



الجمهورية العربية السورية  
جامعة دمشق  
كلية طب الأسنان  
قسم طب الفم

# التقييم الشعاعي ثلاثي الأبعاد للتغيرات العظمية الكمية التالية للزرع السني

**Three Dimensional Radiographic Evaluation of Quantitative  
Bone Changes Induced By Dental Implant**

أطروحة قُدمت إلى جامعة دمشق لنيل درجة الماجستير باختصاص طبّ الفم

إعداد الباحث: أسامة يحيى الصباغ

الأستاذ المشرف المشارك

الأستاذ المشرف

الأستاذ المساعد الدكتور سامر قصبية  
أستاذ زرع الأسنان  
كلية طب الأسنان- جامعة دمشق

الأستاذ المساعد الدكتور محمد إياد الحفار  
رئيس قسم طب الفم  
كلية طب الأسنان- جامعة دمشق

1435 هـ - 2014 م

**Syrain Arab Republic**  
**DAMASCUS UNIVERSITY**  
Faculty of Dentistry  
Oral Medicine Department



## **Three Dimensional Radiographic Evaluation of Quantitative Bone Changes Induced By Dental Implant**

*A dissertation submitted to Damascus University to get the Master degree in Oral Medicine*

**Prepared by: Osama Alsabbagh**

**Supervisor**

**Mohammad Iyad Alhaffar**

Head of the Oral Medicine Department  
Faculty of Dentistry- Damascus University

**Co-supervisor**

**Samer Kasabah**

Dental implantology Department  
Faculty of Dentistry- Damascus University

**1435 Hijri - 2014**



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

"قَالُوا سِبْطَانِكَ لَا نَعْلَمُ لَنَا

إِلَّا مَا عَلَّمْتَنَا إِنَّكَ أَنْتَ

الْعَلِيمُ الْحَكِيمُ"

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ  
مَنْ شَاءَ مِنْكُمْ أَنْ يَسْتَعِذَ بِاللَّهِ  
فَعَلَّمَهُ اللَّهُ مَا يَشَاءُ

البقرة 32

# صُورَةٌ مِنْ قَرَارِ تَشْكِيلِ لَجْنَةِ الْحُكْمِ

الجمهورية العربية السورية

جامعة دمشق

قرار مجلس البحث العلمي والدراسات العليا رقم / ١٨٢ / المتخذ

بالجلسة رقم / ٢ / تاريخ ٢٨ / ١٠ / ٢٠١٣

اطلع مجلس البحث العلمي والدراسات العليا على قرار مجلس كلية طب الأسنان رقم / ١٥ / تاريخ

٢٢ / ٩ / ٢٠١٣

وبعد الرجوع إلى اللائحة التنفيذية لقانون تنظيم الجامعات الصادرة بالمرسوم / ٢٥٠ / لعام ٢٠٠٦ .

قرار مجلس جامعة دمشق رقم / ٥٥٩٠ / ص تاريخ ٢٢ / ٥ / ٢٠١١ بشأن الموافقة على تسجيل رسالة

الطالب

وبنتيجة المذاكرة قرر مجلس البحث العلمي والدراسات العليا :

الموافقة على تأليف لجنة الحكم على رسالة الماجستير في قسم طب الفم التي أعدها الطالب أسامة

الصباغ بعنوان : ((التقييم الشعاعي ثلاثي الأبعاد للتغيرات العظمية الكمية التالية للزرع السني))

بكلية طب الأسنان من السادة الأساتذة :

د. محمد اياد الحفار	الأستاذ المساعد في قسم طب الفم	كلية طب الأسنان
جامعة دمشق	الاختصاص: طب الفم	عضواً مشرفاً
د. عبير الجوجو	المدرسة في قسم طب الفم	كلية طب الأسنان
جامعة دمشق	الاختصاص : طب الفم	عضواً
د. خلدون درويش	المدرس في قسم جراحة الفم والفكين	كلية طب الأسنان
جامعة دمشق	الاختصاص: جراحة الفم والفكين	عضواً

وذلك وفق ما هو وارد في قرار مجلس الكلية آنف الذكر،،،

ملاحظة: يرجى إرسال نسخة عن الإعلان الخاص بتحديد موعد المناقشة فور صدوره إلى مكتب

نائب رئيس الجامعة لشؤون البحث العلمي والدراسات العليا.

" لا يوجب أيُّ جزءٍ من هذه الأطروحة تم أخذهُ بالكامل من عمل آخر أو أنجز للحصول على شهادة أخرى في هذه الجامعة أو في أيّة جامعة أخرى أو أي معهد تعليمي".



إلى من كنتُ آملُ أن تكون أول الحاضرين إلا أن يد القدر كانت أسرع .....  
رحلت لتبقى روحها هائمةً حولي سنداً وملهماً طالما حييت .....  
أختي الغالية نجود رحمها الله.

إلى صاحبة الرسالة العظيمة إلى رمز الحنان والعطاء.....  
إليك امي أهدي هذه الرسالة  
وشتان بين رسالةٍ ورسالة.

إلى من كلل العرقَ جبينه وشققت الأيامُ يديه .....  
إلى من أحملُ اسمه بكل فخار .....  
أبي أطال الله في عمره.

إلى مصدر فخري واعتزازي .....  
إلى رياحين حياتي.....  
أخوتي الأعزاء.

إلى من شاركني حلو الحياة وشاطرني مرّها .....  
إلى رفاق الدرب .....  
أصدقائي المخلصون.

وأخيراً.....

إلى صاحبة الفضل الأكبر بلدي الجريح سوريا.....  
وكلي أمل من الله أن تلملم الجراح ويعود اليك الأمن والسلام....

## كلمة شكر

الحمد لله الموفق والمعين الذي أسبغ علي من عطائه وأسبل علي من نعمه،  
وأيدني بأناس كثير أخص منهم بالشكر الجزيل.....

مشرفي الغالي

### الأستاذ الدكتور محمد إياد الحفار

رئيس قسم طب الفم في كلية طب الأسنان جامعة دمشق الذي لم يخل  
علي بتوجيهاته ونصحه ورعايته خلال سنوات دراستي، ومتابعته لأمر البحث  
والعينة، وكل الشكر له على بصماته الواضحة في جميع ثنايا هذه  
الأطروحة.....

وأجل تقديري وامتناني للمشرف المشارك

### الأستاذ الدكتور سامر قصبه

الذي لم يخل علي بوقته -رغم مشاغله- ليضفي علي هذه الأطروحة من  
نفحاته العلمية الرائعة.....

وأقف إجلالاً واحتراماً أمام الصرح العلمي الشامخ

### جامعة دمشق

تلك المنارة العلمية الشامخة والصامدة رغم كل الصعاب والظروف وبإذن  
الله سيبقى بريقها العلمي أخاداً.....

وأوجه بالشكر والتقدير والعرفان إلى



## كلية طب الأسنان بجامعة دمشق

ممثلة بالأستاذة الدكتورة رزان خطاب عميدة الكلية و الأستاذ الدكتور إياد الشعراي نائب العميد للشؤون العلمية و الأستاذ الدكتور ياسر المدلل نائب العميد للشؤون الإدارية والشكر موصول كذلك لجميع أساتذة وإداريي الكلية... وأخص بالذكر أساتذتي الكرام في قسم طب الفم ولا سيما الأستاذ الدكتور عمار مشلح الذي كان خير معلم لنا خلال سنوات دراستي.....

وأقدم بالشكر والتقدير للأساتذة أعضاء لجنة الحكم...

المدرس الدكتور خلدون درويش  
المدرس في قسم جراحة الوجه والفكين

والمدرسة الدكتورة عيبر الجوجو  
المدرسة في قسم طب الفم

لتكرمهما بقبول تحكيم هذه الأطروحة... فلي الشرف في ملاحظتهما القيمة وتوجيهاتهما السديدة التي تهدف بكل تأكيد للرفع من السوية العلمية لهذا البحث.....

وأتوجه بالشكر الجزيل لأخي الكبير

المدرس الدكتور عصام حلوب

المدرس في كلية طب الأسنان- جامعة صنعاء- اليمن على مساعدته الهائلة في نواحي البحث العلمي.....

وختاماً فأتوجه إلى طلاب الدراسات العليا في قسم طب الفم الذين كانوا رفقاء الدرب..... لقد تعلمت منهم الكثير فلهم مني كل جزيل الشكر وتمنيتي لهم بالتوفيق.....

## قائمة المحتويات

1	قائمة المحتويات
3	قائمة الجداول
7	قائمة الأشكال
10	قائمة الاختصارات
11	مقدمة
12	هدف البحث
14	الباب الأول: المراجعة النظرية
18	1-1. مرحلة التقييم ما قبل العمل الجراحي
19	1-1-1. التصوير الذروي
19	1-1-2. التصوير البانورامي
22	1-1-3. التصوير السيفالوميثري
23	1-1-4. التصوير الإطباق
23	1-1-5. التصوير المقطعي التقليدي
25	1-1-6. التصوير المقطعي المحوسب
26	1-1-7. التصوير بالرنين المغناطيسي
27	2-1. مرحلة التقييم ما بعد العمل الجراحي
28	1-2-1. التصوير المقطعي المحوسب ذو الحزمة المخروطية
37	3-1. التغيرات العظمية التالية للزرع السني
37	1-3-1. امتصاص حافة العظم السنخي (فقد العظم القشري القمي)
45	2-3-1. الكثافة العظمية
53	الباب الثاني: المواد والطرائق
54	1-2. عينة الدراسة
55	2-2. مواد البحث
57	3-2. الإجراءات الميدانية للبحث
57	1-3-2. المرحلة ما قبل الجراحة
60	2-3-2. المرحلة الجراحية
62	3-3-2. المرحلة ما بعد العمل الجراحي
70	4-3-2. الدراسة الإحصائية

71	الباب الثالث: النتائج
72	1-3. وصف العينة
74	2-3. الدراسة الإحصائية التحليلية
75	1-2-3. دراسة مقدار المسافة من الملتقى الشعاعي زرعة -دعامه حتى قمة العظم السنخي
77	2-2-3. دراسة مقدار الامتصاص العظمي
81	3-2-3. دراسة سماكة الصفيحة العظمية القشرية الدهليزية
90	4-2-3. دراسة مقدار التغير في سماكة الصفيحة العظمية القشرية الدهليزية
100	5-2-3. دراسة نسبة التغير في سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية
102	6-2-3. دراسة مقدار الكثافة العظمية الشعاعية
111	7-2-3. دراسة مقدار التغير في الكثافة العظمية الشعاعية
117	الباب الرابع: المناقشة
118	1-4. مناقشة استخدام جهاز CBCT
119	2-4. مناقشة تغير الكثافة
123	3-4. مناقشة الامتصاص العظمي
125	4-4. مناقشة التغير في سماكة الصفيحة العظمية القشرية الدهليزية
128	الباب الخامس: الاستنتاجات
130	الباب السادس: المقترحات والتوصيات
131	1-6. المقترحات
132	2-6. التوصيات
133	الباب السابع: المراجع
A	الملخص
G	الملاحق
H	براءة الاختراع
I	استمارة المريض
J	تحديد حجم العينة
L	ملخص منشور

## قائمة الجداول

رقم الجدول	عنوانه
1-3	يبين الحد الأدنى والحد الأعلى والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري لأعمار المرضى (بالسنوات) في عينة البحث وفقاً لجنس المريض.
2-3	يبين توزيع الزرعات في عينة البحث وفقاً لنوع السن التفصيلي موقع الزرعة.
3-3	يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري لقيم مقدار المسافة من الملتقى الشعاعي زرعة - دعامة حتى قمة العظم السنخي (بالملم) في عينة البحث وفقاً للفترة الزمنية المدروسة.
4-3	يبين نتائج اختبار T ستينودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق في متوسط قيم مقدار المسافة من الملتقى الشعاعي زرعة - دعامة حتى قمة العظم السنخي (بالملم) بين الفترتين الزمنيتين المدروستين (بعد الزرع مباشرة، بعد تسعة أشهر من الزرع) في عينة البحث.
5-3	يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري لمقدار الامتصاص العظمي (بالملم) في عينة البحث.
6-3	يبين نتائج اختبار T ستينودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط قيم مقدار الامتصاص العظمي (بالملم) بين مجموعة الذكور ومجموعة الإناث في عينة البحث.
7-3	يبين نتائج حساب قيم معامل الارتباط بيرسون بين قيم مقدار الامتصاص العظمي (بالملم) وقيم عمر المريض في عينة البحث.
8-3	يبين نتائج اختبار T ستينودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط قيم مقدار الامتصاص العظمي (بالملم) بين مجموعة الزرعات عند الضواحك ومجموعة الزرعات عند الأرحاء في عينة البحث.
9-3	يبين نتائج اختبار T ستينودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق في متوسط قيم مقدار سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية (بالملم) بين الفترتين الزمنيتين المدروستين (بعد الزرع مباشرة، بعد تسعة أشهر من الزرع) في عينة البحث وفقاً لموقع القياس.
10-3	يبين نتائج اختبار T ستينودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق الثنائية في متوسط قيم مقدار سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية (بالملم) بين مواقع القياس الثلاثة المدروسة (على بعد 1 ملم من الملتقى الشعاعي زرعة - دعامة بالاتجاه الذروي، عند منتصف الزرعة شعاعياً، على بعد 1 ملم من ذروة الزرعة بالاتجاه التاجي) في عينة البحث وفقاً للفترة الزمنية المدروسة.

11-3	يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط قيم مقدار سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية (بالملم) بين مجموعة الذكور ومجموعة الإناث في عينة البحث وفقاً لموقع القياس والفترة الزمنية المدروسة.
12-3	يبين نتائج حساب قيم معامل الارتباط بيرسون بين قيم مقدار سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية (بالملم) بعد الزرع مباشرة وبعد تسعة أشهر من الزرع وقيم عمر المريض في عينة البحث وفقاً لموقع القياس.
13-3	يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط قيم مقدار سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية (بالملم) بين مجموعة الزراعات عند الضواك ومجموعة الزراعات عند الأرحاء في عينة البحث وفقاً لموقع القياس والفترة الزمنية المدروسة.
14-3	يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري لقيم مقدار التغير في سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية (بالملم) في عينة البحث وفقاً لموقع القياس.
15-3	يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق الثنائية في متوسط قيم مقدار التغير في سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية (بالملم) بين مواقع القياس الثلاثة المدروسة (على بعد 1 ملم من الملتقى الشعاعي زرعة - دعامة بالاتجاه الذروي، عند منتصف الزرعة شعاعياً، على بعد 1 ملم من ذروة الزرعة بالاتجاه التاجي) في عينة البحث.
16-3	يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط قيم مقدار التغير في سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية (بالملم) بين مجموعة الذكور ومجموعة الإناث في عينة البحث وفقاً لموقع القياس.
17-3	يبين نتائج حساب قيم معامل الارتباط بيرسون بين قيم مقدار التغير في سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية (بالملم) بعد الزرع مباشرة وبعد تسعة أشهر من الزرع وقيم عمر المريض في عينة البحث وفقاً لموقع القياس.
18-3	يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط قيم مقدار التغير في سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية (بالملم) بين مجموعة الزراعات عند الضواك ومجموعة الزراعات عند الأرحاء في عينة البحث وفقاً لموقع القياس.
19-3	يبين نتائج حساب قيم معامل الارتباط بيرسون بين قيم مقدار التغير في سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية (بالملم) بعد الزرع مباشرة وبعد تسعة أشهر من الزرع وقيم مقدار الامتصاص العظمي (بالملم) في عينة البحث وفقاً لموقع القياس.
20-3	يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري لقيم نسبة التغير في سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية في عينة البحث وفقاً لموقع القياس.

21-3	يبين نتائج اختبار Tستيودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق الثنائية في متوسط قيم نسبة التغير في سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية بين مواقع القياس الثلاثة المدروسة (على بعد 1 ملم من الملتقى الشعاعي زرعة - دعامة بالاتجاه الذروي، عند منتصف الزرعة شعاعياً، على بعد 1 ملم من ذروة الزرعة بالاتجاه التاجي) في عينة البحث.
22-3	يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري لقيم مقدار الكثافة العظمية الشعاعية في عينة البحث وفقاً للفترة الزمنية المدروسة.
23-3	يبين نتائج اختبار Tستيودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق في متوسط قيم مقدار الكثافة العظمية الشعاعية بين الفترتين الزمنيتين المدروستين (بعد الزرع مباشرة، بعد تسعة أشهر من الزرع) في عينة البحث.
24-3	يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري لقيم مقدار الكثافة العظمية الشعاعية في عينة البحث وفقاً لجنس المريض والفترة الزمنية المدروسة.
25-3	يبين نتائج اختبار Tستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط قيم مقدار الكثافة العظمية الشعاعية بين مجموعة الذكور ومجموعة الإناث في عينة البحث وفقاً للفترة الزمنية المدروسة.
26-3	يبين نتائج حساب قيم معامل الارتباط بيرسون بين قيم مقدار الكثافة العظمية الشعاعية بعد الزرع مباشرة وبعد تسعة أشهر من الزرع وقيم عمر المريض في عينة البحث.
27-3	يبين نتائج اختبار Tستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط قيم مقدار الكثافة العظمية الشعاعية بين مجموعة الزراعات عند الضواحك ومجموعة الزراعات الأرحاء في عينة البحث وفقاً للفترة الزمنية المدروسة.
28-3	يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري لقيم مقدار الكثافة العظمية الشعاعية في عينة البحث وفقاً لجهة الزرع والفترة الزمنية المدروسة.
29-3	يبين نتائج حساب قيم معامل الارتباط بيرسون بين قيم مقدار الكثافة العظمية الشعاعية بعد الزرع مباشرة وبعد تسعة أشهر من الزرع وقيم مقدار الامتصاص العظمي (بالملم) في عينة البحث.
30-3	يبين نتائج حساب قيم معامل الارتباط بيرسون بين قيم مقدار سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية (بالملم) بعد الزرع مباشرة وبعد تسعة أشهر من الزرع وقيم الكثافة العظمية الشعاعية في عينة البحث وفقاً لموقع القياس.
31-3	يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري لمقدار التغير في الكثافة العظمية الشعاعية في عينة البحث.
32-3	يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري لقيم مقدار التغير في الكثافة العظمية الشعاعية في عينة البحث وفقاً لجنس المريض.

33-3	يبين نتائج اختبار T ستينودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط قيم مقدار التغير في الكثافة العظمية الشعاعية بين مجموعة الذكور ومجموعة الإناث في عينة البحث.
34-3	يبين نتائج حساب قيم معامل الارتباط بيرسون بين قيم مقدار التغير في الكثافة العظمية الشعاعية وقيم عمر المريض في عينة البحث.
35-3	يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري لقيم مقدار التغير في الكثافة العظمية الشعاعية في عينة البحث وفقاً لنوع السن موقع الزراعة.
36-3	يبين نتائج اختبار T ستينودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط قيم مقدار التغير في الكثافة العظمية الشعاعية بين مجموعة الزراعات عند الضواحك ومجموعة الزراعات عند الأرحاء في عينة البحث.
37-3	يبين نتائج اختبار T ستينودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط قيم مقدار التغير في الكثافة العظمية الشعاعية بين مجموعة الزراعات اليمنى ومجموعة الزراعات اليسرى في عينة البحث.
38-3	يبين نتائج حساب قيم معامل الارتباط بيرسون بين قيم مقدار التغير في الكثافة العظمية الشعاعية وقيم مقدار الامتصاص العظمي في عينة البحث.

## قائمة الأشكال

رقم الشكل	عنوانه
1-1	يبين أنماط العظم حسب تصنيف Lekholm و Zarb عام 1985
2-1	يبين تصنيف Misch للكثافة العظمية.
3-1	يبين المراحل الستة لامتناس الارتفاعات السنخية في الفكين
1-2	جهاز التصوير المقطعي المحوسب المستخدم في البحث
2-2	يوضح الزراعات السنخية المستخدمة في الدراسة
3-2	يبين دراسة الحالة على المطبق.
4-2	يوضح موقع الزرعة المنتخب في منتصف المسافة بين السنين المجاورين ومحورها الأنسي-الوحيشي الموازي لمحور السن المقابل
5-2	يظهر مقاطع معترضة مائلة في المكان المحدد للزرعة ويظهر فيه عرض العظم الدهليزي-اللساني وطول العظم فوق قناة الفك السفلي وتزوي الزرعة الدهليزي اللساني كما يظهر مساحة منطقة الدراسة والمتوسط الحسابي لقيم الكثافة بوحدات الهاونسفيلد وقيمتي الكثافة العليا والدنيا في المنطقة المحددة
6-2	يبين إجراء الشق الجراحي و كشف العظم
7-2	يبين تحضير سرير الزرعة
8-2	يبين ادخال الزرعة داخل العظم وإجراء الخياطة
9-2	واجهة برنامج الwhiteFox بصيغة MBR يظهر فيها الصورة الأم 3D والمقطع المحوري axial والجبهوي coronal والسهمي sagittal لإحدى حالات الدراسة.
10-2	يوضح طريقة محاكاة الزرعة الحقيقية بزرعة مماثلة تقريبا بالطول والقطر والشكل
11-2	يوضح كيفية اعتماد الثخانة على كامل طول الزرعة
12-2	يوضح القيمة التقريبية للكثافة بالثخانة المعتمدة سابقا وعلى كامل طول الزرعة وتظهر نسبة التكبير ومستوى وعرض النافذة المعتمدة في كل الصور
13-2	مقطع محوري يوضح تعامد المستوى السهمي مع الجبهوي في مركز الزرعة
14-2	مقطع سهمي يوضح تعامد المستويين الجبهوي مع المحوري في مركز الزرعة
15-2	مقطع جبهوي يوضح تعامد المستويين السهمي مع المحوري في مركز الزرعة
16-2	يوضح تعامد وتقاطع المستويات الثلاث في مركز الزرعة
17-2	يوضح طريقة استخدام الفلتر للتقليل من تأثير وجود الزرعة ( Implant artifact ) على جودة الصورة
18-2	يوضح طريقة حذف الزرعة من المقطع المدروس لتسهيل ودقة القياس
19-2	يوضح المقطع المدروس الخالي من الزرعة و الحاوي على العظم القشري فقط



20-2	يوضح طريقة قياس المتغيرات $D$ =المسافة من الملتقى الشعاعي زرعة-دعامة وحتى قمة العظم السنخي, $A$ =سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية بعد $1$ ملم من الملتقى السابق ذروباً عند النقطة $a, B$ =سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية عند منتصف الزرعة عند النقطة $b, C$ =سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية على بعد $1$ ملم من ذروة الزرعة تاجياً عند النقطة $c$
1-3	يمثل النسبة المئوية لتوزع مرضى عينة البحث وفقاً لجنس المريض.
2-3	يمثل المتوسط الحسابي لقيم مقدار المسافة من الملتقى الشعاعي زرعة - دعامة حتى قمة العظم السنخي (بالملم) في عينة البحث وفقاً للفترة الزمنية المدروسة.
3-3	يمثل المتوسط الحسابي لقيم مقدار الامتصاص العظمي (بالملم) في عينة البحث وفقاً لجنس المريض.
4-3	يمثل المتوسط الحسابي لقيم مقدار الامتصاص العظمي (بالملم) في عينة البحث وفقاً لنوع السن موقع الزرعة.
6-3	يمثل المتوسط الحسابي لقيم مقدار سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية (بالملم) في عينة البحث وفقاً للفترة الزمنية المدروسة وموقع القياس.
8-3	يمثل المتوسط الحسابي لقيم مقدار التغير في سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية (بالملم) في عينة البحث وفقاً لموقع القياس.
9-3	يمثل المتوسط الحسابي لقيم مقدار التغير في سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية (بالملم) في عينة البحث وفقاً لجنس المريض وموقع القياس.
10-3	يمثل المتوسط الحسابي لقيم مقدار التغير في سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية (بالملم) في عينة البحث وفقاً لنوع السن موقع الزرعة.
11-3	يمثل المتوسط الحسابي لقيم نسبة التغير في سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية في عينة البحث وفقاً لموقع القياس.
12-3	يمثل المتوسط الحسابي لقيم مقدار الكثافة العظمية الشعاعية في عينة البحث وفقاً للفترة الزمنية المدروسة.
13-3	يمثل المتوسط الحسابي لقيم مقدار الكثافة العظمية الشعاعية في عينة البحث وفقاً لجنس المريض والفترة الزمنية المدروسة.
14-3	المتوسط الحسابي لقيم الكثافة لعظمية الشعاعية في عينة البحث وفقاً لنوع السن وموقع الزرعة والفترة الزمنية المدروسة
15-3	يمثل المتوسط الحسابي لقيم مقدار التغير في الكثافة العظمية الشعاعية في عينة البحث وفقاً لجنس المريض.
16-3	يمثل المتوسط الحسابي لقيم مقدار التغير في الكثافة العظمية الشعاعية في عينة البحث وفقاً لنوع السن موقع الزرعة.

### قائمة الاختصارات

الاختصار	مدلوله	ترجمته أو معناه
<b>AAOMR</b>	American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology	الأكاديمية الأمريكية للأشعة الفموية والفكية الوجهية
<b>BMD</b>	Bone Mineral Density	الكثافة المعدنية العظمية.
<b>BV/TV</b>	Bone volume/Total volume	حجم العظم/ الحجم الكلي
<b>CBCT</b>	Cone Beam Computed Tomography	التصوير المقطعي المحوسب المخروطي.
<b>CCD</b>	charged couple device	اللاقط ذو القطعة مزدوجة الشحن
<b>DEXA</b>	Dual energy X-ray absorptiometry	مقياس امتصاص الأشعة ثنائي الطاقة
<b>CT</b>	Computed Tomography	التصوير المقطعي المحوسب (الطبقي المحوري).
<b>D</b>	Density	الكثافة
<b>DFDBA</b>	Demineralized Freeze-dried bone allograft	الطعوم الذاتية المجمدة والمجففة مخسوفة الأملاح
<b>HU</b>	Hounsfield Unit	الوحدة المستخدمة لقياس الكثافة الشعاعية في أنظمة التصوير المقطعي المحوسب.
<b>IR</b>	Intraoral Radiography	التصوير الرقمي داخل الفموي
<b>MPR</b>	Multi-planar Reformation	إعادة البناء متعدد المستويات
<b>MRI</b>	Magnetic Resonance Imaging	التصوير بالرنين المغناطيسي
<b>OLCR</b>	Oblique Lateral Cephalometric radiographs	الصورة السيفالومترية الجانبية المائلة
<b>PR</b>	Panoramic Radiography	التصوير الرقمي البانورامي

## المقدمة

يهدف طب الاسنان الحديث إلى إعادة التأهيل الوظيفي والجمالي للفم, لذلك كانت زراعة الأسنان عملاً متميزاً فهي تحقق هذه الأهداف مجتمعةً وتزود المريض بتعويض أقرب ما يكون للسن الطبيعي. ومما زاد في انتشارها خلال السنوات الأخيرة نسب النجاح العالية التي حققتها بعد 15 عاماً من المراقبة, فزاد عدد الزرعات السنّية في الولايات المتحدة الأمريكية بين عامي 1983\_2002 بما يعادل عشرة أضعاف. (National Institutes of Health consensus development conference statement on dental implants. in J Dent Educ. 1988) نقلاً عن (Misch 2005).

ويعتبر الحفاظ على نوعية ( quality ) وكمية ( quantity ) العظم المحيط بالزرعة من أهم عوامل نجاحها وديمومتها. لذلك فقد ركز الباحثون جلّ اهتمامهم على التغييرات التي تطرأ على العظم بعد إجراء الزرع السني واستخدموا العديد من الطرق السريريّة والشعاعيّة لتقييم هذه التغييرات لكن السلبيات التي اعترت هذه التقنيات دفعت الباحثين إلى السعي الدائم لإيجاد تقنيات تكون أكثر دقة وأقل تكلفة تمكّن من إظهار البعد الثالث دون تراكم أو تشوه وتوفر في الجرعة الشعاعية. وقد وجد العديد من الباحثين ( Mengell et al. 2012; Vera et al. 2012; Roe et al. 2006) ضالتهم بتقنية التصوير المقطعي المحوسب ذو الحزمة المخروطية CBCT وخصوصاً بعد تفوقها على قريناتها من تقنيات التصوير الرقميّة الأخرى كالتصوير الذروي Intraoral Radiography (IR) و التصوير البانورامي Panoramic Radiography (PR) والتصوير المقطعي المحوسب (CT) Computed Tomography.

# هدف البحث

# *Aim of The Study*

كان الهدف هو دراسة التغيرات العظمية حول الزرعات السنية شعاعياً باستخدام تقنية التصوير المقطعي المحوسب ذو الحزمة المخروطية CBCT من خلال:

- 1 تقييم الإمتصاص العظمي الحفافي الدهليزي حول الزرعات.
- 2 دراسة التغير في سماكة الصفيحة العظمية القشرية الدهليزية.
- 3 تقييم تغيرات الكثافة العظمية الشعاعية حول الزرعة.

## الباب الأول

# المراجعة النظرية

# *Literature Review*

شاع استخدام الزرعات السنيّة في الآونة الأخيرة للتعويض عن فقد الأسنان الكامل (Branmark et al. 1983) أو الجزئي partial (Jem. 1986) أو المفرد (Lewis et al. 1988) نقلاً عن (Chou HY. et al 2008) وخصوصاً بعد تأكيد الاندماج العظمي للزرعات السنيّة (osseointegration) من قِبَل (Branemark 1977) والذي عرّف الإندماج العظمي بأنّه الآلية التي يتحقق من خلالها التماس المباشر بين سطح الزرعة والعظم دون وجود نسيج ضام بينهما، مع تحقق الثبات القاسي والجيد للزرعة خلال فترة التحميل الوظيفي ودون وجود أعراض مرضية. وقد عُرّف الاندماج العظمي على مستوى المجهر الضوئي بأنه اتصال مباشر بين العظم و الزرعة السنيّة (Carlsson et al. 1986) والذي يسمح بالتحميل الوظيفي لهذه الزرعة (Probst and Spieg. 1997).

وقد حققت الزرعات السنيّة نسب نجاح عالية %90.2 بعد 5 أعوام من المتابعة (Valerie et al. 2002), وكانت بعد 10 أعوام من المتابعة في الفك السفلي %95.5 بينما كانت أقل في الفك العلوي %92.7 (Ferrigno et al. 2002), وكانت %91.5 و %81 على التوالي بعد 15 عام من المتابعة (Adell et al. 1981).

ولتحقيق زرعة سنيّة ناجحة سريرياً يجب أن يحدث تكيف وقولية للعظم bone remodeling المحيط بالزرعة والذي وصفه (Cowin 1993) بأنه يتكون من تغيرات خارجية external remodeling يحدث فيها إما توضع أو امتصاص عظمي و تغيرات داخلية internal remodeling تتظاهر بتغيرات في الكثافة العظميّة .

(Chou et al. 2008) نقلاً عن (Frost 1987; Huijkes et al. 1987; Fyhrie and Carter 1986).

وقد أصبحت تلك التغييرات في العقود الثلاث الأخيرة موضوعاً رئيساً في أبحاث المكيانيك

الحيويّ كونها الأساس في نجاح وديمومة الزرعات السنيّة وقد أُستخدمت لدراسة تلك

التغييرات العديد من الطرق السريريّة والشعاعيّة. ومن هذه الطرق السريريّة:

- اجراء تداخل جراحي ثانوي Reentry surgery (Sanz et al. 2010)

- بواسطة السابر اللثوي Periodontal probe (Sanz et al. 2010; Spray et al. )

(2000

- المسماك اليدوي Manual caliper (Huynh et al. 2010)

- المسماك الرقمي Digital caliper (Katranji et al. 2010)

- التحليل الشكلي النسيجي Histomorphometric Analysis (Araujo et al. )

(2005; Botticelli et al. 2004

يفيد استخدام المسبر حول السني في إعطاء فكرة أولية، إلا أنه يفتقر الى الدقة. كما

أن استخدام المسماك محدود في التجايف العظمية الفارغة ولا يمكن استخدامه

في التقييم بعد الزرع، أما التحليل الشكلي النسيجي فيعطي معلومات جيدة عن

التغييرات حول الزرعات إلا أنه يتطلب إزالة عينة عظمية حول الزرعة وهذا الإجراء

غير مجد لسريياً في الدراسات الطولية طويلة الأمد Longitudinal.

أما عن الطرق الشعاعية المستخدمة في التحري عن التغييرات العظمية فقد استخدم

Mengel وزملاؤه عام 2006 العديد من التقنيات الشعاعية لتقييم التغييرات العظمية

حول الزرعات السنية وهي:



-التصوير الرقمي داخل الفموي (IR) Intraoral Radiography

-التصوير الرقمي البانورامي (PR) Panoramic Radiography

-التصوير المقطعي المحوسب (CT) Computerized Tomography

-التصوير المقطعي المحوسب ذي الحزمة المخروطية Cone beam

computed tomography (CBCT)

وخلصوا الى امكانية استخدام كل من ال CT و CBCT في تحري وقياس

العيوب العظمية حول الزرعات السنية Peri implant defects في المستويات

الثلاث, أما التصوير البانورامي والتصوير داخل الفموي كانت قادرة على كشف

وقياس العيوب العظمية في المناطق الملاصقة للزرعات فقط. وكانت قياسات كل

من ال CT وال CBCT أقرب ما يمكن للقياسات الحقيقية دون وجود أي تراكم

Overlay أو تشوه Distortion (Mengel et al. 2006).

إلا أن نوعية الصورة كانت أفضل في ال CBCT والجرعة الشعاعية كانت أقل

بكثير (Loubele et al. 2009) وكانت الصورة أكثر وضوحاً مع تباين أكثر بين

المعالم التشريحية Contrasting structures (Ziegler et al. 2002) والخاصية

الأهم هي التقليل من الأثر المعدني المشوه للزرعات في الصورة Metal artifacts

(Scarfe et al. 2006; Holberg et al. 2005) وقد كانت القياسات الشعاعية أكثر دقة

مقارنة مع CT و Ir (Fatemitabar and Nikgoo.2010; Lascalea et al. 2004).

وقبل الخوض بتقنية ال CBCT واستخداماتها ودورها في زراعة الأسنان بشيء من

التفصيل كونها محور هذه الدراسة، لابد من التعريف بالتقنيات الشعاعية التي سبقتها

والمستخدمة في كل مرحلة من مراحل الزرع السني:

1- مرحلة التقييم ما قبل العمل الجراحي Presurgical assessment.

2- أثناء العمل الجراحي لزراعة الأسنان Implantation.

3- مرحلة التقييم ما بعد العمل الجراحي: Postsurgical assessment.

أ- مرحلة الاندماج العظمي للزرعات السنية: Tissue – interface formation.

ب- مرحلة تحميل الزرعات السنية Carrying out actual dental implants (Wakoh )

(et al. 2006b).

**1-1- مرحلة التقييم ما قبل العمل الجراحي Presurgical assessment:**

تقدم الصور الشعاعية في هذه المرحلة معلومات هامة عن مكان وتوضع البنى التشريحية

الهامة كالعصب السنخي السفلي والثقب الذقنية في الفك السفلي والجيب الفكي والحفرة الأنفية

في الفك العلوي (Harris et al. 2002)، كما تقدم معلومات عن كمية ونوعية العظم الموضعية

التي هي أساسية في تحديد الموقع المثالي وعدد وقطر الزرعات السنية (Schropp et al. )

(2001; White et al. 2001). وهناك العديد من الطرق الشعاعية المستخدمة في هذه المرحلة

مثل الصور الذروية و البانورامية والصور المقطعية العادية والمقطعية المحوسبة CTscan

(Pharoah 1993)، والتصوير المقطعي المحوسب المخروطي CBCT الذي أثبتت فعاليته في

كثير من الدراسات (Almog et al. 2006; Guerrero et al. 2006).

### 1-1-1- التصوير الذروي periapical radiography:

الصور الذروية هي صور تغطي منطقة محدودة من الفك العلوي أو السفلي ويتم الحصول عليها بطريقتين هما :

(طريقة التوازي) حيث يكون الفلم موازياً للمحور الطولي للسن أو الزرعة السنية ويكون الشعاع المركزي عمودياً على السن وعلى الفلم أو الحساس معاً وهي الطريقة الأكثر دقة وتقلل من التشوه والتكبير بنسبة 10%.

(طريقة المنصف) حيث يتوضع فلم الأشعة أقرب ما يمكن إلى السطح الحنكي أو اللساني للعنصر المصور ويكون الشعاع المركزي عمودياً على منصف الزاوية الحادة المتشكلة بين الفلم وبين المحور الطولي للعنصر المصور (White 1992). ونظراً لنسب التكبير التي تعاني منها ومحدودية المنطقة التي تعطيها تعتبر الصور الذروية ذات قيمة محدودة في تحديد كمية العظم قبل الزرع السني، كما أنها إسقاطات ثنائية البعد لا تحدد عرض العظم بالاتجاه الدهليزي اللساني، فهي لا تعطي أية معلومات عن البعد الثالث (Bou Serhal et al. 2000; Misch 2008)، كما أنها تبقى قاصرة عن تحديد الكثافة العظمية المعدنية ذلك لأن الصفائح العظمية القشرية الكثيفة الدهليزية واللسانية تجعل تحديد نوعية العظم صعب التقييم، فقد بين (Misch 2008) ان ظهور التغيرات العظمية الشعاعية على الصورة الشعاعية الذروية في المنطقة الأمامية من الفك السفلي يحتاج إلى تغير في كثافة الشبكة العظمية بمقدار 40%.

### 1-1-2- التصوير البانورامي Panoramic radiography:

تعتبر الصور البانورامية من أكثر الصور استخداماً لتشخيص مكان الزرعة قبل العمل الجراحي، فالصور البانورامية تعطي صورة عامة وشاملة لعظام الفكين العلوي والسفلي والعناصر التشريحية الهامة فيهما، ولإظهار تفاصيل أكثر للمناطق العظمية المصورة يمكن استخدام الصور الذروية معها والتي تكمل تشخيص الصورة البانورامية (White 1992). وعلى الرغم من أن بعض الدراسات أشارت إلى أن الصورة البانورامية تملك دقة كافية لإجراء القياسات العمودية عندما يكون توضع المريض صحيحاً على جهاز البانوراما حيث تكون عندها نسبة التكبير العمودية ثابتة، وقد بلغت هذه النسبة في دراسة Frei وزملاؤه عام 2004 : 1.27 والتي تم تحديدها بواسطة الكرات المعدنية ، يبقى تشوه الصورة البانورامية في الاتجاه الأفقي (الأنسي الوحشي) هو السيئة الأساسية للتصوير البانورامي إضافة إلى الاختلافات الكبيرة في إسقاطات الصورة البانورامية التي من الممكن أن تحصل نتيجة اختلاف وضعية المريض واختلاف انحناء الفكين من شخص لآخر حيث تظهر هذه الاختلافات بشكل أساسي في المنطقة الأمامية من الفكين (White 1992)، وعلى الرغم من أنه تم اقتراح بعض الطرق التي تؤمن عامل تكبير موحد للصورة البانورامية تبقى نسبة تكبيرها بحد ذاتها مختلفة بين منطقة وأخرى (McDavid et al. 1989). وذكر Lindh وزملاؤه عام 1995 أن هناك ميل من قبل الأطباء لوضع زرعات قصيرة في المنطقة الخلفية من الفك السفلي وعدم المخاطرة بزيادة أطوالها عندما يتم التشخيص على صور البانوراما وذلك للبقاء في الجانب الآمن من إصابة العصب السنخي السفلي و إحداث اضطراب في إحساس الشفة السفلى، حيث تعتبر أذية العصب السنخي السفلي اختلاطاً وارد الحدوث في زراعة الأسنان في المنطقة الخلفية من الفك السفلي.

إذاً من المهم أن يتم أخذ قياسات دقيقة للمسافة أثناء التخطيط للزرع السني في المنطقة الخلفية من الفك السفلي وذلك لتجنب أذية العصب السنخي السفلي والذي غالباً ما يحصل نتيجة الحساب الخاطئ لنسب التكبير على صورة البانوراما، وهذا يقود إلى أن مسافة الأمان تكون أقل من 2 ملم بين نهاية الزرعة وقناة الفك السفلي (Vazquez et al. 2008)، ففي الحالتين التي حصل فيهما تغير في إحساس الشفة السفلى في دراسة Frei وزملاؤه عام 2004 كانت مسافة الأمان المأخوذة بين نهاية الزرعة وقناة الفك السفلي أقل من 1 ملم، وهنا في مثل هذه الحالات كان يجب إما استخدام زرعات قصيرة، حيث ذكر Bernard وزملاؤه عام 2003 وعام 1995 و Nedir وزملاؤه عام 2004 أن استخدام زرعات قصيرة لا يعرض نسبة نجاح الزرع للخطر وهو يقلل نسبة أذية العصب السنخي السفلي في المنطقة الخلفية من الفك السفلي خاصة عندما تكون قناة الفك السفلي غير واضحة على الصورة البانورامية، أو كان يجب استخدام أنواع أخرى من التصوير كالتصوير الطبقي المحوري التي تساعد الطبيب في اختيار الطول الأعظمي للزرعات السنية وذلك كما ذكر Reddy وزملاؤه عام 1994، وخاصة في الحالات التي يضطر الطبيب فيها لوضع الزرعة السنية على بعد 1 ملم من القناة الفك السفلية كما ذكر Bartling وزملائه (Bartling et al. 1999) نقلاً عن (Vazquez et al. 2008)، إذاً فالصورة البانورامية يجب أن تعتبر كصورة أساسية أولية تؤخذ للمريض الذي سيوضع له زرعات سنية في المنطقة الخلفية من الفك السفلي، حيث لا يحتاج معظم المرضى لإجراء صور تشخيصية أخرى تعرضهم لجرعات شعاعية إضافية (Vazquez et al. 2008)

قام Beason وزملاؤه عام 2001 بدراسة لمعرفة الصور المستخدمة من قبل الأطباء في المرحلة ما قبل العمل الجراحي وكان هناك أكثر من 95% من الأطباء يستخدمون الصورة البانورامية PA (Beason 2001) نقلاً عن (Wakoh et al. 2006a)، كما أظهر Sakaura وزملاؤه عام 2003 أن 80% من الأطباء يستخدمون الصور البانورامية اما لوحدها أو مع الصور الذروية وأنه أقل من 10% من الأطباء يفضلون الدمج بين استخدام CTscan أو الصور المقطعية العادية مع الأنواع الأخرى من الصور فالصورة البانورامية صورة بسيطة وسريعة وتكلفتها قليلة وجرعتها الشعاعية منخفضة وعندما يتم أخذ مسافة أمان 2ملم فوق القناة الفكية السفلية تكون الصورة البانورامية كافية كصورة تشخيصية ولا حاجة لإجراء صور مقطعية إضافية (Vazquez et al. 2008).

### 1-1-3- التصوير السيفالومتري Cephalometric Radiography:

تفيد في تحديد طول وعرض العظم و تحديد نسبة التاج إلى الزرعة في المنطقة الأمامية، إضافة إلى قدرتها على إظهار العلاقة الهيكلية بين الفكين وبروفيل النسج الرخوة، لذلك تعد هذه الصور مفيدة في التخطيط للمعالجة بالزرعات السنية وبشكل خاص لمريض الدرد الكامل، لكنها لا تستطيع تحديد نوعية العظم الموضعية، وصورها المقطعية محدودة بمنطقة الخط المتوسط فقط (Misch 2008)، كما أنها قد تخفي بعض العيوب العظمية الموضعية التي قد تكون موجودة في المنطقة الذقنية، والبعض يعتبرها مفيدة فقط في الحالات التي يرغب فيها في تصحيح العلاقة بين الفكين العلوي والسفلي إضافة لعملية إجراء الزرعات السنية (BouSerhal et al. 2002)، وهناك الصور السيفالومترية الجانبية المائلة OLCR (Oblique Lateral Cephalometric radiographs) التي تستخدم للحصول على صور للفك

السفلي الأدردي حيث يتم الحصول عليها من خلال جعل الحافة السفلية للفك السفلي بميلان قدرة 20 درجة وجعل الحزمة الشعاعية بزواوية 35 (في المستوى الأفقي) مع المستوى السهمي المتوسط لرأس المريض (Verhoeven et al. 1997, Verhoeven et al.1998). وقد أثبتت فعاليتها في قياس ارتفاع العظم في المنطقة الأمامية من الفك السفلي ففي الدراسة التي أجراها Verhoeven و Cune عام 2000 كانت نسبة الخطأ في قياساتها 0,38م، وهي نسبة خطأ صغيرة وهي أصغر من نسبة الخطأ الحاصلة مع استخدام الصور الذروية البسيطة بطريقة التوازي والتي أظهرتها دراسة Meijer وزملائه عام 1993، لذلك تعتبر الصور السيفالومتريّة الجانبيّة المائلة طريقة مفيدة في إجراء القياسات لارتفاع عظم الفك السفلي في المنطقة الأمامية مع أو بدون وجود زرعات سنّية (Verhoeven & Cune 2000).

### 1-1-4- التصوير الإطباقي Occlusal radiography:

يعد هذا النمط من الصور نادر الاستخدام في الزرع السنّي وذلك بسبب تراكب البنى التشريحية فيها وهي أيضاً لا تقدم معلومات عن علاقة الزرعة بالمناطق التشريحية الهامة، كما أنها لا تقدم أية معلومات عن الكثافة العظمية الموضعية لمكان الزرعة (Misch 2008).

### 1-1-5- التصوير المقطعي التقليدي Conventional Tomography:

يوجد نوعان من الحركات المقطعية:

1- الحركات الخطية Linear.

2- الحركات متعددة الاتجاهات Multidirectional والتي تتألف من أربع حركات:

الدائرية Circular، الحلزونية Spiral، الإهليلجية (البيضوية) Elliptic، شبه الدائرية Hypocycloid.

تتفوق الأجهزة ذات الحركات متعددة الاتجاهات (الحلزونية Spiral والحركات شبه الدائرية Hypocycloid) على أجهزة الحركات الخطية، كونها تملك عامل تكبير ثابت موحد وبالتالي يمكن إجراء أي نوع من القياسات على هذه الصور (Butterfield et al. 1997). وتعتبر طريقة التصوير البانورامي المقطعي خياراً جيداً للتخطيط للزرع السني ذلك لأنها تقدم صوراً ذات نوعية جيدة وذات كمية قليلة من الأشعة عندما تكون المناطق المصورة صغيرة . (Ekestubbe et al. 1999; Bou Serhal et al. 2000; Bou Serhal et al. 2001b; Bou Serhal et al. 2001a).

ومع التطور الحاصل في أجهزة التصوير المقطعي التقليدي أصبح بالإمكان إظهار علاقة الفكين العلوي والسفلي معاً في نفس الصورة، وبالتالي تحديد محور الزرعة، وعلى الرغم من أن هذه الصور تعاني من حدوث التشوه والضبابية من حشوات الأملغم والتيجان المعدنية المجاورة أو حتى الزرعات المجاورة والتي تقلل بمجملها من دقة الصورة، تبقى هذه الصور المقطعية التقليدية أقل تأثراً من صور CTscan بالنسبة للتشوهات التي تحصل فيها عند وجود عناصر معدنية مجاورة (BouSerhal et al. 2002). لكن على الرغم من أن الأكاديمية الأمريكية للأشعة الفموية والفكية الوجهية American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology (AAOMR) والجمعيات الأوروبية للاندماج العظمي نصحت باستخدام هذه الصور المقطعية لإجراء تقييم مكان الزرعة قبل العمل الجراحي فإن معظم الأطباء لا يستخدمون هذه الطريقة (Tyndall and Brooks 2000)، وأكثر الأسباب التي حالت دون استخدام هذه الصور المقطعية هي قلة توفرها نوعاً ما مقارنةً مع الصور البانورامية



والصور الذروية إضافة لتكلفتها المادية والصعوبة النسبية في معالجة وقراءة هذا النمط من الصور (Sakakura et al. 2003). وفي دراسة أجراها Diniz وزملائه عام 2008 تبين أن التصوير البانورامي المقطعي الحلزوني له دور هام في التخطيط لإجراء الزرعات السنية حيث يزود الطبيب بمعلومات هامة عن الأمور الجراحية الإضافية التي من الممكن أن يحتاجها كالتطعيم العظمي ورفع الجيب الفكي وغيرها (Diniz et al. 2008).

### 1-1-6- التصوير المقطعي المحوسب Computed tomography:

هي عبارة عن حسابات رقمية يقوم بها الكمبيوتر لنسبة ضياع الأشعة في كل فوكسل من المنطقة المصورة (Todd et al. 1993).

### 1-1-6-1- سلبيات ال CTscan:

- التشوه الحاصل عند وجود عناصر معدنية في المنطقة المصورة (Falk et al. 1995).
- وضعية المريض وعدم حركته أثناء التصوير هما عاملان مهمان في الحصول على صورة دقيقة القياسات (Williams et al. 1992).
- زمن التصوير الطويل: وقد دخلت تحسينات كثيرة على أجهزة CTscan حيث كانت هذه الأجهزة في الثمانينيات تحتاج من 45-60 دقيقة لتصوير المريض (Rothman et al. 1988) أما حالياً فهناك أجهزة حديثة قللت هذا الزمن إلى أقل من 40 ثانية (BouSerhal et al. 2002).

### 1-1-6-2- محاسن ال Ctscan:

- يعطي صوراً واضحة للنسج الرخوة التي يمكن أن تكون مفيدة عندما تجرى عمليات إعادة بناء في المنطقة التجميلية (Williams et al. 1992).
- يستطيع قياس الكثافة العظمية المعدنية وهذا هام جداً خاصة في الفك العلوي الذي يملك عادة كثافة عظمية منخفضة.
- يظهر العلاقة العمودية بين الفكين العلوي والسفلي (Andersson and Svartz 1988).
- نسب التكبير في صور CT-scan منخفضة حيث بلغت حسب ذكر Reddy وزملاؤه عام 1994: 0-6%.
- تعطينا معلومات عن عرض العظم وإظهار الغؤورات الموجودة وارتفاع العظم فوق المناطق التشريحية الهامة على كامل القوس السنية.
- لا تعاني من نقص الدقة والوضوح الذي تعانيه الصور المقطعية العادية.
- صور CT-scan ثلاثية الأبعاد تؤمن رؤية العظم السنخي من عدة زوايا: من الناحية الإبطاقية ومن الناحية الجبهية ومن الناحية الجانبية.
- تتوفر برامج خاصة مع هذه الصور تؤمن تخطيطاً أفضل من خلال إعطائها مقاطعاً محورية مائلة cross sectional وصوراً بانورامية مقطعية (Dos Santos et al. 2004).

### 1-1-7- التصوير بالرنين المغناطيسي Magnetic resonance imaging:

- أثبتت فعاليته في التخطيط للزرعات السنية حين أبدى نتائج جيدة في إظهاره للنسج العظمية والبنى التشريحية الهامة إضافة إلى قدرته على إعطاء صور مقطعية مائلة Cross-sectional مما يمكنه من معرفة طول العظم وعرضه في المنطقة التي ستستقبل الزرعة السنية (Salvolini et al. 2002)، وأكد Aguiar وزملاؤه عام 2008 أن MRI يعد طريقة بديلة

جيدة للتخطيط لإجراء الزرعات السنّية خاصة عندما يكون استخدام الأشعة السينية مضاد استطبّاب، فهي تقنية لا تستخدم أشعة سنّية وبالتالي فهي غير مؤذية للمريض على الإطلاق (Gray et al. 2003).

من مضادات استطبّاب التصوير بالرّنين المغناطيسي: مرضى النواظم القلبية ومرضى رهاب الإنغلاق، والمرضى الذين يحملون الزرعات السنّية والحشوات المعدنية ( Abbaszadeh et al. 2000).

### 1-2-مرحلة التقييم ما بعد العمل الجراحي Postsurgical assessment:

وجد Wakoh وزملاؤه عام 2006 أن التصوير بال CT غير مجد في جلسات المتابعة الدورية لمراقبة التغيرات العظمية ما حول الزرعات السنّية بسبب تطلبه جرعة عالية من الأشعة إضافة للتشوه الذي يحدثه بسبب وجود العناصر المعدنية في الصورة ( Wakoh et al. 2006b)، بينما على العكس تعد الصور الذرية المستخدمة بطريقة التوازي مناسبة لمراقبة هذه التغيرات نظراً لدقتها وقلة التشوه الحاصل معها إضافة إلى القدرة على توحيد المعايير الإسقاطية المستخدمة معها أثناء جلسات المتابعة الدورية ( Wakoh et al. 2006b; Lee 2010). وعلى الرغم من أن الصور البانورامية المقطعية تم تصنيفها كطرق فعالة في تقييم طول العظم وعرضه قبل العمل الجراحي ( Ekestubbe et al. 1999; Bou Serhal et al. 2000, )، فإن دقة قياساتها للمسافة بعد العمل الجراحي (كما تبين في هذه الدراسة) أكثر من دقة الصور البانورامية لكنها أقل من الصور

الذروية، لذلك يجب ألا تستخدم هذه الصور في تقييم التغيرات العظمية ما حول الزرعات السنينة مثلها مثل الصور البانورامية العادية (Wakoh et al. 2006a).

كما أن صور CT-scan دقيقة في قياس طول الزرعات السنينة إلا أن القياسات التي أعطتها كانت مشابهة أو حتى أقل بقليل من القياسات التي أعطتها الصورة الذروية في قياس الفقد العظمي حول الزرعة من خلال استخدام أبعاد الزرعة نفسها كعامل مصحح لنسبة تكبير الصورة الذروية عندما يكون طول وعرض الزرعة الحقيقي معلوم (Wakoh et al. 2006a). وتبقى الصور الذروية و البانورامية صور ثنائية الأبعاد غير قادرة على إظهار التغيرات العظمية الدهليزية واللسانية فضلاً عما يشوبها من تراكم وتشوه جعل التصوير بتقنية ال Ctscan أفضل في تحري التغيرات العظمية الدهليزية إلا أن جرعتها الشعاعية المرتفعة والتشوه الشعاعي الناتج عن وجود المعادن جعل من تقنية ال CBCT هي المفضلة في التقييم بعد الزرع للتغيرات العظمية وخاصة الدهليزية واللسانية (Mengel et al. 2006).

### 1-2-1- التصوير المقطعي المحوسب المخروطي Cone-Beam Computed tomography:

دخل التصوير المقطعي المحوسب المخروطي مجال طب الأسنان في العشر سنوات الأخيرة وهو يعتبر نمطاً من أنماط التصوير المقطعي الذي يستخدم شكلاً مختلفاً من المستقبلات (Stuart et al. 2008) وحزمة أشعة مخروطية الشكل conical-shaped ثلاثية البعد تدور 360 درجة حول المريض مقابل حساس ثنائي البعد. ويستطيع التصوير بالحزمة المخروطية أن يعطي صوراً دقيقة ثلاثية الأبعاد ومقاطع لدراسة هذه الصورة في أي مستوى كان، وجرعة أشعة تصل إلى 10m1 من الجرعة الشعاعية المستخدمة في التصوير المقطعي

التقليدي (Mozzo et al. 1998) ويساوي مقدار الأشعة الممتصة وفق هذه التقنية المقدار ذاته عند إجراء مسح كامل للفم بالصور الذروية، حيث أن زمن التصوير وتشكيل الصورة هو بضع دقائق فقط (Scarfe et al. 2012). حيث يعمل التصوير المقطعي المحوسب على تمثيل مقدار أو شريحة من نسيج جسم المريض بشكلٍ ثنائي الأبعاد، بحيث تتألف الصورة الناتجة من قالبٍ من عناصر تدعى (بيكسلات)، يمثل كلٌ منها حجماً معيناً من نسيج جسم المريض يدعى (فوكسل) (Brant et al. 2007). وبعد أن تتم معالجة الصور الرقمية الناتجة وفق برامج حاسوبية معينة تتم عملية إعادة البناء المتعدد المستويات multiplanner reconstruction مما يؤمن صورة مجسمة للمريض . وقد تبين بشكل عام أن تقنية التصوير المقطعي المحوسب متعدد الشرائح تعتبر تقنية موثوقة لإظهار النسيج العظمية والسنية (Karin et al. 2007). تستخدم في هذا الجهاز اللواقط المستوية والتي تكون أحد نوعين هما "لواقط الشاشة المسطحة" flat panel detector ذات السيليكون عديم الشكل amorphous silicon، والثاني هو اللاقط ذو القطعة مزدوجة الشحن charged couple device (CCD) مع مضخم الصورة image intensifie (Scarfe & Farman 2009; Kau et al. 2008). وقد أظهرت الدراسات تفوقاً للنوع الأول من ناحية الدقة الناتجة للصور (Baba et al. 2002). تعطي هذه اللواقط عنصراً حجماً (فوكسيل) متساوي الأضلاع ودقة أعلى وتغطية حجمية للمنطقة المصورة بالمقارنة مع الـ CT (Groh et al. 2002; Volk et al. 2004). لقد طورت هذه اللواقط بدايةً للتصوير البسيط معطية صوراً عالية الدقة وبتباين عالٍ للبنى المصورة (Ludwig et al. 2003).

## 1-1-2-1- مقارنة التصوير المقطعي المحوسب المخروطي CBCT و التصوير

المقطعي المحوسب التقليدي الطبي MCT (William et al. 2008) :

- زمن التصوير أقصر حيث يتم التقاط كل الصور الإسقاطية بدورة واحدة وبذلك يقل وقت التصوير لدرجة كبيرة مقارنة مع التصوير المقطعي الطبي (Quereshy et al. 2008).
  - تعرض أقل للأشعة مقارنة مع التصوير المقطعي التقليدي.
  - تكلفة المعدات تقريبا أقل بمقدار 3 - 5 مرات مقارنة مع التصوير المقطعي التقليدي.
  - المعدات أخف و أصغر.
  - الصورة سهلة الحصول و المعالجة.
  - في معظم صور CBCT المريض يكون بوضعية الجلوس مقارنة مع الاستلقاء في أجهزة CT الطبية وهذا يؤمن قبول وراحة أفضل من المريض.
- يمكن الحصول على صورة لكلا الفكين بوقت واحد (يعتمد على نوع الجهاز). تتفوق أجهزة CBCT على أجهزة الـ CT المخصصة للاستخدام السريري من ناحية دقة الصور الناتجة عموماً ولا سيما دقة الصور في الاتجاه الطولاني (المحور Z)؛ ذلك أن المقاطع المحورية يجب أن يعاد بناؤها في أنظمة الـ CT بأسلوب الاستقراء interpolation method من بيانات التصوير الحلزوني وهذا الأسلوب ينقص من الدقة في المستوى الطولاني، ويمكن التغلب على ذلك بتقليل معامل ثخانة الصورة pitch ولكن ذلك سيزيد من جرعة الأشعة السينية المطلوبة (Watanabe et al. 2011). ومن ناحية دقة الأبعاد في الـ CBCT، فقد وجد في دراسة أجريت على أبعاد الأسنان أن الخطأ في القياس لم يزد عن 0.3 ملم حتى مع استخدام فوكسيل قياس ضلعه يساوي 0.4 ملم (Sherrard et al. 2010). كما أن تحري

العيوب العظمية كان أكثر حساسية في هذه التقنية من التصوير الذروي الرقمي أو التقليدي (Stavropoulos & Wenzel 2007).

### 1-2-1-2- أنواع أجهزة CBCT (William et al. 2008) :

تقسم أجهزة ال CBCT إلى عدة مجموعات تبعا لحقل الرؤيا FOV field of view :

- 1 - أجهزة ذات مساحة محدودة localized region : تقريبا 5 سم أو أقل
- 2 - أجهزة للفك الواحد single arch : 5-7 سم (فك سفلي أو علوي)
- 3 - أجهزة ما بين الفكين interarch : 7-10 سم (الفك السفلي والعلوي )
- 4 - أجهزة فكية وجهية maxillofacial : 10-15 سم (الفك العلوي والسفلي حتى الأنف)
- 5 - أجهزة قحفية وجهية craniofacial : أكثر من 15 سم

### 1-2-1-3- مساوي التصوير المقطعي المخروطي CBCT (Miraclea et al.2009; Holberg et al. 2005)

:Holberg et al. 2005)

- التشوه artifact : ناتج عن وجود مواد معدنية مثل الحشوات والتعويضات وغيرها.
- قلة تباين النسيج الرخوة بالمقارنة مع أجهزة التصوير المقطعي التقليدية.
- التشوش وتشتت الأشعة مما يضعف جودة الصورة الشعاعية.
- تحرك المريض أثناء التقاط الصورة.
- التكلفة العالية مما يعيق استخدامها في العيادات السنية ويقتصر على العيادات المتعددة الاختصاصات ومراكز التصوير الشعاعي.
- لا يمكن حقن مواد ظليلة كما أن مساحة حقل الرؤية صغيرة FOV

#### 1-2-1-4- Radiation Dose - الجرعة الشعاعية

يرتبط الاهتمام الكبير بجرعة الأشعة في المقام الأول بسلامة المريض، وحيث أن للأشعة تأثير تراكمي على جسم الإنسان فأى إنقاص بجرعة الأشعة يعد أمراً مفيداً (Scarfe et al. 2006). ولكن من جهة أخرى ترتبط جرعة الأشعة بجودة الصور (Miraclea & Mukherjia. 2009a). ولذلك يتم وضع أنظمة protocols التصوير الشعاعي على أساس استنتاجات التصوير لتتلاءم مع متطلبات إنتاج نوعية صورة جيدة مع عدم تعريض المريض لأكثر من الجرعة المبررة (المعقولة) (Miraclea & Mukherjia. 2009a; Loubele et al. 2008). ومع تقليل عدد المقاطع المحورية الملتقطة خلال عملية التصوير لتقليل زمن تعرض المريض للأشعة وجد بأن دقة القياسات الخطية تبقى ثابتة وحقيقية (Brown et al. 2009).

من الانتقادات الدائمة للتصوير المقطعي المحوسب هو جرعة الأشعة العالية التي يتعرض لها المريض. أظهرت عدة دراسات أن استخدام التصوير CBCT أدى إلى خفض كبير في تعرض المريض للأشعة (Miraclea & Mukherjia. 2009a; Scarfe et al. 2006). يشار إلى أن أجزاء المركب القحفي الوجهي المعرضة للخطر بدرجة عالية (بشكل خاص العين والغدة الدرقية) ليست في طريق الإشعاع المباشر خلال التصوير axial CT للفكين العلوي والسفلي ولذلك فهي تتعرض فقط للإشعاع المتناثر scattered، بحسب عدد المقاطع المأخوذة (Misch et al. 2006).

هناك عدة عوامل يمكن أن تؤثر على جرعة الأشعة الناتجة عن أنظمة CBCT تتضمن

(Shorn 2009):



- إعدادات التصوير (فرق الكمون بالكيلوفولط، وشدة التيار بالميلي امبير).
  - كون الحزمة الشعاعية نبضية pulse أو مستمرة continuous.
  - كمية، نوع، وشكل منقي (مسدد) collimator الحزمة الشعاعية.
  - الدورات الكاملة 360 درجة مقابل الدورات غير الكاملة (اقل من 360 درجة).
  - حقل الرؤية المحدود limited fov مقابل حقل الرؤية الكامل full fov.
- بشكل عام، لا يمكن التحكم بالعوامل الخاصة بالجهاز المستخدم مثل نوع الشعاع والتقنية المستخدمة. في حين أنه يمكن التحكم بالعوامل الأخرى مثل إعدادات التصوير وحقل الرؤية.

تسمح بعض الأجهزة باختيار فرق الكمون وشدة التيار، وبعضها يستخدم إعدادات ثابتة، وبعضها تستخدم خاصية الشعاع الذكي smart beam حيث تعتمد الإعدادات على حجم المريض. إن استخدام إعدادات أعلى يزيد من جرعة الأشعة التي يتعرض لها المريض. كما أن حقل الرؤية الأصغر، يعطي جرعة أشعة أقل، حيث أن إنقاص حجم المساحة المعرضة للإشعاع بتوجيه الشعاع الأولي primary beam للمنطقة المرغوبة يقلص جرعة الأشعة. على سبيل المثال، بما أن كمية الإشعاع الذي تتلقاه الغدة الدرقية تضيف كثيرا للجرعة التي يتعرض لها المريض، فإن حصر الأشعة بالفك العلوي بدلاً من الرأس كله يخفض من جرعة الأشعة (Shorn 2009).

عند مقارنة مقادير الجرعة لأجهزة CBCT للتصوير السني الفكي الوجهي الموجودة في الأسواق، يظهر أن الجرعة الفعالة هي ضمن المجال 13 - 498  $\mu\text{Sv}$  ، ويقع معظمها

ضمن المجال التقريبي بين 30-80  $\mu\text{Sv}$ . وبالمقارنة فان الجرعة الشعاعية باستخدام CT طبي تكون أكبر بنسبة 1,5 - 12,3 مرة من التصوير CBCT متوسط حقل الرؤية. كما أن الجرعة الناتجة عن التصوير CBCT تقترب من الجرعة الناتجة عن فحص كامل الفم بالصور حول الذروية full-mouth periapical radiography التي تتراوح بين 13-100  $\mu\text{Sv}$ ، وتصل إلى 4 - 15 مرة أكبر من الجرعة الناتجة عن الصورة البانورامية الواحدة التي تتراوح بين 2,5 - 11  $\mu\text{Sv}$  (Shorn 2009; Loubele et al.2008).

### 1-2-1-5- التطبيقات العملية للتصوير CBCT في طب الأسنان CBCT Applications in

#### :Dentistry

#### أ- في مجال زرع الأسنان Implantology:

- التشخيص قبل الجراحي للزرعات السنية (Almog et al.2006):

يتم من خلال تقييم طبيعة الموقع الجراحي، وتقييم طبيعة وكمية العظم الموجود، وشكل العظم الفكي، وتقييم البنى التشريحية الهامة المحيطة بالموقع الجراحي وتحديد مكانها وقربها منه ( قناة العصب الفكي السفلي والعصب الفكي، الجيب الفكي، القناة القاطعية، التجويف الأنفي).

- تصنيع الدليل الجراحي surgical stent للاستخدام أثناء العمل الجراحي لتطبيق دقيق

للزرعات (Almog et al.2006).

- تقييم حالة الزرعات المطبقة مسبقا .

- تقييم الخصائص البيوميكانيكية للعظم .
- تقييم الكثافة العظمية المعدنية .
- تقييم حالة النسيج الصلبة ( العظم ) في المفصل الفكي الصدغي TMJ .
- تقييم امتصاص الحافة السنخية .
- تقييم وجود و وضع الأنياب المنظرة و الأرحاء الثالثة .
- تقييم العصب الفكي السفلي قبل إزالة الأسنان المنظرة و خاصة الأرحاء الثالثة.

(Miraclea et al. 2009)

#### ب- في مجال فحص المفصل الفكي الصدغي TMD`s:

- تشخيص بعض اضطرابات المفصل الفكي الصدغي من خلال تقييم المكونات العظمية للمفصل.
- التخطيط لمعالجة اضطرابات المفصل الفكي الصدغي (Tsiklakis et al. 2004).

#### ج- في تقويم الأسنان Orthodontics:

- يستخدم بشكل أساسي في التشخيص التقويمي، حيث أنه يمثل بديلاً عن الصور التشخيصية ثنائية البعد يتفوق عليها في:
- إنجاز التحليل ثلاثي الأبعاد (Kau et al.2005) .
  - تقييم تناسق الوجه ( Cephalometric ) (Miraclea et al. 2009).
  - تشخيص اضطرابات البزوغ، الانطمار والأسنان الزائدة، الامتصاص والالتصاق.
  - معرفة كمية العظم الذي تتحرك الأسنان ضمنه، ووضعية الجذور فراغياً.

- تقييم حالات شقوق الشفة وقبة الحنك، والتخطيط لمعالجتها.
- تأمين معلومات هامة عن الطرق التنفسية (الطرق البلعومية والأنفية).
- تحديد تقدم المعالجة التقويمية (Kau et al.2005) .

### د- في مجال الجراحة الفكية الوجهية Maxillofacial Surgery:

- تقييم المنطقة قبل المداخلة الجراحية.
- حجم وموقع الأكياس والأورام، والطعوم العظمية وطعوم الجيوب الفكية وزيادة ارتفاع الحواف السنخية.
- تشخيص الكسور، ورؤية نتائج الرد reduction المفتوح (الجراحي) للكسور الوجنية الفكية العلوية (Quereshy et al. 2008).

### و- في المداواة اللبية Endodontics:

- تشخيص الآفات اللبية والكسور الجذرية والتخطيط لمعالجتها.
- مراقبة الآفات حول الذروية.
- الجراحات اللبية (Bernardes et al.2009).

### ي- في التهاب النسيج حول السنية Periodontics (Miraclea& Mukherjia. 2009b):

- نظراً لقدرة التصوير CBCT على التقييم الفراغي الدقيق للعظم حول السني والتغيرات التي يمكن أن تطرأ عليه زيادةً أو نقصاً، فكان التطبيق الأول الذي اقترح لاستخدام التصوير CBCT في مجال أمراض النسيج حول السنية استخدامه يتضمن التشخيص، بالإضافة إلى تقييم نتائج المعالجة حول السني.

1-3-1- التغيرات العظمية التالية للزرع السني:

1-3-1-1- امتصاص حافة العظم السنخي (فقد العظم القشري القمي) Crestal bone

: loos

شكلت العلاقة بين الزرعة والنسج المحيطة بها جل 泉 اهتمام الباحثين بغية جعل التفاعل بين العظم والزرعات السنية مثالياً (Alberksson. 1983).

وقد كان Adell وزملاؤه أول من وصف كمية الإمتصاص حول أعناق الزرعات عام 1981 وقد حددوا الإمتصاص خلال أول عام من التحميل بين 0-3mm وبمعدل (Adell et al. 1981) 1.2mm

وقد اقترح Frost نظرية Mechanostat, حيث افترض أن كتلة العظم هي نتيجة مباشرة للاستخدام الميكانيكي للهيكل العظمي (Frost 1987), ويتوافق هذا مع قانون Wolff, الذي يقول باختصار "الشكل يتبع الوظيفة" (Wolff 1986).

وقد أوضحت الدراسات أن كمية الامتصاص في الفك العلوي هي أكبر من الفك السفلي, وقد يعزى ذلك إلى أن الكثافة العظمية للفك السفلي تكون أكبر (Weber et al. 1992).

وقد وجدت دراسة Appelton وزملاؤه عام 1997 ارتباطاً بين الكثافة العظمية الموضعية وبين الامتصاص العظمي القمي حول عنق الزرعة, وتبين انه كلما ازدادت الكثافة العظمية المعدنية نقص الامتصاص العظمي (Appelton et al. 1997).

وإن تحضير العظم القشري القمي يقلل من الامتصاص العظمي حسب دراسة Novaes وزملائه لامتنصاص العظم حول عنق الزرعة بعد تطبيق أداة الحفر الخاصة بتحضير العظم القشري (Novaes et al. 2005). حيث يتأثر الامتنصاص العظمي حول عنق الزرعة بعدة عوامل منها:

- 1 ثخانة النسيج الرخوة المغطية للمنطقة الهدف.
- 2 تصميم عنق الزرعة (Shin et al. 2006).
- 3 - التحضير الجيد للعظم القشري القمي والعمل بشكل غير راضٍ للعظم (Novaes et al. 2005).

وبالتالي فإن عوامل خسارة العظم المحيط بعنق الزرعة خلال فترة الشفاء هي :

- 1 -الرض الجراحي (Esposito et al. 1998).
- 2 -الحمل الإطباقي الزائد (Isidor 1997).
- 3 -التهابات حول الزرعة (Adell et al. 1981; Schou et al. 1993).
- 4 -إعادة تشكيل العظم الحيوي (Hammerle et al. 1996).
- 5 وحدة سطح الزرعة (Adell et al. 1981; Hammerle et al. 1996; Hermann et al. 2008).

1-3-1-1-1 عوامل الخطورة لحدوث الإمتصاص العظمي الحفافي حول الزرعات :

1- تأثير التقنية الجراحية على الإمتصاص العظمي الحفافي : The effect of

surgical protocols on crestal bone level alterantion

• الزرع بمرحلة واحدة أو مرحلتين: **one versus tow stage implant**

**surgery**

▪ يقصد بالزرع بمرحلة واحدة: هو وضع دعامة الشفاء Healing Abutment في

نفس جلسة الزرع ثم رد الشريحة و إجراء الخياطة حولها.

▪ الزرع بمرحلتين: بعد إدخال الزرعة يوضع برغي الزرعة ويتم رد الشريحة و إجراء

الخياطة فوقها و بعد 3-6 أشهر تكشف الزرعة باجراء عمل جراحي ثاني ليتم وضع

دعامة الشفاء.

درست العديد من الأبحاث السريرية و التجريبية تأثير نوع التقنية الجراحية فقد وجدت

الأبحاث التجريبية عدم وجود فروقات دالة بين التقنيتين سواء بالتقييم الشعاعي أو

على المستوى النسيجي .

وذلك لدى مقارنة عدة أنواع من الزرعات (Abrhamsson et al. 1996, 1999).

كذلك كانت النتيجة نفسها عند تقييم الفرق بين الطريقتين في نفس النوع من الزرعات

(Kamppainen et al. 1997)(Astrand et al. 2004).

ولم يكن هناك فروق في معدل نجاح وديمومة survival الزرعات وكذلك في

الإمتصاص العظمي الحفافي وكان الفرق الوحيد بين التقنيتين هو في عدم تعريض

المريض لجراحة تالية.

2- تأثير وقت التحميل على الامتصاص العظمي: **Load timing and marginal**

**bone level changes**

أوصت الدراسات بعدم تحميل الزرعات إلا بعد مضي 3-6 أشهر على الإجراء الجراحي حتى يتم الاندماج العظمي , و إلا فإن الحركات الوظيفية التي تزيد عن 100 ميكرون سوف تتسبب بفشل الاندماج العظمي وتشكل نسيج ليفي وبالتالي فشل الزرعة (Brunski 1993; Adell et al. 1981). إلا أن العديد من الأبحاث وجدت بأن الحمل الوظيفي المضبوط يزيد من معدلات نجاح الاندماج العظمي ( Esposito et al. 2009, ) (Nkenke et al. 2006, weber et al. 2009), وإن القرار في التحميل الفوري متعلق بدراسة معدلات الثبات الأولي للزرعات وكذلك دراسة نوعية العظم بدقة.

وجد Cannizzaro & Leone 2003 بعد دراسة مقارنة على 23 زرعة سنوية لمدة سنتين أن 91.3% من مجموعة الدراسة و 87.5% من المجموعة الشاهدة وجد لديهم امتصاص أقل من 1 ملم وأن 8.7% من مجموعة الاختبار و 12.5% من المجموعة الشاهدة وجد لديهم امتصاص بين 1-2 ملم ولم يحصل فقد لأي من زرعات الدراسة.

درس Calandriello وزملاؤه عام 2003a التحميل الفوري على 20 زرعة ووجد امتصاصاً مقداره 1,22 ملم بعد عام من المراقبة, وفي دراسة أخرى Calanodriello وزملاؤه 2003 B كانت نسبة النجاح بعد 6 أشهر من المتابعة 100% وكان الامتصاص العظمي الحفافي بمعدل 1 ملم على زرعات تم تحميلها فورياً في منطقة الأرحاء السفلية. بينما وجد Glauser و زملاؤه عام 2003 أن مقدار الإمتصاص كان 1.2 ملم بعد عام من المتابعة على زرعات محملة فورياً.



درس Koutouzis و زملاؤه عام 2011 تأثير التحميل الفوري على زراعات علوية موضوعة بتقنية Osteotome (مبضع العظم). فشلت زرعة وحيدة من عينة الدراسة وكانت قيمة الامتصاص بعد 6 أشهر من المتابعة 0.08 ملم وكانت 0.19 ملم بعد عام من المتابعة وهي نسبة قليلة مقارنة بزراعات مزروعة بالطريقة التقليدية.

وبالخلاصة فإن التحميل الفوري لا يزيد من الامتصاص العظمي الحفافي وإن نسبة الامتصاص العظمي تكون بالأشهر 3-6 الأولى، ولم يحدث امتصاص ملحوظ بالفترات التالية.

### 3- تأثير التطعيم العظمي في مكان الزرعة على الإمتصاص العظمي الحفافي: Marginal

#### bone level changes around implants placed in grafted

#### sockets:

على الرغم من محدودية الأبحاث التي درست تأثير الطعوم على الامتصاص العظمي حول الزراعات إلا أن Koutouzis وزملاؤه 2010 وفي دراسة لتأثير التطعيم بـ (DFDBA) الطعوم الذاتية المجمدة والمجففة مخسوفة الأملاح Demineralized Freeze-dried bone allograft وجدوا أن معدل نجاح الزراعات في كلا العينتين الشاهدة والدراسة 100 % ومقدار الإمتصاص متساوي في كلاهما 0.15 ملم.

### 4- تأثير المسافة (زرعة - سن) والمسافة بين زرعتين على قيم الامتصاص العظمي

الحفافي:

وجد Chang وزملاؤه 2010 أن المسافة بين السن والزرعة ليس لها تأثير على الامتصاص العظمي الحفافي. بينما وجدت دراسات أخرى أن الإمتصاص العظمي الحفافي بين زرتين يزداد كلما قلت المسافة بينهما عن 3 ملم ( Tarnow et al. 2000, Cardoropoli et al. 2003).

5-أثير موقع سطح التماس بين الزرعة والدعامة على الإمتصاص العظمي الحفافي:

**Position Of The Fixture/Abutment InterFace (FAI) In Relation To The Alveolar crestal And Marginal Bone Level Changes:**

للحصول على نواحي جمالية مثالية يجب أن يقع (FAI) تحت مستوى العظم في الإتجاه الذروي (Apical position) (Buser & VonArx 2000) .

إلا أن بعض الأبحاث وجدت أن وضع (FAI) تحت مستوى العظم القشري له تأثير سلبي على مستوى العظم الحفافي ويزيد الامتصاص العظمي ( Jung el at. 2008, Pontes el al. ) (2008) وعلى النقيض من ذلك فقد وجدت بعض الدراسات أن وضع (FAI) تحت مستوى العظم القشري يمارس تأثير ايجابي على العظم الحفافي فقط عندما يكون قطر الدعامة أصغر من قطر الزرعة (Donovan et al.2010, Koutouzis et al.2011).

6- تأثير شكل سطح التماس بين الزرعة و الدعامة على الإمتصاص العظمي الحفافي:

**The effect of fixture abutment interface design on marginal bone level changes.**

وجدت الدراسات أن شكل الملتقى زرعة- دعامة له تأثير على الامتصاص العظمي الحفافي، ويجب أن يكون مصمماً لمنع العضويات الدقيقة من التسرب إلى سطح التماس بينهما والتسبب بالامتصاص العظمي . وقد وجد أن الارتباط الداخلي للزرعة مع الدعامة (Internal Hex) يحقق أفضل النتائج وخصوصاً عندما يكون قطر الدعامة أصغر من قطر المثبتة وهو ما يسمى بال (Morse design) بينما تكون قيمة الامتصاص عظمي مع الارتباط الخارجي ( External Hex ) (Koutouzis&Wennstrom 2007;Koutouzis et al. 2010).

### 7- تأثير تحميل الزرعات على الإمتصاص العظمي الحفافي:

#### **The effect of loading on marginal bone level changes.**

إن الحمل الزائد (Overload) من الأسباب الهامة في الفشل المتأخر للزرعات ( Esposito et al. 1998 a) وهنا يجب أن نميز بين نوعين من القوى المطبقة على الزرعة: القوى المحورية axial force وقوى الالتواء اللحظية bending moment (Rangert et al.1989). تعتبر القوى وفق المحور الطولي هي المفضلة كونها تبعد الإجهاد على جسم الزرعة بينما تزيد قوى الالتواء من الإجهاد على الزرعة وبالتالي العظم. يمكن لقوى الالتواء أن تنتج عن القوى المحورية وذلك عند استخدام الدعامة المجنحة Cantilever في التعويض و كذلك عندما يكون طول التاج كبيراً. وقد وجد Falk وزملاؤه 1989 أنه عند تطبيق القوى الإطباقية على الزرعة تنتزع تلك القوى لتتلقى الدعامة المجنحة 70 % من القوى بينما 30 % من القوى فقط تكون وفق المحور الطولي. بينما وجدت ابحاث أخرى أنه لا يوجد فرق بين الزرعات المغروسة لتتلقى قوى وفق محورها الطولي و تلك المائلة

والمعوضة بدعامة مزواة angled من حيث زيادة حدوث الامتصاص ( Krekmanov et al. 1997; Balshie et al. 2005; Calandriello & Tomatis 2000).

#### 8- تأثير العوامل المتعلقة بالمريض: Patient related Factors

يعتبر اختيار المريض وتقييمه جزءاً من خطة العلاج بالزرعات حيث يتأثر الامتصاص العظمي الحفافي بالعناية الفموية للمريض، التدخين، السكري، الأهبة للإصابة بالتهاب الأنسجة الداعمة، نوع النسيج الرخوة المغطية وكذلك الإصابة بالتهاب الأنسجة حول الزرعة .Peri-implantities

#### ■ التدخين:

في مراجعة نظرية تمت بتحليل meta analysis نشرت عام 2007 شملت الأبحاث التي درست دور التدخين في فشل الزرعات السنية. وجدت أن التدخين عامل خطورة حقيقي وهو يزيد من امتصاص العظم الحفافي بالمقارنة مع غير المدخنين (Strietzel et al. 2007).

#### - وجود قصة التهاب أنسجة داعمة سابقة: History of periodontitis

في مراجعة منهجية لـ Schou وزملاؤه عام 2006 شملت الأبحاث التي قارنت بين التعويض بالزرع عند مرضى لديهم قصة التهاب أنسجة داعمة سابق والزرع عند مرضى فقدوا أسنانهم لأسباب أخرى ولفترة متابعة لأكثر من 5 سنوات كان معدل النجاح واحداً في كلا المجموعتين ولكن كمية الامتصاص العظمي الحفافي كانت أكثر عند مجموعة

المرضى ذوي قصة التهاب الأنسجة الداعمة السابق ( Karoussis et al.2003, Hardt et al.2002).

#### ▪ الإصابة بالداء السكري: Diabetes

إن تأثير السكري على نجاح الزرعات يتم من خلال زيادة الأهبة لحدوث التهاب النسيج ما حول الزرعات (Peri-implantitis) (Ferreira et al.2006).

#### ▪ وجود اللثة الملتصقة: Presence of keratinized mucosa

درس تأثير اللثة الملتصقة من قبل Roos-jansaker وزملاؤه عام 2006 في دراسة على 218 زرعة تيتانيوم ولم يكن هناك ارتباط بين وجود أو غياب اللثة الملتصقة وحدوث الإلتهاب ما حول الزرعات وخصوصاً اذا تمت السيطرة على اللويحة الجرثومية من قبل المريض.

#### 1-3-2- الكثافة العظمية Bone Density:

يطلق على البنية الداخلية العظمية مصطلح Quality النوعية أو الكثافة Density والتي تعكس الخصائص البيوميكانيكية للعظم مثل القوة ومعامل المرونة Modulus of elasticity، وهذه الكثافة العظمية في المنطقة المستقبلة للزرعة تحدد خطة المعالجة المستقبلية ونمط العمل الجراحي وفترة الشفاء المقترحة وفترة التحميل الأولي للزرعة السنية (Misch 1990). ونوعية أو كثافة العظم تعتمد على موقع منطقة الزرعة، فالعظم الأكثر

كثافة يشاهد غالباً في المنطقة الأمامية من الفك السفلي ليأتي بعده المنطقة الأمامية من الفك العلوي و المنطقة الخلفية من الفك السفلي وأخيراً العظم الأقل كثافة في المنطقة الخلفية من الفك العلوي (Esposito et al. 1998; Morris et al. 2004)، وقد ذكر Adell وزملاؤه عام 1981 أن درجات نجاح الزراعات السنوية في المنطقة الأمامية من الفك السفلي هي أكثر بـ 10% من درجات النجاح في المنطقة الأمامية من الفك العلوي، وذكر Schnitman وزملاؤه عام 1988 أن درجات النجاح في المنطقة الخلفية من الفك السفلي كانت أقل مقارنة مع المنطقة الأمامية من الفك السفلي، بينما المنطقة الخلفية من الفك العلوي سجلت فيها العديد من حالات الفشل من خلال العديد من الدراسات ( Esposito et al. 1998, Morris et al. 2004)، كما لاحظ Engquist وزملاؤه عام 1988 أن 78% من نسب فشل الزراعات السنوية كانت في المناطق ذات العظم الطري (قليل الكثافة)، وذكر Friberg وزملاؤه عام 1991 أن 66% من فشل الزراعات التي أجروها كانت في الفك العلوي في مناطق ذات كثافة عظمية قليلة.

### 1-2-3-1- تصنيف الكثافة العظمية Bone Density classification:

صنف Linkow عام 1970 الكثافة العظمية في ثلاثة أقسام رئيسية:

1- الصنف الأول I: عظم مثالي يتألف من حجب عظمية قليلة التباعد ومسافات نقوية صغيرة.

2- الصنف الثاني II: مسافات نقوية أكبر بقليل من السابق ونموذج بناء عظمي أقل تجانساً.

3- الصنف الثالث III: مسافات كبيرة ممثلة بنقي العظم بين الحجب.

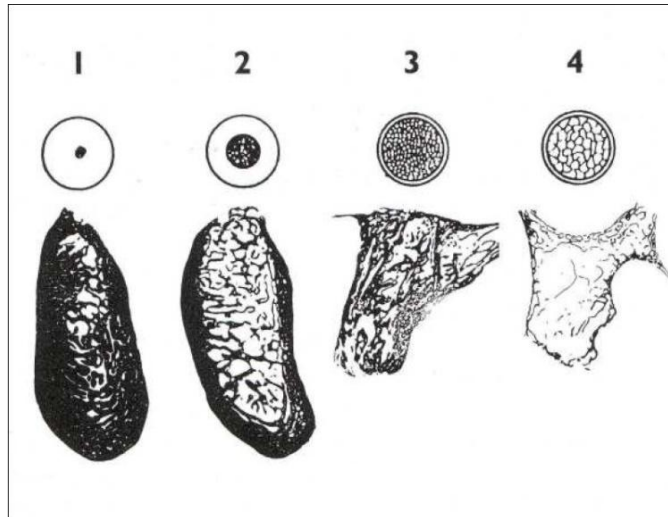
وأشار Linkow إلى أن العظم من الصنف III الثالث ترافق مع عدم ثبات في الزرعات السنوية أما الصنف الثاني II فكانت نتائجه مرضية إلى حد ما، أما الصنف الأول I فكان الأفضل (linkow 1970) نقلاً عن (Misch 2008).

وفي عام 1985 صنف Lekholm و Zarb الكثافات العظمية الموجودة في المنطقة الأمامية من الفكين إلى أربعة أقسام:

1- الكثافة I: وتتألف من عظم كثيف متجانس.  
2- الكثافة II: وتتألف من طبقة ثخينة من العظم الكثيف تحيط بمركز يحتوي على حجب عظمية كثيفة.

3- الكثافة III: وتتألف من طبقة رقيقة من العظم الكثيف تحيط بمركز ذو حجب عظمية متقاربة.

4- الكثافة IV: وتتألف من طبقة رقيقة من العظم الكثيف تحيط بمركز ذو حجب عظمية متباعدة (Lekholm 1985) نقلاً عن (Misch 2008). وذلك كما في الشكل:



شكل رقم (1-1) يبين أنماط العظم حسب تصنيف Lekholm و Zarb عام 1985

كما تبين في عدد من الدراسات أن كمية فقدان العظمي الحفافي حول الزرعات السنية له

علاقة بتوزع الكثافة العظمية وتصنيفها السابق (Misch et al. 2005).

كما قام Misch بتصنيف الكثافات العظمية إلى أربعة أقسام رئيسية:

1- D1: وفيها يكون العظم مؤلفاً بمعظمه من عظم قشري كثيف.

2- D2: وفيها يتألف العظم من عظم قشري سميك وتحتة عظم إسفنجي مؤلف من حواجز

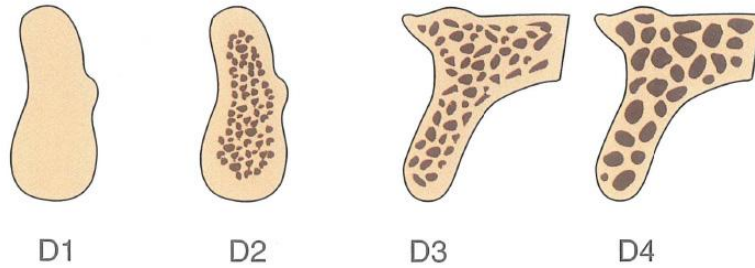
عظمية ثخينة.

3- D3: وفيها يتألف العظم من عظم قشري قليل السماكة يحيط بعظم إسفنجي ذو حواجز

عظمية قليلة الثخانة.

4- D4: وهو لا يحتوي تقريباً على عظم قشري و يتكون بمعظمه من عظم إسفنجي ذو

حواجز عظمية رقيقة. وذلك كما في الشكل:



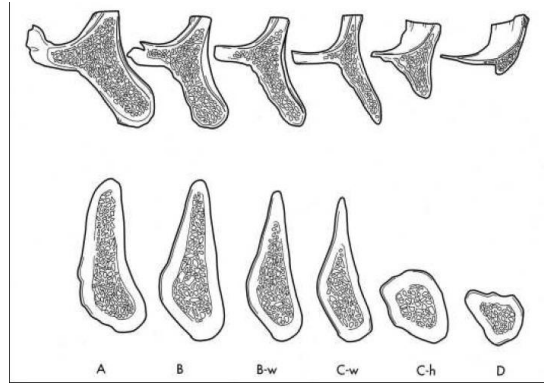
الشكل رقم (1-2) يبين تصنيف Misch للكثافة العظمية.



والعظم الطري جداً ذو التمعدن غير المكتمل يصنف أنه عظم D5 ويشاهد غالباً في مناطق الطعوم العظمية غير المتمعدنة المستخدمة لرفع الجيب الفكي. وذكر Misch أن الكثافة العظمية السابقة يمكن أن تحدد اعتماداً على الموقع العام للعظم أو من خلال حس اللمس أثناء العمل الجراحي أو من خلال التقييم الشعاعي (Misch 2008).

### 1-3-2-2- مواقع الكثافات العظمية:

في عام 1986 قام Fallschussel بوصف المراحل الستة لامتصاص الارتفاعات السنخية وتتراوح هذه المراحل بين غير الممتص، ومتوسط الطول والعرض، والطويل والضيق، والطويل الحاد، والعريض وقليل الارتفاع، وأخيراً الممتص أو الضامر بشدة كما في الشكل:



الشكل رقم (1-3): يبين المراحل الستة لامتصاص الارتفاعات السنخية في الفكين

- العظم ذو الكثافة D1 لا يشاهد في الفك العلوي ونادراً ما يشاهد في الفك السفلي حيث يشاهد في النمط A حسب التصنيف السابق بنسبة 6% في المنطقة الأمامية وبنسبة 3% من المنطقة الخلفية من الفك السفلي، وكانت نسبة تواجد هذه الكثافة في المنطقة الأمامية من الفك السفلي ذات النمط c-h (ضمر متوسط) 25%. الكثافة العظمية D2 تشاهد

بشكل أكثر شيوعاً في الفك السفلي فحوالي  $3/2$  من المرضى تكون المنطقة الأمامية من السفلي لديهم ذات كثافة D2، وحوالي نصف المرضى تكون المنطقة الخلفية من الفك السفلي لديهم ذات كثافة D2، بينما انتشار الكثافة D2 في الفك العلوي هو أقل من الفك السفلي فحوالي  $4/1$  المرضى لديهم الكثافة D2 في الفك العلوي وهي غالباً مناطق الفقد الجزئي في الأسنان في المنطقة الأمامية ومنطقة الضواحك. الكثافة العظمية D3 هي أكثر شيوعاً في الفك العلوي، وأكثر من نصف المرضى تكون الكثافة لديهم D3 في الفك العلوي، فحوالي 75% من المرضى تكون المنطقة الأمامية من الفك العلوي لديهم ذات كثافة D3 وحوالي 50% من المرضى تكون المنطقة الخلفية من الفك العلوي لديهم ذات كثافة D3 (وهي غالباً منطقة الضواحك) بينما نصف المرضى 50% لديهم الكثافة D3 في المنطقة الخلفية من الفك السفلي و 25% من المرضى تكون المنطقة الأمامية من الفك السفلي لديهم ذات كثافة D3. الكثافة D4 توجد غالباً في المنطقة الخلفية من الفك العلوي بنسبة 40% تقريباً وبشكل خاص في منطقة الأرحاء أو في المناطق التي تتم فيها إجراءات تطعيم عظمية للجيب الفكي، وحوالي 10% من المرضى فقط لديهم الكثافة D4 في المنطقة الأمامية من الفك العلوي وهي غالباً تكون بعد إجراء عمليات التطعيم بواسطة الطعوم الحرقفية في هذه المنطقة، بينما أقل من 3% من المرضى لوحظ لديهم الكثافة D4 في الفك السفلي، والتي غالباً ما تتواجد عند مرضى الدرد الكامل الذين خضعوا لإجراءات القطع العظمي للناثئ السنخي. فتحديد الكثافة العظمية من خلال الموقع التشريحي للمنطقة الهدف هو الوسيلة الأولى التي يستطيع من خلالها الطبيب أن يضع خطة معالجة أولية، ومن الأفضل ليكون الطبيب في الجانب الآمن عند تخطيطه للمعالجة اعتماداً على توزع الكثافات

العظمية حسب الموقع أن يتوقع وجود الكثافة العظمية الأسوأ التي من الممكن أن تتواجد في هذه المنطقة، لذلك يتم اعتبار المنطقة الأمامية من الفك العلوي ذات كثافة D3 والمنطقة الخلفية من الفك العلوي ذات كثافة D4 والمنطقة الأمامية من الفك السفلي ذات كثافة D2 والمنطقة الخلفية من الفك السفلي ذات كثافة D3 (Misch 2008).

### 1-3-2-3- الكثافة العظمية الشعاعية Radiographic Bone Density:

إن الصور البانورامية والذروية غير مفيدة في تحديد الكثافة العظمية وذلك بسبب أن الصفائح العظمية القشرية الجانبية تحجب كثافة الحواجز العظمية فيما بينها. فهذه الصور تستخدم فقط لإجراء تخطيط أولي للمعالجة، بينما الكثافة العظمية يتم تحديدها إما بشكل تقريبي اعتماداً على الموقع أو بدقة اعتماداً على الصور الشعاعية المقطعية وبشكل خاص التصوير المقطعي المحوسب CT-scan (Todisco and Trisi 2005)، حيث تعطي صور CT مقاطعاً محورية وكل مقطع من هذه المقاطع يحتوي على 260,000 بكسل و كل بكسل يعبر عنه برقم (وحدات هاونسفيلد) متعلق بكثافة النسيج داخل هذا البكسل فكلما ارتفعت قيمة هذا الرقم كلما كانت كثافة البكسل أعلى، وتصنيف Misch السابق للكثافة العظمية تم ربطه مع هذه القيم للكثافة كالتالي:

D1 < 1250 وحدة هاونسفيلد.

D2: 1250-850 وحدة هاونسفيلد.

D3: 850-350 وحدة هاونسفيلد.

D4: 350-150 وحدة هاونسفيلد.

D5 > 150 وحدة هاونسفيلد.

حيث تعبر الكثافة D5 عن مناطق العظم الطري جداً الذي هو غالباً مناطق الطعوم العظمية غير المتمعدنة (Kircos 1999) نقلاً عن (Misch 2008).

وعلى الرغم من أن ارتفاع هذه القيم يعبر عن ازدياد الكثافة العظمية وبالتالي ارتفاع نسبة نجاح الزرعات، تبين في دراسة حول فشل الزرعات أنه حدث فشل في زرعات الفك السفلي في المناطق التي احتوت على قيم عالية من وحدات هاونسفيلد، وهذا يفسر بسبب قلة التوعية الدموية في مثل هذه المناطق ذات الكثافة العالية، إضافة للأخطاء المرتكبة أثناء تحضير مهد الزرعة والتي تؤدي إلى رفع درجة حرارة العظم، بينما في الفك العلوي كان فشل الزرعات في المناطق ذات الكثافة المنخفضة أي التي احتوت على أرقام منخفضة من وحدات هاونسفيلد (Rothman 1998) نقلاً عن (Misch 2008). إن الكثافة العظمية يمكن أن تختلف بين منطقة قمة العظم السنخي والمنطقة الذروية التي ستوضع فيها الزرعة السنية، والمنطقة الأكثر أهمية لنجاح الزرعات هي في منطقة قمة العظم السنخي أي حوالي 7-10 ملم من عند قمة العظم السنخي، لذلك عندما تختلف قيم الكثافة العظمية في المنطقة التي ستوضع فيها الزرعة السنية فإن خطة المعالجة تبنى على أساس الكثافة العظمية الموجودة في 7-10 ملم الأولى من العظم السنخي (Shahlaie et al. 2003) نقلاً عن (Misch 2008).

### 1-3-2-4- الكثافة العظمية ونسبة مناطق الاتصال عظم . زرعة:

#### **Bone Density and bone-Implant contact percentage:**

إن الكثافة العظمية في المنطقة المستقبلية للزرعة لها علاقة ليس فقط بالثبات الأولي للزرعات السنية ولكن أيضاً في المراحل التالية لهذه الفترة حيث لاحظ Misch عام 1990

أن الكثافة العظمية تؤثر على كمية مناطق الاتصال عظم .زرعة (Misch 1990) نقلاً عن (Misch 2008).

ولاحظ أن مناطق الاتصال عظم .زرعة BIC (Bone Implant contact) هي أعلى في العظم القشري منها في العظم الإسفنجي، وأن المناطق ذات الكثافة العظمية D1 تؤمن أعلى نسبة من مناطق الاتصال عظم .زرعة وذلك بنسبة أكثر من 85% BIC بينما الكثافة D2 تؤمن حوالي 65-75% BIC والكثافة D3 تؤمن 40-50% BIC والكثافة العظمية D4 المتواجدة غالباً في المنطقة الخلفية من الفك العلوي تؤمن نسبة قليلة من مناطق الاتصال عظم .زرعة والتي غالباً ما تكون أقل من 30% BIC (Misch 1990) نقلاً عن (Misch 2008).

## الباب الثاني

المواد والطرائق

*Materials and Methods*

2 1. عينة الدراسة:

2-1-1. وصف العينة:

تمت الدراسة على المرضى المراجعين لكلية طب الأسنان في جامعة دمشق لإجراء الزرع السني، وتضمنت الدراسة 30 زرعة سنية مطبقة في المنطقة الخلفية السفلية على 15 مريضاً ومريضة من كلا الجنسين (8 ذكور و 7 اناث)، وتراوحت أعمار المرضى بين 24-50 سنة بمتوسط مقداره 33.7 سنة.

2-1-2. معايير اختيار مرضى العينة:

2-1-2-1. معايير التضمين:

- 1 موافقة المريض الشخصية والخطية على الانضمام لعينة الدراسة.
- 2 التمتع بحالة صحية جيدة (عدم وجود أمراض جهازية عامة كالداء السكري أو اضطرابات قلبية وعائية أو ابيضاض دم).
- 3 للنساء من غير الحوامل.

2-2-1-2. معايير الاستبعاد:

- 1 وجود مضاد استطباب مطلق أو نسبي للزرع السني.
- 2 وجود أمراض استقلابية تؤثر على العظم مثل ترقق العظام، و فرط جارات الدرق الأولي أو الثانوي، و تلين العظام، والتهاب المفاصل الرثياني، و الورم النقوي المتعدد.

3 تناول أدوية تؤثر على الاستقلاب العظمي ولفترة طويلة كالستيروئيدات القشرية

ومضادات الحموضة ومضادات الاختلاج.

4 التدخين أو تناول الكحول.

2.2 مواد البحث :

2-2-1. جهاز التصوير المقطعي المحوسب ذي الحزمة المخروطية CBCT :

تم استخدام جهاز اشعة CBct من نوع WhiteFox ذو اللاقط مسطح الشاشة وهو موجود

في مشفى العباسيين -مركز التصوير الشعاعي الآمن و مصنع من قبل :

De Gotzen@s.r.l

Via Roma , 45

21057OlgiateOloma



الشكل (1-2) جهاز التصوير المقطعي المحوسب المستخدم في البحث

2-2-2. برنامج معالجة الصور الشعاعية المستخدم:

استخدم لهذه الدراسة برنامج معالجة صور ال CBct وهو ال ( Whitefox

imaging software V.3.1 ) الملحق بجهاز التصوير السابق وهو النسخة ذاتها



المقدمة مع الحالة التي تم تصويرها إلى الطبيب الطالب للصورة ليقوم بالتشخيص وإجراء بعض التحليلات الشعاعية باستخدام قائمة الأدوات في البرنامج.

### 2-2-3. جهاز الحاسوب المستخدم في البحث :

من نوع TOSHIBA

Intel (R) Core (TM)2 Duo CPU

T5800 @3.00GHz

798MHz, 2.87GB of RAM

Physical Address Extension

### 2-2-4. الزرعات السنية المستخدمة:

30 زرعة سنية من نوع GS3 Osstem مصنعة من قبل شركة Osstem الكورية

شكل الزرعة مخروطية مستدقة ذات حلزونات بشكل (V)، الذروة مسطحة وتحوي ميزاب، اتصال الزرعة بالدعامة داخلي Internal hex كما في الشكل (2-2): <http://www.osstemuk.com/>



الشكل (2-2) يوضح الزرعات السنية المستخدمة في الدراسة

الإجراءات الميدانية للبحث :

2-3-1. المرحلة ما قبل الجراحية :

2-3-1-1- الفحص الطبي والسريري:

تم فحص المريض وأخذ القصة المرضية والأدوية التي يتناولها وتم تقصي الأمراض الاستقلابية ان وجدت، وأجري الفحص السريري للقم والفكين والأسنان، وعند توافر شروط الدراسة لدى المريض تم فتح استمارة خاصة بالدراسة تتضمن المعلومات الشخصية المتعلقة بالمريض:(الاسم، الجنس، العمر، رقم الهاتف،.....) والسيرة المرضية.( الملحق)

2-3-1-2- دراسة الحالة:

ا-صنع الأمثلة الجبسية:

تم اخذ طبقات دراسة للمريض بمادة الألجينات وتم صبها بالجبس وتركيبها على المطبق وفق العضة الشمعية لتكون رديفة للدراسة الشعاعية كما في الشكل (2-3).



الشكل (2-3): يبين دراسة الحالة على المطبق.

ب- اجراء صورة CBct تشخيصية:

تم إجراء صورة شعاعية CBct للمريض وتم وضع خطة العلاج المناسبة وتحديد

المكان المناسب للزرعة وطولها وقطرها ومحورها وتم ذلك كما يلي:

- بعد فتح البرنامج من ملف المريض يتم الوصول الى صفحة البدء بالنقر على

ايقونة عارض الصور ثم بالنقر مرتين على ايقونة مجموعات الصور يتم تحميل

الصورة وعرضها على شاشة الحاسب بصيغة MBR .

-ثم من ايقونة اختيار نموذج العرض Choose layout نختار (CPR Curved

planar reformation) ومن القائمة المنزلة نختار الفك السفلي فيظهر مربع

حواري نختار منه طريقة الرسم اليدوي Manual ثم نقوم برسم الخط الناصف

على قمة السنخ لنحصل على صورة مقطعية لا تتفعل إلا بالنقر على ايقونة الإنتهاء

يتم تحديد الموقع المنتخب للزرعة بالبعد ( 1.5-2 ملم ) عن السن المجاور او

(3ملم) عن زرعة مجاورة (Misch 2008), وباستخدام ايقونة المسطرة من شريط

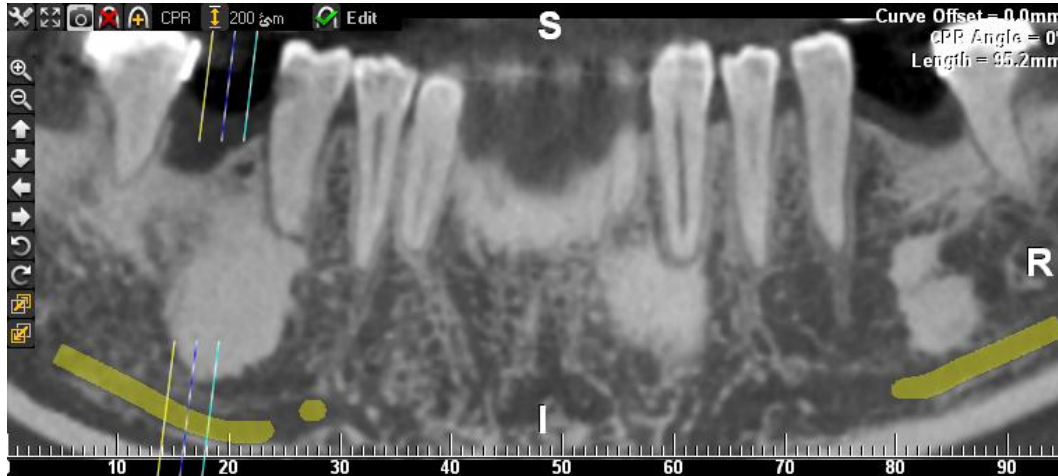
الأدوات يتم قياس العرض الأنسي- الوحشي والعرض الدهليزي اللساني للنائئ

السنخي وارتفاع العظم فوق قناة العصب السنخي السني السفلي لتحديد قطر

الزرعة و طولها. يتم تحديد التزوي الأنسي الوحشي للزرعة اعتمادا على محور

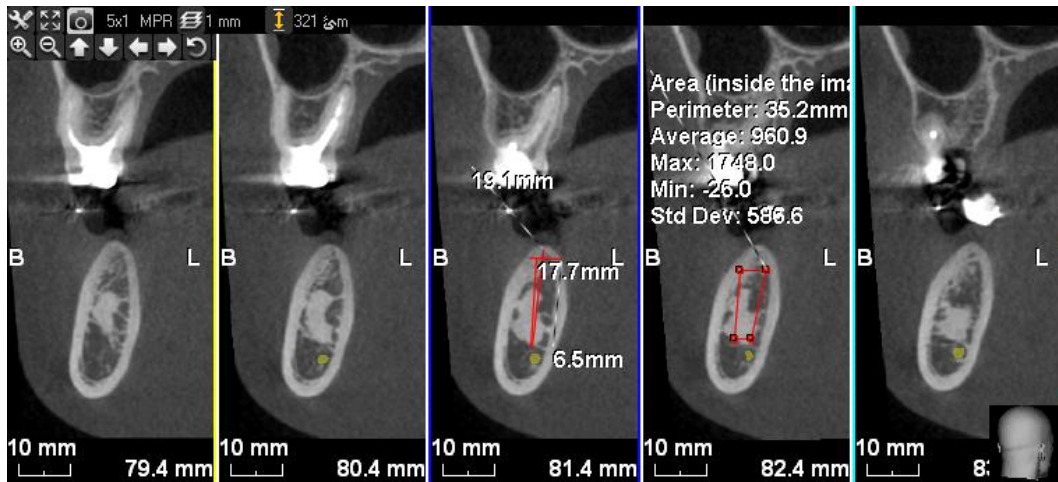
السن المجاور كما في الشكل (2-4), و التزوي الدهليزي اللساني اعتمادا على محور

السن المقابل كما في الشكل (2-5).



الشكل (2-4): يوضح موقع الزرعة المنتخب في منتصف المسافة بين السنين المجاورين

ومحورها الأنسي-الوحيشي الموازي لمحور السن المقابل



الشكل (2-5): يظهر مقاطع معترضة مائلة في المكان المحدد للزرعة ويظهر فيه عرض العظم

الدلهيزي - اللساني وطول العظم فوق قناة الفك السفلي وتزوي الزرعة الدلهيزي اللساني كما يظهر

مساحة منطقة الدراسة والمتوسط الحسابي لقيم الكثافة بوحدات الهاونسفيلد وقيمتي الكثافة العليا والدنيا

في المنطقة المحددة

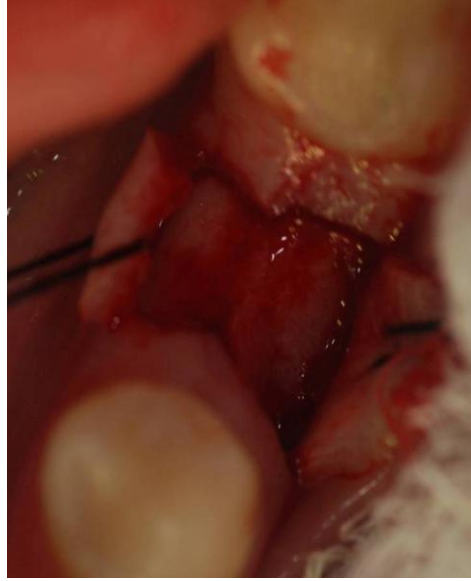
2-3-2. المرحلة الجراحية :

تم تطبيق الزراعات السنية على أفراد عينة البحث في قسم الزرع في كلية طب الأسنان بجامعة دمشق بعد ملئ الإستمارة الخاصة بقسم الزرع وفق الخطوات التالية:

1 تحضير المريض المقبول ضمن عينة الدراسة في غرفة العمليات وفقاً للتعليمات الناظمة في قسم الزرع.

2 إجراء التخدير الموضعي لمنطقة الزرع السني ومن ثم إجراء الشق الجراحي

باستخدام شفرات رقم 15 ثم رفع شريحة كاملة الثخانة لكشف العظم كما في الشكل (2-6).



الشكل (2-6): يبين إجراء الشق الجراحي و كشف العظم

3 تحضير سرير الزرعة باستخدام سنابل حفر العظم المخصصة لذلك وفق نظام

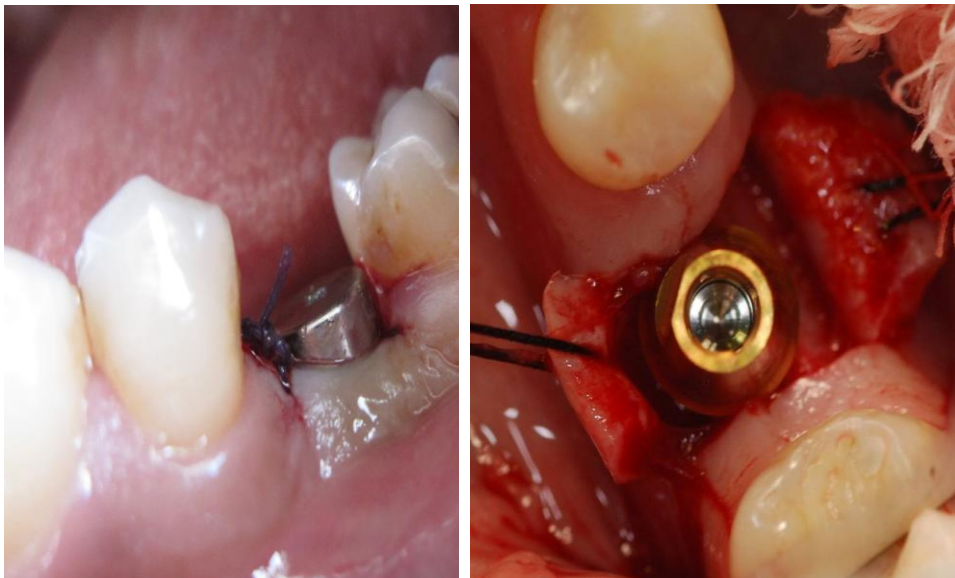
Osstem المستخدم بالدراسة كما في الشكل (2-7).



الشكل (2-7): يبين تحضير سرير الزرعة

4 - ادخال الزرعة في مكانها ووضع مشكلة اللثة وإجراء الخياطة كما في الشكل (2-2)

(8):



الشكل (2-8): يبين ادخال الزرعة داخل العظم وإجراء الخياطة

5 يتم تخريج المريض من قسم الزرع وفقاً للتعليمات النازمة لذلك.

6 يتم فك الخياطة بعد اسبوع من اجراء العمل الجراحي.

### 1-3-3. المرحلة ما بعد العمل الجراحي :

يتم اجراء صورة CBCT بعد العمل الجراحي مباشرة وتسمى اصطلاحا الصورة (1) وصورة

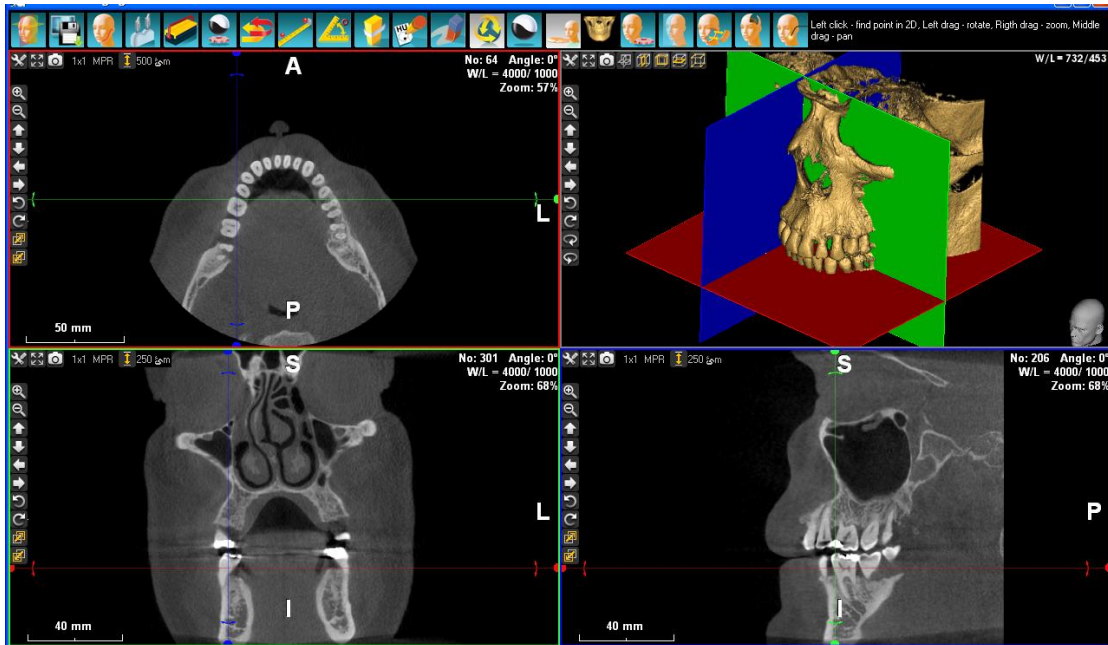
بعد العمل الجراحي ب 9 اشهر وتسمى الصورة (2).

يعطي جهاز التصوير CBCT صور ثنائية البعد في المقاطع القياسية الثلاثة (السهمي

sagittal والجبهي coronal والمحوري axial) وصور ثلاثية البعد للمنطقة المصورة، كما

يمكن تشكيل المقاطع في مستوى غير المستويات سابقة الذكر بما يسمى إعادة البناء متعدد

المستويات Multi-planar Reformation(MPR). كما في الشكل (2-9)



الشكل رقم (2-9): واجهة برنامج الـ whiteFox بصيغة MBR يظهر فيها الصورة الأم 3D

والمقطع المحوري axial والجبهي coronal والسهمي sagittal لإحدى حالات الدراسة.

وتتم المقارنة بين الصورتين (1) و(2) وفق متغيرات الدراسة كالتالي:

### 2-3-3-1. تقييم الكثافة حول الزرعات في الصورتين ويتم كما يلي :

- يتم فتح الصورة بصيغة MPR/3D

- يتم توحيد نسبة التكبير ب 300% ورقم المقطع ومستوى وعرض النافذة ب

(360,960) على التوالي بين الصورتين.

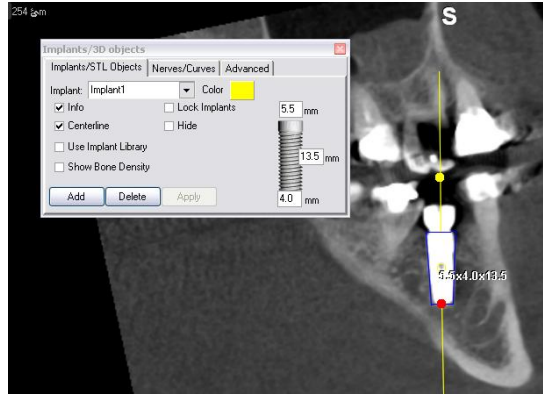
- يتم ضبط المقاطع ثنائية الأبعاد بحيث تمر الدالات من المحور الطولي للزرعة

في كلا المقطعين الجبهي والسهمي .

- تتم محاكاة الزرعة الشعاعية بزرعة افتراضية مطابقة تقريبا لها نفس الطول ولها

نفس القطر ووفق المحاور الخاصة بتزوي الزرعة الأصلية ويتم ادراجها من الأمر

(ادراج زرعات) كما في الشكل (2-10).



الشكل رقم (2-10): يوضح طريقة محاكاة الزرعة الحقيقية بزرعة مماثلة تقريبا بالطول

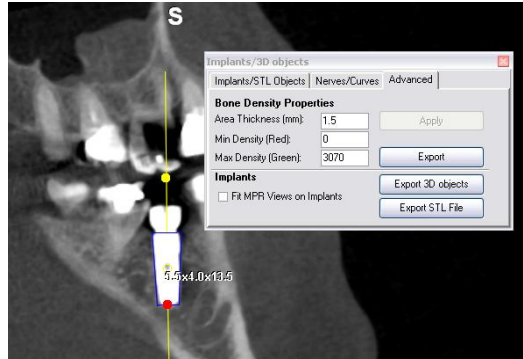
والقطر والشكل

-ومن الأمر (Advance) يتم اعتماد الثخانة Thickness ب1.5 ملم على كامل

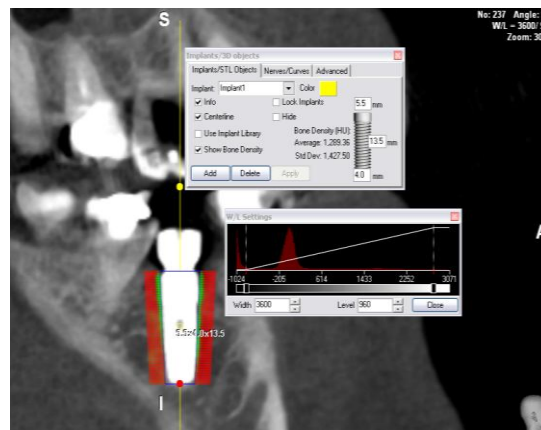
محيط الزرعة. " اعتمدت القيمة 1.5 للثخانة لأنها أصغر قيمة تفصل الزرعة عن



سن مجاور أو زرعة مجاورة وهي معتمدة حسب (misch 2008) كما في الشكل (11-2).



الشكل رقم (11-2): يوضح كيفية اعتماد الثخانة على كامل طول الزرعة ومن الأمر (Show bone density) يتم معرفة الكثافة في المنطقة المدروسة بوحدة الهاونسفيلد (HU) والتي تظهر على الصورة الشعاعية بشكل خارطة لونية يشير فيها اللون الأخضر للمناطق عالية الكثافة واللون الأحمر للمناطق ذات الكثافة المنخفضة كما هو موضح بالشكل (12-2)



الشكل رقم (12-2): صورة توضح القيمة التقريبية للكثافة بالثخانة المعتمدة سابقا وعلى كامل طول الزرعة وتظهر نسبة التكبير ومستوى وعرض النافذة المعتمدة في كل الصور -يتم اجراء نفس المراحل السابقة في الصورة رقم (2) .

- يتم تسجيل قيم الكثافة في منطقة الدراسة حول الزرعات في كلا الصورتين ويتم حساب مقدار التغير في قيم الكثافة بين فترتي الدراسة والمتوسط الحسابي للتغير في الكثافة عند عينة الدراسة .

### 2-3-3-2. تحديد سماكات الصفيحة العظمية القشرية الدهليزية :

لتحديد سماكات الصفيحة العظمية القشرية الدهليزية في الصورتين بعد الزرع مباشرة وبعده ب ( 9 ) اشهر كان لابد من تحديد مقاطع مرجعية ثابتة في كلا الصورتين .

#### - تحديد المقطع المرجعي المقارن :

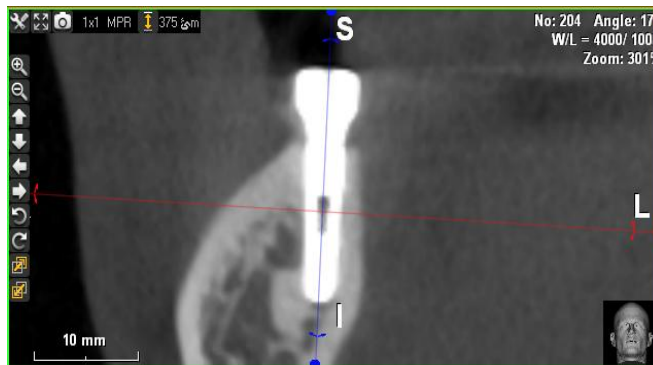
يتم تحديد رقم المقطع و بواسطة الدالات ( cursor ) يتم اختيار المستوى الذي تتقاطع فيه الدالات في مركز الزرعة في المستوى المحوري الشكل (2-13), ومن صورة المقطع السهمي يتم تعديل التزوي الجبهي ليكون موازيا للمحور الطولي للزرعة ومار من منتصفها بالاتجاه الدهليزي اللساني الشكل (2-14), ومن صورة المقطع الجبهي يتم تعديل التزوي السهمي ليكون موازيا للمحور الطولي للزرعة ومار من منتصفها بالاتجاه الأنسي الوحشي الشكل ( 2-15), ليكون المقطع المرجعي في الصورتين مقطع معترض مائل Oblique موازي للمحور الطولي للزرعة ومار من منتصفها وعمودي على كل من المستوى السهمي والمستوى المحوري. كما في الشكل(2-16).



الشكل (2-13): مقطع محوري يوضح تعامد المستوى السهمي مع الجبهي في مركز الزرعة



الشكل (2-14): مقطع سهمي يوضح تعامد المستويين الجبهي مع المحوري في مركز الزرعة



الشكل رقم (2-15): مقطع جبهي يوضح تعامد المستويين السهمي مع المحوري في مركز

الزرعة



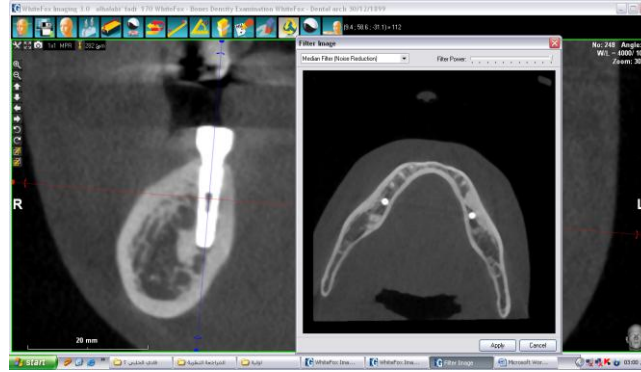
الشكل رقم (2-16): يوضح تعامد وتقاطع المستويات الثلاث في مركز الزرعة

-يتم تحديد نسبة التكبير 300%

-ثم من أيقونة ادوات يتم اختيار الأمر filter image ثم يتم اختيار Median

Filter بقوة (100Power%) وذلك للتخلص ما أمكن من تأثير التشوه الحاصل

للأجسام المعدنية في الصورة ( Implant artifact ) كما في الشكل (2-17).



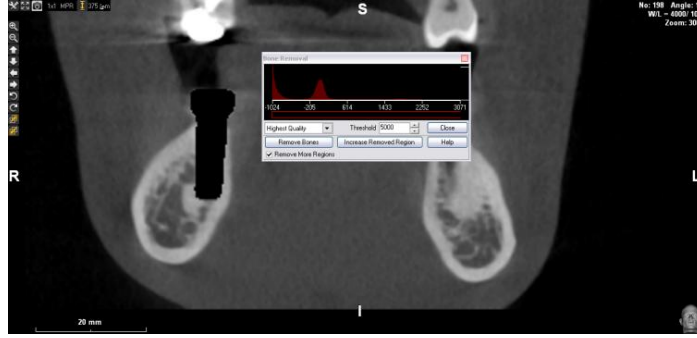
الشكل (2-17): يوضح طريقة استخدام الفلتر للتقليل من تأثير وجود الزرعة ( Implant

artifact ) على جودة الصورة

-ثم من أيقونة أدوات يتم اختيار الأمر (Bone removal) وذلك لحذف الزرعة

من المقطع بعد تحديد عتبة الحذف ب 5000HU، وذلك بغية إيضاح الحدود

العظمية المدروسة. كما في الشكل (2-18).



الشكل (2-18): يوضح طريقة حذف الزرعة من المقطع المدروس لتسهيل ودقة القياس - من ايقونة مستوى وعرض النافذة (W/L Value) يتم حذف العظم الإسفنجي من الصورة بعد تحديد عتبة العظم القشري عند مستوى 960 يقوم البرنامج بحذف كافة البنى العظمية التي تزيد عتبتها عن المقدار السابق من المقطع المدروس, لنحصل على صورة حاوية على العظم القشري فقط كما في الشكل (2-19).



الشكل (2-19) صورة توضح المقطع المدروس الخالي من الزرعة و الحاوي على العظم

القشري فقط

-ومن الصورة السابقة وباستخدام ايقونة المسطرة من شريط الأدوات يتم حساب المتغيرات التالية كما في الشكل (2-20):

- (D) هي المسافة المسافة من الملتقى الشعاعي زرعة -دعامة وحتى قمة العظم السنخي .

- (A) ثخانة الصفيحة العظمية القشرية الدهليزية عند النقطة a.

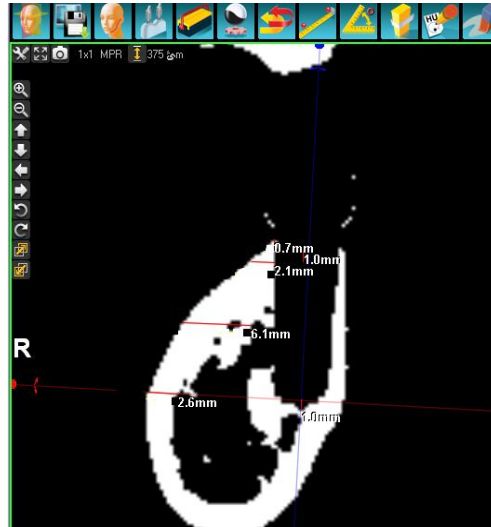
- (B) ثخانة الصفيحة العظمية القشرية الدهليزية عند النقطة B.

- (C) ثخانة الصفيحة العظمية القشرية الدهليزية عند النقطة C.حيث

- (a) هي النقطة الواقعة على بعد 1 ملم من الملتقى الشعاعي زرعة - دعامة بالإتجاه الذروي .

- (b) هي النقطة الواقعة عند منتصف الزرعة الشعاعية .

- (c) هي النقطة الواقعة على بعد 1ملم من ذروة الزرعة بالإتجاه التاجي .



الشكل رقم (2-20): صورة توضح طريقة قياس المتغيرات D=المسافة من الملتقى الشعاعي

زرعة-دعامة وحتى قمة العظم السنخي , A=سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية بعد 1ملم من

الملتقى السابق ذروياً" عند النقطة a, B=سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية عند منتصف

الزرعة عند النقطة b , C=سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية على بعد 1ملم من ذروة الزرعة

تاجياً" عند النقطة c

- يتم تكرار القياسات السابقة 3 مرات من قبل الباحث ويتم أخذ المتوسط الحسابي للقراءات الثلاث وذلك لزيادة المصدقية في القياس .

- **حفظ الصور وتصديرها:** حفظت الصور كلاً على حدة بعد ذلك من البرنامج على شكل صور BMP ليتم العمل عليها فيما بعد، وذلك بالضغط على الأداة Capture Image وإعطائها اسماً ثم حفظها في ملف خاص لكل حالة.

- يتم اجراء المراحل السابقة في كلا الصورتين بعد الزرع مباشرةً وبعده ب 9 أشهر. يتم حساب التغير والمتوسطات الحسابية والنسب المئوية وعلاقة المتغيرات باختبارات إحصائية.

### 3-2-4. الدراسة الإحصائية

استخدم برنامج SPSS بإصداره 17 للدراسة الإحصائية، تم في البداية إجراء إحصاء وصفي لمتغيرات الدراسة. في حين شمل التحليل الإحصائي إجراء اختبار t-student لإيجاد دلالة الفروق في المتوسطات. واستخدم اختبار بيرسون لتحديد وجود علاقة ارتباط بين متغيرات البحث وتحديد شدة هذه الارتباطات.

## الباب الثالث

النتائج

*Results*



تكونت الدراسة الإحصائية من مرحلتين هما وصف العينة (الإحصاء الوصفي) والثانية هي الدراسة التحليلية (الإحصاء التحليلي).

لقد تم تحديد حجم العينة اعتماداً على برنامج G Power version 3.1.2 (كما في الملحق).

### 3 1 - وصف العينة:

تألفت عينة البحث من 30 زرعة سنوية خلفية سفلية لدى 15 مريضاً ومريضةً تراوحت أعمارهم بين 24 و50 عاماً، وكان توزع المرضى وحالات الزرع في عينة البحث كما يلي:

1 - توزع مرضى عينة البحث وفقاً لجنس المريض:



الشكل (3-1) يمثل النسبة المئوية لتوزع مرضى عينة البحث وفقاً لجنس المريض.

2 - المتوسط الحسابي لأعمار المرضى في عينة البحث وفقاً للجنس:

جدول رقم ( 3-1) يبين الحد الأدنى والحد الأعلى والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري لأعمار المرضى (بالسنوات) في عينة البحث وفقاً لجنس المريض.

الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الحد الأعلى	الحد الأدنى	عدد المرضى	جنس المريض	المتغير المدروس
11.3	34.0	50	24	8	ذكر	عمر المريض (بالسنوات)
4.3	33.4	42	28	7	أنثى	
8.5	33.7	50	24	15	مرضى عينة البحث كاملةً	

3 - توزيع الزرعات في عينة البحث وفقاً لنوع السن موقع الزرعة:

جدول رقم (3-2) يبين توزيع الزرعات في عينة البحث وفقاً لنوع السن موقع الزرعة.

النسبة المئوية	عدد الزرعات	نوع السن موقع الزرعة
43.3	13	ضواحك
56.7	17	أرجاء
100	30	المجموع

### 3 2 - الدراسة الإحصائية التحليلية:

تم قياس كل من مقدار المسافة من الملتقى الشعاعي زرع - دعامة حتى قمة العظم السنخي (بالملم) ويرمز ب (D) ومقدار سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية عند النقطة الواقعة على بعد 1 ملم من الملتقى الشعاعي زرع - دعامة بالاتجاه الذروي (بالملم) (النقطة A) ومقدار سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية عند النقطة الواقعة عند منتصف الزرع شعاعياً (بالملم) النقطة (B) ومقدار سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية عند النقطة الواقعة على بعد 1 ملم من ذروة الزرع بالاتجاه التاجي (بالملم) النقطة (C) ومقدار الكثافة العظمية الشعاعية (بوحدة الهاونسفيلد) BD في فترتين زمنيتين مختلفتين (بعد الزرع مباشرة، بعد تسعة أشهر من الزرع) لكل حالة من حالات الزرع المدروسة في عينة البحث، ثم تم حساب مقدار الامتصاص العظمي (بالملم) لكل حالة من حالات الزرع المدروسة في عينة البحث وفقاً للمعادلة التالية:

<p>مقدار الامتصاص العظمي (بالملم) لكل حالة زرع (D) = قيمة مقدار المسافة من الملتقى الشعاعي زرع - دعامة حتى قمة العظم السنخي (بالملم) بعد تسعة أشهر من الزرع (D2) - قيمة مقدار المسافة من الملتقى الشعاعي زرع - دعامة حتى قمة العظم السنخي (بالملم) بعد الزرع مباشرة لحالة الزرع نفسها (D1)</p>
--

كما تم حساب مقدار التغير في كل من المتغيرات الأخرى المقاسة لكل حالة من حالات الزرع المدروسة في عينة البحث كما في المعادلة التالية:

<p>مقدار التغير في قيم كل متغير لكل حالة زرع = قيمة المتغير نفسه بعد تسعة أشهر من الزرع - قيمة المتغير نفسه بعد الزرع مباشرة لحالة الزرع نفسها</p>
--

كما تم حساب نسبة التغير في قيم كل من المتغيرات المذكورة لكل حالة من حالات الزرع المدروسة في عينة البحث وفقاً للمعادلة التالية:

<p>نسبة التغير في قيم كل متغير لكل حالة زرع = (مقدار التغير في قيمة المتغير نفسه ÷ قيمة المتغير نفسه بعد الزرع مباشرة) × 100 لحالة الزرع نفسها</p>
--

ثم تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية الموافقة لكل من المتغيرات المدروسة في عينة البحث ثم تمت دراسة العلاقة بين قيم كل من المتغيرات المقاسة

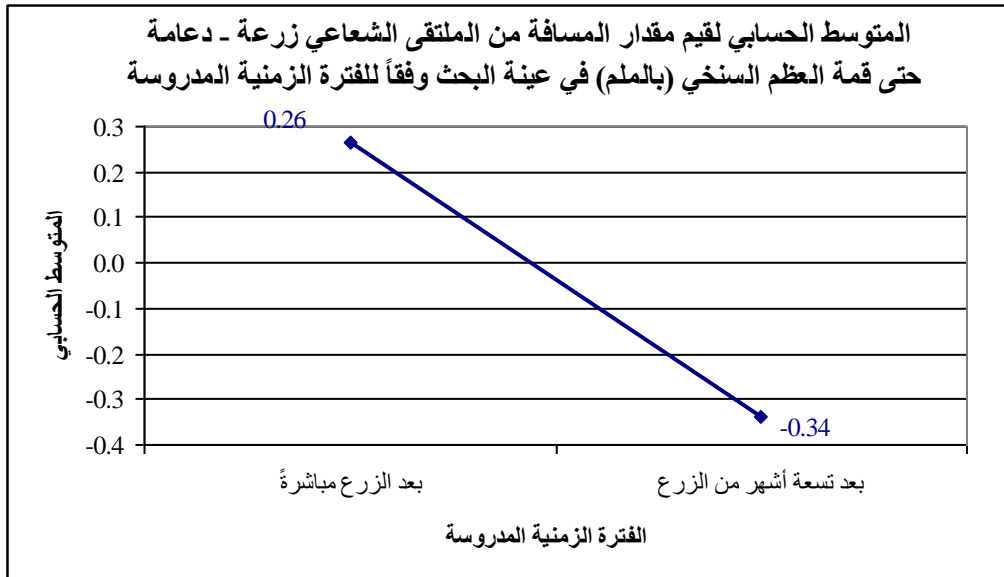
والمحسوبة وكل من جنس المريض وعمر المريض ونوع السن موقع الزرعة وجهة الزرعة وكانت نتائج التحليل كما يلي:

### 3-2-1-دراسة مقدار المسافة من الملتقى الشعاعي زرعة - دعامة حتى قمة

#### العظم السنخي:

◀ نتائج قياس قيم مقدار المسافة من الملتقى الشعاعي زرعة - دعامة حتى قمة العظم السنخي في عينة البحث وفقاً للفترة الزمنية المدروسة:  
جدول رقم (3-3) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري لقيم مقدار المسافة من الملتقى الشعاعي زرعة - دعامة حتى قمة العظم السنخي (بالملم) وفقاً للفترة الزمنية المدروسة.

الحد الأعلى	الحد الأدنى	الخطأ المعياري	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	عدد الزرعات	الفترة الزمنية المدروسة	المتغير المدروس
1.5	-1	0.08	0.41	0.26	30	بعد الزرع مباشرةً	مقدار المسافة من الملتقى الشعاعي زرعة - دعامة حتى قمة العظم السنخي (بالملم)
0.5	-1.3	0.09	0.48	-0.34	30	بعد تسعة أشهر من الزرع	



الشكل (3-2) يمثل المتوسط الحسابي لقيم مقدار المسافة من الملتقى الشعاعي زرعة - دعامة حتى

قمة العظم السنخي (بالملم) في عينة البحث وفقاً للفترة الزمنية المدروسة.

◀ دراسة تأثير الفترة الزمنية المدروسة على قيم مقدار المسافة من الملتقى الشعاعي زرعة - دعامة حتى

قمة العظم السنخي:

تم إجراء اختبار Tستيودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق في متوسط قيم مقدار المسافة من الملتقى الشعاعي زرعة - دعامة حتى قمة العظم السنخي (بالملم) بين الفترتين الزمنيتين المدروستين (بعد الزرع مباشرة، بعد تسعة أشهر من الزرع) في عينة البحث كما يلي:

- نتائج اختبار Tستيودنت للعينات المترابطة:

جدول رقم (3-4) يبين نتائج اختبار Tستيودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق في متوسط قيم مقدار المسافة من الملتقى الشعاعي زرعة - دعامة حتى قمة العظم السنخي (بالملم) بين الفترتين الزمنيتين المدروستين (بعد الزرع مباشرة، بعد تسعة أشهر من الزرع) في عينة البحث.

المتغير المدروس	المقارنة في القيم بين الفترتين:	الفرق بين المتوسطين	قيمة t المحسوبة	درجات الحرية	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
مقدار المسافة من الملتقى الشعاعي زرعة - دعامة حتى قمة العظم السنخي (بالملم)(D)	بعد تسعة أشهر من الزرع - بعد الزرع مباشرة (D2-D1)	-0.60	-9.341	29	0.000	توجد فروق دالة

يبين الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة 0.05، أي أنه عند

مستوى الثقة 95% توجد فروق دالة إحصائياً في متوسط قيم مقدار المسافة من الملتقى

الشعاعي زرعة - دعامة حتى قمة العظم السنخي (بالملم) بين الفترتين الزمنيتين المدروستين (بعد الزرع مباشرة، بعد تسعة أشهر من الزرع) في عينة البحث، وبما أن الإشارة الجبرية للفرق بين المتوسطين سالبة نستنتج أن قيم مقدار المسافة من الملتقى الشعاعي زرعة - دعامة حتى قمة العظم السنخي (بالملم) بعد تسعة أشهر من الزرع كانت أصغر منها بعد الزرع مباشرة في عينة البحث.

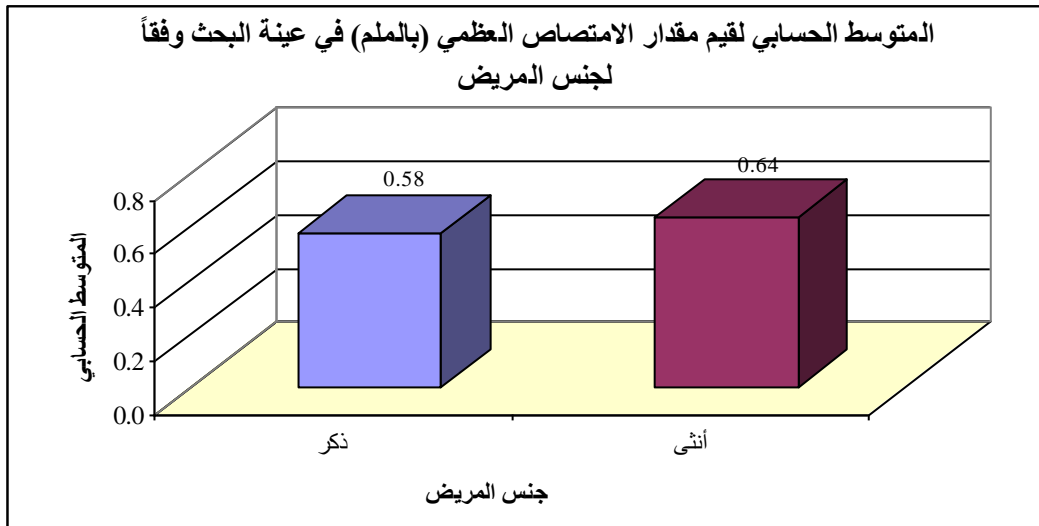
### 3-2-2-دراسة مقدار الامتصاص العظمي:

◀ نتائج حساب مقدار الامتصاص العظمي في عينة البحث:  
جدول رقم ( 3-5) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري لمقدار الامتصاص العظمي (بالملم) في عينة البحث.

المتغير المدروس	عدد الزرعات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى
مقدار الامتصاص العظمي (بالملم)	30	0.60	0.35	0.06	0.1	1.5

◀ دراسة تأثير جنس المريض على قيم مقدار الامتصاص العظمي في عينة البحث:  
تم إجراء اختبار T ستودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط قيم مقدار الامتصاص العظمي (بالملم) بين مجموعة الذكور ومجموعة الإناث في عينة البحث كما يلي:

- إحصاءات وصفية:



الشكل (3-3) يمثل المتوسط الحسابي لقيم مقدار الامتصاص العظمي (بالملم) في عينة

البحث وفقاً لجنس المريض.

- نتائج اختبار T ستودنت للعينات المستقلة:

جدول رقم (3-6) يبين نتائج اختبار T ستودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط قيم مقدار الامتصاص العظمي (بالملم) بين مجموعة الذكور ومجموعة الإناث في عينة البحث.

المتغير المدروس	قيمة t المحسوبة	درجات الحرية	الفرق بين المتوسطين	الخطأ المعياري للفرق	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
مقدار الامتصاص العظمي (بالملم)	-0.463	28	-0.06	0.13	0.647	لا توجد فروق دالة

يبين الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر من القيمة 0.05، أي أنه عند مستوى الثقة

95% لا توجد فروق دالة إحصائية في متوسط قيم مقدار الامتصاص العظمي (بالملم) بين

مجموعة الذكور ومجموعة الإناث في عينة البحث.

← دراسة العلاقة بين قيم مقدار الامتصاص العظمي وعمر المريض في عينة البحث:

تم حساب قيم معامل الارتباط بيرسون بين قيم مقدار الامتصاص العظمي (بالملم) وقيم عمر المريض في عينة البحث كما يلي:

- نتائج حساب قيم معاملات الارتباط:

جدول رقم (3-7) يبين نتائج حساب قيم معامل الارتباط بيرسون بين قيم مقدار الامتصاص العظمي

(بالملم) وقيم عمر المريض في عينة البحث.

المتغير الأول	المتغير الثاني	قيمة معامل الارتباط	عدد الزرعات	قيمة مستوى الدلالة	دلالة وجود العلاقة	جهة العلاقة	شدة العلاقة
العمر (بالسنوات)	مقدار الامتصاص العظمي (بالملم)	0.091	30	0.631	لا توجد علاقة دالة	-	-

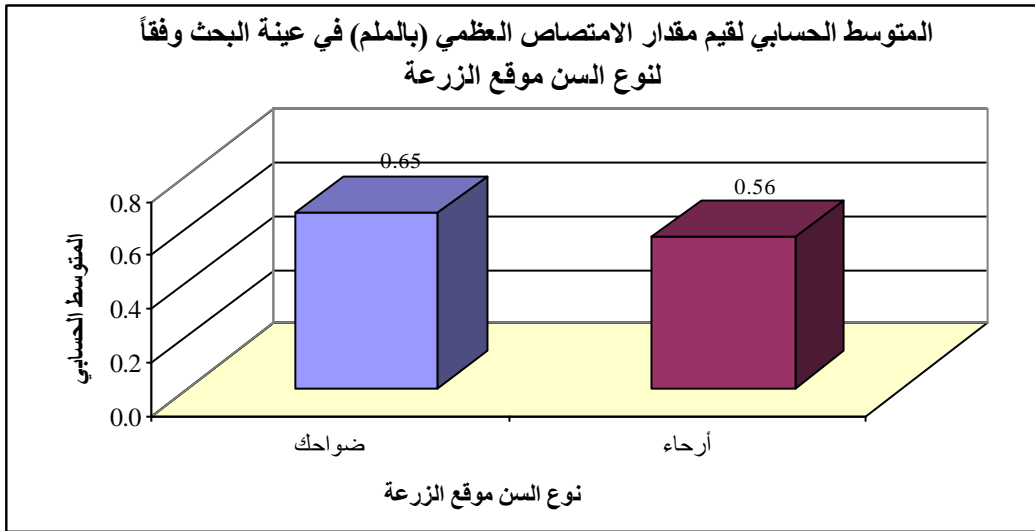
يبين الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة 0.05، أي أنه عند مستوى

الثقة 95% لا توجد علاقة ارتباط خطية دالة إحصائية بين قيم عمر المريض (بالسنوات)

وقيم مقدار الامتصاص العظمي (بالملم) في عينة البحث.

◀ دراسة تأثير نوع السن موقع الزرعة على قيم مقدار الامتصاص العظمي في عينة البحث:  
 تم إجراء اختبار Tستيوذنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط قيم مقدار  
 الامتصاص العظمي (بالملم) بين مجموعة الزرعات عند الضواحك ومجموعة الزرعات  
 عند الأرحاء في عينة البحث كما يلي:

- إحصاءات وصفية:



الشكل (3-4) يمثل المتوسط الحسابي لقيم مقدار الامتصاص العظمي (بالملم) في عينة

البحث وفقاً لنوع السن موقع الزرعة.



- نتائج اختبار T ستودنت للعينات المستقلة:

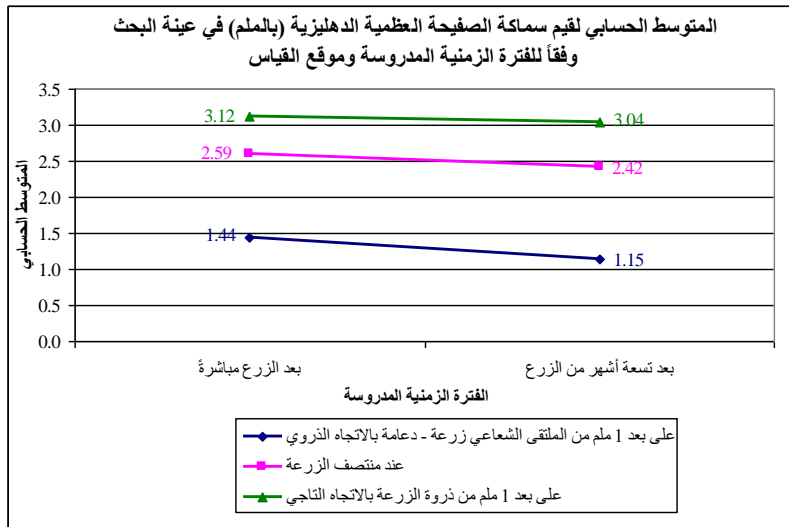
جدول رقم (3-8) يبين نتائج اختبار T ستودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط قيم مقدار الامتصاص العظمي (بالملم) بين مجموعة الزرعات عند الضواك ومجموعة الزرعات عند الأرحاء في عينة البحث.

المتغير المدروس	قيمة t المحسوبة	درجات الحرية	الفرق بين المتوسطين	الخطأ المعياري للفرق	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
مقدار الامتصاص العظمي (بالملم)	0.677	28	0.09	0.13	0.504	لا توجد فروق دالة

يبين الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة 0.05، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق دالة إحصائية في متوسط قيم مقدار الامتصاص العظمي (بالملم) بين مجموعة الزرعات عند الضواك ومجموعة الزرعات عند الأرحاء في عينة البحث.

3-2-3- دراسة سماكة الصفيحة العظمية القشرية الدهليزية:

← نتائج قياس قيم مقدار سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية في عينة البحث وفقاً للفترة الزمنية المدروسة وموقع القياس:



الشكل (3-5) يمثل المتوسط الحسابي لقيم مقدار سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية (بالملم)

في عينة البحث وفقاً للفترة الزمنية المدروسة وموقع القياس.

◀ دراسة تأثير الفترة الزمنية المدروسة على قيم مقدار سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية وفقاً لموقع القياس:

- نتائج اختبار Tستيودنت للعينات المترابطة:

جدول رقم (3-9) يبين نتائج اختبار Tستيودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق في متوسط قيم مقدار سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية (بالملم) بين الفترتين الزمنيتين المدروستين (بعد الزرع مباشرة، بعد تسعة أشهر من الزرع) في عينة البحث وفقاً لموقع القياس.

المتغير المدروس = سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية (بالملم)						
المقارنة في القيم بين الفترتين:	موقع القياس	الفرق بين المتوسطين	قيمة t المحسوبة	درجات الحرية	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
بعد تسعة أشهر من الزرع - بعد الزرع مباشرة	على بعد 1 ملم من الملتقى الشعاعي زرعة - دعامة بالاتجاه الذروي	-0.29	-5.017	29	0.000	توجد فروق دالة
	عند منتصف الزرعة شعاعياً	-0.17	-4.958	29	0.000	توجد فروق دالة
	على بعد 1 ملم من ذروة الزرعة بالاتجاه التاجي	-0.08	-4.892	29	0.000	توجد فروق دالة

يبين الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة 0.05 مهما كان موقع

القياس، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق دالة إحصائياً في متوسط قيم مقدار

سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية (بالملم) بين الفترتين الزمنيتين المدروستين (بعد الزرع

مباشرة، بعد تسعة أشهر من الزرع) مهما كان موقع القياس في عينة البحث، وبما أن

الإشارة الجبرية للفروق بين المتوسطات سالبة نستنتج أن قيم مقدار سماكة الصفيحة العظمية

دهليزية (بالملم) بعد تسعة أشهر من الزرع كانت أصغر منها بعد الزرع مباشرة وذلك في

كل من مواقع القياس المدروسة (على بعد 1 ملم من الملتقى الشعاعي زرعة - دعامة

بالاتجاه الذروي، عند منتصف الزرعة شعاعياً، على بعد 1 ملم من ذروة الزرعة بالاتجاه

التاجي) على حدة في عينة البحث.

◀ دراسة تأثير موقع القياس على قيم مقدار سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية وفقاً للفترة الزمنية

المدروسة:

تم إجراء اختبار Tستيودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق الثنائية في متوسط قيم مقدار سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية (بالملم) بين مواقع القياس الثلاثة المدروسة (على بعد 1 ملم من الملتقى الشعاعي زرعة - دعامة بالاتجاه الذروي، عند منتصف الزرعة شعاعياً، على بعد 1 ملم من ذروة الزرعة بالاتجاه التاجي) في عينة البحث وذلك وفقاً للفترة الزمنية المدروسة كما يلي:

**- نتائج اختبار Tستيودنت للعينات المترابطة:**

جدول رقم (3-10) يبين نتائج اختبار Tستيودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق الثنائية في متوسط قيم مقدار سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية (بالملم) بين مواقع القياس الثلاثة المدروسة.

المتغير المدروس = سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية (بالملم)						
الفترة الزمنية المدروسة	المقارنة في القيم بين الموقعين:	الفرق بين المتوسطين	قيمة t المحسوبة	درجات الحرية	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
بعد الزرع مباشرة	على بعد 1 ملم من الملتقى الشعاعي زرعة - دعامة بالاتجاه الذروي - عند منتصف الزرعة	-1.16	-8.375	29	0.000	توجد فروق دالة
	على بعد 1 ملم من الملتقى الشعاعي زرعة - دعامة بالاتجاه الذروي - على بعد 1 ملم من ذروة الزرعة بالاتجاه التاجي	-1.68	-11.123	29	0.000	توجد فروق دالة
	عند منتصف الزرعة - على بعد 1 ملم من ذروة الزرعة بالاتجاه التاجي	-0.52	-3.400	29	0.002	توجد فروق دالة
بعد تسعة أشهر من الزرع	على بعد 1 ملم من الملتقى الشعاعي زرعة - دعامة بالاتجاه الذروي - عند منتصف الزرعة	-1.28	-10.455	29	0.000	توجد فروق دالة
	على بعد 1 ملم من الملتقى الشعاعي زرعة - دعامة بالاتجاه الذروي - على بعد 1 ملم من ذروة الزرعة بالاتجاه التاجي	-1.89	-13.666	29	0.000	توجد فروق دالة
	عند منتصف الزرعة - على بعد 1 ملم من ذروة الزرعة بالاتجاه التاجي	-0.62	-4.318	29	0.000	توجد فروق دالة

يبين الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة 0.05 مهما كانت الفترة

الزمنية المدروسة، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ثنائية دالة إحصائياً في

متوسط قيم مقدار سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية (بالملم) بين مواقع القياس الثلاثة المدروسة مهما كانت الفترة الزمنية المدروسة في عينة البحث، وبما أن الإشارة الجبرية للفروق بين المتوسطات سالبة نستنتج أن قيم مقدار سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية (بالملم) على بعد 1 ملم من الملتقى الشعاعي زرعة - دعامة بالاتجاه الذروي كانت أصغر منها عند منتصف الزرعة شعاعياً وعلى بعد 1 ملم من ذروة الزرعة بالاتجاه التاجي، ونستنتج أن قيم مقدار سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية (بالملم) عند منتصف الزرعة شعاعياً كانت أصغر منها على بعد 1 ملم من ذروة الزرعة بالاتجاه التاجي، وذلك بعد الزرع مباشرةً وبعد تسعة أشهر من الزرع في عينة البحث.

◀ دراسة تأثير جنس المريض على قيم مقدار سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية في عينة البحث وفقاً لموقع القياس والفترة الزمنية المدروسة:

تم إجراء اختبار T ستودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط قيم مقدار سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية (بالملم) بين مجموعة الذكور ومجموعة الإناث في عينة البحث وفقاً لموقع القياس والفترة الزمنية المدروسة كما يلي:

- نتائج اختبار T ستودنت للعينات المستقلة:

جدول رقم (3-11) يبين نتائج اختبار T ستودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط قيم مقدار سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية (بالملم) بين مجموعة الذكور ومجموعة الإناث في عينة البحث.

المتغير المدروس = سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية (بالملم)							
موقع القياس	الفترة الزمنية المدروسة	قيمة t المحسوبة	درجات الحرية	الفرق بين المتوسطين	الخطأ المعياري للفرق	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
على بعد 1 ملم من الملتقى الشعاعي زرعة - دعامة بالاتجاه الذروي	بعد الزرع مباشرة	0.880	28	0.26	0.29	0.387	لا توجد فروق دالة
	بعد تسعة أشهر من الزرع	1.324	28	0.40	0.30	0.196	لا توجد فروق دالة
عند منتصف الزرعة شعاعياً	بعد الزرع مباشرة	2.550	28	0.70	0.27	0.017	توجد فروق دالة
	بعد تسعة أشهر من الزرع	2.880	28	0.75	0.26	0.008	توجد فروق دالة
على بعد 1 ملم من ذروة الزرعة بالاتجاه التاجي	بعد الزرع مباشرة	2.789	28	0.57	0.20	0.009	توجد فروق دالة
	بعد تسعة أشهر من الزرع	3.069	28	0.62	0.20	0.005	توجد فروق دالة

يبين الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أصغر من القيمة 0.05 عند منتصف الزرعة

شعاعياً وعلى بعد 1 ملم من ذروة الزرعة بالاتجاه التاجي مهما كانت الفترة الزمنية

المدروسة، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق دالة إحصائياً في متوسط قيم مقدار

سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية (بالملم) بين مجموعة الذكور ومجموعة الإناث، وبما أن

الإشارة الجبرية للفروق بين المتوسطات موجبة نستنتج أن قيم مقدار سماكة الصفيحة

العظمية الدهليزية (بالملم) في مجموعة الذكور كانت أكبر منها في مجموعة الإناث وذلك

بعد الزرع مباشرة وبعد تسعة أشهر من الزرع عند منتصف الزرعة شعاعياً وعلى بعد 1

ملم من ذروة الزرعة بالاتجاه التاجي في عينة البحث.

أما على بعد 1 ملم من الملتقى الشعاعي زرعة - دعامة بالاتجاه الذروي فيلاحظ أن قيمة

مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة 0.05 مهما كانت الفترة الزمنية المدروسة، أي أنه عند

مستوى الثقة 95% لا توجد فروق دالة إحصائياً في متوسط قيم مقدار سماكة الصفيحة

العظمية الدهليزية (بالملم) على بعد 1 ملم من الملتقى الشعاعي زرعة - دعامة بالاتجاه

الذروي بين مجموعة الذكور ومجموعة الإناث، وذلك بعد الزرع مباشرة وبعد تسعة أشهر

من الزرع في عينة البحث.

◀ دراسة العلاقة بين قيم مقدار سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية وعمر المريض في عينة البحث وفقاً لموقع القياس والفترة الزمنية المدروسة:

تم حساب قيم معامل الارتباط بيرسون بين قيم مقدار سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية (بالملم) بعد الزرع مباشرةً وبعد تسعة أشهر من الزرع وقيم عمر المريض في عينة البحث وفقاً لموقع القياس كما يلي:

- نتائج حساب قيم معاملات الارتباط:

جدول رقم (3-12): يبين نتائج حساب قيم معامل الارتباط بيرسون بين قيم مقدار سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية (بالملم) بعد الزرع مباشرةً وبعد تسعة أشهر من الزرع وقيم عمر المريض في عينة البحث وفقاً لموقع القياس.

شدة العلاقة	جهة العلاقة	دلالة وجود العلاقة	المتغير الأول = العمر (بالسنوات)			المتغير الثاني	موقع القياس
			قيمة مستوى الدلالة	عدد الزرعات	قيمة معامل الارتباط		
-	-	لا توجد علاقة دالة	0.561	30	0.111	مقدار سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية (بالملم) بعد الزرع مباشرةً	على بعد 1 ملم من الملتقى الشعاعي
-	-	لا توجد علاقة دالة	0.905	30	0.023	مقدار سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية (بالملم) بعد تسعة أشهر من الزرع	زرعة - دعامة بالاتجاه الذروي
-	-	لا توجد علاقة دالة	0.797	30	0.049	مقدار سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية (بالملم) بعد الزرع مباشرةً	عند منتصف الزرعة
-	-	لا توجد علاقة دالة	0.888	30	0.027	مقدار سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية (بالملم) بعد تسعة أشهر من الزرع	
-	-	لا توجد علاقة دالة	0.399	30	-0.160	مقدار سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية (بالملم) بعد الزرع مباشرةً	على بعد 1 ملم من ذروة الزرعة بالاتجاه
-	-	لا توجد علاقة دالة	0.369	30	-0.170	مقدار سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية (بالملم) بعد تسعة أشهر من الزرع	التاجي

يبين الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة 0.05 مهما كان موقع

القياس ومهما كانت الفترة الزمنية المدروسة، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد علاقة ارتباطية خطية دالة إحصائياً بين قيم عمر المريض وقيم مقدار سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية مهما كان موقع القياس ومهما كانت الفترة الزمنية المدروسة في عينة البحث.

« دراسة تأثير نوع السن موقع الزرعة على قيم مقدار سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية في عينة البحث وفقاً لموقع القياس والفترة الزمنية المدروسة:

تم إجراء اختبار Tستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط قيم مقدار سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية (بالملم) بين مجموعة الزرعات عند الضواحك ومجموعة الزرعات عند الأرحاء في عينة البحث وفقاً لموقع القياس والفترة الزمنية المدروسة كما يلي:

**- نتائج اختبار Tستيودنت للعينات المستقلة:**

جدول رقم (3-13) يبين نتائج اختبار Tستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط قيم مقدار سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية (بالملم) بين مجموعة الزرعات عند الضواحك ومجموعة الزرعات عند الأرحاء في عينة البحث وفقاً لموقع القياس والفترة الزمنية المدروسة.

المتغير المدروس = سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية (بالملم)							
موقع القياس	الفترة الزمنية المدروسة	قيمة t المحسوبة	درجات الحرية	الفرق بين المتوسطين	الخطأ المعياري للفرق	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
على بعد 1 ملم من الملتقى الشعاعي زرعة - دعامة بالاتجاه الذروي	بعد الزرع مباشرة	-0.774	28	-0.23	0.29	0.446	لا توجد فروق دالة
	بعد تسعة أشهر من الزرع	-1.076	28	-0.33	0.30	0.291	لا توجد فروق دالة
عند منتصف الزرعة شعاعياً	بعد الزرع مباشرة	-1.238	28	-0.37	0.30	0.226	لا توجد فروق دالة
	بعد تسعة أشهر من الزرع	-1.457	28	-0.42	0.29	0.156	لا توجد فروق دالة
على بعد 1 ملم من ذروة الزرعة بالاتجاه التاجي	بعد الزرع مباشرة	0.049	28	0.01	0.23	0.961	لا توجد فروق دالة
	بعد تسعة أشهر من الزرع	-0.184	28	-0.04	0.24	0.856	لا توجد فروق دالة

يبين الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة 0.05 مهما كان موقع

القياس ومهما كانت الفترة الزمنية المدروسة، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق

دالة إحصائية في متوسط قيم مقدار سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية (بالملم) بين مجموعة الزرعات عند الضواحك ومجموعة الزرعات عند الأرحاء، وذلك بعد الزرع مباشرة وبعد تسعة أشهر من الزرع مهما كان موقع القياس في عينة البحث.

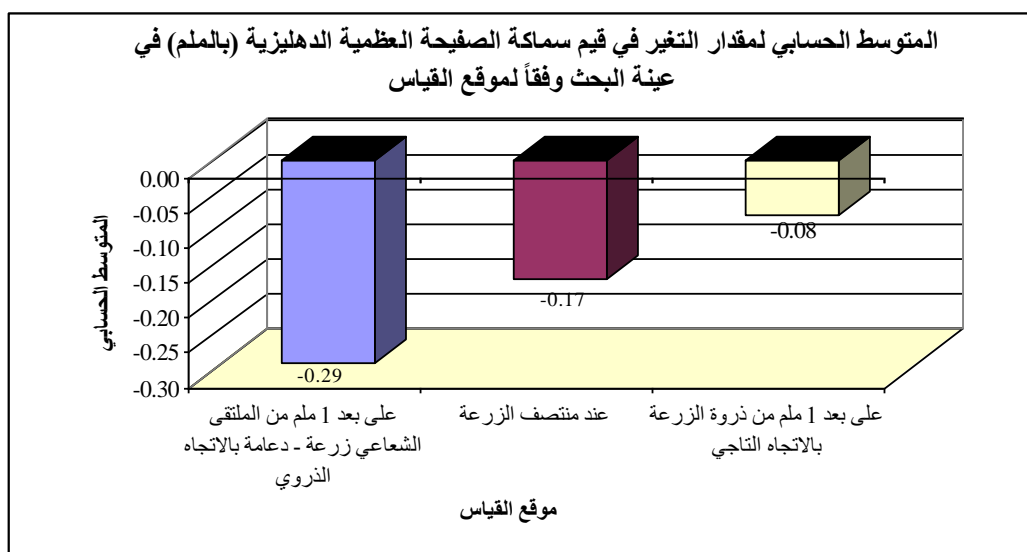
### 3 2 4 -دراسة مقدار التغير في سماكة الصفيحة العظمية القشرية

#### الدلهيزية:

← نتائج حساب قيم مقدار التغير في سماكة الصفيحة العظمية الدلهيزية في عينة البحث وفقاً لموقع القياس:

جدول رقم (3-14) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري لقيم مقدار التغير في سماكة الصفيحة العظمية الدلهيزية (بالملم) في عينة البحث وفقاً لموقع القياس.

الحد الأعلى	الحد الأدنى	الخطأ المعياري	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	عدد الزرات	موقع القياس	المتغير المدروس
0.1	-1.2	0.06	0.32	-0.29	30	على بعد 1 ملم من الملتقى الشعاعي زرعة - دعامة بالاتجاه الذروي	مقدار التغير في سماكة الصفيحة العظمية الدلهيزية (بالملم)
0	-1	0.03	0.19	-0.17	30	عند منتصف الزرعة شعاعياً	
0	-0.3	0.02	0.09	-0.08	30	على بعد 1 ملم من ذروة الزرعة بالاتجاه التاجي	





الشكل (3-6) يمثل المتوسط الحسابي لقيم مقدار التغير في سماكة الصفيحة العظمية

الدهليزية (بالملم) في عينة البحث وفقاً لموقع القياس.

◀ دراسة تأثير موقع القياس على قيم مقدار التغير في سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية:  
تم إجراء اختبار Tستيودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق الثنائية في متوسط قيم مقدار التغير في سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية (بالملم) بين مواقع القياس الثلاثة المدروسة (على بعد 1 ملم من الملتقى الشعاعي زرعة - دعامة بالاتجاه الذروي، عند منتصف الزرعة شعاعياً، على بعد 1 ملم من ذروة الزرعة بالاتجاه التاجي) في عينة البحث كما يلي:

- نتائج اختبار Tستيودنت للعينات المترابطة:

جدول رقم (3-15) يبين نتائج اختبار Tستيودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق الثنائية في متوسط قيم مقدار التغير في سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية (بالملم) بين مواقع القياس الثلاثة المدروسة في عينة البحث.

المتغير المدروس	المقارنة في القيم بين الموقعين:	الفرق بين المتوسطين	قيمة t المحسوبة	درجات الحرية	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
مقدار التغير في سماكة الصفيحة	على بعد 1 ملم من الملتقى الشعاعي زرعة - دعامة بالاتجاه الذروي - عند منتصف الزرعة	-0.12	-1.906	29	0.067	لا توجد فروق دالة

توجد فروق دالة	0.000	29	-4.000	-0.21	على بعد 1 ملم من الملتقى الشعاعي زرعة - دعامة بالاتجاه الذروي - على بعد 1 ملم من ذروة الزرعة بالاتجاه التاجي	العظمية الدهليزية (بالملم)
توجد فروق دالة	0.021	29	-2.435	-0.09	عند منتصف الزرعة - على بعد 1 ملم من ذروة الزرعة بالاتجاه التاجي	

يبين الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أصغر من القيمة 0.05 عند المقارنة في قيم

سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية بين موقع القياس (على بعد 1 ملم من ذروة الزرعة

بالاتجاه التاجي) وكل من موقعي القياس (على بعد 1 ملم من الملتقى الشعاعي زرعة -

دعامة بالاتجاه الذروي، عند منتصف الزرعة) على حدة، أي أنه عند مستوى الثقة 95%

توجد فروق ثنائية دالة إحصائياً في متوسط قيم مقدار التغير في سماكة الصفيحة العظمية

الدهليزية (بالملم) بين موقع القياس (على بعد 1 ملم من ذروة الزرعة بالاتجاه التاجي) وكل

من موقعي القياس (على بعد 1 ملم من الملتقى الشعاعي زرعة - دعامة بالاتجاه الذروي،

عند منتصف الزرعة) على حدة في عينة البحث، وبما أن الإشارة الجبرية للفروق بين

المتوسطات سالبة نستنتج أن مقدار التغير (بالقيم المطلقة) في سماكة الصفيحة العظمية

الدهليزية (بالملم) على بعد 1 ملم من ذروة الزرعة بالاتجاه التاجي كان أصغر منه على بعد

1 ملم من الملتقى الشعاعي زرعة - دعامة بالاتجاه الذروي وأصغر منه عند منتصف

الزرعة شعاعياً في عينة البحث.

أما عند المقارنة بين موقعي القياس (على بعد 1 ملم من الملتقى الشعاعي زرعة - دعامة

بالاتجاه الذروي، عند منتصف الزرعة) فيلاحظ أن قيمة مستوى الدلالة أكبر من القيمة

0.05، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق ثنائية دالة إحصائياً في متوسط قيم

مقدار التغير في سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية (بالملم) بين موقعي القياس (على بعد 1

ملم من الملتقى الشعاعي زرعة - دعامة بالاتجاه الذروي، عند منتصف الزرعة) في عينة

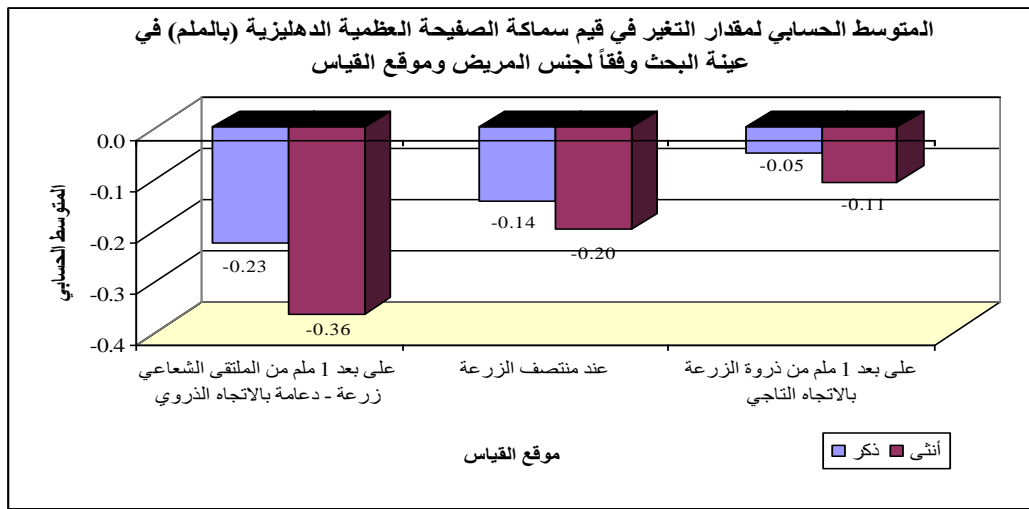
البحث.

دراسة تأثير جنس المريض على قيم مقدار التغير في سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية

في عينة البحث وفقاً لموقع القياس:

تم إجراء اختبار T ستينودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط قيم مقدار التغير في سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية (بالملم) بين مجموعة الذكور ومجموعة الإناث في عينة البحث وفقاً لموقع القياس كما يلي:

- إحصاءات وصفية:.



الشكل (3-7) يمثل المتوسط الحسابي لقيم مقدار التغير في سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية (بالملم) في عينة البحث وفقاً لجنس المريض وموقع القياس

- نتائج اختبار T ستينودنت للعينات المستقلة:

جدول رقم (3-16) يبين نتائج اختبار T ستينودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط قيم مقدار التغير في سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية (بالملم) بين مجموعة الذكور ومجموعة الإناث في عينة البحث وفقاً لموقع القياس.

المتغير المدروس	موقع القياس	قيمة t المحسوبة	درجات الحرية	الفرق بين المتوسطين	الخطأ المعياري للفرق	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
-----------------	-------------	-----------------	--------------	---------------------	----------------------	--------------------	--------------

لا توجد فروق دالة	0.236	0.11	0.14	28	1.212	على بعد 1 ملم من الملتقى الشعاعي زرعة - دعامة بالاتجاه الذروي	مقدار التغير في سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية (بالملم)
لا توجد فروق دالة	0.423	0.07	0.06	28	0.814	عند منتصف الزرعة شعاعياً	
لا توجد فروق دالة	0.068	0.03	0.06	28	1.899	على بعد 1 ملم من ذروة الزرعة بالاتجاه التاجي	

يبين الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر من القيمة 0.05 مهما كان موقع القياس، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق دالة إحصائياً في متوسط قيم مقدار التغير في سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية (بالملم) بين مجموعة الذكور ومجموعة الإناث مهما كان موقع القياس في عينة البحث.

◀ دراسة العلاقة بين قيم مقدار التغير في سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية وعمر المريض في عينة البحث وفقاً لموقع القياس:

تم حساب قيم معامل الارتباط بيرسون بين قيم مقدار التغير في سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية (بالملم) بعد الزرع مباشرة وبعد تسعة أشهر من الزرع وقيم عمر المريض في عينة البحث وفقاً لموقع القياس كما يلي:

- نتائج حساب قيم معاملات الارتباط:

جدول رقم (3-17) يبين نتائج حساب قيم معامل الارتباط بيرسون بين قيم مقدار التغير في سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية (بالملم) بعد الزرع مباشرة وبعد تسعة أشهر من الزرع وقيم عمر المريض في عينة البحث وفقاً لموقع القياس.

المتغير الثاني	موقع القياس	المتغير الأول = العمر (بالسنوات)	دلالة وجود العلاقة	جهة	شدة
----------------	-------------	----------------------------------	--------------------	-----	-----

العلاقة	العلاقة		قيمة مستوى الدلالة	عدد الزرعات	قيمة معامل الارتباط		
-	-	لا توجد علاقة دالة	0.249	30	-0.217	على بعد 1 ملم من الملتقى الشعاعي زرعة - دعامة بالاتجاه الذروي	مقدار التغير في سماكة الصفحة العظمية الدهليزية (بالملم)
-	-	لا توجد علاقة دالة	0.606	30	-0.098	عند منتصف الزرعة	
-	-	لا توجد علاقة دالة	0.593	30	-0.102	على بعد 1 ملم من ذروة الزرعة بالاتجاه التاجي	

يبين الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة 0.05 مهما كان موقع

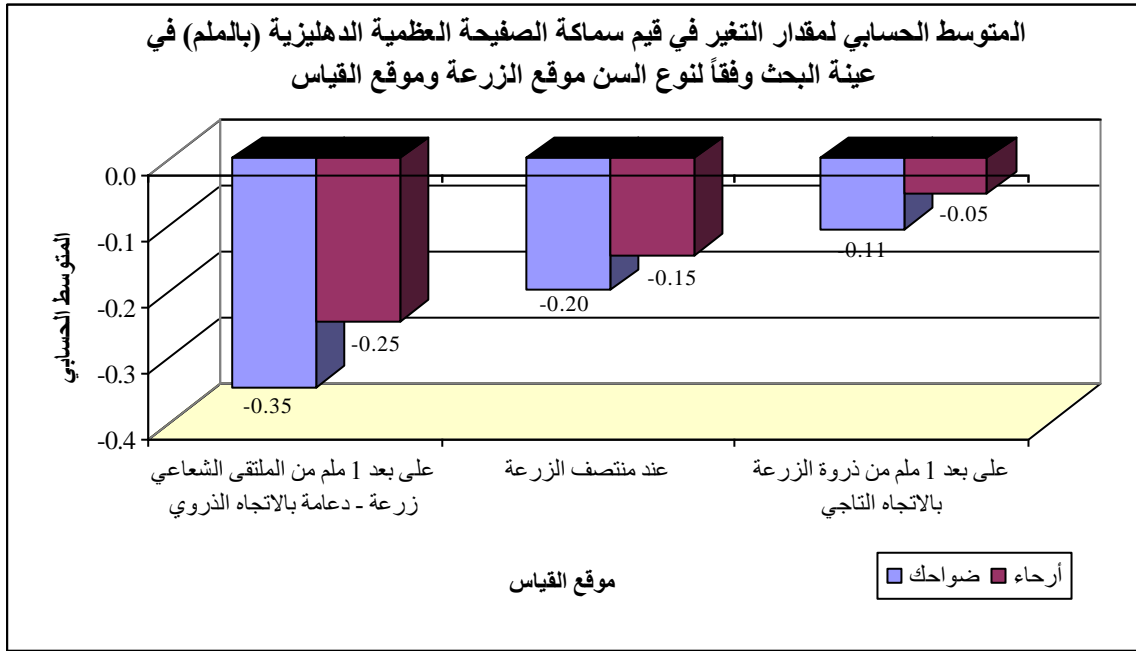
القياس، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد علاقة ارتباط خطية دالة إحصائياً بين قيم

عمر المريض وقيم مقدار التغير في سماكة الصفحة العظمية الدهليزية مهما كان موقع القياس في عينة البحث.

← دراسة تأثير نوع السن موقع الزرعة على قيم مقدار التغير في سماكة الصفحة العظمية الدهليزية في عينة البحث وفقاً لموقع القياس:

تم إجراء اختبار T ستودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط قيم مقدار التغير في سماكة الصفحة العظمية الدهليزية (بالملم) بين مجموعة الزرعات عند الضواحك ومجموعة الزرعات عند الأرحاء في عينة البحث وفقاً لموقع القياس كما يلي:

- إحصاءات وصفية:



الشكل (3-8) يمثل المتوسط الحسابي لقيم مقدار التغير في سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية (بالملم) في عينة البحث وفقاً لنوع السن موقع الزرعة.

- نتائج اختبار Tستيودنت للعينات المستقلة:

جدول رقم (3-18) يبين نتائج اختبار Tستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط قيم مقدار التغير في سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية (بالملم) بين مجموعة الزرعات عند الضواحك ومجموعة الزرعات عند الأرجاء في عينة البحث وفقاً لموقع القياس.

المتغير المدروس	موقع القياس	قيمة t المحسوبة	درجات الحرية	الفرق بين المتوسطين	الخطأ المعياري للفرق	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
مقدار التغير في سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية (بالملم)	على بعد 1 ملم من الملتقى الشعاعي زرعة - دعامة بالاتجاه الذروي	-0.845	28	-0.10	0.12	0.405	لا توجد فروق دالة
	عند منتصف الزرعة شعاعياً	-0.759	28	-0.05	0.07	0.454	لا توجد فروق دالة
	على بعد 1 ملم من ذروة الزرعة بالاتجاه التاجي	-1.797	28	-0.05	0.03	0.083	لا توجد فروق دالة

يبين الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر من القيمة 0.05 مهما كان موقع القياس، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق دالة إحصائية في متوسط قيم مقدار التغير في سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية (بالملم) بين مجموعة الزرعات عند الضواحك ومجموعة الزرعات عند الأرحاء مهما كان موقع القياس في عينة البحث.

◀ دراسة العلاقة بين قيم مقدار التغير في سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية ومقدار الامتصاص العظمي في عينة البحث وفقاً لموقع القياس:  
تم حساب قيم معامل الارتباط بيرسون بين قيم مقدار التغير في سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية (بالملم) بعد الزرع مباشرة وبعد تسعة أشهر من الزرع وقيم مقدار الامتصاص العظمي (بالملم) في عينة البحث وفقاً لموقع القياس كما يلي:

- نتائج حساب قيم معاملات الارتباط:

جدول رقم (3-19) يبين نتائج حساب قيم معامل الارتباط بيرسون بين قيم مقدار التغير في سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية (بالملم) بعد الزرع مباشرة وبعد تسعة أشهر من الزرع وقيم مقدار الامتصاص العظمي (بالملم) في عينة البحث وفقاً لموقع القياس.

شدة العلاقة	جهة العلاقة	دلالة وجود العلاقة	المتغير الأول = مقدار الامتصاص العظمي (بالملم)			موقع القياس	المتغير الثاني
			قيمة مستوى الدلالة	عدد الزرعات	قيمة معامل الارتباط		
قوية	طردية	توجد علاقة دالة	0.000	30	0.804	على بعد 1 ملم من الملتقى الشعاعي زرعة - دعامة بالاتجاه الذروي	مقدار التغير في سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية (بالملم)
-	-	لا توجد علاقة دالة	0.758	30	-0.059	عند منتصف الزرعة	
-	-	لا توجد علاقة دالة	0.159	30	-0.264	على بعد 1 ملم من ذروة الزرعة بالاتجاه التاجي	

يبين الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة 0.05 على بعد 1 ملم من

الملتقى الشعاعي زرعة - دعامة بالاتجاه الذروي، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد

علاقة ارتباط خطية دالة إحصائياً بين قيم مقدار الامتصاص العظمي (بالملم) ومقدار التغير في سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية على بعد 1 ملم من الملتقى الشعاعي زرعة - دعامة بالاتجاه الذروي في عينة البحث، وبما أن الإشارة الجبرية لمعامل الارتباط الموافق كانت موجبة نستنتج أن العلاقة الموافقة كانت طردية (ارتفاع قيم مقدار التغير في سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية يوافق ارتفاع قيم الامتصاص العظمي)، وبما أن قيمة معامل الارتباط الموافق كانت قريبة من القيمة 0.8 نستنتج أن العلاقة الموافقة كانت قوية الشدة في عينة البحث.

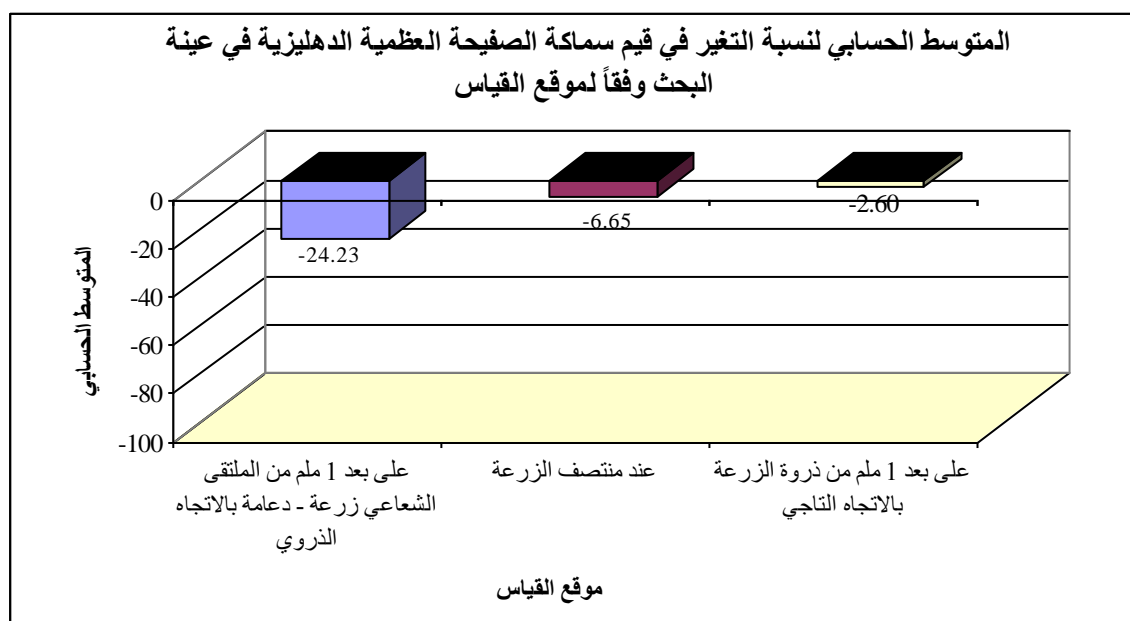
أما عند منتصف الزرعة وعلى بعد 1 ملم من ذروة الزرعة بالاتجاه التاجي فيلاحظ أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة 0.05، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد علاقة ارتباط خطية دالة إحصائياً بين قيم مقدار الامتصاص العظمي (بالملم) ومقدار التغير في سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية عند منتصف الزرعة وعلى بعد 1 ملم من ذروة الزرعة بالاتجاه التاجي في عينة البحث.



### 3 2 5 -دراسة نسبة التغير في سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية:

◀ نتائج حساب قيم نسبة التغير في سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية في عينة البحث وفقاً لموقع القياس:  
 جدول رقم (3-20) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري لقيم نسبة التغير في سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية في عينة البحث وفقاً لموقع القياس.

الحد الأعلى	الحد الأدنى	الخطأ المعياري	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	عدد الزرات	موقع القياس	المتغير المدروس
14.3	-100	5.17	27.83	-24.23	29	على بعد 1 ملم من الملتقى الشعاعي زرعة - دعامة بالاتجاه الذروي	نسبة التغير في سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية
0	-33.3	1.21	6.65	-6.65	30	عند منتصف الزرعة شعاعياً	
0	-10.0	0.56	3.08	-2.60	30	على بعد 1 ملم من ذروة الزرعة بالاتجاه التاجي	



الشكل (3-9) يمثل المتوسط الحسابي لقيم نسبة التغير في سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية في عينة البحث وفقاً لموقع القياس.

◀ دراسة تأثير موقع القياس على قيم نسبة التغير في سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية:  
تم إجراء اختبار Tستيودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق الثنائية في متوسط قيم نسبة التغير في سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية بين مواقع القياس الثلاثة المدروسة (على بعد 1 ملم من الملتقى الشعاعي زرعة – دعامة بالاتجاه الذروي، عند منتصف الزرعة شعاعياً، على بعد 1 ملم من ذروة الزرعة بالاتجاه التاجي) في عينة البحث كما يلي:

- نتائج اختبار Tستيودنت للعينات المترابطة:

جدول رقم (3-21) يبين نتائج اختبار Tستيودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق الثنائية في متوسط قيم نسبة التغير في سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية بين مواقع القياس الثلاثة المدروسة .

المتغير المدروس	المقارنة في القيم بين الموقعين:	الفرق بين المتوسطين	قيمة t المحسوبة	درجات الحرية	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
نسبة التغير في سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية	على بعد 1 ملم من الملتقى الشعاعي زرعة – دعامة بالاتجاه الذروي – عند منتصف الزرعة	-17.64	-3.519	28	0.002	توجد فروق دالة
	على بعد 1 ملم من الملتقى الشعاعي زرعة – دعامة بالاتجاه الذروي – على بعد 1 ملم من ذروة الزرعة بالاتجاه التاجي	-21.54	-4.226	28	0.000	توجد فروق دالة
	عند منتصف الزرعة – على بعد 1 ملم من ذروة الزرعة بالاتجاه التاجي	-4.05	-3.256	29	0.003	توجد فروق دالة

يبين الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة 0.05، أي أنه عند

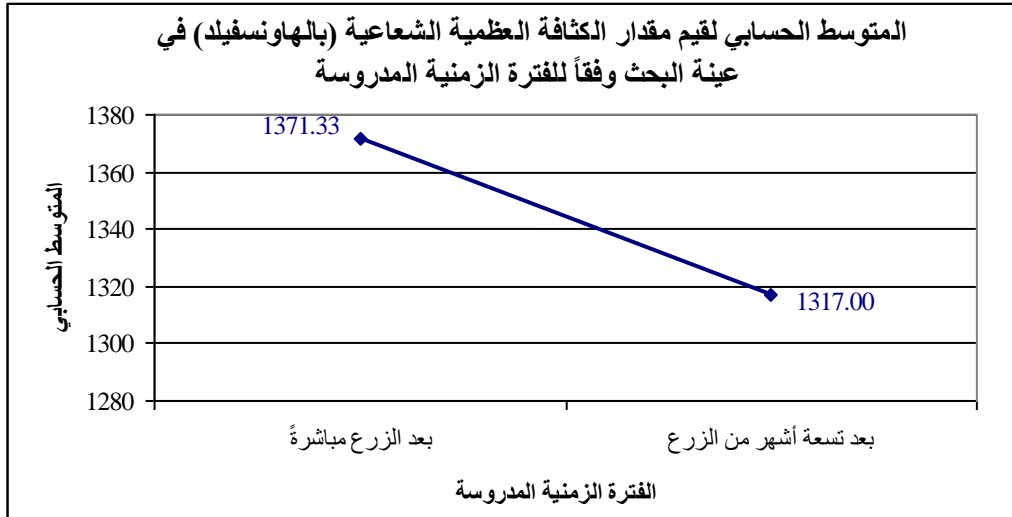
مستوى الثقة 95% توجد فروق ثنائية دالة إحصائياً في متوسط قيم نسبة التغير في سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية بين مواقع القياس الثلاثة المدروسة في عينة البحث، وبما أن الإشارة الجبرية للفروق بين المتوسطات سالبة نستنتج أن نسبة التغير (بالقيم المطلقة) في سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية على بعد 1 ملم من الملتقى الشعاعي زرعة – دعامة بالاتجاه الذروي كانت أكبر منها عند منتصف الزرعة شعاعياً وعلى بعد 1 ملم من ذروة الزرعة بالاتجاه التاجي، ونستنتج أن نسبة التغير (بالقيم المطلقة) في سماكة الصفيحة

العظمية الدهليزية عند منتصف الزرعة شعاعياً كانت أكبر منها على بعد 1 ملم من ذروة  
الزرعة بالاتجاه التاجي في عينة البحث.

### 3 2 6 -دراسة مقدار الكثافة العظمية الشعاعية:

← نتائج قياس قيم مقدار الكثافة العظمية الشعاعية في عينة البحث وفقاً للفترة الزمنية المدروسة:  
جدول رقم (3-22) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري لقيم مقدار الكثافة  
العظمية الشعاعية في عينة البحث وفقاً للفترة الزمنية المدروسة.

المتغير المدروس	الفترة الزمنية المدروسة	عدد الزرعات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى
مقدار الكثافة العظمية الشعاعية	بعد الزرع مباشرةً	30	1371.33	264.66	48.32	1081	1944
	بعد تسعة أشهر من الزرع	30	1317.00	288.90	52.75	1005	1959



الشكل (3-10) يمثل المتوسط الحسابي لقيم مقدار الكثافة العظمية الشعاعية في عينة البحث وفقاً  
للفترة الزمنية المدروسة.

◀ دراسة تأثير الفترة الزمنية المدروسة على قيم مقدار الكثافة العظمية الشعاعية:  
تم إجراء اختبار Tستيودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق في متوسط قيم مقدار الكثافة العظمية الشعاعية بين الفترتين الزمنيتين المدروستين (بعد الزرع مباشرة، بعد تسعة أشهر من الزرع) في عينة البحث كما يلي:

- نتائج اختبار Tستيودنت للعينات المترابطة:

جدول رقم (3-23) يبين نتائج اختبار Tستيودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق في متوسط قيم مقدار الكثافة العظمية الشعاعية بين الفترتين الزمنيتين المدروستين (بعد الزرع مباشرة، بعد تسعة أشهر من الزرع) في عينة البحث.

المتغير المدروس	المقارنة في قيم مقدار الكثافة العظمية الشعاعية بين الفترتين:	الفرق بين المتوسطين	قيمة t المحسوبة	درجات الحرية	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
مقدار الكثافة العظمية الشعاعية	بعد تسعة أشهر من الزرع - بعد الزرع مباشرة	-54.33	-2.733	29	0.011	توجد فروق دالة

يبين الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أصغر من القيمة 0.05، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق دالة إحصائياً في متوسط قيم مقدار الكثافة العظمية الشعاعية بين الفترتين الزمنيتين المدروستين (بعد الزرع مباشرة، بعد تسعة أشهر من الزرع) في عينة البحث، وبما أن الإشارة الجبرية للفرق بين المتوسطين سالبة نستنتج أن قيم مقدار الكثافة العظمية الشعاعية بعد تسعة أشهر من الزرع كانت أصغر منها بعد الزرع مباشرة في عينة البحث.

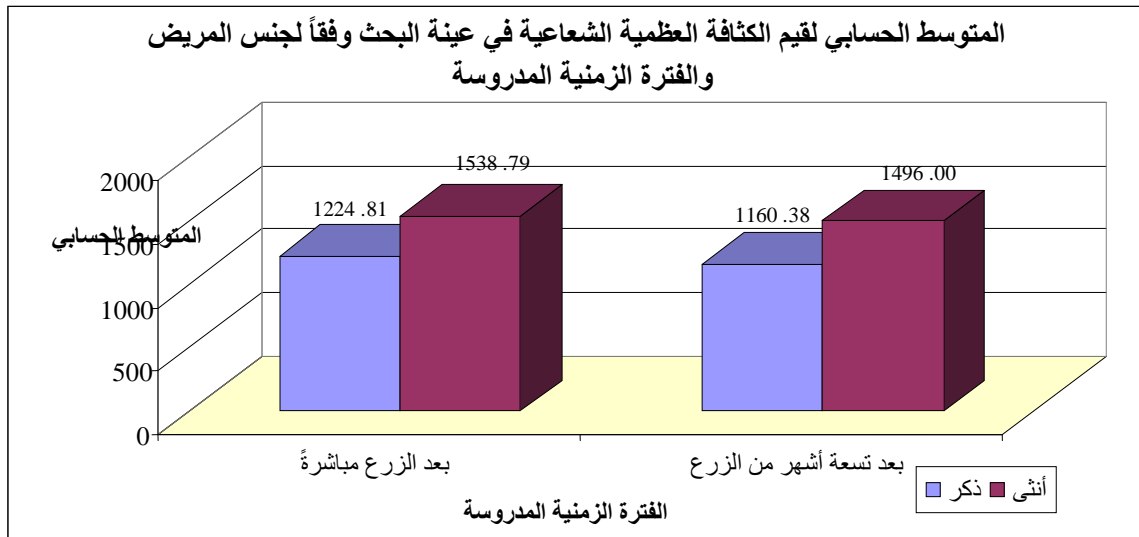
◀ دراسة تأثير جنس المريض على قيم مقدار الكثافة العظمية الشعاعية في عينة البحث وفقاً للفترة الزمنية المدروسة:

تم إجراء اختبار Tستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط قيم مقدار الكثافة العظمية الشعاعية بين مجموعة الذكور ومجموعة الإناث في عينة البحث وفقاً للفترة الزمنية المدروسة كما يلي:

- إحصاءات وصفية:

جدول رقم (3-24) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري لقيم مقدار الكثافة العظمية الشعاعية في عينة البحث وفقاً لجنس المريض والفترة الزمنية المدروسة.

المتغير المدروس	الفترة الزمنية المدروسة	جنس المريض	عدد الزراعات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى
مقدار الكثافة العظمية الشعاعية	بعد الزرع مباشرة	ذكر	16	1224.81	157.34	39.33	1081	1573
		أنثى	14	1538.79	266.59	71.25	1168	1944
	بعد تسعة أشهر من الزرع	ذكر	16	1160.38	145.76	36.44	1005	1478
		أنثى	14	1496.00	311.41	83.23	1120	1959



الشكل (3-11) يمثل المتوسط الحسابي لقيم مقدار الكثافة العظمية الشعاعية في عينة البحث وفقاً لجنس المريض والفترة الزمنية المدروسة.

#### - نتائج اختبار T ستودنت للعينات المستقلة:

جدول رقم (3-25) يبين نتائج اختبار T ستودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط قيم مقدار الكثافة العظمية الشعاعية بين مجموعة الذكور ومجموعة الإناث في عينة البحث وفقاً للفترة الزمنية المدروسة.

المتغير المدروس	الفترة الزمنية المدروسة	قيمة t المحسوبة	درجات الحرية	الفرق بين المتوسطين	الخطأ المعياري للفرق	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
مقدار الكثافة العظمية الشعاعية	بعد الزرع مباشرة	-3.989	28	-313.97	78.71	0.000	توجد فروق دالة
	بعد تسعة أشهر من الزرع	-3.861	28	-335.63	86.92	0.001	توجد فروق دالة

يبين الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة 0.05 مهما كانت الفترة الزمنية

المدروسة، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق دالة إحصائياً في متوسط قيم مقدار الكثافة العظمية الشعاعية بين مجموعة الذكور ومجموعة الإناث مهما كانت الفترة الزمنية المدروسة في عينة البحث، وبما أن الإشارة الجبرية للفروق بين المتوسطات سالبة نستنتج أن قيم مقدار الكثافة العظمية الشعاعية في مجموعة الذكور كانت أصغر منها في مجموعة الإناث مهما كانت الفترة الزمنية المدروسة في عينة البحث. < دراسة العلاقة بين قيم مقدار الكثافة العظمية الشعاعية وعمر المريض في عينة البحث وفقاً للفترة الزمنية المدروسة:

تم حساب قيم معامل الارتباط بيرسون بين قيم مقدار الكثافة العظمية الشعاعية بعد الزرع مباشرة وبعد تسعة أشهر من الزرع وقيم عمر المريض في عينة البحث كما يلي:

#### - نتائج حساب قيم معاملات الارتباط:

جدول رقم (3-26) يبين نتائج حساب قيم معامل الارتباط بيرسون بين قيم مقدار الكثافة العظمية

الشعاعية بعد الزرع مباشرة وبعد تسعة أشهر من الزرع وقيم عمر المريض في عينة البحث.

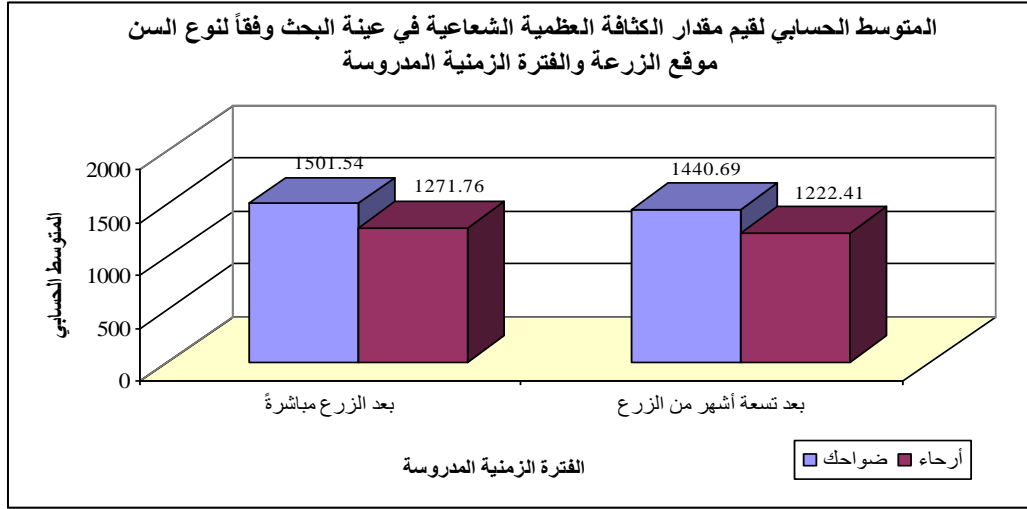
المتغير الأول	المتغير الثاني	قيمة معامل الارتباط	عدد الزرعات	قيمة مستوى الدلالة	دلالة وجود العلاقة	جهة العلاقة	شدة العلاقة
العمر (بالسنوات)	مقدار الكثافة العظمية الشعاعية بعد الزرع مباشرة	-0.181	30	0.340	لا توجد علاقة دالة	-	-
	مقدار الكثافة العظمية الشعاعية بعد تسعة أشهر من الزرع	-0.126	30	0.508	لا توجد علاقة دالة	-	-

يبين الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة 0.05 مهما كانت الفترة

الزمنية المدروسة، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد علاقة ارتباط خطية دالة إحصائياً بين قيم عمر المريض وقيم مقدار الكثافة العظمية الشعاعية مهما كانت الفترة الزمنية المدروسة في عينة البحث.

< دراسة تأثير نوع السن موقع الزرعة على قيم مقدار الكثافة العظمية الشعاعية في عينة البحث وفقاً للفترة الزمنية المدروسة:

تم إجراء اختبار T ستودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط قيم مقدار الكثافة العظمية الشعاعية بين مجموعة الزرعات عند الضواحك ومجموعة الزرعات عند الأرحاء في عينة البحث وفقاً للفترة الزمنية المدروسة كما يلي:  
- إحصاءات وصفية:



الشكل (3-12) المتوسط الحسابي لقيم الكثافة لعظمية الشعاعية في عينة البحث وفقاً لنوع السن وموقع الزرعة والفترة الزمنية المدروسة

- نتائج اختبار T ستودنت للعينات المستقلة:

جدول رقم (3-27) يبين نتائج اختبار T ستودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط قيم مقدار الكثافة العظمية الشعاعية بين مجموعة الزرعات عند الضواحك ومجموعة الزرعات عند الأرحاء في عينة البحث وفقاً للفترة الزمنية المدروسة.

المتغير المدروس	الفترة الزمنية المدروسة	قيمة t المحسوبة	درجات الحرية	الفرق بين المتوسطين	الخطأ المعياري للفرق	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
مقدار الكثافة العظمية الشعاعية	بعد الزرع مباشرة	2.575	28	229.77	89.23	0.016	توجد فروق دالة
	بعد تسعة أشهر من الزرع	2.179	28	218.28	100.17	0.038	توجد فروق دالة

يبين الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أصغر من القيمة 0.05 مهما كانت الفترة الزمنية

المدروسة، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق دالة إحصائية في متوسط قيم مقدار

الكثافة العظمية الشعاعية بين مجموعة الزرعات عند الضواحك ومجموعة الزرعات عند الأرحاء مهما كانت الفترة الزمنية المدروسة في عينة البحث، وبما أن الإشارة الجبرية للفروق بين المتوسطات موجبة نستنتج أن قيم مقدار الكثافة العظمية الشعاعية في مجموعة الزرعات عند الضواحك كانت أكبر منها في مجموعة الزرعات عند الأرحاء مهما كانت الفترة الزمنية المدروسة في عينة البحث.

◀ دراسة العلاقة بين قيم مقدار الكثافة العظمية الشعاعية ومقدار الامتصاص العظمي (بالملم) في عينة البحث وفقاً للفترة الزمنية المدروسة:

تم حساب قيم معامل الارتباط بيرسون بين قيم مقدار الكثافة العظمية الشعاعية بعد الزرع مباشرةً وبعد تسعة أشهر من الزرع وقيم مقدار الامتصاص العظمي (بالملم) في عينة البحث كما يلي:

- نتائج حساب قيم معاملات الارتباط:

جدول رقم (3-28) يبين نتائج حساب قيم معامل الارتباط بيرسون بين قيم مقدار الكثافة العظمية الشعاعية بعد الزرع مباشرةً وبعد تسعة أشهر من الزرع وقيم مقدار الامتصاص العظمي (بالملم) في عينة البحث.

المتغير الأول	المتغير الثاني	قيمة معامل الارتباط	عدد الزرعات	قيمة مستوى الدلالة	دلالة وجود العلاقة	جهة العلاقة	شدة العلاقة
مقدار الامتصاص العظمي (بالملم)	مقدار الكثافة العظمية الشعاعية بعد الزرع مباشرةً	-0.045	30	0.814	لا توجد علاقة دالة	-	-
	مقدار الكثافة العظمية الشعاعية بعد تسعة أشهر من الزرع	-0.180	30	0.342	لا توجد علاقة دالة	-	-

يبين الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة 0.05 مهما كانت الفترة

الزمنية المدروسة، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد علاقة ارتباط خطية دالة

إحصائياً بين قيم مقدار الامتصاص العظمي (بالملم) وقيم مقدار الكثافة العظمية الشعاعية مهما كانت الفترة الزمنية المدروسة في عينة البحث.



◀ دراسة العلاقة بين قيم مقدار سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية والكثافة العظمية الشعاعية في عينة البحث وفقاً لموقع القياس والفترة الزمنية المدروسة:  
تم حساب قيم معامل الارتباط بيرسون بين قيم مقدار سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية (بالملم) بعد الزرع مباشرةً وبعد تسعة أشهر من الزرع وقيم الكثافة العظمية الشعاعية في عينة البحث وفقاً لموقع القياس كما يلي:  
- نتائج حساب قيم معاملات الارتباط:

جدول رقم (3-29) يبين نتائج حساب قيم معامل الارتباط بيرسون بين قيم مقدار سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية (بالملم) بعد الزرع مباشرةً وبعد تسعة أشهر من الزرع وقيم الكثافة العظمية الشعاعية في عينة البحث وفقاً لموقع القياس.

شدة العلاقة	جهة العلاقة	دلالة وجود العلاقة	المتغير الأول = الكثافة العظمية الشعاعية			الفترة الزمنية المدروسة	موقع القياس	المتغير الثاني
			قيمة مستوى الدلالة	عدد الزرعات	قيمة معامل الارتباط			
-	-	لا توجد علاقة دالة	0.140	30	-0.276	بعد الزرع مباشرةً	على بعد 1 ملم من الملتقى الشعاعي	مقدار سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية (بالملم)
-	-	لا توجد علاقة دالة	0.511	30	-0.125	بعد تسعة أشهر من الزرع	زرعة - دعامة بالاتجاه الذروي	
-	-	لا توجد علاقة دالة	0.213	30	-0.234	بعد الزرع مباشرةً	عند منتصف الزرعة	
-	-	لا توجد علاقة دالة	0.300	30	-0.196	بعد تسعة أشهر من الزرع		
-	-	لا توجد علاقة دالة	0.535	30	-0.118	بعد الزرع مباشرةً	على بعد 1 ملم من	
-	-	لا توجد علاقة دالة	0.704	30	-0.072	بعد تسعة أشهر من الزرع	ذروة الزرعة بالاتجاه التاجي	

يبين الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة 0.05 مهما كان موقع

القياس ومهما كانت الفترة الزمنية المدروسة، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد علاقة ارتباط خطية دالة إحصائياً بين قيم الكثافة العظمية الشعاعية وقيم مقدار سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية مهما كان موقع القياس ومهما كانت الفترة الزمنية المدروسة في عينة البحث.

### 3 2 7 -دراسة مقدار التغير في الكثافة العظمية الشعاعية:

◀ نتائج حساب مقدار التغير في الكثافة العظمية الشعاعية في عينة البحث:  
جدول رقم ( 3-30) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري لمقدار التغير في الكثافة العظمية الشعاعية في عينة البحث.

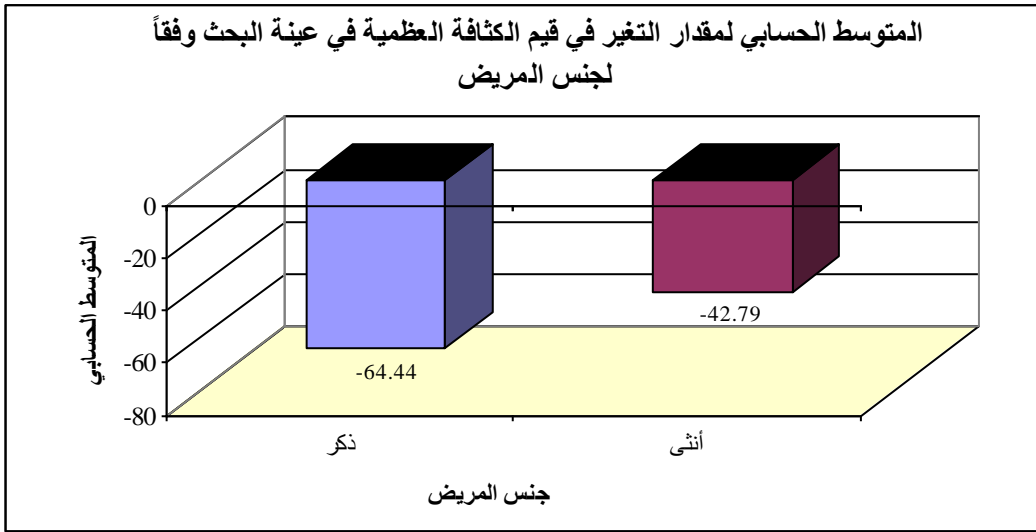
الحد الأعلى	الحد الأدنى	الخطأ المعياري	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	عدد الزرعات	المتغير المدروس
384	-251	19.88	108.91	-54.33	30	مقدار التغير في الكثافة العظمية الشعاعية

◀ دراسة تأثير جنس المريض على قيم مقدار التغير في الكثافة العظمية الشعاعية في عينة البحث:  
تم إجراء اختبار Tستيوذنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط قيم مقدار التغير في الكثافة العظمية الشعاعية بين مجموعة الذكور ومجموعة الإناث في عينة البحث كما يلي:

- إحصاءات وصفية:

جدول رقم (3-31) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري لقيم مقدار التغير في الكثافة العظمية الشعاعية في عينة البحث وفقاً لجنس المريض.

الحد الأعلى	الحد الأدنى	الخطأ المعياري	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	عدد الزرعات	جنس المريض	المتغير المدروس
61	-251	20.69	82.75	-64.44	16	ذكر	مقدار التغير في الكثافة العظمية الشعاعية
384	-160	36.14	135.24	-42.79	14	أنثى	



الشكل (3-13) يمثل المتوسط الحسابي لقيم مقدار التغير في الكثافة العظمية الشعاعية في عينة البحث وفقاً لجنس المريض.

#### - نتائج اختبار Tستيوندت للعينات المستقلة:

جدول رقم (3-32) يبين نتائج اختبار Tستيوندت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط قيم مقدار التغير في الكثافة العظمية الشعاعية بين مجموعة الذكور ومجموعة الإناث في عينة البحث.

المتغير المدروس	قيمة t المحسوبة	درجات الحرية	الفرق بين المتوسطين	الخطأ المعياري للفرق	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
مقدار التغير في الكثافة العظمية الشعاعية	-0.537	28	-21.65	40.36	0.596	لا توجد فروق دالة

يبين الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر من القيمة 0.05، أي أنه عند مستوى الثقة

95% لا توجد فروق دالة إحصائية في متوسط قيم مقدار التغير في الكثافة العظمية الشعاعية

بين مجموعة الذكور ومجموعة الإناث في عينة البحث.

◀ دراسة العلاقة بين قيم مقدار التغير في الكثافة العظمية الشعاعية وعمر المريض في عينة البحث: تم حساب قيم معامل الارتباط بيرسون بين قيم مقدار التغير في الكثافة العظمية الشعاعية وقيم عمر المريض في عينة البحث كما يلي:

- نتائج حساب قيم معاملات الارتباط:

جدول رقم (3-33) يبين نتائج حساب قيم معامل الارتباط بيرسون بين قيم مقدار التغير في الكثافة العظمية الشعاعية وقيم عمر المريض في عينة البحث.

المتغير الأول	المتغير الثاني	قيمة معامل الارتباط	عدد الزرعات	قيمة مستوى الدلالة	دلالة وجود العلاقة	جهة العلاقة	شدة العلاقة
العمر (بالسنوات)	مقدار التغير في الكثافة العظمية الشعاعية	0.105	30	0.581	لا توجد علاقة دالة	-	-

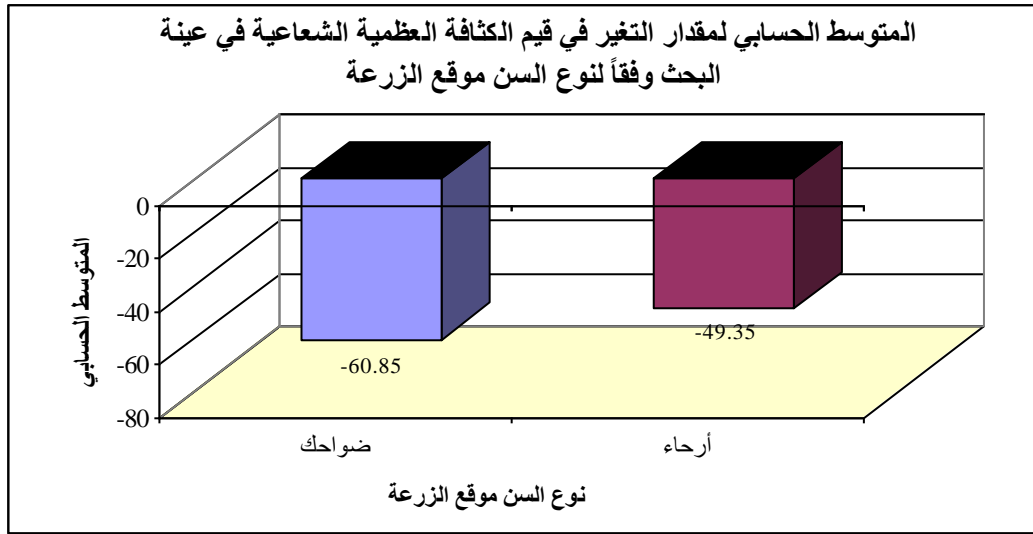
يبين الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة 0.05، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد علاقة ارتباط خطية دالة إحصائياً بين قيم عمر المريض (بالسنوات) وقيم مقدار التغير في الكثافة العظمية الشعاعية في عينة البحث.

◀ دراسة تأثير نوع السن موقع الزرعة على قيم مقدار التغير في الكثافة العظمية الشعاعية في عينة البحث: تم إجراء اختبار T ستودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط قيم مقدار التغير في الكثافة العظمية الشعاعية بين مجموعة الزرعات عند الضواحك ومجموعة الزرعات عند الأرحاء في عينة البحث كما يلي:

- إحصاءات وصفية:

جدول رقم (3-34) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري لقيم مقدار التغير في الكثافة العظمية الشعاعية في عينة البحث وفقاً لنوع السن موقع الزرعة.

المتغير المدروس	نوع السن موقع الزرعة	عدد الزرعات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى
مقدار التغير في الكثافة العظمية الشعاعية	ضواحك	13	-60.85	140.10	38.86	-160	384
	أرحاء	17	-49.35	81.96	19.88	-251	61



الشكل (3-14) يمثل المتوسط الحسابي لقيم مقدار التغير في الكثافة العظمية الشعاعية في عينة البحث وفقاً لنوع السن موقع الزراعة.

- نتائج اختبار T ستينودنت للعينات المستقلة:

جدول رقم (3-35) يبين نتائج اختبار T ستينودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط قيم مقدار التغير في الكثافة العظمية الشعاعية بين مجموعة الزراعات عند الضواحك ومجموعة الزراعات عند الأرحاء في عينة البحث.

المتغير المدروس	قيمة t المحسوبة	درجات الحرية	الفرق بين المتوسطين	الخطأ المعياري للفرق	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
مقدار التغير في الكثافة العظمية الشعاعية	-0.282	28	-11.49	40.78	0.780	لا توجد فروق دالة

يبين الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة 0.05، أي أنه عند مستوى

الثقة 95% لا توجد فروق دالة إحصائية في متوسط قيم مقدار التغير في الكثافة العظمية

الشعاعية بين مجموعة الزراعات عند الضواحك ومجموعة الزراعات عند الأرحاء في عينة البحث.

◀ دراسة العلاقة بين قيم مقدار التغير في الكثافة العظمية الشعاعية ومقدار الامتصاص العظمي في عينة البحث:

تم حساب قيم معامل الارتباط بيرسون بين قيم مقدار التغير في الكثافة العظمية الشعاعية وقيم مقدار الامتصاص العظمي في عينة البحث كما يلي:

- نتائج حساب قيم معاملات الارتباط:

جدول رقم (3-36) يبين نتائج حساب قيم معامل الارتباط بيرسون بين قيم مقدار التغير في الكثافة العظمية الشعاعية وقيم مقدار الامتصاص العظمي في عينة البحث.

شدة العلاقة	جهة العلاقة	دلالة وجود العلاقة	قيمة مستوى الدلالة	عدد الزرعات	قيمة معامل الارتباط	المتغير الثاني	المتغير الأول
ضعيفة	طردية	توجد علاقة دالة	0.045	30	0.368	مقدار التغير في الكثافة العظمية الشعاعية	مقدار الامتصاص العظمي (بالملم)

يبين الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أصغر من القيمة 0.05 أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد علاقة ارتباط خطية دالة إحصائياً بين قيم مقدار الامتصاص العظمي (بالملم) وقيم مقدار التغير في الكثافة العظمية الشعاعية في عينة البحث، وبما أن الإشارة الجبرية لمعامل الارتباط الموافق كانت موجبة نستنتج أن العلاقة الموافقة كانت طردية (ارتفاع قيم مقدار التغير في الكثافة العظمية يوافق ارتفاعه في قيم الامتصاص العظمي)، وبما أن القيمة المطلقة لمعامل الارتباط الموافق كانت قريبة من القيمة 0.4 نستنتج أن العلاقة الموافقة كانت ضعيفة الشدة ويمكن إهمالها في عينة البحث.

## الباب الرابع

# المناقشة

# *Discussion*

## 4-1 مناقشة استخدام CBCT

خلال السنوات الأخيرة ركزت العديد من الأبحاث التي أجريت على الإنسان ( Araujo et al. 2006; Botticelli et al. 2004b; Ferrus et al. 2010; أو على الحيوان (2005, 2006a, 2006b; Tomasi et al. 2010; Matarasso et al. 2010) على دراسة التغيرات العظمية التالية للزرع السنّي، وقد اعتمدت هذه الأبحاث على العديد من الطرق السريرية والشعاعية التي لم تخل من بعض السلبيات (Mengel et al, 2006). فقد كانت السريرية منها إجراءات راضة (invasive) وتفتقر إلى الدقة (Fatemitabar and Nikgoo 2010; Lascalea et al. 2004) أما التقنيات الشعاعية فقد كانت اسقاطات ثنائية البعد تعاني من التراكب الشعاعي للبنى التشريحية، وتسبب التشوه الشعاعي الناتج عن وجود الزرعات والأجسام المعدنية الأخرى في الصورة ( Scarfe et al. 2006; Holberg et al. 2005), وتتطلب هذه التقنيات جرعات شعاعية عالية ذات تأثير تراكمي على المدى البعيد (Loubele et al. 2009), لذلك كانت الحاجة ملحة لتقنية ثلاثية الأبعاد تتجاوز هذه السلبيات وتوفر في الجرعة الشعاعية والتكلفة المادية، ومن هنا كان هدف هذا البحث وهو استخدام تقنية التصوير المقطعي المحوسب ذو الحزمة المخروطية CBCT في تقييم تلك التغيرات .

وعلى الرغم من أن أول جهاز CBCT أخذ موافقة منظمة الغذاء والدواء الأمريكية FDA كان عام 2000 إلا أن استخدامها في تقييم الزرعات السنّية بقي متواضعاً وذلك بسبب التشوه الشعاعي الناتج عن وجود الأجسام المعدنية في الصورة Artifact إلا أن التقدم في أنظمة وبرامج المعالجة الرقمية الحديثة ساعد في التغلب على هذه المشكلة كبرنامج



ال Whitefox V.3.1 المعتمد في هذه الدراسة والحاوي على فلترات لتصفية الصورة من التشوهات المسببة بوجود الزرعات المعدنية فيها.

ومن سلبيات الطرق الشعاعية المستخدمة سابقاً صعوبة اعتماد نقاط علام ومقاطع مرجعية مقارنة إلا أن تقنية ال CBCT والبرامج الرقمية الحديثة مكنت من الرجوع لنفس المقطع المرجعي المقارن ، وقد اعتمد في هذه الدراسة على تقنية رقمية خاصة بالدراسات البحثية الطولية المجراة على تقنيات التصوير الرقمية ثلاثية الأبعاد التي تحتاج لدراسة نفس المقطع في فترات زمنية متلاحقة (Ferreira et al. 2010).

كما أخذ على تقنية ال CBCT **عدم وضوح الحدود (عظم-زرعة) وكذلك الحدود (عظم قشري \_عظم اسفنجي) إلا أن** هذه الدراسة اعتمدت على نتائج (Natioh et al. 2007) باستخدام تقنية تثنية اللون في الصورة الشعاعية وذلك بضبط مستوى النافذة عند العتبة 960 (HU) للعظم القشري. وجمع المعطيات السابقة حصلنا على صور CBCT بمقاطع عرضية مائلة oblique محددة وخالية من أي تشوه أو تراكب وحاوية على العظم القشري فقط وقابلة للرجوع في الصور المتلاحقة.

#### 4-2- مناقشة تغير الكثافة:

لاتزال أهمية ال CBCT في قياس الكثافة العظمية الشعاعية موضع جدل لدى كثير من الباحثين، فالبعض وجدها أداة فعالة للقياس وذهب البعض الآخر لأبعد من ذلك فوجدوا فيها المعيار الذهبي الذي تقارن به تقنيات التصوير الأخرى، بينما حظ آخرون من أهمية هذه

التقنية وخلصوا لأنها تعطي قيمة مرتفعة مقارنة بالقيم الحقيقية للكثافة العظمية الشعاعية  
الموضعية.

فستخدمها Lai وزملاؤه عام 2010 لتقييم الكثافة العظمية حول الزرعات السنية وخلصوا  
لأنها بديل موثوق reliable للتصوير الطبقي المحوري التقليدي MCT (Lai et al. 2010)  
واقترحها (Naitoh et al. 2009) لتقييم الكثافة العظمية في الفك السفلي. كما استخدمت  
كوسيلة قياس وتقييم للكثافة العظمية المقيسة بوحدات الهاونسفيلد (Aranyarachkul et al.  
2005; Marquezan et al. 2012).

واستخدمها Kaya وزملاؤه عام 2012 لقياس الكثافة العظمية حول الذرورية لتقييم شفاء  
الآفات الذرورية (Kaya et al 2012)، كما استخدمت في قياس الكثافة العظمية وتحديد نوعية  
العظم قبل إجراء الزرع السني (Fuster-torres et al. 2011) .

وفي دراسة مقارنة ل Marquezan وزملاؤه وجدوا علاقة ارتباط ايجابية قوية بين الكثافة  
العظمية المعدنية (BMD) المقيسة بمقياس امتصاص الأشعة ثنائي الطاقة (DEXA) Dual  
energy X-ray absorptiometry وتلك المقيسة بجهاز (Marquezan et CBCT al.  
2012). كما وجدت الدراسات علاقة ارتباط ايجابية قوية بين كل من طريقتي التصوير ال  
CBCT و Micro-CT في قياس نوعية العظم من خلال اختبار Bone volumetric  
fraction نسبة حجم العظم إلى الحجم الكلي Bone volume/ Total volume  
(BV/TV) في المكان المنتخب للزرعة في الفك السفلي، وأوصوا باستخدامها كتقنية موثوقة  
(reliable) لتقييم الكثافة العظمية قبل الزرع السني (Gonzalez-Garsia et al. 2012; Naitoh  
.et al. 2010)

الا أن دراسة أخرى مشابهة قام بها Jung-Ting HO وزملاؤه عام 2013 وجدت اختلافات جوهرية بين الطريقتين ( Micro-CT،CBCT ) وكانت قيم ال CBCT أكبر بشكل واضح (Jung-Ting HO et al. 2013).

كما أن Isoda وزملاؤه اعتمدوا على تقنية CBCT لقياس الكثافة العظمية لتقييم الثبات الأولي للزرعات (Primary stability) من خلال الإرتباط بين قيم الكثافة المقیسة بواسطة CBCT وبين قيم الثبات الأولي للزرعات (Isoda et al. 2011).

وقد استخدمت تقنية CBCT من قبل Gonzalez-Martin وزملاؤه عام 2011 في تقييم تغيرات الكثافة العظمية حول ذرى الزرعات الفورية المزروعة بعزم ادخال كبير في مسكن اضيق من قطر الزرعة (Gonzalez-Martin et al. 2011).

واستخدمت تقنية ال CBCT لقياس الكثافة العظمية حول ذرى الأسنان الموضوعة تحت العلاج التقويمي (Hsu et al. 2011; Chang et al. 2011).

كما أن بعض الدراسات اعتمدت تقنية ال CBCT كمعيار ذهبي (Golden standard) في تحري تغيرات الكثافة العظمية الشعاعية حول الزرعات السنية وذلك لدى مقارنتها ببرنامج ال IDRISI Kilimangaro المستخدم لنفس الغرض (Elhayes & GamalEldin. 2013). كما درست تغيرات الكثافة العظمية حول الزرعات السنية في فترات متعاقبة باستخدام الأفلام الذروية وتقنية التصوير بالتوازي (Zamani et al. 2011).

تم في دراستنا الحالية قياس الكثافة العظمية الشعاعية حول الزرعات السنية في كلا الصورتين (بعد الزرع مباشرة وبعده ب 9 أشهر) كما تم شرحه سابقاً، وتم دراسة التغير في

الكثافة المقيسة بوحدات الهاونسفيلد بين فترتي القياس وحساب المتوسطات الحسابية والنسبة المئوية والانحرافات المعيارية.

وقد كانت قيم الكثافة أكبر في منطقة الضواحك السفلية منها في منطقة الأرحاء وهذا يتوافق مع تصنيف Misch لتوزع الكثافات العظمية في الفكين ، واللافت أن هذه القيم كانت عند الإناث أكبر منها عند الذكور إلا أن المتوسط العمري لأفراد العينة والذي كان أصغر من عمر التغيرات الهدامة للعظم (سن الضهي) عند الإناث وغلبة مناطق الكثافة المرتفعة (فقد الضواحك) عند الإناث أكثر من الذكور قد يعلل سبب هذه النتيجة.

بينما كان مقدار التغير في الكثافة بين فترتي الدراسة  $54.33 \pm 19.33$  HU ( $P=0.011$ ) وهو ذو دلالة إحصائية، وبالعودة لتصانيف Misch لنوعية العظم حسب وحدات الهاونسفيلد، نجد ان الفلوق بين نوع وآخر (200HU) تقريباً وبالتالي فإن مقدار التغير في الكثافة العظمية الشعاعية بين فترتي القياس مهمل من الناحية السريري ولم يؤثر على تغيير نوع العظم. وقد كان هناك علاقة طردية ضعيفة ( $R=0.4$ ) بين مقدار التغير بالكثافة العظمية الشعاعية و الإمتصاص العظمي الدهليزي، وقد يعود السبب في ضعف هذا الإرتباط إلى الحاجة لفترة مراقبة أطول كون التقنيات الشعاعية حساسة للتغيرات في الكثافة أكثر من التغيرات في الأبعاد وكون التغيرات البنيوية تسبق التغيرات الشكلية والكمية فيجب ان تتجاوز نسبة النقص في الكثافة 30% حتى تتظاهر شعاعياً (Gahleitner et al. 2003).

اتفقت نتائجنا مع نتائج Zamani وزملاؤه 2011 حيث وجد تناقصاً في الكثافة العظمية حول الزرعات السنوية في ثلاث فترات متعاقبة بعد (أسبوع، شهر، 3 أشهر) من الزرع.

بينما اختلفت نتائج هذه الدراسة عن نتائج (Bittar-cortez et al. 2006) حيث لم يجد أي فروق ذات دلالة احصائية في الكثافة العظمية حول الزرعات ولعل السبب في اختلاف النتائج بين الدراستين عائد للاختلاف في حجم العينة وفترة المراقبة والاختلاف في التقنية المستخدمة من حيث اعتماده تقنية الطرح الشعاعي الرقمي في الصور الذرية. كما اختلفت نتائج هذه الدراسة مع نتائج (Elhayes 2013) حيث لاحظ زيادة الكثافة العظمية حول الزرعات بعد إجراء عملية الزرع بـ 4 أشهر، وقد يكون الاختلاف في فترة المراقبة ونوع الزرعات واختلاف شروط العينة التي شملت في معظمها زرعات فورية (28 من 42 زرعة) وفي كلا الفكين.

#### 4-3- مناقشة الإمتصاص العظمي:

يتأثر الامتصاص العظمي بعوامل متعددة وقد تم في هذه الدراسة توحيد المعايير كالتقنية الجراحية المستخدمة ونوع وتصميم عنق الزرعة كما تم تحييد العوامل المؤثرة بالامتصاص والمتعلقة بالمريض كالتدخين والسكري والأهبة للإصابة بأمراض الأنسجة الداعمة. بينما لم تأخذ هذه الدراسة أسباباً أخرى كموقع الزرعة بالنسبة للعظم بعين الاعتبار.

تم قياس المسافة من الملتقى الشعاعي (زرعة- دعامة) حتى قمة العظم السنخي في الصورتين (بعد الزرع مباشرة وبعده بـ 9 أشهر) وتم طرح القيمتين من بعضهما لكل مفردة

من عينة الدراسة للحصول على قيمة الإمتصاص العظمي وتم حساب المتوسط الحسابي للإمتصاص العظمي في عينة الدراسة وكانت قيمته (  $0.35 \pm 0.6$  ) ولم يكن لجنس أو عمر المريض أو موقع الزرعة تأثيراً على قيم الإمتصاص العظمي.

كما أظهرت الدراسة الحالية علاقة ارتباط طردية قوية بين مقدار الامتصاص ومقدار التغير في سماكة الصفيحة العظمية القشرية الدهليزية على بعد 1 ملم من الملتقى الشعاعي (زرعة- دعامة) بالإتجاه الذروي ( $R=0.8, P<0.001$ ).

ولم يكن لقيم الكثافة حول الزرعات تأثيراً دالاً على قيم الامتصاص العظمي وكانت العلاقة بين قيم الإمتصاص وبين مقدار التغير في الكثافة علاقة ارتباط ضعيفة ويمكن إهمالها ( $R=0.36; P=0.045$ ).

اتفقت نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة Vera وزملاؤها عام 2012 والتي قيمت الإمتصاص العظمي الدهليزي على 15 زرعة سنوية في منطقة الضواحك والأسنان الأمامية العلوية باستخدام تقنية ال CBCT ولفترة مراقبة استمرت لعام كامل وكانت قيم الإمتصاص عندها ( $D=0.49, P=0.036$ ) (Vera et al. 2012).

كما اتفقت نتائج هذه الدراسة مع دراسة Covani وزملاؤه عام 2007 والتي درست الإمتصاص العظمي الدهليزي في عينة تكونت من 20 زرعة سنوية روقبت لفترة 6 أشهر تراوحت فيها قيم الإمتصاص بين 0-2مم (Covani et al. 2007) ، كما اتفقت نتائجنا مع Sanz وزملاؤه عام 2009 الذي لاحظ حدوث امتصاص عظمي دهليزي نسبته 30% بعد 4 أشهر من الزرع في عينة من 40 زرعة سنوية (Sanz et al. 2009) كما اتفقت نتائجنا مع

دراسة Mauricio وزملاؤه عام 2005 التي اظهرت حدوث امتصاص عظمي دهليزي عند حيوانات التجربة قيمته (  $0.4 \pm 2.6$  ) بعد 3 أشهر من الزرع (Mauricio 2005)، كما اتفقت الدراسة الحالية مع دراسة Roe وزملاؤه عام 2012 التي شملت 21 زرعة سنوية أمامية روقبت على مدى عام وكانت قيمة الإمتصاص العظمي الدهليزي فيها 0.82 م.م (Roe et al. 2012).

#### 4-4- مناقشة التغير في سماكة الصفيحة العظمية القشرية الدهليزية:

قيست سماكة الصفيحة العظمية القشرية الدهليزية في ثلاث نقاط (على بعد 1 ملم من الملتقى الشعاعي زرعة -دعامة بالإتجاه الذروي، عند منتصف الزرعة، وعلى بعد 1 ملم من ذروة الزرعة بالإتجاه التاجي) وذلك في كلا الصورتين بعد الزرع مباشرةً وبعده ب 9 أشهر ثم حسبت التغيرات في سماكة الصفيحة العظمية القشرية بطرح القيمتين من بعضهما وكانت قيم المتوسطات في المستويات الثلاث على التوالي: (B=-  $0.29 \pm 0.06$ ) (A=-  $0.17 \pm 0.03$ ) (C=-  $0.08 \pm 0.02$ ).

وكان مقدار التغير في سماكة الصفيحة العظمية القشرية الدهليزية على بعد 1 ملم من ذروة الزرعة بالاتجاه التاجي أصغر منه على بعد 1 ملم من الملتقى الشعاعي زرعة-دعامة بالإتجاه الذروي وعند منتصف الزرعة ، بينما لم يكن هناك فروق دالة بين قيم التغير عند موقعي القياس على بعد 1 ملم من الملتقى الشعاعي (زرعة-دعامة) وعند منتصف الزرعة.

ولعل التغير عند النقطة A يعزى الى الإجراء الجراحي أو رد فعل ميكانيكي أو التهابي يحرض امتصاصاً سريعاً في العظم المتمعدن الداعم لألياف الكولاجين. أما التغير عند منتصف الزرعة فعلى كإستجابة حيوية للوسط الميكانيكي الجديد (Vera et al. 2012) بينما كانت القيمة عند النقطة C مهمله من الناحية السريرية.

ولم يكن لجنس المريض أو عمره أو موقع الزرعة تأثيراً على مقدار التغير.

بينما كان هناك علاقة ارتباط طردية قوية بين مقدار الإمتصاص العظمي ومقدار التغير في سماكة الصفيحة العظمية القشرية الدهليزية على بعد 1 ملم من الملتقى الشعاعي (زرعة- دعامة) بالإتجاه الذروي (أي كلما ازداد الإمتصاص العظمي الدهليزي ازداد التغير في سماكة الصفيحة العظمية القشرية الدهليزية عند النقطة A  $(R=0.8, P<0.001)$ ).

بينما لم يكن هناك علاقة دالة احصائياً بين الإمتصاص العظمي وبين تغير السماكة عند منتصف الزرعة وعلى بعد 1 ملم من ذروة الزرعة بالإتجاه التاجي.

وهذا يتوافق مع نتائج Vera وزملاؤها عام 2012 في حدوث تغير في السماكة في المواقع

الثلاث المدروسة إلا أن التغير عند النقطة A فقط كان دالاً احصائياً عندها

$(A=0.54, P=0.35)$   $(B=0.22, P=0.145)$   $(C=0.16, P=0.145)$  (Vera et al.

2012) ومع نتائج Roe وزملاؤه عام 2012 في دراسة على عينة من 21 زرعة سنوية في

المنطقة الأمامية استمرت لعام من الزمن ودرس فيها التغير في سماكة الصفيحة العظمية

القشرية الدهليزية في سبع مواقع موافقة لبعدها 0، 1، 2، 4، 6، 9، 12 ملم عن عنق الزرعة

تراوحت قيم تغيرات السماكة بين  $(0.08-1.23)$  كانت القيم السابقة متقاربة في المواقع من



(9-1) ملم بينما كانت القيم أقل بكثير منها عند الموقع ( 0 ملم وأكثر منها عند الموقع

(12) ملم, وكانت هناك علاقة طردية قوية بين الإمتصاص وبين التغير في السماكة فقط

عند النقطة (0 ملم) (Roe et al. 2012).

كما اتفقت نتائج الدراسة الحالية مع نتائج Cardaropoli وزملاؤه عام 2006 حيث وجد

تناقصاً في ثخانة الصفيحة العظمية القشرية الدهليزية عند عنق الزرعة مقداره 0.4 ملم

ترافق مع امتصاصاً عظمية شاقولياً قدره 0.7 ملم وانحساراً لثوياً قدره 0.6 ملم

.(Cardaropoli et al, 2006).

## الباب الخامس

الاستنتاجات

*Conclusions*

- 1- أظهرت هذه الدراسة حدوث نقص في الكثافة العظمية الشعاعية المقیسة بوحدات هاونسفيلد في المنطقة المدروسة حول الزرعات كانت قيمته (54.33 HU), وإن كانت هذه القيمة ذات مدلول احصائي إلا أنها لم تؤثر على نوعية العظم بشكل ملموس سريرياً.
- 2- حدوث امتصاص عظمي دهليزي حول الزرعات خلال فترة المتابعة وكانت قيمته (0.6) مم ولم يكن لجنس أو عمرها أو موقع الزرعة تأثيراً دالاً على قيمة هذا الإمتصاص.
- 3- حدوث نقص في سماكة الصفيحة العظمية القشرية الدهليزية في المواقع الثلاث المدروسة (على بعد 1 ملم من الملتقى زرعة- دعامة بالإتجاه الذروي, منتصف الزرعة, على بعد 1 ملم من ذروة الزرعة تاجياً) وكانت قيمته ( -0.29 -0.17 -0.08) mm على التوالي وكانت نسبة التغير العظمي عند A ثم B بينما كانت مهملة عند C.
- 4- وجد ارتباط ما بين الامتصاص العظمي الحفافي القمي الدهليزي حول عنق الزرعة وتغير الكثافة حول الزرعات وكان الارتباط ضعيفاً  $R=0.4$  ويمكن اهماله.
- 5- وجد ارتباط بين الامتصاص العظم الحفافي الدهليزي وبين التغير في سماكة الصفيحة العظمية القشرية الدهليزية عند النقطة A على بعد 1 ملم من سطح الإتصال زرعة- دعامة بالاتجاه الذروي وكان الارتباط قوياً  $R=0.8$ .

## الباب السادس

المقترحات والتوصيات

*Suggestions and Recommendations*

## 6-1. المقترحات

1 إجراء دراسة مماثلة للدراسة الحالية في عينة تشمل الفك العلوي أيضا ومناطق مختلفة من الفك وذلك بسبب الاختلافات البنيوية والنوعية في عظام الفك الواحد وبين الفكين.

2 إجراء دراسة طويلة الأمد لدراسة تأثير نوع الزرعة على التغيرات العظمية التالية للزرع باستخدام تقنية الـ CBCT.

3 إجراء دراسات موسعة لحساب الامتصاص العظمي عن طريق أخذ مقاطع نسيجية أو بتقنية الـ Micro-CT يتبين من خلالها مقدار الامتصاص العظمي بدقة ومقارنتها بنتائج الـ CBCT.

4 إجراء دراسة مماثلة يتم من خلالها الأخذ بعين الاعتبار تأثير التغيرات العظمية على النسيج اللثوية المغطية والمحيطة بالزرعة Surrounding soft tissue.

5 إجراء دراسات مماثلة طويلة الأمد يتم من خلالها دراسة التغيرات العظمية المحيطة بالزرعة باستخدام تقنية الـ CBCT عند ذوي الأمراض العامة والجهازية المؤثرة على استقلاب العظم والتغيرات العظمية.

## 6-2. التوصيات

- 1 يوصى أطباء الأسنان باستخدام تقنية التصوير المقطعي المحوسب ذي الحزمة المخروطية CBCT في تقييم التغيرات العظمية الدهليزية واللسانية التالية للزرع السني كونها تقنية ثلاثية الأبعاد قادرة على تحديد أبعاد العظم بدقة كبيرة وذات جرة شعاعية منخفضة وذلك تحقيقاً لمبدأ (ALARA):  
[ Always As Reasonably Achievable ]
- 2 للتواصل والتعاون بين الباحثين في مجال الكثافة العظمية مع أخصائيي البرمجة الحاسوبية لتطوير برامج وحوارزميات لمعايرة قيم الكثافة المعطاة بتقنية الـ CBCT بقيم أخرى تعتبر أكثر موثوقية في قياس الكثافة بغية الاستفادة من تقنية الـ CBCT على أكمل وجه في التقييم والإحاطة بكامل التغيرات العظمية الموضعية التالية للزرع.

## الباب السابع

المراجع

*References*

- Abbaszadeh K, Heffez LB & Mafee MF. Effect of interference of metallic objects on interpretation of T1-weighted magnetic resonance images in the maxillofacial region. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*2000;89:759-65.
- Abrahamsson, I.; Berglundh, T.; Moon, I.S. & Lindhe, J. Peri-implant tissues at submerged and non-submerged titanium implants. *J Clin Periodontol*.1999; 26: 600-7.
- Abrahamsson, I.; Berglundh, T.; Wennstrom, J. & Lindhe, J. The peri-implant hard and soft tissues at different implant systems. A comparative study in the dog. *Clin Oral Implants Res*1996; 7: 212-9.
- Adell R, Leckholm U, Rockler B, Branemark P-I., A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. *Int J Oral Surg* 1981;6: 387-416.
- Aguiar MF, Marques AP, Carvalho AC & Cavalcanti MG. Accuracy of magnetic resonance imaging compared with computed tomography for implant planning. *Clin Oral Implants Res*2008; 19:362-5.
- Albreksson, T et al, The interface zone of inorganic implants in vivo: titanium implants in bone. *Ann Biomed Eng*, 1983;11: p. 1-27.
- Almog DM, LaMar J, LaMar FR & LaMar F. Cone beam computerized tomography-based dental imaging for implant planning and surgical guidance, Part 1: Single implant in the mandibular molar region. *J Oral Implantol*, 2006;32:77-81
- Andersson JE & Svartz K. CT-scanning in the preoperative planning of osseointegrated implants in the maxilla. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1988;17: 33-5.
- Appelton RS, Nummikoski PV, Pigmo MA, Peri-implant bone changes in response to progressive osseous loading. *J Dent Res*, 1997;76: p. 412
- Aranyarachkul P, Caruso J, Gantes B, Schulz E, Riggs M, Dus I, Yamada JM, Crigger M: Bone density assessments of dental implant sites: 2. Quantitative cone-beam computerized tomography. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2005 May-Jun; 20(3):416-24.
- Araujo MG, Sukekava F, Wennstrom JL, Lindhe J, Ridge alterations following implant placement in fresh extraction sockets: An experimental study in the dog. *J Clin periodontol* 2005;32:645-652.



- Araujo MG, Sukekava F, Wennstrom JL, Lindhe J. Tissue modeling following implant placement in fresh extraction sockets. *Clin Oral Implant Res* 2006;17:615-624.
- Araujo MG, Wennstrom JL, Lindhe J. Modeling of the buccal and lingual bone walls of fresh extraction sites following implant installation. *Clin Oral Implant Res* 2006;17:606-614.
- Astrand, P.; Engquist, B.; Anzen, B.; Bergendal, T.; Hallman, M.; Karlsson, U.; Kvint, S.; Lysell, L. & Rundcranz, T. A three-year follow-up report of a comparative study of iti dental implants and branemark system implants in the treatment of the partially edentulous maxilla. *Clin Implant Dent Relat Res* 2004; 6, no. 3:130-41.
- Baba R, Konno Y, Ueda K, Ikeda S. Comparison of flat-panel detector and image-intensifier detector for cone-beam CT. *Comput Med Imaging Graph* 2002; 26: 153-158
- Balshi, T. J.; Ekfeldt, A.; Stenberg, T. & Vrielinck, L. Three-year evaluation of branemark implants connected to angulated abutments. *Int J Oral Maxillofac Implants*.1997; 12, no. 1: 52-8.
- Bartling R, Freeman, K. & Kraut, R.A.. The incidence of altered sensation of the mental nerve after mandibular implant placement. *J Oral Maxillofac Surg*, 1999 ;57:1408–1412.
- Beason RC BS. preoperative implant site assessment in southeast Michigan. *J Dent Res*2001, 80
- Bernard JP, Belser UC, Martinet JP & Borgis SA. Osseointegration of Branemark fixtures using a single-step operating technique. A preliminary prospective one-year study in the edentulous mandible. *Clin Oral Implants Res*1995, 6, 122-9.
- Bernard JP, Szmukler-Moncler S, Pessotto S, Vazquez L & Belser UC. The anchorage of Branemark and ITI implants of different lengths. I. An experimental study in the canine mandible. *Clin Oral Implants Res*2003, 14, 593-600
- Bernardes RA, Moraes IG, Duarte MAH et al. Use of cone-beam volumetric tomography in the diagnosis of root fractures. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2009;108:270-277.
- Bittar-Cortez JA, Passeri LA, Boscolo FN & Haiter-Neto F  
Comparison of hard tissue density changes around implants assessed in digitized conventional radiographs and subtraction images. *Clin Oral Implants Res* 2006;17:560-4.
- Botticelli D, Berglundh T, Lindhe J. Resolution of bone defects of varying dimension and configuration in the marginal portion of

- the peri-implant bone. An experimental study in the dog. *J Clin Periodontol* 2004;31:309-317.
- Botticelli D, Persson LG, Lindhe J, Berglundh T. Bone tissue formation adjacent to implants placed in fresh extraction sockets: An experimental study in dogs. *Clin Oral Implants Res* 2006;17:351–358.
- Bou Serhal C, Jacobs R, Persoons M, Hermans R & van Steenberghe D. The accuracy of spiral tomography to assess bone quantity for the preoperative planning of implants in the posterior maxilla. *Clin Oral Implants Res* 2000;11:242-7.
- Bou Serhal C, van Steenberghe D, Bosmans H, Sanderink GC, Quirynen M & Jacobs R. Organ radiation dose assessment for conventional spiral tomography: a human cadaver study. *Clin Oral Implants Res* 2001a;12:85-90.
- Bou Serhal C, van Steenberghe D, Quirynen M & Jacobs R. Localisation of the mandibular canal using conventional spiral tomography: a human cadaver study. *Clin Oral Implants Res* 2001b;12:230-6.
- BouSerhal C, Jacobs R, Quirynen M & van Steenberghe D. Imaging technique selection for the preoperative planning of oral implants: a review of the literature. *Clin Implant Dent Relat Res* 2002;4:156-72.
- Bra° nemark, P.-T., Adell, R., Albrektsson, T., Lekholm, U., Lundkvist, S., Rockler, B., Osseointegrated titanium fixtures in the treatment of edentulousness. *Biomaterials* 1983;4:25–28.
- Bränemark, PI, Osseointegration implant in the treatment of the edentulous jaw, experience from a 10-year period. *Scand plastic Reconstr Surg* 1977;16:P. 1.
- Brant, William E.; Helms, Clyde A. *Fundamentals of Diagnostic Radiology*, 3rd Edition, Lippincott Williams & Wilkins 2007.
- Brown AA, Scarfe WC, Scheetz JP et al. Linear Accuracy of Cone Beam CT Derived 3D Images. *Angle Orthod.* 2009;79:150–157.
- Brunski, J. B.. Avoid pitfalls of overloading and micromotion of intraosseous implants. *Dent Implantol Update.* 1993; 4, no. 10: 77-81.
- Buser, D. & Von Arx, T. Surgical procedures in partially edentulous patients with iti implants. *Clin Oral Implants Res* . 2000;11 Suppl 1: 83-100.
- Butterfield KJ, Dagenais M & Clokie C Linear tomography's clinical accuracy and validity for presurgical dental implant analysis.

- Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.1997;84: 203-9.
- Calandriello, R. & Tomatis, M.. Simplified treatment of the atrophic posterior maxilla via immediate/early function and tilted implants: A prospective 1-year clinical study. *Clin Implant Dent Relat Res*.2005; 7 Suppl 1: S1-12.
- Calandriello, R.; Tomatis, M. & Rangert, B.. Immediate functional loading of branemark system implants with enhanced initial stability: A prospective 1- to 2-year clinical and radiographic study. *Clin Implant Dent Relat Res* (2003) ; 5 Suppl 1:10-20.
- Calandriello, R.; Tomatis, M.; Vallone, R.; Rangert, B. & Gottlow, J.. Immediate occlusal loading of single lower molars using branemark system wide-platform titanium implants: An interim report of a prospective open-ended clinical multicenter study. *Clin Implant Dent Relat Res*.2003; 5 Suppl 1: 74-80.
- Cannizzaro, G. & Leone M.. Restoration of partially edentulous patients using dental implants with a microtextured surface: A prospective comparison of delayed and immediate full occlusal loading. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2003; 18, no. 4: 512
- Cardaropoli G, Lekholm U, Wennström JL.Tissue alterations at implant-supported single-tooth replacements: a 1-year prospective clinical study.*Clin Oral Implants Res*. 2006 Apr;17(2):165-71
- Carlsson L, Rostlund T, Albrektsson B, Albrektsson T & Branemark PI. Osseointegration of titanium implants. *Acta Orthop Scand*, 1986;57, 285-9.
- Chang, M. & Wennstrom, J. L. Bone alterations at implant-supported FPDs in relation to inter-unit distances: A 5-year radiographic study'. *Clin Oral Implants Res*.2010; 21, no. 7: 735-40.
- Chang HW, Huang HL, Yu JH, Hsu JT, Li YF, Wu YF: Effects of orthodontic tooth movement on alveolar bone density. *Clin Oral Investig*. 2012 Jun;16(3):679-88. doi: 10.1007/s00784-011-0552-9. Epub 2011 Apr 26
- Chou HY, Jagodnik JJ, Müftü S., Predictions of bone remodeling around dental implant systems. *Journal of Biomechanics* .2008;01:032
- Cowin, S.C.. Bone stress adaptation models. *Journal of Biomechanical Engineering* 1993;115: 528–533.
- Diniz AF, Mendonca EF, Leles CR, Guilherme AS, Cavalcante MP & Silva MA. Changes in the pre-surgical treatment planning using

- conventional spiral tomography. *Clin Oral Implants Res*, 2008;19, 249-53.
- Donovan, R.; Fetner, A.; Koutouzis, T. & Lundgren, T. Crestal bone changes around implants with reduced abutment diameter placed non-submerged and at subcrestal positions: A 1-year radiographic evaluation. *J Periodontol* 2011; 81, no. 3: pp. 428-34.
- Dos Santos DT, Costa e Silva AP, Vannier MW & Cavalcanti MG. Validity of multislice computerized tomography for diagnosis of maxillofacial fractures using an independent workstation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 2004;98: 715-20.
- Ekestubbe A, Grondahl K & Grondahl HG. Quality of preimplant low-dose tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 1999;88:738-44
- Elhayes K.; Gamal Eldin M. Calibration Of New Software With Cone Beam C.T For Evaluation Of Its Reliability In Densitometric Analysis Around Dental Implants. *Life Science Journal*. 2012;9(2):61-67.
- Engquist B, Bergendal T, Kallus T & Linden U. A retrospective multicenter evaluation of osseointegrated implants supporting overdentures. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 1988;3:129-34
- Esposito, M.; Grusovin, M. G.; Achille, H.; Coulthard, P. & Worthington, H. V. Interventions for replacing missing teeth: Different times for loading dental implants. *Cochrane Database Syst Rev* 2009; 1: p. CD003878.
- Esposito M, Hirsch JM, Lekholm U, Thomsen P., Biological factors contributing to failures of osseointegrated oral implants. (II). Etiopathogenesis. *Eur J Oral Sci*, 1998;106: p. 721-764.
- Esposito, M.; Hirsch, J. M.; Lekholm, U. & Thomsen, P. Biological factors contributing to failures of osseointegrated oral implants. (i). Success criteria and epidemiology'. *Eur J Oral Sci* 1998; 106: 1, pp. 527-51.
- Falk A, Gielen S & Heuser L. CT data acquisition as a basis for modern diagnosis and therapy in maxillofacial surgery. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 1995;24, 69-75.
- Falk, H.; Laurell, L. & Lundgren, D. Occlusal force pattern in dentitions with mandibular implant-supported fixed cantilever prostheses occluded with complete dentures. *Int J Oral Maxillofac Implants*, (1989). vol. 4, no. 1, pp. 55-62.

- Fallschussel. Untersuchungen Zur Anatomie des zahntosen oberkiefers. *Z Zahnartztl implantol*, 1986;2, 64-72.
- Fatemitabar SA, Nikgoo A, Multichannel computed tomography versus cone-beam computed tomography: Linear accuracy of in vitro measurements of the maxilla for implant placement. *Int J Oralmaxillofacial implants* 2010;25:499-505.
- Ferrigno N, Laweti M, Fanali S, Grippaudo. A long-term follow-up study of nonsubmergedITI implants in the treatment of totally edentulous jaws. *Clin. Oral Impl. Res*;2002: 13, 260-273.
- Ferrus J, Cecchinato D, Pjetursson EB, Lang NP, Sanz M, Lindhe J. Factors influencing ridge alterations following immediate implant placement into extraction sockets. *Clin Oral Implant Res* 2010;21;22-29.
- Fuster-Torres MÁ, Peñarrocha-Diago M, Peñarrocha-Oltra D, Peñarrocha-Diago M: Relationships between bone density values from cone beam computed tomography, maximum insertion torque, and resonance frequency analysis at implant placement: a pilot study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2011 Sep-Oct; 26(5):1051-6.
- Frei C, Buser D & Dula K. Study on the necessity for cross-section imaging of the posterior mandible for treatment planning of standard cases in implant dentistry. *Clin Oral Implants Res*;2004:15, 490-7.
- Friberg B, Jemt T & Lekholm U. Early failures in 4,641 consecutively placed Branemark dental implants: a study from stage 1 surgery to the connection of completed prostheses. *Int J Oral Maxillofac Implants*:1991; 6, 142-6.
- Frost, HM, Bone "mass" and the "mechanostat" : a proposal. *Anat Res*,1987. 219: p. 1-9
- Fyhrie, D.P., Carter, D.R. A unifying principle relating stress to trabecular bone morphology. *Journal of Orthopaedic Research*. 1986; 4:304–317.
- Gahleitner A, Watzek G, Imhof H. Dental CT: Imaging technique , anatomy , and pathologic conditions of the jaws: *J Euro Radiol* . Feb 2003;13(2):366-376.
- Glauser, R.; Lundgren, A. K.; Gottlow, J.; Sennerby, L.; Portmann, M.; Ruhstaller, P. & Hammerle, H. Immediate occlusal loading of branemark titanium implants placed predominantly in soft bone: 1-year results of a prospective clinical study. *Clin Implant Dent Relat Res*, 2003; 5 Suppl 1 : 47-56.

- González-García R, Monje F: The reliability of cone-beam computed tomography to assess bone density at dental implant recipient sites: a histomorphometric analysis by micro-CT. *Clin Oral Implants Res* 17 2013 Aug;24(8):871-9. doi: 10.1111/j.1600-0501.2011.02390.x. Epub 2012 Jan 17..
- González-Martín O, Lee EA, Veltri M: CBCT fractal dimension changes at the apex of immediate implants placed using undersized drilling. *Clin. Oral Implants Res.* 2012 Aug;23(8):954-7. doi: 10.1111/j.1600-0501.2011.02246.x. Epub 2011 Aug 2
- Gray CF, Redpath TW, Smith FW & Staff RT. Advanced imaging: Magnetic resonance imaging in implant dentistry. *Clin Oral Implants Res*, 2003;14, 18-27.
- Groh BA, Siewerdsen JH, Drake DG, Wong JW, Jaffray DA. A performance comparison of flat-panel imager-based MV and kV cone-beam CT. *Med Phys* 2002; 29: 967-975.
- Guerrero ME, Jacobs R, Loubele M, Schutyser F, Suetens P & van Steenberghe D. State-of-the-art on cone beam CT imaging for preoperative planning of implant placement. *Clin Oral Investig*, 2006;10, 1-7.
- Hammerle CHF, Bragger U, Burgin W, Lang NP., The effect of subcrestal placement of the polished surface of ITI implants on marginal soft and hard tissues. *Clin Oral Implants Res*, 1996. 7: p. 111-119.
- Hardt, C. R.; Grondahl, K.; Lekholm, U. & Wennstrom, J. L. Outcome of implant therapy in relation to experienced loss of periodontal bone support: A retrospective 5- year study. *Clin Oral Implants Res*, (2002). vol. 13, no. 5, pp. 488-94.
- Harris D, Buser D, Dula K, Grondahl K, Haris D, Jacobs R et al.. E.A.O. guidelines fo the use of diagnostic imaging in implant dentistry. A consensus workshop organized by the European Association for Osseointegration in Trinity College Dublin. *Clin Oral Implants Res*, 2002;13, 566-70.
- Hermann JS, Buser D, Schenk RK, Cochran DL., Biological width Around titanium implants. A physiologically formed and stable dimation over time. *Clin Oral Implants Res*, 2000. 11: p. 1-11.
- Holberg C, Steinhauser S, Gies P, Rudzki-Janson I. Cone beam computed tomography in orthodontics: Benefits and Limitations. *J Orofac Orthop* 2005;434-444.
- Huiskes, R., Weinans, H., Grootenboer, H.J., Dalstra, M., Fudala, B., Slooff, T.J.. Adaptive bone-remodeling theory applied to

- prosthetic-design analysis. *Journal of Biomechanics* 1987;20, 1135–1150.
- Hsu JT, Chang HW, Huang HL, Yu JH, Li YF, Tu MG: Bone density changes around teeth during orthodontic treatment. *Clin Oral Investig.* 2011 Aug; 15(4):511-9.
- Huynh BA, Pjetursson BE, Sanz M, et al. Analysis of the socket bone wall dimensions in the upper maxilla in relation to immediate implant placement. *Clin Oral Implant Res* 2010;21:37-42.
- Isidor, F, Histological evaluation of peri-implant bone at implants subjected to occlusal overload or plaque accumulation. *Clin Oral Impl Res*, 1997. 8: p. 1-9.
- Isoda K, Ayukawa Y, Tsukiyama Y, Sogo M, Matsushita Y, Koyano K: Relationship between the bone density estimated by cone-beam computed tomography and the primary stability of dental implants. *Clin. Oral Implants Res* .2012 Jul;23(7):832-6. doi: 10.1111/j.1600-0501.2011.02203.x. Epub 2011 May 5.
- Jemt, T. Modified single and short-span restorations supported by osseointegrated fixtures in the partially edentulous jaw. *Journal of Prosthetic Dentistry* 1986;55, 243–247.
- Jung, R. E.; Jones A. A.; Higginbottom, F. L.; Wilson, T. G.; Schoolfield, J.; Buser, D.; Hammerle, C. H. & Cochran, D. L.. The influence of non-matching implant and abutment diameters on radiographic crestal bone levels in dogs. *J Periodontol*(2008); vol. 79, no. 2, pp. 260-70.
- Jung-Ting Ho, Jay Wu, Heng-Li Hu, Michael Y, Lih-Jyh and Jui-Ting Hsu. Trabecular bone structural parameters evaluated using dental cone-beam computed tomography: cellular synthetic bones. *BioMedical Engineering OnLine* 2013; **12**:115
- Kaya S, Yavuz I, Uysal I, Akkuş Z: Measuring bone density in healing periapical lesions by using cone beam computed tomography: a clinical investigation. *J Endod.* 2012 Jan; 38(1):28-31.
- Karoussis, I. K.; Salvi, G. E.; Heitz-Mayfield, L. J.; Bragger, U.; Hammerle, C. H. & Lang, N. P. Long-term implant prognosis in patients with and without a history of chronic periodontitis: A 10-year prospective cohort study of the iti dental implant system. *Clin Oral Implants Res*, (2003). vol. 14, no. 3: 329-39.
- Katranji A, Misch K, Wang HL, Cortical bone thickness in dentate and edentulous human cadavers. *J Periodontol* 2007;78:874-878.

- Kau CH, Bozic M, English J, Lee R, Bussa H, Ellis RK. Cone-beam computed tomography of the maxillofacial region--an update. *Int J Med Robot* 2009; 5: 366-380
- Kau CH, Richmond S, Palomo JM et al. Current Products and Practice Three-dimensional cone beam computerized tomography in orthodontics. *J Orthod* 2005;32:282-293.
- Kemppainen, P.; Eskola, S. & Ylipaavalniemi, P.. A comparative prospective clinical study of two single-tooth implants: A preliminary report of 102 implants. *J Prosthet Dent*, (1997) vol. 77, no. 4, pp. 382-7.
- Kircos LT MC. Diagnostic imaging and techniques, Misch, *Contemporary Implant Dentistry*, 3, ST. Louis, Mosby; 2008:40-34.
- Koutouzis, T.; Fetner, M; Fetner, A. & Lundgren, T. Retrospective evaluation of crestal bone changes around implants with reduced abutment diameter placed non-submerged and at subcrestal positions: The effect of bone grafting at implant placement. *J Periodontol*(2011), vol. 82, no. 2, pp. 234-42.
- Koutouzis, T.; Koutouzis, G.; Tomasi, C. & Lundgren, T. Immediate loading of implants placed with the osteotome technique: one-year prospective cohort study. *J Periodontol*. 2011 Nov;82(11):1556-62.
- Koutouzis, T. & Lundgren T. Crestal bone-level changes around implants placed in post-extraction sockets augmented with demineralized freeze-dried bone allograft: A retrospective radiographic study. *J Periodontol*. 2010; 81, no. 10: 1441-8.
- Koutouzis, T. & Wennstrom, J. L. Bone level changes at axial- and non-axial positioned implants supporting fixed partial dentures. A 5-year retrospective longitudinal study. *Clin Oral Implants Res*, (2007) vol. 18, no. 5, pp. 585-90.
- Krekmanov, L.; Kahn, M.; Rangert, B. & Lindstrom, H.. Tilting of posterior mandibular and maxillary implants for improved prosthesis support. *Int J Oral Maxillofac Implants*, (2000) vol. 15, no. 3, pp. 405-14.
- Lai RF, Zou H, Kong WD, Lin W: Applied anatomic site study of palatal anchorage implants using cone beam computed tomography. *Int J Oral Sci*. 2010 Jun; 2(2):98-104.
- Lascala CA, Panella J, Marques MM. Analysis of the accuracy of linear measurements obtained by cone beam computed tomography (CBCT-NewTom). *Dentomaxillofac radiol* 2004;33:291-294.



- Lee SY PC, Koak JY, Kim SK, Kim YS, Ku Y, et al. A 3-year prospective radiographic evaluation of marginal bone level around different implant systems. *J Oral Rehabil*, 2010;37: 538–544.
- Lewis, S.G., Beumer, J., Perri, G.R., Hornburg, W.P., Single tooth implant supported restorations. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 1988;3: 25–30.
- Likow LI CR 1970. *Theories and techniques of oral implantology*, Mosby.
- Lindh C, Petersson A & Klinge B. Measurements of distances related to the mandibular canal in radiographs. *Clin Oral Implants Res*, 1995;6: 96-103.
- Loubele M, Bogaerts R, Van Dijck E. Comparison between effective radiation dose of CBCT and MSCT scanners for dentomaxillofacial applications. *Eur J Radiol* 2009;71:461–468.
- Ludwig K, Henschel A, Bernhardt TM, Lenzen H, Wormanns D, Diederich S et al. Performance of a flat-panel detector in the detection of artificial erosive changes: comparison with conventional screen-film and storage-phosphor radiography. *Eur Radiol* 2003; 13: 1316-1323.
- Marquezan M, Osório A, Sant'Anna E, Souza MM, Maia L: Does bone mineral density influence the primary stability of dental implants? A systematic review. *Clin Oral Implants Res*. 2012 Jul;23(7):767-74
- Marquezan M, Lau TC, Mattos CT, da Cunha AC, Nojima LI, Sant'anna EF, de Souza MM, de Souza Araújo MT: Bone mineral density. *Angle Orthod*. 2012 Jan; 82(1):62-6.
- Matarasso s, Salvi GE, Iorio Siciliano V, Cafiero C, blasi A, Lang NP. Dimensional ridge alternations following immediate implant placement in molar extraction sites: A six-month prospective cohort study with surgical re-entry. *Clin Oral Implant Res* 2009;20:1092-1098.
- McDavid WD, Tronje G & Welander U. A method to maintain a constant magnification factor throughout the exposure of rotational panoramic radiographs. *Dentomaxillofac Radiol* 1989; 18: 160-8.
- Meijer HJ, Steen WH & Bosman F. A comparison of methods to assess marginal bone height around endosseous implants. *J Clin Periodontol* 1993; 20: 250-3

- Mengel R, Kruse B, Flores-de-jacoby L. Digital volume tomography in the diagnosis of peri-implant defects: An in vitro study on native pig mandibles. *J Periodontol* 2006;77:1234-1241.
- Miraclea AC, Mukherjia SK. Cone beam CT of the Head and Neck, Part 1: Physical Principles. *Am J Neuroradiol* 2009a;30:1088-1095.
- Miraclea AC, Mukherjia SK. Cone beam CT of the Head and Neck, Part 2: Physical Principles. *Am J Neuroradiol* 2009b;30:1285-1292.
- Misch C. Contemporary implant dentistry Mosby, 3 ed, Mosby, ST. Louic. (2008). 130-9.
- Misch CE, Suzuki JB, Misch-Dietsh FM & Bidez MW. A positive correlation between occlusal trauma and peri-implant bone loss: literature support. *Implant Dent* 2005; 14: 108-16.
- Misch CE. Density of bone: effect on treatment plans, surgical approach, healing, and progressive boen loading. *Int J Oral Implantol* 1990; 6: 23-31.
- Misch KA, Yi E, Sarment D. Accuracy of cone beam computed tomography for periodontal defect measurements. *J Periodontol* 2006;77:1261-1266.
- Morris HF, Ochi S, Crum P, Orenstein IH & Winkler S. AICRG, Part I: A 6-year multicentered, multidisciplinary clinical study of a new and innovative implant design. *J Oral Implantol*, 2004 ;30:125-33.
- Mozzo P, Procacci, Tacconi A, Martini P, Andreis IA. A new volumetric CT machine for dental imaging based on the cone-beam technique: Preliminary results. *Eur Radiol* 1998;8:1558-1564.
- Naitoh M, Hirukawa A, Katsumata A, Ariji E: Evaluation of voxel values in mandibular cancellous bone: relationship between cone-beam computed tomography and multislice helical computed tomography. *Clin Oral Implants Res.* 2009 ay; 20(5):503-6. Epub 2009 Feb 25.
- Naitoh M, Aimiya H, Hirukawa A, Ariji E: Morphometric analysis of mandibular trabecular bone using cone beam computed tomography: an in vitro study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2010 Nov-Dec; 25(6):1093-8.
- National Institutes of Health consensus development conference statement on dental implants. in *J Dent Educ.* 1988.
- Nedir R, Bischof M, Briaux JM, Beyer S, Szmukler-Moncler S & Bernard JP. A 7-year life table analysis from a prospective

- study on ITI implants with special emphasis on the use of short implants. Results from a private practice. *Clin Oral Implants Res*2004; 15: 150-7
- Nkenke, E. & Fenner, M. Indications for immediate loading of implants and implant success. *Clin Oral Implants Res*, 2006;vol. 17 Suppl 2: pp. 19-34.
- Novaes AB Jr, de Oliveira RR, Taba Júnior M, de Souza SL, Palioto DB, Grisi MF, Papalexiou V, Crestal bone loss minimized when following the crestal preparation protocol: a histomorphometric study in dogs. *J Oral Implantol*, 2005; 31(6): p. 276-282
- Pharoah MJ. Imaging techniques and their clinical significance. *Int J Prosthodont*1993; 6:176-9.
- Pontes, A. E.; Ribeiro, F. S.; Da Silva, V. C.; Margonar, R.; Piattelli, A.; Cirelli, J. A. & Marcantonio, Jr., E. Clinical and radiographic changes around dental implants inserted in different levels in relation to the crestal bone, under different restoration protocols, in the dog model. *J Periodontol*2008; vol. 79, no. 3: pp. 486-94.
- Probst A & Spiegel HU. Cellular mechanisms of bone repair. *J Invest Surg*1997;10: 77-86.
- Quereshy FA, Savell TA, Palomo JM. Applications of Cone Beam Computed Tomography in the Practice of Oral and Maxillofacial Surgery. *J Oral Maxillofac Surg* 2008; 66:791-796
- Rangert, B.; T. Jemt, T. & Jorneus, L. Forces and moments on branemark implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1989;vol. 4, no. 3: pp. 241-7.
- Reddy MS, Mayfield-Donahoo T, Vanderven FJ & Jeffcoat MK. A comparison of the diagnostic advantages of panoramic radiography and computed tomography scanning for placement of root form dental implants. *Clin Oral Implants Res*1994; 5: 229-38.
- Roe ph,Kan G,Kitichai R,Caruso J,Zimmerman G,Mesqueda J. Horezontal and vertical dimenisonal changes of peri-implant facial bone following immediate placement and provisionalization of maxillary anterior single implants:A 1 year cone beam computed tomography study.*Int J Oral Maxillofac implants*;2012.27:393-400.

- Rothman SL, Chaftez N, Rhodes ML & Schwarz MS. CT in the preoperative assessment of the mandible and maxilla for endosseous implant surgery. Work in progress. *Radiology*1988; 168:171-5.
- Sakakura CE, Morais JA, Loffredo LC & Scaf G. A survey of radiographic prescription in dental implant assessment. *Dentomaxillofac Radiol*2003; 32: 397-400.
- Salvolini E, De Florio L, Regnicolo L & Salvolini U Magnetic Resonance applications in dental implantology: technical notes and preliminary results. *Radiol Med*2002; 103: 526-9
- Sanz M, Cecchinato D, Ferrus J, Pjetursson EB, Lang NP, Lindhe J. A prospective, randomized-controlled clinical trial to evaluate bone preservation using implants with different geometry placed into extraction sockets in the maxilla. *Clin Oral Implants Res* 2010;21:13-21.
- Scarfe WC, Farman AG. What is cone-beam CT and how does it work? *Dent Clin North Am* 2008; 52: 707-730.
- Scarfe WC, Farman AG, Sukovic P. Clinical applications of cone-beam computed tomography in dental practice. *J Can Dent Assoc* 2006;72:75–80.
- Scarfe WC, Li Z, Aboelmaaty W, Scott SA, Farman AG. Maxillofacial cone beam computed tomography: essence, elements and steps to interpretation. *Aust Dent J* 2012; 57 : Suppl 1:46-60.
- Schou S, Stoltze K, Hjonting-Hansen E, Kornman KS., Ligature induced marginal inflammation around osseointegrated implants and ankylosed teeth. *Clin Oral Implants Res*, 1993. 4: p. 12-22.
- Schou, S.; P. Holmstrup, P.; Worthington, H. V.; & Esposito, M. Outcome of implant therapy in patients with previous tooth loss due to periodontitis. *Clin Oral Implants Res*2006; vol. 17 Suppl 2: pp. 104-23.
- Schropp L, Wenzel A & Kostopoulos L. Impact of conventional tomography on prediction of the appropriate implant size. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*2001; 92: 458-63.
- Shahlaie M, Gantes B, Schulz E, Riggs M & Crigger M. Bone density assessments of dental implant sites: 1. Quantitative computed tomography. *Int J Oral Maxillofac Implants*2003;18: 224-31.

- Sherrard JF, Rossouw PE, Benson BW, Carrillo R, Buschang PH. Accuracy and reliability of tooth and root lengths measured on cone-beam computed tomographs. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2010; 137: S100-108.
- Shin YK, Han CH, Heo SJ, Kim S, Chun HJ, Radiographic evaluation of marginal bone level around implants with different neck designs after 1 year. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2006. 21(5): p. 789-794.
- Shron L. Brooks. CBCT Dosimetry: Orthodontic Considerations. *Semin Orthod* 2009; 15(1):14-18.
- Spray RJ, Black CG, Morris HF, Ochi S. The influence of bone thickness on facial marginal bone response: Stage 1 placement through stage 2 uncovering. *Ann Periodontal* 2000;5:119-128.
- Stavropoulos A, Wenzel A. Accuracy of cone beam dental CT, intraoral digital and conventional film radiography for the detection of periapical lesions. An ex vivo study in pig jaws. *Clin Oral Investig* 2007; 11: 101-106.
- Strietzel, F. P.; Reichart, P. A.; Kale, A.; Kulkarni, M.; Wegner, B. & Kuchler, I. Smoking interferes with the prognosis of dental implant treatment: A systematic review and meta-analysis. *J Clin Periodontol* 2007; vol. 34, no. 6:pp. 523-44.
- Stuart CW, Michael JP. The Evaluation and Application of Dental Maxillofacial Imaging Modalities. *Dental Clinics of North America* 2008;(52):689-705.
- Tarnow, D. P.; Cho, S. C. & Wallace, S. S. The effect of inter-implant distance on the height of inter-implant bone crest. *J Periodontol* 2000; vol. 71, no. 4: pp. 546-9.
- Todd AD, Gher ME, Quintero G & Richardson AC. Interpretation of linear and computed tomograms in the assessment of implant recipient sites. *J Periodontol* 1993;64:1243-9.
- Todisco M & Trisi P. Bone mineral density and bone histomorphometry are statistically related. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2005; 20: 898-904.
- Tomasi C, Sanz m, Cecchinato D, et al. Bone dimensional variations at implants placed in fresh extraction sockets: A multilevel multivariate analysis. *Clin Oral Implant Res* 2010;21:30-36.
- Tsiklakis K, Syriopoulos K, Stamatakis HC. Radiographic examination of the temporomandibular joint using cone beam computed tomography. *Dentomaxillofac Radiol* 2004; 33:196-201.

- Tyndall DA & Brooks SL. Selection criteria for dental implant site imaging: a position paper of the American Academy of Oral and Maxillofacial radiology. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*2000;89: 630-7
- Valerie A , Kiang Chuan S, Daher SH, Muftu A, Thomas B. Risk factors affecting dental implant survival.*Journal of Oral Implantology*2002;2:74-81.
- Vazquez L, Saulacic N, Belser U & Bernard JP. Efficacy of panoramic radiographs in the preoperative planning of posterior mandibular implants: a prospective clinical study of 1527 consecutively treated patients. *Clin Oral Implants Res*2008,19,81-5
- Vera C, Ingeborg J, Wenjie Ch, Donald T, Lyndon F, Cooper D: Evaluation of Post-implant Buccal Bone Resorption Using Cone Beam Computed Tomography. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2012;27:1249–1257.
- Verhoeven JW & Cune MS. Oblique lateral cephalometric radiographs of the mandible in implantology: usefulness and accuracy of the technique in height measurements of mandibular bone in vivo. *Clin Oral Implants Res*2000; 11: 39-43.
- Verhoeven JW, Cune MS, Terlouw M, Zoon MA & de Putter C. The combined use of endosteal implants and iliac crest onlay grafts in the severely atrophic mandible: a longitudinal study. *Int J Oral Maxillofac Surg*1997;26: 351-7.
- Verhoeven JW, Ruijter JM, Cune MS & de Putter C. Densitometric measurements of the mandible: accuracy and validity of intraoral versus extraoral radiographical techniques in an in vitro study. *Clin Oral Implants Res*1998;9: 333-42.
- Wakoh M, Harada T, Otonari T, Otonari-Yamamoto M, Ohkubo M, Kousuge Y et al. Reliability of linear distance measurement for dental implant length with standardized periapical radiographs. *Bull Tokyo Dent Coll.* 2006a; 47: 105-15.
- Wakoh M, Nishikawa K, Otonari T, Yamamoto M, Harada T, Sano T et al. Digital subtraction technique for evaluation of peri-implant bone change in digital dental imaging. *Bull Tokyo Dent Coll* 2006b; 47: 57-64.
- Watanabe H, Honda E, Tetsumura A, Kurabayashi T. A comparative study for spatial resolution and subjective image characteristics of a multi-slice CT and a cone-beam CT for dental use. *Eur J Radiol* 2011; 77: 397-402.

- Weber HP, Buser D, Fiorellini JP, Williams RC, Radiographic evaluation of crestal bone levels adjacent to nonsubmerged titanium implants. *Clin Oral Implants Res*1992;3: p. 181-188
- Weber, H. P.; Morton, D.; Gallucci, G. O.; Rocuzzo, M.; Cordaro, L. & Grutter, L. Consensus statements and recommended clinical procedures regarding loading protocols. *Int J Oral Maxillofac Implants*2009; vol. 24 Suppl: pp. 180-3.
- White SC PM. Oral radiology, principles, and interpretation, Mosby Inc1992.
- White SC, Heslop EW, Hollender LG, Mosier KM, Ruprecht A & ShROUT MK. Parameters of radiologic care: An official report of the American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2001;91: 498-511
- Williams MY, Mealey BL & Hallmon WW The role of computerized tomography in dental implantology. *Int J Oral Maxillofac Implants*1992; 7: 373-80.
- Wolff, J, Das Gesetz der transformation der knochen A? Hirschwald, Berl. Springer-Verlag. (originally published in 1992; translated by P Marquet and R Furlong), 1986
- Zamani Naser A, Etemadi Sh, Rismanchian M, Sheikhi M, Tavakoli M. Comparison of Conventional and Standardized Bone Densitometry around Implants in Periapical Radiographs during a Three Months Dent Res J 2011; 8(1): 33-38
- Ziegler CM, Woertche R, Beeif J, Hassfeld s. clinical indications for digital volume tomography in oral and maxillofacial surgery. *Dentomaxillofac Radiol.* 2002;31:126-130.

المخلص

***Abstract***



## التقييم الشعاعي ثلاثي الأبعاد للتغيرات العظمية الكمية التالية للزرع السني

يعتبر الحفاظ على العظم المحيط بالزرعة أحد أهم العوامل في نجاح هذه الزرعة وديمومتها، وإن التغير في كمية ونوعية العظم المحيط بها لا يؤثر فقط على الاندماج العظمي لها وإنما يسبب بالإضافة لذلك تغير في شكل النسيج الرخوة المغطية وبالتالي يؤثر على الناحية الجمالية والوظيفية للمعالجة. وعليه فإن التحري عن التغيرات العظمية يشكل الجزء الأهم في تقييم نجاح الزرعات. وقد وجد في الأدبيات الطبيّة العديد من الطرق والمعايير في تقييم هذه التغيرات. إلا أن السلبات التي اعترت هذه التقنيات شكّلت الدافع لإيجاد طرق بديلة عنها في التقييم.

### الهدف:

تهدف هذه الدراسة إلى تقييم التغيرات العظمية الكميّة (الامتصاص العظمي القميّ الدهليزي، سماكة الصفيحة العظمية القشرية الدهليزية، الكثافة العظمية الشعاعية الموضوعيّة) التالية للزرع السنيّ باستخدام تقنية التصوير الشعاعي المقطعي المحوسب ذو الحزمة المخروطية CBCT.

### المواد والطرائق:

تمّ إجراء صورة CBCT بعد الزرع مباشرةً وصورة أخرى بعد الزرع بتسعة أشهر وبنفس الشروط لعينة تكونت من 30 زرعة سنّية مخروطية في المنطقة الخلفيّة من الفك السفلي زُرعت عند 15 مريضاً (8 ذكور ، 7 إناث) بمتوسط عمر قدره (33.7) وتمّ قياس المسافة بين الملتقى الشعاعيّ (زرعة \_ دعامة) و حتى قمة

العظم السنخيّ كما تمّ قياس سماكة الصفيحة العظمية القشرية الدهليزية في ثلاثة مواقع ( على بُعد 1 ملم من الملتقى السابق ذروباً ( A ) , عند منتصف الزرعة (B) , على بُعد 1 ملم من ذروة الزرعة بالاتجاه التاجي ( C ) ) كما تمّ قياس الكثافة العظمية الشعاعية الموضعية على محيط الزرعة بوحدات هاونسفيلد , وذلك في كلا الصورتين بعد الزرع مباشرةً وبعده بتسعة أشهر . وتمّ حساب التغيرات في المقادير السابقة بين الصورتين باستخدام اختبارات إحصائية عند مستوى ثقة  $a=0.05$

### النتائج:

كانت قيمة الامتصاص العظمي (  $-0.6$  ) ملم, كما كانت قيم التغير في سماكة الصفيحة العظمية القشرية الدهليزية (  $A=0.27, P=.000$  ) , (  $B=-0.17, P=.000$  ) , وكان الارتباط قوياً بين الامتصاص العظمي القممي الدهليزي وبين التغير في سماكة الصفيحة العظمية القشرية الدهليزية عند النقطة ( A ) (  $R=0.8$  ) , كما كان متوسط قيم التغير في الكثافة العظمية الشعاعية الموضعية حول الزرعات (  $D=53.33+_19$  ) وكان ارتباطها مع الامتصاص مهملاً.

### الخلاصة :

تحدث تغيرات في العظم الدهليزي المحيط بالزرعة على المستويين الأفقي والعمودي تتظاهر بامتصاص في العظم القممي ونقص في سماكة الصفيحة العظمية القشرية الدهليزية وتغيرات بنيوية تتظاهر بنقص الكثافة العظمية حول الزرعات

## **Three Dimensional Radiographic Evaluation of Quantitative Bone Changes Induced By Dental Implant**

### **Background**

Tooth restorations using implant-supported prostheses for functional and esthetic rehabilitation of patients have become an established and widely used treatment modality in modern dentistry. Preservation of peri-implant bone is one important factor for success. The quantity and quality of the bone

surrounding an implant not only affect implant osseointegration, but also influence the shape and contour of the overlying soft tissues.

### **Purpose**

This Cone Beam Computed Tomography study (CBCT) evaluated horizontal and vertical dimensional changes to the facial bone and bone density changes following mandibular posterior implant placement.

Materials and Methods:

CBCT scans taken to 30 implants of 15 patient (Mean age= 33.7) (8 males, 7 females) immediately after surgery and 9 months after surgery were evaluated. The oblique section of each implant was identified, and measurements were made at predetermined levels. Measurements of each implant were recorded by a single examiner three times in four different sites, and dimensional and bone density changes were calculated. Data were analyzed statistically at 0.05 level of significance.

## **Results**

The median alteration after 9 months for the vertical distance from the abutment/implant interface to the buccal alveolar bone crest for all subjects was  $-0.6$  mm ( $P=0.000$ ). The horizontal alteration of the buccal bone measured 1 mm apical to the implant/abutment interface was  $-0.29$  mm ( $P=0.000$ ). At the midimplant and apical regions of the implants, the 9 months horizontal bone alteration was  $-0.17$  mm ( $P=0.000$ ) and  $-0.08$  mm ( $P=0.000$ ), respectively. The median bone density changes around implants was  $-54.33$  HU ( $P=0.000$ ). Significant positive correlations were observed only between vertical

and horizontal buccal bone alteration measured 1 mm apical to the implant/abutment interface ( $r=0.8$ ) .

### **Conclusions**

The results demonstrated that following implant surgery bone changes take place, which are manifested in diminished bone dimensions, both horizontally and vertically, at the facial aspect of the implant, and reduction of local bone density around implant.

الملاحق

*Appendices*

## براءة الاختراع



العربية السورية  
اقتصاد والتجارة  
حماية الملكية التجارية والصناعية

## قرار رقم ١١١٨

إن وزير الاقتصاد والتجارة

بناء على المرسوم رقم/١٤٦/١٤ تاريخ ٢٠١١/٤/١٤

وعلى المرسوم رقم /٦٩/١٠/٥ تاريخ ٢٠٠٣/١٠/٥

وعلى المواد (١، ١٥، ١٦) من المرسوم التشريعي رقم/٤٧/ تاريخ

١٩٤٦/١٠/٩ المتضمن تنظيم حماية الملكية التجارية والصناعية وتعديلاته

وبناء على الطلب المسجل برقم /٢٠١١٠٤٠١١٦/٢٠١١٠٤/٢٧ تاريخ ٢٠١٢/٤/٢٧

يقرر مايلي :

مادة (١) يمنح السادة عماد برنجكي - عصام حليب - اسامة الصباغ - محمد اباد الحفار

العنوان : دمشق

براءة اختراع بعنوان : جهاز التصوير المقطعي المحوسب المخروطي المعدل باللاقط داخل الفموي

وطرائق التصوير به

لمدة خمس عشرة سنة تبدأ من تاريخ إيداع الطلب الواقع في ٢٠١١ /٤/٢٧

والمسجل لدى مديرية حماية الملكية التجارية والصناعية تحت رقم/٥٨٦٣/

مادة (٢) تسقط حقوق صاحب الاختراع إذا لم يضع خلال مدة سنتين الاختراع المذكور موضع

الاستعمال وما لم يبرهن أن الاختراع عرض مباشرة على الصناعيين القادرين على

تنفيذ اختراعه ، وأنه لم يرفض بدون سبب طلبات الإثبات باستعمال هذا الاختراع

وفق شروط معقولة .

مادة (٣) لاتعطي هذه البراءة أي حق بالتصنيع أو الاستثمار دون الحصول على التراخيص النظامية .

مادة (٤) تعطى هذه البراءة دون أدنى ضمانات فيما يتعلق بحقيقة الاختراع المذكور وجدته أو جهة أمانة

الوصف وبقته ولحامليها الحقوق والواجبات المنصوص عليها في المرسوم التشريعي رقم/٤٧/

تاريخ ١٩٤٦/١٠/٩ وتعديلاته

مادة (٥) تحتفظ مديرية حماية الملكية التجارية والصناعية بنسخة عن الوصف الفني للاختراع .

مادة (٦) ينشر هذا القرار ويبلغ لذوي العلاقة لتنفيذ أحكامه .

دمشق ١٤٢٢/٧/١٨ هـ الموافق ٢٠٢٢/٦/٧

وزير الاقتصاد والتجارة  
الدكتور محمد نضال الشعار

بالتفويض  
معاون وزير الاقتصاد والتجارة  
الهندس محمد الفصيل

رقم الحالة

الجمهورية العربية السورية

التاريخ

جامعة دمشق

كلية طب الأسنان

قسم طب الفم

### استمارة المريض

بحث علمي أعد لنيل درجة الماجستير في علوم طب الأسنان بعنوان  
التقييم الشعاعي ثلاثي الأبعاد للتغيرات العظمية الكمية التالية للزرع السني

المعلومات الشخصية:

اسم المريض: العنوان: رقم الهاتف:

العمر: الجنس:

العادات:

التدخين:  يوجد  لا يوجد

تناول الكحول:  يوجد  لا يوجد

الأمراض العامة:

التوتر الشرياني: السكري ونمطه:

أمراض الغدة الدرقية: ترقق العظام:

الأمراض المناعية: أمراض أخرى:

الأدوية المتناولة والتحسس الدوائي:

مكان وضع الزرعات: طول الزرعة: قطر الزرعة:

موافقة الأستاذ المشرف على الحالة



## تحديد حجم العينة:

لتحديد حجم العينة المناسب للبحث الحالي تم إجراء دراسة استطلاعية شملت ستة حالات زرع لدى ثلاثة مرضى من الجنسين (ذكرين اثنين وأنثى واحدة) وتم قياس قيم كل من المتغيرات المدروسة مقدار المسافة من الملتقى الشعاعي زرعة - دعامة حتى قمة العظم السنخي (بالملم) ومقدار سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية عند النقطة الواقعة على بعد 1 ملم من الملتقى الشعاعي زرعة - دعامة بالاتجاه الذروي (بالملم) ومقدار سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية عند النقطة الواقعة عند منتصف الزرعة شعاعياً (بالملم) ومقدار سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية عند النقطة الواقعة على بعد 1 ملم من ذروة الزرعة بالاتجاه التاجي (بالملم) في فترتين زمنيتين اثنتين مختلفتين (بعد الزرع مباشرة، بعد تسعة أشهر من الزرع) لكل حالة زرع في عينة الدراسة الاستطلاعية ثم تم حساب قيم المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لكل من المتغيرات المقاسة في عينة الدراسة الاستطلاعية وتم تحديد مستوى الثقة المطلوب بـ 95% وتم تحديد قوة المعاينة المرغوب بها بـ 95%، ثم تم استخدام برنامج Gpower (الإصدار 3.1.2) لتحديد حجم العينة بناءً على قيم كل من المتغيرات المدروسة على حدة بالمقارنة في قيم كل منها بين الفترتين الزمنيتين وكانت نتائج الحساب كما في الجدول التالي:

جدول يبين نتائج حساب حجم العينة.

اسم المتغير	الفترة الزمنية	عدد الحالات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الحد الأدنى المطلوب لحجم العينة
المسافة من الملتقى الشعاعي زرعة - دعامة حتى قمة العظم السنخي (بالملم)	عند الزرع	6	0.27	0.26	7 مفردات
	بعد تسعة أشهر	6	-0.58	0.48	
سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية بالاتجاه الذروي	عند الزرع	6	2.33	1.02	14 مفردة
	بعد تسعة أشهر	6	1.73	1.28	
سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية في منتصف الزرعة	عند الزرع	6	2.85	1.09	12 مفردة
	بعد تسعة أشهر	6	2.67	1.11	
سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية بالاتجاه التاجي	عند الزرع	6	3.27	0.93	15 مفردة
	بعد تسعة أشهر	6	3.12	0.99	

يبين الجدول أعلاه أن الحد الأدنى المطلوب لحجم العينة تراوح بين 7 مفردات (عند الاعتماد على قيم المسافة من الملتقى الشعاعي زرعة - دعامة حتى قمة العظم السنخي) و15 مفردة (عند الاعتماد على قيم سماكة الصفيحة العظمية الدهليزية بالاتجاه التاجي)، وبالتالي تم اختيار الحجم الأدنى الأكبر المحسوب لحجم العينة وهو 15 مفردة، وبما أن الزرع يمكن أن يكون في الجهة اليمين أو في الجهة اليسار فقد تمت مضاعفة العدد ليصبح 30 مفردة لزيادة الأمان من الناحية الإحصائية ولاحتمال الاستغناء عن نتائج بعض حالات الزرع فكان حجم العينة المختار 30 حالة زرع لدى 15 مريضاً ومريضةً في البحث الحالي.

**P164. Squamous cell carcinoma of the thumb fingers of dental X-ray radiographer: A case report**

E. Halboub <sup>\*,a,b</sup>, O. Al Sabbagh<sup>a</sup>, M. Abdulhaq<sup>a</sup>, A. Mashlah<sup>a</sup>, O. Hamada<sup>a</sup>, E. Barnkgkie<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Oral Medicine Department, Faculty of Dentistry, Damascus University, Damascus, Syria

<sup>b</sup>Oral Medicine and Periodontology Department, Faculty of Dentistry, Sana'a University, Sana'a, Yemen

**Introduction:** Careless dealing with diagnostic X-ray may end up with serious health problems. This was prevalent immediately after a decade of invention of X-ray where it had not been known that the accumulative exposure to X-ray carries huge health hazards. With occurrence of many cases with finger carcinoma, the health authorities started to develop safety standards to be followed by all x ray clinics and technicians. Since then no X-ray related health problem has been recorded.

**Details:** A 48-year old male who has been working as an in-charge clerk in Radiology Division, Oral Medicine Department, Faculty of Dentistry, Damascus University, Syria since 1995, had his thumbs amputated in September 2010. Past medical history revealed that he used to stabilize the periapical films in the patients' mouths by one of his thumbs to accelerate the flow of the patients. Seven years before amputation he noticed an asymptomatic ulcer on his right thumb. He had neglected it for a period enough for common ulcers to heal. He used local and systemic antibiotics; however, no healing occurred. In August 2010, he noticed pus discharging from his right thumb which pushed him to consult. By this time, he took notice a similar ulcer in his left thumb. Oral Medicine Department referred him to a general surgeon. The radiographs of both hands revealed erosion of distal phalanx in both thumbs, though more prominent in the right one. Accordingly, the distal phalanges of both thumbs were amputated. Histopathological evaluation revealed Squamous cell carcinoma grade II.

**Conclusion:** Insufficiency in understanding the harm health effects associated with diagnostic X-ray or carelessness in applying the recommended safety standards might end up with a tragic health problem.

**Relevance:** Whatever the working load of diagnostic X-ray clinic, the technician must apply the recommended safety standards strictly.

doi:10.1016/j.oraloncology.2011.06.407

**P165. Primary sinonasal adenocarcinoma [SNAC] – An experience at a Tertiary Cancer Centre**

S. Kane<sup>\*</sup>, A. Jagtap, P. Pai, A. D'Cruz

Tata Memorial Centre, India

**Introduction:** Primary SNAC are diverse, complex and rare tumours. These consist of distinctly different morphologic subtypes with variable biological behavior and offer considerable diagnostic and therapeutic challenge.

**Aims:**

1. Study morphologic spectrum and distribution of primary SNAC in a Tertiary Cancer Centre.
2. Subtype SNAC based on HE and Immunohistochemistry [IHC].
3. Correlate with clinicopathologic variables, e.g. site, metastasis, type and grade.

**Methods:** The cases recorded as SNAC over a period of 9 yrs were retrieved from surgical pathology data base. The cases diagnosed as neuroendocrine carcinoma, TeratoCarcinoSarcoma with Adenocarcinoma were omitted. Only primary SNAC [101 cases] were included. HE sections were reviewed. Minimum IHC markers were done [CK 7, CK 20, p63, Cdx2] to confirm the diagnosis. Medical records were reviewed.

**Results:** The patients had ages ranging from 27 to 73 years. The salivary type of adenocarcinoma accounted for 74.2% of the cases with adenoid cystic carcinoma [ACC] being the most common subtype [77%] while the intestinal type of adenocarcinoma [ITAC] comprised 23.8%. Remaining two cases were low grade non- Intestinal type of SNAC [2%]. Salivary type originated more often in the maxillary sinus whereas ITAC involved upper nasal cavity and ethmoidal sinus.

Nodal Metastasis were observed in 5/58 cases of ACC [8.5%] and 5/24 cases of ITAC [20.5%]. Two high grade salivary type tumours diagnosed as carcinoma-ex-pleomorphic adenoma and myoepithelial carcinoma showed distant metastasis [vertebral and lung] within a year of presentation. Single patient of high grade ITAC of ethmoidal sinus with intracranial extension died within 3 years without metastasis.

**Discussion:** Salivary type was the most common SNAC [74.2%] with wide morphologic spectrum and biologic behavior; ACC being the most common subtype. IHC was necessary for confirmation and classification of SNAC. Risk of nodal metastasis was higher in ITAC than ACC. ITAC [23.8%] were of high or intermediate grade and found to be aggressive loco-regionally. Early distant metastasis was observed in high grade salivary type adenocarcinoma other than ACC. An accurate diagnosis and grading goes a long way in proper management and prognosis of SNAC.

doi:10.1016/j.oraloncology.2011.06.408

**P166. Lymphoma of the orofacial region diagnosed by Stomatology Unit, Institute for Medical Research (2000–2010)**

A.-J. Ajura<sup>\*</sup>, S.-H. Lau

Stomatology Unit, Institute for Medical Research, Malaysia

**Introduction:** To determine the clinicopathological features of lymphoma of the orofacial region.

**Methods:** A retrospective study was carried out on all lymphoma cases diagnosed in the Stomatology Unit, Institute for Medical Research, Kuala Lumpur from 2000 to 2010. All the data regarding the age of presentation, gender, race, clinical presentation and diagnoses were retrieved from the computerized data. Immunohistochemistry was only introduced as routine testing in this laboratory after year 2000. Results: There were 79 cases with 53 males and 26 females and age ranging from 2 years to 87 years. The patients were comprised of 46 Malays, 16 Chinese, 4 Indians and 13 from other ethnic races. Majority of the cases presented as swelling and mobility of the teeth. The upper jaw (maxilla including palatal bone) ( $n = 18$ ) was the most frequent affected site followed by gingiva ( $n = 17$ ), mandible ( $n = 11$ ), sulcus ( $n = 7$ ) and cervical lymph nodes ( $n = 6$ ). Twenty of the cases involved soft tissue of various intra-oral sites. Malignant lymphoma B cell type was more common compared to the T cell type. Discussions: The current WHO classification of lymphoma is based on the morphology of the tumour cells as well as the immunohistochemical typing. Since our laboratory performs only the barest minimal antibody panel for lymphoma, it merely discriminates a lymphoma from other neoplasms, and subtype lymphomas on the basis of CD3 antigen (for T cell) and CD20 antigen (or B cell) expressions. Further subclassifications are limited and are based