

تقييم فعالية مركب الـ APRF مع طعم فوسفات ثلاثية الكالسيوم في التطعيم العظمي بعد رفع الجيب الفكي الخارجي (دراسة شعاعية)

محي الدين علي عماد*

محمد حسان جعفر**

الملخص

خلفية البحث وهدفه: تعد عملية تطعيم الجيب الفكي التقنيّة الجراحية الأكثر شيوعاً من أجل تأمين ارتفاع عظمي كاف بهدف وضع زراعات سنّية بالمنطقة الخلفية للفك العلوي، وتتم العملية من خلال تقنيتين أساسيتين، إما من خلال عمل نافذة عظمية في الجدار الجانبي للجيب الفكي (رفع جيب خارجي)، وإما من خلال تقنيّة المدخل السنخي بواسطة المدكات السنخية (رفع جيب داخلي)، كما أن الرفع الخارجي يتم إما بمرحلة واحدة (تطعيم وزرع)، وإما بمرحلتين (تطعيم ومن ثمّ توضع الزراعات بمرحلة ثانية)، وذلك حسب نوعية وحجم العظم المتبقي.

هدف هذا البحث إلى تقييم الكسب والانكماش الحاصل من استخدام الفوسفات ثلاثية الكالسيوم الممزوجة مع الـ APRF في عمليات رفع الجيب الفكي الخارجي في سياق الزرع المتأخر.

مواد وطرائق البحث: تألفت عينة البحث من 9 جيوب فكية عند 9 مرضى، فقد أجري رفع جيب فكي خارجي لهم، ثم طعمت المنطقة بطعم فوسفات ثلاثية الكالسيوم ممزوج مع الـ APRF، وبعدها قيم الكسب والانكماش العظمي الحاصل في المنطقة عن طريق إجراء صور CBCT لكل مريض في ثلاث مراحل (قبل العمل وبعد العمل مباشرة وأخيراً بعد العمل بـ 6 أشهر).

النتائج: كان متوسط ارتفاع العظم قبل الجراحة (1.728 ± 3.859) مم، وارتفع بعد الجراحة مباشرة (مجموع عظم طعم) إلى (3.025 ± 14.185) مم، ثم أصبح بعد ستة أشهر من الجراحة $(0,934 \pm 11,391)$ مم، وبالدراسة الإحصائية وجد فرق دال إحصائياً بين مراحل الدراسة للطعم حيث كانت قيمة $P > 0.05$ بين كل مرحلتين من مراحل الدراسة، ومن ضمنها المقارنة بين مرحلة قبل الجراحة مع مرحلة ما بعد الجراحة بستة أشهر، حيث كان متوسط الفرق (1.148 ± 7.532) مم، وكان هذا الفرق دال إحصائياً مما يشير إلى فعالية استخدام طعم فوسفات ثلاثية الكالسيوم الممزوج مع الـ APRF في عمليات رفع الجيب الفكي الخارجي.

الخلاصة: حقق تطبيق استخدام المركب المؤلف من فوسفات ثلاثية الكالسيوم الممزوج مع الـ APRF كسباً عظمية كافٍ للزرع كما أنه لم يعانٍ من انكماش كبير يؤثر سلباً في الزرع، وذلك عند استخدامه في عمليات رفع الجيب الفكي الخارجي والزرع على مرحلتين.

الكلمات المفتاحية: رفع الجيب الفكي، طعم عظمية، صور مقطعية، فوسفات ثلاثية الكالسيوم، البلازما الغنية بالصفائح.

* طالب دكتوراه، قسم جراحة الفم والفكين، كلية طب الأسنان، جامعة دمشق.

** أستاذ في قسم جراحة الفم والفكين، كلية طب الأسنان، جامعة دمشق.

Evaluation of the Effectiveness of APRF and TriCalcium Phosphate Compound in Bone Grafting after External Sinus Lifting. (Radiological Study)

Mohey Aldeen Ali Amam*

Mohamad Hassan Jaafu**

Abstract

Background & Aim: Maxillary sinus grafting is the most common surgical technique to secure sufficient bone height in order to place dental implants in the posterior region of the maxilla, the procedure is done through two basic techniques, either by making a window in the lateral wall of the maxillary sinus (external sinus lift) or through the alveolar entrance technique by alveolar osteotomes (internal sinus lift).

The external sinus lift can be done, either by one stage (grafting and implanting) or through two stages (grafting, then placing the implants in a second stage), depending on the quality and volume of the remaining bone.

This research aim To evaluate the bone gain and reduction after applying Tri-Calcium Phosphate mixed with A-PRF in external sinus lifting operations within delayed dental implantation.

Materials and methods: This research sample consisted of 9 maxillary sinuses in 9 patients, where maxillary sinus lifting was performed, then the area was grafted with Tri-Calcium Phosphate graft mixed with A-PRF. Bone gain and bone reduction that occurred in the area were evaluated by CBCT for each patient in three stages (before procedure, immediately after procedure, and finally 6 months after procedure).

Results: The average bone height before surgery was (3.859 ± 1.728) mm, and the gain in height immediately after surgery (both bone and bone graft) was $(14,185 \pm 3.025)$ mm, where it changed, six months after surgery to $(11,391 \pm 0.934)$ mm, and in the statistical study, a statistical significant difference was found between the study stages for the graft, where P value was <0.05 between each two stages of the study. Including the comparison between the pre-surgical stage and six months after surgery, where the average difference was (7.352 ± 1.148) mm and was statistically significant, which indicates the effectiveness of applying Tri-Calcium Phosphate mixed with A-PRF in external sinus lifting operations.

Conclusion: Using Calcium Phosphate mixed with A-PRF provided sufficient bone gain for dental implantation, when it is used in external sinus lifting operations and delayed implantation.

Keywords: maxillary sinus lift, bone graft, CBCT, Tri-Calcium Phosphate, platelet rich plasma.

* PhD Student, Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Faculty of Dental Medicine, Damascus University.

** Professor, Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Faculty of Dental Medicine, Damascus University.

المقدمة:

إلا أن هناك بعض المساوئ المرافقة لعملية الحصول عليها، وهي أن كمية الطعم العظمي الممكن الحصول عليها من داخل الحفرة الفموية محدودة، وكذلك الحاجة إلى عمل جراحي إضافي مما يؤدي إلى زيادة وقت العمل الجراحي، هذه العوامل أدت إلى زيادة الاهتمام في البحث عن مواد بديلة عن هذه الطعوم (J. B. Park, 2010,409-413).

فوسفات ثلاثية الكالسيوم (TCP) Phosphate :TriCalcium

تعتبر الفوسفات ثلاثية الكالسيوم مادة موجهة للنمو العظمي حيث تؤمن شبكة بنيوية مناسبة للترسب العظمي الحديث (C. E. Misch & Dietsch, 1993,158-167).

إن ردود الفعل النسيجية تجاه طعم الفوسفات ثلاثية الكالسيوم تمر بعدة مراحل، ففي البداية يوجد نسيج ليفي يمتد داخل مسام مادة الطعم. وفي المرحلة الثانية يصبح هذا النسيج أكثر كثافة، ثم تبدأ الخلايا المصورة للعظم بالتمايز بين الأسبوعين الأول والرابع، بعد ذلك تبدأ عملية التعظم على طول هذه الألياف، وبين الشهر الرابع والثامن يصبح كامل الطعم مرتشحاً من قبل العظم الفتى والأقنية الهافرسية (Browaeys, Bouvry, & De Bruyn, 2007,166-177).

ومن الممكن استخدام الفوسفات ثلاثية الكالسيوم مع مواد أخرى مولدة أو محفزة للنمو العظمي. ويبدأ امتصاص هذه المادة بعد 8 أسابيع (S. S. Jensen, Brogini, Hjorting-Hansen, Schenk, & Buser, 2006,237-243)، هذه المادة بشكل كامل، وتستبدل بالعظم الحديث في فترة تتراوح بين 3-24 شهراً.

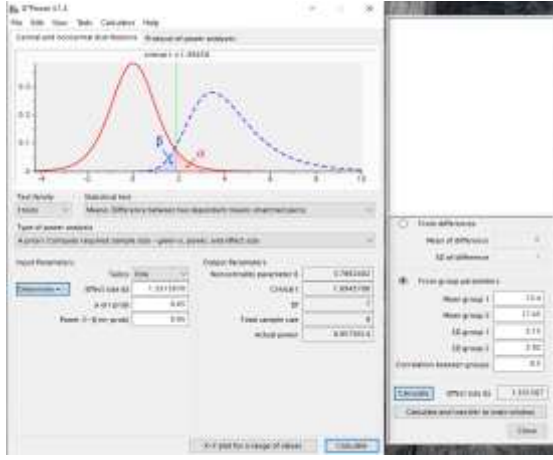
يواجه الزرع في المنطقة العلوية الخلفية عائق فقد العظم بعد القلع الناجم عن ظاهرة توسع الجيب الفكي pneumatization مع تقدم العمر والامتصاص العظمي السنخي بعد قلع الأسنان (Aimetti, Romagnoli, Ricci, & Massei, 2001,581-589)، كما تنقص كثافة العظم التي تؤثر بشكل مباشر في الثبات الأولي للزرعة. وفي معظم الحالات لا يتوفر 10 مم من العظم بين قمة السنخ وأرض الجيب الفكي (T. Jensen, 2006)، مما دفع كثير من الباحثين إلى تقديم طرائق وتقنيات متعددة لتلافي هذه الصعوبات كإجراء التطعيم العظمي في المستويين الأفقي والعمودي.

ويعد تطعيم الجيب الفكي التقنية الجراحية الأكثر شيوعاً من أجل تأمين ارتفاع عظمي كاف بهدف وضع زرعات سنوية بالمنطقة الخلفية للفك العلوي (Sorni, Guarinos, Garcia, & Penarrocha, 2005,E45-56)، وتتم العملية من خلال تقنيتين أساسيتين: إما من خلال عمل نافذة عظمية في الجدار الجانبي للجيب الفكي (رفع جيب خارجي)، وإما تقنية المدخل السنخي بواسطة المدكات السنخية (رفع جيب داخلي). كما أن الرفع الخارجي يتم إما بمرحلة واحدة (تطعيم وزرع)، وغما بمرحلتين (تطعيم ومن ثم توضع الزرع بمرحلة ثانية)، وذلك حسب نوعية وحجم العظم المتبقي (Fugazzotto & Vlassis, 1998,52-58).

الطعوم العظمية: bone grafts

استخدمت العديد من الطعوم، ومع أن الطعوم العظمية الذاتية تعتبر المعيار الذهبي بالنسبة لبقية أنواع الطعوم العظمية؛ لأنها تؤمن ثلاثة عناصر ضرورية من أجل تشكيل العظم والحفاظ عليه، وهي توجيه العظم Osteoconduction، والتحفيز العظمي Osteoinduction، والتولد العظمي Osteogenesis

- وخلال هذه الفترة تخترق الأوعية الدموية والكولاجين مسامات هذا الطعم (Fetner, Hartigan, & Low,) 939 quiz; 935-938, 1994, 932), وتتعلق فترة امتصاصه حسب مساحة المنطقة المطعمة (Kucera,) (Sponer, Urban, & Kohout, 2013).
- اعتبر (Somanathan, Simunek, Bukac, Brazda, &) (Kopecka, 2007, 183-186) أن هذا الطعم من الطعوم المفضلة في رفع الجيب الفكي لما يتمتع به من طبيعة امتصاص مناسبة وثبات حجم ولاسيما إذا كان ببنية مسامية تساعد على اندخال الأوعية الدموية الجديدة.
- الشكل الحديث من البلازما الغنية بالصفائح**
Advanced Platelet-Rich Fibrin (A-PRF)
- إن الباحث (Choukroun) هو أول من استخدم الـ (A-PRF) عام 2014م، وهي من التقنيات الأكثر حداثة في الجراحة والزرع السنيالتي تساعد على شفاء الجروح بما فيها الجروح داخل الحفرة الفموية (Călin, Rusu, &) (Mitrea, 2016)، وطبقت داخل السنخ بعد القلع، وحول الزرعات السنية؛ لتحسين تشكيل العظم واللثة (Pradeep,) (Shetty, Garg, & Pai, 2009, 62-71)، (Călin et al.,) (2016).
- وتمتاز الـ (A-PRF) بمحتوى من الكريات البيضاء أكثر ب 20 مرة من الـ (PRP)، كما أنها غنية بالصفائح والفيبرين (المكون الأساسي لشفاء الجروح).
- الدراسات السابقة:**
- قامت دراسة (Szabó et al., 2005) بمقارنة طعم الـ TCP مع الطعم الذاتي، إذ وجدت هذه الدراسة أنه يمكن استخدام طعم الـ TCP في عمليات التطعيم بعد رفع الجيب الفكي دون مزجه مع الطعوم الذاتية.
- في دراسة (Saffarzadeh, Gauthier, Bilban, Bagot D'Arc, & Daculsi, 2009, 1133-1139) على الخراف، رفع جيب فكي ثنائي الجانب عند العينة بتطبيق طعم الـ TCP مع الفيبرين في جهة، والطعم الذاتي كعينة شاهدة في جهة، وتمت متابعة العينة شعاعياً، إذ وُجدَ بعد ستة أشهر تشكل عظم جديد في طعم الـ TCP بنسبة 20-21%، وفي الطعم الذاتي بنسبة 20%، وبعد تسعة أشهر كانت نسبة العظم في عينة الـ TCP 34-35%، وفي عينة العظم الذاتي 35%.
- في دراسة راجعة (Anitua, Prado, & Orive,) (2009, e23-31) على 18 مريضاً لديهم ارتفاع عظمي 1-3 مم تحت قاع الجيب الفكي، أُجري لهم رفع جيب فكي بالمدخل الجانبي باستخدام الطعم العظمي البقري الممزوج مع البلازما الغنية بعوامل النمو، وتبين أن إضافة PRGF إلى الطعم العظمي تساعد على سرعة الشفاء، وزيادة نسبة العظم، ومن ثم نجاح أكبر للزرعات.
- كما أن دراسة (Călin et al., 2016) استخدمت طعماً بقرياً ممزوجاً مع الـ A-PRF، في تطعيم الزرعات بالمنطقة العلوية الخلفية، وتبين أن هذا المزيج يحسن من الشفاء، ويقلل من الاختلاطات المرافقة بنسبة 50%، ويحسن من الاندماج العظمي.
- في دراسة (Okada, Kanai, Tachikawa,) (Munakata, & Kasugai, 2016, 1-9) استخدم طعم TCP بعد رفع الجيب الخارجي والزرع لـ (40) مريضاً (ووضعت 58 زرعاً)، وكانت النتائج على الشكل الآتي:
- ✓ بالمراقبة السريرية لا توجد اختلاطات، وكانت نسبة نجاح الزرعات 100%



الشكل (1): استخدام برنامج (G Power version 3.1.3) لحساب حجم العينة

جمع العينة Sample:

تألفت عينة البحث من 9 جيوب فكية عند 9 مرضى (5 ذكور و 4 إناث) من المراجعين للعيادة الخارجية لمشفى جراحة الفم والوجه والفكين - كلية طب الأسنان - جامعة دمشق، لديهم فقد علوي خلفي تراوحت أعمارهم بين 45-70 سنة، وتراوحت ثخانة الحافة السنخية بين قمة العظم السنخي وقاع الجيب الفكي 0.5م-5م. وأجري لكل مريض رفع جيب فكي خارجي حيث استخدمت مادة الفوسفات ثلاثية الكالسيوم (TCP) الممزوجة مع الشكل الحديث من البلازما الغنية بالصفائح (A-PRF) ومن ثم وُضِعَ غشاء كولاجيني.

وعُملَ في قسم الزرع في كلية طب الأسنان في جامعة دمشق بين عامي 2018 - 2020 م واختير المريض الذي يحقق النقاط الآتية:

- ✓ يتمتع بصحة فموية جيدة.
- ✓ عدم وجود أمراض استقلابية تؤثر في الاستقلاب الطبيعي للعظم مثل فرط نشاط جارات الدرق، أو ترقق العظام.
- ✓ ألا يكون المريض خاضعاً لمعالجات بأدوية تسبب اضطراب الاستقلاب العظمي كالمستبرويديات القشرية

- ✓ عند الكشف على النافذة بعد 6 أشهر لوحظ تشكل عظمي بدرجات متفاوتة.
- ✓ انكماش الطعم بعد 6 أشهر بمقدار (1.05 ± 1.27) مم.
- ✓ طعم ال TCP جيد وفعال، وقد استبدل بعظم طبيعي.

■ في دراسة (Oba, Tachikawa, Munakata, Okada, & Kasugai, 2020, 1-10) استخدم طعم فوسفات ثلاثية الكالسيوم بعد رفع الجيب الداخلي ل(23) مريضاً، فقد وجدت الدراسة أن طعم TCP جيد من الناحية السريرية والشعاعية، وذلك بعد المراقبة بالصور الشعاعية (CBCT) لأكثر من 3 سنوات.

وتهدف الدراسة الحالية إلى تقييم فعالية استخدام طعم فوسفات ثلاثية الكالسيوم الممزوج مع الAPRF في عمليات رفع الجيب الفكي الخارجي.

مواد البحث وطرائقه:

حساب حجم العينة:

حُسب حجم العينة المناسب للدراسة باستخدام برنامج G Power version (3.1.3)، حيث أُدخلت المعطيات الآتية:

حجم الأثر = 1.574 وفقاً لدراسة (Ahmet, Alper Gultekin, Karabuda, & Olgac, 2016, 313-321) قوة الدراسة أكبر من (90%)، تبين أن حجم العينة المطلوب هو (8) جيوب أنفية فكي عند (8) مرضى كما في الشكل (1).

والمعالجات الهرمونية والكيميائية وألا يكون قد خضع لمعالجة شعاعية في منطقة الوجه.

- ✓ ألا يكون لدى المريض أمراض جهازية عامة مثل (السكري- واضطرابات قلبية وعائية- وبيضاض دم- وارتفاع توتر شرياني- واضطرابات تخثر).
- ✓ موافقة المريض على الخضوع لإجراءات ومتطلبات البحث بعد تلقية شرح كافٍ ومفصل عن البحث وإجراءاته.
- ✓ غياب أي من مضادات الاستطباب الموضعية (التهاب جيوب فكية ...).

المواد:

شملت مواد البحث الآتي:

1. جهاز التصوير الشعاعي (I3d - vatech pax green) لإجراء صور ال CBCT.
2. برنامج حاسوبي لمقارنة الصور الشعاعية المأخوذة قبل وبعد العمل مباشرة، ثم بعد العمل ب (6) أشهر، وبرنامج 3dondemand: هو برنامج خاص لمطابقة الصور الشعاعية ثلاثية الأبعاد ذات الحزمة المخروطية CBCT؛ إذ يمكن من خلاله القيام بدمج الصورتين الشعاعيتين اللتين سيتم إجراؤهما للمريض في الفترتين الزمنية؛ لحساب الكسب العظمي العمودي، ومقدار التغير في الارتفاع العظمي.
3. الأدوات اللازمة للعمل الجراحي الفموي:

أدوات جراحة فموية: أدوات فحص- وحامل شفرة قياس وشفرة جراحية قياس 15- ومبعدات- وفاتح فم معدني- وأدوات تسليخ ورفع سمحاق- ومجارف عظمية مختلفة القياسات- وحامل إبر ومقص- وملاقط جراحية- وشاش- وخيوط جراحية من شركة



الشكل (2): أدوات الجراحة الفموية

أدوات التخدير: محقنة تخدير (ماصة- دافعة) وأمبولات تخدير (Lidocaine 2% - Adrenaline) 000،1/80 كولومبي المنشأ- ورأس إبرة قياس 27- وغوج قصير .

4. الأدوات والمواد اللازمة لرفع الجيب الفكي:

- جهاز البيزو الجراحي المزود برؤوس متعددة القياسات من شركة Mectron الإيطالية الموجود في قسم الزرع، الشكل (3).



الشكل (3): رؤوس جهاز البيزو الجراحي

- أدوات رفع الجيب الفكي الخارجي (DASK_Kit) من شركة Dentium الكورية الجنوبية (الشكل 4).



الشكل (4): أدوات رفع الجيب الفكي الخارجي بأشكال مناسبة لساحة

العمل الجراحي



الشكل (7): مثقلة دم لتحضير A-PRF و يظهر في الصورة إمكانية تحديد السرعة والزمن .

(b) محاقن لسحب الدم بسعة 20 مل.
(c) أنابيب الخاصة بـ A-PRF بسعة (5-10) مل،
الشكل (8).



الشكل (8) أنابيب خاصة بال A-PRF

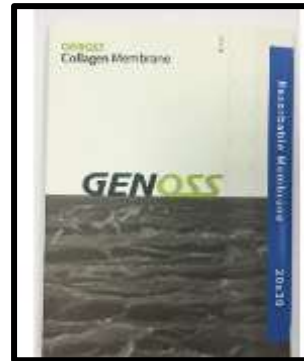
(d) علبة خاصة لتطبيق A-PRF مع أدوات مثل (ملقط- مقص- حامل)، الشكل (9).

▪ طعم عظمي صناعي من فوسفات ثلاثية الكالسيوم TCP من شركة gmi الإسبانية بحجم جزيئات (0,5-1) مم، الشكل (5).



الشكل (5): طعم عظمي فوسفات ثلاثية الكالسيوم متوسط حجم الجزيئات.

▪ غشاء كولاجين من شركة GENOSS الكورية بثخانة 0.2 مم لإغلاق النافذة العظمية كما في الشكل (6).



الشكل (6): غشاء كولاجين ممتص بأبعاد 0.2×25×30 مم.

5. الأدوات والمواد اللازمة لتحضير علقة APRF:

(a) مثقلة EBA 20 ألمانية الصنع شركة Hett موجودة في مشفى جراحة الفم والفكين، الشكل (7).

كما في الشكل (10) أو قنطرة وريدية قياس 24 عند الحاجة لكمية أكبر، ونضعها في 6 إلى 8 أنابيب A-K PRF وهي أنابيب تتفيل زجاجية مخللة من الهواء وعقيمة بسعة 10 مل.



الشكل (10): سحب الدم من الوريد

يوضع الدم المسحوب وريدياً في الأنابيب الخاصة وتتم عملية التثفيل لها مباشرة بسرعة 1500 دورة بالدقيقة لمدة 14 دقيقة (Dohan et al., 2006, e51-e55) (Dohan) (Ghanaati et al.,) (Ehrenfest et al., 2018, 171-184 Bagio, Julianto, Suprastiwi, &) (2014, 679-689 Margono, 2019). ونتيجة لذلك تتوزع جميع وحيدات النوى بالتساوي في خثرة الفيبرين، فنحصل بذلك على توزع أفضل للصفائح الدموية، (Călin et al., 2016). وتسحب خثرة الفيبرين الغني بالصفائح بواسطة ملقط، وتفصل عن طبقة كريات الدم الحمراء المرتبطة بقاعدتها، وهكذا يكون لدينا عدة خثرات في أنابيب التثفيل تستخدم للمزج مع الطعم العظمي بنسبة (1غ:5مل)، الشكل(11).



الشكل (9): علبة خاصة لتكييف الـ APRF

الطرائق Methods:

(a) المرحلة الأولى:

- أعتبر زمن هذه المرحلة هو صفر T0، حيث تم فيها الآتي:
- تسجيل التاريخ الطبي للمريض، وقبول المرضى الذين يتوافقون مع شروط العينة.
- إجراء صورة شعاعية مقطعية محوسبة ذات حزمة مخروطية CBCT قبل البدء بالعمل الجراحي.
- إجراء تثفيل للفكين قبل يومين أو ثلاثة من الجراحة مع استخدام مضامض الكلورهيكسيدين 0.12%.
- وصفة دوائية قبل 24 ساعة من العمل الجراحي تتضمن (Levofloxacin) (750) ملغ حبة كل 24 ساعة (لأنه يعتبر من الصادات النوعية المستخدمة في هذه الحالات).

(b) المرحلة الثانية:

☒ تحضير APRF:

قبل البدء بالعمل الجراحي مباشرة، تم تحضير APRF الشكل الحديث من الفيبرين الغني بالصفائح وفقاً للخطوات الآتية: سحب 60 - 80 مل دم من المريض من الوريد القاعدي في طية الكوع باستخدام محاقن 20 مل



الشكل (13): صورة بعد رفع الشريحة كاملة الشخانة.



الشكل (11): مزج خثرة A-PRF مع الطعم العظمي.

طريقة العمل الجراحي: ☒

5. عمل نافذة عظمية شبه منحرفة مدورة الزوايا بواسطة جهاز البيزو مع إرواء مناسب بالمحلول الملحي بحيث ترتفع حافتها السفلية بحدود 2-3 مم عن قاع الجيب الفكي، كما في الشكل (14).



الشكل (14): النافذة العظمية بعد تحضيرها بالأبعاد المناسبة.

6. تسليخ غشاء الجيب بواسطة أدوات رفع الجيب من شركة Dentium، كما في الشكل (15).

1. طُهرَّ الفم باستخدام غسول الكلورهيكسيدين، 0.12% (Chlorhexidine)، وطُهرَّ الجلد حول الفم باستخدام محلول بولي فيدون البيودي (Polyvidone) Iodine، وعُزلت منطقة العمل الجراحي بالأغطية الجراحية المعقمة.
2. وأُجري التخدير الموضعي (الدهلزي والحنكي).
3. إجراء شريحة دهليزية مخاطية سماقية كاملة الشخانة على شكل شبه منحرف كما في الشكل (12).



الشكل (12): صورة توضح حدود الشق الجراحي

4. رفع الشريحة مع المحافظة على السمحاق دون تمزق لسهولة الشفاء كما في الشكل (13).



الشكل (17): تطبيق غشاء الكولاجين على النافذة العظمية بعد وضع TCP مع APRF.

9. شطب السمحاق في الجهة الدهليزية في باطن الشريحة، والتأكد جيداً من عدم توتر الشريحة بعد الإغلاق.

10. إجراء خياطة متقطعة بواسطة خيوط من شركة Ventmed بـ 4-0 برولين إبرة قاطعة مثلثية 0-4، كما في الشكل (18).



الشكل (18): رد الشريحة وخياطتها دون شد أو توتر بخيوط برولين



الشكل (15): تسليخ غشاء الجيب مع رفع النافذة للأعلى والحفاظ عليها متصلة بالغشاء.

7. تطعيم الجيب الفكي بواسطة المركب الناتج عن مزج طعم الـ TCP مع الـ APRF، كما في الشكل (16).



الشكل (16): ملء الفراغ الناتج عن رفع الجيب الفكي بـ (TCP مع APRF).

8. تهيئة ووضع غشاء كولاجين على النافذة العظمية، كما في الشكل (16)

قرص كل 8 ساعات لمدة 3 أيام، شرط عدم وجود تحسس دوائي أو أي مضاد استطباب لاستعمال مضادات الالتهاب غير الستيروئيدية.

III. bromonase forte tab:

قرص كل 8 ساعات.

IV. Sensitol-C (Chlorhexidine Gluconate 0.12%):

مضمضة فموية ب 5 مل دون تمديد ثلاث مرات يومياً لمدة 10 أيام

(c) المرحلة الثالثة:

وهي الزمن (T3) حيث أجريت صورة CBCT بعد 6 أشهر من تاريخ العمل الجراحي (T1).

☒ طريقة الدراسة الشعاعية:

— أُجري لكل مريض ثلاث صور شعاعية من نوع CBCT بجهاز (vatech pax- I3d green) في دار أشعة واحدة لكل مرضى البحث لتوحيد خصائص الصور الشعاعية، مع تكرار الوضعية ذاتها قبل العمل الجراحي الأول (T0)، وبعده مباشرةً (T1)، وبعده ستة أشهر (T2).

— دُرست كل صورة لتحديد ارتفاع العظم السنخي المتبقي في الصورة قبل الجراحة، وارتفاع العظم والطعم بعد الجراحة مباشرة، وارتفاع العظم الجديد بعد ستة أشهر.

☒ خطوات دراسة الصور الشعاعية:

دُرست الصور الشعاعية باستخدام برنامج 3dondemand حيث يمكن هذا البرنامج من إجراء توحيد قياسي standardization ؛ أي دمج الصورتين الشعاعيتين (T0 و T1) لإجراء القياسات في المكان ذاته في الصورتين ولتفادي أي تغيرات قد تكون ناجمة عن تغير وضعية رأس المريض حيث تم الآتي:

مرحلة ما بعد العمل الجراحي:

أعطى المريض التعليمات اللازمة مع تزويده بوصفة دوائية:

• وضع كمادات باردة على الخد مقابل مكان الجراحة مباشرة بعد الجراحة وبشكل متناوب ولمدة 6 ساعات فقط.

• تجنب المضمضة في اليوم الأول، والبدء بها من اليوم الثاني باستخدام المضامض الفموية.

• عدم إجراء نفخ من الأنف، وفتح الفم عند العطاس، وعدم الشرب بواسطة الماصات.

• إجراء صورة شعاعية CBCT بعد العمل الجراحي (في يوم الجراحة)؛ لتحديد كمية الرفع المجراة، (وهو الزمن T1).

• مراجعة الطبيب بعد 10 أيام لنزع القطب كما في الشكل (19).



الشكل (19): حالة المريض بعد نزع القطب .

• تزويد المريض بوصفة دوائية تحوي:

Rx

I. Levoflox (Livofloxacin) 750 mg tab:

مضغوطة كل 24 ساعة لمدة 14 يوماً .

II. Flam-k® (Diclofenac Potassium 50mg) tab:

النتائج:

يوضح الجدول (1) الإحصاء الوصفي لمقدار ونسبة الكسب والانكماش في عينة الدراسة والمتضمن المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والقيم العليا والدنيا، كما نلاحظ من الجدول (2) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين مرحلة ما قبل العمل الجراحي وبعده ب 6 أشهر ، فقد كانت قيمة مستوى الدلالة أصغر من 0.05، وهكذا يوجد تأثير لتطبيق طعم ال TCP في مقدار الكسب العظمي، كما نلاحظ وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين مرحلة ما بعد تطبيق الطعم مباشرة ، وبعده ب 6 أشهر حيث كانت قيمة مستوى الدلالة أصغر من 0.05، ، ومن ثم كان هناك نقص جوهري في ارتفاع العظم بمقدار (2.31± 2,794)مم.

الجدول (1): يبين مقدار ونسبة الكسب والانكماش في العينة المدروسة

القيمة العظمى	القيمة الصغرى	الانحراف المعياري	المتوسط	
9.622	6.191	1.148	7.531	مقدار الكسب
7.237	0.823	2.31	2.794	مقدار الانكماش
%90.59	%45.44	%16.56	%66.98	نسبة الكسب
%54.56	%9.41	%16.56	%33.01	نسبة الانكماش

- إجراء قياس ارتفاع العظم السنخي على الصورة الأولى (T0) في (5) مواقع بالاتجاه السهمي.
- إجراء قياس كمية الرفع على الصورة الثالثة (T2) في المواقع السابقة ذاتها.
- تثبيت مقطع القياس عن طريق برنامج ال ondemand3d الذي يسمح بتعيين النقاط ذاتها على الصور المدمجة.
- إجراء قياس ارتفاع العظم السنخي على الصورة الأولى (T0) في 5 مواقع بالاتجاه المعترض (حيث يقابل كل نقطة بالاتجاه السهمي 5 نقاط بالاتجاه المعترض)، كذلك الأمر نقيس ارتفاع العظم السنخي على الصورة (T2) في 5 مواقع بالاتجاه المعترض.
- وبالطريقة والنقاط السابقة ذاتها نقيس الارتفاع العظمي بالاتجاهين السهمي والمعترض على الصورة (T1).
- وحُسِبَتِ المقادير الآتية: مقدار الكسب، ومقدار الانكماش حيث:

مقدار الكسب = ارتفاع العظم بعد ستة أشهر - ارتفاع العظم قبل الرفع.

مقدار الانكماش = ارتفاع العظم والطعم بعد الرفع مباشرة - ارتفاع العظم بعد ستة أشهر.

التحليل الإحصائي:

أجريت الدراسة الإحصائية باستخدام برنامج spss للإصدار (22). واستخدم اختبار Paired t-test ؛ لدراسة دلالة الفروق في متوسط الكسب قبل العمل الجراحي وبعده ب 6 أشهر، كما أستخدم اختبار Paired t-test لدراسة دلالة الفروق في متوسط الانكماش بين مرحلة ما بعد العمل الجراحي مباشرة وبعده ب 6 أشهر، وذلك عند مستوى دلالة (P=0.05).

الجدول (2): يبين المقارنة بين مراحل الدراسة في العينة المدروسة

دلالة المعنوية	مستوى المعنوية p.value	إحصاء الاختبار T	متوسط الفرق	الفترة المقارنتان	
				T2	T0
توجد فروق معنوية	0.000 *	18.547	7.532	T2	T0
توجد فروق معنوية	*0.011	3.410	2.794	T2	T1

المناقشة:

يواجه الزرع في المنطقة العلوية الخلفية مشكلة الفقد العظمي بعد القلع و الناتج عن ظاهرة توسع الجيب الفكي pneumatization مع تقدم العمر و الامتصاص العظمي السنخي بعد قلع الأسنان (-Aimetti et al., 2001,581)، (Laino et al., 2015,414-419)، (589)، كما تنقص كثافة العظم التي تؤثر بشكل مباشر في الثبات الأولي للزرعة؛ لذا فإن رفع الجيب الفكي هو إجراء جيد، ولا يزال يُطبق ليومنا هذا؛ لزيادة الارتفاع العظمي المطلوب للزرع السني (-Doan et al., 2015,414-419)، (Laino et al., 2015,414-419)، (2020,2)، وفي كثير من الحالات نحتاج إلى كمية كبيرة من الطعم العظمي؛ لتأمين مقدار رفع كافولاسيما في حالات الامتصاص العظمي الشديد أو في الحالات التي تشمل عدة زراعات.

قامت العديد من الدراسات بتحري الطعم العظمي الأفضل في رفع الجيب. ومع أن استخدام الطعم الذاتي له الأفضلية على باقي الطعوم؛ كونه المعيار الذهبي بالنسبة لبقية أنواع الطعوم العظمية؛ لأنه يؤمن ثلاثة عناصر ضرورية من أجل تشكيل العظم والحفاظ عليه وهي: توجيه العظم Osteoconduction، والتحريض العظمي

Osteoinduction، والتولد العظمي Osteogenesis، (Y. B. Park, Jeon, Shim, Lee, & Moon, 2011,1070-1078)، إلا أن هناك بعض المساوئ المرافقة لعملية الحصول عليه وهي أن كمية الطعم العظمي التي يمكن الحصول عليها من داخل الحفرة الفموية محدودة، وكذلك الحاجة إلى عمل جراحي إضافي مما يؤدي إلى زياد وقت العمل الجراحي إضافة للاختلاطات في عمليات استخراج الطعوم خارج الفموية (-Peng et al., 2013,274)، (Guarnieri, Grassi, Ripari, & Pecora, 2006)، (Okada et al., 2016,1-9)، هذه العوامل أدت إلى زيادة الاهتمام في البحث عن مواد بديلة عن هذه الطعوم، أو خلطها مع طعوم أجنبية أخرى، أو استبدالها كلياً بهذه الطعوم (Szabó et al., 2005)، (Beretta, 2012,261905)، (Cicciù, Bramanti, & Maiorana, 2012,261905).

ومن هنا أتت فكرة البحث في معرفة مدى فعالية مركب TCP مع APRF، حيث إن طعم TCP موثوق ومستخدَم من قبل في عمليات التطعيم، وهو مادة موجهة للنمو العظمي إضافة إلى مساعدته في تأمين شبكة بنيوية مناسبة للترسب العظمي الحديث (C. E. Misch & Dietsch, 1993,158-167)، (Okada et al., 2016,1-9) وتم مزج الطعم مع ال APRF لتساهم في تسريع و زيادة تكون العظم الجديد، وللتقليل من كمية الطعم المستخدم، ومن ثم تقليل التكلفة (Miron & Choukroun, 2017,xviii, 268) . (pages)

وبناءً على ما سبق فإن الدراسة السريرية الحالية تهدف إلى تقييم فعالية استخدام طعم فوسفات ثلاثية الكالسيوم الممزوج مع ال APRF في عمليات التطعيم بعد رفع الجيب الفكي الخارجي من خلال دراسة الكسب والانكماش العظمي الحاصل أثناء عملية القولية.

مناقشة طرائق البحث:

- شملت عينة الدراسة 9 جيوب فكية عند 9 مرضى (5 ذكور و 4 إناث) لديهم درد خلفي، ولا يعانون من أمراض جهازية تؤثر في العمل الجراحي، ولا يعانون من مشاكل صحية في الأنف والجيوب تعتبر مضاد استطباب لرفع الجيب، على أن يكون ارتفاع العظم تحت الجيب أقل من 5 مم؛ لأن طريقة العلاج في هذا الصنف تكون بالرفع والزرع على مرحلتين، وبذلك لا يكون للزرعة أي دور في تثبيت نتيجة الرفع، ولا تؤثر في نسب الكسب والانكماش، وأستبعد مريض من العينة لعدم الالتزام بمواعيد الصور الشعاعية.
- تبعت تقنية المدخل الجانبي لرفع الجيب الفكي؛ لأن هذه الطريقة هي المستطبة في حالات رفع الجيب الفكي عند حالات الفقد العظمي الكبير (C. Misch, 1974-905, 2008) كما أن رفع الجيب الخارجي أفضل من الرفع الداخلي؛ لأنه يسمح بزيادة الارتفاع العظمي بشكل أكبر (Zitzmann & Schärer, 1998, 8-17)، (Oba et al., 2020, 1-10).
- ذا يتفق مع دراسة (Laino et al., 2015, 414-419) بمعايير الإدخال والإخراج للعينة، وبالرفع الخارجي والزرع على مرحلتين.
- كما اختلفت هذه الدراسة مع دراسة (Mazor & Mamidwar, 2015, 76-81)، حيث قامت بوضع الزرعات بجلسة التطعيم نفسها بعد رفع الجيب الخارجي.
- لم تتوافق دراستنا أيضاً مع دراسة (Oba et al., 2020, 1-10) التي قامت برفع الجيب الداخلي ووضع الزرعات بالجلسة ذاتها.
- استخدم جهاز الأمواج فوق الصوتية في تحضير النافذة الذي يخفف من نسبة حدوث انتقاب بغشاء الجيب الفكي عن الأدوات الدوارة من 25% إلى
- 7%، ويقلل من الألم والانزعاج والوذمة بعد العمل الجراحي، كما أنه يساعد بشكل عام على حماية الأنسجة الرخوة (مثل غشاء الجيب الفكي عصب الفك السفلي)، (Al- Dajani, 2016, 204-212).
- اتفقت دراستنا مع دراسة (Laino et al., 2015, 414-419)، ودراسة (Doan et al., 2020, 2)، ودراسة (Guarnieri & Bovi, 2002) التي استخدمت الأدوات الدوارة.
- تمت تغطية النافذة العظمية بعد تطعيم الجيب الفكي بواسطة غشاء كولاجين ممتص.
- ويساعد هذا الإجراء على منع خلايا النسيج الضامة المحيطة من الدخول، ويزيد نسبة العظم الحي المتشكل (Tarnow, Wallace, Froum, Rohrer, & Cho, 2000, 117-125)، حيث إن نسبة تشكل العظم الحيوي في الطعوم العظمية تزيد عند استخدام الغشاء بتغطية النافذة العظمية مقارنة مع عدم استخدامه (Wallace et al., 2012, 161-171).
- اتفقت هذه الدراسة مع دراسة (Laino et al., 2015, 414-419) التي استخدمت غشاء كولاجينياً ممتصاً قبل التطعيم وغشاء لإغلاق نافذة التطعيم.
- اختلفت دراستنا أيضاً مع دراسة (Doan et al., 2020, 2) التي قامت بوضع غشاء من الفيبرين.
- تمت الدراسة الشعاعية باستخدام صور CBCT التي تعد دقيقة وكافية في حالات رفع الجيب الفكي إضافة إلى سهولة تحديد النقاط المرجعية، وإجراء القياسات ثلاثية الأبعاد.
- تعد صورة ال CBCT أفضل من الصورة البانورامية (Temmerman et al., 2011, 189-194)؛ لأن الصورة البانورامية تسمح بالقياسات ثنائية البعد

(الارتفاع والعرض) فقط، ولا تعطي تفاصيل دقيقة داخل الجيب (Okada et al., 2016,1-9). وتتفوق صورة الـ CBCT على صورة الـ CT التقليدية بميزات عديدة كانخفاض جرعة الأشعة، وقلة التكلفة مع زمن تصوير أقل، وزيادة راحة المريض، (Carl E Arai, Tammisalo,) (Misch et al., 2008,5-15 Iwai, Hashimoto, & Shinoda, 1999,245-248)، حيث أُجري لكل مريض ثلاث صور شعاعية الأولى قبل الرفع (T0)، والثانية بعد الرفع مباشرة (T1)، والثالثة بعد ستة أشهر (T2)؛ لدراسة التغيرات

الشماعيتين (T1 و T2) ؛ لإجراء القياسات في المكان نفسه في الصورتين ولتقادي أي تغيرات قد تكون ناتجة عن تغير وضعية رأس المريض.

- اتفقت دراستنا مع دراسة (Laino et al., 2015,414-419).
- اختلفت الدراسة الحالية مع (De Leonardis & Pecora, 1999) التي درست الانكماش الحاصل بالطعم العظمي عن طريق مطابقة صور البانوراما والصور الذروية.

مناقشة نتائج البحث:

إن استخدام مادة فوسفات ثلاثية الكالسيوم الممزوجة مع الـ APRF يساعد على تأمين كمية عظم كافية للزرع عند استخدامها في التطعيم بعد رفع الجيب الفكي الخارجي، فقد كان متوسط ارتفاع العظم قبل الجراحة ($1,728 \pm 3,859$)، ثم أصبح مع حجم الطعم بعد العمل مباشرة ($3,025 \pm 14,185$)، وانخفض بعد 6 أشهر ليصبح ($0,934 \pm 11,391$)؛ أي كان مقدار الكسب بمقدار ($1,148 \pm 7,532$) والانكماش بمقدار ($2,31 \pm 2,794$)، وهذا يتفق مع دراسة (Gadipelly, Sultana, Venkatesh,) (Praveen, 2019,171-175).

وتوصلت بعض الدراسات إلى كسب أكبر من الكسب في دراستنا حيث كان الكسب بمقدار ($4,81 \pm 8,10$) مم في دراسة Fernández وربما كان هذا بسبب خلط الـ TCP مع مادة PLGA التي ساعدت على تحسين خواص ثبات الـ TCP، (Flichy-Fernández et al., 2019,895-902).

كما أن Oba et al وجد أن الكسب كان بمقدار ($1,35 \pm 3,11$) أقل من دراستنا ربما لأن تلك الدراسة قامت برفع الجيب عن طريق المدخل السنخي، وهذه الطريقة لا

تتفق دراستنا مع دراسة (Oba et al., 2020,1-10)، التي استخدمت صور الـ CBCT لمراقبة المرضى قبل وبعد العمل مباشرة، وبعد العمل بـ 3 سنوات.

تتفق دراستنا مع (Okada et al., 2016,1-9) التي قامت بالمراقبة عن طريق صور الـ CBCT المجرة قبل العمل وبعده مباشرة وبعد العمل الجراحي الأول بـ 6 أشهر وأخيراً بعد العمل الجراحي الأول بـ 2.5 سنة.

اتفقت دراستنا الحالية مع دراسة (Laino et al., 2015,414-419) باستخدام صور الـ CBCT واختلفت معها بزمن التصوير، فقد أُجريت صورة شعاعية للمريض قبل العمل وبعده ومن ثم بعد العمل الجراحي الأول بـ (12،24،36) شهر.

اختلفت هذه الدراسة مع دراسة (Guarnieri et al., 2006) التي قامت باعتماد الصور الذروية وصور الـ CT.

تمت المقارنة بين الصور الشعاعية باستخدام برنامج Ondemand3d حيث يمكن من خلال هذا البرنامج إجراء توحيد قياسي standardization ؛ أي دمج الصورتين

المقترحات والتوصيات:

- نقترح إجراء دراسات أوسع وطويلة الأمد حول استخدام طعم فوسفات ثلاثية الكالسيوم الممزوج مع ال APRF في زيادة الارتفاع العظمي بعد رفع الجيب الفكي ومراقبة وتقييم حالات الزرع المجراة في الأماكن المطعمة بهذه الطعوم.
- نقترح إجراء دراسات نسيجية على طعوم فوسفات ثلاثية الكالسيوم الممزوج مع ال APRF بعد استخدامها في رفع الجيب الفكي الخارجي.
- نقترح إجراء دراسات مقارنة طعوم فوسفات ثلاثية الكالسيوم الممزوج مع ال APRF مع طعوم أخرى بعد استخدامها في رفع الجيب الفكي الخارجي.
- نوصي بمزج مادة فوسفات ثلاثية الكالسيوم في التطعيم بعد رفع الجيب الفكي الخارجي مع ال APRF؛ لتساهم في تسريع وزيادة تكون العظم الجديد، وللتقليل من كمية الطعم المستخدم.
- نوصي- ضمن حدود هذا البحث- باستخدام طعم فوسفات ثلاثية الكالسيوم الممزوج مع ال APRF في رفع الجيب الفكي والزرع السني على مرحلتين.

تحقق كسباً عظيماً عالياً بالمقارنة مع طريقة الرفع الجانبي (Oba et al., 2020,1-10).

كما وجد Okada et al أن الانكماش كان بمقدار $(0,73 \pm 1,33)$ مم، وهو أقل من دراستنا، وهذا يعزى لاختلاف طريقة الدراسة الشعاعية والطريقة الجراحية، فقد وُضعت الزراعات بجلسة التطعيم ذاتها؛ لأن الزراعات تساعد على تثبيت قاع الجيب الفكي، ومن ثم تخفف من هبوط الجيب، ومن ثم من الانكماش (Okada et al., 2016,1-9).

الاستنتاجات:

- إن تطبيق طعم الفوسفات ثلاثية الكالسيوم الممزوج مع ال APRF سهل الاستخدام وآمن في عمليات التطعيم، ولا يسبب ردود فعل مناعية.
- حقق استخدام المركب المؤلف من الفوسفات ثلاثية الكالسيوم الممزوج مع ال APRF كسباً عظيماً كافياً للزرع كما أنه لم يعان من انكماش كبير يؤثر سلباً في الزرع ، وذلك عند استخدامه في عمليات رفع الجيب الفكي الخارجي والزرع على مرحلتين.

References:

1. Ahmet, S., Alper Gultekin, B., Karabuda, Z. C., & Olgac, V. (2016). Two composite bone graft substitutes for maxillary sinus floor augmentation: Histological, histomorphometric, and radiographic analyses. *Implant Dent*, 25(3), 313-321 .
2. Aimetti, M., Romagnoli, R., Ricci, G., & Massei, G. (2001). Maxillary sinus elevation: the effect of macrolacerations and microlacerations of the sinus membrane as determined by endoscopy. *Int J Periodontics Restorative Dent*, 21(6), 581-589 .
3. Al-Dajani, M. (2016). Recent trends in sinus lift surgery and their clinical implications. *Clinical implant dentistry and related research*, 18(1), 204-212 .
4. Anitua, E., Prado, R., & Orive, G. (2009). A lateral approach for sinus elevation using PRGF technology. *Clin Implant Dent Relat Res*, 11 Suppl 1, e23-31. doi: CID159 [pii]
5. /10.1111j.1708-8208.2009.00159.x
6. Arai, Y., Tammisalo, E., Iwai, K., Hashimoto, K., & Shinoda, K. (1999). Development of a compact computed tomographic apparatus for dental use. *Dentomaxillofacial Radiology*, 28(4) .248-245 ,(
7. Bagio, D. A., Julianto, I., Suprastiwi, E., & Margono, A. (2019). Ideal Concentration of Advanced-Platelet Rich Fibrin (A-PRF) Conditioned Media for Human Dental Pulp Stem Cells Differentiation. *Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada*, 19 .
8. Beretta, M., Cicciù, M., Bramanti, E., & Maiorana, C. (2012). Schneider membrane elevation in presence of sinus septa: anatomic features and surgical management. *Int J Dent*, 2012, 261905. doi: 10.1155/2012/261905
9. Browaeys, H., Bouvry, P & .De Bruyn, H. (2007). A literature review on biomaterials in sinus augmentation procedures. *Clin Implant Dent Relat Res*, 9(3), 166-177. doi: CID050 [pii]
10. /10.1111j.1708-8208.2007.00050.x
11. Călin, D. L., Rusu, A., & Mitrea, M. (2016). SINUS LIFT USING A MIXTURE OF A-PRF AND CERABONE AND SIMULTANEOUS INSERTION OF A SINGLE IMPLANT. *Romanian Journal of Functional & Clinical, Macro-& Microscopical Anatomy & of Anthropology/Revista Româna de Anatomie Functionala si Clinica, Macro si Microscopica si de Antropologie*, 15(1 .(
12. De Leonardis, D., & Pecora, G. E. (1999). Augmentation of the maxillary sinus with calcium sulfate: one-year clinical report from a prospective longitudinal study. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 14(6 .(
13. Doan, N. V., Huynh, T. Q., Tran, S., Wang, G., Hamlet, S., Doan, N., . . . Nguyen, N.-T. (2020). Multidisciplinary approach to maximize angiogenesis and wound healing using piezoelectric surgery, concentrated growth factors and photobiomodulation for dental implant placement surgery involving lateral wall sinus lift: two case reports. *Vascular*, 12(1), 2 .
14. Dohan, D. M., Choukroun, J., Diss, A., Dohan, S. L., Dohan, A. J. J., Mouhyi, J., & Gogly, B. (2006). Platelet-rich fibrin (prf). *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontics*, 101(3), e51-e55 .
15. Dohan Ehrenfest, D. M., Pinto, N. R., Pereda, A., Jiménez, P., Corso, M. D., Kang, B.-S., . . . Quirynen, M. (2018). The impact of the centrifuge characteristics and centrifugation protocols on the cells, growth factors, and fibrin architecture of a leukocyte-and platelet-rich fibrin (L-PRF) clot and membrane. *Platelets*, 29(2), 171-184 .
16. Fetner, A. E., Hartigan, M. S., & Low, S. B. (1994). Periodontal repair using PerioGlas in nonhuman primates :clinical and histologic observations. *Compendium*, 15(7), 932, 935-938; quiz 939 .

17. Flichy-Fernández, A. J., Blaya-Tárraga, J. A., O'Valle, F., Padial-Molina, M., Peñarrocha-Diago, M., & Galindo-Moreno, P. (2019). Sinus floor elevation using particulate PLGA-coated biphasic calcium phosphate bone graft substitutes: A prospective histological and radiological study. *Clinical implant dentistry and related research*, 21(5), 895-902 .
18. Fugazzotto, P. A., & Vlassis, J. (1998). Long-term success of sinus augmentation using various surgical approaches and grafting materials. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 13(1), 52-58 .
19. Gadipelly, S., Sultana, S., Venkatesh, V., & Praveen, P. (2019). Comparative Radiological Analysis of Efficacy of Beta-tricalcium Phosphate and Beta-tricalcium Phosphate with Platelet-rich Fibrin in Maxillary Sinus Augmentation—A Clinical Study. *Journal homepage: www. nacd. in Indian J Dent Adv*, 10(4), 171-175 .
20. Ghanaati, S., Booms, P., Orłowska, A., Kubesch, A., Lorenz, J., Rutkowski, J., . . . Choukroun, J. (2014). Advanced platelet-rich fibrin: a new concept for cell-based tissue engineering by means of inflammatory cells. *J Oral Implantol*, 40(6), 679-689. doi: 10.1563/aaid-joi-D-14-00138
21. Guarnieri, R., & Bovi, M. (2002). Maxillary sinus augmentation using prehardened calcium sulfate: a case report. *International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, 22(5) .(
22. Guarnieri, R., Grassi, R., Ripari, M., & Pecora, G. (2006). Maxillary sinus augmentation using granular calcium sulfate (surgi plaster sinus): radiographic and histologic study at 2 years. *International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, 26(1) .(
23. Jensen, S. S., Brogini, N., Hjorting-Hansen, E., Schenk, R., & Buser, D. (2006). Bone healing and graft resorption of autograft, anorganic bovine bone and beta-tricalcium phosphate. A histologic and histomorphometric study in the mandibles of minipigs. *Clin Oral Implants Res*, 17(3), 237-243. doi: CLR1257 [pii]
24. /10.1111/j.1600-0501.2005.01257.x
25. Jensen, T. (2006). *The sinus bone graft* (2nd ed ed.): Quintessence.
26. Kucera, T., Sponer, P., Urban, K., & Kohout, A. (2013). Histological assessment of tissue from large human bone defects repaired with beta-tricalcium phosphate. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. doi: 10.1007/s00590-013-1329-4
27. Laino, L., Troiano, G., Giannatempo, G., Graziani, U., Ciavarella, D., Dioguardi, M., . . . Cicciù, M. (2015). Sinus Lift Augmentation by Using Calcium Sulphate. A Retrospective 12 Months Radiographic Evaluation Over 25 Treated Italian Patients. *Open Dent J*, 9, 414-419. doi: 10.2174/1874210601509010414
28. Mazor, Z., & Mamidwar, S. (2015). Effect of Nanocrystalline Calcium Sulfate Bone Graft in a Bilateral Sinus-Augmentation Procedure: A Case Report. *Clinical Advances in Periodontics*, 5(1), 76-81 .
29. Miron, R. J & ،Choukroun, J. (2017). Platelet rich fibrin in regenerative dentistry : biological background and clinical indications. Hoboken, NJ: Wiley.
30. Misch, C. (2008). *Contemporary Implant Dentistry*. St. Louis: Mosby.
31. Misch, C. E., & Dietsch, F. (1993). Bone-grafting materials in implant dentistry. *Implant Dent*, 2(3), 158-167 .
32. Misch, C. E., Perel, M. L., Wang, H.-L., Sammartino, G., Galindo-Moreno, P., Trisi, P., . . . Pikos, M. A. (2008). Implant success, survival, and failure: the International Congress of Oral Implantologists (ICOI) pisa consensus conference. *Implant Dent*, 17(1), 5-15 .
33. Oba, Y., Tachikawa, N., Munakata, M., Okada, T., & Kasugai, S. (2020). Evaluation of maxillary sinus floor augmentation with the crestal approach and beta-tricalcium phosphate: a cone-beam computed tomography 3-to 9-year follow-up. *International journal of implant dentistry*, 6(1), 1-10 .

34. Okada, T., Kanai, T., Tachikawa, N., Munakata, M., & Kasugai, S. (2016). Long-term radiographic assessment of maxillary sinus floor augmentation using beta-tricalcium phosphate: analysis by cone-beam computed tomography. *International journal of implant dentistry*, 2(1), 1-9 .
35. Park, J. B. (2010). Implant installation with ridge augmentation using autogenous bone harvested from an adjacent site .*J Oral Implantol*, 36(5), 409-413. doi: 10.1563/AAID-JOI-D-09-00014
36. Park, Y. B., Jeon, H. S., Shim, J. S., Lee, K. W., & Moon, H. S. (2011). Analysis of the anatomy of the maxillary sinus septum using 3-dimensional computed tomography. *J Oral Maxillofac Surg*, 69(4), 1070-1078. doi: 10.1016/j.joms.2010.07.020
37. Peng, W., Kim, I. K., Cho, H. Y., Pae, S. P., Jung, B. S., Cho, H. W., & Seo, J. H. (2013). Assessment of the autogenous bone graft for sinus elevation. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg*, 39(6), 27 .282-4doi: 10.5125/jkaoms.2013.39.6.274
38. Pradeep, A. R., Shetty, S. K., Garg, G., & Pai, S. (2009). Clinical effectiveness of autologous platelet-rich plasma and Peptide-enhanced bone graft in the treatment of intrabony defects. *Journal of periodontology* , 71-62 ,(1)80
39. Saffarzadeh, A., Gauthier, O., Bilban, M., Bagot D'Arc, M., & Daculsi, G. (2009). Comparison of two bone substitute biomaterials consisting of a mixture of fibrin sealant (Tisseel) and MBCP (TricOs) with an autograft in sinus lift surgery in sheep. *Clin Oral Implants Res*, 20(10), 1133-1139. doi: CLR1738 [pii] /10.1111/j.1600-0501.2009.01738.x
40. /10.1111j.1600-0501.2009.01738.x
41. Somanathan, R. V., Simunek, A., Bukac, J., Brazda, T., & Kopecka, D. (2007). Is lateral sinus lift an effective and safe technique? Contemplations after the performance of one thousand surgeries. *Acta Medica (Hradec Kralove)*, 50(3), 183-186 .
42. Sorni, M., Guarinos, J., Garcia, O., & Penarrocha, M. (2005). Implant rehabilitation of the atrophic upper jaw: a review of the literature since 1999. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, 10 Suppl 1, E45-56 .
43. Szabó, G., Huys, L., Coulthard, P., Malorana, C., Garagiola, U., Barabás, J., . . . Suba, Z. (2005). A Prospective Multicenter Randomized Clinical Trial of Autogenous Bone Versus β -Tricalcium Phosphate Graft Alone for Bilateral Sinus Elevation: Histologic and Histomorphometric Evaluation. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 20(3)
44. Tarnow, D. P., Wallace, S. S., Froum, S. J., Rohrer, M. D., & Cho, S. C. (2000). Histologic and clinical comparison of bilateral sinus floor elevations with and without barrier membrane placement in 12 patients: Part 3 of an ongoing prospective study. *Int J Periodontics Restorative Dent*, 20(2), 117-125 .
45. Temmerman, A., Hertele, S., Teughels, W., Dekeyser, C., Jacobs R., & Quirynen, M. (2011). Are panoramic images reliable in planning sinus augmentation procedures? *Clin Oral Implants Res*, 22(2), 189-194. doi: 10.1111/j.1600-0501.2010.02000.x
46. Wallace, S. S., Tarnow, D. P., Froum, S. J., Cho, S. C., Zadeh, H. H., Stoupe, J., . . . Testori, T. (2012). Maxillary sinus elevation by lateral window approach: evolution of technology and technique. *J Evid Based Dent Pract*, 12(3 Suppl), 161-171. doi: S1532-3382(12)70030-1 [pii/10.1016 [S1532-3382(12)70030-1
47. Zitzmann, N. U & Schärer, P. (1998). Sinus elevation procedures in the resorbed posterior maxilla: Comparison of the crestal and lateral approaches. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 85(1), 8-17 .

