

Comparison of the clinical performance between two types of implant abutment

Dr. Reema Saqr*
Zain Al-Abidin Suleiman**

(Received 3 / 4 / 2024. Accepted 19 / 5 / 2024)

□ ABSTRACT □

Introduction: The material composition of the abutment is a factor affecting the stability of the soft and hard tissues surrounding the dental implant and has a role in reducing marginal bone resorption and soft tissue reaction. Titanium (Ti) abutment were mainly used over dental implants, but abutments made of stainless steel (SS) and foldable have now been introduced to suit critical cases in placing implants within the bone and to reduce procedures, costs, time and effort for the patient, doctor and laboratory, but the reaction of soft and hard tissues towards it is a matter of controversy.

Purpose: Evaluate the clinical performance of Ti abutments and SS abutments.

Materials and Methods: sixteen dental implants (Arcsys-FGM) that were placed symmetrically in the upper premolar area. It was divided into two groups equally: the first received titanium abutment and the second received foldable stainless steel abutment and final zirconia restorations were used. Radiological monitoring was conducted 3-6-12 months after loading using the angulation technique to study the marginal bone loss, and the probing depth (PD) and bleeding index (BI) were measured during the observation period.

Results: there were no statistically significant differences in the average marginal bone loss between the implants that received Ti abutment and the implants that received foldable SS abutment, as it reached (0.46) mm in the first and (0.39) mm in the second. It was noted that there were no statistically significant differences in PD and BI between the two groups.

Conclusion: foldable SS abutment is clinically acceptable in terms of marginal bone loss and biological complications compared to the Ti abutment.

Keywords: dental implant, abutment, Titanium, stainless steel, foldable



Copyright :Tishreen University journal-Syria, The authors retain the copyright under a CC BY-NC-SA 04

* Associate Professor - Faculty of Dentistry - Tishreen University - Latakia - Syria

**Master - Faculty of Dentistry - Tishreen University - Latakia - Syria zain.suleiman@tishreen.edu

مقارنة الأداء السريري بين نوعين من دعامات الزرع السني

د. ريمة صقر*

زين العابدين سليمان**

(تاريخ الإبداع 3 / 4 / 2024. قبل للنشر في 19 / 5 / 2024)

□ ملخص □

مقدمة: التركيب المادي للدعامة عامل مؤثر على استقرار النسيج الرخوة والصلبة المحيطة بالزرعة السنية ولها دور في تقليل الامتصاص العظمي الحفافي ورد فعل النسيج الرخوة. استخدمت الدعامات التيتانية بشكل اساسي فوق الزرعات السنية لكن طرحت حالياً نظام زرع مع دعامات مصنوعة من الفولاذ المقاوم للصدأ وقابلة للطي لتناسب الحالات الحرجة في توضع الزرعات ضمن العظم وللتقليل من الاجراءات والتكاليف والوقت والجهد للمريض والطبيب والتقني ، لكن رد فعل النسيج الرخوة والصلبة تجاهها موضع جدل لذلك هدف هذا البحث الى تقييم الأداء السريري لدعامات التيتانيوم ودعامات الفولاذ المقاوم للصدأ القابل للطي. تألفت عينة البحث من 16زرعة سنية (Arcsys-FGM) وضعت في منطقة الضواحك العلوية بشكل متناظر وقسمت إلى مجموعتين بالتساوي الأولى تلقت دعامات تيتانية و الثانية تلقت دعامات فولاذ مقاوم للصدأ قابلة للطي واستخدمت تعويضات نهائية زيركونية. أجريت مراقبة شعاعية بعد 3-6-12 شهر من التحميل بتقنية التوازي لدراسة الامتصاص العظمي الحفافي وقيس عمق السبر ومشعر النزف خلال فترة المراقبة. بينت النتائج عدم وجود فروق دالة احصائيا في متوسط الامتصاص العظمي بين الزرعات التي تلقت دعامات التيتانيوم و الزرعات التي تلقت دعامات الفولاذ المقاوم للصدأ القابلة للطي حيث بلغ عند الأولى (0.46) ملم وبلغ عند الثانية (0.39)ملم كما لوحظ عدم وجود فروق دالة احصائيا بعمق السبر و مشعر النزف بين المجموعتين. الاستنتاج: أعطت دعامة الفولاذ المقاوم للصدأ القابل للطي أداء سريرياً مقبولاً قياساً بدعامة التيتانيوم من حيث الإختلاطات البيولوجية والامتصاص العظمي الحفافي حول الزرعة.

الكلمات المفتاحية: الزرعة السنية، دعامة، تيتانيوم، فولاذ مقاوم للصدأ، قابل للطي



حقوق النشر: مجلة جامعة تشرين - سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب الترخيص 04 CC BY-NC-SA

* أستاذ مساعد - كلية طب الأسنان -جامعة تشرين- اللاذقية- سورية

**ماجستير - كلية طب الأسنان -جامعة تشرين- اللاذقية- سورية zain.suleiman@tishreen.edu

مقدمة:

يعتبر الزرع السني الخيار العلاجي الذهبي للتعويض عن الأسنان المفقودة كونه علاج محافظ وأثبت نجاحاً سريرياً طويلاً الأمد ورضى عالٍ وتقبلاً من قبل المريض. (1)

إن السعي المستمر لتطوير مواد جديدة والتي تستخدم في أنظمة الزرع السني يظل موضع اهتمام مستمر حول مستوى العالم من أجل إيجاد مواد متوافقة حيوياً وتدعم الشفاء السريع للأنسجة وتكون مستقرة الأبعاد ويسهل تشكيلها واستخدامها. (2) مع بدء السبعينات قام الدكتور تورس والدكتور روبرتس بتطوير الزرع داخل العظم باستخدام الفولاذ المقاوم للصدأ الجراحي. (4) في عام 1978 طور برينمارك نظام الزرع من التيتانيوم والذي استخدم لأول مرة في عام 1965 لمرضاه بعد اكتشافه صدفة أثناء تجاربه على الأرانب عام 1958 ومعه جاء مفهوم الاندماج العظمي. (5)

يجب أن يحقق أي نظام زرع مستويين من الاندماج الحيوي، الاندماج بين النسخ الصلبة والزرعة والاندماج بين النسخ الرخوة والدعامة أو التاج، إذ يجب على العظم الاندخال بسطح الزرعة من أجل التعويض عن الأسنان المفقودة وتأمين ما يسمى بالاندماج العظمي في حين أن اللثة والنسج الرخوة عليها الالتصاق بقوة إلى سطح الدعامة والتعويض لكي تمنع الاستجابة الالتهابية حول نظام الزرع (6-7).

يشكل التوافق الحيوي للمواد المختلفة المستخدمة في صناعة الدعامة مصدر قلق للممارسين السريريين (8) و تتجلى أهمية الدعامة في كونها نقطة الوصل بين التعويض والزرعة السنية وتعتبر المخاطية إلى الوسط الفموي لتؤدي دورها في تثبيت التعويض النهائي ونقل القوى الاطباقية للزرعة السنية.

لذلك يجب أن تصنع من مادة مقاومة ومتقبلة حيوياً، حيث يعتبر التيتانيوم مادة مثالية لصنع دعامة الزرع في المقابل نجد أن الفولاذ المقاوم للصدأ مادة جديدة استخدمت لصنع دعامة نهائية للزرعة السنية حيث طرحت هذه الدعامة من الفولاذ المقاوم للصدأ والقابلة للطبي في عالم الزرع السني لتساعد على حل العديد من مشاكل توضع الزرعة السنية وسوقت على أنها تقلل من هدر الوقت والجهد والتكلفة للمريض والطبيب والتقني لكن رد فعل النسج الرخوة والصلبة تجاهها هو موضع جدل مع عدم توفر دراسات سريرية لتقييم أدائها.

ونجد أن التغيرات الالتهابية الناتجة عن ترسب اللويحة الجرثومية على الزرعة أو الدعامة مماثلة للتغيرات الالتهابية للثة والمخاطية في الأسنان الطبيعية لذلك اعتبر Abrahamson بأن مادة الدعامة عامل مهم في تقليل الامتصاص العظمي الحفافي و رد فعل النسج الرخوة. (9)

أهمية البحث وأهدافه

توجد بعض الحالات السريرية التي يكون فيها من الصعب وضع زرعة سنية بدون اجراءات جراحية إضافية كالتطعيم العظمي أو حالات توضع فيها الزرعة بتزوي غير مناسب بالتالي تعقيد اجراء المراحل التعويضية في أنظمة الزرع السني ذات الدعامة التيتانية لأنها قد تعاني من محدودية الخيارات التعويضية بالنسبة لتزوي الدعامة أو قد تضطر إلى تحضيرها لتتناسب الحالة وهذا يؤثر على خواصها الميكانيكية وثبات التعويض فوقها، أو قد تضطر لتصنيعها وهذا يزيد التكلفة المادية ويعقد الإجراءات السريرية والمخبرية .

طرحت الدعامة القابلة للطبي المصنوعة من الفولاذ المقاوم للصدأ على أنها توفر هذه المراحل بما يضمن التقليل من هدر الوقت والجهد والتكلفة لكل من المريض والطبيب والتقني.

ومن هنا جاءت فكرة البحث حيث هدف إلى تقييم الأداء السريري لنظام الزرع ذو دعامة الفولاذ المقاوم للصدأ كخيار علاجي مطروح وذو فعالية قياساً بنظام الزرع ذو الدعامة التيتانية وذلك من خلال :

- 1- تقييم الامتصاص العظمي الحفافي لنظامي الزرع ذو الدعامة التيتانية وذو دعامة الفولاذ المقاوم للصدأ القابلة للطبي.
- 2- تقييم الاختلاطات البيولوجية لنظامي الزرع ذو الدعامة التيتانية وذو دعامة الفولاذ المقاوم للصدأ القابلة للطبي.

طرائق البحث ومواده

نوع الدراسة : دراسة سريرية مقارنة

عينة الدراسة :

- شملت عينة الدراسة 16 زرعة سنوية (Arcsys, FGM Dental Group) أبعادها (قطرها 3.8 ملم، طولها 11 ملم) الشكل (1) وضعت لمرضى أصحاء مكان الضاحك العلوي الأول أو الثاني بشكل متناظر و قسمت بالتساوي إلى مجموعتين :
- 1- المجموعة الأولى ضمت 8 زرعات سنوية تلقت دعامات تيتانية Ti.
 - 2- المجموعة الثانية ضمت 8 زرعات سنوية تلقت دعامات فولاذ مقاوم للصدأ قابل للطي SS .



الشكل(1)الزرعة المستخدمة في الدراسة(Arcsys-FGM)

مراحل العمل :

بعد وجود الاستطباب وإجراء الصور الشعاعية المقطعية ودراستها تم تحضير المريض دوائياً قبل يوم من العمل الجراحي (صادات حيوية-مضادات التهاب لاستروئيدية-مضامض فموية). أجري التطهير الموضعي و الشق الجراحي كامل الثخانة إلى الحنكي قليلاً من قمة الحافة السنية موضع الفقد باستخدام شفرت 15 ورفعت شريحة كاملة الثخانة باستخدام رافع السمحاق للوصول الى المنطقة الهدف(قمة الحافة السنخية)الشكل(2).



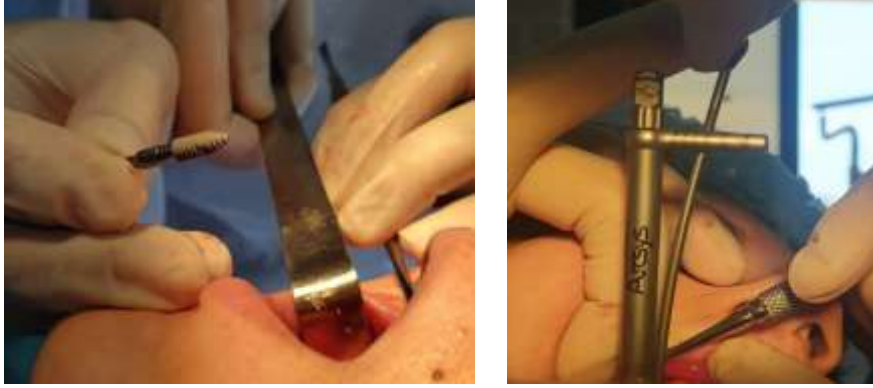
الشكل (2) قمة الحافة السنخية بعد رفع الشريحة كاملة الثخانة



الشكل (3) استخدام الحفارات بشكل موازي لميل الحافة السنخية

بعد تحديد المكان المناسب لوضع الزرعة تم تحضير السرير الخاص بها باستخدام الحفارات المناسبة وبالتدرج بشكل موازي لميل الحافة السنخية الشكل(3) مع الإرواء الغزير بالمصل الفزيولوجي لوضع زرعات (Arcsys-FGM) بطول 11 ملم وقطر

3,8 ملم حسب توصيات الشركة المصنعة ثم وضعت الزرعات في مكانها باستخدام الناقل الخاص بحملها يدوياً الشكل (4) و أيدت جميعها ثباتاً أولياً جيداً وتجاوز عزم الإدخال 40 نيوتن/سم² الشكل (5) وضع بعد ذلك الغطاء المطاطي الواقي للزرعة الشكل (6) وردت الشريحة وأجريت الخياطة باستخدام خيوط حريرية قياسها (3/0) الشكل (7).



الشكل (4) استخدام الناقل الخاص لنقل سريها المحضر الشكل (5) يوضح عزم الإدخال للزرعة إلى 40 نيوتن/سم²



الشكل (7) اجراء الخياطة يظهر الشكل الفقد المطاطي الواقي المتناظر في منطقة الضواكك الثانية العلوية

الشكل (6) وضع الغطاء للزرعة

تم الانتظار 6 أشهر قبل البدء بالمرحلة الجراحية الثانية للكشف عن الزرعة و وضع مشكلة اللثة الشكل (8). حيث تم رفع غطاء الزرعة وتثبيت مشكلة اللثة في مكانها فوق الزرعة لمدة 10 أيام لتمام الشفاء وتأمين مظهر الإنبثاق اللثوي فوق الزرعة الشكل (9).



الشكل (8) وضع مشكلة اللثة فوق الزرعة



الشكل (9) مظهر الإنبثاق اللثوي للنسج فوق الزرعة بعد إزالة مشكة اللثة



الشكل (10) أداة البوليمير القابلة للطي

مرحلة تركيب الدعامات والتعويض
تم استخدام أداة تحديد زاوية الدعامة المصنوعة
من البوليمير القابل للطي الشكل (10) من أجل
تحديد الزاوية المثالية لتوضع الدعامة بحيث تكون
الدعامة عمودية على مستوى الإطباق في الجهتين
المتناظرتين الشكل (11).



الشكل (11) يوضح استخدام أداة البوليمير من أجل تحديد الزاوية المثالية لتوضع الدعامة من منظور أمامي ومنظور جانبي
بعد ذلك تم استخدام أداة الطي الخاصة بنظام الزرع من أجل طي دعامة الفولاذ المقاوم للصدأ حسب الزاوية التي تم تحديدها
بشكل مسبق الشكل (12).

تم نسخ إحدى الدعامين بعد الطي عن طريق الطباعة الليزرية وتصنيعها من التيتانيوم الشكل (13). تم تثبيت دعامة الفولاذ SS
ودعامة التيتانيوم Ti الى الزرعات عن طريق أداة الطرق الخاصة بنظام الزرع الشكل (14). تم أخذ طبعة مطاط بعد تثبيت

الدعامتين وإرسالها إلى المختبر، صمم التعويض النهائي من مادة الزركون الشكل (15) حيث تم توحيد مساحة طاولة الإطباق في الجهتين المتناظرتين. ألصقت التعويضات النهائية بواسطة الإسمنت المؤقت الخالي من الأوجينول



الشكل (12) يوضح عملية الطي 1- تركيب الدعامة المراد طيها في جهة والجهة المقابلة لقرص الزوايا تركيب أداة البوليمير 2- تركيب رأس لتطبيق القوى على الدعامة 3- اجراء عملية الطي بواسطة الضغط اليدوي 4- الدعامة بعد الطي أخذت نفس زاوية أداة البوليمير المأخوذة مسبقاً داخل فم المريض.



الشكل (13) يوضح دعامة Ti منسوخة عن دعامة SS بواسطة الطباعة بالليزر



الشكل (14) يوضح تركيب الدعامات النهائي نلاحظ دعامة SS على اليسار ودعامة Ti على اليمين بشكل متناظر



الشكل (15) يوضح تركيب تيجان الزيركون فوق الدعامات في الجهتين المتناظرتين
مرحلة المراقبة السريرية والشعاعية

أجريت الصورة الذرية الرقمية بتقنية التوازي (parallelism technique) عن طريق حساس داخل فموي XVsenor وجهاز أشعة ايطالي الصنع ORIX-AET الشكل (16). ثم أجريت المراقبة الشعاعية بفواصل زمنية 3-6-12 أشهر بالطريقة نفسها وبالوضعية ذاتها الشكل (17).



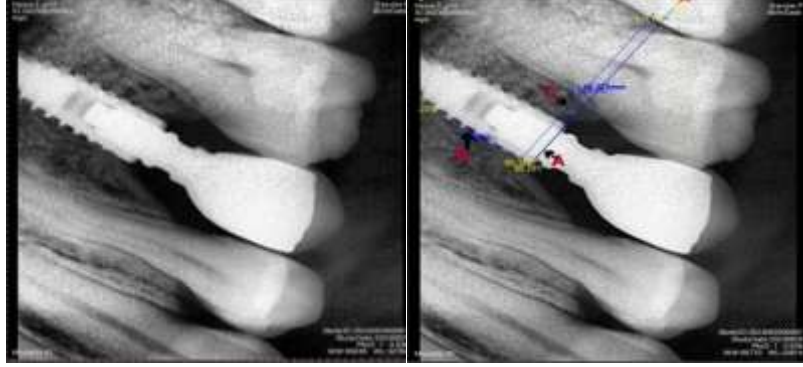
الشكل (16) يوضح كيفية إجراء الصور الشعاعية بتقنية التوازي



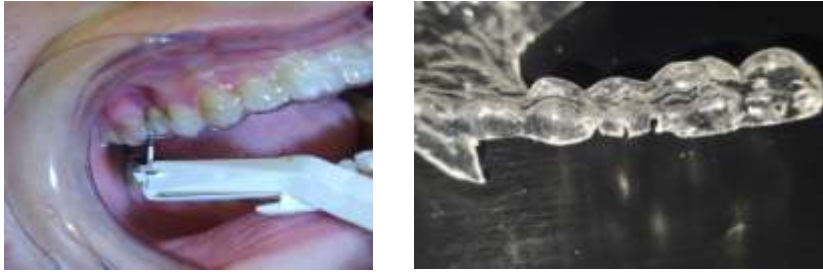
الشكل (17) يوضح المراقبة خلال سنة من اليسار الى اليمين 3-6-12 شهر

استخدمت أداة القياس من خلال رسم خط يمر من منتصف عنق الزرعة من طرفها الأنسي الى طرفها الوحشي سمي بالخط A وهو الخط المرجعي ثم رسم خط عمودي على الخط السابق سمي الخط B . حددت نقطة الإمتصاص العظمي في الجهة الأنسية والجهة الوحشية ورسم منها خط عمودي من هذه النقطة على الخط B سمي الخط C
المسافة بين الخط A والخط C اعتبر الإمتصاص العظمي الحفافي الحاصل.
المسافة من الخط A الى الخط C للصورة الأولى عند تثبيت التعويض اعتبرت القيمة المرجعية للإمتصاص العظمي الحفافي.
الشكل (18)

تم قياس عمق السبر بلطف في أربع نقاط أنسي ووحشي الزرعات وفي منتصف المنطقة الدهليزية ومنتصف المنطقة الحنكية باستخدام مسبر بلاستيكي خاص بوجود صفيحة دلالة خلال فترات المراقبة 3-6-12 شهر. الشكل (19) تم الإعتقاد على مشعر النزف حسب (Leo and Silness) وتسجيل النتيجة مع تسجيل عمق السبر مع كل مراجعة في استمارة المريض الخاصة وبعد جمع النتائج تمت دراستها احصائياً باستخدام برنامج spss اصدار 13.0.



الشكل (18) يوضح كيفية قياس الامتصاص العظمي الحفافي



الشكل (19) يوضح صفيحة الدلالة والسبر بواسطة مسبر بلاستيكي بوجود صفيحة الدلالة

النتائج والمناقشة

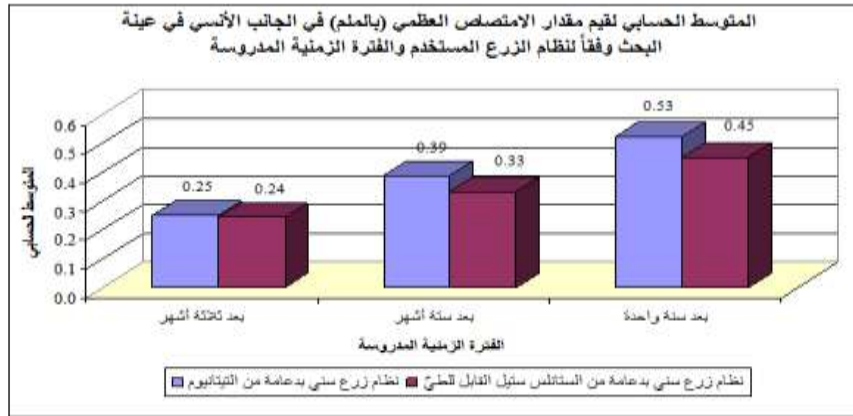
النتائج :

أولاً دراسة مقدار الامتصاص العظمي

1- تم دراسة تأثير نظام الزرع المستخدم في مقدار الامتصاص العظمي في الجانب الأنسي وفقاً للفترة الزمنية المدروسة: حيث يظهر الجدول رقم (1) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لقيم مقدار الامتصاص العظمي (بالملم) في الجانب الأنسي في عينة الدراسة وفقاً للفترة الزمنية المدروسة

الجدول رقم (1)

الحد الأعلى	الحد الأدنى	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	عدد الزرعات	نظام الزرع المستخدم	الفترة الزمنية المدروسة
0.39	0.15	0.09	0.25	8	نظام زرع سني بدعامة من Ti	بعد ثلاثة أشهر
0.33	0.15	0.06	0.24	8	نظام زرع سني بدعامة من SS	
0.63	0.25	0.16	0.39	8	نظام زرع سني بدعامة من Ti	بعد ستة أشهر
0.45	0.21	0.08	0.33	8	نظام زرع سني بدعامة من SS	
0.81	0.34	0.20	0.53	8	نظام زرع سني بدعامة من Ti	بعد سنة واحدة
0.61	0.29	0.09	0.45	8	نظام زرع سني بدعامة من SS	



مخطط رقم (1) يمثل المتوسط الحسابي لقيم مقدار الامتصاص العظمي (بالملم)

في الجانب الأنسي في عينة الدراسة وفقاً لنظام الزرع المستخدم والفترة الزمنية المدروسة

يظهر الجدول رقم (2) نتائج اختبار T ستيوننت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط قيم مقدار الامتصاص العظمي (بالملم) في الجانب الأنسي بين مجموعة نظام الزرع السني بدعامة من Ti ومجموعة نظام الزرع السني بدعامة من SS في عينة الدراسة، وذلك وفقاً للفترة الزمنية المدروسة.

الجدول رقم (2)

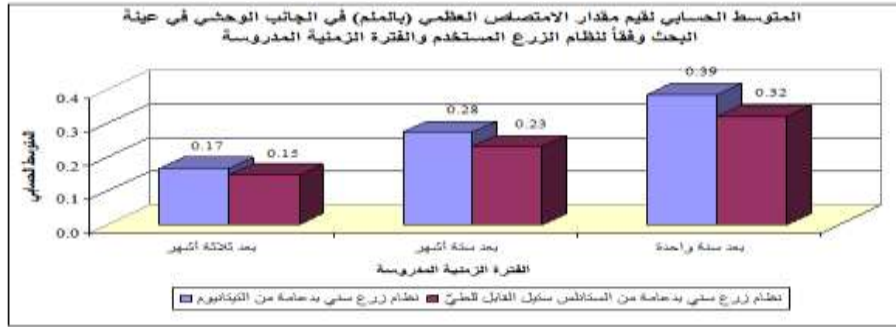
المتغير المدروس = مقدار الامتصاص العظمي (بالملم) في الجانب الأنسي				
الفترة الزمنية المدروسة	الفرق بين المتوسطين	قيمة t	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
بعد ثلاثة أشهر	0.01	0.19	0.849	لا توجد فروق دالة
بعد ستة أشهر	0.06	0.86	0.402	لا توجد فروق دالة
بعد سنة واحدة	0.07	0.93	0.366	لا توجد فروق دالة

يبين الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة 0.05 مهما كانت الفترة الزمنية المدروسة، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق دالة إحصائية في متوسط قيم مقدار الامتصاص العظمي (بالملم) في الجانب الأنسي بعد ثلاثة أشهر وبعد ستة أشهر وبعد سنة واحدة بين مجموعة نظام الزرع السني بدعامة من Ti ومجموعة نظام الزرع السني بدعامة من SS في عينة الدراسة.

2- كما وتمت دراسة تأثير نظام الزرع المستخدم في مقدار الامتصاص العظمي في الجانب الوحشي وفقاً للفترة الزمنية المدروسة: ويظهر الجدول رقم (3) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لقيم مقدار الامتصاص العظمي (بالملم) في الجانب الوحشي في عينة الدراسة وفقاً للفترة الزمنية المدروسة.

الجدول رقم (3)

الحد الأعلى	الحد الأدنى	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	عدد الزراعات	نظام الزرع المستخدم	الفترة الزمنية المدروسة
0.22	0.11	0.04	0.17	8	نظام زرع سني بدعامة من Ti	بعد ثلاثة أشهر
0.24	0.08	0.06	0.15	8	نظام زرع سني بدعامة من SS	
0.43	0.16	0.09	0.28	8	نظام زرع سني بدعامة من Ti	بعد ستة أشهر
0.36	0.15	0.07	0.23	8	نظام زرع سني بدعامة من SS	
0.68	0.22	0.14	0.39	8	نظام زرع سني بدعامة من Ti	بعد سنة واحدة
0.42	0.25	0.06	0.32	8	نظام زرع سني بدعامة من SS	



مخطط رقم (2) يمثل المتوسط الحسابي لقيم مقدار الامتصاص العظمي (بالملم)

في الجانب الوحشي في عينة الدراسة وفقاً لنظام الزرع المستخدم والفترة الزمنية المدروسة.

في حين يبين الجدول رقم (4) نتائج اختبار T ستودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط قيم مقدار الامتصاص العظمي (بالملم) في الجانب الوحشي بين مجموعة نظام الزرع السني بدعامة Ti ومجموعة نظام الزرع السني بدعامة SS في عينة الدراسة، وذلك وفقاً للفترة الزمنية المدروسة.

الجدول رقم (4)

المتغير المدروس = مقدار الامتصاص العظمي (بالملم) في الجانب الوحشي				
الفترة الزمنية المدروسة	الفرق بين المتوسطين	قيمة t	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
بعد ثلاثة أشهر	0.02	0.77	0.453	لا توجد فروق دالة
بعد ستة أشهر	0.04	1.08	0.296	لا توجد فروق دالة
بعد سنة واحدة	0.06	1.20	0.250	لا توجد فروق دالة

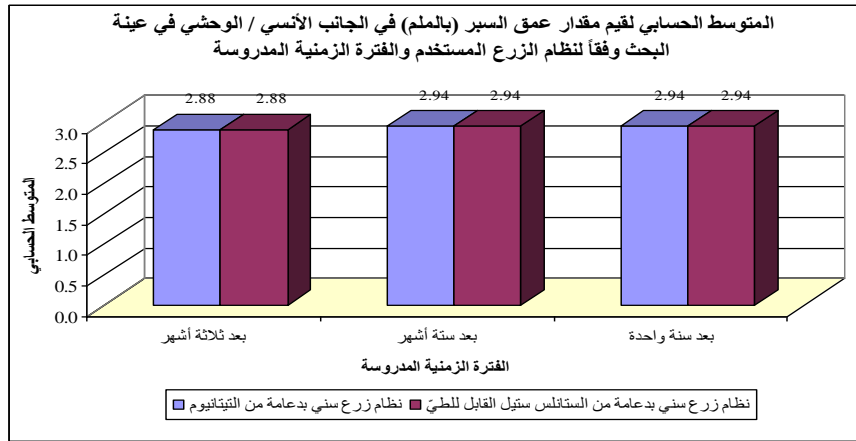
يبين الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة 0.05 مهما كانت الفترة الزمنية المدروسة، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق دالة إحصائية في متوسط قيم مقدار الامتصاص العظمي (بالملم) في الجانب الوحشي بعد ثلاثة أشهر وبعد ستة أشهر وبعد سنة واحدة بين مجموعة نظام الزرع السني بدعامة Ti ومجموعة نظام الزرع السني بدعامة SS في عينة الدراسة.

ثانياً دراسة مقدار عمق السبر

1- تمت دراسة تأثير نظام الزرع المستخدم في مقدار عمق السبر في الجانب الأنسي/ الوحشي وفقاً للفترة الزمنية المدروسة: يظهر الجدول رقم (5) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لقيم مقدار عمق السبر (بالملم) في الجانب الأنسي/ الوحشي في عينة الدراسة وفقاً لنظام الزرع و الفترة الزمنية المدروسة.

الجدول رقم (5)

الفترة الزمنية المدروسة	نظام الزرع المستخدم	عدد الزراعات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى
بعد ثلاثة أشهر	نظام زرع سني بدعامة من Ti	8	2.88	0.35	2.5	3.5
	نظام زرع سني بدعامة من SS	8	2.88	0.35	2.5	3.5
بعد ستة أشهر	نظام زرع سني بدعامة من Ti	8	2.94	0.42	2.5	3.5
	نظام زرع سني بدعامة من SS	8	2.94	0.42	2.5	3.5
بعد سنة واحدة	نظام زرع سني بدعامة من Ti	8	2.94	0.42	2.5	3.5
	نظام زرع سني بدعامة من SS	8	2.94	0.42	2.5	3.5



مخطط رقم (3) يمثل المتوسط الحسابي لقيم مقدار عمق السبر (بالملم)

في الجانب الأتسي/ الوحشي في عينة الدراسة وفقاً لنظام الزرع المستخدم والفترة الزمنية المدروسة.

يظهر الجدول رقم (6) نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط قيم مقدار عمق السبر (بالملم) في الجانب الأتسي/ الوحشي بين مجموعة نظام الزرع السني بدعامة Ti ومجموعة نظام الزرع السني بدعامة SS في عينة الدراسة، وذلك وفقاً للفترة الزمنية المدروسة.

الجدول رقم (6)

المتغير المدروس = مقدار عمق السبر (بالملم) في الجانب الأتسي/ الوحشي				
الفترة الزمنية المدروسة	الفرق بين المتوسطين	قيمة t	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
بعد ثلاثة أشهر	0	0	1.000	لا توجد فروق دالة
بعد ستة أشهر	0	0	1.000	لا توجد فروق دالة
بعد سنة واحدة	0	0	1.000	لا توجد فروق دالة

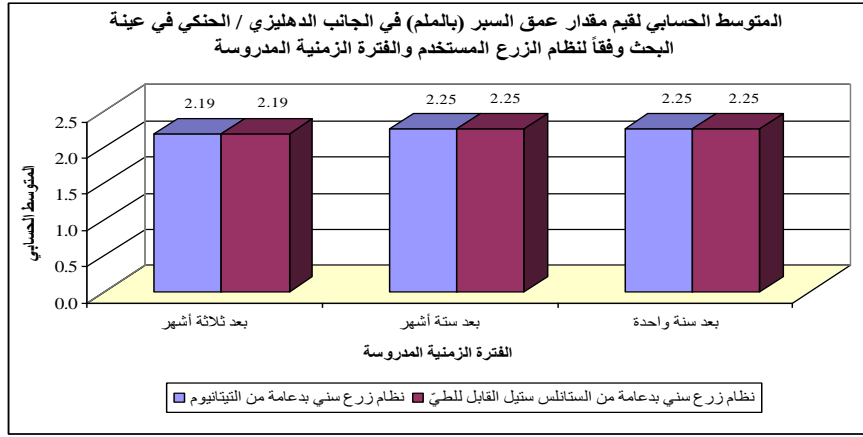
يبين الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة 0.05 مهما كانت الفترة الزمنية المدروسة، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق دالة إحصائية في متوسط قيم مقدار عمق السبر (بالملم) في الجانب الأتسي/ الوحشي بعد ثلاثة أشهر وبعد ستة أشهر وبعد سنة واحدة بين مجموعة نظام الزرع السني بدعامة Ti ومجموعة نظام الزرع السني بدعامة SS في عينة الدراسة.

2- كما وتمت دراسة تأثير نظام الزرع المستخدم في مقدار عمق السبر في الجانب الدهليزي / الحنكي وفقاً للفترة الزمنية المدروسة:

يظهر الجدول رقم (7) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لقيم مقدار عمق السبر (بالملم) في الجانب الدهليزي / الحنكي في عينة الدراسة وفقاً للفترة الزمنية المدروسة.

الجدول رقم (7)

الفترة الزمنية المدروسة	نظام الزرع المستخدم	عدد الزراعات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى
بعد ثلاثة أشهر	نظام زرع سني بدعامة من Ti	8	2.19	0.26	2	2.5
	نظام زرع سني بدعامة من SS	8	2.19	0.26	2	2.5
بعد ستة أشهر	نظام زرع سني بدعامة من Ti	8	2.25	0.38	2	3
	نظام زرع سني بدعامة من SS	8	2.25	0.38	2	3
بعد سنة واحدة	نظام زرع سني بدعامة من Ti	8	2.25	0.38	2	3
	نظام زرع سني بدعامة من SS	8	2.25	0.38	2	3



مخطط رقم (4) يمثل المتوسط الحسابي لقيم مقدار عمق السبر (بالملم)

في الجانب الدهليزي / الحنكي في عينة الدراسة وفقاً لنظام الزرع المستخدم والفترة الزمنية المدروسة.

يبين الجدول رقم (8) نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط قيم مقدار عمق السبر (بالملم) في الجانب الدهليزي / الحنكي بين مجموعة نظام الزرع السني بدعامة من Ti ومجموعة نظام الزرع السني بدعامة SS في عينة الدراسة، وذلك وفقاً للفترة الزمنية المدروسة.

الجدول رقم (8)

المتغير المدروس = مقدار عمق السبر (بالملم) في الجانب الدهليزي / الحنكي				
الفترة الزمنية المدروسة	الفرق بين المتوسطين	قيمة t	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
بعد ثلاثة أشهر	0	0	1.000	لا توجد فروق دالة
بعد ستة أشهر	0	0	1.000	لا توجد فروق دالة
بعد سنة واحدة	0	0	1.000	لا توجد فروق دالة

يبين الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة 0.05 مهما كانت الفترة الزمنية المدروسة، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق دالة إحصائية في متوسط قيم مقدار عمق السبر (بالملم) في الجانب الدهليزي / الحنكي بعد ثلاثة أشهر وبعد ستة أشهر وبعد سنة واحدة بين مجموعة نظام الزرع السني بدعامة من Ti ومجموعة نظام الزرع السني بدعامة SS في عينة الدراسة.

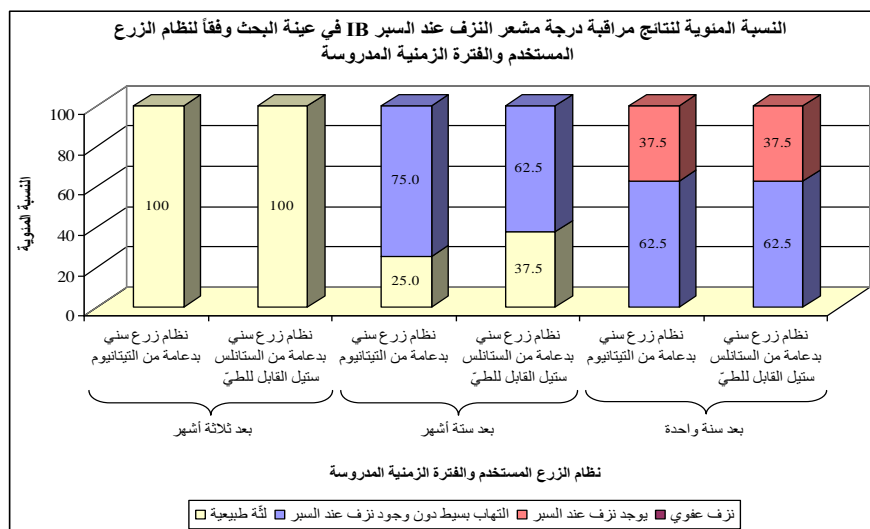
ثالثاً دراسة درجة مشعر النزف عند السبر BI:

تمت مراقبة درجة مشعر النزف عند السبر BI في عينة البحث وفقاً لنظام الزرع المستخدم والفترة الزمنية المدروسة:

ويظهر جدول رقم (9) نتائج مراقبة درجة مشعر النزف عند السبر BI في عينة الدراسة وفقاً لنظام الزرع المستخدم والفترة الزمنية المدروسة.

الجدول رقم (9)

النسبة المئوية					عدد الزراعات					نظام الزرع المستخدم	الفترة الزمنية المدروسة
المجموع	نزف عفوي	يوجد نزف عند السبر	التهاب بسيط دون وجود نزف عند السبر	لثة طبيعية	المجموع	نزف عفوي	يوجد نزف عند السبر	التهاب بسيط دون وجود نزف عند السبر	لثة طبيعية		
100	0	0	0	100	8	0	0	0	8	نظام زرع سني بدعامة من Ti	بعد ثلاثة أشهر
100	0	0	0	100	8	0	0	0	8	نظام زرع سني بدعامة من SS	
100	0	0	75.0	25.0	8	0	0	6	2	نظام زرع سني بدعامة من Ti	بعد ستة أشهر
100	0	0	62.5	37.5	8	0	0	5	3	نظام زرع سني بدعامة من SS1	
100	0	37.5	62.5	0	8	0	3	5	0	نظام زرع سني بدعامة من Ti	بعد سنة واحدة
100	0	37.5	62.5	0	8	0	3	5	0	نظام زرع سني بدعامة من SS	

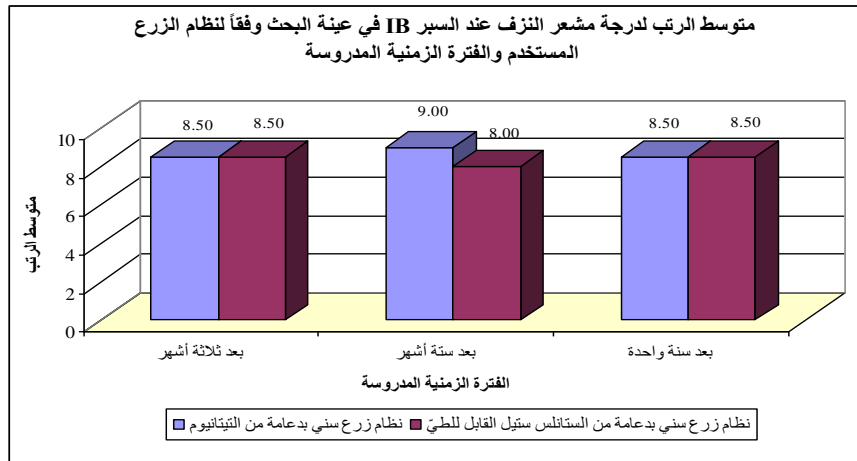


مخطط رقم (5) يمثل النسبة المئوية لدرجة مشعر النزف عند السبر BI في عينة الدراسة وفقاً لنظام الزرع المستخدم والفترة الزمنية المدروسة.

تم إجراء اختبار Mann-Whitney U لدراسة دلالة الفروق في تكرارات درجة مشعر النزف عند السبر BI بين مجموعة نظام الزرع السني بدعامة من Ti ومجموعة نظام الزرع السني بدعامة من SS في عينة الدراسة يظهر الجدول رقم (10) متوسط الرتب لدرجة مشعر النزف عند السبر BI في عينة الدراسة وفقاً لنظام الزرع و الفترة الزمنية المدروسة.

الجدول رقم (10)

المتغير المدروس = درجة مشعر النزف عند السبر BI			
الفترة الزمنية المدروسة	نظام الزرع المستخدم	عدد الزرعات	متوسط الرتب
بعد ثلاثة أشهر	نظام زرع سني بدعامة من Ti	8	8.50
	نظام زرع سني بدعامة من SS	8	8.50
بعد ستة أشهر	نظام زرع سني بدعامة من Ti	8	9.00
	نظام زرع سني بدعامة من SS	8	8.00
بعد سنة واحدة	نظام زرع سني بدعامة من Ti	8	8.50
	نظام زرع سني بدعامة من SS	8	8.50



مخطط رقم (6) يمثل متوسط الرتب لدرجة مشعر النزف عند السبر BI في عينة الدراسة وفقاً لنظام الزرع المستخدم والفترة الزمنية المدروسة.

يبين الجدول رقم (11) نتائج اختبار Mann-Whitney U لدراسة دلالة الفروق في تكرارات درجة مشعر النزف عند السبر BI بين مجموعة نظام الزرع السني بدعامة من Ti ومجموعة نظام الزرع السني بدعامة من SS في عينة الدراسة، وذلك وفقاً للفترة الزمنية المدروسة.

الجدول رقم (11)

المتغير المدروس = درجة مشعر النزف عند السبر BI			
الفترة الزمنية المدروسة	قيمة Mann-Whitney U	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
بعد ثلاثة أشهر	32.0	1.000	لا توجد فروق دالة
بعد ستة أشهر	28.0	0.602	لا توجد فروق دالة
بعد سنة واحدة	32.0	1.000	لا توجد فروق دالة

يبين الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة 0.05 مهما كانت الفترة الزمنية المدروسة، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق دالة إحصائية في تكرارات درجة مشعر النزف عند السبر BI بعد ثلاثة أشهر وبعد ستة أشهر وبعد سنة واحدة بين مجموعة نظام الزرع السني بدعامة Ti ومجموعة نظام الزرع السني بدعامة من SS في عينة الدراسة.

المناقشة:

قدمت الدعامة القابلة للطبي والتي يمكن أن تتطوى وفقاً لكل حالة سريرية على حدا حلاً تعويضياً للتوضع غير المفضل للزرعة ضمن العظم لكن لا توجد دراسات سريرية تؤكد على جدواها وتدرس أداءها كونها مطروحة حديثاً في عالم الزرع السني. هذه الدعامة القابلة للطبي مصنوعة من الفولاذ المقاوم للصدأ. (10)

توفر هذه الدعامة المراحل التعويضة المعقدة الناتجة عن سوء توضع الزرعة بما يضمن هدر الجهد والوقت وتأمين راحة للمريض والطبيب والمخبري لكن هناك نقص في الدراسات السريرية عن أداء نظام الزرع ذو دعامة الفولاذ المقاوم للصدأ القابل للطبي. لذلك أجريت هذه الدراسة من أجل تقييم الأداء السريري لها قياساً بدعامة التيتانيوم والذي اعتبر تاريخياً معياراً ذهبياً من حيث تقبله الحيوي وخصائصه الميكانيكية المقاومة (11) بالإضافة إلى معدل نجاح سريري عالي واختلاطات ميكانيكية قليلة. (12)

في حدود هذه الدراسة تم استخدام زرعات تيتانية Arcsys-FGM بطول وقطر موحد 11*3.8 ملم وتم اختيار موقع الضواحك العلوية نظراً للصعوبات التشريحية في هذه المنطقة من حيث زاوية ميل الزرعة ضمن العظم السخي والتي تكون غالباً غير مناسبة لتوضع التعويض النهائي بدون استخدام دعامة مزواة وللاستفادة من خاصية الطي لدعامة الفولاذ المقاوم للصدأ لتحقيق أفضل نتيجة ممكنة .

أظهرت نتائج دراسة عناصر منتهية بأن القوى المائلة لديها تأثيرات مؤذية بشكل أكبر من القوى العمودية على بنية العظم وعلى تركيب نظام الزرع نفسه، و إن استخدام دعامة مزواة يزيد من تأثير القوى الإطباقية على الامتصاص العظمي. (13) لذلك تم توحيد تروزي الدعامين عند كل مريض على حدى بحيث تكون زاوية دعامة Ti نفس زاوية دعامة SS عند كل مريض بحيث تكون الدعامة عمودية على مستوى الإطباق لتحقيق أفضل نتيجة أطباقية.

التعويض النهائي صنع من الزيركون بواسطة CAD/CAM لإلغاء خطأ التصنيع اليدوي ومن أجل توحيد مساحة طاولة الإطباق لكل تعويضين متناظرين عند كل مريض .

أشار Albrektsson 2012 أنه يجب أن لا يتجاوز تغير مستوى العظم الحفافي حول الزرعات خلال السنة الأولى من التحميل (1-1.5) ملم وينخفض بعد ذلك إلى (0.2) ملم سنوياً. (14)

ضمن حدود الدراسة لوحظ أنه لا توجد فروق دالة إحصائية في متوسط قيم مقدار الإمتصاص العظمي (بالملم) في الجانب الأنسي أو الوحشي بعد ثلاثة أشهر وبعد ستة أشهر وبعد سنة واحدة بين مجموعة نظام الزرع السني بدعامة من Ti ومجموعة نظام الزرع السني بدعامة من SS في عينة الدراسة. حيث بلغ المتوسط الحسابي للإمتصاص العظمي في الجانب الأنسي والوحشي على التوالي بعد سنة من التحميل في مجموعة نظام الزرع السني بدعامة من Ti (0.53) ملم، (0.39) ملم ومجموعة نظام الزرع السني بدعامة من SS (0.45) ملم، (0.32) ملم وهو ما يتوافق مع معايير Albrektsson 2012 لنجاح الزرعات سريرياً.

إن الامتصاص في الجانب الأنسي زاد عن الامتصاص في الجانب الوحشي لكلا نظامي الزرع خلال فترة المراقبة الممتدة ل 12 شهراً حيث بلغ متوسط الامتصاص العظمي للجانب الأنسي لنظام Ti (0.53) ملم في حين بلغ المتوسط في الجانب الوحشي (0.39) ملم أما في نظام SS فقد بلغ متوسط الامتصاص العظمي للجانب الأنسي (0.45) ملم في حين بلغ المتوسط في الجانب الوحشي (0.32) ملم قد يكون ذلك السبب تأثير اتجاه ومقدار القوى الواقعة على المنطقة الأنسية للزرعة أكبر منها على الجهة الوحشية و بالتالي استجابة العظم البيوميكانيكية لحصول الامتصاص في المنطقة العنقية الأنسية أكبر من الوحشية تبعاً للاجهادات والقوى المتشكلة و توزع هذه الاجهادات تحت تأثير التحميل (15)

بالمقارنة مع دراسات أخرى نجد دراسة قام بها Pamato et al 2020 على تيجان مفردة مثبتة بالإسمنت على دعامات تيتانية فقد كان الامتصاص العظمي الحفافي يتراوح ما بين 1.15-1.23 ملم خلال سنة من التحميل الوظيفي(16) وفي دراسة أخرى قام بها Nascimento et al 2016 على زرعات سنوية بدعامات تيتانية حدث امتصاص عظمي حفافي مقداره 1.25 ملم خلال 6 أشهر من التحميل الوظيفي (17) أما الدراسة التي قام بها Yogesh et al 2017 على زرعات سنوية بدعامات تيتانية حدث امتصاص عظمي حفافي 1.53 ملم خلال سنة من التحميل الوظيفي(18) في حين بلغ متوسط الامتصاص العظمي الحفافي في هذا البحث (0.46)ملم خلال سنة من التحميل وهو ضمن المعايير الطبيعية لحدوث الامتصاص تحت تأثير القوى وقد يكون الاختلاف بمقدار الامتصاص مع الدراسات الأخرى إلى أنه تم توجيه القوى بشكل مناسب ومدروس من خلال تصميم هذه الدعامة التيتانية المطبوعة بالاعتماد على جهاز الطي لتحديد تزويها بشكل دقيق عن المحور الطولي للزرعة وضمن المساحة الإطباقية للتعويض (تاج) ودون ان نضطر للتخصير منها كما يحدث في كثير من الحالات التي تستخدم فيها الدعامات المزواة لإعادة توجيه القوى عليها وهذا قد يكون حافظ بشكل أكبر على متانتها ومقاومتها وقدرتها على نقل وتحمل وتبديد القوى بشكل أفضل وبالتالي قلل من رد فعل النسيج العظمية تجاه تأثير هذه القوى وقلل الامتصاص العظمي الحاصل.

من خلال مراجعة الأدبيات الطبية وجد قلة بالدراسات لاسيما السريرية منها عن الدعامات الفولاذية المقاومة للصدأ والقابلة للطبي وقد يكون ما زال هناك تخوف من استخدامها ، وتشير دراسة قام بها Eduardo Cekaunaskas et al 2021 أن مقدار الامتصاص العظمي الحفافي الذي وجده خلال سنة من التحميل قد بلغ 0,2 ملم على زرعة تيتانية بدعامة فولاذ مقاوم للصدأ قابل للطبي في حين بلغ متوسط الامتصاص العظمي في هذه الدراسة مع هذه الدعامة 0.39 ملم. (19)

على الرغم من عدم وجود فروق دالة احصائياً بين نظامي الزرع إلا أن الامتصاص العظمي الحفافي لنظام دعامة الفولاذ كان أقل من نظام دعامة التيتانيوم قد يعود السبب إلى خاصية التصلب بالإنفعال التي تتميز بها دعامة الفولاذ حيث أن عملية طي الدعامة يؤدي إلى تصلبها بالتالي التقليل من فرص اصابته بالتشوهات البلاستيكية أو الحركة الدقيقة عندما تكون في حالة تحميل وظيفي بالتالي الحفاظ على الختم البيولوجي واستقرار النظام البيوميكانيكي لنظام الزرع مما يؤدي إلى تقليل الامتصاص العظمي الحفافي إلى الحد الأدنى.

تلعب دعامة الزرعة السنوية والتعويض فوقها دوراً في تأمين الختم الحيوي (Biological seal) وهذا الختم مسؤول عن حماية النسيج الرخوة والصلبة من الاستعمار الجرثومي وفي حال تضرره سوف يتطور الالتهاب اللثوي حول الزرعة وحول العظم المحيط بها مسبباً امتصاصاً عظمياً حولها. (20)

يعتمد هذا الختم بالدرجة الأولى على خصائص سطح المادة كالطاقة الحرة للسطح والخشونة والتقبل الحيوي. (21) يؤثر موقع التاج على الإختلاطات البيولوجية والامتصاص العظمي الحفافي والعرض الحيوي (22) حيث كان في حدود هذه الدراسة أخفض من الحافة الحرة للثة ب (0.5-1) ملم لكل زرعات البحث إن بقايا إسمنت الإلصاق في الجيب اللثوي له تأثير هام على الخصائص البيولوجية (23) حيث تم التأكد من تنظيف إسمنت الإلصاق و تم الإلصاق بإسمنت مؤقت خالي من الاوجينول.

لا توجد علاقة واضحة بين عمق السبر وتأثيره على الامتصاص العظمي الحفافي فتغير قيمة عمق السبر يمكن أن يُعزى إلى وجود التهاب لثوي أو ضخامة لثوية (22) ولا يمكن الإعتماد على قيمة عمق السبر لوحده من أجل التنبؤ بالامتصاص العظمي الحفافي المستقبلي. (25)

في حدود الدراسة وجد أن عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق دالة إحصائياً في متوسط قيم مقدار عمق السبر (بالملم) في الجانب الأنسي/ الوحشي أو في الجانب الدهليزي/ اللساني بعد ثلاثة أشهر وبعد ستة أشهر وبعد سنة واحدة بين مجموعة نظام الزرع السني بدعامة Ti ومجموعة نظام الزرع السني بدعامة من SS في عينة البحث.

ولكن هناك علاقة ايجابية بين مشعر النزف والامتصاص العظمي الحفافي حيث يشير النزف الى وجود الالتهاب اللثوي والذي يمكن أن ينبئ بتطور الامتصاص العظمي مستقبلاً. (26)

لوحظ من خلال نتائج البحث أنه لا توجد فروق دالة إحصائية في تكرارات درجة مشعر النزف عند السبر BI بعد ثلاثة أشهر وبعد ستة أشهر وبعد سنة واحدة بين مجموعة نظام الزرع السنني بدعامة Ti ومجموعة نظام الزرع السنني بدعامة من SS في عينة البحث.

بلغ متوسط عمق السبر حول دعامة تيتانية في دراسة Nascimento et al 2016 (0.87_+2.05) ملم (17) في حين بلغ في دراسة Yogesh et al 2017 (0.53+_3.38) ملم (18) في حين بلغ متوسط عمق السبر في هذه الدراسة حول الزراعات بدعامة تيتانية (0.38+_2.59) أما في هذا البحث فقد بلغ عمق السبر حول دعامة الفولاذ المقاوم للصدأ (0.38+_2.25) ملم بعد سنة من التحميل.

لم نجد دراسات سريرية تتناول دعامة الفولاذ المقاوم للصدأ بما يخص الإختلالات البيولوجية (عمق سبر أو مشعر نزف). كانت المشعرات البيولوجية (عمق السبر+مشعر النزف) ضمن الحدود الطبيعية لنظامي الزرع وقد يعود ذلك إلى خصائص سطح التيتانيوم الكاره للماء والذي لا يساعد على التصاق الجراثيم سلبية الغرام المسؤولة بشكل مباشر عن تطوير الالتهاب اللثوي بالإضافة إلى خصائص سطح الفولاذ المصقول المقاوم للتآكل والذي لا يساعد على التصاق اللويحة الجرثومية.(27)

الاستنتاجات والتوصيات

- 1- أبدى نظام الزرع ذو الدعامة التيتانية وذو دعامة الفولاذ المقاوم للصدأ امتصاصاً عظيماً حفاظاً متشابهاً وضمن المجال المقبول سريرياً خلال سنة من التحميل الوظيفي.
- 2- لا توجد فروق في الأختلالات البيولوجية (عمق السبر+مشعر النزف) بين نظامي الزرع خلال سنة من المراقبة.
- 3- أعطت دعامة الفولاذ المقاوم للصدأ تقبل حيوي وأداءً وفعالية سريرية كدعامة التيتانيوم خلال سنة من التحميل الوظيفي.

References

- 1- JUNG RE, ZEMBIC A, PJETURSSON BE, ZWAHLEN M, THOMA DS. SYSTEMATIC.2012- review of the survival rate and the incidence of biological, technical, and aesthetic complications of single crowns on implants reported in longitudinal studies with a mean follow-up of 5 years, Clin Oral Implants Res. (Suppl 6):2-21.
- 2- MISCH CE, 2011- Contemporary Implant Dentistry. 3rd ed. St. Louis, USA: Mosby; p. 511-36.
- 3- HULPERT SF, BENNETT JT.1975- State of the art in dental implants. J Dent Res ;54:B153-7.
- 4- LINKOW LI, DORFMAN JD.1991- Implantology in dentistry: A brief historical perspective. N Y State Dent J; 57(6): 31-5.
- 5- BRANEMARK PI, ZARB G, ALBREKTSSON T.1985- Tissue-integrated prostheses: Osseointegration in clinical dentistry. Chicago: Quintessence Publishing.
- 6- J. J. KIM, J. H. LEE, J. C. KIM, J. B. LEE and I. L. YEO.2019-Materials, 13, 72.
- 7- I. L. YEO2019- Materials, 13, 89.
- 8- SHAFIE, H. R., & WHITE, B. A.2014- Implant Abutment Materials. Clinical and Laboratory Manual of Dental Implant Abutments, 1-16
- 9- ABRAHAMSSON I, BERGLUNDH T, GLANTZ PO, LINDHE J.1998- The mucosal attachment at different abutments. An experimental study in dogs. J Clin Periodontol; 25:721-727
- 10- MATEUS B ET al.2020- Novel bendable abutments as a solution to correct unfavorable Implant inclination. A clinical report. J Esthet Restor Dent.; 1-6.
- 11- ANDERSSON B, ODMAN P, LINDVALL AM, LITHNER B.1995- Single-tooth restorations supported by osseointegrated implants: results and experiences from a prospective study after 2 to 3 years. Int J Oral Maxillofac Implants; 10:702-11.
- 12- SAILER I, PHILIPP A, ZEMBIC A, PJETURSSON BE, HAMMERLE CHF, ZWAHLEN M.2009- A systematic review of the performance of ceramic and metal implant abutments supporting fixed implant reconstructions. Clin Oral Implants Res. 20(suppl 4):4-31.

- 13- EDELICIO DE SOUZA RENDOHL, MD, MS and WILLIAM CUNHA BRANDT, MD, MS, PhD.2020- Stress distribution with extra-short implants in an angled frictional system: A finite element analysis study. *J Prosthet Dent*.
- 14- ALBREKTSSON T, BUSER D, SENNERBY L.2012- On crestal/marginal bone loss around dental implants. *Int J Prosthodont*; 25:320-2.
- 15- ريمة صقر، ميرزا علاف. 2013 - دراسة شعاعية رقمية لتجانس المنطقة العظمية حول السن والزرعة المرتبطة بجسر خلال سنة من المراقبة للكثافة العظمية الشعاعية. مجلة جامعة دمشق للعلوم الصحية- المجلد التاسع والعشرون- العدد الأول.
- 16- PAMATO ET al.2020- The influence of titanium base abutments on peri-implant soft tissue inflammatory parameters and marginal bone loss: A randomized clinical trial, *Clin Implant Dent Relat Res.*; 1–7
- 17- NASCIMENTO C, SUCENZ PITA M, de SOUZA SANTOS E, MONRSI N, FARIRA RIBEIRO R.2016- Microbiome of titanium and zirconia dental implants abutments. *Dental Materials*; 32(1): 93-101.
- 18- YOGESH V, JAIN V, CHAUHAN SS, BHARATE V, KOLI D, KUMAR M.2017- Influence of different forms and materials (zirconia or titanium) of abutments in peri-implant soft tissue healing using matrix metalloproteinase-8: A randomized pilot study. *J Prosthet Dent*; 118(4):475-480.
- 19- EDUARDO CEKAUNASKAS et al.2021 Prospective radiographic evaluation of peri-implant bone maintenance on osseointegrated implants with frictional morse taper connection and platform switching: Cases report , *Research, Society and Development*, v. 10, n. 2.
- 20- ATSUTA I, AYUKAWA Y, KONDO R, OSHIRO W, MATSUURA Y, FURUHASHI A, ET al.2016- Soft tissue sealing around dental implants based on histological interpretation.*J Prosthodont Res.* 60:3–11.
- 21- LINKEVICIUS T, APSE P.2008- Influence of abutment material on stability of peri-implant tissues: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 23:449–56.
- 22- WALLACE SS.1994- Significance of the 'biologic width' with respect to root-form implants. *Dent Implantol Update*; 5:25-9.
- 23- WILSON TG JR.2009 The positive relationship between excess cement and peri-implant disease: a prospective clinical endoscopic study. *J Periodontol*; 80: 1388–1392.
- 24- ROOS-JANSKER AM, LINDAHL C, RENVERT H, RENVERT S.2006- Nine- to fourteen-year follow-up of implant treatment. Part II: presence of peri-implant lesions. *J Clin Periodontol*; 33:290-5.
- 25- MELOIS SM, JOVANOVIĆ SA, LOLLI FM, PISANO M, DE RIU G, DE RIU N, LUGLIE PF, and TULLIO A.2014- Platform switching vs regular platform implants: nine-month post-loading results from a randomised controlled trial. *Eur J Oral Implantol*; 7:257-65.
- 26- ACHARYA A, LEUNG MCT, NG KT, FAN MHM, FOKAS G, MATTHEOS N.2019- Peri-implant marginal bone loss rate pre and post-loading: An exploratory analysis of associated factors. *Clin Oral Implants Res*; 30:410-9.
- 27- DORIGATTI DE AVILA E, SCAF DE MOLON R, VERGANI C, MOLLO F, SALIH V.2014- The Relationship between Biofilm and Physical-Chemical Properties of Implant Abutment Materials for Successful Dental Implants. *Materials* 7, 3651-3662.

