الجمهورية العربية السورية

جامعة دمشق

كلية طب الأسنان

قسم جراحة الفم والوجه والفكين

تقييم التحميل الفوري في المنطقة الخلفية للفك العلوي الضامر بشدة باستخدام زرعات القطعة الواحدة الضاغطة والجناحية ذات الدعامة متعددة الوحدات

أطروحة أعدت لنيل درجة الدكتوراه في علوم طب الأسنان اختصاص جراحة الفم والوجه والفكين

إعداد الباحث:

محمد صلاح الدروبي

إشراف:

أ.د. مازن زيناتي

أستاذ في قسم جراحة الفم والوجه والفكين

كلية طب الأسنان – جامعة دمشق

2025

تصريح

"لا يوجد أي جزء من هذه الأطروحة أُخذ بالكامل من عمل آخر أو أنجز

للحصول على شهادة أخرى في هذه الجامعة أو في أية جامعة أخرى أو

أي معهد تعليمي"

كلمة الشكر:

الحمد لله أولاً وأخيراً الذي أمدني بالقوة والصحة للعمل في هذا البحث ووفقني لإنجازه....

أتوجه بجزيل الشكر إلى **الأستاذ الدكتور مازن زيناتي** الأستاذ في قسم جراحة الفم والوجه والفكين في كلية طب الأسنان جامعة دمشق لتفضله بالإشراف على هذا البحث ولما قدمه لي من عون ونصح في اختصاص جراحة الفم والوجه والفكين فلولاه لم يكن لهذا البحث أن يرى النور، وهو الذي كان خير سند ومعلم وموجه لي فلن أنسى فضله ما حييت فله مني عميق الامتنان والتقدير.

وأتقدم بالشكر إلى أعضاء لجنة الحكم الموقرين:

- **الأستاذ الدكتور عمر حشمة** الأستاذ في قسم جراحة الفم والوجه والفكين وعميد كلية طب الاسنان بجامعة دمشق لتفضله قبول تحكيم هذا البحث وإغنائه بملاحظاته وتوجيهاته القيمة وعلى كل ما قدمه لي علماً وعملاً وتوجيهاً خلال سنوات دراستي في الاختصاص فله مني جزيل الشكر والامتنان والعرفان.
- **الأستاذ الدكتور خلدون درويش** الأستاذ في قسم جراحة الفم والوجه والفكين في كلية طب الاسنان بجامعة دمشق لتفضله قبول تحكيم هذا البحث وإغنائه بملاحظاته وتوجيهاته القيمة وعلى كل ما قدمه لي علماً وعملاً وتوجيهاً خلال سنوات دراستي في الاختصاص فله مني جزيل الشكر والامتنان والعرفان.
- **الأستاذ الدكتور وائل المهدي** المدرس في قسم علم النسج حول السنية في كلية طب الاسنان بجامعة دمشق لتفضله بقبول المشاركة في تحكيم هذا البحث وإغنائه بخبرته ونصائحه القيّمة فله مني جزيل الشكر والاحترام والتقدير.
- **الأستاذ الدكتور شادي يازجي** المدرس في قسم جراحة الفم والوجه والفكين في كلية طب الاسنان في الجامعة السورية الخاصة لتكرمه بتحكيم البحث والإفادة من خبرته الواسعة وملاحظاته القيّمة فله مني كامل الاحترام والتقدير.

أساتذتي الأفاضل في قسم جراحة الفم والوجه والفكين في كلية طب الأسنان بجامعة دمشق الذين كانوا لي بمثابة الأب الناصح المعلم ولم يبخلوا عليّ بمعلومة أو نصيحة ودفعوني نحو الأمام خلال سنوات دراستي لذا أتوجه لكم بعميق الشكر والامتنان والتقدير على فضلكم الذي لم ولن أنساه مهما حييت.

كما أتقدم بعظيم الشكر والتقدير لهذا الصرح العلمي العريق **جامعة دمشق** التي أفخر بالانتماء لها وحمل شهادتها مع خالص العرفان لرئاسة الجامعة ممثلة **بالأستاذ الدكتور مصطفى صائم الدهر** رئيس الجامعة ونوابه الأكارم، ولإدارة كلية طب الأسنان ممثلة **بالأستاذ الدكتور عمر حشمة** عميد الكلية **والأستاذ الدكتور مهند لفلوف** نائب العميد للشؤون العلمية و**الأستاذ الدكتور حسان عاشور** نائب العميد للشؤون الإدارية على كل ما يبذلونه من جهود في سبيل الارتقاء بالسوية العلمية ودعم مسيرة البحث العملي.

كما أشكر كل من ساهم في إنجاز هذا البحث من زملاء وموظفين ومرضى وكل من كان مساهما" ولو بكلمة في نجاح هذا البحث فله مني كامل العرفان والتقدير.

قائمة المحتويات

List of contents

العنوان	رقم الصفحة
التمهيد	**3**
الباب الأول: المراجعة النظرية	**8**
1- التشـــريح الخاص بالمنطقة الخلفية للفك العلوي والزرعات الجناحية (Anatomy of Posterior Maxilla region and Pterygoid Implants)	9
1-1- التشريح الجراحي للمنطقة الخلفية للفك العلوي (Surgical Anatomy of Posterior Maxilla region)	9
1-2- الناتئ الســـنخي للعظم الفكي العلوي في المنطقة الخلفية (الأبعاد الأفقية) (Alveolar process of the maxilla in the posterior region – Horizontal dimensions)	12
1-3- الناتئ السـنخي للعظم الفكي العلوي في المنطقة الخلفية (الأبعاد العمودية) (Alveolar process of the maxilla in the posterior region - Vertical dimensions)	12
1-4- التشـــريح الخاص بالزرعات الجناحية (Anatomy of Pterygoid Implants)	15
1-5- البنى الوعـائيـة المتعلقـة بوضـــع الزرعـات الجنـاحيـة (Vascular structures related to the implantation of Pterygoid Implants)	24
2- إعادة التأهيل الســني للفك العلوي الضــامر باســتخدام الزرعات: الصــعوبات والخيارات العـلاجيـــة (Dental rehabilitation of the atrophic maxilla using implants: difficulties and treatment options)	29
2-1- صـــعوبات الزرع الســـني في الفك العلوي الضـــامر (Difficulties of dental implant in the atrophic maxilla)	29
2-2- الخيارات العلاجية للزرع الســني في الفك العلوي الضــامر (Treatment options for dental implants in the atrophic maxilla)	30
2-2-1- الطعوم العظمية المغطية (Onlay Bone Grafts)	30
2-2-2- رفع الجيب الفكي (Sinus Liffting)	32
2-2-3- الزرعات القصيرة (Short Implants)	34
2-2-4- الزرعات الحنكية (Palatal Implants)	34

2-2-5- الزرعات الوجنية (Zygomatic Implants)	36
3- الزرعات الجناحية (Pterygoid Implants)	37
3-1- الزرعات الجناحية أحادية القطعة (One-piece Pterygoid Implants)	39
3-2- التطبيقات السريرية للزرعات الجناحية (Clinical applications of Pterygoid Implants)	40
3-3- مزايا الزرعات الجناحية وقيودها (Advantages and limitations of Pterygoid Implants)	40
4- المقارنة بين الزرعات الحنكية والوجنية والجناحية من ناحية التجنيح (Comparison between palatine, zygomatic, and pterygoid implants in terms of cantilever)	42
5- الدعامات متعددة الوحدات (Multiunit Abutments)	43
5-1- الوظائف الرئيسة للدعامة متعددة الوحدات (Main functions of Multiunit Abutments)	45
5-2- مبادئ التعويضات المثبتة بالبراغي (principles of screw retained prostheses)	45
5-3- الدعامات متعددة الوحدات والزرعات الجناحية (Multiunit Abutments with Pterygoid Implants)	46
6- التحميل الفوري (Immediate Loading)	47
6-1- النواحي السريرية في التحميل الفوري (Clinical aspects of immediate loading)	48
6-2- مزايا بروتوكول التحميل الفوري (Advantages of immediate loading protocol)	48
6-3- عيوب التحميل الفوري فوق الزرعات (Disadvantages of immediate loading on implants)	49
6-4- الشروط الأساسية للتحميل الفوري (Main terms for immediate loading)	50
7- الاندماج العظميّ، وثبات الزرعة السنية (Osseointegration and dental implant stability)	52
7-1- عزم الإدخال (Insertion Torque)	53
7-2- تحليل تردد الرنين (Resonance Frequency Analysis)	54

7-3- تقييم نجاح الزرعات السنيَّة (Dental Implant Success Assessment)	55
الباب الثاني: المواد والطرائق	**57**
1- تسجيل الدِّراسة (Study Registration)	58
2- تصميم الدِّراسة (Study Design)	58
3- مكان إجراء البحث (Study Setting)	58
4- عيّنة البحث (Study Sample)	58
4-1- تقدير حجم العيّنة (Estimation of Sample Size)	58
4-2- وصف عيّنة البحث (Characteristics of Study Sample)	60
4-3- معايير اختيار أفراد العيّنة (Selection Criteria of Sample)	60
4-3-1- معايير التضمين (Inclusion Criteria)	60
4-3-2- معايير الاستبعاد (Exclusion Criteria)	61
5- مواد البحث (Research Materials)	61
5-1- أدوات العمل السريريّ (Clinical Procedure Instruments)	61
5-1-1- أدوات التخدير (Anesthesia Instruments)	61
5-1-2- أدوات الإجراء الجراحيّ (Surgical Procedure Instruments)	62
5-2- أدوات الدراسة الشعاعية (Radiographic Study Instruments)	65
5-3- أدوات المرحلة التعويضية	66
6- منهجيّة البحث (Research Method)	67
6-1- المرحلة قبل العمل الجراحيّ (Presurgical Phase)	67
6-2- المرحلة الجراحيَّة (Surgical Phase)	74
6-3- المرحلة بعد الجراحة (Postoperative Phase)	75
6-4- المرحلة التعويضة (Prostothic Phase)	75
6-5- مرحلة المتابعة الدورية (Recall Phase)	76
7- مشعرات الدِّراسة السريريَّة (Clinical Study Indices)	76
8- الدِّراسة الشعاعية (Radiological Study)	79
9- الدِّراسة الإحصائيَّة (Statistical Study)	81
10- عرض حالات سريرية	82
الباب الثالث: النتائج	**91**
وصف عينة البحث	92
نتائج الدراسة الإحصائية	94

1- الإحصاءات الوصفية لقطر وطول الزرعات	94
2- المقارنة في بقاء/ فشل الزرعات بين مراحل المتابعة	95
3- الإحصاءات الوصفية للاختلاطات أثناء العمل الجراحي	96
4- الإحصاءات الوصفية للاختلاطات التعويضية	97
5- المقارنة في الألم بعد الجراحة بين مراحل المتابعة المدروسة	98
6- المقارنة في عدد حبات المسكن بين مراحل المتابعة المدروسة	101
7- المقارنة في مشعر اللويحة (PI) بين مراحل المتابعة	103
8- المقارنة في مشعر النزف عند السبر (BOP) بين مراحل المتابعة	104
9- المقارنة في عمق السبر حول الزرعات بين مراحل المتابعة المدروسة	105
10- المقارنة في المشعر اللثوي (GI) بين مراحل المتابعة	109
11- المقارنة في رضى المريض بين مراحل المتابعة المدروسة	110
12- المقارنة في مستوى العظم حول الزرعات بين مراحل المتابعة	111
13- الإحصاءات الوصفية لمقدار الامتصاص العظمي	112
14- التأكد من دقة القياس الشعاعي	113
الباب الرابع: المناقشة	**115**
1- مناقشة فكرة البحث	**116**
2- مناقشة معايير الإدخال	**117**
3- مناقشة منهجية البحث	**118**
4- مناقشة نتائج الدراسة	**120**
4-1- مناقشة فشل وبقاء الزرعات الجناحية والضاغطة	**120**
4-2- مناقشة مقدار الألم واستهلاك حبات المسكن	**122**
4-3- مناقشة الاختلاطات الجراحية والتعويضية	**124**
4-4- مناقشة الامتصاص العظمي التالي للزرعات	**127**
4-5- مناقشة مشعرات العناية الفموية (مشعر النزف، مشعر اللويحة، مشعر السبر)	**127**
4-6- مناقشة رضا المريض	**129**
الباب الخامس: الاستنتاجات	**131**
الباب السادس: المقترحات والتوصيات	**133**
الباب السابع: المراجع	**137**
الملاحق	**151**

قائمة الأشكال List of Figures

رقم الشكل	عنوان الشكل	رقم الصفحة
1	حدود المنطقة الخلفية للفك العلوي	9
2	صورة جانبية للجمجمة تظهر تفاصيل المنطقة الخلفية للفك العلوي	10
3	منظر سفلي خلفي للسطح تحت الصدغي للعظم الفكي العلوي في جمجمة	11
4	مقطع عميق للمنطقة الخلفية للفك العلوي في رأس جثة تشريحية تظهر الحفرة الحنكية الجناحية	11
5	منظر اطباقي للحدبة الفكية اليمنى لجمجمة عظمية	13
6	منظر جانبي للجانب الأيمن لجمجمة عظمية يظهر متوسط القياسات المسجلة لأبعاد الحدبة الفكية	14
7	الحدبة الفكية	15
8	منظر سفلي للجمجمة يظهر الصفيحة الأفقية للعظم الحنكي (اللون الأخضر)	17
9	منظر خلفي للعظم الحنكي	18
10	العظم الحنكي منظر خلفي والناتئ الهرمي المظلل بالأخضر	18
11	دراسة تشريحية للناتئ الهرمي للعظم الحنكي وعلاقته بوضع الزرعة في المنطقة الخلفية للفك العلوي.	18
12	الناتئ الهرمي	19
13	تشريح الناتئ الهرمي للعظم الحنكي	19
14	مقطع محوري في صورة CBCT يظهر الصفيحة الجناحية الأنسية (السهم الأصفر) والصفيحة الجناحية الوحشية (السهم الأخضر) والحفرة الجناحية (المنطقة الزرقاء)	22
15	هجرة الزرعة الجناحية باتجاه الحفرة تحت الصدغية	23
16	مقطع سهمي في صورة CBCT يظهر الحدبة الفكية (السهم الزهري) والعمود الجناحي (السهم الأصفر) والحفرة الحنكية الجناحية (السهم الأزرق).	24
17	الثقبة الحنكية الكبرى والثقبة الحنكية الصغرى	26
18	مقطع محوري في صورة CBCT يظهر القناة الحنكية الكبرى	27
19	البنى الوعائية التي يجب تجنبها عند ووضع الزرعات الجناحية	28

20	موقع الزرعة الجناحية	29
21	موقع الزرعات الجناحية ضمن العظم	30
22	الزرعات الحنكية	36
23	الزرعات الوجنية	38
24	الزرعات الجناحية المستخدمة في البحث من شركة TRATE	40
25	تنوع الزوايا في الدعامات متعددة الوحدات مقارنة بالدعامات التقليدية	44
26	تحليل تردد الرنين	51
27	الثبات الأولي، والثانوي، وانحدار الثبات	53
28	مفتاح إنزال الزرعة السنية اليدوي المزود بقياس لعزم الإنزال	54
29	تحديد حجم العينة بالاعتماد على برنامجGpower 3.1	59
30	سابر لثوي بلاستيكي من شركة DM الباكستانية	62
31	الزرعات الضاغطةٌ ROOTT M من شركة TRATE السويسرية	63
32	الزرعات الضاغطة الجناحية ROOTT P من شركة TRATE السويسرية	64
33	المشكلات اللثوية من شركة TRATE السويسرية	64
34	قبضة جراحية يدوية من شركة TRATE السويسرية	64
35	الأدوات الجراحية ومجموعة الحفر الخاصة بالزرعات الضاغطة والجناحية	65
36	ناقل الطبعة الخاص بالزرعات	66
37	مماثل الزرعة	66
38	برغي التعويض	67
39	دراسة موقع الحفر للزرعة الجناحية في منطقة الحدبة الفكية، والتزوي اللازم أثناء الحفر	68
40	رحى ثالثة سفلية متطاولة	70
41	مقطع محوري يظهر الصفيحتين الجناحيتين	71
42	مقطع محوري يظهر الثقبة الحنكية الكبرى	71
43	مقطع تاجي يظهر الثقبة الحنكية الكبرى	71
44	مقطع سهمي يظهر الثقبة الحنكية الكبرى	72
45	مقطع تاجي	73
46	مشعر المثيل البصري(VAS)	77
47	قياس التغير العظمي في الزمنT1	80

48	قياس التغير العظمي في الزمنT2	80
49	الحالة السريرية الأولى	88
50	الحالة السريرية الثانية	89
51	الحالة السريرية الثالثة	90

قائمة الجداول List of Tables

رقم الجدول	عنوان الجدول	رقم الصفحة
1	متوسط القياسات بالميلي متر لعرض الناتئ السنخي للفك العلوي في المنطقة الخلفية	12
2	متوسط القياسات بالميلي متر لارتفاع الناتئ السنخي للفك العلوي في المنطقة الخلفية	13
3	مقياس صحة الزرعات السنية (المجلس العالمي لزرع الأسنان، بيزا، إيطاليا 2007)	56
4	مشعر (O'Leary) للصحة الفمويَّة	61
5	توزع عينة البحث حسب نوع الزرعات	92
6	توزع عينة البحث حسب جنس المرضى	93
7	الإحصاء الوصفي لأعمار المرضى	93
8	الإحصاءات الوصفية لأنماط وقطر وطول الزرعات	94
9	النسب المئوية لتكرار بقاء/ فشل الزرعات في مراحل المتابعة الثلاث	95
10	النسب المئوية لتكرار حالات ظهور اختلاط تقرح صوار الفم في حالات عينة البحث المدروسة	96
11	النسب المئوية لتكرار حالات ظهور اختلاط انحلال برغي التعويض بعد 3 أشهر في مرضى عينة البحث المدروسة	97
12	نتائج اختبار ت ستودنت لدراسة الفروق في قياس الألم وفق مقياس VAS بين مراحل المتابعة المدروسة	98
13	النسب المئوية لتكرار درجات مشعر الألم في مراحل المتابعة المدروسة	100
14	نتائج اختبار ويلكوكسون لدراسة الفروق في مشعر الألم بعد الجراحة بين مراحل المتابعة المدروسة	101
15	نتائج اختبار ت ستودنت لدراسة الفروق في عدد حبات المسكن بين مراحل المتابعة المدروسة	102
16	النسب المئوية لتكرار درجات مشعر اللويحة في الزرعات المدروسة في مراحل المتابعة	103
17	النسب المئوية لتكرارات حدوث مشعر النزف عند السبر في الزرعات المدروسة في مراحل المتابعة	104

18	نتائج اختبار ت ستودنت لدراسة الفروق في مشعر عمق السبر بين مراحل المتابعة المدروسة	105
19	نتائج اختبار ت ستودنت لدراسة الفروق في مشعر عمق السبر بين مراحل المتابعة المدروسة ضمن كل نوع زرعة	107
20	النسب المئوية لتكرار درجات المشعر اللثوي في الزرعات المدروسة في مراحل المتابعة	109
21	نتائج اختبار ت ستودنت لدراسة الفروق في رضى المريض بين مرحلتي المتابعة المدروستين	110
22	نتائج اختبار ت ستودنت لدراسة الفروق في مستوى العظم حول الزرعات بين مرحلتي المتابعة	111
23	الإحصاءات الوصفية لمقدار الامتصاص العظمي حسب نوع الزرعات المدروسة	112
24	نتائج اختبار ت ستودنت لدراسة الفروق في متوسطات القراءة الأولى والقراءة الثانية للقياسات المدروسة	113
25	نتائج معاملات ثبات ألفا كرونباخ ومعاملات الارتباط البينية ICC لدراسة العلاقة بين القراءة الأولى والثانية للقياسات الشعاعية المدروسة	114

قائمة المخططات البيانية List of Diagrams

رقم المخطط	عنوان المخطط	رقم الصفحة
1	توزع عينة البحث حسب نوع الزرعات	92
2	النسب المئوية لتوزع عينة البحث حسب جنس المرضى	93
3	المتوسط الحسابي لأعمار المرضى عينة البحث	94
4	النسب المئوية لأنماط وقطر وطول الزرعات	95
5	الفروق في النسب المئوية لتكرارات بقاء/ فشل الزرعات في مراحل المتابعة الثلاث	96
6	النسب المئوية لتكرارات الاختلاطات أثناء العمل الجراحي	97
7	النسب المئوية لحالات الاختلاطات التعويضية	98
8	الفروق في متوسطات قياس الألم وفق مقياس VAS بين مراحل المتابعة	99
9	الفروق في النسب المئوية لتكرارات درجات مشعر الألم بين مراحل المتابعة المدروسة	100
10	الفروق في متوسط عدد حبات المسكن بين مراحل المتابعة	102
11	النسب المئوية لدرجات مشعر اللويحة في مراحل المتابعة الثلاث	104
12	النسب المئوية لتكرارات حدوث مشعر النزف عند السبر في مراحل المتابعة الثلاث	105
13	الفروق في متوسطات قياس عمق السبر بين مراحل المتابعة	106
14	الفروق في متوسطات قياس عمق السبر بين مراحل المتابعة ضمن كل نوع زرعة	108
15	النسب المئوية لدرجات المشعر اللثوي في مراحل المتابعة الثلاث	110
16	الفروق في متوسط رضى المريض بين مرحلتي المتابعة	111
17	الفروق في متوسط قياس مستوى العظم حول الزرعات بين مرحلتي المتابعة	112
18	المتوسطات الحسابية لمقدار الامتصاص العظمي حسب نوع الزرعات	113

قائمة الاختصارات

List of Abbreviations

الاختصار	الاختصار باللغة الانجليزية	الاختصار باللغة العربية
ITI	International Team of Implantology	الجمعية الدولية لزراعة الأسنان
CBCT	Cone Beam Computed Tomography	التصوير المقطعي المحوسب ذو الحزمة المخروطية
MUA	Multi Unit Abutment	الدعامة متعددة الوحدات
EAO	European Association for Osseointegration	الجمعية الأوروبية للإندماج العظمي
BIC	Bone-Implant Contact	تماس العظم والزرعة
RFA	Resonance Frequency Analysis	تحليل تردد الرنين
ISQ	Implant Stability Quotient	محصلة ثبات الزرعات
FOV	Field of View	مجال (حقل) الرؤية
VAS	Visual Analoge Scale	المقياس التناظري البصري
ICC	Intraclass Correlation Coefficient	معامل الارتباط الداخلي
PD	Probing Depth	عمق السبر
PI	Plaque Index	مشعر اللويحة
GI	Gingival Index	المشعر اللثوي

الملخّص

الملخّص:

المقدمة: تمثل التعويضات الثابتة المدعومة بالزرعات الخيار العلاجي الأمثل لتعويض فقد الأسنان في المنطقة الخلفية من الفك العلوي، وعند المرضى الذين يعانون من الامتصاص العظمي الشديد في الفك العلوي فإن وضع الزرعات يصبح صعباً وخصوصاً في حال الرغبة بالتحميل الفوري فوق الزرع. إن التطور في علوم طب الأسنان عموماً وعلم زراعة الأسنان خصوصاً بدأ يميل نحو الإجراءات الأقل في الوقت والتكاليف والأقل رضاً جراحياً. تشريحياً يمكن الاستفادة من المنطقة وحشي الحدبة الفكية لوضع الزرعات السنية، هذه المنطقة تسمى المنطقة الجناحية الفكية، وبدأ استخدام الزرعات الجناحية منذ عدة عقود، وأعطت الدراسات عليها نتائج نجاح كبيرة.

الهدف من البحث: هدفت هذه الدراسة إلى تقييم نجاح التحميل الفوري لزرعات القطعة الواحدة ذات الحلزنات الضاغطة والزرعات الجناحية ذات الحلزنات الضاغطة المزودة بدعامة متعددة الوحدات للتعويض عن الأسنان المفقودة في المنطقة الخلفية من الفك العلوي الضامر بشدة بعد سنة من التحميل الفوري من خلال التقييم السريري والشعاعي للمتغيرات.

المواد والطرائق: صممت الدراسة على أنها دراسة سريرية تدخلية مستقبلية ذات مجموعة واحدة. شملت 15 مريضاً و45 زرعة. لدى مرضى ارتفاع الحافة السنخية بين قمة العظم السنخي وقاع الجيب الفكي لديهم أقل من 4 ملم مع وجود عرض عظمي دهليزي حنكي في منطقة الضواحك أكبر من 4 ملم. حيث يتم اجراء زرعة ضاغطة جناحية وزرعتان ضاغطتان ذات القطعة الواحدة والدعامة متعددة الوحدات، ويتم تحميل التعويض المثبت بالبراغي عليها خلال 7 أيام ، ويتم تقييم المتغيرات السريرية (الألم ورضا المريض ونجاح الزرعات والاختلاطات بعد الزرع والمشعرات حول السنية) والشعاعية (مقدار الامتصاص العظمي الشعاعي) خلال فترة المتابعة سنة بعد التحميل الفوري. جمعت البيانات وحللت باستخدام برمجية SPSS.

النتائج: أظهرت النتائج نسبة بقيا للزرعات بنسبة 100% واختلاطات سريرية (تقرح صوار الفم) بنسبة 20% وتعويضية (انحلال برغي التعويض) بنسبة 20% كما أظهرت مستويات ألم متوسطة خلال الأسبوع الأول من الجراحة وانتهت عند 14 يوماً، وكانت مستويات اللويحة والالتهاب اللثوي (0) خلال فترة المتابعة وبلغ رضا المريض عن الزرع والتعويض (7.87) بعد التعويض مباشرة و(9.87) بعد عام من التعويض. وأظهرت نتائج الدراسة الشعاعية حصول امتصاص عظمي بمقدار (0.50 ملم) بعد عام من التعويض.

الاستنتاجات: ضمن حدود الدراسة الحالية نستنتج أن الزرعات الجناحية والضاغطة ذات القطعة الواحدة والدعامة متعددة الوحدات تعتبر خياراً علاجياً ناجحاً للتعويض عن فقد الأسنان في الفك العلوي الضامر.

الكلمات المفتاحية: الزرعات الجناحية؛ الزرعات الضاغطة؛ الدعامة متعددة الوحدات؛ التحميل الفوري؛ المنطقة الجناحية الفكية؛ الفك العلوي الضامر.

التمهيد

Preface

1- تمهيد Preface:

تشكل المنطقة الخلفية من الفك العلوي تحدياً لممارسي زرع الأسنان في حالات الضمور العظمي الشديد وهبوط قاع الجيب الفكي بفعل ضـــغط الهواء. يوجد خيارات علاجية عديدة تم اقتراحها للزرع في هذه المنطقة كرفع قاع الجيب الفكي والتطعيم العظمي، استخدام الزرعات المائلة او القصيرة والزرعات الوجنية.

جميع هذه المعالجات تتطلب تكاليف مادية أعلى أو فترة انتظار أطول أو إجراءات جراحية معقدة ولا يمكن الحديث عن التحميل الفوري عند تطبيق أغلبها.

إن التطور في علوم طب الأسنان عموماً وعلم زراعة الأسنان خصوصاً بدأ يميل نحو الإجراءات الأقل في الوقت والتكاليف والأقل رضاً جراحياً.

تشريحياً يمكن الاستفادة من المنطقة وحشي الحدبة الفكية لوضع الزرعات السنية، هذه المنطقة تسمى المنطقة الجناحية الفكية.

بدأ استخدام الزرعات الجناحية منذ عدة عقود، وأعطت الدراسات عليها نتائج نجاح كبيرة.

جميع الزرعات التي تم استخدامها كزرعات جناحية كانت من الشكل التقليدي (زرعات القطعتين)، وبقي موضوع التحميل الفوري مثار جدل وكانت التوصية دائماً بمزيد من الدراسات لتقييم نجاحه.

2- أهمية البحث:

إن التعويض عن الأسنان المفقودة في المنطقة الخلفية للفك العلوي الضامر بشدة باستخدام التعويضات الثابتة فوق الزرعات يشكل تحدياً لما يتطلبه من إجراءات لرفع قاع الجيب الفكي وطعوم عظمية وبالتالي تكاليف مادية أعلى وفترة زمنية أطول للحصول على التعويض الثابت.

إن استخدام الزرعات الجناحية مع التحميل الفوري يسمح للمرضى بالحصول على التعويض الثابت فوق الزرعات مباشرة مع تكاليف مادية أقل.

إن منطقة الحدبة الفكية تتميز بعظم قليل الكثافة، الزرعات ذات الحلزنات الضاغطة تتميز بالقدرة على تكثيف العظم وبالتالي الحصول على ثبات أعلى من الزرعات التقليدية.

3- مشكلة البحث:

تمثل التعويضات الثابتة المدعومة بالزرعات الخيار العلاجي الأمثل لتعويض فقد الأسنان في المنطقة الخلفية من الفك العلوي، وعند المرضى الذين يعانون من الامتصاص العظمي الشديد في الفك العلوي فان وضع الزرعات يصبح صعباً وخصوصاً في حال الرغبة بالتحميل الفوري فوق الزرع.

الحلول العلاجية التقليدية الأكثر ممارسة" لهؤلاء المرضى تشمل الطعوم العظمية ورفع قاع الجيب الفكي، هذا الخيار العلاجي ينطوي على عمل جراحي إضافي، تكاليف مادية أعلى، مدة زمنية أطول.

في عام 1989 وصف Tulasne طريقة لإدخال الزرعات في المنطقة الجناحية وشبكها مع العظم القشري المتشكل من الجدار الخلفي للحدبة الفكية، الناتئ الهرمي للعظم الحنكي، والناتئ الجناحي للعظم الوتدي. هذه الزرعات الجناحية كانت مثيرة للاهتمام بسبب توافر العظم القشري الكافي لشبك الزرعة، ولأنها ألغت الحاجة لرفع قاع الجيب الفكي وإجراءات التطعيم العظمي وبالتالي تقليل زمن المعالجة والسماح بإجراء التحميل الفوري فوق الزرعات. الزرعات الجناحية أيضاً أعطت الطبيب المعوض امتداداً خلفياً جنبه القيام بالتجنيح الخلفي عند اجراء التعويضات فوق الزرعات. Signorini et al. (2021)

إن الدراســـات التي اهتمت بالزرعات الجناحية قليلة ولم تعطِ اســـتنتاجات ثابتة ودائمة حول معدل نجاح وبقيا الزرعات الجناحية.

أطلقت شـركة TRATE السـويسـرية تصـميم جديد للزرعات الجناحية حيث تملك هذه الزرعات الجناحية شـكلاً مخروطياً مع حلزنات ضاغطة ونهاية ذاتية الحلزنة أقل في قطرها من قطر الزرعة مما يساعد على شبك الزرعة بشكل جيد عند إدخالها، بالإضافة الى أنها من زرعات القطعة الواحدة ذات دعامة متعددة الوحدات. Jimoh et al. (2018)

4- مبررات البحث:

إن الدراسات حول الزرعات الجناحية قليلة وجميعها أوصت بدراسات مستقبلية، ونظراً لعدم وجود دراسات سابقة حول اســتخدام الزرعات الضــاغطة كزرعات جناحية، جاءت فكرة هذا البحث كأول دراســة تدرس نجاح وبقيا الزرعات الضاغطة عند استخدمها كزرعات جناحية وذلك عند التعويض عن الأسنان المفقودة في المنطقة الخلفية من الفك العلوي الضامر بشدة مع التحميل الفوري.

5- محدوديات البحث:

ضـمن سـياق إجراء هذا البحث، والهدف المرجو منه، فإنّ أهم محدودياته هو التكلفة المادية المرتفعة التي تشـمل كلف الزرعات والكلف المخبرية للتعويض والصور الشعاعية ثلاثية الأبعاد؛ مما ينعكس على حجم العيّنة.

6- الهدف من البحث:

يهدف البحث الى:

تقييم نجاح وبقيا الزرعات الضاغطة والجناحية ذات الدعامة متعددة الوحدات بعد التحميل الفوري عليها وذلك للتعويض عن فقد الأسنان في المنطقة الخلفية للفك العلوي الضامر بعد عام من التحميل الفوري من خلال التقييم السريري للمتغيرات التالية:

1- الألم بعد الجراحة.

2- مشعر اللويحة ومشعر الالتهاب اللثوي ومشعر النزف بعد الزرع والتعويض.

3- تقييم رضا المريض عن العمل الجراحي والتعويض.

والتقييم الشعاعي للمتغيرات التالية:

1- مستوى العظم الحفافي حول كل من الزرعات الضاغطة والجناحية بعد الجراحة مباشرة وبعد سنة من الجراحة و التحميل الفوري.

الباب الأول

المراجعة النظرية

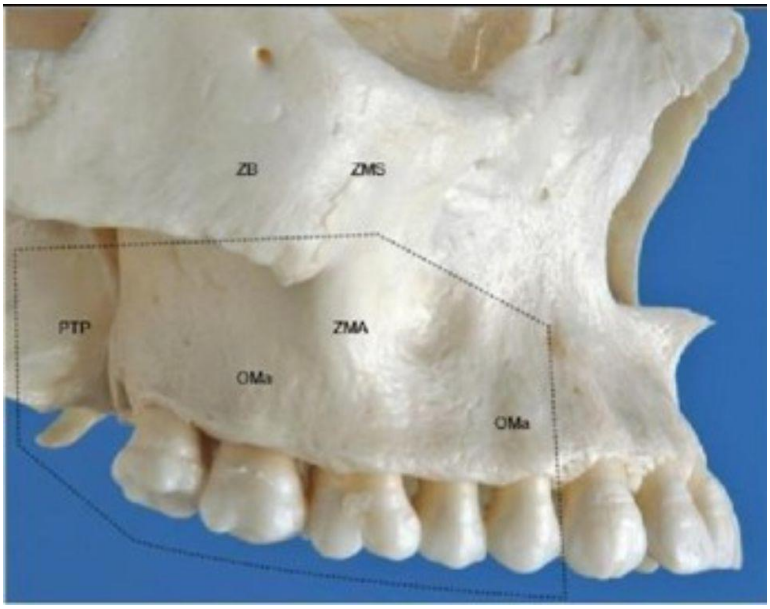
Literature Review

1- التشـــريح الخاص بالمنطقة الخلفية للفك العلوي والزرعات الجناحية Anatomy of Posterior Maxilla region and Pterygoid Implants:

1-1- التشــريح الجراحي للمنطقة الخلفية للفك العلوي Surgical Anatomy of Posterior Maxilla region:

تتضمن المنطقة الخلفية للفك العلوي (الشكل 1) المنطقة الممتدة من الضاحك الأول العلوي وحتى الناتئ الجناحي. وهي تتألف من اجتماع عدة عظام:

- العظم الفكي العلوي The maxillary bone.
- العظم الحنكي The palatine bone.
- العظم الوجني The zygomatic bone.
- والصفائح الجناحية للعظم الوتدي The pterygoid plates of the sphenoid bone.



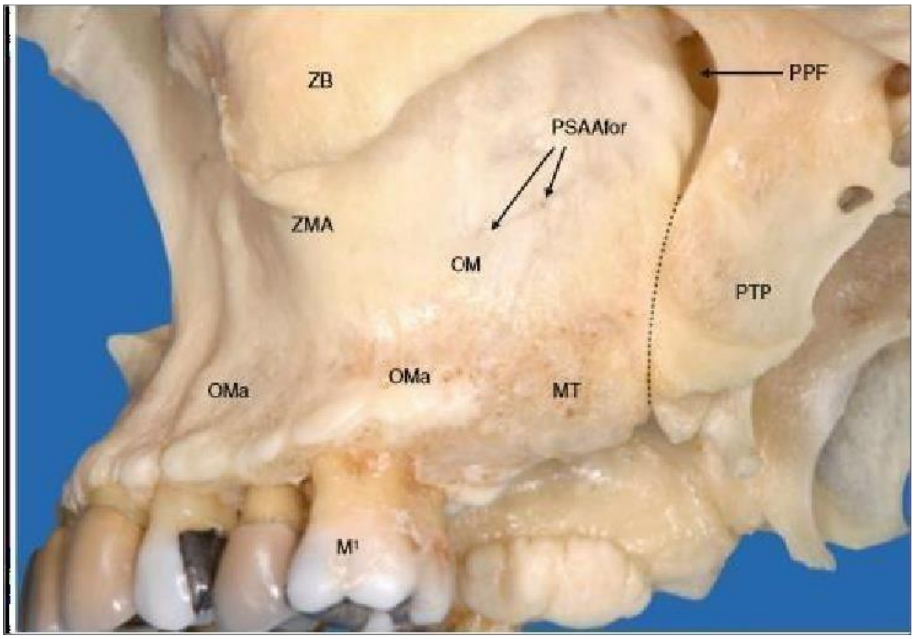
شكل 1 – حدود المنطقة الخلفية للفك العلوي

oMa الناتئ السنخي للفك العلوي، ZB العظم الوجني، ZMA القوس الوجنية، ZMS الدرز الوجني الفكي، PTP الصفيحة الجناحية. (Pallavi D., 2022)

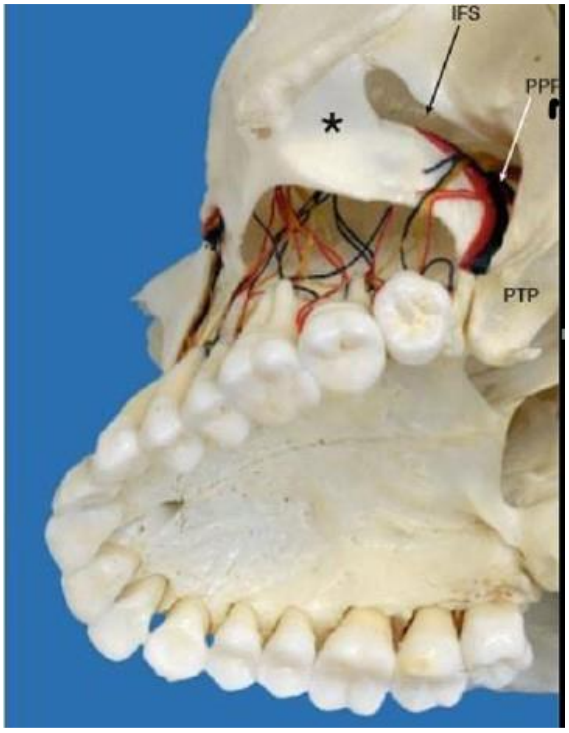
من منظر جانبي يظهر الناتئ السـنخي واضـحاً مع الدعامة الوجنية zygomatic buttress التي تعلو جذور الرحى الأولى العلوية الشكل (2). كما يظهر السطح الخلفي للفك العلوي الذي يشكل الجدار الأمامي للحفرة تحت الصدغية. (Pallavi D., 2022)

على الرغم من أن قلع الأرحاء الثالثة العلوية أقل تكراراً مقارنة مع الأرحاء الثالثة السـفلية، فإن المنطقة الخلفية للفك العلوي تعد هامة من أجل التخدير الموضـعي والتداخلات الجراحية مثل التقويم الجراحي، قلع الأسـنان أو بقايا الجذور أو اسـتئصـال الأكياس، الإجراءات المحافظة كقطع الذروة، وضـع الزرعات السـنية أو الزريعات التقويمية. (Pallavi D., 2022)

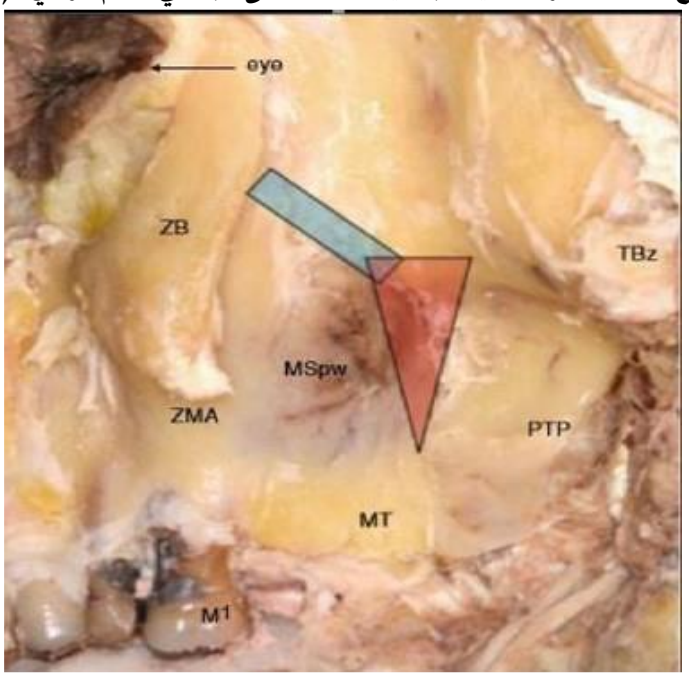
ولذلك فإن المعرفة الجيدة لتشـريح المنطقة الخلفية للفك العلوي (الشـكل 2 و3 و4) تعتبر مطلوبة لاجراء تخدير موضـعي وتداخلات جراحية ناجحة وأيضـاً لتجنب المشـاكل المترافقة مع التشـريح العصـبي الوعائي لهذه المنطقة التي تطلب عناية خاصة حيث أنها المكان الأكثر فرصة لحدوث النزوف في سياق القطوع العظمية للفك العلوي. (Pallavi D., 2022)



شكل 2 – صورة جانبية للجمجمة تظهر تفاصيل المنطقة الخلفية للفك العلوي (Pallavi D., 2022)
الخط المنقط: الشق الجناحي الفكي، M 1 الرحى الأولى العلوية، MT الحدبة الفكية، Oma الناتئ السنخي للفك العلوي، PPF الحفرة الجناحية الحنكية، PSAA for الثقوب التي تتدخل منها الشرايين السنخية العلوية الخلفية، PTP الناتئ الجناحي للعظم الوتدي، ZB العظم الوجني.



شكل 3 – منظر سفلي خلفي للسطح تحت الصدغي للعظم الفكي العلوي في جمجمة
IFS الشق تحت الحجاج، PPF الحفرة الحنكية الجناحية، PTP الناتئ الجناحي للعظم الوتدي. (Pallavi D., 2022)



شكل 4 – مقطع عميق للمنطقة الخلفية للفك العلوي في رأس جثة تشريحية تظهر الحفرة الحنكية الجناحية (المثلث الأحمر) والشق الحجاجي السفلي (المستطيل الأزرق)
M 1 الرحى الأولى العلوية، MSPW الجدار الخلفي للجيب الفكي، MT الحدبة الفكية، PTP الناتئ الجناحي للعظم الوتدي، TBz الناتئ الوجني للعظم الصدغي(تم إزالة جزء منه)، ZB العظم الوجني.
(Pallavi D., 2022)

1-2- الناتئ السنخي للعظم الفكي العلوي في المنطقة الخلفية (الأبعاد الأفقية) Alveolar process of the maxilla in the posterior region – Horizontal dimensions:

تعتبرالأبعاد الأفقية للناتئ السنخي للفك العلوي في المنطقة الخلفية أكبر مقارنة من المنطقة الأمامية. وعلى الرغم من ذلك فإن امتصاص عظمياً وإعادة قولبة تظهر بشكل واضح بعد قلع الأسنان. (Pallavi D., 2022)

قام Katranji وزملاؤه في عام 2007 بإجراء دراسة (Katranji et al., 2007) لتقييم عرض الناتئ السنخي للفك العلوي في المنطقة الخلفية على الجثث البشرية في حال وجود أسنان وفي حال غيابها وكان متوسط القياسات بالميلي متر على الشكل التالي:

جدول 1 – متوسط القياسات بالميلي متر لعرض الناتئ السنخي للفك العلوي في المنطقة الخلفية

	في حال وجود أسنان	في حال غياب الأسنان
منطقة الضواحك	7.9 – 6.7	7.4 – 5.1
منطقة الأرحاء	11.4 – 10.2	9.5 – 7.9

وتوافقت نتائج هذ الدراسة مع دراسة Katsoulis وزملاؤه في عام ال2012 (Katsoulis et al., 2012) والتي تمت باستخدام التصوير المقطعي CT وبرمجيات تخطيط زراعة الأسنان.

كما توافقت مع دراسة De Souza وزملائه في ال2013 (de Souza Nunes et al., 2013) والتي استخدمت التصوير المقطعي المحوسب ذو الحزمة المخروطية CBCT.

1-3- الناتئ السنخي للعظم الفكي العلوي في المنطقة الخلفية (الأبعاد العمودية) Alveolar process of the maxilla in the posterior region – Vertical dimensions:

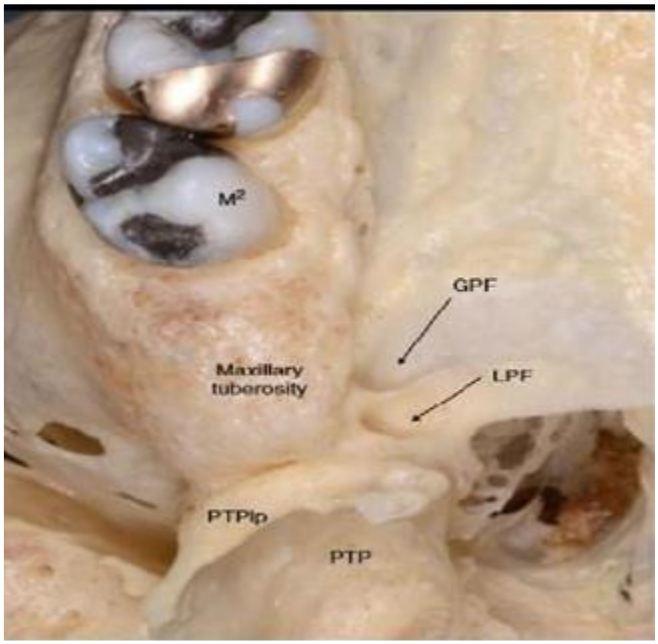
في ملخص لعدة دراسات درست ارتفاع العظم في المنطقة الخلفية الدراء للفك العلوي بالميلي متر كانت على الشكل التالي: (Pallavi D., 2022)

جدول 2 – متوسط القياسات بالميلي متر لارتفاع الناتئ السنخي للفك العلوي في المنطقة الخلفية

	في غياب الأسنان
منطقة الضواحك	13.3 – 5.9
منطقة الأرحاء	5.1 – 3.3

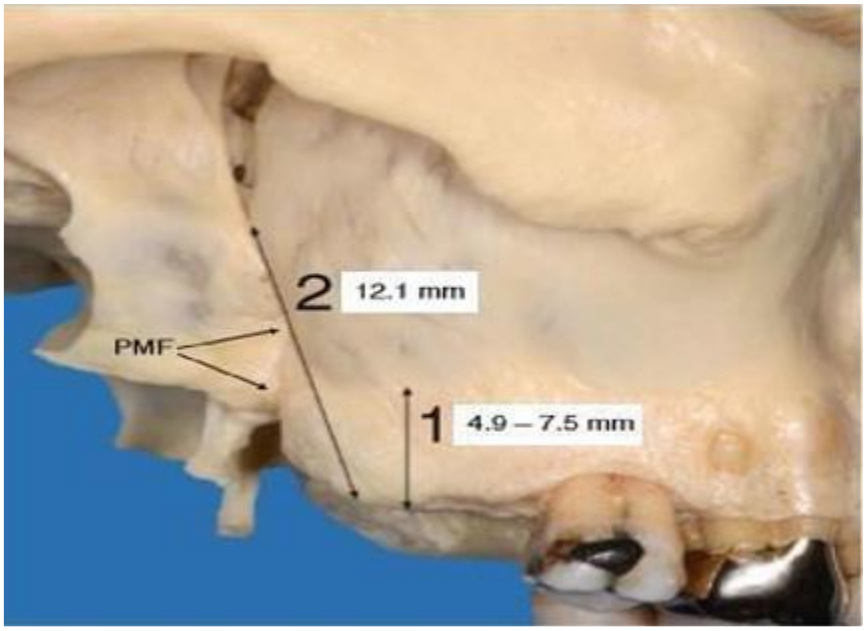
– **الحدبة الفكية Maxillary Tuberosity:**

الحدبة الفكية (الشـــكل 5 و6) هي الجزء الأكثر خلفية للناتئ الســـنخي للفك العلوي، وعندما تكون الرحى الثالثة العلوية موجودة سواء كانت منطمرة أو بازغة فانها تشكل جزء من الحدبة الفكية. (Pallavi D., 2022)



شكل 5 – منظر اطباقي للحدبة الفكية اليمنى لجمجمة عظمية

GPF الثقبة الحنكية الكبرى، LPF الثقبة الحنكية الصغرى، M 2 الرحى الثانية، PTP الناتئ الجناحي للعظم الوتدي، PTP lp الصفيحة الجناحية للناتئ الجناحي للعظم الوتدي. (Pallavi D., 2022)



شكل 6 – منظر جانبي للجانب الأيمن لجمجمة عظمية يظهر متوسط القياسات المسجلة لأبعاد الحدبة الفكية. (Pallavi D., 2022)

(1) ارتفاع الحدبة الفكية (2) المسافة من أعلى نقطة للشق الجناحي الفكي وحتى أخفض نقطة للحدبة الفكية. PMF الشق الجناحي الفكي

- **الناتئ الهرمي Pyramidal Process:**

يقع الناتئ الهرمي للعظم الحنكي بين الحدبة الفكية والناتئ الجناحي للعظم الوتدي، تشـــريحياً يظهر ملتحماً مع السطح الأمامي للناتئ الجناحي.

- **الناتئ الجناحي Pterygoid Process:**

الناتئ الجناحي هو الجزء الأكثر انخفاضـاً من العظم الوتدي، ويتألف من صـفيحتين عظميتين (أنسـية ووحشـية) تلتحمان أمامياً.

إن المعرفة الجيدة لتشريح المنطقة الخلفية للفك العلوي تفتح باباً لمعالجات عديدة لإعادة تأهيلها سنياً مما يساعد على زيادة الوظيفة وتحســـين الناحية الجمالية وذلك عن طريق اســـتخدام إجراءات مثل رفع قاع الجيب الفكي، الزرعات المائلة، الزرعات القصيرة، الزرعات الوجنية، والزرعات الجناحية. (Pallavi D., 2022)

1-4- التشريح الخاص بالزرعات الجناحية Anatomy of Pterygoid Implants:

إن وضع الزرعات الجناحية يستلزم أن تخترق الزرعة ثلاث بنى عظمية مختلفة:

A. الحدبة الفكية.

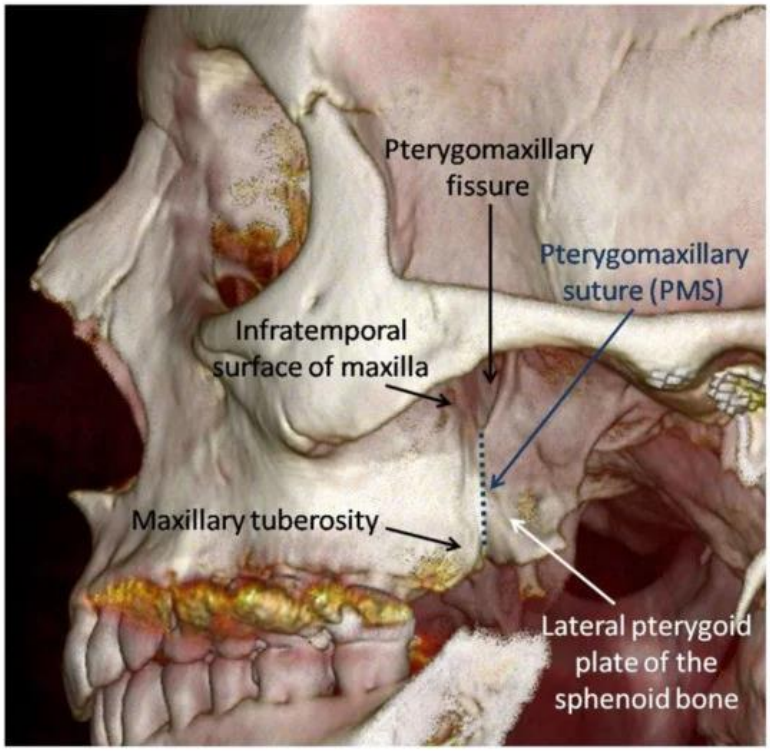
B. الناتئ الهرمي للعظم الحنكي.

C. الاتصال الجناحي الفكي (والذي يعرف أيضاً بالعمود الجناحي الفكي أو العمود الجناحي)

(Holtzclaw, 2020)

A. الحدبة الفكية The Maxillary Tuberosity

هي بروز مستدير يقع في الجزء السفلي من السطح تحت الصدغي لجسم الفك العلوي (الشكل 7). وهي تبرز بشكل خاص بعد نمو الرحى الثالثة العلوية؛ الحدبة الفكية خشنة على جانبها الوحشي لتتصل بالنتوء الهرمي للعظم الحنكي، وفي بعض الحالات تتصل بالصفيحة الجناحية الوحشية للعظم الوتدي، تُشكل هذه الحدبة منشأ بعض ألياف العضلة الجناحية الإنسية. (Garg, 2023)



شكل 7 – الحدبة الفكية (Garg, 2023)

توافر العظم في الحدبة الفكية متغير بدرجة عالية ويعتمد بشكل أساسي على مقدار التمدد في الجيب الفكي بفعل الضغط الهوائي داخله.

متوسط الارتفاع العظمي للحدبة الفكية في حالات الامتصاص بالحد الأدنى 10.49 +- 3.46 ملم خلف السطح الوحشي للرحى الثانية العلوية ب3 ملم. (Holtzclaw, 2020)

متوسط الارتفاع العظمي للحدبة الفكية في حالات الامتصاص بالحد الأقصى 7.73 +- 1.26 ملم في نفس نقطة القياس. في حالات الضغط الهوائي الشديد داخل الجيب الفكي من الممكن أن نشاهد ارتفاع عظمي 1 ملم أو أقل، بالإضافة الى التباين في ارتفاع العظم في منطقة الحدبة الفكية فان العظم في هذه المنطقة ذو كثافة منخفضة وعادة ما يعطي عزم ادخال منخفض وغير مفضل للزرعات السنية. (Holtzclaw, 2020)

B. الناتئ الهرمي The Pyramidal Process

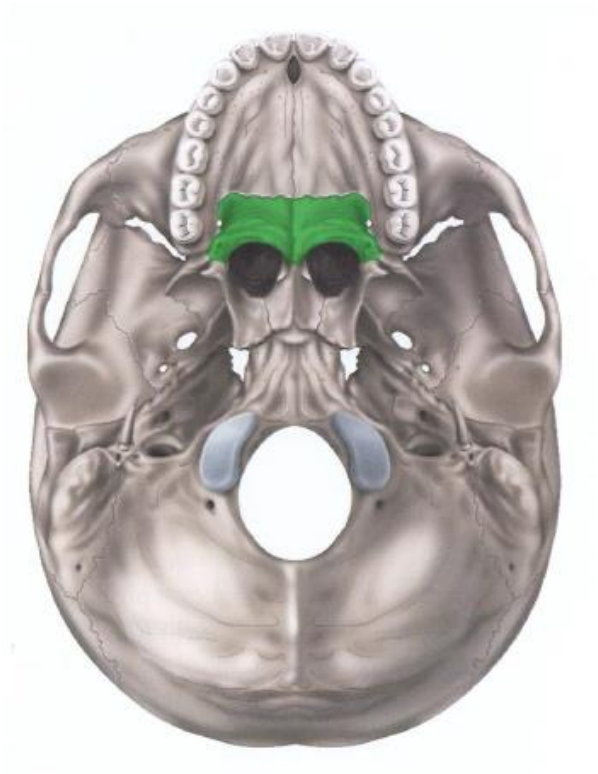
العظم الثاني الذي يتداخل مع وضع الزرعات الجناحية هو الناتئ الهرمي للعظم الحنكي (الشكل 8 و9 و10 و12). يرتفع الناتئ الهرمي من نقطة اتصال الصفيحة العمودية والصفيحة الأفقية للعظم الحنكي عند الزاوية الوحشية الخلفية ليملأ الثلمة الجناحية المتشكلة من التقاء الصفيحتين الجناحية والأنسية للناتئ الجناحي للعظم الوتدي.

متوسط ارتفاع الناتئ الهرمي هو 13.1 ملم (يتراوح بين 8.3 – 21.4 ملم)، ومتوسط العرض الأمامي الخلفي في مقطع سهمي متوسط للناتئ الهرمي هو 6.5 ملم (يتراوح بين 3.3 – 9.7 ملم)، ومتوسط الثخانة الأنسية الوحشية في مقطع تاجي 9.5 ملم (تتراوح بين 4.2 –11.8 ملم).

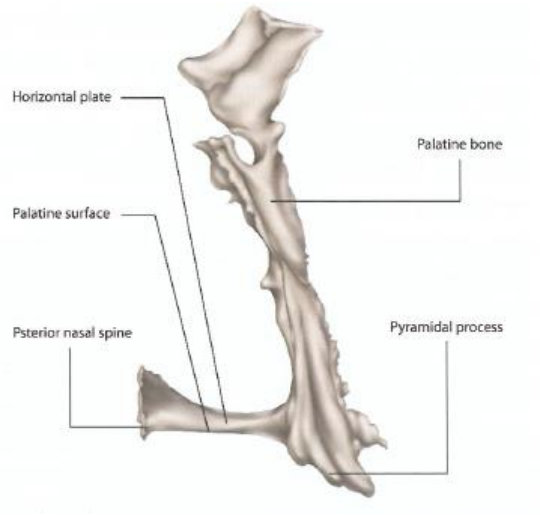
وعلى النقيض من عظم الحدبة الفكية ذو الكثافة المنخفضة يتصف عظم الناتئ الهرمي بأنه عظم قشري ذو كثافة عالية. (Holtzclaw, 2020)

يمكن التمييز بين أربعة أنواع مختلفة للناتئ الهرمي بناءً على الشكل والحجم وهي (الشكل 11 والشكل 13):

- النموذج الأول Type 1: ناتئ هرمي متوسط الطول وبعرض كافٍ ويعتبر مقبولاً لوضع الزرعات الجناحية ويتوافر بنسبة 11.1%.
- النموذج الثاني Type 2: ناتئ هرمي طويل وبعرض مقبول ويسمح بوضع زرعات أطول ويتوافر نسبة 44.4%.
- النموذج الثالث Type 3: ناتئ هرمي ضـــيق وهو النموذج الأصـــعب لوضـــع الزرعات الجناحية ويتطلب تقنية جراحية دقيقة ويتوافر بنسبة 38.9%.
- النموذج الرابع Type 4: شـكل غير منتظم وقصـير وضـيق يجعل وضـع الزرعات الجناحية صـعباً جداً ويتوافر بنسبة 5.6%. (Garg, 2023)

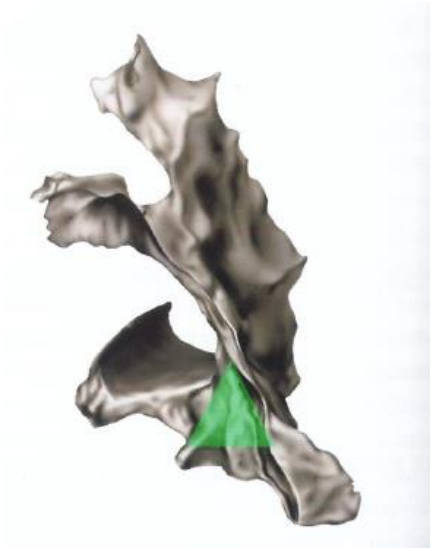


شكل 8 – منظر سفلي للجمجمة يظهر الصفيحة الأفقية للعظم الحنكي (اللون الأخضر) (Holtzclaw, 2020)



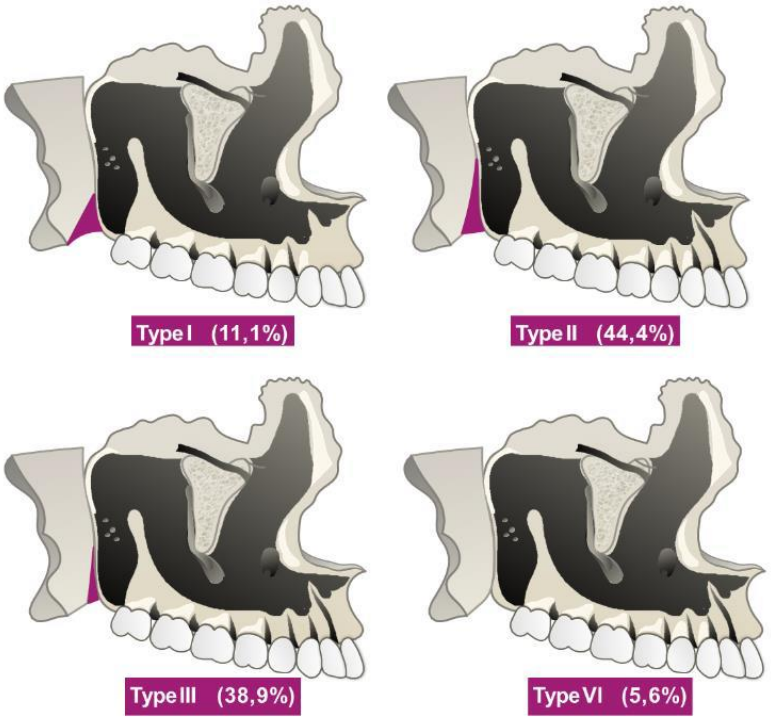
شكل 9 – منظر خلفي للعظم الحنكي

(Holtzclaw, 2020)

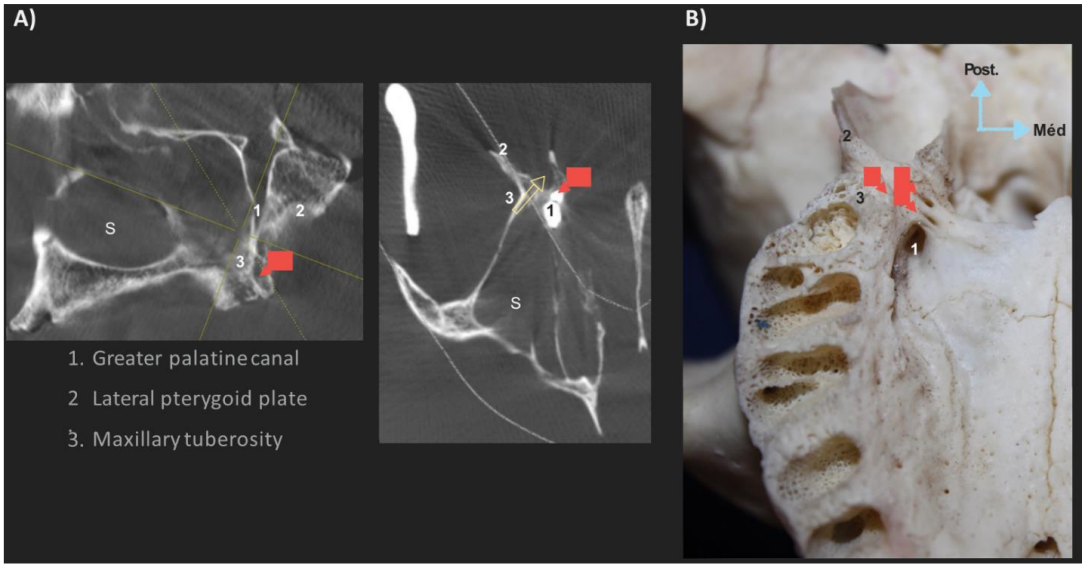


شكل 10 – العظم الحنكي منظر خلفي والناتئ الهرمي المظلل بالأخضر

(Holtzclaw, 2020)

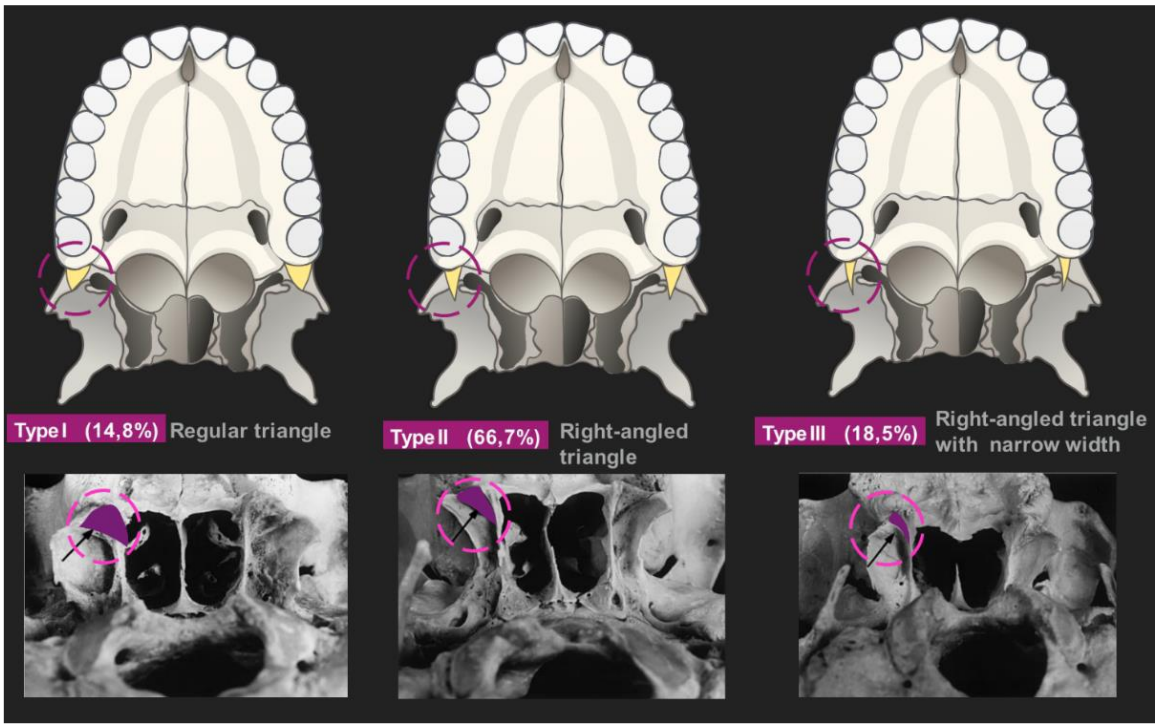


الشكل 11 – دراسة تشريحية للناتئ الهرمي للعظم الحنكي وعلاقته بوضع الزرعة في المنطقة الخلفية للفك العلوي. عند تحليل المنظر الجانبي للجمجمة، يُمكن التمييز بين أربعة أنواع مختلفة من الدرز الجناحي الفكي، وذلك بناءً على شكل وحجم الناتئ الهرمي للعظم الحنكي. (Garg, 2023)



شكل 12 – الناتئ الهرمي

بناءً على الناتئ الهرمي، وبالقرب من اتحاده مع الجزء الأفقي، توجد الثقوب الحنكية الصغرى. (A) مقطع محوري وعرضي بتقنية التصوير المقطعي المحوسب ذو الحزمة المخروطية عند القناة الحنكية الكبرى. (B) منظر سفلي للحنك الصلب. (١) القناة الحنكية الكبرى؛ (٢) الصفيحة الجناحية الوحشية؛ (٣) الحدبة الفكية العلوية. (Garg, 2023)



شكل 13 – تشريح الناتئ الهرمي للعظم الحنكي (Garg, 2023)

C. الاتصـــال الجنـاحي الفكي (والـذي يعرف أيضـــاً بـالعمود الجنـاحي الفكي أو العمود الجنـاحي) Pterygomaxillary junction (Pterygomaxillary pillar):

البنية التشـريحية الثالثة التي يتم شـبك الزرعات الجناحية معها هي الاتصـال الجناحي الفكي والذي يعرف أيضـاً بالعمود الجناحي وهو يتشـــكل من التقاء ثلاث عظام هي الفكي العلوي والحنكي والوتدي، حيث يتراوح ارتفاع العمود الجناحي بينن 12.1 ملم وحتى 22.5 ملم، ويتراوح العرض الأنسـي الوحشـي للعمود الجناحي بين 7.18 – 9.7 ملم، ومتوســط الثخانة للعمود الجناحي هو 5.1 ملم، والزاوية الأمامية الخلفية للعمود الجناحي بالنســبة لمستوى الاطباق تتراوح 70–75 درجة، بينما الزاوية الأنسية الوحشية تتراوح بين 75–85 درجة. (Holtzclaw, 2020)

باجتماعهم، الحدبة الفكية، الناتئ الهرمي للعظم الحنكي، والعمود الجناحي يشـــكلون البنى العظمية التي تعطي الأساس في الدعم والقوة للزرعات الجناحية.

من جهة ثانية توجد هناك بنى عظمية أخرى قليلة تساعد في وضـع الزرعات الجناحية دون أن يكون لها دور في الدعم.

الصـفيحتان الجناحيتان الأنسـية والوحشـية هي بروزات من العظم الوتدي والتي تعد هامة جداً كمحددات تشـريحية تساعد في التوجيه الدقيق لوضع الزرعات الجناحية.

العظم الوتدي هو عظم يقع في وســـط قاعدة الجمجمة ويرتبط مع كل من العظام الجبهي، الغربالي، الميكعة، الصدغي، الحنكي، الفكي، الجداري، الوجني، والقذالي. (Holtzclaw, 2020)

يسـاهم العظم الوتدي في تشـكيل الجدار الوحشـي والعلوي للحجاج، سـقف البلعوم الأنفي، الجدار الخلفي لتجويف الأنف، الجدار الخلفي للحفرة الجناحية الحنكية والجدار الأنسي للحفرة تحت الصدغية.

هذا العظم الكبير يربط بين عدة بنى في الرأس (الحجـاج، التجويف الأنفي، الحفرة القحفيـة الوســـطى، الحفرة الصـدغية، الحفرة الحنكية الجناحية، البلعوم وقاعدة الجمجمة) والتي تتصـل مع بعض عبر ثمانية ثقوب (الثقبة

البيضية – الثقبة الشوكية – الثقبة المدورة – الثقبة الممزقة – الشق الحنكي الحجاجي – الشق الحجاجي العلوي – القناة الجناحية – والنفق البصري) (Holtzclaw, 2020)

يتألف العظم الوتدي من جناحين كبيرين – جناحين صغيرين وصفيحتين جناحيتين أنسية و وحشية تلتحمان مع بعضهما أمامياً وتشكلان بينهما الحفرة الجناحية.

الوجه الأنسي للصفيحة الجناحية الوحشية هو مرتكز العضلة الجناحية الأنسية، بينما ينشأ الرأس السفلي للعضلة الجناحية الوحشية من السطح الوحشي للصفيحة الجناحية الوحشية. (Holtzclaw, 2020)

الصفيحتان الجناحيتان الأنسية والوحشية والحفرة الجناحية تعتبر معالم تشريحية هامة في وضع الزرعات الجناحية حيث تساعد في توجيه وضعها حيث يتم التوجيه باتجاه علوي–أنسي–خلفي نحو الصفيحة الجناحية الأنسية. (Holtzclaw, 2020)

السؤال الذي يطرح دائماً هل تساهم الصفيحتان الجناحيتان الأنسية والوحشية في شبك الزرعات الجناحية والجواب هو " لا " فكما يلاحظ من الشرح السابق فان شبك الزرعات الجناحية مع الحدبة الفكي والناتئ الهرمي للعظم الحنكي والعمود الجناحي حيث أن العظمين الأخيرين هما اللذان يعطيان عزم الادخال المرتفع وان الصفيحتين الجناحيتين على الرغم من أنهما تتكونان من عظم قشري الا أنهما رقيقتان نسبياً وان ذروة الزرعة الجناحية تتوضع بينهما فقط دون أي شبك معهما. (Holtzclaw, 2020)

- عند وضع الزرعات الجناحية هناك مجموعة من الحفر التي يجب الإلمام بها وهي:

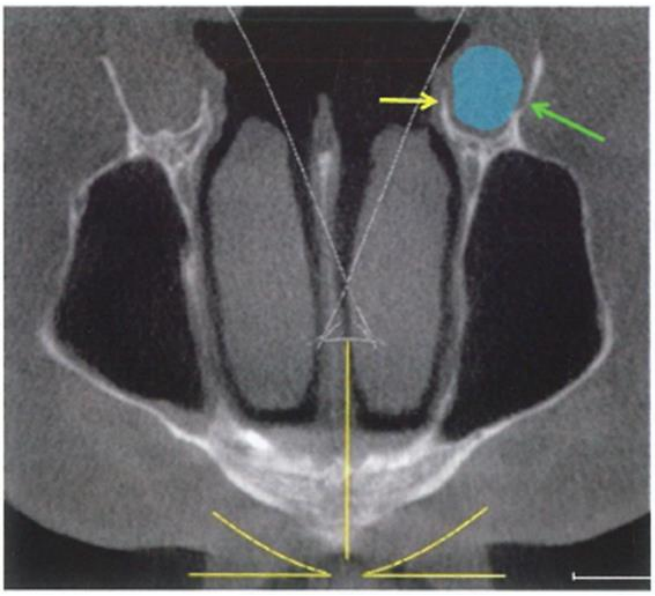
A. الحفرة الجناحية.

B. الحفرة تحت الصدغية.

C. الحفرة الحنكية الجناحية.

A. الحفرة الجناحية:

وهي مهمة أثناء وضـــع الزرعات الجناحية لأنها المكان الذي تنتهي فيه ذروة الزرعة وذلك عند وضـــع الزرعات بشكل صحيح (الشكل 14). (Holtzclaw, 2020)



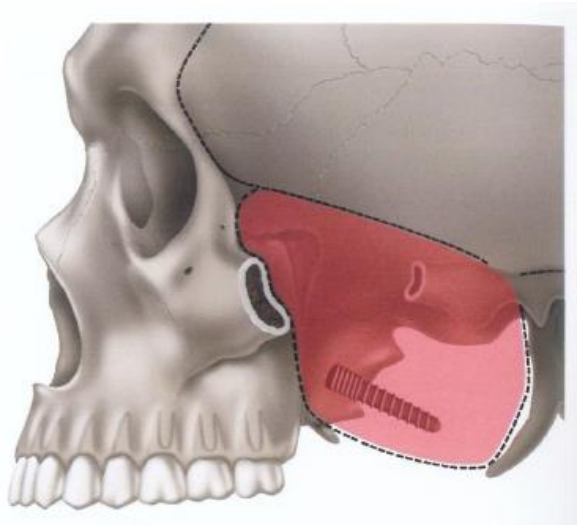
شكل 14 – مقطع محوري في صورة CBCT يظهر الصفيحة الجناحية الأنسية (السهم الأصفر) والصفيحة الجناحية الوحشية (السهم الأخضر) والحفرة الجناحية (المنطقة الزرقاء) (Holtzclaw, 2020)

الحفرة الجناحية محددة أنسياً ووحشياً وعلوياً بالصفيحتين الجناحيتين للعظم الوتدي ولا يوجد ما يحدهما من الخلف والأسفل. وتشمل محتوياتها كلاً من العضلة الجناحية الأنسية والعضلة الموترة لشراع الحنك. ونظرا لامكانية أن تصل الحفارات أو ربما ذروة الزرعة الى هذه العضلات فانه يمكن حدوث ضزز تالي للجراحة ولحسن الحظ فهو اختلاط نادر وعادة ما يختفي في غضون 6 أسابيع. (Holtzclaw, 2020)

B. الحفرة تحت الصدغية:

تعتبر الحفرة تحت الصـــدغية هامة في الزرعات الجناحية لأنها تحتوي على بنى وعائية نحنن بحاجة ماســـة لتجنبها. ولسوء الحظ فان منطقة ادخال الزرعات الجناحية تجاور القسم المتوسط من الحفرة تحت الصدغية حيث تتواجد الضفيرة الجناحية الوريدية والشريان الفكي. (Holtzclaw, 2020)

سـبب أخر لأهمية الحفرة تحت الصـدغية هو وجود عدة تقارير لحالات انزاحت فيها الزرعة باتجاه هذه الحفرة. عند وضـع الزرعات الجناحية فاذا لم يكن الثبات الأولي كافياً فانه من الممكن أن تنزاح الزرعة باتجاه الجيب الفكي إذا وضعت باتجاه أمامي زائد أو باتجاه الحفرة تحت الصدغية (الشكل 15) إذا وضعت باتجاه وحشي او خلفي زائد. ومن الممكن أحيانا أن توضع الزرعات الجناحية في مكانها الصحيح ولكن بسبب عزم ادخال مترفع جدا يمكن أن يحدث كسر في المركب الجناحي الفكي وانزياح الزرعة باتجاه الحفرة تحت الصدغية. (Holtzclaw, 2020)

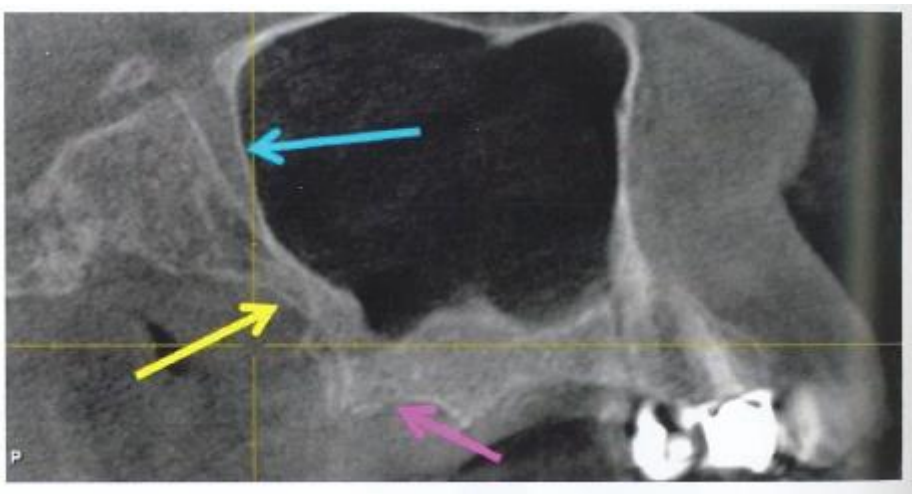


شكل 15 – هجرة الزرعة الجناحية باتجاه الحفرة تحت الصدغية (Holtzclaw, 2020)

C. الحفرة الحنكية الجناحية:

وهي عبارة عن حفرة لها شكل مخروطي مقلوب تقع أعلى الاتصال الجناحي الفكي. وتملك هذه الحفرة ثمانية ثقوب تصلها بالتجويف الأنفي – التجويف الفموي – الحجاج – البلعوم – والحفرة القحفية الوسطى. يحد الحفرة الحنكية الجناحية من الخلف الصفيحة الأنسية للناتئ الجناحي والجناح الكبير للعظم الوتدي ومن الأمام الفك العلوي ومن الأعلى جسم العظم الوتدي ومن الأنسي العظم الحنكي ومن الوحشي الشق الفكي الحجاجي الذي ينفتح على الحفرة تحت الصدغية، وتحتوي الفرع الثالث من الشريان الفكي وهي النقطة التي ينشأ منها الشريان الحنكي الهابط. (Holtzclaw, 2020)

الحفرة الحنكية الجناحية يمكن أن نتداخل عليها عند استخدام حفارات أو زرعات طويلة أكثر من 25 ملم. (الشكل 16) (Holtzclaw, 2020)



شكل 16 – مقطع سهمي في صورة CBCT يظهر الحدبة الفكية (السهم الزهري) والعمود الجناحي (السهم الأصفر) والحفرة الحنكية الجناحية (السهم الأزرق). (Holtzclaw, 2020)

1-5- البنى الوعائية المتعلقة بوضع الزرعات الجناحية Vascular structures related to the implantation of Pterygoid Implants:

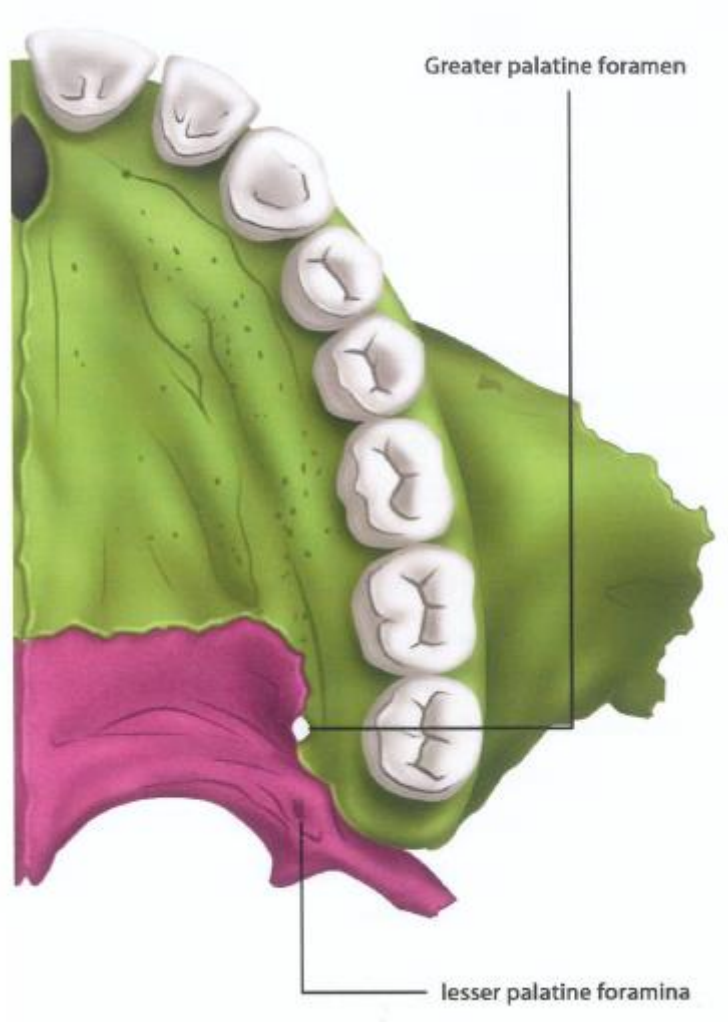
يتم اعتبار الزرعات الجناحية على نطاق واسع بأنها من أعلى الزرعات السنية احتمالية للتسبب بحدوث حالات طارئة مهددة للحياة وذلك بسبب مجاورتها للعديد من البنى الوعائية والتي تتضمن الشريان الفكي، الشريان الحنكي الصاعد، والضفيرة الوريدية الجناحية. (Holtzclaw, 2020)

الشريان الفكي هو الفرع الانتهائي الأكبر للشريان السباتي الظاهر ويقسم الى ثلاثة أقسام بناء على علاقته مع العضلة الجناحية الوحشية:

- القسم الفكي السفلي: يقع خلف الحافة السفلية للعضلة الجناحية الوحشية.
- القسم الجناحي: يمر بين رأسي العضلة الجناحية الوحشية ويوجد ضمن الحفرة تحت الصدغية.
- القسم الحنكي الجناحي: الذي يوجد ضمن الحفرة الحنكية الجناحية. وهو القسم الذي نهتم به بشكل خاص في الزرعات الجناحية.

في الحفرة الحنكية الجناحية ينقسم القسم الحنكي الجناحي للشريان الفكي الى أربع فروع أصغر:

- الشريان السنخي العلوي الخلفي.
- الشريان تحت الحجاج.
- الشريان الحنكي الهابط.
- الشريان الحنكي الوتدي. (Holtzclaw, 2020)

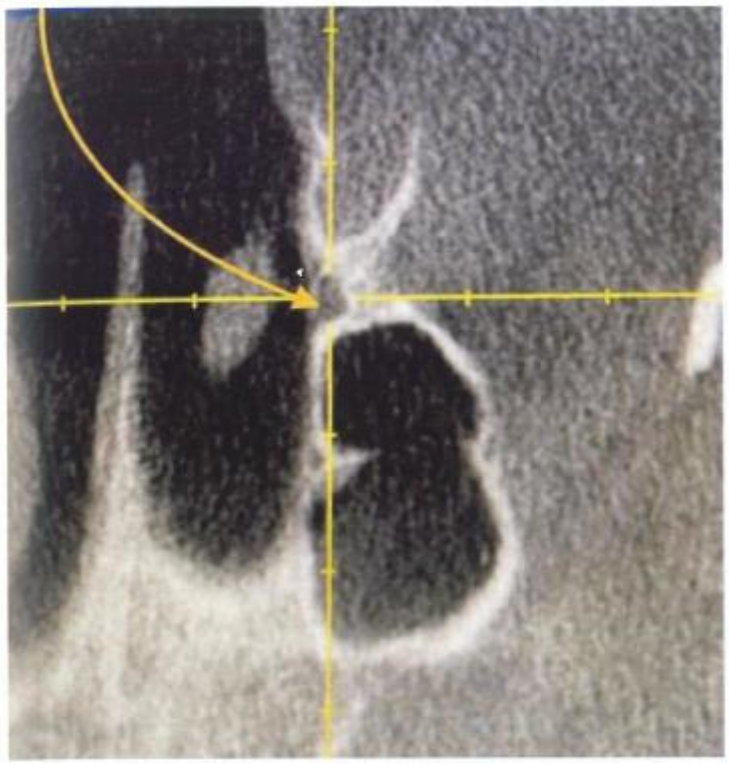


شكل 17 – الثقبة الحنكية الكبرى والثقبة الحنكية الصغرى (Holtzclaw, 2020)

تبعد الثقبة الحنكية الكبرى (الشكل 17 و18) 2.9–3.1 ملم أنسي الحافة الداخلية السنخية قرب الرحى الثالثة في 63.9 % من الحالات و 16.3% من الحالات قرب الرحى الثانية وبين الرحتين في 6.8% من الحالات

ووحشـــي الرحى الثالثة في 2.2% من الحالات، بناء على ذلك فانه عند وضـــع الزرعات الجناحية اذا تم الاتجاه نحو الوحشـــي بشـكل زائد ودخلنا الحفرة تحت الصـدغية فان هناك احتمالية لاصـابة القسـم الثاني من الشـريان الفكي، وأيضـاً بشـكل غير جيد اذا قمنا بالحفر عميقاً بشـكل زائد لأكثر من 25 ملم فان هناك احتمالية لاصـابة القسم الثالث للشريان الفكي. (Holtzclaw, 2020)

ولحسـن الحظ فانهه لم يسـجل في الأدب الطبي أي حالة لاصـابة أي فرع من فروع الشـريان الفكي أثناء وضـع الزرعات الجناحية. (Holtzclaw, 2020)

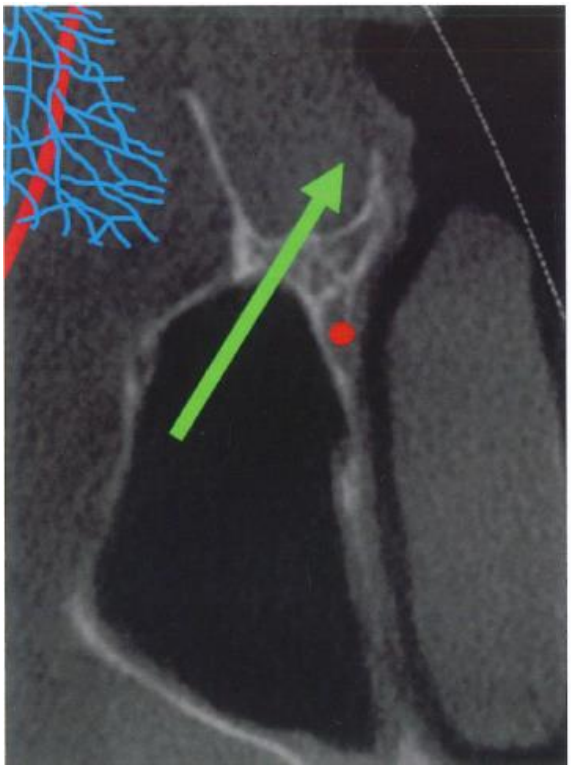


شكل 18 – مقطع محوري في صورة CBCT يظهر القناة الحنكية الكبرى (السهم الأصفر) تقع في موقع خلفي ووحشي أكثر من الشائع وبشكل قريب جداً من مسار الزرعة الجناحية مما يرفع خطر اصابتها عند حفر ووضع الزرعات ويجعل هكذا حالة مضاد استطباب مطلق لوضع الزرعات الجناحية. (Holtzclaw, 2020)

الضفيرة الوريدية الجناحية:

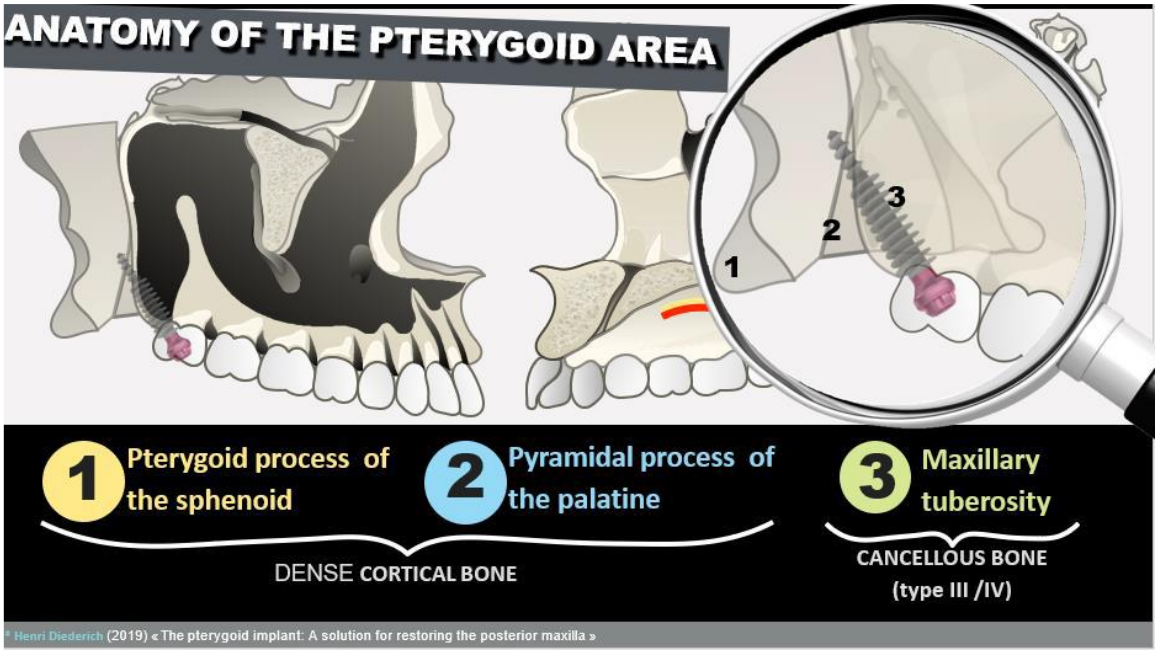
وهي شبكة معقدة من الأوردة تقع في الحفرة تحت الصدغية (الشكل 19)، تتلقى التصريف الوريدي من الحجاج والمناطق المجاورة للحفرة تحت الصدغية وتتصل مع الوريد الوجهي العميق والوريد الفكي والجيوب الكهفية والتي تملك صمامات تسمح بمرور الدم في الاتجاهين وهذا ما يمكن أن يؤدي الى انتقال العدوى لها وحدوث حالة خطيرة مهددة للحياة وهي خثار الجيب الكهفي.

عند حفر ووضع الزرعات الجناحية (الشكل 20 و21) هناك خطر لاصابة هذه الضفيرة وحدوث النزف ولحسن الحظ لم يسجل في الأدب الطبي أي حالة تصف هكذا اختلاط. (Holtzclaw, 2020)



شكل 19 – يوجد العديد من البنى الوعائية التي يجب تجنبها عند ووضع الزرعات الجناحية

من الوحشي الشريان الفكي (السهم الأحمر) والضفيرة الوريدية الجناحية (الشبكة الزرقاء) ومن الأمام والأنسي الشريان الحنكي الهابط (النقطة الحمراء) والذي يقع في القناة الحنكية الكبرى، لذلك فان التوجيه الصحيح للزرعات الجناحية (السهم الأخضر) سيضع ذروة الزرعة في الحفرة الجناحية بين الصفيحتين الجناحيتين الأنسية والوحشية ويجنبنا أذية هذه البنى. (Holtzclaw, 2020)



شكل 20 – موقع الزرعة الجناحية (Garg, 2023)



شكل 21 – موقع الزرعات الجناحية ضمن العظم (Garg, 2023)

2- إعادة التأهيل السني للفك العلوي الضامر باستخدام الزرعات: الصعوبات والخيارات العلاجية Dental rehabilitation of the atrophic maxilla using implants: difficulties and treatment options:

يُعد الضمور السنخي الشديد من المشكلات الشائعة لدى مرضى الدرد الجزئي الخلفي في الفكين العلوي والسفلي، والذي يعيق إمكانية الزرع السني. ويؤدي غياب التحفيز العظمي – سواءً من الأسنان الطبيعية أو الزرعات – إلى تغيرات سلبية في الحجم العظمي، تتفاقم في الجزء الخلفي من الفك العلوي بسبب توسّع الجيب الفكي.

بعد قلع الأسنان أو فقدان العظم بسبب الأمراض حول السنية، تبدأ سلسلة من التغيرات البنيوية للناتئ السنخي، وتحدث هذه التغيرات في ثلاثة أبعاد، ما يؤدي إلى فقدان في الارتفاع والعرض، ويترتب عليه عدم كفاية العظم المتبقي لوضع الزرعات دون إجراءات مُكمِلة. (Huang et al., 2009)

2-1- صعوبات الزرع السني في الفك العلوي الضامر Difficulties of dental implant in the atrophic maxilla:

يواجه الزرع في الفك العلوي الضامر تحديات متعددة نتيجة للخصائص التشريحية والفيزيولوجية المعقدة التي تصيب العظم بعد فقدان الأسنان أو الأمراض اللثوية المزمنة. ويمكن تفصيل هذه الصعوبات كما يلي:

نقص كمية العظم: يبدأ العظم السنخي بعد قلع الأسنان في إعادة تشكيل نشطة تؤدي إلى فقدان كبير في ارتفاع وعرض الارتفاع السنخي، مما يقلل من المساحة المتاحة لوضع الزرعات. ويُعد هذا النقص الحاد في حجم العظم من الأسباب الأساسية التي تستدعي إجراءات تطعيم عظمي مكلفة وطويلة الأمد. (Maló et al., 2015)

انخفاض جودة العظم: يتميز العظم في الفك العلوي بكثافة عظمية أقل لا سيما في المناطق الخلفية مقارنة بالفك السفلي، وهذا يؤدي إلى ضعف الثبات الأولي للزرعات ويزيد من فشل الزرع، خصوصاً في حال وجود أمراض حول سنية سابقة أو مستمرة. (Maló et al., 2015)

توسـع الجيوب الفكية: توسـع الجيوب الفكية عقب فقدان الأسـنان يحد من الارتفاع العمودي للعظم في المنطقة الخلفية من الفك العلوي، ما يجعل الزرع التقليدي صـعب دون اللجوء إلى إجراءات رفع الجيب. (Maló et al., 2015)

تشـوهات الزاوية العظمية: الضـمور العظمي قد يؤدي إلى تغييرات في شـكل واتجاه العظم السـنخي، مما يخلق زوايا غير مناسـبة لوضـع الزرعات بشـكل مثالي. هذه الزوايا تحتاج إلى زرعات مائلة أو تقنيات زرع متقدمة لتجنب اختراق النسج الحيوية المحيطة وتحقيق استقرار الزرعة. (Maló et al., 2015)

الصعوبات في التخطيط الجراحي والتشخيص: نظراً لتعقيد التشريح في الفك العلوي الضامر، فإن التخطيط الدقيق باستخدام التصوير الشعاعي ثلاثي الأبعاد (CBCT) والتخطيط الرقمي ضروري لتفادي المخاطر وضمان نجاح الزرع. هذه العمليات تتطلب خبرة ومهارات متقدمة وتوفر أدوات لمراقبة وضـع الزرعات بدقة. (Maló et al., 2015)

تكلفة وزمن العلاج المرتفع: غالباً ما يتطلب علاج الفك العلوي الضـامر إجراء تطعيم عظمي متعدد، بالإضـافة إلى اسـتخدام تقنيات زرع معقدة مثل الزرعات الوجنية أو الجناحية، مما يؤدي إلى زيادة التكلفة والمدة العلاجية، وقد يؤثر ذلك على قبول المريض للعلاج. (Maló et al., 2015)

2-2- الخيارات العلاجية للزرع السـني في الفك العلوي الضـامر Treatment options for dental implants in the atrophic maxilla:

2-2-1- الطعوم العظمية المغطية (Onlay Bone Grafts):

تُعدّ تقنية الطعوم المغطية (Onlay bone grafting) من أقدم وأوسـع الطرق اسـتخداماً لإعادة بناء الفكين عند فقدان العظم السـنخي نتيجة الضـمور أو الرضـوض أو الامتصـاص العظمي التالي للقلع. وتقوم هذه التقنية على مبدأ إضـافة كتلة عظمية فوق القاعدة السـنخية المتبقية بهدف زيادة الارتفاع والعرض العظمي بما يسـمح بوضـع زرعات سـنية في موقع مثالي وظيفياً وجمالياً وعادة ما تغطى هذه الطعوم العظمية بالأغشـية الحيوية أو الكولاجينية في سـياق التجدد العظمي الموجّه (Guided Bone Regeneration). ورغم التطور الكبير في

تقنيات الزرع المباشر، لا تزال الطعوم المغطية خياراً علاجياً أساسياً في العديد من الحالات خاصة عند المرضى صغار السن أو عند الحاجة لتعويض حجم عظمي كبير في المناطق الأمامية من الفك العلوي. (Cordaro et al., 2010)

إن نجاح هذه التقنية يعتمد بشكل أساسي على اختيار نوع الطعم العظمي وخصائصه البيولوجية ومدى اندماجه مع العظم المضيف. وقد صنفت للطعوم العظمية وفقاً لمصدرها وخواصها الحيوية.

يُعتبر الطعم العظمي الذاتي (Autogenous Bone Grafts) هو المعيار الذهبي في الطعوم العظمية المستخدمة إعادة بناء العظم السنخي، نظراً لاحتوائه على خلايا مولّدة للعظم (osteogenic cells) وعوامل نمو محفزة مما يجعل لديه القدرة على الحث على تشكل العظم (Osteoinductive) وكونه موجّه لنمو العظم (Osteoconductive) ويمكن الحصول عليه من مواقع داخل فموية (مثل: الارتفاق الذقني) أو من مواقع خارج فموية (مثل العرف الحرقفي). تتميز الطعوم القشرية الفموية بكثافة عالية ومعدل امتصاص منخفض، وهي مثالية لزيادة العرض السنخي. بينما الطعوم الإسفنجية من العرف الحرقفي توفر حجماً كبيراً لكنها أكثر عرضة للامتصاص (قد يصل إلى 30–50% خلال أول ستة أشهر). وأظهرت الدراسات أن نسبة نجاح الزرعات الموضوعة في الطعوم الذاتية المغطية تتراوح بين 90–97% خلال خمس سنوات. (Nkenke et al., 2014)

تُستخلص الطعوم العظمية المغايرة (Allogeneic Bone Grafts) من متبرعين بشريين وتُعالج بطرق بيولوجية وكيميائية لإزالة الخلايا الحية وتقليل خطر الرفض المناعي. يمكن أن تكون مجفدة ومزالة المعادن (DFDBA) أو مجفدة فقط (FDBA). وتعمل هذه الطعوم كسقالة موجّهة لنمو العظم (osteoconductive) وقد تحرض على التكوّن العظمي عبر البروتينات المخلقة للعظم BMP ضمن الطعم المغاير. وتُستخدم عادة لتقليل الحاجة لموقع جراحي ثاني عند مقارنتها مع الطعوم الذاتية، وتُظهر معدلات نجاح مرتفعة عند استخدامها مترافقة مع أغشية كولاجينية أو مترافقة مع مستخلصات الدم. لكنّها تفتقر للقدرة المخلقة للعظم ما يجعل عملية الشفاء أبطأ نسبياً من الطعوم العظمية الذاتية. (Christensen et al., 2023)

تُستخلص الطعوم العظمية الأجنبية (Xenogeneic Bone Grafts) عادة من مصدر حيواني (بقري غالباً) بعد إزالة الخلايا العضوية، وتتميز ببنيته الشبيهة بالعظم البشري، وتمتلك هذه الطعوم خصائص موجّهة لنمو العظم مع امتصاص بطيء، ما يجعلها خياراً جيداً كمزيج مع الطعم العظمي الذاتي لتقليل الامتصاص. (Starch-Jensen et al., 2024)

العوامل المؤثرة في نجاح الطعوم المغطية

نجاح الطعم المغطية يعتمد على مجموعة من العوامل تشمل:

- التروية الدموية الكافية من الموقع المستقبل.
- الثبات الميكانيكي.
- تغطية نسج رخوة كافية دون حدوث شد او توتر في الشريحة المغطية وعدم انكشافها.
- ضبط الانتان والرض الميكانيكي أثناء فترة الشفاء. (Drăgan et al., 2022)

إن استخدام تقنيات مساعدة مثل أغشية الكولاجين أو مشتقات الدم (مثل Prf) يساعد على تسريع إعادة التوعية الدموية وتقليل الامتصاص. أظهرت التحاليل النسيجية أن الطعم الذاتي يتكامل خلال 4–6 أشهر بظهور جسور عظمية جديدة وتوضع صفائح كثيفة من العظم القشري في منطقة الالتحام.

أظهرت المراجعات المنهجية أن نسب نجاح الزرعات الموضوعة في طعوم مغطية تتراوح بين 90–97% خلال خمس سنوات، وهي قريبة جداً من الزرعات التقليدية الموضوعة على عظم طبيعي، بشرط الالتزام بالمعايير الجراحية الدقيقة والتخطيط الإشعاعي ثلاثي الأبعاد.

ومن ضمن التطورات التي حصلت في هذه التقنيات والتي تساهم في الكسب العظمي الأفقي والعمودي هي تقنية خوري لبناء العظم، والتي تعتمد على الطعوم العظمية الذاتية لبناء الحافة السنخية في الاتجاهين العمودي والأفقي.

ومن محدوديات طريقة الطعوم المغطية أنها؛ أولاً بحاجة إلى موقع جراحي مانح (في الطعم الذاتي) وثانياً فترة العلاج الطويلة نسبياً مما يجعل هذه التقنية أقل تفضيلاً. (Chatelet et al., 2022)

2-2-2- رفع الجيب الفكي Sinus Liffting:

يُعدّ رفع الجيب الفكي (Maxillary Sinus Floor Elevation) من أهم الإجراءات الجراحية المرافقة لزراعة الأسنان في المنطقة الخلفية للفك العلوي، حيث يؤدي القلع في منطقة الجيب إلى هبوط قاع الجيب الفكي، مما يحدّ من إمكانية وضع زرعات بطول كافٍ. تهدف عملية رفع الجيب إلى زيادة الارتفاع العمودي للعظم السنخي عبر رفع غشاء شنايدر (Schneiderian membrane) ووضع طعم عظمي لتشكيل عظم جديد يمكن الزرع فيه لاحقاً. (Stern et al., 2012)

تُقسم هذه التقنية بشكل رئيسي إلى مدخل جانبي (Lateral Window Approach) ومدخل سنخي (Transcrestal Approach)، تُعدّ طريقة المدخل الجانبي هي الطريقة الكلاسيكية والأكثر شيوعاً عند وجود ارتفاع عظمي متبقٍ أقل من 4 ملم، حيث تُحدث نافذة عظمية على الجدار الوحشي للجيب الفكي باستخدام أدوات دوّارة أو جهاز الجراحة الكهروضغطي (Piezoelectric Surgery)، ثم تُرفع النافذة العظمية عن غشاء الجيب بلطف، ويرفع غشاء الجيب بلطف لخلق حيز يملأ بالطعم العظمي. (Alshamrani et al., 2023)

بعد ذلك توضع مادة الطعم العظمي (سواء ذاتية أو بديلة) في الحيز تحت الغشاء المرفوع، ويمكن وضع الزرعات في نفس الجلسة أو بعد فترة شفاء تتراوح بين 6–9 أشهر حسب ثبات العظم المتبقي.

وتستخدم هذه الطريقة عندما يكون الارتفاع العظمي المتبقي أقل من 4 ملم، وفي حالات الجيوب الواسعة أو الغشاء السميك أو وجود حاجز جيبي، وعندما يكون المطلوب رفع كبير أكبر من 4 ملم.

وتتميز هذه الطريقة بإمكانية رؤية مباشرة للغشاء والتحكم الكامل بالرفع، ووضع كميات كبيرة من الطعم العظمي، ولكنها تتطلب مهارة جراحية عالية، وفترة شفاء طويلة (6–9 أشهر)، وتترافق بمعدلات انثقاب للغشاء بنسبة 10–30%. (Alsharekh et al., 2024)

أما طريقة رفع الجيب الفكي بالمدخل السنخي (Transcrestal Approach) فقد قُدمت هذه التقنية لأول مرة بواسطة Summers (1994) بهدف تقليل التدخل الجراحي. في هذا الإجراء يُرفع الغشاء عبر المدخل السنخي

نفسه من القمة السنخية باستخدام الـ (Osteotomes) أو سنابل التكثيف الخاصة (Densah Burs) أو أنظمة هيدروليكية. (Gasparro et al., 2024)

تستخدم هذه التقنية عندما يكون الارتفاع العظمي المتبقي بين 5–8 ملم، بحيث يكون العظم كافياً لتأمين ثبات أولي للزرعة، ويُرفع الغشاء بضعة ميليمترات (حتى 4 ملم) لوضع مادة الطعم العظمي أسفل غشاء الجيب. (Albadani et al., 2024)

وتتميز هذه التقنية بأنها أقل رضاً للنسج، وزمن عمل قصير نسبياً وشفاء أسرع وألم أقل كونها تقنية أقل اجتياحاً من الرفع بالمدخل الجانبي، ولكن من محدودياتها أن العمل يتم برؤية غير مباشرة للغشاء، وأن كمية الرفع محدودة (حتى 3–4 ملم عادة)، وبخطر انثقاب الغشاء إذا لم يُتحكم بالارتفاع بدقة، وتُعدّ هذه التقنية فعالة جداً في الحالات ذات الضمور المتوسط، يتم وضع الزرعة في نفس الجلسة. (Albadani et al., 2024)

يُعدّ اختيار نوع رفع الجيب قراراً يعتمد على العظم المتبقي، تشريح الجيب، وخبرة الجراح. فـ المدخل الجانبي يبقى الخيار الموثوق في حالات الضمور الشديد (أقل من 4 ملم) والحاجة لرفع كبير، بينما يُفضَّل المدخل السنخي في الحالات المتوسطة (5–8 ملم) لتقليل الرض الجراحي وتسريع الشفاء. (Raja, 2009)

2-2-3- الزرعات القصيرة Short Implants

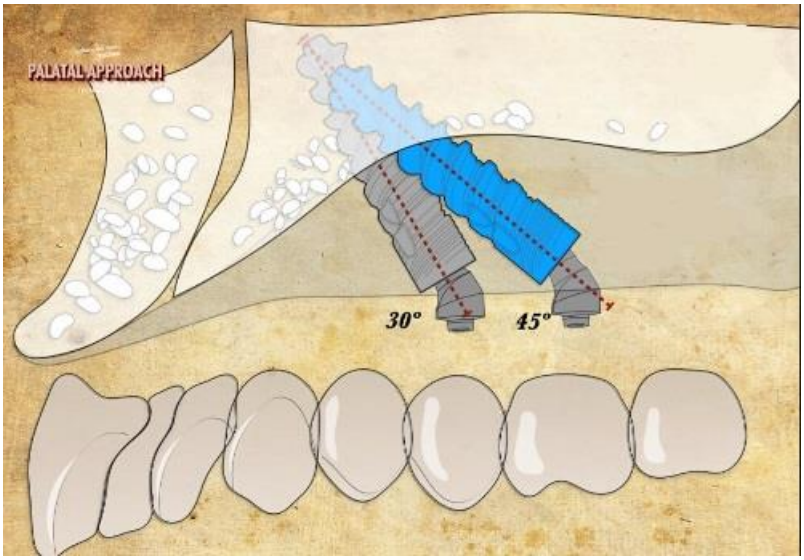
تُعرَّف الزرعات القصيرة بأنها تلك التي يقل طولها عن 10 ملم، وتعرف الزرعات القصيرة جداً (Extra-short) بأنها التي يقل أو يساوي طولها 7 ملم وقد أظهرت خلال العقد الأخير فعالية عالية في الحالات ذات الارتفاع العظمي المحدود (أقل أو يساوي 6 ملم) دون الحاجة لتطعيم عظمي أو رفع الجيب. (Resnik, 2020b)

الميزة الرئيسية لهذه الزرعات تكمن في قدرتها على توزيع الإجهادات ميكانيكياً ضمن حدود مقبولة عبر زيادة القطر ومعالجة السطح الفعالة لتحسين الاندماج العظمي من خلال تحسين تصميم سطح الزرعة ومعالجة السطح. (Ye et al., 2021)

الدراسات السريرية طويلة الأمد أظهرت أن معدلات البقاء للزرعات القصيرة (6–8 ملم) تتجاوز 95% خلال 5–10 سنوات، وهي نتائج تقارب الزرعات القياسية عند استخدام بروتوكولات تحميل مدروسة. (Lai et al., 2013)

2-2-4- الزرعات الحنكية (Palatal Implants)

تُعد الزرعات الحنكية (الشكل 22) خياراً علاجياً بديلاً لإعادة تأهيل الفك العلوي الخلفي شديد الضمور، خاصة في الحالات التي يكون فيها حجم العظم المتاح غير كافٍ لوضع الزرعات التقليدية أو لإجراء رفع الجيب الفكي. تُزرع هذه الزرعات داخل العظم القشري الكثيف للحنك الصلب، عادة في المنطقة المتوسطة أو الجانبية للدرز الحنكي، مما يسمح بالاستفادة من العظم عالي الكثافة (D1–D2) للحصول على ثبات أولي ممتاز. (Peñarrocha-Oltra et al., 2013)



شكل 22 – الزرعات الحنكية (Peñarrocha-Oltra et al., 2013)

تكمن المزايا الرئيسة للزرعات الحنكية في قدرتها على **تجنب اختراق الجيب الفكي** وتقليل الحاجة إلى إجراءات تطعيم العظم، إضافةً إلى استغلال منطقة تتميز بجودة عظمية أفضل مقارنةً بالعظم السنخي الضامر في المنطقة الخلفية للفك العلوي. (Ali et al., 2014)

كما أن ميلانها الإنسي يوفّر نمط تحميل أكثر ملاءمة، ما يساعد في توزيع القوى بشكل متوازن. هذا الترتيب يمكن أن يحسّن الدعم التعويضي ويقلل من قوى الرافعة على الزرعات الأمامية، مما يرفع من التوقعات الحيوية والميكانيكية للتعويض. (Aparicio et al., 2014)

هناك العديد من المحدوديات التي تحد من الانتشار الواسع لهذه التقنية. فمن الناحية التشريحية، يُعد الارتفاع والعرض العظمي المتاح في منطقة الحنك محدوداً، مما يستدعي تخطيطاً ثلاثي الأبعاد دقيقاً لتجنب انثقاب التجويف الأنفي أو الأوعية الدموية. (Aparicio et al., 2014)

أما من الناحية التعويضية، فإن موقع الزرعة الحنكي يجعل تصميم مخرج الدعامة أكثر تعقيداً، وقد يسبب إزعاجاً أو تغيراً طفيفاً في النطق نتيجة قربها من الحنك الرخو. كما أن الدراسات المتوفرة حول معدلات البقاء طويلة الأمد لا تزال محدودة، إذ تعتمد معظم التقارير على سلاسل حالات صغيرة أكثر من كونها دراسات عشوائية محكمة. (Ali et al., 2014)

ومن أهم المحدوديات للزرعات الحنكية صعوبة استخدامها في كل حالات الدرد العلوي الخلفي الجزئي نظراً لوجود الأسنان الأمامية التي تحدد من كمية العظم وتتطلب تخطيطاً أكثر دقة. (Ali et al., 2014)

2-2-5- الزرعات الوجنية (Zygomatic Implants)

تُعد الزرعات الوجنية (الشكل 23) خياراً جراحياً متقدماً لإعادة تأهيل الفك العلوي الشديد الضمور، خاصة عندما يكون ارتفاع العظم السنخي غير كافٍ لوضع الزرعات التقليدية أو بعد فشل محاولات التطعيم ورفع الجيب الفكي. تم تقديم هذا المفهوم لأول مرة من قبل Brånemark عام 1998 كبديل لتقنيات التطعيم العظمي المعقدة، حيث تُزرع الزرعة في جسم العظم الوجني مروراً بالعظم السنخي أو الحنكي للفك العلوي. (Aparicio et al., 2014) يتميّز هذا النوع من الزرعات بإمكانية تجاوز مناطق الضمور العظمي الخلفي والاستفادة من الكثافة العالية للعظم الوجني (D1) لتحقيق ثبات أولي ممتاز حتى في حال غياب العظم السنخي. (Chrcanovic et al., 2016) كما تُتيح الزرعات الوجنية التحميل الفوري للتعويضات الثابتة بفضل قوة التثبيت في العظم الوجني، مما يقلل عدد المراحل الجراحية ويُسرّع إعادة التأهيل الوظيفي والجمالي. (Aparicio et al., 2014)

من أهم المزايا أيضـــاً أنها تلغي الحاجة إلى التطعيم العظمي أو رفع جيب فكي، وتُعتبر الحل الأمثل للمرضـــى ذوي الضمور الشديد أو الذين لديهم تاريخ فشل في عمليات التطعيم العظمي السابقة. (Lan et al., 2021)

إلا أن للزرعات الوجنية تحديات تقنية وتشريحية، إذ تتطلب تخطيطاً جراحياً دقيقاً ومعرفة معمقة بالهياكل المجاورة مثل الجيب الفكي والعصـــب تحت الحجاج. كما قد تترافق مع مضـــاعفات مثل التهاب الجيب الفكي أو التهابات النسج الرخوة حول الزرعة. (Chrcanovic et al., 2016)



شكل 23 – الزرعات الوجنية (Aparicio et al., 2014)

ورغم هذه التحديات، أظهرت الدراسـات طويلة الأمد نسـب بقاء مرتفعة تجاوزت 95% خلال 10 سـنوات، مما يجعل الزرعات الوجنية خياراً موثوقاً ومســـتقراً لتعويض الفك العلوي الضـــامر عندما تكون الخيارات التقليدية محدودة. (Lan et al., 2021)

إن اســتخدام الزرعات الوجنية في حالات الدرد الجزئي يبقى محدوداً نظراً لصـــعوبة تحقيق المحور التعويضـــي المناسـب، واحتمال تداخلها مع الأسـنان المتبقية، إضـافةً إلى الحاجة لتخطيط دقيق ومسـاحة تعويضـية كافية. لذلك، تُفضَّل غالباً في حالات الدرد الكامل المترافقة مع الضمور الخلفي الشديد الذي يمنع وضع زرعات تقليدية. (Aparicio et al., 2014; Chrcanovic et al., 2016; Lan et al., 2021)

3- الزرعات الجناحية (Pterygoid Implants)

تم استخدام الزرعات الجناحية لأول مرة بواسطة (Tulsan JF) في عام 1992، ومن ثم استخدمها العديد من الباحثين الآخرين. من أهم الأسباب والمزايا لاستخدام هذه الزرعات هو التخلص من الحاجة إلى جراحات رفع الجيب الفكي أو تطعيم العظم، مما يقلل من المضاعفات المرتبطة بهذه الإجراءات وكذلك وقت العلاج، حيث ثبت أن اندماج الزرعة بالعظم (osseointegration) يمكن أن يحدث خلال فترة تتراوح بين شهرين إلى ثلاثة أشهر فقط.

على عكس زرعات الحدبة الفكية في الفك العلوي (maxillary tuberosity implants)، تثبت الزرعات الجناحية في العظم القشري (cortical bone)، مما يوفر ثباتاً أولياً أفضل يُعتبر عاملاً حاسماً لنجاح الزرعة على المدى الطويل. التثبيت ذو القشرتين (bicortical stabilization) يقلل من حركة الزرعة الدقيقة خلال فترة الاندماج العظمي ويعزز معدل بقاء الزرعة. (Pancko et al., 2010)

من الناحية التعويضية يمكن لهذا النوع من الزرعات تقليل فترة إعادة التأهيل، وتجنب الحاجة إلى التجنيح الوحشي (distal cantilever)، بالإضافة إلى السماح بالتحميل التعويضي الفوري عند الضرورة. يختلف الفك العلوي في وظيفته وكثافته العظمية عن الفك السفلي، وهذه الاختلافات مع تنوع التشريح تمثل تحدياً لوضع الزرعات بما يتوافق مع التخطيط التعويضي، ومع ذلك فإن المعرفة المتعمقة بإجراءات التعويض المختلفة والمواد المستخدمة، إلى جانب اختيار المرضى المناسبين، تؤدي إلى حلول فعالة وطويلة الأمد في علاج الفك العلوي الضامر. (Anitua et al., 2013)

من خلال تحليل إجراءات التعويض المختلفة، يمكن الاستنتاج بأن تقييم وتصنيف الفك العلوي الخلفي الضامر يجب أن يشمل ليس فقط ارتفاع وعرض العظم المتبقي، بل أيضاً العلاقات العمودية والأفقية بين الفكين لتحسين وضع الزرعة من الناحية الوظيفية والجمالية. (Toti et al., 2017)

بالرغم من القيود المذكورة فإن إعادة بناء الفك العلوي الضامر بواسطة تطعيم العظم تعتبر خياراً علاجياً مقبولاً لاستعادة التعويضات المدعومة بالزرعات، مع الأخذ بعين الاعتبار معدل المضاعفات الأعلى المصاحب لها.

في المناطق الخلفية الضـــامرة حيث لا تكون الجمالية أولوية، يمكن اعتبار الخيارات العلاجية الحديثة مثل الزرعات الوجنية (zygomatic implants)، والزرعات الجناحية، والزرعات المائلة (tilted implants)، والزرعات القصيرة (Short-implants) خيارات علاجية مناسبة، مع التنويه بأنها قد تؤدي إلى بعض التنازلات التعويضية والوظيفية.

ينبغي عدم اســتخدام الزرعات القصــيرة وضــيقة القطر في الفك العلوي الأدرد والضــامر بشــدة، وينبغي تقييد استخدامها للحالات الضامرة الخفيفة إلى المتوسطة فقط. (Anitua et al., 2013)

تتمتع الزرعات الجناحية بمعدلات نجاح عالية، مع مســتويات فقدان عظم مشــابهة للزرعات التقليدية، مع حدوث مضـــاعفات قليلة وقبول جيد من المرضـــى، مما يجعلها بديلاً موثوقاً لعلاج المنطقة الخلفية من الفك العلوي الضامر. (Toti et al., 2017)

3-1- الزرعات الجناحية أحادية القطعة – (One-piece Pterygoid Implants)

تُعد الزرعات الجناحية أحادية القطعة (One-piece pterygoid implants) (الشـــكل 24) خياراً علاجياً متخصصاً في إعادة التأهيل الفموي للمرضى الذين يعانون من ضمور شديد في المنطقة الخلفية من الفك العلوي. تتميز هذه الزرعات بقدرتها على الاســتفادة من الكثافة العالية للناتئ الجناحي الوتدي (Pterygoid Process Of The Sphenoid Bone)، وهي منطقة تشــريحية غنية بالعظم القشــري الكثيف، وتُعتبر بديلاً فعالاً عن الإجراءات الجراحية التوسعية مثل رفع الجيب الفكي أو تطعيم العظم. (Agbaje et al., 2021)



الشكل 24 – الزرعات الجناحية المستخدمة في البحث من شركة TRATE

الخصائص التشريحية والبيوميكانيكية

العظم الجناحي يقع في المنطقة الخلفية من الفك العلوي، ويتصف بثبات ميكانيكي عالي بفضل طبيعته القشرية الكثيفة. إدخال الزرعات في هذا الموقع يتطلب مساراً مائلاً بزاوية تتراوح بين 45 و70 درجة بالنسبة للمستوى الأفقي، ما يسمح بالحصول على ثبات أولي مرتفع جداً، ويعزز إمكانية التحميل الفوري دون الحاجة لفترة اندماج طويلة. (Gaur et al., 2022)

وبما أن التصميم "أحادي القطعة" يدمج الدعامة مع جسم الزرعة، فإن ذلك يلغي نقاط الضعف الناجمة عن الوصلات المفصلية، ويقلل من مخاطر الحركة المجهرية عند منطقة الاتصال للمركب (زرعة–دعامة–برغي الدعامة) و التهاب النسج حول الزرعات. (Gaur et al., 2022)

3-2- التطبيقات السريرية للزرعات الجناحية Clinical applications of Pterygoid Implants:

يُستخدم هذا النوع من الزرعات بشكل خاص في حالات:

- الفقد الشامل للأسنان في الفك العلوي مع امتصاص شديد (ضمور الفك العلوي).
- فشل الزرعات التقليدية بسبب سوء نوعية العظم السنخي.
- تجنب الإجراءات الجراحية الإضافية مثل رفع الجيب الفكي أو التطعيم العظمي.

أظهرت الدراسات أن معدل نجاح هذه الزرعات يتجاوز 97% على مدى خمس سنوات من المتابعة، بشرط أن يتم التخطيط الجراحي بشكل ثلاثي الأبعاد، مع تقييم دقيق للبنى التشريحية مثل القناة الحنكية الكبرى والأوعية الدموية القريبة لتفادي مضاعفات خطيرة أثناء الحفر أو الزرع. (Taniguchi et al., 2024)

3-3- مزايا الزرعات الجناحية وقيودها Advantages and limitations of Pterygoid Implants:

من أبرز **مزايا الزرعات الجناحية أحادية القطعة:**

- إلغاء الحاجة إلى رفع الجيب الفكي.
- تحمُّل قوى مضغ عالية دون فقدان الثبات.
- إمكانية التحميل الفوري خلال 7 أيام من الجراحة.
- تقليل مدة العلاج وعدد الزيارات السريرية. (Taniguchi et al., 2024)

إلا أن هذا الخيار العلاجي يتطلب (المحدوديات):

- خبرة جراحية متقدمة.
- فهم دقيق لتشريح المنطقة الخلفية للفك العلوي.
- تخطيط شعاعي باستخدام التصوير المقطعي المحوسب CBCT.

- تجنب وضـــع الزرعة بشـــكل أعمى لتفادي اختراق الحفرة الجناحية أو المســـاس بالعصـــب الوتدي. (Taniguchi et al., 2024)

4- المقارنـة بين الزرعات الحنكيـة والوجنيـة والجنـاحيـة من نـاحيـة التجنيح Comparison between palatine, zygomatic, and pterygoid implants in terms of cantilever:

يُعدّ التجنيح (cantilever) أحد أهم العوامل المؤثرة في نجاح التعويضـــات الثابتة للفك العلوي الضـــامر، نظراً لغياب الدعم العظمي الخلفي واعتماد القوى الماضـــغة على قاعدة أمامية محدودة. تختلف الزرعات الحنكية والوجنية والجناحية من حيث الموقع واتجاه المحور وطبيعة العظم الداعم، ما ينعكس مباشرة على سلوك التعويض الميكانيكي أثناء التحميل. (Resnik, 2020b)

تُزرع الزرعات الحنكية ضمن العظم الحنكي الصلب بالقرب من الخط المتوسط، مما يجعل محورها إنسياً وأمامياً نســـبياً. رغم أن العظم الحنكي يتمتع بكثافة عالية تؤمن ثباتاً أولياً ممتازاً، إلا أن هذا الموقع لا يؤمن دعماً خلفياً كافياً، ويزيد طول ذراع الرافعة الميكانيكية مما يرفع خطر التجنيح الخلفي عند التعويض الكامل، خصـــوصـــاً في غياب دعم خلفي مرافق. (Peñarrocha-Oltra et al., 2013)

أما الزرعات الوجنية فتوضـــع مائلة من منطقة الرحى العلوية باتجاه العظم الوجني عالي الكثافة، حيث توفر ارتكازاً علوياً وخارجياً قوياً. موقعها يُحســـن توزيع القوى العمودية ويُقلل التجنيح مقارنة بالزرعات الحنكية، إلا أن رأســـها التعويضـــي يبقى متقدماً قليلاً عن الحد الخلفي للفك العلوي، مما يجعلها أقل فعالية من الزرعات الجناحية في تقليل الرافعة الميكانيكية الخلفية. (Aparicio et al., 2014)

تُعد الزرعات الجناحية الأكثر خلفية من بين الأنواع الثلاثة، إذ تُزرع انطلاقاً من الحدبة الفكية باتجاه الصـــفائح الجناحية للعظم الوتدي، لتتصـــل بالعظم القاعدي الكثيف في مؤخرة الفك العلوي. هذا الموقع يمنحها أقصـــر ذراع رافعة وأفضـل مقاومة للتجنيح، حيث تعمل كدعامات خلفية مباشرة تُغلق ذراع الرافعة التعويضية، وتنقل القوى إلى قاعدة الجمجمة عبر محور مائل خلفياً وإنسياً. (Resnik, 2020b)

وبناءً على ذلك، يُعد ترتيب الفعالية الميكانيكية في الحد من التجنيح كالآتي: الزرعات الجناحية أولاً، تليها الزرعات الوجنية، ثم الزرعات الحنكية في المرتبة الأخيرة من حيث المساهمة في الاستقرار الخلفي. هذا الترتيب يعكس التكامل التشريحي والوظيفي بين هذه الأنواع ضمن خطط إعادة تأهيل الفك العلوي الضامر.

5- الدعامات متعددة الوحدات Multiunit Abutments:

الدعامة متعددة الوحدات (Multi-Unit Abutment – MUA) (الشكل 25) تُعد أحد الابتكارات المتميزة في مجال زراعة الأسنان، إذ تُستخدم عند تثبيت عدة زرعات سنية بهدف دعم تعويض فكي كامل، كما في أنظمة All-on-4 و All-on-6. (Schoenbaum, 2022)

تُعرف الدعامة متعددة الوحدات بأنها وصلة وسيطة تُثبت فوق الزرعة السنية، وتُسهم في مواءمة ودعم وتثبيت التعويضات فوق الزرعات السنية مثل الجسور أو التعويضات الكاملة للفكّين. تم تطوير أول دعامة متعددة الوحدات من قبل شركة Nobel Biocare عام 2000، وكانت آنذاك ابتكارًا رائدًا في صناعة زراعة الأسنان. ومنذ ذلك الحين، أصبحت هذه الدعامة معيارًا صناعيًا معتمدًا، وسعت العديد من الشركات إلى محاكاة تصميمها المبتكر. وتكمن قيمة هذا التصميم في تفاصيله الهندسية الدقيقة التي تمثل عاملًا حاسمًا في نجاح أو فشل التعويض فوق الزرعات السنية. (C Wadhwani, 2016)

تتوفر أشكال مستقيمة ومائلة بزوايا 0° و15° و30° و45° بارتفاعات مختلفة لتناسب تشريح النسج المختلفة. يتم تجنب البنى التشريحية مثل العصب الفكي السفلي والثقبة الذقنيّة، والجيب الفكي بإمالة الزرعات الخلفية، وتقلل الحاجة إلى التطعيم العظمي. كما أنه ينقل إمالة الزرعات الخلفية وصلة الدعامة إلى الجزء الخلفي من الفم مما يقلل التجنيح ويُحسّن دعم التعويض. (Saravi et al., 2020)



الشكل 25 – تنوع الزوايا في الدعامات متعددة الوحدات مقارنة بالدعامات التقليدية (Janev et al., 2020)

تســمح الدعامات متعددة الوحدات المائلة بإمالة الزرعتين الخلفيتين، مما يعني إمكانية وضــع زرعات أطول في العظم الأمامي، بدلاً من العظم الخلفي حيث يُمتص العظم غالباً. هذا يزيد من تماس العظم مع الزرعة ويقلل من الحاجة إلى التطعيم العمودي للعظم. كما أن امالة الزرعات نحو الخلف بعد تثبيتها في عظم أمامي عالي الجودة يقلل من التجنيح، مما يحسن دعم التعويض.. (Lee et al., 2008)

يساعد إمالة الزرعات على تجنب إصابة البنى العصبية والجيب الفكي. لذلك فهي إجراء أقل خطورة وأكثر فعالية وأقل تكلفة على المريض.

وبفضل الجمع بين الدعامات متعددة الوحدات وتقنية all–on–4، يسمح هذا لمرضى الدرد بمغادرة عيادة الأسنان بتعويض كامل مما يجدد ثقة المريض بنفسه. (Naconecy et al., 2004)

يمكن للأطباء تحديد الزاوية المطلوبة في فم المريض بدلاً من تحديدها على المثال في مخبر الأســـنان، حيث يمكنهم تقييم المســافة العمودية المتاحة. مما يســمح بتقييم خيارات التعويضــات بشــكل مبكر. يمكن لفني المخبر وضــع دعامة مخبرية متعددة الوحدات في المثال، مما ســيبســط إجراءات المخبري ويســهل الحصــول على نتائج أكثر قابلية للتنبؤ، وعند الحاجة إلى تصــحيح زاوية الزرعة، فإنّ الدعامات متعددة الوحدات مصــممة لتكون بمثابة وصــلات بين الزرعات والتعويضــات المثبتة ببراغي. عادةً ما يكون هناك 3–4 خيارات لتصــحيح الزاوية، تتراوح من 0 درجة إلى 45 درجة. (Chandur Wadhwani et al., 2009)

5-1- الوظائف الرئيسة للدعامة متعددة الوحدات Main functions of Multiunit Abutments:

- تصحيح الزوايا غير المثالية للزرعات: تتوافر دعامات MUA بزوايا متعددة (0°، 17°، 30°، 45°) بهدف تعويض الميلان أو التوازي غير المثالي بين الزرهات السنية، مما يضمن محاذاة دقيقة للتعويض السني النهائي.
- توحيد مسار الإدخال: تُمكِّن الدعامة من جعل الزرعات المتعددة تشترك في محور إدخال واحد، ما يسهّل تثبيت التعويضات السنية وإزالتها بشكل دقيق وآمن.
- توزيع قوى المضغ بشكل متوازن: تعمل الدعامة على توزيع الأحمال الميكانيكية الناتجة عن المضغ على جميع الزرعات بالتساوي، الأمر الذي يقلل من تركّز الإجهاد على أي زرعة منفردة ويُطيل من عمر الزرعات السنية.
- تحسين موقع الوصول لبرغي التثبيت: تتيح الدعامة إعادة توجيه فتحة البرغي إلى موقع أكثر ملاءمة من الناحية الجمالية والوظيفية، كأن تكون في الجهة اللسانية أو الحنكية بدلًا من السطح الشفوي الأمامي.
- تيسير إجراءات التنظيف والصيانة: تُسهم الدعامة متعددة الوحدات في تسهيل الوصول إلى مناطق التنظيف، كما تسمح بإزالة التعويضات السنية وإعادة تركيبها عند الحاجة لأغراض الصيانة أو المراجعة الدورية. (Schoenbaum, 2022)

5-2- مبادئ التعويضات المثبتة بالبراغي principles of screw retained prostheses:

في حالة تركيب تعويض مثبت بالبراغي، إن أي اختلاف بسيط في ميل الزرعة يُسبب تحديات تعويضية. يمكن استخدام الدعامات متعددة الوحدات للتغلب على هذه التحديات، وهو موصى به عند التعويض عن قوس كامل بتعويض مثبت بالبراغي. صُممت الدعامات متعددة الوحدات (MUA) بمجموعة من الزوايا، وهي متوفرة لجميع

أنواع الزرعات تقريباً. من مزاياها الكبيرة أنها تُقرّب حافة الجسر من اللثة، مما يُسهّل على طبيب الأسنان العمل. (Janev et al., 2020)

ومن عيوبها الكبيرة، إلى جانب البراغي الصغيرة، أنها قد تشغل مساحة كبيرة في الجسر، وتحتاج البراغي إلى فحص دوري، لذا قد تتطلب هذه الجسور أحياناً إزالتها وإعادة شدّ أو استبدال البراغي. (Buzayan et al., 2014)

في بعض الأحيان يمكن أن تعيق الدعامات متعددة الوحدات الحصول على سطح محدب مناسب في حال القوس الكامل مما يجعل التنظيف صعباً للغاية، لذا فإن الدعامة متعددة الوحدات هي في الأساس دعامة متغيرة الزاوية. في بعض الأحيان تكون بلون الكروم أو يمكن تلوينها. وفي كلتا الحالتين لا تزال مصنوعة من التيتانيوم. (Tonetti et al., 2008)

إنّ العيب الأهم في الدعامات متعددة الوحدات هو أن البرغي الذي يثبت الجسر صغير جداً. يمكن أن يكون شد البرغي صعب للغاية لأنّه صغير جداً. حيث يكون بحجم مماثل لحجم البراغي التي تثبت إطارات النظارات.

تمتلك الدعامة متعددة الوحدات شكلاً مخروطياً، إذا كان أحد المخاريط موازياً للآخر، يُمكن تركيب جسر فوقه، مما يمنع اهتزاز الجسر من جانب إلى آخر، نُسمي هذه العملية بالتركيب المنفعل (Passive) للتعويض. (Baig, 2014)

5-3- الدعامات متعددة الوحدات والزرعات الجناحية Multiunit Abutments with Pterygoid Implants:

استخدام الدعامة المتعددة الوحدات (Multi-Unit Abutment, MUA) مع الزرعات المائلة (tilted implants) يُعدّ خياراً فعّالاً من الناحية السنية والتعويضية، إذ تُمكِّن من تصحيح الزاوية بين الزرعة والتركيبة النهائية، مما يحسّن التوزيع الحيوي للقوى ويزيد من التوازي بين الزرعات، وبالتالي يسهم في تقليل الإجهاد على العظم. تحليل العناصر المنتهية (finite–element analysis) أظهر أن الزوايا الأكبر في MUA تؤدي إلى زيادة الجهد في

مكونات الزرعة والعظم القشري، لكن عند استخدامها بشكل صحيح مع زرعات مائلة فهي تُمكِّن من التعامل مع تشريح فكّي معقّد وتفادى رفع الجيب الفكي. (Demirtaş et al., 2024)

وفي دراسة تراجعية شملت إعادة تأهيل فكّ كامل باستخدام زرعات مائلة خلفية وزوايا MUA مختلفة أظهرت أن استخدام MUA أسهم في معدل بقاء عالي للزرعات حتى عند الميل> 45°، دون فروق إحصائية في فقدان العظم المحيطي. (Malchiodi et al., 2018)

يُمكن القول إن استخدام MUA في سياق الزرعات الجناحية يُسهّل تحقيق تصميم تعويضي ثابت، يقلل الحاجة للتطعيم العظمي ويُحسّن إمكانية الصيانة والتداخل العملي، مما يجعله خياراً مفضّلاً في حالات الضمور العظمي في المنطقة الخلفية للفك العلوي أو تجنّب الجيوب الفكية.

6- التحميل الفوري Immediate Loading:

تمت مناقشة بروتوكولات التحميل خلال عدة اجتماعات على مدى القرنين الماضيين وقد توصلت التوصيات النهائية لكل من الـ ITI والجمعية الأوروبية للإندماج العظمي (EAO) على اعتماد التعريفات التالية لكل من حالة وتوقيت للتحميل على الزرعات السنية كالآتي:

- **التحميل الفوري:** وضع الزرعات في الوظيفة خلال أسبوع من الزرع.
- **التحميل المبكر:** بين أسبوع وشهرين بعد الزرع.
- **التحميل التقليدي:** بعد أكثر من شهرين.

يُعدّ التحميل الفوري للزرعات السنية أحد الاتجاهات الحديثة في زراعة الأسنان، ويعتمد نجاحه على عوامل متعددة، من أهمها نوعية وكمية العظم، وثبات الزرعة الأولي، وسطح الزرعة. تشير الدراسات إلى أن التحميل الفوري يمكن أن يُطبق بنجاح عندما تكون نوعية العظم جيدة والظروف البيولوجية والميكانيكية مناسبة (Lang et al., 2011). أما في الحالات التي تكون فيها نوعية العظم سيئة، فيُفضل اللجوء إلى التحميل المتأخر بعد فترة شفاء قصيرة (Grandfield, 2015).

يُعرّف التحميل الوظيفي الفوري (Immediate Functional Loading) بأنه تثبيت التعويضـات النهائية أو المؤقتة فوق الزرعة خلال فترة لا تتجاوز 7 أيام من وضـع الزرعة، مع تعريضـها لقوى إطباقية وظيفية مباشـرة. أما التحميل غير الوظيفي الفوري (Immediate Non-Functional Loading)، فيتضـمن تركيب تاج مؤقت تجميلي لا يكون على تماس مع الإطباق المقابل، مما يحمي الزرعة من الأحمال الميكانيكية الزائدة خلال مرحلة الشـفاء العظمي والاندماج العظمي. يُطبَّق التحميل الفوري عادة في الحالات التي تتمتع بثبات أولي مرتفع وتوزيع قوى إطباقية مدروس، لا سيما في المناطق الأمامية أو في الحالات التي تتطلب تعويضـاً تجميلياً فورياً (Resnik, 2020b).

6-1- النواحي السريرية في التحميل الفوري Clinical aspects of immediate loading:

أظهرت الدراسات أن التحميل الفوري في التعويضات فوق الزرعات يمكن أن يحقق نتائج سريرية مماثلة للتحميل المتأخر، من حيث معدل بقاء الزرعات الذي تجاوز 95% وامتصـاص العظم الذي بقي أقل من 1 ملم، بشـرط توفر الثبات الأولي المناسب (Chiapasco et al., 1997; Wada et al., 2010).

سواء تم استخدام زرعة واحدة أو عدة زرعات موصولة فقد تم الإبلاغ عن نتائج علاجية مستقرة ورضا وظيفي وتجميلي مرتفع من قبل المرضى (Eccellente et al., 2011).

6-2- مزايا بروتوكول التحميل الفوري Advantages of immediate loading Protocol:

انزعاج أقل للمرضـى: عند اسـتخدام تقنيات التحميل الفوري، لا حاجة لمرحلة جراحيّة ثانيّة (مرحلة كشـف الزرعات)، وبالتالي عدد المواعيد اللازمة لإتمام المعالجة سـيكون أقل. وفي حالات التحميل المتأخر في الفك الأدرد، لا بدّ من اسـتخدام تعويض مؤقت متحرك خلال فترة الشـفاء. يؤدي هذا إلى زيادة انزعاج المريض ويزيد أيضـاً من احتمالية الضـغط الزائد على النسـج و/أو الزرعة. مع تقنيات التحميل الفوري، لا يوجد أي حاجة إلى تعويض مؤقت متحرك، مما يقلل من احتمالية أذية النسج. (Henry et al., 2008)

علاج أسـرع: يُقلل بروتوكول التحميل الفوري من الحاجة إلى جراحة ثانية وانتظار شـفاء النسـج وبالتالي مواعيد أقل وفترة علاج أقصر. (Al-Sawai et al., 2016)

شفاء مثالي للنسج الرخوة: في بعض الحالات السريرية، يُتيح تركيب التعويض أثناء الجراحة شفاءً أفضل للنسج الرخوة. حيث يسمح التحميل الفوري بشفاء للنسج الرخوة مع التعويض المُطبّق. يُعد هذا الأمر بالغ الأهمية في المناطق التجميلية، حيث يُؤثر تغيّر أبعاد النسج الرخوة بعد المرحلة الثانية من الجراحة على اللثة الحفافيّة والحليمات بين السنيّة. (Henry et al., 2008)

رضا أكبر لدى المريض: يرتبط تطبيق تعويض فوري بعد وضع الزرعة بزيادة القبول النفسي ورضا المريض. فيما أنه لا يُحسّن تطبيق التعويض الفوري في حالات قلع كافة الأسنان بالفك من الناحية الجمالية فحسب، بل يُحافظ أيضاً على وظيفة المضغ والعضلات. (Al-Sawai et al., 2016)

تماس أكبر بين العظم والزرعة: تُشير العديد من الدراسات إلى معدلات نجاح جيدة مع الزرعات المُحمّلة بشكل فوري وقد أظهرت الدراسات النسيجية تحسناً في تماس العظم مع الزرعة (BIC) في حال الزرعات المُحمّلة بشكل فوري مقارنةً بالزرعات التقليدية. (Henry et al., 2008)

6-3- عيوب التحميل الفوري فوق الزرعات Disadvantages of implants immediate loading:

تتطلب مهارة عالية: ولا سيما في حال قلع الأسنان ووضع الزرعات في نفس الجلسة. تتطلب هذه الحالات تخطيطاً مسبقاً مكثفاً، ويجب أن يُخطط لها باستخدام التصوير المقطعي المحوسب (CBCT). بالإضافة إلى ذلك، قد يُنصح باستخدام دليل جراحي للزرع، مما يزيد من تعقيد الإجراءات وبروتوكولات التعويض. (Avila et al., 2007)

مدة الموعد الجراحي/التعويضي الأول أطول: في بعض الحالات، قد يتطلب وضع الزرعات وإجراءات التعويض مدة أطول. قد يؤدي هذا إلى طول الموعد مما يتجاوز قدرة المريض على تحمل هذه المدة. وقد يزيد هذا لدى بعض المرضى من احتمالية حدوث مضاعفات طبية. (Pigozzo et al., 2018)

زيادة احتمال امتصاص العظم الحفافي حول الزرعات: من الاختلاطات الشائعة للتحميل الفوري خطر فقدان العظم حول الزرعة أو فشلها، ولا تدعم الدراسات والأبحاث السريرية هذا الافتراض. قارنت مراجعة منهجية

الزرعات المحمّلة بشكل فوري بالمحمّلة بشكل تقليدي، ولم يجدوا أي فرق في فقدان العظم الحفافي بين التقنيتين. (Avila et al., 2007)

6-4- الشروط الأساسية للتحميل الفوري Main terms for immediate loading:

يجب مراعاة جميع العوامل ولا سيما الخطة العلاجيّة وحالة المريض حول السنيّة والعديد من العوامل الأخرى لنجاح بروتوكول التحميل الفوري وهي:

كثافة عظميّة كافية: في الحالات المثالية، يجب أن تكون كثافة العظم مناسبة لتركيب تعويض فوري فوق الزرع (D1، D2، D3). في بعض الحالات التي تترافق مع كثافة عظميّة غير كافية حتى مع تعديل البروتوكولات الجراحية، يتعذر تحقيق عزم إدخال يزيد عن 35 نيوتن.سم. لا يُنصح في هذه الحالات ببروتوكول التحميل الفوري، ويُقترح فترة شفاء تتراوح من 4 إلى 6 أشهر قبل التعويض فوق الزرع. (Hasan et al., 2015)

أبعاد عظميّة كافية: في حالات التحميل الفوري، من الضروري توفر ارتفاع وعرض كافٍ للعظم لوضع الزرعات. ذكر (Lazzara et al., 2004) أنه يُوصى بارتفاع عظم 12 ملم (أي لزرعة بطول 10 ملم) و6 ملم عرض وذلك لتوفير الدعم الكافي. في الحالات السريرية المترافقة مع أبعاد عظم غير كافية، قد تكون الزرعات المُحمّلة فوراً أكثر عرضة لفقدان العظم أو للفشل، لذلك يُنصح باستخدام المزيد من الزرعات أو زرعات ذات مساحة سطح أكبر. (Lazzara et al., 2004)

عزم الإدخال المثالي: من المقبول في الدراسات أنّ مفهوم التحميل الفوري يعتمد على الحصول على عزم إدخال أكبر من 35 نيوتن.سم لتوفير ثبات أولي كافٍ للزرعة عند وضع التعويض الفوري. (de Oliveira et al., 2016)

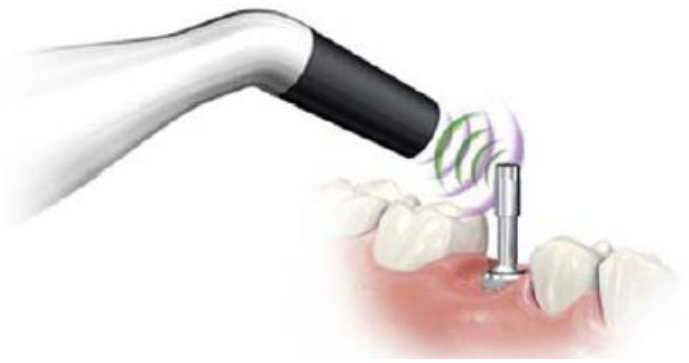
في معظم الحالات السريرية ذات كثافة العظم الجيدة (مثل D1، D2، D3)، يُمكن عادةً تحقيق عزم إدخال يزيد عن 35 نيوتن.سم. أما في الحالات السريرية ذات الكثافة العظميّة الأقل (مثل D4)، فغالباً ما يكون من الصعب، إن لم يكن من المستحيل، الحصول على هذا دون التعديل على بروتوكول الجراحة. ينبغي استخدام

بروتوكولات التحضير الجراحي المُعدّلة في العظم الأقل كثافة، والتي قد تشمل التحضير المنقوص، أو استخدام المكثفات العظمية (Osteotomes)، أو بروتوكولات تكثيف العظم. (de Oliveira et al., 2016)

تحليل تردد الرنين المثالي: يمكن قياس الثبات الأولي للزرعة المُدخلة عبر تحليل تردد الرنين (RFA). تُعطي قيم تحليل تردد الرنين (RFA) تقييم عددي للحركة الجانبية (أي الحركة المجهرية) للزرعة خلال مرحلة الشفاء. تختلف الحركة المجهرية باختلاف نظام الزرع، ويعتمد ذلك بشكل أساسي على تصميم الزرعة. أكدت الدراسات أن محصلة ثبات الزرعة (ISQ) المطلوبة لوضع تعويض فوري (التحميل الفوري) هو 70 أو أكبر، و65 إلى 70 للتحميل المبكر، و60 إلى 65 للشفاء التقليدي (الشكل 26). (S. F. Balshi et al., 2005)

تؤكد الجمعية الدولية لزراعة الأسنان (ITI) أن تحقيق الثبات الأولي الكافي يُعدّ الشرط الأهم لنجاح التحميل الفوري أو المبكر للزرعات السنية. ووفقاً للتقارير الصادرة عن الـITI ، يمكن استخدام عزم الإدخال و/أو تحليل تردد الرنين (RFA) المعبَّر عنها بـ محصلة ثبات الزرعات السنية (ISQ) كمعايير كمية لتقييم ثبات الزرعة قبل التحميل الفوري. وتشير هذه التقارير إلى أن قيمة عزم إدخال تتراوح بين 25 و45 نيوتن.سم، أو قيمة ISQ تزيد عادةً عن 60–70، تُعتبر دليلاً على ثبات أولي كافٍ يسمح بالتحميل الفوري أو المبكر، شريطة أن تكون الظروف السريرية والتعويضية الأخرى مناسبة.

تشدّد تقارير الـ ITI على أن هذه القيم العددية ليست معايير مطلقة، بل ينبغي تفسيرها ضمن سياقٍ شامل يشمل تقييم نوعية العظم، وتصميم الزرعة، وتوزيع القوى الميكانيكية، لضمان نجاح طويل الأمد. (Lambert et al., 2023)



الشكل 26 – تحليل تردد الرنين (S. F. Balshi et al., 2005)

أظهرت عدة دراســات وجود علاقة إيجابية بين عزم الإدخال (Insertion Torque) ومؤشــر ثبات الزرعة (Implant Stability Quotient – ISQ)، حيث يشـــير ارتفاع أحدهما غالباً إلى ارتفاع الآخر في المراحل الأولى من الثبات الأولي. فقد بينت دراسة حديثة أن هناك ارتباطاً إيجابياً معتدلاً بين عزم الإدخال وISQ مباشرة بعد الزرع، مما يعني أن زيادة مقاومة العظم أثناء الإدخال تعكس غالباً ثباتاً أولياً أعلى. (do Vale Souza et al., 2021)

كما أكدت دراسـة أخرى أن الارتباط بين عزم الإدخال وISQ يكون ذا دلالة إحصـائية في القيم المتوسـطة للعزم، في حين يضـعف هذا الارتباط عند القيم العالية جداً، ما يشـير إلى تشـبع العلاقة عند حدود معينة من العزم وتدل هذه النتائج على أن كلا العاملين يقيســان جوانب مختلفة من الثبات الأولي، إذ يعكس العزم مقاومة الدوران أثناء الإدخال بينما يعبر ISQ عن الصـــلابة الجانبية للعظم حول الزرعة، إلا أن الارتباط بينهما يظل ملموســاً في المراحل المبكرة من التحميل الفوري. (Ruppin et al., 2024)

7- الاندماج العظميّ، وثبات الزرعة السنية (Osseointegration and dental implant stability):

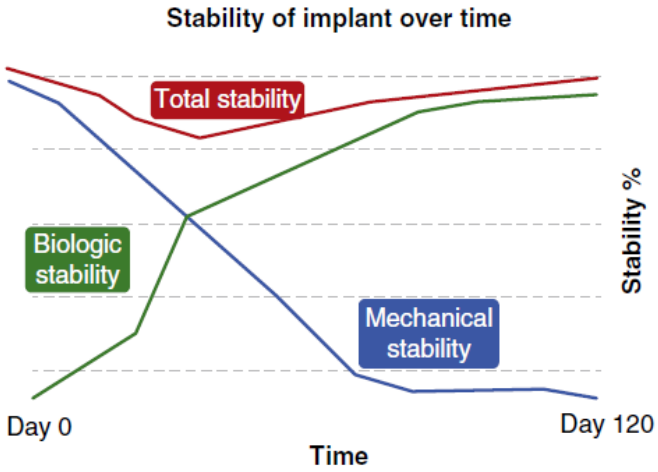
وصف برينمارك وزملاؤه ظاهرة الاندماج العظميّ (Osseointegration) أنّه اتّصالٌ مباشر بين الزرعة، والعظم الحيّ على مستوى المجهر الضوئيّ، حيث لحظ هذا أثناء دراسته على عظم الساق عند الأرانب باستعمال براغي التيتانيوم، ومع الوقت لُحِظ أنّه لا يمكن إزالة هذا البراغي من العظم (Resnik, 2020a).

بعد ذلك عُرِّف الاندماج العظميّ أنّه "العمليَّة التي يحدث فيه تثبيت صلب لمواد صنعيَّة، وتحافظ فيه هذه المواد على ثباتها ضمن العظم حلال مراحل التحميل الوظيفيّ"، يُشار أيضاً إلى الاندماج العظميّ (Osseointegration) أنه الثبات الثانوي (Secondary Stability)، وهو يختلف عن الثبات الأوليّ (Primary Stability)، والذي هو ثبات ميكانيكيّ يحدث أولاً عند إدخال الزرعة ضمن العظم، وخلال شفاء العظم تؤدي عمليّة الاندماج العظميّ إلى حدوث الثبات الثانويّ، حيث يُعَدُّ الثبات الأوليّ عاملاً غاية في الأهمية في نجاح النتائج السريريَّة للزرعة السنيَّة، واستمرارها في وظيفتها، حيث إنّ ثبات الزرعة الأوليّ يُعَدُّ شرطاً أساسيّاً لحدوث الاندماج العظميّ، فأي حركة مجهريَّة قد تنقص أو تمنع كليّاً حدوث الاندماج العظميّ، كما يمكن أن نُعبِّر عن الثبات الأوليّ سريرياً أنه غياب

الحركة بعد إدخال الزرعة السنيَّة مهدها (Javed et al., 2010; Resnik, 2020a). خلال عمليَّة إعادة قولبة العظم (Bone Remodeling) بعد إنزال الزرعة السنيَّة في المهد المحضّر لاستقبالها، تحدث تغيُّرات جوهريَّة في ثبات الزرعة، حيث:

- يبدأ الثبات الأوليّ (Primary Stability) بالتناقص.
- يبدأ الثبات الثانويّ (Secondary Stability) بالتزايد.

ويُشار إلى الفترة الزمنيَّة ما بين انتهاء حدوث الثبات الأوليّ، وبدء حدوث الاندماج الثانوي، وهي الفترة التي يكون فيها الاندماج العظميّ بحدوده الدنيا باسم انحدار الثبات (Stability Dip)(الشكل 27) (Resnik, 2020a).



الشكل 27 – الثبات الأولي، والثانوي، وانحدار الثبات (Resnik, 2020a).

هناك طرق عِدة تستعمل لقياس الثبات الأوليّ للزرعات السنيَّة بعد إنزالها في المهد المحضّر لاستقبالها، وهناك طريقتين شائعتين لتحري الثبات الأوليّ، وقياسه، وهما:

7-1- عزم الإدخال (Insertion Torque):

هو مصطلح يشير إلى القوة الدورانيَّة المُسجّلة خلال الإدخال الجراحيّ للزرعة السنيَّة ضمن المهد المحضّر لاستقبالها، ويعبَّر عنها بواحدة نيوتن بالسنتيمتر (Newton Centimeters) (Jalbout et al., 2004)، وعلى

الرغم من أنّ هذه الطريقة يمكن أن تعطي تنبؤ أوليّ عن الثبات الأوليّ للزرعة السنيَّة ويقاس باستخدام مفتاح إنزال الزرعة السنية اليدوي (الشكل 28)، ولكن يمكن أن تتأثر قيمه بعوامل عِدَّة مثل (Resnik, 2020a):

1. الخصائص الشكليَّة للزرعة (Implant Macrostructure).
2. العلاقة بين شكل مهد الزرعة، وتصميم الزرعة.



الشكل 28 – مفتاح إنزال الزرعة السنية اليدوي المزود بقياس لعزم الإنزال

(Goswami et al., 2015)

7-2- تحليل تردد الرنين (Resonance Frequency Analysis):

طُرحت تقانة تحليل تردد الرنين المعروفة اختصاراً (RFA) في نهاية تسعينيات القرن الماضي، وهي من أكثر الطرق دقّةً في قياس الثبات الأوليّ للزرعات السنيَّة (Meredith et al., 1996)، يعمل قياس الثبات بتحليل تردد الرنين بصورة خاصة على تطبيق قوى ثني (Bending Forces) تحاكي الحمل الإطباقيّ، وتزود معلومات حول صلابة الارتباط بين العظم، والزرعة السنيَّة (Sennerby et al., 2008). إنّ قيمة ثبات الزرعة الناتجة عن تحليل تردد الرنين تسمى اختصاراً (ISQ) وهي على مقياس من 1 إلى 100، حيث يعمل على قياس الثبات الجانبي للزرعة السنيَّة، ودرجة الثبات المُحقَّق حتى اللحظة، ومن الأجهزة المستعملة جهاز يسمى الأوستيل (Osstell AB, Sweden)، وجهاز Penguin RFA (Resnik, 2020a).

هناك طرق أخرى في تحري الثبات الأولي للزرعات السنيَّة، مثل:

- **اختبار القرع (Percussion Testing):** يتضمن هذا الاختبار استعمال قبضة المرآة السنيَّة للقرع على حامل الزرعة بعد إنزالها في المهد المحُضَّر لاستقبالها عبر الصوت الناتج عن القرع، وهي طريقة غير دقيقة في تحرّي مقدار الثبات الأوليّ للزرعة (Resnik, 2020a).
- **اختبار العزم العكسي (Reverse Torque Testing):** هو اختبار يُطبَّق فيه عزم دوراني عكسي (أي عكس عقارب الساعة) على الزرعة السنيَّة في مرحلة تركيب الدعامة (أي في المرحلة التعويضيَّة)، وهو أيضاً – كسابقه – اختبارٌ غير دقيق في تحري الثبات الأوليّ للزرعات، وتحديده، وقد يكون مفيداً في الدراسات المخبريَّة (Akkocaoglu et al., 2007; Sennerby et al., 2008).

7-3- تقييم نجاح الزرعات السنيَّة (Dental Implant Success Assessment):

بناءً على التقييم السريريّ لنجاح أو فشل الزرعات السنيَّة، قام المجلس العالمي لغرس الأسنان (International Congress of Oral Implantologists) بطرح مقياس لتقييم الزرعات السنيَّة، وصنّفها ضمن ثلاث مجموعات أساسيَّة (Misch et al., 2008):

1. الزرعات الناجحة (Success).
2. الزرعات الناجية (Survival).
3. الزرعات الفاشلة (Failure).

تتميّز الزرعات الناجحة (Success Implant) بكون توضعها الفراغي بالمستويات الثلاثة، والنواحي التجميليَّة، والتعويضيَّة لها مثاليّة، بينما الزرعات التي تعاني من بضع مشاكل، ولكنها مازالت وظيفيَّة فنصفت ضمن مجموعة الزرعات الناجية (Survival Implant) وهي تقع ضمن تحت مجموعتين، فقد تكون وظيفية ومُرْضِيَة، وهي تحقق شيئاً من صفات المجموعة الأولى، أو قد تكون وظيفيّة لكنها ذات اضطراب، وهي تميل للتقدم مرضيّاً نحو المجموعة الثالثة، أمّا المجموعة الثالثة (Failure Implant) فهي الزرعات التي سبق وأن أزيلت، أو تلك التي يجب إزالتها (Misch et al., 2008)، وتتضمن الصفات السريريَّة لكل صنف من الأصناف الثلاثة ضمن

الجدول الوارد ذكره. يُعدُّ وصف نجاح الزرعات السنية بصعوبة وصف نجاح السن الطبيعية، فوضع الزرعة السنية يكون دوماً ضمن طيف عريض بين الصحة التامة والمرض. ويكون الألم والحركة هما المعياران الأساسيان لتحديد صحة أو نجاح الزرعة السنية، فوجود أحدهما يضعف بشكل عام الزرعة السنية وتكون إزالتها هي القرار النهائي (Misch et al., 2008).

جدول 3 – مقياس صحة الزرعات السنية (المجلس العالمي لزرع الأسنان، بيزا، إيطاليا 2007). (Misch et al., 2008).

المجموعة التي تنتمي إليها الزرعة السنية	الصفات السريرية للزرعة السنية
I. الزرعات الناجحة (ذات الصحة المثالية)	a. لا يوجد ألم أو مضض عند أداء الوظيفة. b. لا يوجد حركة. c. خسارة عظمية أقل من 2 ملم على الصورة الشعاعية. d. مشعر النزف = 0 – 1. e. لا يوجد تاريخ سابق للقيح.
II. الزرعات الناجية (المُرضية)	a. لا يوجد ألم عند أداء الوظيفة. b. لا يوجد حركة. c. خسارة عظمية شعاعية بين 2 – 4 ملم. d. لا يوحد تاريخ سابق للقيح. e. عمق السبر 5 – 7 ملم. f. مشعر النزف = 0 – 2.
III. الزرعات الناجية (ذات الاضطراب)	a. قد توجد حساسية عند أداء الوظيفة. b. لا يوجد حركة. c. الخسارة العظمية أقل من 4 ملم (أقل من نصف طول الزرعة السنية). d. عمق السبر أكبر من 7 ملم. e. وجود القيح، أو النتحة.
IV. الزرعات الفاشلة (سريرياً أو مطلقاً)	a. يوجد ألم عند أداء الوظيفة. b. توجد حركة للزرعة السنية. c. الخسارة العظمية أكبر من نصف طول الزرعة السنية. d. إفراز قيحي غير مسيطر عليه.

الباب الثاني

المواد والطّرائق

Materials & Methods

1- تسجيل الدِّراسة (Study Registration):

سـجلت الدراسـة الحالية في جامعة دمشـق بتاريخ (2022/03/22) ورقم قرار (2132)، وأُخذت موافقة لجنة الأخلاقيات في جامعة دمشق برقم (DN-15042025-H25)، وسجلت الدراسة في قاعدة بيانات (ISRCTN-BiomedCentral) بمعرف (ISRCTN77752182) ورابط (https://www.isrctn.com/ISRCTN77752182).

2- تصميم الدِّراسة (Study Design):

صممت الدراسة على أنها دراسة سريرية تدخلية مستقبلية ذات مجموعة واحدة. تكونت عينة البحث من 15 مريضاً تمثل /15 حالة/، وكل حالة ضمت ثلاث زرعات: زرعة جناحية وزرعتان ضاغطتان.

3- مكان إجراء البحث (Study Setting):

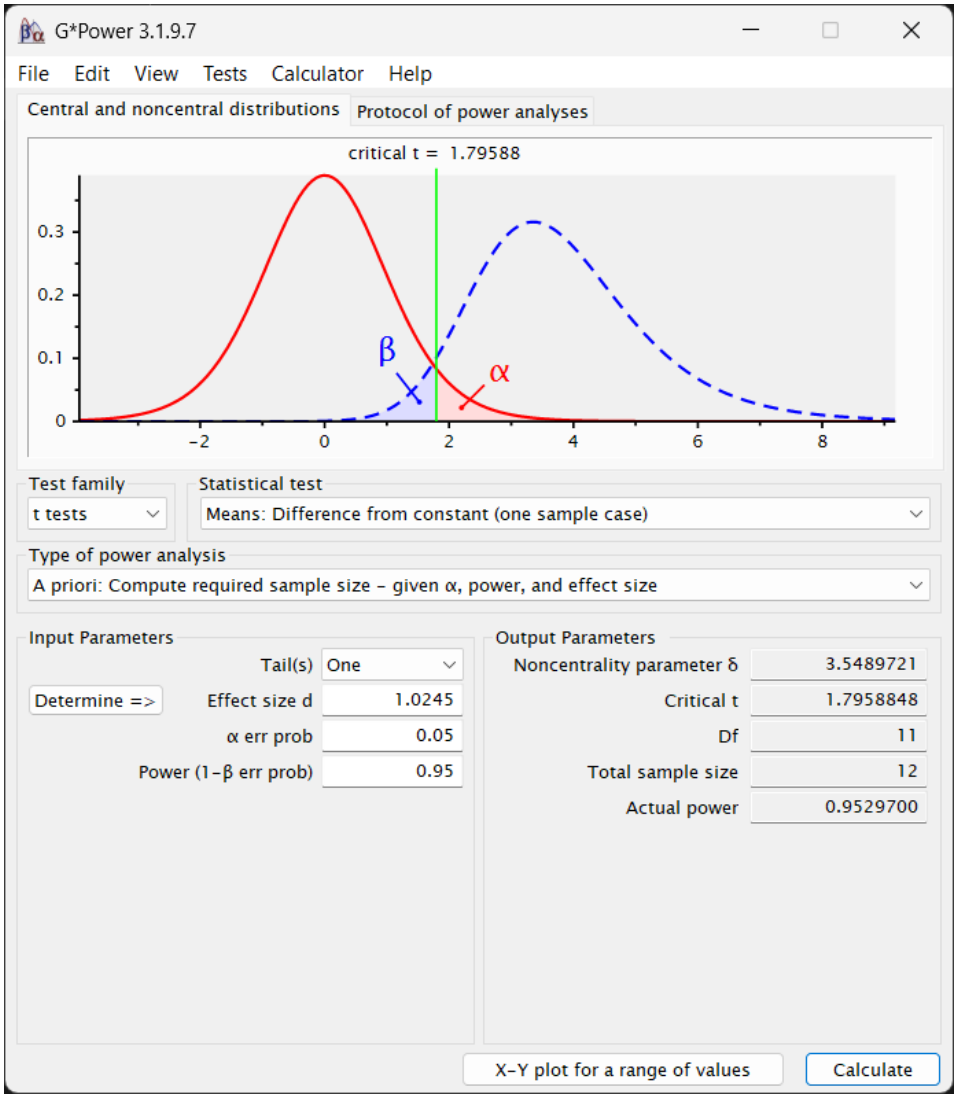
أجريت هذه الدراسة في قسم جراحة الفم والوجه والفكين في كلية طب الأسنان، في جامعة دمشق.

4- عيّنة البحث (Study Sample):

4-1- تقدير حجم العيّنة (Estimation of Sample Size):

تم اختيار حجم العينة بالاستشهاد بدراسة مشابهة ل Signorini بعنوان: (**Immediate fixed rehabilitation supported by pterygoid implants for participants with severe maxillary atrophy: 1-Year post loading results from a prospective cohort study**). حيث درس Signorini نجاح التحميل الفوري للتعويض عن الفك العلوي الأدرد الضامر بشدة باستخدام الزرعات الجناحية وكان حجم العينة 15 مريض. (Signorini et al., 2021)

حيث حسب حجم العينة بالاعتماد على بيانات دراسة (Signorini et al., 2021) وباستخدام برنامج Gpower 3.1 كما في الشكل (29)، وتبين أن الحد الأدنى لعدد العينة 12 مريض ولزيادة الأمان الإحصائي تم رفع العدد لـ 15 مريض.



الشكل 29 – تحديد حجم العينة بالاعتماد على برنامج Gpower 3.1

4-2- وصف عيّنة البحث (Characteristics of Study Sample):

تألفت عينة الدراسة من 15 مريضاً من مراجعي قسم جراحة الفم والوجه والفكين في كلية طب الأسنان بجامعة دمشق وكل مريض طُبق له 3 زرعات اثنتان ضاغطتان ذات القطعة الواحدة والدعامة متعددة الوحدات (30 زرعة في الدراسة) وواحدة جناحية ضاغطة ذات القطعة الواحدة والدعامة متعددة الوحدات (15 زرعة في الدراسة)، وكان عدد الزرعات بالمجمل 45 زرعة لدى 15 مريضاً.

4-3- معايير اختيار أفراد العيّنة (Selection Criteria of Sample):

4-3-1- معايير التضمين (Inclusion Criteria):

أدخل المرضى، وقُبلوا في عينة البحث وفق المعايير والشروط التالية:

- وجود فقد في الأسنان في المنطقة الخلفية للفك العلوي في أحد الجهتين.
- وجود امتصاص عظمي شديد في منطقة الفقد.
- وجود عرض عظمي دهليزي حنكي في منطقة الضواحك أكبر من 4 mm.
- ألا تكون الثقبة الحنكية الكبرى خلف الرحى الثالثة العلوية.
- وجود شريط من النسج المتقرنة في مكان العمل الجراحي أكثر من 3 ملم.
- ألا يكون المريض يعاني من التهاب النسج حول السنيَّة على أسنانه المتبقية.
- أن يكون المريض قادراً على فهم إجراءات البحث، والالتزام بجلسات المتابعة.
- أن يتمتع المريض بصحة فمويّة جيّدة (لا يتجاوز 20% حسب مشعر (O'Leary) الموضح في الجدول (4)) حيث تُقسَّم عدد المواقع الحاوية على اللويحة، على عدد المواقع المفحوصة × 100؛ وفقاً لما يأتي:

الجدول – 4 مشعر (O'Leary) للصحة الفمويَّة (Chaple Gil et al., 2019):

قيمة المشعر (%)	مستوى العناية الفموية
20 – 0	عناية فموية ممتازة
40 – 21	عناية فموية جيّدة
60 – 41	عناية فموية ضعيفة
100 – 61	عناية فموية سيئة

4-3-2- معايير الاستبعاد (Exclusion Criteria):

- وجود رحى ثالثة منطمرة أو اجراء عمل جراحي سابق في منطقة الحدبة الفكية.
- المرضى الذين قد خضعوا للمعالجة الشعاعية في منطقة الرأس والعنق.
- المرضى المصابون بأمراض جهازية قد تؤثر على الشفاء العظمي (الداء السكري، وهشاشة العظام).
- المرضى الذين يتناولون دواء البيسفوسفانات وريدياً أو عن طريق الفم لمدة أكثر من 3 سنوات.
- المرضى المعالجين بالستيروئيدات لفترات طويلة.
- المرضى المصابون بالاضطرابات الإطباقية غير الوظيفية (كالصرير)،او الحمل الإطباقي الزائد.
- المرضى المدخنون (أكثر من عشر سجائر يومياً). (Jang et al., 2023)
- النساء الحوامل، والمرضعات.

5- مواد البحث (Research Materials):

5-1- أدوات العمل السريريّ (Clinical Procedure Instruments):

5-1-1- أدوات التخدير (Anesthesia Instruments):

- محقنة ماصَّة دافِعة.
- رأس إبرة طويل بقياس (27 Gauge).

- أمبولات التخدير الموضعي: بتركيب (Lidocaine Hcl 2%) مع مقبض وعائي (Epinephrine) بتركيز 1:80.000، كولومبي المنشأ.

5-1-2- أدوات الإجراء الجراحيّ (Surgical Procedure Instruments):

- محلول البولي فينيل بيروليدون اليودي (Polyvinylpyrrolidone) أو البوفيدون بتركيز 4% لتطهير الجلد حول الفم (Povi Star 4%, Samer Hamed Co., Syria).
- كلورهيكسيدين غلوكونات بشكل سائل بتركيز 0.12%.
- أدوات التشخيص (CE Shani Industries, Pakistan):
  - المرآة الفمويَّة.
  - الملقط التشريحيّ.
  - السابر السنيّ.
- سابر حول سنيّ من نوع (Williams) وتدرجاته (1، 2، 3، 5، 7، 8، 9، 10) من شركة (DentArt, Pakistan).
- سابر بلاستيكي للسبر حول الغرسات من شركة (DM) الباكستانيَّة (الشكل 30).



الشكل 30 – سابر لثوي بلاستيكي من شركة DM الباكستانية

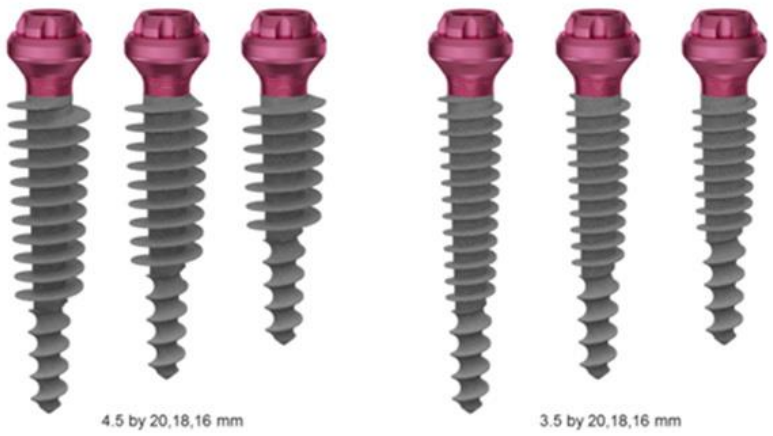
- مُبعِدات جراحيَّة من نوع (Farabeuf) من شركة (DentArt, Pakistan)، و(Minnesota) من شركة (Dentlac, Pakistan).
- شاش طبي معقم (Helal Gauze, Alsaleh Co., Syria).
- ماصات لعاب جراحيَّة مُعقَّمة.
- شفرات جراحيَّة قياس (15).
- حامل شفرات جراحيَّة قياس (3) (Dany Surgical, JK, Pakistan).
- روافع سمحاق مختلفة القياسات (Dany Surgical, JK, Pakistan).
- ملقط نسج مسنن (Dany Surgical, JK, Pakistan).
- حامل إبر (Dany Surgical, JK, Pakistan).
- مقص خيوط جراحيَّة (Dany Surgical, JK, Pakistan).
- خيوط نايلون (0–4) ذات إبرة قاطعة معكوسة.
- الزرعات الضاغطةٌ ROOTT M من شركة TRATE السويسرية (الشكل 31).



الشكل 31 – الزرعات الضاغطةٌ ROOTT M من شركة TRATE السويسرية:

وهي من نوع الزرعات الضاغطة Compressive implant ترتكز على مبدأ تكثيف العظم من خلال تصميم حلزناتها وتتوافر بأقطار 3–5 ملم وأطوال من 8–16 ملم

- الزرعات الضاغطة الجناحية ROOTT P من شركة TRATE السويسرية (الشكل 32).



الشكل 32 – الزرعات الضاغطة الجناحية ROOTT P من شركة TRATE السويسرية:

وهي ذات تصميم خاص يتميز بحلزنات ضاغطة عريضة في القسم التاجي من الزرعة تناسب العظم منخفض الكثافة في منطقة الحدبة الفكية وقسم ذروي ضيق يتشابك مع العظم القشري في الصفائح الجناحية العظمية، وتتوافر بأقطار 3.5 و4.5 وأطوال 16–26 ملم.

- المشكلات اللثوية من شركة TRATE السويسرية (الشكل 33).



الشكل 33 – المشكلات اللثوية من شركة TRATE السويسرية

- قبضة جراحية يدوية من شركة TRATE السويسرية (الشكل 34).



الشكل 34 – قبضة جراحية يدوية من شركة TRATE السويسرية

- مجموعة الادخال الجراحي الخاصة بالزرعات (الشكل 35).
- مصل فيزيولوجي (كلور الصوديوم) (Sodium chloride) بتركيز 0.9% للارواء.
- موتور جراحي خاص بزرع الأسنان مع قبضة خاصة بالزرع.



الشكل 35 – الأدوات الجراحية ومجموعة الحفر الخاصة بالزرعات الضاغطة والجناحية

5-2- أدوات الدراسة الشعاعية (Radiographic Study Instruments):

- جهاز التصوير المقطعي المحوسب ذو الحزمة المخروطيَّة (CBCT)

(PAX-i3D-GREEN, VATECH Co., Ltd., Hwaseong, Gyeonggi, South Korea)

بالإعدادات الآتية:

- Field of View (FOV): 15 x 15 Cm.
- kVp = 85.
- mA = 15.

- برنامج عرض الصور الشعاعية المأخوذة بطريقة التصوير المقطعي المحوسب ذو الحزمة المخروطيَّة، وتحليها، ودراستها (Ez3D-PLUS software (Vatech & Ewoo, Gyeonggi-do, South Korea).

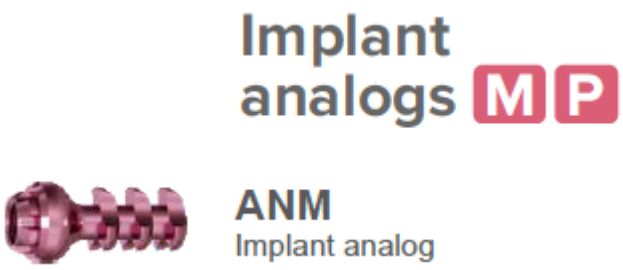
5-3- أدوات المرحلة التعويضية:

- طوابع بلاستيكية بقياسات مختلفة.
- ناقل الطبعة الخاص بالزرعات قياس قصير وطويل من شركة TRATE السويسرية (الشكل 36).



الشكل 36 –ناقل الطبعة الخاص بالزرعات.

- مماثل الزرعة الخاصة بالزرعات (الشكل 37).



الشكل 37 – مماثل الزرعة

- المواد المخبرية اللازمة لإجراء التعويض الثابت فوق الزرعات.

- برغي التعويض من شركة TRATE السويسرية (الشكل 38).



الشكل 38 – برغي التعويض

6- منهجيّة البحث (Research Method):

أُجري البحث السريريّ بالمنهجيّة الآتية:

6-1- المرحلة قبل العمل الجراحيّ (Presurgical Phase):

❖ **الاستجواب:**

أُخِذت القصة السريريَّة الكاملة للمرضى المراجعين لقسم جراحة الفم والوجه والفكين في كلية طب الأسنان في جامعة دمشق، وذلك بغرض اجراء زرعات سنية في المنطقة الخلفية في الفك العلوي، متضمنةً المعلومات الشخصيَّة للمريض، والقصة المرضيَّة العامّة، والقصة السنيَّة، والقصة الاجتماعيَّة.

❖ **الفحص السريريّ:**

فحص موقع الزرعة السنية، وتسجيل المعلومات الآتية:

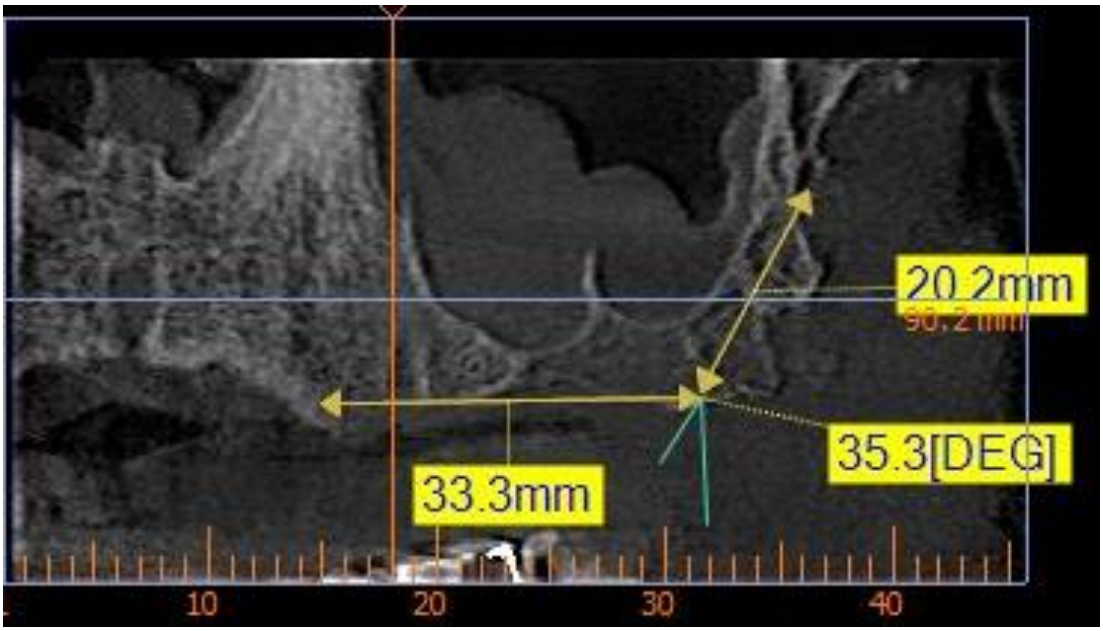
- تحديد موقع الزرعة السنية ضمن الفك.
- تحديد عرض النسج المتقرنة في منطقة الزرع.
- تحديد درجة مشعر اللويحة وفقاً لمشعر (O'Leary).

أُجريت التهيئة حول السنيَّة قبل الجراحيَّة (في الحالات التي تتطلب ذلك)، مع التأكيد على تطبيق إجراءات العناية الفمويَّة.

❖ **الفحص الشعاعي:**

قمنا بإجراء ثلاث صور شعاعية بتقنية التصوير المحوسب ذو الحزمة المخروطية CBCT في ثلاث أزمنة مختلفة كالآتي:

- الزمن الصفري (T0): قبل الإجراء الجراحي للتخطيط للزرع ودراسة تزوي الزرعة الجناحية وموقع وقياسات الزرعات الضاغطة (الشكل 39).
- الزمن الأول (T1): بعد الزرع مباشرة لقياس المستوى العظمي.
- الزمن الثاني (T2): بعد التعويض الفوري بسنة لقياس مستوى العظم.



الشكل 39 – دراسة موقع الحفر للزرعة الجناحية في منطقة الحدبة الفكية، والتزوي اللازم أثناء الحفر.

❖ **قبول المرضى، ودخولهم ضمن عيّنة البحث:**

- بناءً على المعطيات التشخيصيَّة السريريَّة، والشعاعيَّة سابقة الذكر، أُدخِل المرضى المحققون لمعايير التضمين ضمن البحث.
- زُوِّد كل مريض بمعلومات مكتوبة مع شرحها لفظيّاً عن الدراسة، وطريقة العمل، والاختلاطات ممكنة الحدوث، ومواعيد المتابعة المُحدَّدة.
- أُخِذت الموافقة المستنيرة (Informed Consent) على إجراء العمل الجراحيّ (ملحق رقم 1).
- تم تسجيل التاريخ الطبي للمريض في بطاقة مخصصة (ملحق رقم 2).
- سُجِلت جميع المعلومات المتعلقة بالمريض، والمعلومات التشخيصيَّة، في بطاقة المرضى (ملحق رقم 3).
- التغطية الوقائية بالصادات الحيوية Augmentin 1g تبدأ الليلة قبل يوم العمل الجراحي مرتين يومياً وتستمر لمدة أسبوع (أو Azithromycin 500mg في حال الحساسية للبنسلينات) (ملحق رقم 4).

❖ **الدراسة الشعاعية لوضع الزرعة الجناحية:**

يعتبر التصوير المقطعي المحوسب ذو الحزمة المخروطية CBCT ضرورة لا يمكن الاستغناء عنها عند إجراء الزرعات الجناحية.

الصورة الأولى التي يجب مراجعتها هي الصورة البانورامية (الشكل 40)، وهذه الصورة تسمح لنا باجراء تقييم سريع لحالة المريض وفق الآتي:

أولاً ننظر الى الجيوب الفكية: كم هي المسافة التي تمتد لها من الخلف، وما هي كمية العظم السنخي المتبقية تحت قاع الجيب وكيف تبدو كثافة الحدبة الفكية.

ثانياً ننظر الى الاطباق المقابل في منطقة الرحى الثانية والثالثة السفلية حيث أن الأرحاء الثانية والثالثة المتطاولة تتداخل مع وضع الزرعات الجناحية وتجعل المسافة التعويضية أيضاً صغيرة جداً، وفي حالات مثل ذلك فانه يمكننا قلع هذه الأسنان اذا كان ذلك مستطباً أو يمكننا وضع الزرعات الجناحية في منطقة الرحى الثانية العلوية مع ميلان أمامي خلفي بمقدار 45 درجة للزرعة بحيث يتم نقل الزرعة الى الأمام وتجنب التداخل الاطباقي

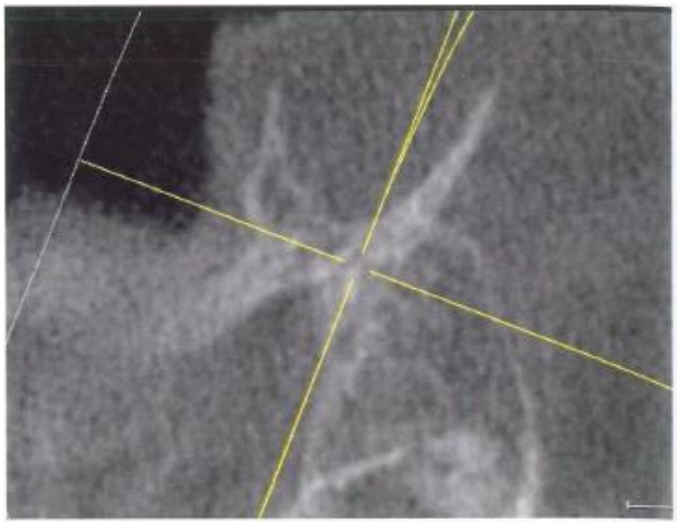


شكل 40 – رحى ثالثة سفلية متطاولة

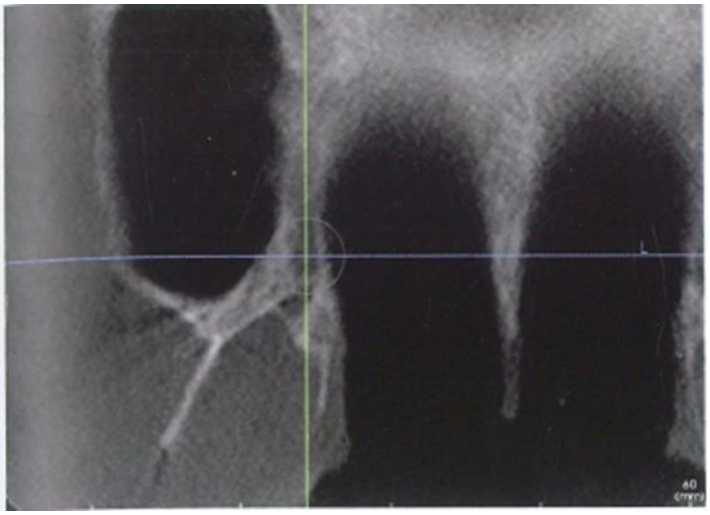
بعد الصورة البانورامية ننتقل الى مقاطع الـCBCT ونبدأ أولا بالمقطع المحوري Axial (الشكل 41) ونقوم بتحديد موقع الصفيحتين الجناحيتين الأنسية والوحشية واللتين تظهران بشكل قرون، مع الاستمرار بالنزول والصعود في المقاطع المحورية يتم تقييم العظم الجناحي الفكي والذي يقع بين الحفرة الجناحية والجدار الخلفي للجيب الفكي حيث ننظر الى عرض وكثافة العظم الشعاعية في هذه المنطقة (شكل 40) حيث يتشكل العظم في هذه المنطقة من الناتئ الهرمي للعظم الحنكي والعمود الجناحي في مقاطع أعلى والحدبة الفكية في المقاطع الذروية مثالياً يجب ملاحظة تباين واضـــح في الكثافة بين عظم الحدبة الفكية منخفض الكثافة وعظم الناتئ الهرمي والعمود الجناحي مرتفع الكثافة

ومن أجل تقييم عرض العظم نقيم العرض الأنسي الوحشي والأمامي الخلفي

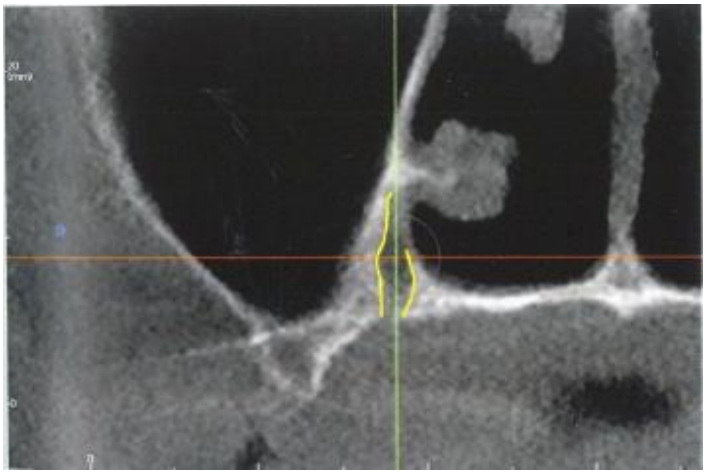
في المقطع المحوري (الشكل 42) نبحث أيضا عن الثقبة الحنكية الكبرى والتي تتواجد في 63.9% من الحالات قرب الرحى الثالثة العلوية حيث أن ما يهمنا هو عدم وجودها ضـــمن مســـار الزرعة والذي يشـــكل 2.2% من الحالات ويعتبر عندها وضـع الزرعات الجناحية مضـاد اسـتطباب، ومن المهم أيضـا تقييم الثقبة الحنكية الكبرى بالنظر الى مقاطع الـCBCT الأخرى.



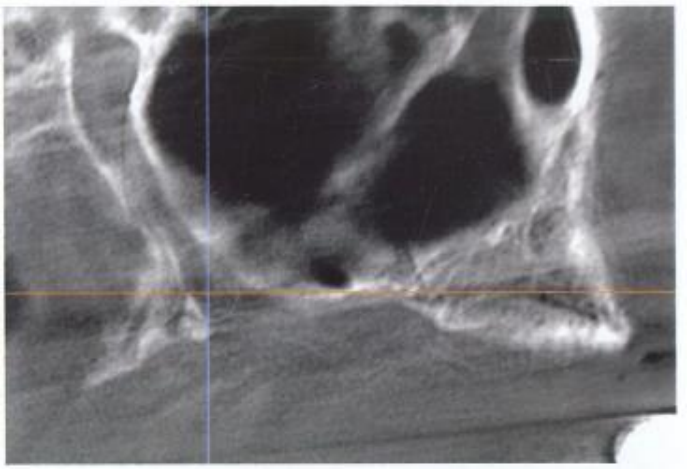
شكل 41 – مقطع محوري يظهر الصفيحتين الجناحيتين



شكل 42 – مقطع محوري يظهر الثقبة الحنكية الكبرى



شكل 43 – مقطع تاجي يظهر الثقبة الحنكية الكبرى



شكل 44 – مقطع سهمي يظهر الثقبة الحنكية الكبرى

المقطع التالي الذي سندرسه في صورة الCBCT هو المقطع السهمي Sagittal والذي يسمح لنا برؤية الامتداد الخلفي والزاوية لجدار الجيب الفكي وثخانة العظم تحت قاع الجيب، هذا المقطع يساعد في تحديد التزوي الأمامي الخلفي لادخال الزرعة الجناحية.

إذا كان العظم السنخي المتبقي أسفل قاع الجيب قليل الثخانة وكان جدار الجيب الخلفي متوسعا باتجاه الخلف فانه يجب علينا وضع الزرعة بزاوية أكثر عمودية لنتمكن قدر الإمكان من شبك الزرعة بعظم ذو كثافة عالية والذي يتواجد في الناتئ الهرمي والعمود الجناحي.

إذا كان الجدار الخلفي للجيب الفكي يتوضع بشكل أنسي وكان هناك كمية كافية من الارتفاع العظمي تحت قاع الجيب الفكي فانه يمكننا وضع الزرعة الجناحية في موقع الرحى الثانية العلوية مع ميلان أمامي خلفي بمقدار 45 درجة.

في المقطع السهمي (الشكل 44) يتم تقييم موقع الحفرة الحنكية الجناحية وقياس بعدها عن مكان حفر الزرعة لتجنب أذية الفرع الثالث من الشريان الفكي.

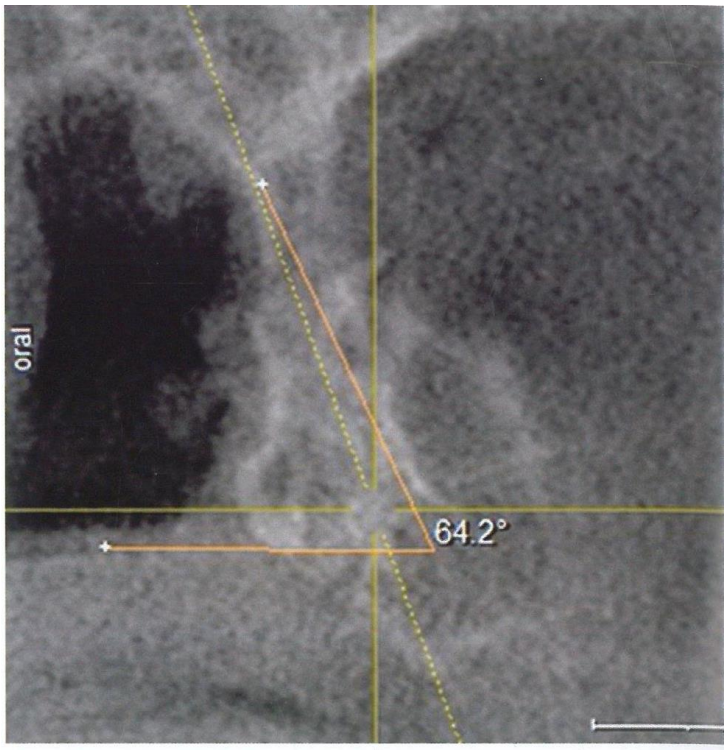
يتم أيضا في هذا المقطع تقييم الكثافة العظمية لكل من الحدبة الفكية وكذلك الناتئ الهرمي والعمود الجناحي.

المقطع الأخير الذي يتم دراسته في صورة الـCBCT هو المقطع التاجي coronal (الشكل 43 و45)

أفضل شريحة للدراسة فيه هي التي تظهر منطقة العمود الجناحي ويتم ضبطها بوضع مؤشر المقاطع في المقطع المحوري أمام الصفيحتين الجناحيتين اللتين تظهران بشكل واضح كقرنين.

أولا يتم تقييم الكثافة العظمية للحدبة الفكية التي تبدي شفوفية شعاعية وكثافة منخفضة بينما يبدي الناتئ الهرمي والعمود الجناحي ظلالية شعاعية وكثافة مرتفعة.

في حال وجود تباين لوني شعاعي يدل على كثافة جيدة فان ذلك يساعدنا على توقع الحصول على عزم ادخال مرتفع للزرعة الجناحية، يتم أيضا في هذا المقطع تقييم الزاوية الأنسية الوحشية حيث أنه من أكثر الأخطاء التي تحصل عند وضع الزرعات الجناحية هو وضعها باتجاه وحشي زائد مما يؤدي الى الحصول على عزم ادخال منخفض حيث تكون الزرعة في عظم الحدبة الفكية منخفض الكثافة بعيدا عن الناتئ الهرمي والعمود الجناحي مرتفعي الكثافة. أخيراً يتم تحديد موقع الثقبة الحنكية الكبرى وبالتكامل مع بقية المقاطع المحوري والسهمي يتم تحديد مسار القناة.



شكل 45 – مقطع تاجي

6-2- المرحلة الجراحيَّة (Surgical Phase):

❖ **تحضير المريض، وتهيئة موقع العمل:**

- أُجري العمل الجراحي من قبل الباحث عند جميع أفراد عينة البحث.
- أُجري تطهير الجلد حول الفم باستعمال محلول البوفيدون 4%.
- أُجري تطهير الفم باستعمال كلورهيكسيدين غلوكونات بشكل سائل بتركيز 0.12%، حيث طُلِب من المريض إجراء المضمضة لمدة دقيقة كاملة، ثم بُصِق دون بلع، ودون المضمضة بالماء بعدها.
- عُزِل موقع العمل الجراحي باستعمال الشانات الجراحيّة المُعقّمة، وجُهِزت طاولة العمل الجراحيّ.
- التخدير: أُجري التخدير باستعمال محقنة ماصة دافعة، ورأس إبرة طويل قياس 27 غوج، حيث تُجرى حقنة تخدير العصب السنخي العلوي الخلفي والتخدير بالارتشاح في المنطقة الأمامية من الفقد والحقنة الحنكية الخلفية لتخدير العصب الحنكي الأمامي وبالارتشاح في المنطقة الحنكية للزرعات الأمامية باستعمال محلول التخدير الموضعي Lidocaine Hcl 2% مع الإبينفرين (1:80.000).
- أجري شق جراحي على قمة السنخ كامل الثخانة يمتد إلى السن المجاورة الأنسية، ومن الوحشي فوق الحدبة الفكية.
- رُفِعَت شريحة كاملة الثخانة لكشف العظم السنخي، وذلك لتحقيق مبدأ الوصول والرؤية الجيدة لموقع العمل الجراحي.
- وضع الزرعات الضاغطةٌ ROOTT M من شركة TRATE السويسرية في المنطقة الأمامية من الفقد وفق البروتكول المنصوح به من قبل الشركة المصنعة؛ حيث يتم البدء أولا بالحفارة البدئية والتي تكون مهمتها ثقب العظم القشري ومن ثم ننتقل لحفارة القيادة (Pilot Drill) بقطر 2 ملم وينتهي التحضير عندها للزرعات بقطر 3.5 ملم أما في الزرعات ذات القطر 4 ملم فنقوم بتحضير الحفارة الثانية بقطر 2.5 ملم ونقوم بإنزال الزرعات يدوياً بالحامل الخاص.
- لتحديد موقع الحفر للزرعات الجناحية نستخدم بياكوليس يقيس المسافة وحشي السن أنسي منطقة الدرد.

- لحفر الزرعات الضاغطة الجناحية ROOTT P من شركة TRATE السويسرية في المنطقة الجناحية وفق الدراسة الشعاعية التي قمنا بها؛ حيث يتم البدء أولا بقبضة جراحية يدوية تم تركيب الحفارة البدئية عليها لتحديد الزاوية المراد الحفر بها حيث نقوم بحفر أول 5 ملم وفق الزاوية التي تم التخطيط لها ثم نجري صورة شعاعية ذروية مع وجود الحفارة البدئية للتأكد من التزوي الصحيح ثم في حال الخطأ يتم تعديل المحور أثناء الحفر لـــ 10 ملم ثم نأخذ صورة ذروية ثانية للتأكد من التزوي ومن ثم ننتقل لحفارة القيادة (Pilot Drill) بقطر 2 ملم يتم تركيبها على قبضة جراحية آلية بسرعة 600 دورة في الدقيقة وعزم 35 نيوتن.سم بهدف ثقب الصفيحة الجناحية للعظم الوتدي وينتهي التحضير عندها للزرعات بقطر 3.5 ملم أما في الزرعات ذات قطر 4.5 ملم فنقوم بتحضير الحفارة الثانية بقطر 2.5 ملم ونقوم بعدها بإنزال الزرعات يدوياً بحامل الزرعة الخاص.
- يجب أن يكون عزم الادخال للزرعات لا يقل 35 نيوتن.سم حيث سيتم قياسه باستخدام مفتاح الرنش المدرج الخاص بالشركة وفي حال كان العزم أقل من 35 نيوتن.سم فان المريض سيتم استبعاده من البحث.
- خياطة الجرح باستخدام خيوط نايلون بقياس 4/0 مع ابرة قاطعة.
- أخذ طبعة باستخدام النواقل الخاصة بالزرعات وارسالها الى مخبر الأسنان لإجراء التعويض النهائي.
- وضع المشكلات اللثوية.

6-3- المرحلة بعد الجراحة (Postoperative Phase):

- أُعطِي المريض التعليمات (Patient's Instruction) التالية للعمل الجراحيّ.
- زوِّد المريض بالوصفة الدوائيَّة الموصى بها بعد الجراحة (ملحق رقم 4).
- اجراء صورة شعاعية باستخدام جهاز التصوير المقطعي المحوسب ذو الحزمة المخروطية CBCT بعد الجراحة مباشرة.

6-4- المرحلة التعويضية (Prostothic Phase):

- بعد الانتهاء من الخياطة يتم تركيب نواقل الزرعات وأخذ الطبعة مباشرة بمادة المطاط التكثيفي بمرحلة واحدة.

- يتم في اليوم التالي من الزرع تحضير دليل التحقق (Verification Jig) حيث يتم وصل نواقل الزرعات على المثال الجبسي باستخدام مادة (Patteren resin) وتجربتها في فم المريض للتحقق من دقة الطبعة.
- يتم بعدها تصميم الهيكل المعدني للتعويض وطباعة المعدن ليزرياً، ويتم تجربة المعدن لضمان انطباقه على الدعامات واللثة.
- يتم تخزيف الجسر دون تزجيج وتجربته لضبط الإطباق حيث يكون على كل سن 3 لـ 4 نقاط تماس إطباقية دون وجود نقاط تماس مبكرة، مع مراعاة أن يكون التعويض ضاغط على اللثة.
- يتم تزجيج التعويض وتثبيته بالبراغي بعزم 15 نيوتن.سم حسب تعليمات الشركة المصنعة ويتم إغلاق الثقوب الخاصة ببراغي التثبيت بالكومبوزيت مع وجود عازل من التيفلون.
- مع مراعاة أن تتم كل الخطوات التعويضية خلال سبعة أيام من الجراحة.

6-5- مرحلة المتابعة الدورية (Follow-up Phase):

- جميع المرضى سيتم ضمهم لبرنامج المتابعة الدورية كل ثلاثة أشهر لتقييم الصحة الفموية وحصول أي اختلاطات في التعويض أو الزرعات خلال مدة متابعة الدراسة وهي سنة واحدة.
- يتم توصية المرضى باستخدام جهاز الإرواء الفموي المنزلي (Water Floss) للتنظيف حول التعويض المثبت 3 مرات أسبوعياً وذلك بعد تعليمهم وتدريبهم على استخدامه بطريقة Tell-Show-Do.
- اجراء صورة شعاعية باستخدام جهاز التصوير المقطعي المحوسب ذو الحزمة المخروطية CBCT بعد سنة من الجراحة.

7- مشعرات الدِّراسة السريريَّة (Clinical Study Indices):

A. **تقييم فشل الزرعات:** وجود أي حركة في الزرعة و/أو أي حالة يستطب عندها إزالة الزرعة.

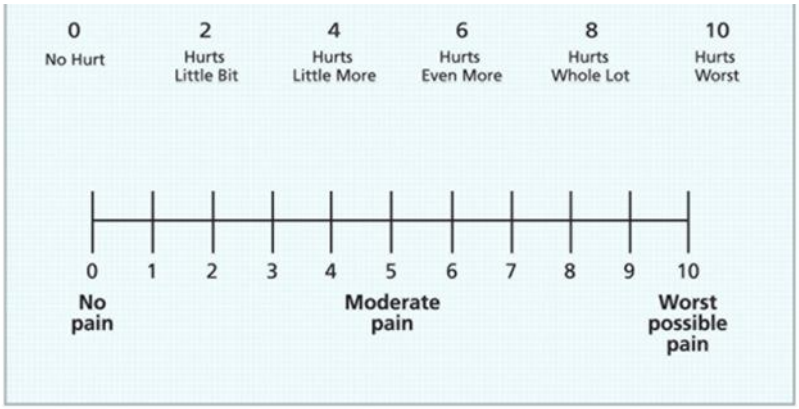
B. **تقييم الاختلاطات:** دراسة وجود أي اختلاطات حيوية أو تعويضية في أي من مراحل الدراسة (مثال على الاختلاطات الحيوية: نزف أثناء أو بعد العمل الجراحي، التهاب النسج حول الزرعات السنية peri-

implantitis)، (مثـال على الاختلاطـات التعويضـيـة كسـر الزرعـة أو كسـر التعويض) Merli et al. (2020)

C. <u>دراسة الألم بعد الجراحة: يتم ذلك عن طريق كل من:</u>

- **استخدام المقياس التناظري البصري Visual Analoge Scale (VAS):**

حيث يتم تقييم الألم من قبل المريض باستخدام عشر وحداتٍ (0–10) حيث يشير الرقم (0) إلى غياب الألم، والرقم (10) إلى ألم شـديد غير محتمل، ويتم التقييم بداية قبل العمل الجراحي (يجب أن يكون 0) ثم بعد العمل الجراحي بـ 12 ساعة (اليوم الأول) ثم في الأيام الثالث والسابع والرابع عشر (بحيث يعطي المريض رقماً للألم عند كل مرة ويسجله على استمارة خاصة تعطى له) (الشكل 46).



الشكل 46 – مشعر المثيل البصري (VAS)

- **استهلاك المسكنات:**

تسجيل وحساب عدد حبات المسكن التي اضطر المريض لاستخدامها عند الشعور بالألم، حيث يتم تسجيل عدد الحبات من قبل المريض على نفس الاستمارة السابقة وذلك لكل يوم من الأيام الثّلاثة التالية للجراحة.

D. <u>دراسة عمق السبر:</u>

وذلك بإجراء سـبر حول سـني حول الزرعات من الجهات الأربعة الأنسـية – الوحشـية – الدهليزية – الحنكية وبالتالي وجود ميزاب لثوي حول الزرعات بعمق 6 mm أو أكثر فإن ذلك يعني وجود بيئة محببة لحدوث إنتان لثوي بالجراثيم والتي تؤدي لحدوث امتصاص عظمي.

E. دراسة الإنتان:

وجود الإنتان (احمرار– انتباج– خروج قيح) أو عدم وجوده.

F. دراسة مشعر النزف (Loe & Silness):

هو عبارة عن معيار للحالة الصحية للميزاب اللثوي، باستخدام مشعر Loe & Silness حيث نقوم بالسبر حول الزرعات على السطوح الأربعة دهليزي وحشي – دهليزي – دهليزي أنسي – حنكي ثم ننتظر انقضاء 20–15 ثانية بعد انتهاء عملية السبر ونراقب حدوث النزف أو عدم حدوثه.

نسجل الدرجات التالية لكل موقع (+) عند حدوث النزف، (–) عند غياب النزف.

نقوم بحساب النسبة العام للنزف عند المريض كما يلي:

نسبة النزف = (عدد المواقع النازفة / العدد الإجمالي للمواقع المفحوصة) * 100

G. دراسة مشعر اللويحة (Loe & Silness):

أهم الاعتبارات في مشعر اللويحة هي سماكة اللويحة على طول حواف اللثة وبسبب أن هذه اللويحة هي على تماس مباشر مع النسج اللثوية فإنها تلعب دوراً هاماً في إحداث التهاب اللثة ولنتمكن من رؤية اللويحة يجب تجفيف الأسنان بتيار هوائي.

نتائج مشعر اللويحة كما يلي:

(0) لا يوجد لويحة.

(1) طبقة رقيقة من اللويحة عند الحواف اللثوية يمكن رؤيتها فقط عند كشطها بواسطة المسبر.

(2) كمية متوسطة من اللويحة على الحواف اللثوية ولكن المسافات بين السنية تكون خالية من اللويحة (يمكن رؤية اللويحة في هذه المرحلة بالعين المجردة)

(3) كمية كبيرة من اللويحة تتجمع على الحواف اللثوية مع امتلاء المسافات بين السنية باللويحة.

H. دراسة مشعر التهاب اللثة (Loe & Silness):

يستخدم لتقييم الالتهاب اللثوي على السطح الدهليزي واللساني والأنسي والوحشي للأسنان، وتكون نتائج مشعر التهاب اللثة كالتالي:

(0) اللثة طبيعية لا يوجد التهاب ولا تغير في اللون ولا يوجد نزف.

(1) التهاب بسيط تغير لوني بسيط وتغير متوسط في سطح اللثة ولا يوجد نزف.

(2) التهاب متوسط احمرار وانتباج ونزف عند السبر أو عند الضغط على اللثة.

(3) التهاب شديد احمرار شديد وانتباج شديد وألم ومضض مع نزف عفوي وبعض التقرح.

I. رضى المريض:

دراسة رضى المريض عن العمل الجراحي وعن التعويض:

من خلال مقياس من (0) تمثل أنه غير راض تماماً الى (10) تمتل أنه راض بشكل تام.

8- الدِّراسة الشعاعية (Radiological Study):

أجريت الدراسة الشعاعيَّة باستعمال الصور المقطعية المحوسبة ذات الحزمة المخروطيَّة (CBCT) لكل مريض، وذلك في دار شعاعيّة واحدة لتوحيد خصائص الصور الشعاعيَّة، وقد شملت الدراسة الشعاعية، دراسة مستوى العظم حول الزرعات ، وذلك في زمنين:

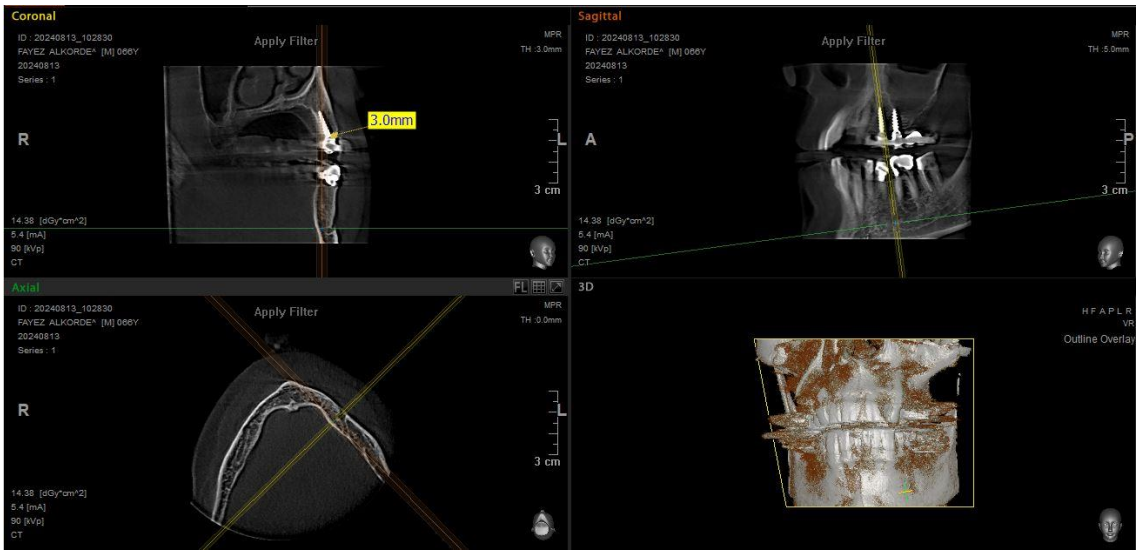
- الزمن الأول (T1): لقياس التغيُّر الشعاعي بعد العمل الجراحي مباشرة (الشكل 47).
- الزمن الثاني (T2): لقياس التغيُّر الشعاعي بعد سنة من التحميل الفوري (الشكل 48).

ولتوحيد مرجعية القياس قمنا باتباع المنهجية المتبعة في دراسة (Pangrazio-Kulbersh et al., 2012) والتي تقوم على اتخاذ نقطة تشريحية ثابتة هي الثقبة الذقنية وتثبيت كل من المستوى السهمي (Sagittal) عمودياً على الثقبة الذقنية والمستوى المحوري (Axial) عمودياً على الثقبة الذقنية ونقوم بنقل المقاطع على المستوى التاجي

(Coronal) للوصول إلى منتصف السطح الدهليزي للزرعة لقياس التغيرات العظمية الحاصل في نقطة منتصف السطح الدهليزي من نقطة مرجعية هي كتف دعامة لقمة العظم الدهليزي.



الشكل 47 – قياس التغير العظمي في الزمن T1



الشكل 48 – قياس التغير العظمي في الزمن T2

كما قمنا بتحري لدقة القياس لدى الفاحص في قياس التغيرات الشعاعية الحاصلة حول الزرعات السنية حيث قمنا بإعادة القياس في 5 حالات للمرضى المشاركين في الدراسة عشوائياً بعد 14 يوم من القياس الأول وتمت دراستها إحصائياً.

9- الدِّراسة الإحصائيَّة (Statistical Study):

تم الاعتماد في الدراسة الإحصائية التحليلية لبيانات البحث الحالي على برنامج الحزمة الإحصائية الحاسوبية (SPSS VERSION 26)، حيث تم استخدام الأساليب والاختبارات الآتية:

A. اختبار ت ستودنت للعينات المترابطة (Paired Sample T Test) لدراسة الفروق بين القراءتين الأولى والثانية للقياسات المدروسة.

B. معامل ثبات ألفا كرونباخ (Cronbach's Alpha) ومعامل الارتباط الداخلي بين طريقتي القياس (Intraclass Correlation Coefficient ICC) لدراسة العلاقة بين القراءتين الأولى والثانية في القياسات المدروسة.

C. المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والتكرارات والنسب المئوية لدراسة توزع العينة، وحساب الإحصاءات الوصفية لبعض للمشعرات المدروسة.

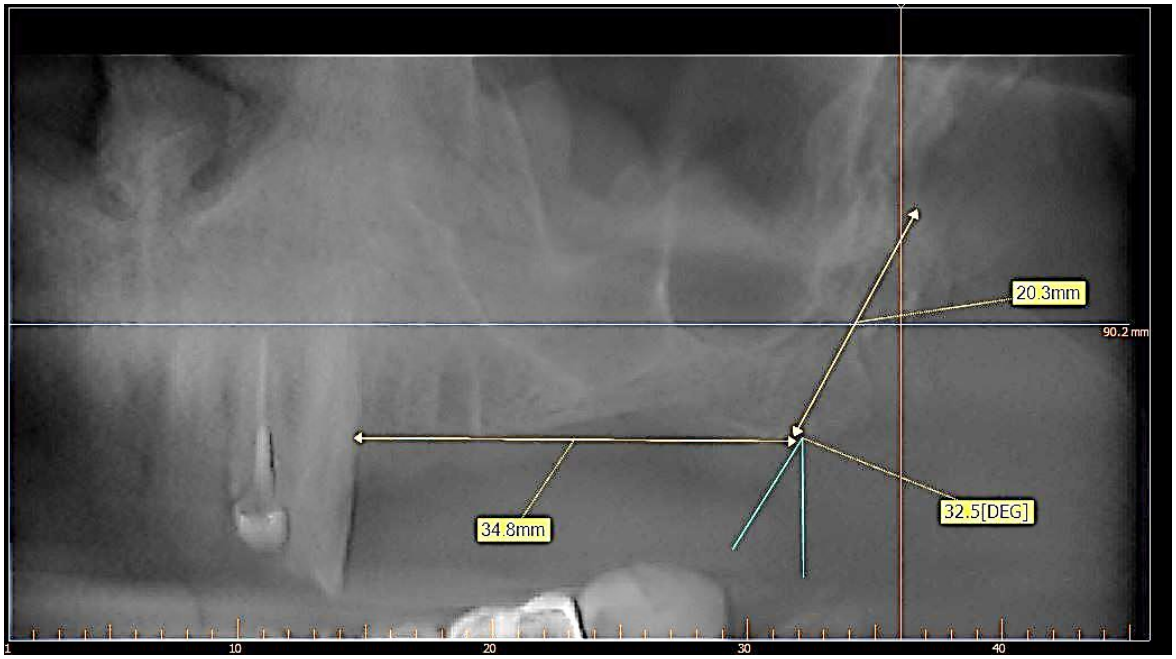
D. اختبار ت ستودنت للعينات المترابطة (Paired Sample T Test) لإجراء المقارنات الثنائية في المشعرات القياسية المدروسة بين مراحل المتابعة.

E. كما تمت الاستعانة (Microsoft Excel) من أجل توضيح النتائج التي تم التوصل إليها بالمخططات والأشكال البيانية المناسبة.

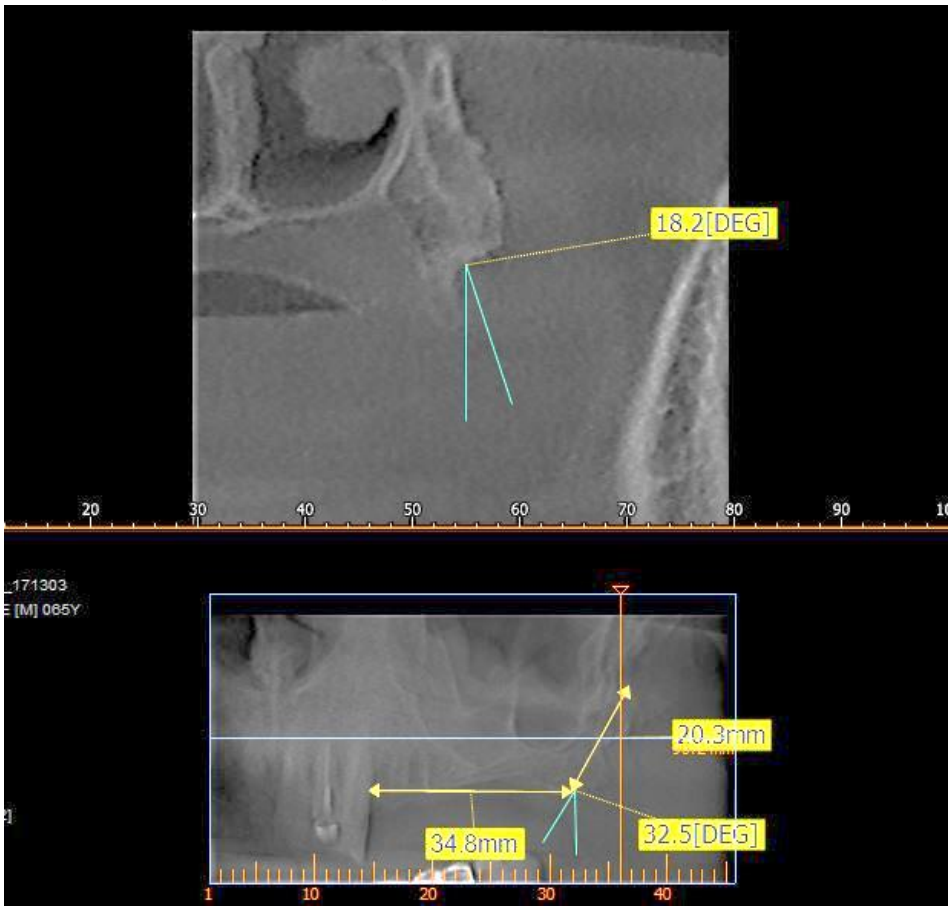
وقد تم الاعتماد في تقدير الفروقات الاحصائية على مستوى الدلالة (0.05)، وبالتالي فإنَّ أي قيمة (P-Value) أعلى من مستوى الدلالة (0.05) يُعتبر الفرق المُشاهد غير هام احصائياً، في حين أنَّ أي قيمة (P-Value) أقل من مستوى الدلالة (0.05) يُعتبر الفرق المُشاهد هام إحصائياً، وهو فرق حقيقي يمكن عزوه للخاصية المدروسة المختلفة بين مجموعات البحث.

10- عرض حالات سريريَّة:

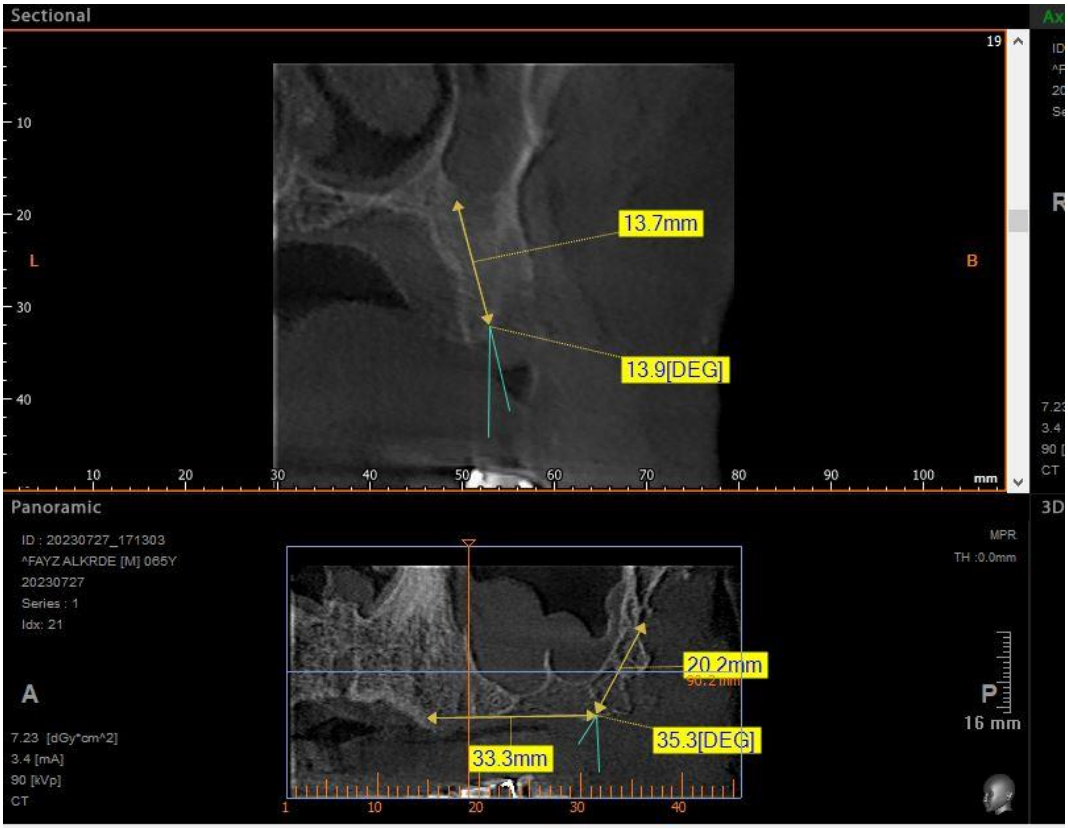
الحالة السريرية الأولى



أ- التخطيط لموقع الزرعة الجناحية وزاويتها الأمامية الخلفية



ب- التخطيط للزاوية الدهليزية الحنكية للزرعة الجناحية



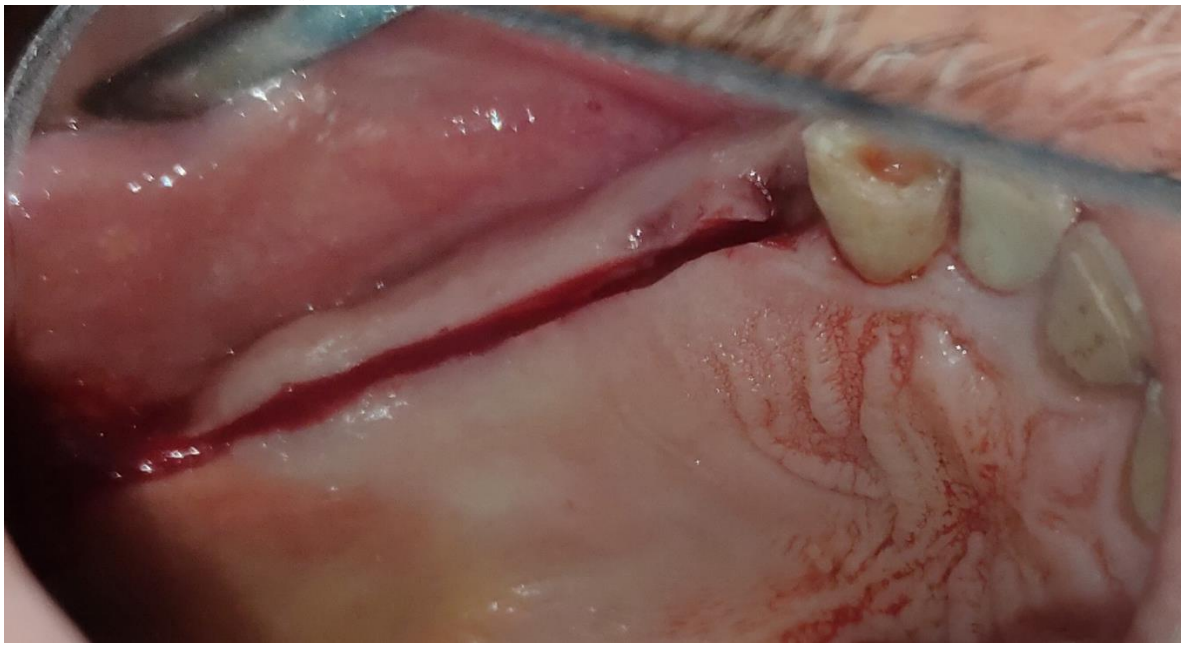
ج- التخطيط لموقع وزاوية الزرعة الضاغطة الأولى



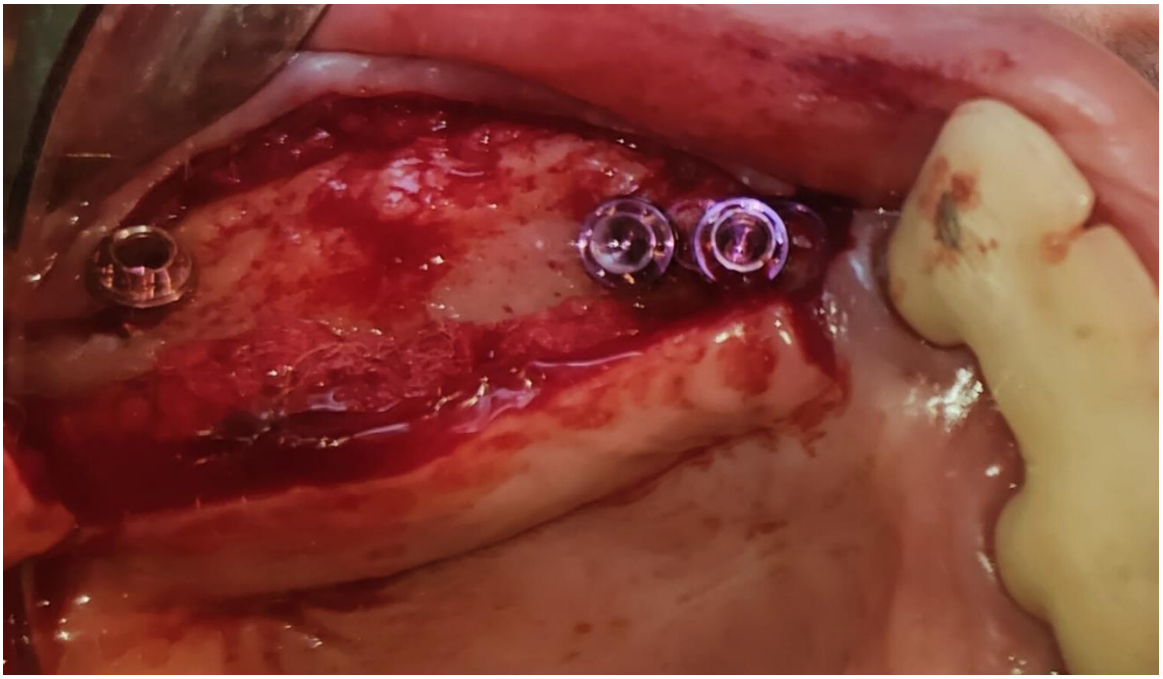
د- التخطيط لموقع وزاوية الزرعة الضاغطة الثانية



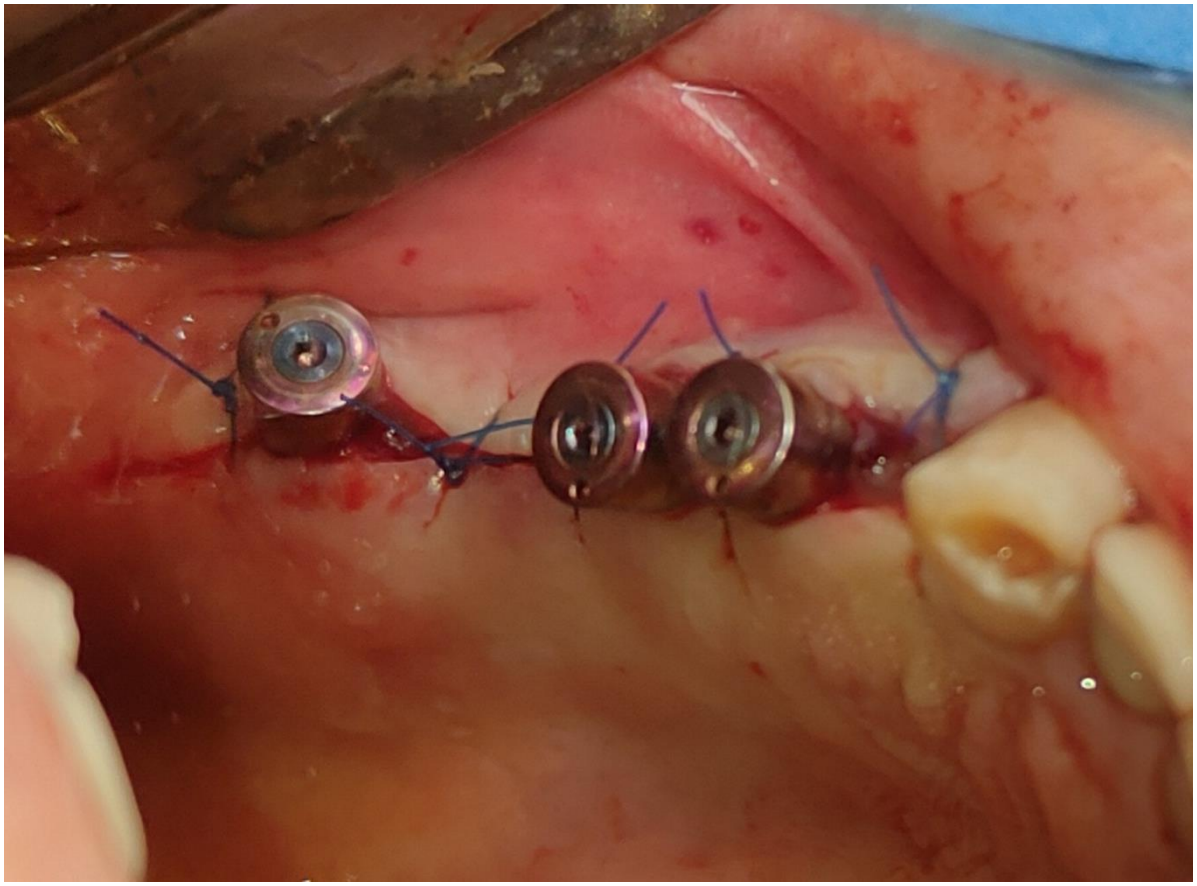
هـ- الأدوات الجراحية ومجموعة الحفارت والقبضة الجراحية اليدوية



و- الشق الجراحي في قمة السنخ



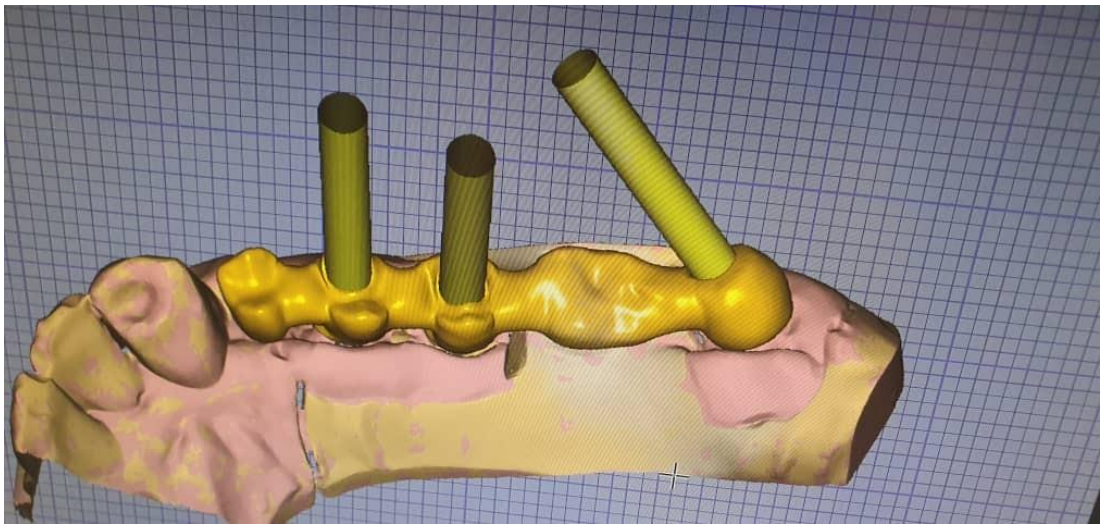
ز- إنزال الزرعات الضاغطة والزرعة الجناحية



ح- إجراء الخياطة بخيط نايلون 4-0



ط- أخذ الطبعة وتشكيل دليل التحقق من دقة الطبعة (Verification Jig)



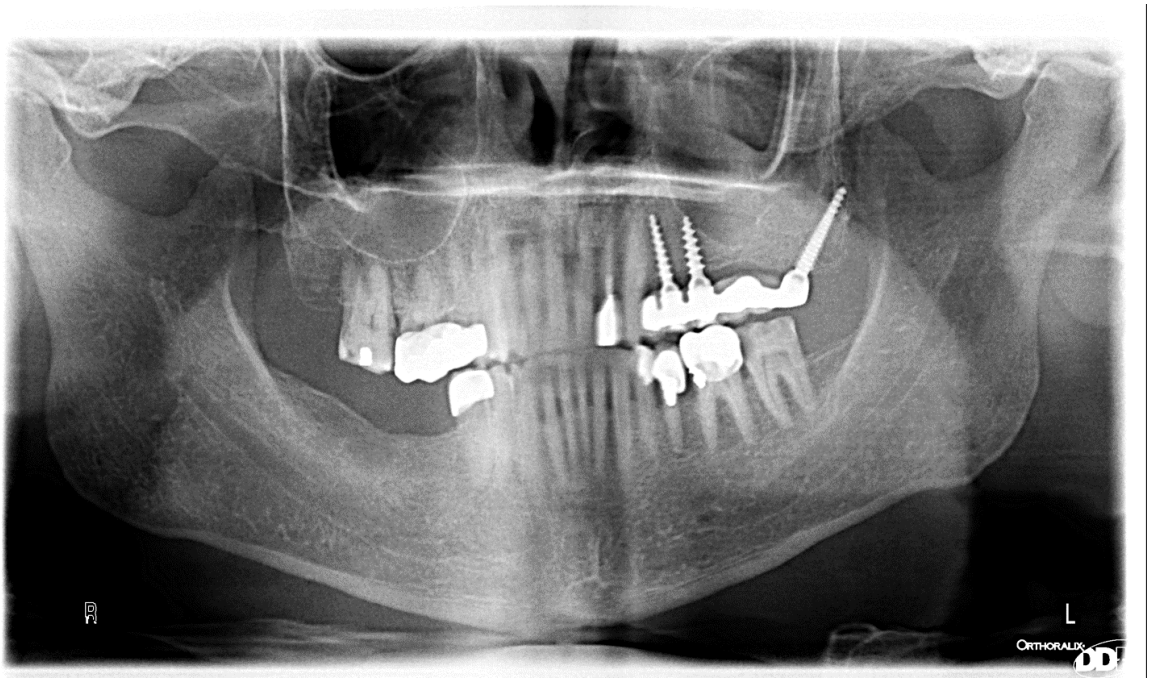
ي- تصميم الهيكل المعدني للتعويض



ك- تجربة الهيكل المعدني



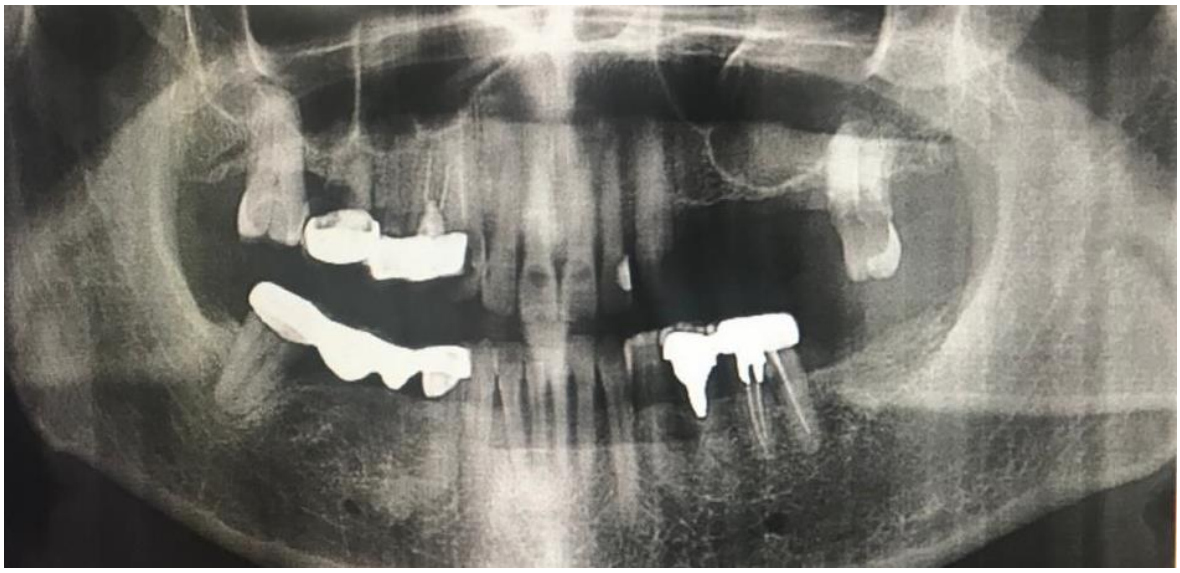
ل- تسليم التعويض النهائي للمريض



م- صورة بانورامية بعد تسليم التعويض

الشكل 49 - الحالة السريرية الأولى

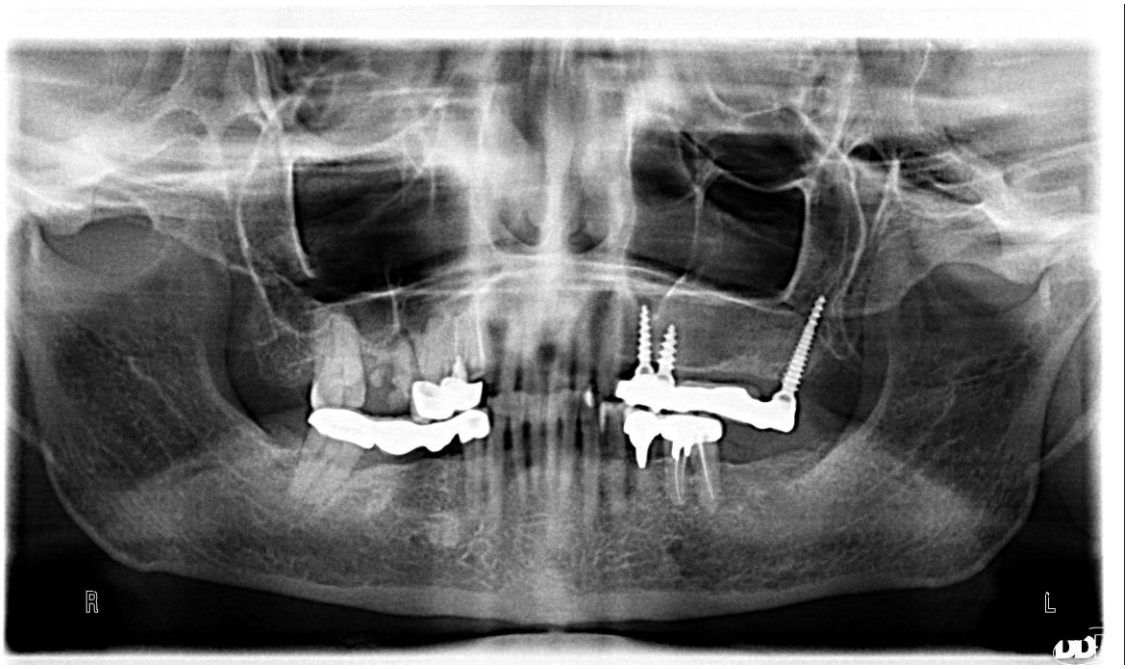
<u>الحالة السريرية الثانية</u>



أ- صورة بانورامية قبل البدء



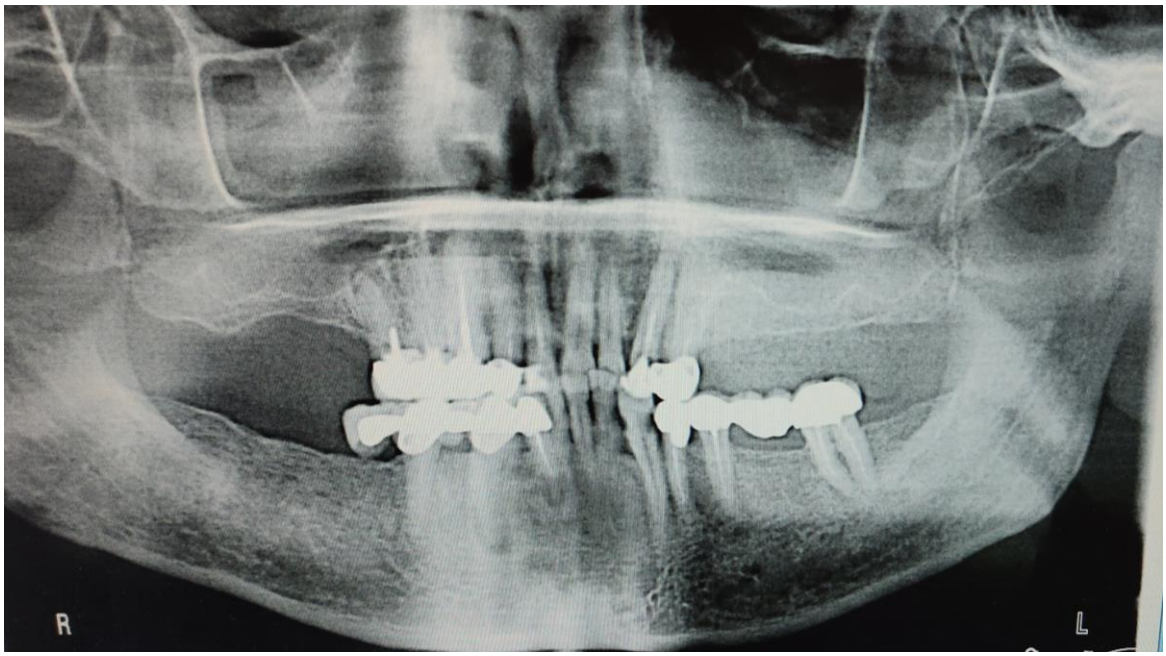
ب- صورة CBCT بعد الجراحة مباشرة



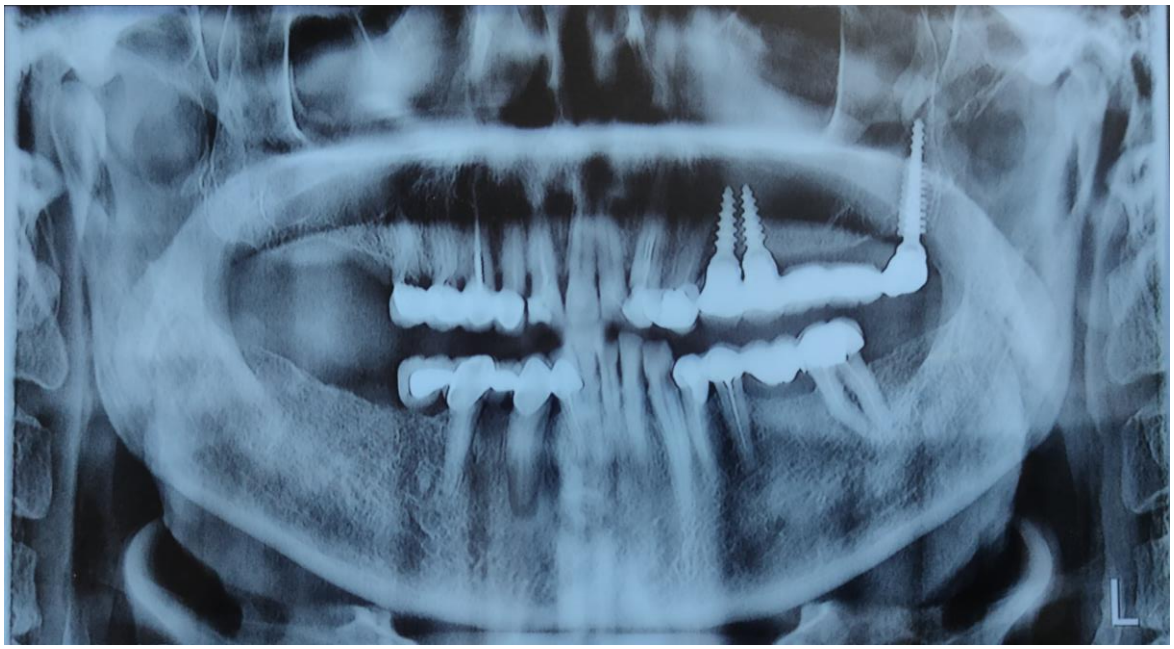
ج- صورة بانورامية بعد التعويض

الشكل 50 - الحالة السريرية الثانية

الحالة السريرية الثالثة



أ- صورة بانورامية قبل البدء



ب- صورة بانورامية بعد التعويض

الشكل 51 – الحالة السريرية الثالثة

الباب الثالث

النتائج

Results

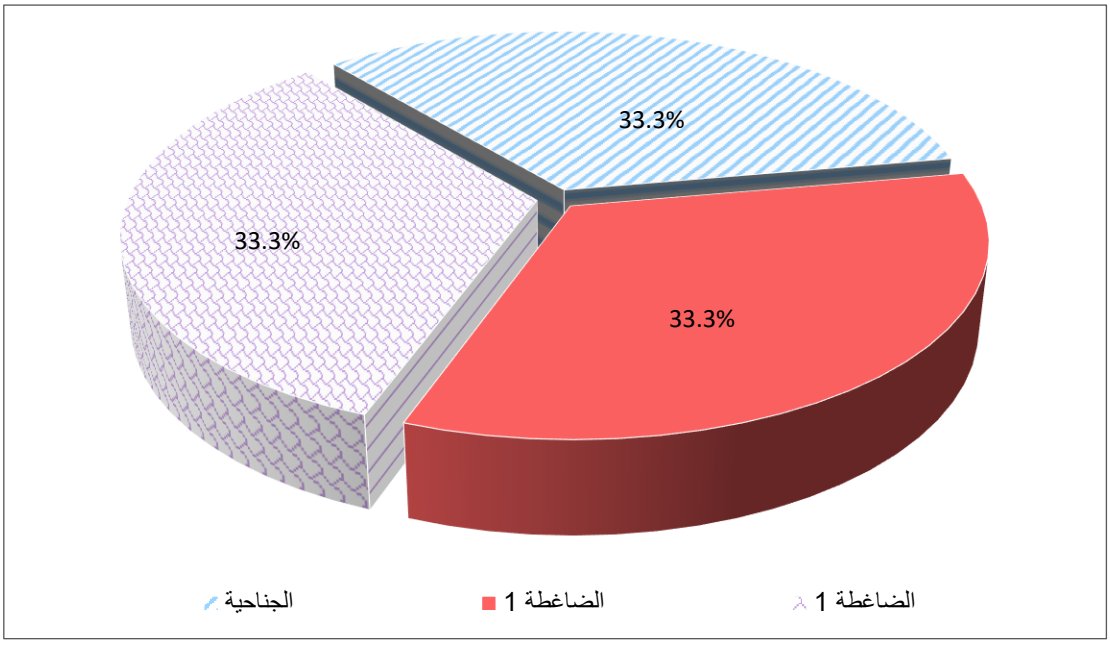
أولاً: وصف عينة البحث:

تكونت عينة البحث من 15 مريضاً تمثل /15 حالة/، وكل حالة ضمت ثلاث زرعات: زرعة جناحية وزرعتان ضاغطتان.

والجداول والأشكال البيانية الآتية توضح توزع عينة البحث حسب جنس المرضى ومتوسط أعمارهم، وحسب عدد ونوع الزرعات المدروسة.

الجدول (5) توزع عينة البحث حسب نوع الزرعات

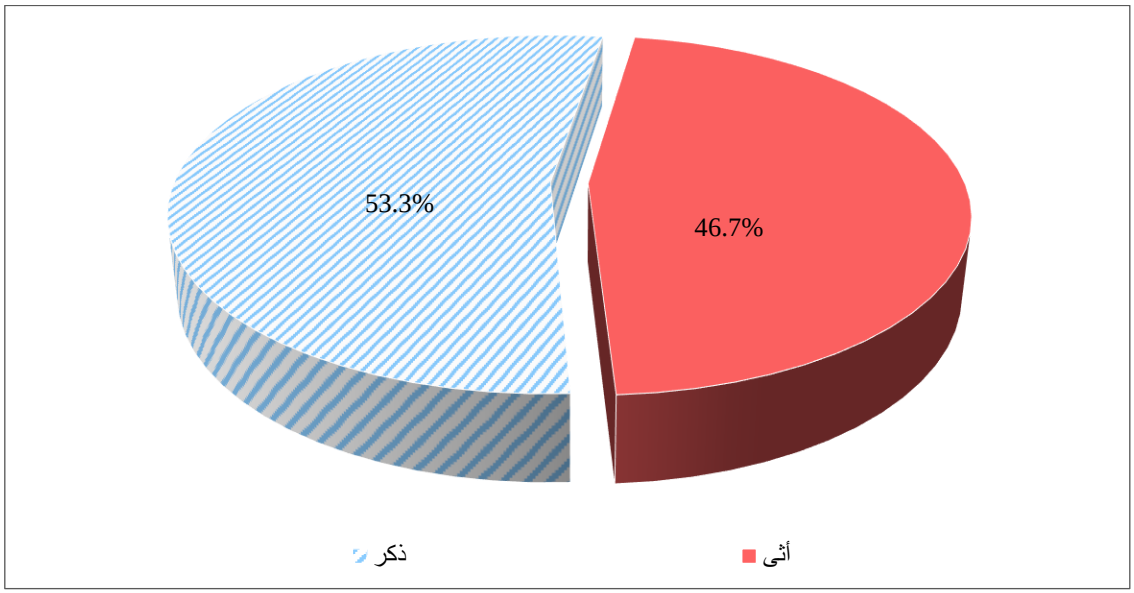
نوع الزرعة	عدد الزرعات	النسبة المئوية
الجناحية	15	%33.3
الضاغطة 1	15	%33.3
الضاغطة 2	15	%33.3
المجموع	45	%100



مخطط (1) يُبين توزع عينة البحث حسب نوع الزرعات

الجدول رقم (6) توزع عينة البحث حسب جنس المرضى

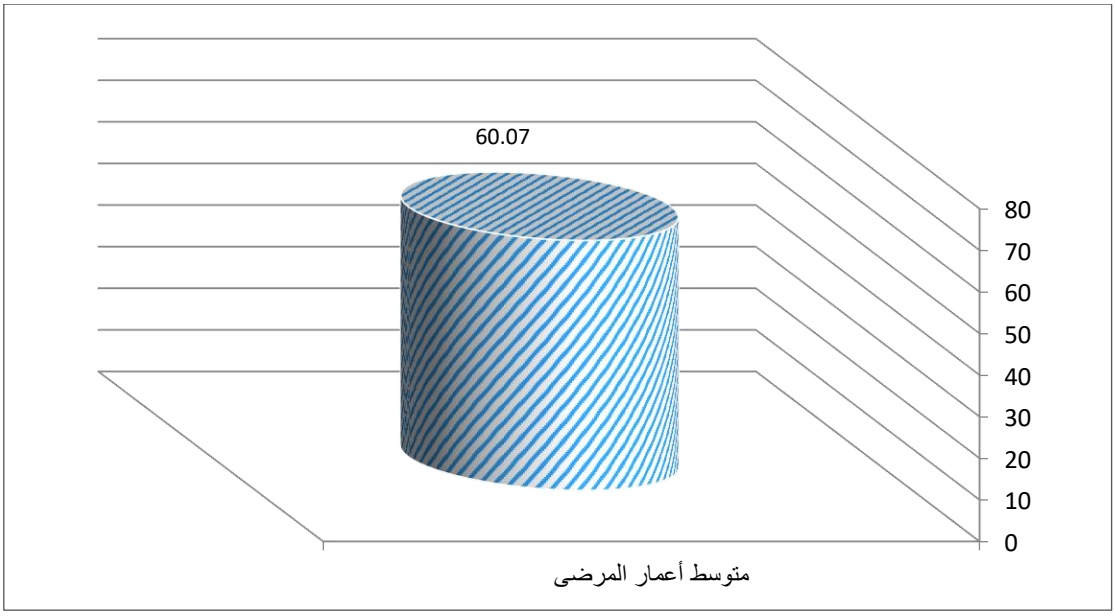
جنس المرضى	عدد المرضى	النسبة المئوية
ذكر	8	%53.3
أنثى	7	%46.7
المجموع	15	%100



الشكل البياني (2) يُمثل النسب المئوية لتوزع عينة البحث حسب جنس المرضى

الجدول (7) الإحصاء الوصفي لأعمار المرضى

المتوسط الحسابي للعمر	الانحراف المعياري	الحد الأدنى للعمر	الحد الأعلى للعمر
60.07	7.6	49	78



المخطط البياني (3) يُمثل المتوسط الحسابي لأعمار المرضى عينة البحث

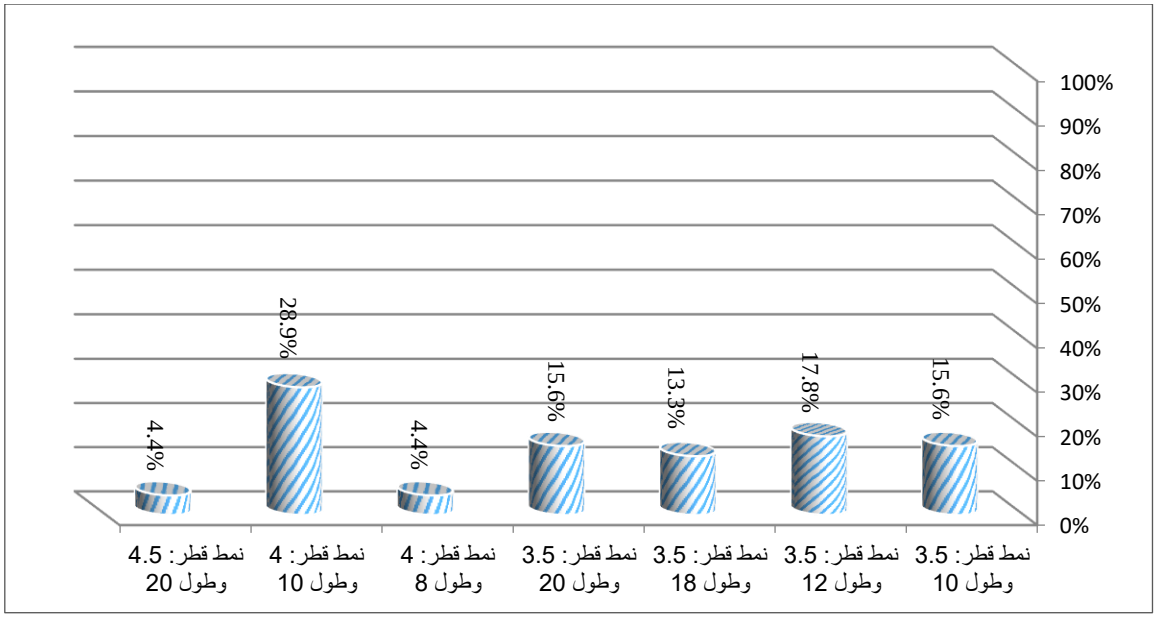
يتبين من الجدول السابق أنَّ متوسط أعمار مرضى عينة البحث قد بلغ 60.1 سنة (± 7.6 سنة).

ثانياً: نتائج الدراسة الإحصائية:

1. الإحصاءات الوصفية لقطر وطول الزرعات:

الجدول (8) الإحصاءات الوصفية لأنماط قطر وطول الزرعات

نمط الزرعات		عدد الزرعات	النسبة المئوية
قطر الزرعة	طول الزرعة		
3.5	**10**	7	%15.6
3.5	**12**	8	%17.8
3.5	**18**	6	%13.3
3.5	**20**	7	%15.6
4	**8**	2	%4.4
4	**10**	13	%28.9
4.5	**20**	2	%4.4
المجموع		**45**	**%100**



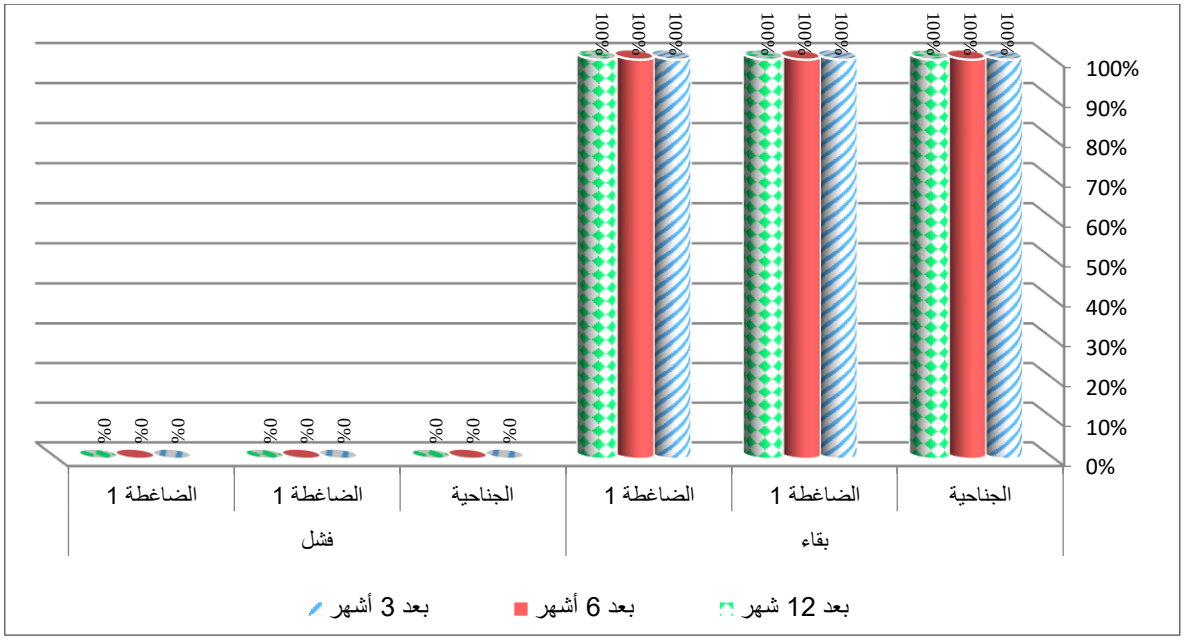
المخطط البياني (4) يُبين النسب المئوية لأنماط قطر وطول الزرعات

2. المقارنة في بقاء/ فشل الزرعات بين مراحل المتابعة:

تم حساب تكرارات حالات بقاء أو فشل الزرعات في الزرعات المدروسة في مراحل المتابعة الثلاث المدروسة، والنتائج موضحة في الجدول الآتي:

الجدول رقم (9) النسب المئوية لتكرار بقاء/ فشل الزرعات في مراحل المتابعة الثلاث

بقاء/ فشل الزرعات	نوع الزرعات	التكرارات			النسب المئوية		
		بعد 3 أشهر	بعد 6 أشهر	بعد 12 شهر	بعد 3 أشهر	بعد 6 أشهر	بعد 12 شهر
بقاء	الجناحية	15	15	15	%100	%100	%100
	الضاغطة 1	15	15	15	%100	%100	%100
	الضاغطة 2	15	15	15	%100	%100	%100
فشل	الجناحية	0	0	0	%0	%0	%0
	الضاغطة 1	0	0	0	%0	%0	%0
	الضاغطة 2	0	0	0	%0	%0	%0
المجموع		45	45	45	%100	%100	%100



الشكل البياني رقم (5) يُبين الفروق في النسب المئوية لتكرارات بقاء/ فشل الزرعات في مراحل المتابعة الثلاث

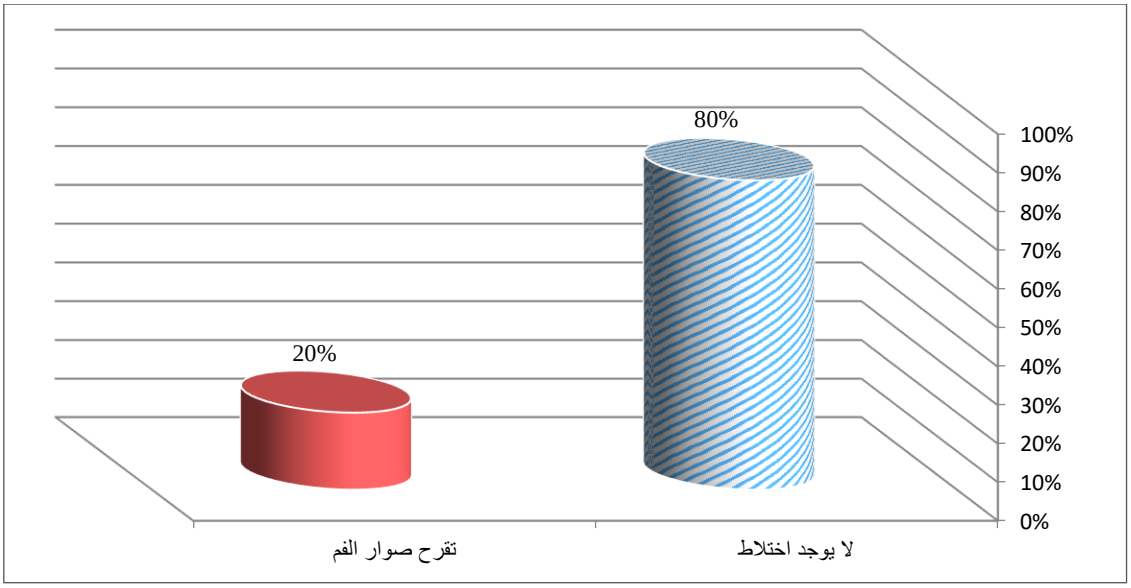
يتضحُ لنا من خلال النتائج في الجدول رقم (9) عدم ظهور أي حالة فشل للزرعات المدروسة في جميع مراحل المتابعة المدروسة، وكان هناك بقاء لجميع الزرعات المطبقة والمدروسة، وبالتالي فإنَّه لا توجد فروق في حالات بقاء/ فشل الزرعات ولا يوجد مبرر لتطبيق اختبار ويلكوكسون (Wilcoxon Test) للمقارنة بين مراحل المتابعة في مشعر بقاء/ فشل الزرعات.

3. الإحصاءات الوصفية للاختلاطات أثناء العمل الجراحي:

تم تحرري تكرارات حالات اختلاط تقرح صوار الفم في حالات عينة البحث المدروسة، والنتائج موضحة في الجدول الآتي:

الجدول رقم (10) النسب المئوية لتكرار حالات ظهور اختلاط تقرح صوار الفم في حالات عينة البحث المدروسة

الاختلاطات أثناء العمل الجراحي	عدد المرضى	النسبة المئوية
لا يوجد اختلاط	12	%80
تقرح صوار الفم	3	%20
المجموع	15	%100



الشكل البياني رقم (6) يُبين النسب المئوية لتكرارات الاختلاطات أثناء العمل الجراحي

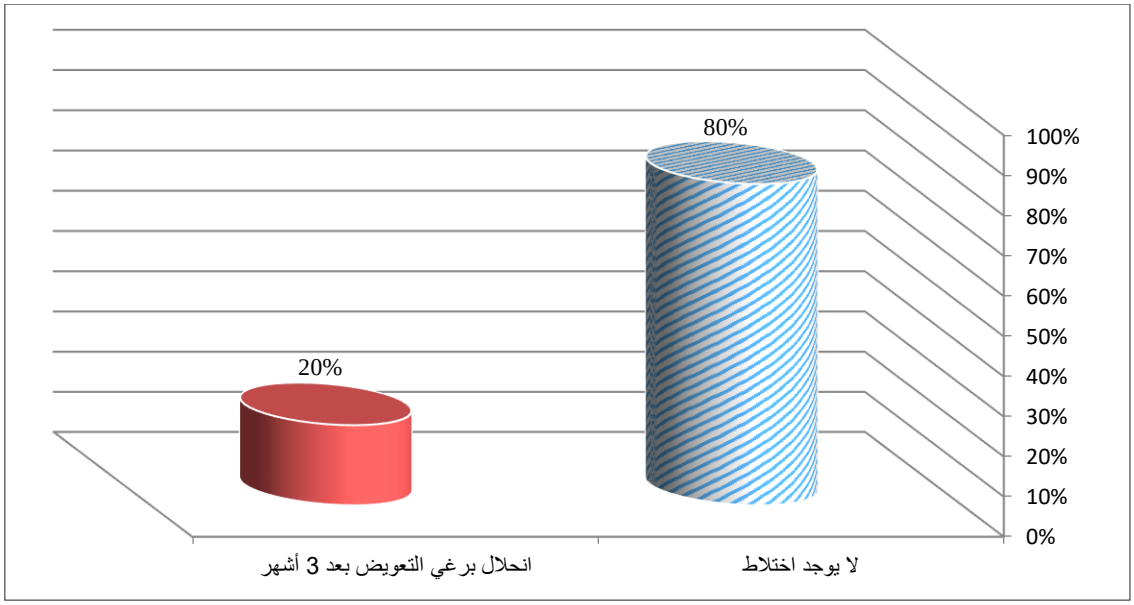
يتبين من خلال النتائج في الجدول رقم (10) ظهور اختلاط / تقرح صوار الفم / في ثلاث حالات بنسبة مئوية قدرها (20%)، في حين أنَّه لم يظهر أي اختلاط جراحي أو حيوي أثناء العمل الجراحي في بقية الحالات المدروسة.

4. الإحصاءات الوصفية للاختلاطات التعويضية:

تم تحري تكرارات حالات اختلاط انحلال برغي التعويض بعد 3 أشهر في حالات عينة البحث المدروسة، والنتائج موضحة في الجدول الآتي:

الجدول رقم (11) النسب المئوية لتكرار حالات ظهور اختلاط انحلال برغي التعويض بعد 3 أشهر في مرضى عينة البحث المدروسة

الاختلاطات التعويضية	عدد المرضى	النسبة المئوية
لا يوجد اختلاط	12	%80
انحلال برغي التعويض بعد 3 أشهر	3	%20
المجموع	15	%100



الشكل البياني رقم (7) يُبين النسب المئوية لحالات الاختلاطات التعويضية

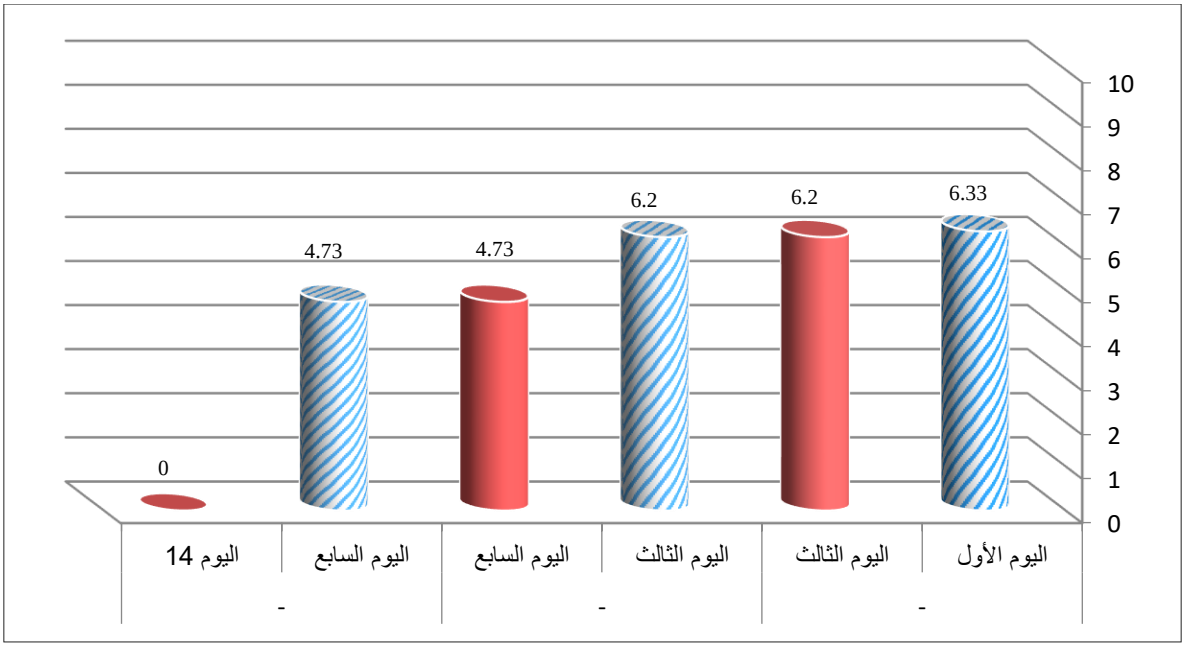
يتضح من خلال النتائج المعروضة في الجدول رقم (11) ظهور اختلاط /انحلال برغي التعويض بعد 3 أشهر/ في ثلاث حالات بنسبة مئوية قدرها (20%)، في حين أنَّه لم يظهر أي اختلاط تعويضي في بقية الحالات المدروسة.

5. المقارنة في الألم بعد الجراحة بين مراحل المتابعة المدروسة:

من أجل المقارنة في قياس الألم وفق مقياس VAS بين مراحل المتابعة الأربع المدروسة، تم استخدام اختبار ت ستودنت للعينات المترابطة (Paired Sample T Test)، والنتائج موضحة في الجدول رقم (12).

الجدول (12) نتائج اختبار ت ستودنت لدراسة الفروق في قياس الألم وفق مقياس VAS بين مراحل المتابعة المدروسة

المقارنة في قياس الألم بين مراحل المتابعة	عدد المرضى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	فرق المتوسطات	قيمة اختبار (t-test)	قيمة P-Value	دلالة الفروق
اليوم الأول	15	6.33	0.617	0.13	0.807	0.433	لا توجد فروق دالة
اليوم الثالث	15	6.20	0.414				
اليوم الثالث	15	6.20	0.414	1.47	4.363	0.001	**توجد فروق دالة**
اليوم السابع	15	4.73	1.335				
اليوم السابع	15	4.73	1.335	4.73	13.737	0.000	**توجد فروق دالة**
اليوم 14	15	0	0.0				



المخطط البياني رقم (8) يُبين الفروق في متوسطات قياس الألم وفق مقياس VAS بين مراحل المتابعة

يتبين من خلال النتائج في الجدول رقم (12) ما يأتي:

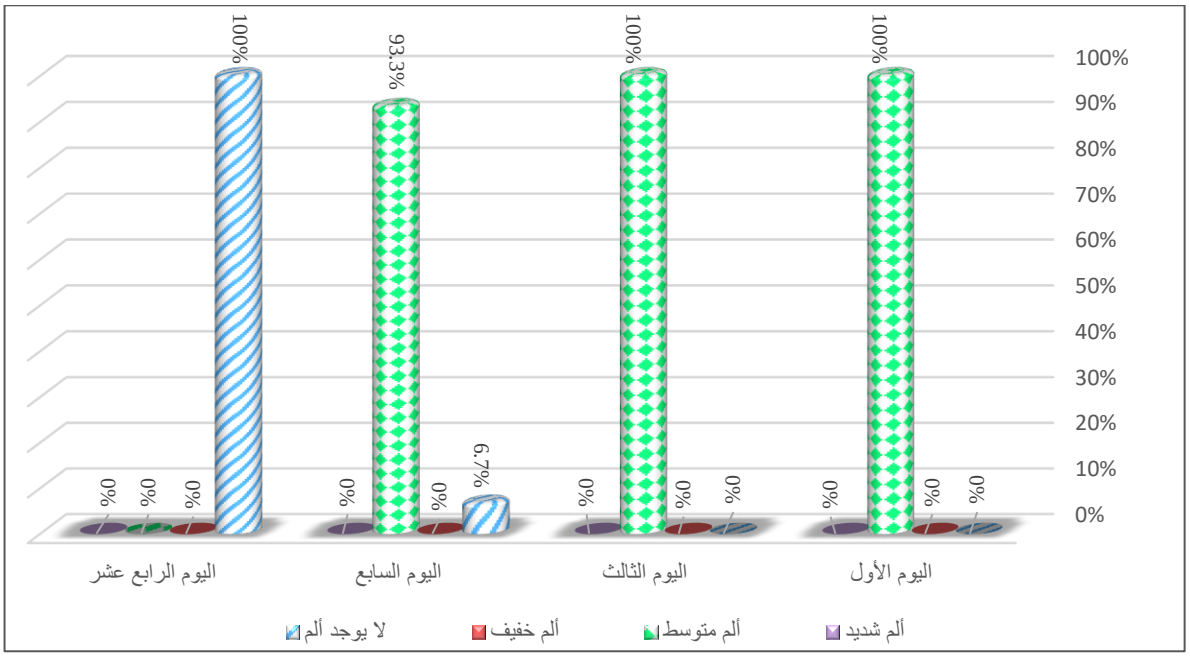
- بلغت قيمة /P-Value/ التابعة لاختبار ت ستودنت للعينات المترابطة لدراسة الفروق في قياس الألم وفق مقياس VAS بالمقارنة بين متابعة اليوم الأول بعد الجراحة وبين متابعة اليوم الثالث بعد الجراحة (0.433) وهي أكبر من مستوى الدلالة (0.05)، وبالتالي فإنَّ الفروق غير دالة إحصائياً.
- بلغت قيمة /P-Value/ التابعة لاختبار ت ستودنت للعينات المترابطة لدراسة الفروق في قياس الألم وفق مقياس VAS بالمقارنة بين متابعة اليوم الثالث بعد الجراحة وبين متابعة اليوم السابع بعد الجراحة (0.001) وهي أصغر من مستوى الدلالة (0.05)، وبالتالي فإنَّ الفروق دالة إحصائياً، وهذا الفرق الدال هو لصالح متابعة اليوم السابع بعد الجراحة لأنَّ متوسط قياس الألم فيه وهو (4.73) أقل وأفضل منه في متابعة اليوم الثالث بعد الجراحة البالغ (6.20).
- بلغت قيمة /P-Value/ التابعة لاختبار ت ستودنت للعينات المترابطة لدراسة الفروق في قياس الألم وفق مقياس VAS بالمقارنة بين متابعة اليوم السابع بعد الجراحة وبين متابعة اليوم الرابع عشر بعد الجراحة (0.000) وهي أصغر من مستوى الدلالة (0.05)، وبالتالي فإنَّ الفروق دالة إحصائياً، وهذا الفرق الدال هو لصالح متابعة اليوم الرابع عشر بعد الجراحة لأنَّ متوسط قياس الألم فيه وهو (0) أقل وأفضل منه في متابعة اليوم السابع بعد الجراحة البالغ (4.73).

المقارنة في مشعر الألم بعد الجراحة بين مراحل المتابعة:

من أجل المقارنة في مشعر الألم بعد الجراحة بين مراحل المتابعة الأربع المدروسة، تم استخدام اختبار ويلكوكسون (Wilcoxon Test)، والنتائج موضحة في الجدولين الآتيين.

الجدول رقم (13) النسب المئوية لتكرار درجات مشعر الألم في مراحل المتابعة المدروسة

درجات مشعر الألم	التكرارات				النسب المئوية			
	اليوم الأول	اليوم الثالث	اليوم السابع	اليوم 14	اليوم الأول	اليوم الثالث	اليوم السابع	اليوم 14
لا يوجد ألم	0	0	1	15	%0	%0	%6.7	%100
ألم خفيف	0	0	0	0	%0	%0	%0	%0
ألم متوسط	15	15	14	0	%100	%100	%93.3	%0
ألم شديد	0	0	0	0	%0	%0	%0	%0
المجموع	15	15	15	15	%100	%100	%100	%100



الشكل البياني رقم (9) يُبين الفروق في النسب المئوية لتكرارات درجات مشعر الألم بين مراحل المتابعة المدروسة

الجدول رقم (14) نتائج اختبار ويلكوكسون لدراسة الفروق في مشعر الألم بعد الجراحة بين مراحل المتابعة المدروسة

المقارنة بين مرحلتي المتابعة	قيمة اختبار ويلكوكسون	قيمة /P-Value/	دلالة الفروق
اليوم الأول – اليوم الثالث	0	1.0	لا توجد فروق دالة
اليوم الثالث – اليوم السابع	1.0	0.317	لا توجد فروق دالة
اليوم السابع – اليوم الرابع عشر	3.742	0.000	**توجد فروق دالة**

يتبين من خلال النتائج الموضحة في الجدول رقم (14) النتائج الآتية:

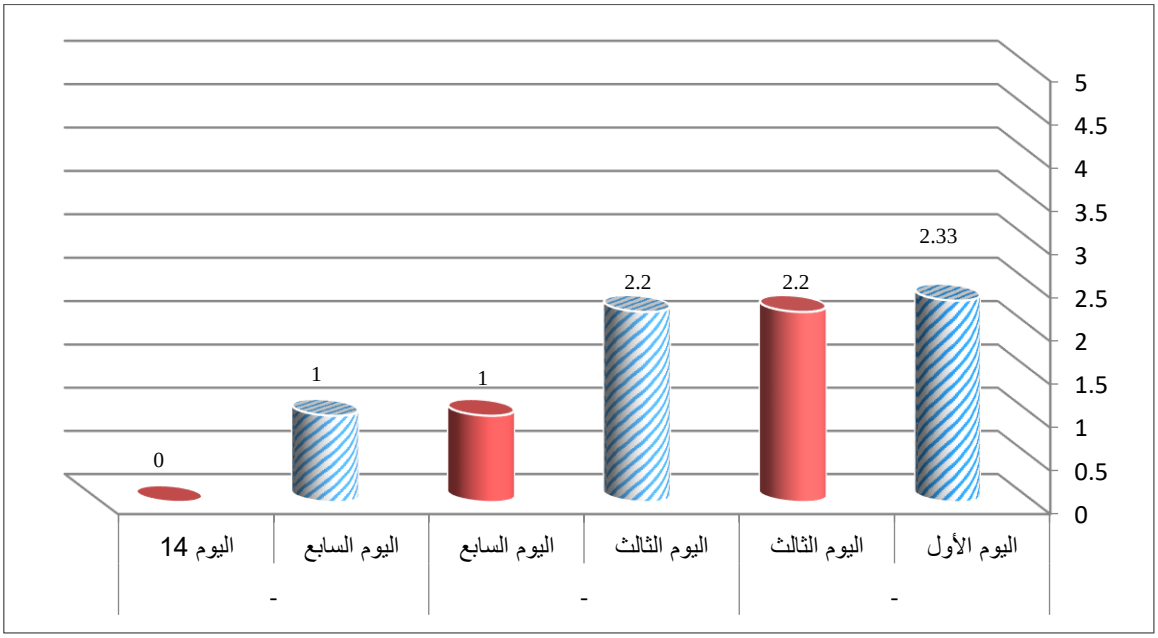
- عدم وجود فرق دال إحصائياً في المقارنة في مشعر الألم بعد الجراحة بين متابعة اليوم الأول بعد الجراحة وبين متابعة اليوم الثالث بعد الجراحة، حيث بلغت قيمة P-Value التابعة لاختبار ويلكوكسون (1.0) وهي أكبر من مستوى الدلالة (0.05). وبالتالي فإنَّ الفروق في المقارنة في مشعر الألم بين متابعتي اليوم الأول واليوم الثالث بعد الجراحة غير دالة إحصائياً.
- عدم وجود فرق دال إحصائياً في المقارنة في مشعر الألم بعد الجراحة بين متابعة اليوم الثالث بعد الجراحة وبين متابعة اليوم السابع بعد الجراحة، حيث بلغت قيمة P-Value التابعة لاختبار ويلكوكسون (0.317) وهي أكبر من مستوى الدلالة (0.05). وبالتالي فإنَّ الفروق في المقارنة في مشعر الألم بين متابعتي اليوم الثالث واليوم السابع بعد الجراحة غير دالة إحصائياً.
- وجود فرق دال إحصائياً في المقارنة في مشعر الألم بعد الجراحة بين متابعة اليوم السابع بعد الجراحة وبين متابعة اليوم الرابع عشر بعد الجراحة، حيث بلغت قيمة P-Value التابعة لاختبار ويلكوكسون (0.000) وهي أصغر من مستوى الدلالة (0.05). وهذا الفرق الدال إحصائياً لصالح متابعة اليوم الرابع عشر بعد الجراحة: لأنَّ النسبة المئوية لعدم وجود ألم (لا يوجد ألم) في متابعة اليوم الرابع عشر بعد المعالجة بلغت (100%) وهي أفضل أكبر منها في متابعة اليوم السابع بعد الجراحة التي كانت النسبة المئوية لعدم وجود ألم فيها (6.7%) فقط، في حين كان هناك ألم متوسط لدى بقية المرضى في متابعة اليوم السابع بنسبة مئوية (93.3%).

6. المقارنة في عدد حبات المسكن بين مراحل المتابعة المدروسة:

من أجل المقارنة في عدد حبات المسكن المأخوذة بعد الجراحة بين مراحل المتابعة الأربع المدروسة، تم استخدام اختبار ت ستودنت للعينات المترابطة (Paired Sample T Test)، والنتائج موضحة في الجدول رقم (15).

الجدول (15) نتائج اختبار ت ستودنت لدراسة الفروق في عدد حبات المسكن بين مراحل المتابعة المدروسة

المقارنة في عدد حبات المسكن بين مراحل المتابعة	عدد المرضى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	فرق المتوسطات	قيمة اختبار (t-test)	قيمة P-Value	القرار
اليوم الأول	15	2.33	0.617	0.13	0.807	0.433	لا توجد فروق دالة
اليوم الثالث	15	2.20	0.414				
اليوم الثالث	15	2.20	0.414	1.20	11.225	0.000	**توجد فروق دالة**
اليوم السابع	15	1.0	0.378				
اليوم السابع	15	1.0	0.378	1.0	10.247	0.000	**توجد فروق دالة**
اليوم 14	15	0	0.0				



المخطط البياني رقم (10) يُبين الفروق في متوسط عدد حبات المسكن بين مراحل المتابعة

يُلاحظ من خلال قراءة الجدول رقم (15) النتائج الآتية:

- بلغت قيمة /P-Value/ التابعة لاختبار ت ستودنت للعينات المترابطة لدراسة الفروق في عدد حبات المسكن المأخوذة بعد الجراحة بالمقارنة بين متابعة اليوم الأول بعد الجراحة وبين متابعة اليوم الثالث بعد الجراحة (0.433) وهي أكبر من مستوى الدلالة (0.05)، وبالتالي فإنَّ الفروق غير دالة إحصائياً.
- بلغت قيمة /P-Value/ التابعة لاختبار ت ستودنت للعينات المترابطة لدراسة الفروق في عدد حبات المسكن المأخوذة بعد الجراحة بالمقارنة بين متابعة اليوم الثالث بعد الجراحة وبين متابعة اليوم السابع بعد الجراحة

(0.000) وهي أصغر من مستوى الدلالة (0.05)، وبالتالي فإنَّ الفروق دالة إحصائياً، وهذا الفرق الدال هو لصالح متابعة اليوم السابع بعد الجراحة لأنَّ متوسط عدد حبات المسكن المأخوذة فيه وهو (1) أقل وأفضل منه في متابعة اليوم الثالث بعد الجراحة البالغ (2.20).

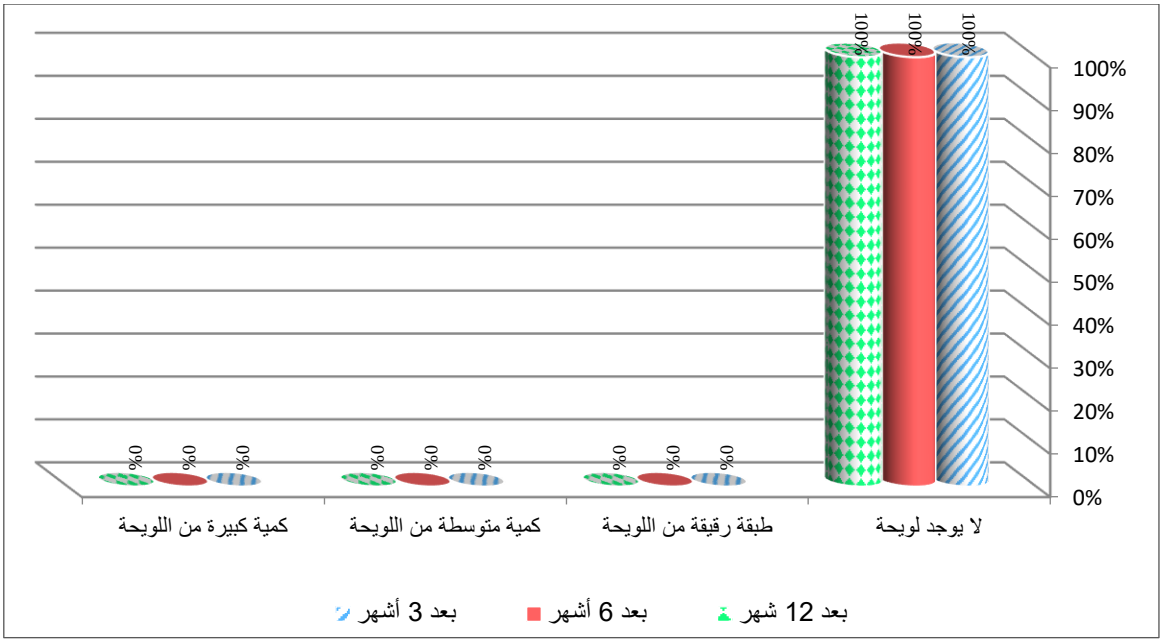
- بلغت قيمة /P-Value/ التابعة لاختبار ت ستودنت للعينات المترابطة لدراسة الفروق في عدد حبات المسكن المأخوذة بعد الجراحة بالمقارنة بين متابعة اليوم السابع بعد الجراحة وبين متابعة اليوم الرابع عشر بعد الجراحة (0.000) وهي أصغر من مستوى الدلالة (0.05)، وبالتالي فإنَّ الفروق دالة إحصائياً، وهذا الفرق الدال هو لصالح متابعة اليوم الرابع عشر بعد الجراحة لأنَّ متوسط عدد حبات المسكن المأخوذة فيه وهو (0) أقل وأفضل منه في متابعة اليوم السابع بعد الجراحة البالغ (1).

7. المقارنة في مشعر اللويحة PI بين مراحل المتابعة:

تم حساب تكرارات درجات مشعر اللويحة PI في الزرعات المدروسة في مراحل المتابعة الثلاث المدروسة، والنتائج موضحة في الجدول الآتي:

الجدول رقم (16) النسب المئوية لتكرار درجات مشعر اللويحة في الزرعات المدروسة في مراحل المتابعة

درجات مشعر اللويحة	التكرارات			النسب المئوية		
	بعد 3 أشهر	بعد 6 أشهر	بعد 12 شهر	بعد 3 أشهر	بعد 6 أشهر	بعد 12 شهر
لا يوجد لويحة	45	45	45	%100	%100	%100
طبقة رقيقة من اللويحة	0	0	0	%0	%0	%0
كمية متوسطة من اللويحة	0	0	0	%0	%0	%0
كمية كبيرة من اللويحة	0	0	0	%0	%0	%0
المجموع	45	45	45	%100	%100	%100



الشكل البياني رقم (11) يُبين النسب المئوية لدرجات مشعر اللويحة في مراحل المتابعة الثلاث

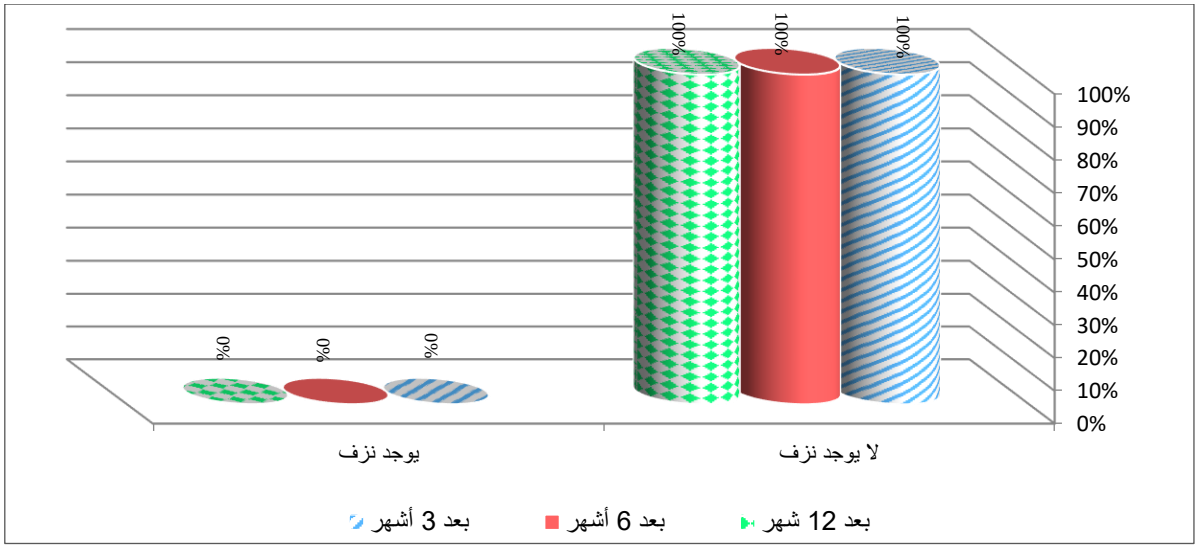
يُلاحظ من خلال النتائج في الجدول رقم (16) عدم وجود أي حالة لظهور اللويحة بأحد درجاتها في جميع مراحل المتابعة المدروسة، حيث لم يكن هناك أي حالة تشكل لويحة في الزرعات المدروسة، وبالتالي فإنَّه لا توجد فروق في مشعر اللويحة PI في الزرعات المدروسة في مراحل المتابعة المدروسة، ولا يوجد مبرر لتطبيق اختبار ويلكوكسون (Wilcoxon Test) للمقارنة بين مراحل المتابعة في مشعر اللويحة.

8. المقارنة في مشعر النزف عند السبر (BOP) بين مراحل المتابعة:

تم تحري مشعر النزف عند السبر (BOP) في الزرعات المدروسة في مراحل المتابعة الثلاث، والنتائج موضحة في الجدول الآتي:

الجدول رقم (17) النسب المئوية لتكرارات حدوث مشعر النزف عند السبر في الزرعات المدروسة في مراحل المتابعة

مشعر النزف عند السبر	التكرارات			النسب المئوية		
	بعد 3 أشهر	بعد 6 أشهر	بعد 12 شهر	بعد 3 أشهر	بعد 6 أشهر	بعد 12 شهر
لا يوجد نزف	45	45	45	%100	%100	%100
يوجد نزف	0	0	0	%0	%0	%0
المجموع	45	45	45	%100	%100	%100



الشكل البياني رقم (12) يُبين النسب المئوية لتكرارات حدوث مشعر النزف عند السبر في مراحل المتابعة الثلاث

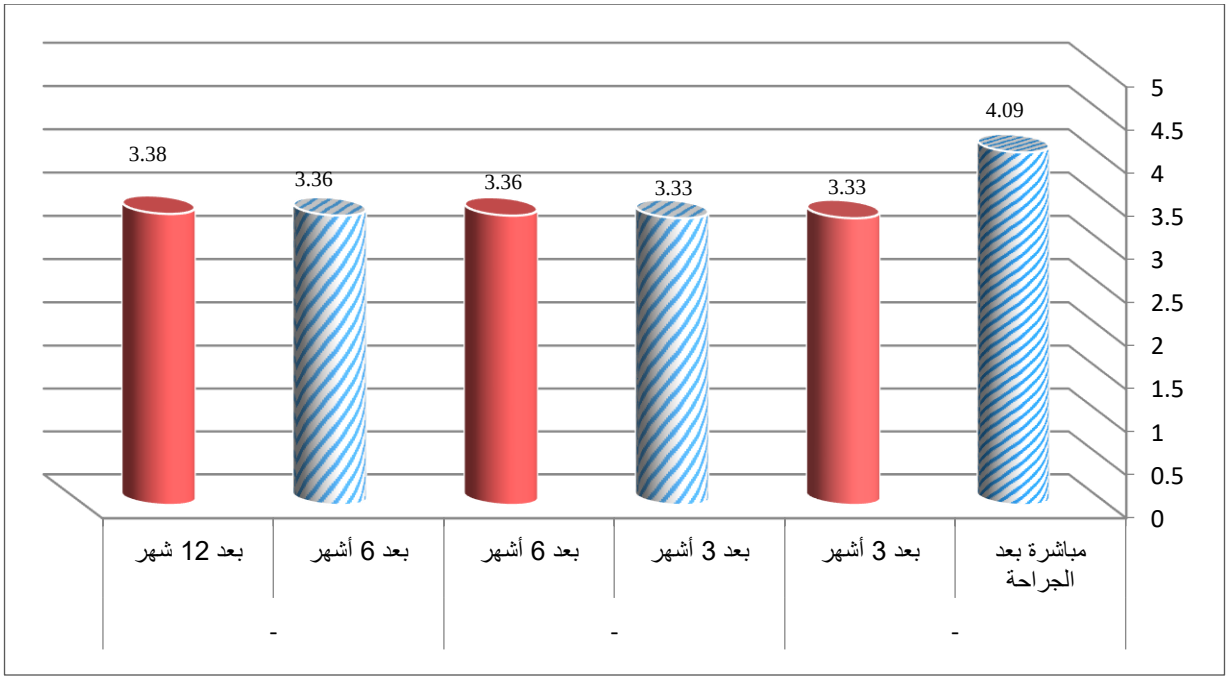
يتبين من خلال النتائج الموضحة في الجدول رقم (17) عدم ظهور أي حالة نزف عند السبر في جميع مراحل المتابعة المدروسة، حيث لم يكن هناك نزف عند السبر في أي حالة من حالات الزرعات المدروسة، وبالتالي فإنَّه لا توجد فروق في مشعر النزف عند السبر في الزرعات المدروسة في المتابعات الثلاث المدروسة، ولا يوجد مبرر لتطبيق اختبار ويلكوكسون (Wilcoxon Test) للمقارنة بين مراحل المتابعة في مشعر النزف عند السبر.

9. المقارنة في عمق السبر حول الزرعات بين مراحل المتابعة المدروسة:

من أجل المقارنة في مشعر عمق السبر حول الزرعات بين مراحل المتابعة الأربع المدروسة، تم استخدام اختبار ت ستودنت للعينات المترابطة (Paired Sample T Test)، والنتائج موضحة في الجدول رقم (18).

الجدول (18) نتائج اختبار ت ستودنت لدراسة الفروق في مشعر عمق السبر بين مراحل المتابعة المدروسة

المقارنة في عمق السبر بين مراحل المتابعة	عدد الزرعات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	فرق المتوسطات	قيمة اختبار (t-test)	قيمة P-Value	القرار
مباشرة بعد الجراحة	45	4.09	0.468	0.76	11.662	0.000	**توجد فروق دالة**
بعد 3 أشهر	45	3.33	0.477				
بعد 3 أشهر	45	3.33	0.477	-0.02	1.0	0.323	لا توجد فروق دالة
بعد 6 أشهر	45	3.36	0.529				
بعد 6 أشهر	45	3.36	0.529	-0.02	0.443	0.660	لا توجد فروق دالة
بعد 12 أشهر	45	3.38	0.576				



المخطط البياني رقم (13) يُبين الفروق في متوسطات قياس عمق السبر بين مراحل المتابعة

نُلاحظ من خلال قراءة الجدول رقم (18) النتائج الآتية:

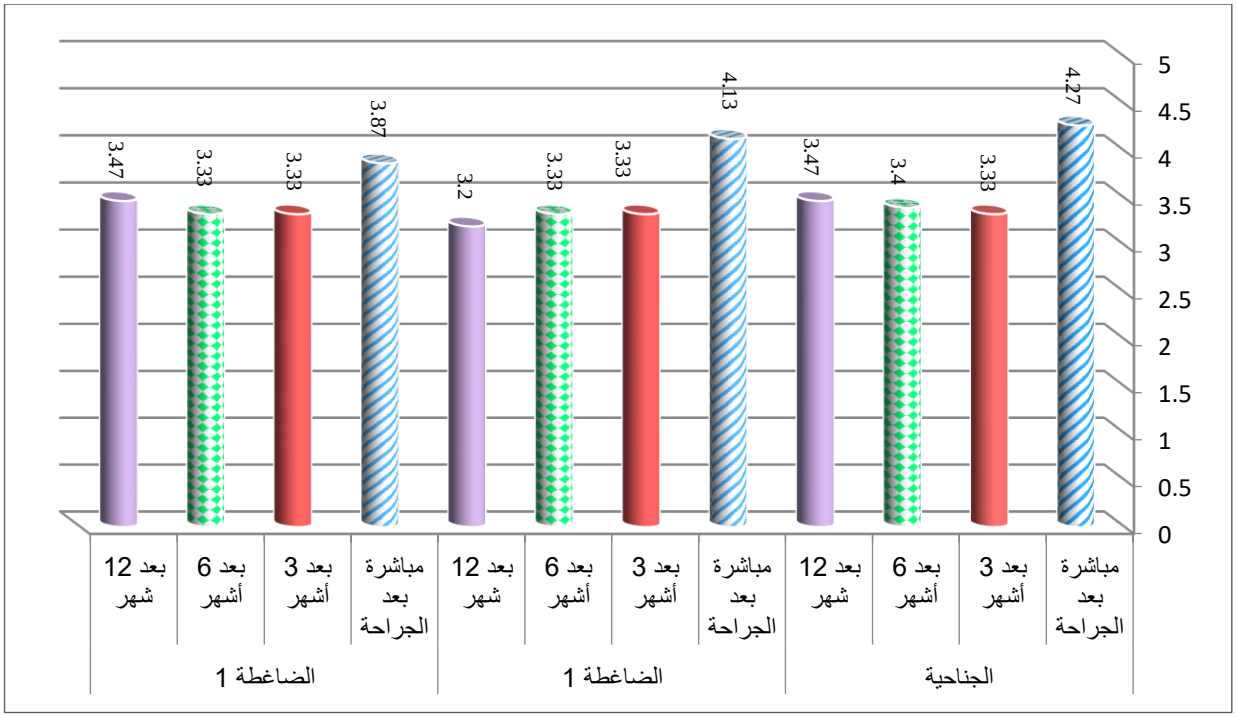
- بلغت قيمة /P-Value/ التابعة لاختبار ت ستودنت للعينات المترابطة لدراسة الفروق في عمق السبر بالمقارنة بين متابعة مباشرةً بعد الجراحة وبين متابعة بعد 3 أشهر من الجراحة (0.000) وهي أصغر من مستوى الدلالة (0.05)، وبالتالي فإنَّ الفروق دالة إحصائياً، وهذا الفروق الدالة هي لصالح متابعة بعد 3 أشهر من الجراحة لأنَّ متوسط قياس عمق السبر فيها وهو (3.33) أقل وأفضل منه في متابعة مباشرةً بعد الجراحة البالغ (4.09).
- بلغت قيمة /P-Value/ التابعة لاختبار ت ستودنت للعينات المترابطة لدراسة الفروق في عمق السبر بالمقارنة بين متابعة بعد 3 أشهر من الجراحة وبين متابعة بعد 6 أشهر من الجراحة (0.323) وهي أكبر من مستوى الدلالة (0.05)، وبالتالي فإنَّ الفروق غير دالة إحصائياً في المقارنة في عمق السبر بين متابعة بعد 3 أشهر من الجراحة وبعد 6 أشهر من الجراحة.
- بلغت قيمة /P-Value/ التابعة لاختبار ت ستودنت للعينات المترابطة لدراسة الفروق في عمق السبر بالمقارنة بين متابعة بعد 6 أشهر من الجراحة وبين متابعة بعد 12 شهر من الجراحة (0.660) وهي أكبر من مستوى الدلالة (0.05)، وبالتالي فإنَّ الفروق غير دالة إحصائياً في المقارنة في عمق السبر بين متابعة بعد 6 أشهر من الجراحة وبعد 12 شهر من الجراحة.

- **المقارنة في عمق السبر حول الزرعات بين مراحل المتابعة ضمن كل نوع زرعة:**

من أجل المقارنة في مشعر عمق السبر حول الزرعات بين مراحل المتابعة الأربع المدروسة ضمن كل نوع زرعة (الجناحية، الضاغطة 1، الضاغطة 2)، تم استخدام اختبار ت ستودنت للعينات المترابطة (Paired Sample T Test)، والنتائج موضحة في الجدول رقم (19).

الجدول (19) نتائج اختبار ت ستودنت لدراسة الفروق في مشعر عمق السبر بين مراحل المتابعة المدروسة ضمن كل نوع زرعة

نوع الزرعة	المقارنة في عمق السبر بين مراحل المتابعة	عدد الزرعات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	فرق المتوسطات	قيمة اختبار (t-test)	قيمة P-Value	القرار
الجناحية	مباشرة بعد الجراحة	15	4.27	0.458	0.93	14.0	0.000	**توجد فروق دالة**
	بعد 3 أشهر	15	3.33	0.488				
	بعد 3 أشهر	15	3.33	0.488	-0.07	1.0	0.334	لا توجد فروق دالة
	بعد 6 أشهر	15	3.40	0.632				
	بعد 6 أشهر	15	3.40	0.632	-0.07	1.0	0.334	لا توجد فروق دالة
	بعد 12 أشهر	15	3.47	0.743				
الضاغطة 1	مباشرة بعد الجراحة	15	4.13	0.516	0.80	7.483	0.000	**توجد فروق دالة**
	بعد 3 أشهر	15	3.33	0.488				
	بعد 3 أشهر	15	3.33	0.488	0	0	1.0	لا توجد فروق دالة
	بعد 6 أشهر	15	3.33	0.488				
	بعد 6 أشهر	15	3.33	0.488	0.13	1.468	0.164	لا توجد فروق دالة
	بعد 12 أشهر	15	3.20	0.414				
الضاغطة 1	مباشرة بعد الجراحة	15	3.87	0.352	0.53	4.0	0.000	**توجد فروق دالة**
	بعد 3 أشهر	15	3.33	0.488				
	بعد 3 أشهر	15	3.33	0.488	0	0	1.0	لا توجد فروق دالة
	بعد 6 أشهر	15	3.33	0.488				
	بعد 6 أشهر	15	3.33	0.488	-0.13	1.468	0.164	لا توجد فروق دالة
	بعد 12 أشهر	15	3.47	0.516				



المخطط البياني رقم (14) يُبين الفروق في متوسطات قياس عمق السبر بين مراحل المتابعة ضمن كل نوع زرعة

يتبين من خلال النتائج في الجدول رقم (19) ما يأتي:

- بلغت قيمة /P-Value/ التابعة لاختبار ت ستودنت لدراسة الفروق في عمق السبر بين متابعة مباشرةً بعد الجراحة وبين متابعة بعد 3 أشهر من الجراحة ضمن الزرعات الجناحية (0.000) وهي أصغر من مستوى الدلالة (0.05)، وبالتالي فإنَّ الفروق دالة إحصائياً، وهذا الفروق الدالة هي لصالح متابعة بعد 3 أشهر من الجراحة لأنَّ متوسط قياس عمق السبر فيها وهو (3.33) أقل وأفضل منه في متابعة مباشرةً بعد الجراحة البالغ (4.27). بينما لم تظهر فروق دالة في المقارنة في عمق السبر بين متابعة بعد 3 أشهر وبعد 6 أشهر من الجراحة، وكذلك في المقارنة في عمق السبر بين متابعة بعد 6 أشهر وبعد 12 شهر من الجراحة، حيث بلغت قيم /P-Value/ التابعة لاختبار ت ستودنت لدراسة الفروق في عمق السبر في المقارنتين المذكورتين ضمن الزرعات الجناحية (0.334) وهي أكبر من مستوى الدلالة (0.05)، وبالتالي فإنَّ الفروق دالة إحصائياً.
- بلغت قيمة /P-Value/ التابعة لاختبار ت ستودنت لدراسة الفروق في عمق السبر ضمن الزرعات الضاغطة 1 بين متابعة مباشرةً بعد الجراحة وبين متابعة بعد 3 أشهر من الجراحة (0.000) وهي أصغر من مستوى الدلالة (0.05)، وبالتالي فإنَّ الفروق دالة إحصائياً، وهذا الفروق الدالة هي لصالح متابعة بعد 3 أشهر من الجراحة لأنَّ متوسط قياس عمق السبر فيها وهو (3.33) أقل وأفضل منه في متابعة مباشرةً بعد الجراحة البالغ (4.13). بالمقابل لم تظهر فروق دالة في المقارنة في عمق السبر ضمن الزرعات الضاغطة 1 بين متابعة بعد 3 أشهر وبعد 6 أشهر من الجراحة، وكذلك في المقارنة في عمق السبر بين متابعة بعد 6 أشهر وبعد 12 شهر من الجراحة، حيث بلغت قيم /P-Value/ التابعة لاختبار ت ستودنت لدراسة الفروق في عمق السبر في المقارنتين المذكورتين (1.0، 0.164) وهي أكبر من مستوى الدلالة (0.05)، وبالتالي فإنَّ الفروق دالة إحصائياً.

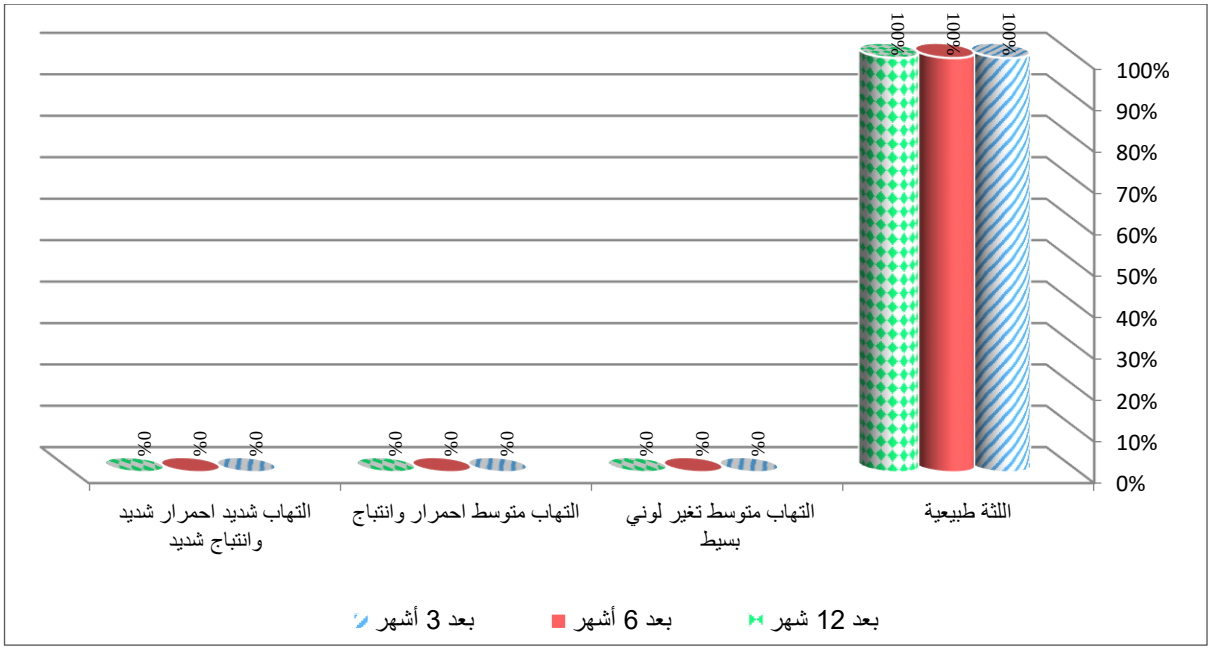
- بلغت قيمة /P–Value/ التابعة لاختبار ت ستودنت لدراسة الفروق في عمق السبر ضمن الزرعات الضاغطة 2 بالمقارنة بين متابعة مباشرةً بعد الجراحة وبين متابعة بعد 3 أشهر من الجراحة (0.000) وهي أصغر من مستوى الدلالة (0.05)، وبالتالي فإنَّ الفروق دالة إحصائياً، وهذا الفروق الدالة هي لصالح متابعة بعد 3 أشهر من الجراحة لأنَّ متوسط قياس عمق السبر فيها وهو (3.33) أقل وأفضل منه في متابعة مباشرةً بعد الجراحة البالغ (3.87). بالمقابل لم تظهر فروق دالة في المقارنة في عمق السبر ضمن الزرعات الضاغطة 2 بالمقارنة بين متابعة بعد 3 أشهر وبعد 6 أشهر من الجراحة، وكذلك في المقارنة في عمق السبر بين متابعة بعد 6 أشهر وبعد 12 شهر من الجراحة، حيث بلغت قيم /P–Value/ التابعة لاختبار ت ستودنت لدراسة الفروق في عمق السبر في المقارنتين المذكورتين (1.0، 0.164) وهي أكبر من مستوى الدلالة (0.05)، وبالتالي فإنَّ الفروق دالة إحصائياً.

10. المقارنة في المشعر اللثوي (GI) بين مراحل المتابعة:

تم حساب تكرارات درجات مشعر التهاب اللثة (GI) في الزرعات في مراحل المتابعة الثلاث المدروسة، والنتائج موضحة في الجدول الآتي:

الجدول رقم (20) النسب المئوية لتكرار درجات المشعر اللثوي في الزرعات المدروسة في مراحل المتابعة

درجات مشعر التهاب اللثة	التكرارات			النسب المئوية		
	بعد 3 أشهر	بعد 6 أشهر	بعد 12 شهر	بعد 3 أشهر	بعد 6 أشهر	بعد 12 شهر
اللثة طبيعية	45	45	45	%100	%100	%100
التهاب متوسط تغير لوني بسيط	0	0	0	%0	%0	%0
التهاب متوسط احمرار وانتباج	0	0	0	%0	%0	%0
التهاب شديد احمرار شديد وانتباج شديد	0	0	0	%0	%0	%0
المجموع	45	45	45	%100	%100	%100



الشكل البياني رقم (15) يُبين النسب المئوية لدرجات المشعر اللثوي في مراحل المتابعة الثلاث

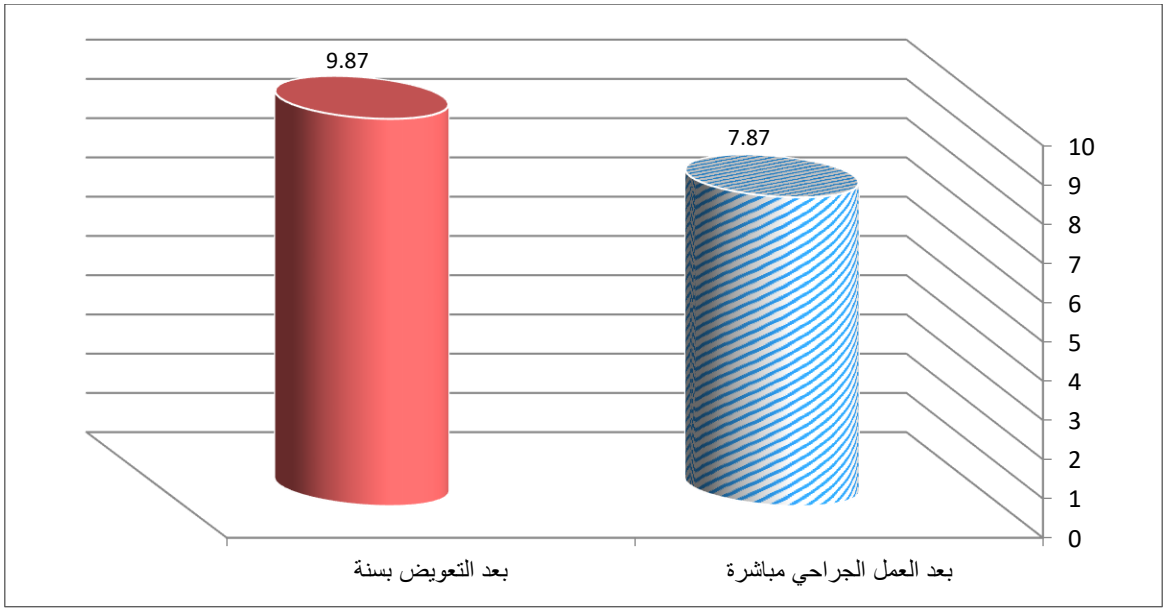
يتضح من خلال قراءة النتائج في الجدول رقم (20) عدم ظهور أي حالة التهاب لثوي بأي درجة في جميع مراحل المتابعة المدروسة وفي جميع الزرعات، وبالتالي فإنَّه لا توجد فروق في المشعر اللثوي (GI) في زرعات عينة البحث في مراحل المتابعة المدروسة، ولا يوجد مبرر لتطبيق اختبار ويلكوكسون (Wilcoxon Test) للمقارنة في مشعر التهاب اللثة بين مراحل المتابعة.

11. المقارنة في رضى المريض بين مراحل المتابعة المدروسة:

من أجل المقارنة في رضى المريض عن العمل الجراحي وعن التعويض بين مرحلة بعد العمل الجراحي مباشرة ومرحلة بعد التعويض بسنة، تم استخدام اختبار ت ستودنت للعينات المترابطة (Paired Sample T Test)، والنتائج موضحة في الجدول رقم (21).

الجدول (21) نتائج اختبار ت ستودنت لدراسة الفروق في رضى المريض بين مرحلتي المتابعة المدروستين

المقارنة في رضى المريض	عدد المرضى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	فرق المتوسطات	قيمة اختبار (t-test)	قيمة P-Value	القرار
بعد العمل الجراحي مباشرة	15	7.87	0.640	-2.0	14.491	0.000	**توجد فروق دالة**
بعد التعويض بسنة	15	9.87	0.352				



المخطط البياني رقم (16) يُبين الفروق في متوسط رضى المريض بين مرحلتي المتابعة

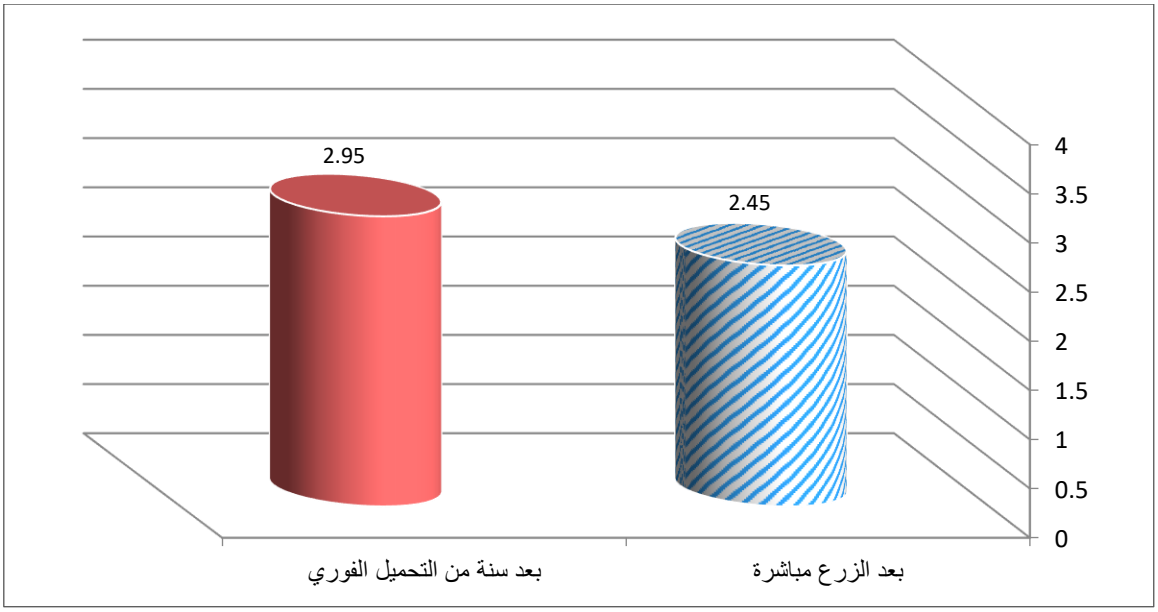
يتضحُ لنا من خلال النتائج المعروضة في الجدول رقم (21) أنَّ قيمة /P-Value/ التابعة لاختبار ت ستودنت للعينات المترابطة لدراسة الفروق في رضى المريض بالمقارنة بين مرحلة بعد العمل الجراحي مباشرة ومرحلة بعد التعويض بسنة قد بلغت (0.000) وهي أصغر من مستوى الدلالة (0.05)، وبالتالي فإنَّ الفروق دالة إحصائياً، وهذا الفروق الدالة هي لصالح متابعة بعد التعويض بسنة لأنَّ متوسط قياس رضى المريض عن العمل الجراحي وعن التعويض فيها وهو (9.87) أعلى وأفضل منه في متابعة بعد العمل الجراحي مباشرة البالغ (7.87).

12. المقارنة في مستوى العظم حول الزرعات بين مراحل المتابعة:

من أجل المقارنة في مستوى العظم حول الزرعات بين مرحلة بعد الزرع مباشرة ومرحلة بعد سنة من التحميل الفوري، تم استخدام اختبار ت ستودنت للعينات المترابطة (Paired Sample T Test)، والنتائج موضحة في الجدول رقم (22).

الجدول (22) نتائج اختبار ت ستودنت لدراسة الفروق في مستوى العظم حول الزرعات بين مرحلتي المتابعة

المقارنة في مستوى العظم حول الزرعات	عدد الزرعات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	فرق المتوسطات	قيمة اختبار (t-test)	قيمة P-Value	القرار
بعد الزرع مباشرة	45	2.45	0.558	-0.50	6.845	0.000	**توجد فروق دالة**
بعد سنة من التحميل الفوري	45	2.95	0.605				



المخطط البياني رقم (17) يُبين الفروق في متوسط قياس مستوى العظم حول الزرعات بين مرحلتي المتابعة

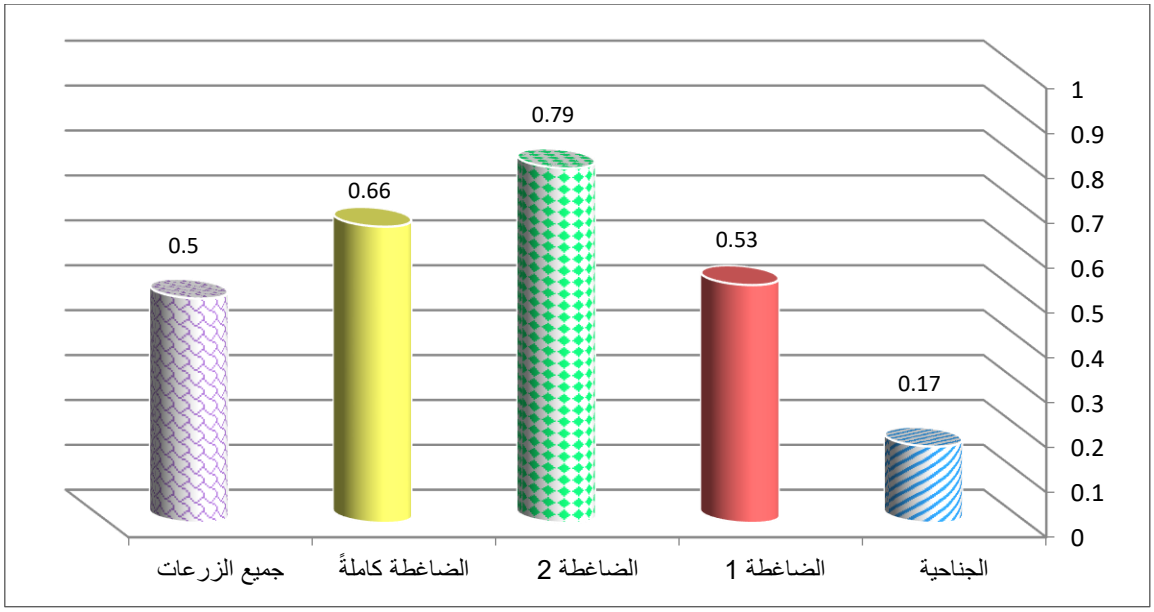
يتبين من خلال قراءة النتائج في الجدول رقم (22) أنَّ قيمة /P-Value/ التابعة لاختبار ت ستودنت للعينات المترابطة لدراسة الفروق في مستوى العظم حول الزرعات بالمقارنة بين مرحلة بعد الزرع مباشرة وبعد سنة من التحميل الفوري قد بلغت (0.000) وهي أصغر من مستوى الدلالة (0.05)، وبالتالي فإنَّ الفروق دالة إحصائياً، وهذا الفروق الدالة في مستوى العظم حول الزرعات هي لصالح متابعة بعد سنة من التحميل الفوري لأنَّ متوسط قياس مستوى العظم حول الزرعات فيها وهو (2.95) أعلى منه في مرحلة بعد الزرع مباشرة البالغ (2.45).

13. الإحصاءات الوصفية لمقدار الامتصاص العظمي:

بلغ مقدار متوسط الامتصاص العظمي (0.17 ملم) في الزرعة الجناحية وبلغ متوسطه (0.35 ملم) في الزرعة الضاغطة الأولى وبلغ (0.97 ملم) في الزرعة الضاغطة الثانية، يبين الجدول رقم 23 الإحصاءات الوصفية لمقدار الامتصاص العظمي حسب نوع الزرعات المدروسة.

الجدول (23) الإحصاءات الوصفية لمقدار الامتصاص العظمي حسب نوع الزرعات المدروسة

نوع الزرعات	عدد الزرعات	المتوسط الحسابي لمقدار الامتصاص	الانحراف المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى
الجناحية	15	0.17	0.287	0	1
الضاغطة 1	15	0.53	0.461	0	1.10
الضاغطة 2	15	0.79	0.474	0	1.80
الضاغطة كاملةً	30	0.66	0.478	0	1.80
جميع الزرعات	45	0.50	0.481	0	1.80



المخطط البياني (18) يُمثل المتوسطات الحسابية لمقدار الامتصاص العظمي حسب نوع الزرعات

14. التأكد من دقة القياس الشعاعي:

A. دراسة دقة القياس بطريقة دراسة دلالة الفروق بين القراءتين الأولى والثانية:

من أجل التحقق من دقة القياس للقياسات الثلاث الميليمترية المدروسة (مستوى العظم حول الزرعات بعد الزرع مباشرة، مستوى العظم حول الزرعات بعد سنة من التحميل الفوري، مقدار الامتصاص العظمي) وذلك في خمس حالات من الحالات الخمس عشر المدروسة، تم تطبيق اختبار ت ستودنت للعينات المترابطة (Paired Sample T Test) لدراسة الفروق بين القراءة الأولى والقراءة الثانية التي تمت بفاصل زمني مقداره اسبوعين، والنتائج موضحة في الجدول رقم (24).

الجدول (24) نتائج اختبار ت ستودنت لدراسة الفروق في متوسطات القراءة الأولى والقراءة الثانية للقياسات المدروسة

القياسات المدروسة	القراءة الأولى		القراءة الثانية		قيمة اختبار (t-test)	قيمة P-Value	القرار
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري			
مستوى العظم حول الزرعات بعد الزرع مباشرة	2.32	0.571	2.44	0.582	1.916	0.076	لا توجد فروق دالة
مستوى العظم حول الزرعات بعد سنة	2.88	0.582	2.87	0.527	0.102	0.920	لا توجد فروق دالة
مقدار الامتصاص العظمي	0.56	0.538	0.47	0.324	0.994	0.337	لا توجد فروق دالة

يتبين من خلال النتائج الموضحة في الجدول (24) أنَّ قيم /P-Value/ التابعة لاختبار ت ستودنت لدراسة الفروق في متوسطي القراءة الأولى والقراءة الثانية للقياسات الثلاث المدروسة قد تراوحت بين (0.920- 0.076)، وهي جميعاً أكبر من مستوى الدلالة (0.05)، وبالتالي فإنَّ الفروق غير دالة إحصائياً، أي أنَّه لا توجد فروق هامة إحصائية بين متوسطي القراءتين في القياسات المدروسة، وبالتالي يمكن الاكتفاء بقراءة واحدة لتحديد قيم للقياسات المدروسة في عينة البحث الحالي.

B. دراسة دقة القياس بطريقة حساب معاملات الارتباط بين القراءتين الأولى والثانية:

من أجل التحقق من دقة القياس للقياسات الميليمترية الثلاث المدروسة بهذه الطريقة تم حساب معاملات ثبات ألفا كرونباخ، ومعاملات الارتباط البينية ICC لدراسة العلاقة في هذه القياسات بين القراءتين الأولى والثانية، والنتائج موضحة في الجدول رقم (25).

الجدول (25) نتائج معاملات ثبات ألفا كرونباخ ومعاملات الارتباط البينية ICC لدراسة العلاقة بين القراءة الأولى والثانية للقياسات الشعاعية المدروسة

القياسات المدروسة	قيمة معامل الثبات ألفا كرونباخ	درجة الانسجام الداخلي	قيمة معامل الارتباط الداخلي ICC	قيمة P-Value	دلالة التوافق	درجة التوافق	قبول القياسات
مستوى العظم حول الزرعات بعد الزرع مباشرة	0.954	قوية	0.911	0.000	يوجد توافق دال	ممتازة	مقبول
مستوى العظم حول الزرعات بعد سنة	0.946	قوية	0.897	0.000	يوجد توافق دال	ممتازة	مقبول
مقدار الامتصاص العظمي	0.831	قوية	0.771	0.001	يوجد توافق دال	ممتازة	مقبول

يتبين من خلال النتائج الموضحة في الجدول (22) أنَّ قيم معاملات الثبات ألفا كرونباخ وقيم معاملات الارتباط البينية ICC كانت جميعها جيدة ومرتفعة وتراوحت بين (0.954 – 0.771) وبلغت قيم /P-Value/ التابعة لها (0.000، 0.001)، أي أنَّه يوجد توافق دال إحصائياً بين القراءتين الأولى والثانية في القياسات المدروسة، كما يدل ذلك على وجود قدر مرتفع من ثبات قيم القياسات في القراءتين الأولى والثانية في القياسات الميليمترية المدروسة. وبالتالي يمكن الاكتفاء بقراءة واحدة لتحديد قيم القياسات الشعاعية المدروسة في عينة البحث الحالي.

الباب الرابع

المناقشة

Discussion

1- مناقشة فكرة البحث:

إنّ الضـمور في الفك العلوي وخاصـة في المنطقة الخلفية بعد قلع الأسـنان الذي يحدث بعده امتصـاص عظمي وهبوط لقاع لجيب الفكي بالإضـــافة للكثافة العظمية المنخفضـــة في المنطقة، يجعل من الزرع في هذه المنطقة تحدياً لأخصائي زرع الأسنان لما يترتب عليه من إجراءات اضافية لمعالجة الضمور. (Aalam et al., 2023) من الإجراءات التي تُجرى لتصـــحيح وبناء العظم في هذه المنطقة هي رفع الجيب بالمدخل الجانبي، والذي يُعد من التقنيات المســـتخدمة في الفك العلوي الضـــامر، إلا أنّه إجراء اجتياحي، ويحتاج إلى وقت طويل نســـبياً. (Alshamrani et al., 2023)

كما إنّ تطبيق الزرعات الوجنية يُعد من التقنيات الأقل شـيوعاً للزرع في الفك العلوي الضـامر في حالات الدرد الجزئي، كما أنّه إجراء أكثر اجتياحية من رفع الجيب الخارجي وأكثر تعقيداً ويحتاج إلى خبرة أكبر بالإضـافة الى الحاجة غالبا" الى التخدير العام لإتمام العمل الجراحي. (Ali et al., 2014)

تم وصـــف الزرعات الجناحيّة من قبل Tulsan عام 1992 والتي تعتمد في تطبيقها على المنطقة التشـــريحية المسماة المنطقة الجناحيّة الفكية، والتي تعتمد في ثباتها الأولي على تشابك حلزنات الزرعة مع الصفيحة الجناحيّة للعظم الوتدي. (Konstantinović et al., 2023)

أصـــبح هناك ميل في الآونة الأخيرة إلى التقليل من تعقيد الإجراءات الجراحية وتقليل وقت الانتظار للمعالجات الســـنيّة والجراحيّة وهذا ما توفره الزرعة الجناحيّة التي تمكننا من تجنب التعقيد (الزرعات الوجنية) وخطة العلاج الطويلة زمنياً (رفع الجيب الخارجي) وخاصـــة إذ تم إجراء التحميل الفوري على الزرعات. (Signorini et al., 2021)

يُعد التحميل الفوري من الأمور المطلوبة من قبل المرضـــى في الأونة الأخيرة لاختصـــار وقت الانتظار اللازم لحدوث الاندماج العظمي، وينصـــح عندها باســـتخدام التعويض المثبت بالبراغي لتجنب أي تداخل مع الشـــفاء العظمي وشفاء النسج حول الزرعات. (Signorini et al., 2021)

إن ميلان الزرعات الجناحية الأمامي الخلفي ويكون للأنســـي (15–45 درجة) والميلان الدهليزي الحنكي (10–45 درجة) يحتم علينا في معظم الحالات اســـتخدام الدعامة متعددة الوحدات للتعامل مع الزاوية الكبيرة، حيث توفر لنا الزرعات الجناحية من شـــركة TRATE زرعات جناحية ذات القطعة الواحدة والدعامة متعددة الوحدات وزرعات ضاغطة ذات القطعة الواحدة والدعامة متعددة الوحدات وذلك يوفر لنا العديد من الميزات:

- ثبات اولي مناسب بعزم ادخال أكبر من 35 نيوتن.سم، من خلال عدد الحفارات القليل نسبياً (حفارة أو حفارتين حسب قطر الزرعة) ومن خلال تصميم الزرعة الضاغط.
- دعامة متعددة الوحدات التي تناســـب الزاوية الأمامية الخلفية والدهليزية الحنكية، وتناســـب التعويض المثبت بالبراغي.

ومن هنا خلصـــنا إلى فكرة البحث التي تعتمد على تقليل فترة العلاج (الزرع والتحميل الفوري خلال أســـبوع من الزرع) وتجنب التعقيد (تقنية سهلة التطبيق وتتجنب رفع الجيب الخارجي).

2- مناقشة معايير الإدخال:

تُعَدُّ المحافظة على الصحة الفمويَّة (Oral Hygiene) من أهم العوامل التي ينبغي ضبطها قبل البدء بأي عمل جراحيّ؛ وذلك لما لهذه المرحلة من أهميّة في النتائج التالية للعمل الجراحيّ، وكذلك قِلة الاختلاطات أو العقابيل التالية للجراحة (Farbod et al., 2009; Sykara et al., 2022).

يجب أن يكون هناك شريط من اللثة المتقرنة في منطقة العمل الجراحي أكثر من 2 ملم، لأنه يُعد أمراً غاية في الأهمية عند وضع الزرعات السنيَّة لدور اللثة المتقرنة في حماية العظم السنخي أسفل منها من الامتصاص وكذلك المحافظة على زرعات سليمة؛ مما يقي من حدوث المرض حول الزرعات، حيث بيّنت إحدى الدراسات أن انحسار المخاطية حول الزرعات التالي لوضع الزرعات السنيّة يمكن أن يرافقه امتصاصاً في العظم السنخيّ الحفافي (Lin et al., 2013; Moraschini et al., 2017; Ravidà et al., 2022).

كما استبعد من عينة البحث المرضى ذوي الاضطرابات القلبية الوعائية حديثة العهد، وذلك لإمكانية تدهور الحالة القلبية لديهم عند تعرضهم لعمل جراحي فموي (Mincer et al., 2022)، وكذلك مرضى السكري غير المضبوط

لإمكانية حدوث إنتان وتأخر في شفاء الجروح لدى هؤلاء المرضى (Wagner et al., 2022)، وأيضاً الأدوية التي من شأنها أن تؤثر في استقلاب العظم وبالتالي إمكانية حدوث تأخر أو فشل في عملية الاندماج العظمي مثل المرضى المتناولين للستيروئيدات القشرية والمعالجات الكيميائية (Chan et al., 2022).

استبعد المرضى المعرضون حديثاً لمعالجات شعاعية لإمكانية بقاء أثر المعالجة الشعاعية حتى بعد إيقاف هذه المعالجة، حيث تؤدي المعالجة الشعاعية إلى حدوث فقر دم في المناطق المعرضة إليها، وبالتالي يقل الوارد الدموي (التروية الدموية) في تلك المناطق (Shugaa-Addin et al., 2016).

استبعد المرضى المدخنون لإمكانية حدوث تأخر في شفاء الجروح لدى المرضى المدخنين، وزيادة العقابيل التالية للعمل الجراحيّ، وكذلك يُعد التدخين عامل خطورة لحدوث المرض حول الزرعات (Chatzopoulos et al., 2022; Takamiya et al., 2014).

3- مناقشة منهجية البحث:

استعمل التصوير المقطعي المحوسب ذو الحزمة المخروطيَّة (CBCT) عند التخطيط للعمل الجراحيّ، وكذلك في أثناء فترات المتابعة، حيث يُعَدُّ التصوير المقطعي المحوسب ذو الحزمة المخروطيَّة شرطاً أساسياً عند المعالجة باستخدام الزرعات الجناحية، والمعيار الذهبي لتقييم العظم المتوفر عند التخطيط لوضع الغرسات السنيَّة، فهو يفيد في تحري أبعاد الحافة السنخيَّة، وشكلها على المستويات الثلاثة، حيث تستعمل الصور المقطعية المحوسبة في التخطيط للعمل الجراحيّ، وكذلك عند المتابعة طويلة الأمد لنجاح الزرعات الفمويَّة (Nasseh et al., 2018; Shaw, 2014).

قبل البدء بالعمل الجراحيّ، استعملت غسولات الكلورهيكسدين غلوكانات بتركيز 0.12% من أجل تطهير الحفرة الفمويَّة قبل البدء بأي تداخل جراحيّ على النسج الفمويَّة، حيث بيّنت إحدى الدراسات أن استعمال غسولات الكلورهيكسدين يساعد في تقليل معدل التعداد الجرثوميّ الفمويّ بنسبة قد تصل حتى 50% عند تطبيقه بصورة

موضعيّة، كما بيّنت دراسة أخرى أنّه يمكن استعمال هذه الغسولات بأمان لدى جميع المرضى دون حدوث أي تأثيرات سميّة، أو تأثيرات جانبيّة (Deus et al., 2022; Edmiston Jr et al., 2013).

بالنسبة لتحديد زاوية الدخول؛ يتم تحديد موقع الحفر باستخدام بياكوليس يقيس المسافة وحشي السن انسي منطقة الدرد ثم نقوم بحفر أول 5 ملم وفق الزاوية التي تم التخطيط لها ثم نجري صورة شعاعية ذروية مع وجود الحفارة البدئية للتأكد من التزوي الصحيح ثم في حال الخطأ يتم تعديل المحور أثناء الحفر لـ 10 ملم ونأخد صورة ذروية ثانية للتأكد من التزوي ثم نتابع الحفر للطول المطلوب وإنزال الزرعة.

يذكر في الأدب الطبي طريقتان لتقييم الثبات الأولي جهاز الأوستيل والذي لا يوجد pin خاص مناسب للزرعات المستخدمة فتم الاعتماد على الطريقة الأكثر شيوعاً وهي عزم الإدخال الأولي باستخدام الراتشيت، وتم إنزال الزرعات السنية جميعها بعزم إدخال أولي أكبر من 35 نيوتن.سم وذلك حسب توصيات جمعية الـــ ITI لضمان حصول اندماج وهذا ما يتوافق مع التحميل الفوري (Morton et al., 2023).

لم يُستخدم الدليل الجراحي في البحث لأننا نقوم بالزرع في منطقة خلفية حيث تصبح المسافة ضيقة جداً ووجود الدليل الجراحي يحد من هذه المسافة ويصعب العمل على الجراح مع وجود حالة منشورة لانزلاق الزرعة للحفرة تحت الصدغية عند استخدام الدليل الجراحي بسبب ضيق المسافة (Nocini et al., 2013) بالإضافة إلى فكرة البحث في استخدام الزرعات الضاغطة التي تتطلب عدد محدود جداً من الحفارات وبالتالي تبسيط الاجراءات.

أُجري التعويض الفوري على الزرعات المطبقة خلال مدة كانت أقل من 7 أيام حسب توصيات جمعية الـــ ITI (Derksen et al., 2023; Morton et al., 2023) وتم اختيار نوع التعويض خزف على معدن والمثبت بالبراغي.

4- مناقشة نتائج الدراسة:

4-1- مناقشة فشل وبقاء الزرعات الجناحية والضاغطة:

أظهرت نتائج الدراسة الحالية نسبة بقاء زرعات عالية بلغت 100% في جميع الزرعات الجناحية والضاغطة التي تم تطبيقها للمرضى المشاركين في الدراسة بعد فترة مراقبة عام كامل من الزرع والتحميل الفوري، وتمت دراسة بقاء الزرعات اعتماداً على وجود حركة بالزرعة أو أي استطباب يتطلب إزالتها.

أظهرت المراجعات المنهجية أن نسب النجاح طويلة الأمد للزرعات الجناحية تراوحت بين 90% و98% بعد متابعة متوسطة إلى طويلة الأمد، وهي نسب مماثلة لزرعات الأسنان التقليدية. (Araujo et al., 2019) وقد أظهرت بعض الدراسات عن معدلات بقاء تصل إلى 95% عند 10 سنوات من المتابعة، ما يعزز موثوقية هذا الخيار كبديل عن الإجراءات التعويضية المعقدة. (T. J. Balshi et al., 2013)

أما عن أسباب فشل الزرعات الجناحية فقد تبين أن معظمها يحدث في المراحل المبكرة من الشفاء، ويرتبط غالباً بصعوبة التشريح الجراحي في المنطقة الجناحية وبتحديات تحقيق ثبات أولي كافي. وتشمل عوامل الفشل الإضافية النزف الغزير، اختراق الجيب الفكي، أو إصابة المنطقة الجناحية مما يعيق الاندماج العظمي. كما أن الخبرة الجراحية تلعب دوراً مهماً؛ إذ أظهرت دراسات متعددة أن معدلات الفشل تنخفض بشكل واضح مع زيادة خبرة الجراح واعتياده على العمل في هذه المنطقة التشريحية المعقدة. (X Rodríguez et al., 2016)

أظهرت نتائج دراسة Cea-Arestín 2024 والتي شملت 178 زرعة جناحية معدل نجاح 100% بعد فترة متابعة بلغت 3 سنوات وتعويض فوري بنسبة 87.1% من الزرعات المطبقة، وهذا ما يتوافق مع نتائج دراستنا من ناحية توقيت التعويض ونسبة نجاح الزرعات حيث بلغت نسبة نجاح الزرعات في دراستنا 100%. (Cea-Arestín et al., 2024)

أظهرت نتائج دراسة Signorini 2021 والتي شملت 30 زرعة جناحية (15 مريض) معدل نجاح 100% بعد فترة متابعة بلغت سنة وتعويض فوري، وهذا ما يتوافق مع دراستنا من ناحية توقيت التعويض ونسبة نجاح الزرعات حيث بلغت نسبة نجاح الزرعات في دراستنا 100%. (Signorini et al., 2021)

أظهرت نتائج دراسة Curi 2015 والتي شملت 66 زرعة جناحية معدل نجاح 93.93% بعد فترة متابعة بلغت 3 سنوات وتعويض متأخر (بعد أربعة أشهر من الزرع)، وهذا ما يختلف عن نتائج دراستنا حيث بلغت نسبة نجاح الزرعات في دراستنا 100% وقد يعزى ذلك لاختلاف حجم العينة، حيث بلغت عدد الزرعات في دراسته 66 زرعة جناحية بينما بلغت في دراستنا 15 زرعة جناحية واختلاف العام الذي أجريت فيه الدراسة 2015 حيث تطورت تصاميم الزرعات الجناحية خلال الأعوام اللاحقة حتى 2022 تاريخ إجراء دراستنا، وفترة المتابعة حيث كانت في دراسته 3 سنوات بينما كانت سنة واحدة في دراستنا، واختلاف توقيت التعويض حيث كان تعويض متأخر في دراسته (بعد أربعة أشهر من الزرع) وتعويض فوري في دراستنا. (Curi et al., 2015)

أظهرت نتائج دراسة Balshi 2013 والتي شملت 925 زرعة جناحية معدل نجاح 94.16%، وهذا ما يختلف عن نتائج دراستنا حيث بلغت نسبة نجاح الزرعات في دراستنا 100% وقد يعزى ذلك لاختلاف حجم العينة، حيث بلغت عدد الزرعات في دراسته 925 زرعة جناحية بينما بلغت في دراستنا 15 زرعة جناحية واختلاف العام الذي أجريت فيه الدراسة 2013 حيث تطورت تصاميم الزرعات الجناحية خلال الأعوام اللاحقة حتى 2022 تاريخ إجراء دراستنا. (T. J. Balshi et al., 2013)

أظهرت نتائج دراسة Rodriguez 2012 والتي شملت 454 زرعة جناحية معدل نجاح 95.6% بعد فترة متابعة بلغت 6 سنوات وتعويض متأخر (بعد 4.2 شهر من الزرع)، وهذا ما يختلف عن نتائج دراستنا حيث بلغت نسبة نجاح الزرعات في الدراسة الحالية 100% وقد يعزى ذلك لاختلاف حجم العينة، حيث بلغت عدد الزرعات في دراسته 454 زرعة جناحية بينما بلغت في دراستنا 15 زرعة جناحية واختلاف العام الذي أجريت فيه الدراسة 2012 حيث تطورت تصاميم الزرعات الجناحية خلال الأعوام اللاحقة حتى 2022 تاريخ إجراء دراستنا ، وفترة المتابعة حيث كانت في دراسته 6 سنوات بينما كانت سنة واحدة في دراستنا ، واختلاف توقيت التعويض حيث كان تعويض متأخر في دراسته (بعد 4.2 شهر من الزرع) وتعويض فوري في دراستنا. (Xavier Rodríguez et al., 2012)

أظهرت نتائج دراســـة Penarrocha 2009 والتي شـــملت 68 زرعة جناحية معدل نجاح 97.05% بعد فترة متابعة بلغت سـنة وتعويض متأخر (بعد ثلاثة أشـهر من الزرع)، وهذا ما يختلف عن نتائج دراسـتنا حيث بلغت نسبة نجاح الزرعات في الدراسة الحالية 100% وقد يعزى ذلك لاختلاف حجم العينة، حيث بلغت عدد الزرعات في دراسته 66 زرعة جناحية بينما بلغت في دراسـتنا 15 زرعة جناحية واختلاف العام الذي أجريت فيه الدراسـة 2009 حيث تطورت تصـــاميم الزرعات الجناحية خلال الأعوام اللاحقة حتى 2022 تاريخ إجراء دراســـتنا، واختلاف توقيت التعويض حيث كان تعويض متأخر في دراسته (بعد ثلاثة أشـهر من الزرع) وتعويض فوري في دراستنا. (Peñarrocha et al., 2009)

أظهرت دراسة قصيرة الأمد لـ (Mirdah et al., 2025) على 31 زرعة جناحية أن نسبة النجاح بلغت 88.6% خلال سنة واحدة، مع تأثير جودة العظم بشكل كبير على نتائج الزرعات. (Mirdah et al., 2025)

بناءً على هذه الدراســات، يُلاحظ أن الزرعات الجناحية تُظهر معدلات نجاح مرتفعة، ســواءً عند التحميل الفوري أو المتأخر.

4-2- مناقشة مقدار الألم واستهلاك حبات المسكن:

يعتبر الألم من الاختلاطات الشــائعة في الزرعات الجناحية نظراً للشــق الجراحي الواســع الذي يســتخدم لتطبيق الزرعات الجناحية والشـــد الكبير للخد أثناء الحفر وتبعيد الشـــريحة اللثوية وتطبيق الزرعات الجناحية. (De Santis et al., 2024)

يعتبر المقياس التناظري البصري VAS أداة مهمة لتقييم الألم، حيث يساعد في تحديد شدة الألم التي يشعر بها المريض. ويرتبط ذلك بالعديد من الفوائد، حيث يساعد مقياس VAS على إنشاء لغة مشتركة لتقدير شدة الألم بطريقة دقيقة وموحدة، مما يسهل على الطبيب فهم حالة المرضى واتخاذ القرارات المناسبة، كما يمكن للأطباء والباحثين من خلال استخدام مقياس VAS، رصد تغيرات في شدة الألم عبر فترات زمنية مختلفة، مما يساعدهم في تقدير فعالية العلاجات والإجراءات، ويساهم في تحسن رضا المريض من خلال إتاحة فرصة للمرضى لتقديم تقدير دقيق لشدة ألامهم (Begum et al., 2019).

أظهرت نتائج الدراسة الحالية مستوى متوسط من الألم خلال اليوم الأول (6.33) واليوم الثالث (6.20) وانخفض بعدها الألم وصولاً لليوم السابع (4.73) واختفى الألم بشكل تام عند اليوم الرابع عشر (0.00) مع وجود فروق دالة إحصائياً بين اليوم الثالث والسابع واليوم السابع والرابع عشر، ويعزى هذا للشفاء الطبيعي الحاصل والذي يترافق بانخفاض مستويات الألم مع تقدم الوقت والشفاء الطبيعي.

كما أظهرت النتائج الحالية استهلاكاً لحبات المسكن بلغ (2.33) في اليوم الأول و(2.20) في اليوم الثالث وانخفض في اليوم السابع حيث بلغ (1.00) وتوقف الاستهلاك كلياً في اليوم الرابع عشر (0.00) دون وجود فروق دالة إحصائياً بين فترات القياس، ويعزى هذا لتناقص مقدار الألم الحاصل مع تقدم الشفاء.

يُظهر منحنى الألم عادة ذروة خلال أول 24 ساعة (متوسط الشدة حسب VAS) بالمقارنة مع زرعات الأسنان التقليدية، ثم انخفاض ملحوظ خلال 72 ساعة، وتتأثر شدته بخبرة الجراح وطبيعة الإجراء والجنس. (Resnik, 2020c)

عند مقارنة هذه البيانات مع رفع الجيب الفكي بالمدخل الجانبي، تبين أن الألم متوسط خلال أول يومين (متوسط الشدة حسب VAS) ويختفي تقريباً بحلول اليوم الخامس، مع متوسط استهلاك نحو أربع جرعات مسكن خلال الأسبوع الأول، وهذا يشير إلى أن زرعات الجناحية توفر تجربة ألم مشابهة نسبياً للإجراءات التقليدية. (González-Santana et al., 2005)

في دراسة أجراها (Mirdah et al., 2025)، والتي شملت 35 زرعة جناحية تم التعويض عليها بشكل متأخر وتم تقييم نتائج الألم لدى المرضى باستخدام مقياس VAS، حيث أظهرت النتائج أن الألم كان متوسطاً في اليوم الأول بعد الجراحة، مع انخفاض تدريجي في شدته خلال الأيام التالية، وهذا ما يتفق مع نتائج دراستنا والتي كان فيها مستوى الألم متوسطاً خلال الأسبوع الأول من الجراحة. (Mirdah et al., 2025)

دراسة أخرى أجراها (Bhave et al., 2023) على 60 مريضاً خضعوا لزرع أسنان تقليدية في الفك العلوي الخلفي، استخدمت مقياس VAS لتقييم الألم في اليوم الأول بعد الجراحة، الأسبوع الأول، والأسبوع الرابع.

أظهرت النتائج أن الألم كان متوسطاً في اليوم الأول، مع انخفاض تدريجي في شدته خلال الأسابيع التالية، مما يشير إلى أن الألم بعد الجراحة كان قابلاً للسيطرة، وهذا ما يتفق مع نتائج دراستنا. (Bhave et al., 2023)

تشير الدراسات إلى أن استهلاك المسكنات بعد زراعة الزرعات الجناحية يتفاوت بين المرضى، ويعتمد على عدة عوامل مثل شدة الألم، نوع المسكنات المستخدمة، ومدة استخدامها. حيث أظهرت دراسة أن المرضى الذين خضعوا لزراعة الزرعات الجناحية استخدموا المسكنات لمدة وصلت لـــ 7 أيام بعد الجراحة، مع تباين في عدد الحبات المستهلكة بناءً على شدة الألم والتعافي الفردي، وهذا ما يتفق مع نتائج دراستنا. (Mirdah et al., 2025)

عند مقارنة هذه النتائج بالدراسات السابقة، نجد أن استهلاك المسكنات بعد زراعة الزرعات الجناحية مشابه لما تم ملاحظته في زراعة الزرعات التقليدية. حيث أظهرت دراسة أن المرضى الذين خضعوا لزراعة الزرعات التقليدية استخدموا المسكنات لمدة تتراوح بين 3 إلى 7 أيام بعد الجراحة، مع تباين في عدد الحبات المستهلكة بناءً على شدة الألم والتعافي الفردي، وهذا ما يتفق مع نتائج الدراسة الحالية. (Raouf et al., 2024)

4-3- مناقشة الاختلاطات الجراحية والتعويضية:

تُعد الزرعات الجناحية خياراً جراحياً فعالاً لتعويض الأسنان في الفك العلوي الضامر، خاصة في الحالات التي تتطلب تجنب رفع الجيب الفكي أو الطعوم العظمية الواسعة، ومع ذلك فإن هذه الزرعات ليست خالية من المخاطر، حيث أظهرت الدراسات وجود اختلاطات جراحية وتعويضية قد تؤثر على نجاح العلاج.

تشير الأدبيات إلى أن الاختلاطات الجراحية المرتبطة بزراعة الزرعات الجناحية تشمل النزيف، الضرز (Trismus)، الألم، والاختلاطات العصبية مثل فقدان الإحساس المؤقت، حيث أظهرت دراسة أن النزيف الحاد يمكن أن يحدث نتيجة لإصابة الأوعية الدموية في المنطقة الجناحية، مما يستدعي التدخل الجراحي لإيقافه. (Taniguchi et al., 2024)

في الدراسة الحالية أظهرت النتائج حصول اختلاط جراحي وحيد عند ثلاثة مرضى (20%) وهو تقرح صوار الفم والذي قد يرجع إلى فتحة الفم الكبيرة المطلوبة لتطبيق الزرعات الجناحية وتزوي الزرعات بالإضافة لطول

الزرعات الكبير نسبياً وطول الحفارات المستخدمة والحوامل المستخدمة والتي تتطلب فتحة فم كبيرة مما يؤدي للتمدد الزائد لزاوية الفم وتشققها، وتم تدبير هذا الاختلاط بالطلب من المريض بالحفاظ على الرطوبة باستخدام مرهم الفازلين الطبي وتجنب لمس التقرحات وعد فتح الفم بشكل مفرط حتى التئام التقرح وأخذ المسكن وفق الوصفة الدوائية عند الحاجة.

أظهرت نتائج دراسة Curi 2015 والتي شملت 66 زرعة نزفاً في عدد قليل الحالات لم تذكر نسبتها في المقال، وهذا ما يختلف عن نتائج الدراسة الحالية حيث كان الاختلاط الجراحي الوحيد هو تقرح صوار الفم في 20% من المرضى وقد يعزى ذلك لاختلاف حجم العينة حيث بلغت عدد الزرعات في دراسته 66 زرعة جناحية بينما بلغت في دراستنا 15 زرعة جناحية. (Curi et al., 2015)

أظهرت نتائج دراسة Rodriguez 2012 والتي شملت 454 زرعة جناحية نزفاً في عدد قليل الحالات لم تذكر نسبتها في المقال، وهذا ما يختلف عن نتائج الدراسة الحالية حيث كان الاختلاط الجراحي الوحيد هو تقرح صوار الفم في 20% من المرضى وقد يعزى ذلك لاختلاف حجم العينة حيث بلغت عدد الزرعات في دراسته 454 زرعة جناحية بينما بلغت في دراستنا 15 زرعة جناحية. (Xavier Rodríguez et al., 2012)

بالنسبة للاختلاطات التعويضية، فقد أظهرت الدراسات أن الزرعات الجناحية قد تواجه تحديات في التصميم التعويضي، خاصة عند استخدامها في تقنيات مثل "All-on-x"، وتتطلب هذه التقنيات تصميماً معقداً للتيجان والجسور، مما قد يزيد من خطر الفشل التعويضي إذا لم يتم التخطيط والتنفيذ بشكل دقيق.

كان تصميم التعويض في هذه الدراسة تصميم بسيط يعتمد على زرعة جناحية واحدة وزرعتان ضاغطتان في جهة واحدة من الفك العلوي مما يقلل من الاختلاطات التعويضية التالية، كما تم الاعتماد على التحميل الفوري مع الدعامات متعددة الوحدات التي تساهم في تطبيق تعويض مثالي مثبت بالبراغي.

وكان الاختلاط التعويضي الوحيد هو انحلال برغي التعويض عند ثلاثة مرضى (20%) في فترة المتابعة بعد ثلاثة أشهر وقمنا بعدها بتركيب البرغي مع تطبيق عزم إدخال للبرغي 20 نيوتن.سم ولم تعاود هذه الحالات الثلاث لنفس الاختلاط وقد يعزى ذلك لزيادة عزم الإدخال أثناء إعادة تركيب البرغي.

أظهرت دراســة Varshney 2023 والتي شــملت 20 زرعة مفردة لدى 20 مريض (10 زرعات طبقت عليها دعامة مزواة و10 زرعات طبقة عليها دعامة متعددة الوحدات) ودرســت فيها العوامل الميكانيكية (انحلال برغي الدعامة) وبلغت نسبة انحلال برغي الدعامة متعددة الوحدات نسبة 33% بعد متابعة سنة واحدة، واتفقت الدراسة الحالية مع نتائج دراســته حيث كانت النســبة متقاربة من النســبة في دراســتنا التي بلغت 20% من المرضــى. (Varshney et al., 2023)

4-4- مناقشة الامتصاص العظمي التالي للزرعات:

تشــير الدراســات الحديثة إلى أن الزرعات المائلة تميل إلى إظهار معدلات أعلى من امتصــاص العظم الحفافي مقارنــة بــالزرعــات المســــتقيمــة، مع الحفــاظ على معــدلات نجــاح مرتفعــة للزرعــات على المــدى الطويــل. (Monje et al., 2012)

أظهرت النتائج في الدراسة الحالية حصول امتصاص عظمي خلال العام الأول متوسطه (0.50) ملم وقد يعزى المقدار القليل للامتصاص العظمي لعدم حصول أي التهاب لثوي والعناية الفموية الممتازة للمرضى كما يمكن أن يعود لاستخدام الدعامات متعددة الوحدات والتعويض المثبت بالبراغي.

كما يمكن أن يعزى إلى أن الزرعات كانت ذات قطعة واحدة مما يؤدي إلى غياب الفراغ المجهري الحاصــــل بين الدعامة والزرعة والذي من الممكن أن يساهم في حدوث الامتصاص العظمي حول الزرعات.

أظهرت نتائج دراسة Curi 2015 والتي شملت 66 زرعة جناحية امتصاص عظمي مقداره 1.21 ملم بعد فترة متابعة بلغت 3 ســنوات وتعويض متأخر (بعد أربعة أشــهر من الزرع)، وهذا ما يختلف عن نتائج دراســتنا حيث بلغت في دراســتنا 0.5 ملم بعد عام من التعويض الفوري وقد يعزى ذلك لاختلاف حجم العينة، حيث بلغت عدد الزرعات في دراسته 66 زرعة جناحية بينما بلغت في دراستنا 15 زرعة جناحية واختلاف العام الذي أجريت فيه الدراسة 2015 حيث تطورت تصاميم الزرعات الجناحية خلال الأعوام اللاحقة حتى 2022 تاريخ إجراء الدراسة الحالية، وفترة المتابعة حيث كانت في دراســته 3 ســنوات بينما كانت ســنة واحدة في دراســتنا ، واختلاف توقيت

التعويض حيث كان تعويض متأخر في دراسته (بعد أربعة أشهر من الزرع) وتعويض فوري في دراستنا. (Curi et al., 2015)

أظهرت نتائج دراسة Penarrocha 2009 والتي شملت 68 زرعة جناحية امتصاص عظمي مقداره 0.71 ملم بعد فترة متابعة بلغت سنة وتعويض متأخر (بعد ثلاثة أشهر من الزرع)، وهذا ما يتفق مع نتائج الدراسة الحالية حيث بلغ مقدار الامتصاص 0.5 ملم. (Peñarrocha et al., 2009)

في دراسة سريرية تراجعية شملت 183 زرعة من وكانت الزرعات هي زرعات جناحية وزعات حدبة فكية، وجد(Konstantinović et al., 2023) أنّ متوسط الفقد العظمي القِمّي (crestal bone loss) بعد 57 ± 8شهراً من المتابعة بلغ 0.36 ± 1.48 ملم، وأظهرت الدراسة أنّ هذا الفقد العظمي الطفيف لم يؤثّر بشكل كبير في على نجاح الزرعات، وهذا ما يختلف مع دراستنا حيث بلغ متوسط مقدار الامتصاص العظمي 0.5 ملم وقد يعزى ذلك لاختلاف نوع الزرعات حيث شملت دراسته على زرعات حدبة وزرعات جناحية بينما شملت الدراسة الحالية زرعات جناحية فقط، بالإضافة إلى اختلاف حجم العينة حيث بلغت 183 زرعة في دراسته و15 زرعة في دراستنا.

4-5- مناقشة مشعرات العناية الفموية (مشعر النزف، مشعر اللويحة، مشعر السبر):

تعد العناية الفموية بما يتعلق بالزرعات الجناحية تحدٍ للمريض بسبب التموضع الخلفي الشديد للزرعات الجناحية الذي يعيق الوصول والتنظيف، مما يؤدي لتراكم اللويحة السنية وحدوث التهاب المخاطية حول الزرعات الذي يتظاهر باحمرار المخاطية والنزف عند السبر. (Mirdah et al., 2025)

ولضبط الحالة حول الزرعات قمنا بدراسة كل من مشعر اللويحة السنية ومشعر النزف عند السبر ومشعر الالتهاب اللثوي ومشعر عمق السبر حول الزرعات.

أظهرت نتائج الدراسة الحالية مستوى عالٍ للعناية الفموية فبلغ متوسط مشعر اللويحة السنية (0) في جميع المرضى عند كل زمن من أزمنة القياس، وبلغ متوسط مشعر الالتهاب اللثوي (0) في جميع المرضى عند كل زمن من أزمنة القياس، وبلغ مشعر النزف عند السبر (0%) في جميع المرضى عند كل زمن من أزمنة القياس،

وبلغ مشعر عمق السبر (4.27 ملم) بعد تركيب التعويض مباشرةً و(3.33 ملم) وبعد 3 أشهر و(3.40 ملم) بعد ستة أشهر و(3.47 ملم) بعد 12 أشهر مع وجود فرق جوهري بين الفترة بعد الجراحة مباشرة وباقي فترات القياس.

تشير الدراسات إلى أن العناية الفموية الجيدة تؤثر بشكل مباشر على صحة النسج حول الزرعات الجناحية، حيث أظهرت متابعة سريرية أن تراكم اللويحة السنية حول الزرعات الجناحية يرتبط بزيادة معدل التهاب المخاطية حول الزرعات والنزف عند السبر. (Monje et al., 2017)

توضح الدراسات أن قياس عمق السبر الدوري حول الزرعات الجناحية يُعد أداة دقيقة لتقييم صحة النسيج المحيط واكتشاف المضاعفات المحتملة مبكراً. (Berglundh et al., 2018; Heitz-Mayfield et al., 2018)

أظهرت مراجعة منهجية أن الالتزام المستمر بالعناية الفموية يقلل من خطر تطور التهاب الأنسجة حول الزرعات الجناحية ويحد من فقدان العظم المحيط بالزرعات، حيث وجدت الدراسات أن المرضى الذين لديهم Plaque Index أقل من 1 يحققون معدلات بقاء أعلى للزرعات مع نزف عند السبر أقل من 15%. (Heitz-Mayfield et al., 2018)

أظهرت دراسة Ramanauskaite 2018 متابعة لمدة 3 سنوات على 75 مريضاً أظهرت أن متوسط مشعر اللويحة (Plaque Index) حول الزرعات الجناحية كان 1.2 ± 0.3، في حين سجل مشعر التهاب اللثة (Gingival Index) 1.1 ± 0.4، مع نسبة نزف عند السبر بلغت 18% من الزرعات المراقبة، وهذا ما يختلف عن نتائج الدراسة الحالية حيث بلغ مشعر اللويحة 0 ونسبة النزف عند السبر 0% وقد يعزى هذا الاختلاف إلى اختلاف حجم العينة فقد بلغ في دراسته 75 مريضاً بينما بلغ 15 مريضاً في دراستنا. (Ramanauskaite et al., 2018)

أظهرت دراسة أخرى متابعة لمدة 5 سنوات أن الزرعات الجناحية مع تعزيز تعليمات العناية الفموية كان معدل تراكم اللويحة منخفضاً نسبياً (Plaque Index: 0.9 ± 0.2)، مع انخفاض ملحوظ في نسبة النزف عند السبر إلى 12%، مقارنة بالمرضى الذين لم يلتزموا بروتين تنظيف يومي. (Schwarz et al., 2018)

دراسة أخرى على 60 مريضاً أظهرت أن التهاب المخاطية حول الزرعات الجناحية يزداد بنسبة 20% عند عدم الالتزام بالعناية الفموية اليومية، مع ارتفاع في نسبة النزف عند السبر. (Berglundh et al., 2018)

أظهرت الدراسات أن قياس عمق السبر (Probing Depth) حول الزرعات الجناحية يُعد مؤشراً هاماً على صحة النسيج المحيط واستقرار الزرعة على المدى الطويل. (Berglundh et al., 2018)

أظهرت دراسة Ramanauskaite 2018 متابعة لمدة 3 سنوات على 75 مريضاً أظهرت أن أن متوسط عمق السبر حول الزرعات الجناحية كان 2.5 ± 0.6 ملم، وهذا ما يتقارب مع نتائج الدراسة الحالية حيث بلغ عمق السبر 3.47 ملم بعد عام من التحميل الفوري. (Ramanauskaite et al., 2018)

مراجعة منهجية شملت 1,200 زرعة (مختلفة النوع) أكدت أن عمق السبر يزيد تدريجياً عند وجود تراكم اللويحة أو التهاب الأنسجة المحيطة، مع تسجيل متوسطات تتراوح بين 2 و3.5 ملم حسب مدة المتابعة ونوع الزرعة. (Monje et al., 2017)

4-6- مناقشة رضا المريض:

أظهرت الدراسات أن رضا المريض يُعد مؤشراً مهماً على نجاح التعويض فوق الزرعات الجناحية، وخاصة عند استخدام التعويض الفوري، حيث يسهم بشكل مباشر في تحسين تجربة المريض النفسية والوظيفية والجمالية. (Schwarz et al., 2018)

قمنا في الدراسة الحالية بدراسة مقدار رضا المريض بعد تركيب التعويض مباشرة حيث بلغ متوسط رضا المريض (7.87)، وقد يعزى ذلك إلى الألم الذي بقي مستمراً خلال الأسبوع الأول وتم تركيب التعويض خلال الأسبوع الأول من الزرع وبعدها بعام حيث بلغ متوسط رضا المريض (9.87)، وقد يعزى ذلك إلى الشفاء والاندماج العظمي التام الحاصل بعد عام من الزرع، واعتياد المريض واستعادة الوظيفة الماضغة في المنطقة.

كما أكدت مراجعة منهجية شملت 12 دراسة حول التعويض الفوري أن المرضى يفضلون هذا الإجراء لتقليل فترة الانتظار وتجنب التركيبات المؤقتة، مع انخفاض ملحوظ في شعور عدم الراحة خلال الأسبوع الأول بعد التثبيت. (Esposito et al., 2010)

دراسة أخرى أظهرت أن المتابعة على مدار سنتين أظهرت رضا مستمر عند أكثر من 88% من المرضى، مع تحسن ملحوظ في القدرة على النطق والمضغ، مما يشير إلى أن التعويض الفوري يعزز الاستجابة النفسية والوظيفية للمرضى. (Schwarz et al., 2018)

أظهرت دراسة مقارنة بين الزرعات الجناحية ومفهوم All-on-Four أن المرضى الذين تلقوا الزرعات الجناحية أبدوا رضا أعلى بشكل ملحوظ فيما يتعلق بالراحة أثناء الأكل، القدرة على النطق، والثقة بالنفس، مع فروق دالة إحصائياً. (Abd El Salam et al., 2022)

كما أشارت مراجعة منهجية إلى أن الزرعات الجناحية تتمتع بمعدلات بقيا عالية على المدى الطويل تصل إلى 95–98%، مع مستويات رضا مرتفعة مستمرة عبر جميع الدراسات، فضلاً عن تحسن القدرة على المضغ والمظهر الجمالي وقلة المضاعفات. (Brennand Roper et al., 2023)

أظهرت دراسة حول التحميل الفوري للزرعات الجناحية أن هذه التقنية تعزز رضا المرضى بشكل كبير، خاصة فيما يتعلق بسرعة استعادة الوظائف الفموية، المظهر الجمالي، الحد من القلق المرتبط بفقد الأسنان المؤقت، وزيادة الثقة بالنفس، مع مستويات منخفضة من المضاعفات المؤقتة. (Rodrigues et al., 2025)

الباب الخامس

الاستنتاجات

Conclusions

الاستنتاجات Conclusions:

خلصت الدراسة الحالية إلى أن تطبيق الزرعات الضاغطة والجناحية ذات القطعة الواحدة والدعامة متعددة الوحدات مع التحميل الفوري أدت إلى:

- نسبة بقيا عالية في جميع الزرعات الجناحية والضاغطة.
- اختصار زمن المعالجة وتكاليفها المرتفعة.
- مستويات ألم متوسطة في الأسبوع الأول من الجراحة.
- غياب الالتهاب اللثوي خلال فترة المتابعة.
- رضا مرتفع للمرضى عن النتيجة النهائية.
- امتصاص عظمي أصغري خلال عام من التحميل الفوري.
- امكانية اجراء التحميل الفوري وفق الشروط اللازمة.

الباب السادس

المقترحات والتوصيات

Suggestions & Recommendations

التوصيات Recommendation:

ضمن حدود دراستنا نوصي بـ:

- تطبيق الزرعات الجناحية الضـــاغطة ذات القطعة الواحدة والدعامة متعددة الوحدات للتعويض عن فقد الأسنان في المنطقة الخلفية للفك العلوي الضامر بعد إجراء التدريب المناسب على تطبيقها.
- نوصـي بإجراء التحميل الفوري على الزرعات الجناحية الضـاغطة ذات القطعة الواحدة والدعامة متعددة الوحدات.
- نوصي باستخدام التعويض الثابت المثبت بالبراغي عند تطبيق الزرعات الجناحية الضاغطة ذات القطعة الواحدة والدعامة متعددة الوحدات.
- نوصي عند انحلال برغي التعويض زيادة عزم الشد من 15 إلى 20 نيوتن.سم.
- نوصـي بالحذر عند اسـتخدام الزرعات الجناحية لدى المرضـى ذوي فتحة الفم الضـيقة لتفادي حصـول تقرح في صوار الفم.

المقترحات Suggestions:

من خلال دراستنا نقترح إجراء الدراسات التالية:

- إجراء دراســـة ســـريرية تقارن بين الزرعات الجناحية الضـــاغطة ذات القطعة الواحدة والدعامة متعددة الوحدات، والزرعات الجناحية التقليدية ذات الدعامة المتعددة الوحدات المنفصلة.
- إجراء دراسة سريرية تقارن بين الزرعات الجناحية والزرعات التقليدية المطبقة بعد رفع الجيب الخارجي.
- إجراء دراسة سريرية تدرس فعالية الزرعات الجناحية في تعويض الفك العلوي الأدرد الكامل بالتشارك مع الزرعات الضاغطة ذات القطعة الواحدة والدعامة متعددة الوحدات.

الباب السابع

المراجع

References

المراجع

References

Aalam, A. A., Krivitsky-Aalam, A., Kurtzman, G. M., & Mahesh, L. (2023). The Severely Atrophic Maxilla: Decision Making with Zygomatic and Pterygoid Dental Implants. ***Journal of oral biology and craniofacial research***, *13*(2), 202-206.

Abd El Salam, S. E., & El Khashab, M. A. (2022). Zygomatic Implants May Improve Quality of Life and Satisfaction in Patients with Atrophied Maxilla. ***J Evid Based Dent Pract***, *22*(2), 101729. doi:10.1016/j.jebdp.2022.101729

Agbaje, J. O., & Diederich, H. (2021). Minimal Treatment Options with One-Piece Implants. ***Archives of case reports***, *5*(1), 014-020.

Akkocaoglu, M., Cehreli, M. C., Tekdemir, I., Comert, A., Güzel, E., Dağdeviren, A., . . . surgery, m. (2007). Primary Stability of Simultaneously Placed Dental Implants in Extraoral Donor Graft Sites: A Human Cadaver Study. *65*(3), 400-407.

Al-Sawai, A. A., & Labib, H. (2016). Success of Immediate Loading Implants Compared to Conventionally-Loaded Implants: A Literature Review. ***Journal of investigative and clinical dentistry***, *7*(3), 217-224.

Albadani, M. M., Elayah, S. A., Al-Wesabi, M. A., Al-Aroomi, O. A., Al Qadasy, N. E., & Saleh, H. (2024). A Graftless Maxillary Sinus Lifting Approach with Simultaneous Dental Implant Placement: A Prospective Clinical Study. ***BMC oral health***, *24*(1), 227.

Ali, S. A., Karthigeyan, S., Deivanai, M., & Kumar, A. (2014). Implant Rehabilitation for Atrophic Maxilla: A Review. ***J Indian Prosthodont Soc***, *14*(3), 196-207. doi:10.1007/s13191-014-0360-4

Alshamrani, A. M., Mubarki, M., Alsager, A. S., Alsharif, H. K., AlHumaidan, S. A., Al-Omar, A., . . . ALHumaidan, S. A. (2023). Maxillary Sinus Lift Procedures: An Overview of Current Techniques, Presurgical Evaluation, and Complications. ***Cureus***, *15*(11).

Alsharekh, M. S., Almutairi, A. A., Jahlan, A. S., Alhazani, A. S., Almohaimeed, S. M., Aljnoubi, L. A., . . . Alnaffaie, N. M. (2024). Evolving Techniques and Trends in Maxillary Sinus Lift Procedures in Implant Dentistry: A Review of Contemporary Advances. ***Cureus***, *16*(10).

Anitua, E., Alkhraisat, M. H., & Orive, G. (2013). Novel Technique for the Treatment of the Severely Atrophied Posterior Mandible. ***International Journal of Oral & Maxillofacial Implants***, *28*(5).

Aparicio, C., Manresa, C., Francisco, K., Claros, P., Alández, J., González-Martín, O., & Albrektsson, T. (2014). Zygomatic Implants: Indications, Techniques and Outcomes, and the Zygomatic Success Code. ***Periodontology 2000***, *66*(1), 41-58.

Araujo, R. Z., Júnior, J. F. S., Cardoso, C. L., Condezo, A. F. B., Júnior, R. M., & Curi, M. M. (2019). Clinical Outcomes of Pterygoid Implants: Systematic Review and Meta-Analysis. ***Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery***, *47*(4), 651-660.

Avila, G., Galindo, P., Rios, H., & Wang, H.-L. (2007). Immediate Implant Loading: Current Status from Available Literature. ***Implant dentistry***, *16*(3), 235-245.

Baig, M. R. (2014). Multi-Unit Implant Impression Accuracy: A Review of the Literature. ***Quintessence Int***, *45*(1), 39-51.

Balshi, S. F., Allen, F. D., Wolfinger, G. J., & Balshi, T. J. (2005). A Resonance Frequency Analysis Assessment of Maxillary and Mandibular Immediately Loaded Implants. ***International Journal of Oral & Maxillofacial Implants***, *20*(4).

Balshi, T. J., Wolfinger, G. J., Slauch, R. W., & Balshi, S. F. (2013). A Retrospective Comparison of Implants in the Pterygomaxillary Region: Implant Placement with Two-Stage, Single-Stage, and Guided Surgery Protocols. ***Int J Oral Maxillofac Implants***, *28*(1), 184-189.

Begum, M. R., & Hossain, M. A. (2019). Validity and Reliability of Visual Analogue Scale (Vas) for Pain Measurement. ***Journal of Medical Case Reports and Reviews***, *2*(11).

Berglundh, T., Armitage, G., Araujo, M. G., Avila-Ortiz, G., Blanco, J., Camargo, P. M., . . . Zitzmann, N. (2018). Peri-Implant Diseases and Conditions: Consensus

Report of Workgroup 4 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. ***J Clin Periodontol***, *45 Suppl 20*, S286-s291. doi:10.1111/jcpe.12957

Bhave, S. M., Chand, S., Yadav, L., Pal, U. S., Mohammad, S., Singh, V., . . . Maurya, H. (2023). Comparative Evaluation of Dental Implants in Posterior Maxilla Placed Using Unicortical and Bicortical Anchorage-a Split-Mouth Prospective Study. ***Natl J Maxillofac Surg***, *14*(1), 109-118. doi:10.4103/njms.njms_7_22

Brennand Roper, M., Vissink, A., Dudding, T., Pollard, A., Gareb, B., Malevez, C., . . . Wu, Y. (2023). Long-Term Treatment Outcomes with Zygomatic Implants: A Systematic Review and Meta-Analysis. ***International Journal of Implant Dentistry***, *9*(1), 21.

Buzayan, M. M., & Yunus, N. B. (2014). Passive Fit in Screw Retained Multi-Unit Implant Prosthesis Understanding and Achieving: A Review of the Literature. ***The Journal of Indian Prosthodontic Society***, *14*(1), 16-23.

Cea-Arestín, P., Bilbao-Alonso, A., & Hernández-DeOliveira, M. (2024). Retrospective Study of a Serie of Pterygoid Implants. ***Med Oral Patol Oral Cir Bucal***, *29*(5), e650.

Chan, M. H. J. O., & Clinics, M. S. (2022). Update on Management of the Oral and Maxillofacial Surgery Patient on Corticosteroids. *34*(1), 115-126.

Chaple Gil, A. M., & Gispert Abreu, E. d. l. Á. J. R. C. d. E. (2019). "Amar" El Índice De O'leary. *56*(4).

Chatelet, M., Afota, F., & Savoldelli, C. (2022). Review of Bone Graft and Implant Survival Rate: A Comparison between Autogenous Bone Block Versus Guided Bone Regeneration. ***Journal of stomatology, oral and maxillofacial surgery***, *123*(2), 222-227.

Chatzopoulos, G. S., Wolff, L. F. J. J. o. S., Oral, & Surgery, M. (2022). Dental Implant Failure and Factors Associated with Treatment Outcome: A Retrospective Study. 101314.

Chiapasco, M., Gatti, C., Rossi, E., Haefliger, W., & Markwalder, T. H. (1997). Implant-Retained Mandibular Overdentures with Immediate Loading. A

Retrospective Multicenter Study on 226 Consecutive Cases. ***Clin Oral Implants Res***, *8*(1), 48-57. doi:10.1111/j.1600-0501.1997.tb00007.x

Chrcanovic, B. R., Albrektsson, T., & Wennerberg, A. (2016). Survival and Complications of Zygomatic Implants: An Updated Systematic Review. ***Journal of Oral and Maxillofacial Surgery***, *74*(10), 1949-1964.

Christensen, J. G., Grønlund, G. P., Georgi, S. R., Starch-Jensen, T., Bruun, N. H., & Jensen, S. S. (2023). Horizontal Alveolar Ridge Augmentation with Xenogenic Block Grafts Compared with Autogenous Bone Block Grafts for Implant-Retained Rehabilitation: A Systematic Review and Meta-Analysis. ***Journal of Oral & Maxillofacial Research***, *14*(2), e1.

Cordaro, L., Torsello, F., Accorsi Ribeiro, C., Liberatore, M., & Mirisola di Torresanto, V. (2010). Inlay-Onlay Grafting for Three-Dimensional Reconstruction of the Posterior Atrophic Maxilla with Mandibular Bone. ***Int J Oral Maxillofac Surg***, *39*(4), 350-357. doi:10.1016/j.ijom.2010.02.016

Curi, M. M., Cardoso, C. L., & Braga Ribeiro, K. d. C. (2015). Retrospective Study of Pterygoid Implants in the Atrophic Posterior Maxilla: Implant and Prosthesis Survival Rates up to 3 Years. ***International Journal of Oral & Maxillofacial Implants***, *30*(2).

de Oliveira, D. W. D., Lages, F. S., Lanza, L. A., Gomes, A. M., Queiroz, T. P., & de Oliveira Costa, F. (2016). Dental Implants with Immediate Loading Using Insertion Torque of 30 Ncm: A Systematic Review. ***Implant dentistry***, *25*(5), 675-683.

De Santis, D., Faccioni, P., Balliu, F., Fanini, M., Zerman, N., Caroprese, M., . . . Zangani, A. (2024). Postoperative Pain Evaluation and Pain Management in Implantology: Retrospective Study and Literature Review. ***Journal of Applied Cosmetology***, *42*(2), 24/36-24/36.

de Souza Nunes, L. S., Bornstein, M. M., Sendi, P., & Buser, D. (2013). Anatomical Characteristics and Dimensions of Edentulous Sites in the Posterior Maxillae of Patients Referred for Implant Therapy. ***International journal of periodontics & restorative dentistry***, *33*(3).

Demirtaş, M., Kaya, D. I., Mohammadi, R., & Demirel, M. G. (2024). The Effect of Different Materials and Multi-Unit Angles in Stress Distribution on Implant-Supported Fixed Bridges: A Finite Element Method Study. ***International Dental Research***, *14*(Suppl. 1), 70-80.

Derksen, W., Joda, T., Chantler, J., Fehmer, V., Gallucci, G., Gierthmuehlen, P., . . . Pala, K. (2023). Group 2 Iti Consensus Report: Technological Developments in Implant Prosthetics. ***Clin Oral Implants Res***, *34*, 104-111.

Deus, F. P., & Ouanounou, A. J. i. d. j. (2022). Chlorhexidine in Dentistry: Pharmacology, Uses, and Adverse Effects.

do Vale Souza, J. P., Neto, C. L. d. M. M., Piacenza, L. T., Da Silva, E. V. F., de Melo Moreno, A. L., Penitente, P. A., . . . Goiato, M. C. (2021). Relation between Insertion Torque and Implant Stability Quotient: A Clinical Study. ***European journal of dentistry***, *15*(04), 618-623.

Drăgan, E., & Nemţoi, A. (2022). Review of the Long-Term Outcomes of Guided Bone Regeneration and Autologous Bone Block Augmentation for Vertical Dental Restoration of Dental Implants. ***Medical Science Monitor: International Medical Journal of Experimental and Clinical Research***, *28*, e937433-937431.

Eccellente, T., Piombino, M., Piattelli, A., D'Alimonte, E., Perrotti, V., & Iezzi, G. (2011). Immediate Loading of Dental Implants in the Edentulous Maxilla. ***Quintessence Int***, *42*(4), 281-289.

Edmiston Jr, C. E., Bruden, B., Rucinski, M. C., Henen, C., Graham, M. B., & Lewis, B. L. J. A. j. o. i. c. (2013). Reducing the Risk of Surgical Site Infections: Does Chlorhexidine Gluconate Provide a Risk Reduction Benefit? , *41*(5), S49-S55.

Esposito, M., Grusovin, M. G., Polyzos, I. P., Felice, P., & Worthington, H. V. (2010). Timing of Implant Placement after Tooth Extraction: Immediate, Immediate-Delayed or Delayed Implants? A Cochrane Systematic Review. ***Eur J Oral Implantol***, *3*(3), 189-205.

Farbod, F., Kanaan, H., Farbod, J. J. I. j. o. o., & surgery, m. (2009). Infective Endocarditis and Antibiotic Prophylaxis Prior to Dental/Oral Procedures: Latest Revision to the Guidelines by the American Heart Association Published April 2007. *38*(6), 626-631.

Garg, A. K. (2023). ***Zygoma Implants: Step by Step***: Quintessence Publishing Company, Incorporated.

Gasparro, R., Di Lauro, A. E., Campana, M. D., Rosiello, N., Mariniello, M., Sammartino, G., & Marenzi, G. (2024). Effectiveness of Autologous Platelet Concentrates in the Sinus Lift Surgery: Findings from Systematic Reviews and Meta-Analyses. ***Dentistry Journal***, *12*(4), 101.

Gaur, V., Doshi, A. G., & Palka, L. R. (2022). Multiple Pterygoid Approach: A Novel Technique with Single-Piece Implants. ***National journal of maxillofacial surgery***, *13*(Suppl 1), S228-S236.

González-Santana, H., Peñarrocha-Diago, M., Guarinos-Carbó, J., & Balaguer-Martínez, J. (2005). Pain and Inflammation in 41 Patients Following the Placement of 131 Dental Implants. ***Med Oral Patol Oral Cir Bucal***, *10*(3), 258-263.

Goswami, M., Kumar, M., Vats, A., & Bansal, A. J. m. j. a. f. i. (2015). Evaluation of Dental Implant Insertion Torque Using a Manual Ratchet. *71*, S327-S332.

Grandfield, K. (2015). Bone, Implants, and Their Interfaces. ***Physics Today***, *68*(4), 40-45.

Hasan, I., Dominiak, M., Blaszczyszyn, A., Bourauel, C., Gedrange, T., & Heinemann, F. (2015). Radiographic Evaluation of Bone Density around Immediately Loaded Implants. ***Annals of Anatomy-Anatomischer Anzeiger***, *199*, 52-57.

Heitz-Mayfield, L. J. A., & Salvi, G. E. (2018). Peri-Implant Mucositis. ***J Clin Periodontol***, *45 Suppl 20*, S237-s245. doi:10.1111/jcpe.12953

Henry, P., & Liddelow, G. (2008). Immediate Loading of Dental Implants. ***Australian dental journal***, *53*, S69-S81.

Holtzclaw, D. (2020). ***Pterygoid Dental Implants: The Art and Science***: DIA Management Services Incorporated.

Huang, H.-L., Fuh, L.-J., Ko, C.-C., Hsu, J.-T., & Chen, C.-C. (2009). Biomechanical Effects of a Maxillary Implant in the Augmented Sinus: A Three-Dimensional Finite Element Analysis. ***International Journal of Oral & Maxillofacial Implants***, *24*(3).

Jalbout, Z., & Tabourian, G. (2004). ***Glossary of Implant Dentistry***: International College of Oral Implantologists.

Janev, E. J., Redzep, E., Janeva, N., & Mindova, S. (2020). Multi Unit Abutments Recommended in Prosthetic and Surgical Implantology Treatment (Case Report). ***Journal of Morphological Sciences***, *3*(1), 65-72.

Jang, H.-Y., & Hwang, C.-H. (2023). Preliminary Study for Smoke Color Classification of Combustibles Using the Distribution of Light Scattering by Smoke Particles. ***Applied Sciences***, *13*(1), 669.

Javed, F., & Romanos, G. E. J. J. o. d. (2010). The Role of Primary Stability for Successful Immediate Loading of Dental Implants. A Literature Review. *38*(8), 612-620.

Jimoh, O., Jan, M., Luc, V., & Henri, D. (2018). Rehabilitation of Atrophic Maxilla Using Pterygoid Implants: Case Reports. Mod App Dent Oral Health 1 (1)-2018. ***MADOHC. MS. ID***, *103*.

Katranji, A., Misch, K., & Wang, H. L. (2007). Cortical Bone Thickness in Dentate and Edentulous Human Cadavers. ***Journal of periodontology***, *78*(5), 874-878.

Katsoulis, J., Enkling, N., Takeichi, T., Urban, I. A., Mericske-Stern, R., & Avrampou, M. (2012). Relative Bone Width of the Edentulous Maxillary Ridge. Clinical Implications of Digital Assessment in Presurgical Implant Planning. ***Clinical implant dentistry and related research***, *14*, e213-e223.

Konstantinović, V. S., Abd-Ul-Salam, H., Jelovac, D., Ivanjac, F., & Miličić, B. (2023). Pterygoid and Tuberosity Implants in the Atrophic Posterior Maxilla: A Retrospective Cohort Study. ***J Prosthet Dent***, *130*(2), 219.e211-219.e210. doi:10.1016/j.prosdent.2023.06.007

Lai, H. C., Si, M. S., Zhuang, L. F., Shen, H., Liu, Y. l., & Wismeijer, D. (2013). Long-Term Outcomes of Short Dental Implants Supporting Single Crowns in Posterior Region: A Clinical Retrospective Study of 5–10 Years. ***Clin Oral Implants Res***, *24*(2), 230-237.

Lambert, F., & Hamilton, A. (2023). ***Immediate Implant Placement and Loading–Single or Multiple Teeth Requiring Replacement***: Quintessenz Verlag.

Lan, K., Wang, F., Huang, W., & Wu, Y. (2021). Quad Zygomatic Implants: A Systematic Review and Meta-Analysis on Survival and Complications. ***International Journal of Oral & Maxillofacial Implants***, *36*(1).

Lang, N. P., Salvi, G. E., Huynh-Ba, G., Ivanovski, S., Donos, N., & Bosshardt, D. D. (2011). Early Osseointegration to Hydrophilic and Hydrophobic Implant Surfaces in Humans. ***Clin Oral Implants Res***, *22*(4), 349-356.

Lazzara, R. J., Testori, T., Meltzer, A., Misch, C., Porter, S., del Castillo, R., & Goené, R. J. (2004). Immediate Occlusal Loading (Iol) of Dental Implants: Predictable Results through Diem Guidelines. ***Practical procedures & aesthetic dentistry: PPAD***, *16*(4), 3-15.

Lee, H., Ercoli, C., Funkenbusch, P. D., & Feng, C. (2008). Effect of Subgingival Depth of Implant Placement on the Dimensional Accuracy of the Implant Impression: An in Vitro Study. ***The Journal of prosthetic dentistry***, *99*(2), 107-113.

Lin, G. H., Chan, H. L., & Wang, H. L. J. J. o. p. (2013). The Significance of Keratinized Mucosa on Implant Health: A Systematic Review. *84*(12), 1755-1767.

Malchiodi, L., Moro, T., Cattina, D. P., Cucchi, A., Ghensi, P., & Nocini, P. F. (2018). Implant Rehabilitation of the Edentulous Jaws: Does Tilting of Posterior Implants at an Angle Greater Than 45 Affect Bone Resorption and Implant Success?: A Retrospective Study. ***Clinical implant dentistry and related research***, *20*(5), 867-874.

Maló, P., de Araújo Nobre, M., Lopes, A., & Moss, S. (2015). Posterior Maxillary Implants Inserted with Bicortical Anchorage and Placed in Immediate Function for Partial or Complete Edentulous Rehabilitations. A Retrospective Clinical Study with a Median Follow-up of 7 Years. ***Oral and maxillofacial surgery***, *19*(1), 19-27.

Meredith, N., Alleyne, D., & Cawley, P. J. C. o. i. r. (1996). Quantitative Determination of the Stability of the Implant-Tissue Interface Using Resonance Frequency Analysis. *7*(3), 261-267.

Merli, M., Merli, M., Mariotti, G., Pagliaro, U., Moscatelli, M., & Nieri, M. (2020). Immediate Versus Early Non-Occlusal Loading of Dental Implants Placed

Flapless in Partially Edentulous Patients: A 10-Year Randomized Clinical Trial. ***Journal of clinical periodontology***, *47*(5), 621-629.

Mincer, R. C., Zahr, R. H., Chung, E. M., Kubak, B., Sung, E. C. J. J. o. O., & Surgery, M. (2022). Pre-Cardiac Dental Treatment Does Not Increase the Risk of Adverse Events. *80*(1), 22-28.

Mirdah, W. F., Goyal, R., Singh, A., Singh, N., Laxmi, S. K., Tarpara, K. J., & Acharjee, D. (2025). Clinical Outcomes and Success Factors of Pterygoid Implants in the Posterior Atrophic Maxilla: A Prospective Study. ***Cureus***, *17*(4), e82820. doi:10.7759/cureus.82820

Misch, C. E., Perel, M. L., Wang, H.-L., Sammartino, G., Galindo-Moreno, P., Trisi, P., . . . Pikos, M. A. J. I. d. (2008). Implant Success, Survival, and Failure: The International Congress of Oral Implantologists (Icoi) Pisa Consensus Conference. *17*(1), 5-15.

Monje, A., Catena, A., & Borgnakke, W. S. (2017). Association between Diabetes Mellitus/Hyperglycaemia and Peri-Implant Diseases: Systematic Review and Meta-Analysis. ***Journal of clinical periodontology***, *44*(6), 636-648.

Monje, A., Chan, H.-L., Suarez, F., Galindo-Moreno, P., & Wang, H.-L. (2012). Marginal Bone Loss around Tilted Implants in Comparison to Straight Implants: A Meta-Analysis. ***International Journal of Oral & Maxillofacial Implants***, *27*(6).

Moraschini, V., Luz, D., Velloso, G. J. I. J. o. O., & Surgery, M. (2017). Quality Assessment of Systematic Reviews of the Significance of Keratinized Mucosa on Implant Health. *46*(6), 774-781.

Morton, D., Wismeijer, D., Chen, S., Hamilton, A., Wittneben, J., Casentini, P., . . . Molinero-Mourelle, P. (2023). Group 5 Iti Consensus Report: Implant Placement and Loading Protocols. ***Clin Oral Implants Res***, *34*, 349-356.

Naconecy, M. M., Teixeira, E. R., Shinkai, R. S., Frasca, L. C. F., & Cervieri, A. (2004). Evaluation of the Accuracy of 3 Transfer Techniques for Implant-Supported Prostheses with Multiple Abutments. ***International Journal of Oral & Maxillofacial Implants***, *19*(2).

Nasseh, I., & Al-Rawi, W. J. D. C. (2018). Cone Beam Computed Tomography. *62*(3), 361-391.

Nkenke, E., & Neukam, F. W. (2014). Autogenous Bone Harvesting and Grafting in Advanced Jaw Resorption: Morbidity, Resorption and Implant Survival. ***Eur J Oral Implantol***, *7*(Suppl 2), S203-S217.

Nocini, P. F., De Santis, D., Morandini, B., & Procacci, P. (2013). A Dental Implant in the Infratemporal Fossa: Case Report. ***International Journal of Oral & Maxillofacial Implants***, *28*(4).

Pallavi D., Y. K. S., Thakare. (2022). ***Pterygoid Implant*** (Vol. 1). USA: Innovative Publishing.

Pancko, F., Dyer, J., Weisglass, S., & Kraut, R. A. (2010). Use of Tilted Implants in Treatment of the Atrophic Posterior Mandible: A Preliminary Report of a Novel Approach. ***Journal of Oral and Maxillofacial Surgery***, *68*(2), 407-413.

Pangrazio-Kulbersh, V., Wine, P., Haughey, M., Pajtas, B., & Kaczynski, R. (2012). Cone Beam Computed Tomography Evaluation of Changes in the Naso-Maxillary Complex Associated with Two Types of Maxillary Expanders. ***The Angle Orthodontist***, *82*(3), 448-457.

Peñarrocha-Oltra, D., Candel-Martí, E., Ata-Ali, J., & Peñarrocha-Diago, M. (2013). Rehabilitation of the Atrophic Maxilla with Tilted Implants: Review of the Literature. ***J Oral Implantol***, *39*(5), 625-632. doi:10.1563/aaid-joi-d-11-00068

Peñarrocha, M., Carrillo, C., Boronat, A., & Peñarrocha, M. (2009). Retrospective Study of 68 Implants Placed in the Pterygomaxillary Region Using Drills and Osteotomes. ***International Journal of Oral & Maxillofacial Implants***, *24*(4).

Pigozzo, M. N., da Costa, T. R., Sesma, N., & Laganá, D. C. (2018). Immediate Versus Early Loading of Single Dental Implants: A Systematic Review and Meta-Analysis. ***The Journal of prosthetic dentistry***, *120*(1), 25-34.

Raja, S. V. (2009). Management of the Posterior Maxilla with Sinus Lift: Review of Techniques. ***Journal of Oral and Maxillofacial Surgery***, *67*(8), 1730-1734.

Ramanauskaite, A., & Becker, K. (2018). Clinical Characteristics of Peri-Implant Mucositis and Peri-Implantitis. *29*(6), 551-556. doi:10.1111/clr.13152

Raouf, K., & Chrcanovic, B. R. (2024). Clinical Outcomes of Pterygoid and Maxillary Tuberosity Implants: A Systematic Review. ***Journal of clinical medicine***, *13*(15), 4544.

Ravidà, A., Arena, C., Tattan, M., Caponio, V. C. A., Saleh, M. H., Wang, H. L., . . . Research, R. (2022). The Role of Keratinized Mucosa Width as a Risk Factor for Peri-Implant Disease: A Systematic Review, Meta-Analysis, and Trial Sequential Analysis.

Resnik, R. (2020a). ***Misch's Contemporary Implant Dentistry E-Book***: Elsevier Health Sciences.

Resnik, R. (2020b). ***Misch's Contemporary Implant Dentistry E-Book: Misch's Contemporary Implant Dentistry E-Book***: Elsevier Health Sciences.

Resnik, R. (2020c). ***Misch's Contemporary Implant Dentistry, -South Asia Edition E-Book***: Elsevier Health Sciences.

Rodrigues, A., Abi Nader, S., Daniel, N., & Emami, E. (2025). Patient-Reported Outcomes with Immediate-Loaded Zygomatic Implant Fixed Rehabilitation in Patients with Edentulous Atrophic Maxilla: A Retrospective Practice-Based Clinical Study. ***Clin Oral Implants Res***.

Rodríguez, X., Lucas-Taulé, E., Elnayef, B., Altuna, P., Gargallo-Albiol, J., Diago, M. P., & Hernandez-Alfaro, F. (2016). Anatomical and Radiological Approach to Pterygoid Implants: A Cross-Sectional Study of 202 Cone Beam Computed Tomography Examinations. ***Int J Oral Maxillofac Surg***, *45*(5), 636-640.

Rodríguez, X., Méndez, V., Vela, X., & Segalà, M. (2012). Modified Surgical Protocol for Placing Implants in the Pterygomaxillary Region: Clinical and Radiologic Study of 454 Implants. ***International Journal of Oral & Maxillofacial Implants***, *27*(6).

Ruppin, J. M., & Stimmelmayr, M. (2024). High Insertion Torque Versus Regular Insertion Torque: Early Crestal Bone Changes on Dental Implants in Relation to Primary Stability-a Retrospective Clinical Study. ***Int J Implant Dent***, *10*(1), 22. doi:10.1186/s40729-024-00540-3

Saravi, B. E., Putz, M., Patzelt, S., Alkalak, A., Uelkuemen, S., & Boeker, M. (2020). Marginal Bone Loss around Oral Implants Supporting Fixed Versus Removable

Prostheses: A Systematic Review. ***International Journal of Implant Dentistry***, *6*(1), 20.

Schoenbaum, T. R. (2022). ***Implant Prosthodontics: Protocols and Techniques for Fixed Implant Restorations***. USA: QP.

Schwarz, F., Derks, J., Monje, A., & Wang, H. L. (2018). Peri-Implantitis. ***J Clin Periodontol***, *45 Suppl 20*, S246-s266. doi:10.1111/jcpe.12954

Sennerby, L., & Meredith, N. J. P. (2008). Implant Stability Measurements Using Resonance Frequency Analysis: Biological and Biomechanical Aspects and Clinical Implications. *47*(1), 51-66.

Shaw, C. C. (2014). ***Cone Beam Computed Tomography***: Gestational diabetes/CRC Press.

Shugaa-Addin, B., Al-Shamiri, H.-M., Al-Maweri, S., Tarakji, B. J. J. o. c., & dentistry, e. (2016). The Effect of Radiotherapy on Survival of Dental Implants in Head and Neck Cancer Patients. *8*(2), e194.

Signorini, L., Faustini, F., Samarani, R., & Grandi, T. (2021). Immediate Fixed Rehabilitation Supported by Pterygoid Implants for Participants with Severe Maxillary Atrophy: 1-Year Postloading Results from a Prospective Cohort Study. ***The Journal of prosthetic dentistry***, *126*(1), 67-75.

Starch-Jensen, T., Bruun, N., & Spin-Neto, R. (2024). Endo-Sinus Bone Gain Following Sinus Membrane Elevation without Graft Compared with Sinus Floor Augmentation and a Composite Graft: A One-Year Single-Blind Randomized Controlled Trial. ***Int J Oral Maxillofac Surg***, *53*(4), 319-332.

Stern, A., & Green, J. (2012). Sinus Lift Procedures: An Overview of Current Techniques. ***Dental Clinics***, *56*(1), 219-233.

Sykara, M., Maniatakos, P., Tentolouris, A., Karoussis, I., Tentolouris, N. J. D., Research, M. S. C., & Reviews. (2022). The Necessity of Administrating Antibiotic Prophylaxis to Patients with Diabetes Mellitus Prior to Oral Surgical Procedures-a Systematic Review. 102621.

Takamiya, A. S., Goiato, M. C., & Gennari Filho, H. J. P. U. i. O. M. F. B. P. (2014). Effect of Smoking on the Survival of Dental Implants. 650-653.

Taniguchi, S., Yamamoto, M., Tanaka, T., Yang, T., Watanabe, G., Sugiyama, Y., . . . Abe, S. (2024). Anatomical Study of Pterygoid Implants: Artery and Nerve Passage through Bone Dehiscence of the Greater Palatine Canal. ***International Journal of Implant Dentistry***, *10*(1), 51.

Tonetti, M. S., Hämmerle, C. H., & C, E. W. o. P. G. (2008). Advances in Bone Augmentation to Enable Dental Implant Placement: Consensus Report of the Sixth European Workshop on Periodontology. ***Journal of clinical periodontology***, *35*, 168-172.

Toti, P., Marchionni, S., Menchini-Fabris, G. B., Marconcini, S., Covani, U., & Barone, A. (2017). Surgical Techniques Used in the Rehabilitation of Partially Edentulous Patients with Atrophic Posterior Mandibles: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Clinical Trials. ***Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery***, *45*(8), 1236-1245.

Varshney, N., Kusum, C. K., Trivedi, A., Kaushik, M., Dubey, P., & Bali, Y. (2023). Comparative Evaluation of Biological, Mechanical, and Patient-Reported Outcomes of Angulated Screw Channel Abutments Versus Multi-Unit Abutment-Retained Single-Unit Implant Restorations in the Anterior Esthetic Zone: An-in Vivo Study. ***The Journal of Indian Prosthodontic Society***, *23*(3), 244-252.

Wada, K., & Kamisaki, Y. (2010). Molecular Dissection of Porphyromonas Gingivalis-Related Arteriosclerosis: A Novel Mechanism of Vascular Disease. ***Periodontology 2000***, *54*(1).

Wadhwani, C. (2016). Prosthetic Options for Dental Implants. ***Decisions in dentistry***, 24-26.

Wadhwani, C., & Piñeyro, A. (2009). Technique for Controlling the Cement for an Implant Crown. ***Journal of Prosthetic Dentistry***, *102*(1), 57-58.

Wagner, J., Spille, J. H., Wiltfang, J., & Naujokat, H. J. I. J. o. I. D. (2022). Systematic Review on Diabetes Mellitus and Dental Implants: An Update. *8*(1), 1-21.

Ye, M., Liu, W., Cheng, S., & Yan, L. (2021). Outcomes of Implants Placed after Osteotome Sinus Floor Elevation without Bone Grafts: A Systematic Review

and Meta-Analysis of Single-Arm Studies. ***International Journal of Implant Dentistry***, *7*(1), 72.

الملاحق

ملحق رقم 1: الموافقة المستنيرة

الجمهورية العربية السورية

جامعة دمشق

كلية طب الأسنان

قسم جراحة الفم والوجه والفكين

إقرار بالموافقة

Informed consent

البحث بعنوان: تقييم التحميل الفوري في المنطقة الخلفية للفك العلوي الضامر بشدة باستخدام زرعات القطعة الواحدة الضاغطة والجناحية ذات الدعامة متعددة الوحدات

إقرار المشارك بالموافقة:

تصريح

أنا الموقع أدناه ..... أوافق على الخضوع لكافة **الإجراءات العلاجية (الزرع والتحميل الفوري على زرعة جناحية وزرعتان ضاغطتان في منطقة درد علوي حر أحادي الجانب)** لزوم بحث الدكتوراه للباحث محمد الدروبي في قسم جراحة الفم والوجه والفكين في كلية طب الأسنان – جامعة دمشق.

تم شرح خطة العلاج الكاملة المقررة والعلاجات البديلة والاختلاطات المترافقة مع كل مراحل العلاج.

لقد قرأت وفهمت كافة المعلومات وأعطيت الوقت الكافي لأناقش هذه الدراسة مع الباحث والتي أجاب بدوره على كل استفساراتي، توقيعي في الأسفل يؤكد موافقتي.

اسم المشارك: .....التوقيع :.....

توقيع الطبيب الباحث:.....التاريخ: .....

ملحق رقم 2: الاستمارة المخصصة للتاريخ الطبي للمريض

التاريخ الطبي

الاسم _____ **ذكر** _____ **أنثى** _____ **تاريخ الميلاد** _____

العنوان _____ **هاتف المنزل** _____ **الموبايل** _____

الوزن _____ **الطول** _____ **المهنة** _____ **تاريخ اليوم** _____

أجب على جميع الأسئلة عن طريق وضع دائرة حول نعم أو لا وقم بملء جميع المساحات الفارغة عند اللزوم.

الإجابات على الأسئلة التالية مخصصة لسجلاتنا فقط وهي سرية.

١-كان آخر فحص طبي لك في (بشكل تقريبي) _____

٢-اسم وعنوان طبيبك الشخصي _____

٣-هل أنت الآن تحت رعاية طبيب ..... نعم لا

إذا كان الأمر كذلك، فما هي الحالة التي يتم علاجها؟ _____

٤-هل عانيت من أي حالة مرضية أو أجريت أي عمل جراحي ..... نعم لا

إذا كان الأمر كذلك، فما هو المرض أو العملية؟ _____

٥-هل تم إدخالك إلى المستشفى خلال السنوات الخمس الماضية ..... نعم لا

إذا كان الأمر كذلك، فما هي المشكلة؟ _____

٦-هل لديك أو كان لديك أي من الأمراض أو المشاكل التالية:

a) الحمى الروماتيزمية أو أمراض القلب الروماتيزمية ..... نعم لا
b) تشوهات القلب الولادية ..... نعم لا
c) أمراض القلب والأوعية الدموية (مشاكل قلبية، نوبة قلبية، ذبحة صدرية، سكتة دماغية، ارتفاع ضغط الدم، نفخة قلبية) ..... نعم لا
   ١) هل تشعر بألم أو ضغط في الصدر عند بذل مجهود؟ ..... نعم لا
   ٢) هل تشعر بضيق في التنفس بعد ممارسة تمارين خفيفة؟ ..... نعم لا
   ٣) هل ينتفخ كاحلك؟ ..... نعم لا
   ٤) هل تشعر بضيق في التنفس عند الاستلقاء، أو هل تحتاج إلى المزيد الوساند عند النوم؟ ..... نعم لا
   ٥) هل قيل لك إن لديك نفخة قلبية؟ ..... نعم لا
d) الربو أو حساسية الأنف الموسمية. ..... نعم لا
e) الشرى أو طفح جلدي. ..... نعم لا
f) نوبات الإغماء أو التشنجات. ..... نعم لا
g) السكري ..... نعم لا
   ١) هل يجب عليك التبول أكثر من ست مرات في اليوم؟ ..... نعم لا
   ٢) هل تشعر بالعطش معظم الوقت؟ ..... نعم لا
   ٣) هل تشعر بجفاف الفم عادة؟ ..... نعم لا
h) التهاب الكبد أواليرقان أوأمراض الكبد. ..... نعم لا
i) التهاب المفاصل أو أي مشاكل في المفاصل. ..... نعم لا
j) قرحة المعدة. ..... نعم لا
k) مشاكل الكلية. ..... نعم لا
l) مرض السل. ..... نعم لا
m) هل لديك سعال مستمر أو سعال مصحوب بالدم؟ ..... نعم لا
n) أمراض تناسلية. ..... نعم لا
o) أمراض أخرى(اذكرها) _____

٧-هل عانيت من نزيف غير طبيعي مرتبط بعمليات قلع سابقة، جراحة أو رض؟ ..... نعم لا

a) هل تصاب بالكدمات بسهولة؟ ..... نعم لا
b) هل سبق لك أن احتجت إلى نقل دم؟ ..... نعم لا
c) إذا كان الأمر كذلك، اشرح الظروف. _____

٨-هل تعاني من أي اضطراب في الدم مثل فقر الدم، بما في ذلك فقر الدم المنجلي؟ ..... نعم لا

٩-هل خضعت لعملية جراحية أو معالجة شعاعية لورم أو سرطان أو غير ذلك في منطقة الرأس والعنق؟ ..... نعم لا

١٠-هل تتناول أي عقار طبي أو دواء أو معالجة بالأعشاب؟ ..... نعم لا

إذا كان الأمر كذلك، فما هو؟ _____

١١-هل تتناول أيا" مما يلي:

a) المضادات الحيوية أو أدوية السلفا ..... نعم لا
b) مضادات التخثر (مميعات الدم) ..... نعم لا
c) دواء لارتفاع ضغط الدم ..... نعم لا
d) الكورتيزون (الستيروئيدات) (بما في ذلك بريدنيزون) ..... نعم لا
e) المهدئات ..... نعم لا
f) أسبرين ..... نعم لا
g) الأنسولين، أو أي دواء لمرض السكري ..... نعم لا
h) أدوية لمشاكل القلب ..... نعم لا
i) النتروجليسرين ..... نعم لا
j) مضادات الهيستامين ..... نعم لا
k) دواء تحديد النسل عن طريق الفم أو أي علاج هرموني آخر ..... نعم لا
l) أدوية هشاشة العظام ..... نعم لا
m) أدوية أخرى _____

١٢-هل تعاني من الحساسية أو كان لديك رد تحسسي تجاه:

a) التخدير الموضعي (ليدوكائين) ..... نعم لا
b) البنسلين أو مضادات حيوية أخرى ..... نعم لا
c) الأسبرين ..... نعم لا
d) الكودين أو المسكنات الأفيونية الأخرى ..... نعم لا
e) غير ذلك _____

١٣-هل عانيت من أي مشكلة خطيرة مرتبطة بمعالجات سنية سابقة ..... نعم لا

إذا حدث ذلك، يرجى التوضيح: _____

١٤-هل لديك أي مرض أو حالة أو مشكلة غير مذكورة أعلاه تعتقد أنه يجب علي معرفتها؟ ..... نعم لا

إذا كان كذلك، يرجى التوضيح: _____

١٥-هل تعمل في أي مجال يعرضك بانتظام للأشعة السينية أو الإشعاعات المؤينة الأخرى؟ ..... نعم لا

١٦-هل ترتدي عدسات لاصقة؟ ..... نعم لا

<u>أسئلة خاصة بالنساء:</u>

١٧-هل أنت حامل أو فاتتك فترة حيض مؤخرا"؟ ..... نعم لا

١٨-هل ترضعين رضاعة طبيعية في الوقت الحالي؟ ..... نعم لا

<u>توقيع المريض (تأكيد دقة معلومات التاريخ الطبي المذكورة أعلاه)</u> **<u>توقيع الطبيب المعالج</u>**

ملحق رقم 3: الاستمارة المخصصة للبحث

اسم المريض: ، تاريخ وضع الزرعات: / / ، تاريخ تثبيت التعويض: / /

أولاً: تقييم الزرعات:

فشل الزرعات: وجود أي حركة في الزرعة و/أو أي حالة يستطب عندها إزالة الزرعة.

Implant	Implant diameter & Length	Survival after 3 months	Survival after 6 months	Survival after 12 months	Surgical or bio complications	Prostho complications
pterygoid						
Compressive No.1						
Compressive No.2						

ثانياً: دراسة الألم بعد الجراحة :

اليوم	اليوم الأول	اليوم الثالث	اليوم السابع	اليوم الرابع عشر
درجة الألم(VAS)				
عدد حبات المسكن				

ثالثاً المشعرات السريرية:

1- مشعر اللويحة PI :

Implant	Implant diameter & Length	PI after 3 months	PI after 6 months	PI after 12 months
pterygoid				
Compressive No.1				
Compressive No.2				

2- مشعر النزف عند السبر (BOP):

Implant	Implant diameter & Length	BOP after 3 months	BOP after 6 months	BOP after 12 months
pterygoid				
Compressive No.1				

Compressive No.2				

3- عمق السبر حول الزرعات:

Implant	Implant diameter & Length	Probing immediately After delivery the prostheses	probing after 3 months	probing after 6 months	Probing after 12 months
pterygoid					
Compressive No.1					
Compressive No.2					

4- المشعر اللثوي (GI):

Implant	Implant diameter & Length	GI after 3 months	GI after 6 months	GI after 12 months
pterygoid				
Compressive No.1				
Compressive No.2				

رابعاً: دراسة رضى المريض عن العمل الجراحي وعن التعويض:

رضا المريض بعد العمل الجراحي مباشرة	
رضا المريض بعد التعويض بسنة	

خامساً: دراسة مستوى العظم حول الزرعات:

Implant	بعد الزرع مباشرة	بعد سنة من التحميل الفوري
pterygoid		
Compressive No.1		
Compressive No.2		

<u>ملحق رقم 4:</u> الوصفة الطبية:

Rx:

I. Augmentin 1000mg — حبة كل 12 ساعة لمدة 7 أيام

II.Flam-K 50mg — حبة كل 8 ساعات عند اللزوم

III. Chlorhexidine 0.12% — مضمضة فموية (60 ثانية) مرتين يومياً لمدة 7 أيام