الجمهورية العربية السورية
جامعة دمشق
كلية طب الأسنان
قسم علم النسج حول السنية

تقييم طرائق مختلفة لرفع الجيب الفكي : دراسة تجريبية وشعاعية

Evaluation of Different Methods of Sinus Floor Elevation: an Experimental and Radiological Study

مشروع بحث قُدِم إلى جامعةِ دمشقَ لنيلِ درجةِ الماجستير في اختصاصِ علم النسج حول السنية

إعدادالباحث:

أغيد ياسين الصباغ

إشراف:

الأستاذ المساعد الدكتور محمد منذر الصباغ

قسم أمراض النسج حول السنية

1438هـ/2017 م

﴿ وَقُلِ اعْمَلُوا فَسَيَرَى اللَّهُ عَمَلَكُمْ وَرَسُولُهُ وَالْمُؤْمِنُونَ ﴾

(سورة التوبة , آيه 105)

تصريح

"لا يوجد أي جزء من هذه الأطروحة تم أخذه بالكامل من عمل آخر أو أنجز للحصول على شهادة أخرى في هذه الجامعة أو في أية جامعة أخرى أو أي معهد تعليمي"

الشكر

الحمد والشكر لله العلي العظيم الذي وفقني لإنهاء هذا البحث.

وبعد أتوجه بجزيل الشكر وخالص الامتنان لأستاذي **الفاضل الأستاذ الدكتور محمد منذر الصباغ** ، الذي كان له الفضل في تحصيلي العلمي منذُ المراحل الأولى في هذا الاختصاص وتفضُّله مشكوراً بالإشراف على هذا البحث، فكان القدوة والمثل الأعلى.

وأتقدم بالشكر الجزيل إلى أعضاء لجنة التحكيم **الأستاذ الدكتور عمر حشمة** رئيس قسم جراحة الوجه والفكين, **والأستاذ الدكتور علي أبو سليمان** الذي قدم لي الكثير خلال فترة دراستي.

كما أتوجه بالشكر إلى أساتذتي في كلية طب الأسنان وأساتذتي في قسم علم النسج حول السنية الذين لم يبخلوا علي وأعطوني من علمهم ومعرفتهم .وأخص بالشكر **الأستاذ الدكتور سليمان ديوب** رئيس القسم لما يقدمه من جهد وتعب في إدارة القسم.

مع جزيل الشكر وكثير الامتنان لعميد كلية طب الأسنان في جامعة دمشق **الأستاذ الدكتور محمد سالم ركاب** الذي لا يدخر جهداً في تسهيل العمل البحثي. والشكر الجزيل للكادر الإداري في كلية طب الأسنان وبشكل خاص **الأستاذ الدكتور محمد إياد الحفار** نائب العميد للشؤون الإدارية **والأستاذ الدكتور عمار مشلح** نائب الشؤون العلمية.

كما أتوجه بالشكر الجزيل **للدكتورة سلام راجح** على قيامها بالإحصاء.

الشكر لزملائي وأصدقائي في كلية طب الأسنان وأخص بالذكر زملائي الذين ساعدوني في إجراء هذا البحث **د.بتول نحاس** و**د. أحمد عساف** و**د. عمار كوكي.**

الشكر موصول لصديقي وأخي **د. خالد عيناوي.**

الإهداء

إلى خير خلق الله..

نبي الهدى محمد ﷺ

إلى من قدمت كل ما تملك لأجلنا...
صاحبة القلب الحنون والعقل الراجح..

والدتي

إلى المعلم الأول والقدوة ...
من كان الموجه في كل مراحل حياتي..

والدي

إلى سندي وقوتي وشريكتي في خطواتي..
صاحبة القلب الأجمل..

زوجتي

إلى الأمل والحب..

ابنتي ليا

إلى من قدما لي العون وشاركاني مسيرتي...

أخي وأختي

فهرس المحتويات

فهرس المحتويات	1
فهرس الأشكال	4
فهرس الجداول	5
المقدمة	7
الهدف من البحث	10
الباب الأول: المراجعة النظرية	13
1-1- لمحة عن تشريح الجيب الفكي	13
1-1-1أرض الجيب الفكي	15
1-1-2- غشاء الجيب الفكي	17
1-2- الخروف	18
1-2-1 تشريح الحفرة الفموية عند الخراف	18
1-2-2 مقارنة بين أبعاد الجيب الفكي عند الخروف وعند الإنسان	19
1-3-رفع الجيب الفكي	19
1-3-1- رفع الجيب الجانبي	21
1-3-2- لمحة تاريخية عن رفع الجيب الفكي بالمدخل الداخلي	21
1-4- طرائق رفع الجيب الداخلي	24
1-4-1- تقنية رفع الجيب الداخلي بالأوستيوتوم	24
1-4-2- تقنية رفع الجيب الداخلي باستخدام العظم المضاف بالأوستيوتوم	25
1-4-3- رفع الجيب الداخلي بالأوستيوتوم مع استخدام تقنية الضغط الهيدروليكي	26
1-4-4- رفع الجيب الداخلي باستخدام البالون	26
1-4-5- رفع الجيب الداخلي باستخدام الكاس كيت	28
1-5 استطبابات ومضادات استطباب رفع الجيب الفكي	31
1-5-1- استطبابات رفع الجيب الفكي	31
1-5-2 مضادات استطباب رفع الجيب الفكي	31

1-6 اختلاطات عملية رفع الجيب الفكي بالمدخل السنخي	32
1-6-1- انثقاب الغشاء المخاطي المبطن للجيب الفكي	32
1-6-2- انتان الجيب الفكي	33
1-7- التصوير المقطعي المحوسب ذو الحزمة المخروطية	34
1-7-1 مميزات التصوير المقطعي المحوسب ذي الحزمة المخروطية	36
1-7-2 مساوئ التصوير المقطعي المحوسب ذي الحزمة المخروطية	39
1-7-3 استخدامات التصوير المقطعي المحوسب ذي الحزمة المخروطية	39
1-8 الدراسات السابقة	40
الباب الثاني: المواد والطرائق	45
2-1 تصميم العينة	46
2-2 مواد البحث	49
2-3 طرائق البحث	54
2-3-1طرائق رفع الجيب الفكي المستخدمة	56
2-3-1-1طريقة العظم المضاف بالأوستيوتوم لرفع الجيب الفكي	56
2-3-1-2 رفع الجيب الفكي بالبالون	58
2-3-1-3 رفع الجيب الفكي باستخدام تقنية المدخل السنخي للوصول إلى الجيب CAS kit	59
2-4 الدّراسة الإحصائيّة	60
الباب الثالث: النتائج	61
3-1 النتائج الوصفية	62
3-2 العلاقة بين الطريقة المستخدمة وحدوث الانثقاب	63
3-3 تأثير الطريقة المستخدمة على حدوث الانثقاب	64
3-4 العلاقة بين الطريقة المستخدمة وعرض الانثقاب	65
3-5 العلاقة بين الطريقة المستخدمة والزمن المستغرق لإجراء العملية	66

الباب الرابع: المناقشة 67

4-1- مناقشة استخدام طريقة المدخل السنخي لرفع الجيب الفكي 68

4-2- مناقشة دور ارتفاع العظم المتبقي في نجاح عملية رفع الجيب الفكي 69

4-3 مناقشة الطرق المستخدمة في بحثنا 70

4-4 مناقشة الارتفاع المحدد لرفع الجيب الفكي 71

4-5 مناقشة طرق تقييم الانثقاب 71

4-6 مناقشة طريقة ال BAOSFE 72

4-7 مناقشة طريقة البالون لرفع الجيب الفكي 73

4-8 مناقشة طريقة ال CAS kit 73

4-9 مناقشة عرض الانثقاب والزمن المستغرق لتنفيذ العملية 74

الباب الخامس: الاستنتاجات 75

الباب السادس: التوصيات والمقترحات 77

الباب السابع: المراجع 80

الملخص 86

فهرس الأشكال

الشكل 1-1: المظهر الهرمي للجيب	13
الشكل 1-2: مظهر جانبي لعظم الفك العلوي والجدار الخارجي لجيب الفك العلوي: قاع الحجاج (زهري) الجدار الأمامي (الأبيض) الجدار الخلفي (البنفسجي).	14
الشكل 1-3: مقطع عرضي من أنسي الجيب وتعبر النجمة عن الثقبة النابية	16
الشكل 1-4: الجدار الوحشي للحفرة الأنفية ويظهر فيها القرينات الثلاثة (العلوي والمتوسط والسفلي) وتظهر تحت القرين المتوسط فوهة الجيب الفكي(السهم).	17
الشكل 1-5 : أسنان خروف يبلغ من العمر حوالي السنة 3-di1: قواطع مؤقتة, dc1: ناب مؤقت, 3-dp1: ضواحك مؤقتة, 2-m1: أرحاء دائمة.	18
الشكل 1-6: رسم توضيحي لتحضير النافذة العظمية مع السنبلة المستخدمة(Misch, 2008).	20
الشكل 1-7: مجموعة مختلفة من الأوستيوتومات المستخدمة لرفع الجيب الفكي	23
الشكل 1-8: مراحل رفع الجيب الفكي باستخدام طريقة الأوستيوتوم	24
الشكل 1-9: مراحل رفع الجيب الفكي باستخدام طريقة العظم المضاف بالأوستيوتوم	25
الشكل 1-10: البالون المستخدم في رفع الجيب الفكي	27
الشكل 1-11: الأجزاء التي يتألف منها نظام ال CAS kit	28
الشكل 1-12: a الموقفات المعدنية ذات الأطوال المختلفة, b سنابل CAS, c أداة فحص العمق	29
الشكل 1-13:الرافعة الهيدروليكية موصولة بسيرنج ذو سعة 1 مل مملوء بالسالين.	30
الشكل 1-14: مكونات عملية وضع الطعم العظمي : a حامل العظم b المكثف العظمي c الموسعة العظمية	30
الشكل 2-1: رأس الخروف المشطور المستخدم في الدراسة	46
الشكل 2-2: تحليل صورة ال CBCT للبحث عن المكان الأفضل لرفع الجيب الفكي	47
الشكل 2-3: تحليل ارتفاع العظم المتبقي تحت قاع الجيب الفكي.	48
الشكل2-4: موتور جراحي من شركة Kavo	49
الشكل 2-5: مطحنة العظم المستخدمة والعظم المطحون	49
الشكل 2-6: النظام المستخدم في الدراسة لتحضير مهد الزرعة قبل استخدام الأوستيوتومات	50
الشكل 2-7: الأوستيوتومات المستخدمة في رفع الجيب الفكي	51
الشكل 2-8: قطر وطول الأوستيوتوم المستخدم	51
الشكل2-9: البالون المستخدم في الدراسة من شركة Zimmer	52
الشكل 2-10: مجموعة ال CAS kit المستخدمة في الدراسة	53
الشكل 2-11: حامل العظم والمدك العظمي	53
الشكل 2-12: مظهر السنخ بعد قلع الضاحك الثالث.	54
الشكل 2-13: صورة تظهر ضاحكتين مقلوعتين	55
الشكل 2-14: نصف رأس الخروف المشطور من الجانب الأنسي قبل كشف الجيب الفكي.	55
الشكل 2-15: الجانب الأنسي المكشوف من غشاء الجيب	56
الشكل 2-16: عملية رفع جيب فكي ناجحة باستخدام طريقة الأوستيوتوم	57

الشكل 2–17: حدوث انثقاب في غشاء الجيب الفكي وقياس عرض الانثقاب باستخدام مسبر لثوي.	**57**
الشكل 2–18: البالون المنفوخ وهو يقوم برفع الجيب الفكي.	**58**
الشكل 2–19: إدخال الرافعة الهيدروليكية في مهد الزرعة وحقن السالين	**59**

فهرس الجداول

جدول 1-1: يوضح مقارنة بين الجرعة الشعاعية المؤثرة لتقنيات تصوير مختلفة	**38**
الجدول 1-2: ملخص للدراسات المجراة بتقنية رفع الجيب الداخلي	**43**
الجدول 3-1: الإحصاء الوصفي بالنسبة لعرض الانثقاب والوقت المستغرق لإجراء العملية	**62**
الجدول 3-2: الإحصاء الوصفي بالنسبة لحدوث الانثقاب	**62**
لجدول 3-3: تكرارات حدوث الانثقابات لكل طريقة	**63**
الجدول 3-4: نتائج اختبار Chi-Square للارتباط بن الطريقة المستخدمة وحدوث الانثقاب	**63**
الجدول 3-5: يظهر نتائج اختبار الانحدار اللوجستي على العلاقة بين الطريقة المستخدمة وحدوث الانثقاب	**64**
الجدول 3-6: الإحصاء الوصفي لاختبار ANOVA بالنسبة للعلاقة بين الطريقة وعرض الانثقاب	**65**
الجدول 3-7 يظهر نتائج اختبار ANOVA بالنسبة للعلاقة بين الطريقة وعرض الانثقاب	**65**
الجدول 3-8: الإحصاء الوصفي لاختبار ANOVA بالنسبة للعلاقة بين الطريقة والوقت المستغرق لتنفيذ العملية	**66**
الجدول 3-9: يظهر نتائج اختبار ANOVA بالنسبة للعلاقة بين الطريقة والوقت المستغرق لتنفيذ العملية	**66**

قائمة الاختصارات

الاختصار	المصطلح باللغة الانكليزية	المصطلح باللغة العربية
CBCT	Cone beam computed tomography	التصوير المقطعي المحوسب ذو الحزمة المخروطية
CAS kit	Crestal approach to the sinus kit	نظام المدخل السنخي للجيب الفكي
BAOSFE	Bone Added Osteotome Sinus Floor Elevation	طريقة العظم المضاف بالأوستيوتوم لرفع الجيب الفكي

المقدمة

Introduction

المقدمة Introduction:

اتضح مؤخراً أن عملية إعادة التأهيل الفموية وخاصة لدى المسنين لها تأثير ملحوظ على نسبة انتشار الأمراض لديهم, بالتالي تأثيرات اقتصادية اجتماعية إيجابية(Weyant et al. 2004), ترتبط المعالجة الناجحة بالزرعات السنية عند المسنين مع تحسن بالصحة العامة وانخفاض بتكاليف العناية الصحية (Vogel et al. 2013) لذلك, فقد أصبحت عملية إعادة تأهيل المريض الأدرد بالزرعات السنية إجراءاً روتينياً في العقود الأخيرة, وبنتائج موثوقة على المدى الطويل.

ولكن قد تصبح عملية زرع الأسنان في المنطقة الخلفية العلوية من التحديات التي تواجه طبيب الأسنان بشكل متكرر وذلك لأن الامتصاص العظمي المستمر بالاتجاه الذروي يترافق مع ظاهرة توسع الجيب الفكي (Garg, 1999) كنتيجة للضغط الإيجابي داخل الجيب (Smiler et al. 1992) إضافة إلى طبيعة العظم قليل الكثافة (Misch, 1999) في المنطقة.

اقترحت عدة طرق في السنين الماضية لتطوير طرق جديدة لتطعيم المنطقة الخلفية في الفك العلوي كوسيلة داعمة للحصول على تعويض بالزرعات طويل الأمد. تعتبر عملية رفع الجيب الفكي Sinus floor Elevation (SFE) التقنية الأكثر استخداماً للتطعيم قبل وضع الزرعات وذلك في أكثر من نصف الزرعات الموضوعة في المنطقة الخلفية للفك العلوي (Seong et al. 2013).

يمكن التداخل على الجيب الفكي بطريقتين أساسيتين إما عبر عمل نافذة عظمية على الجدار الجانبي للجيب الفكي والتي تمكن من رفع الجيب بارتفاعات كبيرة كما تحقق للطبيب رؤية أفضل (Barone et al. 2006;Becker et al. 2008)أو من خلال المدخل الداخلي أو السنخي عبر رفع الجيب من قمة السنخ تعد هذه الطريقة أسهل إلا أنها لا تحقق رفع جيب كبير وتتطلب وجود مقدار أدنى من العظم وهي طريقة عمياء لا تسمح بالرؤية .(Summers, 1994)

يعد انثقاب الجيب الفكي من الاختلاطات الأكثر شيوعاً أثناء رفع الجيب الفكي وقد يؤدي إلى فشل العمل الجراحي كما قد يؤدي إلى حدوث إنتان في الجيب الفكي وتختلف نسبته حسب الطريقة المتبعة(Cho et al. 2001) .

تعددت التقنيات الجراحية لرفع الجيب الفكي في السنوات الأخيرة وذلك لرفع الجيب الفكي بمسافة كافية لوضع زرعات سنية إضافة إلى تجنب أذية غشاء الجيب الفكي.

من هنا جاءت فكرة هذه الدراسة لمقارنة أكثر الطرق شيوعاً في رفع الجيب الفكي لمعرفة أيها أكثر أماناً وأكثر قدرة على رفع الجيب الفكي.

الهدف من البحث

AIM OF THE STUDY

هدف الدراسة Aim of the study :

تهدف هذه الدراسة إلى المقارنة بين ثلاث طرائق – طريقة العظم المضاف بالأوستيوتوم وطريقة البالون وطريقة ال CAS kit– لرفع الجيب الفكي الداخلي من حيث:

1– نسبة حدوث الانثقابات في غشاء الجيب الفكي.

2– عرض الانثقاب الذي تحدثه كل طريقة.

3– الزمن الذي تستغرقه كل طريقة لإجراء رفع الجيب الفكي.

الباب الأول

المراجعة النظرية

CHAPTER ONE
LITERATURE REVIEW

1 – المراجعة النظرية Literature review

1-1-لمحة عن تشريح الجيب الفكي :

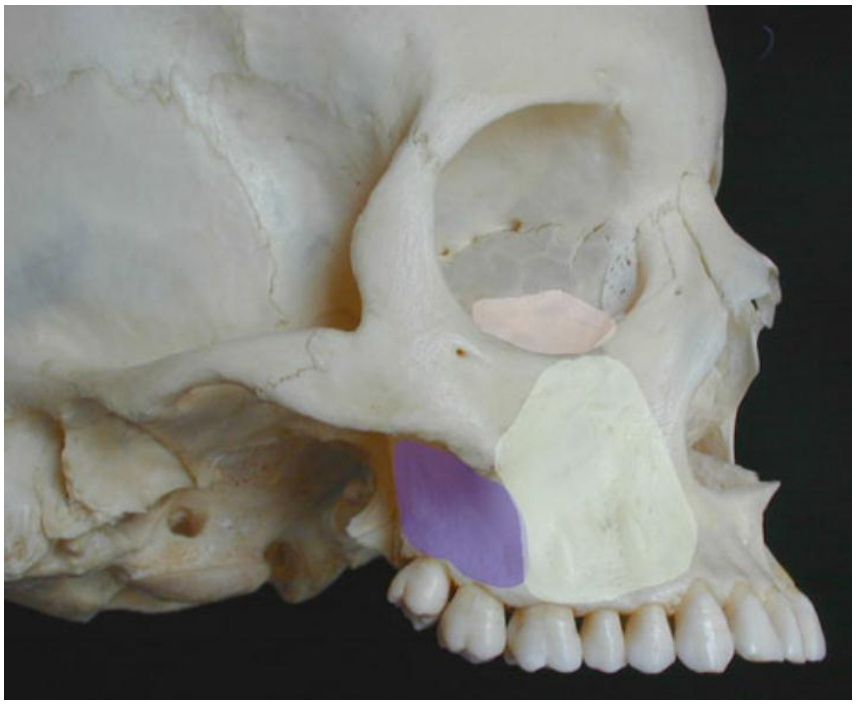
يعتبر الجيب الفكي أكبر الجيوب الملحقة بالأنف وأولها تطوراً من الناحية الجنينية، يمثل جوفاً في الفك العلوي ذا شكل هرمي مثلثي ذروته في الوحشي وقاعدته أنسية (الشكل 1-1), موجود في جسم الفك العلوي. يرتبط هذا التجويف مع ثلاثة تجاويف أخرى: الحجاج (سقف الجيب) والحفرة الفموية (أرض الجيب) والحفرة الأنفية عبر الجدار الأنسي للجيب (الشكل 1-2)، تمتد ذروته إلى الناتئ الوجني للفك العلوي بينما تشكل قاعدته جزءاً من الجدار الأنسي للجيب الفكي ومن الجدار الوحشي للجوف الأنف(Peterson, 2003) .

الشكل 1-1: المظهر الهرمي للجيب.

يكون عادة حجم الفك العلوي حوالي 15 سم ^{3} ولكن يظهر الفك العلوي اختلافات ملحوظة في الحجم وخاصة في ما يتعلق بالعمر والجنس حيث أظهرت دراسة (Sahlstrand-Johnson et al. 2011) أن حجم الجيب عادة يكون أكبر عند الذكور من الإناث وكان متوسط حجم الجيب في دراستها 15.7± 6.4 سم^3 (Sahlstrand-Johnson et al. 2011;Uchida et al. 1998) .

أما في ما يتعلق بالأبعاد فيتراوح عرض الفك بالاتجاه الأنسي الوحشي من 22.7 إلى 35 مم, ومن 36–45 مم بالاتجاه العمودي, و 38–45 مم باتجاه العمق أمامياً خلفياً.

. (Teke et al. 2007;Uthman et al. 2011;van den Bergh et al. 2000)



الشكل 1–2: مظهر جانبي لعظم الفك العلوي والجدار الخارجي لجيب الفك العلوي: قاع الحجاج (زهري) الجدار الأمامي (الأبيض) الجدار الخلفي (البنفسجي).

1-1-1- أرض الجيب الفكي Sinus Floor :

يتوسع الجيب الفكي بعد قلع الأسنان وقد تصبح أرض الجيب الفكي على تماس مباشر مع قمة النتوء السنخي، حيث يساهم النتوء السنخي في تشكيل أرض الجيب الفكي، ويوجد علاقة بين أرض الجيب وذرى الضواحك والأرحاء العلوية, التي تبقى مفصولة عن تجويف الجيب الفكي بواسطة طبقة رقيقة من العظم وفي بعض الحالات قد تكون على تماس مباشر مع مخاطية الجيب الفكي، الأمر الذي قد يحدث انثقاباً في غشاء الجيب الفكي في حالات الإنتانات المزمنة حول ذرى الأسنان (Pikos, 2008)

1- الجدار الأمامي:

يتكون الجدار الأمامي للجيب الفكي من صفيحة رقيقة من العظم القاسيCompact bone التي تمتد من الحافة الحجاجية إلى ما فوق ذروة الناب تماماً, يتواجد على هذا الجدار الثقبة تحت الحجاج. (Peterson, 2003)

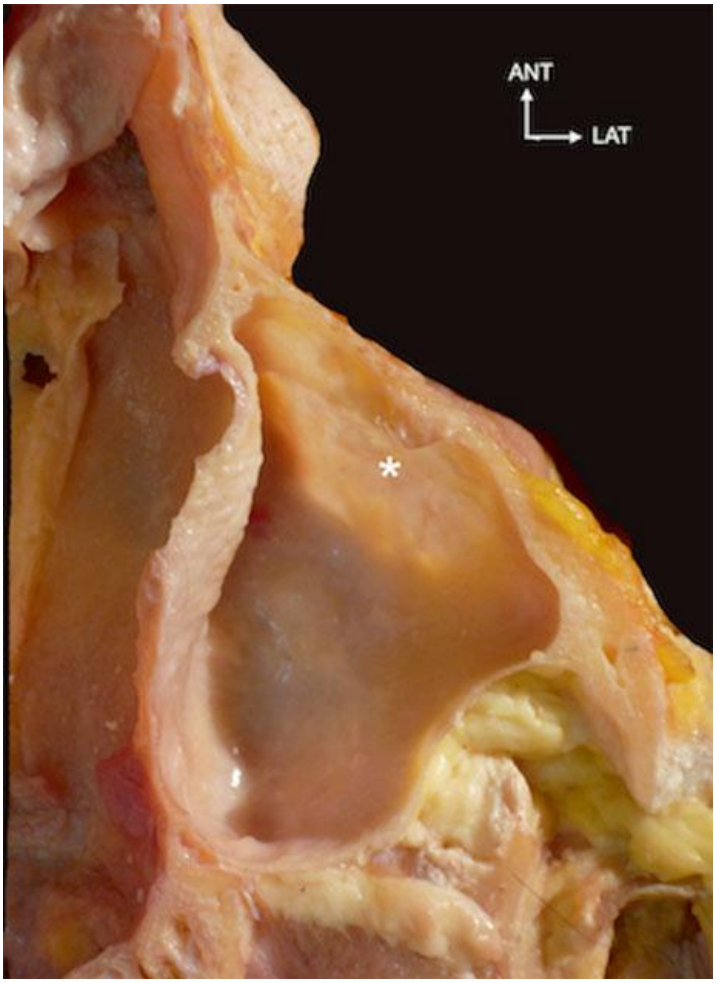
2- الجدار الخلفي:

يقابل هذا الجدار المنطقة الجناحية الفكية، ليفصل الجيب الفكي عن الحفرة تحت الصدغية، يملك هذا الجدار علاقة هامة مع عدد من البنى الحيوية الهامة الموجودة في الحفرة الجناحية الفكية كالشريان الفكي ، الضفيرة الوريدية، العقدة الوتدية الحنكية، والعصب الحنكي الكبير.(Peterson, 2003)

3- الجدار الأنسي:

وهو عبارة عن قاعدة الجيب الفكي، التي تفصل الجيب الفكي عن التجويف الأنفي، الوجه الجيبي منه أملس تماما، أما الوجه الأنفي فيرتكز عليه القرين الأنفي السفلي والمتوسط (Felizardo , 2015)

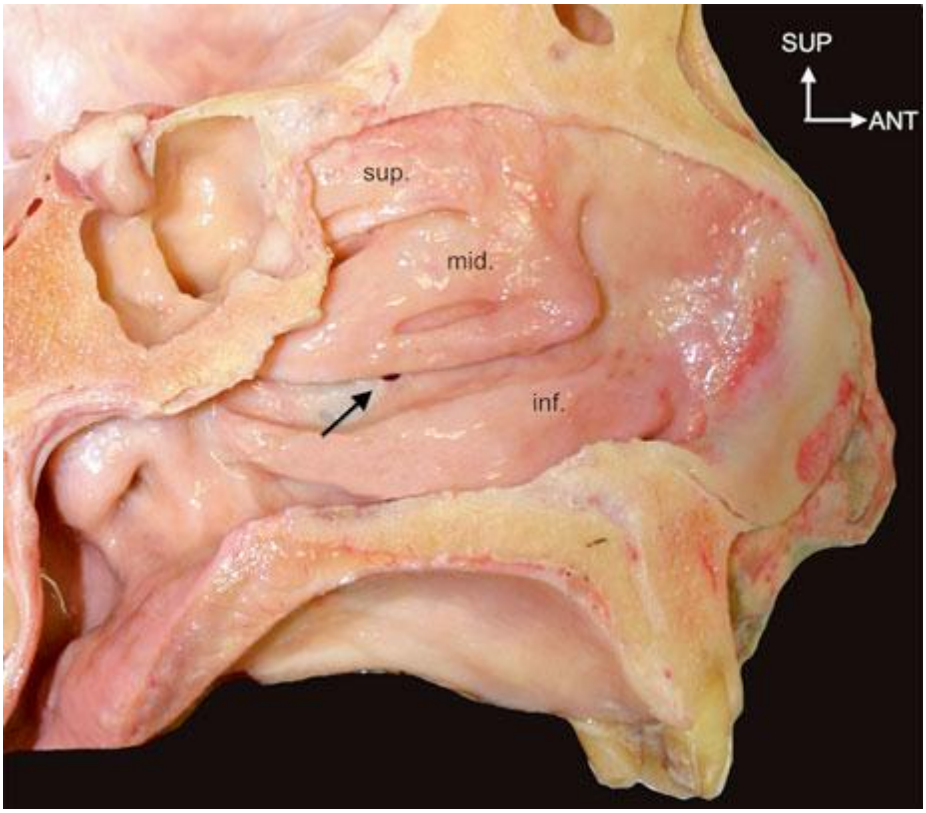
يحتوي هذا الجدار على فوهة الجيب الفكي وممر بطول 7– 10مم يدعى بالقمع infundibulum ،تشكل كلا من فوهة الجيب الفكي والقمع والصماخ المتوسط ما يطلق عليه المعقد العظمي الصماخي Complex Osteomeatal ، يتم من خلاله تصريف محتويات الجيب الفكي إلى الحفرة الأنفية. الشكل(1–3) (Felizardo , 2015)



الشكل 1–3: مقطع عرضي من أنسي الجيب وتعبر النجمة عن الثقبة النابية

1-1-2- غشاء الجيب الفكي: Sinus Membrane

يدعى أيضاً بغشاء شنايدر، وهو غشاء مخاطي مبطن للجيب الفكي ويتمادى مع مخاطية الجهاز التنفسي والجيوب الأخرى وذلك عبر فوهة الجيب الشكل (1-4).



الشكل 1-4: الجدار الوحشي للحفرة الأنفية ويظهر فيها القرينات الثلاثة (العلوي والمتوسط والسفلي) وتظهر تحت القرين المتوسط فوهة الجيب الفكي(السهم).

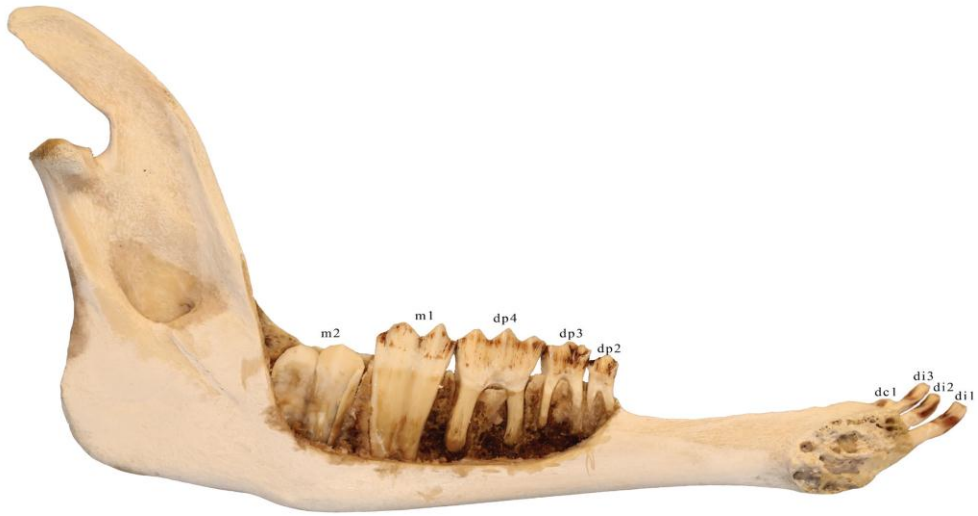
لا تختلف البطانة البشروية لمخاطية الجيب الفكي عن نظيرتها في باقي الجيوب حول الأنفية، إلا أن ترويتها الدموية أقل، وهذا ما يفسر اللون الباهت لبطانة الجيب الفكي مقارنة ببطانة باقي الجيوب حول الأنفية. (Peterson, 2003)

1-2 الخروف :

يعتبر الخروف من الثدييات المدجنة والمجترة وهو يعتبر من عائلة الأبقار ووفقاً ل (Hillson, 2005) فإن جميع أفراد هذه المجموعة لها أسنان متشابهة يصعب التمييز بينها. تعتبر الخراف من الحيوانات التي يسهل الوصول إليها وهي مناسبة لأغراض الدراسة.

1-2-1 تشريح الحفرة الفموية عند الخراف:

تكون شفاه الخروف رقيقة ومتحركة وتلعب دوراً فاعلاً في التقاط الطعام, تقسم الشفة العلوية إلى نصفين بواسطة ميزاب ناصف مما يسمح بحركة مستقلة لكل نصف عن الآخر. تكون الأسنان الأمامية مفصولة عن الضواحك والأرحاء بفراغ لا أسنان فيه.(الشكل 1-5) (Larsen et al.2013)



الشكل 1-5 :يوضح الشكل أسنان خروف يبلغ من العمر حوالي السنة 3-di1: قواطع مؤقتة, dc1: ناب مؤقت, 3-dp1: ضواحك مؤقتة, 2-m1: أرحاء دائمة.

1-2-2 مقارنة بين أبعاد الجيب الفكي عند الخروف وعند الإنسان:

في ما يتعلق بثخانة الجدار الوحشي للجيب الفكي كان متوسط الثخانة عند الخروف 2.25± 0.3 مم وكانت ثخانته أكبر ب 0.3 مم فقط مقارنة مع مرضى درد في المنطقة الخلفية(Lopez-Nino et al. 2012) . أما في ما يتعلق بثخانة غشاء شنايدر فقد كانت عند الخروف 485±137 ميكرومتر, فيما بلغت ثخانته عند الإنسان الأدرد 402±156 ميكرومتر(Lopez-Nino et al. 2012) . في حين بلغ متوسط ارتفاع الجيب الفكي 17.9±2.5 مم عند الخروف وهو أصغر بشكل ملحوظ من ارتفاعه عند الإنسان 36-45 مم(Lopez-Nino et al. 2012;Uthman et al. 2011) .

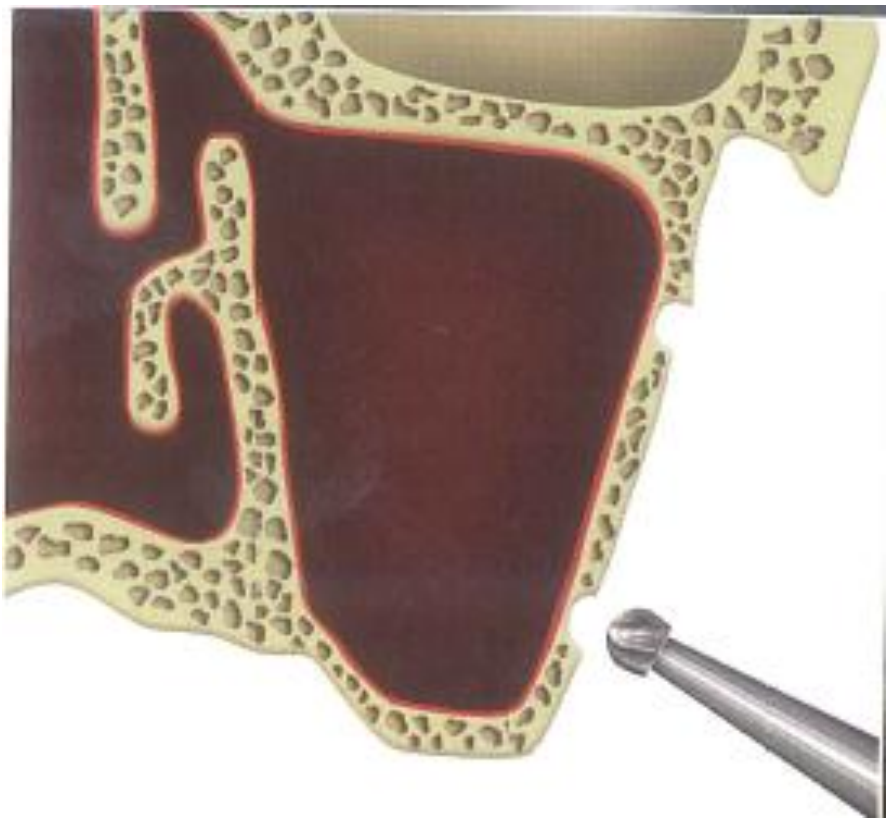
1-3 رفع الجيب الفكي Sinus Lifting :

يعتبر رفع الجيب الفكي حالياً إجراءً مقبولاً في مجال زرع الأسنان وإعادة تأهيل المنطقة العلوية الخلفية من الفم وهو نسبياً إجراء مقبول النتائج.(Tan et al. 2008) قدمت العديد من الأبحاث طرق رفع الجيب على مختلف أنواعها، وبالمجمل يقسم رفع الجيب الفكي إلى قسمين :

- طريقة المدخل الجانبي Lateral window Approach(External sinus lifting)
- طريقة المدخل السنخيInternal sinus lifting

1-3-1 رفع الجيب الجانبي Lateral window Approach External sinus lifting:

كان (Tatum, 1986)أول من سجل تداخل على الجيب الفكي من خلال عمل نافذة عظمية في المنطقة خلف مدخل Caldwell-luc على الوجه الجانبي للجيب الفكي(الشكل 1-6) ثم رفع غشاء الجيب وتشكيل فراغ في أرض الجيب الفكي (بين العظم والغشاء) وقام بملء هذا الفراغ فيما بعد بمواد التطعيم المختلفة.



الشكل 1-6: رسم توضيحي لتحضير النافذة العظمية مع السنبلة المستخدمة(Misch, 2008).

اعتبر(Somanathan et al. 2007) بعد دراسة ألف حالة أن رفع الجيب الجانبي هو الخيار الأفضل لكسب العظم وهو مفضل على الزرعات القصيرة والزرعات الوجنية والزرعات الوحشية. وفي دراسته وجد أن هناك حاجة لزرعة طولها 10 ملم وهذا الأمر غير متوفر في 25% من حالات منطقة الضاحك الأول و50% في منطقة الضاحك الثاني و80-90% في منطقة الأرحاء.

قدم الباحثون العديد من التعديلات على هذه الطريقة وتركزت هذه التعديلات على طرق تحضير النافذة وطرق رفع الغشاء :

قام(Vercellotti et al. 2001) باستخدام جهاز الجراحة بالأمواج فوق الصوتية لتحضير نافذة الجيب بطريقة مشابهة لطريقة Tatum مما قلل من خطر انثقاب غشاء الجيب أثناء تحضير النافذة. وقدم رؤوس أخرى لرفع غشاء الجيب Piezoelectric Sinus Membrane Elevation (PSME).

1-3-2 لمحة تاريخية عن رفع الجيب الفكي بالمدخل الداخلي:

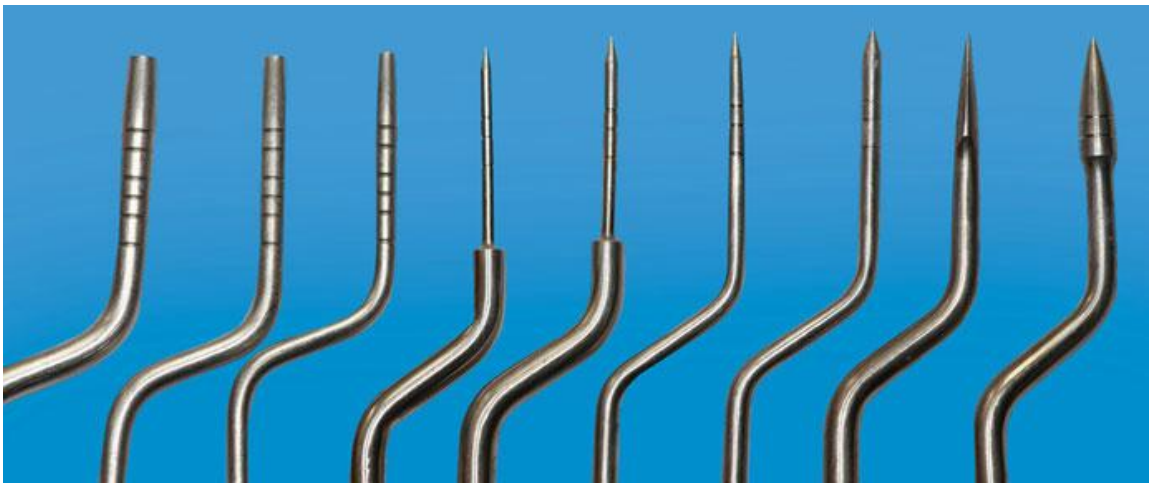
تحدث كل من(Worth and Stoneman, 1981) عن نظرية أسموها نظرية تشكيل القبة Halo Formation فقد لاحظوا حدوث ارتفاع عفوي ذاتي في بطانة قاع الجيب الفكي في المناطق الموافقة للآفات الذروية على الأسنان الخلفية العلوية، هذا الارتفاع في بطانة الجيب أدى إلى تشكل عظمي جديد تحته، ومن هنا نشأ الاعتقاد بأن بطانة الجيب الفكي لها خصائص شبيهة بخصائص السمحاق لأنه يمكنها لعب دور غشاء موجه نسيجي ذاتي(Misch, 2009).

على الرغم من أن(Boyne& James, 1980) كانا أول من طرح فكرة رفع قاع الجيب الفكي عن طريق المدخل السنخي، إلا أن (Tatum, 1986) كان أول من تحدث عن جراحة رفع قاع الجيب الفكي بالطريقة الداخلية باستخدام أدوات من تصميمه الخاص، ولكن لم تلق هذه الطريقة رواجاً في البداية ولم ترقَ إلى منافسة الطريقة الجانبية، كانت طريقة Tatum الأصلية صعبة ومعقدة وتتطلب أدوات كثيرة مثل السنابل الجراحية ومشكلات الأقنية والمجارف المتنوعة، بالإضافة إلى مطارق عظمية من تصميمه الخاص أُطلق عليها(مشكلات الجيب) Socket Formers استخدمها لرفع الطبقة العظمية لقاع الجيب الفكي، فبعد أن يقوم بإزالة العظم مكان الزرعة باستخدام السنابل الجراحية ومشكلات الأقنية Channel Former حتى يصل إلى الصفيحة القشرية لقاع الجيب الفكي، ويستخدم مشكّلات الجيب Socket Formers ليكسر هذه الصفيحة ويدفعها نحو الأعلى لرفع مخاطية الجيب الفكي، ثم يقوم بتسليخ مخاطية الجيب الفكي باستخدام مجارف خاصة من تصميمه أيضاً لخلق المسافة اللازمة لتطبيق الطعم العظمي، وفي بعض الحالات يعمد إلى تطبيق زرعات سنية خاصة من تصميمه ذات شكل أسطواني مباشرة في المرحلة الجراحية نفسها.

في عام 1994 نشر(Summers, 1994) أربع مقالات تتضمن شرح الأصول العلمية والأدوات اللازمة لعملية رفع الجيب الفكي باستخدام المدخل السنخي بواسطة المكثفات العظمية التي صممها بنفسه وذلك بهدف وضع الزرعات السنية أثناء التطعيم أو في مرحلة لاحقة.

هدفت دراسته إلى توفير كمية أكبر من العظم وتقليل خطورة اختراق الزرعة للجيب.

تتلخص الطريقة بكشف النتوء السنخي واستخدام المكثفات العظمية الخاصة به (الشكل 1-7) ذات الشكل الشبيه بجذور الأسنان والرأس ذو السطح المقعر والحواف الحادة التي تمكنها أن تكشط العظم حولها وتجمع النواتج في هذا التقعر، بهدف المحافظة على النسيج العظمي الموجود في المنطقة إذ أن هذه المكثفات تقوم بإزاحة العظم ذروياً وتكثيفه جانبياً، وقد قام (Summers, 1994) باستخدام المكثفات الأصغر قطراً وصولاً إلى 1مم من قاع الجيب ثم لجأ إلى استخدام المكثف الأكبر حتى الوصول إلى القطر المطلوب، وقام بعدها بإدخال الطعم العظمي عبر الفوهة المحدثة والطرق عليه حتى يدفع أخر طبقة عظمية مع الطعم إلى داخل الجيب، وعندها توضع الزرعات الفورية غالباً أو المتأخرة أحياناً حسب ثخانة الحافة السنخية المتبقية.



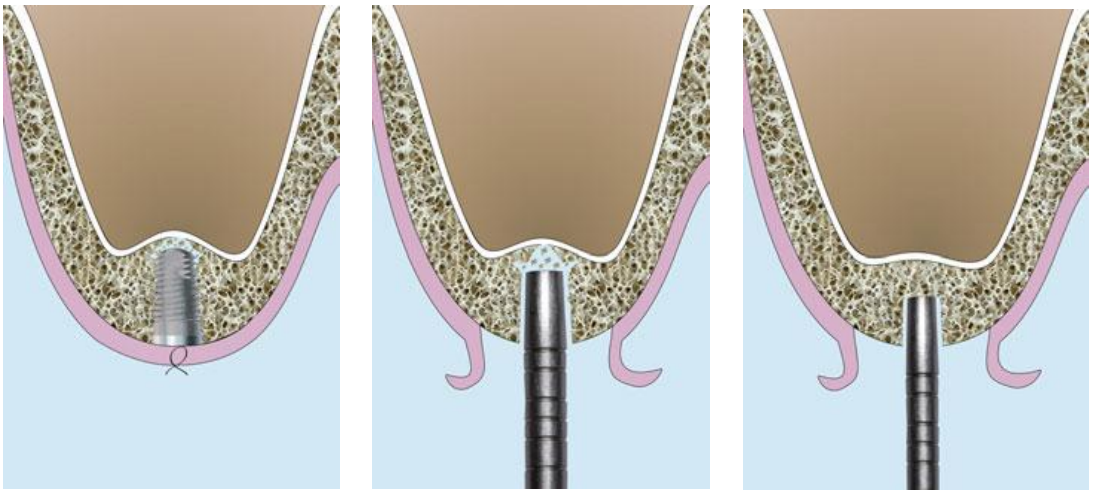
الشكل 1-7: مجموعة مختلفة من الأوستيوتومات المستخدمة لرفع الجيب الفكي

وذكر (Summers, 1994) أنه حصل على نسبة نجاح 96 % للزرعات السنية بعد وضع 174 زرعة لدى 101مريض مع المتابعة من 5 إلى 11 شهراً دون فشل أي حالة تطعيم عظمي.

4-1 طرائق رفع الجيب الداخلي:

1-4-1 تقنية رفع الجيب الداخلي بالأوستيوتوم:

قام (Summers, 1994) بتطوير تقنية جراحية باستخدام مدكات عظمية Osteotomes تستطب عندما يكون هناك عظم متبقي 6 ملم فأكثر أو عظم منخفض الكثافة, يعتمد على تحضير سرير الزرعة بواسطة سنابل الزرع مع الإبقاء على طبقة العظم الكثيف المحيطة بالجيب ثم استخدام المدكات لكسرها و رفعها (الشكل 1-8). تقوم هذه الطريقة بزيادة ارتفاع العظم وتكثيفه جانبياً في مناطق العظم قليل الكثافة. تستخدم المدكات بتتابع مع زيادة في قطرها لتكثيف العظم جانبياً ورفع قاع الجيب ذروياً.

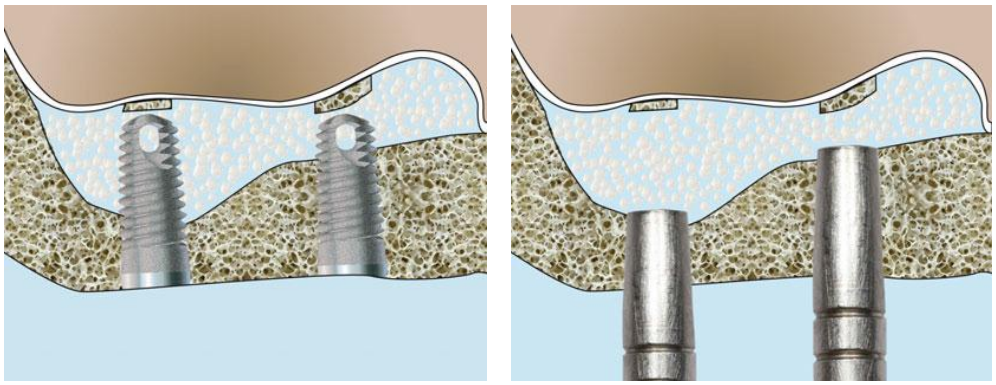


الشكل 1-8: يبين مراحل رفع الجيب الفكي باستخدام طريقة الأوستيوتوم

1-4-2- تقنية رفع الجيب الداخلي باستخدام العظم المضاف بالأوستيوتوم

Bone Added Osteotome Sinus Floor Elevation (BAOSFE):

جمع (Summers, 1994) في هذه التقنية طريقة رفع الجيب الداخلي باستخدام الأوستيوتوم مع إضافة طعم عظمي واعتبر هذه التقنية أكثر محافظة وأقل إحداثاً للاختلاطات عند مقارنتها مع رفع الجيب الفكي الجانبي (الشكل 1-9) .إن الضغط المطبق على الطعم العظمي والسوائل المحصورة يسبب ضغطاً هيدروليكياً على غشاء الجيب الفكي, مما ينتج عنه تطبيق قوة على مساحة واسعة أعرض من رأس الأوستيوتوم (Chen et al. 2007) وبالتالي يكون غشاء الجيب أقل عرضة للتمزق بسبب الضغط الموزع بشكل منتظم وكنتيجة لتجنب التماس المباشر لغشاء الجيب مع الأدوات المعدنية (Summers 1994b) .



b. a.

الشكل 1-9: يبين مراحل رفع الجيب الفكي باستخدام طريقة العظم المضاف بالأوستيوتوم

1-4-3- رفع الجيب الداخلي بالأستيوتوم مع استخدام تقنية الضغط الهيدروليكي للسائل الفيزيولوجي:

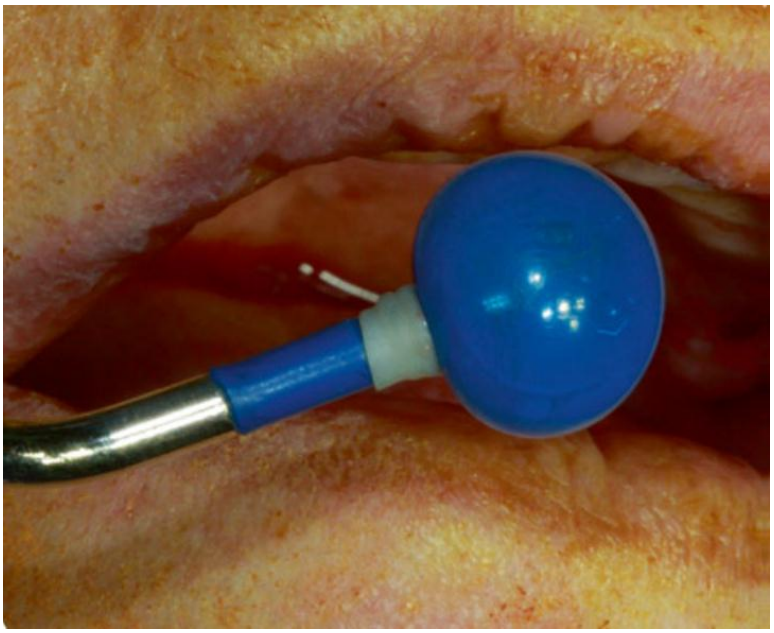
في عام 2005 قدم الباحثان(Sotirakis&Gonshor. 2005) تعديلاً لتقنية الأوستيوتوم في رفع غشاء الجيب الفكي الداخلي باستخدام الضغط الهيدروليكي للسائل الفيزيولوجي عن طريق مضخة خاصة مؤلفة من محقنة ذات نهاية مرنة وبقطر يساوي قطر آخر أوستيوتوم مستخدم ويحتوي على محلول فيزيولوجي، يوضع رأس المحقنة في المكان المُحدث بالأوستيوتوم بعد كسر الصفيحة القشرية لأرض الجيب الفكي وبضخ المحلول الفيزيولوجي عبره إلى تحت غشاء الجيب يرتفع الغشاء ونحصل على فراغ كاف لوضع مادة التطعيم ثم الزرعات السنية. ذكر الباحث أقطار المكثفات العظمية على الترتيب (2مم 2.8 مم 3.3 مم4 مم) وعند استخدام الأوستيوتوم الذي قطره4 ملم يقوم بكسر الصفيحة القشرية لقاع الجيب الفكي، ثم يستخدم السائل المحقون من السيرنج لرفع غشاء الجيب الفكي.

1-4-4- رفع الجيب الداخلي باستخدام البالون:

يعتمد مبدأ هذه الطريقة على ضخ سائل (السالين عادة) ضمن البالون مما يؤدي لرفع قاع الجيب الفكي بشكل مستمر وبطيء, يتكون الجهاز من سيرنج حقن مدرج بالميلليمتر المكعب موصول مع البالون المطاطي (السيرنج مدرج لمعرفة الحجم الذي شغله البالون بعد نفخه وبالتالي حجم الفراغ الناتج). يجب في كل الحالات التي يستخدم فيها البالون وضع طعم عظمي, إن كمية الطعم العظمي الموضوعة يجب أن تعادل حجم السائل المحقون(Hu et al. 2009).

يوجد 3 أنواع رئيسية للبالون الخاص برفع الجيب الفكي وهي النوع المستقيم ويكون بقطر 3.1 مم وبسعة 4 سم مكعب وهو مصمم للاستخدام بالمدخل السنخي (الشكل 1-10) وهناك النوع المائل (ذو الزاوية) وهو بنفس قياس النوع المستقيم ولكنه مصمم بشكل يتلاءم مع طريقة النافذة الجانبية عند رفع الجيب الفكي, والنوع الثالث هو النوع الدقيق ويكون بقطر 1.9 مم وسعته 1.5 سم مكعب ويستخدم في الحالات التي يكون فيها ارتفاع العظم المتبقي قليل جداً (أقل من 2مم).

تعتبر طريقة البالون في رفع قاع الجيب الفكي ذات رض أصغري وهي طريقة عملية في المناطق صعبة الوصول, وتبرز فائدتها عند وجود أسنان مجاورة للمنطقة المراد رفع الجيب الفكي عندها, وتتميز بأنها تحتاج إلى شق صغير ولا تتطلب الكثير من الوقت, وأهم النقاط التي تميزها هي أنها تؤدي لرفع قاع الجيب الفكي بشكل مستمر وتوزع الضغط على كافة مناطق الغشاء المبطن للجيب بشكل متساوي حيث أنها تؤمن مبدأ ضغط سطح لسطح بحيث لا تتركز القوة في نقطة واحدة.(Soltan & Smiler, 2005)



الشكل 1-10: البالون المستخدم في رفع الجيب الفكي

1-4-5- رفع الجيب الداخلي باستخدام نظام المدخل السنخي للجيب:

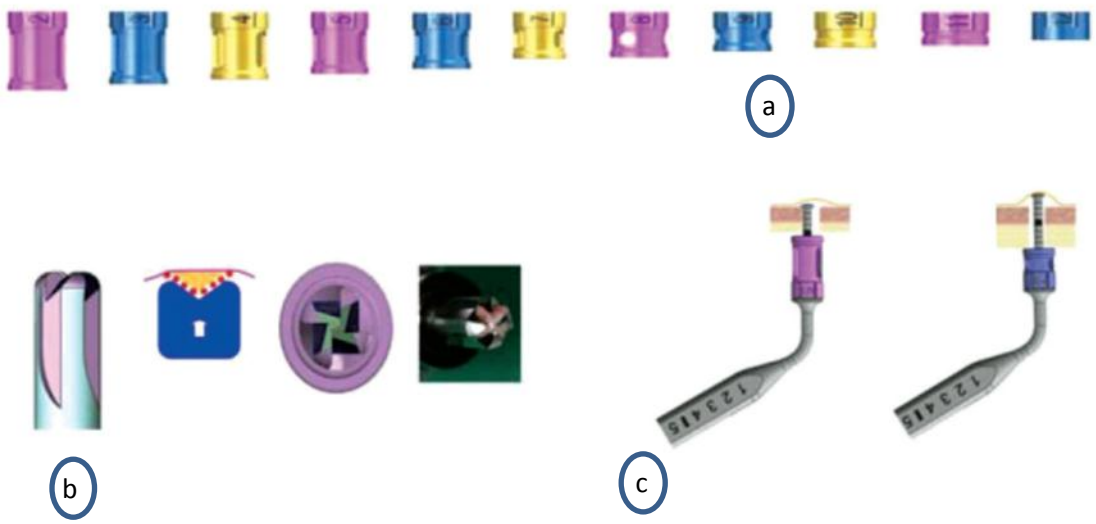
Crestal Approach to the sinus Kit. CAS Kit

قامت شركة Osstem بتطوير هذه التقنية للتخفيف من إزعاج الأوستيوتوم ولتحقيق رفع جيب آمن,(الشكل 1-11) يتضمن ال CAS kit نوعين من السنابل: سنبلة لولبية Twist drill وتستخدم للتحضير الأولي لمهد الزرعة ويمكن أن يتم وصلها بالموقفة المعدنية, حيث يحتوي النظام على موقفات ذات أطوال تتراوح من 2 مم إلى 12 مم.(الشكل 1- 12 a)

الشكل 1-11: يبين الأجزاء التي يتألف منها نظام ال CAS kit

يمكن استخدام السنبلة اللولبية للحفر إلى ما قبل قاع الجيب الفكي ب 2مم والسرعة المنصوح بها لهذه السنبلة هي من 1000-1500 دورة/دقيقة. النوع الآخر من السنابل يدعى بسنابل CAS (الشكل 1- 12 b) وهي سنبلة ذات رأس عامل رباعي الشفرات وذات شكل أسطواني مما ينتج عنه مهد زرعة ذو شكل أسطواني, يدعي منتجو هذه السنابل أنها تسمح لأطباء الأسنان برفع الجيب الفكي بأمان.

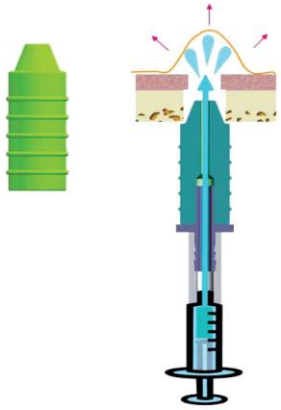
كما توفر سنابل CAS وظيفة إضافية عن طريق قدرتها على تجميع العظم الذاتي والسرعة المنصوح بها لاستخدام هذه السنابل هي من 400–800 دورة/ دقيقة. يمكن استخدام أداة فحص العمق Depth gauge لقياس ارتفاع العظم المتبقي والتحقق من سلامة الجيب الفكي, (الشكل 1–12 c) كما يمكن وضع الموقفات المعدنية على هذه الأداة. يتم وصل الرافعة الهيدروليكية مع سيرنج 1مل مملوء بمحلول السالين.(الشكل 1–13) (Kim et al. 2013)



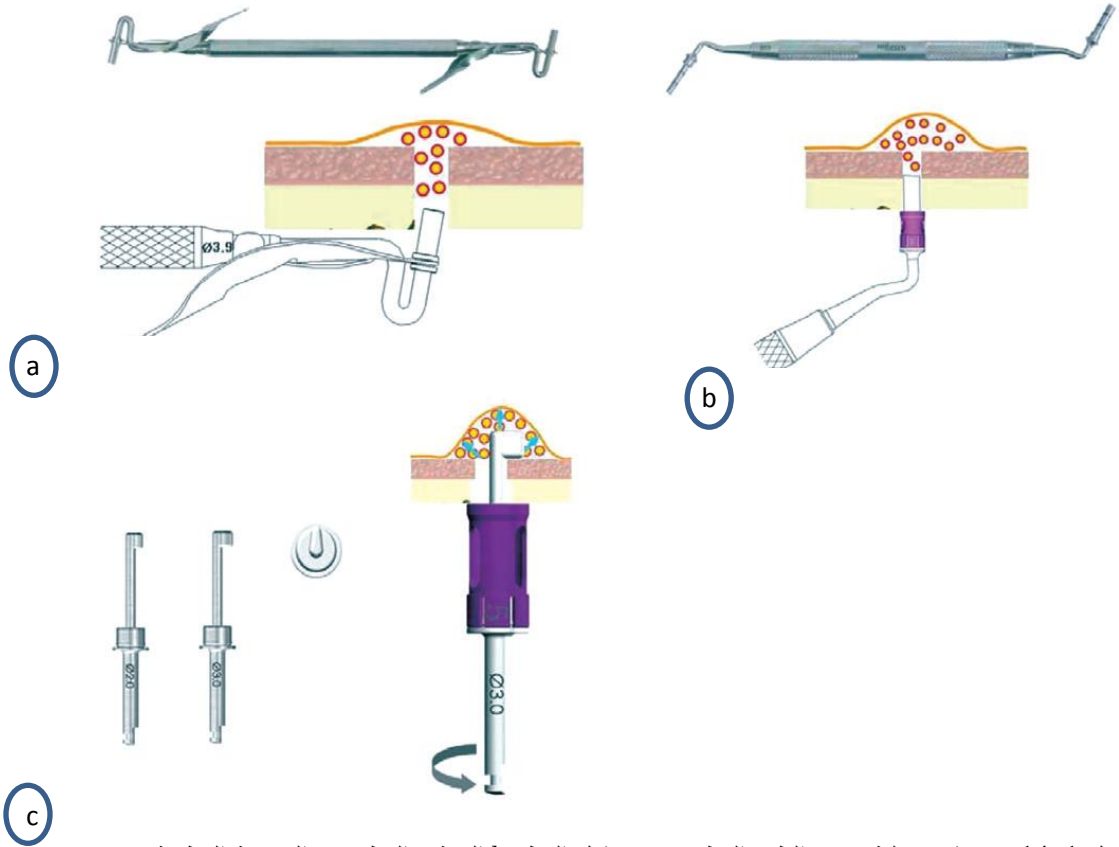
الشكل 1–12:a الموقفات المعدنية ذات الأطوال المختلفة, b سنابل CAS, c أداة فحص العمق

أما بالنسبة لعملية وضع الطعم العظمي يتم استخدام كل من حامل العظم ومكثف العظم والموسعة العظمية, بالنسبة لحامل العظم فله قياسين:3.6 مم و3.9مم.(الشكل 1–14 a) يتم استخدام العظم الذي يكون على شكل حبيبات لملء الحفرة العظمية ثم يستخدم مكثف العظم لدفع الطعم العظمي (الشكل 1–14 b) .

كما تستخدم الموسعة العظمية لنشر الطعم العظمي إلى الأجزاء البعيدة من الجيب الفكي وبالتالي رفع أوسع للجيب.(الشكل 1-14 c) ينصح باستخدام الموسعة بسرعة دوران 30 دورة/دقيقة. (Kim et al. 2013)



الشكل 1-13:الرافعة الهيدروليكية موصولة بسيرنج ذو سعة 1 مل مملوء بالسالين.



الشكل 1-14: مكونات عملية وضع الطعم العظمي : a حامل العظم b المكثف العظمي c الموسعة العظمية

1-5 استطبابات ومضادات استطباب رفع الجيب الفكي:

1-5-1- استطبابات رفع الجيب الفكي:

تأمين ارتفاع جيد للعظم السنخي لاستقبال زرعة بحجم وطول مناسبين للتعويض عن فقد الارتفاع الناتج عن ظاهرة فرط تهوية الجيب الفكي Pneumatization التي تحدث بعد قلع الأسنان، وعن نقص كثافة العظم الحاصلة في المنطقة العلوية الخلفية لأن كثافة العظم فيها أخفض بـ 5 -10 مرات من المنطقة الأمامية السفلية وهي غالباً من النوع D4 . (Jensen, 2006)

1-5-2 مضادات استطباب رفع الجيب الفكي: (Jensen, 2006)

I. عامة:

1- المعالجة الشعاعية لمنطقة الفك العلوي.

2- الأورام الأنفية والجيبية السليمة والخبيثة.

3- الساركوئيد.

4- الالتهابات الأنفية الجيبية الجرثومية أو الفيروسية أو التحسسية.

5- التدخين والإدمان الكحولي.

II. موضعية:

1- التهاب الجيوب المزمن.

2- انتانات سنية المنشأ.

3- وجود أكياس أو أورام سنية المنشأ متداخلة مع الجيب.

1-6 اختلاطات عملية رفع الجيب الفكي بالمدخل السنخي:

1-6-1- انثقاب الغشاء المخاطي المبطن للجيب الفكي:

يعد انثقاب غشاء الجيب الفكي من أكثر الاختلاطات شيوعاً خلال عملية رفع الجيب الفكي، يجب أن نحصل على غشاء مرفوع من دون أي انثقاب حتى يتم حصر الطعم العظمي بين غشاء الجيب المرفوع وأرضه (Pikos, 2008; Raghoebar et al. 2001) ووفقاً لمراجعة منهجية أجراها (Tan et al. 2008) تراوحت نسبة الانثقاب أثناء رفع الجيب الداخلي بين 0 و 21%.

ويحدث هذا الاختلاط مع أمهر الجراحين لأن مخاطية غشاء الجيب يمكن أن تكون رقيقة جداً وهشة وتحتوي على عدد قليل من الألياف المرنة، ولكن هناك بعض العوامل التقنية والتشريحية التي تزيد من نسبة حدوث الانثقاب(Ulm et al. 1995) ، كتعرجات أرض الجيب الفكي، والحواجز العظمية الموجودة في الجيب الفكي.(Schwartz-Arad et al. 2004, Cho et al. 2001).

يمكن أن يؤثر انثقاب المخاطية المبطنة للجيب الفكي على نجاح جراحة رفع قاع الجيب الفكي من خلال:

- يزيد من احتمال حصول الإنتان في منطقة العمل الجراحي حيث يعتبر هذا الانثقاب مدخلاً يسمح بدخول الجراثيم إلى منطقة الطعم العظمي (Hernández-Alfaro et al.2008)
- يمكن أن يحدث غزو بشروي من مخاطية الجيب الفكي ضمن الطعم العظمي الأمر الذي يعيق شفاء الطعم العظمي وبالتالي فشل العمل الجراحي. (Ardekian el al.2006)

- يؤدي انثقاب بطانة الجيب الفكي إلى تسرب الطعم العظمي إلى جوف الجيب الفكي ومن ثم خروجه عبر أنف المريض مما يتسبب في ضياع جزء كبير من الطعم العظمي ويقلل من مقدار رفع قاع الجيب الفكي بشكل كبير. (Ardekian el al.2006)
- يمكن أن تؤدي حبيبات الطعم العظمي المتسربة من الانثقاب إلى تضيق الثقبة الجيبية الأنفية أو انسدادها بالكامل الأمر الذي يعيق التصريف الجيبي الأنفي مؤدياً إلى التهاب الجيب الفكي. (Ardekian el al.2006)

1-6-2- انتان الجيب الفكي:

يعد انتان الجيب الفكي بعد عملية رفع الجيب الفكي اختلاطاً غير شائع ويصادف لدى حوالي 5% من حالات رفع الجيب الفكي، ولكنه يعتبر من أخطر الاختلاطات في حال حدوثه بالنسبة للطبيب وللمريض. (Misch, 1999)

ويعد انثقاب الجيب الفكي من أكثر الأسباب المؤدية إلى حدوث هذا الإنتان، بالإضافة إلى حدوثه نتيجة خلل في ظروف التعقيم. (Misch, 1999)

وهناك اختلاطات أخرى قد تحدث مثل: انفتاح خط الشق و النزف الشديد وتشكل ورم دموي وهجرة الغرسات داخل الجيب الفكي وتشكل الناسور الجيبي الفموي.

7-1 التصوير المقطعي المحوسب ذو الحزمة المخروطية Cone-beam computed tomography

يعتبر اكتشاف الأشعة السينية x-ray من قبل العالم Röntgen في العام 1895 علامة فارقة في المجال الطبي، حيث شكلت الأشعة السينية أول وسيلة محافظة وغير جراحية يمكن من خلالها إلقاء نظرة على مكونات جسم الانسان، الأمر الذي ساهم في تغيير العديد من الاجراءات الطبية والجراحية. منذ ذلك الحين انتشرت تقنيات التصوير الشعاعي في جميع الحقول الطبية، وعلى الرغم من قيمتها التشخيصية العالية إلا أنها بقيت وسائل تصوير ثنائية الأبعاد لبُنى ثلاثية الأبعاد، الأمر الذي سبب نقصاً في المعلومات التشخيصية بالإضافة إلى بعض العيوب الأخرى مثل التشوه والتكبير وتراكب البنى المتعددة وعدم دقة الأبعاد والقياسات على الصور الشعاعية ثنائية الأبعاد (Kapila 2014). في بداية السبعينيات من القرن الماضي طور كل من Hounsfield وCormack تقنية التصوير المقطعي المحوسب التقليدية Traditional Computed Tomography (Traditional CT) والتي تستخدم حزمة رقيقة مروحية الشكل تدور حول المريض بشكل حلزوني، وتُنتِج مقاطع عرضية سهمية يتم دمجها معاً لتشكيل صور حجمية، كما هو موضح في الشكل (1-2). وعلى الرغم من أن التصوير المقطعي المحوري التقليدي متوفر منذ ذلك الوقت إلا أنه لم يستخدم بشكل واسع من قبل أطباء الأسنان باستثناء جراحي الفم، وذلك لعدة أسباب منها على سبيل المثال: صعوبة توفر الأجهزة اللازمة والكلفة العالية بالإضافة إلى الجرعة الشعاعية العالية التي يتعرض لها المريض، ولذلك فإن إجراء صورة CT كإجراء روتيني هو أمر غير مستحب لمعظم الإجراءات السنية (Kapila 2014).

خضع التصوير الشعاعي لمنطقة الوجه والفكين إلى تغير كبير في مطلع القرن الحالي، فبعد أن ظل مقيداً لعقود بالصور الشعاعية ثنائية الأبعاد 2D (البانوراما– السيفالومتريك– الصور داخل الفموية المختلفة)، ظهرت تقنية التصوير المقطعي المحوسب ذي الحزمة المخروطية Cone Beam Computed Tomography (CBCT) وإمكانياتها ثلاثية الأبعاد 3D (Friedland 2009).

تعتمد تقنية التصوير الشعاعي الرقمي على حساسات شعاعية رقمية تلتقط الأشعة بدلاً عن استخدام الأفلام الشعاعية التقليدية ثم يتم تخزينها على الحاسب رقمياً، وتتكون الصورة الرقمية ثنائية الأبعاد 2D من وحدات صغير تدعى البيكسل (Pixel) تصطف في شبكة مضلعة ثنائية الأبعاد تدعى القالب، ويكون لكل بيكسل حيز مكاني محدد (قياس) ودرجة كثافة معينة وموقع محدد ضمن هذا القالب (Farman & Scarfe 2009).

ومع التقدم التقني في صناعة أجهزة الحاسب والحساسات الشعاعية، أصبح بالإمكان التقاط صور شعاعية متتالية وبجرعة شعاعية منخفضة وبوقت قصير نسبياً عند مقارنتها بالزمن اللازم لإجراء صورة بانورامية بل في وقتٍ أقل أحياناً، إذ يمكن دمج هذه الصور ثنائية الأبعاد والمتتالية لتشكيل صورة ثلاثية الأبعاد (Farman & Scarfe 2009).

تتكون الصورة ثلاثية الأبعاد من وحدات صغيرة تدعى الفوكسل (Voxel) بدلاً من البيكسل (Pixel) في الصورة ثنائية الأبعاد. يتحدد قياس الفوكسل (Voxel size) بالطول والعرض والارتفاع، ويعتبر الفوكسل هو الوحدة الأصغر المكونة للصورة الحجمية ثلاثية الأبعاد (Farman & Scarfe 2009).

إن الاستخدام الأول للتصوير المقطعي المحوسب ذي الحزمة المخروطية (CBCT) كان في العام 1982 في مجال تصوير الأوعية الدموية. وقد تم فيما بعد استخدام تصوير CBCT في التخطيط للمعالجات الشعاعية وفي تصوير الثدي وضمن العمليات الجراحية للأنف والأذن والحنجرة، وعلى الرغم من توفر معدات تصوير CBCT لمدة ربع قرن فإنه لم يكن بالإمكان إدخال هذه التقنية إلى الاستخدام السريري في مجال طب الأسنان إلا عندما أصبح بالإمكان صناعة وحدات تصوير صغيرة نسبيا وبكلفة مناسبة يمكن استخدامها في عيادات طب الأسنان (Farman & Scarfe 2009).

1-7-1 مميزات التصوير المقطعي المحوسب ذي الحزمة المخروطية:

Cone Beam Computed Tomography Imaging advantages

يقدم تصوير CBCT صورة عالية التباين والدقة مما يجعلها مناسبة لدراسة الأنسجة المتكلسة مثل العظم والأسنان، وبالتالي فهي مناسبة لطب الأسنان بشكل عام وزرع الأسنان بشكل خاص إذ إنها تمتلك بعض المميزات التي استطاعت من خلالها تجاوز مساوئ تقنية التصوير المقطعي المحوسب التقليدية (CT) ومن هذه المميزات:

- **حقل تصوير قابل للتعديل:**

يمكن تحديد الحزمة الشعاعية وتوجيهها لتشمل المنطقة الهدف وبالتالي فإنه من الممكن اختيار حقل التصوير المناسب لكل مريض بناءً على المرض المشتبه بوجوده عند المريض والمنطقة المراد تصويرها (Adibi et al. 2012).

- **دقة كبيرة تصل إلى أجزاء من الميليمتر:**

الحساسات المستقبلة للأشعة الموجودة في وحدات التصوير المقطعي المحوسب ذي الحزمة المخروطية (CBCT) توفر قياس فوكسل Voxel أصغري يتراوح بين 0.07 و 0.25 ملم متساوي الأبعاد isotropic مما يوفر دقة وضوح عالية ويتجاوز معظم قدرات أفضل أجهزة التصوير المقطعي المحوسب متعدد الشرائح (Multislice CT). (Farman & Scarfe 2009)

- **سرعة التصوير:**

يتم إجراء الصورة بتقنية التصوير المقطعي المحوسب ذي الحزمة المخروطية (CBCT) من خلال عملية مسح شعاعية واحدة لرأس المريض، الأمر الذي يستغرق وقتاً أقل من تقنية التصوير المقطعي المحوسب التقليدية (CT). بعض الأجهزة تمتلك القدرة على إجراء مسح كامل الرأس خلال 10 ثوان أو أقل، والذي يعتبر أقل من الزمن اللازم لإجراء صورة بانورامية. كما أن سرعة التصوير تقلل من التشوه في الصورة الناتج عن حركة رأس المريض (Farman & Scarfe 2009).

- **جرعة شعاعية منخفضة:**

معظم الدراسات المنشورة تؤكد تنوع الجرعة الشعاعية الفعالة بالنسبة للتصوير المقطعي المحوسب ذي الحزمة المخروطية (CBCT)، إذ إن الجرعة الفعالة تختلف حسب جهاز التصوير المستخدم وحجم حقل التصوير ونمط الشعاع المستخدم (متقطع أو مستمر)، والكيلوفولتاج والملي أمبيراج التي يتم ضبطها من قبل فني التصوير، وعلى الرغم من كون الجرعة الشعاعية المؤثرة الصادرة عن تقنية CBCT أكبر من تلك الصادرة عن تقنيات التصوير الشعاعية ثنائية الأبعاد (البانوراما والسيفالومتريك والصور داخل الفموية) إلا أنها أقل بكثير من الجرعة الشعاعية المؤثرة الصادرة عن

تقنية CT التقليدية، يبين الجدول (1-1) مقارنة بين الجرعة الشعاعية المؤثرة الصادرة عن تقنيات التصوير المختلفة (Kapila 2014).

جدول (1-1): يوضح مقارنة بين الجرعة الشعاعية المؤثرة لتقنيات تصوير مختلفة، مقتبس من (Kapila 2014)		
تقنية التصوير	**صور أو وسائل خاصة**	**الجرعة الشعاعية المؤثرة (µSv)**
صور شعاعية ثنائية الأبعاد 2D	صور داخل فموية (ذروية أو مجنحة)	27
	بانوراما	24.3-2.7
	سيفالومتريك	6>
CBCT (حقل سني سنخي)	يافع	(32) 70-18
CBCT (حقل قحفي وجهي)	يافع	(135) 216-81
CT تقليدية	تصوير مقطعي محوسب متعدد الشرائح MSCT	1410-280
*(µSv): مايكروسيفيرت، وحدة قياس الجرعة الشعاعية المؤثرة. **الرقم ما بين الأقواس يمثل المتوسط.		

- **أنظمة عرض متعددة:** تتيح أنظمة التصوير المقطعي المحوسب ذي الحزمة المخروطية (CBCT) أنظمة عرض متعددة، فهي تقوم بمعالجة البيانات الخام وإعادة إظهارها لتعطينا صوراً ثلاثية الأبعاد (3D) بالإضافة إلى صور ثنائية الأبعاد مترابطة في جميع المستويات (المحوري- الجبهي- السهمي) بالإضافة إلى عدة مميزات أخرى مثل التكبير والتقريب وإضافة الملاحظات و إجراء القياسات.

1-7-2 مساوئ التصوير المقطعي المحوسب ذي الحزمة المخروطية:

Cone Beam Computed Tomography Imaging Disadvantages

على الرغم من المميزات التي تتمتع بها تقنية CBCT، إلا أن هذه التقنية لها عدد من المساوئ، تتضمن:

- وجود صعوبة في تحديد بعض النقاط التشريحية بسبب النقص في جودة التفاصيل ودقتها لدى بعض أجهزة التصوير المقطعي المحوسب ذي الحزمة المخروطية (CBCT) (White & Pae 2009).
- التشوه في الصورة عند وجود المعادن في حقل التصوير وخاصة ترميمات الأسنان المعدنية الأمر الذي يضعف من جودة الصورة على الرغم من وجود بعض المحاولات للتخفيف من هذا التأثير (White & Pae 2009).

1-7-3- استخدامات التصوير المقطعي المحوسب ذي الحزمة المخروطية:

Applications of Cone Beam Computed Tomography

لقد ساهمت تقنية CBCT في نقل التشخيص الشعاعي من الصور ثنائية الأبعاد (2D) إلى الصور ثلاثية الأبعاد (3D)، الأمر الذي انعكس في العديد من التطبيقات السريرية في جميع مجالات طب الأسنان (Mah et al. 2011). تستخدم تقنية CBCT في جميع اختصاصات طب الأسنان؛ في مجال زرع الأسنان وتحديد المكان والتوضع الأمثل للزرعة السنية، و جراحة الفم والفكين لتحديد التوضع الدقيق للأسنان المنطمرة والتخطيط لعمليات جراحة الوجه والفكين، كما أن لها العديد من الاستخدامات في مجال النسج حول السنية ومداواة الأسنان اللبية (Alamri et al. 2012).

على الرغم من أن ال CT تعتبر المعيار الذهبي في التصوير لمشاهدة الجيب الفكي فإنه ومنذ التسعينيات ازداد شيوع استخدام ال CBCT في هذا المجال (Bremke et al. 2009 ; Cakli et al.2012 ; Fatterpekar et al. 2008 ; Ziegler et al. 2002)

في مجال زرع الأسنان, تشير التوصيات الحديثة إلى ضرورة استخدام ال CBCT في التخطيط ثلاثي الأبعاد وخاصة في حالات رفع الجيب الفكي وذلك لتقييم كل من ارتفاع العظم المتبقي وحالة الجيب .(Benavides et al. 2012 ; Harris et al. 2012)

1-8 الدراسات السابقة:

قام (Lopez-Nino et al. 2012) بتقييم رؤوس الخراف كنموذج للتدريب على رفع الجيب الفكي حيث قام بتصوير CBCT ل20 رأس وقياس كل من: ثخانة الجدار الجانبي للجيب الفكي وثخانة غشاء الجيب وقورنت مع 30 صورة CBCT لمرضى يريدون الخضوع لعملية رفع الجيب الفكي. اشترط الباحثون أن يبدأ العمل على الخراف خلال 8 ساعات من الذبح. اختير الضاحك الثالث كمكان لإجراء المقاطع. بعد ذلك تم رفع الجيب عند الخراف وأخذت عينة من غشاء الجيب السليم لمقارنتها مع عينات مأخوذة من البشر. وجدت الدراسة أن رؤوس الخراف تقدم نموذجاً يؤدي جميع الاحتياجات الضرورية للجراحات داخل الفموية وجراحات رفع الجيب حيث أن ثخانة الجدار الجانبي للجيب الفكي مشابهة لثخانته عند مريض أدرد كما أن ثخانة غشاء الجيب وتشريحه متطابق مع غشاء الجيب عند الأنسان.

قام (Pjetursson et al. 2009) بدراسة للمقارنة بين رفع الجيب بالأوستيوتوم ورفع الجيب بالعظم المضاف بالأوستيوتوم حيث تم وضع 252 زرعة عند 181 مريض, وكانت النتيجة أن احتمال كسب عظم جديد في محيط الزرعات بعد مراقبة ل5 سنوات كان أعلى في مجموعة العظم المضاف بالأوستيوتوم بنسبة 77.9% في حين بلغت النسبة 39.1% في مجموعة الأوستيوتوم.

قام (Hu et al. 2009) وملاؤه بدراسة طريقة رفع الجيب الفكي بالبالون في حالات الفقد المفرد عبر المدخل السنخي, تألفت عينة البحث من 28 مريض كان متوسط ارتفاع العظم المتبقي 4.92 مم. تم وضع 26 زرعة بسبب حدوث انثقاب في غشاء الجيب الفكي عند مريضين مما أدى إلى استبعادهم, وبعد فترة مراقبة 16 شهراً لوحظ على صور ال CBCT وجود زيادة في ارتفاع العظم السنخي بمقدار 10.9مم. وخلصت الدراسة إلى أن طريقة البالون هي طريقة فعالة وسهلة التطبيق وذات اختلاطات قليلة.

قام (Stelzle & Benner 2010) بمقارنة أربع طرائق لرفع الجيب الفكي على 36 رأس خنزير باستخدام طرق الأوستيوتوم والعظم المضاف بالأوستيوتوم ورفع الجيب باستخدام البيزو ورفع الجيب الفكي باستخدام البالون. وجدت الدراسة أن كلا من طريقتي الأوستيوتوم أدت إلى انثقاب الجيب في جميع الحالات في حين لم تسبب طريقة البالون أي انثقاب وكذلك طريقة البيزو إلا أن طريقة البيزو كانت محدودة برفع بمقدار 5مم.

تحرت دراسة أجراها (Kim et al. 2013) وزملاؤه رضا أطباء الأسنان عند استخدامهم نظام رفع الجيب الداخلي عن طريق المدخل السنخي (CAS-KIT) حيث قام 28 طبيب أسنان بتعبئة استبيان عن النظام حيث تم زرع 924 زرعة سنية وكانت نسبة حصول انثقاب الجيب 4.1 % عبر 85% من الأطباء أن الأمان وقدرة الحفر وسهولة استخدام النظام تعتبر من إيجابيات هذا النظام.

قام (إلياس, مدلل. 2014) بتقييم طريقة البالون في رفع الجيب الفكي على 30 حالة لرفع الجيب الفكي بالطريق السنخي وقام بتصوير صورة CBCT بعد 3 و6 و9 و12 شهراً من توقيت رفع الجيب ولم تحدث أي حالة انثقاب لغشاء الجيب الفكي بهذه الطريقة كما حصل على ارتفاع عظمي كاف لوضع الزرعات السنية.

قام (توما وزملاؤه 2014) بتقييم فعالية تقنية الهيدروديناميك في رفع غشاء الجيب الفكي باستخدام جهاز الأمواج فوق الصوتية الجراحي عند 15 مريض حيث يستخدم رؤوس البيزو لكسر قاع الجيب الفكي ثم يتم رفع غشاء الجيب بتأثير قوة الدفع المائية لمحلول السالين وحصلت حالة انثقاب واحدة بنسبة 6.66% وكان متوسط مقدار الكسب العظمي حوالي 7 ملم.

الجدول (1-2) ملخص للدراسات المجراة بتقنية رفع الجيب الداخلي							
المؤلف	السنة	ارتفاع العظم المتبقي	عدد المرضى	عدد الزرعات	نوع التقنية المستخدمة	نسبة النجاح%	نسبة انثقاب غشاء الجيب%
Summers	1994	غير مذكور	55	143	أوستيوتوم	96	
Zitzmann and Sharer	1998	8.8	20	59	BAOSFE	94.9 سنتين	
Rosen et al.	1999	غير مذكور	101	174	BAOSFE	97 3 سنوات	
Cavicchia et al.	2001	2.9	43	97	أوستيوتوم المعدلة	88.6 5 سنوات	
Fugazotto	2002	غير مذكور	103	116	تريفاين مع أوستيوتوم	98.2 5 سنوات	
Toffler	2004	7.1	167	276	BAOSFE	93.4 5 سنوات	4.7
Bragger et al.	2004	7	19		BAOSFE	96	
Sotirakis et al.	2005	4	11	16	ضغط سائل هيدروليكي	100 سنة لسنتين	0
Leblebicioglu et al.	2005	9.1	40	75	أوستيوتوم	97.3 سنتين	2.7
Ferrigno et al.	2006	غير 2مذكور	323	588	BAOSFE	98.6 5 سنوات	2.2

	98.6 5 سنوات	BAOSFE	57	45	7.2	2008	Kermalli et al.
	100 3 سنوات	أوستيوتوم	24	24	3.6	2008	Schmidlin et al.
	94.3 3 سنوات	أوستيوتوم	53	36	6.3	2009	Fermergard et al.
10.4	97.1 5 سنوات	BAOSFE	252	181	7.5	2009	Pejtursson et al.
16	100 سنتين	أوستيوتوم	54	32	2.5	2009	Nedir et al.
7.69	96.2 سنة	بالون	26	28	4.92	2009	Hu et al.
	100 3 سنوات	BAOSFE	30	30	6.6	2010	Crespi et al.
	96.8 5 سنوات	أوستيوتوم	983	522	8.2	2010	Tetsch et al.
	95.4 5 سنوات	أوستيوتوم	66	46	3	2010	Bruschi et al.
4.1		CAS-kit	924		غير مذكور	2013	Kim et al.
0	%100 سنة	بالون	30	27	3.4	2014	إلياس و مدلل
6.66		هيدروديناميك (بيزو)	30	15	4.78	2014	توما وزملاؤه

الباب الثاني

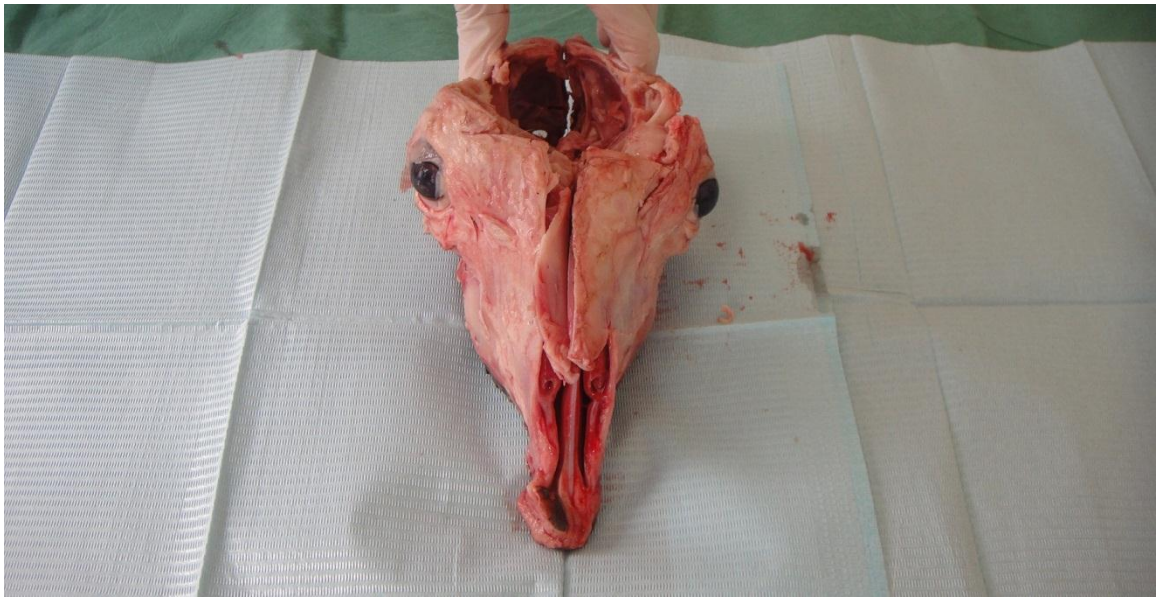
المواد والطرائق

CHAPTER TWO
MATERIALS & METHODS

2- المواد و الطّرائق Materials and Methods :

2-1 تصميم العينة:

الدراسة هي دراسة تجريبية على حيوانات ميتة. تألفت العينة من 36 جيب فكي عند 18 رأس خروف مشطور.(الشكل 2-1)



الشكل 2-1: صورة تظهر رأس الخروف المشطور المستخدم في الدراسة

2-1-1- معايير الاستبعاد:

1- وجود مشاكل في الجيب الفكي ظاهرة على الصورة الشعاعية.

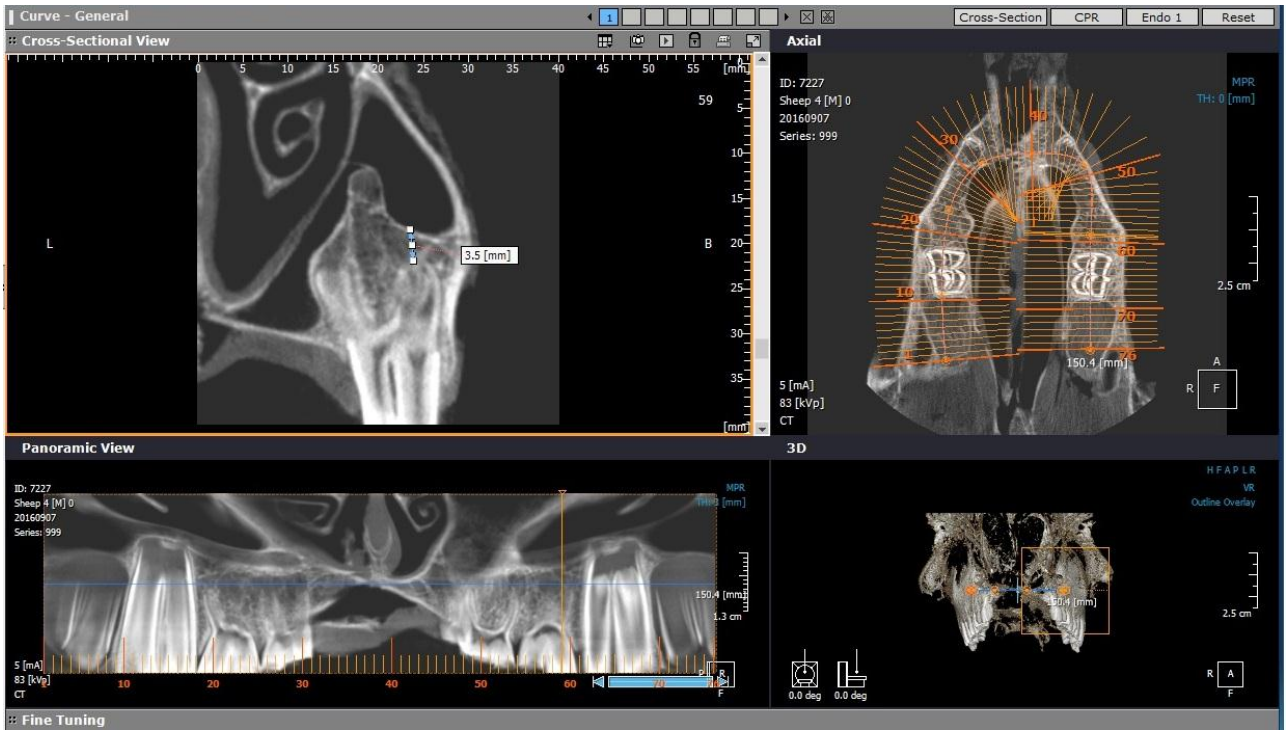
2- الخروف الكبير في السن.

3- وجود ارتفاع عظم متبقي أكثر من 6 ملم تحت قاع الجيب الفكي.

يشترط في الخروف أن يكون في صحة جيدة قبل الذبح وتتم عملية رفع الجيب الفكي خلال مدة أقصاها 5 ساعات من الذبح. تراوحت أعمار الخراف بين 6 – 12 شهر. تم بعد ذلك أخذ صور CBCT لرؤوس الخراف بواسطة جهاز Picasso ® Pro CBCT system (Vatech™,

(Seoul, South Korea المجهز بالإعدادات التالية: حجم الفوكسيل 0.2 ملم و تيار 15 ميلي أمبير و فولتاج 70 كيلو فولت. تم المحافظة على وضعية موحدة للرؤوس عبر توجيهيها بشكل يتماشى مع المستويات ثلاثية الأبعاد الناتجة عن الشعاع الأحمر.

بعد ذلك تم تحليل الصور عبر برنامج 3DOnDemand® (CyberMed, Finland) (الشكل 2-2) وذلك لتقييم المكان الأمثل للقيام بعملية رفع الجيب الفكي بحيث يكون ارتفاع العظم المتبقي Remaining bone height (RBH) أقل من 5 ملم, تم قياس ارتفاع العظم المتبقي من الحافة الذروية للجذر الحنكي للضاحك الثالث والذي سيتم قلعه إلى قاع الجيب الفكي. تمت عملية التعشية باستخدام برنامج Research Randomizer (http://www.randomizer.org/) عبر توليد أرقام عشوائية شريطة أن لا يتم استخدام نفس طريقة رفع الجيب على نفس الخروف.



الشكل 2-2: صورة تظهر تحليل صورة ال CBCT للبحث عن المكان الأفضل لرفع الجيب الفكي

الشكل 2-3: صورة تظهر تحليل ارتفاع العظم المتبقي تحت قاع الجيب الفكي.

2-2 مواد البحث:

1- جهاز تصوير شعاعي ذو حزمة مخروطية من نوع Picasso ® Pro CBCT system (Vatech™, Seoul, South Korea)

2- الأدوات اللازمة للعمل الجراحي:

أ)- موتور جراحي يعمل بعدة سرعات من شركة Kavo موجود في قسم علم النسج حول السنية مع قبضة معوجة مزودة بأنبوب إرواء خارجي (الشكل2-4).

الشكل2-4: موتور جراحي من شركة Kavo

ب) أدوات جراحة فموية: حامل شفرة, رافع سمحاق, رافعة باين, كلابة أرحاء, سابر لثوي, مسبر عادي, ملقط, مرآة.

ج) مطحنة عظم من نوع: (الشكل 2-5)

ACE bone mill®(ACE surgical Supply Co., Inc., Brockton, Ma, USA)

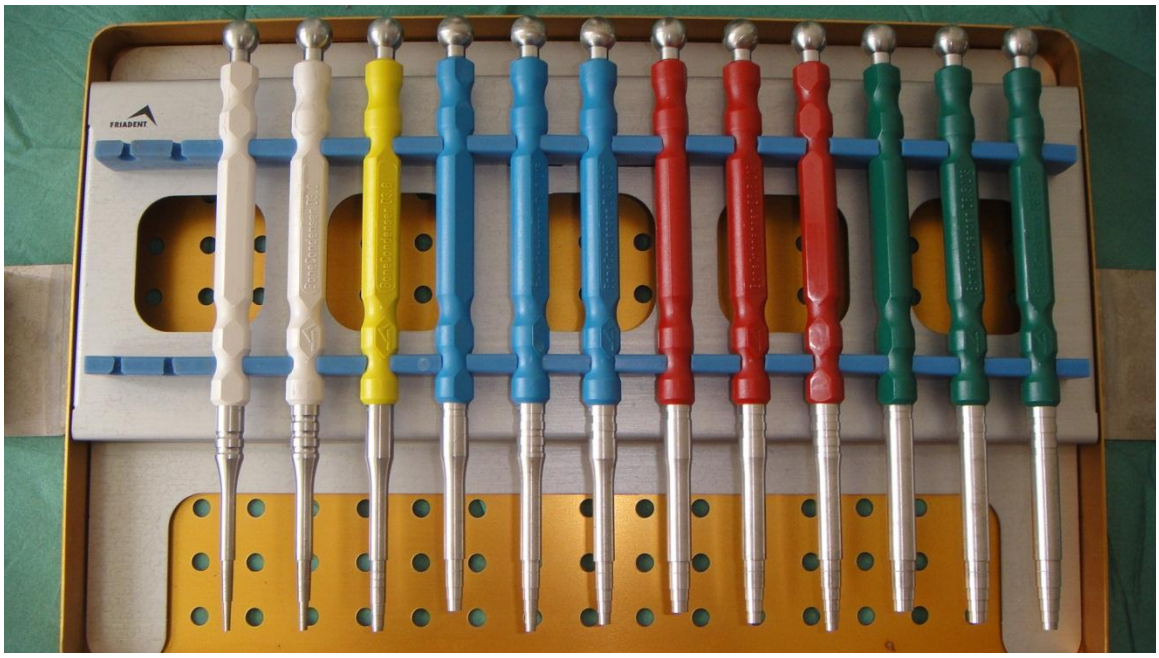
الشكل 2-5: صورة تظهر مطحنة العظم المستخدمة والعظم المطحون

د) مجموعة لتحضير مهد الزرعة من نوع Axiom (Axiom, Entougear, France) موجودة في قسم زرع الأسنان.(الشكل 2-6)

الشكل 2-6: النظام المستخدم في الدراسة لتحضير مهد الزرعة قبل استخدام الأوستيوتومات

3- الأدوات اللازمة لرفع الجيب الفكي:

أ) أوستيوتومات لرفع الجيب الداخلي من نوع (FRIALIT-2 bone expander, Friadent, Dentsply implants) الموجودة في قسم زرع الأسنان تتألف المجموعة من خمس قياسات وبأطوال مختلفة. (الشكل 2-7, الشكل 2-8)



الشكل 2–7: الأوستيوتومات المستخدمة في رفع الجيب الفكي

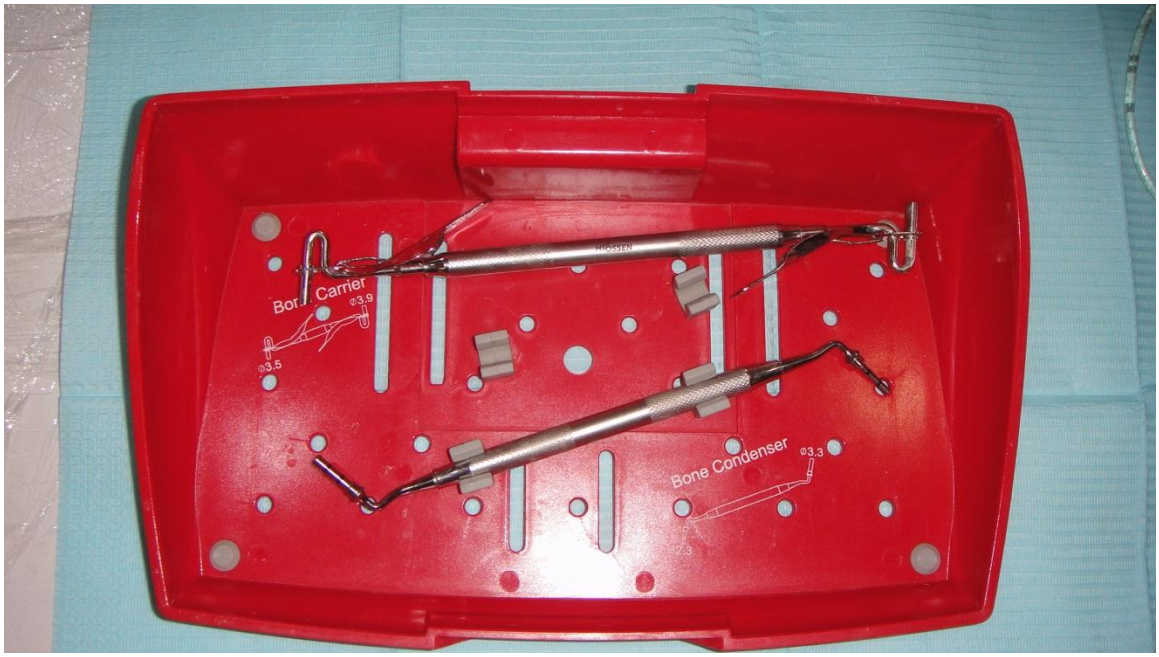
الشكل 2–8: يظهر قطر وطول الأوستيوتوم المستخدم

ب) بالون ذو زاوية لرفع الجيب الفكي من شركة Zimmer مزود بمحقنة لضغط السالين.(الشكل 2-9)

الشكل2-9: البالون المستخدم في الدراسة من شركة Zimmer

ج) مجموعة ال CAS kit من شركة OSSTEM Implants والذي يتألف من مجموعة من السنابل ذات النهاية الآمنة وموقفات معدنية بأطوال مختلفة وأداة لفحص العمق ونهاية مطاطية للحقن الهيدروليكي ترتبط مع محقنة عبر أنبوب مطاطي, وحامل للطعم العظمي, ومكثف عظمي, وموسعات عظمية دوّارة. (الشكل 2-10, الشكل 2-11)

الشكل 2–10: يظهر مجموعة ال CAS kit المستخدمة في الدراسة

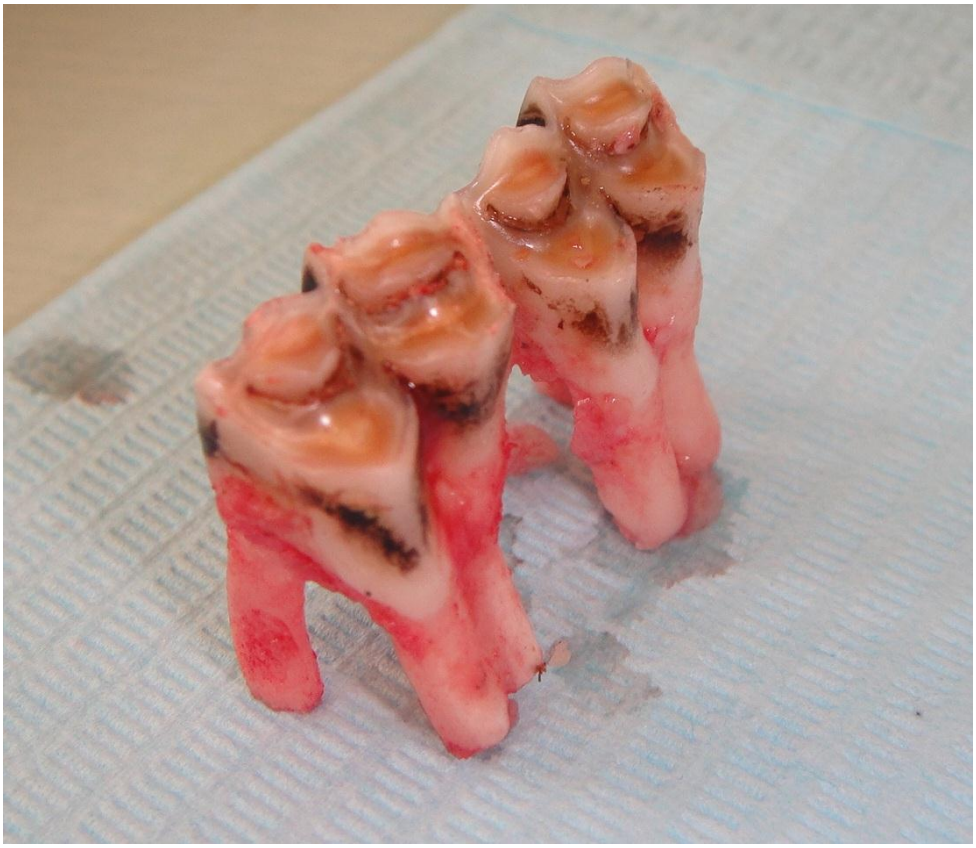


الشكل 2–11: يظهر فيه حامل العظم والمدك العظمي

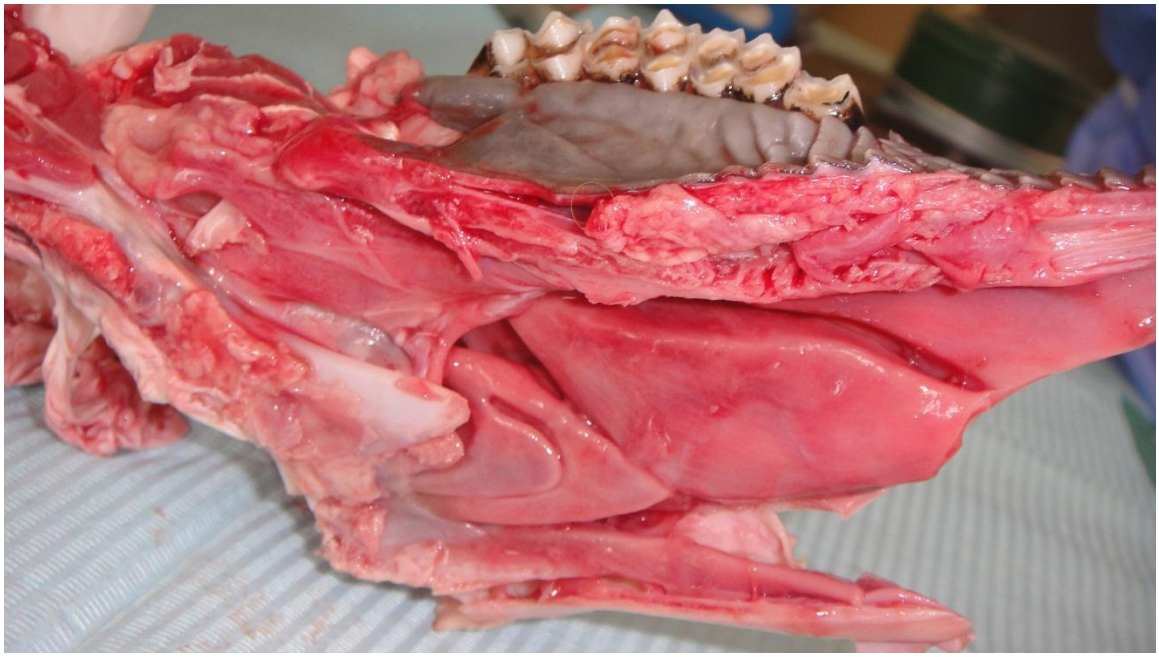
2-3 طرائق البحث:

بعد قلع الضاحك الثالث (الشكل 2-12, الشكل 2-13) يتم كشف الجانب الأنسي من الجيب الفكي وذلك ليتم فحص حدوث أي انثقابات في غشاء الجيب.(الشكل 2-14, الشكل 2-15) تم فحص مقدار الارتفاع في الجيب باستخدام مسبر لفحص العمق, تم تحديد 7 ملم كالمسافة المتوجب رفعها لكل طريقة, في حال لم يتم الوصول إلى 7 ملم يتم تسجيل أعلى ارتفاع تم الوصول إليه.

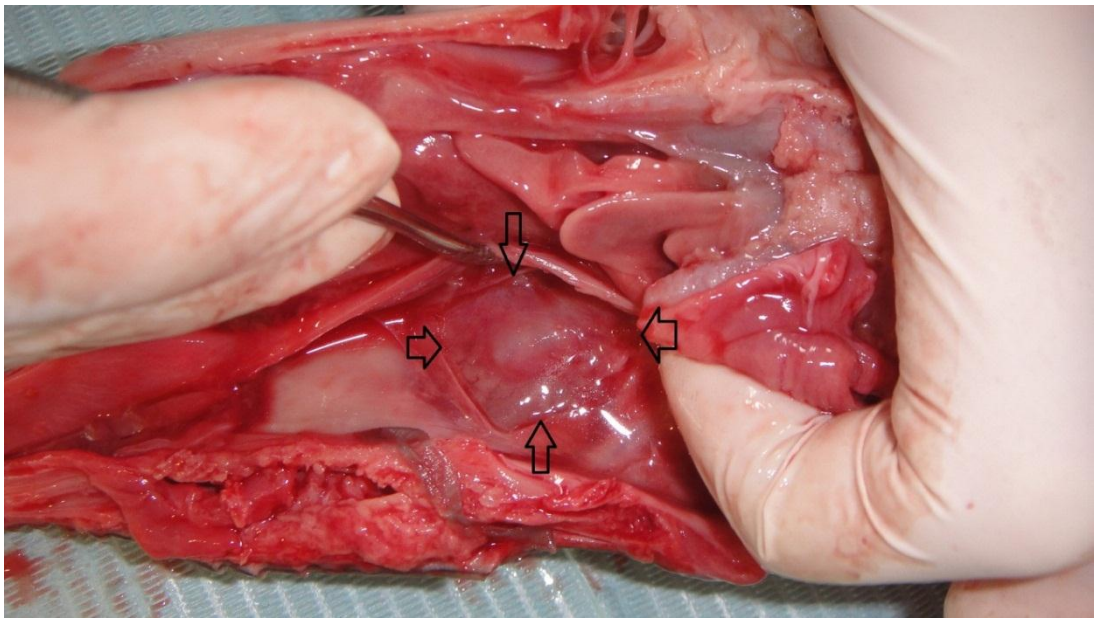
الشكل 2-12: مظهر السنخ بعد قلع الضاحك الثالث.



الشكل 2-13: صورة تظهر ضاحكتين مقلوعتين



الشكل 2-14: نصف رأس الخروف المشطور من الجانب الأنسي قبل كشف الجيب الفكي.



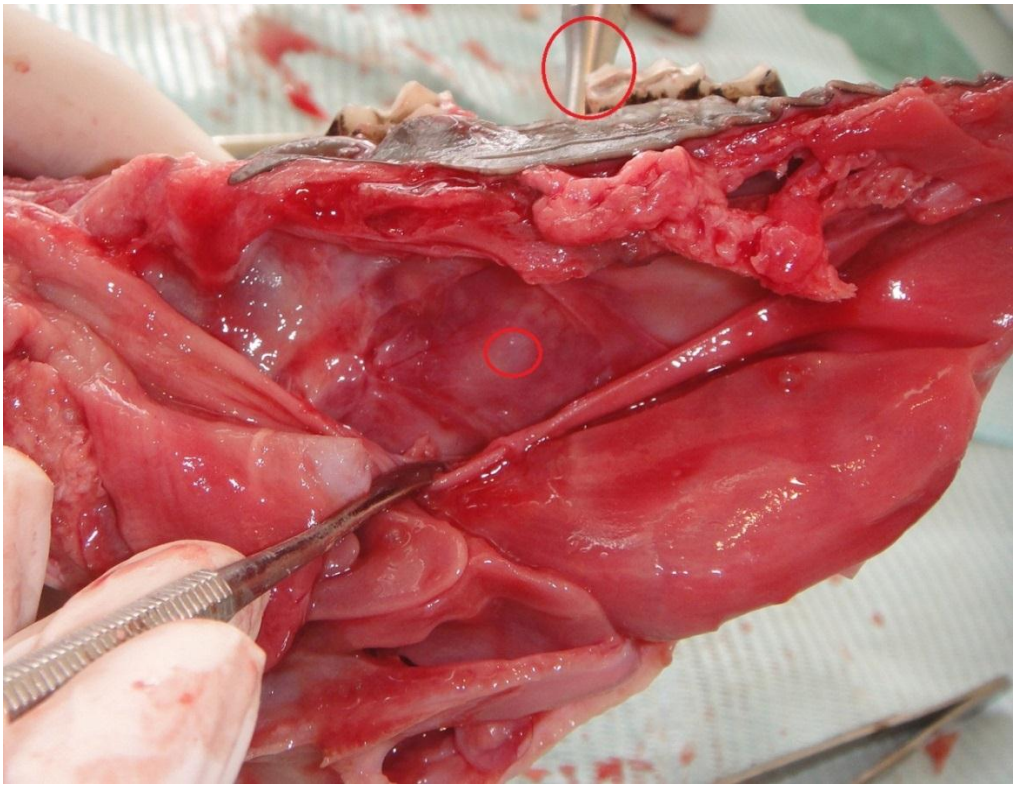
الشكل 2-15: صورة تظهر الجانب الأنسي المكشوف من غشاء الجيب

2-3-1 طرائق رفع الجيب الفكي المستخدمة في البحث:

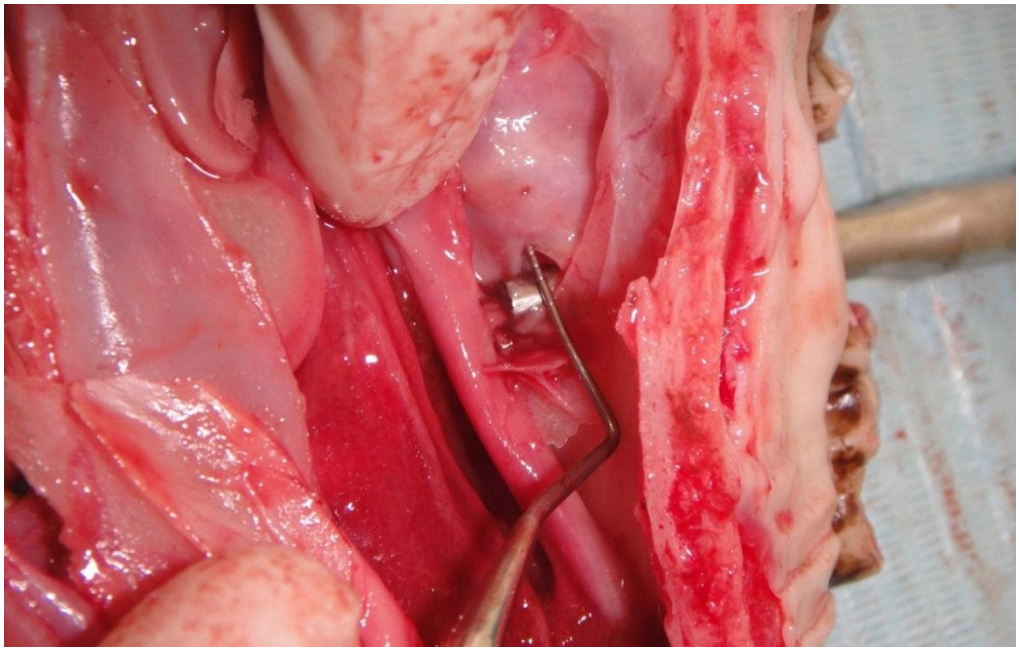
2-3-1-1 طريقة العظم المضاف بالأوستيوتوم لرفع الجيب الفكي:

تم قطف بلوكات عظمية من رأس الخروف وطحنها إلى جزيئات عظمية صغيرة باستخدام مطحنة عظم من نوع ACE bone mill® (الشكل 2-5)

في المرحلة الأولى نبدأ تحضير مهد الزرعة بسنبلة ابتدائية بعمق دخول 2 مم, ثم تم استخدام السنابل بأقطار متزايدة حتى قطر 3.2 مم, ثم تستخدم الأوستيوتومات (FRIALIT-2 bone expander, Friadent, Dentsply implants) لتوسيع حفرة الزرعة ولكسر قاع الجيب الفكي, تم استخدام الأوستيوتوم بقطر 4.5 مم لكسر قاع الجيب الفكي ودفع كميات متتابعة من العظم المطحون, لا يتجاوز الأوستيوتوم قاع الجيب الفكي خلال أي مرحلة من مراحل العمل, إن كل استخدام للأوستيوتوم لدفع العظم يتوقع أن يرفع الجيب الفكي بمقدار 1مم. (الشكل 2-16, الشكل 2-17)



الشكل 2-16: يظهر عملية رفع جيب فكي ناجحة باستخدام طريقة الأوستيوتوم

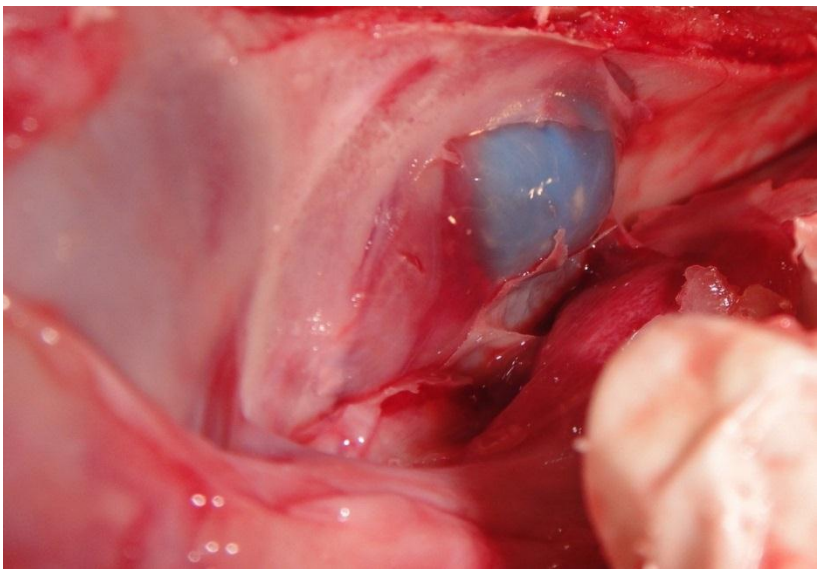


الشكل 2-17: يظهر انثقابا في غشاء الجيب الفكي وقياس عرض الانثقاب باستخدام مسبر لثوي.

2-1-3-2 رفع الجيب الفكي بالبالون:

قبل البدء بهذه الطريقة نقوم بتمطيط البالون وفقاً لتعليمات الشركة المصنعة حيث نملئ السيرنج بالهواء ونقوم بوصله بالأنبوب المعدني للبالون ثم يتم ضغط الهواء ببطء وسحبه عدة مرات حتى يتم إفراغ البالون من الهواء كلياً في النهاية ثم يتم ملء السيرنج ب2 مل من السالين ويحقن ببطء في البالون حتى الوصول إلى مرونة جيدة للبالون ثم يبدأ الإجراء الجراحي.

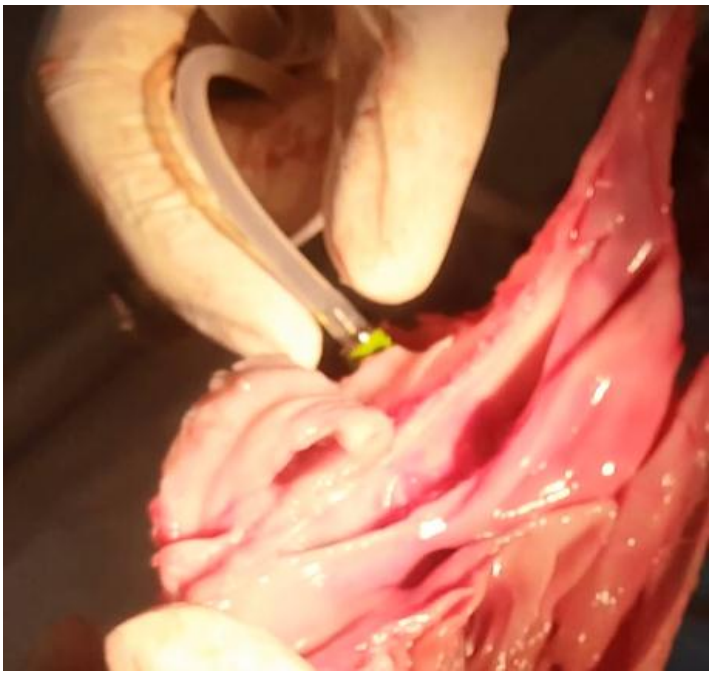
هذه الطريقة تشترك في البداية مع طريقة الأوستيوتوم, بعد توسيع مهد الزرعة إلى 5 مم تم كسر قاع الجيب الفكي باستخدام أوستيوتوم ذو القطر 5.0مم, ثم تم إدخال الجزء الأنبوبي للبالون 1مم بعد قاع الجيب الفكي , بعد ذلك تم حقن المصل الملحي بشكل بطيء بحيث ينتفخ البالون بشكل تدريجي بعد ذلك قمنا بسحب السائل من البالون وتم التحقق من مقدار رفع الجيب الذي تم الوصول إليه, في حال لم يتم تحقيق الارتفاع المطلوب تعاد العملية حتى الوصول إلى ال7 مم المطلوبة (الشكل 2-18).من المتوقع أن حقن 1 سم مكعب من المحلول الملحي يرفع الجيب الفكي بمقدار 6 مم.



الشكل 2-18: يظهر فيه البالون المنفوخ وهو يقوم برفع الجيب الفكي.

2-3-1-3 رفع الجيب الفكي باستخدام تقنية المدخل السنخي للوصول إلى الجيب CAS kit:

يتألف ال CAS kit من مجموعة من السنابل الدوارة ذات النهاية الآمنة وأداة لفحص العمق وموقفات معدنية ونهاية مطاطية للحقن الهيدروليكي, وحامل للطعم العظمي, ومكثف عظمي, وموسعات عظمية. تبدأ العملية بسنبلة 2مم ابتدائية, استخدم بعدها السنابل ذات النهاية الآمنة و التي تتوقف على بعد 1مم قبل قاع الجيب الفكي ثم استخدم بعدها السنبلة ذات القطر 3,6 مم لكسر قاع الجيب الفكي دون أن تتجاوزه, يستخدم بعدها أداة فحص العمق للتحقق من سلامة غشاء الجيب ولرفع الجيب الفكي بشكل قليل تم بعدها إدخال الرافعة الهيدروليكية المطاطية وبدأ حقن محلول السالين, إن حقن 0.3 مل من السالين يمكن أن يرفع الجيب الفكي حتى 3مم, تكرر عملية سحب السالين وحقنه حتى الوصول إلى أقصى ارتفاع ممكن. الشكل (2-19)



الشكل 2-19: يبين إدخال الرافعة الهيدروليكية في مهد الزرعة وحقن السالين

4-2 الدّراسة الإحصائيّة Statistical Analysis:

استخدم اختبار Chi-square لفحص الارتباط بين التقنيات الثلاثة وحدوث الانثقاب في الجيب الفكي , بينما استخدم اختبار ANOVA لفحص الارتباط بين التقنية المستخدمة وكل من عرض الانثقاب والوقت اللازم لإجراء العمل.

تم إجراء اختبار الانحدار اللوجيستي للتقنية المستخدمة عند حدوث الانثقاب لتقييم أرجحية حدوث الانثقاب لكل طريقة, اعتبرت قيمة P المساوية أو الأصغر من 0.05 ذات دلالة إحصائية. استخدم برنامج SPSS النسخة 16 لإجراء كافة الاختبارات الإحصائية.

الباب الثالث
النتائج

CHAPTER THREE
RESULTS

3- النتائج Results :

3-1 النتائج الوصفية:

تألفت العينة من 18 رأس خروف مشطور تمت عليها 36 عملية رفع جيب فكي داخلي باستخدام ثلاثة طرائق: طريقة العظم المضاف بالأوستيوتوم وطريقة البالون وتقنية ال CAS kit بمعدل 12 عملية رفع جيب فكي لكل طريقة.

بالنسبة للعينة كلها بلغ متوسط ارتفاع العظم المتبقي 4.42±0.63 وكان متوسط عرض الانثقاب (0.711 مم, الانحراف المعياري 1.4) وكان متوسط الوقت الذي استغرقه الإجراء الجراحي (5.65 دقيقة, الانحراف المعياري 2.26) كما في الجدول (3-1), وبالنسبة لكامل العينة (N=36) حدثت 9 انثقابات بنسبة 25 %.كما يظهر الجدول (3-2)

الجدول 3-1: الإحصاء الوصفي بالنسبة لعرض الانثقاب والوقت المستغرق لإجراء العملية

	العينة	الأصغري	الأعظمي	المتوسط	الانحراف المعياري
عرض الانثقاب	36	.00	5.00	.7111	1.46088
الوقت المستغرق	36	2.57	9.24	5.6511	2.26408

الجدول 3-2: الإحصاء الوصفي بالنسبة لحدوث الانثقاب

	التكرار	النسبة	النسبة الحقيقية	النسبة التراكمية
لم يحدث انثقاب	27	75	75	75
حدث انثقاب	9	25	25	100.0
المجموع	36	100.0	100.0	

3-2- العلاقة بين الطريقة المستخدمة وحدوث الانثقاب:

أظهر اختبار Chi square وجود ارتباط ذو دلالة إحصائية بين التقنية المستخدمة وحدوث الانثقاب (chi -square statistic= 8.585, df= 2, p value=0.014) كما يظهر الجدول رقم (3-4),

الجدول 3-3: تكرارات حدوث الانثقابات لكل طريقة				
		الانثقاب		Total
		.00	1.00	
الطريقة	BAOSFE	5	7	12
	البالون	11	1	12
	CAS kit	11	1	12
المجموع		27	9	36

الجدول 3-4: نتائج اختبار Chi-Square للارتباط بن الطريقة المستخدمة وحدوث الانثقاب			
	القيمة	درجات الحرية	P value
Pearson Chi-Square	8.585	2	.014
احتمالية الحدوث	8.542	2	.014
العلاقة الخطية	5.048	1	.025
عدد الحالات الصالحة	36		

3-3- تأثير الطريقة المستخدمة على حدوث الانثقاب:

أظهر اختبار الانحدار اللوجيستي لعلاقة الطريقة المستخدمة بحدوث الانثقاب لكل طريقة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين طريقتي البالون وال BAOSFE حيث كانت نسبة الأرجحية (OR= 0.091, p value=0.022) كما ظهرت فروق ذات دلالة إحصائية بين ال CAS kit وال BAOSFE (OR= 0.091, p value=0.022) ولكن لم تكن هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين البالون وال CAS kit (OR=1,0, p value=1). كما في الجدول (3-5)

الجدول 3-5- يظهر نتائج اختبار الانحدار اللوجستي على العلاقة بين الطريقة المستخدمة وحدوث الانثقاب

الطرق	BAOFSE	البالون	CAS kit
عدد الحالات	12	12	12
عدد الانثقابات	7	1	1
النسبة	58.4%	8.3%	8.3%

اختبار الانحدار اللوجستي لتأثير الطريقة المستخدمة على حدوث الانثقاب

	Balloon\BOAFSE	Balloon\CAS kit	CAS kit\BAOFSE
Odds ratio	0.091	1	0.091
P value	0.022	1	0.022

فاصل الثقة					
	الأدنى	الأعلى	الأدنى	الأعلى	الأدنى	الأعلى
	1.437	160.972	0.55	18.085	1.437	160.972
المجموعة المرجعية	BAOSFE		BAOSFE		CAS kit	

في الحالات التي لم يحدث فيها انثقاب تمكنت كل من طريقتي البالون وال BAOSFE من تحقيق رفع لقاع الجيب بمقدار 7 مم المحددة مسبقاً, ولكن طريقة ال CAS kit حققت ارتفاعاً أعظمياً بمقدار 5مم.

3-4- العلاقة بين الطريقة المستخدمة وعرض الانثقاب:

كما أظهر اختبار ANOVA وجود ارتباط ذو دلالة إحصائية بين الطريقة المستخدمة وعرض الانثقاب (F=11.031, df= 2, 33, p value <0.001) كما في ال, سببت تقنية ال BAOSFE أكبر متوسط لعرض الانثقابات (3.42مم) تليها ال CAS kit (0.5مم) والبالون (0.5مم). كما في الجدول (3-6)

الجدول 3-5: الإحصاء الوصفي لاختبار ANOVA بالنسبة للعلاقة بين الطريقة وعرض الانثقاب

	العينة	المتوسط	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	فاصل الثقة عند 95%		القيمة الصغرى	القيمة العظمى
					الحد الأدنى	الحد الأعلى		
BAOSFE	12	2.0000	2.00000	.57735	.7293	3.2707	.00	5.00
البالون	12	.0333	.11547	.03333	-.0400	.1067	.00	.40
CAS kit	12	.1000	.23741	.06853	-.0508	.2508	.00	.70
المجموع	36	.7111	1.46088	.24348	.2168	1.2054	.00	5.00

الجدول 3-6: يظهر نتائج اختبار ANOVA بالنسبة للعلاقة بين الطريقة وعرض الانثقاب

	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	ANOVA	P Value.
بين المجموعات	29.929	2	14.964	11.031	.000
ضمن المجموعات	44.767	33	1.357		
المجموع	74.696	35			

3-5- العلاقة بين الطريقة المستخدمة والزمن المستغرق لإجراء العملية:

بالنسبة للزمن الذي استغرقته كل طريقة فقد أظهر اختبار ANOVA وجود ارتباط ذو دلالة إحصائية بين التقنية المتبعة والوقت (F=1221.2, df=2,33 , p value <0.001) حيث احتاجت طريقة ال CAS kit لأكثر فترة زمنية بمتوسط (8.486 دقيقة) متبوعة بطريقة البالون(5.393 دقيقة) ثم الCAS kit (3.073 دقيقة). كما يظهر في الجدول (3-8)

الجدول 3-7: الإحصاء الوصفي لاختبار ANOVA بالنسبة للعلاقة بين الطريقة والوقت المستغرق لتنفيذ العملية

	العينة	المتوسط	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	فاصل الثقة عند 95%		القيمة الصغرى	القيمة العظمى
					الحد الأدنى	الحد الأعلى		
BAOSFE	12	3.0733	.25253	.07290	2.9129	3.2338	2.57	3.42
البالون	12	5.3933	.20406	.05891	5.2637	5.5230	5.22	6.00
CAS kit	12	8.4867	.33467	.09661	8.2740	8.6993	8.22	9.24
كامل العينة	36	5.6511	2.26408	.37735	4.8851	6.4172	2.57	9.24

الجدول 3-8: يظهر نتائج اختبار ANOVA بالنسبة للعلاقة بين الطريقة والوقت المستغرق لتنفيذ العملية

	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	ANOVA	P Value
بين المجموعات	177.021	2	88.511	1221.295	.000
ضمن المجموعات	2.392	33	.072		
المجوع	179.413	35			

3-6- العلاقة بين سماكة غشاء الجيب الفكي وحدوث الانثقاب:

أجري اختبار T test للعينات المستقلة لدراسة الارتباط بين سماكة غشاء الجيب الفكي وحدوث الانثقاب, حيث أظهر الاختبار عدم وجود ارتباط بين السماكة والانثقاب (p value 0.171).

الجدول3-7 : الإحصاء الجمعي

	الانثقاب	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	متوسط الخطأ المعياري
ثخانة غشاء الجيب	لا	27	.5692	.11582	.02272
	نعم	9	.4900	.13703	.04333

الجدول 3-8: اختبار العينات المستقلة للعلاقة بين حدوث الانثقاب وثخانة غشاء الجيب الفكي

		P value
ثخانة غشاء الحيب	بفرض تساوي المتغيرات	.17134
	دون فرض تساوي المتغيرات	.18400

اختبار T-test للمتوسطات المتساوية -مقدار موثوقية 95%

الباب الرابع

المناقشة

CHAPTER FOUR

DISCUSSION

4 – المناقشة: Discussion

4-1- مناقشة استخدام طريقة المدخل السنخي لرفع الجيب الفكي:

على الرغم من أن تقنية الرفع الجيب الفكي من المدخل الجانبي هي طريقة مثبتة الفعالية وذات نتائج متوقعة (Jensen and Terheyden 2009 ; Chiapasco et al. 2009) إلا أنها قد تتأثر بالعديد من العوامل كنوع الطعم العظمي المستخدم وسطح الزرعات وتوقيت وضع الزرعات وارتفاع العظم المتبقي وثخانته واستخدام الغشاء, إضافة إلى وجود العديد من العوامل التي يصعب السيطرة عليها والتي تؤدي إلى قد تؤدي إلى العديد من الاختلاطات من هذه العوامل: انثقاب غشاء الجيب الفكي وهو أكثر الاختلاطات حدوثاً بنسبة 19.5%, إنتان الطعم العظمي التالي للجراحة 2.9%,خسارة الطعم العظمي والذي يؤدي إلى عدم القدرة على وضع الزرعات1.9% من الحالات فشل الزرعات الموضوعة في المنطقة الموضوع فيها الطعم العظمي:3.5% في كل سنة. (Jensen and Terheyden 2009 ; Chiapasco et al. 2009)

تشير مراجعة الأدب الطبي إلى أن تقنية رفع الجيب الفكي من مدخل سنخي هي طريقة فعالة وآمنة نسبياً مع نتائج جيدة في ما يتعلق بعملية التطعيم ومعدل بقاء الزرعات وهي مفضلة بين الممارسين مفضلة بين بين الممارسين لأنها لا تحتاج إلى مدخل جراحي ثاني وبالتالي تسبب رضاً وألماً أقل للمريض .(Emmerich et al. 2005 ; Tan et al. 2008 ; Pjetursson et al. 2009)

ومع أن تقنية رفع الجيب الداخلي تعتبر محافظة أكثر من طريقة المدخل الجانبي فإن المأخذ الأساسي عليها هو كونها طريقة عمياء (تنفذ بدون رؤية مباشرة), (Tan et al. 2008) فقد أظهرت الدراسات المجراة عبر التنظير خطورة حدوث انثقاب في غشاء الجيب الفكي أثناء رفع الجيب الداخلي (Nkenke et al. 2002 ; Berengo et al. 2004) , وبالتالي فإن السيئة الأساسية لهذه التقنية العمياء هي عدم القدرة على التأكد من سلامة غشاء الجيب الفكي مما قد يؤدي في حالة الانثقاب إلى انتشار الطعم العظمي في الجيب وفشل عملية رفع الجيب الفكي.

قام (Tatum, 1994) بتقديم طريقة الأوستيوتوم لرفع الجيب الفكي وقد أظهرت الدراسات المجهرية أن هذه الطريقة قادرة على رفع الجيب الفكي ل5 مم بدون أن تحدث انثقابات في الغشاء المخاطي , وبالتالي فإن هذه الطريقة لا يجب ان تستخدم عندما يكون مقدار الرفع المطلوب أكبر من 5مم. (Sendyk and Sendyk, 2002) هذا الأمر دفع للبحث عن طريقة تستطيع رفع الجيب الفكي لأكثر من 5 مم وبمدخل سنخي.

4-2- مناقشة دور ارتفاع العظم المتبقي في نجاح عملية رفع الجيب الفكي:

ذكر ارتفاع العظم المتبقي كعامل هام في توقع نجاح عملية رفع الجيب الفكي بالمدخل السنخي وبمعدل نجاح أو بقاء الزرعات حيث: اعتبر (Summers, 1994) وجود 6 مم على الأقل من العظم المتبقي ضرورة لتحقيق الثبات الأولي للزرعات.

أشارت نتائج (Zitzmann & Scharer1998) إلى أنه ينصح باستخدام طريقة الأوستيوتوم عند وجود 6مم أو أكثر من العظم المتبقي ويتوقع عندها الحصول على رفع بمقدار 3-4 مم. أما في حالات الامتصاص الشديد فنصح باستخدام طريقة المدخل الجانبي بمرحلة أو مرحلتين.

قام (Rosen et al.1999) وزملاؤه بدراسة راجعة متعددة المراكز هدفت إلى تقييم طريقة الأوستيوتوم التي قدمها (Summers, 1994) ووجدوا ما يلي: تم الحصول على نسبة نجاح 96% عندما كان ارتفاع العظم المتبقي 5 مم أو أكثر ولكن النسبة انخفضت بشكل ملحوظ إلى 85% عندما كان ارتفاع العظم المتبقي 4مم أو أقل وقد يعزى ذلك إلى ارتفاع خطورة انثقاب الجيب وإلى صعوبة تحقيق ثبات أولي في حالات السنخ الرقيق.

ووفقاً ل (Esposito et al.2014) إذا كان ارتفاع العظم المتبقي ≤ 4مم (مع عرض ملائم للسنخ ≤ 5مم) فينصح برفع الجيب من مدخل سنخي ووضع زرعات ذات طول 8مم , تؤدي هذه الطريقة إلى اختلاطات أقل من النافذة الجانبية مع وضع زرعات ذات طول 10 مم.

وبالتالي قمنا بدراستنا برفع الجيب الفكي في المناطق التي بلغ فيها ارتفاع العظم المتبقي 5 مم كحد أقصى وذلك بهدف مقارنة الطرائق المختارة في ظروف مشابهة لاستطباب رفع الجيب الداخلي.

4-3- مناقشة الطرق المستخدمة في بحثنا:

قدم (Summers, 1994b) طريقة معدلة لطريقته الأصلية سماها طريقة رفع الجيب الفكي بالعظم المضاف بالأوستيوتوم تستخدم فيها حبيبات العظم لرفع غشاء الجيب عبر دفعها بالأوستيوتوم, إن الهدف من إضافة حبيبات العظم هو منع التماس المباشر بين الأوستيوتومات وغشاء الجيب الفكي.

مؤخراً اقترحت العديد من الوسائل لرفع الجيب الفكي بمدخل سنخي كبديل لطريقة الأوستيوتوم معظم هذه الطرق يمكن تصنيفها ضمن مجموعتين: الأولى تتضمن استخدام جهاز قابل للنفخ كالبالون والثانية تتضمن استخدام الضغط الهيدروليكي لرفع الجيب الفكي كلتا هاتين الطريقتين أظهرت انخفاضاً في معدل الانثقابات. شرح (Soltan and Smiler 2005) استخدام طريقة البالون وخلصوا إلى أنها طريقة ذات فعالية عالية وسهلة التطبيق, مؤخراً قدمت شركة OSSTEM طريقة اسموها ال CAS kit وذلك لتحضير حفرة الزرع ورفع الجيب الفكي.

4-4- مناقشة الارتفاع المحدد لرفع الجيب الفكي:

قارنت دراستنا بين ثلاث طرائق لرفع الجيب الفكي وذلك لارتفاع قدره 7مم, تم اختيار ارتفاع ال7 مم لأن دراسة سابقة قام بها (Stelzle & Benner 2010) سببت فيها طريقة ال BAOSFE انثقابات في كل الحالات وذلك لارتفاع 10 مم, لذلك هدفت دراستنا إلى إيجاد عتبة يمكن من خلالها رفع الجيب الفكي الداخلي بنسبة نجاح أعلى وتكون مفيدة في الممارسة السريرية.

4-5- مناقشة طرق تقييم الانثقاب:

تم فحص الانثقابات بثلاث طرائق مختلفة: النافذة الأنسية من أنسي الجيب الفكي, وباستخدام أداة فحص العمق وعبر حقن محلول السالين عبر مهد الزرعة, إن استخدام هذه الوسائل الثلاثة سمح بفحص دقيق لحدوث الانثقابات في غشاء الجيب.

4-6- مناقشة طريقة ال BAOSFE:

سببت طريقة الـ BAOSFE حدوث 7 انثقابات من 12 حالة تم فيها رفع الجيب الداخلي بنسبة 58.4%, كما أن جميع الانثقابات حصلت أثناء مرحلة رفع الجيب. مع أن هذه النسبة تبدو أكبر من تلك التي ذكرها(Tan et al. 2008) في مراجعته المنهجية للدراسات التي قامت برفع الجيب الفكي من المدخل السنخي حيث بلغ متوسط نسبة حدوث الانثقاب 3.8% وتراوحت النسبة بين 0 و21% , وقد أشار(Chan et al.2013) إلى أن هذه الأرقام قد تكون أقل من نسبة حدوث الانثقاب الحقيقية وذلك بسبب صعوبة معاينة الجيب في ظروف سريرية, في حين قمنا بكشف الجانب الأنسي للجيب في دراستنا وذلك لمراقبة عملية رفع الجيب عيانياً. إضافة إلى أن معظم الدراسات على هذه التقنية (Cavicchia et al. 2001; Leblebicioglu et al. 2005; Ferrigno et al. 2006; Nedir et al. 2006; Pjetursson et al. 2009) قامت برفع الجيب بمقدار يتراوح بين 2 و4 مم في حين قمنا بدراستنا بتحديد 7 مم كمقدار الرفع المطلوب من كل طريقة. في المقابل تعتبر هذه النسبة أقل من تلك التي ذكرها (Stelzle & Benner 2010) في ظروف مشابهة لدراستنا والتي بلغت 100% قد يعود ذلك إلى أنه حاول رفع الجيب الفكي بمقدار 10مم.

4-7- مناقشة طريقة البالون لرفع الجيب الفكي:

بالنسبة لطريقة البالون حصل انثقاب واحد في مرحلة الرفع وتمكن البالون من رفع الجيب الفكي ل 7مم في جميع الحالات, هذه النتيجة موافقة للعديد من الدراسات التي أظهرت نسبة نجاح عالية عند استخدام هذه الطريقة (Chan et al.2013,Stelzle & Benner 2010, Hu, 2009) ولكن لا بد من توسيع مهد الزرعة إلى 5 مم قبل استخدام البالون وهذا قد ينقص من الحالات التي يستطب فيها استخدام البالون.

4-8- مناقشة طريقة الـ CAS kit:

سببت تقنية ال CAS kit انثقاباً واحداً والذي حصل أثناء تحضير مهد الزرعة, كان ال CAS kit سهل الاستخدام ولكن هذه التقنية استطاعت رفع الجيب لحد أعظمي 5مم, يمكن تفسير هذه النتيجة بأن الرافعة الهيدروليكية لا تتجاوز مهد الزرعة بينما يدخل الجزء المعدني للبالون 1 مم بعد قاع الجيب الفكي, كذلك فإن ضغط السالين المحقون يتلاشى بعد أن يبتعد عن الرافعة المطاطية.

تعتبر هذه الدراسة الأولى – على حد علمنا- التي تقوم بتقييم ال CAS kit حيث أنه توجد دراسة واحدة حتى الآن وهي عبارة عن استبيان تم إرساله إلى مجموعة من أطباء الأسنان الذين قاموا باستخدام النظام تم استجوابهم عن تقييم رضاهم به وعن نسبة الانثقابات التي حدثت أثناء رفع الجيب الفكي, كانت نسبة الانثقابات في هذه الدراسة 4.1%, تعتبر هذه النسبة أصغر من تلك المقدمة في دراستنا (8.3%) قد يعود هذا الاختلاف إلى أن الطريقة المتبعة في دراستنا لتحري الانثقابات أكثر دقة وإلى الاختلاف في حجم العينة. (Kim et al. 2013)

4-9- مناقشة عرض الانثقاب والزمن المستغرق لتنفيذ العملية:

إن أكبر متوسط بعرض الانثقابات كان في مجموعة ال BAOSFE قد يفسر ذلك بحجم رأس الأوستيوتوم الكبير الذي يسبب الانثقاب, وكذلك فإن طريقة ال CAS kit استغرقت الوقت الأطول وذلك لأنها تتكون من مجموعة من المراحل والخطوات.

4-10- مناقشة سماكة غشاء الجيب الفكي:

على الرغم من أن عدة دراسات أشارت إلى أن هناك علاقة بين ثخانة غشاء الجيب وحدوث انثقاب فيه إلا أن دراسة (Van der Bergh et al.2000) ذكرت أن احتمال الانثقاب يزداد عندما تكون سماكة غشاء الجيب أقل من 1.5مم وقد تراوحت سماكة الغشاء في دراستنا بين 0.4مم و0.9مم مما قد يفسر عدم وجود ارتباط بين سماكة الغشاء وحدوث الانثقاب.

الباب الخامس

الاستنتاجات

CHAPTER FIVE

CONCLUSIONS

5- الاستنتاجات CONCLUSIONS:

ضمن حدود هذه الدراسة وكونها دراسة على حيوانات تجربة يمكننا أن نستنتج ما يلي:

1. لا يجب استخدام طريقة العظم المضاف بالأوستيوتوم لرفع الجيب الفكي لارتفاع 7 ملم.
2. تعتبر كل من طريقتي البالون وال CAS kit طرائق آمنة نسبيا لرفع الجيب الفكي.
3. تستطيع طريقة ال CAS kit رفع الجيب الفكي بمقدار أعظمي 5 ملم.

الباب السادس

التوصيات و المقترحات

CHAPTER SIX

RECOMMENDATIONS & SUGGESTIONS

6- التوصيات و المقترحات Recommendations & Suggestions:

6-1 التوصيات Recommendations:

1- نوصي بالحذر عند استخدام طريقة ال BAOSFE وخاصة لارتفاعات أكبر من 5 مم.

2- نوصي باستخدام طريقة البالون عند الحاجة لرفع الجيب أكبر من 5مم.

6-2 المقترحات Suggestions:

1- إجراء دراسة سريرية للتأكد من إمكانية تطبيق هذه النتائج عند البشر.

2- إجراء دراسات للمقارنة بين الطرائق الجديدة لرفع الجيب الفكي.

الباب السابع

المراجع

CHAPTER SEVEN

REFERENCES

7 المراجع: References

ADIBI, S, ZHANG, W., SERVOS, T. & NEILL, P.O. 2012 Cone Beam Computed Tomography for General Dentists. scintific Reports. 1 , pp. 1–5.

ALAMRI, H.M., SADRAMELI, M., ALSHALHOOB, M.A., SADRAMELI, M. & ALSHEHRI, M.A. (2012) Applications of CBCT in dental practice: A review of the literature. *General Dentistry*. 60 p.pp. 390–400.

ARDEKIAN L, OVED-PELEG E, MACTEI EE, PELED M. 2006 The clinical signifi cance of sinus membrane perforation during augmentation of the maxillary sinus. J Oral Maxillofac Surg 64:277–282

BARONE, A., SANTINI, S., SBORDONE, L., CRESPI, R. & COVANI, U. 2006. A clinical study of the outcomes and complications associated with maxillary sinus augmentation. *Int J Oral Maxillofac Implants,* 21**,** 81-5.

BECKER, S. T., TERHEYDEN, H., STEINRIEDE, A., BEHRENS, E., SPRINGER, I. & WILTFANG, J. 2008. Prospective observation of 41 perforations of the Schneiderian membrane during sinus floor elevation. Clin Oral Implants Res, 19, 1285-9.

BENAVIDES E, RIOS HF, GANZ SD, AN CH, RESNIK R, REARDON GT, FELDMAN SJ, MAH JK, HATCHER D, KIM MJ, SOHN DS, PALTI A, PEREL ML, JUDY KW, MISCH CE, WANG HL 2012 Use of cone beam computed tomography in implant dentistry: the international congress of oral implantologists consensus report. Implant Dent 21, 78–86

BERENGO M, SIVOLELLA S, MAJZOUB Z, CORDIOLI G. 2004. Endoscopic evaluation of the bone-added osteotome sinus floor elevation procedure. Int J Oral Maxillofac Surg 33:189–194.

BOYNE, P. J. & JAMES, R. A. 1980. Grafting of the maxillary sinus floor with autogenous marrow and bone. *J Oral Surg,* 38**,** 613-6.

BRAGGER U, GERBER C, JOSS A, HAENNI S, MEIER A, HASHORVA E, LANG NP. 2004. Patterns of tissueremodeling after placement of ITI dental implants using an osteotome technique: a longitudinal radiographic case cohort study. Clin Oral Implants Res 15:158–166

BREMKE M, SESTERHENN AM, MURTUM T, AL HAILA, BIEN S, WERNER JA 2009 Digital volume tomography (DVT) as a diagnostic modality of the anterior skull base. Acta Otolaryngol 129 :1106–1114

CAVICCHIA, F., BRAVI, F. & PETERLLI, G. 2001. Localized augmentation of the maxillary sinus floor through a coronal approach for the placement of implants. International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry 21: 475–485

CHIAPASCO M, CASENTINI P, ZANIBONI M. 2009. Bone augmentation procedures in implant dentistry.Int J Oral Maxillofac Implants 24:237–259

CHAN H-L, OH T-J, FU J-H, BENAVIDES E, AVILA-ORTIZ G, WANG H-L. 2013. Sinus augmentation via transcrestal approach: a comparison between the balloon and osteotome technique in a cadaver study. Clin. Oral Impl. Res. 24, 985–990

CHO, S. C., WALLACE, S. S., FROUM, S. J. & TARNOW, D. P. 2001. Influence of anatomy on Schneiderian membrane perforations during sinus elevation surgery: three-dimensional analysis. *Pract Proced Aesthet Dent,* 13**,** 160-3.

EMMERICH D, ATT W, STAPPERT C. 2005. Sinus floor elevation using osteotomes: a systematic review and meta-analysis. J Periodontol 76:1237–1251.

ESPOSITO, M., FELICE, P. & WORTHINGTON, H. V. 2014. Interventions for replacing missing teeth: augmentation procedures of the maxillary sinus. Cochrane Database Syst Rev, CD008397.

FARMAN A.G. & SCARFE W.C. 2009. The basics of maxillofacial cone beam computed tomography. Seminars in Orthodontics. 15, pp. 2–13.

FATTERPEKAR GM, DELMAN BN, SOM PM. 2008 Imaging the paranasal sinuses: where we are and where we are going. Anat Rec (Hoboken) 291:1564–1572

FELIZARDO R. Anatomy and Related Pitfalls in Sinus Floor Elevation. In:Younes R, Nader N, Khoury G. Sinus Grafting Techniques A Step-by-Step Guide2015, P. 9-30

FERMERGARD R, ASTRAND P. 2008. Osteotome sinus floor elevation and simultaneous placement of implants–a 1-year retrospective study with Astra Tech implants. Clin Implant Dent Relat Res10:62–69

FERRINGO N, LAURETI M, FANALI S. 2006 Dental implants placement in conjunction with osteotome sinus fl oor elevation: a 12-year life-table analysis from a prospective study on 588 ITI implants.Clin Oral Implants Res 17:194–205.

FRIEDLAND B. 2009. Medicolegal issues related to cone beam CT. *Seminars in Orthodontics*. 15, pp. 77–84

FUGAZZOTTO PA (2002) Immediate implant placement following a modified trephine/osteotome approach: success rates of 116 implants to 4 years in function. Int J Oral Maxillofac Implants 17:113–120

GARG, A. K. 1999. Augmentation grafting of the maxillary sinus for placement of dental implants: anatomy, physiology, and procedures. *Implant Dent,* 8**,** 36-46.

HARRIS D, HORNER K, GRONDAHL K, JACOBS R, HELMROT E, BENIC GI, BORNSTEIN MM, DAWOOD A, QUIRYNEN M. 2012 E.A.O. Guidelines for the use of diagnostic imaging in implant dentistry 2011. A consensus workshop organized by the european association for osseointegration at the medical university of Warsaw. Clin Oral Implants Res 23:1243–1253

HILLSON S. Teeth, 2nd ed. New York: Cambridge University Press; 2005.

HERNANDES-ALFARO F., TORRADEFLOT M. M, &MARTI C. (2008), Prevalence and management of Schneiderian membrane perforations during sinus-lift procedures. Clinical Oral Implants Research, 19: 91–98

HU, X., LIN, Y., METZMACHER, A. R. & ZHANG, Y. 2009. Sinus membrane lift using a water balloon followed by bone grafting and implant placement: a 28-case report. *Int J Prosthodont,* 22**,** 243-7.

JENSEN, O. 2006. The sinus bone graft. , Quintessence

JENSEN SS, TERHEYDEN H. 2009. Bone augmentation procedures in localized defects in the alveolar ridge: clinical results with different bone grafts and bone-substitute materials. Int J Oral Maxillofac Implants 24:218–236

KAPILLA S. 2014. *Cone beam computed tomography in orthodontics : indications, insights, and innovations*. Wiley Blackwell.

KIM, Y. K., CHO, Y. S. & YUN, P. Y. 2013. Assessment of dentists' subjective satisfaction with a newly developed device for maxillary sinus membrane elevation by the crestal approach. *J Periodontal Implant Sci,* 43**,** 308-14.

LARSEN PD, TRONSEN , BøEN KR. 2013. Pig model vs sheep model in undergraduate periodontal surgical training. Munin, University of Tromsø

LEBLEBICIOGLU B, ERSANLI S, KARABUDA C, TOSUN T, GOKDENIZ H. 2005. Radiographic evaluation of dental implants placed using an osteotome technique. J Periodontol 76:385–390.

LOPEZ-NINO, J., GARCIA-CABALLERO, L., GONZALEZ-MOSQUERA, A., SEOANE-ROMERO, J., VARELA-CENTELLES, P. & SEOANE, J. 2012. Lamb ex vivo model for training in maxillary sinus floor elevation surgery: a comparative study with human standards. *J Periodontol,* 83**,** 354-61.

MAH, J. & HATCHER, D. (2004) Three-dimensional craniofacial imaging. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 126, pp. 308–309.

MISCH, C. E. 1999a. *The maxillary sinus lift and sinus graft surgery. In: Contemporary Implant Dentistry,* St. Louis:CV Mosby

NEDIR R, BISCHOF M, VAZQUEZ L, NURDIN N, SZMUKLER-MONCLER S, BERNARD J-P. 2009. Osteotome sinus floor elevation technique without grafting material: 3-year results of a prospective pilot study. Clin Oral Implants Res 20:701–707.

NKENKE E, SCHLEGEL A, SCHULTZE-MOSGAU S, NEUKAM FW, WILTFANG J. 2002. The endoscopically controlled osteotome sinus floor elevation: a preliminary prospective study. Int J Oral Maxillofac Implants 17:557–566

PETERSON, E., HUPP, TUCKER. 2003. Contemporary of oral and maxillofacial surgery Odontogenic 19**,** 417-4188.

PIKOS, M. A. 2008. Maxillary sinus membrane repair: update on technique for large and complete perforations. *Implant Dent,* 17**,** 24-31.

PJETURSSON BE, TAN WC, ZWAHLEN M, LANG NP (2008) A systematic review of the success of sinus floor elevation and survival of implants inserted in combination with sinus fl oor elevation. J Clin Periodontol 35:216–240

RAGHOEBAR, G. M., TIMMENGA, N. M., REINTSEMA, H., STEGENGA, B. & VISSINK, A. 2001. Maxillary bone grafting for insertion of endosseous implants: results after 12-124 months. *Clin Oral Implants Res,* 12**,** 279-86.

ROSEN PS, SUMMERS R, MELLADO JR, SALKIN LM, SHANAMAN RH, MARKS MH, FUGAZZOTTO PA (1999)The bone-added osteotome sinus floor elevation technique: multicenter retrospective report of consecutively treated patients. Int J Oral Maxillofac Implants 14:853–858

SAHLSTRAND-JOHNSON, P., JANNERT, M., STROMBECK, A. & ABUL-KASIM, K. 2011. Computed tomography measurements of different dimensions of maxillary and frontal sinuses. *BMC Med Imaging,* 11**,** 8.

SCHMIDLIN PR, MULLER J, BINDL A, IMFELD H. 2008. Sinus floor elevation using an osteotome technique without grafting materials or membranes. Int J Periodontics Restorative Dent 28:401–409

SCHWARTZ-ARAD, D., HERZBERG, R. & DOLEV, E. 2004. The prevalence of surgical complications of the sinus graft procedure and their impact on implant survival. *J Periodontol,* 75**,** 511-6.

SENDYK, W. & SENDYK, C. 2002. Reconstrução óssea por meio do levantamento do assoalho do seio maxilar. *São Paulo: Santos***,** 109-22.

SEONG, W. J., BARCZAK, M., JUNG, J., BASU, S., OLIN, P. S. & CONRAD, H. J. 2013. Prevalence of sinus augmentation associated with maxillary posterior implants. *J Oral Implantol,* 39**,** 680-8.

SMILER, D. G., JOHNSON, P. W., LOZADA, J. L., MISCH, C., ROSENLICHT, J. L., TATUM, O. H., JR. & WAGNER, J. R. 1992. Sinus lift grafts and endosseous implants. Treatment of the atrophic posterior maxilla. *Dent Clin North Am,* 36**,** 151-86; discussion 187-8.

SOLTAN, M. & SMILER, D. G. 2005. Antral membrane balloon elevation. *J Oral Implantol,* 31**,** 85-90.

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**,** 183-6.

SOTIRAKIS, E. G. & GONSHOR, A. 2005. Elevation of the maxillary sinus floor with hydraulic pressure. *J Oral Implantol,* 31**,** 197-204.

STELZLE F, BENNER KU.2010. An animal model for sinus floor elevation with great elevation heights. Macroscopic, microscopic, radiological and micro-CT analysis: Ex vivo. Clin Oral Implants Res 21:1370-1378.

SUMMERS, R. B. 1994a. A new concept in maxillary implant surgery: the osteotome technique. *Compendium,* 15**,** 152, 154-6, 158 .

SUMMERS, R. B. 1994b. The osteotome technique: Part 3--Less invasive methods of elevating the sinus floor. *Compendium,* 15**,** 698, 700, 702-4 .

TAN, W. C., LANG, N. P., ZWAHLEN, M. & PJETURSSON, B. E. 2008. A systematic review of the success of sinus floor elevation and survival of implants inserted in combination with sinus floor elevation. Part II: transalveolar technique. *J Clin Periodontol,* 35**,** 241-54.

TATUM, H., JR. 1986. Maxillary and sinus implant reconstructions. *Dent Clin North Am,* 30**,** 207-29.

TEKE, H. Y., DURAN, S., CANTURK, N. & CANTURK, G. 2007. Determination of gender by measuring the size of the maxillary sinuses in computerized tomography scans. *Surg Radiol Anat,* 29**,** 9-13.

TOFFLER, M., TOSCANO, N. & HOLTZCLAW, D. 2010. Osteotome-mediated sinus floor elevation using only platelet-rich fibrin: an early report on 110 patients. Implant Dent, 19, 447-56.

UCHIDA, Y., GOTO, M., KATSUKI, T. & SOEJIMA, Y. 1998. Measurement of maxillary sinus volume using computerized tomographic images. *Int J Oral Maxillofac Implants,* 13**,** 811-8.

ULM, C. W., SOLAR, P., GSELLMANN, B., MATEJKA, M. & WATZEK, G. 1995. The edentulous maxillary alveolar process in the region of the maxillary sinus--a study of physical dimension. *Int J Oral Maxillofac Surg,* 24**,** 279-82.

UTHMAN, A. T., AL-RAWI, N. H., AL-NAAIMI, A. S. & AL-TIMIMI, J. F. 2011. Evaluation of maxillary sinus dimensions in gender determination using helical CT scanning. *J Forensic Sci,* 56**,** 403-8.

VAN DEN BERGH, J. P., TEN BRUGGENKATE, C. M., DISCH, F. J. & TUINZING, D. B. 2000. Anatomical aspects of sinus floor elevations. *Clin Oral Implants Res,* 11**,** 256-65.

VERCELLOTTI, T., DE PAOLI, S. & NEVINS, M. 2001. The piezoelectric bony window osteotomy and sinus membrane elevation: introduction of a new technique for simplification of the sinus augmentation procedure. *Int J Periodontics Restorative Dent,* 21**,** 561-7.

VOGEL, R., SMITH-PALMER, J. & VALENTINE, W. 2013. Evaluating the health economic implications and cost-effectiveness of dental implants: a literature review. *Int J Oral Maxillofac Implants,* 28**,** 343-56.

WEYANT, R. J., PANDAV, R. S., PLOWMAN, J. L. & GANGULI, M. 2004. Medical and cognitive correlates of denture wearing in older community-dwelling adults. *J Am Geriatr Soc,* 52**,** 596-600.

WHITE, S.C. & PAE, E.-K. 2009 Patient image selection criteria for cone beam computed tomography imaging. Seminars in Orthodontics. 15, pp. 19–28.

ZIEGLER CM, WOERTCHE R, BRIEF J, HASSFELD S 2002 Clinical indications for digital volume tomography in oral and maxillofacial surgery. Dentomaxillofac Radiol 31:126–130

ZITZMANN NU, SCHARER P. 1998. Sinus elevation procedures in the resorbed posterior maxilla. Comparison of the crestal and lateral approaches. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral RadiolEndod 85:8–17

الياس ج, المدلل ي, تقييم طريقة البالون في رفع قاع الجيب الفكي (سريرياً وشعاعياً) أطروحة دكتوراه , جامعة دمشق, 2014

دويدري ه, الخوري ع, فعالية جهاز البيزو الجراحي في التقليل من اختلاطات رفع الجيب الفكي – دراسة سريرية مقارنة مع الطريقة التقليدية, أطروحة ماجستير, جامعة دمشق,2011

توما ك, براد ب, الحفار م إ,. تقييم تفنية الهيدروديناميك في رفع قاع الجيب الفكي الداخلي بمرحلة واحدة بوساطة جهاز الأمواج فوق الصوتية الجراحي, أطروحة ماجستير, جامعة دمشق, 2014

الملخص

ABSTRACT

تقييم طرائق مختلفة لرفع الجيب الفكي : دراسة تجريبية وشعاعية

الملخص:

الهدف: هدفت الدراسة إلى مقارنة ثلاثة طرائق لرفع الجيب الفكي عبر المدخل السنخي وذلك لارتفاع 7مم وتقييم هذه الطرق حسب المتغيرات التالية: حدوث انثقاب الغشاء المخاطي و عرض الانثقاب والزمن الذي تستغرقه الطريقة لتنفيذ الإجراء.

المواد والطرائق: تم تقييم ثلاثة طرائق لرفع الجيب الفكي الداخلي وهي: طريقة رفع الجيب الفكي بالعظم المضاف بالأوستيوتوم وطريقة رفع الجيب الفكي باستخدام البالون ونظام المدخل السنخي للجيب (CAS kit) وذلك لقدرتها على رفع الجيب الفكي بدون إحداث انثقاب في غشائه. تم الدراسة على 18 رأس خروف مذبوح بمدة لا تتجاوز 4 ساعات من بدأ العمل (تم عمل 36 عملية رفع جيب فكي بمعدل 12 حالة لكل طريقة), تم أخذ صور مقطعية محوسبة ذات حزمة مخروطية لرؤوس الخراف وذلك لتحديد المكان الأمثل لإجراء عملية رفع الجيب الفكي ثم تم قسم الرؤوس بالنصف وكشف غشاء الجيب الفكي من الأنسي بعد ذلك تم الإجراء الجراحي لكل الطرق. كان مقدار الرفع المطلوب 7مم, تم تسجيل أعلى مقدار رفع تم الوصول إليه في حال عدم تحقيق 7 مم من الرفع.

النتائج: كانت الطريقة المستخدمة مرتبطة بشكل دال إحصائياً مع حدوث الانثقاب (P=0.014) حيث سببت طريقة العظم المضاف بالأوستيوتوم أعلى نسبة من الانثقابات (58.4%) مقارنة مع (8.3 و8.3%) للبالون وال CAS kit. كانت نسبة الأرجحية دالة إحصائياً عند مقارنة طريقة العظم المضاف بالأوستيوتوم مع ال CAS kit ومع البالون (OR=0.091, p =.022), في تم تكن هناك دلالة إحصائية عند مقارنة البالون مع الCAS kit.

وكان هناك ارتباط إحصائي بين الطريقة المستخدمة وكل من الزمن المستغرق وعرض الانثقاب (p<0.001) حيث استغرقت طريقة ال CAS kitالوقت الأطول وسببت طريقة العظم المضاف بالأوستيوتوم أكبر متوسط لعرض الانثقابات.

الاستنتاجات: أظهرت هذه الدراسة أن طريقة العظم المضاف بالأوستيوتوم لا يجب أن تستخدم لرفع الجيب الفكي لارتفاع 7 مم كما أظهرت أن طريقتي البالون وال CAS kit هي طرائق آمنة نسبياً لرفع الجيب الفكي. هناك حاجة لإجراء دراسات سريرية لإثبات هذه الموجودات.

Evaluation of Different Methods of Sinus Floor Elevation: an Experimental and Radiological Ex Vivo study

Abstract:

Purpose: To evaluate three methods of indirect sinus floor elevation regarding elevation heights of 7 mm on the outcomes of membrane perforation, size of perforation, and time required to perform the procedure.

Methods: Three different methods for indirect sinus lifting : bone added osteotome sinus floor elevation (BAOSFE), sinus floor elevation with an inflatable balloon, and Crestal approach system (CAS kit) from OSSTEM, were assessed for their ability to lift the sinus without causing laceration of the Schneiderian membrane. The study was performed on 18 freshly slaughtered sheep heads (36 sinus lifts were done 12 for each method), CBCT images of the heads were taken to assess the best location for the sinus lift, then the heads were bisected and the membrane was exposed from the medial aspect, after that each method was performed, The intended elevation height was 7 mm. If the 7mm were not reached, the maximum height of elevation was measured.

Results: Method used was significantly associated with the occurrence of perforation (p-value=0.014) where BAOSFE was associated with the largest number of perforations (58.4%, n=7) compared to (8.3% and 8.3 %) for the balloon and CAS kit methods respectively. The odds ratio for perforation occurrence from BAOSFE compared to the CAS kit was significant (OR=0.091, p =$.022$), no significant odds ratio was found for the balloon method compared to CAS kit. Additionally method used was significantly associated with time of operation and with the size of perforation (p-value <0.001) where CAS-KIT required the longest time and BAOSFE caused the largest perforations.

Conclusion: the study shows that BAOSFE should not be used for elevation heights of 7mm and that balloon and CAS-Kit offer relatively safe methods for sinus floor elevation. Further In Vivo studies have to prove these findings.