Effect of the use of bone spreaders on the vertical bone gain in sinus floor elevation by transalveolar approache

Dr.Ali Khalil[*]
Ziad Albash[**]

(Received 8 / 3 / 2022. Accepted 24 / 5 / 2022)

□ ABSTRACT □

Aim: The research aims to evaluate the effectiveness of the bone spreaders in maxillary sinus floor elevation By studying the amount of Intrasinus bone gain (IBG).
Materials and Methods: The research sample consisted of 10 patients who underwent 12 surgeries to elevate the floor of the maxillary sinus by Transalveolar approache using of the bone spreaders in conjunction with the placement of dental implants. The amount of bone gain after 6 months were studied using cone beam computed tomography.
Results: One Membrane perforation occurred once out of 15 cases, 8.33%. The implant survival rate during the follow-up period was 100%.
The average of preoperative residual bone height was 6.5 mm while the average of postoperative bone height 6 months was 8.32 mm. The average of vertical bone gain is 1.82 mm (statistically significant).
Statistically strong correlation between the Implant protrusion length and the vertical bone gain, while we did not find a statistically significant relationship between the residual bone height and this gain
Conclusions: The Bone Spreaders are effective for maxillary sinus floor elevation by Transalveolar approache in conjunction with the placement of dental implants by securing a good bone gain.

Key Words: bone spreaders, transalveolar Sinuslift, Implantation, Maxillary sinus

[*] **Assistant Professor, Department of oral and maxillofacial surgery, faculty of dentistry, Tishreen university, lattakia, Syria.**
**** postgraduate student (Master), Department of oral and maxillofacial surgery, faculty of dentistry, Tishreen university, lattakia, Syria.**

تأثير استخدام المكثفات العظمية الألية على الكسب العظمي العمودي في رفع قاع الجيب الفكي بالمدخل السنخي

د. علي خليل*
زياد الباش**

(تاريخ الإيداع 8 / 3 / 2022. قُبِل للنشر في 24 / 5 / 2022)

□ ملخّص □

أهداف البحث: يهدف البحث إلى تقييم فعالية المكثفات العظمية الآلية في رفع قاع الجيب الفكي عبر دراسة مقدار الكسب العظمي العمودي.

المواد والطرق: تألفت عينة البحث من 10 مرضى أجري لديهم 12 عملية لرفع قاع الجيب الفكي بالمدخل السنخي باستخدام المكثفات العظمية الآلية بالتزامن مع وضع الغرسات السنية.

تمت دراسة مقدار الكسب العظمي تحت قاع الجيب بعد 6 أشهر باستخدام التصوير الطبقي المحوري ذو الحزمة المخروطية.

النتائج: حدثت حالة إنثقاب لغشاء شنايدر من أصل 12 حالة أي ما نسبته 8.33%. وكان معدل بقاء الغرسات خلال فترة المتابعة 100%.

بلغ متوسط ارتفاع العظم المتبقي قبل العمل الجراحي 6.5 ملم في حين بلغ متوسط ارتفاع العظم بعد 6 أشهر من العمل الجراحي 8.32 ملم. وكان متوسط الكسب العظمي العمودي 1.82 ملم (دال إحصائيا).

أظهرت النتائج علاقة طردية دالة إحصائيا بين طول الجزء المندخل من الغرسة مع الكسب العظمي العمودي، في حين لم نجد علاقة ذو دلالة إحصائية بين ارتفاع العظم المتبقي وهذا الكسب.

الاستنتاجات: إن المكثفات العظمية الآلية فعالة لرفع قاع الجيب الفكي بالمدخل السنخي بالتزامن مع وضع الغرسات السنية عبر تأمين كسب عظمي جيد.

الكلمات المفتاحية : المكثفات العظمية، رفع قاع الجيب بالمدخل السنخي، زرع الأسنان، الجيب الفكي.

* **أستاذ مساعد، قسم جراحة الفم والفكين، كلية طب الأسنان، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية dr.ali.tver@gmail.com**
** **طالب دراسات عليا (ماجستير)، قسم جراحة الفم والفكين، كلية طب الأسنان، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية**

مقدمة

يعد زرع الأسنان الخيار الأفضل للتعويض عن الأسنان المفقودة، كما أصبح من أهم الخيارات العلاجية التعويضية في طب الأسنان بهدف تعويض الناحية الوظيفية والتجميلية.[1]

يعتبر زرع الأسنان في المنطقة الخلفية من الفك العلوي من أصعب التحديات التي تواجه جراحي الفم والفكين، وهذا يعود إلى الامتصاص الحاصل للحافة السنخية للفك العلوي في الاتجاهين العمودي والأفقي، بسبب ظاهرة توسع الجيب الفكي pneumatization بالإضافة إلى الامتصاص العظمي السنخي بعد قلع الأسنان، وهذا يؤدي بدوره إلى نقص كمية العظم اللازم لوضع الغرسات السنية المناسبة.[2]

كما أن المنطقة الخلفية من الفك العلوي هي أقل مناطق الفكين كثافة، وتتناقص هذه الكثافة بعد فقدان الأسنان بشكل أكبر من أي منطقة أخرى في الفكين. بالإضافة إلى القوى الإطباقية الكبيرة في المنطقة والتي تتطلب غرسات سنية بأطوال وأقطار كبيرة نسبيا.[3، 4]

تعتبر عملية رفع الجيب الفكي التقنية الأكثر شيوعا لتأمين الارتفاع العظمي اللازم لوضع الغرسات السنية، وقد تطورت التقنيات اللازمة لهذا الغرض وتنوعت عبر الزمن، وهي تندرج تحت عنوانين رئيسيين: رفع الجيب بالمدخل الجانبي (رفع الجيب الخارجي)، ورفع الجيب بالمدخل السنخي (رفع الجيب الداخلي).[5]

تستطب عملية رفع قاع الجيب الفكي لإعادة بناء الارتفاع العظمي اللازم لوضع الغرسات السنية بعد فقد الارتفاع وللتعويض عن نقص الكثافة العظمية في المنطقة الخلفية للفك العلوي ولوضع غرسات سنية بأطوال وأقطار مناسبة وذلك لمقاومة القوى الإطباقية الكبيرة في المنطقة الخلفية.[6]

تم اقتراح عدة تصانيف من قبل الباحثين لمساعدة الممارسين في وضع خطة المعالجة واختيار التقنية المناسبة لذلك، واعتمدت هذه التصانيف على عدة متغيرات أهمها ارتفاع العظم المتبقي وعرض الحافة السنخية والمسافة بين قمة الحافة السنخية والملتقى الميناءي الملاطي. ووفقا لذلك يمكن القول بأن الارتفاع العظمي المناسب تحت قاع الجيب من أجل رفع قاع الجيب الفكي بالمدخل السنخي هو بين 4-8 ملم. [8-14]

كان Tatum هو أول من تحدث عن جراحة رفع قاع الجيب بالمدخل السنخي بالتزامن مع وضع الغرسات السنية عام 1986، كما صمم الأدوات اللازمة لهذا الإجراء.[15] ونتيجة تعقيد التقنية وكثرة الأدوات اللازمة، فإنها لم تلق رواجا ولم تستطع منافسة تقنية الرفع بالمدخل الخارجي.

يمكن حاليا تصنيف تقنيات رفع قاع الجيب الفكي بالمدخل السنخي إلى تقنيات تعتمد على التوسيع (بالخوازع والموسعات) وتقنيات تعتمد على الحفر بدريلات خاصة وتقنيات رفع قاع الجيب بالضغط المائي وتقنيات رفع قاع الجيب بالبيزو الجراحي.[17]

إن مبدأ التقنيات المعتمدة على التوسيع يقوم على كسر الصفيحة القشرية لقاع الجيب ورفعها ذرويا، ويمكن تصنيف هذه التقنيات إلى تقنيات تعتمد على الخوازع العظمية وتقنيات تعتمد على الموسعات.[17] وأشهر هذه التقنيات وأكثرها استخداما هي تقنية Summer والتي لاقت نجاحا كبيرا في رفع قاع الجيب الفكي.[16] تعتمد هذه التقنية على استخدام الخوازع العظمية، واقترح Summer بأن الخوازع المخروطية التي صممها بنفسه تعمل ،بالإضافة لكسر الصفيحة القشرية لقاع الجيب، على زيادة كثافة العظم في المنطقة من خلال التكثيف الجانبي والذي يؤدي إلى انضغاط العظم وتأمين ثبات أولى أعلى للغرسات.[16] إلا أن عملية الطرق المستخدمة في هذه التقنية تعتبر السلبية الأهم ، حيث أنها

غير مريحة للمريض، كما انها تزيد خطر انثقاب الجيب،بالإضافة إلى الكسب العظمي المحدود. وهذا ما دفع الباحثين لتعديلها وإيجاد تقنيات بديلة لتفادي هذه السلبيات.[17]

وقدم الباحثون خلال العقود الثلاثة الماضية تعديلات كثيرة على تقنية Summer الأصلية، حيث تم استخدام مادة طعم عظمي لملء الفراغ تحت غشاء شنايدر لزيادة الكسب العظمي وامتصاص الصدمة الناتجة عن الطرق، كما استخدمت مواد أخرى لامتصاص الصدمة كالطعوم الضامة والقوالب الكولاجينية ثلاثية الأبعاد.[19-20-21]

كما تم استخدام السنابل الآلية الدوارة في تحضير مسكن الغرسة بدلا من الخوازع، واقتصر عمل الخوازع على كسر الصفيحة القشرية لقاع الجيب، واعتمدت التقنية بشكل أساسي لاحقا لانها أكثر فعالية وأسرع.[19] كما استخدمت سنابل Trephine أيضا لتحضير مسكن الغرسة بدلا من الخوازع العظمية. [22-24]

استخدمت الموسعات العظمية كبديل عن الخوازع بداية في حالات توسيع الحافة السنخية الضامرة. وتنوعت التصاميم لهذا الغرض، حيث صممت سنابل خاصة بأقطار مختلفة تعمل على توسيع العظم بشكل تدريجي.[25-26-27] بالإضافة لذلك صممت موسعات عظمية محلزنة على شكل البرغي لهذا الغرض أيضا، وقد تم تصميمها لتوسيع الحافة السنخية بشكل يدوي بداية، ومن ثم تم تعديلها للعمل بشكل آلي بسرعات منخفضة. [28-32] وقد أثبت عدة دراسات كفاءة هذه التقنية في توسيع الحافة السنخية بالإضافة إلى تفوقها على تقنية الخوازع العظمية في أنها تسمح بالتحكم الأفضل بالموقع المراد توسيعه، بالإضافة إلى أن الرض الجراحي أقل وأكثر راحة للمريض.[28، 33، 34] ولهذه الميزات تم اقتراح توظيفها بشكل مباشر في دفع العظم للأعلى خلال عملية رفع قاع الجيب بالمدخل السنخي يدويا وآليا.

ومن هنا جاءت فكرة البحث في تقييم استخدام هذه الموسعات الآلية لرفع قاع الجيب الفكي بالمدخل السنخي.

أهمية البحث وأهدافه

تأتي أهمية البحث من الحاجة إلى إيجاد تقنية سهلة وبسيطة وذات اختلاطات أقل نسبيا لرفع قاع الجيب الفكي من مسكن الغرسة نفسه، ودون الحاجة لطعوم عظمية أو بدائل العظم.

يهدف البحث إلى تقييم فعالية المكثفات العظمية الآلية في رفع قاع الجيب الفكي عبر دراسة مقدار الكسب العظمي تحت قاع الجيب الفكي.

طرائق البحث ومواده

العينة:

أجريت الدراسة على المرضى المراجعين لقسم جراحة الفم والفكين في كلية طب الأسنان في جامعة تشرين، وتألفت عينة البحث من 10 مرضى (7 ذكور و 3 إناث) ممن لديهم فقد سني في المنطقة الخلفية للفك العلوي، أجري لديهم 12 عملية لرفع قاع الجيب الفكي بالمدخل السنخي باستخدام المكثفات العظمية الآلية بالتزامن مع وضع الغرسات السنية.

المرضى الذين قبلوا في عينة الدراسة حققوا جميع المعايير التالية: 1- عمر المريض أكبر من 18 سنة، 2- فقد سني في المنطقة الخلفية من الفك العلوي، 3- ارتفاع عظمي تحت قاع الجيب يتراوح بين 5 و 8 ملم، 4- عرض العظم كاف لوضع الغرسات السنية، 5- الجيب الفكي سليم سريريا وشعاعيا، 6- المريض مرشح جهازيا لعملية زرع الأسنان.

طريقة إنجاز البحث:

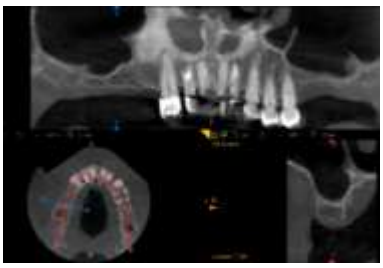
التحضير قبل العمل الجراحي:

- استجواب المريض: والذي يتضمن المعلومات الشخصية والقصة المرضية العامة والسنية والعادات الشخصية.
- الفحص السريري: فحص الحفرة الفموية بشكل عام ومنطقة الزرع بشكل خاص، حيث تم تقييم منطقة الدرد من حيث العرض المناسب وعدم وجود عيوب عظمية والمسافة التعويضية الكافية وسلامة النسج المخاطية واللثوية في المنطقة، بالإضافة للتأكد من العناية الفموية الجيدة.
- الفحص الشعاعي : وتم ذلك عبر :

1- إجراء صورة بانورامية تشخيصية للتقييم المبدئي للعظم المتبقي تحت قاع الجيب وحالة الجيب الفكي.

2- إجراء صورة ثلاثية الأبعاد باستخدام التصوير المقطعي المحوسب ذو الحزمة المخروطية Cone-beam computed tomography (CBCT) (الشكل 1) وذلك لتقييم:

- ارتفاع العظم تحت قاع الجيب
- عرض العظم في المنطقة المراد وضع الغرسات فيها.



الشكل (1) صورة CBCT قبل العمل الجراحي

التقنية الجراحية

التطهير : تم تطهير المنطقة المحيطة بالفم باستخدام البوفيدون الجلدي.

تطهير الفم باستخدام غسول الكلورهيكسيدين 0.12% عبر المضمضة.

عزل منطقة الفم باستخدام الشانات المعقمة.

التخدير :

أجريت جميع العمليات الجراحية تحت التخدير الموضعي باستخدام الأرتيكائين ٤ % بتقنية الارتشاح من الناحية الدهليزية والحنكية.

الشكل (2) صورة سريرية قبل العمل الجراحي

رفع الشريحة:

تم عمل شق على قمة السنخ باستخدام شفرة رقم ١٥ مركبة على حامل مع شق محرر أنسي لتسهيل رفع الشريحة وتأمين الرؤية المناسبة.

رفع شريحة كاملة الثخانة باستخدام روافع السمحاق وكشف كامل الحافة السنخية في المنطقة المراد وضع الغرسات فيها (الشكل 3).

الشكل (4) رفع شريحة كاملة الثخانة في المنطقة المراد وضع الغرسات ضمنها

تحضير مسكن الغرسة ورفع قاع الجيب:

تم تحضير مسكن الغرسة وفقا لتعليمات الشركة المصنعة.

يضبط الموتور الخاص بالزرع على سرعة ٨٠٠ دورة / دقيقة وعزم ٤٠ نيوتن.سم٢.

تم أولا ثقب الصفيحة القشرية في منتصف المسافة بين الصفيحتين الدهليزية والحنكية باستخدام سنبلة ثاقبة Point Drill وتم الحفر به حتى الوصول للعظم الاسفنجي (الشكل 5).

الشكل (5) ثقب الصفيحة القشرية باستخدام سنبلة ثاقبة.

تم الحفر بعدها باستخدام سنبلة الإرشاد بقطر 2.2 ملم إلى مستوى أخفض من قاع الجيب ب ١ ملم (الشكل 6). تم توسيع الحفرة باستخدام دريل بقطر 2.9 ملم دون زيادة مستوى الدخول.

الشكل (6) توسيع مسكن الغرسة باستخدام سنبلة الإرشاد.

يعاد ضبط الموتور الخاص بالزرع على سرعة 20 دورة / دقيقة وعزم 45 نيوتن.م٢. والبدء بالتكثيف العظمي بالمكثفة الأصغر ذات القطر 3.2 ملم حيث يتم الدخول بالمكثفة حتى الطول الموافق للغرسة المراد وضعها (الشكل 7).

الشكل (7) توسيع مسكن الغرسة ورفع قاع الجيب باستخدام المكثفات المحلزنة.

تم بعدها التأكد من سلامة غشاء شنايدر عبر مناورة فالسيلفا. وتم المتابعة والتوسيع باستخدام المكثفات الأكبر قطر بشكل متسلسل بما يتناسب عرض الحافة السنخية.

تم بعدها وضع الغرسة الموافقة لطول وقطر المسكن المحضر آليا باستخدام حامل الغرسة الخاص. وتم تسجيل قيمة عزم الادخال لكل غرسة وفق التالي:

يضبط الموتور الخاص بالزرع على سرعة 15 دورة/دقيقة. وعزم 50 نيوتن.سم.

تم إدخال الغرسة آليا باستخدام مفتاح الغرسة الخاص بالنظام.

الشكل (8) إدخال الغرسات السنية.

تم اختيار قطر الغرسة وفقا لتعليمات الشركة المصنعة وحسب أخر مكثفة استخدمت في التوسيع وفق التالي :

قطر المكثفة	قطر الغرسة
3.2 ملم	3.5 ملم
3.8 ملم	4 ملم
4.2 ملم	4.5 ملم
4.8 ملم	5 ملم
5 ملم	6 ملم

المتابعة الشعاعية

تقييم الكسب العظمي العمودي:

تمت دراسة مقدار الكسب العظمي العمودي في منطقة الغرسات السنية باستخدام التصوير المقطعي المحوسب ذو الحزمة المخروطية. تم إجراء صورتين للمريض صورة قبل العمل الجراحي وصورة بعد ستة أشهر.تم دراسة الصور وفق التالي:

إجراء مقاطع عرضية على قمة السنخ باستخدام تعليمة Curved Sections (الشكل 9).

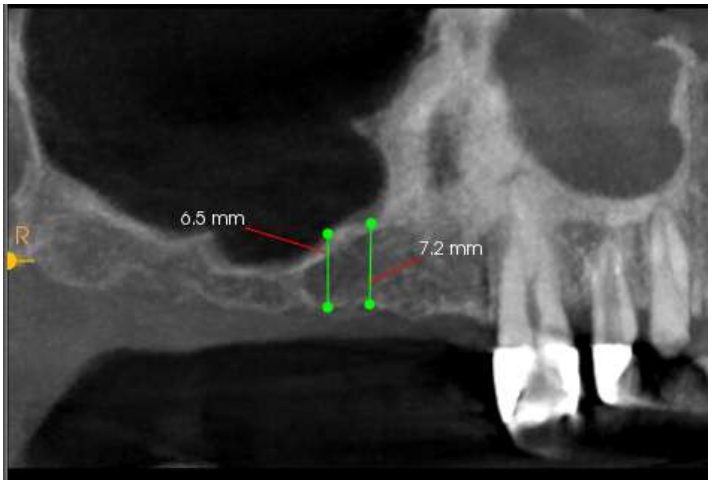
الشكل (9) عمل المقاطع العرضية على قمة السنخ.

إجراء قياس الارتفاع العظمي في الموقع المفترض لوضع الغرسة على الصورة قبل العمل الجراحي من قمة الناتئ السنخي حتى قاع الجيب وذلك في أربع مناطق (أنسي – وحشي – دهليزي – لساني)، وتم أخذ المتوسط الحسابي لهذه القيم (الشكل 10، 11)

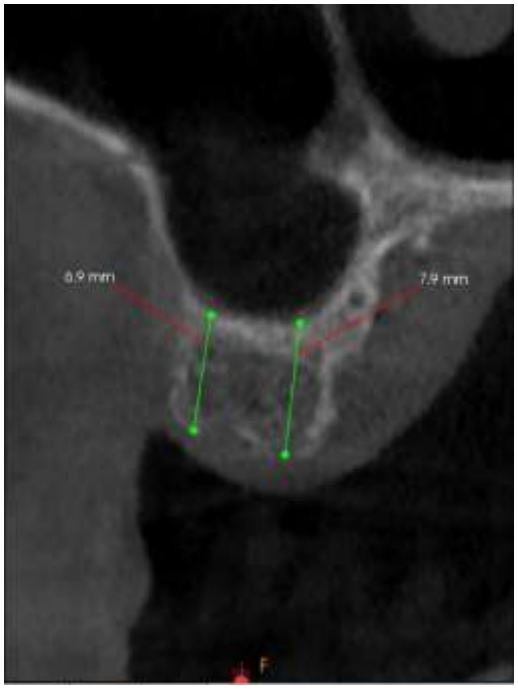
إجراء قياس للارتفاع العظمي على الصورة بعد العمل الجراحي بستة أشهر من قمة الغرسة حتى أعلى نقطة من العظم وذلك في أربع مناطق محيطة بالغرسة (دهليزي–حنكي–أنسي–وحشي) (الشكل 12، 13).

وتم حساب مقدار الكسب العمودي:

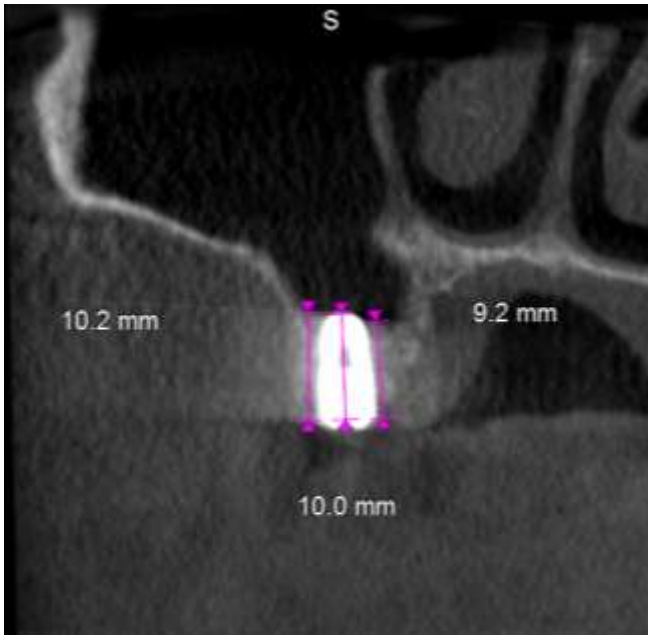
مقدار الكسب العمودي = ارتفاع العظم بعد ستة أشهر – ارتفاع العظم قبل العمل الجراحي.



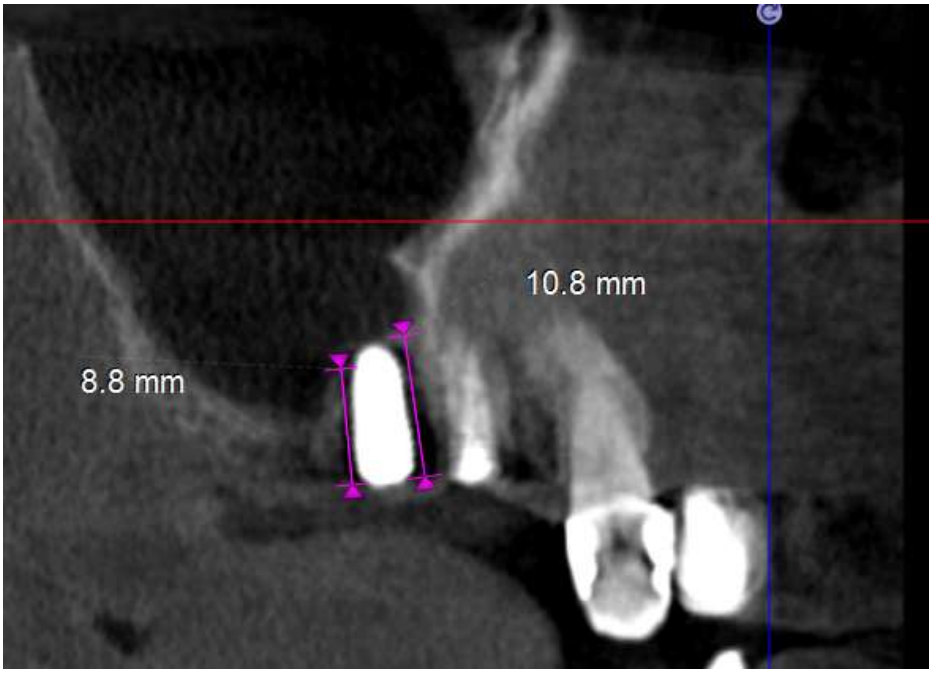
الشكل (10) قياس ارتفاع العظم في الموقع المفترض للغرسة في الجهتين الأنسية والوحشية.



الشكل (11) قياس ارتفاع العظم في الموقع المفترض للغرسة في الجهتين الدهليزية والحنكية



الشكل (12) قياس ارتفاع العظم بعد 6 أشهر في الجهتين الدهليزية والحنكية



الشكل (13) قياس ارتفاع العظم بعد 6 أشهر في الجهتين الأنسية والوحشية

النتائج والمناقشة:

الدراسة الاحصائية التحليلية:

1- دراسة نتائج الكسب العظمي العمودي:

الإحصاءات الوصفية:

يبين الجدول الآتي الإحصاءات الوصفية لمتوسطات ارتفاع العظم خلال فترات الدراسة:

الفترة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	MIN	MAX
قبل الجراحة	6.5	0.96	5.10	7.8
6 أشهر	8,32	0,91	7.3	9,8

المقارنة الإحصائية:

لإجراء المقارنة الإحصائية قمنا باستخدام اختبار ستودنت للعينات المرتبطة Paired Sample t.test ونوضح نتائجه في الجدول الآتي:

الفترة1	الفترة2	فرق المتوسطات	t.test	p-value	النتيجة
قبل الجراحة	6 أشهر	1,82	9.36	**0	دال إحصائياً

من الجدول السابق نلاحظ أنه لدى مقارنة متوسطي ارتفاع العظم بين فترتي ما قبل العلاج وبعد 6 أشهر لوحظ أن متوسط الكسب العظمي و أن قيمة t=9.36 وأن قيمة p-value <0.05، وعليه توجد فروق معنوية ذات دلالة إحصائية في متوسط ارتفاع العظم بين فترتي ما قبل العلاج وبعد 6 أشهر وبما أن الفرق موجب بالتالي حدث ارتفاع معنوي في متوسط ارتفاع العظم بعد 6 أشهر بلغت نسبته 28%.

2- دراسة العلاقة بين ارتفاع العظم المتبقي قبل العمل الجراحي والكسب العظمي العمودي:

تمت دراسة العلاقة بين ارتفاع العظم المتبقي قبل العمل الجراحي ومقدار الكسب العظمي بعد 6أشهر.

معامل الارتباط **P**	**مستوى الدلالة** **P value**
0.531	0,09

نلاحظ من الجدول السابق أن قيمة مستوى الدلالة كانت أكبر من 0.05، أي *لا يوجد علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية بين ارتفاع العظم المتبقي قبل العمل الجراحي ومقدار الكسب العظمي.*

3- دراسة العلاقة بين طول الجزء من الغرسة المندخل ضمن الجيب والكسب العظمي العمودي:

معامل الارتباط P	مستوى الدلالة P value
0,759	0,006

نلاحظ من الجدول السابق أن قيمة مستوى الدلالة كانت أصغر من 0.05، أي *توجد علاقة ارتباط طردية ذات دلالة إحصائية بين طول الجزء من الغرسة المندخل ضمن الجيب والكسب العظمي العمودي*.

المناقشة:

مناقشة الكسب العظمي العمودي:

بلغ متوسط ارتفاع العظم المتبقي قبل العمل الجراحي IBH (6.5 ± 0.96 ملم) في حين بلغ متوسط ارتفاع العظم بعد العمل الجراحي ب 6 أشهر IBG (8.32 ± 0.91 ملم) وبلغ متوسط طول الجزء من الغرسة المندخل ضمن الجيب IPL (2.33 ± 0.55 ملم).

وبلغ متوسط الكسب العظمي العمودي 1.82 ملم.

وجدنا في دراستنا علاقة طردية ذات دلالة إحصائية بين الكسب العظمي العمودي IBG وطول الجزء من الغرسة المندخل ضمن الجيب IPL.

اتفقت نتائج دراستنا مع نتائج دراسات عديدة [36-38-39-40] أكدت على طردية العلاقة بين الكسب العظمي العمودي IBG وطول الغرسة المندخل ضمن الجيب IPL وأنها ذات دلالة إحصائية. وهذه النتيجة تؤكد على دور الغرسة في الحفاظ على المسافة تحت غشاء شنايدر، حيث تلعب دور مشابه لوتد الخيمة. كما قد تعزز هذه النتائج الخاصية المولدة للعظم لغشاء شنايدر بجزئه السمحاقي والذي يحتوي على خلايا جذعية تتمايز إلى خلايا مولدة للعظم.

اختلفنا مع Sonick وزملاؤه [35] عام 2020 والتي استخدمت نفس التقنية الجراحية لرفع قاع الجيب بالمدخل السنخي، حيث كان متوسط الكسب العظمي العمودي في دراستهم على 37 غرسة (3.92 ملم)، ويمكن أن نعزو هذه الاختلاف إلى استخدام مادة طعم عظمي واختلاف قيم متغير IPL بين دراستنا ودراستهم.

اختلفنا مع Kadkhodazadeh وزملاؤه [36] عام 2020 حول استخدام المكثفات العظمية يدويا لرفع قاع الجيب، حيث بلغ متوسط الكسب العظمي العمودي في دراستهم في منطقة الضواحك (3.47 ± 1.22 ملم) وفي منطقة الأرحاء (4.11 ± 1.67 ملم)، ويمكن أن نعزو هذا الاختلاف إلى الفرق بين متوسط قيمة IPL (طول الجزء المندخل ضمن الغرسة) بين الدراستين.

اختلفت نتائج دراستنا مع مع دراسة Borgonovo [37]عام 2017 وكان متوسط مقدار الكسب العظمي المسجل حوالي 5.125 ملم، وهذا الرقم كبير نسبيا ويمكن ان نعزوه إلى أن قيمة IPL كانت أكبر بكثير من قيمة IPL في دراستنا، كما أن الباحث استخدم طعم عظمي كمادة مالئة ضمن الفراغ المتشكل في كلتا الحالتين.

اختلفنا مع نتائج مراجعة الأدب التي قام بها Ye وزملاؤه عام 2021 حول العلاقة بين الارتفاع العظمي قبل العمل الجراحي ومقدار الكسب العظمي، وأشاروا في مراجعتهم إلى وجود علاقة عكسية بين المتغيرين، ويمكن ان نعزو هذا

الاختلاف إلى عدم تجانس الدراسات المتضمنة في المراجعة، حيث نجد تفاوتاً كبيراً في اطوال الغرسات وكمية العظم المتبقي ضمن هذه المراجعة.[41]

الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات:

1- المكثفات العظمية الآلية فعالة لرفع قاع الجيب الفكي بالمدخل السنخي بالتزامن مع وضع الغرسات السنية من خلال الكسب العظمي العمودي.

2- مقدار الكسب العظمي تحت غشاء شنايدر يتناسب طردا مع طول الجزء من الغرسة المندخل ضمن الجيب الفكي.

3- لا توجد علاقة بين الكسب العظمي الذروي وارتفاع العظم المتبقي قبل العمل الجراحي.

التوصيات:

1- نوصي باستخدام المكثفات العظمية الآلية لرفع قاع الجيب الفكي بالمدخل الداخلي بالتزامن مع وضع الغرسات لسهولة التقنية وقلة الاختلاطات المرافقة لها.

2- نوصي باستخدام المكثفات العظمية الآلية في حالات العظم ذو الكثافة المنخفضة لزيادة الثبات الأولي وزيادة الكثافة العظمية حول الغرسات.

المقترحات:

1- نقترح إجراء دراسة لتقييم فعالية استخدام المكثفات العظمية الآلية مع استخدام مادة طعم عظمي وذلك في الحالات ذات الارتفاع العظمي المحدود (أقل من 5 ملم).

2- نقترح إجراء دراسة طويلة الأمد لتقييم معدل البقاء الغرسات ومعدل الامتصاص الحفافي باستخدام هذه التقنية.

3- نقترح تقييم فعالية هذه التقنية باستخدام المنظار لاكتشاف الانثقابات.

Reference

1- LIU Q, LIU X, LIU B, HU K, ZHOU X, DING Y. *The effect of low-intensity pulsed ultrasound on the osseointegration of titanium dental implants*. Br J Oral Maxillofac Surg. 2012;50(3):244-50.

2- ULM, C. W ,8SOLAR, P., KRENNMAIR, G., MATEJKA, M. & WATZEK, G. 1995a. Incidence and suggested surgical management of septa in sinus-lift procedures. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants,* 10**,** 462–4658

3- MISCH, C. 2008. *Contemporary Implant Dentistry,* St. Louis, Mosby.

4- GOODACRE, C. J., BERNAL, G., RUNGCHARASSAENG, K. & KAN, J. Y. 2003. Clinical complications with implants and implant prostheses. *J Prosthet Dent,* 90, 121-32.

5- BALDI D, MENINI M, PERA F, RAVERA G, PERA P. *Sinus floor elevation using osteotomes or piezoelectric surgery*. Int J Oral Maxillofac Surg. 011;40(5):497-503.

6- REINISH, E. (2006). Ole Jensen, Editor, The Sinus Bone Graft (2nd Edition), Quintessence Publishing Inc (2006) ISBN: 0-86715-455-1 Pages: 384pp Illustrations: 735 (522 color) Price: $180(US). *Alpha Omegan*, *99*(3).

7- Jensen OT (1994) Guided bone graft augmentation. In: Buser D, Dahlin C, Schenk RK, eds. Guided bone regeneration in implant dentistry. 1st edition. Chicago: Quintessence Publishing Co. Inc; pp. 235–264.

8- Misch CE, Judy KW (1987) Classification of partially edentulous arches for implant dentistry. Int J Oral Implantol 4:7–13.
9- Zitzmann NU, Schärer P (1998) Sinus elevation procedures in the resorbed posterior maxilla. Comparison of the crestal and lateral approaches. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 85:8–17
10- Simion M, Fontana F, Rasperini G, Maiorana C (2004) Long-term evaluation of osseointegrated implants placed in sites augmented with sinus floor elevation associated with vertical ridge augmentation: a retrospective study of 38 consecutive implants with 1- to 7-year follow-up. The International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry 24(3):208–221.
11- Fugazzotto PA (2003) Augmentation of the posterior maxilla: a proposed hierarchy of treatment selection. Journal of Periodontology 74(11):1682–1691. doi: 10.1902/jop.2003.74.11.1682
12- Chiapasco M, Zaniboni M, Rimondini L (2008) Dental implants placed in grafted maxillary sinuses: a retrospective analysis of clinical outcome according to the initial clinical situation and a proposal of defect classifi cation. Clinical Oral Implants Research 19(4):416–428. doi: 10.1111/j.1600-0501.2007.01489.x
13- Wang HL, Katranji A (2008) ABC sinus augmentation classification. The International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry 28(4):383–389
14- Stern A, Green J (2012) Sinus lift procedures: an overview of current techniques. Dental Clinics of North America 56(1):219–233, x. doi: 10.1016/j.cden.2011.09.003
15- Tatum H Jr (1986) Maxillary and sinus implant reconstructions. Dent Clin North Am 30:207–229.
16- Summers RB (1994a) A new concept in maxillary implant surgery: the osteotome technique. Compendium (Newtown Pa) 15:152, 154–156, 158 passim; quiz 162.
17- Lafzi, A., Atarbashi-Moghadam, F., Amid, R., & Sijanivandi, S. (2021). Different techniques in transalveolar maxillary sinus elevation: A literature review. *Journal of Advanced Periodontology & Implant Dentistry*, *13*(1). https://doi.org/10.34172/japid.2021.004
18- Summers RB (1994b) The osteotome technique: part 3 – less invasive methods of elevating the sinus floor. Compendium (Newtown Pa) 15:698, 700, 702–704 passim; quiz 710.
19- Davarpanah M, Martinez H, Tecucianu JF, Hage G, Lazzara R (2001) The modifi ed osteotome technique. Int J Periodontics Restorative Dent 21:599–607
20- Pontes FS, Zuza EP, de Toledo BE. Summers' technique modification for sinus floor elevation using a connective tissue graft. A case report. J Int Acad Periodontol. 2010;12(1):27-30.
21- Trombelli L, Franceschetti G, Trisi P, Farina R. Incremental, transcrestal sinus floor elevation with a minimally invasive technique in the rehabilitation of severe maxillary atrophy. Clinical and histological findings from a proof-of-concept case series. J Oral Maxillofac Surg. 2015;73(5):861-88. doi:10.1016/j.joms.2014.12.009 22. Winter AA, Pollack AS, Odrich R
22- Fugazzotto P. The Modified Trephine/Osteotome Sinus Augmentation Technique: Technical Considerations and Discussion of Indications. Implant Dent. 2001;10(4):259-64. doi:10.1097/00008505-200110000-00009

23- Toffler M. Staged sinus augmentation using a crestal core elevation procedure and modified osteotomes to minimize membrane perforation. Pract Proced Aesthet Dent. 2002;14(9):767-74; quiz 76
24- Rizzo, R., Checchi, V., Marsili, F., Zani, A., Incerti-Parenti, S., & Checchi, L. (2017). A New Transalveolar Sinus Lift Procedure for Single Implant Placement: The Ebanist Technique. A Technical Description and Case Series. *The Open Dentistry Journal*, *11*(1).
25- Nishioka, R. S. (2010). Bone spreading technique. *Dentistry Today*, *29*(12).
26- Elian N, Jalbout Z, Ehrlich B, Classi A, Cho SC, Al-Kahtani F, et al. A two-stage full-arch ridge expansion technique: review of the literature and clinical guidelines. Impl Dent. 2008; 17: 16-23.
27- Sethi A, Kaus T. Maxillary ridge expansion with simultaneous implant placement: 5-year results of an ongoing clinical study. Int J Oral Maxillofac Implants. 2000; 15: 491-499.
28- Lee EA, Anitua E. Atraumatic ridge expansion and implant site preparation with motorized bone expanders. Pract Proced Aesthet Dent. 2006;18(1):17-22.
29- Rodriguez-Martinez JB, Munoz-Soto E, Peres MFS, Chaves ES. Ridge expansion with motor driven bone expanders: a clinical case report. Eur J Gen Dent. 2015;4(1):12-15.
30- Anitua E. Ridge expansion with motorized expander drills. Dent Dialogue. 2004;2:3-13.
31-Nishioka RS, Kojima AN. Screw spreading: technical considerations and case report. Int J Periodont Restorat Dentist. 2011; 2: 141-147.
32-Nishioka RS, Souza FA. Bone spreader technique: a preliminar 3-year study. J Oral Implantol. 2009; 35: 289-294.
33- Mazzocco F, Nart J, Cheung WS, Griffin TJ. Prospective evaluation of the use of motorized ridge expanders in guided bone regeneration for future implant sites. Int J Periodontics Restorative Dent 2011; 31(5): 547–554. PMID: 21845249
34- Chiapasco M, Ferrini F, Casentini P, Accardi S, Zaniboni M. Dental implants placed in expanded narrow edentulous ridges with the Extension Crest device. Clin Oral Implants Res 2006; 17(3): 265–272. https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2005.01196.x PMID: 16672021
35- Sonick, M. K., Hwang, D., & Ma, R. (2020). An Atraumatic Approach to Internal Sinus Lifting: The Motorized Expansion Drill Technique. *Compendium of Continuing Education in Dentistry (Jamesburg, N.J. : 1995)*, *41*(6).
36- Kadkhodazadeh M, Moscowchi A, Zamani Z, Amid R. Kadkhodazadeh M, Moscowchi A, Zamani Z, Amid R. Clinical and radiographic outcomes of a novel transalveolar sinus floor elevation technique. J Maxillofac Oral Surg. 2020. doi:10.1007/s12663-020-01439-3
37- Borgonovo, A. E., Vavassori, V., Moramarco, V., Ugolini, F., Brunelli, G., & Re, D. (2017). Crestal sinus lift combined with single and multiple implant placement using a new atraumatic technique. Report of two cases. *Journal of Osseointegration*, *9*(3). https://doi.org/10.23805/JO.2017.09.03.04
38- Suk-Arj P, Wongchuensoontorn C, Taebunpakul P (2019) Evaluation of bone formation following the osteotome sinus floor elevation technique without grafting using cone beam computed tomography: a preliminary study. Int J Implant Dent 5(1):27. https://doi.org/10.1186/s40729-019-0181-7

39- Si M-s, Zhuang L-f, Gu Y-x, Mo J-j, Qiao S-c, Lai H-c (2013) Osteotome sinus floor elevation with or without grafting: a 3-year randomized controlled clinical trial. J Clin Periodontol 40(4):396 403. https://doi.org/10.1111/jcpe.12066
40- Chrcanovic BR, Albrektsson T, Wennerberg A. Reasons for failures of oral implants. J Oral Rehabil 2014;41:443-76
41- Ye, M., Liu, W., Cheng, S., & Yan, L. (2021). Outcomes of implants placed after osteotome sinus floor elevation without bone grafts: a systematic review and meta-analysis of single-arm studies. *International Journal of Implant Dentistry*, *7*(1). https://doi.org/10.1186/s40729-021-00358-3