تقييم تأثير عزوم ادخال مرتفعة للزرعات على امتصاص العظم القمي في المنطقة الخلفية للفك السفلي

سومر دحدل* **أ. د عصام الخوري****

الملخص

خلفية البحث وهدفه: يشمل شفاء العظم حول الزرعة سلسلة من الاستجابات الحيوية الخلوية وخارج الخلوية والتي تلعب دوراً على سطح الزرعة حتى يتغطَى بالعظم المتشكل الجديد. بعد 6–12 أسبوع يتم استبدال العظم المتشكل حديثاً بشكل تدريجي بالعظم الصفيحي ونقي العظم. ان الثبات الأولي للزرعات يتعلق بعزم الادخال أثناء وضع الزرعات. أظهرت عدة دراسات أن عزم الادخال المرتفع قد يسبب كسوراً مجهرية مع بعض الامتصاص في المنطقة القشرية وبالتالي عملية شفاء متأخرة. وأيضاً هناك عدة دراسات مخبرية أظهرت أن عزم الادخال المرتفع لم يسبب أي تموت عظمي أو امتصاص قمي حول الزرعات، ان الزرعات التي تتصف تصميم يسمح لها بالإدخال بعزم مرتفع تملك سطح تماس زرعة – عظم بشكل أكبر، وبالنتيجة ثبات أولي واندماج عظمي أفضل.

هدف البحث لتقييم تأثير عزوم الادخال المرتفع (أعلى من 50 نيوتن/سم) للزرعات على امتصاص العظم القمي في المنطقة الخلفية للفك السفلي.

مواد البحث وطرائقه: تألفت العينة من 20 زرعة قسمت على مجموعتين، المجموعة الأولى تم فيها ادخال 10 زرعات بعزم دوران مرتفع (> 50 نيوتن/سم) والمجموعة الثانية تم فيها ادخال 10 زرعات بعزم دوران منخفض (25–35 نيوتن/سم)، الزرعات من نوع (Megagen,anyone)، تم تقييم ارتفاع العظم شعاعياً وتم التقييم قبل وبعد الزرع مباشرة وبعد مرور 6 أشهر باستخدام التصوير المقطعي المحوسب ذو الحزمة المخروطية لتقييم الامتصاص العظمي القمي (أنسي–وحشي) حول الزرعة.

النتائج: أجري اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة، حيث تبين أن قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة 0.05، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق دالة إحصائياً في متوسط قيم مقدار الامتصاص العظمي (بالملم) بين مجموعتي الدراسة، واستنتجنا أن مقدار الامتصاص العظمي (بالملم) في مجموعة الزرعات المُدخلة بعزم إدخال عالي كانت أكبر منها من مجموعة الزرعات المُدخلة بعزم إدخال منخفض.

الاستنتاجات: نستنتج من دراستنا الحالية أن عزم الادخال المرتفع يسبب امتصاص عظمي قمي أعلى مقارنة مع عزم الادخال المنخفض للزرعات في المنطقة الخلفية السفلية.

الكلمات المفتاحية: الاندماج العظمي، عزم الادخال، الامتصاص العظمي القمي.

*طالب دكتوراه في قسم جراحة الفم والوجه والفكين بكلية طب الاسنان –جامعة دمشق.

**أستاذ في قسم جراحة الفم والفكين بكلية طب الاسنان –جامعة دمشق

Evaluation The Effect of High Insertion Torques of Implants On Crestal Bone Absorption in the posterior mandible

Somar Dahdal* **Isam Al khouri****

Abstract

Background & Aim: The healing of bone around the implant involves a series of cellular and extracellular life events that play a role on the surface of the implant until it is covered by the new formed bone. The primary stability of the implants is related to the insertion torque during the placement of the implants. Several studies have shown that high insertion torques may cause micro-fractures with some absorption in the cortical region and consequently a delayed healing process. Also, there are several in vitro studies that showed that the high insertion torque did not cause any bone necrosis or crestal bone resorption around the implants.

This study aim to Evaluation the effect of high insertion torques of implants on crestal bone absorption in the posterior mandible.

Materials and Methods: The sample consisted of 20 implants divided into 2 groups, group A included 10 implants of high torque (>50 N/cm) and group B included 10 implants of low torque (25-35 N/cm), implant type is (Megagen, anyone), bone height was assessed radially and was evaluated immediately before and after implantation and after 6 months using cone beam computed tomography to assess the crestal bone (medial-lateral) resorption around the implant.

Results: The significance level is much smaller than the value 0.05, meaning that at the 95% confidence level there are statistically significant differences in the average values of the amount of bone absorption (in mm) between the two study groups, and we concluded that the amount of bone absorption (in mm) In the group of implants with high insertion torque, it was greater than in the group of implants with low insertion torque.

Conclusion: The high insertion torque causes higher absorption in crestal bone compared with low insertion torque of implants in the posterior mandible.

Key words: osseointegration, insertion torque, crestal bone resorption.

* PHD student at oral and maxillofacial surgery department of faculty of dentistry Damascus university

** Professor at oral and maxillofacial surgery department of faculty of dentistry –Damascus university

المقدمة:

لقد أصبح استخدام الزرعات السنية للتعويض عن الأسنان المفقودة طريقة معالجة آمنة على مدى العقود الماضية. (Albrektsson and Donos, 2012)

يعتبر الثبات الأولي للزرعات واحداً من العوامل السريرية المفتاحية التي تؤثر على نتائج المعالجة بالزرعات.(Testori *et al.*, 2002)

الاستجابة النسيجية لعملية الزرع Tissue response to implantation:

يشمل شفاء العظم حول الزرعة سلسلة من الاستجابات الحيوية الخلوية وخارج الخلوية والتي تلعب دوراً على سطح زرعة– عظم حتى يتغطَى سطح الزرعة بالعظم المتشكل الجديد. (Lindhe and Meyle, 2008)

يتم تنظيم هذه الاستجابات الحيوية بعوامل النمو والتمايز الناتجة عن تفعيل خلايا الدم عند التقاء سطح الزرعة بالعظم، وينتج عن التفاعلات الأولية لخلايا الدم تشكيل العلقة الدموية. (Lindhe and Meyle, 2008)

تخضع الصفيحات الدموية لتغيرات شكلية كاستجابة لسطح الزرعة الغريب، وتشمل هذه التغيرات الالتصاق، الانتشار، والتجميع، كما تخضع لتغيرات كيميائية داخل خلوية مثل زيادة الكالسيوم داخل الخلوي وتحلل الشحوم الفوسفاتية. (Lindhe and Meyle, 2008)

خلال الساعات الاولى يتغطى سطح الزرعة ببروتينات المصل ، يليه التصاق الصفيحات الدموية ، وتشكل لخثرة الفبرين التي تعتبر مستودع لعوامل النمو والسيتوكينات مؤمنة حاجز فيزيائي يمنع استمرار النزف ، وتلعب شبكة الفبرين المتشكلة دور سقالة لهجرة الخلايا عظمية المنشأ Osteogenic cells ولتمايز هذه الخلايا خلال مراحل الشفاء العظمي، كما يعتبر شكل السطح الخارجي للزرعة هو المسؤول عن حفظ وثبات هذه العلقة الدموية المتشكلة مابين الزرعة والعظم.(Coelho *et al.*, 2011)

يشمل الشفاء العظمي حول الزرعة حدوث ظاهرتين وذلك حسب: Albrektsson and Johansson: (Albrektsson and Johansson, 2001)

- تحريض التشكل العظمي Osteoinduction: وتتضمن تحويل النمط الظاهري للخلايا الميزانشيمية إلى خلايا مولدة للعظم، حيث يتم تحريض الخلايا الميزانشيمية البدئية لتتحول إلى نسائل الخلايا المولدة للعظم وهي الخلايا المصورة للعظم Osteoblasts والخلايا العظمية Osteocytes.
- الاتصال أو النقل العظمي Osteoconduction: تتضمن نمو العظم ضمن مسامات وأقنية سطح الزرعة، وهذا يعتمد على هجرة الخلايا الميزانشيمية المحرضة لترتبط وتتكاثر على سطح الزرعة. (Albrektsson and Donos, 2012)

يتم ارتباط الخلايا اما بالالتصاق المباشر للخلايا على السطح أو عندما ترتبط بسلسلة الأحماض الأمينية (Arginine-Glycine-Aspartic acid RGD) الموجودة ضمن البروتينات الملتصقة على سطح الزرعة.

تعتبر الخلايا الميزانشيمية البدئية حساسة بشدة إلى خصائص سطح الزرعة، مثل طاقة السطح، التعرجات Rouhness، بالاضافة إلى طبوغرافية السطح. تقوم الخلايا الميزانشيمية بتركيب القالب خارج الخلوي الذي يحوي أيضاً عوامل نمو وسيتوكينات، مما يؤدي إلى تغير في بنية سطح الزرعة، حيث تتمايز الخلايا الميزانشيمية متحولة إلى خلايا مصورة للعظم. حيث تقوم الخلايا المصورة للعظم بانتاج القالب الوعائي العضوي، ليحدث بعدها تكلس لهذا القالب مؤدياً الى تشكل العظم الجنيني المتموج الفتي.(Albrektsson and Donos, 2012)

ويمكن أن تقوم الخلايا المصورة للعظم بتشكيل العظم على سطح العظم القديم أو على سطح الزرعة نفسها، وقد تم وصف هاتين الظاهرتين التولد العظمي القريب Contact

osteogenesisوالتولد العظمي البعيد Distance osteogenesisمن قبلOsborn and Newesley مراحل الاندماج العظمي Timeline of Osteointegration

• تشكل الخثرة ال دموية:The blod clot formation
تمتلئ حجرة الشفاء خلال ساعتين من عملية الزرع بالخثرة الدموية التي تحوي كريات الدم الحمراء ، العدلات ، وحيدات النوى والبالعات الكبيرة ضمن شبكة الفبرين.(Albrektsson and Donos, 2012)

• التصنع الليفي Fibroplasia:
بعد أربعة أيام من الشفاء، يتم استبدال جزء من الخثرة الدموية بأنسجة حبيبية Granulation tissue تحوي خلايا ميزانشيمية عديدة، بالاضافة إلى تشكل بنى وعائية جديدة Angiogenesisمن المسافات النقيوية للعظم الحي المحيطي.

وقد لوحظ نشاط خلايا كاسرة للعظم Osteoclasts على طول سطح القطع العظمي، كما تبدأ البالعات الكبيرة والخلايا الميزانشيمية غير المتمايزة بإنتاج وتحرير عوامل النمو التي تتبه التصنع الليفي وتشكل نسيج ضام مؤقتProvisional connective tissue. (Lindhe and Meyle, 2008)

• تشكيل العظم Bone modeling:
بعد أسبوع من الشفاء، تمتلئ حجرة الشفاء بالنسيج الضام المؤقت الغني بالأوعية الدموية والخلايا الميزانشيمية، ويكون عدد الخلايا الالتهابية قليل نسبياً.

ويشاهد للمرة الأولى توضع للعظم الجنيني الغني بالخلايا ضمن النسيج الميزانشيمي المحيط بالأوعية الدموية، كما يشاهد هذا التوضع في المواقع ذات التماس المباشر مع سطح الزرعة، حيث يعتبر هذا التماس مابين سطح الزرعة والعظم الجنيني المتشكل حديثاً المرحلة الأولى من الاندماج العظمي.

• خلال أسبوعين من الشفاء:
يظهر تشكل العظم الجنيني بشكل واضح في كل الأجزاء، ذروياً وجانبياً بشكل يحيط بالزرعة. كما يشاهد أجزاء من العظم الجنيني المتشكل حديثاً امتدت من العظم الأصل (العظم القديم) إلى النسيج الضام المؤقت ووصلت في العديد من المناطق إلى سطح الزرعة. خلال هذه الفترة يكون سطح الزرعة احتُلَ من قبل العظم المتشكل حديثاً وتم تأسيس اندماج عظمي أكثر نضوجاً وشموليَة.

وشوهد في المناطق الذروية للحلزنات إشارات واضحة على تشكل عظمي جديد، حيث أن هذه المناطق تكون على تماس مباشر مع العظم المضيف مباشرة بعد الزرع مؤمَنة الثبات الأولي للزرعة، وتكون هذه المناطق قد خضعت لامتصاص تدريجي، وتتضمن أيضاً تشكَل لعظم جديد بعد أسبوعين من الشفاء. (Abrahamsson *et al.*, 2004)

• خلال الأسبوع الرابع من الشفاء:
يمتد العظم المتمعدن المتشكل حديثاً من سطح القطع العظمي (العظم القديم) إلى داخل حجرة الشفاء، وتغطي طبقة مستمرة من العظم الجنيني الغني بالخلايا معظم جدارالزرعة ضمن الحجرة.

يظهر في مركز حجرة الشفاء تشكل عظم اسفنجي أولي Primary spongiosa غني بالبنى الوعائية والخلايا الميزانشيمية.

• إعادة التشكيل Remodeling:
بعد 6–12 أسبوع، تمتلئ معظم حجرات الشفاء بعظم متمعدن، وتظهر علامات واضحة على إعادة التشكيل ليتم استبدال العظم المتشكل حديثاً بشكل تدريجي بالعظم الصفيحي ونقي العظم. (Berglundh *et al.*, 2003)

ثبات الزرعة وعزوم الادخال:

ان الثبات الأولي للزرعات يتعلق عادة بعزم الادخال أثناء وضع الزرعات، إضافة لذلك، اقترحت دراسات عديدة أن

عزم الادخال (ما بين 25–45 نيوتن/سم) يمكنه أن يمنع الحركات المجهرية العكوسة (مستوى العتبة بين 50–100ميكرومتر) تحت التحميل، وهذا يسمح بحدوث عملية الشفاء بالاندماج العظمي. (Trisi *et al.*, 2009) (Gehrke, Da Silva Neto and Fabbro, 2015) (Albrektsson, Sennerby and Wennerberg, 2008)

على الرغم من أن عزم الادخال المرتفع يتعلق ايجابياً مع الثبات الأولي للزرعات، لقد تم الإشارة إلا أن هذه العلاقة المترابطة قد لاتكون صحيحة لكل تصاميم الزرعات. (Barone *et al.*, 2016)

من الواضح أن عزم الادخال المرتفع للزرعات يعطي إحساسا مريحاً للطبيب أن الزرعة ثابتة أولياً. ومع ذلك، فإنه قد يسبب ضغطاً خطراً على العظم المحيط بالزرعة. لقد أظهرت عدة دراسات عزوم الادخال المرتفعة قد تسبب كسوراً مجهرية مع بعض الامتصاص في المنطقة القشرية وبالتالي عملية شفاء متأخرة. وأيضاً هناك عدة دراسات مخبرية على الحيوانات أظهرت أن عزوم الادخال المرتفعة لم تسبب أي تموت عظمي أو فشل للزرعات. (Falco, Berardini and Trisi, 2018) على الرغم من أن الارتباط بين الضغط العظمي والكثافة العظمية نتج عنه فقد واضح في العظم الحفافي. (Duyck *et al.*, 2010)

حتى لو لم يتم ربط عزم الادخال والثبات الأولي بشكل كبير، فإن الزرعات التي يتم إدخالها بعزم أعلى من 20 نيوتن/سم تظهر معدلات نجاح أعلى من الزرعات التي يتم إدخالها بعزم أقل من ذلك. (Friberg *et al.*, 1999)

على الرغم من أن المعلومات المتوفرة غير واضحة أو كافية عن عزم الادخال المثالي للحصول على ثبات أولي جيد، من الواضح أن عزم الادخال يرتبط بالتماس البدئي بين سطح زرعة–عظم. (Liu *et al.*, 2012)

بناءً على ذلك، ان الزرعات التي تتصف بشكل أو تصميم يسمح لها بالإدخال بعزم مرتفع تملك سطح تماس زرعة – عظم بشكل أكبر، وبالنتيجة ثبات أولي أفضل واندماج عظمي ناجح. (Liu *et al.*, 2012)

تعبيراً عن المخاوف، فإن الزرعات التي يتم إدخالها بعزوم أعلى من 50 نيوتن/سم يمكن أن تسبب ضغطاً زائداً على العظم المحيط مع حدوث تموتاً عظمياً موضعياً مؤقتاً.

ان عزم الادخال الزائد أيضاً يمكن أن يكون المسؤول عن ظاهرة (التموت العظمي بسبب الضغط)، مثل هذا التأثير قد ينتج عنه معدلات فشل عالية أو فقد زائد متأخر بالعظم القشري. (Liu *et al.*, 2012)

هدف الدراسة: تقييم تأثير عزم الادخال المرتفع (أعلى من 50 نيوتن/سم) للزرعات على امتصاص العظم القمي في المنطقة الخلفية للفك السفلي.

تصميم الدراسة: تصميم التجربة السريرية المضبوطة (Controlled Clinical Trial).

مواد البحث وطرائقه:

وصف العينة:

تألفت العينة من20 زرعة، تم حساب حجم العينة باستخدام برنامج G-Power 3.1.9.2، قسمت على مجموعتين:

المجموعة الأولى: تم ادخال 10 زرعات بعزم دوران مرتفع > 50 نيوتن/سم

المجموعة الثانية: تم ادخال 10 زرعات بعزم دوران منخفض 25–35 نيوتن/سم

شروط عينة البحث:

1. موافقة المريض الشخصية والخطية على المشاركة بالبحث وفق شروط البحث.
2. أن يكون السنخ المتلقي للزرعة بعرض > 6 ملم، ومتناظر في المنطقة الخلفية السفلية.
3. أن يكون قد مضى على القلع في مواقع الزرع أكثر من 6 أشهر.

4. أن يكون لدى المريض علاقة فكية جيدة بين الفكين وعدم وجود عادات فموية شاذة شديدة.
5. أن يكون المريض ملتزم بالعناية الفموية، ويتمتع بنسج حول سنية سليمة.
6. المرضى من كلا الجنسين.
7. المريض غير مدخن وغير كحولي.

معايير الاستبعاد:

1. مرضى التهاب النسج حول السني الجائح والمزمن.
2. المرضى الذين لديهم أمراض تشكل مضاد استطباب للزرع أو العمل الجراحي يشكل عام (مثل مرضى السكري غير المضبوط، ومرضى تخلخل العظام، والمرضى المصابين بأمراض نزفية، المرضى غير المهتمين بالصحة الفموية، والمرضى الذين يتناولون أي دواء يؤثر على الشفاء العظمي)
3. ضمور العظم بالاتجاهين الطولي والعرضي.

مواد البحث:

تشمل مواد العمل الجراحي ما يأتي:

1. مجموعة أدوات العمل الجراحي، وتتضمن:

محقنة تخدير ماصة دافعة – حامل شفرة قياس (3) – شفرة قياس 15 – روافع سمحاق مبعدات – حامل ابر – ملقط قاطع نزف (Hemostat) – مقصات – ملاقط جراحية – ملاقط تشريحية مرآة – مسبر – ملقط معوج – شاش طبي معقم

2. خيوط حرير قياس 3/0
3. مخدر موضعي (Lidocaine HCL 2% + Epinephrine 1/80,000)
4. مصل فيزيولوجي (كلور الصوديوم) (Sodium Chloride) 0.9% للارواء.

الأدوات المستخدمة في تحضير الزرعات السنية:

1. موتور جراحي خاص مجهز بمصل فيزيولوجي موصول بالقبضة الجراحية.
2. قبضة جراحية ذات زاوية.
3. مجموعة أدوات الحفر الخاصة بالزرع (الكيت الخاص بالزرع)
4. زرعات سنية (تم استخدام نوع واحد من الزرعات لدى جميع أفراد العينة) وهي (MEGAGEN, Anyone)
5. جهاز Ostell الالكتروني والناقل الموصول للزرعة وذلك لقياس الثبات الأولي للزرعة (ISQ)

طريقة إجراء البحث Methods:

قبل العمل الجراحي يتم تقييم الحالة العامة والموضعية للمريض من خلال ما يأتي:

- وجود الاستطباب للعمل الجراحي.
- أخذ موافقة المريض على الخضوع للدراسة.
- أخذ القصة المرضية.
- الفحص السريري.
- الفحص الشعاعي: حيث يتم قبل العمل الجراحي اجراء صورة شعاعية ثلاثية الأبعاد يتم من خلالها دراسة عرض وارتفاع العظم السنخي في منطقة الفقد.

التقييم الموضعي قبل العمل الجراحي:

يتم فحص منطقة الفقد والتأكد من توافق الحالة مع معايير التضمين والاستبعاد.

- **طريقة العمل الجراحي في مجموعة عزم الدوران العالي:**

- إجراء التخدير الموضعي.
- إجراء شق جراحي على قمة الارتفاع السنخي حتى الوصول للحافة السنخية.
- تم حفر مهد الزرعة بسنابل أقل من قطر الزرعة بمقدار 0.9 ملم حيث استخدمت زرعات

Megagen. والتي صُمَمت أساساً للإدخال بعزوم عالية فوق 45 نيوتن/سم حيث تتميز بجسم مخروطي وحلزنات متباعدة ومن نوع Self-Tapping

- **<u>طريقة العمل الجراحي في مجموعة عزم الدوران المنخفض:</u>**

- إجراء التخدير الموضعي
- إجراء شق على قمة الارتفاع السنخي حتى الوصول إلى الحافة السنخية.
- تم حفر مهد الزرعة والوصول بالسنابل حتى قطر الزرعة المخطط وضعها حيث استخدمت زرعات MEGAGEN أيضاً.

توصيات ما بعد العمل الجراحي:

- المحافظة على الشاش الضاغط على منطقة العمل الجراحي لمدة ساعة.
- تطبيق كمادات باردة على جلد الخد الموافق لمنطقة العمل في يوم العمل الجراحي.
- البدء باستخدام المضامض المطهرة ابتداء من اليوم التالي ليوم الجراحة.
- المراجعة بعد أسبوع لفك القطب الجراحية.
- كما يتم إعطاء المريض وصفة طبية تتضمن مايلي:

مضاد حيوي (amoxicillin + clavulanic acid) على شكل مضغوطات فموية بمقدار 625mg ثلاث مرات يومياً لمدة أسبوع.

مضاد التهاب غير ستيروئيدي (ibuprofen) على شكل مضغوطات فموية بمقدار 600mg ثلاث مرات يومياً.

غسول فموي (chlorhexidine 0.12%) مرتين في اليوم لمدة أسبوع ابتداء من اليوم التالي للعمل الجراحي للمحافظة على نظافة مكان العمل الجراحي.

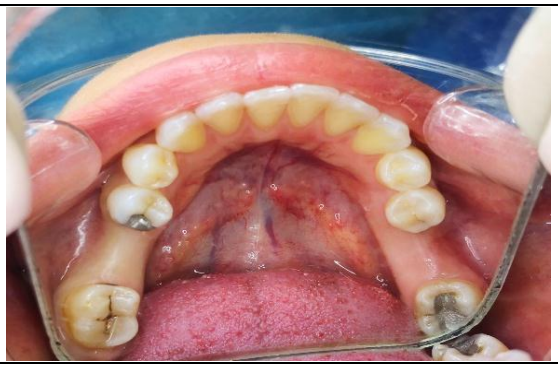
طريقة التقييم شعاعياً:

وذلك مباشرة بعد الزرع وبعد 6 أشهر من خلال صورة ثلاثية الأبعاد باستخدام التصوير المقطعي المحوسب ذو الحزمة المخروطية CBCT حيث يتم دراسة مايلي:

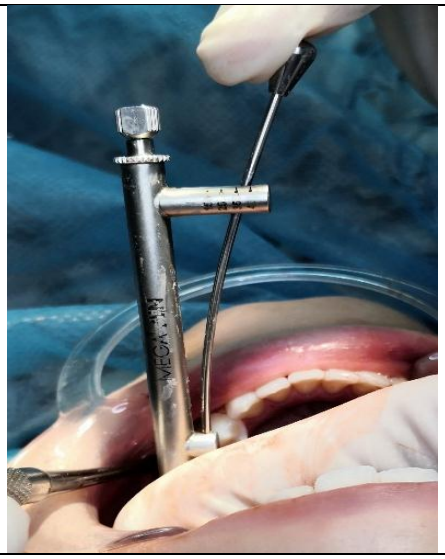
- امتصاص العظم السنخي (أنسي – وحشي)

حالة سريرية

الشكل(1): صورة بانورامية قبل الزرع

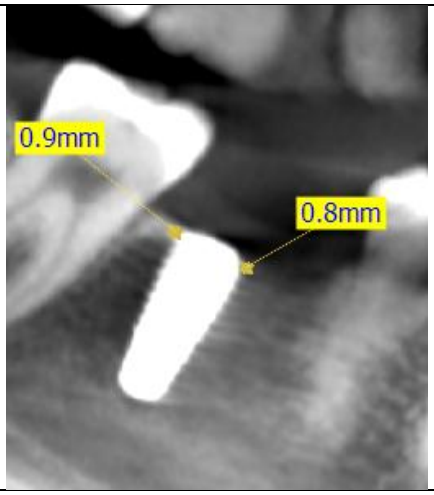


الشكل (2): صورة سريرية للفقد المتناظر

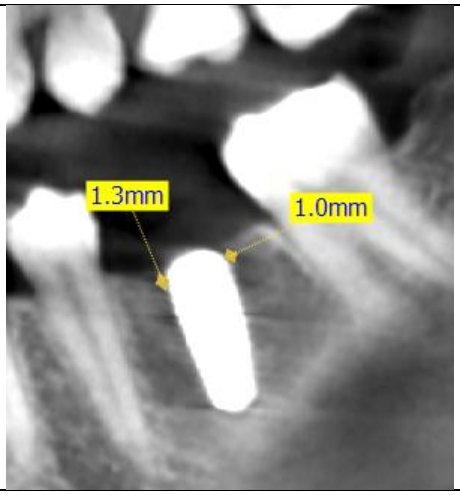


الشكل (3) : ادخال الزرعة الأولى بعزم منخفض

الشكل(4): ادخال الزرعة الثانية بعزم مرتفع



الشكل(5): قياس الامتصاص الانسي–الوحشي



الشكل(6): قياس الامتصاص الانسي الوحشي

النتائج Results:

التحاليل الإحصائية: Statistical Analysis

وصف العينة:

تألفت العينة من 20 زرعة حيث قسمت على مجموعتين:

المجموعة الأولى: تم ادخال 10 زرعات بعزم دوران مرتفع > 50 نيوتن/سم

المجموعة الثانية: تم ادخال 10 زرعات بعزم دوران منخفض 25–35 نيوتن/سم

دراسة مقدار الامتصاص العظمي بعد ستة أشهر من الزرع:

- **دراسة تأثير حالة عزم الإدخال المطبّق على الزرعة في قيم مقدار الامتصاص العظمي وفقاً للجانب المدروس:**

نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة:

يبين الجدول رقم (1) أن قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة 0.05 مهما كان الجانب المدروس، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق دالة إحصائياً في متوسط قيم مقدار الامتصاص العظمي (بالملم) بين مجموعة الزرعات المُدخلة بعزم إدخال عالي (أكثر من 50 نيوتن / سم) ومجموعة الزرعات المُدخلة بعزم إدخال منخفض (بين 25 و35 نيوتن / سم) مهما كان الجانب المدروس.

جدول(1)

المتغير المدروس = مقدار الامتصاص العظمي (بالملم)				
الجانب المدروس	الفرق بين المتوسطين	قيمة t المحسوبة	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
الجانب الأنسي	0.49	4.521	0.000	توجد فروق دالة
الجانب الوحشي	0.50	4.148	0.001	توجد فروق دالة

وبما أن الإشارة الجبرية للفروق بين المتوسطات موجبة نستنتج أن قيم مقدار الامتصاص العظمي (بالملم) في مجموعة الزرعات المُدخلة بعزم إدخال عالي (أكثر من 50 نيوتن / سم) كانت أكبر منها في مجموعة الزرعات المُدخلة بعزم إدخال منخفض (بين 25 و35 نيوتن / سم)، وذلك مهما كان الجانب المدروس (في الجانب الأنسي، في الجانب الوحشي)

- **دراسة تأثير الجانب المدروس في مقدار الامتصاص العظمي وفقاً لحالة عزم الإدخال المطبّق على الزرعة:**

تم إجراء اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار الامتصاص العظمي (بالملم) بين مجموعة القياسات المُجراة في الجانب الأنسي ومجموعة القياسات المُجراة في الجانب الوحشي. وذلك وفقاً لحالة عزم الإدخال المطبّق على الزرعة كما يلي:

يبين الجدول رقم (2) أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة 0.05 مهما كانت حالة عزم الإدخال المطبّق على الزرعة، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق دالة إحصائياً في

متوسط قيم مقدار الامتصاص العظمي (بالملم) بين مجموعة القياسات المُجراة في الجانب الأنسي ومجموعة القياسات المُجراة في الجانب الوحشي، وذلك مهما كانت حالة عزم الإدخال المطبّق على الزرعة.

جدول(2)

المتغير المدروس = مقدار الامتصاص العظمي (بالملم)				
حالة عزم الإدخال المطبّق على الزرعة	الفرق بين المتوسطين	قيمة t المحسوبة	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
عزم إدخال عالي (أكثر من 50 نيوتن / سم)	0.01	0.074	0.941	لا توجد فروق دالة
عزم إدخال منخفض (بين 25 و35 نيوتن / سم)	0.02	0.221	0.828	لا توجد فروق دالة

المناقشة:

هناك عدة نظريات استنتجت أن عزم الادخال المرتفع للزرعات قد يسبب ضغطاً شديداً على العظم مما يؤدي الى حدوث تموت عظمي نتيجة التصدعات والضغط الحاصل على العظم.(Marconcini (De Santis *et al.*, 2016) (*et al.*, 2018 ، وبالمقابل بينت العديد من الدراسات أنه للحصول على معدل ديمومة عالي للزرعات فإننا نحتاج إلى عزم 20 نيوتن/سم على الأقل. (De Santis *et al.*, 2016)

على الرغم من أن معظم الدراسات المنهجية استنتجت بأنه لم يكن هناك فرق جوهري بين تأثير معدل عزم الادخال المرتفع والمنخفض للزرعات بالنسبة للامتصاص العظمي القمي.(Grandi *et al.*, 2013)(Lemos *et al.*, 2020)

ووفقاً لنتائج دراستنا الحالية التي شملت 10 مرضى، لديهم فقد متناظر في المنطقة الخلفية السفلية من حيث المكان المفقود ونوعية العظم المستقبل فيما يخص **تأثير حالة عزم الإدخال المطبّق على الزرعة في قيم مقدار الامتصاص العظمي وفقاً للجانب المدروس:**

بينت هذه الدراسة أن قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة 0.05 مهما كان الجانب المدروس، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق دالة إحصائياً في متوسط قيم مقدار الامتصاص العظمي (بالملم) بين مجموعة الزرعات المُدخلة بعزم إدخال عالي (أكثر من 50 نيوتن / سم) ومجموعة الزرعات المُدخلة بعزم إدخال منخفض (بين 25 و35 نيوتن / سم)، ونستنتج أن قيم مقدار الامتصاص العظمي (بالملم) في مجموعة الزرعات المُدخلة بعزم إدخال عالي (أكثر من 50 نيوتن / سم) كانت أكبر منها في مجموعة الزرعات المُدخلة بعزم إدخال منخفض (بين 25 و35 نيوتن / سم). ويعود ذلك الى الضغط الزائد المطبق في مجموعة عزم الادخال المرتفع > 50 نيوتن/سم. والذي قد يؤدي الى كسور مجهرية. وبذلك نكون اتفقنا مع دراسة Aldahlawi (حيث قارنت مابين مجموعتين عزوم ادخال واظهرت نتائجها امتصاص عظمي قمي أعلى في مجموعة عزم الادخال المرتفع) (Aldahlawi, Demeter and Irinakis, 2018)

وأيضا اتفقنا مع دراسة Gawish 2015 التي أظهرت معدلات امتصاص عظمي أعلى في مجموعة عزم الادخال المرتفع.(Gawish, Osman and Shokry, 2015)

بينما اختلفت نتائج دراستنا عن بعض الدراسات ومن بينها: دراسة Lemos et al 2020(وهي دراسة منهجية لعدة أبحاث) حيث بينت نتائجها أن عزم الادخال المرتفع للزرعات ليس له أي تأثير على الامتصاص العظمي ولا يوجد أي فروق دالة احصائياً بين مجموعة عزم الادخال المرتفع والمنخفض. (Lemos *et al.*, 2020)

وأيضاً دراسة Grandi et al 2013 والتي أظهرت أن عزم الادخال المرتفع للزرعة (أعلى من 80 نيوتن/سم) لايزيد من الامتصاص العظمي حول الزرعات مقارنة بعزم الادخال المنخفض.(Grandi *et al.*, 2013)

الاستنتاجات:

نستنتج من دراستنا الحالية أن عزم الادخال المرتفع (أعلى من 50 نيوتن/سم) يسبب امتصاص عظمي قمي أعلى مقارنة مع عزم الادخال المنخفض للزرعات في المنطقة الخلفية السفلية.

References

1. Abrahamsson, I. *et al.* (2004) 'Early bone formation adjacent to rough and turned endosseous implant surfaces. An experimental study in the dog', *Clinical Oral Implants Research*. doi: 10.1111/j.1600-0501.2004.01082.x.
2. Albrektsson, T. and Donos, N. (2012) 'Implant survival and complications. The Third EAO consensus conference 2012', *Clinical Oral Implants Research*. doi: 10.1111/j.1600-0501.2012.02557.x.
3. Albrektsson, T. and Johansson, C. (2001) 'Osteoinduction, osteoconduction and osseointegration', *European Spine Journal*. doi: 10.1007/s005860100282.
4. Albrektsson, T., Sennerby, L. and Wennerberg, A. (2008) 'State of the art of oral implants', *Periodontology 2000*, 47(1). doi: 10.1111/j.1600-0757.2007.00247.x.
5. Aldahlawi, S., Demeter, A. and Irinakis, T. (2018) 'The effect of implant placement torque on crestal bone remodeling after 1 year of loading', *Clinical, Cosmetic and Investigational Dentistry*. doi: 10.2147/CCIDE.S174895.
6. Barone, A. *et al.* (2016) 'The Effect of Insertion Torque on the Clinical Outcome of Single Implants: A Randomized Clinical Trial', *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. doi: 10.1111/cid.12337.
7. Berglundh, T. *et al.* (2003) 'De novo alveolar bone formation adjacent to endosseous implants.', *Clinical oral implants research*.
8. Coelho, P. G. *et al.* (2011) 'The effect of different implant macrogeometries and surface treatment in early biomechanical fixation: An experimental study in dogs', *Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials*. doi: 10.1016/j.jmbbm.2011.06.016.
9. Duyck, J. *et al.* (2010) 'Histological, histomorphometrical, and radiological evaluation of an experimental implant design with a high insertion torque', *Clinical Oral Implants Research*. doi: 10.1111/j.1600-0501.2010.01895.x.
10. Falco, A., Berardini, M. and Trisi, P. (2018) 'Correlation Between Implant Geometry, Implant Surface, Insertion Torque, and Primary Stability: In Vitro Biomechanical Analysis', *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. doi: 10.11607/jomi.6285.
11. Friberg, B. *et al.* (1999) 'A comparison between cutting torque and resonance frequency measurements of maxillary implants: A 20-month clinical study', *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. doi: 10.1016/s0901-5027(99)80163-5.
12. Gawish, A., Osman, S. and Shokry, M. (2015) 'EVALUATION OF THE EFFECT OF THE HIGH INSERTION TORQUE ON THE IMMEDIATELY LOADED DENTAL IMPLANTS (CLINICAL & RADIOGRAPHIC STUDY)', *Alexandria Dental Journal*. doi: 10.21608/adjalexu.2015.58733.
13. Gehrke, S. A., Da Silva Neto, U. T. and Fabbro, M. Del (2015) 'Does implant design affect implant primary stability? a resonance frequency analysis based randomized split-mouth clinical trial', *Journal of Oral Implantology*, 41(6). doi: 10.1563/aaid-joi-D-13-00294.
14. Grandi, T. *et al.* (2013) 'Clinical outcome and bone healing of implants placed with high insertion torque: 12-month results from a multicenter controlled cohort study', *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. doi: 10.1016/j.ijom.2012.10.013.
15. Lemos, C. A. A. *et al.* (2020) 'Clinical effect of the high insertion torque on dental implants: A systematic review and meta-analysis', *Journal of Prosthetic Dentistry*. doi: 10.1016/j.prosdent.2020.06.012.
16. Lindhe, J. and Meyle, J. (2008) 'Peri-implant diseases: Consensus Report of the Sixth European Workshop on Periodontology', in *Journal of Clinical Periodontology*. doi: 10.1111/j.1600-051X.2008.01283.x.
17. Liu, C. *et al.* (2012) 'Relation between insertion torque and bone-implant contact percentage: An artificial bone study', *Clinical Oral Investigations*. doi: 10.1007/s00784-011-0658-0.
18. Marconcini, S. *et al.* (2018) 'Longitudinal analysis on the effect of insertion torque on delayed single implants: A 3-year randomized clinical study', *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. doi: 10.1111/cid.12586.
19. De Santis, D. *et al.* (2016) 'Relationship Between Primary Stability and Crestal Bone Loss of Implants Placed with High Insertion Torque: A 3-Year Prospective Study', *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. doi: 10.11607/jomi.4594.
20. Testori, T. *et al.* (2002) 'A multicenter prospective evaluation of 2-months loaded Osseotite® implants placed in the posterior jaws: 3-Year follow-up results', *Clinical Oral Implants Research*. doi: 10.1034/j.1600-0501.2002.130205.x.
21. Trisi, P. *et al.* (2009) 'Implant micromotion is related to peak insertion torque and bone density', *Clinical Oral Implants Research*. doi: 10.1111/j.1600-0501.2008.01679.x.