

تقييم تأثير عزوم ادخال مرتفعة للزراعات على كثافة العظم الشعاعية حول الزراعات في المنطقة الخلفية للفك السفلي

سومر دحدل*

عصام الخوري**

الملخص

خلفية البحث وهدفه: تعتبر كثافة العظم عاملاً رئيسياً للتنبؤ باستقرار الزرعة. وتظهر الدراسات معدل بقاء أكبر للزرع في الفك السفلي منه في الفك العلوي، ويبقى هذا محدوداً بسبب الكثافة العظمية. والتي يتم تحديدها بشكل أكثر دقة اعتماداً على التصوير المقطعي المحوسب باستخدام وحدات الهاونسفيلد. ان الثبات الأولي للزراعات يتعلق بعزم الادخال أثناء وضع الزراعات. 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 حول الزراعات.

هدف البحث لتقييم تأثير عزم الادخال المرتفع للزراعات على كثافة العظم الشعاعية حول الزراعات في المنطقة الخلفية للفك السفلي.

المواد والطرائق: تألفت العينة من 20 زرعة قسمت على مجموعتين، المجموعة الأولى تم فيها ادخال 10 زراعات بعزم دوران مرتفع (< 50 نيوتن/سم)، أي تحضير مهد الزرعة بسنابل أصغر من قطر الزرعة بحوالي 0.9 ملم والمجموعة الثانية تم فيها ادخال 10 زراعات بعزم دوران منخفض (25-35 نيوتن/سم)، الزراعات من نوع (Megagen, anyone)، تم تقييم كثافة العظم الشعاعية في مناطق الفقد المتناظر قبل الزرع وبعد الزرع مباشرة وبعد مرور 6 أشهر.

النتائج: أجري اختبار T ستودنت للعينات المستقلة، حيث تبين أن قيمة مستوى الدلالة (أصغر من 0.05) مهما كانت الفترة الزمنية المدروسة، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق دالة إحصائية في متوسط قيم مقدار الكثافة العظمية الشعاعية بعد الزرع مباشرة وبعد 6 أشهر بين مجموعتي الدراسة، واستنتجنا أن قيم مقدار الكثافة العظمية الشعاعية بعد الزرع مباشرة وبعد ستة أشهر في مجموعة الزراعات المدخلة بعزم إدخال عالي كانت أكبر منها مقارنة مع مجموعة الزراعات المدخلة بعزم إدخال منخفض.

الاستنتاجات: نستنتج من دراستنا الحالية أن عزم الادخال المرتفع للزراعات الموضوعة في المنطقة الخلفية السفلية يزيد من مقدار الكثافة العظمية الشعاعية حول الزراعات مقارنة مع عزم الادخال المنخفض وذلك بعد الزرع مباشرة وبعد مرور 6 أشهر.

الكلمات المفتاحية: عزم الادخال، الكثافة العظمية، الاندماج العظمي.

*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 Different High Insertion Torques of Implants On bone density around implants in the posterior Mandible

Somar Dahdal*

Isam Al khoury**

Abstract

Background: Bone density is a major predictor of implant stability. Studies show a greater survival rate for implants in the mandible than in the maxilla, and this remains limited due to the bone density. Which is more accurately determined based on computed tomography using Hounsfield units. The primary stability is related to the insertion torque during the placement of the implants. Several studies have shown that high insertion torque may causes 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 around the implants.

Aim: evaluation the effect of high insertion torques of implants on bone density around implants in the posterior mandible.

Materials and Methods: The sample consisted of 20 implants divided into two groups, the group A included 10 implants of high torque (>50 N/cm) and the group B included 10 implants of low torque (25-35 N/cm), implant type is (Megagen, anyone). radiographic bone density was assessed in areas of symmetrical loss before and after implantation, and after 6 months.

Results: P- value (< 0.05) regardless of the time period studied, that is, at the 95% confidence level, there are statistically significant differences in the average values of radial bone density immediately after implantation and after 6 months between the two study groups. The values of bone density immediately after implantation and after 6 months in the group of implants with high insertion torque were greater than the low torque group.

Conclusion: The high insertion torque of implants placed in the posterior mandible increases the amount of radial bone density around the implants compared with the low insertion torque immediately after implantation and after 6 months.

Key words: insertion torque, bone density, osseointegration.

* 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) ازداد خلال العقود الأخيرة استخدام الزرعات السنية dental implants في مجال الصحة الفموية كطريقة للتعويض عن الأسنان المفقودة، حيث تؤمن النواحي الوظيفية والجمالية بالإضافة إلى معدلات النجاح العالية التي وثقتها العديد من الدراسات السريرية، فقد بلغ معدل النجاح للزرعات السنية داخل العظمية ذات شكل الجذر بين 85% إلى 95% في مجال التعويضات السنية الثابتة وبشكل أعلى للزرعات المفردة. (C.E. et al., 2008)

ويعود هذا النجاح إلى مبدأ الاندماج العظمي الذي تم وصفه لأول مرة من قبل Branemark وعزفه بأنه الآلية التي يحصل فيها اتصال وظيفي وبنوي مباشر ما بين العظم الحي وما بين سطح الزرعة الواقعة تحت الحمولة الوظيفية. (Branemark, 1983)

الاستجابة النسيجية لعملية الزرع Tissue response to implantation

يشمل شفاء العظم حول الزرعة سلسلة من الحوادث الحيوية الخلوية وخارج الخلوية والتي تلعب دوراً على سطح الزرعة بالعظم حتى يغطي سطح الزرعة بالعظم المتشكل الجديد. (Morra et al., 2004)

يتم تنظيم هذه الحوادث الحيوية بعوامل النمو والتمايز الناتجة عن تفعيل خلايا الدم عند النقاء سطح الزرعة بالعظم، وينتج عن التفاعلات الأولية لخلايا الدم تشكيل العلكة الدموية. (Branemark, 1983)

تخضع الصفائح 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. (Branemark, 1983)

خلال الساعات الأولى يغطي سطح الزرعة ببروتينات المصل، يليه التصاق الصفائح الدموية، وتشكل لخثرة الفبرين التي تعتبر مستودع لعوامل النمو والسيوتوكينات 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 العلكة الدموية المتشكلة

ما بين الزرعة والعظم. (Lindhe and Meyle, 2008) يعتبر إجراء التشخيص الشامل ضرورياً لتحقيق نتيجة جيدة مع المعالجة بالزرعات، بدءاً من التاريخ الطبي للمريض، والتحليل الاطباقي، والتشخيص الكامل باستخدام التصوير الشعاعي البانورامي والتصوير المقطعي المحوسب (CT)، حيث يعطي التصوير الشعاعي البانورامي لمحة عامة عن المعالم التشريحية للفكين. ويقدم الفحص بالأشعة المقطعية بيانات أكثر تحديداً مثل الارتفاع أو العرض أو كثافة العظام في منطقة ما حول الزرعة. (Farré-Pagès et al., 2011)

تعتبر كثافة العظم عاملاً رئيسياً يجب أخذه في الاعتبار عند التنبؤ باستقرار الزرعة. يعتبر الأسلوب الجراحي الجيد والثبات الأولي الجيد مفضلاً لحدوث الاندماج العظمي للزرع. وتظهر الدراسات السريرية معدل بقاء للزرع أكبر في الفك السفلي منه في الفك العلوي، بسبب خصائص المنطقة. ويبقى هذا محدوداً بسبب جودة العظم، أي الكثافة العظمية. (Farré-Pagès et al., 2011)

يطلق على البنية الداخلية للعظم مصطلح Quality النوعية أو الكثافة Density والتي تعكس الخصائص البيوميكانيكية للعظم مثل القوة ومعامل المرونة، وقد أظهرت العديد من الدراسات أن نوعية وكمية العظم في المنطقة المستقبلية

يكون سطح التماس في العظم القشري أعلى منه في العظم الاسفنجي، وتكون نسبة سطح التماس BIC في المناطق ذات الكثافة D1 هي الأعلى وتبلغ 85%، وتبلغ هذه النسبة في المناطق ذات الكثافة D2 حوالي 65-75% ، وتؤمن الكثافة D2 مقدار 40-50% من سطح التماس BIC ، بينما يؤمن العظم ذو الكثافة D4 أقل نسبة 30% من سطح التماس BIC. (Misch et al., 2008)

تؤكد العديد من الدراسات في الأدبيات ارتفاع معدل فشل عمليات الزرع الموضوعة في العظم D4. وبالمثل، وجدت نتائج جيدة مع الزرعات الموضوعة في العظم من النوع D1، D2، D3 ، وهذا الأخير هو النوع الأمثل لتحقيق الاستقرار المناسب للزرع. وتعد كثافة العظم وثبات الزرعة من العوامل المهمة للاندماج العظمي للزرع، والذي تم إثباته على نطاق واسع من قبل العديد من المؤلفين. (Molly, 2006)

قيم مارتنيز وآخرون كيفية تحقيق الثبات الأولي الأمثل للزرعة في مناطق كثافة العظم غير المحبذة. في حالة قلة الكثافة العظمية، يكون ثبات الزرعة الأولي أقل من ثبات الزرعة الموضوعة في العظم الأكثر كثافة، ولكن الثبات الثانوي مماثل في الأنواع المختلفة من الكثافة. ويتأثر الثبات أيضاً بالتقنية الجراحية، ومورفولوجيا سطح الزرعة، أو قطرها. تزيد الأقطار العريضة من مساحة التلامس بين العظم وسطح الزرع المعالج كما تزيد من الثبات الأولي. من الناحية التشريحية، تتمتع الزرعات المدببة باستقرار أولي أكثر من الزرعات الأسطوانية، تماماً كما أن لها قطراً أكبر في الجزء البلوري. (H. et al., 2001)

عزوم 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-

للزرعة من العوامل الموضعية الهامة التي تلعب دوراً في تحديد نجاح الزرعات السنية. (Misch et al., 2008)

صنف Misch عام 1990 العظم حسب كثافته إلى الأقسام الرئيسية التالية كما هو موضح في الشكل (1):

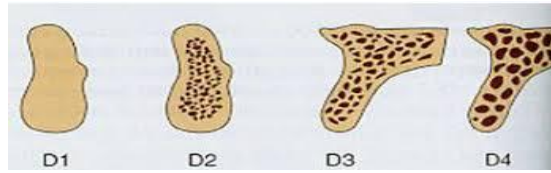
D1: يتألف العظم بمعظمه من عظم قشري كثيف.

D2: طبقة سميكة من العظم القشري الكثيف، وتحتة عظم حويجزي (شبيكي) Trabecular bone يحوي حجاً عظمية ثخينة.

D3: طبقة رقيقة من العظم القشري في المحيط ، وعظم حويجزي يحوي حجاً عظمية دقيقة في الداخل.

D4: لا يحتوي تقريباً على عظم قشري ويتألف معظمه من عظم حويجزي ذو حجب عظمية دقيقة.

وتُعبّر الكثافة D5 عن مناطق العظم الطري جداً والذي هو غالباً مناطق الطعوم العظمية غير الكاملة التمدن.



الشكل (1): يوضح أنواع العظم حسب الكثافة.

وبشكل عام تعتبر المنطقة الأمامية من الفك السفلي ذات كثافة D2 والمنطقة الخلفية السفلية D3، والمنطقة الأمامية العلوية ذات كثافة D3 والمنطقة الخلفية العلوية ذات كثافة D4، ويستخدم هذا التوزيع عند وضع خطة المعالجة الأولية. (Misch et al., 2008)

ويتم تحديد الكثافة العظمية بشكل أكثر دقة اعتماداً على التصوير المقطعي المحوسب Computed tomography (CT) باستخدام وحدات الهاونسفيلد (HU) ، وتؤثر الكثافة العظمية ليس فقط على الثبات الأولي للزرعة، ولكنها تؤثر أيضاً على كمية سطح التماس BIC، حيث

- 100ميكرومتر) تحت التحميل، وهذا يسمح بحدوث عملية الشفاء بالاندماج العظمي. (Trisi et al., 2009)
2. أن يكون السنخ المتلقي للزرعة بعرض أكبر من 6 ملم.
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 استتباب للزرع أو العمل الجراحي يشكل عام (مثل مرضى السكري غير المضبوط، ومرضى تخلخل العظام، النساء ذو عمر متقدم مع هشاشة عظام والمرضى المصابين بأمراض نزفية، المرضى غير المهتمين بالصحة الفموية، والمرضى الذين يتناولون أي دواء يؤثر على الشفاء العظمي)
3. ضمور العظم بالاتجاهين الطولي والعرضي.

تصميم الدراسة: الدراسة صنف كدراسة مضبوطة معشاة بتقنية الفم المشطور.

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 مبعديات - حامل ابر
 - ملقط قاطع نرف (Hemostat) - مقصات -
 - ملاقط جراحية - ملاقط تشريحية مرآة - مسبر -
 - ملقط معوج - شاش طبي معقم

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)

مواد طرائقه:

وصف العينة

تألفت العينة من 20 زرعة، واعتمدنا حجم العينة تبعاً لمقالات سابقة إضافة لذلك استخدم برنامج G-POWER، قسمت على مجموعتين عشوائياً الى:

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. 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)
 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، بالإضافة إلى كثافة العظم الشعاعية (وحدات هاونسفيلد HU)

- 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 صُممت أساساً للإدخال بعزم عالية فوق 45 نيوتن/سم حيث تتميز بجسم مخروطي وحلزونات متباعدة ومن نوع Self-Tapping

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

 - إجراء التخدير الموضعي
 - إجراء شق على قمة الارتفاع السنخي حتى الوصول إلى الحافة السنخية.
 - تم حفر مهد الزرعة والوصول بالسنايل 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.

رُسم مربع ذو مساحة ثابتة لكل الحالات على المقطع الأنسي الوحشي لمنطقة الزرع. وتم رسم نفس المربع بعد الزرع مباشرة وبعد مرور 6 أشهر وذلك بنفس المساحة المرسومة قدر المستطاع.

تم استخدام برنامج (Ez3D-Plus) لتحليل الصور الشعاعية، قمنا باختيار الرمز (ROI) من شريط الأدوات وذلك ضمن المقاطع الانسية الوحشية من الصورة، وبعدها اختيار (Rectangle) كما هو موضح بالشكل (2) ثم رسم مربع بمساحة محددة حول الزرعة وذلك يكون متساوياً بالمساحة في كل المقاطع المدروسة، فيظهر البرنامج قياسات متوسط الكثافة العظمية الشعاعية، كما هو موضح بالشكل .

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:

يتم تقييم كثافة العظم الشعاعية في مناطق الفقد المتناظر قبل الزرع عن طريق صورة شعاعية ثلاثية الأبعاد (CBCT). ثم يتم مراقبة الكثافة شعاعياً بعد الزرع مباشرة وبعد مرور 6 أشهر.

طريقة قياس الكثافة العظمية الشعاعية:

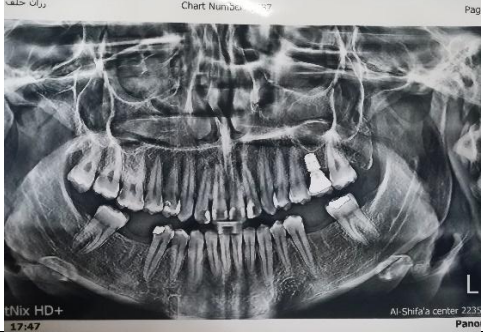
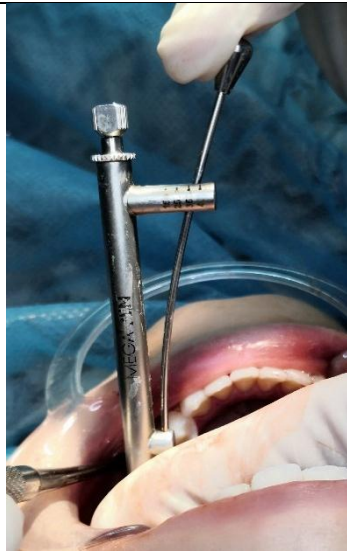
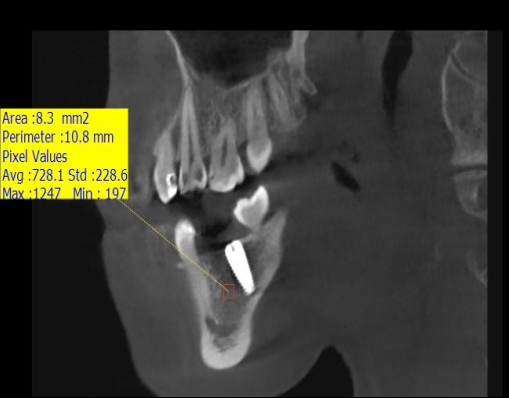
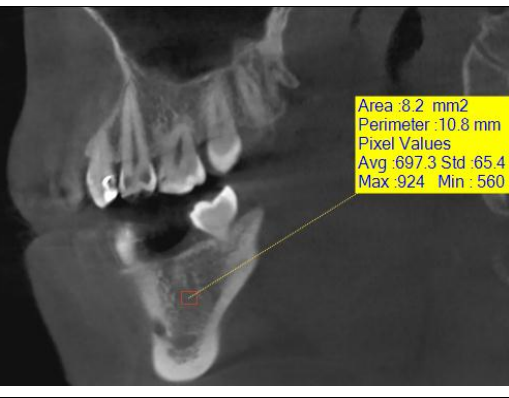
أجري قياس الكثافة العظمية الشعاعية بمنطقة الفقد في الطرفين وذلك قبل اجراء العمل الجراحي



الشكل (2): يوضح طريقة قياس الكثافة الشعاعية في نافذة البرنامج عن طريق اختيار الرمز (ROI) ومن ثم اختيار (Rectangle)

تقييم تأثير عزم ادخال مرتفعة للزروعات على كثافة العظم الشعاعية حول الزروعات في المنطقة الخلفية للفك السفلي

حالة سريرية:

	
الشكل (4): صورة سريرية للفتق المتناظر.	الشكل (3): صورة بانورامية قبل الزرع
	
الشكل (6): ادخال الزرعة الثانية بعزم مرتفع	الشكل (5) : ادخال الزرعة الأولى بعزم منخفض
	
الشكل (8): يوضح كثافة العظم بعد الزرع بعزم ادخال منخفض	الشكل (7): يوضح كثافة العظم في منطقة الفتق ما قبل الزرع بعزم ادخال منخفض

	
الشكل (10): يوضح الكثافة بعد 6 أشهر	الشكل(9): يوضح كثافة العظم بعد الزرع بعزم ادخال مرتفع
	
الشكل(11): يوضح الكثافة بعد 6 أشهر	

النتائج Results:

التحليل الإحصائية: Statistical Analysis

وصف العينة:

تألفت العينة من 20 زرة حيث قسمت على مجموعتين:

المجموعة الأولى: تم ادخال 10 زراعات بعزم دوران مرتفع

< 50 نيوتن/سم

المجموعة الثانية: تم ادخال 10 زراعات بعزم دوران

منخفض 25-35 نيوتن/سم

دراسة مقدار الكثافة العظمية الشعاعية:

< نتائج قياس قيم مقدار الكثافة العظمية الشعاعية

وفقاً لحالة عزم الإدخال المطبق على الزرة والفترة

الزمنية المدروسة:

يبين الجدول (1) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري

والخطأ المعياري قيم مقدار الكثافة العظمية الشعاعية

(بالمونسفيلد) في عينة الدراسة السريرية وفقاً لحالة عزم

الإدخال المطبق على الزرة والفترة الزمنية المدروسة

جدول (1)

المتغير المدروس = مقدار الكثافة العظمية الشعاعية (بالمونسفيلد)						
الفترة الزمنية المدروسة	حالة عزم الإدخال المطبق على الزرة	عدد الزراعات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	الحد الأدنى / الحد الأعلى
قبل الزرع	عزم إدخال عالي (أكثر من 50 نيوتن / سم)	10	761.69	115.01	36.37	512.6 / 922.3
	عزم إدخال منخفض (بين 25 و 35 نيوتن / سم)	10	471.46	131.02	41.43	310.2 / 697.3
بعد الزرع مباشرة	عزم إدخال عالي (أكثر من 50 نيوتن / سم)	10	828.38	96.12	30.40	660 / 989.9
	عزم إدخال منخفض (بين 25 و 35 نيوتن / سم)	10	502.91	138.45	43.78	332.4 / 728.1
بعد ستة أشهر	عزم إدخال عالي (أكثر من 50 نيوتن / سم)	10	974.76	104.39	33.01	820 / 1130
	عزم إدخال منخفض (بين 25 و 35 نيوتن / سم)	10	614.49	116.30	36.78	458.9 / 840

< دراسة تأثير حالة عزم الإدخال المطبق على الزرة

و 35 نيوتن/سم

في قيم مقدار الكثافة العظمية الشعاعية وفقاً للفترة

الزمنية المدروسة:

جدول (2)

المتغير المدروس = مقدار الكثافة العظمية الشعاعية (بالمونسفيلد)				
الفترة الزمنية المدروسة	الفرق بين المتوسطين	قيمة t المحسوبة	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
قبل الزرع	290.23	5.264	70.0	لا توجد فروق دالة
بعد الزرع مباشرة	325.47	6.106	0.000	توجد فروق دالة
بعد ستة أشهر	360.27	7.290	0.000	توجد فروق دالة

يبين الجدول (2) أن قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من

القيمة 0.05 مهما كانت الفترة الزمنية المدروسة، أي أنه

عند مستوى الثقة 95% توجد فروق دالة إحصائية في

متوسط قيم

مقدار الكثافة العظمية الشعاعية (بالمونسفيلد) قبل الزرع

وبعد الزرع مباشرة وبعد ستة أشهر بين مجموعة الزراعات

المُدخلة بعزم إدخال عالي (أكثر من 50 نيوتن / سم)

ومجموعة الزراعات المُدخلة بعزم إدخال منخفض (بين 25

وبما أن الإشارة الجبرية للفروق بين المتوسطات موجبة نستنتج أن قيم مقدار الكثافة العظمية الشعاعية (بالهائوسفيلد) قبل الزرع وبعد الزرع مباشرة وبعد ستة أشهر (في عينة الدراسة السريرية، وذلك وفقاً لحالة عزم الإدخال المطبق على الزرع كما يلي:

نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة:

يبين الجدول رقم (3) أن قيمة مستوى الدلالة أصغر من القيمة 0.05 بالنسبة لجميع المقارنات الثنائية المدروسة، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ثنائية دالة إحصائياً في متوسط قيم مقدار الكثافة العظمية الشعاعية (بالهائوسفيلد) بين الفترات الزمنية الثلاث المدروسة (قبل الزرع، بعد الزرع مباشرة، بعد ستة أشهر)

وتم إجراء اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق الثنائية في متوسط مقدار الكثافة العظمية الشعاعية

جدول (3)

المتغير المدروس = مقدار الكثافة العظمية الشعاعية (بالهائوسفيلد)					
حالة عزم الإدخال المطبق على الزرع	المقارنة في القيم بين الفترتين:	الفرق بين المتوسطين	قيمة t المحسوبة	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
عزم إدخال عالي (أكثر من 50 نيوتن / سم)	بعد الزرع مباشرة - قبل الزرع	66.69	7.103	0.000	توجد فروق دالة
	بعد ستة أشهر - قبل الزرع	213.07	11.025	0.000	توجد فروق دالة
	بعد ستة أشهر - بعد الزرع مباشرة	146.38	8.863	0.000	توجد فروق دالة
عزم إدخال منخفض (بين 25 و 35 نيوتن / سم)	بعد الزرع مباشرة - قبل الزرع	31.45	6.752	0.000	توجد فروق دالة
	بعد ستة أشهر - قبل الزرع	143.03	3.535	0.006	توجد فروق دالة
	بعد ستة أشهر - بعد الزرع مباشرة	111.58	2.796	0.021	توجد فروق دالة

وذلك مهما كانت حالة عزم الإدخال المطبق على الزرع في عينة الدراسة السريرية، وبما أن الإشارة الجبرية للفروق بين المتوسطات موجبة نستنتج أن قيم مقدار الكثافة

جدول (4)

المتغير المدروس = مقدار التغير في الكثافة العظمية الشعاعية (بالباهونسفيلد)				
الفترة الزمنية المدروسة	الفرق بين المتوسطين	قيمة t المحسوبة	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
بعد الزرع مباشرة	35.24	3.362	0.003	توجد فروق دالة
بعد ستة أشهر	70.04	1.562	0.136	لا توجد فروق دالة
بعد ستة أشهر مقارنة ببعد الزرع مباشرة	34.80	0.806	0.431	لا توجد فروق دالة

المناقشة:

تلعب مواصفات عظم الفكين للمريض دوراً هاماً في تسهيل عملية الاندماج العظمي وبالتالي نجاح الزراعات الموضوعة. تعتبر كثافة العظم مؤشراً هاماً لقياس كمية تمعدن العظم ضمن النسيج العظمي. تم استخدامها سريرياً كمؤشر غير مباشر يبين هشاشة العظام. تعتبر هشاشة العظام حالة من انخفاض الكثافة العظمية والتي تؤدي الى زيادة رقة الصفائح العظمية. وهذا يجعل العظم أكثر عرضة للكسور. (Venkatakrishnan (Dhatrak et al., 2019) et al., 2017)

فيما يتعلق بطريقة قياس الكثافة العظمية الشعاعية عن طريق اجراء التصوير المخروطي ثلاثي البعد (CBCT) باستخدام وحدات الباهونسفيلد (HU) تم اجراء عدة دراسات لتقييم العلاقة بين عزم الادخال للزرعة والكثافة الشعاعية حول الزرعة.

في دراسة (Makary et al 2011) لتقييم تأثير عزم الادخال المرتفع على الكثافة الشعاعية حول الزرعة حيث وضعت الزراعات في مواقع مختلفة الكثافة فأظهرت النتائج

مقدار الكثافة العظمية الشعاعية (بالباهونسفيلد) بعد ستة أشهر كانت أكبر منها بعد الزرع مباشرة، وذلك مهما كانت حالة عزم الإدخال المطبق على الزرعة.

دراسة تأثير حالة عزم الإدخال المطبق على الزرعة في قيم مقدار التغير في الكثافة العظمية الشعاعية وفقاً للفترة الزمنية المدروسة:

نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة:

يبين الجدول رقم (4) أن قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة 0.05 بعد الزرع مباشرة، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق دالة إحصائياً في متوسط قيم مقدار التغير في الكثافة العظمية الشعاعية (بالباهونسفيلد) بعد الزرع مباشرة بين مجموعة الزراعات المُدخلة بعزم إدخال عالي (أكثر من 50 نيوتن / سم) ومجموعة الزراعات المُدخلة بعزم إدخال منخفض (بين 25 و 35 نيوتن / سم) في عينة الدراسة السريرية، وبما أن الإشارة الجبرية للفروق بين المتوسطين موجبة نستنتج أن قيم مقدار التغير في الكثافة العظمية الشعاعية (بالباهونسفيلد) بعد الزرع مباشرة في مجموعة الزراعات المُدخلة بعزم إدخال عالي (أكثر من 50 نيوتن / سم) كانت أكبر منها في مجموعة الزراعات المُدخلة بعزم إدخال منخفض (بين 25 و 35 نيوتن / سم) في عينة الدراسة السريرية.

أما بعد ستة أشهر وبعد ستة أشهر مقارنة ببعد الزرع مباشرة فيلاحظ أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة 0.05، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق دالة إحصائياً في متوسط قيم مقدار التغير في الكثافة العظمية الشعاعية (بالباهونسفيلد) بعد ستة أشهر وبعد ستة أشهر مقارنة ببعد الزرع مباشرة بين مجموعة الزراعات المُدخلة بعزم إدخال عالي (أكثر من 50 نيوتن / سم) ومجموعة الزراعات المُدخلة بعزم إدخال منخفض (بين 25 و 35 نيوتن / سم).

إضافة الى أن قيم مقدار التغير في الكثافة العظمية الشعاعية (بالهائوسفيلد) بعد الزرع مباشرة في مجموعة الزراعات المُدخلة بعزم إدخال عالي (أكثر من 50 نيوتن / سم) كانت أكبر منها في مجموعة الزراعات المُدخلة بعزم إدخال منخفض (بين 25 و 35 نيوتن / سم) وبعد مرور 6 أشهر تبين عدم وجود أي فرق جوهري بين المجموعتين. وهذا ما يفسر مبدأ الاندماج العظمي الذي يعرف بأنه الآلية التي يحصل فيها اتصال وظيفي وبنوي مباشر ما بين العظم الحي وما بين سطح الزرعة الواقعة تحت الحمولة الوظيفية. (Branemark, 1983) والذي يزداد تدريجياً من بداية ادخال الزرعة حتى مرور 6 أشهر مما يزيد من الكثافة العظمية حول الزرعة.

وبذلك نكون قد اتفقنا مع الدراسات السابقة ودراسة (Gawish A. et al 2015) حيث تبين أن ادخال الزرعة بعزم أعلى من 50 نيوتن/سم يزيد من مبدأ الاندماج العظمي ويساعد على تكثيف العظم حول الزرعة. ولم نختلف مع أي منها بالنسبة للعلاقة ما بين عزم الادخال والكثافة العظمية الشعاعية.

الاستنتاجات:

نستنتج من دراستنا الحالية أن عزم الادخال المرتفع (أعلى من 50 نيوتن/سم) للزراعات الموضوعة في المنطقة الخلفية السفلية يزيد من مقدار الكثافة العظمية الشعاعية حول الزراعات مقارنة بعزم الادخال المنخفض (25-35 نيوتن/سم) وذلك بعد الزرع مباشرة وبعد مرور 6 أشهر.

التوصيات:

نوصي بإدخال الزراعات بعزم ادخال مرتفع مما يوفر لنا ثباتاً أولياً أفضل للزراعات ويساعد على زيادة الكثافة العظمية الشعاعية في العظم المحيط.

أن متوسط عزم الادخال المرتفع (126.67 نيوتن/سم) كان لصالح العظم (D1) تبعاً لتصنيف Misch ومتوسط عزم الادخال الأوسط (72.69-88.75 نيوتن/سم) لصالح العظم من نوع (D2-D3) أما متوسط عزم الادخال المنخفض (44.22 نيوتن/سم) في العظم من نوع D4. ومن هذه الدراسة استنتج أن ارتفاع قيم وحدات الهائوسفيلد يتبعه ارتفاع في عزم الادخال للزرعة. (Makary et al., 2011)

وفي دراسة أخرى ل (Gawish A. et al 2015) حيث قسمت عينة دراسته الى مجموعتين من حيث عزم الادخال، مجموعة عزم الادخال المتوسط (25-35 نيوتن/سم) ومجموعة عزم الادخال المرتفع (أعلى من 70 نيوتن/سم) حيث وضعت الزراعات في المنطقة الخلفية السفلية وتبين من خلال الدراسة فروق دالة احصائياً في مقدار تغير الكثافة العظمية في كلتا المجموعتين بعد 3 أشهر وبعد 6 أشهر. وكانت قيم الكثافة العظمية في مجموعة العزم المرتفع أعلى من مجموعة العزم المتوسط. (Gawish, Osman and Shokry, 2015)

وفي دراستنا الحالية حيث تم اجراء الزراعات في المنطقة الخلفية السفلية مع تناظر طرفي الزرع، وتبعاً لمجموعتي عزم الادخال المذكورتين سابقاً وفيما يتعلق ب تأثير حالة عزم الإدخال المطبق على الزرعة في قيم مقدار الكثافة العظمية الشعاعية وفقاً للفترة الزمنية المدروسة:

تبين أن قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة 0.05 مهما كانت الفترة الزمنية المدروسة، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق دالة إحصائياً في متوسط قيم مقدار الكثافة العظمية الشعاعية (بالهائوسفيلد) بعد الزرع مباشرة وبعد ستة أشهر بين مجموعة الزراعات المُدخلة بعزم إدخال عالي (أكثر من 50 نيوتن / سم) ومجموعة الزراعات المُدخلة بعزم إدخال منخفض (بين 25 و 35 نيوتن / سم).

References

1. 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.
2. Branemark, P. I. (1983) 'Osseointegration and its experimental background', *The Journal of Prosthetic Dentistry*. doi: 10.1016/S0022-3913(83)80101-2.
3. C.E., M. et al. (2008) 'Implant success, survival, and failure: The International Congress of Oral Implantologists (ICOI) pisa consensus conference', *Implant Dentistry*.
4. Dhatrak, P. et al. (2019) 'Significance of Orthotropic Material Models to Predict Stress Around Bone-Implant Interface Using Numerical Simulation', *BioNanoScience*. doi: 10.1007/s12668-019-00649-5.
5. 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.
6. 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.
7. Farré-Pagès, N. et al. (2011) 'Relation between bone density and primary implant stability', *Medicina Oral, Patologia Oral y Cirugia Bucal*. doi: 10.4317/medoral.16.e62.
8. 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.
9. H., M. et al. (2001) 'Optimal implant stabilization in low density bone.', *Clinical oral implants research*.
10. 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.
11. Makary, C. et al. (2011) 'Peak insertion torque correlated to histologically and clinically evaluated bone density', *Implant Dentistry*. doi: 10.1097/ID.0b013e31821662b9.
12. Misch, C. E. et al. (2008) 'Implant success, survival, and failure: The International Congress of Oral Implantologists (ICOI) pisa consensus conference', *Implant Dentistry*. doi: 10.1097/ID.0b013e3181676059.
13. Molly, L. (2006) 'Bone density and primary stability in implant therapy', *Clinical Oral Implants Research*. doi: 10.1111/j.1600-0501.2006.01356.x.
14. Morra, M. et al. (2004) 'Adsorption of cationic antibacterial on collagen-coated titanium implant devices', *Biomedicine and Pharmacotherapy*. doi: 10.1016/j.biopha.2004.08.002.
15. 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.
16. Venkatakrisnan, C. J. et al. (2017) 'Dental implants in patients with osteoporosis – A review', *Biomedical and Pharmacology Journal*. doi: 10.13005/bpj/1247.