylate.

تم تصنيع ٣٠ نسخه من الاطقم الفوقيه وتم تجويف سطحها الداخلي بتوازي مع غرسات الاسنان ثم حقنت بماده تيتانيوم سيليكون بقوه ٤٠٠ غرام ٤ نيوتن و٦٠٠ غرام و ٦ نيوتن بداخل التجاويف تم معايره جهاز الاجهاد وتثبيت الفك السفلي على قاعده الجهاز وانزال الجهد على قضيب معدني مثبت على نسخه الفك السفلي بواسطه قوه اجهاد مقدارها نيوتن ٦٠– دقيقه لقياس القوة الإطباقية متمثله في الاطباق المركزي والاطباق احادي الجانب قوه الاجهاد الممثله على الاطقم الفوقيه ثم تسجيلها وتجميعها باستخدام الحاسب الالي الخاص بجهاز الاجهاد وثم تحليلها احصائيا للحصول على النتائج.

تم ربط الأطراف الحرة لأسلاك مقاييس الإجهاد بمقاييس إجهاد متوسطة متعددة القنوات انسى (M) وبعيدة (D) وشدقية (B) ولغوية (L). تم تسجيل القياسات بمقياس الإجهاد المتصل بآلة الاختبار العالمية (جهاز الشد والاجهاد٥٠٠٠ نيوتن) ومقارنتها بين المجموعات التي تم الحصول عليها بواسطة مقياس الإجهاد الذي تم توصيله بجهاز كمبيوتر شخصي.

وقد تكررت جميع القياسات ٥ مرات منفرده بين كل مره مده ٥ دقائق على الأقل للاسترداد والسماح بتبديد قوه الشد وتكررت نفس الخطوات في اللثلاث مجموعات. أثناء التحميل المركزي والأحادي وتم تعيين برنامج عداد الإجهاد لتسجيل قراءات لتقيم الجهد عند نقطة التحميل المطلوبة.

تم تسجيل الاجهاد في الجوانب الاربعه الانسى والبعيدة والشدقية واللغوية من الغرسة، تم تلخيص نتائج هذه الدراسة المعمليه على النحو التالي :

١. في جميع المجموعات "٥٠ ، ١٧.٥° و ٣٥°" غرسة مائلة شفويا تحت التحميل المركزي والأحادي الجانب، تم تسجيل أعلى مجهود في الجانبين اللغوي الانسى للغرسات. بينما تم تسجيل أقل جهد في الجوانب البعيدة والشدقية من الغرسات.

٢. ٢-عند مقارنه الثلاث مجموعات ٥٠ ، ١٧.٥° و ٣٥° من الغرسات المائله شفويا وباستخدام باستخدام نوعين مختلفين الشده من المواد المثبته للاطقم المستبقيه ٤٠٠غرام /٤ نيوتن و ٦٠٠ غرام /٦ نيوتن لم يتم تسجيل فرق كبير خلال التحميل المركزي بينما لوحظ وجود فارق خلال التحميل الاحادي الجانب.

٣. يستنتج من خلال مقارنه الثلاث مجموعات اثناء التحميل المركزي والاحادي الجانب ارتفاع الجهد باستخدام الماده المثبته ٦٠٠ غرام /٦ نيوتن مقارنه بالماده ٤٠٠ غرام / ٤ نيوتن.