



الجمهورية العربية السورية

جامعة دمشق

كلية طب الأسنان

قسم تقويم الأسنان والفكين

تقدير أبعاد النسيج الرخوة الوجهية عند مرضى بالغين ذوي نماذج هيكلية مختلفة
باستخدام التصوير المقطعي المحوسب ذي الحزمة المخروطية

**Assessment of facial soft-tissue dimensions in adult
patients with different skeletal classes using Cone Beam
Computed tomography**

بحث أعد لنيل درجة الماجستير في علوم طب الأسنان باختصاص تقويم الأسنان والفكين

إعداد الباحثة:

هبة جزماتي

إشراف:

الأستاذ المساعد الدكتور موفق عجاج

2016



"لا يوجد أيُّ جزءٍ من هذه الأطروحة تمَّ أخذه بالكامل من عملٍ آخر، أو أنجز للحصول على شهادةٍ أخرى في هذه الجامعة أو في أية جامعةٍ أخرى أو أي معهدٍ تعليميٍّ "



الشكر الجزيل وأسمى آيات التقدير والاحترام لأستاذي الدكتور موفق عجاج باعتباره صاحب الفضل في الإشراف على هذا البحث حتى شاهد النور.

والشكر الجزيل لأعضاء لجنة التحكيم الكرام الأساتذة:

الأستاذ الدكتور عمار مشلح نائب عميد كلية طب الأسنان للشؤون العلمية، والأستاذ الدكتور محمد يونس حجير لتفضلهما بتحكيم هذه الأطروحة.

كما أتوجه بالشكر إلى أساتذتي في كلية طب الأسنان، وأخص بالذكر الأستاذ الدكتور عمر حمادة، وأساتذتي في قسم تقويم الأسنان، وأخص بالشكر رئيسة القسم الأستاذة الدكتورة رانيا حداد.

مع كل الشكر والامتنان لعميد كلية طب الأسنان

الأستاذ الدكتور

محمد سالم ركاب

ونائبه:

الأستاذ الدكتور عمار مشلح و الأستاذ الدكتور إياد الحفار

نائب عميد كلية طب الأسنان للشؤون العلمية نائب عميد كلية طب الأسنان للشؤون الإدارية

والشكر الجزيل للكادر الإداري في كلية طب الأسنان لكافة التسهيلات التي تم تقديمها ولزملائي وأصدقائي في قسم التقويم.



إلى والدي ووالدتي

وكل الأحبة....

قائمة المحتويات	
الصفحة	المحتوى
6	قائمة الجداول
7	قائمة الاختصارات
8	قائمة الصور والأشكال
9	المقدمة
10	الهدف من البحث
11	1-الباب الأول: المراجعة النظرية Literature Review
11	1-1-الفصل الأول: قياس ثخانات النسيج الرخوة:
11	1-1-1- أهمية قياس ثخانة النسيج الرخوة:
13	1-1-2- طرق قياس النسيج الرخوة:
27	1-2-الفصل الثاني: التصوير المقطعي المحوسب ذو الحزمة المخروطية CBCT:
27	1-2-1- تعريفه:
27	1-2-2- تاريخه وآلية عمله:
29	1-2-3- اختلافه عن التصوير المقطعي CT:
30	1-2-4- التطبيقات العملية للتصوير المقطعي المحوسب ذي الحزمة المخروطية في طب الأسنان :
31	1-2-5- ميزات التصوير المقطعي المحوسب ذي الحزمة المخروطية CBCT :
34	1-2-6- مساوئ التصوير المقطعي المخروطي المحوسب ذي الحزمة المخروطية CBCT:
35	1-2-7- دقة وموثوقية التصوير بتقنية CBCT في قياس ثخانة النسيج الرخوة الوجهية:
37	1-3-الفصل الثالث: قياس ثخانات النسيج الرخوة في الدراسات السابقة:
37	1-3-1- دراسات استخدمت ال CBCT لتقييم تغيرات النسيج الرخوة بعد الجراحة التقويمية والتوسيع الفكي السريع:
40	1-3-2- دراسات قارنت ثخانات النسيج الرخوة لمرضى ذوي نماذج مختلفة عمودياً
42	1-3-3- دراسات قارنت ثخانات النسيج الرخوة بين الأصناف الهيكلية (صنف أول - ثاني - ثالث):
46	2-الباب الثاني: المواد والطرائق Materials and Methods
47	2-1- تصميم الدراسة Study Design:
47	2-2- مواد البحث Materials:
47	2-2-1- عينة البحث Study sample:
48	2-2-2- الأجهزة والبرمجيات المستخدمة:
50	2-3- الطرائق Methods:
50	2-3-1- اختيار العينة Sample Selection:
50	2-3-2- مكان الدراسة Study Setting:
50	2-3-3- الموافقة الأخلاقية Ethical Approval:

51	4-3-2- طرائق جمع البيانات :Methods of Data Collection
57	5-3-2- التحاليل الإحصائية :Statistical Analysis
61	3- الباب الثالث: النتائج Results
62	3-1- التحليل الوصفي:
65	3-2- الدراسة الإحصائية التحليلية:
65	3-2-1- التأكد من دقة القياس:
68	3-2-2- نتائج قياس المتغيرات المدروسة في عينة البحث:
68	3-2-2-1- دراسة تأثير الجنس في قيم المتغيرات المدروسة في عينة البحث وفقاً للصنف الهيكلي
77	3-2-2-2- دراسة تأثير الصنف الهيكلي المدروس في قيم المتغيرات المدروسة في عينة البحث وفقاً للجنس
83	4- الباب الرابع: المناقشة Discussion
84	4-1- مناقشة منهج الدراسة:
84	4-1-1- تبرير هدف البحث وأصالته:
84	4-1-2- مناقشة تصميم الدراسة:
86	4-1-3- مناقشة طريقة العمل:
88	4-1-4- مناقشة إعادة القياس:
89	4-2- مناقشة نتائج الدراسة:
89	أولاً: مناقشة نتائج قياس ثخانة النسيج الرخوة بالمستوى الأمامي-الخلفي:
91	4-2-1- دراسة تأثير الجنس في قيم المتغيرات المدروسة في عينة البحث وفقاً للصنف الهيكلي
93	4-2-2- مناقشة تأثير الصنف الهيكلي المدروس في قيم المتغيرات المدروسة في عينة البحث وفقاً للجنس
99	ثانياً: مناقشة نتائج قياس ثخانة النسيج الرخوة بالمستوى الجبهي:
100	5- الباب الخامس: الاستنتاجات Conclusions
102	6- الباب السادس: المقترحات والتوصيات Suggestions and Recommendations
104	7- الباب السابع: المراجع References
115	الملخص باللغتين العربية والإنكليزية
118	الملحق

قائمة الجداول	
الصفحة	رقم الجدول وشرحه
33	جدول رقم (1-1) يبين الجرعة الشعاعية لعدة أنواع تصوير (Scholz, 2011)
52	جدول رقم (1-2) يبين النقاط الموجودة على النسيج العظمية التي تم استخدامها في هذه الدراسة بالإضافة لتعريف كل منها
52	جدول رقم (2-2) يبين النقاط الموجودة على النسيج الرخوة التي تم استخدامها في هذه الدراسة بالإضافة لتعريف كل منها
58	جدول رقم (3-2) يبين المتغيرات السيفالومتريّة المقاسة والمحسوبة في عينة البحث
62	جدول رقم (1-3) يبين توزيع عينة البحث وفقاً للصنف الهيكلي المدروس.
63	جدول رقم (2-3) يبين توزيع عينة البحث وفقاً لجنس المريض والصنف الهيكلي المدروس.
63	جدول رقم (3-3) يبين الحد الأدنى والحد الأعلى والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري لأعمار المرضى (بالسنوات) في عينة البحث وفقاً لجنس المريض والصنف الهيكلي المدروس.
64	جدول رقم (4-3) يبين الحد الأدنى والحد الأعلى والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري لقيم الزاوية ANB في عينة البحث وفقاً لجنس المريض والصنف الهيكلي المدروس.
66	جدول رقم (5-3) يبين نتائج حساب قيم متوسط خطأ القياس ونسبة خطأ القياس وفقاً لطريقة داهلبرغ لكل من المتغيرات المقاسة في مجموعة دراسة دقة القياس من عينة البحث.
67	جدول رقم (6-3) يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق في متوسط كل من المتغيرات المدروسة بين مجموعة القياسات في القراءة الأولى ومجموعة القياسات في القراءة الثانية في مجموعة دراسة دقة القياس من عينة البحث.
68	جدول رقم (7-3) يبين نتائج حساب قيم معاملات الارتباط بيرسون وقيم معاملات الارتباط البينية ICC لدراسة طبيعة العلاقة بين قيم كل من المتغيرات المقاسة في كل من القراءة الأولى والقراءة الثانية في مجموعة دراسة دقة القياس.
69	الجدول رقم (8-3) يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط المتغيرات المدروسة بين مجموعة الذكور ومجموعة الإناث في مجموعة الصنف الأول من عينة البحث.
71	جدول رقم (9-3) يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط المتغيرات المدروسة بين مجموعة الذكور ومجموعة الإناث في مجموعة الصنف الثاني من عينة البحث.
73	جدول رقم (10-3) يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط المتغيرات المدروسة بين مجموعة الذكور ومجموعة الإناث في مجموعة الصنف الثالث من عينة البحث.
75	جدول رقم (11-3) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى للمتغيرات الخطية في مجموعة الذكور من عينة البحث وفقاً للصنف الهيكلي المدروس.

76	جدول رقم (3-12) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى للمتغيرات الخطية في مجموعة الإناث من عينة البحث وفقاً للصف الهيكلي المدروس.
77	جدول رقم (3-13) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى للمتغيرات الخطية في عينة البحث وفقاً للصف الهيكلي المدروس.
78	جدول رقم (3-14) يبين نتائج اختبار تحليل التباين أحادي الجانب ANOVA لدراسة دلالة الفروق في متوسط المتغيرات المدروسة بين المجموعات الثلاث المدروسة (مجموعة الصف الأول، مجموعة الصف الثاني، مجموعة الصف الثالث) في مجموعة الذكور من عينة البحث.
79	جدول رقم (3-15) يبين نتائج المقارنة الثنائية بطريقة Bonferroni لدراسة دلالة الفروق الثنائية في متوسط المتغيرات المدروسة ذات الفروق الدالة إحصائياً بين المجموعات الثلاث المدروسة (مجموعة الصف الأول، مجموعة الصف الثاني، مجموعة الصف الثالث)، وذلك في مجموعة الذكور من عينة البحث.
81	جدول رقم (3-16) يبين نتائج اختبار تحليل التباين أحادي الجانب ANOVA لدراسة دلالة الفروق في متوسط المتغيرات المدروسة بين المجموعات الثلاث المدروسة (مجموعة الصف الأول، مجموعة الصف الثاني، مجموعة الصف الثالث) في مجموعة الإناث من عينة البحث.
82	جدول رقم (3-17) يبين نتائج المقارنة الثنائية بطريقة Bonferroni لدراسة دلالة الفروق الثنائية في متوسط المتغيرات المدروسة ذات الفروق الدالة إحصائياً بين المجموعات الثلاث المدروسة (مجموعة الصف الأول، مجموعة الصف الثاني، مجموعة الصف الثالث)، وذلك في مجموعة الإناث من عينة البحث.

قائمة الاختصارات		
الاختصار	باللغة الإنكليزية	باللغة العربية
CT	Computed Tomography	التصوير المحوسب
CBCT	Cone Beam Computed Tomography	التصوير المقطعي المحوسب ذو الحزمة المخروطية
STT	Soft Tissue Thickness	ثخانة النسج الرخوة
MPR	Multi Planer Reformation	إعادة التشكيل متعدد المستويات
MIP	Maximum Intensity Projection	عرض كثافة أعظمي
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences	الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية
ANOVA	Analysis of Variance	تحليل التباين
ICC	Intra-Class Correlation Coefficient	معامل الارتباط ضمن الفئوي

قائمة الأشكال	
الصفحة	رقم الشكل أو الصورة
29	الشكل (1-1) صور سيفالومترية جانبية مأخوذة من صورة ملتقطة بتقنية CBCT الصورة (A) تفيد في القياسات الهيكلية للجمجمة والصورة (B) تحاكي الصور السفالومترية التقليدية لإجراء القياسات الخطية والزاوية (Oh et al., 2013)
30	الشكل (2-1) الفرق الرئيسي بين التصوير المقطعي المخروطي المحوسب CBCT (أ) والتصوير المقطعي المحوسب (CT ب) من حيث اللاقط وطريقة أخذ الصورة (Graber et al., 2011)
38	الشكل (3-1) يبين التراكب superimposition لتقييم الحالة قبل وبعد علاج عند مريضة صنف II هيكلي باستخدام برنامج ثلاثي الأبعاد (Hajeer et al., 2002)
48	شكل رقم (1-2) يوضح جهاز التصوير Scanora 3D المستخدم في الدراسة
49	الشكل رقم (2-2) واجهة البرنامج المستخدم OnDemand3D وتظهر المجسم ثلاثي الأبعاد وقد تم استخلاص صورة سيفالوميترك جانبية
53	الشكل رقم (3-2) يبين توجيه المستوى السهمي بحيث يمر من ANS-PNS
54	الشكل رقم (4-2) يبين توجيه المستوى المحوري بحيث يمر من ANS-Ba
55	شكل (5-2) يبين صورة سيفالوميترك جانبية مشتقة من صورة CBCT لأحد المرضى المشاركين في الدراسة وهي توضح النقاط المرجعية وأماكن قياس ثخانة النسيج الرخوة المستخدمة في هذه الدراسة.
56	الشكل (6-2) يوضح قياسات النسيج الرخوة في المستوى الجبهي على صورة ال CBCT لأحد المرضى المشاركين في الدراسة
57	الشكل (7-2) يوضح طريقة حساب حجم العينة باستخدام برنامج 3.1.3 G-power

مقدمة:

تعد معرفة اختلافات ثخانات النسيج الرخوة موضوعاً يهم علماء الطب الشرعي وأطباء الاسنان وجراحي التجميل (Geroge, R.M.,1987). كما يمكن اعتبار علاقات النسيج الرخوة احدى محدوديات المعالجة التقويمية، وعاملاً حاسماً يحدد نجاح أو فشل المعالجة. ان المعالجة المبنية فقط على تصحيح النسيج الصلبة دون أخذ النسيج الرخوة بعين الاعتبار لا تعطي نتائج دقيقة (Rehan et al. 2014).

يمكن ان تتطور النسيج الرخوة المغطية (الجلد - العضلات - الشحم) بتناسب او دون تناسب مع البنى الهيكلية المقابلة، وقد تؤثر الاختلافات في الثخانة والطول والتوترية على وضعية وعلاقة البنى الوجهية، وبالتالي التأثير على جمالية الوجه (Burstone 1967). مثل هذه الاختلافات بين النسيج الرخوة والعظمية قد تسبب تفارقاً بين وضعية النسيج العظمية ومظهر الوجه مما يغير سير المعالجة باتجاه الجراحة التقويمية والتجميلية.

أظهرت دراسة حديثة استجابة متغايرة في ثخانات النسيج الرخوة بعد الجراحة على الفكين بين المرضى ذوي النسيج الرقيقة وذوي النسيج الثخينة (Abeltins 2011). كما أسفرت الحاجة الى الجراحة التقويمية مع المعالجة عن معلومات هامة متعلقة بالعلاقة بين النسيج الرخوة والنسيج العظمية. مثلاً تجرى جراحة تشذيب الذقن لتعزز جمالية النسيج الرخوة عند عدم وجود تناسب بين النسيج الرخوة والعظمية (Macari and Hanna 2014). لذا لا بد من أخذ القيم الطبيعية للنسيج الرخوة والعظمية بعين الاعتبار عند تأسيس جمالية الوجه و توازنه و الاطباق الوظيفي الطبيعي (Arnett 1993 Bergman and).

يمكن ان يستخدم التصوير الطبقي المحوسب ذو الحزمة المخروطية (CBCT) كأداة فعالة لتقييم النسيج الرخوة والعظمية في نفس الوقت معاً. وبسبب التطور في طرق تراكم معطيات ال CBCT يمكن الحصول على تقييم دقيق للنسيج الرخوة لأهداف البحث العلمي (Jung et al 2009- kim et al 2010).

الهدف من البحث

1- تقييم و مقارنة أبعاد النسيج الرخوة الوجهية بين الذكور و الاناث باستخدام التصوير

المقطعي المحوسب ذي الحزمة المخروطية CBCT.

2- تقييم ومقارنة قيم أبعاد النسيج الرخوة الوجهية عند مرضى بالغين سوريين ذوي نماذج

هيكلية مختلفة (أول و ثاني و ثالث) باستخدام التصوير المقطعي المحوسب ذي الحزمة

المخروطية CBCT.

حيث كانت فرضيات البحث:

❖ فرضية العدم: (1) H_0 = لا يوجد اختلافات دالة إحصائية بين نماذج الوجه الهيكلية الثلاثة

بالنسبة لشخانة و أبعاد النسيج الرخوة.

لا يوجد اختلافات دالة احصائية بين الذكور والاناث بالنسبة لشخانات وأبعاد النسيج الرخوة.

❖ الفرضية البديلة: (1) H_1 = يوجد اختلافات دالة إحصائية بين نماذج الوجه الهيكلية

الثلاثة بالنسبة لشخانة و أبعاد النسيج الرخوة.

يوجد اختلافات دالة احصائية بين الذكور والاناث بالنسبة لشخانات و أبعاد النسيج الرخوة.

الكتاب الأول
الكتاب الأول

الكتاب الثاني
الكتاب الثاني

Literature Review

1

1- الباب الأول: المراجعة النظرية Literature Review

1-1- الفصل الأول: قياس ثخانات النسيج الرخوة:

1-1-1- أهمية قياس ثخانة النسيج الرخوة STT Measurement Importance:

يعد تقييم النسيج الرخوة والنسيج الصلبة الوجهية أمراً ضرورياً لتحقيق الانسجام في جمالية الوجه (Arnett & Bergman 1993).

إن معرفة الاختلافات في النسيج الرخوة الوجهية تعد من الأمور بالغة الأهمية بالنسبة للمقومين وجراحي التجميل، كما هو الحال أيضاً بالنسبة لعلماء الأعراق البشرية المختصين في الطب الشرعي (George et al. 1987).

فمعرفة ثخانة النسيج الرخوة تفيد مختصي الطب الشرعي في تحديد هوية الضحايا، وهذا على القدر نفسه من الأهمية لجراحي التجميل والتقويم الجراحي وتقويم الأسنان، حيث لا تكتمل خطة العلاج بدون إجراء قياسات النسيج الرخوة جنباً إلى جنب مع النسيج الصلبة. كما أن تقييم البنى النسيجية الرخوة للأنف، والشفاه، والذقن، إضافة لعلاقتها مع أقسام الوجه هو أمر مكمل لتقييمات النسيج الصلبة وتوصيفاتها (Kurkcuoglu et al. 2011).

حيث إنه لحجم الأنف والذقن تأثيراً على مظهر بروز الشفاه، فالارتفاع الأمامي القليل للوجه يمكن أن يسبب توضعاً غير مناسب للشفاه. وفي هذه الحالة تكون الجراحة التقويمية مفضلة على الترميم (Ackerman & Proffit 1997).

كما أن عضلات الفم تلعب دوراً هاماً وحيوياً في تحديد موضع السن وتحديد حالة سوء الإطباق المرافقة (Jung et al. 2009).

فعلى سبيل المثال تعد النسيج الرخوة إحدى العوامل المسببة لسوء الإطباق من الصنف الثاني، فقد ينتج الصنف الثاني نموذج أول عن نقص في المقوية الشفوية العلوية أو بسبب ميلان القواطع السفلية (Mitchell et al. 2010).

لذا فإن خطة العلاج الجيدة، والتثبيت الجيد والكافي للحالة بعد العلاج، إضافة لتحليل النسيج الرخوة، تعتبر جميعها من الأمور الملحة الواجب تحقيقها في التقويم (Rehan et al. 2014).

لكن من الصعب إيجاد طريقة موثوقة لقياس النسيج الرخوة. حيث يصعب تحديد نقاط العلام بسبب الطبيعة المدورة المتدفقة لهذه النسيج (Betts et al. 1993). وبالتالي ليس من السهل التأكد من أن النقطة المقاسة نفسها نقطة العلام المطلوبة (Guest et al. 2001).

1-1-2 طرق قياس النسيج الرخوة:

1-1-2-1 أولاً: القياس الفيزيائي المباشر:

إن القياس الفيزيائي المباشر مثلاً بواسطة المسماك هو الشكل الأكثر أساسية من القياس ثلاثي الأبعاد. مثل هذه القياسات يمكن أن تؤخذ بطريقة غير مباشرة كاستخدام الطبعات والأمثلة الجبسية لوجه المريض (Hayashi et al. 2003). مثل هذه التقنيات استخدمت مؤخراً لقياس التغيرات الأنفية من خلال الأمثلة الأنفية (Betts et al. 1993).

1-1-2-2 ثانياً: طرق القياس غير المباشرة:

قد تعددت طرق القياس غير المباشرة لثخانات النسيج الرخوة الوجهية، وذلك بهدف تجنب محدودية القياس المباشر لها. وقد استخدمت لهذه الغاية عدة طرائق تصوير، منها ما هو ثنائي الأبعاد ومنها ثلاثي الأبعاد وهي الأحدث (Adams 2009).

2.1- تحليل النسيج الرخوة باستخدام تقنيات التصوير ثنائية الأبعاد:

استخدمت الدراسات السابقة الصور القياسية الرأسية الجانبية لجمع بيانات عمق النسيج الرخوة على الأحياء (De Greef et al. 2005). وتعتبر الصور القياسية الرأسية الجانبية من التقنيات ثنائية الأبعاد، وكذلك بالنسبة للتصوير الفوتوغرافي. إن التصوير الفوتوغرافي ثنائي الأبعاد هو أحد الطرق لتحديد التغير في النسيج الرخوة الوجهية. كمثال على ذلك نجد دراسة Berger الذي قاس التغيرات عند مرضى خضعوا لتوسيع حنكي بطرق جراحية أو غير جراحية (Berger et al. 1999). أجريت القياسات على صور جبهية أخذت للمرضى قبل وأثناء وبعد المعالجة. أخذت الصور للمرضى في وضعية الرأس الطبيعية عند طول بؤري معياري. تمت معايرة الصور عن طريق تضمين مسطرة بطول 12 انشاً في الصورة تطابق مع الطول الحقيقي للمسطرة عند أخذ الصورة. أخذت بعدئذ عشر قياسات حسب بروتوكول الباحث وتمت مقارنتها في الصور قبل وبعد المعالجة (Berger et al. 1999). من الممكن أيضاً إجراء قياسات مقارنة ثنائية البعد على النسيج الرخوة في الصور السهمية. كما يمكن استخدام عدة زوايا للصور لمحاولة إعادة تجسيد ثلاثي الأبعاد للمريض. ولكن بسبب صعوبة تحديد نقاط العلام بدقة، تصبح العملية معرضة للخطأ بشكل كبير (Adams 2009). من خلال الصور القياسية الرأسية يصبح من الممكن دراسة النسيج الرخوة لبروفيل المريض. وتعتبر مقارنة النسيج الرخوة بهذه الطريقة أحد الطرق الشائعة لتسجيل تغيرات النسيج الرخوة المرتبطة بالمعالجة التقويمية (Kapust et al. 1998, Filho et al. 2002, Karaman et al. 2002).

استخدم Karaman et al الصور القياسية الرأسية الجانبية لدراسة تغيرات النسيج الرخوة لبروفيل المريض، حيث أجرى دراسته على 20 طفل بحيث تم إجراء القياسات قبل وبعد العلاج وتم تسجيل التغيرات الحاصلة (Karaman et al. 2002).

هناك عدد أقل من الدراسات التي استخدمت الصور القياسية الرأسية الأمامية الخلفية من تلك التي استخدمت الصور الجانبية (Haas 1961, Krebs 1964). وقد يعود ذلك لصعوبة إعادة توجيه وضعية الرأس ونقاط العلام، بسبب ضعف التقنية الشعاعية أو تغير موثوقية تعيين نقاط العلام السنية والهيكلية (El-Mangoury et al. 1987).

محاسن ومساوئ التصوير السيفالومتري:

على الرغم من أن الصور القياسية الرأسية يتم استخدامها سريراً منذ فترة طويلة إلا أن استخدامها له عدة مشاكل. فهي لا تعكس البنى والمعالم القحفية الوجهية ثلاثية الأبعاد لأنها تسقط على فيلم ثنائي الأبعاد إضافة إلى التشوه والتكبير الحاصل فيها، بالنتيجة من الصعب مقارنة المعلومات التشخيصية ثنائية الأبعاد المستمدة من أنظمة الصور القياسية الرأسية التقليدية مع السجلات التشخيصية ثلاثية الأبعاد مثل أمثلة الدراسة والفحص السريري المباشر (Houston 1983).

وعلى الرغم من الاستخدام الروتيني من قبل أطباء التقويم والجراحة الفكية الوجهية للقيم القياسية الرأسية ثنائية الأبعاد في تقييم نموذج النمو الطبيعي أو غير الطبيعي وفي التخطيط للمعالجة التقويمية أو الجراحية، يميل الكثير منهم للفحص المباشر للنسيج الرخوة الوجهية، والاستناد في قرارهم على الانطباع السريري أكثر من التحاليل القياسية الرأسية المفصلة، وهذا يتفق مع التقييم الذاتي للمرضى

حول مظهرهم الوجهي حيث يميل الناس لرؤية غيرهم أو أنفسهم بمظهر جبهي أو ثلاثة أرباع مظهر جانبي (Kuyt et al. 1994).

2.2- تحليل النسيج الرخوة باستخدام تقنيات التصوير ثلاثية الأبعاد:

بدأ أطباء التقويم وآخرون مختصون في مجال الرعاية الصحية باستكشاف الصور ثلاثية الأبعاد وذلك كخطوة للوصول إلى معلومات أكثر تفصيلاً عن المرضى ونتائج المعالجة. ففي مراجعة للتصوير القحفي الوجهي يقترح Quintrero وزملاؤه أن أفضل خيار لتصوير المريض هو الذي يقدم المعلومات الأكثر مع التعرض الأقل للأشعة وبالتالي الخطر الأقل على المريض (Quintero et al. 1999). ويستطيع التصوير ثلاثي الأبعاد تقديم معلومات أكثر من تلك التي يقدمها التصوير ثنائي الأبعاد. فهي، وعلاوة على دقتها العالية، يمكنها أن توفر معلومات إضافية عن اللون والبنى السطحية (Gerig et al. 2001).

ووفقاً لهذه الفكرة كانت المحاولات الأولى للتصوير ثلاثي الأبعاد معتمدة على دمج الصور القياسية الرأسية الجانبية مع الأمامية الخلفية، وذلك من خلال خلق اتصال ما بين نقاط العلام على الصورتين لإنشاء شكل ثلاثي الأبعاد، لكن هذه التقنية أثبتت أنها غير دقيقة وغير موثوقة فيما يتعلق بالمعلومات الخاصة بالنسيج الرخوة (Hajeer et al. 2002, Grayson et al. 1988).

تم تطوير التصوير ثلاثي الأبعاد للنسيج الرخوة بشكل واسع في العقدين الأخيرين، وهو يملك أهمية كامنة في عدة مجالات طبية وسنية. وقد ذكرت الدراسات السابقة استخدام التصوير القحفي الوجهي ثلاثي الأبعاد في التقويم (Aboudara et al. 2003, Hajeer et al. 2004, Kau et al. 2007, Cevidanes et al. 2005).

لكن من الجدير بالذكر أن هذه الصور ثلاثية الأبعاد لا توفر معلومات عن النسيج الصلبة، كما لا يمكنها تقييم العلاقة ما بين تغيرات النسيج الصلبة وما يليها من تكيف للنسيج الرخوة الموافقة، وكبدل عن ذلك يمكن استخدام الصور ثلاثية الأبعاد المسجلة ونقلها إلى برنامج ال CBCT الأمر الذي قد يحسّن من تقييم النسيج الرخوة (Almeida et al. 2011).

كما أن الإجراءات الحديثة ثلاثية الأبعاد المستخدمة في تصوير الوجه والبنى العظمية لا تخلو من الأخطاء المتعلقة بوضعية الرأس (Kau et al. 2006). كما أن لها أخطاءً أخرى كثيرة تتعلق بتعابير الوجه أثناء التصوير والتي لم يتم تقييمها بعد في الدراسات السابقة (Curry et al. 2001).

ومن الطرق المعتمدة فيه:

1-التصوير القياسي الرأسي ثلاثي الأبعاد:

تميز السيفالومتريك ثلاثي الأبعاد بإنجاز العديد من التحسينات عليه، لكنه لازال ينطوي على بعض المساوئ (Hajeer et al. 2002; Ayoub et al., 1998; Ras et al. 1996).

يعتمد على التقنيات اليدوية لاستخلاص البيانات ثلاثية الأبعاد من فيملين متعامدين أي الصور الجانبية والأمامية الخلفية. مشكلة هذه التقنية هي تعرض المريض للأشعة، وصعوبة تحديد نقاط العلام نفسها بدقة، بالإضافة لنقص تقدير محيط النسيج الرخوة، وطبيعة التقنية المستنفدة للوقت (Baumrind et al. 1983, Savara 1965, Grayson et al. 1988).

2-التصوير الحجري المجسم Stereolithography :

هو طريقة لإنتاج مثال أساسي بناء على تصويرات مقطعية تتيح إعادة عرض البنى التشريحية المعقدة ثلاثية الأبعاد (Bill et al. 1995). تكمن العيوب الأساسية لهذه الطريقة في كونها:

- 1- بحاجة لفني ماهر وخبير من أجل الحصول على صورة دقيقة إضافة لغلائها.
- 2- تعرض المريض لأشعة التصوير المقطعي
- 3- لا يوجد انتاج ثلاثي الأبعاد للنسج الرخوة بشكل قابل للقراءة آليا (Ayoub et al. 1996).

3- التحليل الشكلي Morphanalysis :

هي طريقة للحصول على التسجيلات ثلاثية الأبعاد من خلال الصور الشمسية والشعاعية والأمثلة الجبسية للمريض. زعم Rabey أن محاسن هذا التصوير في الجراحة التقيومية تتجلى في صلاحية التحليل وصلاحية الاحصاء والدقة وامكانية التواصل المتفوقة. إلا أن المعدات دقيقة للغاية وغالية الثمن. كما أن التقنية مستهلكة للوقت وليست عملية للاستخدام اليومي (Rabey 1971).

4- المسح الليزري ثلاثي الأبعاد 3D laser scanning:

تقدم هذه التقنية طريقة أقل اجتياحاً لتصوير المنطقة الوجهية الفكية بطريقة ثلاثية الأبعاد. وقد تم استخدامها في التدقيق السريري للنتائج الجراحية وفي قياس نكس الجراحة (Moss et al. 1994) (McCance et al. 1992). يمكن أن تطبق لتحليل وتقييم نتائج المعالجة في الاضطرابات القحفية الوجهية (Da Silveira et al. 2003). تكمن عيوب هذه التقنية في:

- 1- بطء التقنية التي تأخذ من 8 الى 10 ثوان لمسح الوجه، مما يسبب تشوه الصور.

2- الحاجة الى اغلاق عيني المريض أثناء التصوير بهدف حمايتهما قد يسبب مشاكل عند التعرف على صورة المريض.

3- عدم القدرة على التقاط صورة ذات سطح واضح البنية مما يصعب تحديد نقاط العلام التي تعتمد على لون السطح.

وعلى الرغم من أن الليزر الأبيض يستطيع إظهار لون بنية السطح فإنه مع ذلك لا يزال يعاني من العيوب السابقة. أي أنها لا تتمتع بإمكانية النقاط بنية النسيج الرخوة السطحية المشابهة للواقع مما يسبب صعوبة في تمييز المعالم (Moss et al. 1994, McCance et al. 1992).

5-طبوغرافية مويري و التصوير الضوئي المعتمد على المحيط Moiré topography and

:contour photography

تستعمل كلا الطريقتين اسقاطات شبكية خلال التعرض مما يؤدي الى خطوط محيط معيارية على الوجه (Kawai et al. 1990, Leivesley 1983).

يعطي موير توبوغرافي معلومات ثلاثية الأبعاد مبنية على الهوامش المحيطية، وفواصل الهوامش. تحدث الصعوبات عندما يكون للسطح بروزان حادان، لذا تعتبر هاتان الطريقتان مناسبتين للاستخدام على الوجوه ملساء السطوح. وعلى أي حال لا بد من إيلاء اهتمام كبير لوضعية الرأس لأن أي تغير صغير سيسبب فرقا كبيرا في نموذج الهوامش. ففي دراسة Hoogeveen وزملائه عام 2013 تمت دراسة تأثيرات وضعية الرأس على بروفيل النسيج الرخوة الوجهية، وذلك من خلال قياسات على الصور القياسية الرأسية. وقد أظهرت النتائج أن وضعية الرأس عند الاستلقاء تتسبب بشد النسيج

الموجودة تحت الفك السفلي، مما يؤدي إلى أخطاء في التشخيص التقويمي وخطة العلاج (Hoogeveen et al. 2013).

وقد قدم Motoyoshi وزملاؤه نظام قياس ثلاثي الأبعاد، ولكنه لا يلتقط بنية الوجه الطبيعية، كما أنه يصعب تعيين نقاط العلام المتتالية. ولا يعرض المؤلفون في هذه الدراسة أية طريقة موضوعية لدراسة تغيرات الوجه بعد الجراحة (Motoyoshi et al. 1992).

6- علم القياس الشكلي الوجهي ثلاثي الأبعاد 3D facial Morphometry:

تعتمد تقنية قياس شكل الوجه ثلاثية الأبعاد على تحديد النقاط المدروسة على الوجه مباشرة. تتضمن كميرتين جانبيتين المخزن تلتقطان الصور ومعدات من أجل التعرف على العلامات المحددة على وجه المريض، وبرمجيات من أجل إعادة البناء ثلاثي الأبعاد لإحداثيات نقاط العلام X Y Z بالنسبة إلى جهاز مرجعي. تأخذ عملية تحديد نقاط العلام الكثير من الوقت، ولا يمكن إجراؤها باستمرار بين الجلسات المتتالية بسبب حركة الملامح الوجهية. رغم أنه تم استخدام التقنية بكثرة لتحري التغيرات الوجهية فإنه لم يتم تقديم أمثلة مشابهة للحية لتبدي المظهر الطبيعي للنسج الرخوة الوجهية. لا يمكن استخدام هذه التقنية كأداة ثلاثية الأبعاد لوضع خطة المعالجة أو كوسط تواصل مع مرضى الجراحة التقويمية (Ferrario et al. 1999, Ferrario et al. 1994a, Ferrario et al. 1994b).

7- التصوير ثلاثي الأبعاد بالأمواج فوق الصوتية 3D ultrasonography :

فُدم مؤخراً من أجل النقاط المعطيات ثلاثية الأبعاد. تقدم هذه التقنية صورة انعكاس تحول إلى معلومات رقمية. لا تصور الأمواج فوق الصوتية العظم ولا تمر عبر الهواء، مما يعمل كحاجز مطلق خلال الاصدار والانعكاس. لذلك نحتاج مجس اتصال خاص لتوليد قاعدة البيانات ثلاثية

الأبعاد. تعطي هذه التقنية تنسيق نقاط العلام المختارة لكنها لا تقدم صورة ثلاثية الأبعاد. يعطي هذا النظام النظائر ثلاثية الأبعاد للمعالم المحددة باستخدام حساس خاص لكنه لا ينتج صوراً ثلاثية الأبعاد مشابهة للواقع (Hell, 1995).

نقل Smith و Throckmorton تقنية المسح الوجهي فوق الصوتي التي تسمح بإظهار حواف مستمرة دون تشويه سطح النسيج. ادعى الباحثون أن موثوقية القياسات المتكررة بين النقاط كانت جيدة، ومن الممكن بواسطتها تمييز النسيج الوجهية كالجلد، والطبقة تحت المخاطية، والعضلات (Smith and Throckmorton 2004, Smith and Throckmorton 2006). كما استخدمت تقنية النقاط الحركات فوق الصوتية، حيث وجد أنها تسمح بتسجيل حركات الفك السفلي بالوقت الحقيقي، وتحويل الحركات ثلاثية الأبعاد إلى نموذج رقمي (Mah and Bumann 2001).

8- علم القياس الصوري الضوئي المجسم Stereophotogrammetry:

وهي من الطرق ثلاثية الأبعاد لتصوير الوجه والتي زادت شعبيتها في السنوات الأخيرة. حيث قيم Ayoub et al دقة هذا النظام و إمكانية إعادة تحديد النقاط بدقة فوجد أن مقدار الخطأ الاجمالي كان أقل من 1 ملم (Ayoub et al. 2003, Hajeer et al. 2002).

أ- علم القياس الصوري الضوئي المجسم القديم Early stereophotogrammetry:

يعرف التصوير الضوئي photogrammetry بأنه العلم أو الفن المعني بالحصول على قياسات موثوقة بالاعتماد على الصور. التصوير الفوتوغرافي المجسم يعود الى الحالة الخاصة حيث تستخدم كميرتان تكونان تجسيما تستخدمان لاستعادة المسافة ثلاثية الأبعاد لملامح على سطح الوجه من خلال التثليث. طورت هذه التقنية لتقدم تقييم أكثر دقة للوجه وقد تتخذ واحدا أو أكثر من المظاهر

المجسمة المزدوجة من أجل زيادة عدد القياسات ثلاثية الأبعاد التي يمكن الحصول عليها لحوسبة مثال سطح وجه ثلاثي الأبعاد. بهدف تقليل عدم الدقة العائدة إلى الحركة، يتم أخذ صورتين من كل جانب من الوجه في نفس الوقت، وأيضا تم إلغاء فترة التعرض للأشعة مع تطور هذه التقنية (Thompson 1966).

ب- علم القياس الصوري الضوئي المجسم المعاصر digital Contemporary stereophotogrammetry:

أعطى دمج التقنيات الحديثة مكانية معالجة الخوارزميات المعقدة بحيث يمكن تحويل الصور البسيطة إلى قياسات ثلاثية الأبعاد للتغيرات الوجهية. استخدم Kobayashi نقاطا مرجعية معلمة على الوجه واطارا معدنيا مرجعيا وكميرتين وحاسوب لإنتاج أمثلة ثلاثية الأبعاد ذات إطار سلكي يمكن مشاهدتها من أية زاوية. تضمن تحليل النسيج الرخوة حساب القيم ثلاثية الأبعاد للنقاط المرجعية على الوجه عبر تحويل قيمها نظريا إلى زوجين من الصور (Kobayashi et al. 1990).

وقد أثبت Ras استخدام نظام تصوير فوتوغرافي مجسم يعطي احداثيات ثلاثية الأبعاد لأي نقطة علام وجهية مختارة. لكن ترتيب منظومته لا يشمل كامل الوجه، كما كانت النتيجة النهائية للمعلومات اللونية المطلوبة لتحديد نقاط العلام غير مكتملة (Ras et al. 1996). وقد بين Maal وزملاؤه أن أخطاء التسجيل في التصوير الفوتوغرافي ثلاثي الأبعاد، عند مقارنتها بصور ال CBCT تقدر بحوالي $1.9 \pm$ ملم في المنطقة الجانبية للعنق والفم وحول العينين (Maal et al. 2008).

ولتخطي هذه المشاكل لا بد من عمل أمر أساسي وهو المزامنة أثناء أخذ الصورتين في كلا التقنيتين، مع العلم أن هذا الإجراء غير متاح في الوقت الحالي (Almeida et al. 2011).

إن سيئات التصوير الفوتوغرافي ثلاثي الأبعاد والمتعلقة بالتوضّع الدقيق تتضمن وضعيّة الرأس أثناء الالتقاط، إضافة لأخطاء متعلّقة بتصوير النسيج الرخوة، والعيوب أو التشوهات في محيط النسيج الرخوة والتي تنتج عن الاستخدام الحالي لطرق تثبيت الرأس والتي تجعل بدورها من غير الممكن إجراء مزامنة أو تماثل أثناء التقاط كلتا الصورتين (Almeida et al. 2011).

9- تقنيات الضوء الابتنائي Structural light techniques:

في هذه التقنية تتم إنارة المريض عبر نموذج ضوئي ونحصل على صورة واحدة فقط. يقارن توضع النقاط المضاءة في الصورة الملتقطة مع توضعها على مستوى الاسقاط الضوئي بهدف الحصول على معلومات لبناء التنسيق ثلاثي الأبعاد (Nguyen et al., 2000). أيضاً يمكن انتاج صورة للوجه باستخدام نظام تصوير ثلاثي الأبعاد يتألف من جهازي اسقاط، وكاميرات CCD وحاسوب. يحتاج هذا النظام لثانيتين على الأقل لالتقاط الصورة و هي قد تكون فترة طويلة جداً لتجنب حركات الرأس خاصة لدى تصوير الأطفال (Techalertpaisarn and Kuroda, 1998). وقد قام Kazantsev و Petriu عام 2008 بتحسين استخدام هذه الطريقة في البيئات التي لا تكون فيها الألوان واضحة (Kazantsev and Petriu, 2008)..

10- التصوير المقطعي المحوسب ثلاثي الأبعاد 3D CT Scan:

إن التصوير المقطعي المحوسب CT طريقة تتضمن التصوير المقطعي التقليدي الذي يستخدم عمليات القياس الرقمية لإنشاء صور ثلاثية الأبعاد. طُوّرت هذه التقنية لأول مرة ورُوّج لها تجارياً في بداية السبعينيات من قبل Godfrey Hounsfield (Swennen & Schutyser, 2006).

وفي منتصف 1980 تم استخدام التصوير ثلاثي الأبعاد المساعد بالتصوير الطبقي المحوري CT-assisted 3D imaging مع قوالب البنى القحفية من أجل الجراحة الوجهية الفك (McCance et al. 1992). السينات الأساسية في هذه التقنية تكمن في:

1- تعرض المريض لجرعة عالية من الأشعة وبالتالي ليست مناسبة للتقييم طويل الأمد بعد الجراحة التقويمية.

2- دقة وضوح النسيج الرخوة محدودة بسبب التباعد بين الشرائح الذي قد يصل إلى 5 ملم أو أكثر.

3- وجود تشوهات بسبب الأجسام المعدنية مثل الحشوات السنية والأجهزة التقويمية الثابتة بسبب قلة القدرة على الاختراق (McCance et al. 1992).

طور Xia وزملاؤه عام 2000 نظاماً لإعادة بناء النسيج الرخوة والصلبة من شرائح التصوير المقطعي المحوسب المتتالية، وذلك باستخدام تقنية تجسيد السطح، يتلوهما استخلاص الملامح الوجهية من النسيج الرخوة ثلاثية الأبعاد، يتلو ذلك بناء شبكة وجهية مطابقة بناء على شبكة عامة، ثم تعيين بنية ثلاث صور رقمية على شبكة الرأس ثلاثية الأبعاد (Xia et al. 2000a, Xia et al. 2000b).

ومع أن هذه التقنية كانت مثيرة للانتباه في إظهار أهمية الحصول على تفاصيل كاملة اللون لوجه المريض في النتيجة النهائية، إلا أنه لم يتم تقييم صلاحية عملية البناء. أخذت الصور الملونة الثنائية الأبعاد الثلاث في حالة مختلفة عن التصوير الطبقي مع احتمال حدوث تغيرات في التعابير الوجهية. إن دقة مثال النسيج الرخوة ثلاثي الأبعاد يتأثر بطول فترة الالتقاط (حوالي الثانية) والذي لا يكون مناسباً عند الأطفال. بالإضافة لذلك نجد أنه لم يتم إجراء فحوصات إعادة تعيين نقاط العلام وبالتالي لم يحدث تقييم لدقة خريطة البنية الوجهية (Xia et al. 2000a, Xia et al. 2000b).

وهذه الطريقة مفضلة على طرق التصوير الأخرى ثلاثية الأبعاد لعدة أسباب أهمها أنها تحوي معلومات عن النسيج الصلبة والرخوة معاً، كما تعطي معلومات عن البنى السطحية وتحت السطحية، الأمر الذي يعطيها موثوقية أكبر في توثيق الصور الخاصة بالبنى الصلبة مع القدرة على تحديد نقاط علام على النسيج الرخوة لنفس الصورة. كما أن وضعية المريض ليست ذات أهمية في هذه الحالة نظراً لإمكانية توجيه رأس المريض في الصورة وفقاً للمستوى المطلوب من خلال برنامج خاص بهذه التقنية موجود على الحاسوب، ويمكن هذا البرنامج من التحكم بدقة الصورة وتباينها وظلاليتها مما يسهم في توضيح نقاط العلام المطلوبة عند التوثيق. كما يمكن إظهار المقاطع العرضية المطلوبة بطريقة أفضل لزيادة توضيح نقاط العلام (Kau et al. 2005, Khambay et al. 2002).

وبغض النظر عن إيجابيات صور ال CT في قياس النسيج الرخوة فإن أحد العيوب هو تأثير الجاذبية، حيث تؤخذ الصور والمريض في وضعية الاستلقاء. ففي دراسة مقارنة بين نظام الأمواج فوق الصوتية ومسح CT متعدد الشرائح وجد De Greef أن فروقات القياسات بين الطريقتين كانت عائدة للفرق في الوضعية (وضعية الاستلقاء في صور ال CT) (De Greef et al. 2005).

مع ذلك فقد أشار Quintero وزملاؤه إلى عدة أمور تجعل من غير المناسب استخدام هذه التقنية بغرض التشخيص التقويمي، فهذه الطريقة مكلفة للغاية بالنسبة للمريض، كما أنها تعرضه لكمية أكبر من الأشعة بحيث لا يمكن تطبيقها بشكل دوري روتيني، كما أن تباين النسيج الرخوة في الصورة يعتبر غير كاف، وهذا يتوافق مع دراسات أخرى مثل دراسة Swennen و Schutyser ودراسة Kau وزملائه (Kau et al. 2005, Swennen & Schutyser 2006, Quintero et al. 1999).

11- التصوير المقطعي المحوسب ثلاثي الأبعاد ذو الحزمة المخروطية 3D CBCT:

تعتمد أجهزة التصوير المقطعي المحوسب ذو الحزمة المخروطية (CBCT) على تقنية التصوير الطبقي (CT) التقليدية لكن فيها عدد من التحسينات لجعلها أمثل من أجل تصوير الرأس والعنق (Mah and Bumann, 2001)، حيث تم إنقاص التشعيع المتعلق بها ليصل إلى حوالي مرة ونصف من مقداره في الصورة البانورامية المفردة (Baumrind, 2001) و 20 % تقريباً من التصوير CT التقليدي (Mah and Bumann, 2001).

اقتُرحت الكثير من التطبيقات حديثاً من أجل التصوير 3D CBCT في العناية الوجهية القحفية والسنية (Baumrind 2001, Mah and Bumann 2001, Mah and Hatcher 2004, Hajeer et al. 2004, Cevidane et al. 2007, Kau et al. 2005).

وسيتّم الحديث عنه بشكل مفصل في الفصل القادم.

1-2-الفصل الثاني: التصوير المقطعي المحوسب ذو الحزمة المخروطية Cone Beam

:Computed Tomography

1-2-1- تعريفه:

هو طريقة تصوير حديثة نسبياً، ويعتبر تطوراً للتصوير المقطعي المحوسب، استخدم في بداية الأمر لتصوير الأوعية الدموية، والثدي، وفي جراحة الأنف والأذن والحنجرة. دخلت طريقة التصوير المقطعي المخروطي المحوسب مجال طب الأسنان في العقد الماضي على الرغم من وجوده منذ ربع قرن تقريباً، ويعود ذلك إلى أنه أصبح بالإمكان إنتاج أجهزة مناسبة للاستخدام السني بسبب تطوير مستقبلات صغيرة، وذات جودة عالية، وبكلفة منخفضة نسبياً، كما أن أنابيب الأشعة اللازمة للمسح المخروطي أقل تكلفة من تلك المستخدمة في التصوير الطبقي المحوري المروحي، هذا بالإضافة إلى انخفاض أسعار الحواسيب المتطورة اللازمة لإعادة بناء الصور المأخوذة وتركيبها ببرامج معدة لهذا الخصوص(Scarfe et al. 2006).

1-2-2- تاريخه وآلية عمله:

تم تطوير هذه التقنية لتجنب مشاكل التصوير المقطعي التقليدي. ويتم فيها التقاط الصورة بحيث تصيب الأشعة محدداً ثنائي الأبعاد مما يسمح بتصوير كامل المنطقة من خلال مرور واحد بدلاً من الشرائح المتعددة التي تتراكب لاحقاً في التصوير المقطعي العادي(Kau et al. 2005). يتألف مصدر الإشعاع فيه من الأنبوب التقليدي الذي يصدر الأشعة السينية منخفضة الشدة. وتتميز حزمة الأشعة الخاصة به بكونها مركزة وإشعاعها قليل التبعثر مقارنة بجهاز التصوير المقطعي العادي(Mah et al. 2003, Mah & Hatcher 2003).

كما أن التعرض لأشعة جهاز ال CBCT يقارب 20% من التعرض لأشعة التصوير المقطعي (CT) التقليدي، ويمكن مقارنتها بالكمية التي يمكن التعرض لها عند عمل تصوير ذروي لكامل الفم (Mah et al. 2003).

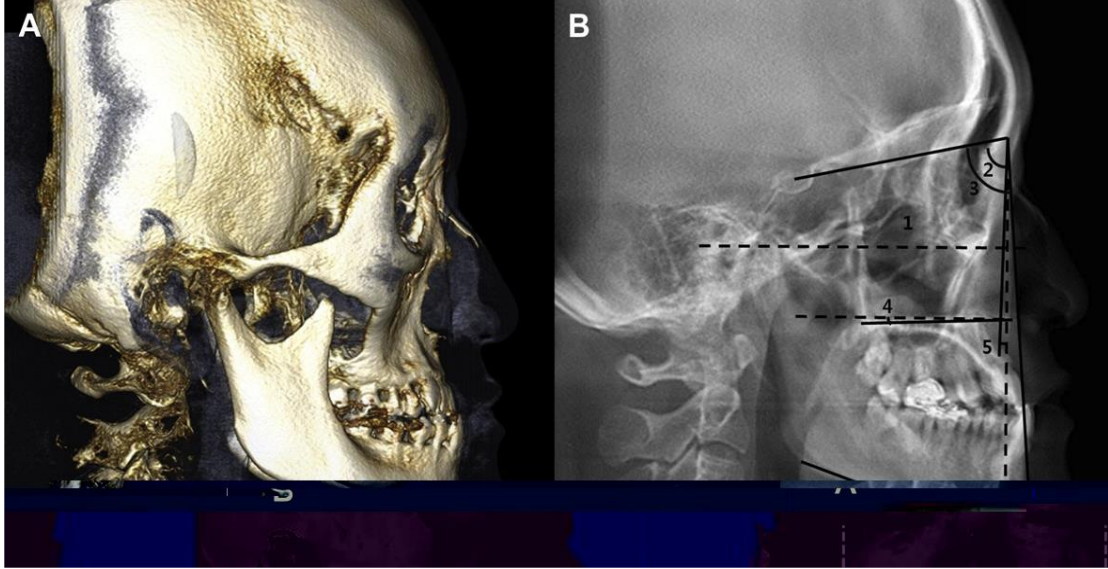
تتألف عملية التصوير بشكل عام من مرحلتين الأولى هي أخذ الصورة والثانية هي مرحلة إعادة البناء. تتضمن المرحلة الأولى وجود مصدر لحزمة أشعة مخروطية الشكل ثلاثية البعد تدور 360 درجة حول رأس المريض مقابل حساس ثنائي البعد. خلال الدوران يحفظ الجهاز سلسلة من الاسقاطات ثنائية البعد بمعدل اسقاط لكل درجة تعرف كل منها بالصورة الأساسية، لا تشاهد هذه الصور الأساسية عادة إلا في الحالات التي يراد فيها تصحيح وضعية المريض ولأهداف التعديل. في المرحلة الثانية، وبعد أن تتم معالجة الصور الناتجة رقمياً بتطبيق برامج حاسوبية تتضمن لوغاريتمات معقدة لإعادة بناء أولية في المستويات الثالثة (السهمي، الجبهي و المحوري) يعاد بناء جميع الشرائح و تجمع كلها في حجم مفرد مما يؤمن صورة مجسمة (Graber et al. 2011).

أول جهاز CBCT استخدم من أجل التصوير السني كان NewTom 9000 وذلك في الولايات المتحدة الأمريكية في عام 2001 (Miracle & Mukherji 2009).

يمكن مشاهدة و معالجة الصورة الناتجة على حاسب شخصي بوجود البرنامج المناسب، وهذا يعطي فرصة للطبيب ليقوم بعرض الصور للمريض (Graber et al. 2011).

ويمكن لبرنامج هذه التقنية الموجود على الحاسوب أن يقوم بإنشاء كل أنواع الصور المستخدمة في التشخيص التقويمي كالبانورامية، والإطباقية، والقياسية الرأسية (الشكل 1-1)، وحتى الذروية، وذلك

فقط من خلال الصورة الأصلية الملتقطة عن طريق CBCT، مما يقدّم مزيداً من الفهم للتغيرات والآثار الناجمة عن العلاج التقويمي (Sukovic 2003).

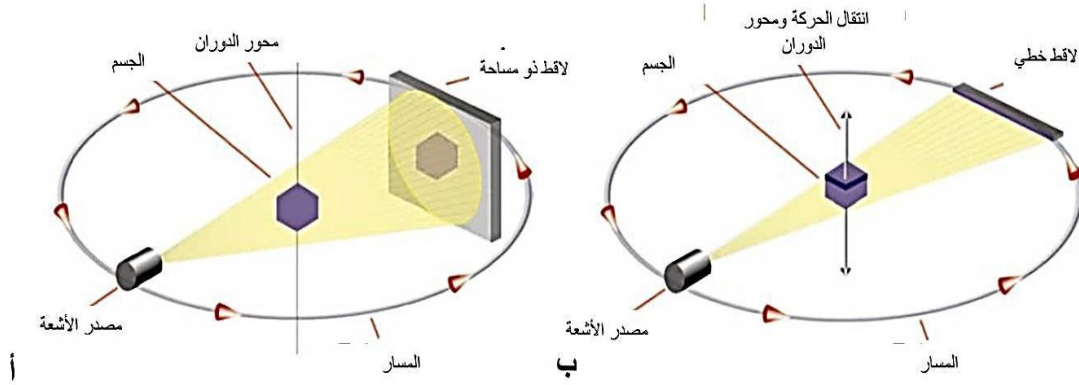


الشكل (1-1): صور سيفالومترية جانبية مأخوذة من صورة ملتقطة بتقنية CBCT الصورة (A) تفيد في القياسات الهيكلية للجمجمة والصورة (B) تحاكي الصور السفالومترية التقليدية لإجراء القياسات الخطية والزوايا (Oh et al., 2013)

1-2-3- اختلافه عن التصوير المقطعي CT:

يعود الاختلاف الأساسي بين الـ CBCT والـ CT إلى نمط الثنائية (مصدر لاقط) وإلى طريقة تجميع البيانات، فمصدر الأشعة في صورة الـ CT هو مولد أنود (قطب موجب) عالي الطاقة متحرك أو دوار بينما في صورة الـ CBCT هو قطب موجب عبارة عن أنبوب ذو طاقة منخفضة مشابه لذلك المستخدم في التصوير البانورامي. حزمة الأشعة في الـ CT ذات شكل مروحي وتُسجل المعلومات على لاقط صلب يدور 304 درجة حول المريض، بينما تستخدم تقنية الـ CBCT حزمة مخروطية الشكل ولانتقاط الصورة يستخدم حساس صلب أو لوحة من السليكون غير المتبلور (الشكل 1-2).

ولتصوير المريض باستخدام ال CT التقليدي يؤخذ مجموعة من الشرائح في المستوى المحوري إما عن طريق النقاط كل شريحة على حدا أو عن طريق حركة حلزونية مستمرة حول المستوى المحوري، بخلاف ال CT ، يكون الالتفاف حول المريض مرة واحدة أو مرتين فقط في ال CBCT بشكل مشابه أيضا لطريقة التصوير البانورامي (Graber et al. 2011).



الشكل (1-2) الفرق الرئيسي بين التصوير المقطعي المخروطي المحوسب CBCT (أ) والتصوير المقطعي المحوسب (CT ب) من حيث اللاقط وطريقة أخذ الصورة (Graber et al., 2011)

1-2-4- التطبيقات العملية للتصوير CBCT في طب الأسنان :

❖ في مجال زرع الأسنان والجراحة الفكية الوجهية: من خلال تقييم موقع العمل الجراحي، كمية العظم الموجود، تقييم البنى التشريحية الهامة المحيطة بموقع العمل الجراحي، ومن أجل تصنيع الدليل الجراحي (Almog et al. 2006).

❖ في تقييم اضطرابات المفصل الفكي الصدغي والتخطيط للمعالجة (Almog et al. 2006).

❖ في تقويم الأسنان والفكين: حيث يستخدم بشكل أساسي في التشخيص التقويمي حيث يمثل بديلا عن الصور الشعاعية التشخيصية ثنائية البعد (Patel et al. 2016).

❖ في تشخيص اضطرابات البزوغ والانطمار والأسنان الزائدة والامتصاص والالتصاق (Armstrong et al. 2003).

❖ في معرفة كمية العظم التي تتحرك الجذور ضمنه (Al-Masri et al. 2015).

❖ تحديد تقدم المعالجة التقويمية (Patel et al. 2016).

❖ في التخطيط للجراحة التقويمية (Patel et al. 2016).

❖ تحليل التغيرات قبل وبعد الجراحة التقويمية (Kau et al. 2005).

❖ في المداواة اللبية:

وذلك بغرض تشخيص الآفات اللبية و الكسور الجذرية و التخطيط لمعالجتها ومراقبة الآفات

حول الذروية وفي الجراحات اللبية (Bernardes et al. 2009, Patel et al. 2016)

❖ في أمراض النسيج حول السنية:

قامت عبد الرحمن 2014 بدراسة بهدف تقييم فعالية التصوير المقطعي المخروطي المحسوب من

خلال مقارنة قياسات العيوب العظمية حول السنية على الصورة مع تلك المأخوذة للعيوب أثناء

الجراحة ووجدت أن التصوير المقطعي المخروطي المحسوب فعال في تقييم أبعاد عيوب العظم

حول السني (عبدالرحمن 2014).

1-2-5- ميزات التصوير المقطعي المحسوب ذي الحزمة المخروطية:

يقدم تصوير CBCT صورة عالية الدقة وبالتالي فهي مناسبة لطب الأسنان بشكل عام وللتشخيص

التقويمي بشكل خاص إذ أنها تمتلك بعض الميزات التي استطاعت من خلالها تجاوز مساوئ تقنية

التصوير المقطعي المحسوب التقليدية ومن هذه الميزات:

1- حقن تصوير قابل للتعديل:

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

2- دقة كبيرة تصل إلى أجزاء من المليمتر:

توفر الحساسات المستقبلية للأشعة الموجودة في وحدات التصوير المقطعي المحوسب ذي الحزمة المخروطية توفر قياس فوكسل أصغرياً يتراوح بين 0.07 و 0.25 ملم متساوي الأبعاد isotropic مما يوفر دقة وضوح عالية و يتجاوز معظم قدرات أفضل أجهزة التصوير المقطعي المحوسب (Multislice CT) متعدد الشرائح (Scarfe & Farman 2008).

3- سرعة التصوير:

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

4- الجرعة الشعاعية المنخفضة:

معظم الدراسات المنشورة تؤكد تنوع الجرعة الشعاعية الفعالة بالنسبة للتصوير المقطعي المحوسب ذي الحزمة المخروطية (CBCT)، إذ إن الجرعة الفعالة تختلف حسب جهاز التصوير المستخدم، وحجم حقل التصوير، ونمط الشعاع المستخدم (مقطع أو مستمر)، والكيلوفولتاج، والميللي أمبيراج التي يتم ضبطها من قبل فني التصوير.

وعلى الرغم من كون الجرعة الشعاعية المؤثرة الصادرة عن تقنية CBCT أكبر من تلك الصادرة عن تقنيات التصوير الشعاعية ثنائية الأبعاد (البانوراما، والسيفالوميترك، والصور داخل الفموية الأخرى) إلا أنها أقل بكثير من الجرعة الشعاعية المؤثرة الصادرة عن تقنية CT التقليدية.

يبين الجدول (1-1) مقارنة بين الجرعة الشعاعية المؤثرة الصادرة عن تقنيات التصوير المختلفة (Scholz 2011).

الجدول (1-1): الجرعة الشعاعية لعدة أنواع تصوير (Scholz, 2011)		
الصورة	جرعة الأشعة الفعالة μSv	كمية الأشعة الموافقة الناتجة عن التعرض اليومي
بانوراما	11-3	نصف يوم
سيفالوميترك	7-5	نصف يوم
إطباقية	5	نصف يوم
صور ذروية لكامل الفم	170-130	21-4 يوم
تصوير مقطعي مخروطي محوسب	135-40	17-4 يوم
تصوير مقطعي محوسب	8000	1000 يوم
صورة صدر	100	12-10 يوم

5- أنظمة عرض متعددة:

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

نظام (MPR (Multi Planer Reformation أو إعادة التشكيل متعدد المستويات: يوفر هذا النظام صور ثنائية الأبعاد و متعددة المستويات تشمل مستويات غير متعامدة (مائلة أو متعرجة) تجمع ما بين نظام المعالجة و نظام الإظهار الثلاثي الأبعاد Three dimensional volume rendering (Scarfe et al. 2006).

1-2-6- مساوي التصوير المقطعي المحوسب ذي الحزمة المخروطية:

- 1- التشوه artifact: ناتج عن وجود مواد معدنية مثل الترميمات المعدنية، والتعويضات وغيرها (Misch et al. 2006).
 - 2- قلة تباين النسيج الرخوة بالمقارنة مع أجهزة التصوير المقطعي التقليدية (Patel et al. 2016).
 - 3- تشتت الأشعة مما يضعف جودة الصورة الشعاعية (Patel et al. 2016).
 - 4- تحرك المريض أثناء التقاط الصورة (Misch et al. 2006).
 - 5- التكلفة العالية مما يعيق استخدامها في العيادات السنية، ويقتصر على العيادات المتعددة الاختصاصات ومراكز التصوير الشعاعي (Patel et al. 2016).
 - 6- لا يمكن حقن مواد ظليلة (Misch et al. 2006).
 - 7- مساحة حقل الرؤية Fov صغيرة (Miracle & Mukherji 2009, Holberg et al. 2005).
- وفي النهاية يمكن القول إن مواسح ال CBCT الجديدة أصبحت شائعة، وفتحت أبواب إمكانات جديدة. إن جرعة ال CBCT ضئيلة نسبياً. ويمكن أن تكون أقل بحوالي 100 مرة من الجرعة المتلقاة من صور ال CT الطبية المشابهة (Farman 2010). أيضاً من مميزات صور ال CBCT عن ال CT: الكلفة الأقل والدقة الأعلى high resolution (Kumar et al. 2011).
- كما يتم في التصوير المقطعي المحوسب ذي الحزمة المخروطية تؤخذ الصور على كل حال بوضعية الوقوف. حيث ذكر Farmen et al أن تحديد النسيج الرخوة بالـ CBCT كاف لتمييز حدود النسيج الرخوة بما فيها البروفيل الجانبي للمريض (Scarfe et al. 2006).

وقد قامت بعض الدراسات بدمج بيانات من ال CBCT، والتصوير الفوتوغرافي المجسم من أجل تحليل النسيج الرخوة بشكل ثلاثي الأبعاد كما في دراسة (Loon et al. 2015).

وقد بيّن Mah and Bumann أن صور ال CBCT تعرض النسيج الرخوة السطحية بشكل دقيق لكن التشويش الحاصل في الصورة يمكنه أن يؤثر سلباً على جودة النسيج الرخوة من حيث الحجم (Mah & Bumann 2001).

وإن هذا التشويش ناتج عن المواد المعدنية كترميمات الأملغم، والتيجان المعدنية، والغرسات السنية وأجهزة التقويم المعدنية (Misch et al. 2006).

1-2-7- دقة وموثوقية تصوير CBCT في قياس ثخانة النسيج الرخوة الوجهية:

1- في دراسة عمق وثخانة النسيج الرخوة:

أظهرت دراسة Fouri وزملائه موثوقية عالية لصور CBCT فيما يتعلق بقياس ثخانة النسيج الرخوة في المنطقة الوجهية، كما أشاروا إلى أنها تعطي تمثيلاً جيداً لنسج الوجه الرخوة الحقيقية.

حيث تم تطبيقها على سبع رؤوس لجثث، حيث تم تحديد 11 نقطة علام على النسيج الرخوة لكل رأس، وتمت المقارنة بين ثخانة النسيج الرخوة المقاسة على الصورة وبين القياس الفيزيائي لها باستخدام مثقب خزعات طبية على سبعة رؤوس لجثث ميتة. حيث لم توجد فروقات ذات دلالة احصائية بين القياسات على صور ال CBCT وبين القياسات الفيزيائية. واستنتج المؤلفون أنه واستناداً لنتائج الدراسة يمكن لقياسات النسيج الرخوة باستخدام CBCT أن تُعتمد كقاعدة بيانات لثخانات النسيج الرخوة

على المرضى. وأوضحت أنه من أجل الحصول على دقة أفضل يفضل استخدام حجم فوكسل 0,3 ملم بدل 0,4 ملم (Fourie et al. 2011).

وقد أظهرت دراسة Biancchi وزملائه عام 2010 أن المحاكاة Simulation باستخدام تقنية CBCT والمستخدمة في الجراحة التقييمية المجراة على التشوهات الفكّية الوجهية الهيكلية هي طريقة موثوقة بالإضافة إلى كون التعرض للأشعة فيها قليل، مما يجعلها بمثابة مرجع معياري لخطط العلاج الجراحي (Bianchi et al. 2010).

وفي عام 2012 أثبتت دراسة Hwang موثوقية ودقة صور CBCT في قياس ثخانة النسيج الرخوة عند 100 مريض، حيث تم أخذ الصور بوضعية الوقوف (H. S. Hwang et al. 2012).

كما أوضحت دراسة أخرى لـ Hwang عام 2015 أن قياس سماكة النسيج الرخوة باستخدام تقنية CBCT يبدي موثوقية عالية خاصة عند استخدامها بطريقة التعامد مع العظم والتعامد مع الجلد، والقياس المباشر بين العظم والجلد. وتعتبر هذه الدراسة الحديثة بمثابة مرجع لموثوقية الطريقتين السابقتين، مع العلم أنه تم تصوير 20 مريضاً في هذه الدراسة بوضعية الجلوس والتعابير الوجهية في وضعية الاسترخاء. حيث تمت مقارنة ثلاث طرق للقياس في 32 نقطة علام على صور CBCT (Hwang et al. 2015).

1-3-الفصل الثالث: قياس ثخانات النسيج الرخوة في الدراسات السابقة:

1-3-1- دراسات استخدمت ال CBCT لتقييم تغيرات النسيج الرخوة بعد الجراحة التقويمية

والتوسيع الفكي السريع:

في السنوات الأخيرة الماضية تزايد عدد البرامج المسوقة تجارياً والمخصصة لغايات الجراحة الافتراضية ثلاثية الأبعاد والمحاكاة. لكن المأخذ الوحيد على هذه البرامج كان قلة مصداقية نتائجها. حيث يعد التنبؤ الدقيق وثلاثي الأبعاد بسلوك النسيج الرخوة أمراً صعباً (Almeida et al. 2011).

والياً يتم استخدام برامج مخصصة للتشوهات الوجهية وطرق تحويلها للتنبؤ بشكل النسيج الرخوة بعد الجراحة، وهذا بالطبع لا يعد أمراً دقيقاً من الناحية البيوميكانيكية كما أن مصداقيتها لم تُثبت بعد. ومن جهة أخرى فإن نتائج النسيج الرخوة قد تحسّن إلى حد كبير من فهم المريض للنتائج الجراحية (Almeida et al. 2011).

وإنّ معظم الدراسات التي تتناول تغيرات النسيج الرخوة كانت تتناول المعالجات الجراحية لأنّ تغيرات النسيج الرخوة والفرق في مظهر الوجه يكونان أكثر وضوحاً. وكانت أكثر النقاط وضوحاً هي المتوضعة عند الخط الأوسط أو في الجزء الأكثر أمامية من المقطع السهمي. وكنتيجة لذلك نجد أن الكثير من الدراسات التي تناولت تغيرات النسيج الرخوة كانت تركز على تغيرات الخط المتوسط أو التغيرات التي تؤثر على بروفييل المريض (Adams 2009).

إنّ تقييم التغيرات في النسيج الرخوة خلال وبعد الجراحة يتطلب تحليلاً ثلاثي الأبعاد مع إجراء تراكم للصورتين superimposition للمقارنة (الشكل 1-3) نظراً للتعقيدات في حركة النسيج الرخوة وعدم

سالقدرة على تقييم التناظر الوجهي من خلال الصور ثنائية الأبعاد (Ayoub et al. 2007, Aldridge et al. 2005, Goos et al. 2006, Hajeer et al. 2002).



وقد استخدمت تقنية ال CBCT لتقييم تغيرات النسيج الرخوة بعد الجراحة التقويمية في عدة دراسات نذكر منها: دراسة Almedia وزملائه بعد تقديم الفك السفلي، حيث استنتج ان 31 % من تغيرات الشفة السفلية تفسر بتغير وضع القواطع السفلية في حين أن 73% من تغيرات النسيج الرخوة للذقن كانت تفسر بعظم الذقن.

الشكل (3-1) يبين التراكب superimposition لتقييم الحالة قبل وبعد علاج عند مريضة صنف II هيكلي باستخدام برنامج ثلاثي الأبعاد (Hajeer et al., 2002)

ويشير المؤلفون إلى التأكيد على أهمية الاختلافات الفردية في الاستجابة للعلاج أثناء وضع خطة العلاج وعمل المحاكاة simulation لنتائج العلاج الجراحي التقويمي لمنطقة النسيج الرخوة الذقنية (Almeida et al. 2011).

قيمت دراسة Park et al 2012 تغيرات النسيج الرخوة بعد ارجاع الفك السفلي جراحيا مع و دون تطعيم حول أنفي، حيث استنتج الباحثون وجود تغيرات في النسيج الرخوة للوجه المتوسط في المجموعة الاولى (مع تطعيم) على العكس من المجموعة الثانية (Park et al. 2012).

قيمت دراسة Shawky et al 2012 تغيرات النسيج الرخوة بعد القطع الأمامي الجزئي للفك العلوي، وجدوا فيها أن تغيرات النسيج الرخوة تضمنت 53 % توضعاً خلفياً ل Labrale superius في علاقتها مع تغير توضع العظم، كما وجدوا زيادة 18,7 % في الزاوية الأنفية الشفوية.

وقد تم استخدام تقنية CBCT في الدراسة السابقة لتقييم النسيج الرخوة من حيث حجمها والاتجاه الذي تسلكه بعد الجراحة وذلك لدى 6 مرضى تراوحت أعمارهم بين 17-35 عاماً يعانون من بروز في الفك العلوي، وتم أخذ الصور قبل الجراحة وبعدها بستة أشهر وأجريت قياسات خطية وزاوية (Shawky et al. 2012).

أما في دراسة Oh et al 2013 التي تم فيها تقييم تغيرات النسيج الرخوة الوجهية عند مرضى الصنف الثالث بعد عملية جراحية على الفكين معاً (Bimaxillary)، وجد الباحثون أن تغيرات النسيج الرخوة الوجهية في الثلث المتوسط بعد الجراحة كانت أكثر تعقيداً من التغيرات في الثلث السفلي للوجه، كما استنتجوا أن النسيج الرخوة للثلث المتوسط للوجه قد تحركت للأمام بشكل واضح في البداية بعد الجراحة، ومن ثم تراجعت بشكل تدريجي إلى الخلف بين الشهر الثاني إلى الشهر السادس بعد الجراحة (Oh et al. 2013).

في دراسة Loon et al 2015 أشار المؤلفون إلى أن الهدف الأساسي من الجراحة التقييمية هو تحسين الوظيفة والمظهر الجمالي لوجه المريض، ولتحقيق ذلك يجب الاهتمام بكلا الأمرين معاً. وإن حركة المركب الفكي العلوي والسفلي الهادفة لتصحيح سوء الإطباق تُتبع عادة بتغيرات في النسيج الرخوة المغطية ولذلك فإن لها بالغ الأثر والأهمية بالنسبة للناحية الجمالية. واستخدمت في دراستهم صور ال CBCT مع التصوير الفوتوغرافي للمجسم، حيث تم دمج البيانات بينهما من أجل تقييم التغيرات في حجم الشفة العلوية والأنف بعد الجراحة التقييمية، ولم تجد دراسة Loon وزملائه أي ارتباط دال احصائياً بين الحركات الأمامية للفك العلوي وزيادة حجم الأنف. كما لم تجد ارتباطاً بين تغيرات حجم الأنف وبين دورانات الفك العلوي (Loon et al. 2015).

أجرى Adams في الولايات المتحدة الأميركية دراسة عام 2009 استخدم فيها التصوير المقطعي المحوسب ذي الحزمة المخروطية لتقييم الآثار العاجلة للتوسيع الفكي السريع على النسيج الرخوة. حيث أجريت الدراسة على 23 مريضاً. حيث صور كل مريض قبل وضع الموسعة وبعد انتهاء التوسيع الكامل مباشرة وحددت نقاط علام قبل وبعد المعالجة بحيث يكون التغير في موضع هذه النقاط دليلاً لقياس مقدار التغير بعد العلاج. وأظهرت القياسات تغيراً في وضعية الشفة، وتطاولاً في البعد العمودي للشفة العلوية بالإضافة إلى انخفاض معمم في ثخانة الشفتين العلوية والسفلية (Adams 2009).

1-3-2- دراسات قارنت ثخانات النسيج الرخوة عند مرضى ذوي نماذج هيكلية مختلفة عمودياً (وفقاً لنموذج الوجه):

قام Feres وزملائه عام 2010 بمقارنة أشكال وثخانات النسيج الرخوة لدى الأفراد وفقاً لنموذج الوجه لديهم، حيث شارك في الدراسة 90 من اليافعين (12-16 عاماً) تم تقسيمهم لثلاث مجموعات رئيسية (المجموعة ذات الوجه الطويل، وذات الوجه القصير، وذات الوجه الطبيعي). تمت المقارنة بين ثخانة النسيج الرخوة للشفاه العلوية والسفلية والنسيج الرخوة للذقن وكذلك ارتفاع كل منها من خلال الصور القياسية الرأسية. وقد أظهرت النتائج أنه لا توجد فروق هامة إحصائية في ثخانة الشفة العلوية والسفلية والنسيج الذقني لدى النماذج الوجهية الثلاث. إلا أن ارتفاع الشفة العلوية والسفلية كان أطول عند المجموعة ذات الوجه الطويل، في حين أظهرت المجموعة ذات الوجه القصير ارتفاعاً أقل للشفة العلوية مقارنة بمجموعة الوجوه الطبيعية (Feres et al. 2010).

وجد Hwang et al 2012 في دراسته لثخانات النسيج الرخوة عند البالغين اليابانيين على صور ال CBCT اختلافات في ثخانات النسيج الرخوة بين الجنسين في 18 من أصل 31 نقطة علام أغلبها كانت أكبر عند الذكور. كما وجد اختلافات أكبر في منطقة الفك السفلي بين الجانبين الأيمن والأيسر للوجه (H. S. Hwang et al. 2012).

وفي دراسة ثلاثية الأبعاد لـ Celikoglu وزملائه عام 2014 تم تقييم ثخانة النسيج الرخوة في المنطقة الأمامية السفلية للوجه لدى مرضى بالغين لديهم نماذج هيكلية عمودية مختلفة. وقد اعتمدت هذه الدراسة في تقييم عمق النسيج الرخوة على التصوير باستخدام تقنية التصوير المقطعي المحوسب ذي الحزمة المخروطية CBCT، وقد تم تصنيف المرضى وذلك بالاعتماد على الزاوية (SN-Mp) إلى ثلاث مجموعات (المجموعة ذات الزاوية الكبيرة أو الوجه الطويل، ذات الزاوية الطبيعية أو الوجه الطبيعي، ذات الزاوية الصغيرة أو الوجه القصير). وقد أظهرت نتائج هذه الدراسة أن ثخانة النسيج الرخوة لدى النساء ذوات الوجه الطويل أقل وبشكل دال احصائياً عند labrale، labrale superius، pogonion، inferior مع النساء ذوات الوجه الطبيعي. في حين وجد عند الرجال ثخانات متساوية للنسيج الرخوة للثلث السفلي من الوجه وذلك في كل المجموعات. كما كانت ثخانة النسيج الرخوة أقل ما تكون لدى المجموعة ذات الوجه الطويل مقارنة بالمجموعة ذات الوجوه الطبيعية. واستنتج celikoglu et al أن ثخانات النسيج الرخوة أكبر عند الذكور منها عند الاناث في كل المجموعات (Celikoglu et al. 2014).

وفي دراسة على الصور القياسية الرأسية أجراها Macari and Hanna عام 2014 لمقارنة ثخانات النسيج الذقنية عند بالغين ذوي نماذج وجهية عمودية مختلفة، تم قياس ثخانة النسيج الرخوة الذقنية عند Menton، Gnathion، pogonion. وجد أن ثخانات النسيج الرخوة كانت عند الذكور أعلى

منها عند الاناث. كما كانت الثخانات أقل في مجموعة الوجه الطويل عند النقاط Gn و Me. ووجد أنه من الممكن الاستفادة من نتائج البحث عند التخطيط للجراحة لمرضى الوجه الطويل، حيث يتوجب التخطيط لجراحة لتقديم الذقن Genioplasty عندما نحتاج زيادة تقديم الذقن كي نعوض زيادة الارتفاع الوجهي عند هؤلاء المرضى (Macari & Hanna 2014).

وقد جاء في الدراسة التي أجراها Jeelani وزملاؤه على 276 من الباكستانيين ذوي النموذج الوجهي السهمي الطبيعي، تم فيها تصنيف المرضى ضمن 3 مجموعات (مجموعة الوجه الطويل، والطبيعي، والقصير) وكان الهدف منها قياس ثخانة النسيج الرخوة الوجهية عند 11 نقطة علام، والمقارنة بين المجموعات الثلاثة بالإضافة للمقارنة بين الذكور والإناث في عينة الدراسة. وأظهرت النتائج أن النسيج الرخوة الوجهية كانت أثخن عند الرجال منها عند النساء وذلك عند 9 من النقاط المستخدمة. وكانت هذه الاختلافات أوضح عند المرضى ذوي النموذج الوجهي الطويل في كلا الجنسين. واعتبر Jeelani أن هذه النتائج بالغة الأهمية في مجال التشكيل الوجهي عند الباكستانيين نظراً لاعتمادها على تحليل شكل الجمجمة والبعد الهيكل العמודي بشكل أساسي (Jeelani et al. 2015).

1-3-3- دراسات قارنت ثخانات النسيج الرخوة بين الأصناف الهيكلية الثلاثة بالاتجاه السهمي (صنف أول - ثاني - ثالث):

في دراسة Utsuno وزملاؤه عام 2010 على الصور القياسية الرأسية للإناث اليابانيات، وُجِدَ اختلاف في متوسطات ثخانات النسيج الرخوة بين الأصناف الهيكلية الثلاث. وكان التفاوت الأكبر بين الصنف الثاني والثالث الهيكل في حين كان الصنف الأول متوسطاً. وكانت ثخانة النسيج الرخوة في مجموعة الصنف الثاني أكبر منها في مجموعة الصنف الأول (Utsuno et al. 2010).

في دراسة Kurkcuoglu وزملائه عام 2011 شارك 200 من المرضى الأتراك من الجنسين، وتم فيها تحليل ثخانة النسيج الرخوة الوجهية بالاعتماد على 10 نقاط علام landmarks. وأظهرت النتائج أن هناك فروقاً بين الجنسين. كما أظهرت أن ثخانة النسيج الرخوة الوجهية أعلى ما تكون عند مجموعة الصنف الثالث الهيكلي وذلك عند الذكور والإناث. وكانت ثخانة النسيج الرخوة في الصنف الأول كبيرة عند النقطة Sn-A والنقطة Li-Id عند الذكور. أما بالنسبة لمرضى الصنف الثاني الهيكلي فقد كانت معاكسة لما هي عليه في الصنف الأول بحيث كانت أقل ما تكون عند النقطتين السابقتين. وبالتالي أكدت الدراسة على أن ثخانة النسيج الرخوة تختلف وفقاً لجنس المريض ونوع النموذج الهيكلي بحيث كانت أكثر وضوحاً عند الذكور وخاصة منطقة الوجه المتوسطة. وقد أوصى المؤلفون أخذ قيم مختلفة لثخانات النسيج الرخوة بغية الوصول إلى نتائج أكثر دقة فيما يتعلق بكل نموذج هيكلي (Kurkcuoglu et al. 2011).

وفي دراسة Kamak و Celikoglu عام 2012 كان الهدف تحديد ثخانة النسيج الرخوة لمرضى التقويم من الجنسين. وقد ضمت أصنافاً هيكلية مختلفة من أسوء الإطباق. شارك في هذه الدراسة 180 مريضاً، تم توزيعهم في ثلاث مجموعات وفقاً للنموذج الهيكلي لديهم. وقد أظهرت النتائج أن ثخانة النسيج الرخوة عند الذكور كانت أكبر منها عند الإناث، كما كان هناك اختلاف في ثخانة النسيج الرخوة بين النماذج الهيكلية الثلاثة كبيرة وذلك عند كلا الجنسين على حدٍ سواء، وقد كانت بارزة بشكل خاص عند النقاط (labrale inferius، labrale superius، stomion). وقد كانت ثخانة النسيج الرخوة عند النقطتين Ls و Stom في الصنف الهيكلي الثالث أكبر مقارنة بالأصناف الأخرى عند كل من الجنسين. في حين كانت ثخانة النسيج وعمقها عند النقطة Li أقل ما تكون في الصنف الأول وأكبر ما تكون في الصنف الثاني عند الجنسين (Celikoglu & Kamak 2012).

قام Utsuno وزملاؤه عام 2014 بإجراء دراسة أحدث على الصور القياسية الرأسية، تم فيها المقارنة بين ثخانة النسيج الرخوة الوجهية في النماذج الهيكلية الثلاثة لدى اليابانيين. وقد أظهرت النتائج وجود اختلافات في ثخانة النسيج الرخوة بالنسبة للنماذج الثلاثة وذلك عند الجنسين. وقد تركزت هذه الاختلافات بشكل خاص في المنطقة السفلية من الوجه كما هو الحال في منطقة الشفة العلوية (وذلك في النقاط labrale superius، subnasale، و stomion) وفي المنطقة تحت الذقنية (عند النقطة gnathion). وكانت هذه الاختلافات أوضح وأكبر عند الإناث وبدلالة إحصائية هامة بشكل أكبر من الذكور. وهذه الاختلافات المتعلقة بالجنس sex-related كانت موجودة في النماذج الهيكلية الثلاثة، ولم تقتصر فقط على المنطقة السفلية من الوجه بل شملت أيضاً منطقة الشفة العلوية. ويشير Utsuno وزملاؤه إلى أن هذه الاختلافات مفيدة كونها هامة لمجال إعادة بناء الوجه الدقيقة (Utsuno et al. 2014).

وقد قام Rehan وزملائه 2014 بإجراء قياسات للنسيج الرخوة في دراستهم بالاعتماد على الصور القياسية الرأسية، حيث تألفت العينة من 100 مريض تم تقسيمهم وفقاً للأصناف الهيكلية إلى مجموعة الصنف الأول (n=50) ومجموعة الصنف الثاني (n=50). وقد أظهرت المجموعة الثانية بروفياً محدباً مع توضع أمامي للشفة العلوية والسفلية معاً مقارنة مع المجموعة الأولى. ولم تكن هناك فروق بين الذكور والإناث من حيث الزاوية الأنفية الشفوية والزاوية Z وخط ريكييتس. وقد تم التأكيد في هذه الدراسة على أهمية النسيج الرخوة كونها تسهم في وضع التشخيص الصحيح والمناسب وخطة العلاج المناسبة والتثبيت طويل الأمد في مرحلة ما بعد العلاج (Rehan et al. 2014).

وفي البرازيل تم تقييم الاختلافات في ثخانة النسيج الرخوة الوجهية لدى الأطفال (n=300) البرازيليين بين عمري (8-12) عاماً في دراسة لـ Python وزملائه عام 2014. وقد أثبتت الدراسة أنه لا

توجد فروق دالة إحصائياً بين النماذج الهيكلية الثلاثة بالنسبة لثخانة النسيج الرخوة الوجهية، واقتصر الاختلاف بين مرضى الصنف الثاني و الثالث في الثخانات عند النقاط stomion ، bottom lip و Pogonion. أما بالنسبة للصنف الأول فكانت هناك فروق دالة إحصائياً بين الذكور والإناث عند النقاط (Upper lip ، Subnasale ، Rhinion) فقط (Pithon et al. 2014).

درس Hwang وزملائه في عام 2015 قابلية تكرار قياسات ثخانات النسيج الرخوة باستخدام التصوير المقطعي المحوسب ذي المحزمة المخروطية حسب طريقة القياس. حيث تمت القياسات على 32 نقطة علام على الصور. وكانت الطريقة الأولى هي عمودي على العظم والتي كان لها امكانية تكرار عالية. في حين أن طريقة عمودي على البشرة والطريقة المباشرة أبدت امكانية تكرار منخفضة (Hwang et al. 2015).

من خلال المراجعة السابقة للأدبيات الطبية ونظراً لعدم وجود دراسات حول أبعاد النسيج الرخوة على صور ال CBCT، هناك حاجة لتقييم النسيج الرخوة بين الاصناف الهيكلية الثلاث. مما يفتح الآفاق لتقييم وتوقع تغيرات النسيج الرخوة بعد المعالجة الوظيفية أو المعالجة التقويمية المبنية على أساس القلع أو عدم القلع، وكذلك الجراحة التقويمية وتوقع نسبة استجابة النسخ الرخوة الى النسيج العظمية في كل من الاصناف الهيكلية الثلاث بالاتجاه الأمامي الخلفي، ومن هنا جاء هدف البحث الحالي.

الكتاب الثاني

المواد والطرق

Materials and Methods

2

2- المواد والطرائق Materials and Methods

2-1- تصميم الدراسة Study Design:

دراسة مقطعية عرضانية Cross-Sectional مقارنة comperative ، شعاعية.

2-2- مواد البحث Materials:

2-2-1- عينة البحث Study sample:

تألفت عينة البحث من (96) صورة CBCT لمرضى (48 ذكراً، 48 أنثى) ، تراوحت أعمارهم بين (18 و 25) عاماً حيث بلغ متوسط عمر العينة (20.9) عاماً، راجعوا العيادات الخارجية في كلية طب الأسنان بجامعة دمشق في قسم تقويم الأسنان والفكين.

2.1- معايير الإدخال في الدراسة Inclusion Criteria:

شملت الدراسة صور CBCT للمرضى الذين:

1. تتراوح أعمارهم بين 18 -25 عاماً.
2. ومن أصل سوري.
3. وممن لديهم كفاءة شفوية.

2.2- معايير الإقصاء Exclusion Criteria

تم استبعاد صور CBCT المرضى من الدراسة في الحالات التالية:

1. مرضى التناذرات.
2. المرضى الذين يعانون من تشوهات قحفية وجهية.
3. المرضى الذين تعرضوا لقصة رض سابقة.

4. المرضى الخاضعين سابقاً لمعالجة تقويمية أو تعويضية.

5. المرضى الذين لديهم ترميمات أو تعويضات معدنية.

2-2-2- الأجهزة والبرمجيات المستخدمة:

أولاً: جهاز التصوير المحوسب ذو الحزمة المخروطية CBCT الشكل (1-2):

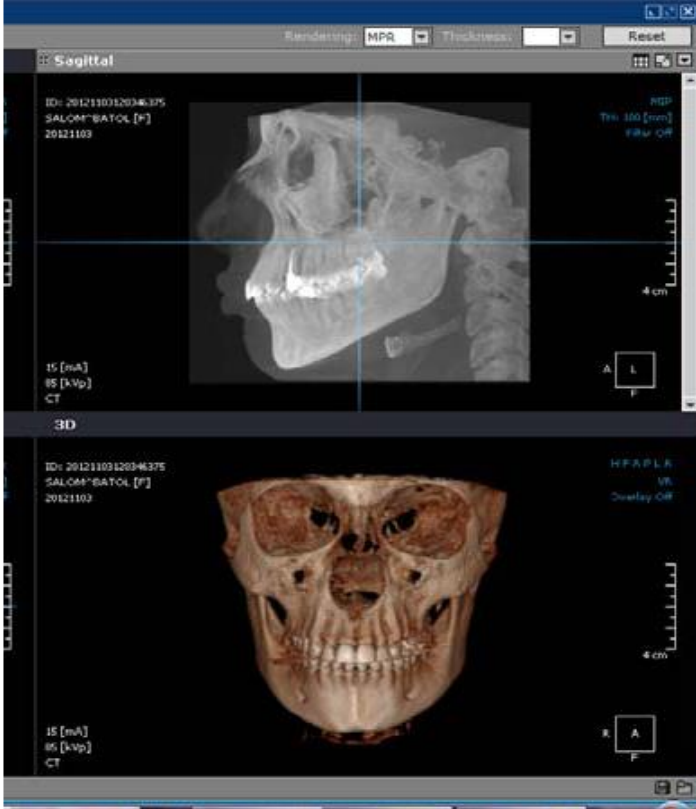


تم في هذه الدراسة استخدام صور CBCT مأخوذة لمرضى راجعوا قسم التقويم في كلية دمشق عن طريق جهاز (Scanora[®]3D, Sordex, Finland) وتم استخراجها من أرشيف قسم التقويم بما يتوافق مع معايير الإدخال لهذه الدراسة. حيث تم اختيار حجم حقل التصوير الكبير 145X130 مم، وبدقة عالية، ليتم التمكن من ضبط إعدادات الصورة تلقائياً.

وكان حجم الفوكسل 0.3 مم وزمن التعرض 20 ثانية. شكل رقم (1-2) يوضح جهاز التصوير Scanora 3D المستخدم في الدراسة

كانت الصور جميعها قد أخذت والمريض في وضعية الجلوس وينظر إلى الأمام وذلك بمساعدة مسند الذقن وقضبان التوجيه، حيث تم ضبط رأس المريض بالمستوى العمودي والأمامي الخلفي بالنسبة لحقل التصوير بواسطة أشعة الليزر الصادر عن جهاز التصوير. كانت صور CBCT في هذه الدراسة مجرأة بحقل كامل، ليتم الاستغناء عن طلب صور السيفالومتريك الجانبية والجبهية وصور البانوراما للفكين، وبالتالي استخرجت هذه الصور من صورة ال CBCT الخاصة بالمريض.

ثانياً: برنامج OnDemand® 3D الشكل (2-2):



تمت معالجة بيانات كل صورة باستخدام البرنامج الحاسوبي OnDemand® 3D من شركة (CyberMed, Finland). تم استخلاص صورة سيفالومترية جانبية من صورة ال CBCT وذلك من خلال الشريحة المحورية بزيادة عرض المقاطع السهمية فيها لتشمل كامل الجانبين الأيمن والأيسر فتظهر الصورة السيفالومترية في النافذة العلوية اليمنى من واجهة البرنامج

الشكل (2-2) واجهة البرنامج المستخدم OnDemand3D وتظهر الجسم ثلاثي الأبعاد وقد تم استخلاص صورة سيفالوميترك جانبية

بشكل Multi Planed Reformat(MPR) يتم تحويلها إلى Maximum Intensity Projection

(MIP) وذلك لزيادة وضوح الصورة وإعطائها شكل صورة السيفالوميترك التقليدي.

3-2- الطرائق Methods:

1-3-2- اختيار العينة Sample Selection:

تم جمع 96 صورة CBCT لـ 96 مريضاً من أرشيف قسم التقويم في جامعة دمشق. وتم اختيار الصور بحيث تتوزع وفقاً للصنف الهيكلي إلى 3 مجموعات بحيث يوجد 32 مريض في كل مجموعة من المجموعات الثلاث (مجموعة الصنف الأول - مجموعة الصنف الثاني - مجموعة الصنف الثالث) وكان عدد الإناث والذكور متساوياً (16 ذكراً و16 أنثى في كل مجموعة).

تم اختيار صور الـ CBCT الـ 96 بطريقة عشوائية من أصل 540 صورة تم التقاطها خلال السنوات الخمس الأخيرة (2011-2016) وذلك من خلال تطبيق اعتيان عشوائي طبقي غير متناسب disproportionate multi-stratified random sampling للصور الشعاعية المنتقاة من الأرشيف لكي نستخرج بشكل عشوائي Random Sampling ثلاث مجموعات، كل مجموعة بها 32 مريضاً بحيث يتساوى عدد الأفراد فيها.

2-3-2- مكان الدراسة Study Setting:

العيادات الخارجية في كلية طب الأسنان-جامعة دمشق، قسم التقويم.

2-3-3- الموافقة الأخلاقية Ethical Approval:

تم الحصول على الموافقة الرسمية من جامعة دمشق وكلية طب الأسنان لإنجاز هذا البحث.

2-3-4- طرائق جمع البيانات Methods of Data Collection:

1.4- النموذج الهيكلي:

تم تحديد النموذج الهيكلي للمرضى المشاركين في الدراسة حسب الزاوية ANB الى ثلاثة أصناف هيكلية (Rakosi et al. 1993):

الصنف الأول : ANB بين 4-2 .

الصنف الثاني : ANB أكثر من 4.

الصنف الثالث : ANB أقل من 2 .

وقد تم قياس المتغيرات التالية:

الزاوية بين مستوى قاعدة القحف الأمامية والمستوى NA	SNA
لتعبر عن الوضع الأمامي الخلفي للفك العلوي	
الزاوية بين مستوى قاعدة القحف الأمامية والمستوى NB	SNB
لتعبر عن الوضع الأمامي الخلفي للفك السفلي	
الزاوية بين مستوى NA و NB	ANB
لتعبر عن النموذج الهيكلي (أول، ثان، ثالث)	

2.4-النقاط المرجعية :

يوضح كل من الجدولين (1-2) و(2-2) النقاط المرجعية التي تم تحديدها واستخدامها في الدراسة وفقاً لتعريف كل من عجاج وحجير وتشمل النقاط الموجودة على النسيج العظمية والنسج الرخوة (Hajeer et al. 2002; Hajeer et al. 2004; Ajaj 2008) كما يلي:

1-النقاط الموجودة على النسيج العظمية:

جدول (1-2) يبين النقاط الموجودة على النسيج العظمية والتي تم استخدامها في هذه الدراسة بالإضافة لتعريف كل منها	
النقطة الأكثر أمامية على الدرز الأنفي الجبهي في المستوى السهمي المتوسط.	Nasion (N)
مركز السرج التركي. المركز الهندسي لحفرة الغدة النخامية. تحدد بالنظر.	Sella (S)
أعلى نقطة على الحافة العلوية لمجرى السمع الظاهر.	Porion (por)
أخفض نقطة على الحافة تحت الحجاجية.	Orbital (Or)
أعمق نقطة على الحدود الأمامية للفك العلوي. النقطة المتوسطة الأكثر خلفية على التقعر بين ANS و Prosthion.	A
أعمق نقطة على الحدود الأمامية للفك السفلي. والنقطة المتوسطة الأكثر خلفية على تقعر الفك السفلي بين Pog و Infradentale.	B
تحدد الحدود الأمامية للفك العلوي. الذورة الأمامية للنتوء العظمي الحاد للفك العلوي عند الحافة السفلية لفتحة الأنف الأمامية.	ANS شوك الأنف الأمامي
الشوك الخلفي لعظم الحنك المكون للحنك الصلب. وهي تحدد الحدود الخلفية للفك العلوي.	PNS شوك الأنف الخلفي
النقطة الأكثر أمامية لعظم ارتفاق الذقن.	Pogonion (pog) العظمية
أخفض نقطة على العظم السنخي بين الثنايا العلوية اليمنى واليسرى.	Prosthion (pro)
أعلى نقطة أمامية على العظم السنخي بين الثنايا السفلية اليمنى واليسرى.	Infradentale

2-النقاط الموجودة على النسيج الرخوة:

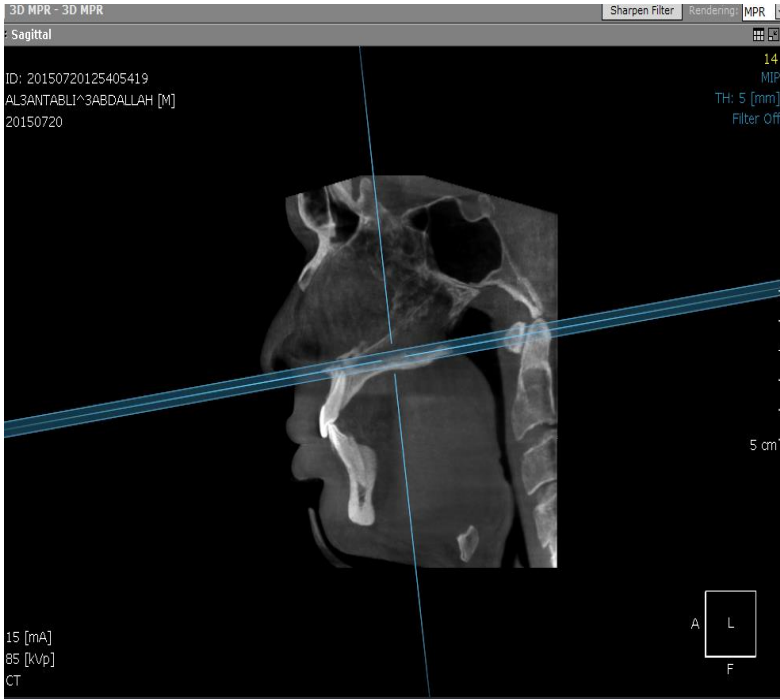
جدول رقم (2-2) يبين النقاط الموجودة على النسيج الرخوة والتي تم استخدامها في هذه الدراسة بالإضافة لتعريف كل منها	
تقع عند التقاء عميد الأنف مع الشفة العلوية في المستوى السهمي المتوسط.	Subnasal (Sn)
النقطة المتوسطة على قرمزية الشفة العلوية.	Labrale superius (Ls)
النقطة المتوسطة على قرمزية الشفة السفلية.	Labrale inferius (Li)
النقطة المتوسطة الأكثر أمامية على الذقن تقع على سطح الجلد مطابقة ل Pog العظمية الرخوة	Pogonion (pog)
نقطة التقاء الشفتين العلوية والسفلية.	Stomion (Stom)
أعمق نقطة متوسط على الطية الشفوية الذقنية، والتي تحدد الحدود السفلية للشفة السفلية أو الحدود العلوية للذقن.	Inferior labial sulcus (ILS)
النقطة على الصوار الخارجي لشق العين تتوضع الى الانسي قليلا من exc العظمية.	Exocanthion (exc)
النقطة الأكثر جانبية على القاعدة المنحنية لجناح الأنف وتشير إلى الاندخال (الانخماص) الوجهي عند جناح الأنف	Alar Crest (ac)
النقطة المتوسطة على جانبي التقاء الشفتين (صوار الفم)	Chelion (Ch)
النقطة المتوسطة الأكثر علوية على الحافة القرمزية للشفة السفلية	Stomion inferius (stmi)
النقطة المتوسطة الأكثر سفلية على الحافة القرمزية للشفة العلوية عندما تكون الشفاه في وضعية راحة. وإذا كانت الشفاه مغلقة، ستهبط هذه النقطة تحت النقطة Stomion inferius (stmi)	Stomion superius (stms)

تم استخدام فقط النقاط التي من الممكن إعادة قياسها بدقة highly reproducible على نماذج الصور ثلاثية الأبعاد المستخدمة (Hajeeret al. 2002, Ajaj 2008). وكانت إجراءات القياس خلال استخدام برنامج 3D-OnDemand مغفلة عن المقيّم، وقد قامت الباحثة بإجراء كافة القياسات المطلوبة.

3.4-التوجيه:

قبل البدء بدراسة الصور الشعاعية تم إجراء توحيد قياسي (Standardization) للصور الشعاعية قبل البدء بدراستها وذلك لتفادي أية تغيرات قد تكون ناتجة عن تغير وضعية رأس المريض خلال التصوير وتم ذلك كما يلي (المصري، مرام 2015):

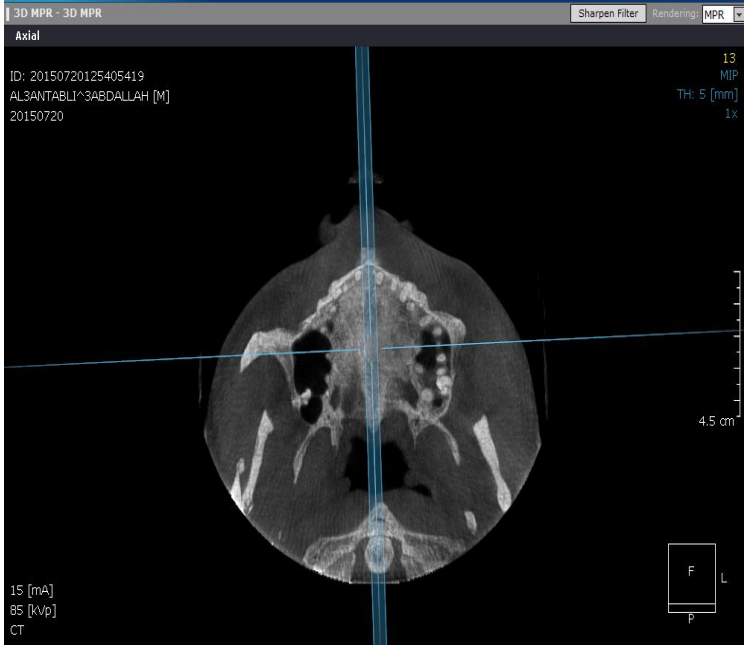
1- في المستوى السهمي Sagittal Plane:



تم تحديد سماكة المقطع بـ 0.5 مم
ثم تم تحديد النقطتين النقطة (ANS)
شوك الأنف الأمامي والنقطة
(PNS) شوك الأنف الخلفي، وتم
توجيه الصورة بحيث يمر المحور
الشاقولي من النقطتين السابقتين
الشكل (3-2).

الشكل (3-2) يبين توجيه المستوى السهمي بحيث يمر من ANS-PNS

2- في المستوى المحوري Axial Plane:



تم تحديد سماكة المقطع بـ 0.5 مم ثم
تم تحديد النقطتين النقطة (ANS)
شوك الأنف الأمامي، والنقطة (BA)
أكثر نقطة أمامية سفلية على الحافة
السفلية للثقب الكبرى، وتم توجيه
الصورة بحيث يمر المحور الأفقي من
النقطتين السابقتين الشكل (4-2)

الشكل (4-2) يبين توجيه المستوى المحوري بحيث يمر من ANS-Ba

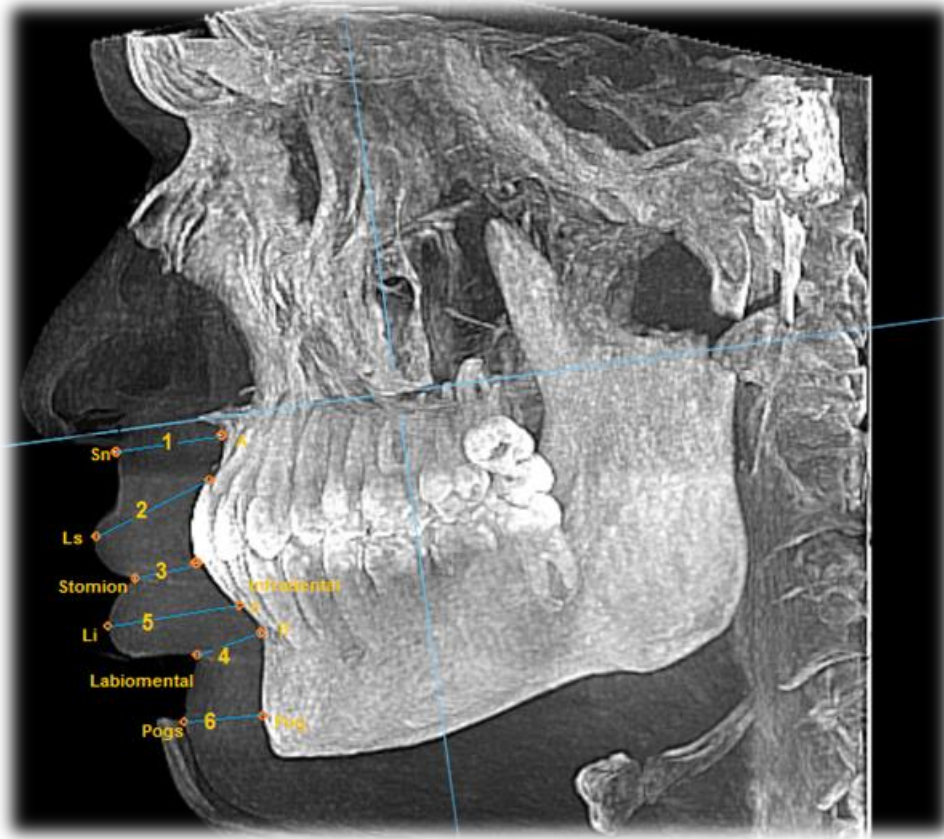
(المصري، مرام 2015).

3.4 القياسات الخطية المجراة:

تم تحليل قياسات ثخانة النسيج الرخوة في المستويين الجبهي والسهمي وذلك بعد تحديد نقاط العلام السابقة، وتم عمل ذلك من خلال فتح الصور ببرنامج 3D-OnDemand program™. وبعد توجيه الصور السيفالومترية الشعاعية الجانبية المشتقة من ال CBCT حسب مستوى فرانكفورت FH (وهو المستوى الواصل بين النقطتين Or و Po) تم تحديد 6 أبعاد في المستوى الأمامي الخلفي لتحديد سماكات النسيج الرخوة الوجهية، كما تم تحديد 8 قياسات على الصورة ثلاثية الأبعاد للنسيج الرخوة السطحية في المستوى الجبهي لتحديد أبعاد النسيج الرخوة الطولية والعرضية. تم توجيه الصور في المستوى الجبهي حسب 3 محاور متعامدة (X,Y,Z)، حيث أن الأول هو المستوى السهمي المار من النقطتين N و S، ثم المستوى الأفقي عمودياً عليه، ومن ثم المستوى الجبهي عمودياً على كليهما. وجاءت القياسات كما يلي:

1) في المستوى الأمامي الخلفي (الشكل 2-5) (Celikoglu et al. 2014):

- 1- (Sn-A): المسافة بين النقطة A والنقطة Sn.
- 2- (Ls-Pr): المسافة بين النقطة Labrale superius (Ls) والنقطة Prosthion.
- 3- (U1-Stom): المسافة الأقصر بين الثنية العلوية والنقطة stomtiom.
- 4- (B-Labm): المسافة بين النقطة B العظمية و Labiomentale (Labm).
- 5- (Li-Id): المسافة بين النقطة Labrale inferius والنقطة infradentale، وتعبر عن ثخانة الشفة السفلية.
- 6- (Pog -pogs): المسافة بين pogonion العظمية و مرتسمها الأفقي على العمود المار من pogonion الجلدية، وتعبر عن ثخانة الذقن.



شكل (2-5): يبين صورة سيفالومتريك جانبية مشتقة من صورة CBCT لأحد المرضى المشاركين في الدراسة وهي توضح النقاط المرجعية وأماكن قياس ثخانة النسيج الرخوة المستخدمة في هذه الدراسة.

(2) القياسات في المستوى الجبهي (الشكل 2-6) (Oh et al. 2013):

1- Alare (R)- Alare(L): وهي المسافة بين نقطتي Alare اليمنى واليسرى و هي النقطة الأكثر جانبية على محيط الجناح وتعتبر عن عرض الأنف.

2- Intercanthal width (excR-excL): العرض بين نقطتي exc اليمنى واليسرى على صواري العينين الأيمن والأيسر، وتعتبر عن المسافة بين العينين.

3- Cheilion(R)- Cheilion (L): وهي المسافة بين نقطتي Cheilion اليمنى واليسرى و التي تعرف بأنها النقطة على جانب الصور الشفوي في كل طرف وتعتبر عن عرض الشفاه.

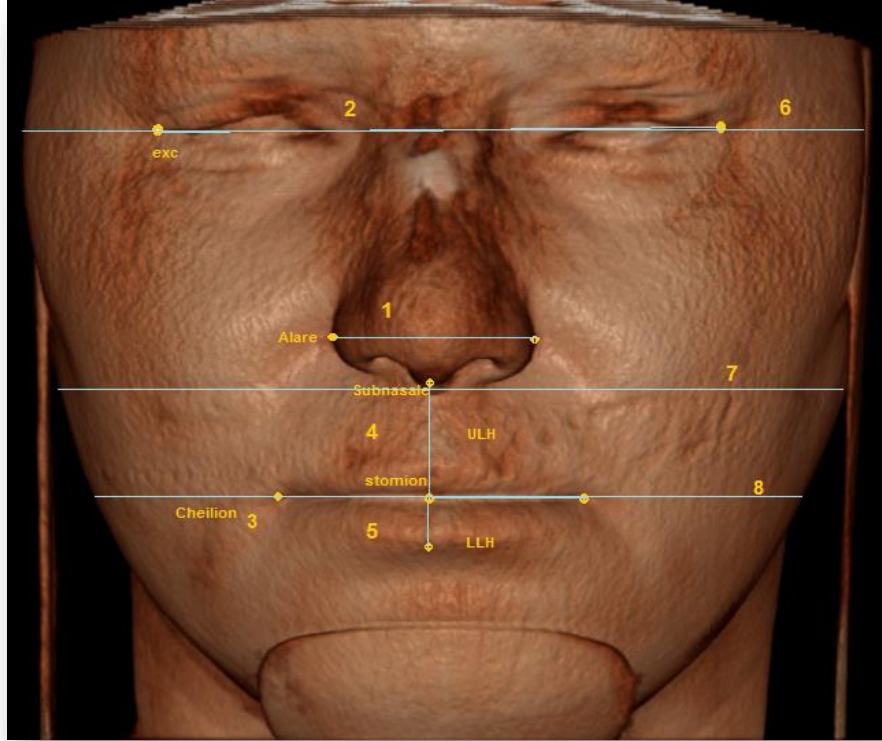
4- ارتفاع الشفة العلوية (ULH): المسافة بين النقطة Sn والنقطة Stomion.

5- ارتفاع الشفة السفلية (LLH): المسافة بين النقطة ils والنقطة Stomion.

6- عرض الوجه عند صواري العينين.

7- عرض الوجه عند مستوى النقطة Sn.

8- عرض الوجه عند صواري الفم.



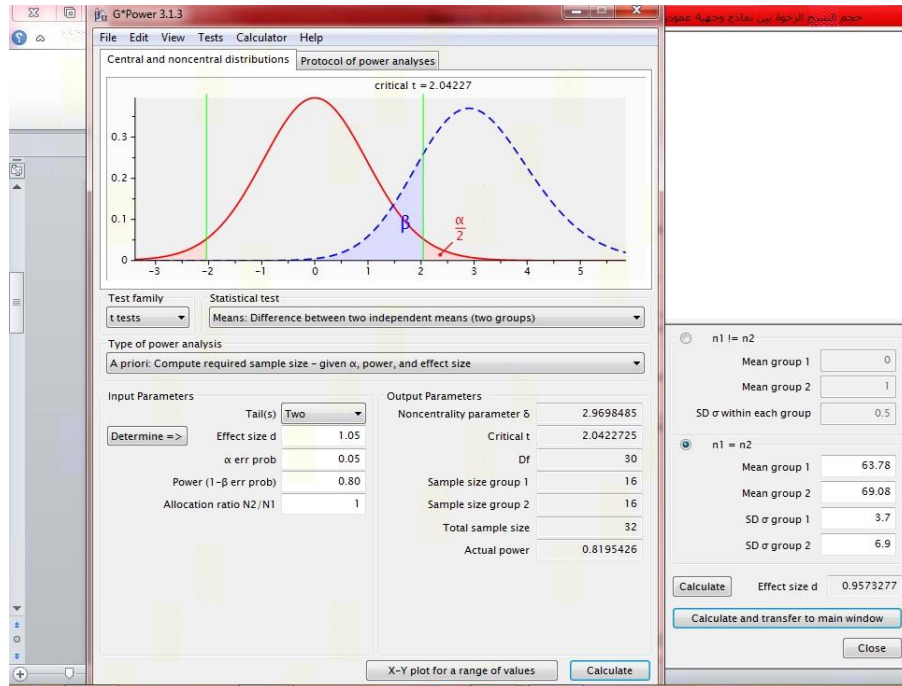
الشكل (2-6): يوضح قياسات النسيج الرخوة في المستوى الجبهي ثلاثي الأبعاد على صورة ال CBCT لأحد المرضى المشاركين في هذه الدراسة

2-3-5- التحاليل الإحصائية Statistical Analysis:

1.5- تحديد حجم العينة وقوة الاختبار Estimation the size of sample & power

calculation (الشكل 7-2):

تم حساب حجم العينة اعتماداً على برنامج Gpower (3.1.3) بحيث تم اعتماد المعايير التالية: مستوى الدلالة (0.05) وقوة الدراسة (80%) وذلك لتحديد الاختلاف بمقدار 1 مم لطول الشفة العلوية بين مجموعتي الذكور والإناث والتباين عند هذا المتغير وذلك بالاعتماد على دراسة سابقة (Aja 2008) حيث تم أخذ المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لطول الشفة العلوية عند ذكور وإناث الصنف الأول الهيكلي من تلك الدراسة، وقد تم استخدام اختبار t-test للعينات المستقلة لحساب حجم العينة فتبين أن أقل حجم مناسب هو 96 صورة CBCT لكامل العينة مقسمة إلى 6 مجموعات حسب النموذج الهيكلي (صنف اول -ثاني -ثالث) ذلك لكلٍ من الذكور والإناث على حدة، حيث كان أصغر حجم عينة للمجموعات الفرعية الستة هو 16 صورة، الشكل (2-8).



الشكل (7-2) يوضح طريقة حساب حجم العينة باستخدام برنامج G-power 3.1.3

2.5- الاختبارات والتحليل المستخدمة:

جُمِعَت البيانات لكامل العينة وتم ترميزها، وإدخالها إلى الحاسب باعتماد البرنامج الإحصائي SPSS Ver.20 (Statistical Package for the Social Sciences) نسخة (Chicago, IL).

تمت المعاينة السريرية وتم أخذ صورة سيفالومتريّة واحدة لكل مريض ومريضة في عينة البحث، وتم

قياس وحساب قيمة الزاوية ANB للتمييز بين الأصناف الهيكلية الثلاثة بالإضافة إلى 14 متغيراً

خطياً مختلفاً لكل مريض ومريضة في عينة البحث كما هو موضح في الجدول التالي:

جدول رقم (2-3) يبين المتغيرات السيفالومتريّة المقاسة والمحسوبة في عينة البحث.

المتغيرات الزاوية	المتغيرات الخطية
الزاوية ANB	Sn-A
	Ls-Pr
	U1-stom
	B-Lm
	Li-Id
	Pogs-Pog
	ULH
	LLH
	acR –acL
	ChR-ChL
	ExcR- ExcL
	عرض الوجه عند صوار العينين
	عرض الوجه عند النقطة Sn
	عرض الوجه عند صوار الفم

3.5 - دراسة خطأ طريقة القياس:

تمت إعادة استخلاص 10 صور CBCT مرة ثانية بعد شهر من استخلاص هذه الصور للمرة الأولى، وبعدها درست المتغيرات للمرة الثانية، ومن ثم تمت دراسة الفروق بين المتوسطات الحسابية للقراءتين باستخدام اختبارات paired t tests (لتقييم الخطأ المنهجي) بالإضافة لمعامل الارتباط ضمن الفئوي Intra-Class Correlation Coefficient (لتقييم الخطأ العشوائي) وذلك بهدف التأكد من دقة وموثوقية القياسات الخطية المجراة. وبعد التأكد من دقة القياس تم قياس جميع المتغيرات لدى جميع المرضى في عينة البحث لمرة واحدة.

تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وتم تحديد الحدود الدنيا والعليا لجميع المتغيرات المدروسة، ثم تمت دراسة تأثير الصنف الهيكلي المدروس على قيم المتغيرات المدروسة وفقاً لجنس المريض كما تمت دراسة تأثير جنس المريض على قيم المتغيرات المدروسة وفقاً للصنف الهيكلي المدروس. حيث اعتُبرت الفروق ذات دلالة إحصائية عند قيمة مستوى الدلالة P أصغر من (0.05) على اعتبار أن مستوى الثقة 95%.

معامل الارتباط ضمن الفئوي : Intraobserver Correlation Coefficient (ICC)

يستخدم هذا الاختبار للمقارنة بين قراءتين أو أكثر للظاهرة نفسها (المتغير)، أي بين عدة طرق قياس للظاهرة نفسها (المتغير). وتدل القيم الواقعة بين 0.4 - 0.75 على موثوقية جيدة، أقل من ذلك تكون ضعيفة، وأعلى من ذلك فتعتبر تامة أو ممتازة (Guo, 1998).

تم التأكد في البداية من توزيع كل من المتغيرات المدروسة وفقاً للمنحنى الطبيعي باستخدام اختبار Kolmogorov-Smirnov (وهو أحد شروط استخدام اختبار تحليل التباين ANOVA واختبار T ستيودنت).

أُجريت دراسة وصفية للعينه وفقاً للمتغيرات المختلفة (الصنف الهيكلية، الجنس، العمر) وتم الحصول على نتائج التحليل الوصفي. وتم إجراء اختبار T-test للعينات المستقلة لدراسة الاختلاف بين الذكور والاناث في ثخانات وابعاد النسج الرخوة في كل مجموعة وفقاً للنموذج الهيكلية. كما تم استخدام اختبار One-way ANOVA لدراسة الاختلافات بين متوسطات ثخانة و أبعاد النسج الرخوة بين المجموعات الهيكلية الثلاث وذلك لكل من الذكور والاناث على حدة، وفي حال وجود دلالة هامة إحصائياً تم إجراء اختبار Bonferroni post-hoc لمعرفة الاختلافات بين كل مجموعتين على حدة من مجموعات الأصناف الهيكلية الثلاثة وفقاً لجنس المريض.

النتائج
النتائج

النتائج
النتائج

Results

3

3- الباب الثالث: النتائج Results

3-1- التحليل الوصفي:

3-1-1- وصف العينة :

تألفت عينة الدراسة من 96 مريضاً ومريضة تراوحت أعمارهم بين 18 و 25 عاماً وكانوا مقسمين إلى ثلاث مجموعات رئيسية وفقاً للصنف الهيكلي المدروس (مجموعة الصنف الأول، مجموعة الصنف الثاني، مجموعة الصنف الثالث)، وتم اختيار 10 مرضى من الجنسين عشوائياً من مرضى عينة البحث ليشكلوا مجموعة التأكد من دقة القياس وقد كان توزيع عينة البحث ومجموعة دقة القياس وفقاً للصنف الهيكلي المدروس والجنس كما يلي:

1- توزيع عينة البحث وفقاً للصنف الهيكلي المدروس:

جدول رقم (3-1) يبين توزيع عينة البحث وفقاً للصنف الهيكلي المدروس.

النسبة المئوية	عدد المرضى	الصنف الهيكلي المدروس
33.3	32	مجموعة الصنف الأول
33.3	32	مجموعة الصنف الثاني
33.3	32	مجموعة الصنف الثالث
100	96	المجموع

2- توزيع عينة البحث وفقاً لجنس المريض والصنف الهيكلي المدروس:

جدول رقم (3-2) يبين توزيع عينة البحث وفقاً لجنس المريض والصنف الهيكلي المدروس.

النسبة المئوية			عدد المرضى			الصنف الهيكلي المدروس
المجموع	أنثى	ذكر	المجموع	أنثى	ذكر	
100	50.0	50.0	32	16	16	مجموعة الصنف الأول
100	50.0	50.0	32	16	16	مجموعة الصنف الثاني
100	50.0	50.0	32	16	16	مجموعة الصنف الثالث
100	50.0	50.0	96	48	48	عينة البحث كاملة

3- متوسط أعمار المرضى في عينة البحث وفقاً لجنس المريض والصنف الهيكلي المدروس:

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

المتغير المدروس = عمر المريض (بالسنوات)						
الصنف الهيكلي المدروس	جنس المريض	عدد المرضى	الحد الأدنى	الحد الأعلى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
مجموعة الصنف الأول	ذكر	16	18	25	21.4	2.7
	أنثى	16	18	25	20.8	2.6
	المجموع	32	18	25	21.1	2.6
مجموعة الصنف الثاني	ذكر	16	18	25	20.9	2.9
	أنثى	16	18	25	21.1	2.7
	المجموع	32	18	25	21.0	2.8
مجموعة الصنف الثالث	ذكر	16	18	25	20.5	2.5
	أنثى	16	18	24	21.0	2.1
	المجموع	32	18	25	20.8	2.3
عينة البحث كاملة	ذكر	48	18	25	20.9	2.7
	أنثى	48	18	25	21.0	2.4
	المجموع	96	18	25	20.9	2.5

4- متوسط قيم الزاوية ANB في عينة البحث وفقاً لجنس المريض والصنف الهيكلي:

جدول رقم (4-3) يبين الحد الأدنى والحد الأعلى والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري لقيم الزاوية ANB في عينة البحث وفقاً لجنس المريض والصنف الهيكلي المدروس.

المتغير المدروس = الزاوية ANB						
الصنف الهيكلي المدروس	جنس المريض	عدد المرضى	الحد الأدنى	الحد الأعلى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
مجموعة الصنف الأول	ذكر	16	2	4	3.33	0.73
	أنثى	16	2.5	4	3.54	0.51
	المجموع	32	2	4	3.43	0.63
مجموعة الصنف الثاني	ذكر	16	6	11.5	7.81	1.56
	أنثى	16	4.7	10	7.61	1.37
	المجموع	32	4.7	11.5	7.71	1.44
مجموعة الصنف الثالث	ذكر	16	-10	1.3	-2.13	2.94
	أنثى	16	-6.6	1.7	-1.06	2.38
	المجموع	32	-10	1.7	-1.59	2.69

5- توزيع مجموعة دراسة دقة القياس وفقاً للصنف الهيكلي المدروس:

بلغ عدد المرضى في مجموعة الصنف الأول 4 (40%)، وعدد مرضى مجموعة الصنف الثالث أيضاً 4 (40%)، أما مجموعة الصنف الثاني فتألفت من مريضين فقط (20%).

6- توزع مجموعة دراسة دقة القياس وفقاً لجنس المريض والصنف الهيكلي المدروس:
بلغ عدد المرضى الذكور في مجموعة الصنف الأول 2 والإناث 2، وعدد المرضى الذكور في مجموعة الصنف الثالث أيضاً 2 والإناث 2، أما مجموعة الصنف الثاني فتألفت من ذكر واحد وأنثى واحدة فقط، وبذلك كانت نسبة الذكور والإناث متساوية ضمن كل مجموعة.
7- متوسط أعمار المرضى في مجموعة دراسة دقة القياس من عينة البحث وفقاً للصنف الهيكلي المدروس:

بلغ متوسط العمر في مجموعة الصنف الأول (1.4 ± 23) عاماً، في حين بلغ في مجموعة الصنف الثاني (2.8 ± 21) ، أما في مجموعة الصنف الثالث فبلغ (2.9 ± 21) .
8- متوسط قيم الزاوية ANB في مجموعة دراسة دقة القياس من عينة البحث وفقاً للصنف الهيكلي المدروس:

بلغ متوسط الزاوية ANB لدى مجموعة الصنف الأول (0.95 ± 3.38) ، وفي مجموعة الصنف الثاني كان (1.77 ± 8.75) ، أما في مجموعة الصنف الثالث فبلغ (3.64 ± -2.25) .

3-2- الدراسة الإحصائية التحليلية:

3-2-1- التأكد من دقة القياس:

أ - دراسة دقة القياس بطريقة داهلبرغ (Dahlberg 1940):

تم حساب متوسط الخطأ في القياس لكل من المتغيرات المقاسة في عينة البحث وفقاً للمعادلة التالية:

$$\text{متوسط الخطأ في القياس بطريقة داهلبرغ لقيم كل من المتغيرات المدروسة} = \frac{\text{الجذر التربيعي لـ}}{\text{مجموع مربع الفرق بين القراءتين لقيم المتغير المدروس}} \div (\text{عدد المرضى} \times 2)$$

كما تم حساب نسبة الخطأ في القياس لكل من المتغيرات في عينة البحث وفقاً للمعادلة التالية:

$$\text{نسبة الخطأ في القياس بطريقة داهلبرغ لقيم كل من المتغيرات المدروسة} = \frac{\text{متوسط الخطأ في}}{\text{القياس في قيم المتغير المدروس}} \div ((\text{متوسط قيم المتغير المدروس في القراءة الأولى}} + \text{متوسط قيم المتغير المدروس في القراءة الثانية})) \div 2 \times 100$$

➤ دراسة دقة القياس للمتغيرات المقاسة وفقاً لطريقة داهلبرغ:

جدول رقم (3-5) يبين نتائج حساب قيم متوسط خطأ القياس ونسبة خطأ القياس وفقاً لطريقة داهلبرغ لكل من المتغيرات المقاسة في مجموعة دراسة دقة القياس من عينة البحث.

المتغير المدروس	عدد المرضى	متوسط قراءة أولى	متوسط قراءة ثانية	متوسط متوسطي القراءتين	مجموع مربعات الفروق بين القراءتين	متوسط خطأ القياس لداهلبرغ	نسبة خطأ القياس لداهلبرغ (%)	قبول خطأ القياس
الزاوية ANB	10	2.20	2.18	2.19	0.04	0.04	2.04	مقبول
Sn-A	10	14.71	14.67	14.69	0.04	0.04	0.30	مقبول
Ls-Pr	10	14.80	14.79	14.80	0.03	0.04	0.26	مقبول
U1-stom	10	6.62	6.60	6.61	0.06	0.05	0.83	مقبول
B-Lm	10	11.69	11.70	11.70	0.01	0.02	0.19	مقبول
Li-Id	10	14.76	14.73	14.75	0.03	0.04	0.26	مقبول
Pogs-Pog	10	9.12	9.10	9.11	0.06	0.05	0.60	مقبول
ULH	10	20.58	20.59	20.59	0.01	0.02	0.11	مقبول
LLH	10	8.91	8.89	8.90	0.02	0.03	0.36	مقبول
acR-acL	10	36.78	36.77	36.78	0.01	0.02	0.06	مقبول
ChR-ChL	10	52.25	52.21	52.23	0.08	0.06	0.12	مقبول
ExcR- ExcL	10	90.89	90.87	90.88	0.04	0.04	0.05	مقبول
عرض الوجه عند صوار العينين	10	138.39	138.39	138.39	0.04	0.04	0.03	مقبول
عرض الوجه عند النقطة Sn	10	131.88	131.85	131.87	0.05	0.05	0.04	مقبول
عرض الوجه عند صوار الفم	10	123.91	123.91	123.91	0.02	0.03	0.03	مقبول

يبين الجدول أعلاه أن قيم نسبة الخطأ لداهلبرغ لكل من المتغيرات المقاسة في مجموعة دراسة دقة القياس كانت أقل من 5% وبالتالي نقبل نسبة خطأ القياس ونقرر الاكتفاء بقراءة واحدة لتحديد قيم كل من المتغيرات المدروسة في عينة البحث.

ب - دراسة دلالة الفروق بين القراءتين الأولى والثانية:

التأكد من دقة القياس في مجموعة دراسة دقة القياس:

تم إجراء اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق في متوسط كل من المتغيرات المدروسة بين مجموعة القياسات في القراءة الأولى ومجموعة القياسات في القراءة الثانية في مجموعة دراسة دقة القياس من عينة البحث كما يلي:

جدول رقم (3-6) يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق في متوسط كل من المتغيرات المدروسة بين مجموعة القياسات في القراءة الأولى ومجموعة القياسات في القراءة الثانية في مجموعة دراسة دقة القياس من عينة البحث.

المجموعة المدروسة = مجموعة دراسة دقة القياس										
المتغير المدروس	القراءة الأولى			القراءة الثانية			الفروق بين المتوسطين	قيمة t المحسوبة	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
	عدد العرضي	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	عدد العرضي	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري				
الزاوية ANB	10	2.20	4.90	10	2.18	4.87	0.02	1.000	0.343	-
Sn-A	10	14.71	2.80	10	14.69	2.80	0.02	0.802	0.443	-
Ls-Pr	10	14.80	3.49	10	14.79	3.49	0.01	0.557	0.591	-
U1-stom	10	6.62	2.93	10	6.60	2.89	0.02	0.802	0.443	-
B-Lm	10	11.69	1.83	10	11.70	1.82	-0.01	-1.000	0.343	-
Li-Id	10	14.76	2.27	10	14.73	2.24	0.03	1.964	0.081	-
Pogs-Pog	10	9.12	2.48	10	9.10	2.45	0.02	0.802	0.443	-
ULH	10	20.58	2.96	10	20.59	2.96	-0.01	-1.000	0.343	-
LLH	10	8.91	1.29	10	8.89	1.30	0.02	1.500	0.168	-
acR -acL	10	36.78	3.15	10	36.77	3.16	0.01	1.000	0.343	-
ChR-ChL	10	52.25	6.49	10	52.21	6.45	0.04	1.500	0.168	-
ExcR- ExcL	10	90.89	3.62	10	90.87	3.65	0.02	1.000	0.343	-
عرض الوجه عند صوار العينين	10	138.39	2.98	10	138.39	2.99	0	0	1.000	-
عرض الوجه عند النقطة Sn	10	131.88	4.58	10	131.85	4.53	0.03	1.406	0.193	-
عرض الوجه عند صوار الفم	10	123.91	6.43	10	123.91	6.45	0	0	1.000	-

- : لا توجد فروق دالة، * : دالة عند مستوى الدلالة 0.05، ** : دالة عند مستوى الدلالة 0.01

يبين الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر من القيمة 0.05، أي أنه عند مستوى الثقة 95%

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط كل المتغيرات المعنية بين مجموعة القياسات في

القراءة الأولى ومجموعة القياسات في القراءة الثانية في مجموعة دراسة دقة القياس من عينة

البحث، وبالتالي يمكن الاعتماد على قراءة واحدة فقط لتحديد قيم كل المتغيرات المدروسة في عينة

البحث.

ج- دراسة دقة القياس بطريقة حساب قيم معاملات الارتباط بين القراءتين الأولى والثانية:
تم حساب قيم معاملات الثبات ألفا كرونباخ وقيم معاملات الارتباط البينية ICC لدراسة طبيعة العلاقة ومدى التوافق في قيم كل من المتغيرات المقاسة بين القراءتين الأولى والثانية في مجموعة دراسة دقة القياس كما يلي:

﴿ دراسة دقة القياس بطريقة حساب قيم معاملات الارتباط بين القراءتين الأولى والثانية:
جدول رقم (3-7) يبين نتائج حساب قيم معاملات الارتباط بيرسون وقيم معاملات الارتباط البينية ICC لدراسة طبيعة العلاقة بين قيم كل من المتغيرات المقاسة في كل من القراءة الأولى والقراءة الثانية في مجموعة دراسة دقة القياس.

المتغير المدروس	عدد المرضى	درجة الانسجام الداخلي	قيمة معامل الارتباط ICC الداخلي	قيمة مستوى الدلالة	دلالة التوافق	درجة التوافق	قبول القياسات
الزاوية ANB	10	قوية	1.000	0.000	يوجد توافق دال	ممتازة	مقبول
Sn-A	10	قوية	1.000	0.000	يوجد توافق دال	ممتازة	مقبول
Ls-Pr	10	قوية	1.000	0.000	يوجد توافق دال	ممتازة	مقبول
U1-stom	10	قوية	1.000	0.000	يوجد توافق دال	ممتازة	مقبول
B-Lm	10	قوية	1.000	0.000	يوجد توافق دال	ممتازة	مقبول
Li-Id	10	قوية	1.000	0.000	يوجد توافق دال	ممتازة	مقبول
Pogs-Pog	10	قوية	1.000	0.000	يوجد توافق دال	ممتازة	مقبول
ULH	10	قوية	1.000	0.000	يوجد توافق دال	ممتازة	مقبول
LLH	10	قوية	0.999	0.000	يوجد توافق دال	ممتازة	مقبول
acR –acL	10	قوية	1.000	0.000	يوجد توافق دال	ممتازة	مقبول
ChR-ChL	10	قوية	1.000	0.000	يوجد توافق دال	ممتازة	مقبول
ExcR- ExcL	10	قوية	1.000	0.000	يوجد توافق دال	ممتازة	مقبول
عرض الوجه عند صوار العينين	10	قوية	1.000	0.000	يوجد توافق دال	ممتازة	مقبول
عرض الوجه عند النقطة Sn	10	قوية	1.000	0.000	يوجد توافق دال	ممتازة	مقبول
عرض الوجه عند صوار الفم	10	قوية	1.000	0.000	يوجد توافق دال	ممتازة	مقبول

يبين الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة 0.05 بالنسبة لكل من المتغيرات المقاسة، أي أنه عند مستوى الثقة 95% يوجد توافق ذو دلالة إحصائية بين القراءتين الأولى والثانية في قيم كل من المتغيرات المقاسة في مجموعة دراسة دقة القياس، ويلاحظ أن قيم معاملات الارتباط البينية ICC كانت مرتفعة نسبياً وقريبة من الواحد الصحيح ما يعني ثبات القيم في القراءتين الأولى والثانية لكل من المتغيرات المدروسة وبالتالي يمكن الاكتفاء بقراءة واحدة لتحديد قيم كل من المتغيرات المقاسة في البحث.

3-2-2- نتائج قياس المتغيرات المدروسة في عينة البحث:

3-2-4- دراسة تأثير الجنس في قيم المتغيرات المدروسة وفقاً للصنف الهيكلي المدروس:
تم إجراء اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط كل من المتغيرات المدروسة (Sn-A، Ls-Pr، U1-stom، B-Lm، Li-Id، Pogs-Pog، ULH، LLH، acR -acL، ChR-ChL، ExcR- ExcL، عرض الوجه عند صوار العينين، عرض الوجه عند النقطة Sn، عرض الوجه عند صوار الفم) بين مجموعة الذكور ومجموعة الإناث في عينة البحث، وذلك وفقاً للصنف الهيكلي المدروس كما يلي:

أ - في مجموعة الصنف الأول:

جدول رقم (3-8) يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط المتغيرات المدروسة بين مجموعة الذكور ومجموعة الإناث في مجموعة الصنف الأول من عينة البحث.

الصنف الهيكلي المدروس = مجموعة الصنف الأول										
المتغير المدروس	الذكور			الإناث			الفرق بين المتوسطين	قيمة t المحسوبة	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
	عدد المرضى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	عدد المرضى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري				
Sn-A	16	15.74	1.92	16	13.61	2.44	2.13	2.742	0.0102	*
Ls-Pr	16	16.12	3.12	16	12.80	2.11	3.32	3.521	0.001	**
U1-stom	16	8.14	3.11	16	5.43	2.52	2.71	2.703	0.011	*
B-Lm	16	12.29	2.56	16	11.06	2.15	1.23	1.474	0.151	-
Li-Id	16	18.37	2.47	16	14.41	2.88	3.96	4.176	0.000	**
Pogs-Pog	16	9.93	1.49	16	8.99	3.05	0.94	1.105	0.278	-
ULH	16	21.74	2.22	16	19.65	1.89	2.09	2.864	0.008	**
LLH	16	9.98	1.82	16	9.81	1.33	0.16	0.289	0.775	-
acR -acL	16	38.26	3.86	16	32.84	1.71	5.42	5.138	0.000	**
ChR-ChL	16	58.02	6.17	16	51.73	3.49	6.29	3.552	0.001	**
ExcR- ExcL	16	94.01	4.99	16	89.26	3.52	4.75	3.113	0.004	**
عرض الوجه عند صوار العينين	16	137.80	5.07	16	134.24	4.59	3.56	2.084	0.046	*
عرض الوجه عند النقطة Sn	16	133.19	6.73	16	127.23	4.99	5.96	2.847	0.008	**
عرض الوجه عند صوار الفم	16	125.23	9.01	16	117.82	6.10	7.41	2.726	0.011	*

- : لا توجد فروق دالة، * : دالة عند مستوى الدلالة 0.05، ** : دالة عند مستوى الدلالة 0.01

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر من القيمة 0.05 بالنسبة لكل من المتغيرات (LLH ، Pogs-Pog ، B-Lm)، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط كل من المتغيرات المذكورة بين مجموعة الذكور ومجموعة الإناث ولا تأثير لمتغير جنس المريض على قيم كل من المتغيرات المذكورة في مجموعة الصنف الأول من عينة البحث. أما بالنسبة لباقي المتغيرات المدروسة (ULH ، Li-Id ، U1-stom ، Ls-Pr ، Sn-A)، ExcR- ExcL ، ChR-ChL ، acR -acL، عرض الوجه عند صوار العينين، عرض الوجه عند النقطة Sn، فيلاحظ أن قيمة مستوى الدلالة أصغر من القيمة 0.05، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط كل من المتغيرات المعنية بين مجموعة الذكور ومجموعة الإناث، وبدراسة قيم المتوسطات الحسابية نستنتج أن قيم كل من المتغيرات المذكورة في مجموعة الذكور كانت أكبر منها في مجموعة الإناث في مجموعة الصنف الأول من عينة البحث.

ب - في مجموعة الصنف الثاني:

جدول رقم (3-9) يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط المتغيرات المدروسة بين مجموعة

الذكور ومجموعة الإناث في مجموعة الصنف الثاني من عينة البحث.

الصنف الهيكلي المدروس = مجموعة الصنف الثاني										
المتغير المدروس	الذكور			الإناث			الفرق بين المتوسطين	قيمة t المحسوبة	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
	عدد المرضى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	عدد المرضى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري				
Sn-A	16	15.21	2.08	16	13.30	1.72	1.91	2.827	0.008	**
Li-Pr	16	13.99	2.29	16	12.28	1.68	1.72	2.420	0.022	*
U1-stom	16	4.71	3.04	16	3.89	1.50	0.81	0.957	0.346	-
B-Lm	16	12.33	3.42	16	13.21	2.81	-0.88	-0.797	0.432	-
Li-Id	16	17.86	2.45	16	16.05	2.53	1.81	2.052	0.049	*
Pogs-Pog	16	8.66	2.02	16	9.38	1.84	-0.72	-1.052	0.301	-
ULH	16	20.86	2.53	16	21.92	1.57	-1.06	-1.429	0.163	-
LLH	16	9.89	1.21	16	10.46	1.17	-0.57	-1.353	0.186	-
acR -acL	16	35.04	2.87	16	34.48	2.08	0.56	0.635	0.530	-
ChR-ChL	16	52.31	4.25	16	51.51	4.06	0.80	0.545	0.590	-
ExcR- ExcL	16	91.84	4.31	16	91.12	4.40	0.72	0.466	0.644	-
عرض الوجه عند صوار العينين	16	136.71	2.95	16	133.66	3.50	3.05	2.663	0.012	*
عرض الوجه عند النقطة Sn	16	129.80	4.65	16	126.59	4.96	3.21	1.885	0.069	-
عرض الوجه عند صوار الفم	16	120.21	7.37	16	113.93	6.75	6.27	2.510	0.018	*

- : لا توجد فروق دالة، * : دالة عند مستوى الدلالة 0.05، ** : دالة عند مستوى الدلالة 0.01

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أصغر من القيمة 0.05 بالنسبة لكل من

المتغيرات (Sn-A، Li-Pr، Li-Id، عرض الوجه عند صوار العينين، عرض الوجه عند صوار

الفم)، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط كل من

المتغيرات المذكورة بين مجموعة الذكور ومجموعة الإناث في مجموعة الصنف الثاني من عينة

البحث، وبدراسة قيم المتوسطات الحسابية نستنتج أن قيم كل من المتغيرات المذكورة في مجموعة الذكور كانت أكبر منها في مجموعة الإناث في مجموعة الصنف الثاني من عينة البحث.

أما بالنسبة لباقي المتغيرات المدروسة (LLH، ULH، Pogs-Pog، B-Lm، U1-stom، acR –acL، ChR-ChL، ExcR- ExcL، عرض الوجه عند النقطة Sn) فيلاحظ أن قيمة مستوى الدلالة أكبر من القيمة 0.05، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط كل من المتغيرات المعنية بين مجموعة الذكور ومجموعة الإناث، ولا تأثير لمتغير جنس المريض على قيم كل من المتغيرات المعنية في مجموعة الصنف الثاني من عينة البحث.

ج - في مجموعة الصنف الثالث:

جدول رقم (3-10) يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط المتغيرات المدروسة بين

مجموعة الذكور ومجموعة الإناث في مجموعة الصنف الثالث من عينة البحث.

الصنف الهيكلي المدروس = مجموعة الصنف الثالث										
المتغير المدروس	الذكور			الإناث			الفرق بين المتوسطين	قيمة t المحسوبة	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
	عدد المرضى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	عدد المرضى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري				
Sn-A	16	15.75	1.78	16	13.48	1.32	2.28	4.108	0.000	**
Ls-Pr	16	17.56	3.87	16	13.83	1.39	3.73	3.631	0.001	**
U1-stom	16	8.11	2.18	16	7.29	1.74	0.82	1.184	0.246	-
B-Lm	16	12.49	2.27	16	11.35	1.66	1.14	1.618	0.116	-
Li-Id	16	15.93	2.23	16	13.78	2.17	2.16	2.775	0.009	**
Pogs-Pog	16	8.71	1.67	16	8.42	2.05	0.29	0.445	0.660	-
ULH	16	20.74	3.70	16	19.49	2.90	1.24	1.059	0.298	-
LLH	16	9.58	1.80	16	8.63	1.19	0.94	1.750	0.090	-
acR -acL	16	37.61	2.75	16	34.19	2.17	3.43	3.913	0.000	**
ChR-ChL	16	54.57	3.23	16	51.97	4.85	2.60	1.783	0.085	-
ExcR- ExcL	16	92.31	4.01	16	89.14	4.70	3.17	2.050	0.049	*
عرض الوجه عند صوار العينين	16	138.51	3.31	16	134.55	4.12	3.96	2.997	0.005	**
عرض الوجه عند النقطة Sn	16	134.13	4.52	16	128.56	6.16	5.57	2.919	0.007	**
عرض الوجه عند صوار الفم	16	128.80	6.42	16	120.51	6.40	8.29	3.660	0.001	**

- : لا توجد فروق دالة، * : دالة عند مستوى الدلالة 0.05، ** : دالة عند مستوى الدلالة 0.01

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر من القيمة 0.05 بالنسبة لكل من المتغيرات

(U1-stom، B-Lm، Pogs-Pog، ULH، LLH، ChR-ChL)، أي أنه عند مستوى الثقة

95% لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط كل من المتغيرات المذكورة بين مجموعة

الذكور ومجموعة الإناث ولا تأثير لمتغير جنس المريض على قيم كل من المتغيرات المذكورة في

مجموعة الصنف الثالث من عينة البحث.

أما بالنسبة لباقي المتغيرات المدروسة (ExcR- ExcL، acR –acL، Li-Id، Ls-Pr، Sn-A)، عرض الوجه عند صوار العينين، عرض الوجه عند النقطة Sn، عرض الوجه عند صوار الفم) فيلاحظ أن قيمة مستوى الدلالة أصغر من القيمة 0.05، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط كل من المتغيرات المعنية بين مجموعة الذكور ومجموعة الإناث، وبدراسة قيم المتوسطات الحسابية نستنتج أن قيم كل من المتغيرات المذكورة في مجموعة الذكور كانت أكبر منها في مجموعة الإناث في مجموعة الصنف الثالث من عينة البحث.

◀ نتائج قياس المتغيرات الخطية في عينة البحث وفقاً للصنف الهيكلي المدروس وجنس المريض:

أ - في مجموعة الذكور وفقاً للصنف الهيكلي المدروس:

جدول رقم (3-11) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى للمتغيرات الخطية في مجموعة الذكور من عينة البحث وفقاً للصنف الهيكلي المدروس.

جنس المريض = مجموعة الذكور															
مجموعة الصنف الثالث					مجموعة الصنف الثاني					مجموعة الصنف الأول					المتغير المدروس
الحد الأعلى	الحد الأدنى	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	عدد المرضى	الحد الأعلى	الحد الأدنى	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	عدد المرضى	الحد الأعلى	الحد الأدنى	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	عدد المرضى	
19.5	12.4	1.78	15.75	16	18.9	11.6	2.08	15.21	16	18.7	13.1	1.92	15.74	16	Sn-A
26	12.2	3.87	17.56	16	19.5	11.7	2.29	13.99	16	21.2	11.3	3.12	16.12	16	LS-Pr
12.2	4.5	2.18	8.11	16	12.2	1.3	3.04	4.71	16	15	4	3.11	8.14	16	U1-stom
17.4	9.5	2.27	12.49	16	18.9	7.5	3.42	12.33	16	18.9	9.1	2.56	12.29	16	B-Lm
19.7	13.4	2.23	15.93	16	20.9	12.3	2.45	17.86	16	24.5	15.2	2.47	18.37	16	Li-Id
11.4	6	1.67	8.71	16	13.6	5.4	2.02	8.66	16	12.5	6.7	1.49	9.93	16	Pogs-Pog
26.7	13.2	3.70	20.74	16	25	17.3	2.53	20.86	16	26	16.1	2.22	21.74	16	ULH
13.7	6.6	1.80	9.58	16	12.7	8	1.21	9.89	16	15.2	7.6	1.82	9.98	16	LLH
43.2	33	2.75	37.61	16	40.2	29.9	2.87	35.04	16	44.4	30.7	3.86	38.26	16	acR - acL
60.6	50	3.23	54.57	16	59	46	4.25	52.31	16	72.3	46.6	6.17	58.02	16	ChR-ChL
100.9	83.3	4.01	92.31	16	100.3	83.5	4.31	91.84	16	103.4	84.8	4.99	94.01	16	ExcR-ExcL
143.7	133.5	3.31	138.51	16	141.3	131.2	2.95	136.71	16	143.3	123.9	5.07	137.80	16	عرض الوجه عند صوار العينين
139.6	123.4	4.52	134.13	16	137.6	120.2	4.65	129.80	16	142.7	118.6	6.73	133.19	16	عرض الوجه عند النقطة Sn
136	115.3	6.42	128.80	16	136.5	108.8	7.37	120.21	16	141.2	110	9.01	125.23	16	عرض الوجه عند صوار الفم

ب - في مجموعة الإناث وفقاً للصنف الهيكلي المدروس:

جدول رقم (3-12) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى للمتغيرات الخطية في مجموعة الإناث من عينة البحث وفقاً للصنف الهيكلي المدروس.

جنس المريض = مجموعة الإناث															
المتغير المدروس	مجموعة الصنف الأول					مجموعة الصنف الثاني					مجموعة الصنف الثالث				
	عدد المرضى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى	عدد المرضى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى	عدد المرضى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى
Sn-A	16	13.61	2.44	8.6	18	16	13.30	1.72	10.5	17.4	16	13.48	1.32	11.5	15.8
LS-Pr	16	12.80	2.11	8.9	16.7	16	12.28	1.68	8.7	14.6	16	13.83	1.39	11.6	16.3
U1-stom	16	5.43	2.52	2.4	9.5	16	3.89	1.50	1.7	7	16	7.29	1.74	4.7	10.1
B-Lm	16	11.06	2.15	8.5	16.8	16	13.21	2.81	9	20.3	16	11.35	1.66	9	13.9
Li-Id	16	14.41	2.88	8.8	18.5	16	16.05	2.53	10.5	19.4	16	13.78	2.17	9.2	17.6
Pogs-Pog	16	8.99	3.05	3	14.2	16	9.38	1.84	6.8	13	16	8.42	2.05	5	11.8
ULH	16	19.65	1.89	16	22	16	21.92	1.57	19.2	24.3	16	19.49	2.90	12.4	23.7
LLH	16	9.81	1.33	7.5	11.9	16	10.46	1.17	7.9	12.7	16	8.63	1.19	6.5	10.9
acR - acL	16	32.84	1.71	30.3	35.7	16	34.48	2.08	31.6	38.5	16	34.19	2.17	32	40
ChR-ChL	16	51.7	3.5	45.6	57.5	16	51.5	4.1	43.9	60.5	16	52.0	4.9	41.4	62.4
ExcR-ExcL	16	89.3	3.5	83.2	96.2	16	91.1	4.4	83.0	96.7	16	89.1	4.7	81.8	100.3
عرض الوجه عند صوار العينين	16	134.2	4.6	125.1	141.7	16	133.7	3.5	127.6	139.8	16	134.6	4.1	125.7	140.3
عرض الوجه عند النقطة Sn	16	127.2	5.0	119.3	137.1	16	126.6	5.0	116.6	133.3	16	128.6	6.2	114.2	135.3
عرض الوجه عند صوار الفم	16	117.8	6.1	105.9	132.0	16	113.9	6.8	100.3	126.9	16	120.5	6.4	104.5	126.4

ج - في عينة البحث وفقاً للـصنف الهيكلي المدروس:

جدول رقم (3-13) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى للمتغيرات الخطية في عينة البحث وفقاً للـصنف الهيكلي المدروس.

جنس المريض = عينة البحث كاملة															
المتغير المدروس	مجموعة الصنف الأول					مجموعة الصنف الثاني					مجموعة الصنف الثالث				
	عدد المرضى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى	عدد المرضى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى	عدد المرضى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى
Sn-A	32	14.7	2.4	8.6	18.7	32	14.3	2.1	10.5	18.9	32	14.6	1.9	11.5	19.5
LS-Pr	32	14.5	3.1	8.9	21.2	32	13.1	2.2	8.7	19.5	32	15.7	3.4	11.6	26.0
U1-stom	32	6.78	3.11	2.4	15	32	4.30	2.40	1.3	12.2	32	7.70	1.98	4.5	12.2
B-Lm	32	11.68	2.41	8.5	18.9	32	12.77	3.11	7.5	20.3	32	11.92	2.04	9	17.4
Li-Id	32	16.39	3.32	8.8	24.5	32	16.95	2.62	10.5	20.9	32	14.85	2.42	9.2	19.7
Pogs-Pog	32	9.46	2.41	3	14.2	32	9.02	1.94	5.4	13.6	32	8.57	1.84	5	11.8
ULH	32	20.69	2.29	16	26	32	21.39	2.14	17.3	25	32	20.12	3.33	12.4	26.7
LLH	32	9.89	1.57	7.5	15.2	32	10.18	1.20	7.9	12.7	32	9.10	1.58	6.5	13.7
acR - acL	32	35.55	4.02	30.3	44.4	32	34.76	2.48	29.9	40.2	32	35.90	2.99	32	43.2
ChR-ChL	32	54.87	5.88	45.6	72.3	32	51.91	4.11	43.9	60.5	32	53.27	4.27	41.4	62.4
ExcR-ExcL	32	91.63	4.88	83.2	103.4	32	91.48	4.30	83	100.3	32	90.73	4.59	81.8	100.9
عرض الوجه عند صوار العينين	32	136.02	5.09	123.9	143.3	32	135.18	3.54	127.6	141.3	32	136.53	4.19	125.7	143.7
عرض الوجه عند النقطة Sn	32	130.21	6.57	118.6	142.7	32	128.20	5.00	116.6	137.6	32	131.34	6.02	114.2	139.6
عرض الوجه عند صوار الفم	32	121.53	8.45	105.9	141.2	32	117.07	7.65	100.3	136.5	32	124.65	7.58	104.5	136

3-2-3- دراسة تأثير الصنف الهيكلي المدروس في قيم المتغيرات المدروسة في عينة البحث وفقاً لجنس المريض:

تم إجراء اختبار تحليل التباين أحادي الجانب ANOVA لدراسة دلالة الفروق في متوسط كل من المتغيرات المدروسة (ChR-، acR -acL، LLH، ULH، Pogs-Pog، Li-Id، B-Lm، U1-stom، Ls-Pr، Sn-A)، عرض الوجه عند صوار الفم (فيلاحظ أن قيمة مستوى الدلالة أصغر من القيمة 0.05، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط كل من المتغيرات المذكورة بين اثنتين على الأقل من المجموعات الثلاث المدروسة (مجموعة الصنف الأول، مجموعة الصنف الثاني، مجموعة الصنف الثالث) بين المجموعات الثلاث المدروسة (مجموعة الصنف الأول، مجموعة الصنف الثاني، مجموعة الصنف الثالث) في عينة البحث، وذلك وفقاً لجنس المريض كما يلي:

أ - في مجموعة الذكور:

جدول رقم (3-14) يبين نتائج اختبار تحليل التباين أحادي الجانب ANOVA لدراسة دلالة الفروق في متوسط المتغيرات المدروسة بين المجموعات الثلاث المدروسة (مجموعة الصنف الأول، مجموعة الصنف الثاني، مجموعة الصنف الثالث) في مجموعة الذكور من عينة البحث.

جنس المريض = مجموعة الذكور											
المتغير المدروس	مجموعة الصنف الأول			مجموعة الصنف الثاني			مجموعة الصنف الثالث			قيمة F المحسوبة	قيمة مستوى الدلالة
	عدد المرضى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	عدد المرضى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	عدد المرضى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري		
Sn-A	16	15.74	1.92	16	15.21	2.08	16	15.75	1.78	0.418	0.661
Ls-Pr	16	16.12	3.12	16	13.99	2.29	16	17.56	3.87	5.164	0.010
U1-stom	16	8.14	3.11	16	4.71	3.04	16	8.11	2.18	7.892	0.001
B-Lm	16	12.29	2.56	16	12.33	3.42	16	12.49	2.27	0.022	0.978
Li-Id	16	18.37	2.47	16	17.86	2.45	16	15.93	2.23	4.649	0.015
Pogs-Pog	16	9.93	1.49	16	8.66	2.02	16	8.71	1.67	2.746	0.075
ULH	16	21.74	2.22	16	20.86	2.53	16	20.74	3.70	0.573	0.568
LLH	16	9.98	1.82	16	9.89	1.21	16	9.58	1.80	0.268	0.766
acR -acL	16	38.26	3.86	16	35.04	2.87	16	37.61	2.75	4.529	0.016
ChR-ChL	16	58.02	6.17	16	52.31	4.25	16	54.57	3.23	5.968	0.005
ExcR-ExcL	16	94.01	4.99	16	91.84	4.31	16	92.31	4.01	1.046	0.360
عرض الوجه عند صوار العينين	16	137.80	5.07	16	136.71	2.95	16	138.51	3.31	0.876	0.423
عرض الوجه عند النقطة Sn	16	133.19	6.73	16	129.80	4.65	16	134.13	4.52	2.849	0.068
عرض الوجه عند صوار الفم	16	125.23	9.01	16	120.21	7.37	16	128.80	6.42	5.063	0.010

- : لا توجد فروق دالة، * : دالة عند مستوى الدلالة 0.05، ** : دالة عند مستوى الدلالة 0.01

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر من القيمة 0.05 بالنسبة لكل من المتغيرات (B-، Sn-A)

Lm, Pogs-Pog, ULH, LLH, ExcR- ExcL، عرض الوجه عند صوار العينين، عرض الوجه عند النقطة Sn)، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط المتغيرات المذكورة بين المجموعات المدروسة الثلاث المدروسة (مجموعة الصنف الأول، مجموعة الصنف الثاني، مجموعة الصنف الثالث)، ولا تأثير للصنف الهيكلي المدروس في قيم المتغيرات المذكورة في مجموعة الذكور من عينة البحث.

أما بالنسبة لكل من المتغيرات (ChR-ChL، acR -acL، Li-Id، U1-stom، Ls-Pr) عرض الوجه عند صوار الفم) فيلاحظ أن قيمة مستوى الدلالة أصغر من القيمة 0.05، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط كل من المتغيرات المذكورة بين اثنتين على الأقل من المجموعات الثلاث المدروسة (مجموعة الصنف الأول، مجموعة الصنف الثاني، مجموعة الصنف الثالث)، وذلك في مجموعة الذكور من عينة البحث. ولمعرفة أي من المجموعات تختلف جوهرياً عن الأخرى تم إجراء المقارنة الثنائية بطريقة Bonferroni كما يلي:

جدول رقم (3-15) يبين نتائج المقارنة الثنائية بطريقة Bonferroni لدراسة دلالة الفروق الثنائية في متوسط المتغيرات المدروسة ذات الفروق الدالة إحصائياً بين المجموعات الثلاث المدروسة (مجموعة الصنف الأول، مجموعة الصنف الثاني، مجموعة الصنف الثالث)، وذلك في مجموعة الذكور من عينة البحث.

جنس المريض = مجموعة الذكور						
المتغير المدروس	الصنف الهيكلي (I) المدروس	الصنف الهيكلي (J) المدروس	الفرق بين المتوسطين (I-J)	الخطأ المعياري للفرق	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
Ls-Pr	الصنف الأول	الصنف الثاني	2.13	1.12	0.191	-
		الصنف الثالث	-1.44	1.12	0.609	-
	الصنف الثاني	الصنف الثالث	-3.57	1.12	0.008	**
U1-stom	الصنف الأول	الصنف الثاني	3.43	0.99	0.004	**
		الصنف الثالث	0.02	0.99	1.000	-
	الصنف الثاني	الصنف الثالث	-3.41	0.99	0.004	**
Li-Id	الصنف الأول	الصنف الثاني	0.51	0.84	1.000	-
		الصنف الثالث	2.44	0.84	0.018	*
	الصنف الثاني	الصنف الثالث	1.93	0.84	0.081	-
acR -acL	الصنف الأول	الصنف الثاني	3.22	1.13	0.020	*
		الصنف الثالث	0.65	1.13	1.000	-
	الصنف الثاني	الصنف الثالث	-2.57	1.13	0.084	-
ChR-ChL	الصنف الأول	الصنف الثاني	5.71	1.67	0.004	**
		الصنف الثالث	3.45	1.67	0.132	-
	الصنف الثاني	الصنف الثالث	-2.26	1.67	0.543	-
عرض الوجه عند صوار الفم	الصنف الأول	الصنف الثاني	5.03	2.71	0.212	-
		الصنف الثالث	-3.57	2.71	0.585	-
	الصنف الثاني	الصنف الثالث	-8.59	2.71	0.008	**

- : لا توجد فروق دالة، * : دالة عند مستوى الدلالة 0.05، ** : دالة عند مستوى الدلالة 0.01

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أصغر من القيمة 0.05 عند المقارنة في قيم كل من المتغيرات (ChR-ChL، acR –acL، U1-stom) بين مجموعة الصنف الأول ومجموعة الصنف الثاني، وكذلك عند المقارنة في قيم المتغير Li-Id بين مجموعة الصنف الأول ومجموعة الصنف الثالث، وعند المقارنة في قيم كل من المتغيرات (U1-stom، Ls-Pr)، عرض الوجه عند صوار الفم) بين مجموعة الصنف الثاني ومجموعة الصنف الثالث، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط كل من المتغيرات المذكورة بين مجموعات نوع الإطباق المذكورة، وبدراسة الإشارة الجبرية للفروق بين المتوسطات نستنتج أن قيم كل من المتغيرات (U1-stom، ChR-ChL، acR –acL، stom) في مجموعة الصنف الأول كانت أكبر منها في مجموعة الصنف الثاني، وكذلك نستنتج أن قيم المتغير Li-Id في مجموعة الصنف الأول كانت أكبر منها في مجموعة الصنف الثالث، ونستنتج أن قيم كل من المتغيرات (U1-stom، Ls-Pr)، عرض الوجه عند صوار الفم) في مجموعة الصنف الثاني كانت أصغر منها في مجموعة الصنف الثالث، وذلك في مجموعة الذكور من عينة البحث.

ب - في مجموعة الإناث:

جدول رقم (3-16) يبين نتائج اختبار تحليل التباين أحادي الجانب ANOVA لدراسة دلالة الفروق في متوسط المتغيرات المدروسة بين المجموعات الثلاث المدروسة (مجموعة الصنف الأول، مجموعة الصنف الثاني، مجموعة الصنف الثالث) في مجموعة الإناث من عينة البحث.

جنس المريض = مجموعة الإناث											
المتغير المدروس	مجموعة الصنف الأول			مجموعة الصنف الثاني			مجموعة الصنف الثالث			قيمة F المحسوبة	قيمة مستوى الدلالة
	عدد المرضى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	عدد المرضى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	عدد المرضى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري		
Sn-A	16	13.61	2.44	16	13.30	1.72	16	13.48	1.32	0.110	0.896
Ls-Pr	16	12.80	2.11	16	12.28	1.68	16	13.83	1.39	3.260	0.048
U1-stom	16	5.43	2.52	16	3.89	1.50	16	7.29	1.74	11.913	0.000
B-Lm	16	11.06	2.15	16	13.21	2.81	16	11.35	1.66	4.260	0.020
Li-Id	16	14.41	2.88	16	16.05	2.53	16	13.78	2.17	3.410	0.042
Pogs-Pog	16	8.99	3.05	16	9.38	1.84	16	8.42	2.05	0.659	0.523
ULH	16	19.65	1.89	16	21.92	1.57	16	19.49	2.90	6.119	0.004
LLH	16	9.81	1.33	16	10.46	1.17	16	8.63	1.19	9.119	0.000
acR - acL	16	32.84	1.71	16	34.48	2.08	16	34.19	2.17	3.070	0.056
ChR-ChL	16	51.73	3.49	16	51.51	4.06	16	51.97	4.85	0.049	0.952
ExcR- ExcL	16	89.26	3.52	16	91.12	4.40	16	89.14	4.70	1.097	0.343
عرض الوجه عند صوار العينين	16	134.24	4.59	16	133.66	3.50	16	134.55	4.12	0.196	0.823
عرض الوجه عند النقطة Sn	16	127.23	4.99	16	126.59	4.96	16	128.56	6.16	0.551	0.580
عرض الوجه عند صوار الفم	16	117.82	6.10	16	113.93	6.75	16	120.51	6.40	4.240	0.021

- : لا توجد فروق دالة، * : دالة عند مستوى الدلالة 0.05، ** : دالة عند مستوى الدلالة 0.01

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر من القيمة 0.05 بالنسبة لكل من المتغيرات (Sn-A، Pogs-Pog، acR - acL، ChR-ChL، ExcR- ExcL، عرض الوجه عند صوار العينين، عرض الوجه عند النقطة Sn)، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط المتغيرات المذكورة بين المجموعات المدروسة الثلاث المدروسة (مجموعة الصنف الأول، مجموعة الصنف الثاني، مجموعة الصنف الثالث)، ولا تأثير للصنف الهيكلي المدروس في قيم المتغيرات المذكورة في مجموعة الإناث من عينة البحث.

أما بالنسبة لكل من المتغيرات (Ls-Pr، U1-stom، B-Lm، Li-Id، ULH، LLH، عرض الوجه عند صوار الفم) فيلاحظ أن قيمة مستوى الدلالة أصغر من القيمة 0.05، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط كل من المتغيرات المذكورة بين اثنتين على الأقل من المجموعات الثلاث المدروسة (مجموعة الصنف الأول، مجموعة الصنف

الثاني، مجموعة الصنف الثالث)، وذلك في مجموعة الإناث من عينة البحث. ولمعرفة أي من المجموعات تختلف جوهرياً عن الأخرى تم إجراء المقارنة الثنائية بطريقة Bonferroni كما يلي:

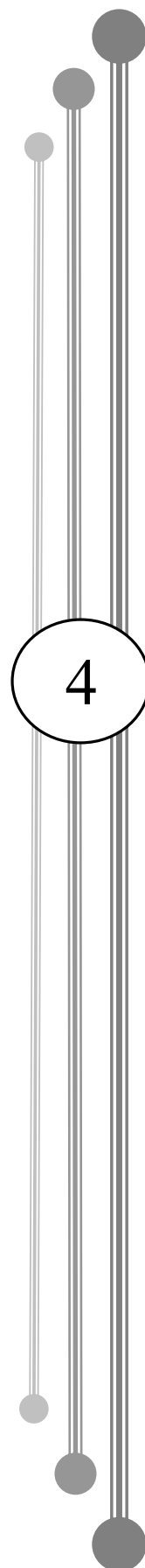
جدول رقم (3-17) يبين نتائج المقارنة الثنائية بطريقة Bonferroni لدراسة دلالة الفروق الثنائية في متوسط المتغيرات المدروسة ذات الفروق الدالة إحصائياً بين المجموعات الثلاث المدروسة (مجموعة الصنف الأول، مجموعة الصنف الثاني، مجموعة الصنف الثالث)، وذلك في مجموعة الإناث من عينة البحث.

جنس المريض = مجموعة الإناث						
المتغير المدروس	الصنف الهيكلي المدروس (I)	الصنف الهيكلي المدروس (J)	الفرق بين المتوسطين (I-J)	الخطأ المعياري للفرق	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
Ls-Pr	الصنف الأول	الصنف الثاني	0.53	0.62	1.000	-
		الصنف الثالث	-1.03	0.62	0.310	-
	الصنف الثاني	الصنف الثالث	-1.56	0.62	0.047	*
U1-stom	الصنف الأول	الصنف الثاني	1.54	0.70	0.097	-
		الصنف الثالث	-1.86	0.70	0.032	*
	الصنف الثاني	الصنف الثالث	-3.39	0.70	0.000	**
B-Lm	الصنف الأول	الصنف الثاني	-2.14	0.80	0.030	*
		الصنف الثالث	-0.29	0.80	1.000	-
	الصنف الثاني	الصنف الثالث	1.86	0.80	0.073	-
Li-Id	الصنف الأول	الصنف الثاني	-1.64	0.90	0.223	-
		الصنف الثالث	0.63	0.90	1.000	-
	الصنف الثاني	الصنف الثالث	2.28	0.90	0.045	*
ULH	الصنف الأول	الصنف الثاني	-2.27	0.78	0.016	*
		الصنف الثالث	0.16	0.78	1.000	-
	الصنف الثاني	الصنف الثالث	2.43	0.78	0.009	**
LLH	الصنف الأول	الصنف الثاني	-0.65	0.43	0.426	-
		الصنف الثالث	1.18	0.43	0.028	*
	الصنف الثاني	الصنف الثالث	1.83	0.43	0.000	**
عرض الوجه عند صوار الفم	الصنف الأول	الصنف الثاني	3.89	2.27	0.281	-
		الصنف الثالث	-2.69	2.27	0.728	-
	الصنف الثاني	الصنف الثالث	-6.58	2.27	0.017	*

- : لا توجد فروق دالة، * : دالة عند مستوى الدلالة 0.05، ** : دالة عند مستوى الدلالة 0.01

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أصغر من القيمة 0.05 عند المقارنة في قيم كل من المتغيرين (ULH، B-Lm) بين مجموعة الصنف الأول ومجموعة الصنف الثاني، وكذلك عند المقارنة في قيم كل من المتغيرين (LLH، U1-stom) بين مجموعة الصنف الأول ومجموعة الصنف الثالث، وعند المقارنة في قيم كل من المتغيرات (ULH، Li-Id، U1-stom، Ls-Pr، LLH، عرض الوجه عند صوار الفم) بين مجموعة الصنف الثاني ومجموعة الصنف الثالث، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط كل من المتغيرات المذكورة

بين مجموعات نوع الإطباق المذكورة، وبدراسة الإشارة الجبرية للفروق بين المتوسطات نستنتج أن قيم كل من المتغيرين (ULH ، B-Lm) في مجموعة الصنف الأول كانت أصغر منها في مجموعة الصنف الثاني، وكذلك نستنتج أن قيم المتغير U1-stom في مجموعة الصنف الأول كانت أصغر منها في مجموعة الصنف الثالث، وأن قيم المتغير LLH في مجموعة الصنف الأول كانت أكبر منها في مجموعة الصنف الثالث، ونستنتج أن قيم كل من المتغيرات (U1-stom ، Ls-Pr) ، عرض الوجه عند صوار الفم) في مجموعة الصنف الثاني كانت أصغر منها في مجموعة الصنف الثالث، وأن قيم كل من المتغيرات (LLH ، ULH ، Li-Id) في مجموعة الصنف الثاني كانت أكبر منها في مجموعة الصنف الثالث، وذلك في مجموعة الإناث من عينة البحث.



4

البيان (البيان)

المناقشة

Discussion

4- الباب الرابع: المناقشة:

4-1- مناقشة منهج الدراسة:

4-1-1- تبرير هدف البحث وأصالته:

نظراً لعدم وجود دراسات حول أبعاد النسيج الرخوة على صور ال CBCT، هناك حاجة لتقييم النسيج الرخوة الوجهية بين الاصناف الهيكلية الثلاث بالاتجاه الأمامي الخلفي. مما يفتح الآفاق لتقييم وتوقع تغيرات النسيج الرخوة الوجهية بعد المعالجة الوظيفية أو المعالجة التقويمية المبنية على أساس القلع أو عدم القلع، وكذلك الجراحة التقويمية وتوقع نسبة استجابة النسيج الرخوة الى النسيج العظمية في كل من الاصناف الهيكلية الثلاث بالاتجاه الأمامي الخلفي.

لذا كان الهدف من هذه الدراسة الأولى والرائدة تقييم ثخانات وقياسات النسيج الرخوة الوجهية عند بالغين ذوي نماذج هيكلية مختلفة، ومقارنة هذه القيم بين الأصناف الثلاث، وبين الذكور والإناث باستخدام التصوير المقطعي المحوسب ذي الحزمة المخروطية CBCT.

4-1-2- مناقشة تصميم الدراسة:

تم اختيار المرضى في المجموعات بحيث كانت متطابقة تماماً إحصائياً في التوزع بين الجنسين والعمر ونموذج النمو العمودي الطبيعي.

تم من خلال الدراسة الحالية قياس وتسجيل ثخانة النسيج الرخوة لبالغين سوريين باستخدام صور مأخوذة بتقنية CBCT. حيث تم حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية ل 14 قياساً. وتقدم نتائج هذه الدراسة معلومات حديثة عن بروفيل النسيج الرخوة الوجهية لعينة من الأفراد السوريين البالغين،

والتي سيكون من المفيد مقارنتها مع دراسات أخرى أجريت على أعراق أخرى. وقد تم في هذه الدراسة اعتماد النقاط التي تم تبنيها وتعريفها من قبل عجاج وحجير (Hajeer et al. 2002, Ajaj 2008, Hajeer 2003).

وقد اقترح Jeelani وزملاؤه أن الاختلافات في ثخانة النسيج الرخوة والمتعلقة بشكل الجمجمة ينبغي أن تؤخذ بالحسبان عند القيام بتشكيل الوجه بغية الوصول لنتائج دقيقة تفيد في علوم الطب الشرعي (Jeelani et al. 2015).

أظهرت دراسة Jakobsone وزملائه معامل ارتباط مختلف بين نقاط العلام على النسيج الرخوة والصلبة، وفسر المؤلفون هذه الاختلافات بالصفات المختلفة التي تتمتع بها النسيج الرخوة بما في ذلك ثخانتها وحجمها (Jakobsone et al. 2013).

اقترح Celikoglu وزملاؤه في دراستهم عام 2015 أن يتم فحص وقياس ثخانة النسيج الرخوة بحرص وحذر شديدين في منطقتي الشفة العلوية والشفة السفلية وعند النقطة pogonion وذلك عند الإناث ذوات الوجه الطويل، قبل إجراء أي معالجة تقويمية أو جراحية (Celikoglu et al. 2015).

وقد أجرى Tanic وزملاؤه دراسة على 121 مريضاً تم توزيعهم في 4 مجموعات وفقاً للصنف الهيكلي (صنف I وهي المجموعة الشاهدة، وصنف II نموذج 1، وصنف II نموذج 2، وصنف III) وتراوحت أعمار المرضى بين 12-18 عاماً. وقد أظهرت الدراسة أن ثخانة النسيج الرخوة تؤثر بشكل كبير على مظهر البروفيل الوجهي لدى المرضى ذوي الشذوذات السنية-الهيكلية، حيث أن هذه النسيج الرخوة لا تتكيف مع العلاقة بين الفكين فحسب، بل يمكنها أن تموّه الشذوذات السنية-الهيكلية الموجودة (Tanić et al. 2011).

4-1-3- مناقشة طريقة العمل:

في الأدب الطبي هناك العديد من الدراسات التي استخدمت الصور الشعاعية السيفالومترية التقليدية لدراسة ثخانات النسيج الرخوة عند مرضى بالغين ذوي نماذج هيكلية مختلفة (Pithon et al. 2014) (Kurkcuoglu et al. 2011). لكن لدى الصور السيفالومترية العديد من المحدوديات مثل التشوه وصعوبة التكرار واختلافات التكبير وتراكب البنى الهيكلية ثنائية الجانب مقارنة مع التصوير المقطعي المحوسب ذي الحزمة المخروطية (Celikoglu et al. 2014, Celikoglu M. et al. 2015, (Kurkcuoglu et al. 2011, Pithon et al. 2014).

أدخل في مطلع القرن الحالي التصوير المقطعي المحوسب ذو الحزمة المخروطية إلى مختلف مجالات طب الأسنان بوصفها تقنية جديدة يمكن أن تقدم صوراً ثلاثية الأبعاد باستخدام تقنية مسح هي الأحدث. حيث يمكنها أن تقدم نتائج فورية وبالنسبة إلى الجرعة الشعاعية التي يتعرض لها المريض فهي أقل بشكل معتبر من تلك التي يتعرض لها في التصوير المقطعي المحوسب التقليدي (Pauwels 2015)، كما تتميز بإمكانية إعادة تشكيل البيانات (reconstruction) للحصول على مختلف المقاطع المطلوبة (Gutmann 2011). بالإضافة لذلك، نجد أن تقنية التصوير المقطعي المحوسب ذي الحزمة المخروطية جعلت من الممكن الوصول إلى نسبة حجم حقيقية للصور 1:1 دون تكبير وأظهرت إمكانية تكرار عالية بين وداخل الفاحصين (Hwang et al. 2012; H. Hwang et al. 2015). وقد أكد Hwang وزملاؤه على أن تقنية التصوير المقطعي المخروطي المحوسب CBCT أداة فعالة في قياس ثخانة النسيج الرخوة الوجهية بالرغم من وجود العديد من التقنيات ثلاثية الأبعاد التي تم تطويرها في السنوات الأخيرة (H. Hwang et al. 2012).

فالقياسات يمكن إعادتها عدة مرات، بالإضافة إلى أنه يمكن عمل عدد غير محدود من القياسات التي يتم اختيارها وإضافتها وفقاً لمتطلبات البحث المجرى. فحالما تُؤخذ الصورة يمكن عمل العديد من التقييمات والقياسات والتحريات التفصيلية وفقاً للتصميم المطلوب. كما أن التحديثات التي تم إجراؤها على البرنامج الملحق على الحاسوب قد حسّنت كثيراً من تقنية العرض، الأمر الذي سمح بعمل مطابقة ما بين النسيج الصلبة والنسيج الرخوة في نافذة واحدة. كما أصبح من الممكن في بعض البرامج تحديد النقاط على إحدى الصورتين لتظهر النقاط المقابلة لها على الصورة الأخرى تلقائياً، الأمر الذي يسهّل على المتحري تأكيد المكان الصحيح لنقاط العلام على كلتا الصورتين (H. Hwang et al. 2012).

لقد استثنينا في هذه الدراسة المرضى الذين لديهم ترميمات أو تعويضات معدنية بسبب التأثير المشوه لهذه الترميمات في صور CBCT التي تعتبر إحدى مساوئ هذه التقنية، وذلك من أجل ضمان دقة أكبر للقياسات. كما تم إقصاء المرضى الذين لا يتمتعون بكفاءة شفوية، لأن ذلك قد يؤثر على نتائج قياس ثخانة النسيج الرخوة لديهم بسبب التوتر العضلي الحاصل عند إغلاق الشفاه خلال عملية التصوير حتى عندما تكون الشفاه في وضعية راحة (Macari & Hanna 2014).

في هذه الدراسة كان نموذج النمو الهيكلي العمودي الطبيعي لدى المرضى المشاركين موحداً في كل المجموعات الهيكلية الثلاث. وقد أشار Jeelani في دراسته أن هناك اختلافات في ثخانة النسيج الرخوة الوجهية بين الأعراق، إلا أن الاختلافات بين العرق نفسه قد تعود لعدم ضبط نموذج النمو العمودي في عينة الدراسة وهو من العوامل المربكة المعروفة كما هو الحال في الاختلاف الحاصل بين دراستي Kamak و Celikoglu (Kamak & Celikoglu 2012) ودراسة Uysal وزملائه

(Uysal et al. 2009) بالرغم من إجراء كلتا الدراستين على البالغين أترك، ويفسر ذلك بعدم ضبط

نموذج النمو العمودي في دراسة Kamak و Celikoglu (Jeelani et al. 2015).

ولأن المرضى في دراسة kurcuoglu لم يكن لديهم نموذج نمو عمودي موحد، فإن الأفراد خاصة

مرضى الصنف الثالث، قد يكون لديهم ارتفاع وجهي أمامي أطول الأمر الذي قد يلعب دوراً هاماً

في إنقاص ثخانة النسيج الرخوة، كما أنه من المحتمل أن تتلاشى الفروقات بين الذكور والإناث في

هذه الحالة نظراً للعوامل المتعلقة بتطور سوء الإطباق (Kurkuoglu et al. 2011).

4-1-4- مناقشة إعادة القياس:

لم تظهر الدراسات وجود فروق ذات دلالة إحصائية في القياسات الخطية والزاوية بين صور

السيفالومتريك المستخلصة من CBCT وصور السيفالومتريك التقليدية (W.C. Scarfe et al.

2008; Kumar et al. 2006). كما وجد أن خطأ القياس من صور CBCT أقل من تلك

القياسات على الصور السيفالومترية التقليدية (Adamas et al. 2004).

ومع ذلك فقد تم عمل قياسين في هذه الدراسة من خلال إعادة استخلاص 10 صور CBCT من

أصل الـ 96 المختارة للدراسة وذلك بعد شهر من القياس الأول، وبعدها درست المتغيرات للمرة

الثانية، ومن ثم تمت دراسة الفروق بين المتوسطات الحسابية للقراءتين باستخدام اختبارات paired

t tests (لتقييم الخطأ المنهجي) بالإضافة لمعامل الارتباط ضمن الفئوي Intra-Class

Correlation Coefficient (لتقييم الخطأ العشوائي) وذلك بهدف التأكد من دقة وموثوقية القياسات

الخطية المجراة.

وقد تبين أن قيم نسبة الخطأ لداهلبيرغ لكل من المتغيرات المقاسة في مجموعة دراسة دقة القياس

كانت أقل من 5% وبالتالي تم الاكتفاء بقراءة واحدة لتحديد قيم كل من المتغيرات المدروسة في عينة

البحث. وبهذا يتبين أن طريقة القياس لمتغيرات الدراسة صحيحة وموثوقة ودقيقة وقابلة للتكرار في أوقات مختلفة، مما يعزز الثقة في إجراء التحاليل الإحصائية والتحري عن وجود اختلافات ذات دلالة إحصائية حقيقية بين الذكور والإناث وبين الأصناف الهيكلية الثلاثة.

4-2- مناقشة نتائج الدراسة:

أولاً: مناقشة نتائج قياس ثخانة النسيج الرخوة بالمستوى الأمامي-الخلفي:

4-2-1- دراسة تأثير الجنس في قيم المتغيرات المدروسة في عينة البحث وفقاً للصنف

الهيكل المدروس:

4-2-2-1- في مجموعة الصنف الأول:

كانت ثخانة النسيج الرخوة عند النقاط في مجموعة الذكور كانت أكبر منها في مجموعة الإناث في مجموعة الصنف الأول من عينة البحث (Li-Id ،U1-stom ،Ls-Pr ،Sn-A).

وهذا يتفق مع نتائج دراسة kurcuoglu وزملائه عام 2011 والتي أكدت أن ثخانة النسيج الرخوة عند الذكور كانت أكبر منها عند الإناث خاصة في الصنفين الأول والثاني وبدلالة هامة ($p < 0.01$) (Kurkuoglu et al. 2011).

وفي دراستنا كانت ثخانة النسيج الرخوة أعلى ما تكون عند النقطة Li-Id عند الإناث والذكور لدى مجموعة الصنف الأول. أما في دراسة kurcuoglu وزملائه عام 2011 فقد كانت ثخانة النسيج الرخوة في مجموعة الصنف الأول أكبر ما تكون عند Sn-A بالنسبة للإناث، وعند النقطة Li-Id بالنسبة للذكور (Kurkuoglu et al. 2011).

4-2-2-2- في مجموعة الصنف الثاني:

أظهرت الدراسة أن ثخانة النسج الرخوة عند النقاط (Li-Id ،Ls-Pr ،Sn-A) في مجموعة الذكور كانت أكبر منها في مجموعة الإناث في مجموعة الصنف الثاني الأمر الذي يتفق مع دراسة kurcuoglu وزملائه (Kurkcuoglu et al. 2011).

وقد كانت ثخانة النسج الرخوة في دراستنا عند النقطة Li-Id هي الأكبر عند كل من الذكور والإناث في مجموعة الصنف الثاني، وهذا ما يختلف مع دراسة kurcuoglu وزملائه التي تميزت فيها مجموعة الصنف الثاني بثخانة نسج رخوة أعظمية عند Li-Id بالنسبة للإناث، وعند النقطة Sn-A بالنسبة للذكور (Kurkcuoglu et al. 2011).

وبالعكس تتفق نتائجنا مع نتائج دراسة Kamak و Celikoglu، حيث كانت أكبر ما يمكن في الصنف الثاني عند النقطة Li عند كلا الجنسين أيضاً. حيث كان هناك فروق دالة بين الجنسين عند جميع النقاط تقريباً باستثناء النقطة pogs-pog التي لم يكن عندها أي فروق بين الجنسين من مرضى الصنف الثاني (Kamak & Celikoglu 2012). في حين تركزت الاختلافات بين الجنسين في هذه الدراسة عند النقاط Sn-A و Li-Id و Ls-Pr لدى مجموعة الصنف الثاني.

4-2-3- في مجموعة الصنف الثالث:

أظهرت الدراسة أن ثخانة النسج الرخوة عند 3 نقاط (Li-Id ،Ls-Pr ،Sn-A) في مجموعة الذكور كانت أكبر منها في مجموعة الإناث لدى مرضى الصنف الثالث من عينة البحث.

في دراسة Kamak و Celikoglu لم يكن هناك فروق هامة بين الجنسين من مرضى الصنف الثالث عند جميع النقاط تقريباً باستثناء النقطة Ls-Pr التي كانت ثخانة النسج عندها أكبر لدى الذكور مقارنة بالإناث ($p<0.01$) (Celikoglu & Kamak 2012).

وفي دراسة Jeelani وزملائه تمت مقارنة ثخانة النسيج الرخوة الوجهية بين الأصناف الهيكلية الثلاثة، وأظهرت النتائج أن هناك ازدياد في ثخانة النسيج الرخوة لدى مرضى الصنف الثالث عند النقاط Sn، وLs، وStom، وفي المقابل هناك نقص في ثخانتها عند النقاط Li، وpog، وLabm. ويشير Jeelani وزملاؤه أن هذا النموذج الذي تتخذه النسيج الرخوة لدى مرضى الصنف الثالث من خلال نقصها في منطقة الشفة السفلية وزيادتها في منطقة الشفة العلوية يلعب دوراً في تمويه الشذوذ الهيكلي الفعلي تحت هذه النسيج. وبشكل مماثل يخفف نقصانها في منطقة الشفة العلوية وزيادتها في منطقة الشفة السفلية من الشذوذ الهيكلي الذي يسببه الصنف الثاني (Jeelani et al. 2015). وأظهرت نتائج دراستنا أن ثخانة النسيج الرخوة أكبر ما تكون عند النقطة Ls-Pr عند مرضى الصنف الثالث في كلا الجنسين. وهذا يختلف مع ما جاء في دراسة kurcuoglu وزملائه فقد كانت ثخانة النسيج الرخوة أكبر ما تكون عند النقطة Sn-A عند الإناث والذكور على حد سواء لدى مجموعة الصنف الثالث (Kurkcuoglu et al. 2011).

وبالمجمل كانت ثخانة النسيج الرخوة الوجهية في دراستنا عند الذكور أكبر منها عند الإناث وبدلالة

هامة إحصائياً:

وقد ذكرت العديد من الدراسات التي تناولت القيم الطبيعية السيفالومترية لعدة أعراق ذوي مراحل عمرية مختلفة أن قيم ثخانات النسيج الرخوة كانت عند الذكور أكبر منها عند الإناث. كما وجدت نتائج مشابهة في دراسة Celikoglu التي استخدمت التصوير المقطعي المحوسب ذي الحزمة المخروطية لمقارنة ثخانات النسيج الرخوة في الثلث السفلي للوجه عند مرضى ذوي نماذج عمودية مختلفة (CelikogluM. et al. 2015).

وقد أثبتت أغلبية الدراسات أن ثخانة النسيج الرخوة الوجهية عند الذكور أكبر منها عند الإناث

(Domaracki & Stephan 2006; H. Hwang et al. 2012)

حيث أظهرت دراسة Hwang وزملائه عام 2012 على 100 طالب وطالبة بين عمري (20-36

عاماً) أن أغلب القياسات لثخانة النسيج الرخوة كانت أكبر عند الذكور منها عند الإناث وبفرق

إحصائي هام. وقد تركزت أغلب هذه النقاط في منطقة الشفاه (H. Hwang et al. 2012).

وهذا يتفق مع النتائج التي حصل عليها Stephan وزملاؤه والتي أظهرت وجود اختلافات بين

الجنسين تتعلق بثخانة النسيج الرخوة الوجهية من خلال مراجعة بيانات منشورة (Stephan &

Simpson 2008).

وأيضاً أظهرت دراسة Dong وزملاؤه، والتي أجريت على 200 مريض صيني بين عمري 18-32

عاماً، أن الذكور يتمتعون بثخانة نسيج رخوة أكبر في المنطقة الوجهية من الإناث وذلك عند أغلبية

النقاط العشرين المستخدمة في الدراسة (Dong et al. 2012).

أثبتت دراسة Jeelani وزملاؤه أن ثخانة النسيج الرخوة لدى الذكور أكبر منها عند الإناث عند جميع

النقاط المدروسة وبغض النظر عن الصنف المدروس، لكن الدلالة الإحصائية وُجدت فقط عند النقاط

Li، و Ls، و Gl، و Sn، و N (Jeelani et al. 2015).

وقد وجد Uysal وزملاؤه اختلافاً هاماً في ثخانة النسيج الرخوة بين الذكور والإناث عند النقاط Ls،

و Li، و pog، و Me في دراسته التي أجراها على البالغين أترك (Uysal et al. 2009).

وبالمجمل فإننا نجد أن أغلب الدراسات أكدت على أن ثخانة النسيج الرخوة في منطقة الشفاه قطعاً

أكثر سماكة عند الذكور مقارنة بالإناث وذلك بغض النظر عن العرق المدروس.

لكن دراسة Erbay و Canikoglu عام 2002 لم تجد أي فروق بين الذكور والإناث فيما يتعلق بثخانة النسيج الرخوة الوجهية لدى دراستهم لبالغين أترك من مرضى الصنف الأول الهيكلي (Erbay et al. 2002).

في دراستنا كانت ثخانات وقياسات النسيج الرخوة أكبر عند الذكور منها عند الإناث. على أي حال لم تكشف الدراسة عن فروقات دالة احصائيا بين الجنسين عند كل النقاط. ولكن يتم تفسير النتائج السابقة بكون بشرة الإناث بشكل عام تفتقر الى توليد الكولاجين وتسهل اصطناع حمض الهيالورينيك بسبب هرمون الاستروجين. على النقيض من ذلك نجد أن الرجال لديهم بشرة أثخن لأن هرمون التستوستيرون يسهل اصطناع الكولاجين (Cha 2013).

وبالعكس فقد أظهرت دراسة De Greef وزملائه المجراة عام 2006 على عينة كبيرة من (Large-scale study) الأوروبيين البيض أن ثخانة النسيج الرخوة الوجهية لدى الذكور أقل منها عند الإناث (De Greef et al. 2006).

وبسبب وجود الاختلافات بين الجنسين في قياس سماكات النسيج الرخوة فقد تم دراسة الفرق بين الأصناف الهيكلية الثلاثة لكل من الذكور والإناث على حدة:

4-2-2- مناقشة تأثير الصنف الهيكلي المدروس في قيم المتغيرات المدروسة في عينة البحث وفقاً لجنس المريض:

4-2-1-1- في مجموعة الذكور وفقاً للصنف الهيكلي المدروس:

أظهرت الدراسة أنه لا تأثير للصنف الهيكلي المدروس على ثخانة النسيج الرخوة عند الذكور بالنسبة لـ (A-Sn، B-Lm، Pogs-Pog).

اختلفت نتائجنا مع نتائج دراسة kurcuoglu والتي كانت فيها ثخانة النسيج الرخوة عند Sn-A بالنسبة للذكور أكبر عند الأشخاص من الصنفين الثاني و الثالث مقارنة مع الصنف الأول (Kurkcuglu et al. 2011).

في حين تأثرت ثخانة النسيج الرخوة عند النقاط (Ls-Pr, U1-Stom, Li-Id) بالصنف الهيكلي المدروس، وهذا مشابه لما جاء في دراسة kurcuoglu وزملائه لعام 2011 والتي كانت فيها الاختلافات في ثخانة النسيج الرخوة متركزة في الوجه المتوسط للمرضى الذكور وذلك عند النقاط (Ls-Pr, U1-Stom Li-Id) بين الأصناف الهيكلية الثلاثة وبدلالة هامة ($p<0.01$).

فقد كانت ثخانة النسيج الرخوة عند Ls-Pr و U1-Stom فقد كانت أقل لدى مرضى الصنف الثاني مقارنة مع مرضى الصنفين الأول والثالث، في حين أبدت الثخانة عند Li-Id فروقاً بين الأصناف الهيكلية الثلاثة (Kurkcuglu et al. 2011).

وهذا يشابه ما جاء في دراستنا التي أبدت فيها ثخانة النسيج الرخوة عند (U1-stom) في مجموعة الصنف الأول قيمة أكبر من تلك المسجلة في مجموعة الصنف الثاني. كما أن ثخانة النسيج عند Li-Id في مجموعة الصنف الأول كانت أكبر منها في مجموعة الصنف الثالث، ونستنتج أن ثخانة النسيج الرخوة عند (U1-stom, Ls-Pr) في مجموعة الصنف الثاني كانت أصغر منها في مجموعة الصنف الثالث، وكان هناك فروق هامة عند النقطة LI-Id بين الأصناف الهيكلية الثلاثة لدى المرضى الذكور. وقد يفسر ذلك بانضغاط النسيج الرخوة نتيجة بروز القواطع العلوية في الصنف الثاني والقواطع السفلية في الصنف الثالث.

قام Jeelani وزملاؤه عام 2015 بإجراء دراسة مشابهة على 66 من البالغين الباكستانيين، وقد تم تصنيف المرضى في هذه الدراسة إلى ثلاث مجموعات (المجموعة ذات البروفيل المقعر، والمحدب، والمستقيم). حيث قام بقياس ثخانة النسيج الرخوة عند 10 نقاط واقعة على الخط المتوسط للصورة السيفالومترية الجانبية، وقد أظهرت نتائج هذه الدراسة وجود فروق هامة في ثخانة النسيج الرخوة عند النقاط Labm، وStom، وLs، وGI لدى المرضى الذكور (Jeelani et al. 2015) ليتشابه معنا في نتائج القياس عند النقطتين (Stom، وLs) ويختلف عند نقطة (Labm) ولا يتقاطع مع أي نتيجة عند (GI).

4-2-1-2- في مجموعة الإناث وفقاً للصنف الهيكلي المدروس:
أظهرت دراستنا أنه لا تأثير للصنف الهيكلي المدروس على ثخانة النسيج الرخوة عند الإناث بالنسبة للنقاط (Pogs-Pog، Sn-A). أما بالنسبة لثخانة النسيج الرخوة عند (B-Lm) فيلاحظ أنها في مجموعة الصنف الأول كانت أصغر منها في مجموعة الصنف الثاني. وأنها عند U1-stom في مجموعة الصنف الأول كانت أصغر منها في مجموعة الصنف الثالث، كما أن الثخانة عند (Ls-Pr، U1-stom) في مجموعة الصنف الثاني كانت أصغر منها في مجموعة الصنف الثالث. وأن ثخانة النسيج الرخوة عند (Li-Id) في مجموعة الصنف الثاني كانت أكبر منها في مجموعة الصنف الثالث.

وهذا يختلف عن نتائج دراسة Celikoglu وزملائه والمجراة عام 2015، والتي أظهرت أن ثخانة النسيج الرخوة تبدي فروقاً هامة لدى الإناث عند النقطة pog. في حين أظهرت دراستهم ثخانة أرق عند النقاط LS، وLi لدى الإناث من مجموعة الزاوية الكبيرة (الصنف الثاني) مقارنة بالمجموعة ذات الزاوية الطبيعية (الصنف الأول).

أجرى Ustuno عام 2010 دراسة على الاناث اليابانيات ليقيم اختلاف سماكات النسيج الرخوة بين الأصناف الهيكلية. وكانت الفروق الأكبر بين الصنف الثاني والثالث في حين كانت قيم الصنف الأول متوسطة بينهما (Utsuno et al. 2010) ليتشابه مع ما جاء في هذه الدراسة.

وقد أجريت دراسة Ustuno على 45 امرأة يابانية تراوحت أعمار النساء فيها بين 17-33 عاماً، وقد كان الغرض من هذه الدراسة تقييم الاختلافات في ثخانة النسيج الرخوة بين الأصناف الهيكلية الثلاث. وقد تركزت الاختلافات في دراستهم على منطقة الوجه السفلية (أي ما تحت الأنف) وخاصة منطقة الشفة العلوية والمنطقة الذقنية (Utsuno et al. 2010).

وقد كانت ثخانة النسيج الرخوة عند النقطة Labm أكبر عند مرضى الصنف الثاني مقارنة بمرضى الصنف الأول، وقد فسّر Utsuno ذلك بتوضع المنطقة الذقنية للفك السفلي بشكل أكثر خلفية عند مرضى الصنف الثاني وهذا يوافق نتيجة الدراسة الحالية التي كانت فيها ثخانة النسيج الرخوة الوجهية عند B-Lm أرق عند مرضى الصنف الأول بالمقارنة مع مرضى الصنف الثاني، أي أن النسيج الرخوة قامت بمعاوضة عن النقص الهيكلي.

كما أظهرت المقارنة بين الصنفين الثاني والثالث اختلافاً جوهرياً عند النقطتين Ls، و Sn في منطقة الشفة العلوية، حيث كانت ثخانة النسيج الرخوة عند هاتين النقطتين لدى مرضى الصنف الثالث أكبر لتتشابه هذه النتيجة مع نتيجة دراستنا الحالية. وقد فسّر Utsuno ذلك بالتوضع الأمامي للمنطقة الذقنية للفك السفلي مقارنة بالفك العلوي المتراجع عند مرضى الصنف الثالث، مما يزيد من سماكة الشفة العلوية عند مرضى الصنف الثالث لمعاوضة الخلل الهيكلي.

وتركزت الفروقات الجوهرية الأكبر في دراسة Utsuno وزملائه عند النقاط Sn، وLs، وLabm، وpog. حيث كانت الدلالة الإحصائية هامة جداً ($p < 0.01$) عند ثلاث منها هي (Ls، وLabm، وpog). وباستثناء النقطة Ls فإن النقطتين Sn، وpog كانتا موقع اختلاف بين دراستنا ودراسته نظراً لعدم تأثر القياس عندهما بالصنف الهيكلي عند الإناث في دراستنا الحالية.

لم توجد فروق هامة إحصائياً بين الأصناف الهيكلية الثلاثة عند النقاط Stom، وLi في منطقة الوجه السفلية في دراسة Utsuno وزملائه لعام 2010 وهذا يخالف نتائج هذه الدراسة التي أظهرت تأثر ثخانة النسيج الرخوة بالصنف الهيكلي عند هاتين النقطتين.

في دراسة kurcuoglu كانت ثخانة النسيج الرخوة عند Ls-Pr لدى الإناث أكبر في الصنف الثالث مقارنة مع بقية الأصناف (Kurkcuoglu et al. 2011) وهذا يوافق نتائج دراستنا.

أظهرت دراسة kurcuoglu أن ثخانة النسيج الرخوة أبدت اختلافات واضحة بين النماذج الوجهية خاصة عند المنطقة السفلية من الوجه عند المرضى الإناث وذلك عند النقاط (Ls-Pr، Li-Id)، حيث كانت الثخانة عند Ls-Pr أكبر ما تكون لدى مجموعة الصنف الثالث، وعند Li-Id كانت ثخانة النسيج الرخوة أعلى عند مرضى الصنف الثاني (Kurkcuoglu et al. 2011) متفقاً بذلك مع دراستنا.

أظهرت نتائج دراسة Jeelani وزملائه عام 2015 وجود فروق هامة في ثخانة النسيج الرخوة عند النقاط Ls، وLi، وLabm، لدى المرضى الإناث (Jeelani et al. 2015) متفقاً مع هذه الدراسة. لكن الاختلاف بين دراستنا ودراسة كل من Jeelani وزملائه وkurcuoglu وزملائه عند النقطة pogs-pog والتي لم تتأثر عندها ثخانة النسيج الرخوة بالصنف الهيكلي في هذه الدراسة.

4-2-1-3- في عينة البحث ككل وفقاً للصنف الهيكلي المدروس:

أظهرت نتائج هذه الدراسة أن ثخانة النسيج الرخوة عند stom في مجموعة الصنف الأول كانت أكبر منها في مجموعة الصنف الثاني، وأنها عند (U1-stom، Ls-Pr) في مجموعة الصنف الثاني كانت أصغر منها في مجموعة الصنف الثالث بغض النظر عن جنس المريض.

وتوافقت نتائجنا مع نتائج دراسة Tanic وزملائه عام 2012. حيث كان الهدف من هذه الدراسة تحري الاختلافات في ثخانة النسيج الرخوة الوجهية لدى 60 مريضاً صُنِفوا في مجموعتين وفقاً للعلاقة السنية-الهيكلية لديهم (مجموعة الصنف الثاني نموذج 1، ومجموعة الصنف الثاني نموذج 2). وأظهرت النتائج أن النسيج الرخوة تبدي اختلافاً في ثخانتها وفقاً للصنف الإطباق وجنس المريض. ونظراً لتنوعها الكبير ومشاركتها الهامة والواضحة في تشكيل البروفيل عند الأفراد فإنه من الضروري إيلاءها كامل الاهتمام وعمل التحاليل المفروضة على البروفيل السني-الهيكلية خلال التخطيط للمعالجة التقويمية (Tanić et al. 2011).

حسب Python وزملائه لا يوجد فرق في ثخانة النسيج الرخوة بين الأصناف الهيكلية إلا بين الصنفين الثاني و الثالث عند الشفة السفلية و stomion و pogonion (Python et al. 2014). ولكن دراسة Python كانت قد أجريت على أطفال من مجتمع شمال شرق البرازيل، وبالتالي لا يمكن مقارنتها مع نتائج دراستنا.

وقد وجد Ustuno et al فروقات ذات دلالة احصائية بين الأصناف الهيكلية في المجتمع الياباني عند النقاط Ls، gnathion، stom، Sn (Utsuno et al. 2014).

أجرى kurcuoglu دراسة مشابهة على الأتراك البالغين فوجد اختلافات في ثخانات النسيج الرخوة حسب الأصناف الهيكلية الثلاث (Kurkcuoglu et al. 2011).

وجد Kamak و Celikoglu اختلافات ذات دلالة احصائية في ثخانات النسيج الرخوة بين الأصناف الهيكلية عند النقاط laberlae superious, stomion, laberale inferious عند كلا الجنسين (Kamak & Celikoglu 2012).

قد يعزى الاختلاف بين نتائجنا ونتائج دراسات كل من Pithon, Ustuno, Kurcuoglu, Kamak, إلى اختلافات عرقية. حيث أثبتت مراجعة الأدبيات الطبية وجود اختلافات في ثخانات النسيج الرخوة باختلاف العرق. تضمنت عينة دارستنا أفراداً سوريين من بقعة جغرافية صغيرة مما يقلل تأثير الاختلافات العرقية على نتائج الدراسة.

وقد يعود سبب الاختلاف أيضاً إلى كون المؤلفين السابقين قد استخدموا الصور السيفالومترية التقليدية في دراساتهم في حين استخدم التصوير المقطعي المحوسب ذي الحزمة المخروطية في دارستنا الحالية.

ثانياً: مناقشة نتائج قياس ثخانة النسيج الرخوة بالمستوى الجبهي:

من الصعب مقارنة نتائجنا المتعلقة بقياس ثخانة النسيج الرخوة بالمستوى الجبهي والمتمثل بـ: [ارتفاع الشفة العلوية (ULH)، وارتفاع الشفة السفلية (LLH)، وعرض الأنف (acR – acL)، وعرض الوجه عند النقطة (Sn)، وعرض الوجه عند صوار الفم، وعرض الوجه عند صوار العينين (ExcR – Excl)، وعرض الفم (ChR – ChL)]، وذلك لعدم موجود دراسات سابقة تناولت هذه القياسات و قارنتها بين الأصناف الهيكلية الثلاثة.

البيان في الحقائق

الدين في الحقائق

Conclusions

5

الاستنتاجات

نستنتج من هذه الدراسة أن:

1- هناك اختلافات في ثخانة بعض النسيج الرخوة الوجهية ما بين الذكور والإناث، حيث كانت القياسات عند الذكور أكبر منها عند الإناث. وعلى أية حال وجدت بعض القياسات التي لم تختلف بين الجنسين اختلافاً ذي دلالة إحصائية هامة، وبذلك نرفض فرضيات العدم ونقبل الفرضيات البديلة لجميع المتغيرات ماعدا LLH، و pogs-pog، و B-Lm والتي نقبل عندها فرضيات العدم.

2- هناك اختلافات ذات دلالة إحصائية في بعض ثخانات النسيج الرخوة الوجهية بين الأصناف الهيكلية الثلاثة (صنف أول، صنف ثان، صنف ثالث)، وبذلك نرفض فرضيات العدم لجميع المتغيرات ماعدا Sn-A، و pogs-pog، و ExcR-ExcL، وعرض الوجه عند صوار العينين، وعرض الوجه عند Sn، والتي نقبل عندها فرضيات العدم.

النباتات والحيوانات

النباتات والحيوانات

Suggestions and Recommendations

6

المقترحات:

- 1- نقترح إجراء دراسة لمقارنة ثخانة النسيج الرخوة الوجهية بين الأصناف الهيكلية العمودية الثلاثة (الوجه طويل، الوجه المتوسط، والوجه القصير) عند العينة السورية.
- 2- نقترح إجراء دراسة لمقارنة ثخانة النسيج الرخوة الوجهية بين الصنف الثاني نموذج أول، والصنف الثاني نموذج ثان عند العينة السورية.
- 3- نقترح إجراء دراسة لمقارنة ثخانة النسيج الرخوة الوجهية بين الأصناف الثلاثة بين الأطفال والبالغين.

التوصيات:

- 1- يوصى بمراعاة اختلافات ثخانة النسيج الرخوة الوجهية بين الأصناف الهيكلية الثلاثة عند التشخيص ووضع خطة المعالجة.
- 2- يوصى بمراعاة اختلافات النسيج الرخوة الوجهية بين الذكور والإناث عند التشخيص ووضع خطة المعالجة.

النباتات الطبية
في الطب العربي

المعجم
الطبي

References

7

- 1) Aboudara, C. a et al., 2003. A three-dimensional evaluation of the upper airway in adolescents. *Orthodontics & craniofacial research*, 6 Suppl 1, pp.173–175.
- 2) Ackerman, J.L. & Proffit, W.R., 1997. Soft tissue limitations in orthodontics: Treatment planning guidelines. *Angle Orthodontist*, 67(5), pp.327–336.
- 3) Adams, D.R., 2009. Evaluation Of Immediate Soft Tissue Effects of Rapid Maxillary Expansion Using Three-Dimensional Imaging. United States of America; Saint Louis University.
- 4) Adams, G. et al., 2004. Comparison between traditional 2-dimensional cephalometry and a 3- dimensional approach on human dry skulls. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 126, pp.397–409.
- 5) Adibi, S. et al., 2012. Cone beam computed tomography in dentistry: what dental educators and learners should know. *Journal of dental education*, 76(11), pp.1437–42.
- 6) Ajaj, M., 2008. An evaluation of facial form in hypodontia using 3D imaging. United Kingdom ; Newcastle University.
- 7) Aldridge K, Boyadjiev SA, Capone GT, Deleon VB, R.J., 2005. Precision and error of three-dimensional phenotypic measures acquired from 3dMD photogrammetric images. *Am J Med Genet A*, 138, pp.247– 53.
- 8) Almeida, R.C. et al., 2011. Soft tissue response to mandibular advancement using 3D CBCT scanning. *International journal of oral and maxillofacial surgery*, 40(4), pp.353–9.
- 9) Almog, D.M. et al., 2006. Computerized tomography-based imaging and surgical guidance in oral implantology. *The Journal of oral implantology*, 32(1), pp.14–8.
- 10) Al-Masri, M., Ajaj, M., Hajeer, M., Al-Eed, M., 2015. Evaluation of Bone Thickness and Density in the Lower Incisors' Resion in Adults with Different Typs of skeletal Malocclusion Using Cone-Beam Computed tomography. *J Contemp Dent Pract*. 16(8):630-637.
- 11) Armstrong C, Johnston C, Burden D, Stevenson M. Localising ectopic maxillary canines – horizontal or vertical parallax? *Eur J Orthodont* 2003; 25: 585–589
- 12) Arnett, G.W. & Bergman, R.T., 1993. American Journal of Orthodontics Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning--part II. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 103(5), pp.395–411.
- 13) Ayoub, a. F. et al., 2007. Towards building a photo-realistic

- virtual human face for craniomaxillofacial diagnosis and treatment planning. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 36(5), pp.423–428.
- 14) Ayoub, A.F. et al., 1996. Three-dimensional modeling for modern diagnosis and planning in maxillofacial surgery. *The International journal of adult orthodontics and orthognathic surgery*, 11(3), pp.225–33.
 - 15) Ayoub, A.F. et al., 2003. Validation of a vision-based, three-dimensional facial imaging system. *Cleft Palate-Craniofacial Journal*, 40(5), pp.523–529.
 - 16) Baumrind, S., Moffitt, F.H. & Curry, S., 1983. The geometry of three-dimensional measurement from paired coplanar x-ray images. *American Journal of Orthodontics*, 84(4), pp.313–322.
 - 17) Berger, J.L. et al., 1999. Photographic analysis of facial changes associated with maxillary expansion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 116(5), pp.563–571.
 - 18) Bernardes, R.A. et al., 2009. Use of cone-beam volumetric tomography in the diagnosis of root fractures. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology*, 108(2), pp.270–277.
 - 19) Betts, N.J. et al., 1993. Changes in the nasal and labial soft tissues after surgical repositioning of the maxilla. *The International Journal Of Adult Orthodontics And Orthognathic Surgery*, 8(1), pp.7–23.
 - 20) Bianchi, A. et al., 2010. Facial Soft Tissue Esthetic Predictions: Validation in Craniomaxillofacial Surgery With Cone Beam Computed Tomography Data. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 68(7), pp.1471–1479.
 - 21) Bill, J.S. et al., 1995. Stereolithography in oral and maxillofacial operation planning. *International journal of oral and maxillofacial surgery*, 24(1 Pt 2), pp.98–103.
 - 22) Celikoglu, M. et al., 2014. Assessment of pharyngeal airway volume in adolescent patients affected by bilateral cleft lip and palate using cone beam computed tomography. *The Angle orthodontist*, 84(6), pp.995–1001.
 - 23) Celikoglu, M. & Kamak, H., 2012. Patterns of third-molar agenesis in an orthodontic patient population with different skeletal malocclusions. *Angle Orthodontist*, 82(1), pp.165–169.
 - 24) CelikogluM. et al., 2015. Assessment of the soft tissue thickness at the lower anterior face in adult patients with different skeletal vertical patterns using cone-beam computed tomography.

- Angle Orthod., 25(2), pp.211–217.
- 25) Cevidanes, L.H.S. et al., 2007. Three-dimensional cone-beam computed tomography for assessment of mandibular changes after orthognathic surgery. American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics, 131(1), pp.44–50.
 - 26) Cha, K.S., 2013. Soft-tissue thickness of South Korean adults with normal facial profiles. Korean Journal of Orthodontics, 43(4), pp.178–185.
 - 27) Curry, S. et al., 2001. Integrated three-dimensional craniofacial mapping at the Craniofacial Research Instrumentation Laboratory/University of the Pacific. Seminars in Orthodontics, 7(4), pp.258–265.
 - 28) Dahlberg, G., (1940) "Statistical methods for medical and biological students." Statistical Methods for Medical and Biological Students. (1940).
 - 29) Domaracki, M. & Stephan, C., 2006. Facial Soft Tissue thickness in Australian Adult Cadavers. J Forensic Sci, 51, pp.5–10.
 - 30) Dong, Y. et al., 2012. Influence of Sex and Body Mass Index on Facial Soft Tissue Thickness Measurements of the Northern Chinese Adult Population. J Forensic Sci, 222, pp.1–3.
 - 31) El-Mangoury, N.H., Gaafar, S.M. & Mostafa, Y. a, 1987. Mandibular anterior crowding and periodontal disease. The Angle orthodontist, 57(1), pp.33–8.
 - 32) Erbay, E.F., Caniklioglu, C.M. & Erbay, Ş.K., 2002. Soft tissue profile in Anatolian Turkish adults: Part I. Evaluation of horizontal lip position using different soft tissue analyses. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, 121(1), pp.57–64.
 - 33) Farman, W.C.S. and A.G., 2010. Soft Tissue Calcification in Neck: Maxillofacial CBCT Presentation and Significance. American Association of Dental Maxillofacial Radiographic Technicians, 2(2).pp.257-265
 - 34) Feres, M.F.N. et al., 2010. Comparison of soft tissue size between different facial patterns. Dental Press Journal of Orthodontics, 15, pp.84–93.
 - 35) Ferrario, V.F. et al., 1994. Distance from symmetry: A three-dimensional evaluation of facial asymmetry. Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, 52(11), pp.1126–1132.
 - 36) Ferrario, V.F. et al., 1994. Maxillary versus mandibular arch form differences in human permanent dentition assessed by

- Euclidean-distance matrix analysis. Archives of oral biology, 39(2), pp.135–139.
- 37) Ferrario, V.F. et al., 1999. Three-dimensional dental arch curvature in human adolescents and adults. American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics, 115(4), pp.401–405.
 - 38) Filho, H.N. et al., 2002. Evaluation of the facial soft tissues following surgically assisted maxillary expansion associated with the simple V-Y suture. The International journal of adult orthodontics and orthognathic surgery, 17(2), pp.89–97.
 - 39) Fourie, Z. et al., 2011. Evaluation of anthropometric accuracy and reliability using different three-dimensional scanning systems. Forensic Science International, 207(1-3), pp.127–134.
 - 40) George, R., Lateral, T. & Method, C., 1987. The Lateral Craniographic Method of Facial Reconstruction. J Forensic Sci, (5), pp.1305–1330.
 - 41) Gerig, G., Jomier, M. & Chakos, M., 2001. Valmet: A New Validation Tool for Assessing and Improving 3D Object Segmentation. Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention – MICCAI 2001, 2208, pp.516–523.
 - 42) Goos MI, Alberink IB, R.A., 2006. 2D/3D image (facial) comparison using camera matching. Forensic Sci Int, 163, pp.10–17.
 - 43) Graber, L. W., Vanarsdall, R. L. & Vig, K.W.L., 2011. Orthodontics: Current Principles And Techniques, Elsevier Health Sciences.
 - 44) Grayson, B. et al., 1988. The three-dimensional cephalogram: theory, technique, and clinical application. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 94(4), pp.327–37.
 - 45) De Greef, S. et al., 2006. Large-scale in-vivo Caucasian facial soft tissue thickness database for craniofacial reconstruction. Forensic science international, 159 Suppl , pp.S126–46.
 - 46) De Greef, S. et al., 2005. Semi-automated ultrasound facial soft tissue depth registration: method and validation. Journal of forensic sciences, 50, pp.1282–1288.
 - 47) Guest, E., Berry, E. & Morris, D., 2001. Novel methods for quantifying soft tissue changes after orthognathic surgery. International journal of oral and maxillofacial surgery, 30(6), pp.484–489.
 - 48) Gutmann, J.L., 2011. Cone-beam technology. J Am Dent Assoc, pp.142–246.

- 49) Haas, a. J., 1961. Rapid expansion of the maxillary dental arch and nasal cavity by opening the mid palatal suture. *Angle Orthod*, 31, pp.73–90.
- 50) Hajeer, M., 2003. 3D soft-tissue, 2D hard-tissue and psychosocial changes following orthognathic surgery. University of Glasgow.
- 51) Hajeer, M. et al., 2004. Applications of 3D imaging in orthodontics: part I. *J Orthod*, 31(1), pp.62–70.
- 52) Hajeer, M., Ayoub, A., Millett, D., et al., 2002. Three-dimensional imaging in orthognathic surgery: the clinical application of a new method. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg*, 17(4), pp.318–330.
- 53) Hayashi, K., Uechi, J. & Mizoguchi, I., 2003. Three-dimensional analysis of dental casts based on a newly defined palatal reference plane. *Angle Orthodontist*, 73(5), pp.539–544.
- 54) Holberg, C. et al., 2005. Cone-beam computed tomography in orthodontics: benefits and limitations. *Journal of orofacial orthopedics Fortschritte der Kieferorthopädie: Organ/official journal Deutsche Gesellschaft für Kieferorthopädie*, 66(6), pp.434–44.
- 55) Hoogeveen, R.C., Sanderink, G.C.H. & Berkhout, W.E.R., 2013. Effect of head position on cephalometric evaluation of the soft-tissue facial profile. *Dento maxillo facial radiology*, 42(6), p.20120423.
- 56) Houston, W.J.B., 1983. The analysis of errors in orthodontic measurements. *American Journal of Orthodontics*, 83(5), pp.382–390.
- 57) Hwang, H. et al., 2012. Facial soft tissue thickness database for craniofacial reconstruction in Korean adults. *J Forensic Sci*, 57(6), pp.1442–7.
- 58) Hwang, H. et al., 2015. Reproducibility of Facial Soft Tissue Thickness Measurements Using Cone-Beam CT Images According to the Measurement Methods. *J Forensic Sci*, 60, pp.957–965.
- 59) Hwang, H.S. et al., 2012. Three-dimensional soft tissue analysis for the evaluation of facial asymmetry in normal occlusion individuals. *Korean Journal of Orthodontics*, 42(2), pp.56–63.
- 60) Jakobsone, G., Stenvik, A. & Espeland, L., 2013. Soft tissue response after Class III bimaxillary surgery. *Angle Orthod*, 83, pp.533–539.
- 61) Jeelani, W., Fida, M. & Shaikh, A., 2015. Facial Soft Tissue Thickness among Skeletal Classes in Adult Pakistani Subjects. *J Forensic Sci*, 60(6), pp.1420–25.
- 62) Jung, Y.-J., Kim, M.-J. & Baek, S.-H., 2009. Hard and soft

- tissue changes after correction of mandibular prognathism and facial asymmetry by mandibular setback surgery: three-dimensional analysis using computerized tomography. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology*, 107(6), pp.763–771.e8.
- 63) Kamak, H. & Celikoglu, M., 2012. Facial soft tissue thickness among skeletal malocclusions: Is there a difference? *Korean Journal of Orthodontics*, 42(1), pp.23–31.
 - 64) Kapust, A.J., Sinclair, P.M. & Turley, P.K., 1998. Cephalometric effects of face mask/expansion therapy in Class III children: a comparison of three age groups. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics*, 113(2), pp.204–212.
 - 65) Karaman A. I., I Gelgör, A.D., 2002. Examination of soft tissue changes after rapid maxillary expansion. *World J Ortho*, 3, pp.217–222.
 - 66) Kazantsev, A., Petriu, E., 2008. Robust pseudo-random coded colored structured light technique for 3D object model recovery. *International Workshop on Robotic and Sensors Environments*.
 - 67) Kau, C.H. et al., 2006. Facial templates: a new perspective in three dimensions. *Orthodontics & craniofacial research*, 9(1), pp.10–7.
 - 68) Kau, C.H. et al., 2005. Three-dimensional cone beam computerized tomography in orthodontics. *Journal of orthodontics*, 32(4), pp.282–93.
 - 69) Kawai, T. et al., 1990. Three-dimensional analysis of facial morphology using moire stripes. Part II. Analysis of normal adults. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 19(6), pp.359–362.
 - 70) Khambay, B. et al., 2002. 3D stereophotogrammetric image superimposition onto 3D CT scan images the future of orthognathic surgery A pilot study. *The International Journal Of Adult Orthodontics And Orthognathic Surgery*, 17(4), pp.331–341.
 - 71) Kobayashi, T. et al., 1990. Three-dimensional analysis of facial morphology before and after orthognathic surgery. *Journal of cranio-maxillo-facial surgery : official publication of the European Association for Cranio-Maxillo-Facial Surgery*, 18(2), pp.68–73.
 - 72) Krebs, A., 1964. Midpalatal suture expansion studies by the implant method over a seven-year period. *Rep Congr Eur Orthod Soc*, 40, pp.131–142.
 - 73) Kumar, V. et al., 2008. In vivo comparison of conventional and

- cone beam CT synthesized cephalograms. *Angle Orthodontist*, 78(5), pp.873–879.
- 74) Kumar, V., Gossett, L., Blattner, A., Iwasaki, L. R., Williams, K. & Nickel, J.C., 2011. Comparison Between Cone-beam computed tomography and intraoral digital radiography for assessment of tooth root lesions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 139, pp.533–41.
 - 75) Kurkcuoglu, A. et al., 2011. Facial soft tissue thickness in individuals with different occlusion patterns in adult Turkish subjects. *HOMO- Journal of Comparative Human Biology*, 62(4), pp.288–297.
 - 76) Kuyul MH, Verbeeck RM, D.L., 1994. The integumental profile: a reflection of the underlying skeletal configuration? *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 106, pp.597–604.
 - 77) Lee S-J, Jang K-H, Spangberg LSW, Kim E, Jung I-Y, Lee C-Y, Kum K-Y. Three dimensional visualisation of mandibular first molar with three distal roots using computer aided rapid prototyping. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Radiol Endod* 2006; 101:668–674.
 - 78) Leivesley WD., 1983. The reliability of contour photography for facial measurements. *Br J Orthod*, 10, pp.34–37.
 - 79) Loon, B. et al., 2015. Three-dimensional changes in nose and upper lip volume after orthognathic surgery. *International journal of oral and maxillofacial surgery*, 44(1), pp.83–9.
 - 80) Maal, T.J.J. et al., 2008. The accuracy of matching three-dimensional photographs with skin surfaces derived from cone-beam computed tomography. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 37(7), pp.641–646.
 - 81) Macari, A.T. & Hanna, A.E., 2014. Comparisons of soft tissue chin thickness in adult patients with various mandibular divergence patterns. *Angle Orthodontist*, 84, pp.708–714.
 - 82) Mah, J. & Bumann, A., 2001. Technology to create the three-dimensional patient record. *Seminars in Orthodontics*, 7(4), pp.251–257.
 - 83) Mah, J.K. et al., 2003. Radiation absorbed in maxillofacial imaging with a new dental computed tomography device. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 96(4), pp.508–513.
 - 84) McCance, a M. et al., 1992. A three dimensional analysis of soft and hard tissue changes following bimaxillary orthognathic surgery in skeletal III patients. *The British journal of oral & maxillofacial surgery*, 30(5), pp.305–12.
 - 85) Miracle, a C. & Mukherji, S.K., 2009. Conebeam CT of the head and neck, part 1: physical principles. *AJNR. American journal of*

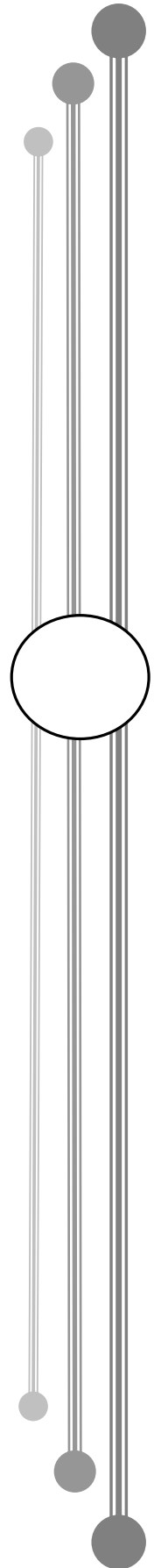
- neuroradiology, 30(6), pp.1088–1095.
- 86) Misch, K. a, Yi, E.S. & Sarment, D.P., 2006. Accuracy of cone beam computed tomography for periodontal defect measurements. *The Journal of periodontology*, 77(July), pp.1261–1266.
 - 87) Mitchell, C. et al., 2010. Can Hybrid Learning Theory Be Used to Teach Working Sonographers 3D Imaging Technology? *Journal of Diagnostic Medical Sonography*, 26(6), pp.267–273.
 - 88) Moss, J.P. et al., 1994. A three-dimensional soft tissue analysis of fifteen patients with Class II, Division 1 malocclusions after bimaxillary surgery. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 105(5), pp.430–437.
 - 89) Motoyoshi, M., Namura, S. & Arai, H.Y., 1992. A three-dimensional measuring system for the human face using three-directional photography. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics: official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics*, 101(5), pp.431–40.
 - 90) Oh, K.-M. et al., 2013. Post-operative soft tissue changes in patients with mandibular prognathism after bimaxillary surgery. *Journal of cranio-maxillo-facial surgery: official publication of the European Association for Cranio-Maxillo-Facial Surgery*, 41(3), pp.204–11.
 - 91) Park, J.U., Kook, Y.A. & Kim, Y., 2012. Assessment of asymmetry in a normal occlusion sample and asymmetric patients with three-dimensional cone beam computed tomography a study for: A transverse reference plane. *Angle Orthodontist*, 82(5), pp.860–867.
 - 92) Patel P, Dutta A, Tatikonda V, Patel D. Cone Beam Computed Tomography (CBCT): A Review. *J Adv Med Dent Scie Res* 2016;4(3):40-42. Pauwels, R., 2015. Cone Beam Ct for Dental and Maxillofacial Imaging: Dose Matters. *Radiat Prot Dosimetry*.
 - 93) Pithon, M.M. et al., 2014. Soft tissue thickness in young north eastern Brazilian individuals with different skeletal classes. *Journal of Forensic and Legal Medicine*, 22, pp.115–120.
 - 94) Quintero, J.C. et al., 1999. Craniofacial imaging in orthodontics: historical perspective, current status, and future developments. *The Angle orthodontist*, 69(6), pp.491–506.
 - 95) Rabey, G., 1971. Craniofacial morphanalysis. *Proc R Soc Med*, 64(103-111).
 - 96) Rakosi, T., Irmtrud, J. & Graber, T., 1993. Orthodontic diagnosis,
 - 97) Ras, F. et al., 1996. Quantification of facial morphology using

- stereophotogrammetry - Demonstration of a new concept. *Journal of Dentistry*, 24(5), pp.369–374.
- 98) Rehan A., Iqbal R., Al., 2014. Soft tissue Analysis in Class I and Class II Skeletal malocclusions in Patients Reporting to Department of Orthodontics, Khyber College of Dentistry, Peshawar. *Pakistan Oral and Dental J*, 34(1), pp.87–90.
 - 99) Scarfe, W.C. et al., 2009. Use of cone beam computed tomography in endodontics. *International journal of dentistry*, 2009, p.634567.
 - 100) Scarfe, W.C., Farman, a G. & Sukovic, P., 2006. Clinical applications of cone-beam computed tomography in dental practice. *J Can Dent Assoc*, 72(1), pp.75–80.
 - 101) Scarfe, W.C. & Farman, A.G., 2008. What is Cone-Beam CT and How Does it Work? *Dental Clinics of North America*, 52(4), pp.707–730.
 - 102) Scholz, R.P., 2011. The Radiology Decision. *Seminars in Orthodontics*, 17, pp.15–19.
 - 103) Shawky, M.M., El-Ghareeb, T.I. & Hameed Abu Hummos, L. a., 2012. Evaluation of the three-dimensional soft tissue changes after anterior segmental maxillary osteotomy. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 41(6), pp.718–726.
 - 104) Silveira AC, Daw JL, Jr., Kusnoto B, Evans C, C.M., 2003. Craniofacial applications of three-dimensional laser surface scanning. *J Craniofac Surg*, 14, pp.449–456.
 - 105) Smith SL., Throckmorton, G., 2004. A new technique for three-dimensional ultrasound scanning of facial tissues. *J Forensic Sci*, 49, pp.451–457.
 - 106) Smith, S., Throckmorton, G. 2006. Comparability of Radiographic and 3D-Ultrasound Measurements of Facial Midline Tissue Depths. *Journal of forensic sciences*. 51(2): 244-247.
 - 107) Stephan, C.N. & Simpson, E.K., 2008. Facial soft tissue depths in craniofacial identification (Part I): An analytical review of the published adult data. *Journal of Forensic Sciences*, 53(6), pp.1257–1272.
 - 108) Sukovic, P., 2003. Cone beam computed tomography in craniofacial imaging. *Orthodontics & craniofacial research*, 6 Suppl 1, pp.31–36; discussion 179–182.
 - 109) Swennen, G.R.J. & Schutyser, F., 2006. Three-dimensional cephalometry: Spiral multi-slice vs cone-beam computed tomography. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 130(3), pp.410–416.

- 110) Tanić, T., Blažej, Z. & Mitić, V., 2011. Soft tissue thickness of face profile conditioning by dento-skeletal anomalies. *Srpski Arhiv za Celokupno Lekarstvo*, 139(7-8), pp.439–445.
- 111) Utsuno H, Kageyama T, Uchida K, K.K., 2014. Facial soft tissue thickness differences among three skeletal classes in Japanese population. *Forensic Sci Int*, 236, pp.175–180.
- 112) Utsuno, H. et al., 2010. Pilot study of facial soft tissue thickness differences among three skeletal classes in Japanese females. *Forensic science international*, 195(1-3), pp.165.e1–5.
- 113) Uysal, T. et al., 2009. Standards of soft tissue Arnett analysis for surgical planning in Turkish adults. *Eur J Orthod*, 31, pp.449–456.
- 114) Xia, J., Samman, N., Yeung, R.W., Wang, D., et al., 2000. Computer-assisted three-dimensional surgical planning and simulation. 3D soft tissue planning and prediction. *International journal of oral and maxillofacial surgery*, 29(4), pp.250–8.
- 115) Xia, J., Samman, N., Yeung, R.W., Shen, S.G., et al., 2000. Three-dimensional virtual reality surgical planning and simulation workbench for orthognathic surgery. *The International journal of adult orthodontics and orthognathic surgery*, 15(4), pp.265–82.
- 116) ن عبدالرحمن، 2014. دراسة فعالية التصوير المقطعي المحوسب المخروطي في تقييم عيوب العظم حول السني. جامعة دمشق
- 117) المصري، مرام، 2015. العلاقة بين محور القواطع السفلية بالاتجاه الدهليزي اللسانيو ثخانة العظم السنخي وكثافته عند البالغين باستخدام التصوير المقطعي المحوسب ذو الحزمة المخروطية. جامعة دمشق



Abstract



الملخص

الهدف: كان الهدف من هذه الدراسة تحليل أبعاد النسيج الرخوة لدى مرضى بالغين وفقاً للجنس والصنف الهيكلي السهمي، وذلك باستخدام التصوير المقطعي المخروطي المحوسب CBCT.

المواد والطرائق: تألفت عينة الدراسة من 96 صورة CBCT لمرضى من كلا الجنسين، تراوحت أعمارهم بين 18-25 عاماً ذوي نموذج عمودي هيكلي طبيعي. تم تقسيم المرضى إلى ثلاث مجموعات وفقاً للصنف الهيكلي السهمي وهي: مجموعة الصنف الأول ($2 < ANB < 4$)، مجموعة الصنف الثاني ($ANB > 4$)، ومجموعة الصنف الثالث ($ANB < 2$). تم تحليل قياسات النسيج الرخوة بالمستويين السهمي والجبهوي باستخدام برنامج 3D-OnDemand.

النتائج: إن ثخانة النسيج الرخوة والقياسات كانت أكبر لدى الذكور مقارنة بالإناث. وعلى أية حال وجدت بعض القياسات التي لم تختلف بين الجنسين اختلافاً ذي دلالة إحصائية هامة. كانت قياسات ($U1-stom$)، وعرض الأنف، وعرض الفم) عند الذكور أكبر لدى مجموعة الصنف الأول مقارنة بمجموعة الصنف الثاني. وكانت ثخانة الشفة السفلية أكبر عند مجموعة الصنف الأول مقارنة بمجموعة الصنف الثالث ($P < 0.05$). أما عند الإناث فكان متوسط قيم الثخانة عند الطية الشفوية الذقنية إضافة لارتفاع الشفة العلوية أكبر لدى مجموعة الصنف الثاني مقارنة بمجموعة الصنف الأول. وكانت ثخانة $U1-stom$ عند مجموعة الصنف الأول أقل مقارنة بمجموعة الصنف الثالث. وبالعكس، فقد كان ارتفاع الشفة السفلية أكبر لدى مجموعة الصنف الأول مقارنة مع مجموعة الصنف الثالث. وأظهرت النقاط $U1-stom$ ، و $U1-stom$ ، إضافة لعرض الوجه عند صوار الفم قيماً أعلى مقارنة عند مجموعة الصنف الثالث مقارنة بالثاني. ومن جهة أخرى، فقد كانت ثخانة الشفة السفلية، وارتفاع الشفة العلوية، وارتفاع الشفة السفلية ذات قيم أعلى عند مجموعة الصنف الثاني منها عند الثالث ($P < 0.05$).

الخلاصة: تشير هذه الدراسة إلى وجود اختلافات في ثخانة النسيج الرخوة الوجهية بين الأصناف الهيكلية وبين الجنسين.

الكلمات المفتاحية: ثخانة النسيج الرخوة، التصوير المخروطي المقطعي المحوسب، CBCT، الصنف الهيكلي السهمي لسوء الإطباق.

Assessment of Facial Soft-tissue Dimensions in Adult Patients with Different Sagittal Skeletal Classes using Cone Beam Computed Tomography

Abstract

Objective: The aim of the study was to analyze soft tissue dimensions of adult patients according to their gender and skeletal sagittal class using cone-beam computed tomography (CBCT).

Materials and Methods: The study sample consisted of 96 CBCT images of patients of both genders; aged 18 to 25 years with a normal vertical skeletal pattern. Patients were divided into three groups according to their skeletal sagittal Class: Class I ($2 < ANB < 4$), Class II ($ANB > 4$), Class III ($ANB < 2$). The soft tissue measurements were analyzed both in the sagittal views and frontal volumetric rendered views using 3D-OnDemand software.

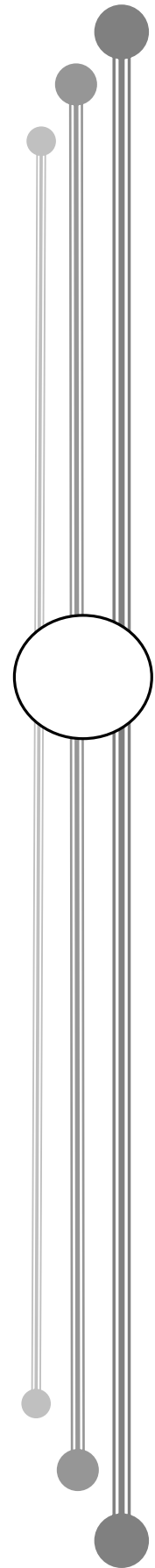
Results: Soft tissue thicknesses and measurements were greater in males than in females. However, statistically significant differences between the two sexes were not detected for all of the variables measured in each skeletal class. In males, the measurements (U1-stom, nasal width, mouth width) were greater in Class I group than in Class II group. Lower lip thickness was greater in Class I group than in Class III group ($P < 0.05$). In females, both labiomental fold thickness and upper lip height measurements showed greater mean values in Class II group than in Class I group. U1-stom thickness was less in Class I group than in Class III group. In contrast, lower lip height was greater in Class I group than in Class III group. Ls-Pr, U1-stom, and face width at Cheilion revealed greater values in Class III patients than in Class II patients. On the other hand, the lower lip thickness, upper lip height, and lower lip height measurements showed greater values in Class II group than in Class III group ($P < 0.05$).

Conclusions: The current study indicates the presence of differences in soft tissue thicknesses and facial soft-tissue dimensions among skeletal classes and between the two sexes.

Keywords: Soft tissue thickness, Cone- beam computed tomography, CBCT, Sagittal skeletal class of malocclusion.



Appendix



وقد كانت نتائج القياسات الأربعة عشرة في القراءتين الأولى والثانية لمرضى مجموعة إعادة القياس
كما في الجدول التالي:

يبين الجدول القياس الأول والقياس الثاني للمرضى العشرة المختارين لمجموعة دراسة دقة القياس في هذه الدراسة وذلك عند جميع النقاط الـ 14 المعتمدة في الدراسة																
#	Name	AN B	Sn-A	Ls- Pr	U1- stom	B- Lm	Li-Id	Pogs -Pog	ULH	LLH	acR -acL	ChR- ChL	ExcR- ExcL	Width 1	Width 2	Width 3
1	يازد	0	19,5	19,9	9,6	14,8	17,8	8,1	19,2	8,7	43,2	60,6	92,5	141,4	139,6	133,7
	يازد2	0	19,4	19,9	9,5	14,8	17,7	8	19,2	8,7	43,2	60,5	92,4	141,4	139,5	133,8
2	علاء	- 3,8	15,7	20,5	8,9	10	13,4	7,4	13,2	6,6	35,7	52,8	88	133,5	123,4	115,3
	علاء 2	- 3,7	15,7	20,5	8,8	10,1	13,4	7,5	13,2	6,6	35,7	52,7	88	133,5	123,5	115,3
3	رحمة	1,4	12,1	12,9	4,7	11,8	13,4	11,8	23,2	7,9	35,6	41,4	87,7	140,3	132,6	121,2
	رحمة 2	1,4	12	13	4,7	11,8	13,4	11,8	23,2	7,9	35,6	41,3	87,7	140,2	132,6	121,2
4	زهراء	- 6,6	12,9	12	5,2	9	11	5,2	21,1	10	40	50,7	100,3	137,8	130,3	121,7
	زهراء 2	- 6,6	12,9	12	5,1	9	11	5,2	21,1	10	40	50,8	100,4	137,8	130,3	121,7
5	عمر	2	15,5	15,5	10,7	12,4	18,2	9,2	20,4	8,3	39,5	60,5	90,2	136,7	132,2	129,2
	عمر 2	2	15,5	15,4	10,7	12,4	18,1	9,1	20,4	8,2	39,5	60,4	90,2	136,6	132,1	129,2
6	فايز	4	17,8	17,5	8	10,8	15,2	8,2	21,6	9,5	36	59,1	91,2	140	130,9	126,7
	فايز 2	3,9	17,8	17,5	8	10,8	15,1	8,1	21,6	9,5	36	59	91,1	140,1	130,8	126,6
7	جمانة	3,5	14,2	14,9	8,6	12,5	13,7	14,2	21	8,1	35,5	46,7	89,1	141,7	132,4	121,7
	جمانة 2	3,5	14,1	14,9	8,5	12,5	13,7	14,1	21	8	35,5	46,8	89	141,7	132,4	121,7
8	خلود	4	10,4	11	5,3	10,9	15,5	10,2	22	8,8	35,7	53,8	90	139,6	137,1	132
	خلود 2	3,9	10,4	11	5,4	10,9	15,5	10,2	22,1	8,8	35,7	53,7	90	139,7	137	132
9	عبد القادر	10	16,4	12,3	2	14,2	16,4	8,4	20,1	10,2	33,1	46	89	133,5	127	114,8
	عبد القادر 2	10	16,4	12,2	2	14,2	16,4	8,5	20,1	10,2	33	46	89	133,5	127	114,8
10	ايمان	7,5	12,6	11,5	3,2	10,5	13	8,5	24	11	33,5	50,9	90,9	139,4	133,3	122,8
	ايمان 2	7,4	12,5	11,5	3,3	10,5	13	8,5	24	11	33,5	50,9	90,9	139,4	133,3	122,8