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

THE EFFECT OF TWO IMPLANT DRILLING PROTOCOLS ON PRIMARY STABILITY AND STRAIN DEVELOPED UNDER FUNCTIONAL LOADING OF IMPLANTS USING DIFFERENT THREAD DESIGNS (AN IN VITRO STUDY)

Thesis submitted to the Department of Prosthodontics and Implantology
Faculty of Dentistry - Pharos University in Alexandria
In fulfilment of the requirements of the

Master of Science Degree

In

Prosthodontic Dentistry and Implantology

By

Khalid Mohamed Mostafa Mohamed Ibrahim
(B.D.S., 2012)
Faculty of Dentistry
Alexandria University

2020

P.U.A. Library
Central Medical Library (B)
Faculty of :
Serial No : 834
Classification : 617.69

ABSTRACT

Background: Osseodensification is a novel drilling protocol which enhances contact at the bone implant interface.

Objectives: The aim of this study was to compare the primary stability and insertion torque reached using Osseodensification drills to those of conventional drilling protocols as well as their influence on the strain developed under functional occlusal loading of crown restorations on implants using different thread designs.

Materials and Methods: Twenty-four Polyurethane test blocks (Sawbones, Malmoe, Sweden) were used in this study, in which two implant thread designs: standard and deep threaded implants (Mega'gen, Seoul, Korea; n=6) were fixed and divided into four parallel groups (n=6). **Group (I)** –Implants with Standard thread depth placed with conventional osteotomy drills, **Group (II)** – Implants with Standard thread depth placed with Osseodensification (Densah™ drills). **Group (III)** –Implants with Deep threads placed with conventional osteotomy drills, **Group (IV)** – Implants with Deep threads placed with Osseodensification (Densah™ drills). Twenty-four standardized E-max CAD maxillary right first premolar crowns were fabricated on the implant abutments using Sirona chairside CEREC MC XL CAD-CAM System. Cone-beam computed tomography (CBCT) images were taken of all blocks to assess adaptation of the restorations on the implant abutments prior to cementation. Primary stability and insertion torque of all implants were measured directly following placement into blocks using Osstell Mentor AB ISQ (Implant Stability Quotient) machine and a standard calibrated torque wrench respectively. Mean values of primary stability and insertion torque were calculated and compared. The specimens were positioned in a custom testing apparatus and vertically loaded on the middle of the occlusal surface with a universal testing machine (UTM) and force up to 100 N was applied to the central fossae of the restorations. Two strain gauges were attached to the buccal and palatal surfaces of the restoration to record the resulting strain. Mean values of strain were recorded in each group and compared. **Results:** Group IV exhibited the highest mean IT and ISQ values (IT: 55.83 ± 3.76; ISQ: 77.88 ± 1.15) followed by groups III (IT: 51.67 ± 2.58; ISQ: 75.50 ± 0.76), II (IT: 44.17 ± 3.76; ISQ: 72.17 ± 2.23) and I (IT: 30.83 ± 3.76; ISQ: 71.08 ± 2.57) respectively. Groups II and IV exhibited lower mean micro strain (με); (Group II: 81.14 ± 10.47; Group IV: 82.05 ± 10.60) than Groups I and III (Group I: 142.9 ± 2.75; Group III: 141.5 ± 3.90). There were statistically significant differences between groups ($p \leq 0.05$).

Keywords: Osseodensification, primary stability, functional loading, implants, deep threads.

الملخص العربي

هدفت الدراسه الي مقارنه التكديس العظمي و الشقوق العميقه للغرسات بالحفارات التقليديه و الشقوق القياسيه للغرسات من حيث الثبات و قوه الربط والانفعال الناتج عن التحميل الاطباقي

اجريت هذه الدراسة المعملية علي ٢٤ غرسة سنية قسمت إلي ٤ مجموعات (كل مجموعة ٦ غرسات) كالآتي:

مجموعة ١: عدد ٦ غرسات ذات الشقوق قياسية العمق تم وضعها في كتلة من البولي يوريثين بواسطة حفارات الزرعات التقليدية

مجموعة ٢: عدد ٦ غرسات ذات الشقوق قياسية العمق تم وضعها في كتلة من البولي يوريثين بواسطة حفارات ذات خاصية التكديس العظمي (Osseodensification)

مجموعة ٣: عدد ٦ غرسات ذات الشقوق العميقة تم وضعها في كتلة من البولي يوريثين بواسطة حفارات الزرعات التقليدية

مجموعة ٤: عدد ٦ غرسات ذات الشقوق العميقة تم وضعها في كتلة من البولي يوريثين بواسطة حفارات ذات خاصية التكديس العظمي (Osseodensification)

تم قياس الثبات لجميع الغرسات بواسطة جهاز أوستيل بالإضافة إلي قياس عزم الدوران عن طريق ترس الربط المعاير ثم تم عمل ٢٤ طربوش متطابق مصنوع من إيماكس Emax CAD بواسطة Sirona CEREC MC XL

و تم لصقهم جميعا علي دعامات مستقيمة متطابقة هندسيا فوق الغرسات، لتوحيد المتغيرات تم عمل أشعة مقطعية ثلاثية الأبعاد علي جميع الطرابيش لتقييم تأقلمها علي الدعامات، وضعت الغرسات (Universal Testing Machine) بالة قياس شاملة

ثم تم تطبيق حمل يصل إلي مائة نيوتن علي الحفره الوسطي للطرابيش مع قياس الانفعال الناتج عن ذلك بواسطة ٢ مقاييس انفعال ملصقة بالأسطح: الصدغية و اللسانية بمادة السيانوكريليت.

النتائج: تم تجميع و جدولة البيانات و تحليلها إحصائيا و قد اظهرت النتائج متوسطات قوة ربط و ثبات اعلي في مجموعات التكديس العظمي و الغرسات ذات الشقوق العميقة كما اظهرت تلك المجموعات متوسطات انفعال ميكروني اقل من مجموعات حفارات الزرعات التقليدية و غرسات ذات الشقوق قياسية العمق و كان لذلك دلاله احصائيه للاختلافات المسجله بين مجموعات البحث

في ضوء هده الدراسه استنتجنا ان التكديس العظمي و الغرسات ذات الشقوق العميقة ينتج عنها ثبات اعلي و انفعال اقل من حفارات الزرعات التقليدية و غرسات ذات الشقوق قياسية العمق