الجمهورية العربية السورية
جامعة دمشق
كلية طب الأسنان
قسم جراحة الفم والوجه والفكين

التغيرات الهيكلية والسنية السنخية الناجمة عن توسيع الفك العلوي المُساعد جراحياً باستخدام القطع القشري الدهليزي مع القطع الحنكي المضاعف

(دراسة سريرية وشعاعية مقارنة)

Skeletal and Dentoalveolar Changes Following Surgically Assisted Rapid Maxillary Expansion by Using Buccal Corticotomy with Two Palatal Osteotomies

(Comparative Clinical and Radiographic Study)

أطروحة قُدمت إلى جامعة دمشق لنيل درجة الماجستير في اختصاص
جراحة الفم والفكين

إعداد:

شادي يازجي

إشراف:

المدرس الدكتور محمد حسان جعفو

1435هـ/2013م

تصريح

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

الإهداء

إلى والدي ووالدتي وأخواتي.....

إلى كل من وقف إلى جانبي وأخذ بيدي...

أُهدي إليكم هذا العمل المتواضع...

شادي.....

كلمة شكر

في نهاية المشوار وأنا أضع اللمسات الأخيرة على هذا البحث لابد لي من أن أتقدم بجزيل الشكر وعميق الامتنان إلى المدرس الدكتور محمد حسان جعفو لتكرمه بالإشراف على هذا البحث ولما بذله من جهد في متابعة هذا العمل ليجعله يسير على النهج العلمي الصحيح فله مني كل المحبة والتقدير.

وأتوجه بالشكر الجزيل للأستاذ المساعد الدكتور عمر حشمة لتفضله بقبول المشاركة في تحكيم هذا البحث وإغنائه بخبرته في هذا المجال فله مني كل الشكر والتقدير.

كما أتوجه بالشكر الجزيل للمدرس الدكتور موفق عجاج لتكرمه بالمشاركة في تحكيم هذا البحث وإغنائه بنصائحه وتوجيهاته فله مني كل الشكر والتقدير.

كما أتقدم بالشكر للمدرسة الدكتورة رانيا حداد المدرسة في قسم تقويم الأسنان والفكين في جامعة دمشق التي كان لها الفضل في الإشراف على العمل التقويمي في العينة الشاهدة فلها مني كل الشكر والتقدير.

ويدفعني العرفان بالجميل لتقديم الشكر والامتنان إلى جميع أساتذة قسم جراحة الفم والوجه والفكين في كلية طب الأسنان في جامعة دمشق الذين كانوا خير منهل للعلم خلال سنوات دراستي وأخص بالشكر الأستاذ الدكتور مازن زيناتي رئيس قسم جراحة الفم والوجه والفكين فلهم مني كل المحبة والتقدير.

كما أتوجه بالشكر إلى زملائي طلاب الدراسات العليا في جامعة دمشق الذين كانوا لي عوناً في إنجاز هذا البحث وأخص بالشكر فادي مخول، نسرين يوسف، نادر كوسا، ربيع ديوب فلهم مني كل المحبة والتقدير.

ولا يسعني في الختام إلا أن أتوجه بالشكر الجزيل إلى إدارة كلية طب الأسنان ممثلة بالأستاذة الدكتورة رزان خطاب عميد الكلية والأستاذ الدكتور إياد الشعراني نائب العميد للشؤون العلمية والأستاذ الدكتور ياسر المدلل نائب العميد للشؤون الإدارية لما يبذلونه من جهود في سبيل تطوير مسيرة البحث العلمي في كلية طب الأسنان.

قائمة المحتويات List of Contents

المقدمة:.....13

هدف البحث:.....16

الباب الأول: المراجعة النظرية.....18

1.1 تطور المركب القحفي الوجهي:.....19

1.1.1 الوحدات البنيوية:.....19

2.1.1 الوحدات الوظيفية:.....20

3.1.1 الوجه المتوسط أو المركب الأنفي الفكي:.....21

1.3.1.1 تطور الوجه المتوسط قبل الولادة:.....22

2.3.1.1 نمو الوجه المتوسط بعد الولادة:.....22

3.3.1.1 نمو الفك العلوي بعد الولادة:.....23

2.1 تضيق الفك العلوي:.....26

1.2.1 أسباب تضيق الفك العلوي:.....26

2.2.1 أنماط تضيق الفك العلوي:.....28

3.2.1 تشخيص تضيق الفك العلوي:.....29

1.3.2.1 التقييم السريري:.....30

2.3.2.1 التقييم الشعاعي:.....30

3.3.2.1 تحليل أمثلة الدراسة:.....36

4.2.1 معالجة تضيق الفك العلوي:.....37

1.4.2.1 توسيع الفك العلوي:.....37

2.4.2.1 لمحة عن تاريخ توسيع الفك العلوي:.....37

3.4.2.1 تقنيات التوسيع الفكي:.....38

4.4.2.1 التوسيع الفكي البطيء:.....39

5.4.2.1 التوسيع الفكي السريع:.....39
1.5.4.2.1 تأثيرات التوسيع الفكي السريع:.....40
2.5.4.2.1 الاستطبابات ومضادات الاستطباب:.....41
3.5.4.2.1 فوائد التوسيع:.....42
4.5.4.2.1 الأجهزة المستخدمة:.....43
3.1 المعالجة الجراحية لتضيق الفك العلوي:.....44
1.3.1 التوسيع الفكي السريع المُساعد جراحياً:.....45
2.3.1 تطور تقنيات التوسيع الفكي السريع المُساعد جراحياً:.....47
3.3.1 مراحل تطويل العظم بالشد:.....53
4.3.1 الأجهزة المستخدمة في التوسيع الفكي المُساعد جراحياً:.....56
1.4.3.1 جهاز هايركس:.....57
2.4.3.1 تفعيل أجهزة التوسيع:.....57
5.3.1 استطبابات التوسيع الفكي المُساعد جراحياً:.....57
6.3.1 فوائد التوسيع الفكي المُساعد جراحياً:.....58
7.3.1 اختلاطات التوسيع الفكي المُساعد جراحياً:.....59
4.1 الجراحة العظمية بالأمواج فوق الصوتية.....60
الباب الثاني: مواد وطرائق البحث.....62
1.2 عينة البحث:.....63
2.2 مواد البحث:.....64
1.2.2 مواد مرحلة التحضير للعمل الجراحي:.....64
2.2.2 مواد المرحلة الجراحية:.....67
3.2.2 مواد مرحلة إغلاق جهاز التوسيع:.....70
4.2.2 مواد الدراسة الشعاعية:.....70
3.2 طريقة إجراء البحث:.....71
1.3.2 عينة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً:.....71

1.1.3.2 تحضير المريض للعمل الجراحي الأول:.....72
2.1.3.2 العمل الجراحي الأول:.....73
3.1.3.2 تحضير المريض للعمل الجراحي الثاني:.....79
4.1.3.2 العمل الجراحي الثاني:.....79
5.1.3.2 تفعيل وإغلاق جهاز التوسيع:.....84
2.3.2 العينة الشاهدة:.....85
3.3.2 الدراسة الشعاعية:.....85
4.3.2 الدراسة الإحصائية:.....95
الباب الثالث: النتائج والتحاليل الإحصائية.....97
1.3 وصف العينة:.....98
2.3 الدراسة الإحصائية التحليلية:.....101
الباب الرابع: المناقشة.....153
الباب الخامس: الاستنتاجات.....170
الباب السادس: المقترحات والتوصيات.....172
1.6 المقترحات:.....173
2.6 التوصيات:.....173
الباب السابع: المراجع.....174
الملخص العربي
الملخص الإنكليزي

قائمة الجداول: List of Tables

رقم الجدول	مضمون الجدول	رقم الصفحة
1	يبين توزع عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة	98
2	يبين توزع عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة وجنس المريض	99
3	يبين الحد الأدنى والحد الأعلى والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري لأعمار المرضى (بالسنوات) في مرضى عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة	100
4	يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري لمقدار عرض الحفرة الأنفية (بالملم) في عينة البحث وفقاً للمرحلة المدروسة والمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة	103
5	يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار عرض الحفرة الأنفية (بالملم) بين المرحلتين المدروستين (قبل التوسيع، بعد التوسيع)، وذلك وفقاً للمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة وموقع القياس	105
6	يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لمقدار التغير في عرض الحفرة الأنفية (بالملم) في عينة البحث وفقاً للمنطقة المدروسة والمجموعة المدروسة وموقع القياس	107
7	يبين نتائج اختبار تحليل التباين أحادي الجانب ANOVA لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التغير في عرض الحفرة الأنفية (بالملم) بين مجموعة القياسات في المنطقة الأمامية ومجموعة القياسات في المنطقة المتوسطة ومجموعة القياسات في المنطقة الخلفية في عينة البحث، وذلك وفقاً للمجموعة المدروسة وموقع القياس	108
8	يبين نتائج المقارنة الثنائية بطريقة Bonferroni لدراسة دلالة الفروق الثنائية في متوسط مقدار التغير في عرض الحفرة الأنفية (بالملم) بين مجموعات المنطقة المدروسة في عينة البحث، وذلك وفقاً للمجموعة المدروسة وموقع القياس	109
9	يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لمقدار التغير في عرض الحفرة الأنفية (بالملم) في عينة البحث وفقاً لموقع القياس والمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة	111
10	يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التغير في عرض الحفرة الأنفية (بالملم) بين مجموعة القياسات على بعد 5 ملم ومجموعة القياسات على بعد 10 ملم في عينة البحث، وذلك وفقاً للمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة	112
11	يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري لزاوية ميلان الحاجز الأنفي في عينة البحث وفقاً للمرحلة المدروسة والمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة	114
12	يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق في متوسط زاوية ميلان الحاجز الأنفي بين المرحلتين المدروستين (قبل التوسيع، بعد التوسيع)، وذلك وفقاً للمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة	115
13	يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى	116

	لزاوية ميلان الحاجز الأنفي في عينة البحث وفقاً للمنطقة المدروسة والمجموعة المدروسة والمرحلة المدروسة.	
14	يبين نتائج اختبار تحليل التباين أحادي الجانب ANOVA لدراسة دلالة الفروق في متوسط زاوية ميلان الحاجز الأنفي بين مجموعة القياسات في المنطقة الأمامية ومجموعة القياسات في المنطقة المتوسطة ومجموعة القياسات في المنطقة الخلفية في عينة البحث، وذلك وفقاً للمجموعة المدروسة والمرحلة المدروسة	117
15	يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري لعرض الفك العلوي (بالملم) في عينة البحث وفقاً للمرحلة المدروسة والمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة	118
16	يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق في متوسط عرض الفك العلوي (بالملم) بين المرحلتين المدروستين (قبل التوسيع، بعد التوسيع)، وذلك وفقاً للمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة	119
17	يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لمقدار التغير في عرض الفك العلوي (بالملم) في عينة البحث وفقاً للمنطقة المدروسة والمجموعة المدروسة	120
18	يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التغير في عرض الفك العلوي (بالملم) بين مجموعة القياسات على مستوى قاع الأنف ومجموعة القياسات على مستوى قبة الحنك في عينة البحث، وذلك وفقاً للمجموعة المدروسة	121
19	يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري للعرض عند قمة الناتئ السنخي (بالملم) في عينة البحث وفقاً للمرحلة المدروسة والمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة	122
20	يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق في متوسط العرض عند قمة الناتئ السنخي (بالملم) بين المرحلتين المدروستين (قبل التوسيع، بعد التوسيع)، وذلك وفقاً للمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة	123
21	يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى للعرض عند قمة الناتئ السنخي (بالملم) في عينة البحث وفقاً للمنطقة المدروسة والمجموعة المدروسة والمرحلة المدروسة	124
22	يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط العرض عند قمة الناتئ السنخي (بالملم) بين مجموعة القياسات عند الأرحاء الأولى ومجموعة القياسات عند الضواحك الأولى في عينة البحث، وذلك وفقاً للمجموعة المدروسة والمرحلة المدروسة	125
23	يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لمقدار التغير في العرض عند قمة الناتئ السنخي (بالملم) في عينة البحث وفقاً للمنطقة المدروسة والمجموعة المدروسة	126
24	يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التغير في العرض عند قمة الناتئ السنخي (بالملم) بين مجموعة القياسات عند الأرحاء	127

	الأولى ومجموعة القياسات عند الضواحك الأولى في عينة البحث، وذلك وفقاً للمجموعة المدروسة	
25	يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري للعرض عند مستوى ذرى الجذور الحنكية (بالملم) في عينة البحث وفقاً للمرحلة المدروسة والمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة	128
26	يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق في متوسط العرض عند مستوى ذرى الجذور الحنكية (بالملم) بين المرحلتين المدروستين (قبل التوسيع، بعد التوسيع)، وذلك وفقاً للمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة	129
27	يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لمقدار التغير في العرض عند مستوى ذرى الجذور الحنكية (بالملم) في عينة البحث وفقاً للمنطقة المدروسة والمجموعة المدروسة	130
28	يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التغير في العرض عند مستوى ذرى الجذور الحنكية (بالملم) بين مجموعة القياسات عند الأرحاء الأولى ومجموعة القياسات عند الضواحك الأولى في عينة البحث، وذلك وفقاً للمجموعة المدروسة	131
29	يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري للعرض عند مستوى ذرى الحدبات الدهليزية (بالملم) في عينة البحث وفقاً للمرحلة المدروسة والمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة	132
30	يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق في متوسط العرض عند مستوى ذرى الحدبات الدهليزية (بالملم) بين المرحلتين المدروستين (قبل التوسيع، بعد التوسيع)، وذلك وفقاً للمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة	133
31	يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لمقدار التغير في العرض عند مستوى ذرى الحدبات الدهليزية (بالملم) في عينة البحث وفقاً للمنطقة المدروسة والمجموعة المدروسة	134
32	يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التغير في العرض عند مستوى ذرى الحدبات الدهليزية (بالملم) بين مجموعة القياسات عند الأرحاء الأولى ومجموعة القياسات عند الضواحك الأولى في عينة البحث،وفقاً للمجموعة المدروسة	135
33	يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري لمقدار زاوية ميلان الناتئ السنخي في عينة البحث وفقاً للمرحلة المدروسة والمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة	137
34	يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار زاوية ميلان الناتئ السنخي بين المرحلتين المدروستين (قبل التوسيع، بعد التوسيع)، وذلك وفقاً للمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة والجهة المدروسة	139
35	يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لمقدار التغير في زاوية ميلان الناتئ السنخي في عينة البحث وفقاً للمنطقة المدروسة والمجموعة المدروسة والجهة المدروسة	140

36	يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التغير في زاوية ميلان الناتئ السنخي بين مجموعة القياسات عند الأرحاء الأولى ومجموعة القياسات عند الضواحك الأولى في عينة البحث، وذلك وفقاً للمجموعة والجهة المدروسة	141
37	يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لمقدار التغير في زاوية ميلان الناتئ السنخي في عينة البحث وفقاً للجهة المدروسة والمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة	143
38	يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التغير في زاوية ميلان الناتئ السنخي بين مجموعة القياسات في الجهة اليمنى ومجموعة القياسات في الجهة اليسرى في عينة البحث، وذلك وفقاً للمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة	144
39	يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري لمقدار زاوية ميلان محاور الأسنان في عينة البحث وفقاً للمرحلة المدروسة والمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة	145
40	يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار زاوية ميلان محاور الأسنان بين المرحلتين المدروستين (قبل التوسيع، بعد التوسيع)، وذلك وفقاً للمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة والجهة المدروسة	147
41	يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لمقدار التغير في زاوية ميلان محاور الأسنان في عينة البحث وفقاً للمنطقة المدروسة والمجموعة المدروسة والجهة المدروسة	148
42	يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التغير في زاوية ميلان محاور الأسنان بين مجموعة القياسات عند الأرحاء الأولى ومجموعة القياسات عند الضواحك الأولى في عينة البحث، وذلك وفقاً للمجموعة المدروسة والجهة المدروسة	149
43	يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لمقدار التغير في زاوية ميلان محاور الأسنان في عينة البحث وفقاً للجهة المدروسة والمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة	151
44	يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التغير في زاوية ميلان محاور الأسنان بين مجموعة القياسات في الجهة اليمنى ومجموعة القياسات في الجهة اليسرى في عينة البحث، وذلك وفقاً للمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة	152

قائمة الأشكال: List of Figures

رقم الشكل	مضمون الشكل	رقم الصفحة
1	يمثل دمج الوحدات البنيوية مع الوحدات الوظيفية	20
2	عظام الوجه المتوسط	21
3	أماكن الامتصاص التي يتعرض لها الفك العلوي خلال النمو	23
4	النقاط والخطوط المستخدمة لتحليل الصورة السيفالوميترية الخلفية الأمامية	31
5	الفرق بين التصوير المقطعي المحوسب التقليدي والتصوير المقطعي المحوسب ذو الحزمة المخروطية وكيفية بناء الصورة في كل منهما	33
6	التحليل المتعلق بعرض الفك على الصور الشعاعية ثلاثية الأبعاد	34
7	التحليل المتعلق بالانسجام بين عرض الفك العلوي والعرض الوجهي	35
8	التضيق السني السنخي	36
9	التضيق الهيكلي	36
10	الأجهزة المحمولة (سنياً) و(سنياً ونسيجياً) A: جهاز Hyrax – B: جهاز Haas	43
11	الأجهزة المُدمجة والمرتبطة A: الأجهزة المُدمجة – B: الأجهزة المرتبطة	43
12	أنواع الجراحة القسمية A: فصل الفك العلوي إلى جزأين – B: فصل الفك العلوي إلى ثلاثة أجزاء	44
13	الدعامات الوجهية	46
14	القطع العظمي وفق طريقة (Glassman et al)	49
15	تقنية (Betts & Vanarsdall) في التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	49
16	تقنية (Wering & Bierenbroodspot) في التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	50
17	يوضح تقنية (De Freitas et al) في التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	51
18	يوضح طريقة (Al-ouf) في التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	51
19	التقنية الجراحية وفق (Alfaro et al)	52
20	أشكال انفصال الدرز المتوسط A: انفصال كامل للدرز – B: انفصال جزئي للدرز	53
21	يوضح آلية عمل جهاز البيزو الجراحي	61
22	مبعدات الشفاه ومرايا التصوير	64
23	مواد الطبعات المُستخدمة في البحث	64
24	الموسعات والأطواق المُستخدمة في البحث	65
25	قضبان اللحام المُستخدمة في البحث	65
26	مطاط الفصل وحامل مطاط المُستخدم في البحث	66
27	الأدوات المُستخدمة لتكييف الأطواق	66
28	الأسمنت الزجاجي الشاردي المُستخدم في البحث	66
29	صفائح الـ (Vacuum) المُستخدمة في البحث	67

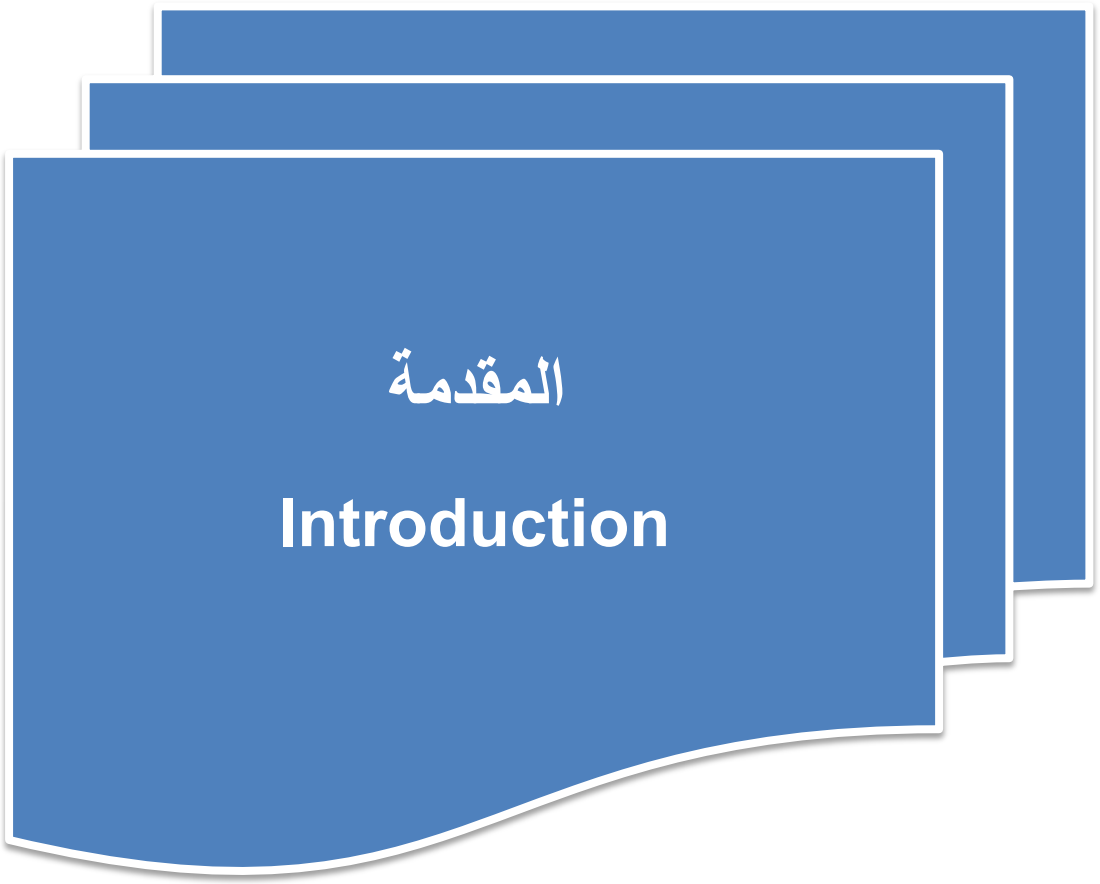
30	جهاز الـ (Vacuum) المُستخدم في البحث	67
31	الأدوات الجراحية المُستخدمة في البحث	68
32	المخدر الموضعي المُستخدم في البحث	68
33	جهاز (Implant Center 1) المُستخدم في البحث	69
34	القبضة الخاصة بجهاز (Implant Center 1) المُستخدمة في البحث	69
35	رأس جهاز (Implant Center 1) المُستخدم في البحث	70
36	الكمبوزيت ذاتي التصلب المُستخدم في البحث	70
37	وضع مطاط الفصل بين الأسنان	72
38	تكييف الأطواق في الفم وأخذ الطبعة	73
39	يوضح: أ- صفيحة (Vacuum)، ب- جهاز الـ (Hyrax)	73
40	عزل منطقة العمل الجراحي	74
41	حقنة الثقبة الحنكية الخلفية: أ- الجهة اليمنى، ب- الجهة اليسرى	75
42	الشق داخل الميزاب اللثوي من الجانب الحنكي	75
43	رفع الشريحة الحنكية	76
44	القطع العظمي الحنكي على جانبي الخط المتوسط	76
45	يشير السهم إلى القطع العظمي بين الثنايا العلوية	77
46	خياطة الشريحة الحنكية	77
47	الصفيحة الجراحية بعد إنهاء الخياطة	78
48	إزالة الغرزات الجراحية وجهاز الـ (Hyrax) مثبت في مكانه	79
49	التخدير الناحي: أ- حقنة الحدبة الفكية، ب- حقنة الثقبة تحت الحجاج الأمامية	80
50	الشق في المخاطية الدهليزية	80
51	التسليخ لكشف منطقة العمل الجراحي	81
52	القطع القشري المُنجز في البحث	82
53	القطع القشري في الجهتين	83
54	خياطة الجرح بعد إتمام القطع القشري في الجهتين	83
55	يوضح: أ- نتيجة التوسيع، ب- إغلاق جهاز الـ (Hyrax) باستخدام الكمبوزيت	84
56	توجيه الصورة الشعاعية في المقطع السهمي: أ- العينة الجراحية، ب- عينة التوسيع الفكي السريع	87
57	توجيه الصورة الشعاعية في المقطع المحوري: أ- العينة الجراحية، ب- عينة التوسيع الفكي السريع	87
58	يوضح النقاط المُستخدمة لدراسة التغيرات الهيكلية على مستوى الحفرة الأنفية	89
59	يوضح النقاط المُستخدمة لدراسة التغيرات الهيكلية والسنية السنخية على مستوى الفك العلوي	89
60	تقسيم الحفرة الأنفية إلى ثلاث مناطق أمامية ومتوسطة وخلفية: أ- العينة الجراحية ، ب- عينة التوسيع الفكي السريع	90

61	قياس عرض الحفرة الأنفية على ارتفاع 5 ملم و10 ملم: أ- العينة الجراحية ، ب- عينة التوسيع الفكي السريع	91
62	زاوية ميلان حاجز الأنف: أ- العينة الجراحية ، ب- عينة التوسيع الفكي السريع	91
63	عرض الفك العلوي عند مستوى قاع الأنف وعند مستوى قبة الحنك: أ- العينة الجراحية ، ب- عينة التوسيع الفكي السريع	92
64	العرض عند قمة الناتئ السنخي عند الرحى الأولى والعرض عند مستوى الحدبات الدهليزية الأنسية للرحى الأولى: أ- العينة الجراحية ، ب- عينة التوسيع الفكي السريع	93
65	العرض عند مستوى الذرى الحنكية للجذر الحنكي وذرى الحدبات الدهليزية والعرض عند قمة الناتئ السنخي للضاحك الأول: أ- العينة الجراحية ، ب- عينة التوسيع الفكي السريع	93
66	زاوية ميلان محور الرحى الأولى وزاوية ميلان الناتئ السنخي للرحى الأولى: أ- العينة الجراحية ، ب- عينة التوسيع الفكي السريع	95
67	زاوية ميلان محور الضاحك الأول وزاوية ميلان الناتئ السنخي للضاحك الأول: أ- العينة الجراحية ، ب- عينة التوسيع الفكي السريع	95

قائمة المخططات البيانية: List of Charts

رقم المخطط	مضمون المخطط	رقم الصفحة
1	يمثل النسبة المئوية لتوزع عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة	98
2	يمثل النسبة المئوية لتوزع عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة وجنس المريض	99
3	يمثل المتوسط الحسابي لأعمار المرضى (بالسنوات) في مرضى عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة	100
4	يمثل المتوسط الحسابي لمقدار عرض الحفرة الأنفية (بالملم) على بعد 5 ملم في عينة البحث وفقاً للمرحلة المدروسة والمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة	104
5	يمثل المتوسط الحسابي لمقدار عرض الحفرة الأنفية (بالملم) على بعد 5 ملم في عينة البحث	104
6	يمثل المتوسط الحسابي لمقدار التغير في عرض الحفرة الأنفية (بالملم) في عينة البحث وفقاً للمنطقة المدروسة والمجموعة المدروسة وموقع القياس	108
7	يمثل المتوسط الحسابي لمقدار التغير في عرض الحفرة الأنفية (بالملم) في عينة البحث وفقاً لموقع القياس والمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة	112
8	يمثل المتوسط الحسابي لزاوية ميلان الحاجز الأنفي في عينة البحث وفقاً للمرحلة المدروسة والمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة	115
9	يمثل المتوسط الحسابي لزاوية ميلان الحاجز الأنفي في عينة البحث وفقاً للمنطقة المدروسة والمجموعة المدروسة والمرحلة المدروسة.	117
10	يمثل المتوسط الحسابي لعرض الفك العلوي (بالملم) في عينة البحث وفقاً للمرحلة المدروسة والمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة	119
11	يمثل المتوسط الحسابي لمقدار التغير في عرض الفك العلوي (بالملم) في عينة البحث وفقاً للمنطقة المدروسة والمجموعة المدروسة	121
12	يمثل المتوسط الحسابي للعرض عند قمة الناتئ السنخي (بالملم) في عينة البحث وفقاً للمرحلة والمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة	123
13	يمثل المتوسط الحسابي للعرض عند قمة الناتئ السنخي (بالملم) في عينة البحث وفقاً للمنطقة المدروسة والمجموعة المدروسة والمرحلة المدروسة	125
14	يمثل المتوسط الحسابي لمقدار التغير في العرض عند قمة الناتئ السنخي (بالملم) في عينة البحث وفقاً للمنطقة المدروسة والمجموعة المدروسة	127
15	يمثل المتوسط الحسابي للعرض عند مستوى ذرى الجذور الحنكية (بالملم) في عينة البحث وفقاً للمرحلة المدروسة والمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة	129
16	يمثل المتوسط الحسابي لمقدار التغير في العرض عند مستوى ذرى الجذور الحنكية (بالملم) في عينة البحث وفقاً للمنطقة المدروسة والمجموعة المدروسة	131
17	يمثل المتوسط الحسابي للعرض عند مستوى ذرى الحدبات الدهليزية (بالملم) في عينة البحث وفقاً للمرحلة المدروسة والمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة	133

18	يمثل المتوسط الحسابي لمقدار التغير في العرض عند مستوى ذرى الحدبات الدهليزية (بالملم) في عينة البحث وفقاً للمنطقة المدروسة والمجموعة المدروسة	135
19	يمثل المتوسط الحسابي لمقدار زاوية ميلان الناتئ السنخي في الجهة اليمنى في عينة البحث وفقاً للمرحلة المدروسة والمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة	138
20	يمثل المتوسط الحسابي لمقدار زاوية ميلان الناتئ السنخي في الجهة اليسرى في عينة البحث وفقاً للمرحلة المدروسة والمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة	138
21	يمثل المتوسط الحسابي لمقدار التغير في زاوية ميلان الناتئ السنخي في عينة البحث وفقاً للمنطقة المدروسة والمجموعة المدروسة والجهة المدروسة	141
22	يمثل المتوسط الحسابي لمقدار التغير في زاوية ميلان الناتئ السنخي في عينة البحث وفقاً للجهة المدروسة والمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة	143
23	يمثل المتوسط الحسابي لمقدار زاوية ميلان محاور الأسنان في الجهة اليمنى في عينة البحث وفقاً للمرحلة والمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة	146
24	يمثل المتوسط الحسابي لمقدار زاوية ميلان محاور الأسنان في الجهة اليسرى في عينة البحث وفقاً للمرحلة المدروسة والمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة	146
25	يمثل المتوسط الحسابي لمقدار التغير في زاوية ميلان محاور الأسنان في عينة البحث وفقاً للمنطقة المدروسة والمجموعة المدروسة والجهة المدروسة	149
26	يمثل المتوسط الحسابي لمقدار التغير في زاوية ميلان محاور الأسنان في عينة البحث وفقاً للجهة المدروسة والمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة	151


المقدمة
Introduction

المقدمة Introduction:

ازدادت خلال السنوات الماضية أعداد المرضى الذين يراجعون العيادات السنية طلباً لمعالجة الاضطرابات الهيكلية أو السنية السنخية على السواء[1] وذلك لأهداف تجميلية أو وظيفية، ولعل أحد هذه الاضطرابات الهامة هو تضيق الفك العلوي.

إن معالجة تضيق الفك العلوي عند البالغين يعتبر تحدياً، وغالباً مايحتاج مشاركة بين المعالجة التقويمية والجراحية.[2] ويعتبر الهدف المثالي للمعالجة هو توسيع الفك العلوي من خلال التشكل العظمي بدون أية أذيات سنية أو أذيات في الأنسجة ماحول السنية مع ثبات النتائج من دون نكس.[3]

ولابد من الإشارة إلى أن توسيع الفك العلوي لايؤدي إلى تغيرات سنية وجهية (Dentofacial Changes) فحسب بل إلى تغيرات قحفية وجهية (Craniofacial Changes) ومن أهم هذه التغيرات تلك التي تطرأ على الحفرة الأنفية.[2]

يعتبر التوسيع الفكي المُساعد جراحياً من الطرق الناجحة في معالجة تضيق الفك العلوي، ومن خلال نظرة إلى الأدب الطبي نجد أنه حافل بالتناقضات وأحياناً بالغموض حول التقنية الجراحية المثالية، فقد تضاربت الآراء بين تقنيات الجراحة الواسعة وما تحمله من اختلاطات وبين تقنيات الجراحة المحافظة إلا أنه خلال السنوات القليلة الماضية نجد أن هناك ميلاً نحو الجراحة قليلة الرض (Minimally Invasive Surgery).[4] كما أن المعلومات المتوفرة حول التأثيرات الهيكلية والسنية السنخية لكل تقنية جراحية وما تحمله كل تقنية من تأثيرات إيجابية أو سلبية لاتزال قليلة.[5]

من هنا جاءت فكرة هذا البحث باختيار تقنية جراحية قليلة الرض تم من خلالها محاولة تفادي بعض سلبيات التقنيات الجراحية المُستخدمة حالياً، ودراسة بعض المتغيرات التي أغفلتها الدراسات السابقة. وقد شملت التعديلات التي أُجريت على التقنية الجراحية كلاً من القطع العظمي وقطع الأنسجة الرخوة، حيث تم تعديل القطع العظمي الحنكي، كما أُستخدم جهاز البيزو الجراحي (Piezosurgery) والذي يُعتبر اليوم من أحدث الأجهزة المُستخدمة لإجراء القطع العظمي، وتم تفادي قطع الأنسجة الرخوة في المنطقة المحيطة بالحفرة الأنفية لما له من تأثيرات سلبية تالية للعمل الجراحي. ولتقييم التأثيرات الهيكلية والسنية السنخية

الناجمة عن توسيع الفك العلوي باستخدام هذه التقنية الجراحية تم اعتماد تقنية التصوير المقطعي المحوسب ذو الحزمة المخروطية وهي واحدة من أحدث تقنيات التصوير الشعاعي المُستخدمة اليوم. وكان ذلك أملاً في أن يكون هذا البحث خطوة على الطريق الصحيح يفتح المجال أمام أبحاث مستقبلية تساهم في الوصول إلى أهداف المعالجة المثالية.


هدف البحث
Aim of Study

الهدف من البحث Aim of Study:

تم اختيار تقنية القطع القشري الدهليزي مع القطع الحنكي المضاعف لدراستها ومقارنتها مع تقنية التوسيع الفكي السريع باعتبارها تقنية ناجحة في توسيع الفك العلوي وبالتالي يهدف هذا البحث إلى:

1. دراسة أهم التغيرات الهيكلية والسنية السنخية في الفك العلوي بعد التوسيع والتي تشمل:
   - أ- تغير عرض قاعدة الفك العلوي بعد التوسيع.
   - ب- تغير عرض الفك العلوي عند مستوى قمة الناتئ السنخي بعد التوسيع.
   - ت- تغير عرض القوس السنية العلوية بعد التوسيع.
   - ث- تغير زاوية ميلان الناتئ السنخي بعد التوسيع.
   - ج- تغير زاوية ميلان محاور الأسنان بعد التوسيع.
2. دراسة أهم التغيرات الهيكلية التي تطرأ على التجويف الأنفي بعد التوسيع والتي تشمل:
   - أ- تغير عرض الحفرة الأنفية بعد التوسيع.
   - ب- انحراف الحاجز الأنفي التالي للتوسيع.
3. دراسة نمط التوسيع في المستوى العرضي.
4. دراسة نمط التوسيع في المستوى الجبهي.


الباب الأول
المراجعة النظرية
Literature Review

1.1 تطور المركب القحفي الوجهي:

Development of Craniofacial Complex:

يمكننا تقسيم المركب القحفي الوجهي إلى وحدات بنيوية (Structural Units) أو تشريحية، وأخرى وظيفية (Functional Units).[6]

1.1.1 الوحدات البنيوية Structural Units

تتميز كل وحدة بآلية مختلفة للنمو والتمايز خلال المرحلة الجنينية ومرحلة ما بعد الولادة وهي تصنف إلى أربع وحدات:

1. القحف الرباطي Desmocranium:

يشير هذا المصطلح إلى أجزاء المركب القحفي الوجهي التي نشأت من الغشاء المتشكل من اندماج الوريقة المتوسطة (Mesoderm) مع العرف العصبي (Neural Crest) والذي يسمى السحاءة الظاهرة (Ectomeninx). والذي سيعطي فيما بعد عظام قبة القحف والأم الجافية والدروز والسمحاق المغطي لعظام قبة القحف.

وبناءً على ذلك فإن جميع مشتقات القحف الرباطي ستكمل طريقها في النمو والتطور من خلال التعظم الغشائي (Intramembranous Ossification).[6]

2. القحف الغضروفي Chondrocranium:

ينشأ القحف الغضروفي بشكل أساسي من الغضروف الأولي (Primary Cartilage) الذي سيشكل فيما بعد عظام قاعدة القحف وهو مشتق من السحاءة الظاهرة أيضاً، وعلى العكس من القحف الرباطي فهو لايعتمد في تطوره على تشكل الدماغ وتطوره، كما أن عظام قاعدة القحف المشتقة منه ستعتمد في مشوار تطورها على التعظم الغضروفي (Endochondral Ossification).[6]

3. القحف الحشوي Splanchnocranium:

يسمى أحياناً (Viscerocranium) ويتكون من جميع أجزاء المركب القحفي الوجهي المشتقة من القوس الغلصمية الأولى (First Branchial Arch) والتي تعود بالأصل إلى العرف العصبي. تتضمن هذه الأجزاء بصورة رئيسية جميع عظام الوجه المتوسط وهي تعتمد في تطورها على التعظم الغشائي.[6]

4. الأسنان Dentition:

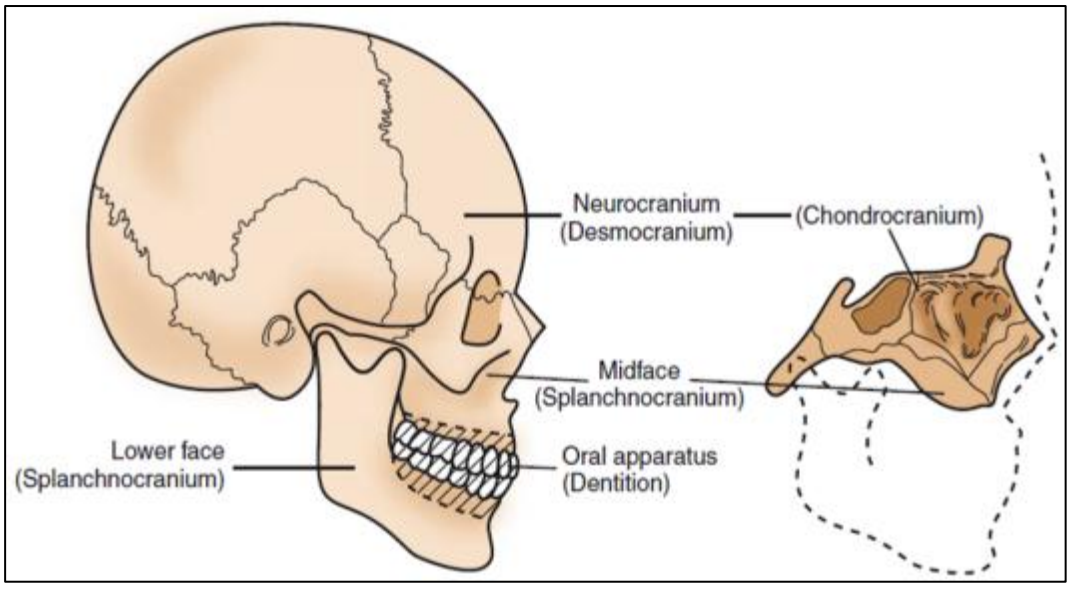
تعتبر الأسنان من المكونات التشريحية المميزة ضمن المركب القحفي الوجهي والتي تمتلك تركيباً نسيجياً فريداً وآلية تطور مميزة تشمل تداخلاً بين مشتقات الوريقة المتوسطة ومشتقات الوريقة الخارجية.[6]

2.1.1 الوحدات الوظيفية Functional Units:

يمكن أن تُجمع الوحدات البنيوية السابقة في ثلاث وحدات وظيفية تشكل بمجموعها المركب القحفي الوجهي كما يوضح الشكل (1) وهذه الوحدات هي على الشكل التالي:

1. القحف العصبي Neurocranium:

يحتوي القحف العصبي على الدماغ وأجزاء أخرى من الجهاز العصبي المركزي حيث يستند الدماغ إلى عظام قاعدة القحف ويُغطى بعظام قبة القحف وينمو ويتطور القحف العصبي من خلال كلا آليتي النمو: التعظم الغشائي والتعظم الغضروفي.[6]



الشكل (1) يمثل دمج الوحدات البنيوية مع الوحدات الوظيفية [6]

2. الوجه Face:

يتركب كل من الوجه العلوي والوجه المتوسط من العظام الغشائية للمركب الفكي العلوي (Maxillary Complex) وبشكل مشابه للقحف العصبي تشارك بعض أجزاء القحف

الغضروفي في تشكيل الوجه ويعتبر حاجز الأنف (Nasal Septum) أحد أهم هذه الأجزاء ذات النمو الغضروفي خلال الفترة الجنينية والسنوات الأولى بعد الولادة.

أما بالنسبة للوجه السفلي فإن الفك السفلي الذي يشتق من القوس الغلصمية الأولى ينمو من خلال التعظم الغشائي الذي يساهم في تشكيل كل من العظم والغضروف الثانوي.[6]

3. الفم Oral Apparatus:

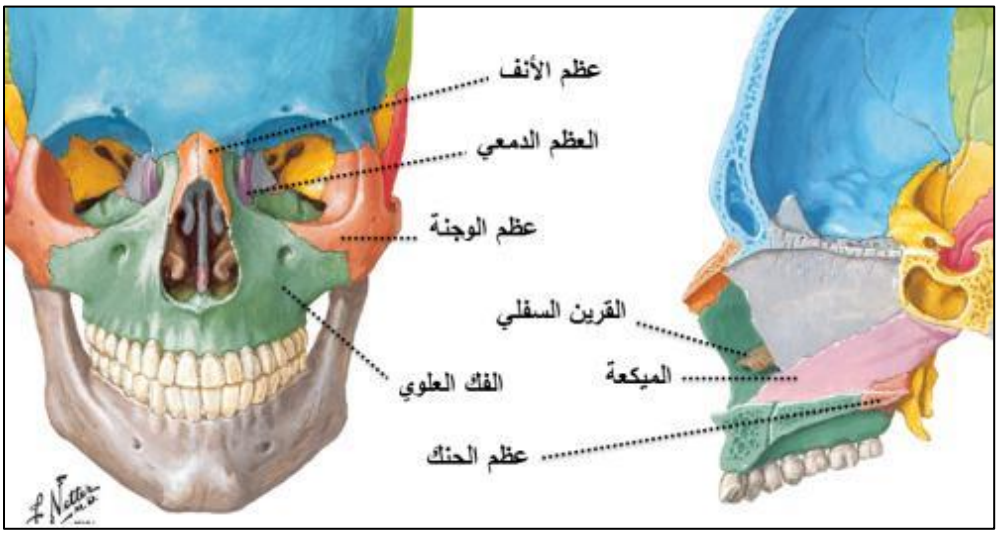
يتشكل بصورة رئيسية من الأسنان والبنى الداعمة المحيطة من الفك العلوي والسفلي وتمتلك الحفرة الفموية آلية نمو مميزة تتمثل بتشكل الأسنان ونمو النتوءات السنخية في الفكين من خلال آلية التعظم الغشائي. إلا أن نمو الحفرة الفموية يتأثر بالعضلات المحيطة والأنسجة الرخوة الأخرى.[6]

7.3.1 الوجه المتوسط أو المركب الأنفي الفكي:

Midface or Nasomaxillary Complex:

يتركب الوجه المتوسط أو المركب الأنفي الفكي من مجموعة من العظام تشمل:

عظمي الفك العلوي وعظمي الأنف وعظمي الوجنة والعظمين الدمعيين وعظمي الحنك ومكونات الحفرة الأنفية من القرينات وعظم الميكعة كما في الشكل (2). قبل الولادة يمتلك الجنين عظما الفقم (Premaxillary Bones) اللذان يلتحمان بعمر (3– 5) سنوات.[6]



الشكل (2) يوضح عظام الوجه المتوسط

يرتبط الوجه المتوسط بالقحف العصبي من خلال منظومة الدروز حول الفكي (Circummaxillary Suture System)، أما على الخط المتوسط فهو يرتبط مع المحفظة الأنفية الغضروفية (Cartilaginous Nasal Capsule) وحاجز الأنف وعظم الميكعة، كما توجد منظومة الدروز بين الفكية التي تتألف من:

الدرز بين الفكي (Intermaxillary S.)، الدرز الحنكي المتوسط (Midpalatal S.)، الدرز الحنكي المعترض (Transpalatal S.)، الدرز بين الأنفي (Internasal S.).[6]

1.3.1.1 تطور الوجه المتوسط قبل الولادة:

Prenatal Development of the Midface:

تتطور العظام المكونة للوجه المتوسط جنينياً من خلايا العرف العصبي لنتوءي الفك العلوي المُشتقين من القوس الغلصمية الأولى، وتعتمد هذه العظام في تشكلها ونموها على التعظم الغشائي حيث تظهر أورمات عظمية (Blastemas) داخل النسيج الميزانشيمي وتُحاط هذه الأورمات بالسمحاق الذي يشكل مصدراً للخلايا الصانعة للعظم التي ستساهم في تطور عظام المركب القحفي الوجهي.[6] من الناحية الفعلية يمكن مشاهدة جميع مراكز التعظم الرئيسية للوجه المتوسط بحدود الأسبوع 7- 8 من الحياة الرحمية.[6]

2.3.1.1 نمو الوجه المتوسط بعد الولادة:

Postnatal Growth of the Midface:

يعرف النمو بعد الولادة بأنه النمو خلال الـ 20 سنة التالية للولادة [7]، إن النمو خلال السنة 2- 3 من عمر الطفل يترافق مع نمو الدماغ بالاتجاه العرضي وبالاتجاه الأمامي الخلفي الأمر الذي ينعكس على نمو عظام الوجه المتوسط حيث يتحرض النمو في كل من الدروز التالية: الدرز بين الأنفي والدرز بين الفكي والدرز الحنكي المتوسط.[6]

وفي سن السابعة تتعظم المحفظة الأنفية الغضروفية كما يتناقص نمو حاجز الأنف بشكل ملحوظ بالرغم من بقائه غضروفياً طوال حياة الإنسان. كما أظهرت الأبحاث أن ارتفاع الوجه المتوسط يزداد بحدود 12- 14 ملم عند الذكور و 10- 12 ملم عند الإناث بين عمر الـ 4-17 سنة.[6]

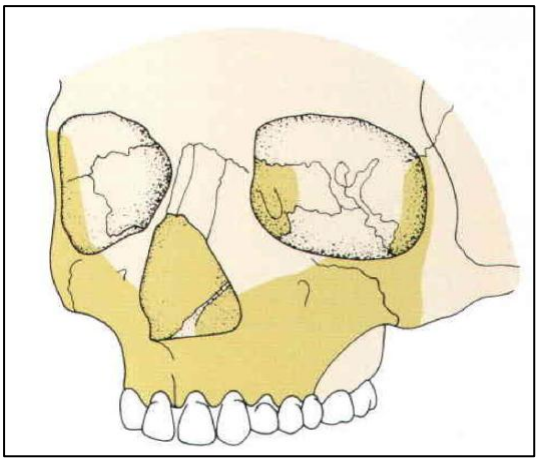
7.3.1.1 نمو الفك العلوي بعد الولادة:

Postnatal Growth of the Maxilla:

ينمو الفك العلوي بعد الولادة باتجاه الأمام والأسفل بسبب نمو قاعدة القحف الذي يعتبر عاملاً أساسياً في نمو الفك العلوي بالاتجاه الأمامي ويستمر ذلك حتى عمر الـ 6-7 سنوات حيث يتوقف نمو قاعدة القحف وعندها يعتبر نمو الدروز هو الآلية الوحيدة لنمو الفك العلوي بالاتجاه الأمامي.[8] وبصورة رئيسية ينمو الفك العلوي بعد الولادة من خلال آليتين:

1. الآلية الأولى تعتمد على إعادة القولبة التي تطرأ على سطوح الفك العلوي.
2. الآلية الثانية تعتمد على نمو الدروز التي تربط الفك العلوي مع عظام القحف.

فيما يتعلق بالآلية الأولى فأثناء النمو باتجاه الأمام والأسفل تحدث عملية امتصاص وإعادة توضع عظمي على سطوح الفك العلوي المختلفة، حيث يحدث امتصاص على كامل السطح الأمامي باستثناء المنطقة المحيطة بشوك الأنف الأمامي[8] كما يحدث امتصاص من قاع الحفرة الأنفية وتوضع على قبة الحنك، الأمر الذي يساهم في نمو الفك العلوي في المستوى العمودي كما يوضح الشكل (3).[9] ويساهم التوضع العظمي في المنطقة الخلفية الحرة من الفك العلوي بتشكل وبزوغ الأرحاء المؤقتة ثم الدائمة[8].



الشكل (3) يوضح أماكن الامتصاص التي يتعرض لها الفك العلوي خلال النمو[8]

أما فيما يتعلق بالآلية الثانية لنمو الفك العلوي بعد الولادة فإن النمو في الدروز المحيطة بالفك العلوي والدرز بين الفكي يأتي بصورة رئيسية كاستجابة لإعادة توضع الفك العلوي

ويستمر النمو حتى التحام الدروز.[6] ويمكننا أن نوجز نمو الفك العلوي عبر الدروز بعد الولادة على الشكل التالي:

1. النمو بالاتجاه العمودي:

إن نمو الفك العلوي بالاتجاه العمودي بعد الولادة يحدث من خلال نمو حاجز الأنف ومن خلال نمو الدروز التالية:

أ- الجبهي الفكي (Frontomaxillary Suture).

ب- الجبهي الأنفي (Frontonasal Suture).

ت- الجبهي الوجني (Frontozygomatic Suture).

ث- الجبهي الغربالي (Frontoethmoidal Suture).

ج- الغربالي الفكي(Ethmoidalmaxillary Suture). [9]

2. النمو بالاتجاه الأمامي الخلفي:

إن نمو الفك العلوي بهذا الاتجاه يتم من خلال نمو الدروز التالية:

أ- الصدغي الوجني (Temporozygomatic Suture).

ب- الأنفي الفكي (Nasomaxillary Suture). [9]

3. النمو بالاتجاه العرضي:

يتم النمو في هذا الاتجاه من خلال نمو الدروز التالية:

أ- الدرز بين الفكي (Intermaxillary Suture).

ب- الدرز الوجني الفكي (Zygomaticomaxillary Suture). [9]

وقد تعددت الدراسات في الأدب الطبي التي قيمت نمو المركب القحفي الوجهي في الاتجاهات الثلاثة وسنستعرض بعضاً من نتائج هذه الدراسات:

رأت بعض الدراسات أن الدروز القحفية تُغلق قبل بزوغ الرحى الثالثة، ثم تليها الدروز الوجهية، وأخيراً تغلق الدروز التي تربط عظام الوجه مع القحف. وقد رأى Sicher أن انغلاق الدروز الوجهية عند الانسان يبدأ بصورة عامة في منتصف العقد الثالث من العمر حيث يبدأ من المنطقة الخلفية للدرز الحنكي المتوسط، إلا أن بعض الدروز الوجهية كالدرز

الوجني الجبهي يبقى مفتوحاً لفترة زمنية أطول[4]. وقد أشارت بعض الدراسات إلى أن الدرز بين عظم الفقم وعظم الفك العلوي يلتحم بين عمر الـ 3-5 سنوات[10].

أما فيما يتعلق بالدرز الحنكي المتوسط الذي يعتبر من الدروز الغشائية التي تتكون من نسيج ليفي محاط بطبقة عظمية على جانبيه[6، 7] فقد تباينت الدراسات حوله، ففيما أشارت دراسات إلى أن التحام الدرز الحنكي المتوسط والدرز عبر الحنكي وهما المكان الرئيسي للنمو العرضي والنمو الأمامي للفك العلوي يتم بين عمر الـ 15- 18 سنة أشارت دراسات أخرى إلى استمرار النمو فيهما حتى عمر 20-25 سنة[6].

وقد أشار Wright إلى أن الدرز الحنكي المتوسط يبقى غير ملتحم وقابلاً للتوسيع حتى عمر 35 سنة، في حين وجد Persson أدلة على التحامه في عمر 17 سنة[4]. وتعتبر دراسة Melsen من الدراسات الهامة حيث قسم نمو والتحام الدرز الحنكي المتوسط إلى ثلاثة مراحل:

1. مرحلة الطفولة (Infantile): وهي تمتد حتى عمر الـ 10 سنوات وفيها يكون الدرز عريض وأملس.
2. مرحلة اليفوعة (Juvenile): وهي تمتد بين عمر 10-13 سنة يصبح فيها الدرز أكثر تعرجاً وتشابكاً.
3. مرحلة المراهقة (Adolescent): وهي بعمر 13-14 سنة يصبح فيها الدرز متموجاً وأكثر تشابكاً[11].

إن طول قبة الحنك يزداد بحدود 8-10 ملم بين عمر الـ 4-17 سنة[6]. أما فيما يتعلق بالنمو العرضي فقد بينت بعض الدراسات أن النمو العرضي في المنطقة الخلفية من الدرز الحنكي المتوسط يفوق النمو العرضي في المنطقة الأمامية منه[6]، حيث أن النمو العرضي لقبة الحنك خلال السنوات الخمس الأولى من الحياة يتم من خلال النمو في منطقة الدرز الحنكي المتوسط، وبعد ذلك فإن أي زيادة في عرض المنطقة الأمامية للفك العلوي تحدث من خلال التوضع العظمي على السطح الخارجي للفك العلوي ومن خلال بزوغ الأسنان الدائمة[7].

أشارت بعض الدراسات إلى وجود فارق في النمو العرضي للوجه المتوسط بين الذكور والإناث بحدود 5- 7 ملم في نهاية مرحلة المراهقة[12]، كما بينت أن ذروة قفزة النمو عند الذكور تكون بين عمر 7-11 سنة وعند الإناث بين عمر 6-11 سنة[13].

كما أظهرت بعض الدراسات وجود تطور ملحوظ في عرض ومحيط القوس السنية خلال الانتقال إلى مرحلة الإطباق المختلط وعند الانتقال إلى مرحلة الإطباق الدائم حيث تزداد المسافة بين النابية بمقدار 3 ملم في بداية الإطباق المختلط و 2 ملم عند بزوغ الأنياب الدائمة[6]، كما أن تطور العظم السنخي يساهم في التطور العمودي والعرضي لقبة الحنك.[9]

وأظهرت بعض الأبحاث أن العرض بين الوجني (Bijugale) يزداد بحدود 6 ملم بين عمر 7.6 – 16.5 سنة علماً أن معدل النمو يتراجع تدريجياً مع التقدم بالعمر[14].

وفي النهاية لابد من الإشارة إلى أن نمو الفك العلوي يتأثر بمجموعة من القوالب الوظيفية ومن الأمثلة على ذلك تأثير استنشاق الهواء عبر الأنف على تطور الحفرة الأنفية، وتأثير الوظيفة الفموية على تطور الحدبات الفكية وقبة الحنك[9، 15].

7.3 تضيق الفك العلوي:

Transverse Maxillary Deficiency:

يعتبر تضيق الفك العلوي من الاضطرابات الشائعة حيث يمكن أن يكون جزء من تناذر أو اضطراب منفصلاً بذاته[2]، وتتراوح نسبة تضيق الفك العلوي في مرحلة الإطباق المؤقت والإطباق المختلط بين 8-18% من مجمل المرضى المراجعين بهدف المعالجة التقويمية. في حين أن نسبة انتشار تضيق الفك العلوي عند المرضى البالغين غير واضحة في الأدب الطبي[16].

1.2.1 أسباب تضيق الفك العلوي:

Etiology of Transverse Maxillary Deficiency:

ينتج تضيق الفك العلوي عن مجموعة من الأسباب بعضها وراثي، وبعضها الآخر تطوري، وبعضها رضي بالإضافة إلى الأسباب العلاجية كما في حالات إصلاح شقوق قبة الحنك[1] وسنستعرض فيما يلي بعض هذه الأسباب:

1. العوامل الوراثية Genetic factors:

تلعب الوراثة دوراً واضحاً في تضيق الفك العلوي وقد يكون ذلك بطريقة مباشرة أو غير مباشرة فقد يكون الخلل في الفك العلوي، أو في الفك السفلي وبناءً على ذلك يمكن أن تصنف إلى:

أ- نقص تصنع الفك العلوي Maxillary Hypoplasia [17].

ب-فرط تصنع الفك السفلي Mandibular Hyperplasia [17].

ت- التناذرات Syndromes: [17-19]

يمكن أن تترافق بعض التناذرات بتضيق الفك العلوي ومنها:

1. Treacher Collins Syndrome.
2. Robin's Syndrome .
3. Hemifacial Microsomia Syndrome.
4. Marfan syndrome.
5. Apert's, Crouzon's disease.

2. العادات Habits:

تساهم بعض العادات الفموية السيئة في حدوث تضيق الفك العلوي ونذكر منها:

أ- التنفس الفموي Mouth Breathing:

إن المرضى الذين يعانون من التنفس الفموي تظهر عليهم مجموعة من الملامح السريرية تسمى السحنة الغدانية (Adenoid Faces) منها نقص تطور الأنف مع فتحات أنفية صغيرة وشفة علوية قصيرة وهالة سوداء تحت العين[17].

ب- مص الأصبع Finger Sucking:

تعتبر عادة مص الأصبع طبيعية حتى سن الرابعة من العمر، إلا أنها تعتبر مرضية بعد ذلك ومن ناحية الآلية المرضية فهي مشابهة للتنفس الفموي إضافة إلى الضغط الزائد الذي تطبقه العضلة المبوقة[16، 17].

ت- البلع الطفلي Infantile Deglutition:

حيث يتوضع اللسان بين الفكين خلال عملية البلع لتحقيق استقرار للفك السفلي وختم الحفرة الفموية[17].

ث- التوضع الخاطيء للسان Lingual Interposition:

وهي مشابهة للبلع الطفلي مع فارق هو طول المدة الزمنية[17].

3. عوامل إطباقية Occlusal Factors:

يساهم الشكل التشريحي للأسنان في استقرار الإطباق لذا فإن أي تغير في الشكل التشريحي للأسنان أو في تتالي بزوغ الأسنان قد يساهم في تضيق الفك العلوي[17].

4. الرضوض Trauma:

يمكن أن تصنف الرضوض إلى ثلاثة مجموعات:

1. المجموعة الاولى: تضم رضوض الأسنان المؤقتة التي قد تؤدي إلى أذية براعم الأسنان الدائمة.
2. المجموعة الثانية: تضم الرضوض التي تؤدي إلى كسور لقمة الفك السفلي وتساهم في حدوث عدم التناظر الوجهي.
3. المجموعة الثالثة: تضم الرضوض خلال الولادة الناتجة عن استخدام الأدوات[17].

7.3.1 أنماط تضيق الفك العلوي:

Types of Transverse Maxillary Deficiency

يعتبر تصنيف العالم Moyers الذي وضعه عام 1966 للعضة المعكوسة الخلفية التي تعتبر المظهر الرئيسي لتضيق الفك العلوي من أشيع التصانيف وقد صنف العضة المعكوسة الخلفية على الشكل التالي:

1. العضة المعكوسة الوظيفية Functional Cross Bite:

وهي تنتج عن وجود تداخل إطباقي يؤدي إلى انحراف وظيفي للفك السفلي باتجاه إحدى الجهتين خلال المرحلة الأخيرة من الإغلاق، وهي عادة ماتكون وحيدةالجانب وتترافق مع انحراف في الذقن وانحراف الخط المتوسط السني السفلي[17].

2. العضة المعكوسة السنية السنخية Dentoalveolar Cross Bite:

يمكن أن تشمل سن واحد أو مجموعة من الأسنان، وفي هذه الحالة يلاحظ أن هناك تبدل في المحور الطولي للأسنان العلوية و/أو السفلية، ويعتبر هذا النموذج شائعاً في الإطباق المؤقت والمختلط وحتى الدائم[17].

3. العضة المعكوسة الهيكلية Skeletal Cross Bite:

وهي ناتجة عن اضطراب النمو العرضي للفك العلوي أو السفلي أو لكلا الفكين ومن الممكن ملاحظتها خلال أي مرحلة من مراحل النمو. تنتج العضة المعكوسة الخلفية الهيكلية عن واحدة من الاضطرابات التالية:

أ- فك علوي ضيق مع فك سفلي طبيعي.

ب- فك علوي طبيعي مع فك سفلي عريض.

ت- فك علوي ضيق مع فك سفلي عريض وهي تعتبر من أصعب الحالات من حيث المعالجة وأكثرها ميلاً للنكس[1، 17].

ولابد من تقييم دقيق لحالات التضيق الهيكلي للفك العلوي للتمييز بين التضيق المطلق (Absolute) والتضيق النسبي (Relative)، ويعتبر ذلك أساسياً في تقييم الاضطرابات الهيكلية في المستوى السهمي وخاصة حالات الصنف الثالث، حيث يكون التضيق نسبياً عندما ينتج عن اضطراب هيكلي للفك العلوي أو لكلا الفكين في المستوى السهمي، ويكون التضيق حقيقياً عندما ينتج عن اضطراب هيكلي للفك العلوي في المستوى العرضي[16].

7.3.1 تشخيص تضيق الفك العلوي

Diagnosis of Transverse Maxillary Deficiency

يصعب تشخيص تضيق الفك العلوي نظراً لقلة تغيرات الأنسجة الرخوة المرافقة حيث يعتبر التشخيص الدقيق والمعالجة الصحيحة العاملان الحاسمان في الوصول إلى استقرار طويل الأمد لنتائج المعالجة[1]. وهناك مجموعة من طرق التشخيص منها: التقييم السريري والتقييم الشعاعي وتحليل أمثلة الدراسة[16].

1.3.2.1 التقييم السريري Clinical Evaluation:

إن تغيرات الأنسجة الرخوة المرافقة لحالات تضيق الفك العلوي عادةً ما تكون قليلة، وقد لاتظهر هذه التغيرات في الحالات التي يترافق فيها تضيق الفك العلوي مع خلل هيكلي في المستويين العمودي والسهمي [1]، كما لابد من تقييم سماكة الأنسجة الرخوة لأنها قد تحجب بعض الملامح السريرية لتضيق الفك العلوي[16]. هناك مجموعة من الملامح السريرية المميزة للتضيق الهيكلي منها:

1. العضة المعكوسة الخلفية وحيدة أو ثنائية الجانب.
2. ازدحام وانفتال الأسنان.
3. صعوبة المضغ.
4. سوء توضع الأسنان دهليزياً أو حنكياً.
5. تضيق القوس السنية العلوية التي تُشبه بشكل الساعة الرملية.
6. انسداد أنفي وضخامة قرينات.
7. قبة حنك ضيقة ومرتفعة.
8. الانخماص على جانبي الأنف مع صغر قاعدة الأنف.
9. زيادة عمق الطية الأنفية الشفوية.
10. تنفس فموي[1، 11، 20].

ويتطلب تقييم العضة المعكوسة الخلفية تقييم سوء توضع الأسنان دهليزياً أو حنكياً ومقارنته بالعظم القاعدي الذي يحملها، وبالتالي تقييم فيما إذا كانت العضة المعكوسة هيكلية أو سنية سنخية. وقد رأى Jacobs أنه في حال شملت العضة المعكوسة أكثر من سن فذلك يرجح أن تكون هيكلية[1].

7.3.1.1 التقييم الشعاعي Radiographic Evaluation:

التصوير الشعاعي السيفالوميتري Radiographic Cephalometry:

لاتزال الصور السيفالوميترية الخلفية الأمامية (Posterior–Anterior Cephalogram) تعتبر الأدة الأكثر دقة ومصداقية في تشخيص التضيق الهيكلي للفك العلوي وقد قام

Ricketts بوضع تحليل Rocky Mountain Analysis الذي اقترح من خلاله مجموعة من القيم الطبيعية لعرض الفك العلوي، كما قام بوضع مجموعة من النقاط لدراسة الصورة السيفالوميترية الخلفية الأمامية وتحديد مقدار الخلل الهيكلي بالاتجاه العرضي بين الفكين العلوي والسفلي والنقاط على الشكل التالي[1]:

JR (jugale right) – JL (jugale left): النقاط ثنائية الجانب على النتوءات الوجنية عند تقاطع الخطوط الخارجية للحدبة الفكية مع النتوءات الوجنية.

AG (antegonion right) – GA (antegonion left): النقاط ثنائية الجانب عند الحافة الجانبية السفلية للناشزة أمام زاوية الفك السفلي.

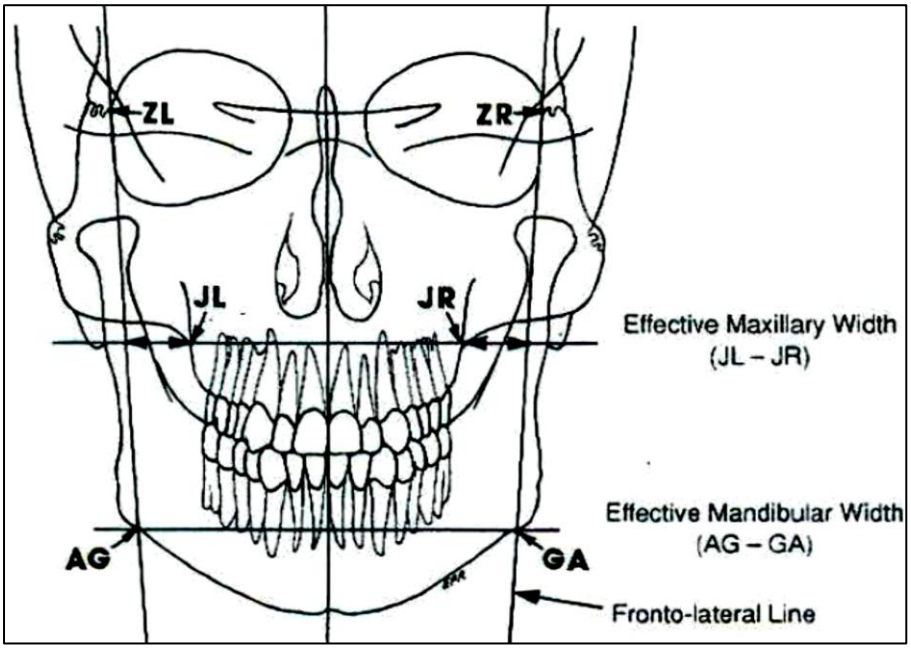
ZR (zygomatic right) – ZL (zygomatic left): النقاط ثنائية الجانب على الحافة الأنسية للحجاج عند تقاطعها مع الدرز الجبهي الوجني.

بالاعتماد على هذه النقاط يتم إنشاء مجموعة من الخطوط وإجراء عدد من القياسات:

عرض الفك العلوي: وهو القياس الخطي بين النقطتين JR–JL

عرض الفك السفلي: وهو القياس الخطي بين النقطتين GA–AG

الخطان الوجهيان الجانبيان: يتم إنشاؤهما بوصل النقط ZL–ZR إلى النقط GA–AG على التتابع[1] كما في الشكل (4).



الشكل (4) يوضح النقاط والخطوط المستخدمة لتحليل الصورة السيفالوميترية الخلفية الأمامية[1]

وبناءً على النقاط والخطوط السابقة يتم إجراء تحليلين للصورة السيفالوميترية الخلفية الأمامية.

التحليل الأول:

هو تحليل التباين العرضي بين الفكين العلوي والسفلي (Maxillomandibular Width Differential) وهو يعتمد على قياس المسافة بين كل من النقاط JR,JL على التوالي والخطين الجانبيين للوجه في كل جانب ثم تقارن القيم مع القيمة 10± 1.5 ملم فإذا كانت القيم التي تم الحصول عليها أكبر من هذه القيمة فذلك يشير إلى وجود تضيق فك علوي هيكلي ويمكن الاستفادة من هذا التحليل لمعرفة جهة التضيق وتحديد فيما إذا كان وحيد أو ثنائي الجانب[1].

التحليل الثاني:

هو تحليل Rocky Mountain Analysis حيث يتم حساب القيم التالية:

قياس المسافة بين النقطتين (JR,JL) وقياس المسافة بين النقطتين (AG,GA) بعد ذلك يتم إيجاد القيم التوقعية لكلتا المسافتين السابقتين تبعاً للعمر من جداول خاصة، ثم يتم حساب التباين العرضي المتوقع بين الفكين العلوي والسفلي:

[العرض (AG,GA) المتوقع – العرض (JR,JL) المتوقع]

والتباين العرضي الحقيقي بين الفكين العلوي والسفلي:

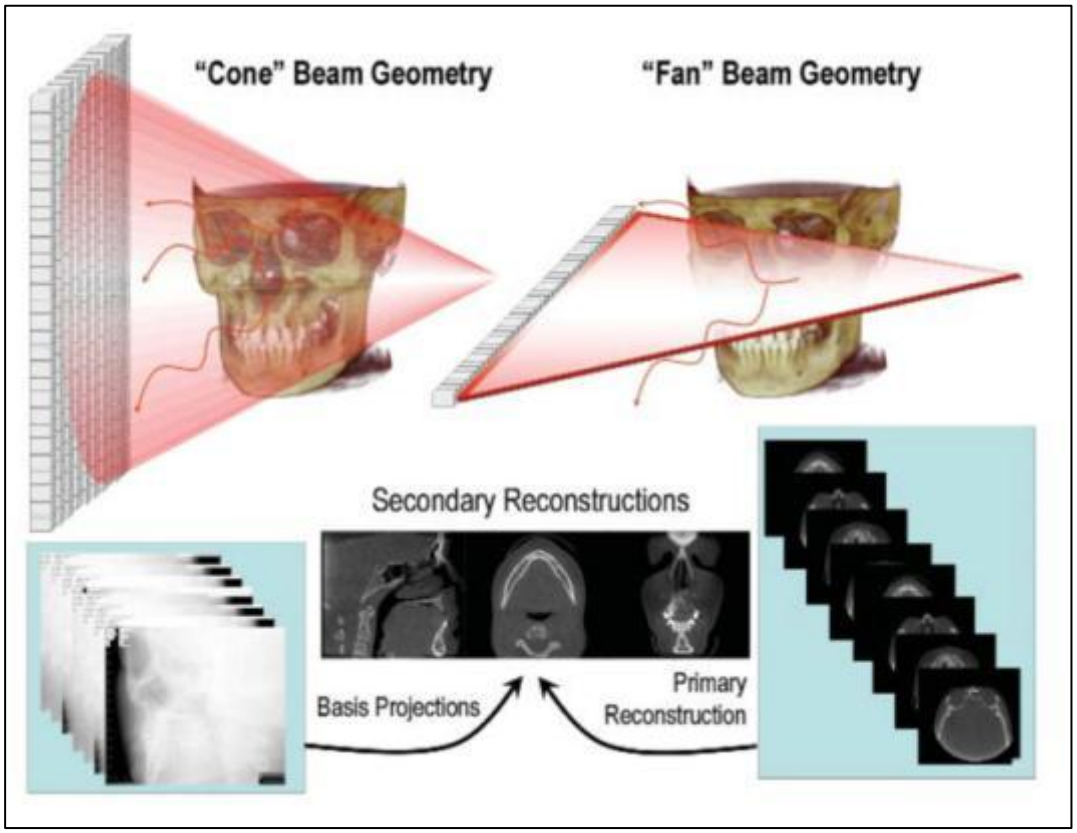
[العرض(AG,GA) الحقيقي – العرض(JR,JL) الحقيقي]

بعد ذلك يتم طرح التباين العرضي المتوقع من التباين العرضي الحقيقي فإذا كان الفارق أكبر من 5 ملم فذلك يشير إلى وجود تضيق هيكلي للفك العلوي، ويمكن من خلال هذا التحليل تحديد موضع الخلل فيما إذا كان في الفك العلوي أو السفلي من خلال مقارنة العرض الحقيقي للفكين مع العرض المتوقع وفق الجداول الخاصة، ولابد من الإشارة إلى أن القيم المعتمدة في هذا التحليل تخص العرق القوقازي[1].

1. التصوير المقطعي المحوسب Computed Tomography Scan:

خلال السنوات القليلة الماضية أصبح التصوير المقطعي المحوسب ذو الحزمة المخروطية (Cone-Beam Computed Tomography) من الطرق الهامة والواسعة الانتشار في

التشخيص ووضع خطط المعالجة ومراقبة تطور الحالة في مجال طب الأسنان، كما يعرف هذا النمط من التصوير الشعاعي بالتصوير الطبقي الحجمي الرقمي (Digital Volume Tomography) (DVT) حيث يؤمن مجسم ثلاثي الأبعاد للأقواس السنية والبنى المحيطة بدقة عالية ومقدار تعرض شعاعي قليل[21]، وقد تم تطوير التصوير المقطعي المحوسب ذو الحزمة المخروطية لتلافي المشاكل المرافقة للتصوير المقطعي المحوسب التقليدي (Conventional CT Scanning).[22] في التصوير ذي الحزمة المخروطية يتم التقاط صورة لكامل المنطقة من خلال مسار واحد فقط وبحيث تكون الاسقاطات متعامدة ثم يتم جمع هذه الاسقاطات ليتم تشكل الصورة في الوضع النهائي، في حين تُقسم المنطقة المراد تصويرها إلى شرائح متعددة في التصوير المقطعي المحوسب التقليدي ثم تُجمع الشرائح معاً لتعطي الصورة في وضعها النهائي كما في الشكل (5).[23]



الشكل (5) يوضح الفرق بين التصوير المقطعي المحوسب التقليدي والتصوير المقطعي المحوسب ذو الحزمة المخروطية وكيفية بناء الصورة في كل منهما

يتألف مصدر الأشعة في التصوير المقطعي ذي الحزمة المخروطية من أنبوب الأشعة التقليدي منخفض الإشعاع (Low-Radiation X-Ray Tube)، ويتم استقبال حزمة الأشعة الصادرة من خلال لوحة مستقبلات علماً أن الحزمة الناتجة تكون أقل تشتتاً وأكثر تركيزاً من التصوير المقطعي المحوسب التقليدي. إن كمية الإشعاع التي يتعرض لها المريض خلال التصوير ذي الحزمة المخروطية تقارب الجرعة التي يتعرض لها عند إجراء مسح كامل الفم بالصور الذروية وهي تقارب حوالي 20% من كمية الإشعاع التي يتعرض لها خلال التصوير المقطعي التقليدي[24].

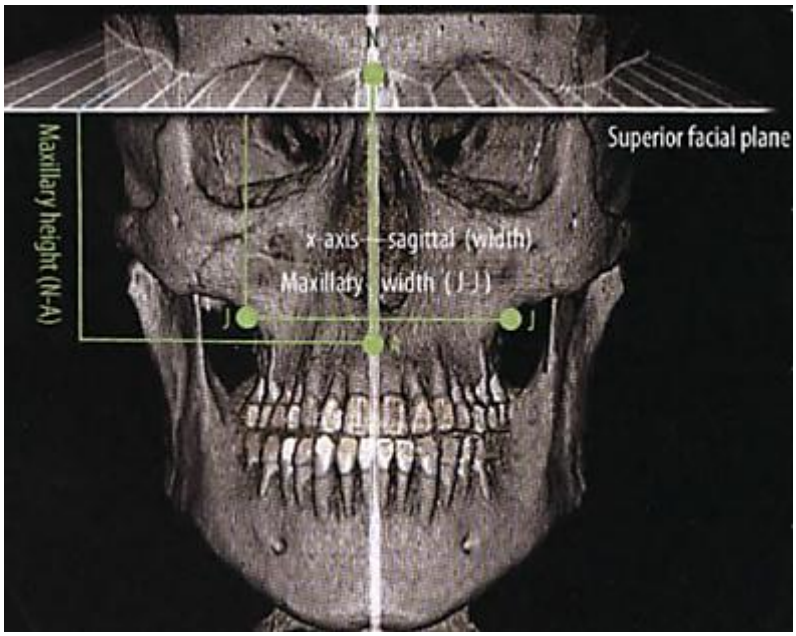
مع تطور تقنيات التصوير الشعاعي وظهور تقنية التصوير المقطعي ذو الحزمة المخروطية ظهرت بعض التحاليل التي تُعنى بدراسة الصورة ثلاثية الأبعاد وسنستعرض منها تحليلين لهما علاقة بدراسة عرض الفك العلوي:

التحليل الأول:

يحدد القيم الطبيعية لعرض الفك العلوي من خلال قياس المسافة بين النقطتين (J,J) على المحور الأفقي X كما في الشكل (6) وحددت القيمة الطبيعية على الشكل التالي:

عند الذكور= 3±63 ملم عند الإناث= 3±60 ملم

النقطة (J): هي أكثر نقطة أنسية على تقعر الناتيء الوجني للفك العلوي[25].



الشكل (6) التحليل المتعلق بعرض الفك على الصور الشعاعية ثلاثية الأبعاد[25]

التحليل الثاني:

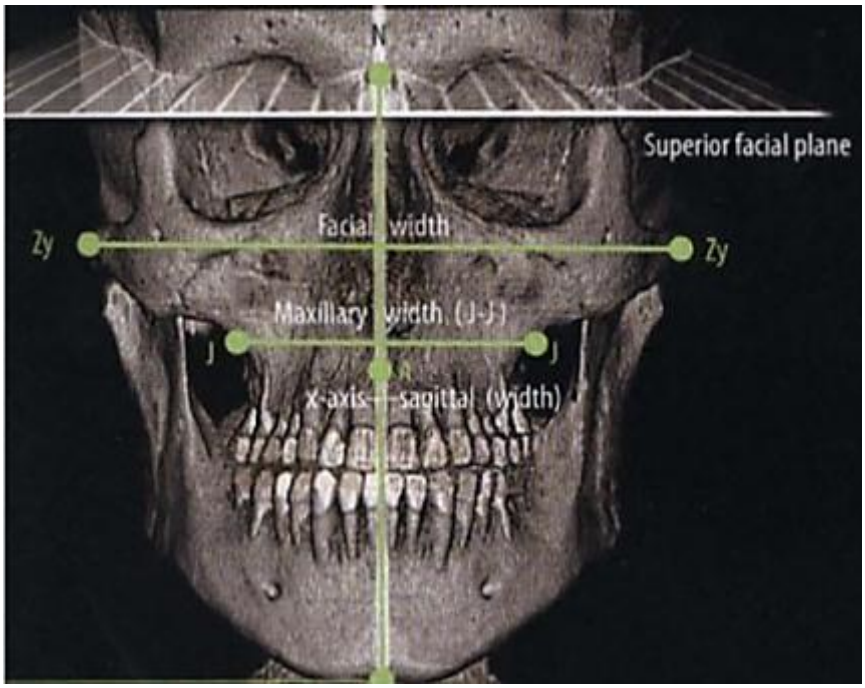
يحدد هذا التحليل مقدار الانسجام بين عرض الفك العلوي والعرض الوجهي من خلال قياس المسافة بين النقطتين (J,J) لتحديد عرض الفك العلوي وقياس المسافة بين النقطتين (Zy,Zy) لتحديد العرض الوجهي كما في الشكل (7):

عرض الفك العلوي (المسافة J–J) ÷ العرض الوجهي (المسافة Zy–Zy) × 100=

عند الذكور= 5±48 عند الإناث= 5±48

النقطة (J): هي أكثر نقطة أنسية على تقعر الناتيء الوجني للفك العلوي.

النقطة (Zy): هي أكثر نقطة وحشية على القوس الوجنية [25].



الشكل (7) التحليل المتعلق بالانسجام بين عرض الفك العلوي والعرض الوجهي[25]

إلا أن هذه التحاليل لاتزال غير واضحة بشأن تحديد القيم الطبيعية في مراحل النمو المختلفة كما أنها لم تربط بين التشخيص الشعاعي وطريقة المعالجة.

ويرى Betts أن الصور السيفالوميترية الخلفية الأمامية هي الوسيلة الأكثر دقة في تشخيص التضيق الهيكلي للفك العلوي[16].

7.3.1.1 تحليل أمثلة الدراسة:

Study Cast Analysis:

التشخيص على الأمثلة الجبسية يساعد في وضع تصور شامل عن شكل القوس السنية العلوية وإجراء التحاليل الضرورية لتقييم تضيق الفك العلوي ومنها:

تحاليل Pont و Linder–Harth و Korkhaus ويعتبر تحليل Pont من أكثرها شيوعاً حيث يعتمد على مجموع حجم الأسنان الأربعة الأمامية في تحديد العرض المثالي الأمامي والخلفي للقوس السنية العلوية[16، 26].

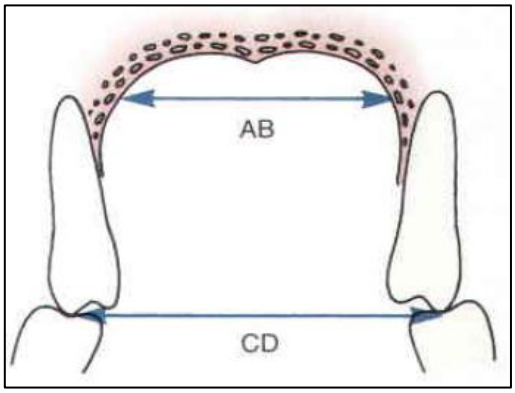
كما ظهرت خلال السنوات الماضية تحاليل الأمثلة الرقمية التي تساهم في تحديد شكل القوس السنية وميلان محاور الأسنان[27]، ويعتبر تقييم ميلان محاور الأسنان الخلفية من العوامل الهامة في تحديد طبيعة تضيق الفك العلوي[16]، حيث يتم قياس عرض قبة الحنك ومقارنته مع العرض بين الأسنان الخلفية وبناءً عليه يمكن التمييز بين حالتين:

1. التضيق السني السنخي:

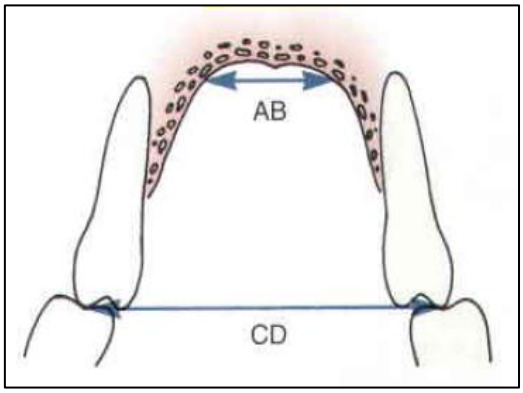
يكون عرض قبة الحنك مساوياً تقريباً للعرض بين مركز الأسنان الخلفية وتميل محاور الأسنان الخلفية نحو الحنكي كما في الشكل (8).

2. التضيق الهيكلي:

يكون عرض قبة الحنك أصغر من المسافة بين مركز الأسنان الخلفية وتميل محاور الأسنان الخلفية باتجاه الدهليزي كما في الشكل (9)[28] .



الشكل (8) يوضح التضيق السني السنخي[28]



الشكل (9) يوضح التضيق الهيكلي[28]

7.3.1 معالجة تضيق الفك العلوي:

Treatment for Transverse Maxillary Deficiency

يعتبر عمر المريض عاملاً حاسماً في معالجة الاضطربات الهيكلية للمركب الوجهي من حيث وضع خطة المعالجة وإنذار المعالجة على المدى القصير والطويل الأمد[11]، إن اختيار الطريقة المناسبة لمعالجة تضيق الفك العلوي تعتمد على مجموعة من العوامل منها:

1. طبيعة تضيق الفك العلوي (هيكلي أو سني سنخي).
2. مقدار تضيق الفك العلوي (تبعاً للتقييم الشعاعي).
3. درجة النضج الهيكلي للمريض (التحام الدروز الوجهية الفكية).
4. حالة الأنسجة حول السنية[1].

7.3.1.1 توسيع الفك العلوي:

Maxillary Expansion:

لقد استخدم توسيع الفك العلوي كطريقة علاجية على مدى أكثر من قرن لتصحيح الخلل العرضي للفك العلوي، وقد تعددت طرق التوسيع المُستخدمة لمعالجة تضيق الفك العلوي وعند مراجعة الأدب الطبي نجد أن هناك خلافاً حول طريقة المعالجة المثلى، وعادةً مايتم اختيار طريقة المعالجة بناءً على خبرة الطبيب وعمر المريض وشدة الحالة[29]. يعتبر من السهولة بمكان توسيع الفك العلوي من خلال فتح الدرز الحنكي المتوسط قبل وخلال فترة المراهقة وتقارب نسبة النجاح الـ 100%، إلا أنه في حالات التضيق الشديد قد نضطر لقلع الضواحك أيضاً[30].

7.3.1.1 لمحة عن تاريخ توسيع الفك العلوي:

History of Maxillary Expansion:

أعلن Lefoulon و Talma في النصف الأول من القرن التاسع عشر عن نجاحهما في توسيع الفك العلوي من خلال استخدام النوابض الحنكية ذات الشكل C (C-shaped spring). إلا أن أول حالة موثقة عن التوسيع الهيكلي للفك العلوي تم نشرها من قبل Angell في العام 1860 حيث قام باستخدام المرفاع اللولبي (jackscrew) لإجراء توسيع

هيكلي للفك العلوي عند فتاة تبلغ من العمر 14 سنة، ثم استخدم Derichsweiler عام 1956 صفيحة حنكية إكريلية مثبتة على الأرحاء والضواحك مفصولة على الخط المتوسط مع لولب التوسيع التقويمي التقليدي (Orthodontic Expansion Screw)، ثم أعاد Haas تقديم التوسيع الفكي السريع لمعالجة تضيق الفك العلوي عام 1961. وفي العام 1970 اعُتبر التوسيع الفكي السريع هو المعالجة المثالية لتضيق الفك العلوي خلال مرحلة النمو[1، 4، 16].

7.3.1.1 تقنيات التوسيع الفكي:

Maxillary Expansion Techniques:

إن هدف التوسيع الهيكلي للفك العلوي هو زيادة عرض قاعدة الفك العلوي وليس زيادة عرض القوس السنية فقط من خلال تحريك الأسنان[26]، وهناك عدة طرق لتوسيع القوس السنية إلا أنه لضمان حدوث التأثيرات الهيكلية لابد من تطبيق القوى مباشرةً عبر الدرز المتوسط وترتبط طريقة المعالجة بعاملين هامين هما:

نوع أجهزة التوسيع التقويمية المُستخدمة ومعدل تنشيط أجهزة التوسيع[31]. وتصنف الأجهزة المستخدمة في توسيع الفك العلوي إلى:

1. الصفائح المتحركة (Removable Plate): المزودة بالمرفاع اللولبي (Jackscrew) أو نابض عالي الشد (Heavy Spring).
2. الأقواس اللسانية (Lingual Arch): وهي غالباً تأخذ تصميم قوس W (W-arch) أو رباعي الحلقات (Quad-Helix).
3. الموسعات الحنكية الثابتة (Fixed Palatal Expander): وهي الأجهزة المزودة بالمرفاع اللولبي (jackscrew) والتي تقسم إلى نوعين هما: الأجهزة المُدمجة (Banded Appliance) والأجهزة المرتبطة (Bonded Appliance)[31].

أما بالنسبة لطرق تنشيط أجهزة التوسيع فتقسم إلى:

1. التوسيع السريع(Rapid Expansion): ويكون معدل التنشيط (0.5 ملم/يوم).

2. التوسيع نصف السريع (Semi-Rapid Expansion): ويكون معدل التنشيط (0.25 ملم/يوم).
3. التوسيع البطيء(Slow Expansion): ويكون معدل التنشيط (1 ملم/أسبوع)[31].

إن كلاً من الصفائح المتحركة والأقواس اللسانية تنتج توسيعاً بطيئاً في حين أن الموسعات الحنكية الثابتة فيمكن أن تُنشط بحيث يكون التوسيع سريعاً أو نصف سريع أو بطيء[31].

7.3.1.1 التوسيع الفكي البطيء Slow Maxillary Expansion (SME):

إن مراجعة الأدب الطبي تُطلعنا على مصطلحين مُستخدمين لوصف هذا النمط من التوسيع الفكي:

1. التوسيع الفكي البطيء (Slow Maxillary Expansion) (SME) [29].
2. التوسيع الحنكي البطيء (Slow Palatal Expansion) (SPE) [26].

يوّلد التوسيع الفكي البطيء قوة تتراوح شدتها بين 450-900 غ[17]، علماً أن مقدار توسيع 0.5-1ملم/أسبوع بمعدل 0.25ملم/كل يومين[26] وهو الحد الأعظمي الذي يمكن للدرز المتوسط أن يتكيف معه[26، 31]، وتتساوى التأثيرات الهيكلية والسنية خلال التوسيع البطيء حيث أن 10ملم من التوسيع التي يمكن الحصول عليها خلال 10 أسابيع تتوزع مناصفة بين 5 ملم للحركة الهيكلية و5 ملم للحركة السنية. ولا يلاحظ تشكل الفراغ متوسط بين الاسنان الأمامية (Diastema) [26]، وفي نهاية التثبيت نحتاج إلى شهرين للتثبيت[30].

7.3.1.1 التوسيع الفكي السريع Rapid Maxillary Expansion (RME):

يعتبر من أهم وسائل معالجة تضيق الفك العلوي [32، 33] ولدى مراجعة الأدب الطبي نجد عدة مصطلحات تصف هذا النمط من التوسيع:

1. التوسيع الفكي السريع (Rapid Maxillary Expansion) (RME) [34].
2. التوسيع الحنكي السريع (Rapid Palatal Expansion) (RPE) [26].
3. التوسيع الهيكلي للفك العلوي (Orthopedic Maxillary Expansion)(OME)[1].

تفترض نظرية التوسيع الفكي السريع أن التطبيق السريع للقوة على الأسنان الخلفية خلال فترة قصيرة سيؤدي إلى انتقال هذه القوة مباشرةً إلى الدرز المتوسط وبحيث تحدث هذه القوة

كسور دقيقة في الإندخالات العظمية للدرز الحنكي المتوسط مؤديةً إلى انفتاح الدرز المتوسط مع حركة خفيفة للأسنان بالنسبة لقواعدها العظمية، حيث يمكننا الحصول على توسيع بمقدار 10 ملم خلال 2–3 أسابيع بمعدل تنشيط 0.5–1 ملم/يوم، وعند انتهاء التوسيع إن الـ 10ملم التي تم الحصول عليها تقسم بين توسيع هيكلي بمقدار 8 ملم وحركة سنية بمقدار 2 ملم ، إلا أنه وبعد مرور 4 أشهر فإن الـ 10ملم تتحول إلى 5 ملم توسيع هيكلي و 5ملم حركة سنية علماً أن الموسعة تترك في مكانها لمدة 3–4 اشهر بعد انتهاء التوسيع وتعتبر كجهاز تثبيت[26].

يولد التوسيع الفكي السريع قوة تتراوح شدتها بين 2–5 كغ[17] ويظهر عند إنتهاء التوسيع فراغ متوسط (Diastema) بين الثنايا يتناقص تدريجياً [26، 31].

7.3.1.1.1 تأثيرات التوسيع الفكي السريع:

Rapid Maxillary Expansion Effects:

أظهرت دراسة Baccetti التأثيرات الهيكلية الواضحة للتوسيع الفكي السريع في حال أُستخدام كطريقة علاجية قبل تجاوز ذروة النمو الهيكلي[35]، وسنستعرض أهم هذه التأثيرات:

1. التأثيرات على مستوى الفك العلوي Effects on the Maxillary Complex:

   في المستوى الجبهي نلاحظ أن التوسيع يأخذ شكل هرمي قاعدته عند القواطع العلوية وذروته عند الأنف (النقطة Nasion)، أما في المستوى العرضي فالتوسيع يأخذ شكل مروحي بحيث يكون في المنطقة الأمامية العلوية (على مستوى القواطع) أوسع من المنطقة الخلفية (على مستوى الأرحاء)[17] لأن الدرز في المنطقة الخلفية يغلق قبل الأمامية [31].

2. التأثيرات على مستوى النتوءات السنخية Effects on the Alveolar Processes:

   نظراً للمرونة التي يتمتع بها العظم يحدث ميلان للنتوءات السنخية خلال مرحلة مبكرة من التوسيع، إلا أن أغلب القوى المطبقة تتبدد خلال الـ 5–6 أشهر التالية لعملية التوسيع[17].

3. التأثيرات السنية Dental effects:

يؤدي التوسيع الفكي السريع إلى ظهور فراغ متوسط (Distema) بين القواطع المركزية لايلبث أن يزول خلال 2-4 أسابيع بسبب شد الألياف عبر الحاجزية (Transeptal Fibers) التي تربط القواطع المركزية، كما يُلاحظ تبزيغ للقواطع المركزية وميلان لمحاورها باتجاه الحنكي تحت تأثير العضلات، أما فيما يتعلق بالأرحاء يُلاحظ ميلان محاورها دهليزياً مع تبزيغ خفيف[17].

4. التأثيرات التشريحية Anatomical Effects:

يؤدي التوسيع الفكي السريع إلى ازدياد عرض الحفرة الأنفية بمعدل 1.9ملم [17].

5. التأثيرات على الفك السفلي Effects on the Mandible:

ينتج عن التوسيع الفكي السريع دوران خلفي للفك السفلي يمكن تفسيره على الشكل التالي: خلال عملية التوسيع تتحرك الأسنان الخلفية في الفك العلوي بالاتجاه الدهليزي مما يؤدي إلى حدوث تداخل حدبي بين الأسنان الخلفية العلوية ونظيرتها السفلية ينتج عنه الدوران الخلفي للفك السفلي[30].

7.3.1.1.1 استطبابات ومضادات استطباب التوسيع الفكي السريع:

1. استطبابات التوسيع الفكي السريع Indications of RME:

أ- يستطب في حال عدم انغلاق منظومة الدروز في الفك العلوي.

ب- في حالات تضيق الفك العلوي المرافقة لحالات الصنف الثالث الهيكلي.

ت- في حالات تضيق الفك العلوي المرافقة للتنفس الفموي مع قبة حنك مرتفعة.

ث- حالات التضيق الهيكلي وحيد أو ثنائي الجانب.

ج- المرضى في بداية الإطباق الدائم وفي الإطباق المختلط بين 8-15 سنة.

ح- التضيق الهيكلي الذي يزيد عن 4 ملم[17].

خ- لتسهيل معالجة حالات الصنف الثالث من خلال المساهمة في تقديم الفك العلوي عبر خلخلة الدروز التي تربط الفك العلوي مع قاعدة القحف[36].

2. مضادات استطباب التوسيع الفكي السريع Contraindications of RME:

أ- المرضى غير المتعاونين.

ب- حالات العضة المفتوحة.

ت- المرضى ذوو الوجه الطويل.

ث- المرضى الذين يعانون من انحراف هيكلي للفك العلوي أو السفلي.

ج- الميلان الدهليزي للأرحاء[17].

ح- الأطفال في عمر ما قبل المدرسة نظراً للتأثيرات غير المرغوبة على الأنف[26].

إن استخدام التوسيع الهيكلي بعد انغلاق الدروز واكتمال النمو العرضي سيكون غير مجدي وسيؤدي إلى مجموعة من الاختلاطات وسنستعرض فيمايلي بعض هذه الاختلاطات:

1. عدم القدرة على تفعيل الجهاز مع ألم شديد عند التفعيل.
2. تموت في الأنسجة المخاطية تحت جهاز التوسيع.
3. انحناء النتوءات السنخية.
4. النكس وعدم استقرار النتائج.
5. ميلان محاور الأسنان الخلفية الأمر الذي يؤدي إلى إطباق غير مستقر.
6. دوران خلفي للفك السفلي.
7. انخلاع الأسنان.
8. انزياح الأسنان دهليزياً الأمر الذي سيؤدي إلى انحسار لثوي على الأسنان الخلفية.
9. امتصاص عظمي دهليزي وامتصاص الجذور دهليزياً[1، 3، 16، 37].

وعلى الرغم من هذه الحقائق إلا أن هناك بعض الدراسات التي تخالف ذلك حيث وصفت نجاح التوسيع الفكي السريع عند البالغين بشكل مشابه لماهو عند الأطفال[38، 39].

7.3.1.1.1 فوائد التوسيع الفكي السريع Advantages of RME:

1. تصحيح العضة المعكوسة الخلفية.
2. تحقيق الانسجام بين القوسين السنيتين العلوية والسفلية.
3. الحصول على مسافة كافية على القوس السنية [11، 40].

7.3.1.1.1 أجهزة التوسيع المستخدمة Maxillary Expansion Appliance :

يوجد نوعان واسعا الانتشار من الأجهزة المُستخدمة في التوسيع الفكي السريع ووجه الاختلاف الرئيسي هو وجود أو غياب الوسائد الإكريلية المجاورة لقبة الحنك:

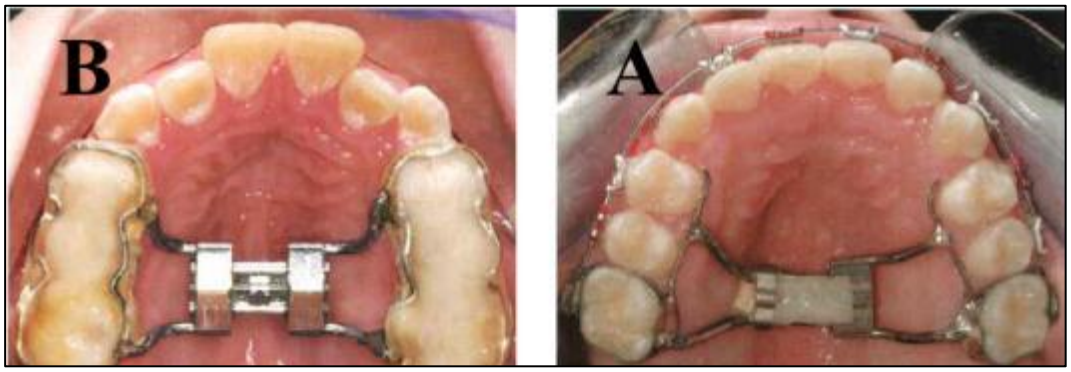
النوع الأول: هو الجهاز المدعوم نسيجياً وسنياً (Tooth Tissue–Borne) أو جهاز (Haas Expander) كما في الشكل (10)، حيث تساهم هذه الأجهزة في توزيع القوة المطبقة بين الأسنان الخلفية وقبة الحنك[41].

أما النوع الثاني: هو الموسعة المحمولة سنياً (Tooth Borne) أو موسعة (Hyrax Expander) التي لاتمتلك وسادات إكريلية كما في الشكل (10)، والتي تساهم في نقل القوة المطبقة إلى الفك العلوي من خلال الأسنان الحاملة للموسعة[41].



الشكل (10) يوضح الأجهزة المحمولة (سنياً) و(سنياً ونسيجياً) A: جهاز Hyrax – B: جهاز Haas[42]

كما تصنف الأجهزة تبعاً لطريقة تثبيتها إلى الأسنان الخلفية إلى: الأجهزة المُدمجة (Banded Appliance) التي تعتمد على الأطواق في تثبيتها، والأجهزة المُرتبطة (Bonded Appliance) والتي تعتمد على وجود جبيرة إكريلية كما في الشكل (11) [31].



الشكل (11) يوضح الأجهزة المُدمجة والمرتبطة A: الأجهزة المُدمجة – B: الأجهزة المرتبطة[31]

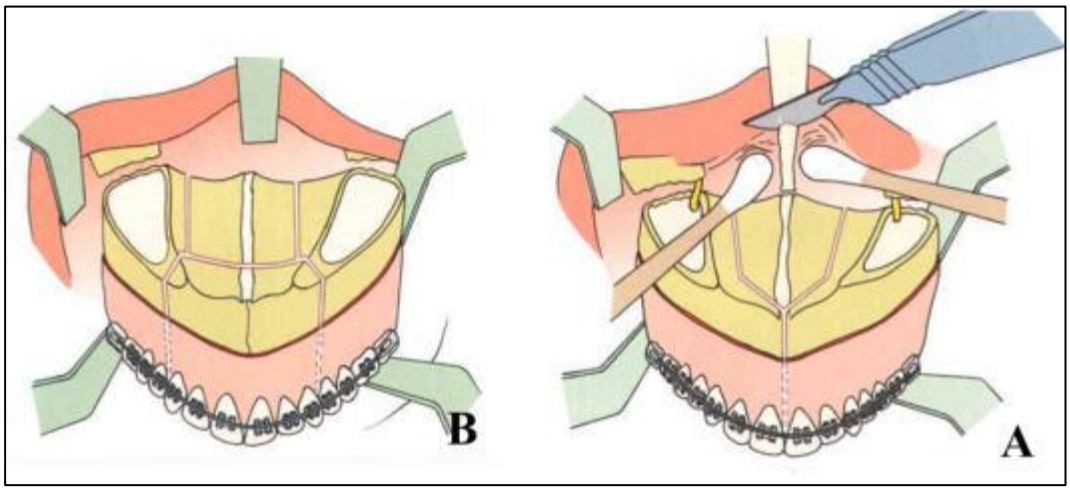
7.3 المعالجة الجراحية لتضيق الفك العلوي:

Surgical Treatment for Transverse Maxillary Deficiency:

من الناحية الجراحية يمكن تصنيف التقنيات الجراحية المُستخدمة في علاج تضيق الفك العلوي إلى تقنيتين رئيسيتين:

1. الجراحة التقويمية القسمية للفك العلوي (Segmental Maxillary Osteotomy): وهي تعتمد على فصل الفك العلوي عن كامل ارتباطاته العظمية المجاورة وفصله إلى عدة أجزاء ثم إعادة تثبيته في الوضع المطلوب.
2. التوسيع الفكي المُساعد جراحياً (Surgically Assisted Maxillary Expansion): وهو يعتمد على استخدام القطوع العظمية لإضعاف مقاومة الفك العلوي للتوسيع.

ولايوجد معايير واضحة تضبط استخدام أي من الطريقتين وغالباً ما يتم الاعتماد على تفضيل الجراح لاختيار التقنية الجراحية المناسبة[16، 43]. وتعتمد تقنية الجراحية القسمية على إجراء قطوع عظمية سهمية في الجزء الوحشي من قاع الأنف على جانبي الخط الناصف، وتمتد خطوط القطع العظمي من الحافة الخلفية لقبة الحنك الصلبة حتى المنطقة الأمامية وعندها إما أن يتحد خطا القطع بخط واحد بين الثنايا وعندها يفصل الفك العلوي إلى جزأين أو يلتقي خطا القطع مع خط قطع عرضي يفصل بين الأنياب والضواحك الأولى وعندها يفصل الفك العلوي إلى ثلاثة أجزاء كما هو موضح في الشكل (12) [43].



الشكل (12) أنواع الجراحة القسمية A: فصل الفك العلوي إلى جزأين – B: فصل الفك العلوي إلى ثلاثة أجزاء[43]

وبالرغم من أن هناك بعض الخلاف في الأدب الطبي حول استخدام أي من الطريقتين[44] إلا أن نتائج الدراسات التي تم إجراؤها كشفت بعض الجوانب الإيجابية والسلبية لكل من الجراحة التقويمية القسمية والتوسيع الفكي المُساعد جراحياً:

1. نتائج الجراحة التقويمية القسمية أقل استقراراً من نتائج التوسيع الفكي المُساعد جراحياً.
2. إن كمية التوسيع الناتجة عن الجراحة التقويمية القسمية تكون أكبر في منطقة الأرحاء عنها في منطقة الأنياب والعكس بالنسبة للتوسيع الفكي المُساعد جراحياً.
3. تعتبر الجراحة القسمية أكثر صعوبة وإمراضية (Morbid Procedure) من التوسيع الفكي المُساعد جراحياً.
4. لعل إحدى أهم النقاط السلبية للتوسيع الفكي المُساعد جراحياً هي خضوع المريض للتخدير العام مرتين في حال الحاجة لعمل جراحي ثاني لتصحيح اضطرابات هيكلية أخرى.
5. لاتستطب الجراحة القسمية إذا كان الاضطراب الهيكلي العرضي يزيد على 6 ملم[1].
6. إن استخدام التوسيع الفكي المُساعد جراحياً كمعالجة تمهيدية قبل الجراحة التقويميمة يقلل من خطر تموت القطع العظمية والنكس التالي للمعالجة[44].

7.3.1 التوسيع الفكي السريع المُساعد جراحياً:

Surgically Assisted Rapid Maxillary Expansion (SARME):

يعتبر كلٌ من التوسيع الفكي السريع والتوسيع الفكي السريع المُساعد جراحياً من أهم طرق معالجة تضيق الفك العلوي، إلا أن التوسيع الجراحي يصبح الخيار العلاجي الوحيد عندما يكون التوسيع التقويمي غير قادر على تحقيق نتائج المعالجة المرجوة [45-47] وعند مراجعة الأدب الطبي نجد أنه ثمة مصطلحان متداولان يصفان التوسيع الفكي المُساعد جراحياً:

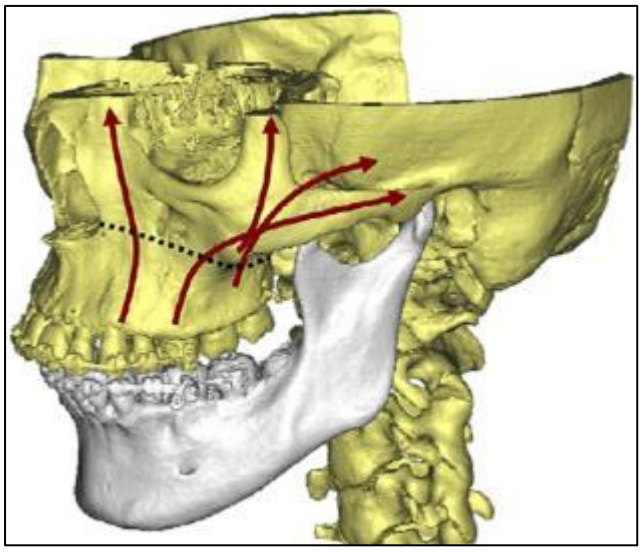
1. التوسيع الفكي السريع المُساعد جراحياً (Surgically Assisted Rapid Maxillary Expansion) (SARME) [4].
2. التوسيع الحنكي السريع المُساعد جراحياً (Surgically Assisted Rapid Palatal Expansion) (SARPE) [16].

إن جميع ارتباطات الفك العلوي والدروز المحيطة به تساهم بدرجات مختلفة في مقاومة التوسيع العرضي الأمر الذي أدى إلى تنوع القطوع العظمية أو القشرية المُستخدمة لتحرير الفك العلوي من ارتباطاته العظمية والتخفيف من المقاومة أثناء التوسيع العرضي [11]، وقد تضاربت الآراء حول مناطق المقاومة الرئيسة في الفك العلوي[1].

في بدايات استخدام التوسيع الفكي المُساعد جراحياً تم التركيز على فرضية أن الدرز الحنكي المتوسط هو مكان المقاومة الرئيسية [44]، كما اقترح كل من Lines في العام 1975 وكذلك Bell & Epker في العام 1976 أن مناطق المقاومة الرئيسية لتوسيع الفك العلوي هي الدرز الوجني الصدغي والدرز الوجني الجبهي والدرز الوجني الفكي[4].

وقد أشارت بعض الدراسات إلى أن منطقة الدرز الحنكي المتوسط تليها منطقة الارتباط الجناحي الفكي من أكثر المناطق مقاومةً لتوسيع الفك العلوي[1]. يتم تصنيف مناطق مقاومة الفك العلوي للتوسيع العرضي إلى أربعة دعامات وجهية في أربعة مناطق وهي:

1. في المنطقة الأمامية: دعامة الحافة الكمثرية (Piriform Aperture Pillars)
2. في المنطقة الجانبية: الدعامة الوجنية (Zygomatic Buttresses).
3. في المنطقة الخلفية: الاتصال الجناحي (Pterygoid Junctions)
4. في المنطقة المتوسطة: الدرز الحنكي المتوسط (Midpalatal Synostosed Suture)[16] كما في الشكل (13).



الشكل (13) يوضح الدعامات الوجهية[48]

وقد أجمعت أغلب الدراسات على أن الاتصال الوجني الفكي هو منطقة المقاومة الرئيسة للتوسيع العرضي للفك العلوي[4].

7.3.1تطور تقنيات التوسيع الفكي السريع المُساعد جراحياً:

History of SARME Techniques Development:

كان Codivilla أول من وصف طريقة لتطويل العظم بالشد في عام 1905[4]. ويعتقد بأن Brown عام 1938 هو أول من وصف طريقة للتوسيع الفكي المُساعد جراحياً مع فصل الدرز الحنكي المتوسط، ويعتبر Heiss أول من وصف القطع الحنكي عام 1954 في المنطقة الأمامية من الفك العلوي لمعالجة تضيق القوس السنية العلوية[4]. وقد ازدادت العمليات الجراحية المُجراة لتصحيح التشوهات الهيكلية خلال النصف الثاني من القرن العشرين بسبب تحسن القدرة في السيطرة على الانتان[16].

وكانت منطقة الاتصال الجناحي الفكي ومنطقة الدرز الحنكي المتوسط والحاجز الأنفي من المناطق التشريحية التي نالت جانباً واسعاً من البحث والدراسة وبالتالي الاختلاف في الأدب الطبي.

فبالرغم من أن الاتصال الجناحي الفكي يعتبر منطقة مقاومة للتوسيع الفكي المُساعد جراحياً، يفضل بعض الجراحين عدم فصل هذا الارتباط نظراً لخطورة إصابة الضفيرة الجناحية الوريدية (Pterygoid Plexus) دون أن يؤدي ذلك إلى إعاقة التوسيع بشكل كبير. إلا أن عدم تحرير الاتصال الجناحي الفكي سيؤدي إلى تباعد جزأي الفك العلوي بشكل حرف V ذروته باتجاه الخلف[4].

ففيما يرى بعض الباحثين أنه من غير الضروري فصل الاتصال الجناحي الفكي وذلك للتخفيف من الرض الجراحي[11، 37، 49]، يرى بعضهم الآخر ضرورة تحرير الفك العلوي جراحياً من كامل ارتباطاته العظمية [47، 50] وخاصة الارتباط الجناحي الفكي الذي يساهم بشكل واضح في التخفيف من المقاومة خلال التوسيع[11].

وقد أشارت بعض الدراسات إلى وجوب الإبتعاد عن استخدام الأزميل المنحني لفصل الارتباط الجناحي الفكي لما يمكن أن ينتج عن ذلك من كسور مرتفعة للصفائح الجناحية قد

تمتد لتؤذي محتويات الحفرة الجناحية الحنكية (Pterygopalatine Fossa) أو تمتد باتجاه قاعدة القحف وقاع الحجاج[11].

إن بعض الجراحين يؤكد ضرورة فصل الدرز الحنكي المتوسط لتسهيل حركة جزأي الفك العلوي ومنع انحراف حاجز الانف[4]. ويرى بعض الجراحين أن الطريقة الأمثل لتجنب انحراف الحاجز الأنفي المتوسط خلال عملية التوسيع هي تحريره من مرتكزه على الفك العلوي لأن انحراف الحاجز الأنفي سيغير من طريقة التدفق الهوائي عبر الأنف، وبالرغم من ذلك فقد أظهرت دراسة أجراها Schwarz عام 1985 باستخدام التصوير المقطعي المحوسب عدم انحراف الحاجز الأنفي عند عدم فصله خلال التوسيع الجراحي[4].

وسنتعرض فيما يلي بعض تقنيات التوسيع الجراحي للفك العلوي:

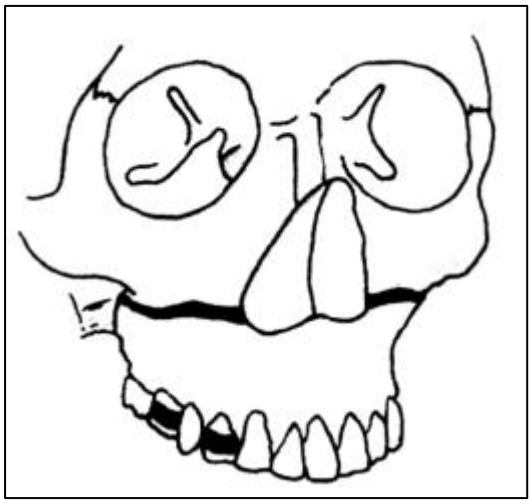
اقترح Horowitz عام 1969 استخدام القطع القشري الدهليزي والحنكي من أجل توسيع الفك العلوي[16]. وفي العام 1972 وصف Steinhauser تقنية قطع Lefort-1 مع الجراحة القسمية وطعم حرقفي مثلثي لتصحيح الخلل العرضي للفك العلوي[16].

وقد ربطت دراسة (Timms & Vero) عام1981 تقنية التوسيع الجراحي بعمر المريض وقد صنف العمل الجراحي إلى ثلاث مراحل:

1. المرحلة الأولى: القطع العظمي الحنكي المتوسط (Median Osteotomies) وهو ينجز للمرضى بعمر 25 سنة أو أكبر أو عند المرضى بعمر أصغر ممن فشل لديهم التوسيع بالطرق التقويمية.
2. المرحلة الثانية: القطع الحنكي والجانبي (Median and Lateral Osteotomies) يجرى للمرضى بعمر 30 سنة أو أكبر.
3. المرحلة الثالثة: القطع الحنكي والجانبي والأمامي (Median, Lateral Maxillary and Anterior Osteotomies) يجرى للمرضى بعمر 40 سنة أو أكبر[16].

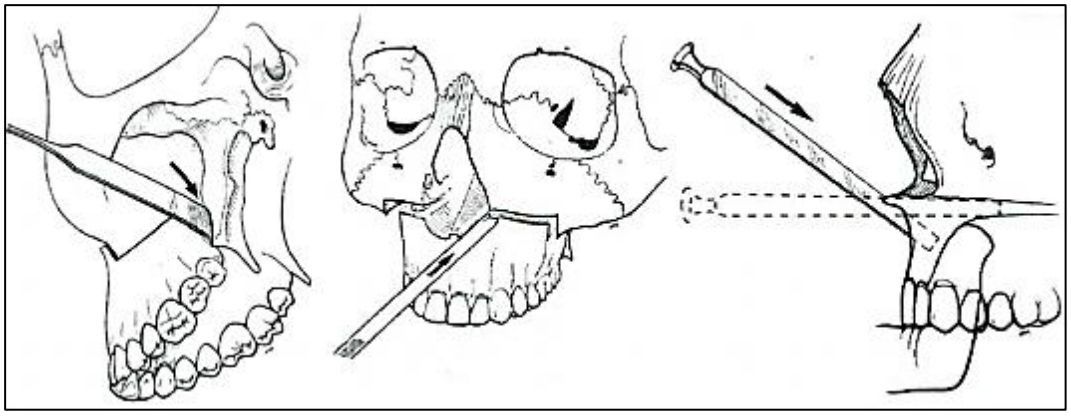
وصف Glassman في العام 1984 طريقته في التوسيع الجراحي وهي تعتمد على إجراء قطع قشري يمتد من الحافة الكمثرية وحتى الصفائح الجناحية من دون إجراء جراحة حنكية

أو فصل الارتباط الجناحي الفكي مع استخدام موسعة Hyrax. وقد أكد Glassman على أنها الطريقة المثالية للتوسيع الفكي المُساعد جراحياً للفك العلوي[4، 45] الشكل (14).



الشكل (14) القطع العظمي وفق طريقة (Glassman et al)[45]

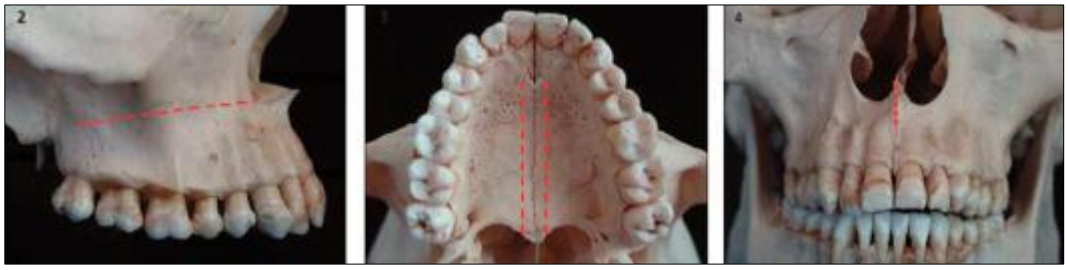
كما قدم (Betts & Vanarsdall) في العام 1995 طريقتهم الجراحية التي تعتبر من أكثر الطرق الجراحية شيوعاً في التوسيع الجراحي للفك العلوي. وهي تتضمن قطع عظمي يمتد من الحافة الكمثرية للأنف حتى الملتقى الجناحي الفكي ويشكل درجة في منطقة الدعامة الوجنية مع إزالة كمية من العظم في هذه المنطقة من أجل تسهيل عملية توسيع للفك العلوي مع تحرير حاجز الأنف وقطع عظمي بمقدار 1.5 ملم من الحافة الأمامية للجدار الوحشي للحفرة الأنفية مع قطع عظمي على الخط المتوسط بين الثنايا يُجرى من الجانب الدهليزي وفصل الاتصال الجناحي الفكي[1] كما في الشكل (15).



الشكل (15) يوضح تقنية (Betts & Vanarsdall) في التوسيع الفكي المُساعد جراحياً[1]

في العام 1997 وصف (Wiesenfeld & Woods) طريقتهم في التوسيع الجراحي والتي تعتمد على إجراء قطع عظمي يمتد من الحافة الكمثرية للأنف وحتى الملتقى الجناحي الفكي في كلا الجانبين والقطع يكون بشكل درجة مع العلم أن الجدار الوحشي للأنف يفصل لمسافة 30 ملم باستخدام الإزميل بعد ذلك يتم إجراء قطع عظمي تحت شوك الأنف الأمامي حيث يتم فصل شوك الأنف مع الحاجز الأنفي لمسافة 30 ملم ويتبع ذلك بفصل على الخط المتوسط بين الثنايا باستخدام الإزميل وباتجاه شوك الأنف الخلفي[51].

وفي العام 2002 وصف (Wering & Bierenbroodspot) في مقالة تضم سبع حالات سريرية طريقتهم في التوسيع الجراحي حيث تم إجراء قطع قشري يمتد من الحافة الكمثرية للأنف حتى الملتقى الجناحي الفكي، ثم إجراء قطعين عظميين على قبة الحنك بشكل موازي للدرز المتوسط يمتدان من الثقبة القاطعة وحتى الحافة الخلفية لقبة الحنك وأحياناً كان يجرى قطع عظمي من الدهليزي بين الثنايا في حالات التضيق الشديد[52] كما في الشكل (16).

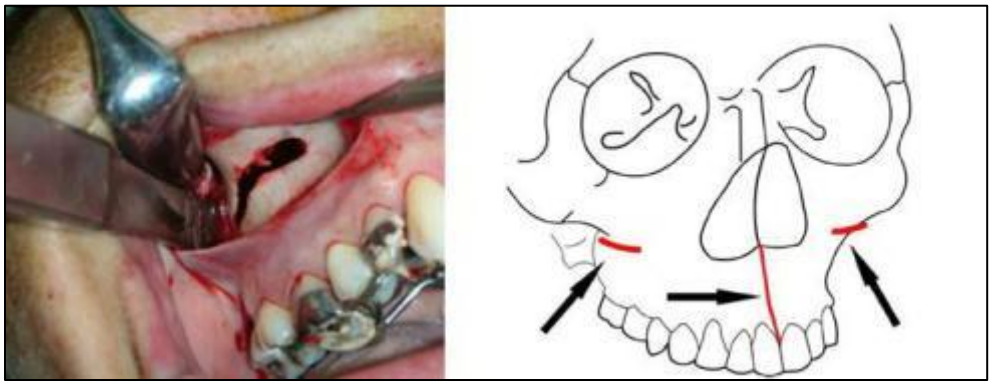


الشكل (16) يوضح تقنية (Wering & Bierenbroodspot) في التوسيع الفكي المُساعد جراحياً[52]

في العام 2006 وصف (Holmes et al) طريقته في التوسيع الجراحي التي تعتمد على إجراء قطع عظمي Le Fort 1 وفصل الإتصال الجناحي الفكي ثم تحرير حاجز الأنف وبعد فصل الفك العلوي بشكل كامل يتم إجراء قطع عظمي على بعد 3-4 ملم من حاجز الأنف وبشكل مائل بمقدار 15-20 درجة، ويكمل القطع العظمي بين الثنايا بشكل عمودي[53].

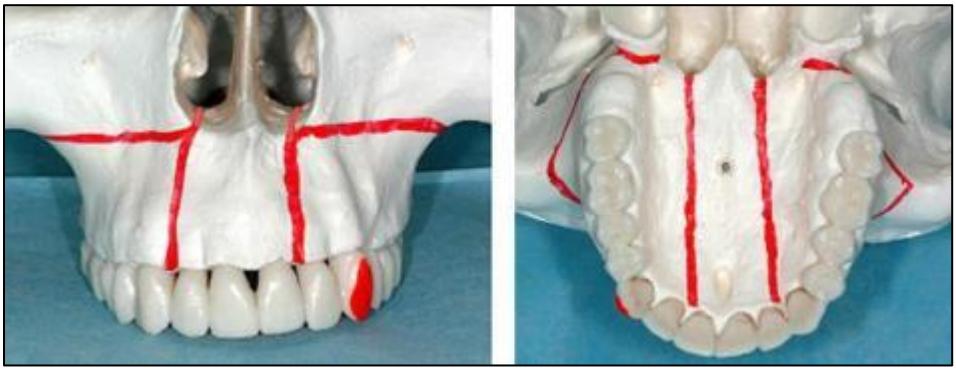
في العام 2008 وصف (De Freitas et al) طريقته في التوسيع الجراحي وتعتمد على إجراء شق بطول 2 سم في الأنسجة الرخوة فوق الدعامة الوجنية ويجرى قطع قشري في منطقة الدعامة الوجنية فقط فوق ذرى الأسنان بـ 5ملم بعد ذلك يجرى شق بشكل حرف V

في منطقة اللجام الأمامي ثم باستخدام أزميل بسماكة 0,8 ملم يتم الفصل على الخط المتوسط[49] كما في الشكل (17).



الشكل (17) يوضح تقنية (De Freitas et al) في التوسيع الفكي المُساعد جراحياً[49]

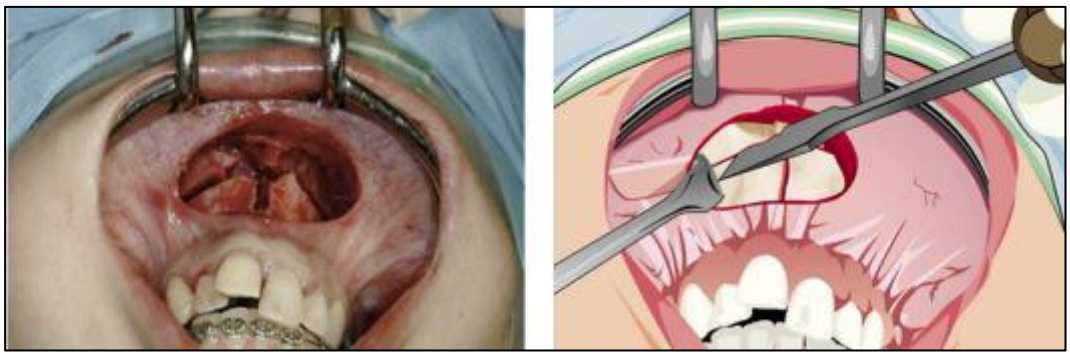
في العام 2010 وصف (Al-ouf) طريقته في إجراء التوسيع الجراحي من خلال إجراء قطع Le Fort 1 مع فصل الاتصال الجناحي الفكي بعد ذلك يتم تسليخ المخاطية الأنفية ثم ينجز قطع عظمي يمتد من الحافة الخلفية لقبة الحنك إلى المنطقة الأمامية بين الثنايا والرباعيات في كلا الجانبين ثم يتم تحريك القطع الجانبية في حين تبقى القطعة المتوسطة معلقة بالحاجز الأنفي المتوسط [54] كما في الشكل (18).



الشكل (18) يوضح طريقة (Al-ouf) في التوسيع الفكي المُساعد جراحياً[54]

في العام 2010 وصف (Alfaro et al) طريقته في إجراء التوسيع الجراحي حيث يتم إجراء شق في الأنسجة الرخوة في المنطقة الأمامية وبطول يتراوح بين 2-3.5 سم وعبر هذا الشق يتم التسليخ لكشف الجدار الأمامي والجانبي للفك العلوي ويتم تسليخ المخاطية الأنفية بعد ذلك يجرى قطع عظمي أفقي باستخدام الأزميل إلى الأسفل من شوك الأنف

الأمامي ثم يتم فصل حاجز الأنف مع شوك الأنف الأمامي من الارتباط مع الفك العلوي ثم يتم انجاز قطع سهمي لمسافة 2 سم باتجاه الخلف وقطع عمودي باتجاه المنطقة بين الثنايا ثم يتم الفصل على الخط المتوسط باستخدام أزميل بين الثنايا. ينجز القطع الأفقي على مرحلتين قطع الجدار الوحشي للأنف باستخدام المنشار والقطع الجانبي يتم باستخدام الازميل حتى الوصول إلى الملتقى الجناحي الفكي[55] كما في الشكل (19).

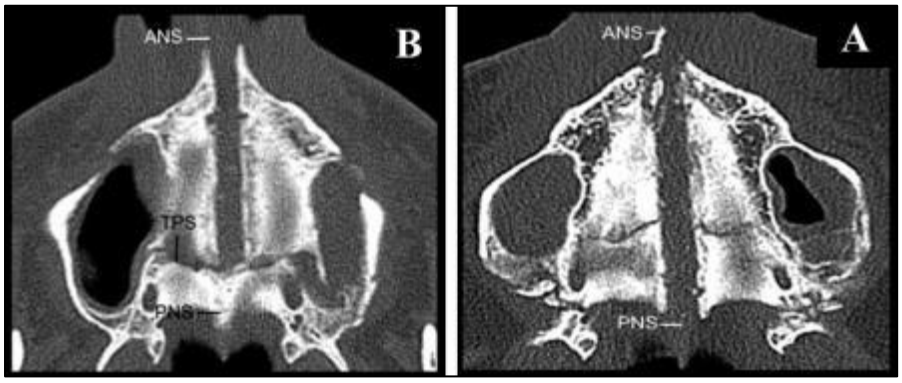


الشكل (19) التقنية الجراحية وفق (Alfaro et al)[55]

يرى بعض الباحثين أن إنجاز قطع Lefort-1 الجزئي (Subtotal Le Fort I) مع القطع الحنكي المتوسط هو الأفضل لأنهم يعتقدون بأن النتائج تكون أكثر استقراراً على المدى البعيد[32، 50]. إلا أن (Pereira et al) أجرى دراسة هامة في العام 2010 تم من خلالها تقييم نمط انفصال الدرز الحنكي المتوسط التالي للتوسيع الفكي المُساعد جراحياً حيث شملت الدراسة 70 مريضاً أُجري لهم التوسيع المُساعد جراحياً باستخدام تقنية (Betts et al) التي تعتمد على إجراء قطع Lefort-1 الجزئي (Subtotal Lefort-1) وتمت مراقبة الحالات من خلال التصوير المقطعي المحوسب قبل البدء بالجراحة وبعد انتهاء التوسيع وتم تصنيف إنفصال الدرز الحنكي المتوسط إلى نمطين:

1. النمط الأول: انفصال كامل يمتد من شوك الأنف الأمامي وحتى شوك الأنف الخلفي.
2. النمط الثاني: انفصال جزئي حيث يحدث انفصال كامل للدرز بين الفكي والذي يمتد من شوك الأنف الأمامي وحتى الدرز الحنكي المستعرض مع انفصال جزئي أو عدم انفصال للدرز بين الصفائح الحنكية المستعرضة لعظم الحنك.

وتوصلت الدراسة إلى النتيجة التالية: كانت نسبة انفصال الدرز من النمط الأول 31.5% في حين كانت نسبة انفصال الدرز من النمط الثاني 68.5% والنسبة المتبقية كانت على شكل كسر جانب الدرز المتوسط في المنطقة الخلفية كما في الشكل (20) [56].



الشكل (20) يوضح أشكال انفصال الدرز المتوسط A: انفصال كامل للدرز – B: انفصال جزئي للدرز[56]

بالرغم من أن القطع الحنكي المتوسط و/أو قطع الدعامة الوجنية الفكية يعتبر كافياً لإجراء التوسيع الجراحي عند الغالبية العظمى من المرضى إلا أنها قد تكون غير كافية عند بعض المرضى بسبب بعض الشذوذات التشريحية (Abnormal Anatomy) التي لا يمكن تشخيصها قبل البدء بالعمل الجراحي[57].

أبدى مجموعة من الباحثين إمكانية إجراء التوسيع المُساعد جراحياً تحت التخدير الموضعي مع التركين في حال اتباع التقنيات الجراحية المحافظة (Conservative Surgical Technique)[45، 58]، في حين يُستطب التخدير العام للإجراءات الجراحية الواسعة التي قد تؤدي إلى نزف شديد من المخاطية الأنفية أومخاطية الجيب الفكي أو الشريان الوتدي الحنكي [50].

7.3.1 مراحل تطويل العظم بالشد:

وصُفت القطوع العظمية من قبل Ilizarov وفق ثلاثة أنماط:

1. القطع العظمي المفتوح (Open Osteotomy): وهو يتضمن قطع السمحاق (Periosteum) والقشرة العظمية (Cortex) والبطانة العظمية (Endosteum).

2. القطع القشري (Corticotomy): وقد أطلق عليه Ilizarov القطع عبر الجلد (Percutaneous) وهو يشمل القشرة العظمية ويحافظ على معظم السمحاق والبطانة العظمية.
3. تفتيت العظم (Osteoclasis): يتم بشكل مغلق وفيه لا يتأثر السمحاق أو البطانة العظمية[59].

يعتبر التوسيع المُساعد جراحياً دمج مابين تقنية تطويل العظم بالشد (Osteogenic Distraction) وتمديد الأنسجة الرخوة (Expansion Of Soft Tissues)[51] وبناءً عليه فلابد من اتباع بعض المبادئ الهامة لضمان حصول الشفاء العظمي ومنها:

1- الحفاظ على التروية الدموية في المنطقة.
2- استقرار القطع العظمية.
3- استقرار جهاز التبعيد العظمي.
4- فترة كمون (Latency Period) كافية.
5- اتباع معدل تنشيط (Activation Rate) ملائم.
6- فترة تثبيت (Retention Period) ملائمة[11].

وتمر عملية تطويل العظم بالشد بخمس مراحل متتالية لكل مرحلة أهميتها وهي تجري وفق الترتيب التالي:

1. مرحلة القطع العظمي Osteotomy Period:

إن عملية القطع العظمي تطلق عملية لاصلاح العظم تعرف بشفاء الكسر وهي تمر بخمس مراحل : مرحلة التداخل (Impact) مرحلة التحريض (Induction) ثم المرحلة الإلتهابية (Inflammation) ثم مرحلة الدشبذ الرخو (Soft Callus) ثم مرحلة الدشبذ القاسي (Hard Callus) وأخيراً مرحلة إعادة القولبة (Remodeling) وتكون نتيجة هذه العملية تشكل الدشبذ الترميمي (Reparative Callus) الذي يتشكل حول نهاية القطع العظمية على جانبي القطع ثم يتم استبداله تدريجياً بالعظم الصفيحي (Lamellar Bone) [60].

2. مرحلة الكمون Latency Period:

وهي تمتد من إجراء القطع العظمي وحتى بدء تطبيق الشد. في اللحظة التي تلي إجراء القطع العظمي يبدأ شلال من الأحداث على المستوى النسيجي يبدأ بتشكل الورم الدموي الذي يتحول إلى خثرة كما يطرأ تموت عظمي (Bony Necrosis) على جانبي القطع العظمي وتماثل هذه المرحلة المرحلة الإلتهابية في شفاء العظم وهي تمتد من 1-3 أيام وخلال هذه المرحلة تتحول الخثرة إلى نسيج حبيبي يتألف من خلايا إلتهابية وخلايا مصورة لليف (Fibroblasts) وكولاجين (Collagen) وشعيرات دموية (Capillary). المرحلة التي تلي المرحلة الإلتهابية هي مرحلة تشكل الدشبذ الرخو التي تستمر حوالي 3 أسابيع وخلال هذه المرحلة يتم استبدال الورم الحبيبي (Granulation Tissue) بالنسيج الليفي من خلال نشاط مصورات الليف. كما يتم استبدال الورم الحبيبي بالغضروف (Cartilage) [60]. وقد تراوحت فترة الكمون وفق الدراسات التجريبية والسريرية بين 0-14 يوم[11]، وفيما يتعلق بالتوسيع الجراحي تتراوح بين 1-7 أيام[61] في المجمل هناك عاملان يتعلقان بفترة الكمون عمر المريض ونمط القطع القشري. فعند استخدام القطع القشري قليل الرض للسمحاق والبطانة العظمية تكون فترة الكمون أقصر[59].

3. مرحلة الشد Distraction Period:

تتميز هذه المرحلة بأنها المرحلة التي تطبق فيها قوى الشد التدريجي على القطع العظمية والتي تؤدي إلى تشكل العظم الجديد. خلال عملية تطويل العظم يتم مقاطعة التطور الطبيعي لشفاء الكسر من خلال تطبيق الشد التدريجي في مرحلة الدشبذ الرخو[60]، ويتراوح معدل الشد اليومي وفق Ilizarov 0.5-1 ملم[11].

4. فترة التصلد Consolidation Period:

هي الفترة التي تمتد من لحظة توقف قوى الشد المطبقة وحتى إزالة جهاز الشد (Distraction Device) وخلال هذه المرحلة يتم إكتمال تمعدن العظم الجديد المتشكل وتشكيل الدشبذ القاسي (Hard Callus) أو العظم الليفي (Fiber Bone) وتستمر

هذه المرحلة لمدة 3–4 أشهر[60]. وفي ما يتعلق بالتوسيع الجراحي أوصى بعض الباحثين بعدم ضرورة التثبيت بعد العمل الجراحي وأن المعالجة التقويمية يمكن ان تبدأ مباشرةً دون الحاجة إلى فترة التصلد، في حين أوصى باحثون آخرون بضرورة التثبيت لفترة تراوحت بين 2–12 شهر[16]، وغالباً ما كانت 3 أشهر[4].

5. **مرحلة إعادة القولبة Remodeling Period:**

تمتد هذه المرحلة من لحظة التحميل الوظيفي الكامل وحتى إعادة القولبة الكاملة للعظم الجديد المتشكل. وخلال هذه المرحلة يتم تشكيل العظم القشري والمسافات النقيوية ويتحول الدشبذ القاسي إلى عظم صفائحي (Lamellar Bone) ويعتبر تشكل الجمل الهافرسية المرحلة الأخيرة من إعادة بناء العظم القشري. وتستمر هذه المرحلة مدة عام أو أكثر[60].

7.3.1 الأجهزة المستخدمة في التوسيع المُساعد جراحياً:

Surgically Assisted Maxillary Expansion Appliances:

يستخدم عدد من الأجهزة لعلاج تضيق الفك العلوي وتستخدم الأجهزة الثابتة في التوسيع الفكي المُساعد جراحياً[16] وتقسم الأجهزة المُستخدمة إلى أجهزة ذات استناد سني (tooth–borne) وأجهزة ذات استناد عظمي (bone–borne)[62].

فيما يتعلق بالأجهزة ذات الاستناد السني يعتبر كل من جهازي (Haas appliance) و (hyrax appliance) من الأجهزة المُوصى باستخدامها في التوسيع الجراحي[16].

إن كلاً من الجهازين السابقين يمكن أن يُعدلا بإضافة جبيرة إطباقية يمكن إلصاقها إلى الأسنان وهي مستطبة عند المرضى الذين يعانون من مشاكل في الأنسجة حول السنية[16]، وقد اقترح Hence بأن تكون الموسعة على بعد 3ملم عن مخاطية قبة الحنك لتجنب اندخال الموسعة في المخاطية[11].

قدم Mommaerts في العام 1999 جهاز التوسيع ذو الاستناد العظمي وهو (Trans Palatal Distractor) واليوم يتوافر عدد من الموسعات ذات الاستناد العظمي منها (Magdenburg Palatal Distractor)[4] و (Rotterdam palatal distractor)[19].

7.3.1.1 جهاز هايركس Hyrax Appliance:

موسعة هايركس هي موسعة (Biederman) وهي من الموسعات الشائعة الاستخدام في التوسيع الفكي وتسمى بالموسعة الصحية وتسميتها مختصر من (hygienic rapid palatal expander appliance) [34، 42]. وهي موسعة محمولة سنياً ومؤلفة من لولب وأسلاك سميكة[34]. وهذه الموسعة إما أن تكون بذراعين أو بأربعة أذرع ففي حال كانت بذراعين فهي تشمل سن في كل جانب وهو غالباً الرحى الأولى العلوية وعندما تكون بأربعة أذرع فهي تشمل ضاحك ورحى في كل جانب[63]. وتعتبر من أفضل الموسعات في الحفاظ على الصحة الفموية والأقل إزعاجاً للمريض وأذيةً لمخاطية قبة الحنك[11].

7.3.1.1 تفعيل أجهزة التوسيع Expander Activation:

عند مراجعة الأدب الطبي نجد أن هناك غموض حول العوامل التي تحدد كمية التوسيع اليومية حيث يتراوح معدل تنشيط أجهزة التوسيع بعد العمل الجراحي بين 0.25- 1ملم/يوم. غالباً ما يتم المقارنة بين تقنية تطويل العظم بالشد والتوسيع المُساعد جراحياً حيث يُوصى في العظام الطويلة بمعدل تنشيط مقداره 1 ملم/يوم، ولكن وجه الاختلاف أن القطع العظمي في العظام الطويلة قطع نظيف (Clean Bony Cut) في حين أنه في التوسيع الفكي المُساعد جراحياً يمر عبر الدرز المتوسط وبين الثنايا في الفك العلوي[16]. وقد أظهرت الدراسات أن أفضل النتائج خلال التوسيع الجراحي للأنسجة الرخوة (السمحاق والأوعية الدموية والأعصاب والعضلات) والأنسجة العظمية هو معدل تفعيل 1ملم/يوم[11].

7.3.1 استطبابات التوسيع الفكي المُساعد جراحياً:

Surgically Assisted Maxillary Expansion Indications:

ثمة بعض الاختلاف بين السريرين في انتقاء المرضى المناسبين للتوسيع الجراحي ويمكن تلخيص الاستطبابات على الشكل التالي:

1. تضيق الفك العلوي الهيكلي بمقدار يزيد على 5 ملم وفق تحاليل الصور السيفالوميترية الخلفية الأمامية (الجبهية).

2. الحالات التي يزيد فيها مقدار التضيق على 6 ملم والتي لايمكن أن تنجز من خلال الجراحة التقويمية.
3. البالغين في سن 15 من العمر أو الأكبر.
4. حالات تضيق الفك العلوي المترافقة مع فك سفلي عريض.
5. الحالات التي يفشل فيها التوسيع التقويمي[1].
6. يعتبر التوسيع الجراحي أمراً مثالياً عندما يكون القلع قبل المعالجة التقويمية أمر غير مرغوب.
7. عندما يكون شكل الفك العلوي بشكل حرف V مع تضيق أمامي ولا يُستطب قلع الأسنان عندها يصبح التوسيع الجراحي معالجة مثالية[44].
8. زيادة عرض القوس السنية كإجراء تحضيري في حال وجود حاجة لجراحة تقويمية تالية وذلك تجنباً للاختلاطات التالية للجراحة القسمية للفك العلوي ومن أهمها عدم استقرار النتائج.
9. زيادة عرض الفك العلوي في حالات ضمور الفك العلوي المرافقة لشقوق قبة الحنك.
10. إنقاص الممرات الدهليزية السوداء (black buccal corridors) التي تظهر عند الابتسام[16].

7.3.1 فوائد التوسيع الفكي المُساعد جراحياً:

Surgically Assisted Maxillary Expansion Advantages:

للتوسيع الجراحي مجموعة من الفوائد على مختلف المستويات نذكر منه:

1. تحسن حالة الأنسجة حول السنية.
2. تحسن التنفس الأنفي.
3. التحسن الجمالي من خلال زوال الانخماص على جانبي الأنف وإزالة المسافات السلبية (Negative Space).
4. الحد من قلع الأسنان بهدف عملية رصف الأسنان[11، 64].

5. تحسن مستوى السمع لدى المرضى الذين يعانون من نقص سمع توصيلي[65-68]. وقد عزا Laptook سبب تحسن السمع التالي لتوسيع الفك العلوي إلى تحسن وظيفة الفتحة البلعومية لنفير أوستاش (Eustachian tubes)[11].

7.3.1 اختلاطات التوسيع المُساعد جراحياً:

Surgically Assisted Maxillary Expansion Complications:

يعتبر التوسيع المُساعد جراحياً من المعالجات ذات الإمراضية القليلة مقارنة بأنواع أخرى من التقويم الجراحي وبالرغم من ذلك فقد سجلت العديد من الاختلاطات والتي كان بعضها على درجة عالية من الخطورة وهي تتضمن[16]:

1. خلال التوسيع يمكن أن يشعر المريض ببعض الإزعاج أو عدم الراحة أو الشعور بالشد في منطقة جذر الأنف أو في منطقة المقطب (Glabellar Area) أو المنطقة الخلفية من الحجاج[1].
2. فشل الجهاز في التوسيع بسبب تأذي لولب التوسيع عند التعرض للحرارة العالية خلال عملية اللحام[1].
3. النزف خلال العمل الجراحي عند فصل الارتباط الجناحي الفكي[44، 46] حيث أن بعد الجزء السفلي من الاتصال الجناحي الفكي عن الجزء السفلي من الشريان الفكي الباطن (Internal Maxillary Artery) يقدر بحوالي 25 ملم. وقد نشرت حالة سريرية عن حدوث نزف خلف المقلة عند سيدة بعمر 34 سنة أدى إلى فقدان دائم للبصر بعد عملية التوسيع الجراحي[69].
4. سجلت حالة لأذية العصب اللساني ثنائي الجانب وقد اقترح الباحث أن ثمة خلل تشريحي أدى إلى حدوث هذا الاختلاط[70].
5. انحسار اللثة[71] و إصابة الأنسجة الداعمة للأسنان[16].
6. امتصاص الجذور[16] وتموت الأسنان[72].
7. انتان الجيب الفكي[45].
8. انفراج (Flaring) قاعدة جناح الأنف [73].

9. التوسيع وحيد الجانب[45].
10. أذية الأنسجة الرخوة حيث تصل نسبة حدوث تموت في الأنسجة المخاطية إلى 1,8% ونسبة حصول تقرح للمخاطية إلى 5% [16].
11. تشكل كيس القناة الأنفية الحنكية[16].
12. انحلال أو انكسار لولب التوسيع [16].
13. الكسر غير المتناظر للعظم السنخي بين الثنايا قد يؤدي إلى الانحسار اللثوي وسوء شفاء الجرح وإصابة الأنسجة الداعمة للثنايا[16، 73].

4.1 الجراحة العظمية بالأمواج فوق الصوتية:

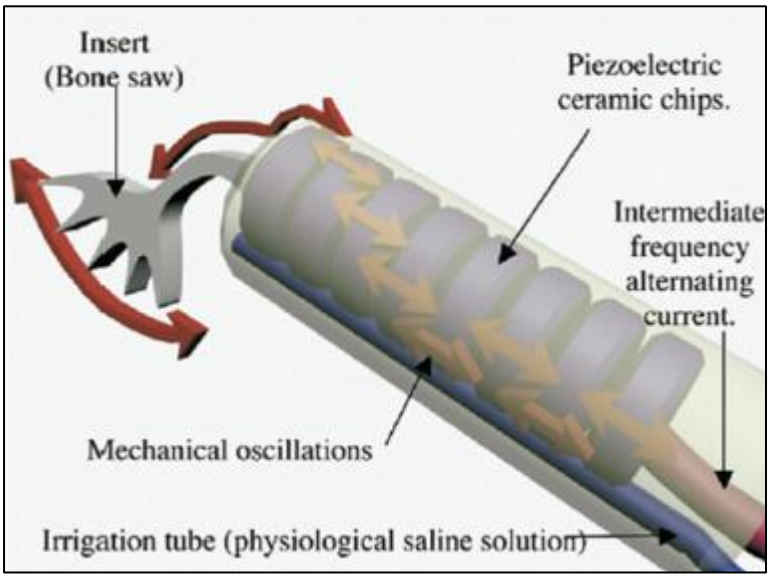
Ultrasonic Bone Surgery:

اكتشف (Jean and Marie Curie) في العام 1880 مبدأ الكهرباء الضغطية (Piezoelectricity)،[74] وهي ظاهرة فيزيائية تعتمد على توليد التيار الكهربائي عن طريق تعريض بلورات الكوارتز (Quartz) إلى ضغط ميكانيكي يولد شحنات كهربائية على سطح هذه البلورات، كما أُكتشف لاحقاً أن هذه الظاهرة الفيزيائية قابلة للعكس فعند تطبيق تيار كهربائي متناوب ذو تواتر متوسط على بلورات الكوارتز ستتولد اهتزازات مجهرية بترددات متوسطة ستولد بدورها أمواج فوق صوتية في الأوساط الغازية والسائلة[75].

كان أول تطبيق للأمواج فوق الصوتية على الإنسان في العام 1950 عندما قام (Pohlman) باستخدامها في معالجة الألم ذو المنشأ العصبي. وفي العام 1950 نشر (Maintz) أول دراسة طبية تشير إلى دور الأمواج فوق الصوتية في تحسين عملية الشفاء العظمي. دخلت الأمواج فوق الصوتية ميدان طب الأسنان في العام 1952 من خلال استخدامها في تحضير الحُفر على الأسنان.[76]

إن جهاز البيزو الجراحي (Piezosurgery) يعتمد على الأمواج فوق الصوتية حيث يُولد اهتزازت مجهرية يتراوح مداها بين (60–210 µm) تُولد بدورها أمواج فوق صوتية بترددات تتراوح بين (25–29 KHz) كما يوضح الشكل (21)، علماً أن الاهتزازت المجهرية وفق

هذه الترددات هي قادرة على قطع الأنسجة المتمعدنة فقط دون أذية الأنسجة الرخوة المجاورة والتي يتطلب قطعها ترددات أعلى من (50 KHz) [76، 77].



الشكل (21) يوضح آلية عمل جهاز البيزو الجراحي[75]

وقد دخل البيزو الجراحي الميدان الطبي في العام 1988 من خلال استخدامه في جراحة الأنسجة حول السنية و الجراحة حول الذروية وقلع الأسنان المنطمرة كما شملت تطبيقاته الطبية مجال زراعة الأسنان من خلال استخدامه في عمليات إزاحة ونقل العصب السني السفلي إضافةً إلى استخدامه في مجال الجراحة التقويمية. ولجهاز البيزو الجراحي ثلاثة ميزات أساسية:

1. القطع عالي الدقة للنسج العظمية مما يخفف من خسارة الأنسجة خلال عملية القطع العظمي.
2. القطع الانتقائي للأنسجة المتمعدنة دون أذية الأنسجة الرخوة المجاورة.
3. التخفيف من النزف خلال العمل الجراحي بسبب تأثير ظاهرة التكهف (Cavitation Phenomenon) التي تنتج عن عمل الجهاز.[76]

ومع التوجه الحالي نحو الجراحة قليلة الرض ازداد الاهتمام باستخدام الأمواج فوق الصوتية في الجراحة العظمية.[74]


الباب الثاني
المواد والطرائق
Materials and Methods

1.2 عينة البحث Sample:

أُجريت هذه الدراسة في قسم جراحة الفم والوجه والفكين وقسم تقويم الأسنان في كلية طب الأسنان في جامعة دمشق. وتألفت عينة البحث من 25 مريضاً ومريضة توزعوا على مجموعتين تبعاً لطريقة التوسيع المتبعة:

1.1.2 المجموعة الأولى:

مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً وقد ضمت 13 مريضاً ومريضة (4 ذكور، 9 إناث) تراوحت أعمارهم بين 17–23 سنة بمتوسط مقداره 18.6 سنة وهم من المرضى المراجعين لقسم جراحة الفم والوجه والفكين بهدف إجراء التوسيع الفكي المُساعد جراحياً وتم اختيارهم ممن توافرت فيهم الشروط التالية:

1. المرضى ممن تزيد أعمارهم عن 16 سنة.
2. تضيق فك علوي هيكلي يزيد عن 5 ملم وفق تحليل (Rocky Mountain).
3. صحة فموية جيدة.
4. غياب أية أمراض في الأنسجة حول السنية.
5. غياب أي تناذرات أو أمراض ولادية.
6. لايوجد أية معالجة تقويمية أو جراحية سابقة في المنطقة الوجهية الفكية.
7. غياب أي مضاد استطباب للمعالجة التقويمية أو الجراحية.

2.1.2 المجموعة الثانية:

مجموعة التوسيع الفكي السريع وقد ضمت 12 مريضاً ومريضة (5 ذكور، 7 إناث) تراوحت أعمارهم بين 10–13 سنة بمتوسط قدره 11.7 سنة وهم من المرضى المراجعين لقسم تقويم الأسنان وتم اختيارهم ممن توافرت فيهم الشروط التالية:

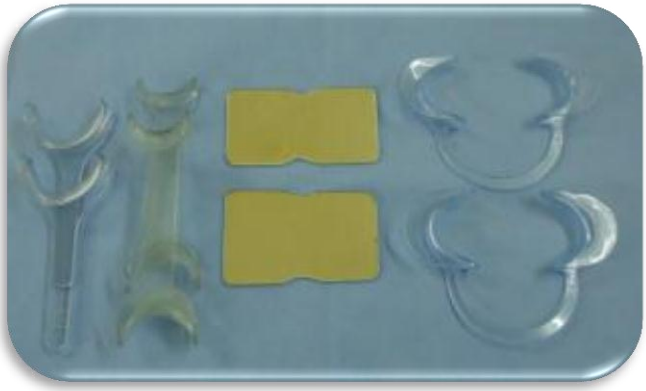
1. المرضى ممن تتراوح أعمارهم بين 10–13 سنة.
2. تضيق فك علوي هيكلي يزيد عن 4 ملم وفق تحليل (Rocky Mountain).
3. غياب أي تناذرات أو أمراض ولادية.
4. لايوجد أية معالجة تقويمية أو جراحية سابقة في المنطقة الوجهية الفكية.
5. غياب أي مضاد استطباب للمعالجة التقويمية.

2.2 مواد البحث Materials:

1.2.2 مواد مرحلة التحضير للعمل الجراحي:

تشمل مواد مرحلة التحضير للعمل الجراحي مايلي:

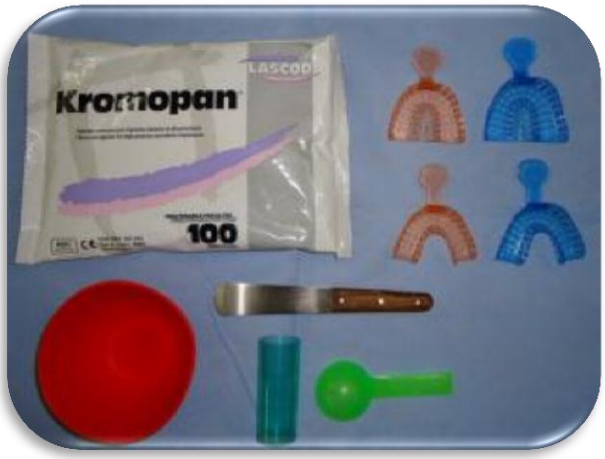
1. كاميرا للتصوير نوع Sony بدقة 14.1 ميغا بكسل.
2. مبعد شفاه بأشكال متعددة، مرايا للتصوير الشكل (22).



الشكل (22) يوضح مبعدات الشفاه ومرايا التصوير

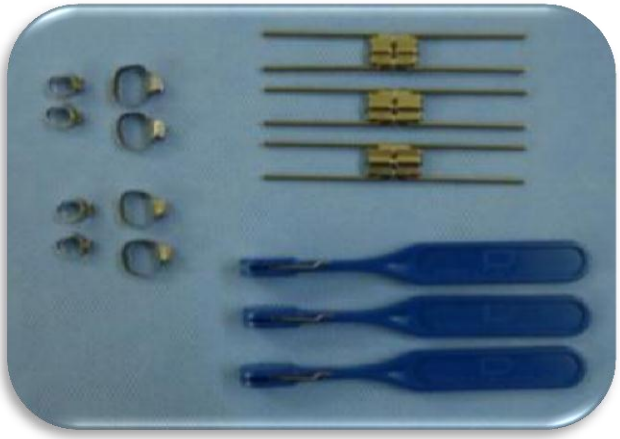
3. مواد الطبعات:

ألجينات نوع Kromopan من انتاج شركة Lascod الإيطالية، مع المواد اللازمة لإنجاز الطبعات الشكل (23).



الشكل (23) يوضح مواد الطبعات المُستخدمة في البحث

4. موسعة هيكلية وأطواق للأرحاء الأولى والضواحك الأولى من شركة Dentaurum الألمانية الشكل (24).



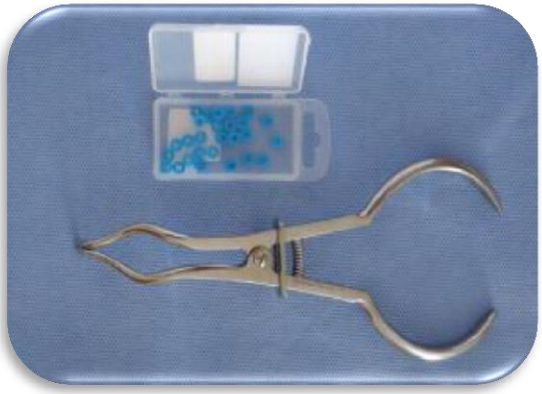
الشكل (24) يوضح الموسعات والأطواق المُستخدمة في البحث

5. قضبان لحام تستخدم من أجل عملية لحام الأطواق إلى أذرع الموسعة الهيكلية تتركب من الفضة (Ag) والنحاس (Cu) والزنك (Zn) من شركة Nobile-Metal الإيطالية الشكل (25).



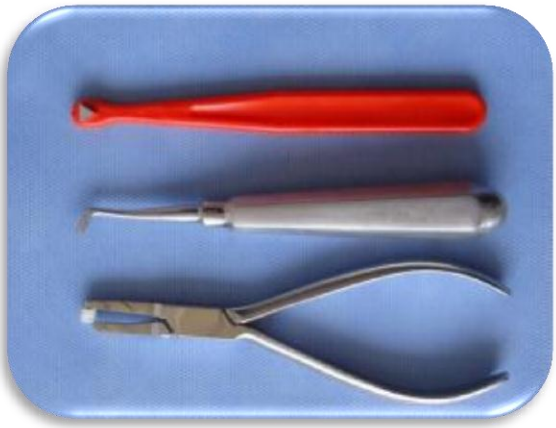
الشكل (25) يوضح قضبان اللحام المُستخدمة في البحث

6. حامل مطاط فصل ومطاط فصل بقياسين (1.52 ملم) و (2.41 ملم) وذلك تبعاً للقطر الداخلي لمطاطة الفصل من شركة American Orthodontics الأمريكية الشكل (26).



الشكل (26) يوضح مطاط الفصل وحامل للمطاط المُستخدم في البحث

7. دافع أطواق ونازع أطواق وشريط العض (Band Bite) الشكل (27).



الشكل (27) يوضح الأدوات المُستخدمة لتكييف الأطواق

8. أسمنت زجاجي شاردي لإلصاق الأطواق نوع Medicem من شركة Promedica الألمانية الشكل (28).



الشكل (28) يوضح الأسمنت الزجاجي الشاردي المُستخدم في البحث

9. صفائح (Vacuum) مرنة بثخانة 3 ملم لصنع الصفائح الجراحية من شركة Easy–Vac الكورية الشكل (29).



الشكل (29) يوضح صفائح الـ (Vacuum) المُستخدمة في البحث

10. جهاز Easy–Vac لتكييف الصفائح (Vacuum) المرنة كوري الصنع كما في الشكل (30).



الشكل (30) جهاز الـ (Vacuum) المُستخدم في البحث

2.2.2 مواد المرحلة الجراحية:

تشمل مواد العمل الجراحي مايلي:

1. مجموعة أدوات العمل الجراحي وتتضمن:

محقنة تخدير ماصة دافعة – حامل شفرة قياس (3) – شفرة قياس (15) – روافع سمحاق بقياسات مختلفة – مبعدات (Farabeuf) و (Kocher–Langenbeck)

– حامل إبر – ملقط قاطع نزف (Hemostat) – مقصات – ملاقط جراحية – ملاقط تشريحية – مرآة – مسبر – ملقط معوج – شاش طبي معقم الشكل (31).



الشكل (31) الأدوات الجراحية المُستخدمة في البحث

2. خيوط حرير قياس 3/0 من شركة Vertmed الألمانية.
3. مخدر موضعي (Lidocaine HCl 2%+Epinephrine 1:80,000) من شركة Kwang Myung Pharm الكورية الشكل (32).



الشكل (32) المخدر الموضعي المُستخدم في البحث

4. مصل فيزيولوجي (كلور الصوديوم) (Sodium Chloride) 0.9% للأرواء.

5. منشار (Piezosurgical Microsaw) يعمل بالأمواج فوق الصوتية نوع (Implant Center 1) من شركة Satelec الفرنسية الشكل (33) بالمواصفات التالية:

- مقدار جهد (Supply Voltage): 100–230 V
- استطاعة (Power Consumption): 250 VA
- تردد أمواج فوق صوتية (Ultrasonic Frequency): 28–36 kHz



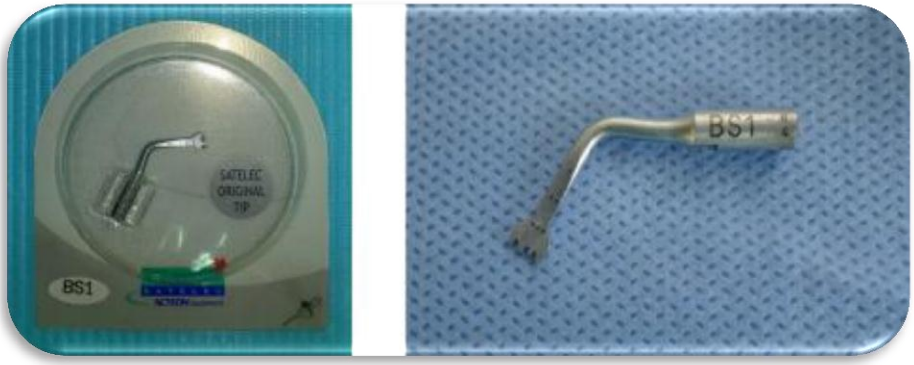
الشكل (33) جهاز (Implant Center 1) المُستخدم في البحث

6. قبضة خاصة بجهاز (Implant Center 1) الشكل (34).



الشكل (34) القبضة الخاصة بجهاز (Implant Center 1) المُستخدمة في البحث

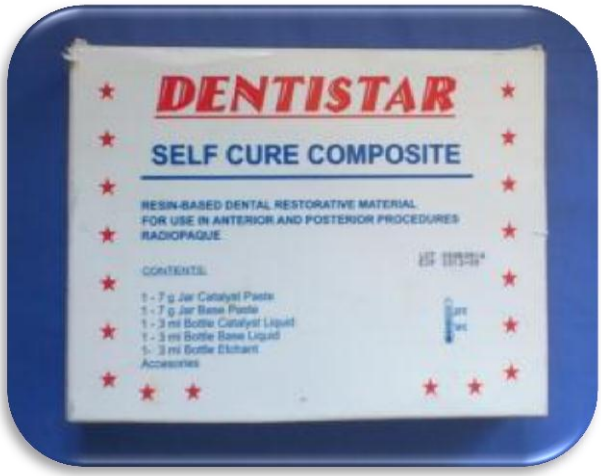
7. رؤوس للقطع العظمي خاصة بجهاز (Implant Center 1).تصميم (BS1) من شركة Satelec الفرنسية الشكل (35).



الشكل (35) رأس جهاز (Implant Center 1) المُستخدم في البحث

3.2.2 مواد مرحلة إغلاق جهاز التوسيع:

1. كمبوزيت ذاتي التصلب نوع Dentistar الأمريكي الشكل (36).



الشكل (36) الكمبوزيت ذاتي التصلب المُستخدم في البحث

4.2.2 مواد الدراسة الشعاعية:

1.4.2.2 مواد الدراسة الشعاعية لعينة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً:

1. جهاز Scanora® 3D للتصوير المقطعي المحوسب ذو الحزمة المخروطية من شركة Soredex الفلندية.
2. برنامج OnDemand 3D لمعالجة ودراسة الصور الشعاعية.

1.4.2.2 مواد الدراسة الشعاعية لعينة التوسيع الفكي السريع:

1. جهاز WhiteFox للتصوير المقطعي المحوسب ذو الحزمة المخروطية من شركة deGotzen الإيطالية.
2. برنامج WhiteFox Imaging Software الإصدار(3.0) لمعالجة ودراسة الصور الشعاعية.

3.2 طريقة إجراء البحث Methods:

قُسم العمل المنجز في البحث إلى جزأين، العمل المُنجز على عينة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً والعمل المُنجز على عينة التوسيع الفكي السريع.

1.3.2 عينة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً:

تم العمل في عينة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً وفق المراحل التالية:

1. تم قبول المرضى المراجعين لقسم جراحة الفم والوجه والفكين والمُحالين من قسم تقويم الأسنان بهدف إجراء التوسيع الفكي المُساعد جراحياً.
2. تم أخذ التاريخ الطبي للمريض وإجراء الفحص السريري داخل وخارج الفموي وفق الاستمارة الخاصة بالبحث.
3. تم التأكد من مطابقة المريض لشروط اختيار العينة.
4. تم ارسال المرضى إلى قسم النسج الداعمة في كلية طب الأسنان في جامعة دمشق لإجراء المعالجة اللثوية عند الحاجة.
5. تم إجراء صورة (T0) مقطعية مُحوسبة ذات حزمة مخروطية (Conebeam Computed Tomography) (CBCT) قبل البدء بالعمل الجراحي.
6. تم تزويد المريض بمعلومات مكتوبة عن الدراسة والاختلاطات الممكنة وأُخذت خطيّاً الموافقة على إجراء العمل الجراحي من قبل الباحث.

1.1.3.2 العمل الجراحي:

تعتمد تقنية العمل الجراحي المتبعة في هذا البحث على إضعاف مناطق المقاومة الرئيسية للتوسيع في الفك العلوي وهي الطريقة المتبعة في أغلب الدراسات السابقة.

حيث تم إجراء قطع قشري دهليزي (Buccal Corticotomy) على خط Lefort-1 مع قطع عظمي حنكي مضاعف (Two Palatal Osteotomies) مجاور للدرز الحنكي المتوسط حيت تم إجراء تعديل على طريقة إجراء القطع العظمي في المنطقة الحنكية.

تم اجراء العمل الجراحي تحت التخدير الموضعي وعلى مرحلتين. تتضمن المرحلة الأولى إجراء العمل الجراحي على الجانب الحنكي للفك العلوي في حين تتضمن المرحلة الثانية إجراء العمل الجراحي على الجانب الدهليزي للفك العلوي على خط Lefort-1.

2.1.3.2 تحضير المريض للعمل الجراحي الأول:

تم تحضير المريض للعمل الجراحي الأول وفق المراحل التالية:

1. تم إجراء طبعة للفك العلوي باستخدام الألجينات ليتم الحصول على مثال جبسي للفك العلوي يتم من خلاله اختيار الأطواق المناسبة للأرحاء الأولى والضواحك الأولى.
2. تم بعد ذلك وضع مطاط الفصل أنسي ووحشي الضواحك الأولى والأرحاء الأولى الشكل (37).



الشكل (37) وضع مطاط الفصل بين الأسنان

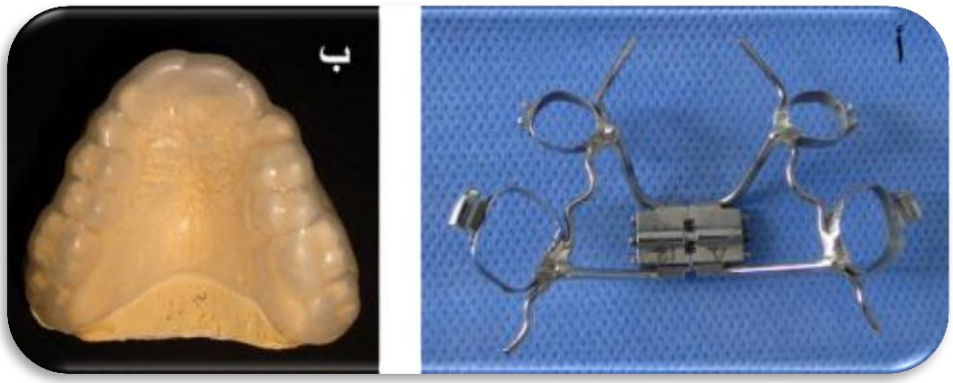
3. تم وضع الأطواق وتكييفها داخل فم المريض وتم بعد ذلك أخذ طبعة باستخدام الألجينات والأطواق موجودة داخل الفم الشكل (38). وبعد إزالة الطبعة من الفم تم التأكد من انطباق الأطواق داخل الطبعة بعد ذلك تم صب الطبعة بالجبس المحسن.

كما تم أخذ طبعة ثانية للمريض وصبها بالجبس المحسن ليتم استخدامها في تصنيع الصفيحة الجراحية.



الشكل (38) يوضح تكييف الأطواق في الفم وأخذ الطبعة

4. تم ارسال الأمثلة الجبسية إلى المختبر ليتم صنع صفيحة الـ (Vacuum) الجراحية وتصنيع جهاز (Hyrax Appliance) بحيث يتوضع المحور الطولي للموسعة معامداً للدرز الحنكي المتوسط وفي منتصف المسافة بين الضاحك الأول والرحى الأولى وبحيث تبتعد عن قبة الحنك مسافة 5 ملم الأمر الذي يسمح بشفاء جيد للمخاطية الحنكية بعد الجراحة الشكل (39).



الشكل (39) يوضح: أ- جهاز الـ (Hyrax)، ب- صفيحة (Vacuum)

3.1.3.2 العمل الجراحي الأول:

تم إنجاز العمل الجراحي الأول على قبة الحنك وفق المراحل التالية:

1. يتم تحضير المريض قبل الجراحة بساعة بـ :

Rx

I. Augmantin (Amoxicillin 500mg + Clavulanate Potassium 125mg) 625 mg ctd tab

II. Diclon (Diclofenac Sodium 75mg) 75mg amp/IM

2. تم تطهير الفم باستخدام غسولات الكلورهيكسيدين (chlorhexidine) 0.12% وتم تطهير الجلد حول الفم باستخدام محلول بولي فيدون اليودي (Polyvidone Iodine).

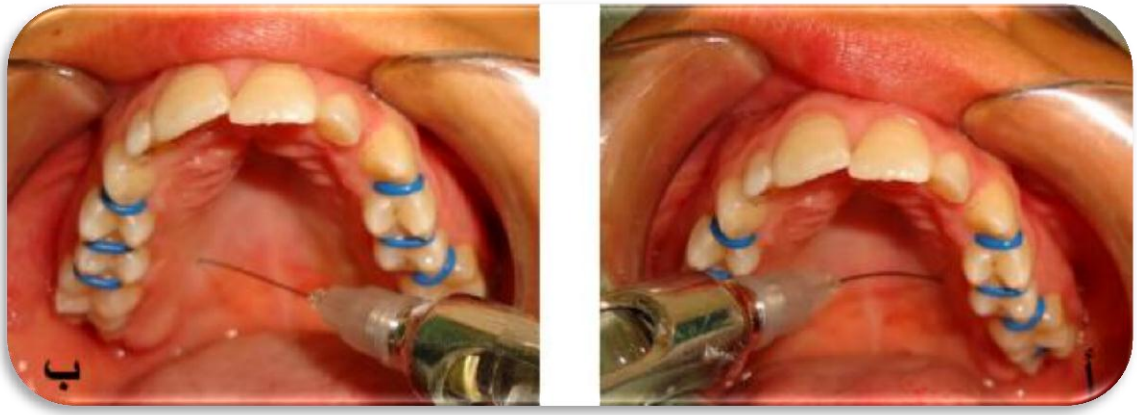
3. تم عزل منطقة العمل الجراحي باستخدام الشانات الجراحية المعقمة والمعدة للاستخدام مرة واحدة الشكل (40).



الشكل (40) عزل منطقة العمل الجراحي

4. تم إجراء حقنة الثقبة الحنكية الكبرى من خلال حقن المخدر الموضعي (Lidocaine HCl 2%+Epinephrine 1:80,000) في كلا الجانبين كما في

الشكل (41) ثم تم إجراء حقنة الثقبة الأنفية الحنكية حيث يتم حقن 1/3 أمبولة التخدير (0.6 مل) لكل حقنة.



الشكل (41) حقنة الثقبة الحنكية الخلفية: أ- الجهة اليمنى، ب- الجهة اليسرى

5. تم إجراء شق داخل الميزاب اللثوي يمتد من أنسي الرحى الثانية حتى أنسي الرحى الثانية في الجهة المقابلة كما في الشكل (42).



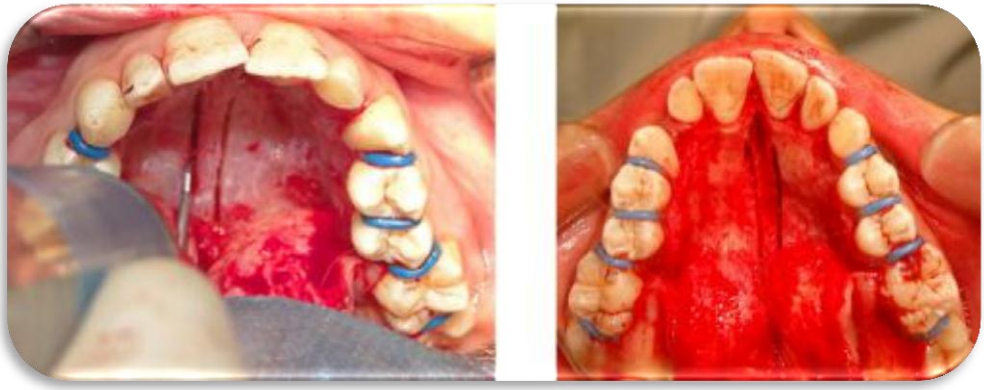
الشكل (42) شق داخل الميزاب اللثوي من الجانب الحنكي

6. تم رفع شريحة حنكية مخاطية سمحاقية كاملة الثخانة بعد قطع الحزمة الوعائية العصبية الأنفية الحنكية علماً أن ذلك لا يؤدي إلى نزف كبير كما أن الحزمة العصبية تتجدد بشكل سريع. وتم التسليخ حتى الوصول إلى الحافة الخلفية لقبة الحنك الصلبة في منطقة الدرز الحنكي المتوسط كما في الشكل (43).



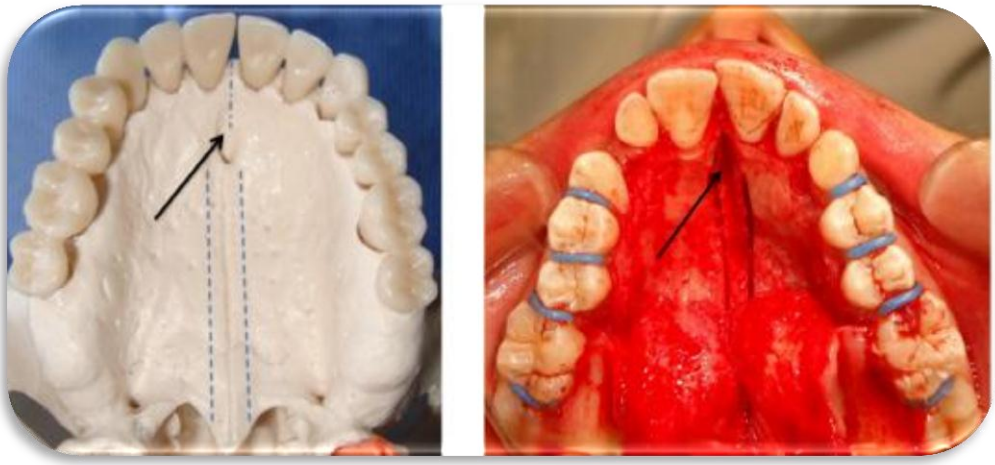
الشكل (43) رفع الشريحة الحنكية

7. بعد رفع الشريحة تم إجراء قطع عظمي حنكي مضاعف يمتد من الحافة الخلفية لقبة الحنك الصلبة في الخلف وحتى الثقبة القاطعة في الأمام بحيث يكون البعد بين خطي القطع مساوياً لعرض العرف الأنفي (Nasal Crest) للفك العلوي ويتم حسابه بعد دراسة الصورة الشعاعية الخاصة بكل مريض كما في الشكل (44).



الشكل (44) القطع العظمي الحنكي على جانبي الخط المتوسط

8. بعد انجاز القطعين العظميين تم إجراء قطع عظمي يمتد من الثقبة القاطعة ويمر بين جذور الثنايا ويصل حتى الصفيحة القشرية الدهليزية للفك العلوي ليتم قطعها ويمتد القطع إلى الأعلى ليصل حتى قاعدة شوك الأنف الأمامي. وهو التعديل الذي تم إجراؤه في هذا البحث كما في الشكل (45) ففي جميع الدراسات السابقة التي كان يتم فيها إجراء قطع عظمي بين الثنايا كان ذلك يتم من الناحية الدهليزية.



الشكل (45) يشير السهم إلى القطع العظمي بين الثنايا العلوية

9. بعد ذلك كان يتم إجراء الغسل بمحلول كلور الصوديم لإزالة أية بقايا ناتجة عن عملية القطع العظمي.
10. يتم رد الشريحة إلى مكانها وخياطتها كما في الشكل (46).



الشكل (46) خياطة الشريحة الحنكية

11. تم وضع الصفيحة الجراحية، إن هذه الصفيحة كانت تحضر قبل العمل الجراحي من صفائح الـ (Vacuum) المرنة بثخانة 3 ملم. بحيث تمتد حدودها لتغطي كامل قبة الحنك الصلبة. ويوصى المريض بوضع الصفيحة لمدة 3 أيام بعد العمل الجراحي بحيث تزال مرتين يومياً لإجراء غسل الفم باستخدام غسول الكلورهيكسيدين (chlorhexidine) 0.12%. وكانت هذه هي المرة الأولى التي يتم فيها استخدام صفائح الـ (Vacuum) المرنة بعد العمل الجراحي على قبة الحنك حيث كان

يستخدم عادةً صفائح إكريلية. وكان الهدف من استخدام هذه الصفائح هو حماية المخاطية الحنكية بعد العمل الجراحي ومنع تشكل ورم دموي (Hematoma) في قبة الحنك كما في الشكل (47).



الشكل (47) الصفيحة الجراحية بعد إنهاء الخياطة

12. بعد نهاية العمل الجراحي زُود المريض بوصفة طبية، حيث تم حساب الجرعة تبعاً لوزن المريض مع مراعاة عدم وجود أي مضاد استطباب لاستخدام أي من الأدوية وكانت الوصفة تشمل:

Rx

I. Augmantin (Amoxicillin 500mg + Clavulanate Potassium 125mg) 625 mg ctd tab

مضغوطة كل 12 ساعة لمدة أربعة أيام.

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

مضغوطة كل 8 ساعات بعد الطعام لمدة يومين.

III. Sinuvin (Oxymetazoline HCL) 0.5 Nasal Drop

نقطة في كل فتحة أنفية ثلاث مرات يومياً لمدة ثلاثة أيام.

IV. Sensitol-C (Chlorhexidine Gluconate 0.12%)

يتم المضمضة بـ 5 مل مرتين يومياً لمدة سبعة أيام.

4.1.3.2 تحضير المريض للعمل الجراحي الثاني:

بعد مرور 4 أيام على العمل الجراحي الأول تم تثبيت جهاز التوسيع (Hyrax Appliance) على الأرحاء الأولى والضواحك الأولى باستخدام الأسمنت الأنوميري الزجاجي الشاردي. وبعد مرور سبعة أيام على العمل الجراحي الأول يتم إزالة الغرزات الجراحية كما في الشكل (48).



الشكل (48) إزالة الغرزات الجراحية وجهاز الـ (Hyrax) مثبت في مكانه

5.1.3.2 العمل الجراحي الثاني:

بعد مرور 5 أيام على العمل الجراحي الأول تم إجراء العمل الجراحي الثاني على الجانب الدهليزي للفك العلوي تحت التخدير الموضعي وفق مايلي:

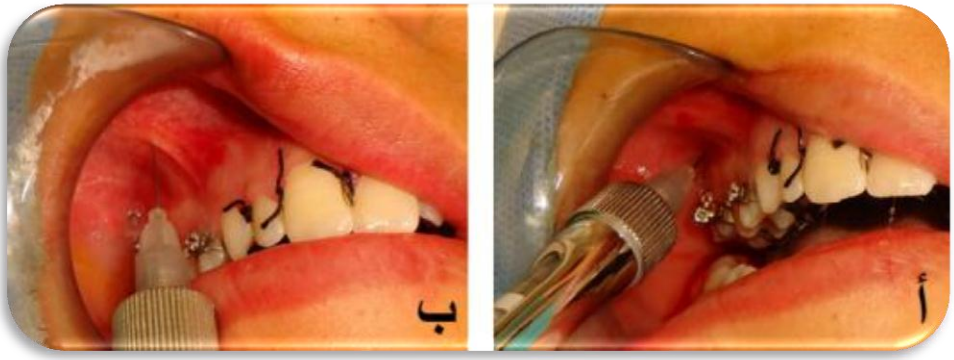
1. كما في العمل الجراحي الأول تم تحضير المريض قبل الجراحة بساعة بـ :

I. Augmantin (Amoxicillin 500mg + Clavulanate Potassium 125mg) 625 mg ctd tab

II. Diclon (Diclofenac Sodium 75mg) 75mg amp/IM

2. تم تطهير الفم باستخدام غسولات الكلورهيكسيدين (chlorhexidine) 0.12% وتم تطهير الجلد حول الفم باستخدام محلول بولي فيدون اليودي (Polyvidone Iodine).

3. تم عزل منطقة العمل الجراحي باستخدام الشانات الجراحية المعقمة والمعدة للاستخدام مرة واحدة.
4. تم إجراء التخدير الموضعي باستخدام (Lidocaine HCl 2%+Epinephrine 1:80,000) حيث تم إجراء حقنة الثقبة تحت الحجاج الأمامية وحقنة الحدبة الفكية في كلا الجانبين. حيث يتم حقن 2/3 أمبولة التخدير (1.2 مل) في كل حقنة كما في الشكل (49)، علماً أن الجرعة العظمى من (Lidocaine HCl 2%) للبالغ هي 4.4 ملغ/كغ، والجرعة العظمى من (Epinephrine 1:80,000) للشخص البالغ الطبيعي هي 0.2 ملغ.



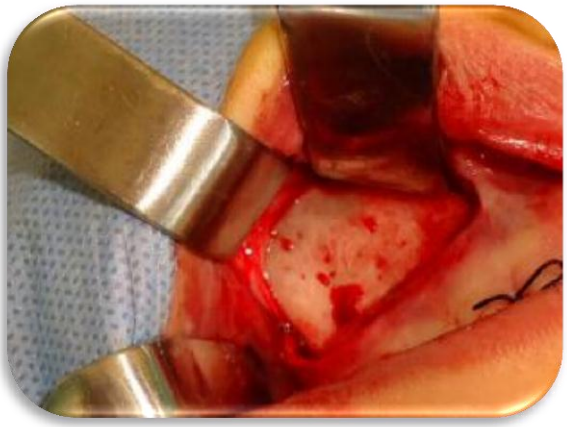
الشكل (49) التخدير الناحي: أ- حقنة الحدبة الفكية، ب- حقنة الثقبة تحت الحجاج الأمامية

5. يتم إجراء شق في المخاطية الدهليزية يمتد من أنسي الرحى الثانية وحتى أنسي الناب العلوي بحيث يبتعد الشق مسافة 5 ملم عن الملتقى المخاطي اللثوي كما في الشكل (50).



الشكل (50) الشق في المخاطية الدهليزية

6. تم إجراء التسليخ إلى الأعلى من الشق لرفع المخاطية مع السمحاق حتى الوصول إلى العظم، بعد ذلك تم التسليخ في المنطقة الخلفية بشكل نفق يمتد من الرحى الثانية وحتى الاتصال الجناحي الفكي وكذلك الأمر بالنسبة للمنطقة الأمامية حيث يمتد التسليخ بشكل نفق من الرباعية وحتى حافة الحفرة الكمثرية الأنفية كما في الشكل (51).



الشكل (51) التسليخ لكشف منطقة العمل الجراحي

وبذلك تم تفادي إجراء قطع للأنسجة الرخوة في المنطقة الأمامية الممتدة من الرباعية حتى الرباعية في الجهة المقابلة وهو ما كان يتم إجراؤه في أغلب الدراسات السابقة. وكان الهدف من عدم قطع الأنسجة الرخوة في هذه المنطقة هو تفادي قطع العضلات التالية:

أ- العضلة الخافضة لحاجز الأنف (Depressor Muscle of Septum of Nose).

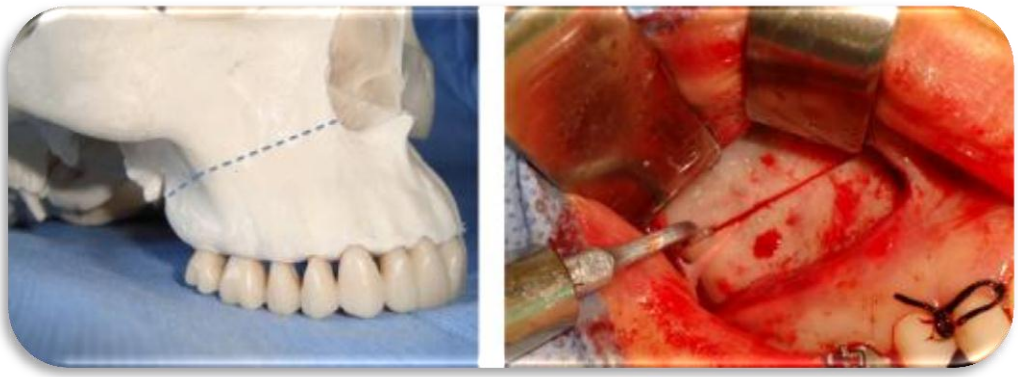
ب- العضلة الأنفية بجزئها الخاص بجناح الأنف (Alar Part of Nasal Muscle).

ت- الجزء العرضي من العضلة الأنفية (Transverse Part of nasal Muscle).

ث- العضلة الرافعة للشفة العلوية وجناح الأنف (levator muscle of upper lip and ala of nose)

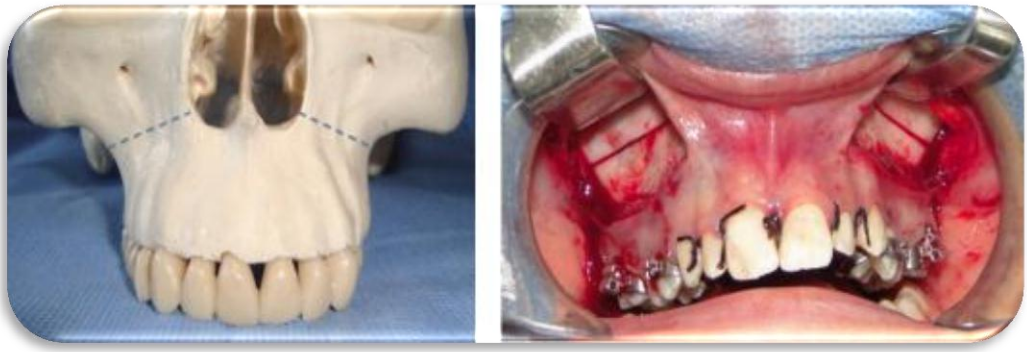
إضافة إلى عدم تشكل ندبة في هذه المنطقة من الميزاب الدهليزي، وبالتالي التخفيف من التغيرات التي ستطرأ على قاعدة جناح الأنف والشفة العلوية، حيث كان إجراء تداخل جراحي في هذه المنطقة يترافق مع انفراج في قاعدة جناح الأنف وقصر الشفة العلوية وكان يُعزى السبب إلى قطع العضلات أو الندبة المتشكلة في هذه المنطقة حيث كانت تتم خياطة المخاطية بشكل (V–Y) (V–Y Suture).

7. بعد أن تم إجراء شق الأنسجة الرخوة وتسليخها، تم إجراء القطع القشري الدهليزي والذي يمتد من الحافة الكمثرية للأنف وحتى الإتصال الجناحي الفكي. حيث كان يتم تحديد نقطتي علام الأولى أمامية وهي أكثر نقطة وحشية على حافة الفتحة الكمثرية للأنف والنقطة الثانية خلفية وهي أكثر نقطة أنسية على تقعر الناتئ الوجني للفك العلوي. بحيث يكون القطع العظمي أعلى من ذرى الأسنان بـ 5 ملم على الأقل ويمتد من الحافة الكمثرية باتجاه الناتئ الوجني للفك العلوي ثم يتجه نحو الاسفل والخلف باتجاه الإتصال الجناحي الفكي كما في الشكل (52).



الشكل (52) القطع القشري المنجز في البحث

8. بعد إتمام القطع القشري تم غسل المنطقة بالمصل الفيزيولوجي لإزالة أية بقايا عظمية ناتجة عن عملية القطع.
9. بعد ذلك كان يتم إجراء الخطوات السابقة بذات الترتيب على الجهة المقابلة كما في الشكل (53).



الشكل (53) القطع القشري الدهليزي في الجهتين

10. تم خياطة الجرح بعد إتمام القطع القشري في الجهتين كما في الشكل (54).



الشكل (54) خياطة الجرح بعد إتمام القطع القشري في الجهتين

11. بعد ذلك كان يتم تزويد المريض بالوصفة الدوائية السابقة الخاصة بالعمل الجراحي الأول باستثناء القطرة الأنفية.
12. كان يتم تزويد المريض بتعليمات مكتوبة بعد العمل الجراحي وتشمل:

أ- وضع كمادات باردة بشكل متناوب كل 20 دقيقة على جانب الخد لمدة 12 ساعة.

ب- حمية طرية معتدلة البرودة مع التركيز على تناول السوائل 2 ليتر خلال أول 24 ساعة.

6.1.3.2 تفعيل وإغلاق جهاز التوسيع:

1. **تفعيل جهاز التوسيع:**

بعد مرور 3 أيام على العمل الجراحي الثاني تم البدء بتفعيل جهاز التوسيع بمعدل دورتين كل 12 ساعة (0.88 ملم/يوم) حيث أن مقدار التوسيع للدورة الواحدة 0.22 ملم.

وبالتالي كان فترة الكمون بالنسبة للقطع العظمي الحنكي 8 أيام وبالنسبة للقطع القشري الدهليزي 3 أيام. وهي فترة الكمون التي كانت تتبع في أغلب الدراسات السابقة بالنسبة للقطع العظمي والقطع القشري.

كان تفعيل الجهاز يتم من قبل أحد أقارب المريض بعد تعليمهم كيفية إجراء تفعيل الجهاز وكان التفعيل يتم بإشراف الباحث خلال اليومين الأوليين للتأكد من صحة تفعيل الجهاز.

2. **إغلاق جهاز التوسيع:**

بعد الحصول على مقدار التوسيع المطلوب والمقرر وفق الدراسة التقويمية كان يتم إغلاق جهاز التوسيع باستخدام الكمبوزيت وذلك لمنع دوران لولب الموسعة بالاتجاه المعاكس كما في الشكل (55).

تم تثبيت جهاز التوسيع لفترة 3 أشهر بعد انتهاء التوسيع وبعد انتهاء فترة التثبيت تم إزالة الجهاز وإجراء صورة متابعة (T1) وهي صورة مقطعية مُحوسبة ذات حزمة مخروطية (Conebeam Computed Tomography).



الشكل (55): أ- نتيجة التوسيع، ب- إغلاق جهاز الـ (Hyrax) باستخدام الكمبوزيت

2.3.2 العينة الشاهدة:

تم إجراء التوسيع الفكي السريع للعينة الشاهدة في قسم تقويم الأسنان والفكين في كلية طب الأسنان في جامعة دمشق ضمن بحث بإشراف المدرسة الدكتورة رانيا حداد. وتم العمل وفق المراحل التالية:

1. التأكد من مطابقة المرضى لشروط اختيار العينة.
2. تم إجراء صورة (T0) مقطعية مُحوسبة ذات حزمة مخروطية (CBCT) قبل البدء بالتوسيع.
3. تم استخدام نفس جهاز التوسيع المُستخدم في العينة الجراحية (Hyrax Appliance).
4. أُجري التوسيع بمعدل دورتين يومياً دورة كل 12 ساعة (0.44 ملم/يوم) كل دورة (0.22 ملم).
5. بعد الحصول على كمية التوسيع المطلوبة تم إغلاق جهاز التوسيع وتثبيت الحالة لمدة ثلاثة أشهر.
6. تم إجراء صورة متابعة (T1) (CBCT) بعد شهر من انتهاء التوسيع حيث يتم إزالة جهاز التثبيت وإجراء الصورة الشعاعية وإعادة جهاز التثبيت في نفس اليوم. وكان السبب وراء إجراء صورة المتابعة في هذه العينة بعد شهر هو تفادي أية تغيرات سنخية على مستوى الفك العلوي أو تغيرات هيكلية على مستوى الحفرة الأنفية أو على مستوى الفك العلوي يمكن أن تكون ناتجة عن النمو خلال هذه المرحلة العمرية.

3.3.2 الدراسة الشعاعية:

1.3.3.2 عينة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً:

تم إجراء صورتين شعاعيتين لكل مريض، أُجريت الصورة الأولى (T0) قبل العمل الجراحي والصورة الثانية (T1) بعد انتهاء فترة التثبيت أي بعد مرور 3 أشهر على انتهاء التوسيع وتم إجراء الصورة بعد إزالة جهاز التوسيع. أجريت الصور الشعاعية باستخدام جهاز

Scanora® 3D، وكانت شدة التيار 15 ميلي آمبير (15 mA) والجهد 85 كيلوفولط (85 kV) وزمن التعرض 2.25 ثانية. وتم إجراء الدراسة باستخدام برنامج OnDemand 3D لمعالجة ودراسة الصور الشعاعية.

2.3.3.2 عينة التوسيع الفكي السريع:

تم إجراء صورتين شعاعيتين لكل مريض، أُجريت الصورة الأولى (T0) قبل البدء بالتوسيع والصورة الثانية (T1) بعد مرور شهر على انتهاء التوسيع. أُجريت الصور الشعاعية باستخدام جهاز WhiteFox، وكانت شدة التيار 9 ميلي آمبير (9 mA) والجهد 105 كيلوفولط (105 kV) وزمن التعرض 6 ثانية. وتم إجراء الدراسة باستخدام برنامج WhiteFox Imaging Software الإصدار (3.0) لمعالجة ودراسة الصور الشعاعية.

3.3.3.2 طريقة إجراء الدراسة الشعاعية:

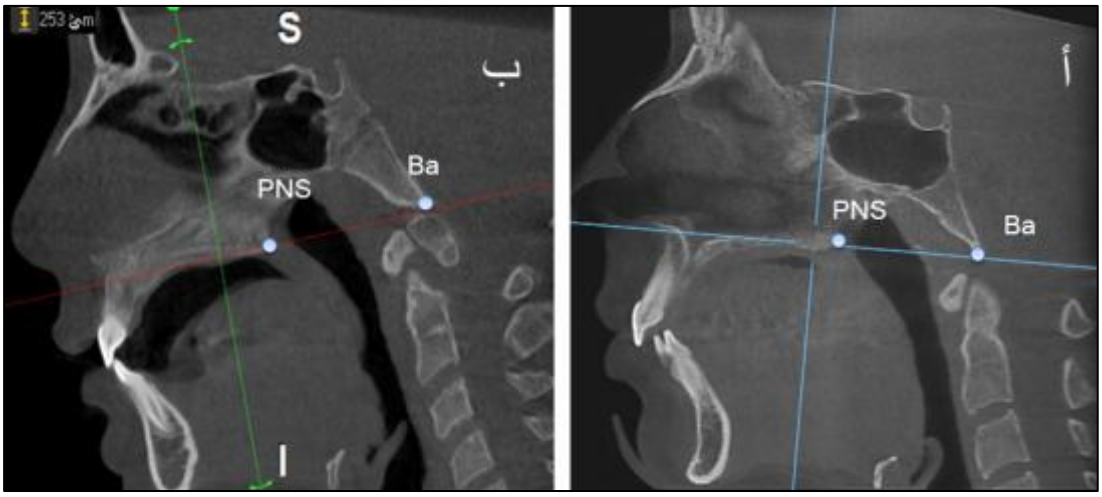
تم إجراء الدراسة الشعاعية في عينة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً وعينة التوسيع الفكي السريع بشكل متشابه وقبل البدء بدراسة الصور الشعاعية تم إجراء توحيد قياسي (standardization) للصور الشعاعية (T0) و (T1) قبل البدء بدراستها وذلك لتفادي أية تغيرات قد تكون ناتجة عن تغير وضعية رأس المريض خلال التصوير وتم ذلك كما يلي:

1. في المستوى السهمي (Sagittal Plane):

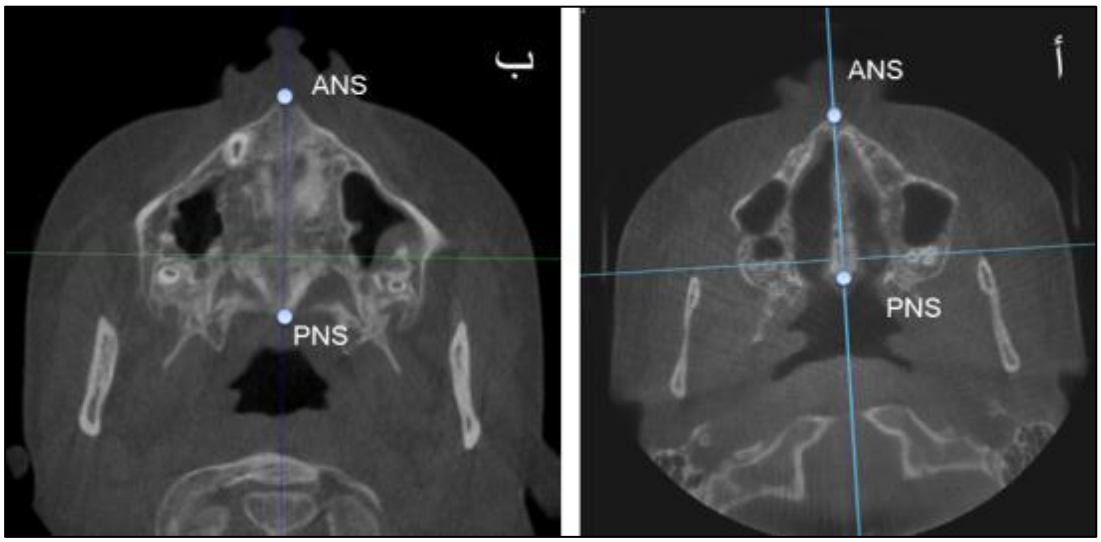
تم تحديد سماكة المقطع بـ 0.5 ملم ثم تم تحديد النقطتين النقطة (PNS) (Posterior Nasal Spin) شوك الأنف الخلفي والنقطة (Basion) (Ba) أكثر نقطة أمامية سفلية على الحافة السفلية للثقبة الكبرى، وتم توجيه الصورة بحيث يمر المحور الأفقي من النقطتين السابقتين كما في الشكل (56).

2. في المستوى المحوري (Axial Plane):

تم تحديد سماكة المقطع بـ 0.5 ملم ثم تم تحديد النقطتين النقطة (ANS) (Anterior Nasal Spin) شوك الأنف الأمامي والنقطة (PNS) (Posterior Nasal Spin) شوك الأنف الخلفي، وتم توجيه الصورة بحيث يمر المحور الشاقولي من النقطتين السابقتين كما في الشكل (57).



الشكل (56) يوضح توجيه الصورة الشعاعية في المقطع السهمي: أ- العينة الجراحية، ب- عينة التوسيع الفكي السريع



الشكل (57) يوضح توجيه الصورة الشعاعية في المقطع المحوري: أ- العينة الجراحية، ب- عينة التوسيع الفكي السريع

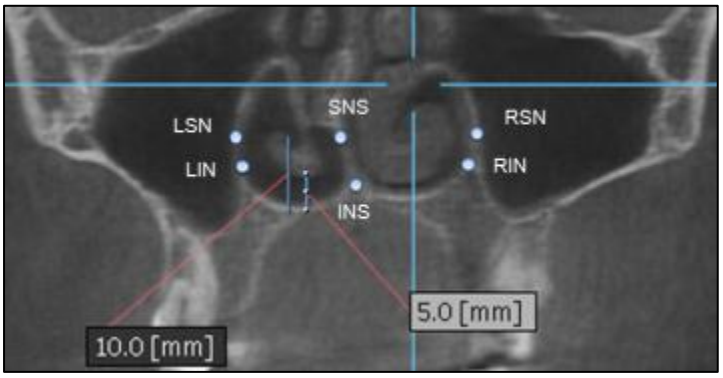
4.3.3.2 النقاط المرجعية المستخدمة في الدراسة الشعاعية:

تم استخدام النقاط التالية في المستوى الجبهي كنقاط مرجعية لدراسة الصور الشعاعية في عينة البحث علماً أن الباحث هو من قام باعتماد هذه النقاط:

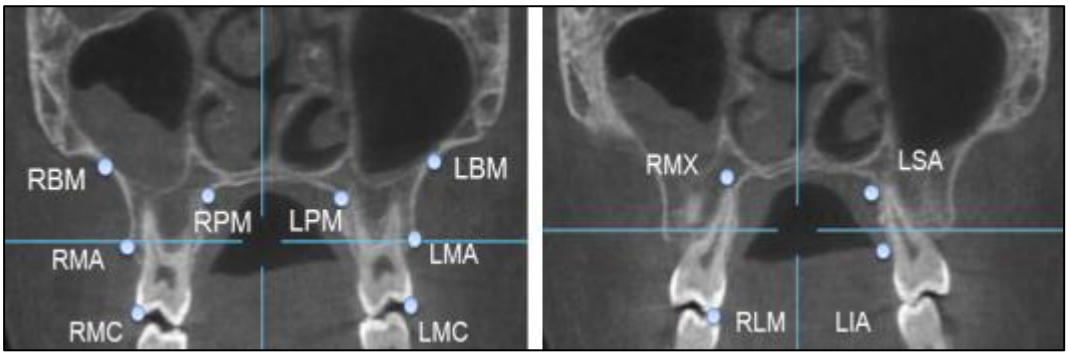
1. **النقاط (LSN , RSN)**: النقاط ثنائية الجانب الأكثر وحشية على الجدار الوحشي للأنف على ارتفاع 10 ملم من أخفض نقطة في قاع الحفرة الأنفية الشكل (58).

2. **النقاط (LIN , RIN)**: النقاط ثنائية الجانب الأكثر وحشية على الجدار الوحشي للأنف على ارتفاع 5 ملم من أخفض نقطة في قاع الحفرة الأنفية الشكل (58).
3. **النقطة (SNS)**: النقطة التي تقع على حاجز الأنف على ارتفاع 10 ملم من أخفض نقطة في قاع الحفرة الأنفية الشكل (58).
4. **النقطة (INS)**: النقطة التي تقع في منتصف قاعدة حاجز الأنف الشكل (58).
5. **النقاط (LBM , RBM)**: النقاط ثنائية الجانب الأكثر أنسية على تقعر الناتئ الوجني للفك العلوي الشكل (59).
6. **النقاط (LPM , RPM)**: النقاط ثنائية الجانب الأكثر وحشية عند إلتقاء الناتئ السنخي مع قبة الحنك من الجهة الحنكية الشكل (59).
7. **النقاط (LMA , RMA)**: النقاط ثنائية الجانب الأكثر وحشية عند قمة الناتئ السنخي للرحى الأولى العلوية من الجانب الدهليزي الشكل (59).
8. **النقاط (LPA , RPA)**: النقاط ثنائية الجانب الأكثر وحشية عند قمة الناتئ السنخي للضاحك الأول العلوي من الجانب الدهليزي.
9. **النقاط (LMX , RMX)**: ذروة الجذر الحنكي للرحى الأولى العلوية في الجهتين اليمنى واليسرى الشكل (59).
10. **النقاط (LPX , RPX)**: ذروة الجذر الحنكي للضاحك الأول العلوي في الجهتين اليمنى واليسرى.
11. **النقاط (LMC , RMC)**: ذروة الحدبة الأنسية الدهليزية للرحى الأولى العلوية في الجهتين اليمنى واليسرى الشكل (59).
12. **النقاط (LLM , RLM)**: ذروة الحدبة الأنسية الحنكية للرحى الأولى العلوية في الجهتين اليمنى واليسرى الشكل (59).
13. **النقاط (LPC , RPC)**: ذروة الحدبة الدهليزية للضاحك الأول في الجهتين اليمنى واليسرى.
14. **النقاط (LLP , RLP)**: ذروة الحدبة الحنكية للضاحك الأول في الجهتين اليمنى واليسرى.

15. **النقاط (LSA , RSA):** النقاط الأكثر بروزاً في الناتئ السنخي على مستوى ذروة جذر السن من الجانب الحنكي في الجهتين اليمنى واليسرى الشكل (59).
16. **النقاط (LIA , RIA):** النقاط الأكثر بروزاً في الناتئ السنخي على مستوى عنق السن من الجانب الحنكي في الجهتين اليمنى واليسرى الشكل (59).



الشكل (58) يوضح النقاط المُستخدمة لدراسة التغيرات الهيكلية على مستوى الحفرة الأنفية



الشكل (59) يوضح النقاط المُستخدمة لدراسة التغيرات الهيكلية والسنية السنخية على مستوى الفك العلوي

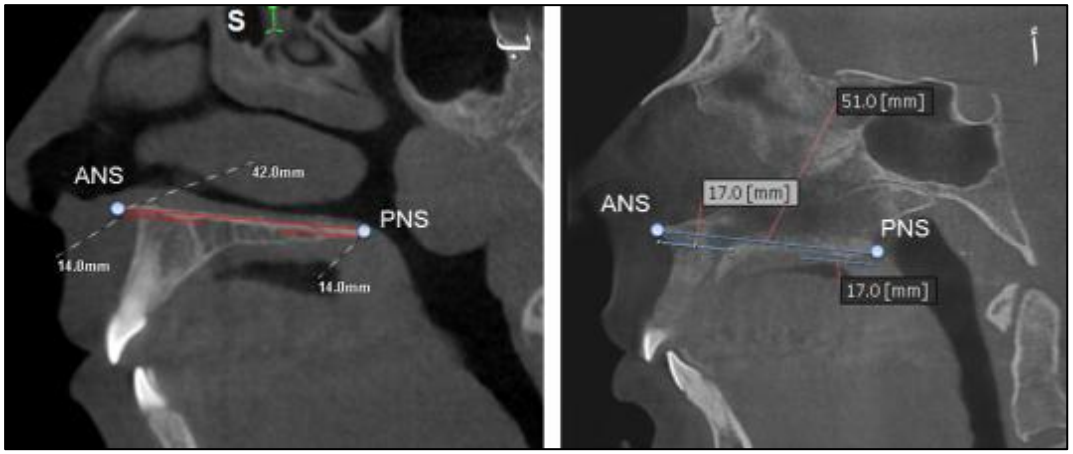
5.3.3.2 المتغيرات الشعاعية:

تم دراسة المتغيرات الشعاعية في المستوى الجبهي (Coronal Plane) وتم تحديد سماكة المقطع بـ 0.5 ملم وقُسمت المتغيرات التي تم دراستها في البحث إلى مجموعتين:

1. مجموعة التغيرات التي طرأت على الحفرة الأنفية.
2. مجموعة التغيرات التي طرأت على الفك العلوي.

أولاً التغيرات الهيكلية على مستوى الحفرة الأنفية:

قبل البدء بدراسة التغيرات في الحفرة الأنفية تم تقسيم المجرى الأنفي في المستوى السهمي إلى ثلاث مناطق حيث تم تقسيم المسافة من شوك الأنف الأمامي حتى شوك الأنف الخلفي إلى ثلاث مسافات متساوية كما في الشكل (60).



الشكل (60) تقسيم الحفرة الأنفية إلى ثلاث مناطق أمامية ومتوسطة وخلفية: أ- العينة الجراحية، ب- عينة التوسيع الفكي السريع

بعد تقسيم المجرى التنفسي في المستوى السهمي تم دراسة المتغيرات الشعاعية التالية في الحفرة الأنفية:

1. عرض الحفرة الأنفية:

تم إجراء 6 قياسات لعرض الحفرة الأنفية بعد تحديد النقاط كل من النقاط التالية (RSN , LSN) و (RIN , LIN):

أ- عرض الحفرة الأنفية في المنطقة الأمامية:

تم قياس عرض الحفرة الانفية في منتصف المسافة الأمامية على بعد 5 ملم و10 ملم من أخفض نقطة في قاع الحفرة الأنفية. حيث تم قياس البعدين (RSN-LSN) و (RIN-LIN).

ب- عرض الحفرة الأنفية في المنطقة المتوسطة:

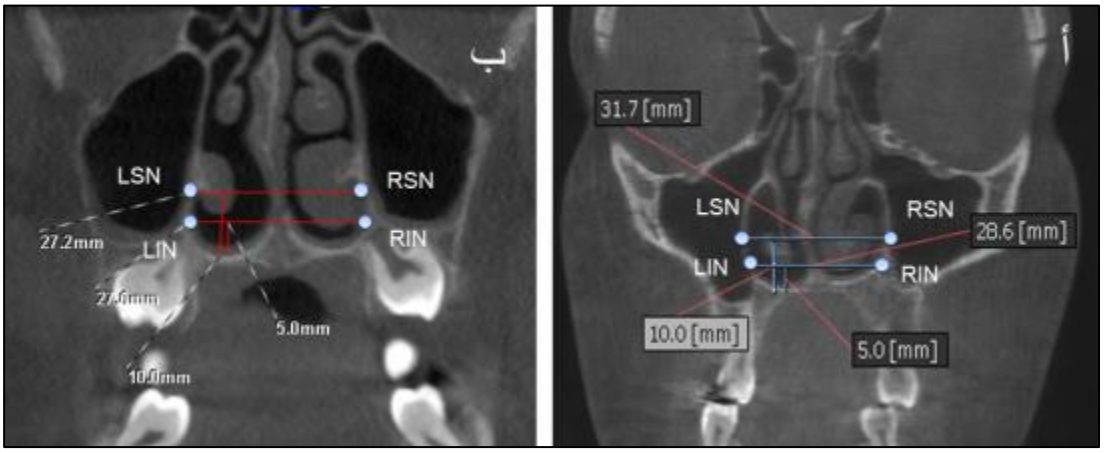
تم قياس عرض الحفرة الأنفية في منتصف المسافة المتوسطة على بعد 5 ملم و10 ملم من أخفض نقطة في قاع الحفرة الأنفية. حيث تم قياس البعدين (RSN-LSN) و (RIN-LIN) كما في الشكل (61).

ت- عرض الحفرة الأنفية في المنطقة الخلفية:

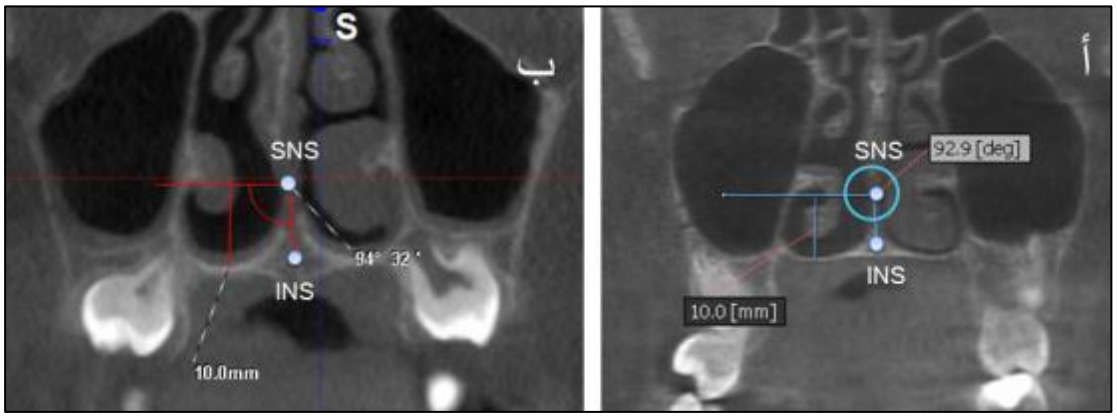
تم قياس عرض الحفرة الأنفية في منتصف المسافة الخلفية على بعد 5 ملم و10 ملم من أخفض نقطة في قاع الحفرة الأنفية. حيث تم قياس البعدين (RSN-LSN) و (RIN-LIN).

2. زاوية ميلان الحاجز الأنفي المتوسط:

تم تحديد النقطتين (SNS) و (INS) وتم قياس الزاوية المتشكلة بين الخط المار من النقطتين السابقتين والمستوى الأفقي المرجعي. وتم قياس هذه الزاوية في منتصف المنطقة الأمامية والمتوسطة والخلفية كما في الشكل (62).



الشكل (61) يوضح قياس عرض الحفرة الأنفية على ارتفاع 5 ملم و10 ملم: أ- العينة الجراحية ، ب- عينة التوسيع الفكي السريع



الشكل (62) يوضح زاوية ميلان حاجز الأنف: أ- العينة الجراحية ، ب- عينة التوسيع الفكي السريع

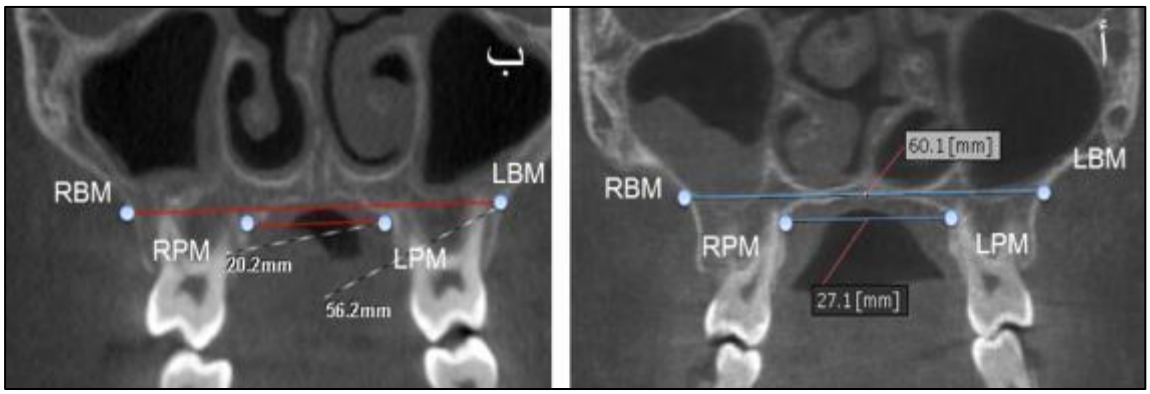
ثانياً التغيرات الهيكلية والسنية السنخية في الفك العلوي:

1. عرض الفك العلوي:

تم قياس عرض الفك العلوي كما في الشكل (63) في منطقتين:

أ- عرض الفك العلوي على مستوى قاع الانف: تم حساب عرض الفك العلوي بعد تحديد النقاط (RBM , LBM) وقياس البعد (RBM–LBM).

ب- عرض الفك العلوي على مستوى قبة الحنك: تم حساب عرض الفك العلوي بعد تحديد النقاط (RPM , LPM) وقياس البعد (RPM–LPM).



الشكل (63) يوضح عرض الفك العلوي عند مستوى قاع الأنف وعند مستوى قبة الحنك: أ- العينة الجراحية ، ب- عينة التوسيع الفكي السريع

2. العرض عند مستوى قمة الناتئ السنخي:

تم قياس العرض عند مستوى قمة الناتئ السنخي في منطقتين:

أ- منطقة الرحى الأولى العلوية: تم تحديد النقاط (RMA , LMA) وقياس البعد (RMA–LMA). كما في الشكل (64)

ب- منطقة الضاحك الأول العلوي: تم تحديد النقاط (RPA , LPA) وقياس البعد (RPA–LPA). كما في الشكل (65)

3. العرض بين ذرى جذور الأسنان:

تم قياس العرض بين ذرى الجذور الحنكية في منطقتين:

أ- العرض بين ذرى الجذور الحنكية للرحى الأولى العلوية: تم تحديد النقاط (LMX , RMX) وقياس البعد (RMX–LMX).

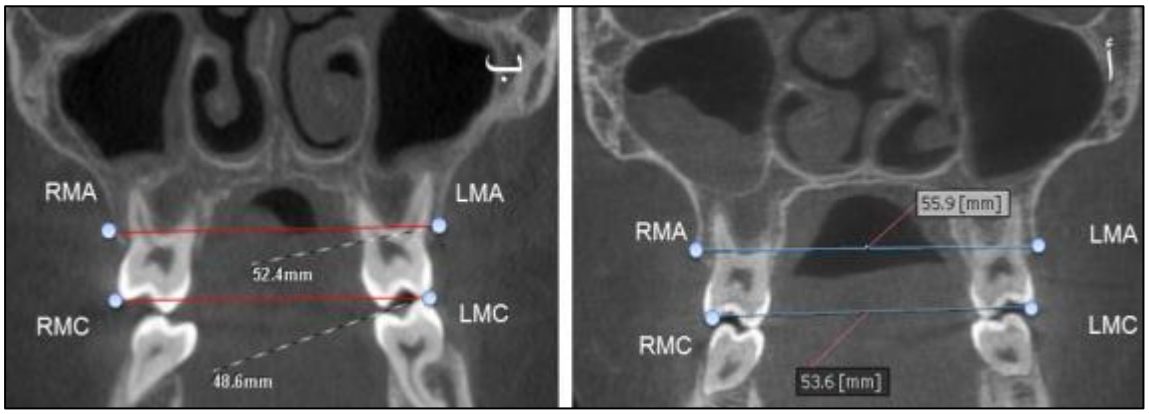
ب- العرض بين ذرى الجذور الحنكية للضواحك الأولى العلوية: تم تحديد النقاط (RPX , LPX) وقياس البعد (RPX–LPX) كما في الشكل (65).

4. العرض بين ذرى حدبات تيجان الأسنان:

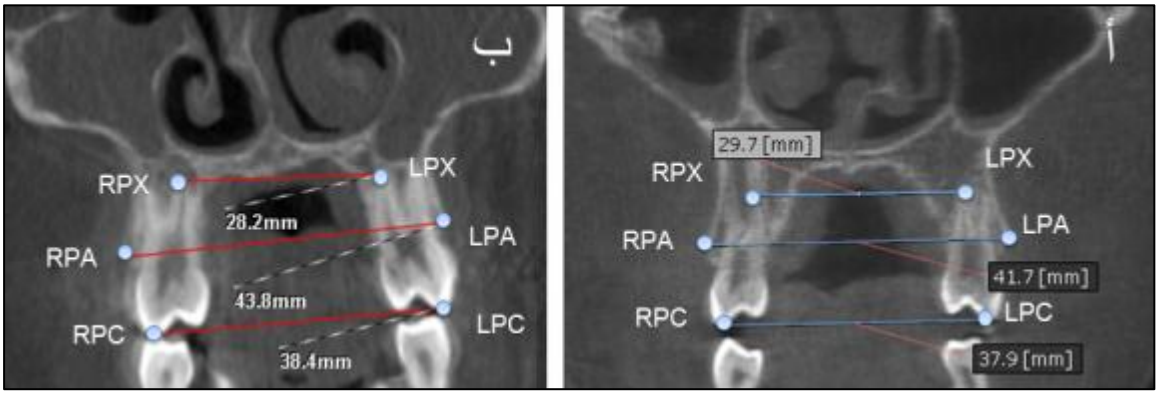
تم قياس العرض بين ذرى الحدبات في منطقتين:

أ- العرض بين ذرى الحدبات الدهليزية الأنسية للرحى الأولى العلوية: تم تحديد النقاط (RMC , LMC) وقياس البعد (RMC–LMC) كما يظهر في الشكل (64).

ب- العرض بين ذرى الحدبات الدهليزية للضواحك الأولى العلوية: تم تحديد النقاط (RPC , LPC) وقياس البعد (RPC–LPC) الشكل (65).



الشكل (64) يوضح العرض عند قمة الناتئ السنخي عند الرحى الأولى والعرض عند مستوى الحدبات الدهليزية الأنسية للرحى الأولى: أ- العينة الجراحية ، ب- عينة التوسيع الفكي السريع



الشكل (65) يوضح العرض عند مستوى الذرى الحنكية للجذر الحنكي وذرى الحدبات الدهليزية والعرض عند قمة الناتئ السنخي للضاحك الأول: أ- العينة الجراحية ، ب- عينة التوسيع الفكي السريع

5. زاوية ميلان الناتئ السنخي:

تم حساب زاوية ميلان الناتئ السنخي في منطقتين:

أ- منطقة الرحى الاولى العلوية: تم تحديد النقطتين (RSA , RIA) في الجهة اليمنى وتم حساب الزاوية بين الخط المار من النقطتين السابقتين والمستوى الأفقي المرجعي وتم تكرار الأمر ذاته على الجهة اليسرى بعد تحديد النقطتين (LSA , LIA) كما في الشكل (66).

ب- منطقة الضاحك الأول العلوي: تم تحديد النقطتين (RSA , RIA) في الجهة اليمنى وتم حساب الزاوية بين الخط المار من النقطتين السابقتين والمستوى الأفقي المرجعي وتم تكرار الأمر ذاته على الجهة اليسرى بعد تحديد النقطتين (LSA , LIA) كما في الشكل (67).

6. زاوية ميلان محاور الأسنان:

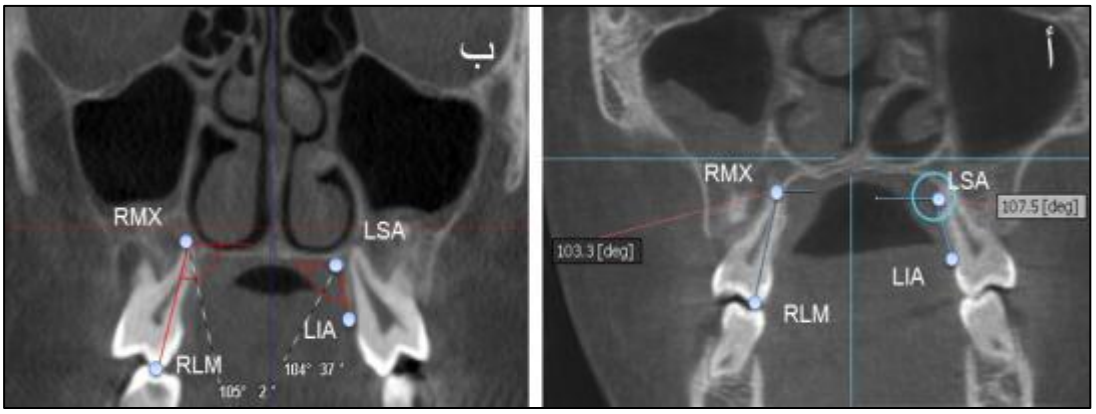
تم حساب زاوية ميلان محاور الأسنان في منطقتين:

أ- زاوية ميلان محور الرحى الاولى العلوية:

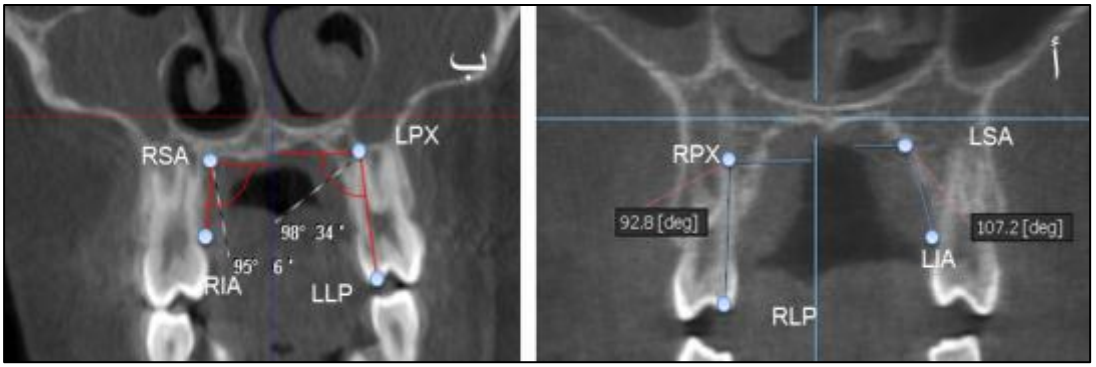
تم تحديد النقطتين (RLM , RMX) وتم حساب الزاوية بين الخط المار من النقطتين السابقتين والمستوى الأفقي المرجعي في الجهة اليمنى وتم تكرار الأمر ذاته في الجهة اليسرى بعد تحديد النقطتين (LLM , LMX) كما في الشكل (66).

ب- زاوية ميلان محور الضاحك الأول العلوي:

تم تحديد النقطتين (RLP , RPX) وتم حساب الزاوية بين الخط المار من النقطتين السابقتين والمستوى الأفقي المرجعي في الجهة اليمنى وتم تكرار الأمر ذاته في الجهة اليسرى بعد تحديد النقطتين (LLM , LMX) كما في الشكل (67).



الشكل (66) يوضح زاوية ميلان محور الرحى الأولى وزاوية ميلان الناتئ السنخي للرحى الأولى: أ- العينة الجراحية ، ب- عينة التوسيع الفكي السريع



الشكل (67) يوضح زاوية ميلان محور الضاحك الأول وزاوية ميلان الناتئ السنخي للضاحك الأول: أ- العينة الجراحية، ب- عينة التوسيع الفكي السريع

4.3.2 الدراسة الإحصائية:

لتحديد حجم العينة المناسب لهذا البحث تم إجراء دراسة استطلاعية شملت 14 مريضاً ومريضة أُجري لـ 7 مرضى منهم التوسيع الفكي المُساعد جراحياً وأعتبروا مجموعة أولى، كما أُجري للـ 7 مرضى الآخرين التوسيع الفكي السريع وأعتبروا مجموعة ثانية. وتم حساب قيم مقدار الزيادة في عرض الفك العلوي عند مستوى قاع الأنف لجميع أفراد العينة الاستطلاعية، ثم تم حساب قيم المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمقدار زيادة عرض الفك العلوي عند مستوى قاع الأنف لكلتا المجموعتين. وبلغت قيمة المتوسط

الحسابي والانحراف المعياري لمجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً (3.77) و (0.59) على التوالي، ولمجموعة التوسيع الفكي السريع (2.95) و (0.68) على التوالي.

تم استخدام برنامج (Gpower) الإصدار (3.2.1) وتم تحديد مستوى الثقة المطلوب للنتائج بـ (95%) وقوة الدراسة المرغوب بها بـ (90%) وكان الحد الأدنى الذي يمكن أن يحدث فارق سريري 1.28 ملم فتبين أن حجم العينة الكلي المطلوب هو 24 مريضاً ومريضة مقسمة إلى مجموعتين.

تم تصنيف نتائج القياسات التي أُجريت على الصور الشعاعية ضمن الجداول الخاصة بالبحث وتم أعادة حساب القياسات مرة ثانية بعد مرور 14 يوم على القياسات الأولى، وأُجريت التحاليل الإحصائية باستخدام برنامج SPSS الإصدار 13.0. وتم إجراء التحاليل الإحصائية التالية:

1. **اختبار Kolmogorov–Smirnov:** يستخدم هذا الاختبار للتأكد من توزع كل من المتغيرات المدروسة وفقاً للمنحنى الطبيعي (وهو أحد شروط استخدام اختبار T ستيودنت واختبار تحليل التباين أحادي الجانب ANOVA).
2. **اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة (Independent Samples T Test):**

يستخدم لاختبار فرضية تساوي متوسطين حسابيين لمجموعتين مختلفتين.

3. **اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة (Paired Samples T Test):**

يستخدم لمقارنة متوسطي متغير ما لعينة وحيدة ولكن في فترتين زمنيتين مختلفتين.

4. **اختبار تحليل التباين أحادي الجانب ANOVA:**

يستخدم اختبار تحليل التباين أحادي الجانب ANOVA للمقارنة في التباين بين أكثر من مجموعتين من القيم.

5. **اختبار Bonferroni:**

وهو اختبار للمقارنة الثنائية بين المجموعات المدروسة (أي للمقارنة بين كل زوج من متوسطات المتغير المدروس على حدة).

الباب الثالث

النتائج و التحاليل الإحصائية

Results and Statistical Analysis

1.3 وصف العينة:

تألفت عينة البحث من 25 حالة توسيع فك علوي أُجريت لـ 25 مريضاً ومريضةً تراوحت أعمارهم بين 10 و23 عاماً، وكانت حالات التوسيع في عينة البحث مقسمةً إلى مجموعتين رئيستين اثنتين وفقاً لطريقة توسيع الفك العلوي المتبعة:

1. المجموعة الأولى:

مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً وقد ضمت 13 مريضاً ومريضة (4 ذكور، 9 إناث) تراوحت أعمارهم بين 17–23 سنة بمتوسط مقداره 18.6 سنة.

2. المجموعة الثانية (مجموعة شاهدة):

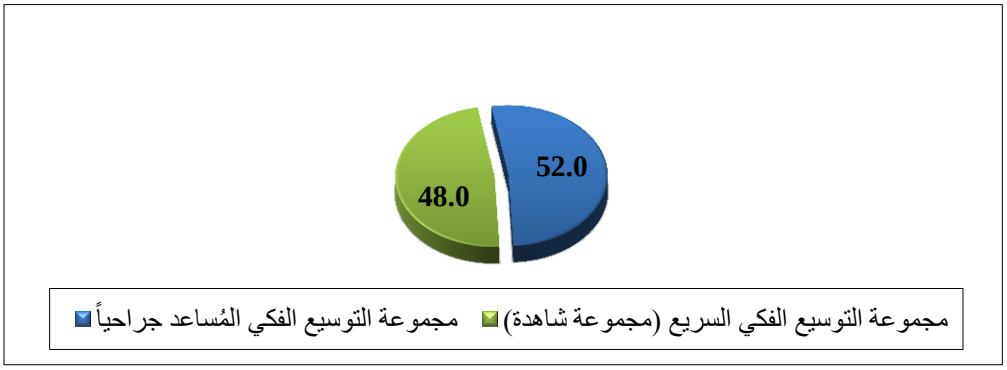
مجموعة التوسيع الفكي السريع وقد ضمت 12 مريضاً ومريضة (5 ذكور، 7 إناث) تراوحت أعمارهم بين 10–13 سنة بمتوسط قدره 11.7 سنة.

وسنستعرض طريقة توزع عينة البحث وفق المجموعة المدروسة وجنس المريض وعمر المريض.

1.1.3 توزع حالات التوسيع في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة:

جدول رقم (1) يبين توزع عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة.

المجموعة المدروسة	عدد الحالات	النسبة المئوية
مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	13	52.0
مجموعة التوسيع الفكي السريع	12	48.0
المجموع	25	100



مخطط رقم (1) يمثل النسبة المئوية لتوزع عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة.

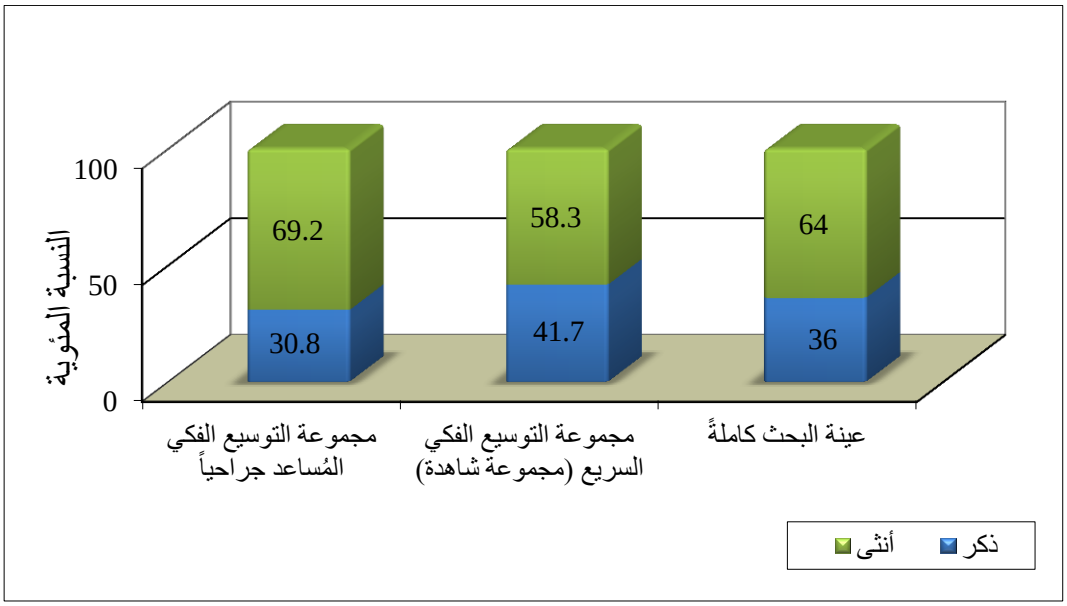
2.1.3 توزع حالات التوسيع في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة وجنس المريض:

يبين الجدول رقم (2) توزع عينة البحث وفق المجموعة المدروسة وجنس المريض:

جدول رقم (2) يبين توزع عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة وجنس المريض.

المجموعة المدروسة	عدد الحالات			النسبة المئوية		
	ذكر	أنثى	المجموع	ذكر	أنثى	المجموع
مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	4	9	13	30.8	69.2	100
مجموعة التوسيع الفكي السريع	5	7	12	41.7	58.3	100
عينة البحث كاملةً	9	16	25	36	64	100

كما يبين المخطط رقم (2) النسبة المئوية لتوزع عينة البحث تبعاً للمجموعة المدروسة وجنس المريض:

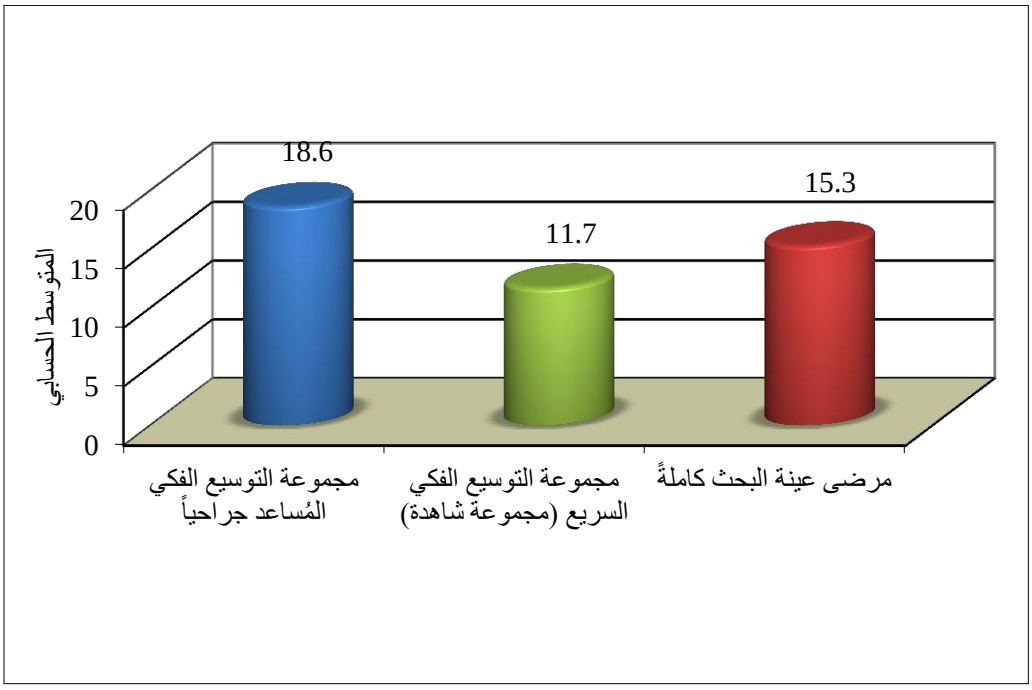


مخطط رقم (2) يمثل النسبة المئوية لتوزع عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة وجنس المريض.

3.1.3 المتوسط الحسابي لأعمار المرضى في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة:

جدول رقم (3) يبين الحد الأدنى والحد الأعلى والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري لأعمار المرضى (بالسنوات) في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة.

المتغير المدروس	المجموعة المدروسة	عدد المرضى	الحد الأدنى	الحد الأعلى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
عمر المريض (بالسنوات)	مجموعة التوسيع المُساعد جراحياً	13	17	23	18.6	2.1
	مجموعة التوسيع الفكي السريع	12	10	13	11.7	1.0
	مرضى عينة البحث كاملةً	25	10	23	15.3	3.9



مخطط رقم (3) يمثل المتوسط الحسابي لأعمار المرضى (بالسنوات) في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة.

2.3 الدراسة الإحصائية التحليلية:

تم قياس 25 متغيراً مختلفاً لكل مريض ومريضة من مرض البحث وفق مايلي:

أولاً متغيرات الحفرة الأنفية:

1. المتغيرات المتعلقة بعرض الحفرة الأنفية:

عرض الحفرة الأنفية (بالملم) في المنطقة الأمامية على بعد 10 ملم، عرض الحفرة الأنفية (بالملم) في المنطقة الأمامية على بعد 5 ملم، عرض الحفرة الأنفية (بالملم) في المنطقة المتوسطة على بعد 10 ملم، عرض الحفرة الأنفية (بالملم) في المنطقة المتوسطة على بعد 5 ملم، عرض الحفرة الأنفية (بالملم) في المنطقة الخلفية على بعد 10 ملم، عرض الحفرة الأنفية (بالملم) في المنطقة الخلفية على بعد 5 ملم.

2. المتغيرات المتعلقة بحاجز الأنف:

زاوية ميلان الحاجز الأنفي في المنطقة الأمامية، زاوية ميلان الحاجز الأنفي في المنطقة المتوسطة، زاوية ميلان الحاجز الأنفي في المنطقة الخلفية.

ثانياً متغيرات الفك العلوي:

1. متغيرات عرض الفك العلوي:

عرض الفك العلوي (بالملم) على مستوى قاع الأنف، عرض الفك العلوي (بالملم) على مستوى قبة الحنك.

2. متغيرات عند مستوى قمة الناتئ السنخي:

العرض عند مستوى قمة الناتئ السنخي في منطقة الأرحاء الأولى (بالملم)، وعند مستوى قمة الناتئ السنخي منطقة الضواحك الأولى (بالملم).

3. متغيرات العرض بين ذرى الجذور:

العرض عند مستوى ذرى الجذور الحنكية للأرحاء الأولى (بالملم)، العرض عند مستوى ذرى الجذور الحنكية للضواحك الأولى (بالملم)

4. متغيرات العرض بين ذرى الحدبات:

العرض عند مستوى ذرى الحدبات الدهليزية الأنسية للأرحاء الأولى (بالملم)، العرض عند مستوى ذرى الحدبات الدهليزية للضواحك الأولى (بالملم).

5. متغيرات زاوية ميلان الناتئ السنخي:

زاوية ميلان الناتئ السنخي للأرحاء الأولى اليمنى، زاوية ميلان الناتئ السنخي للأرحاء الأولى اليسرى، زاوية ميلان الناتئ السنخي للضواحك الأولى اليمنى، زاوية ميلان الناتئ السنخي للضواحك الأولى اليسرى.

6. متغيرات زاوية ميلان محاور الأسنان:

زاوية ميلان محور الأرحاء الأولى اليمنى، زاوية ميلان محور الأرحاء الأولى اليسرى، زاوية ميلان محور الضواحك الأولى اليمنى، زاوية ميلان محور الضواحك الأولى اليسرى.

وتمت جميع القياسات السابقة في مرحلتين اثنتين مختلفتين (قبل التوسيع، بعد التوسيع) لكل مريض ومريضة في عينة البحث.

وتم حساب مقدار التغير في قيم كل من المتغيرات المقاسة لكل حالة من حالات التوسيع في عينة البحث وفقاً للمعادلة التالية:

مقدار التغير في قيم كل من المتغيرات المدروسة لكل حالة = (قيمة المتغير نفسه بعد التوسيع – قيمة المتغير نفسه قبل التوسيع) للحالة نفسها

ثم تمت دراسة تأثير المجموعة المدروسة والمرحلة المدروسة وموقع القياس على كل من المتغيرات المقاسة في عينة البحث وكانت نتائج التحليل كما يلي:

1.2.3 دراسة عرض الحفرة الأنفية:

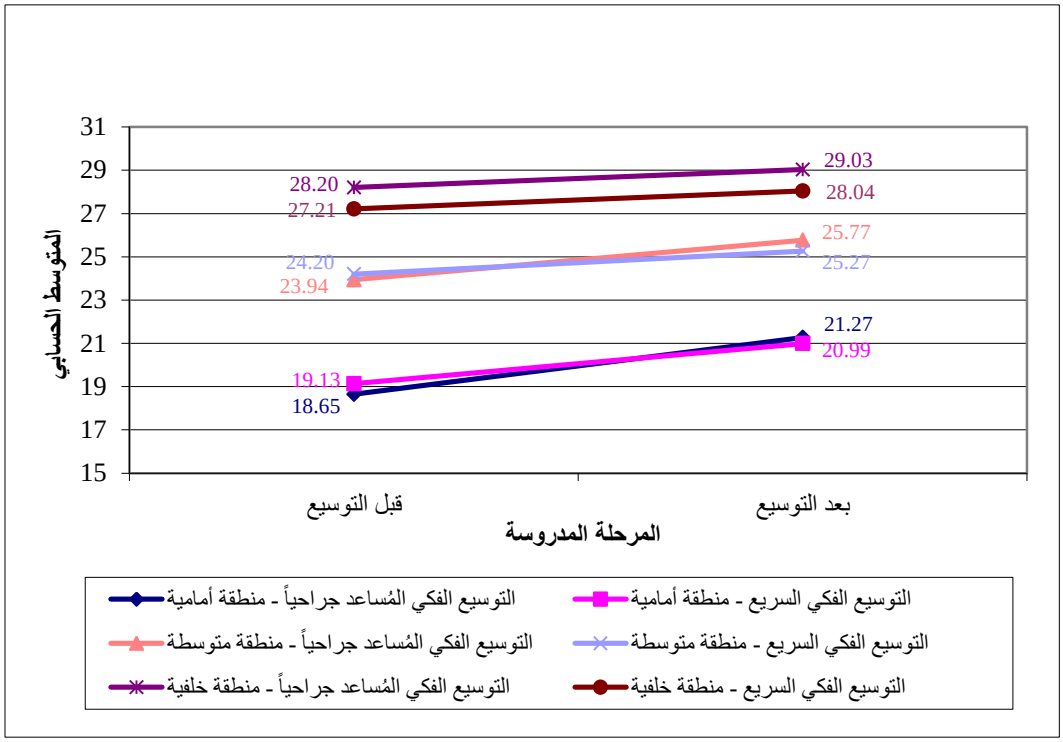
1.1.2.3 دراسة تأثير المرحلة المدروسة على مقدار عرض الحفرة الأنفية في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة وموقع القياس:

تم إجراء اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار عرض الحفرة الأنفية (بالملم) بين المرحلتين المدروستين (قبل التوسيع، بعد التوسيع)، وذلك وفقاً للمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة وموقع القياس كما يلي:

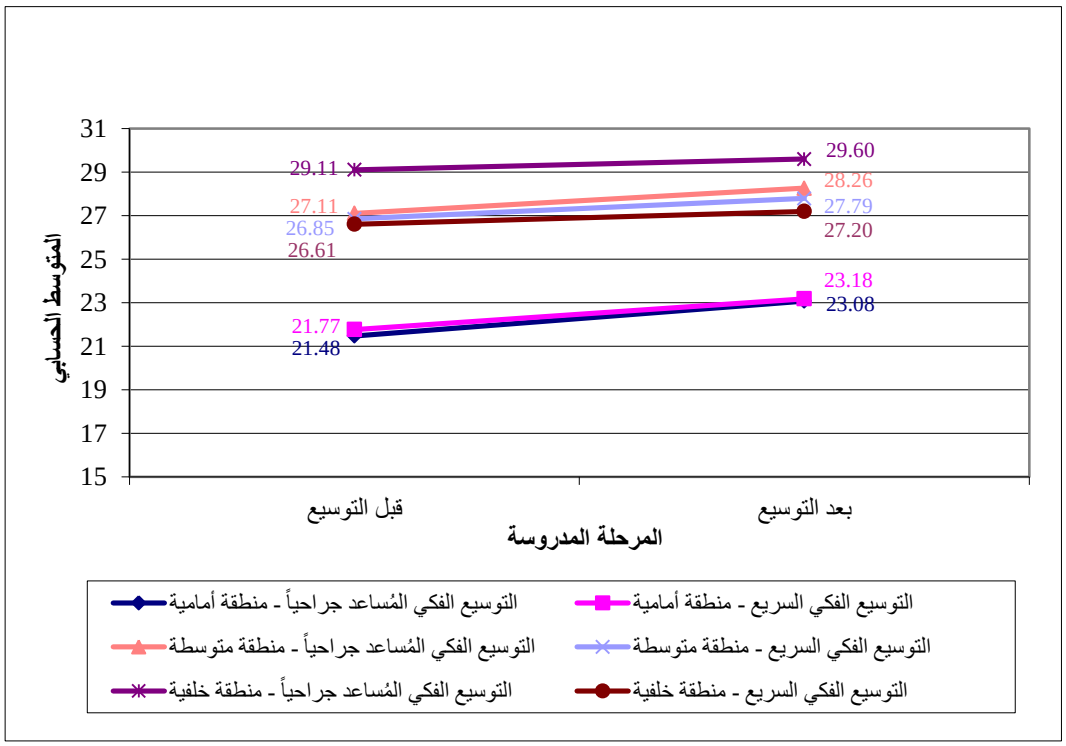
1- إحصاءات وصفية:

جدول رقم (4) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري لمقدار عرض الحفرة الأنفية (بالملم) في عينة البحث وفقاً للمرحلة المدروسة والمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة.

المتغير المدروس = مقدار عرض الحفرة الأنفية (بالملم)									
موقع القياس	المنطقة المدروسة	المجموعة المدروسة	المرحلة المدروسة	عدد الحالات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى
على بعد 5 ملم	في المنطقة الأمامية	مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	قبل التوسيع	13	18.65	1.93	0.54	15.8	22.9
			بعد التوسيع	13	21.27	1.88	0.52	18.6	25.4
		مجموعة التوسيع الفكي السريع	قبل التوسيع	12	19.13	2.35	0.68	15.5	23
			بعد التوسيع	12	20.99	2.29	0.66	17.3	24.7
	في المنطقة المتوسطة	مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	قبل التوسيع	13	23.94	2.04	0.57	20.2	26.5
			بعد التوسيع	13	25.77	2.02	0.56	22.5	28.3
		مجموعة التوسيع الفكي السريع	قبل التوسيع	12	24.20	3.68	1.06	19.1	30
			بعد التوسيع	12	25.27	3.70	1.07	20.2	31.8
	في المنطقة الخلفية	مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	قبل التوسيع	13	28.20	3.09	0.86	21.1	32.9
			بعد التوسيع	13	29.03	3.06	0.85	22.2	33.7
		مجموعة التوسيع الفكي السريع	قبل التوسيع	12	27.21	3.42	0.99	22	35.1
			بعد التوسيع	12	28.04	3.33	0.96	22.9	35.7
على بعد 10 ملم	في المنطقة الأمامية	مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	قبل التوسيع	13	21.48	2.75	0.76	13.7	24.7
			بعد التوسيع	13	23.08	2.81	0.78	15.2	26.4
		مجموعة التوسيع الفكي السريع	قبل التوسيع	12	21.77	2.24	0.65	19.1	27.2
			بعد التوسيع	12	23.18	2.26	0.65	20.8	28.6
	في المنطقة المتوسطة	مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	قبل التوسيع	13	27.11	2.52	0.70	22.8	31
			بعد التوسيع	13	28.26	2.48	0.69	24	32.1
		مجموعة التوسيع الفكي السريع	قبل التوسيع	12	26.85	4.15	1.20	20.2	33.4
			بعد التوسيع	12	27.79	4.11	1.19	21	33.8
	في المنطقة الخلفية	مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	قبل التوسيع	13	29.11	3.35	0.93	22.7	34.3
			بعد التوسيع	13	29.60	3.33	0.92	23.2	34.9
		مجموعة التوسيع الفكي السريع	قبل التوسيع	12	26.61	3.52	1.02	20.9	32.5
			بعد التوسيع	12	27.20	3.48	1.00	21.3	32.8



مخطط رقم (4) يمثل المتوسط الحسابي لمقدار عرض الحفرة الأنفية (بالملم) على بعد 5 ملم في عينة البحث وفقاً للمرحلة المدروسة والمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة.



مخطط رقم (5) يمثل المتوسط الحسابي لمقدار عرض الحفرة الأنفية (بالملم) على بعد 10 ملم في عينة البحث وفقاً للمرحلة المدروسة والمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة.

2- نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة:

جدول رقم (5) يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار عرض الحفرة الأنفية (بالملم) بين المرحلتين المدروستين (قبل التوسيع، بعد التوسيع)، وذلك وفقاً للمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة وموقع القياس.

المقارنة في قيم عرض الحفرة الأنفية (بالملم) بين المرحلتين: بعد التوسيع – قبل التوسيع							
موقع القياس	المنطقة المدروسة	المجموعة المدروسة	الفرق بين المتوسطين	قيمة t المحسوبة	درجات الحرية	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
على بعد 5 ملم	في المنطقة الأمامية	التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	2.62	33.736	12	0.000	توجد فروق دالة
		التوسيع الفكي السريع	1.86	17.615	11	0.000	توجد فروق دالة
	في المنطقة المتوسطة	التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	1.83	20.309	12	0.000	توجد فروق دالة
		التوسيع الفكي السريع	1.07	6.563	11	0.000	توجد فروق دالة
	في المنطقة الخلفية	التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	0.83	9.289	12	0.000	توجد فروق دالة
		التوسيع الفكي السريع	0.83	21.061	11	0.000	توجد فروق دالة
على بعد 10 ملم	في المنطقة الأمامية	التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	1.60	29.465	12	0.000	توجد فروق دالة
		التوسيع الفكي السريع	1.42	14.519	11	0.000	توجد فروق دالة
	في المنطقة المتوسطة	التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	1.15	28.691	12	0.000	توجد فروق دالة
		التوسيع الفكي السريع	0.94	10.562	11	0.000	توجد فروق دالة
	في المنطقة الخلفية	التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	0.49	18.605	12	0.000	توجد فروق دالة
		التوسيع الفكي السريع	0.59	10.627	11	0.000	توجد فروق دالة

يُلاحظ في الجدول (5) أن قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة 0.05 بالنسبة لجميع المقارنات الثنائية المدروسة مهما كانت المجموعة المدروسة ومهما كانت المنطقة المدروسة ومهما كان موقع القياس، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ثنائية ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار عرض الحفرة الأنفية بين المرحلتين المدروستين (قبل التوسيع، بعد التوسيع) مهما كانت المجموعة المدروسة ومهما كانت المنطقة المدروسة ومهما كان موقع القياس في عينة البحث، وبما أن الإشارة الجبرية للفروق بين المتوسطات موجبة نستنتج أن قيم مقدار عرض الحفرة الأنفية (بالملم) بعد التوسيع كانت أكبر منها قبل التوسيع، وذلك في كل من مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً ومجموعة التوسيع الفكي السريع (مجموعة شاهدة) على حدة مهما كانت المنطقة المدروسة ومهما كان موقع القياس في عينة البحث.

2.1.2.3 دراسة تأثير المنطقة المدروسة على مقدار التغير في عرض الحفرة الأنفية في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة وموقع القياس:

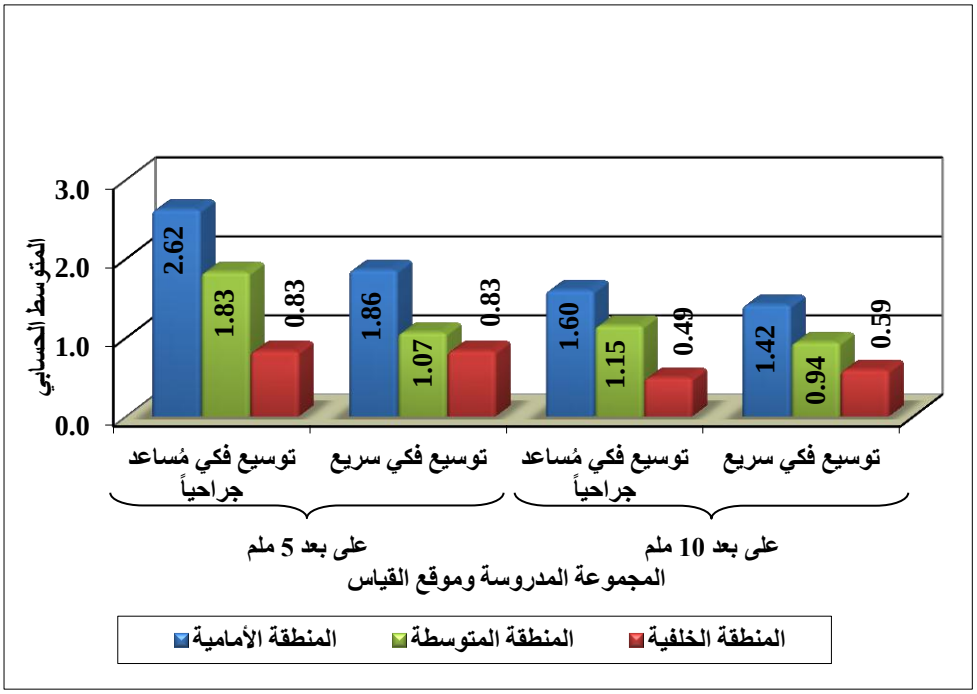
تم إجراء اختبار تحليل التباين أحادي الجانب ANOVA لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التغير في عرض الحفرة الأنفية (بالملم) بين مجموعة القياسات في المنطقة الأمامية ومجموعة القياسات في المنطقة المتوسطة ومجموعة القياسات في المنطقة الخلفية في عينة البحث، وذلك وفقاً للمجموعة المدروسة وموقع القياس كما يلي:

1- إحصاءات وصفية:

يبين الجدول رقم (6) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لمقدار التغير في عرض الحفرة الأنفية (بالملم) في عينة البحث وفقاً للمنطقة المدروسة والمجموعة المدروسة وموقع القياس.

جدول رقم (6) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لمقدار التغير في عرض الحفرة الأنفية (بالملم) في عينة البحث وفقاً للمنطقة المدروسة والمجموعة المدروسة وموقع القياس.

المتغير المدروس = مقدار التغير في عرض الحفرة الأنفية (بالملم)								
موقع القياس	المجموعة المدروسة	المنطقة المدروسة	عدد الحالات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى
على بعد 5 ملم	مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	المنطقة الأمامية	13	2.62	0.28	0.08	2	3.2
		المنطقة المتوسطة	13	1.83	0.33	0.09	0.9	2.3
		المنطقة الخلفية	13	0.83	0.32	0.09	0.6	1.8
	مجموعة التوسيع الفكي السريع	المنطقة الأمامية	12	1.86	0.37	0.11	1.3	2.8
		المنطقة المتوسطة	12	1.07	0.56	0.16	0	1.8
		المنطقة الخلفية	12	0.83	0.14	0.04	0.6	1
على بعد 10 ملم	مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	المنطقة الأمامية	13	1.60	0.20	0.05	1.2	2
		المنطقة المتوسطة	13	1.15	0.15	0.04	0.9	1.5
		في المنطقة الخلفية	13	0.49	0.10	0.03	0.4	0.6
	مجموعة التوسيع الفكي السريع	المنطقة الأمامية	12	1.42	0.34	0.10	0.9	2.1
		المنطقة المتوسطة	12	0.94	0.31	0.09	0.4	1.4
		المنطقة الخلفية	12	0.59	0.19	0.06	0.3	0.9



مخطط رقم (6) يمثل المتوسط الحسابي لمقدار التغير في عرض الحفرة الأنفية (بالملم) في عينة البحث وفقاً للمنطقة المدروسة والمجموعة المدروسة وموقع القياس.

2- نتائج اختبار تحليل التباين أحادي الجانب ANOVA:

جدول رقم (7) يبين نتائج اختبار تحليل التباين أحادي الجانب ANOVA لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التغير في عرض الحفرة الأنفية (بالملم) بين مجموعة القياسات في المنطقة الأمامية ومجموعة القياسات في المنطقة المتوسطة ومجموعة القياسات في المنطقة الخلفية في عينة البحث، وذلك وفقاً للمجموعة المدروسة وموقع القياس.

المتغير المدروس = مقدار التغير في عرض الحفرة الأنفية (بالملم)				
موقع القياس	المجموعة المدروسة	قيمة F المحسوبة	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
على بعد 5 ملم	التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	109.161	0.000	توجد فروق دالة
	التوسيع الفكي السريع	22.140	0.000	توجد فروق دالة
على بعد 10 ملم	التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	176.944	0.000	توجد فروق دالة
	التوسيع الفكي السريع	25.008	0.000	توجد فروق دالة

يُلاحظ في الجدول (7) أن قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة 0.05 مهما كانت المجموعة المدروسة ومهما كان موقع القياس، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق

ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار التغير في عرض الحفرة الأنفية بين اثنتين على الأقل من مجموعات المنطقة المدروسة (مجموعة القياسات في المنطقة الأمامية، مجموعة القياسات في المنطقة المتوسطة، مجموعة القياسات في المنطقة الخلفية)، وذلك في كل من مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً ومجموعة التوسيع الفكي السريع (مجموعة شاهدة) على حدة مهما كان موقع القياس في عينة البحث، ولمعرفة أي مجموعات المنطقة المدروسة تختلف عن الأخرى جوهرياً في قيم عرض الحفرة الأنفية (بالملم) تم إجراء المقارنة الثنائية بطريقة Bonferroni بين كل زوج من مجموعات المنطقة المدروسة على حدة، وذلك وفقاً للمجموعة المدروسة وموقع القياس.

3- نتائج المقارنة الثنائية بطريقة Bonferroni:

جدول رقم (8) يبين نتائج المقارنة الثنائية بطريقة Bonferroni لدراسة دلالة الفروق الثنائية في متوسط مقدار التغير في عرض الحفرة الأنفية (بالملم) بين مجموعات المنطقة المدروسة في عينة البحث، وذلك وفقاً للمجموعة المدروسة وموقع القياس.

المتغير المدروس = مقدار التغير في عرض الحفرة الأنفية (بالملم)							
موقع القياس	المجموعة المدروسة	المنطقة المدروسة (I)	المنطقة المدروسة (J)	الفرق بين المتوسطين (I-J)	الخطأ المعياري للفرق	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
على بعد 5 ملم	مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	المنطقة الأمامية	المنطقة المتوسطة	0.79	0.12	0.000	توجد فروق دالة
			المنطقة الخلفية	1.79	0.12	0.000	توجد فروق دالة
		المنطقة المتوسطة	المنطقة الخلفية	1.00	0.12	0.000	توجد فروق دالة
	مجموعة التوسيع الفكي السريع	المنطقة الأمامية	المنطقة المتوسطة	0.79	0.16	0.000	توجد فروق دالة
			المنطقة الخلفية	1.03	0.16	0.000	توجد فروق دالة
		المنطقة المتوسطة	المنطقة الخلفية	0.23	0.16	0.474	لا توجد فروق دالة
على بعد 10 ملم	مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	المنطقة الأمامية	المنطقة المتوسطة	0.45	0.06	0.000	توجد فروق دالة
			المنطقة الخلفية	1.11	0.06	0.000	توجد فروق دالة
		المنطقة المتوسطة	المنطقة الخلفية	0.66	0.06	0.000	توجد فروق دالة
	مجموعة التوسيع الفكي السريع	المنطقة الأمامية	المنطقة المتوسطة	0.48	0.12	0.001	توجد فروق دالة
			المنطقة الخلفية	0.83	0.12	0.000	توجد فروق دالة
		المنطقة المتوسطة	المنطقة الخلفية	0.35	0.12	0.016	توجد فروق دالة

يُلاحظ في الجدول (8) أن قيمة مستوى الدلالة أصغر من القيمة 0.05 عند المقارنة في قيم مقدار التغير في عرض الحفرة الأنفية (بالملم) بين مجموعة القياسات في المنطقة الأمامية وكل من مجموعة القياسات في المنطقة المتوسطة ومجموعة القياسات في المنطقة الخلفية على حدة مهما كانت المجموعة المدروسة ومهما كان موقع القياس، وعند المقارنة في قيم عرض الحفرة الأنفية (بالملم) بين مجموعة القياسات في المنطقة المتوسطة ومجموعة القياسات في المنطقة الخلفية في مجموعة القياسات على بعد 10 ملم في مجموعة التوسيع الفكي السريع ومهما كان موقع القياس في مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار التغير في عرض الحفرة الأنفية بين مجموعات المنطقة المدروسة المذكورة في عينة البحث، وبما أن الإشارة الجبرية للفروق بين المتوسطات موجبة نستنتج أن قيم مقدار التغير في عرض الحفرة الأنفية (بالملم) في مجموعة القياسات في المنطقة الأمامية كانت أكبر منها في كل من مجموعة القياسات في المنطقة المتوسطة ومجموعة القياسات في المنطقة الخلفية على حدة مهما كانت المجموعة المدروسة ومهما كان موقع القياس، ونستنتج أن قيم مقدار التغير في عرض الحفرة الأنفية (بالملم) في مجموعة القياسات في المنطقة المتوسطة كانت أكبر منها في مجموعة القياسات في المنطقة الخلفية، وذلك في مجموعة القياسات على بعد 10 ملم في مجموعة التوسيع الفكي السريع ومهما كان موقع القياس في مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً في عينة البحث.

أما عند المقارنة بين مجموعة القياسات في المنطقة المتوسطة ومجموعة القياسات في المنطقة الخلفية في مجموعة القياسات على بعد 5 ملم في مجموعة التوسيع الفكي السريع فيُلاحظ أن قيمة مستوى الدلالة أكبر من القيمة 0.05، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار التغير في عرض الحفرة الأنفية بين مجموعة القياسات في المنطقة المتوسطة ومجموعة القياسات في المنطقة الخلفية، وذلك في مجموعة القياسات على بعد 5 ملم في مجموعة التوسيع الفكي السريع في عينة البحث.

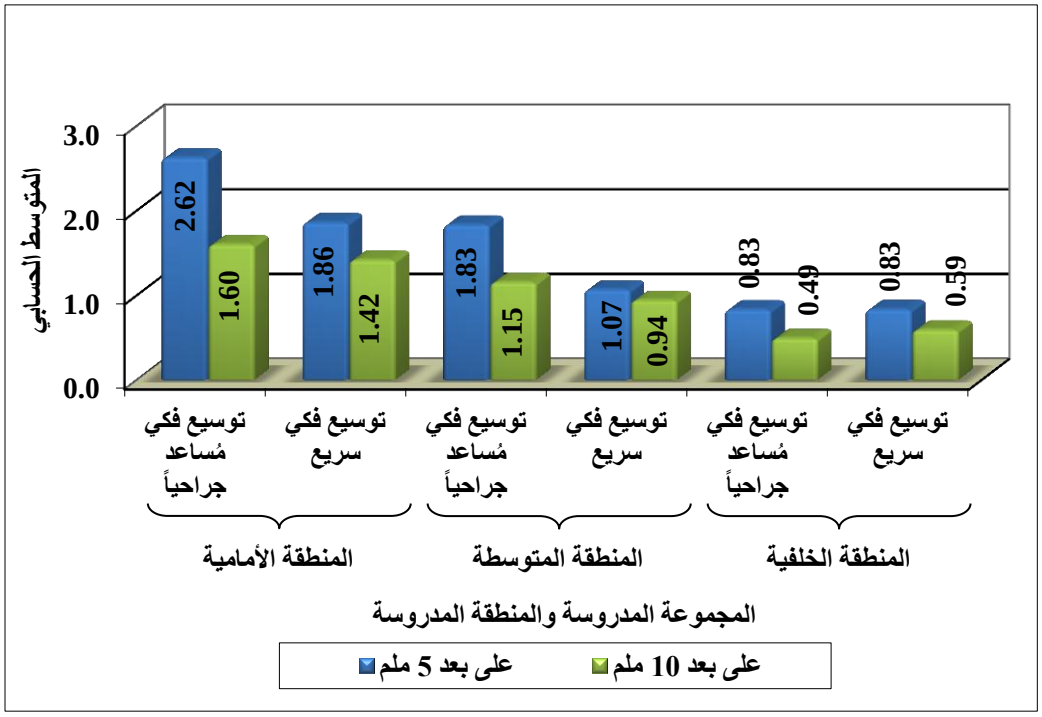
3.1.2.3 دراسة تأثير موقع القياس على مقدار التغير في عرض الحفرة الأنفية في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة:

تم إجراء اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التغير في عرض الحفرة الأنفية (بالملم) بين مجموعة القياسات على بعد 5 ملم ومجموعة القياسات على بعد 10 ملم في عينة البحث، وذلك وفقاً للمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة كما يلي:

1- إحصاءات وصفية:

جدول رقم (9) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لمقدار التغير في عرض الحفرة الأنفية (بالملم) في عينة البحث وفقاً لموقع القياس والمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة.

المتغير المدروس = مقدار التغير في عرض الحفرة الأنفية (بالملم)								
المنطقة المدروسة	المجموعة المدروسة	موقع القياس	عدد الحالات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى
في المنطقة الأمامية	مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	على بعد 5 ملم	13	2.62	0.28	0.08	2	3.2
		على بعد 10 ملم	13	1.60	0.20	0.05	1.2	2
	مجموعة التوسيع الفكي السريع	على بعد 5 ملم	12	1.86	0.37	0.11	1.3	2.8
		على بعد 10 ملم	12	1.42	0.34	0.10	0.9	2.1
في المنطقة المتوسطة	مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	على بعد 5 ملم	13	1.83	0.33	0.09	0.9	2.3
		على بعد 10 ملم	13	1.15	0.15	0.04	0.9	1.5
	مجموعة التوسيع الفكي السريع	على بعد 5 ملم	12	1.07	0.56	0.16	0	1.8
		على بعد 10 ملم	12	0.94	0.31	0.09	0.4	1.4
في المنطقة الخلفية	مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	على بعد 5 ملم	13	0.83	0.32	0.09	0.6	1.8
		على بعد 10 ملم	13	0.49	0.10	0.03	0.4	0.6
	مجموعة التوسيع الفكي السريع	على بعد 5 ملم	12	0.83	0.14	0.04	0.6	1
		على بعد 10 ملم	12	0.59	0.19	0.06	0.3	0.9



مخطط رقم (7) يمثل المتوسط الحسابي لمقدار التغير في عرض الحفرة الأنفية (بالملم) في عينة البحث وفقاً لموقع القياس والمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة.

2- نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة:

جدول رقم (10) يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التغير في عرض الحفرة الأنفية (بالملم) بين مجموعة القياسات على بعد 5 ملم ومجموعة القياسات على بعد 10 ملم في عينة البحث، وذلك وفقاً للمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة.

المتغير المدروس = مقدار التغير في عرض الحفرة الأنفية (بالملم)							
المنطقة المدروسة	المجموعة المدروسة	قيمة t المحسوبة	درجات الحرية	الفرق بين المتوسطين	الخطأ المعياري للفرق	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
في المنطقة الأمامية	التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	10.788	24	1.02	0.09	0.000	توجد فروق دالة
	التوسيع الفكي السريع	3.073	22	0.44	0.14	0.006	توجد فروق دالة
في المنطقة المتوسطة	التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	6.858	24	0.68	0.10	0.000	توجد فروق دالة
	التوسيع الفكي السريع	0.674	22	0.13	0.19	0.507	لا توجد فروق دالة
في المنطقة الخلفية	التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	3.629	24	0.34	0.09	0.001	توجد فروق دالة
	التوسيع الفكي السريع	3.538	22	0.24	0.07	0.002	توجد فروق دالة

يُلاحظ في الجدول (10) أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة 0.05 في مجموعة القياسات في المنطقة المتوسطة في مجموعة التوسيع الفكي السريع، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار التغير في عرض الحفرة الأنفية (بالملم) بين مجموعة القياسات في المنطقة المتوسطة في مجموعة التوسيع الفكي السريع في عينة البحث.

أما بالنسبة لكل من المجموعات الفرعية للمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة الباقية في عينة البحث فيُلاحظ أن قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة 0.05، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار التغير في عرض الحفرة الأنفية (بالملم) بين مجموعة القياسات على بعد 5 ملم ومجموعة القياسات على بعد 10 ملم، وذلك في كل من المجموعات الفرعية للمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة المعنية في عينة البحث، وبما أن الإشارة الجبرية للفروق بين المتوسطات موجبة نستنتج أن قيم مقدار التغير في عرض الحفرة الأنفية (بالملم) في مجموعة القياسات على بعد 5 ملم كانت أكبر منها في مجموعة القياسات على بعد 10 ملم، وذلك في مجموعة القياسات في المنطقة الأمامية ومجموعة القياسات في المنطقة الخلفية مهما كانت المجموعة المدروسة، وفي مجموعة القياسات في المنطقة المتوسطة في مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً في عينة البحث.

2.2.3 دراسة زاوية ميلان الحاجز الأنفي:

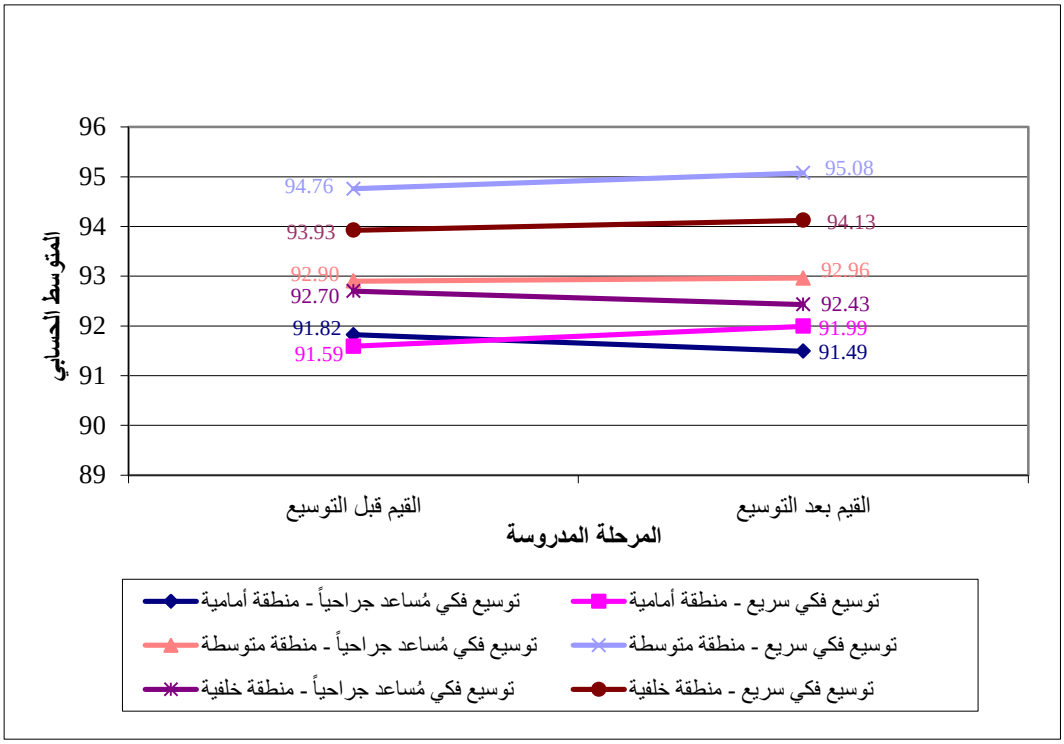
1.2.2.3 دراسة تأثير المرحلة المدروسة على زاوية ميلان الحاجز الأنفي في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة:

تم إجراء اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق في متوسط زاوية ميلان الحاجز الأنفي بين المرحلتين المدروستين (قبل التوسيع، بعد التوسيع)، وذلك وفقاً للمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة كما يلي:

1- إحصاءات وصفية:

جدول رقم (11) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري لزاوية ميلان الحاجز الأنفي في عينة البحث وفقاً للمرحلة المدروسة والمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة.

المنطقة المدروسة	المجموعة المدروسة	المرحلة المدروسة	عدد الحالات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى
في المنطقة الأمامية	مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	قبل التوسيع	13	91.82	8.20	2.27	81.2	108.1
		بعد التوسيع	13	91.49	7.46	2.07	81.5	106.8
	مجموعة التوسيع الفكي السريع	قبل التوسيع	12	91.59	8.73	2.52	70.5	105.3
		بعد التوسيع	12	91.99	8.69	2.51	71.42	107.2
في المنطقة المتوسطة	مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	قبل التوسيع	13	92.90	7.92	2.20	81.5	107.1
		بعد التوسيع	13	92.96	7.81	2.17	81.6	104.6
	مجموعة التوسيع الفكي السريع	قبل التوسيع	12	94.76	10.36	2.99	79.2	117.3
		بعد التوسيع	12	95.08	10.58	3.05	80.2	118
في المنطقة الخلفية	مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	قبل التوسيع	13	92.70	7.48	2.08	77.3	103.7
		بعد التوسيع	13	92.43	7.02	1.95	77.5	102.9
	مجموعة التوسيع الفكي السريع	قبل التوسيع	12	93.93	9.07	2.62	81.2	114.2
		بعد التوسيع	12	94.13	9.37	2.71	81.4	115.5



مخطط رقم (8) يمثل المتوسط الحسابي لزاوية ميلان الحاجز الأنفي في عينة البحث وفقاً للمرحلة المدروسة والمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة.

2- نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة:

جدول رقم (12) يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق في متوسط زاوية ميلان الحاجز الأنفي بين المرحلتين المدروستين (قبل التوسيع، بعد التوسيع)، وذلك وفقاً للمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة.

المقارنة في قيم زاوية ميلان الحاجز الأنفي بين المرحلتين: بعد التوسيع – قبل التوسيع						
المنطقة المدروسة	المجموعة المدروسة	الفرق بين المتوسطين	قيمة t المحسوبة	درجات الحرية	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
المنطقة الأمامية	التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	-0.33	-0.715	12	0.489	لا توجد فروق دالة
	التوسيع الفكي السريع	0.40	1.067	11	0.309	لا توجد فروق دالة
المنطقة المتوسطة	التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	0.06	0.182	12	0.859	لا توجد فروق دالة
	التوسيع الفكي السريع	0.32	1.083	11	0.302	لا توجد فروق دالة
المنطقة الخلفية	التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	-0.27	-0.727	12	0.481	لا توجد فروق دالة
	التوسيع الفكي السريع	0.20	0.805	11	0.438	لا توجد فروق دالة

يُلاحظ في الجدول (12) أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة 0.05 مهما كانت المجموعة المدروسة ومهما كانت المنطقة المدروسة، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق ثنائية ذات دلالة إحصائية في متوسط زاوية ميلان الحاجز الأنفي بين المرحلتين المدروستين (قبل التوسيع، بعد التوسيع) مهما كانت المجموعة المدروسة ومهما كانت المنطقة المدروسة في عينة البحث.

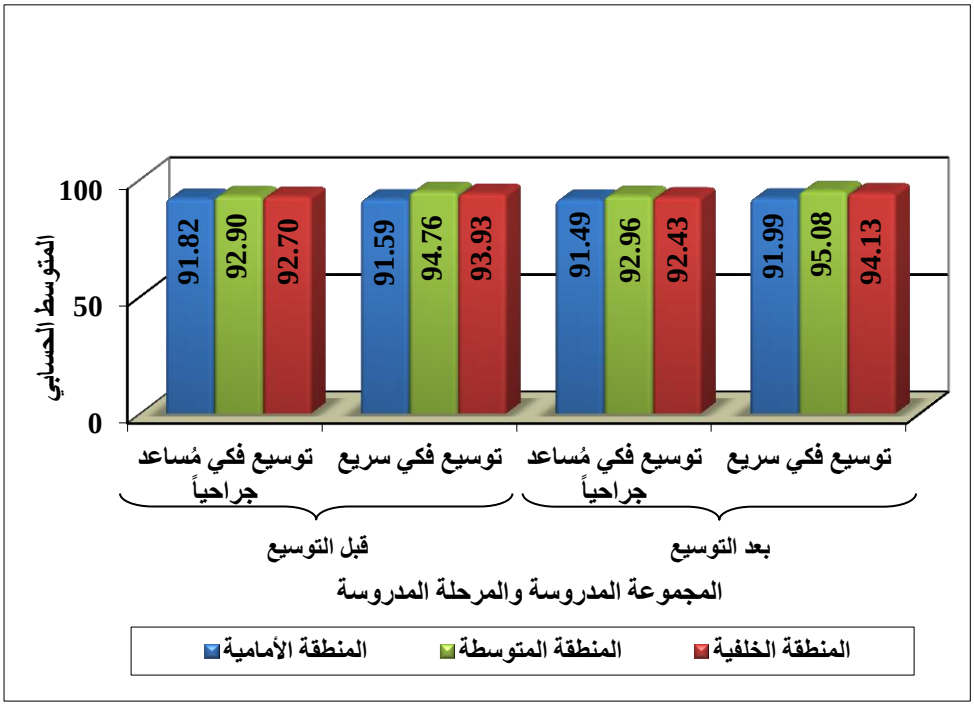
2.2.2.3 دراسة تأثير المنطقة المدروسة على زاوية ميلان الحاجز الأنفي في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة والمرحلة المدروسة:

تم إجراء اختبار تحليل التباين أحادي الجانب ANOVA لدراسة دلالة الفروق في متوسط زاوية ميلان الحاجز الأنفي بين مجموعة القياسات في المنطقة الأمامية ومجموعة القياسات في المنطقة المتوسطة ومجموعة القياسات في المنطقة الخلفية في عينة البحث، وذلك وفقاً للمجموعة المدروسة والمرحلة المدروسة كما يلي:

1- إحصاءات وصفية:

جدول رقم (13) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لزاوية ميلان الحاجز الأنفي في عينة البحث وفقاً للمنطقة المدروسة والمجموعة المدروسة والمرحلة المدروسة.

المتغير المدروس = زاوية ميلان الحاجز الأنفي								
المرحلة	المجموعة المدروسة	المنطقة المدروسة	عدد الحالات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى
قبل التوسيع	مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	المنطقة الأمامية	13	91.82	8.20	2.27	81.2	108.1
		المنطقة المتوسطة	13	92.90	7.92	2.20	81.5	107.1
		المنطقة الخلفية	13	92.70	7.48	2.08	77.3	103.7
	مجموعة التوسيع الفكي السريع	المنطقة الأمامية	12	91.59	8.73	2.52	70.5	105.3
		المنطقة المتوسطة	12	94.76	10.36	2.99	79.2	117.3
		المنطقة الخلفية	12	93.93	9.07	2.62	81.2	114.2
بعد التوسيع	مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	المنطقة الأمامية	13	91.49	7.46	2.07	81.5	106.8
		المنطقة المتوسطة	13	92.96	7.81	2.17	81.6	104.6
		المنطقة الخلفية	13	92.43	7.02	1.95	77.5	102.9
	مجموعة التوسيع الفكي	المنطقة الأمامية	12	91.99	8.69	2.51	71.42	107.2
		المنطقة المتوسطة	12	95.08	10.58	3.05	80.2	118
		المنطقة الخلفية	12	94.13	9.37	2.71	81.4	115.5



مخطط رقم (9) يمثل المتوسط الحسابي لزاوية ميلان الحاجز الأنفي في عينة البحث وفقاً للمنطقة المدروسة والمجموعة المدروسة والمرحلة المدروسة.

2- نتائج اختبار تحليل التباين أحادي الجانب ANOVA:

جدول رقم (14) يبين نتائج اختبار تحليل التباين أحادي الجانب ANOVA لدراسة دلالة الفروق في متوسط زاوية ميلان الحاجز الأنفي بين مجموعة القياسات في المنطقة الأمامية ومجموعة القياسات في المنطقة المتوسطة ومجموعة القياسات في المنطقة الخلفية في عينة البحث، وذلك وفقاً للمجموعة المدروسة والمرحلة المدروسة.

المتغير المدروس = زاوية ميلان الحاجز الأنفي				
المرحلة	المجموعة المدروسة	قيمة F المحسوبة	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
قبل التوسيع	التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	0.069	0.934	لا توجد فروق دالة
	التوسيع الفكي السريع	0.365	0.697	لا توجد فروق دالة
بعد التوسيع	التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	0.130	0.878	لا توجد فروق دالة
	التوسيع الفكي السريع	0.326	0.724	لا توجد فروق دالة

يُلاحظ في الجدول (14) أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة 0.05 مهما كانت المجموعة المدروسة ومهما كانت المرحلة المدروسة، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا

توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط زاوية ميلان الحاجز الأنفي بين مجموعات المنطقة المدروسة (مجموعة القياسات في المنطقة الأمامية، مجموعة القياسات في المنطقة المتوسطة، مجموعة القياسات في المنطقة الخلفية)، وذلك في كل من مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً ومجموعة التوسيع الفكي السريع (مجموعة شاهدة) على حدة مهما كانت المرحلة المدروسة في عينة البحث.

3.2.3 دراسة عرض الفك العلوي:

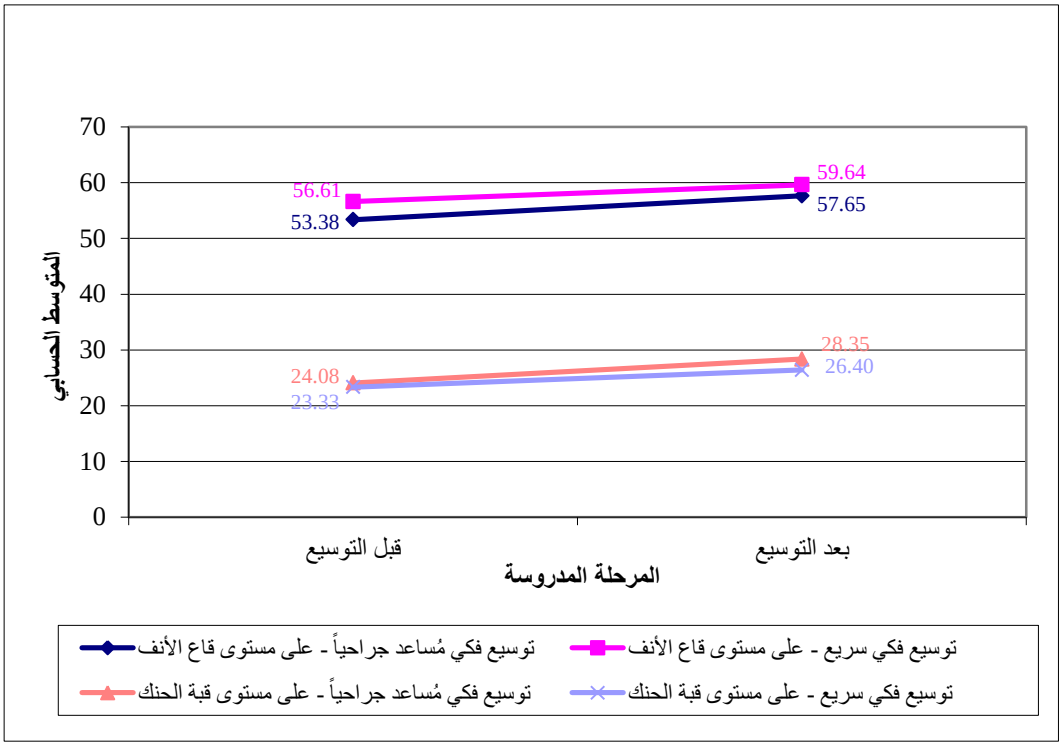
1.3.2.3 دراسة تأثير المرحلة المدروسة على عرض الفك العلوي في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة:

تم إجراء اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق في متوسط عرض الفك العلوي (بالملم) بين المرحلتين المدروستين (قبل التوسيع، بعد التوسيع)، وذلك وفقاً للمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة كما يلي:

1- إحصاءات وصفية:

جدول رقم (15) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري لعرض الفك العلوي (بالملم) في عينة البحث وفقاً للمرحلة المدروسة والمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة.

المتغير المدروس = عرض الفك العلوي بـ ملم								
المنطقة المدروسة	المجموعة المدروسة	المرحلة المدروسة	عدد الحالات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى
على مستوى قاع الأنف	مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	قبل التوسيع	13	53.38	4.05	1.12	47.6	60.1
		بعد التوسيع	13	57.65	3.89	1.08	52.4	64.3
	مجموعة التوسيع الفكي السريع	قبل التوسيع	12	56.61	2.42	0.70	52.1	59.5
		بعد التوسيع	12	59.64	2.49	0.72	55.4	62.7
على مستوى قبة الحنك	مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	قبل التوسيع	13	24.08	3.34	0.93	20.1	30.3
		بعد التوسيع	13	28.35	3.41	0.94	24.4	35.3
	مجموعة التوسيع الفكي السريع	قبل التوسيع	12	23.33	3.07	0.89	19.3	29.3
		بعد التوسيع	12	26.40	3.10	0.89	22.1	32.2



مخطط رقم (10) يمثل المتوسط الحسابي لعرض الفك العلوي (بالملم) في عينة البحث وفقاً للمرحلة المدروسة والمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة.

2- نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة:

جدول رقم (16) يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق في متوسط عرض الفك العلوي (بالملم) بين المرحلتين المدروستين (قبل التوسيع، بعد التوسيع)، وذلك وفقاً للمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة.

المقارنة في قيم عرض الفك العلوي (بالملم) بين المرحلتين: بعد التوسيع – قبل التوسيع						
المنطقة المدروسة	المجموعة المدروسة	الفرق بين المتوسطين	قيمة t المحسوبة	درجات الحرية	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
على مستوى قاع الأنف	التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	4.27	38.013	12	0.000	توجد فروق دالة
	التوسيع الفكي السريع	3.03	29.177	11	0.000	توجد فروق دالة
على مستوى قبة الحنك	التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	4.27	42.587	12	0.000	توجد فروق دالة
	التوسيع الفكي السريع	3.08	25.091	11	0.000	توجد فروق دالة

يُلاحظ في الجدول (16) أن قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة 0.05 مهما كانت المجموعة المدروسة ومهما كانت المنطقة المدروسة، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ثنائية ذات دلالة إحصائية في متوسط عرض الفك العلوي (بالملم) بين المرحلتين المدروستين (قبل التوسيع، بعد التوسيع) مهما كانت المجموعة المدروسة ومهما كانت المنطقة المدروسة في عينة البحث، وبما أن الإشارة الجبرية للفروق بين المتوسطات موجبة نستنتج أن قيم عرض الفك العلوي (بالملم) بعد التوسيع كانت أكبر منها قبل التوسيع، وذلك مهما كانت المجموعة المدروسة ومهما كانت المنطقة المدروسة في عينة البحث.

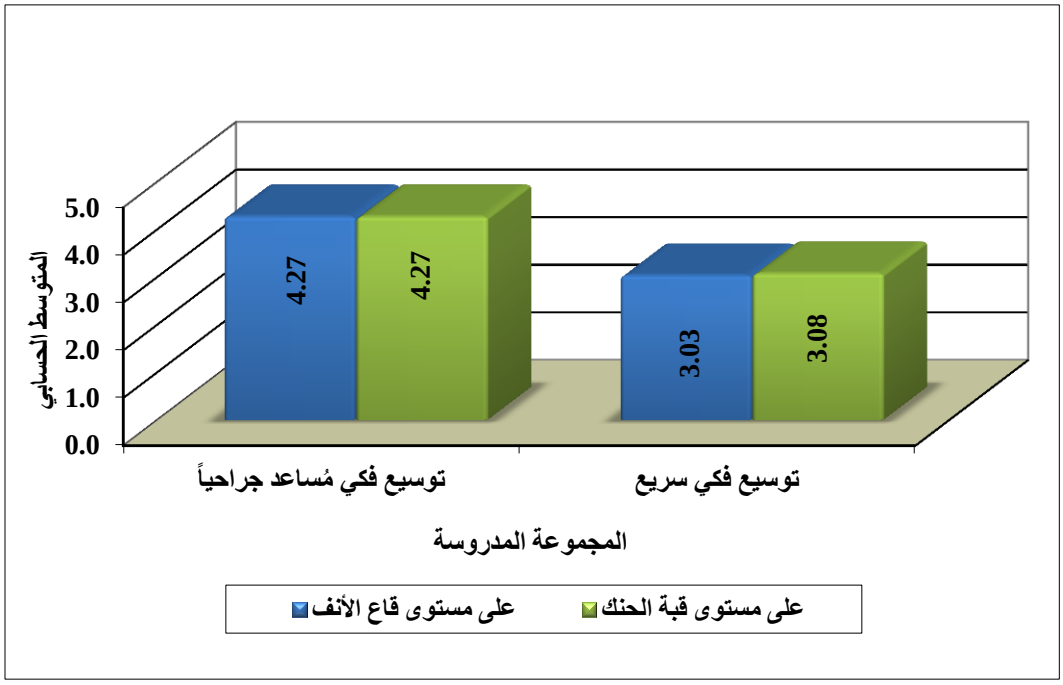
2.3.2.3 دراسة تأثير المنطقة المدروسة على مقدار التغير في عرض الفك العلوي في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة:

تم إجراء اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التغير في عرض الفك العلوي (بالملم) بين مجموعة القياسات على مستوى قاع الأنف ومجموعة القياسات على مستوى قبة الحنك في عينة البحث، وذلك وفقاً للمجموعة المدروسة كما يلي:

1- إحصاءات وصفية:

جدول رقم (17) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لمقدار التغير في عرض الفك العلوي (بالملم) في عينة البحث وفقاً للمنطقة المدروسة والمجموعة المدروسة.

المتغير المدروس = مقدار التغير في عرض الفك العلوي (بالملم)							
المجموعة المدروسة	المنطقة المدروسة	عدد الحالات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى
مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	على مستوى قاع الأنف	13	4.27	0.40	0.11	3.7	5.3
	على مستوى قبة الحنك	13	4.27	0.36	0.10	3.7	5
مجموعة التوسيع الفكي السريع	على مستوى قاع الأنف	12	3.03	0.36	0.10	2.3	3.8
	على مستوى قبة الحنك	12	3.08	0.42	0.12	2.3	3.9



مخطط رقم (11) يمثل المتوسط الحسابي لمقدار التغير في عرض الفك العلوي (بالملم) في عينة البحث وفقاً للمنطقة المدروسة والمجموعة المدروسة.

2-نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة:

جدول رقم (18) يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التغير في عرض الفك العلوي (بالملم) بين مجموعة القياسات على مستوى قاع الأنف ومجموعة القياسات على مستوى قبة الحنك في عينة البحث، وذلك وفقاً للمجموعة المدروسة.

المتغير المدروس = مقدار التغير في عرض الفك العلوي (بالملم)						
المجموعة المدروسة	قيمة t المحسوبة	درجات الحرية	الفرق بين المتوسطين	الخطأ المعياري للفرق	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	0.000	24	0.00	0.15	1.000	لا توجد فروق دالة
التوسيع الفكي السريع	-0.259	22	-0.04	0.16	0.798	لا توجد فروق دالة

يُلاحظ في الجدول (18) أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة 0.05 مهما كانت المجموعة المدروسة، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار التغير في عرض الفك العلوي (بالملم) بين مجموعة القياسات على مستوى قاع الأنف ومجموعة القياسات على مستوى قبة الحنك، وذلك في كل من مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً ومجموعة التوسيع الفكي السريع (مجموعة شاهدة) على حدة في عينة البحث.

4.2.3 دراسة العرض عند قمة الناتئ السنخي:

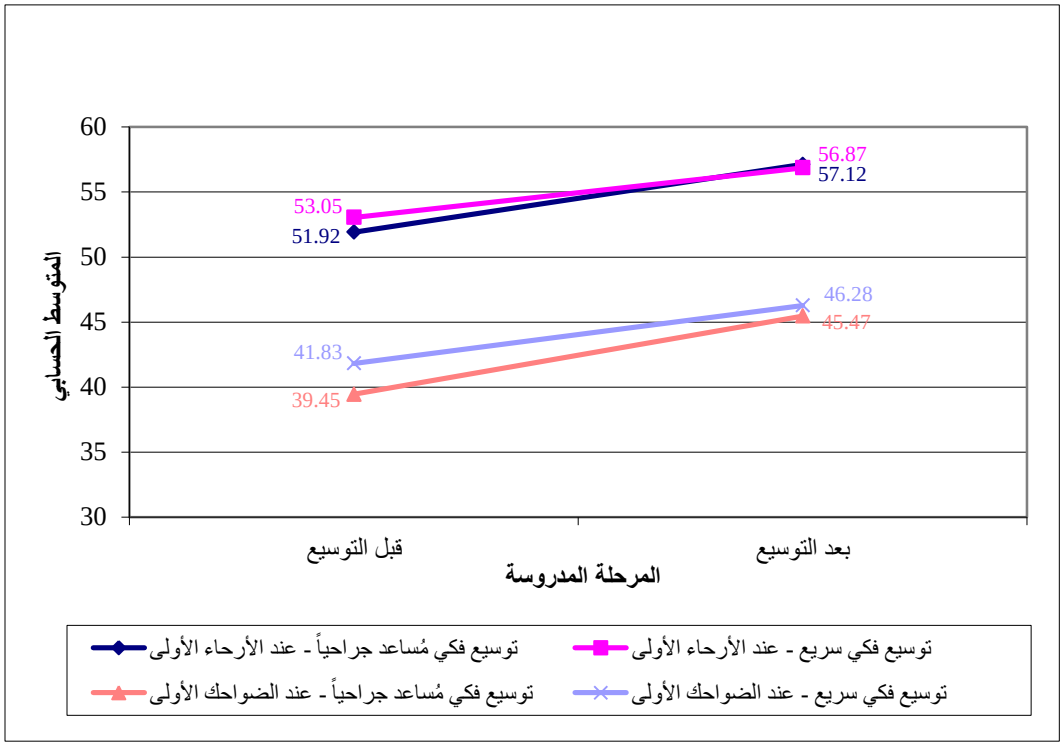
1.4.2.3 دراسة تأثير المرحلة المدروسة على العرض عند قمة الناتئ السنخي في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة:

تم إجراء اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق في متوسط العرض عند قمة الناتئ السنخي (بالملم) بين المرحلتين المدروستين (قبل التوسيع، بعد التوسيع)، وذلك وفقاً للمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة كما يلي:

1- إحصاءات وصفية:

جدول رقم (19) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري للعرض عند قمة الناتئ السنخي (بالملم) في عينة البحث وفقاً للمرحلة المدروسة والمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة.

المتغير المدروس = العرض عند قمة الناتئ السنخي بـ ملم								
المنطقة المدروسة	المجموعة المدروسة	المرحلة المدروسة	عدد الحالات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى
عند الأرحاء الأولى	مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	قبل التوسيع	13	51.92	3.85	1.07	45.4	58.2
		بعد التوسيع	13	57.12	3.72	1.03	50.5	62.8
	مجموعة التوسيع الفكي السريع	قبل التوسيع	12	53.05	2.60	0.75	46.8	56.7
		بعد التوسيع	12	56.87	2.72	0.79	50.3	60.5
عند الضواحك الأولى	مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	قبل التوسيع	13	39.45	3.71	1.03	33.2	47.2
		بعد التوسيع	13	45.47	3.79	1.05	39.2	53.6
	مجموعة التوسيع الفكي السريع	قبل التوسيع	12	41.83	3.34	0.96	35.8	46.6
		بعد التوسيع	12	46.28	3.38	0.98	40.1	50.6



مخطط رقم (12) يمثل المتوسط الحسابي للعرض عند قمة الناتئ السنخي (بالملم) في عينة البحث وفقاً للمرحلة المدروسة والمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة.

2- نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة:

جدول رقم (20) يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق في متوسط العرض عند قمة الناتئ السنخي (بالملم) بين المرحلتين المدروستين (قبل التوسيع، بعد التوسيع)، وذلك وفقاً للمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة.

المقارنة في قيم العرض عند قمة الناتئ السنخي (بالملم) بين المرحلتين: بعد التوسيع – قبل التوسيع						
المنطقة المدروسة	المجموعة المدروسة	الفرق بين المتوسطين	قيمة t المحسوبة	درجات الحرية	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
عند الأرحاء الأولى	التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	5.20	63.083	12	0.000	توجد فروق دالة
	التوسيع الفكي السريع	3.82	32.534	11	0.000	توجد فروق دالة
عند الضواحك الأولى	التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	6.02	63.510	12	0.000	توجد فروق دالة
	التوسيع الفكي السريع	4.45	43.056	11	0.000	توجد فروق دالة

يُلاحظ في الجدول (20) أن قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة 0.05 مهما كانت المجموعة المدروسة ومهما كانت المنطقة المدروسة، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ثنائية ذات دلالة إحصائية في متوسط العرض عند قمة الناتئ السنخي (بالملم) بين المرحلتين المدروستين (قبل التوسيع، بعد التوسيع) مهما كانت المجموعة المدروسة ومهما كانت المنطقة المدروسة في عينة البحث، وبما أن الإشارة الجبرية للفروق بين المتوسطات موجبة نستنتج أن قيم العرض عند قمة الناتئ السنخي (بالملم) بعد التوسيع كانت أكبر منها قبل التوسيع، وذلك مهما كانت المجموعة المدروسة ومهما كانت المنطقة المدروسة في عينة البحث.

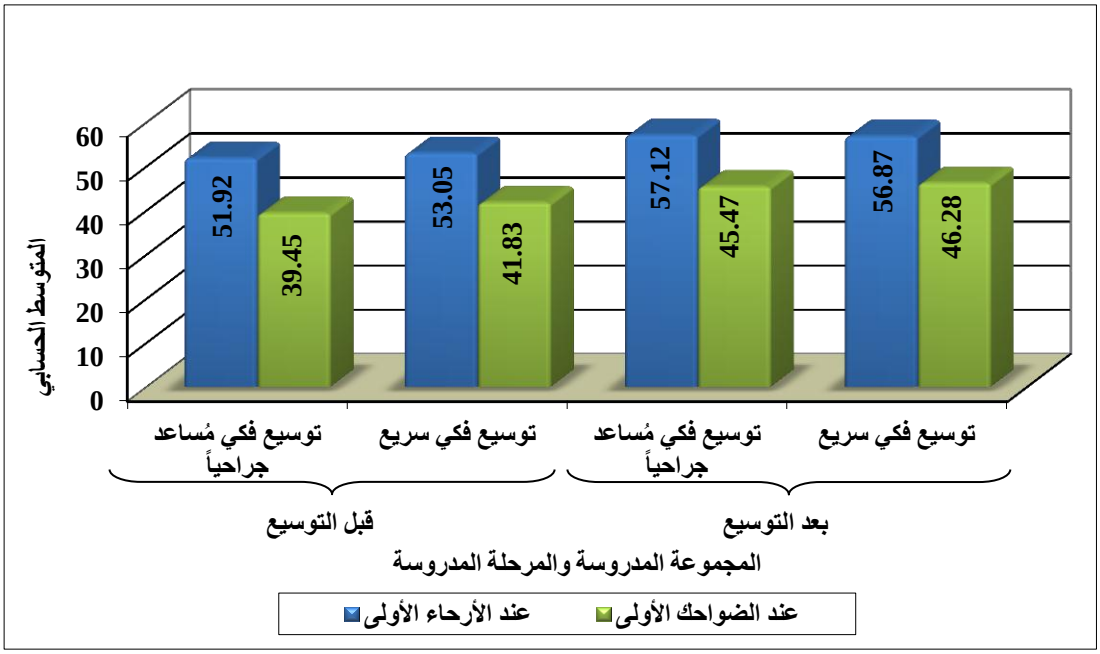
2.4.2.3 دراسة تأثير المنطقة المدروسة على العرض عند قمة الناتئ السنخي في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة والمرحلة المدروسة:

تم إجراء اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط العرض عند قمة الناتئ السنخي (بالملم) بين مجموعة القياسات عند الأرحاء الأولى ومجموعة القياسات عند الضواحك الأولى في عينة البحث، وذلك وفقاً للمجموعة المدروسة والمرحلة المدروسة:

1- إحصاءات وصفية:

جدول رقم (21) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري والحد الأدنى والأعلى للعرض عند قمة الناتئ السنخي (بالملم) في عينة البحث وفقاً للمنطقة المدروسة والمجموعة المدروسة والمرحلة المدروسة.

المتغير المدروس = العرض عند قمة الناتئ السنخي (بالملم)								
المرحلة	المجموعة المدروسة	المنطقة المدروسة	عدد الحالات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى
قبل التوسيع	مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	عند الأرحاء الأولى	13	51.92	3.85	1.07	45.4	58.2
		عند الضواحك الأولى	13	39.45	3.71	1.03	33.2	47.2
	مجموعة التوسيع الفكي السريع	عند الأرحاء الأولى	12	53.05	2.60	0.75	46.8	56.7
		عند الضواحك الأولى	12	41.83	3.34	0.96	35.8	46.6
بعد التوسيع	مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	عند الأرحاء الأولى	13	57.12	3.72	1.03	50.5	62.8
		عند الضواحك الأولى	13	45.47	3.79	1.05	39.2	53.6
	مجموعة التوسيع الفكي السريع	عند الأرحاء الأولى	12	56.87	2.72	0.79	50.3	60.5
		عند الضواحك الأولى	12	46.28	3.38	0.98	40.1	50.6



مخطط رقم (13) يمثل المتوسط الحسابي للعرض عند قمة الناتئ السنخي (بالملم) في عينة البحث وفقاً للمنطقة المدروسة والمجموعة المدروسة والمرحلة المدروسة.

2- نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة:

يبين جدول رقم (22) نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط العرض عند قمة الناتئ السنخي (بالملم) بين مجموعة القياسات عند الأرحاء الأولى ومجموعة القياسات عند الضواحك الأولى في عينة البحث، وذلك وفقاً للمجموعة المدروسة والمرحلة المدروسة.

جدول رقم (22) يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط العرض عند قمة الناتئ السنخي (بالملم) بين مجموعة القياسات عند الأرحاء الأولى ومجموعة القياسات عند الضواحك الأولى في عينة البحث، وذلك وفقاً للمجموعة المدروسة والمرحلة المدروسة.

المتغير المدروس = العرض عند قمة الناتئ السنخي (بالملم)							
المرحلة	المجموعة المدروسة	قيمة t المحسوبة	درجات الحرية	الفرق بين المتوسطين	الخطأ المعياري للفرق	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
قبل التوسيع	التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	8.407	24	12.47	1.48	0.000	توجد فروق دالة
	التوسيع الفكي السريع	9.185	22	11.23	1.22	0.000	توجد فروق دالة
بعد التوسيع	التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	7.908	24	11.65	1.47	0.000	توجد فروق دالة
	التوسيع الفكي السريع	8.445	22	10.59	1.25	0.000	توجد فروق دالة

يُلاحظ في الجدول (22) أن قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة 0.05 مهما كانت المجموعة المدروسة ومهما كانت المرحلة المدروسة، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط العرض عند قمة الناتئ السنخي (بالملم) بين مجموعة القياسات عند الأرحاء الأولى ومجموعة القياسات عند الضواحك الأولى، وبما أن الإشارة الجبرية للفروق بين المتوسطات موجبة نستنتج أن قيم العرض عند قمة الناتئ السنخي (بالملم) في مجموعة القياسات عند الأرحاء الأولى كانت أكبر منها في مجموعة القياسات عند الضواحك الأولى، وذلك في كل من مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً ومجموعة التوسيع الفكي السريع (مجموعة شاهدة) على حدة مهما كانت المرحلة المدروسة في عينة البحث.

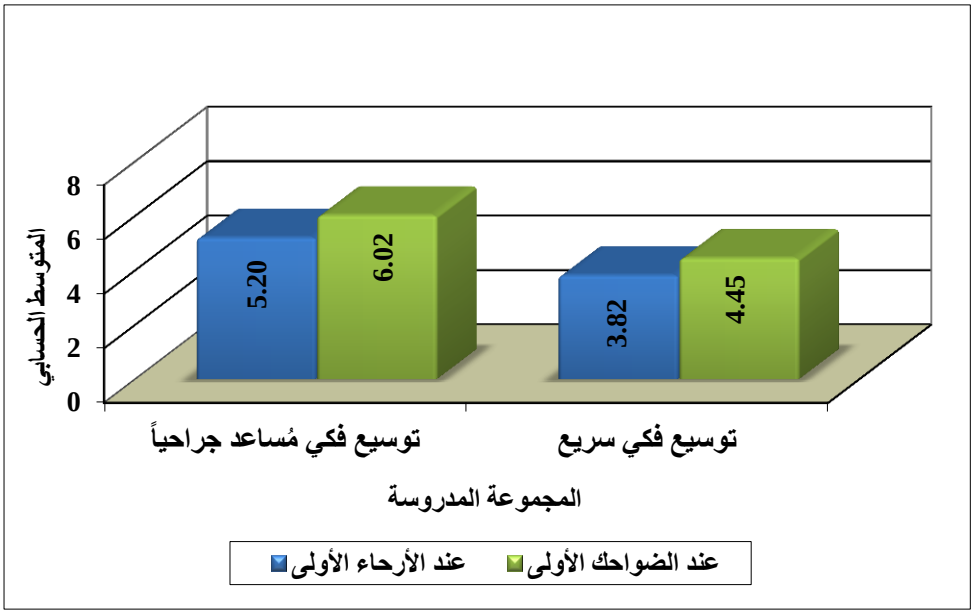
3.4.2.3 دراسة تأثير المنطقة المدروسة على مقدار التغير في العرض عند قمة الناتئ السنخي في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة:

تم إجراء اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التغير في العرض عند قمة الناتئ السنخي (بالملم) بين مجموعة القياسات عند الأرحاء الأولى ومجموعة القياسات عند الضواحك الأولى في عينة البحث، وذلك وفقاً للمجموعة المدروسة كما يلي:

1- إحصاءات وصفية:

جدول رقم (23) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري والحد الأدنى والأعلى لمقدار التغير في العرض عند قمة الناتئ السنخي (بالملم) في عينة البحث وفقاً للمنطقة المدروسة والمجموعة المدروسة.

المتغير المدروس = مقدار التغير في العرض عند قمة الناتئ السنخي (بالملم)							
المجموعة المدروسة	المنطقة المدروسة	عدد الحالات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى
مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	عند الأرحاء الأولى	13	5.20	0.30	0.08	4.6	5.8
	عند الضواحك الأولى	13	6.02	0.34	0.09	5.4	6.8
مجموعة التوسيع الفكي السريع	عند الأرحاء الأولى	12	3.82	0.41	0.12	3.1	4.3
	عند الضواحك الأولى	12	4.45	0.36	0.10	4	5



مخطط رقم (14) يمثل المتوسط الحسابي لمقدار التغير في العرض عند قمة الناتئ السنخي (بالملم) في عينة البحث وفقاً للمنطقة المدروسة والمجموعة المدروسة.

2- نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة:

جدول رقم (24) يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التغير في العرض عند قمة الناتئ السنخي (بالملم) بين مجموعة القياسات عند الأرحاء الأولى ومجموعة القياسات عند الضواحك الأولى في عينة البحث، وذلك وفقاً للمجموعة المدروسة.

المتغير المدروس = مقدار التغير في العرض عند قمة الناتئ السنخي (بالملم)						
المجموعة المدروسة	قيمة t المحسوبة	درجات الحرية	الفرق بين المتوسطين	الخطأ المعياري للفرق	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	-6.550	24	-0.82	0.13	0.000	توجد فروق دالة
التوسيع الفكي السريع	-4.051	22	-0.63	0.16	0.001	توجد فروق دالة

يُلاحظ في الجدول (24) أن قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة 0.05 مهما كانت المجموعة المدروسة، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار التغير في العرض عند قمة الناتئ السنخي (بالملم) بين مجموعة القياسات عند الأرحاء الأولى ومجموعة القياسات عند الضواحك الأولى، وبما أن الإشارة الجبرية

للفروق بين المتوسطات سالبة نستنتج أن قيم مقدار التغير في مجموعة القياسات عند الأرحاء الأولى كانت أصغر منها في مجموعة القياسات عند الضواحك الأولى وذلك في كل من مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً ومجموعة التوسيع الفكي السريع (مجموعة شاهدة) على حدة في عينة البحث.

5.2.3 دراسة العرض عند مستوى ذرى الجذور الحنكية:

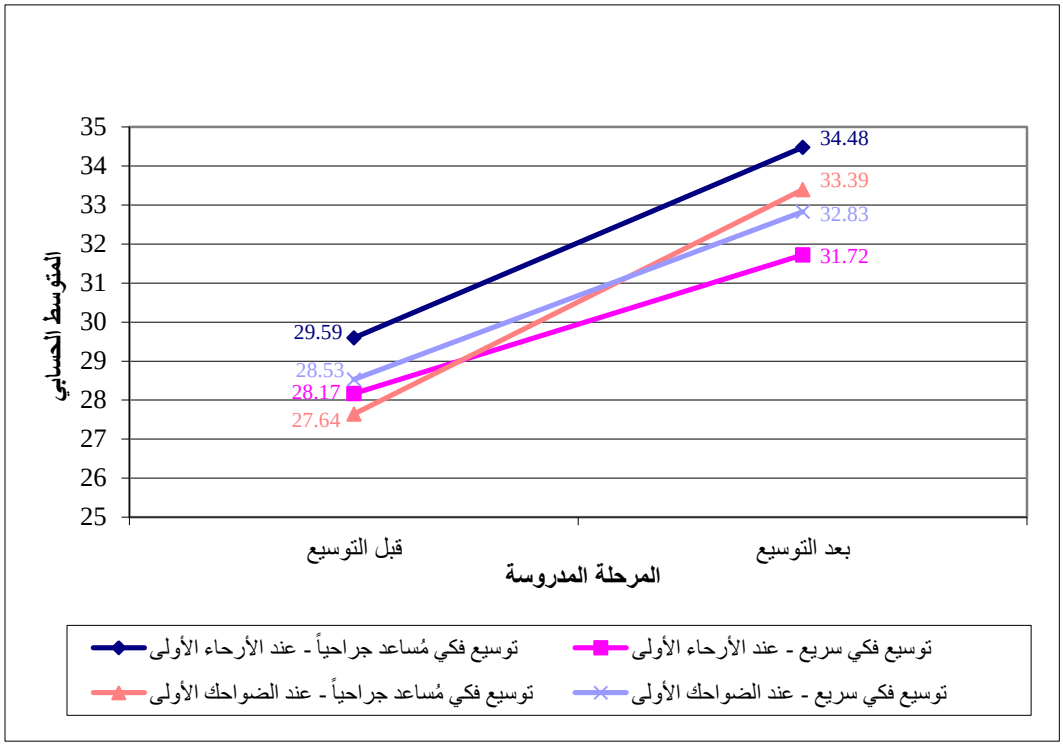
1.5.2.3 دراسة تأثير المرحلة المدروسة على العرض عند مستوى ذرى الجذور الحنكية في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة:

تم إجراء اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق في متوسط العرض عند مستوى ذرى الجذور الحنكية (بالملم) بين المرحلتين المدروستين (قبل التوسيع، بعد التوسيع)، وذلك وفقاً للمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة كما يلي:

1- إحصاءات وصفية:

جدول رقم (25) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري للعرض عند مستوى ذرى الجذور الحنكية (بالملم) في عينة البحث وفقاً للمرحلة المدروسة والمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة.

المتغير المدروس = العرض عند مستوى الجذور بـ ملم								
المنطقة المدروسة	المجموعة المدروسة	المرحلة المدروسة	عدد الحالات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى
عند الأرحاء الأولى	مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	قبل التوسيع	13	29.59	4.56	1.26	24.4	38.8
		بعد التوسيع	13	34.48	4.50	1.25	29.5	44
	مجموعة التوسيع الفكي السريع	قبل التوسيع	12	28.17	2.34	0.68	23.4	33.1
		بعد التوسيع	12	31.72	2.36	0.68	27	36.8
عند الضواحك الأولى	مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	قبل التوسيع	13	27.64	4.67	1.29	21	36
		بعد التوسيع	13	33.39	4.56	1.26	26.6	41.7
	مجموعة التوسيع الفكي السريع	قبل التوسيع	12	28.53	1.57	0.45	26.8	31.9
		بعد التوسيع	12	32.83	1.56	0.45	31.2	36.4



مخطط رقم (15) يمثل المتوسط الحسابي للعرض عند مستوى ذرى الجذور الحنكية (بالملم) في عينة البحث وفقاً للمرحلة المدروسة والمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة.

2- نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة:

جدول رقم (26) يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق في متوسط العرض عند مستوى ذرى الجذور الحنكية (بالملم) بين المرحلتين المدروستين (قبل التوسيع، بعد التوسيع)، وذلك وفقاً للمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة.

المقارنة في قيم العرض عند مستوى ذرى الجذور الحنكية (بالملم) بين المرحلتين: بعد التوسيع – قبل التوسيع						
المنطقة المدروسة	المجموعة المدروسة	الفرق بين المتوسطين	قيمة t المحسوبة	درجات الحرية	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
عند الأرحاء الأولى	التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	4.88	54.417	12	0.000	توجد فروق دالة
	التوسيع الفكي السريع	3.55	44.769	11	0.000	توجد فروق دالة
عند الضواحك الأولى	التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	5.75	45.522	12	0.000	توجد فروق دالة
	التوسيع الفكي السريع	4.30	64.870	11	0.000	توجد فروق دالة

يُلاحظ في الجدول (26) أن قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة 0.05 مهما كانت المجموعة المدروسة ومهما كانت المنطقة المدروسة، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ثنائية ذات دلالة إحصائية في متوسط العرض عند مستوى ذرى الجذور الحنكية (بالملم) بين المرحلتين المدروستين (قبل التوسيع، بعد التوسيع) مهما كانت المجموعة المدروسة ومهما كانت المنطقة المدروسة في عينة البحث، وبما أن الإشارة الجبرية للفروق بين المتوسطات موجبة نستنتج أن قيم العرض عند مستوى ذرى الجذور الحنكية (بالملم) بعد التوسيع كانت أكبر منها قبل التوسيع، وذلك مهما كانت المجموعة المدروسة ومهما كانت المنطقة المدروسة في عينة البحث.

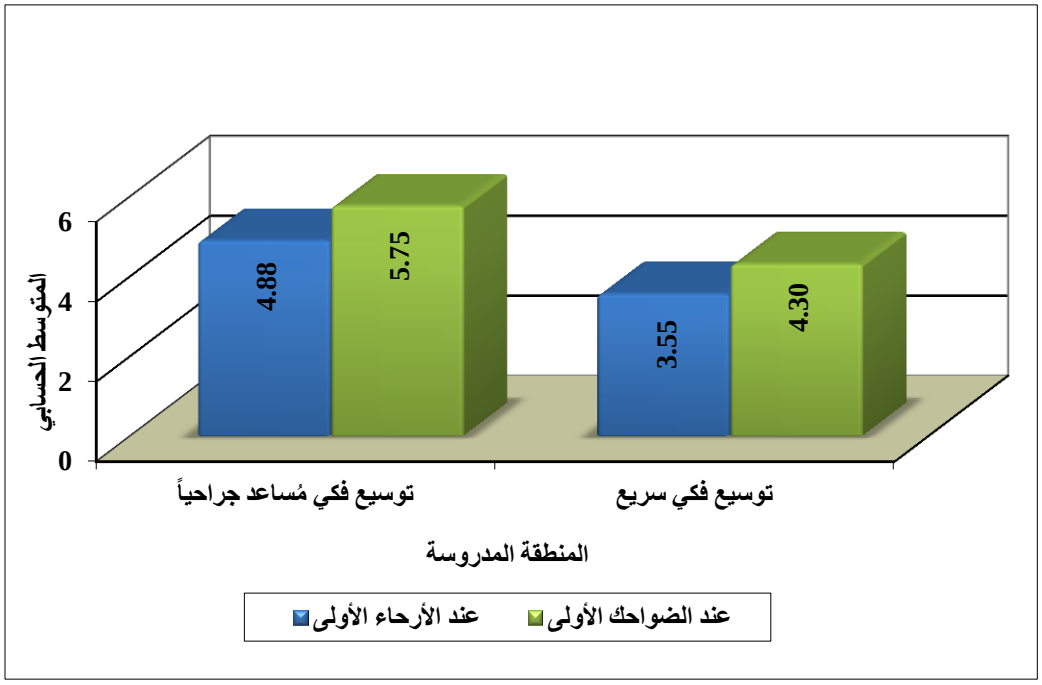
2.5.2.3 دراسة تأثير المنطقة المدروسة على مقدار التغير في العرض عند مستوى ذرى الجذور الحنكية في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة:

تم إجراء اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التغير في العرض عند مستوى ذرى الجذور الحنكية (بالملم) بين مجموعة القياسات عند الأرحاء الأولى ومجموعة القياسات عند الضواحك الأولى في عينة البحث، وذلك وفقاً للمجموعة المدروسة كما يلي:

1- إحصاءات وصفية:

جدول رقم (27) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لمقدار التغير في العرض عند مستوى ذرى الجذور الحنكية (بالملم) في عينة البحث وفقاً للمنطقة المدروسة والمجموعة المدروسة.

المتغير المدروس = مقدار التغير في العرض عند مستوى ذرى الجذور الحنكية (بالملم)							
المجموعة المدروسة	المنطقة المدروسة	عدد الحالات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى
مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	عند الأرحاء الأولى	13	4.88	0.32	0.09	4.3	5.6
	عند الضواحك الأولى	13	5.75	0.46	0.13	4.9	6.8
مجموعة التوسيع الفكي السريع	عند الأرحاء الأولى	12	3.55	0.27	0.08	3	4.1
	عند الضواحك الأولى	12	4.30	0.23	0.07	3.8	4.6



مخطط رقم (16) يمثل المتوسط الحسابي لمقدار التغير في العرض عند مستوى ذرى الجذور الحنكية (بالملم) في عينة البحث وفقاً للمنطقة المدروسة والمجموعة المدروسة.

2- نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة:

جدول رقم (28) يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التغير في العرض عند مستوى ذرى الجذور الحنكية (بالملم) بين مجموعة القياسات عند الأرحاء الأولى ومجموعة القياسات عند الضواحك الأولى في عينة البحث، وذلك وفقاً للمجموعة المدروسة.

المتغير المدروس = مقدار التغير في العرض عند مستوى ذرى الجذور الحنكية (بالملم)						
المجموعة المدروسة	قيمة t المحسوبة	درجات الحرية	الفرق بين المتوسطين	الخطأ المعياري للفرق	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	-5.607	24	-0.87	0.16	0.000	توجد فروق دالة
التوسيع الفكي السريع	-7.257	22	-0.75	0.10	0.000	توجد فروق دالة

يُلاحظ في الجدول (28) أن قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة 0.05 مهما كانت المجموعة المدروسة، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار التغير في العرض عند مستوى ذرى الجذور الحنكية (بالملم) بين مجموعة القياسات عند الأرحاء الأولى ومجموعة القياسات عند الضواحك الأولى، وبما أن الإشارة

الجبرية للفروق بين المتوسطات سالبة نستنتج أن قيم مقدار التغير في مجموعة القياسات عند الأرحاء الأولى كانت أصغر منها في مجموعة القياسات عند الضواحك الأولى وذلك في كل من مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً ومجموعة التوسيع الفكي السريع (مجموعة شاهدة) على حدة في عينة البحث.

6.2.3 دراسة العرض عند مستوى ذرى الحدبات الدهليزية:

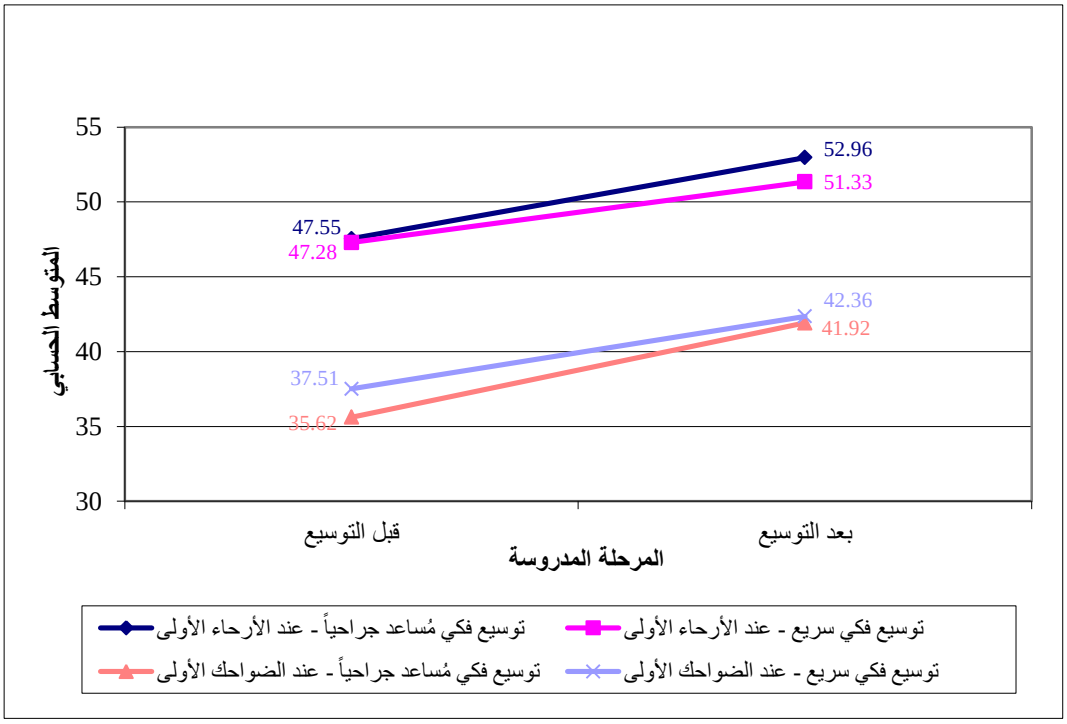
1.6.2.3 دراسة تأثير المرحلة المدروسة على العرض عند مستوى ذرى الحدبات الدهليزية في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة:

تم إجراء اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق في متوسط العرض عند مستوى ذرى الحدبات الأنسية (بالملم) بين المرحلتين المدروستين (قبل التوسيع، بعد التوسيع)، وذلك وفقاً للمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة كما يلي:

1- إحصاءات وصفية:

جدول رقم (29) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري للعرض عند مستوى ذرى الحدبات الدهليزية (بالملم) في عينة البحث وفقاً للمرحلة المدروسة والمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة.

المتغير المدروس = العرض عند ذرى الحدبات الدهليزية بـ ملم								
المنطقة المدروسة	المجموعة المدروسة	المرحلة المدروسة	عدد الحالات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى
عند الأرحاء الأولى	مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	قبل التوسيع	13	47.55	3.85	1.07	40.6	55.2
		بعد التوسيع	13	52.96	3.67	1.02	45.8	60.2
	مجموعة التوسيع الفكي السريع	قبل التوسيع	12	47.28	8.09	2.34	23.6	53.2
		بعد التوسيع	12	51.33	8.18	2.36	27.5	57.3
عند الضواحك الأولى	مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	قبل التوسيع	13	35.62	2.76	0.77	30.8	39.3
		بعد التوسيع	13	41.92	2.75	0.76	37.4	45.7
	مجموعة التوسيع الفكي السريع	قبل التوسيع	12	37.51	2.21	0.64	31.5	39.5
		بعد التوسيع	12	42.36	2.21	0.64	36.4	44.3



مخطط رقم (17) يمثل المتوسط الحسابي للعرض عند مستوى ذرى الحدبات الدهليزية (بالملم) في عينة البحث وفقاً للمرحلة المدروسة والمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة.

2- نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة:

جدول رقم (30) يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق في متوسط العرض عند مستوى ذرى الحدبات الدهليزية (بالملم) بين المرحلتين المدروستين (قبل التوسيع، بعد التوسيع)، وذلك وفقاً للمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة.

المقارنة في قيم العرض عند مستوى ذرى الحدبات الدهليزية (بالملم) بين المرحلتين: بعد التوسيع – قبل التوسيع						
المنطقة المدروسة	المجموعة المدروسة	الفرق بين المتوسطين	قيمة t المحسوبة	درجات الحرية	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
عند الأرحاء الأولى	التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	5.42	32.630	12	0.000	توجد فروق دالة
	التوسيع الفكي السريع	4.05	48.250	11	0.000	توجد فروق دالة
عند الضواحك الأولى	التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	6.29	39.749	12	0.000	توجد فروق دالة
	التوسيع الفكي السريع	4.85	44.471	11	0.000	توجد فروق دالة

يُلاحظ في الجدول (30) أن قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة 0.05 مهما كانت المجموعة المدروسة ومهما كانت المنطقة المدروسة، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ثنائية ذات دلالة إحصائية في متوسط العرض عند مستوى ذرى الحدبات الدهليزية (بالملم) بين المرحلتين المدروستين (قبل التوسيع، بعد التوسيع) مهما كانت المجموعة المدروسة ومهما كانت المنطقة المدروسة في عينة البحث، وبما أن الإشارة الجبرية للفروق بين المتوسطات موجبة نستنتج أن قيم العرض عند مستوى ذرى الحدبات الدهليزية (بالملم) بعد التوسيع كانت أكبر منها قبل التوسيع، وذلك مهما كانت المجموعة المدروسة ومهما كانت المنطقة المدروسة في عينة البحث.

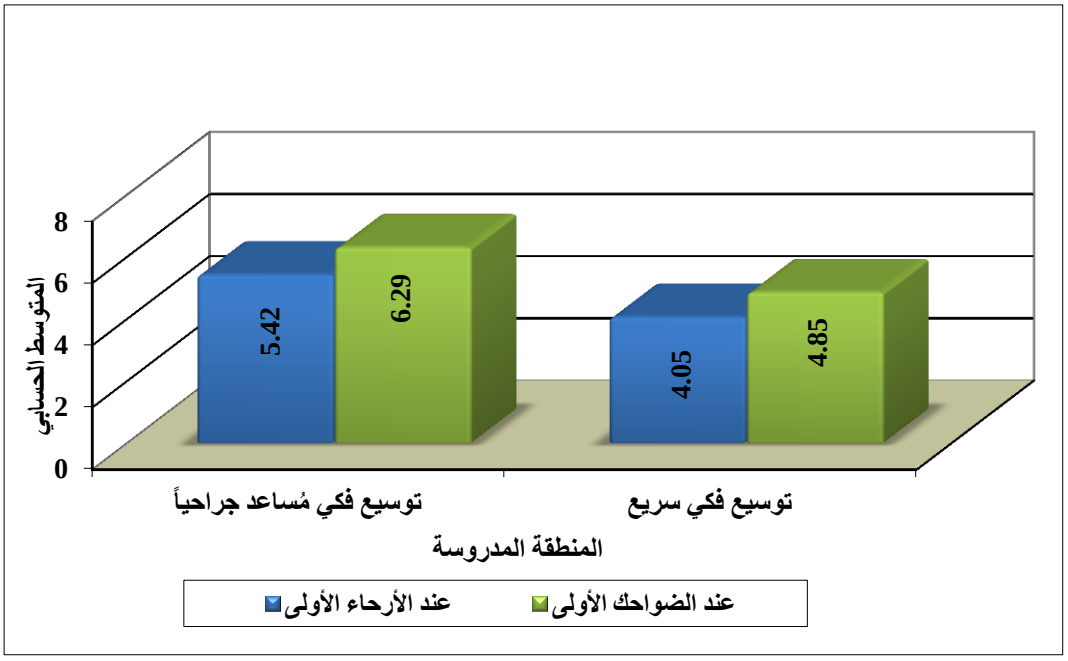
2.6.2.3 دراسة تأثير المنطقة المدروسة على مقدار التغير في العرض عند مستوى ذرى الحدبات الدهليزية في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة:

تم إجراء اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التغير في العرض عند مستوى ذرى الحدبات الدهليزية (بالملم) بين مجموعة القياسات عند الأرحاء الأولى ومجموعة القياسات عند الضواحك الأولى في عينة البحث، وذلك وفقاً للمجموعة المدروسة كما يلي:

1- إحصاءات وصفية:

جدول رقم (31) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لمقدار التغير في العرض عند مستوى ذرى الحدبات الدهليزية (بالملم) في عينة البحث وفقاً للمنطقة المدروسة والمجموعة المدروسة.

المتغير المدروس = مقدار التغير في العرض عند مستوى ذرى الحدبات الدهليزية (بالملم)							
المجموعة المدروسة	المنطقة المدروسة	عدد الحالات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى
مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	عند الأرحاء الأولى	13	5.42	0.60	0.17	4.9	7.2
	عند الضواحك الأولى	13	6.29	0.57	0.16	5.6	7.7
مجموعة التوسيع الفكي السريع	عند الأرحاء الأولى	12	4.05	0.29	0.08	3.4	4.5
	عند الضواحك الأولى	12	4.85	0.38	0.11	4.5	5.9



مخطط رقم (18) يمثل المتوسط الحسابي لمقدار التغير في العرض عند مستوى ذرى الحدبات الدهليزية (بالملم) في عينة البحث وفقاً للمنطقة المدروسة والمجموعة المدروسة.

2- نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة:

جدول رقم (32) يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التغير في العرض عند مستوى ذرى الحدبات الدهليزية (بالملم) بين مجموعة القياسات عند الأرحاء الأولى ومجموعة القياسات عند الضواحك الأولى في عينة البحث، وذلك وفقاً للمجموعة المدروسة.

المتغير المدروس = مقدار التغير في العرض عند مستوى ذرى الحدبات الدهليزية (بالملم)						
المجموعة المدروسة	قيمة t المحسوبة	درجات الحرية	الفرق بين المتوسطين	الخطأ المعياري للفرق	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	-3.823	24	-0.88	0.23	0.001	توجد فروق دالة
التوسيع الفكي السريع	-5.813	22	-0.80	0.14	0.000	توجد فروق دالة

يُلاحظ في الجدول (32) أن قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة 0.05 مهما كانت المجموعة المدروسة، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار التغير في العرض عند مستوى ذرى الحدبات الدهليزية (بالملم) بين مجموعة

القياسات عند الأرحاء الأولى ومجموعة القياسات عند الضواحك الأولى، وبما أن الإشارة الجبرية للفروق بين المتوسطات سالبة نستنتج أن قيم مقدار التغير في مجموعة القياسات عند الأرحاء الأولى كانت أصغر منها في مجموعة القياسات عند الضواحك الأولى وذلك في كل من مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً ومجموعة التوسيع الفكي السريع (مجموعة شاهدة) على حدة في عينة البحث.

7.2.3 دراسة مقدار زاوية ميلان الناتئ السنخي:

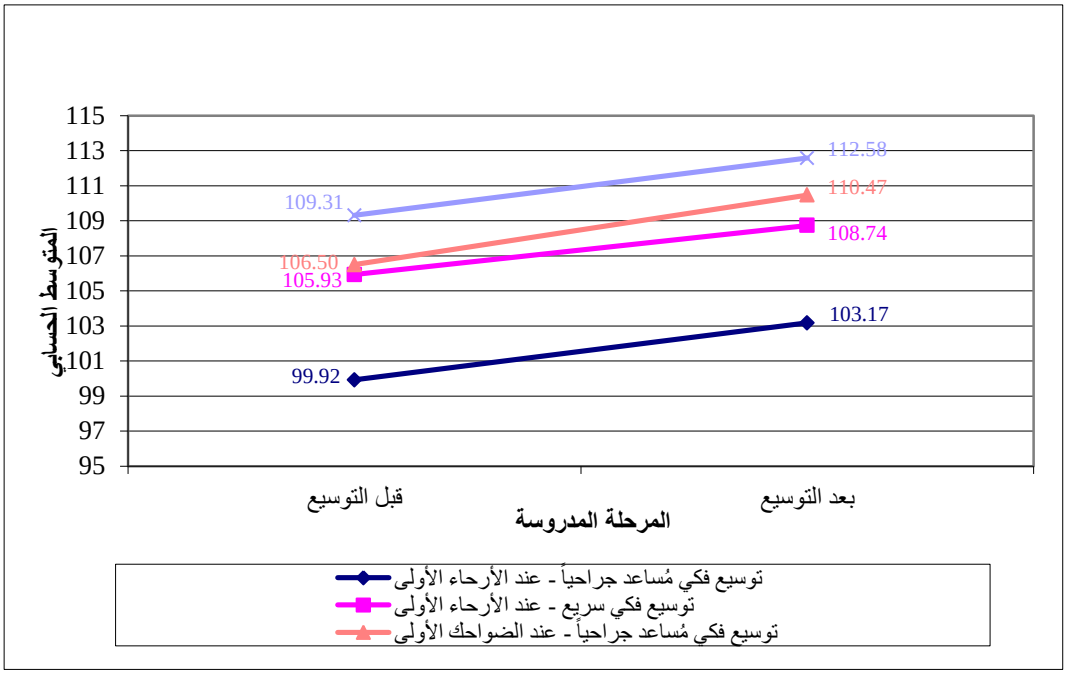
1.7.2.3 دراسة تأثير المرحلة المدروسة على مقدار زاوية ميلان الناتئ السنخي في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة والجهة المدروسة:

تم إجراء اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار زاوية ميلان الناتئ السنخي بين المرحلتين المدروستين (قبل التوسيع، بعد التوسيع)، وذلك وفقاً للمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة والجهة المدروسة كما يلي:

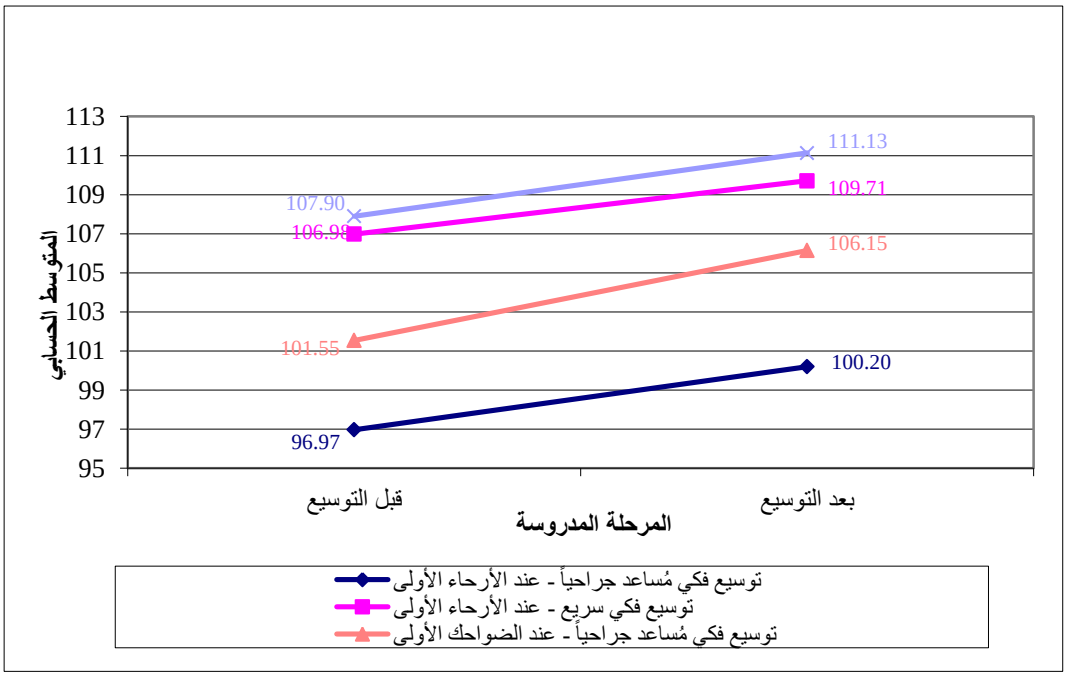
1- إحصاءات وصفية:

جدول رقم (33) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري لمقدار زاوية ميلان الناتئ السنخي في عينة البحث وفقاً للمرحلة المدروسة والمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة.

المتغير المدروس = مقدار زاوية ميلان الناتئ السنخي									
الجهة المدروسة	المنطقة المدروسة	المجموعة المدروسة	المرحلة المدروسة	عدد الحالات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى
الجهة اليمنى	عند الأرحاء الأولى	مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	قبل التوسيع	13	99.92	8.81	2.44	76.7	111.2
			بعد التوسيع	13	103.17	8.67	2.40	80.5	114.5
		مجموعة التوسيع الفكي السريع	قبل التوسيع	12	105.93	7.70	2.22	95.5	125.1
			بعد التوسيع	12	108.74	8.00	2.31	97.2	129.2
	عند الضواحك الأولى	مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	قبل التوسيع	13	106.50	8.69	2.41	93.5	120.4
			بعد التوسيع	13	110.47	8.80	2.44	98.4	125.9
		مجموعة التوسيع الفكي السريع	قبل التوسيع	12	109.31	6.23	1.80	101.1	125.1
			بعد التوسيع	12	112.58	6.14	1.77	104.3	128
الجهة اليسرى	عند الأرحاء الأولى	مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	قبل التوسيع	13	96.97	5.57	1.54	85	104.3
			بعد التوسيع	13	100.20	5.57	1.54	89.3	108.7
		مجموعة التوسيع الفكي السريع	قبل التوسيع	12	106.98	6.81	1.97	97.1	120.1
			بعد التوسيع	12	109.71	6.29	1.81	100.6	122.1
	عند الضواحك الأولى	مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	قبل التوسيع	13	101.55	7.70	2.14	91.6	114.6
			بعد التوسيع	13	106.15	7.99	2.22	94.5	118.9
		مجموعة التوسيع الفكي السريع	قبل التوسيع	12	107.90	7.62	2.20	95.5	121.5
			بعد التوسيع	12	111.13	7.96	2.30	99.1	124.2



مخطط رقم (19) يمثل المتوسط الحسابي لمقدار زاوية ميلان الناتئ السنخي في الجهة اليمنى في عينة البحث وفقاً للمرحلة المدروسة والمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة.



مخطط رقم (20) يمثل المتوسط الحسابي لمقدار زاوية ميلان الناتئ السنخي في الجهة اليسرى في عينة البحث وفقاً للمرحلة المدروسة والمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة.

2- نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة:

جدول رقم (34) يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار زاوية ميلان الناتئ السنخي بين المرحلتين المدروستين (قبل التوسيع، بعد التوسيع)، وذلك وفقاً للمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة والجهة المدروسة.

المقارنة في قيم زاوية ميلان الناتئ السنخي بين المرحلتين: بعد التوسيع – قبل التوسيع							
الجهة المدروسة	المنطقة المدروسة	المجموعة المدروسة	الفرق بين المتوسطين	قيمة t المحسوبة	درجات الحرية	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
الجهة اليمنى	عند الأرحاء الأولى	التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	3.25	12.687	12	0.000	توجد فروق دالة
		التوسيع الفكي السريع	2.81	9.108	11	0.000	توجد فروق دالة
	عند الضواحك الأولى	التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	3.97	14.848	12	0.000	توجد فروق دالة
		التوسيع الفكي السريع	3.27	11.981	11	0.000	توجد فروق دالة
الجهة اليسرى	عند الأرحاء الأولى	التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	3.23	14.404	12	0.000	توجد فروق دالة
		التوسيع الفكي السريع	2.72	8.962	11	0.000	توجد فروق دالة
	عند الضواحك الأولى	التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	4.60	19.967	12	0.000	توجد فروق دالة
		التوسيع الفكي السريع	3.23	12.203	11	0.000	توجد فروق دالة

يُلاحظ في الجدول (34) أن قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة 0.05 بالنسبة لجميع المقارنات الثنائية المدروسة مهما كانت المجموعة المدروسة ومهما كانت المنطقة المدروسة ومهما كانت الجهة المدروسة، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ثنائية

ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار زاوية ميلان الناتئ السنخي بين المرحلتين المدروستين (قبل التوسيع، بعد التوسيع) مهما كانت المجموعة المدروسة ومهما كانت المنطقة المدروسة ومهما كانت الجهة المدروسة في عينة البحث، وبما أن الإشارة الجبرية للفروق بين المتوسطات موجبة نستنتج أن قيم مقدار زاوية ميلان الناتئ السنخي بعد التوسيع كانت أكبر منها قبل التوسيع، وذلك في كل من مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً ومجموعة التوسيع الفكي السريع (مجموعة شاهدة) على حدة مهما كانت المنطقة المدروسة ومهما كانت الجهة المدروسة في عينة البحث.

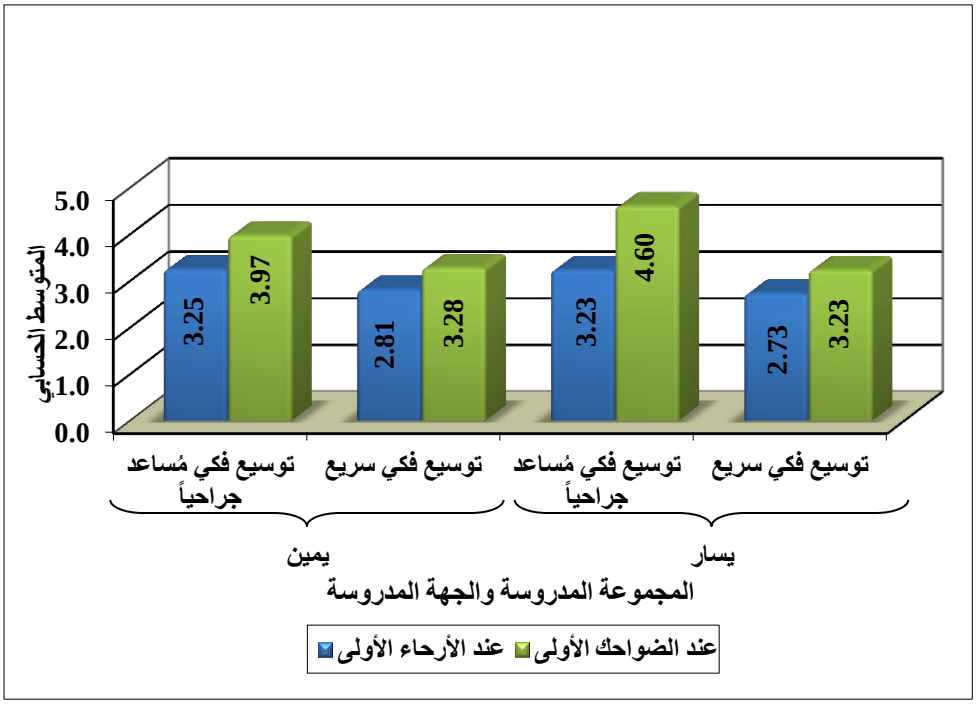
2.7.2.3 دراسة تأثير المنطقة المدروسة على مقدار التغير في زاوية ميلان الناتئ السنخي في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة والجهة المدروسة:

تم إجراء اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التغير في زاوية ميلان الناتئ السنخي بين مجموعة القياسات عند الأرحاء الأولى ومجموعة القياسات عند الضواحك الأولى في عينة البحث، وذلك وفقاً للمجموعة والجهة المدروسة:

1- إحصاءات وصفية:

جدول رقم (35) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري والحد الأدنى والأعلى لمقدار التغير في زاوية ميلان الناتئ السنخي في عينة البحث وفقاً للمنطقة المدروسة والمجموعة المدروسة والجهة المدروسة.

المتغير المدروس = مقدار التغير في زاوية ميلان الأسناخ								
الجهة المدروسة	المجموعة المدروسة	المنطقة المدروسة	عدد الحالات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى
الجهة اليمنى	مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	عند الأرحاء الأولى	13	3.25	0.92	0.26	2.1	5.5
		عند الضواحك الأولى	13	3.97	0.96	0.27	2	5.5
	مجموعة التوسيع الفكي السريع	عند الأرحاء الأولى	12	2.81	1.07	0.31	1.1	4.3
		عند الضواحك الأولى	12	3.28	0.95	0.27	1.8	5.2
الجهة اليسرى	مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	عند الأرحاء الأولى	13	3.23	0.81	0.22	2.2	4.5
		عند الضواحك الأولى	13	4.60	0.83	0.23	2.9	5.9
	مجموعة التوسيع الفكي السريع	عند الأرحاء الأولى	12	2.73	1.05	0.30	1.7	5
		عند الضواحك الأولى	12	3.23	0.92	0.26	1.9	5



مخطط رقم (21) يمثل المتوسط الحسابي لمقدار التغير في زاوية ميلان الناتئ السنخي في عينة البحث وفقاً للمنطقة المدروسة والمجموعة المدروسة والجهة المدروسة.

2- نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة:

جدول رقم (36) يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التغير في زاوية ميلان الناتئ السنخي بين مجموعة القياسات عند الأرحاء الأولى ومجموعة القياسات عند الضواحك الأولى في عينة البحث، وذلك وفقاً للمجموعة المدروسة والجهة المدروسة.

المتغير المدروس = مقدار التغير في زاوية ميلان الناتئ السنخي							
الجهة المدروسة	المجموعة المدروسة	قيمة t المحسوبة	درجات الحرية	الفرق بين المتوسطين	الخطأ المعياري للفرق	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
الجهة اليمنى	التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	-1.954	24	-0.72	0.37	0.062	لا توجد فروق دالة
	التوسيع الفكي السريع	-1.133	22	-0.47	0.41	0.270	لا توجد فروق دالة
الجهة اليسرى	التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	-4.258	24	-1.37	0.32	0.000	**توجد فروق دالة**
	التوسيع الفكي السريع	-1.260	22	-0.51	0.40	0.221	لا توجد فروق دالة

يُلاحظ في الجدول (36) أن قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة 0.05 في مجموعة القياسات في الجهة اليسرى في مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار التغير في زاوية ميلان الناتئ السنخي بين مجموعة القياسات عند الأرحاء الأولى ومجموعة القياسات عند الضواحك الأولى، وذلك في مجموعة القياسات في الجهة اليسرى في مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً في عينة البحث، وبما أن الإشارة الجبرية للفرق بين المتوسطين سالبة نستنتج أن قيم مقدار التغير في زاوية ميلان الناتئ السنخي في مجموعة القياسات عند الأرحاء الأولى كانت أصغر منها في مجموعة القياسات عند الضواحك الأولى، وذلك في مجموعة القياسات في الجهة اليسرى في مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً في عينة البحث.

أما بالنسبة لباقي المجموعات الفرعية فيُلاحظ أن قيمة مستوى الدلالة أكبر من القيمة 0.05، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار التغير في زاوية ميلان الناتئ السنخي بين مجموعة القياسات عند الأرحاء الأولى ومجموعة القياسات عند الضواحك الأولى، وذلك في مجموعة القياسات في الجهة اليمنى مهما كانت المجموعة المدروسة وفي مجموعة القياسات في الجهة اليسرى في مجموعة التوسيع الفكي السريع في عينة البحث.

دراسة تأثير الجهة المدروسة على مقدار التغير في زاوية ميلان الناتئ السنخي في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة:

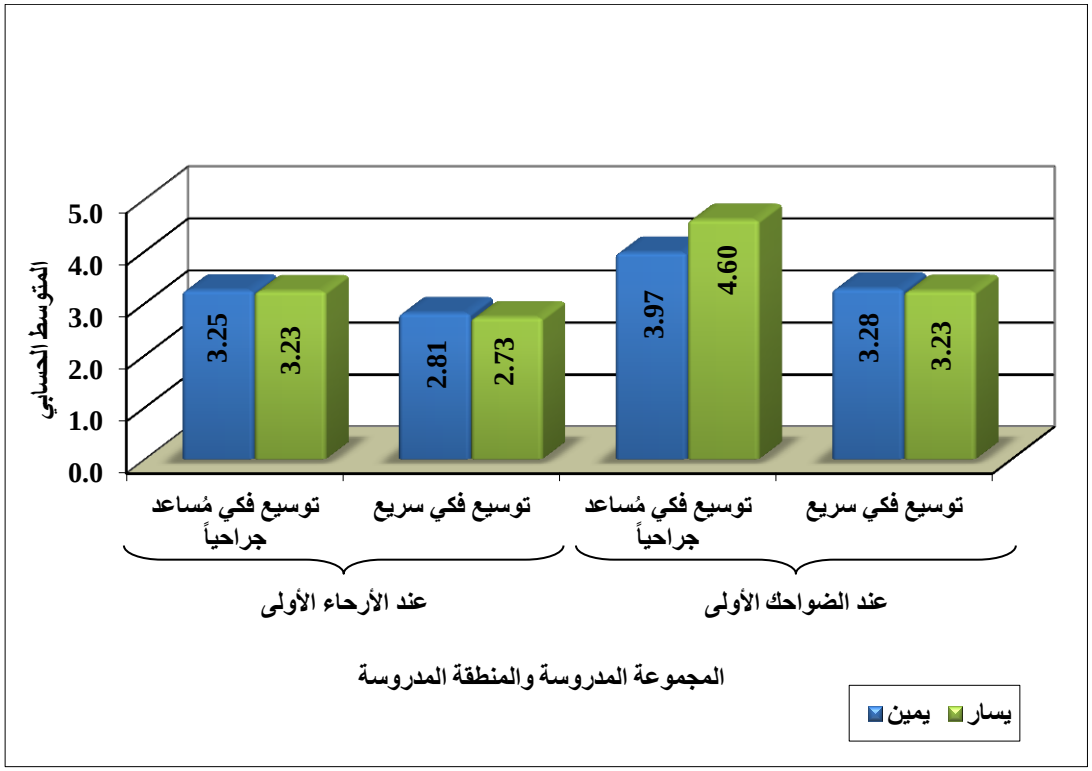
تم إجراء اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التغير في زاوية ميلان الناتئ السنخي بين مجموعة القياسات في الجهة اليمنى ومجموعة القياسات في الجهة اليسرى في عينة البحث، وذلك وفقاً للمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة:

إحصاءات وصفية:

يبين جدول رقم (37) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لمقدار التغير في زاوية ميلان الناتئ السنخي في عينة البحث وفقاً للجهة المدروسة والمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة.

جدول رقم (37) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري والحد الأدنى والأعلى لمقدار التغير في زاوية ميلان الناتئ السنخي في عينة البحث وفقاً للجهة المدروسة والمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة.

المتغير المدروس = مقدار التغير في زاوية ميلان الناتئ السنخي								
المنطقة المدروسة	المجموعة المدروسة	الجهة المدروسة	عدد الحالات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى
عند الأرحاء الأولى	مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	يمين	13	3.25	0.92	0.26	2.1	5.5
		يسار	13	3.23	0.81	0.22	2.2	4.5
	مجموعة التوسيع الفكي السريع	يمين	12	2.81	1.07	0.31	1.1	4.3
		يسار	12	2.73	1.05	0.30	1.7	5
عند الضواحك الأولى	مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	يمين	13	3.97	0.96	0.27	2	5.5
		يسار	13	4.60	0.83	0.23	2.9	5.9
	مجموعة التوسيع الفكي السريع	يمين	12	3.28	0.95	0.27	1.8	5.2
		يسار	12	3.23	0.92	0.26	1.9	5



مخطط رقم (22) يمثل المتوسط الحسابي لمقدار التغير في زاوية ميلان الناتئ السنخي في عينة البحث وفقاً للجهة المدروسة والمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة.

1- نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة:

جدول رقم (38) يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التغير في زاوية ميلان الناتئ السنخي بين مجموعة القياسات في الجهة اليمنى ومجموعة القياسات في الجهة اليسرى في عينة البحث، وذلك وفقاً للمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة.

المتغير المدروس = مقدار التغير في زاوية ميلان الناتئ السنخي							
المنطقة المدروسة	المجموعة المدروسة	قيمة t المحسوبة	درجات الحرية	الفرق بين المتوسطين	الخطأ المعياري للفرق	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
عند الأرحاء الأولى	التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	0.045	24	0.02	0.34	0.964	لا توجد فروق دالة
	التوسيع الفكي السريع	0.192	22	0.08	0.43	0.849	لا توجد فروق دالة
عند الضواحك الأولى	التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	-1.787	24	-0.63	0.35	0.087	لا توجد فروق دالة
	التوسيع الفكي السريع	0.109	22	0.04	0.38	0.914	لا توجد فروق دالة

يُلاحظ في الجدول (38) أن قيمة مستوى الدلالة أكبر من القيمة 0.05 مهما كانت المجموعة المدروسة ومهما كانت المنطقة المدروسة، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار التغير في زاوية ميلان الناتئ السنخي بين مجموعة القياسات في الجهة اليمنى ومجموعة القياسات في الجهة اليسرى، وذلك مهما كانت المجموعة المدروسة ومهما كانت المنطقة المدروسة في عينة البحث.

8.2.3 دراسة مقدار زاوية ميلان محاور الأسنان:

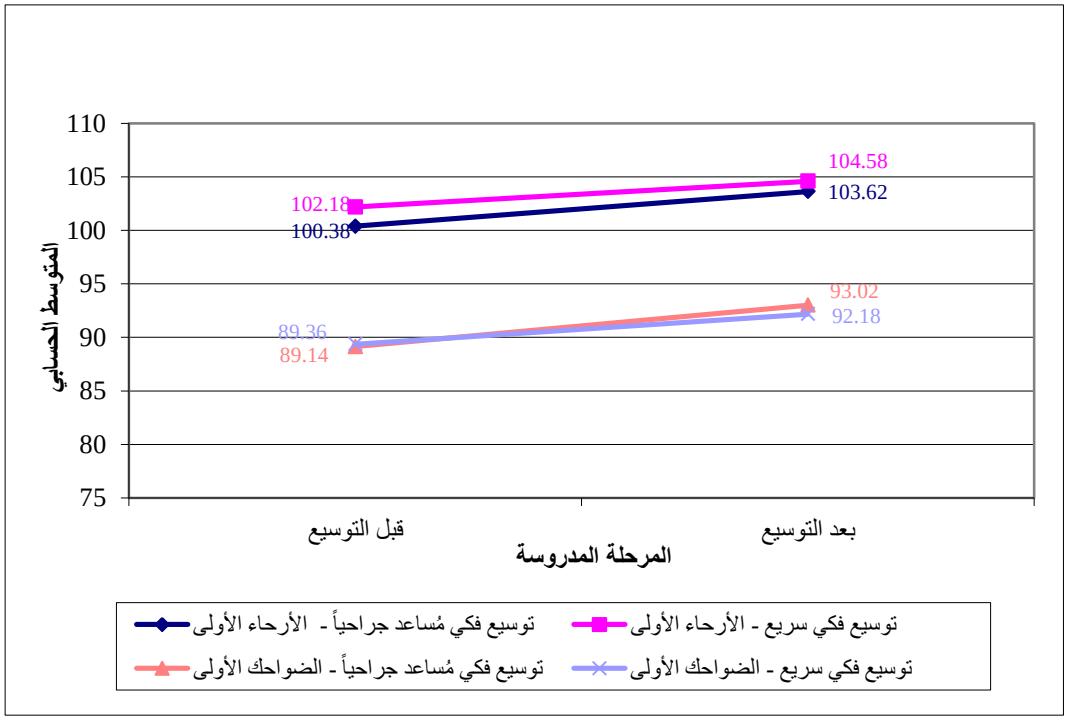
1.8.2.3 دراسة تأثير المرحلة المدروسة على مقدار زاوية ميلان محاور الأسنان في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة والجهة المدروسة:

تم إجراء اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار زاوية ميلان محاور الأسنان بين المرحلتين المدروستين (قبل التوسيع، بعد التوسيع)، وذلك وفقاً للمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة والجهة المدروسة كما يلي:

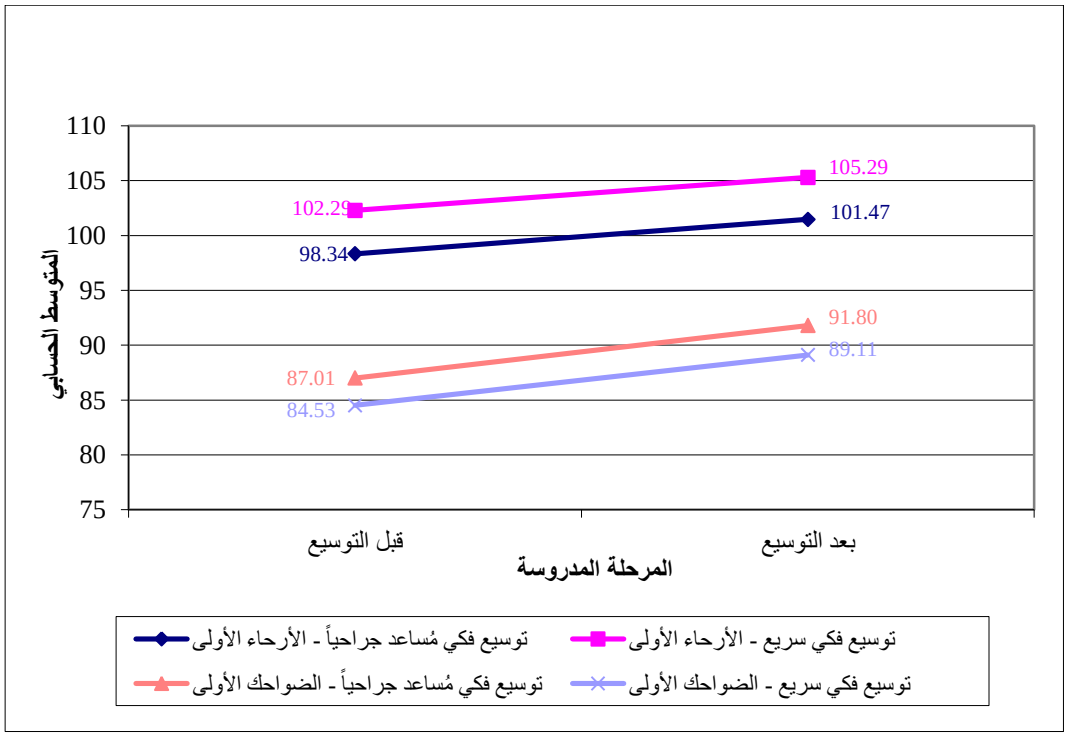
1- إحصاءات وصفية:

جدول رقم (39) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري لمقدار زاوية ميلان محاور الأسنان في عينة البحث وفقاً للمرحلة المدروسة والمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة.

المتغير المدروس = مقدار زاوية ميلان محور السن									
الجهة المدروسة	المنطقة المدروسة	المجموعة المدروسة	المرحلة المدروسة	عدد الحالات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى
الجهة اليمنى	الأرحاء الأولى	مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	قبل التوسيع	13	100.38	5.85	1.62	88.7	107.8
			بعد التوسيع	13	103.62	6.21	1.72	91.9	111.5
		مجموعة التوسيع الفكي السريع	قبل التوسيع	12	102.18	4.99	1.44	93.4	111.4
			بعد التوسيع	12	104.58	5.12	1.48	96.9	115
	الضواحك الأولى	مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	قبل التوسيع	13	89.14	8.72	2.42	78.3	101.7
			بعد التوسيع	13	93.02	8.72	2.42	82.8	105.9
		مجموعة التوسيع الفكي السريع	قبل التوسيع	12	89.36	8.24	2.38	75.1	101.8
			بعد التوسيع	12	92.18	8.42	2.43	78.3	104.2
الجهة اليسرى	الأرحاء الأولى	مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	قبل التوسيع	13	98.34	4.79	1.33	91.3	104.8
			بعد التوسيع	13	101.47	4.47	1.24	94.5	107
		مجموعة التوسيع الفكي السريع	قبل التوسيع	12	102.29	3.78	1.09	97.4	110.6
			بعد التوسيع	12	105.29	3.41	0.98	100.6	113
	الضواحك الأولى	مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	قبل التوسيع	13	87.01	7.74	2.15	71.4	100.8
			بعد التوسيع	13	91.80	7.87	2.18	76	105.5
		مجموعة التوسيع الفكي السريع	قبل التوسيع	12	84.53	4.54	1.31	76.1	91.4
			بعد التوسيع	12	89.11	5.58	1.61	80.1	100.9



مخطط رقم (23) يمثل المتوسط الحسابي لمقدار زاوية ميلان محاور الأسنان في الجهة اليمنى في عينة البحث وفقاً للمرحلة المدروسة والمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة.



مخطط رقم (24) يمثل المتوسط الحسابي لمقدار زاوية ميلان محاور الأسنان في الجهة اليسرى في عينة البحث وفقاً للمرحلة المدروسة والمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة.

2- نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة:

جدول رقم (40) يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار زاوية ميلان محاور الأسنان بين المرحلتين المدروستين (قبل التوسيع، بعد التوسيع)، وذلك وفقاً للمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة والجهة المدروسة.

المقارنة في قيم زاوية ميلان محاور الأسنان بين المرحلتين: بعد التوسيع – قبل التوسيع							
الجهة المدروسة	المنطقة المدروسة	المجموعة المدروسة	الفرق بين المتوسطين	قيمة t المحسوبة	درجات الحرية	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
الجهة اليمنى	الأرحاء الأولى	التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	3.24	15.211	12	0.000	توجد فروق دالة
		التوسيع الفكي السريع	2.41	5.023	11	0.000	توجد فروق دالة
	الضواحك الأولى	التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	3.88	13.716	12	0.000	توجد فروق دالة
		التوسيع الفكي السريع	2.82	13.606	11	0.000	توجد فروق دالة
الجهة اليسرى	الأرحاء الأولى	التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	3.13	13.131	12	0.000	توجد فروق دالة
		التوسيع الفكي السريع	3.00	10.032	11	0.000	توجد فروق دالة
	الضواحك الأولى	التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	4.79	23.212	12	0.000	توجد فروق دالة
		التوسيع الفكي السريع	4.58	4.917	11	0.000	توجد فروق دالة

يُلاحظ في الجدول (40) أن قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة 0.05 بالنسبة لجميع المقارنات الثنائية المدروسة مهما كانت المجموعة المدروسة ومهما كانت المنطقة المدروسة ومهما كانت الجهة المدروسة، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ثنائية ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار زاوية ميلان محاور الأسنان بين المرحلتين

المدروستين (قبل التوسيع، بعد التوسيع) مهما كانت المجموعة المدروسة ومهما كانت المنطقة المدروسة ومهما كانت الجهة المدروسة في عينة البحث، وبما أن الإشارة الجبرية للفروق بين المتوسطات موجبة نستنتج أن قيم مقدار زاوية ميلان محاور الأسنان بعد التوسيع كانت أكبر منها قبل التوسيع، وذلك في كل من مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً ومجموعة التوسيع الفكي السريع (مجموعة شاهدة) على حدة مهما كانت المنطقة المدروسة ومهما كانت الجهة المدروسة في عينة البحث.

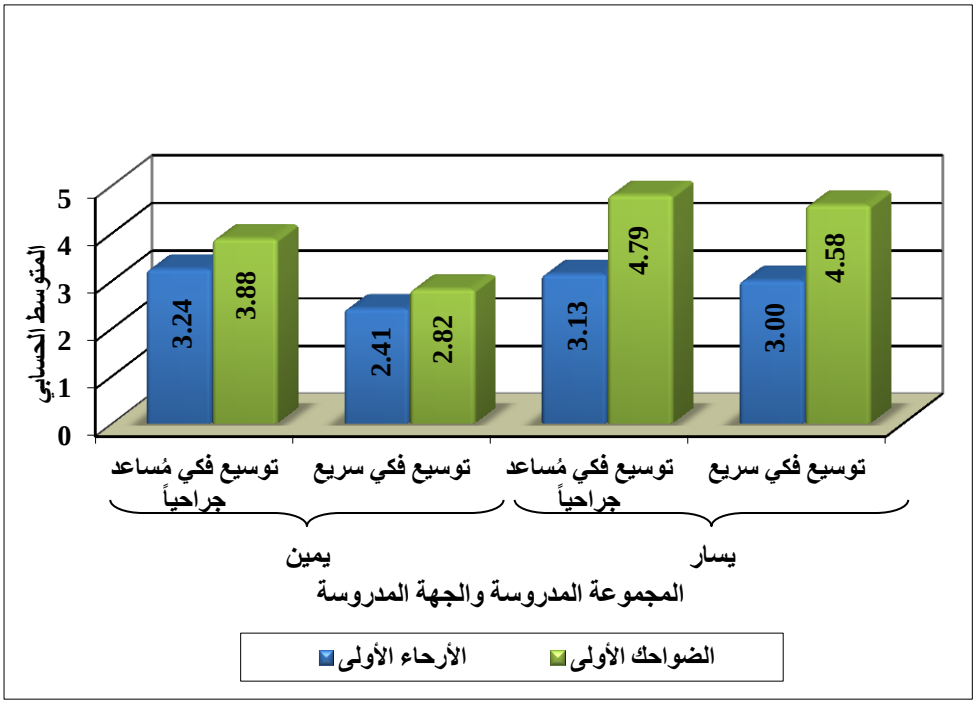
2.8.2.3 دراسة تأثير المنطقة المدروسة على مقدار التغير في زاوية ميلان محاور الأسنان في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة والجهة المدروسة:

تم إجراء اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التغير في زاوية ميلان محاور الأسنان بين مجموعة القياسات عند الأرحاء الأولى ومجموعة القياسات عند الضواحك الأولى في عينة البحث، وذلك وفقاً للمجموعة المدروسة والجهة المدروسة كما يلي:

1- إحصاءات وصفية:

جدول رقم (41) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري والحد الأدنى والأعلى لمقدار التغير في زاوية ميلان محاور الأسنان في عينة البحث وفقاً للمنطقة المدروسة والمجموعة المدروسة والجهة المدروسة.

المتغير المدروس = مقدار التغير في زاوية ميلان محاور الأسنان								
الجهة المدروسة	المجموعة المدروسة	المنطقة المدروسة	عدد الحالات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى
الجهة اليمنى	مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	الأرحاء الأولى	13	3.24	0.77	0.21	1.8	4.5
		الضواحك الأولى	13	3.88	1.02	0.28	1.3	5.2
	مجموعة التوسيع الفكي السريع	الأرحاء الأولى	12	2.41	1.66	0.48	-2.2	3.9
		الضواحك الأولى	12	2.82	0.72	0.21	1.9	4.3
الجهة اليسرى	مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	الأرحاء الأولى	13	3.13	0.86	0.24	1.8	4.5
		الضواحك الأولى	13	4.79	0.74	0.21	4.1	6.8
	مجموعة التوسيع الفكي السريع	الأرحاء الأولى	12	3.00	1.04	0.30	2	5.7
		الضواحك الأولى	12	4.58	3.23	0.93	1.9	14.4



مخطط رقم (25) يمثل المتوسط الحسابي لمقدار التغير في زاوية ميلان محاور الأسنان في عينة البحث وفقاً للمنطقة المدروسة والمجموعة المدروسة والجهة المدروسة.

2- نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة:

جدول رقم (42) يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التغير في زاوية ميلان محاور الأسنان بين مجموعة القياسات عند الأرحاء الأولى ومجموعة القياسات عند الضواحك الأولى في عينة البحث، وذلك وفقاً للمجموعة المدروسة والجهة المدروسة.

المتغير المدروس = مقدار التغير في زاوية ميلان محاور الأسنان							
الجهة المدروسة	المجموعة المدروسة	قيمة t المحسوبة	درجات الحرية	الفرق بين المتوسطين	الخطأ المعياري للفرق	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
الجهة اليمنى	التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	-1.804	24	-0.64	0.35	0.084	لا توجد فروق دالة
	التوسيع الفكي السريع	-0.782	22	-0.41	0.52	0.443	لا توجد فروق دالة
الجهة اليسرى	التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	-5.268	24	-1.66	0.32	0.000	**توجد فروق دالة**
	التوسيع الفكي السريع	-1.618	22	-1.58	0.98	0.120	لا توجد فروق دالة

يُلاحظ في الجدول (42) أن قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة 0.05 في مجموعة القياسات في الجهة اليسرى في مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار التغير في زاوية ميلان محاور الأسنان بين مجموعة القياسات عند الأرحاء الأولى ومجموعة القياسات عند الضواحك الأولى، وذلك في مجموعة القياسات في الجهة اليسرى في مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً في عينة البحث، وبما أن الإشارة الجبرية للفرق بين المتوسطين سالبة نستنتج أن قيم مقدار التغير في زاوية ميلان محاور الأسنان في مجموعة القياسات عند الأرحاء الأولى كانت أصغر منها في مجموعة القياسات عند الضواحك الأولى، وذلك في مجموعة القياسات في الجهة اليسرى في مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً في عينة البحث.

أما بالنسبة لباقي المجموعات الفرعية فيُلاحظ أن قيمة مستوى الدلالة أكبر من القيمة 0.05، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار التغير في زاوية ميلان محاور الأسنان بين مجموعة القياسات عند الأرحاء الأولى ومجموعة القياسات عند الضواحك الأولى، وذلك في مجموعة القياسات في الجهة اليمنى مهما كانت المجموعة المدروسة وفي مجموعة القياسات في الجهة اليسرى في مجموعة التوسيع الفكي السريع في عينة البحث.

3.8.2.3 دراسة تأثير الجهة المدروسة على مقدار التغير في زاوية ميلان محاور الأسنان في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة:

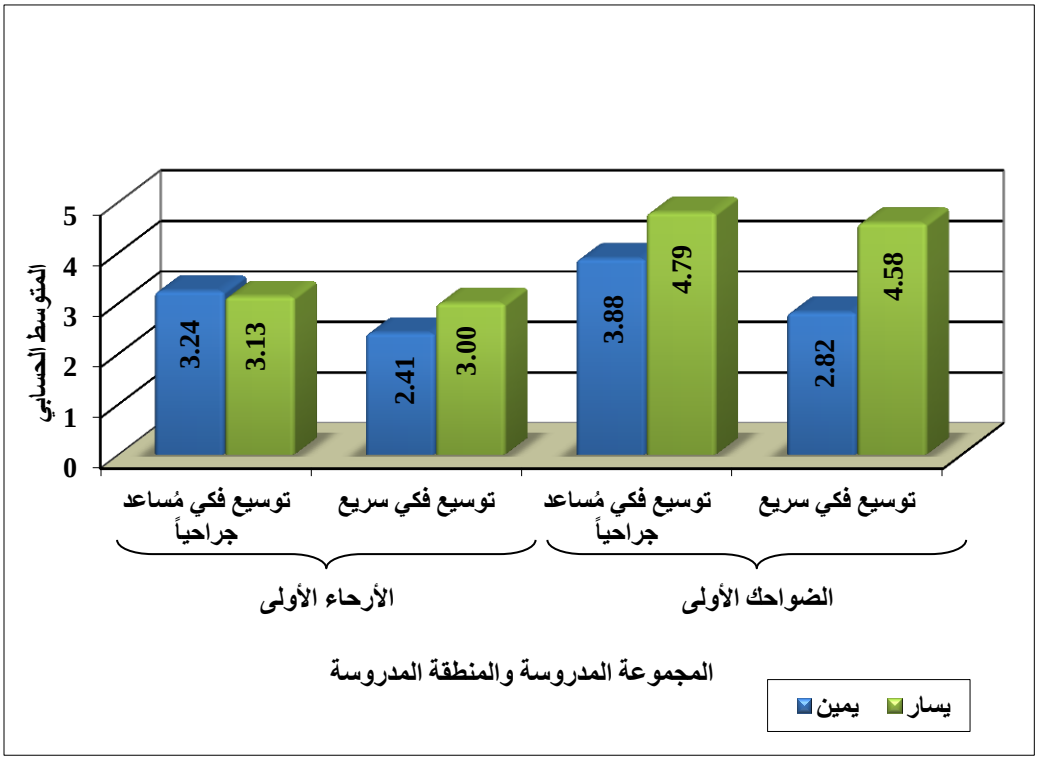
تم إجراء اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التغير في زاوية ميلان المحور بين مجموعة القياسات في الجهة اليمنى ومجموعة القياسات في الجهة اليسرى في عينة البحث، وذلك وفقاً للمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة كما يلي:

1- إحصاءات وصفية:

يبين الجدول رقم (43) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لمقدار التغير في زاوية ميلان محاور الأسنان في عينة البحث وفقاً للجهة المدروسة والمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة.

جدول رقم (43) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري والحد الأدنى والأعلى لمقدار التغير في زاوية ميلان محاور الأسنان في عينة البحث وفقاً للجهة المدروسة والمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة.

المتغير المدروس = مقدار التغير في زاوية ميلان محاور الأسنان								
المنطقة المدروسة	المجموعة المدروسة	الجهة المدروسة	عدد الحالات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى
الأرحاء الأولى	مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	يمين	13	3.24	0.77	0.21	1.8	4.5
		يسار	13	3.13	0.86	0.24	1.8	4.5
	مجموعة التوسيع الفكي السريع	يمين	12	2.41	1.66	0.48	−2.2	3.9
		يسار	12	3.00	1.04	0.30	2	5.7
الضواحك الأولى	مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	يمين	13	3.88	1.02	0.28	1.3	5.2
		يسار	13	4.79	0.74	0.21	4.1	6.8
	مجموعة التوسيع الفكي السريع	يمين	12	2.82	0.72	0.21	1.9	4.3
		يسار	12	4.58	3.23	0.93	1.9	14.4



مخطط رقم (26) يمثل المتوسط الحسابي لمقدار التغير في زاوية ميلان محاور الأسنان في عينة البحث وفقاً للجهة المدروسة والمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة.

2- نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة:

جدول رقم (44) يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التغير في زاوية ميلان محاور الأسنان بين مجموعة القياسات في الجهة اليمنى ومجموعة القياسات في الجهة اليسرى في عينة البحث، وذلك وفقاً للمجموعة المدروسة والمنطقة المدروسة.

المتغير المدروس = مقدار التغير في زاوية ميلان محاور الأسنان							
المنطقة المدروسة	المجموعة المدروسة	قيمة t المحسوبة	درجات الحرية	الفرق بين المتوسطين	الخطأ المعياري للفرق	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
الأرحاء الأولى	التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	0.337	24	0.11	0.32	0.739	لا توجد فروق دالة
	التوسيع الفكي السريع	-1.046	22	-0.59	0.57	0.307	لا توجد فروق دالة
الضواحك الأولى	التوسيع الفكي المُساعد جراحياً	-2.615	24	-0.92	0.35	0.015	**توجد فروق دالة**
	التوسيع الفكي السريع	-1.850	22	-1.77	0.95	0.078	لا توجد فروق دالة

يُلاحظ في الجدول (44) أن قيمة مستوى الدلالة أصغر من القيمة 0.05 في مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً عند الضواحك الأولى، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار التغير في زاوية ميلان محاور الضواحك بين مجموعة القياسات في الجهة اليمنى ومجموعة القياسات في الجهة اليسرى، وذلك في مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً في عينة البحث، وبما أن الإشارة الجبرية للفرق بين المتوسطين سالبة نستنتج أن قيم مقدار التغير في زاوية ميلان محاور الضواحك الأولى في مجموعة القياسات في الجهة اليمنى كانت أصغر منها في مجموعة القياسات في الجهة اليسرى، وذلك في مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً في عينة البحث. أما بالنسبة لباقي المجموعات الفرعية فيُلاحظ أن قيمة مستوى الدلالة أكبر من القيمة 0.05، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار التغير في زاوية ميلان محاور الأسنان بين مجموعة القياسات في الجهة اليمنى ومجموعة القياسات في الجهة اليسرى، وذلك عند الأرحاء الأولى مهما كانت المجموعة المدروسة وعند الضواحك الأولى في مجموعة التوسيع الفكي السريع في عينة البحث.

الباب الرابع

المناقشة

Discussion

هدف هذا البحث إلى تقييم تقنية القطع القشري الدهليزي مع القطع الحنكي المضاعف كتقنية للتوسيع الفكي المُساعد جراحياً. حيث تم اختيار هذه التقنية باعتبارها تقنية جراحية قليلة الرض وهذا ما يتوافق مع التوجه الحالي للجراحين وهو تحقيق أفضل النتائج بأقل رض ممكن، وتم تعديل القطع العظمي كما تم تفادي قطع الأنسجة الرخوة في المنطقة المحيطة بالحفرة الأنفية وما كان ذلك ليتم لولا الاستعانة بجهاز البيزو الجراحي الذي يؤمن إمكانية قطع الأنسجة العظمية دون أذية الأنسجة الرخوة المجاورة فضلاً عن مزاياه الأخرى التي تم التطرق إليها سابقاً. وتم تقييم هذه التقنية من خلال:

تقييم التغيرات الهيكلية التي طرأت على الحفرة الأنفية من انحراف الحاجز الأنفي المتوسط وتغير عرض الحفرة الأنفية، كما تم تقييم التغيرات الهيكلية والسنية السنخية التي طرأت على الفك العلوي من تغير في عرض الفك العلوي وتغير العرض عند قمة الناتئ السنخي والعرض بين ذرى الجذور في منطقة الأرحاء الأولى والضواحك الأولى وتغير العرض بين ذرى الحدبات الأنسية الدهليزية للأرحاء الأولى في الجهتين وبين ذرى الحدبات الدهليزية للضواحك الأولى في الجهتين إضافةً لتقييم مقدار تغير زاوية ميلان الناتئ السنخي وتغير زاوية ميلان محاور الضواحك الأولى والأرحاء الأولى.

ونظراً لغياب الاتفاق في الأدب الطبي حول الطريقة الأمثل للتوسيع الفكي المُساعد جراحياً تم اختيار تقنية التوسيع الفكي السريع كتقنية أثبتت الدراسات فعاليتها في توسيع الفك العلوي واعتمدت كتقنية للمقارنة معها. وبناءً على ذلك قُسمت العينة إلى مجموعتين:

ضمت المجموعة الأولى 13 مريضاً ومريضة أُجري لهم التوسيع الفكي المُساعد جراحياً في حين ضمت المجموعة الثانية 12 مريضاً ومريضة أُجري لهم التوسيع الفكي السريع وأُعتبرت كعينة شاهدة.

وتم تقييم التغيرات الهيكلية والسنية السنخية في كلا المجموعتين باستخدام التصوير المقطعي المحوسب ذو الحزمة المخروطية (CBCT) من خلال إجراء صورتين الصورة الأولى (T0) قبل العمل الجراحي بالنسبة للمجموعة الأولى وقبل التوسيع بالنسبة للمجموعة الثانية، أما الصورة الثانية (T1) فقد أُجريت بعد انتهاء التوسيع بـ 3 أشهر في مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً وبعد شهر من انتهاء التوسيع في مجموعة التوسيع الفكي السريع.

1. دراسة عرض الحفرة الأنفية:

تم دراسة عرض الحفرة الأنفية في المستوى الجبهي في ثلاث مناطق أمامية ومتوسطة وخلفية وعلى بعد 5 ملم و10 ملم من أخفض نقطة في أرض الحفرة الأنفية.

أظهرت نتائج اختبار (T-test) في مجموعة:

أ- التوسيع الفكي المُساعد جراحياً:

ازداد عرض الحفرة الأنفية بعد التوسيع على بعد 5 ملم: في المنطقة الأمامية بمقدار 2.62 ملم وفي المنطقة المتوسطة بمقدار 1.83 ملم وفي المنطقة الخلفية بمقدار 0.83 ملم الخلفية. أما مقدار الزيادة على بعد 10 ملم: فكان في المنطقة الأمامية 1.60 ملم وفي المنطقة المتوسطة 1.15 ملم وفي المنطقة الخلفية 0.49 ملم.

جاءت النتائج متوافقة مع دراسة (Gungor et al) [78] التي أظهرت ازدياد عرض الحفرة الأنفية بعد التوسيع الفكي المُساعد جراحياً. كما توافقت النتائج مع دراسة (Magnusson et al) [79] حيث ازداد عرض الحفرة الأنفية في المنطقة الأمامية 2.62 ملم. كما جاءت النتائج متوافقة مع دراسة (Seeberger et al) [5] حيث ازداد عرض الحفرة الأنفية في المنطقة الأمامية 2.5 ملم وفي المنطقة الخلفية 0.97 ملم. كما توافقت النتائج مع دراسة (الموصلي)[93] حيث بلغ متوسط زيادة عرض الحفرة الأنفية في منطقة الضاحك الأول 1.91 ملم، وجاءت النتائج متقاربة مع دراسة (Atac et al) [80] حيث ازداد عرض الحفرة الأنفية 3.08 ملم.

لم تتوافق النتائج مع دراسة (Chamberland et al) [81] حيث ازداد عرض الحفرة الأنفية في المنطقة الأمامية 1.56 ملم، وقد يعود السبب إلى طول فترة المتابعة وبالتالي احتمال حدوث النكس التالي للمعالجة وهو ما أكدته الدراسة كذلك فإن الطريقة المستخدمة في التقييم هي الصور السيفالوميترية الخلفية الأمامية وهي صور أقل دقة من الصور الشعاعية المُستخدمة في بحثنا.

كما لم تتوافق النتائج مع دراسة (Günbay et al) [82] حيث ازداد عرض الحفرة الأنفية 4.3 ملم ويمكن تفسير ذلك بنوعية جهاز التوسيع المُستخدم في هذه الدراسة حيث أُستخدامت الأجهزة ذات الاستناد العظمي وهي أجهزة ذات تأثيرات هيكلية كبيرة مقارنةً مع الأجهزة ذات الاستناد السني والمُستخدمة في بحثنا. ولم تتوافق النتائج مع دراسة (الموصلي)[93] حيث بلغ مقدار زيادة عرض الحفرة الأنفية في منطقة الرحى

الأولى 1.50 ملم ويمكن أن يُفسر ذلك بأن هذه الدراسة اعتمدت على فصل الإتصال الجناحي الفكي الأمر الذي يُساهم في تحقيق توسيع أكبر في المنطقة الخلفية.

ب- التوسيع الفكي السريع:

كان مقدار ازدياد عرض الحفرة الأنفية بعد التوسيع على بعد 5 ملم: في المنطقة الأمامية 1.86 ملم وفي المنطقة المتوسطة بمقدار 1.07 ملم وفي المنطقة الخلفية بمقدار 0.83 ملم الخلفية. أما على بعد 10 ملم: فكان مقدار الزيادة في عرض الحفرة الأنفية في المنطقة الأمامية 1.42 ملم وفي المنطقة المتوسطة 0.94 ملم وفي المنطقة الخلفية 0.59 ملم.

جاءت النتائج متوافقة مع دراسة (Gungor et al) [78] من حيث ازدياد عرض الحفرة الأنفية بعد التوسيع. كما تقاربت النتائج مع دراسة (Atac et al) [80] حيث ازداد عرض الحفرة الأنفية 2.45 ملم.

وأظهرت نتائج اختبار (Bonferroni) في مجموعة:

أ- التوسيع الفكي المُساعد جراحياً:

إن مقدار التغير الذي طرأ على عرض الحفرة الأنفية بعد التوسيع في المنطقة الأمامية كان أكبر من مقدار التغير الذي طرأ على كل من المنطقة المتوسطة والمنطقة الخلفية على بعد 5 ملم و10 ملم. ومقدار التغير الذي طرأ على المنطقة المتوسطة كان أكبر من مقدار التغير الذي طرأ على المنطقة الخلفية على بعد 5 ملم و10 ملم.

يمكن تفسير هذه النتيجة بأن المقاومة الهيكلية والعضلية في المنطقة الخلفية أكبر من المنطقة الأمامية فضلاً عن أن التقنية الجراحية المُستخدمة في بحثنا لم تعتمد على فصل الاتصال الجناحي الفكي الأمر الذي يزيد من مقاومة التوسيع في المنطقة الخلفية.

جاءت النتائج متوافقة مع دراسة (Deeb et al) [83] في حين لم تتوافق مع دراسة (Goldenberg et al)[84] الذي لم يجد زيادة في عرض المنطقة الخلفية من الفك العلوي على مستوى قبة الحنك بعد التوسيع ويمكن تفسير ذلك من خلال طبيعة المتغير الشعاعي الذي تم اعتماده لتقييم نتائج التوسيع في المنطقة الخلفية حيث تم اعتماد المسافة بين الثقب الحنكية الخلفية كمتغير لتقييم مقدار التوسيع في المنطقة الخلفية علماً أن التوسيع الفكي المُساعد جراحياً أُنجز في هذه الدراسة دون فصل الاتصال

الجناحي الفكي وبالتالي تصبح قيمة التغيرات في المنطقة الخلفية صغيرة أما في بحثنا تم اعتماد منتصف الثلث الأخير من المنطقة الخلفية لتقييم التغيرات.

ب- التوسيع الفكي السريع:

كان مقدار التغير الذي طرأ على عرض الحفرة الأنفية على بعد 5 ملم في المنطقة الأمامية أكبر من مقدار التغير الذي طرأ على المنطقة المتوسطة والخلفية في حين لم يكن هناك اختلاف بين مقدار التغير الذي طرأ على المنطقة المتوسطة ومقدار التغير الذي طرأ على المنطقة الخلفية.

أما على بعد 10 ملم كان مقدار التغير الذي طرأ على عرض الحفرة الأنفية في المنطقة الأمامية أكبر من مقدار التغير الذي طرأ على المنطقة المتوسطة والمنطقة الخلفية كما أن مقدار التغير الذي طرأ على المنطقة المتوسطة كان أكبر من المنطقة الخلفية.

يمكن تفسير هذه النتائج بأن مقدار المقاومة الهيكلية والعضلية في المنطقة الأمامية أقل من المنطقة الخلفية والمتوسطة. ويمكن تفسير عدم وجود اختلاف بين المنطقة المتوسطة والخلفية في مقدار التوسيع على بعد 5 ملم بسبب قرب منطقتي الدراسة من بعضهما عند الأطفال في عينة التوسيع الفكي السريع وبالتالي تشابه مقدار المقاومة الهيكلية للتوسيع على بعد 5 ملم من قاع الحفرة الأنفية، في حين كان هناك اختلاف في مقدار المقاومة الهيكلية على بعد 10 ملم الأمر الذي انعكس في النتائج.

كما أظهرت نتائج اختبار (T-test) في مجموعة:

أ- التوسيع الفكي المُساعد جراحياً:

إن مقدار التغير الذي طرأ على عرض الحفرة الأنفية على بعد 5 ملم كان أكبر من مقدار التغير على بعد 10 ملم في كل من المنطقة الأمامية والمتوسطة والخلفية.

يمكن تفسير هذه النتيجة بازدياد المقاومة الهيكلية للتوسيع كلما اتجهنا باتجاه الدرز الأنفي الجبهي وبالتالي يزداد مقدار التوسيع كلما اقتربنا من قبة الحنك.

ب- التوسيع الفكي السريع:

كان مقدار التغير الذي طرأ على عرض الحفرة الأنفية على بعد 5 ملم أكبر من مقدار التغير على بعد 10 ملم في كل من المنطقة الأمامية والخلفية. في حين لم يكن هناك أية اختلاف بين التغير الذي طرأ على بعد 5 و10 ملم في المنطقة المتوسطة. يمكن تفسير هذه النتيجة كما في عينة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً حيث أن المقاومة

الهيكلية تزداد تدريجياً باتجاه الدرز الأنفي الجبهي وبالتالي فإن مقدار التوسيع يزداد باتجاه قبة الحنك. أما فيما يتعلق بعدم وجود فارق في المنطقة المتوسطة بين مقدار التوسيع على بعد 5 ملم و10 ملم فيمكن تفسيره بمكان توضع الموسعة الهيكلية حيث تتوضع بين الضاحك الأول والرحى الأولى وهي تقابل تقريباً المنطقة المتوسطة من الحفرة الأنفية، وبالتالي تكون القوة المطبقة كبيرة في هذه المنطقة ونظراً لمرونة العظم خلال المرحلة العمرية لمرضى مجموعة التوسيع الفكي السريع تكون التأثيرات الهيكلية على بعد 5 ملم و10 ملم متقاربة في المنطقة المتوسطة من الحفرة الأنفية.

2. دراسة زاوية ميلان الحاجز الأنفي المتوسط:

تم دراسة مقدار زاوية ميلان الحاجز الأنفي في المستوى الجبهي وفي ثلاثة مناطق مختلفة من الحفرة الأنفية في كل من المنطقة الأمامية والمتوسطة والخلفية في مجموعة التوسيع الفكي السريع ومجموعة التوسيع التوسيع المُساعد جراحياً.

وقد أظهرت نتائج اختبار (T-test): عدم وجود فرق جوهري في زاوية ميلان حاجز الأنف بين ما قبل التوسيع وما بعد التوسيع في مناطق الدراسة المختلفة الأمامية والمتوسطة والخلفية وفي كلا مجموعتي البحث.

كما أظهرت نتائج اختبار (ANOVA): عدم وجود فرق جوهري في مقدار زاوية ميلان حاجز الأنف بعد التوسيع بين مناطق الدراسة الأمامية والمتوسطة والخلفية في كلا مجموعتي البحث.

يمكن تفسير هذه النتيجة في مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً بأن التقنية الجراحية المتبعة في هذا البحث والتي تعتمد على إجراء قطع عظمي مضاعف على جانبي الدرز المتوسط ساعد على تحرير الحاجز الأنفي من ارتباطه مع الناتيء الحنكي للفك العلوي والصفيحة الأفقية لعظم الحنك وبالتالي منع انحراف الحاجز الأنفي المتوسط.

أما في مجموعة التوسيع الفكي السريع يمكن تفسير عدم انحراف الحاجز الأنفي بسبب طبيعة الدرز الحنكي المتوسط في هذه المرحلة العمرية حيث يكون ذو بنية ليفية وهو يشكل مرتكز الحاجز الأنفي المتوسط.

جاءت النتائج متوافقة مع دراسة (Atac et al) [80] حيث لم يؤدي كل من التوسيع الفكي المُساعد جراحياً والتوسيع الفكي السريع إلى انحراف الحاجز الأنفي بعد التوسيع.

3. دراسة عرض الفك العلوي:

تم دراسة عرض الفك العلوي في المستوى الجبهي على مستويين على مستوى قاع الأنف وعلى مستوى قبة الحنك.

أظهرت نتائج اختبار (T-test):

في مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً ازدياد عرض الفك العلوي بعد التوسيع على مستوى قاع الأنف وعلى مستوى قبة الحنك بمقدار 4.27 ملم. أما في مجموعة التوسيع الفكي السريع فقد ازداد عرض الفك العلوي بعد التوسيع على مستوى قاع الأنف بمقدار 3.03 ملم وعلى مستوى قبة الحنك بمقدار 3.08 ملم.

جاءت النتائج متوافقة مع دراسة (Landes et al)[85] حيث ازداد العرض الهيكلي للفك العلوي 4.23 ملم بعد التوسيع الجراحي للفك العلوي. كما جاءت النتائج متوافقة مع الدراسة التي أجراها (Gungor et al)[78] حيث ازدياد عرض الفك العلوي بعد التوسيع الفكي السريع 3.33 ملم وتوافقت النتائج مع دراسة (Kartalian et al) [86] حيث بلغ متوسط زيادة عرض الفك العلوي بعد التوسيع الفكي السريع 2.25 ملم.

لكنها لم تتوافق معها من حيث ازدياد عرض الفك العلوي بعد التوسيع المُساعد جراحياً حيث بلغ متوسط التوسيع 3.23 ملم ويمكن تفسير ذلك من خلال معدل التنشيط اليومي لجهاز التوسيع في هذه الدراسة حيث كان يتم تنشيط جهاز التوسيع بمقدار 0.5 ملم/يوم وهي أقل من معدل تنشيط جهاز التوسيع الذي تم اعتماده في بحثنا حيث تم تنشيط الموسعة بمقدار 0.88 ملم/يوم. فقد يكون للمعدل اليومي لتنشيط جهاز التوسيع دور في الحصول على كمية توسيع هيكلي أكبر، كذلك أُعتمد في هذه الدراسة على الصور الشعاعية الخلفية الأمامية الأقل دقة من تقنية التصوير المقطعي المحوسب ذو الحزمة المخروطية التي تم اتباعها في بحثنا.

لم تتوافق النتائج مع دراسة (Magnusson et al) [79] حيث بلغ متوسط زيادة عرض الفك العلوي 2.63 ملم بعد التوسيع المُساعد جراحياً، ويمكن تفسير ذلك بطول فترة المراقبة المتبعة في هذه الدراسة حيث تمت إجراء التقييم بعد 18 شهر من المعالجة وبالتالي إمكانية حدوث النكس التالي للمعالجة إضافة إلى أن هذه الدراسة شملت مرضى متقدمين في العمر حيث تراوحت أعمار المرضى بين 16- 43 سنة الأمر الذي قد يزيد المقاومة للتوسيع بسبب تقدم العمر وبالتالي يقلل من الاستجابة الهيكلية.

ولم تتوافق مع دراسة (Atac et al) [80] حيث ازداد عرض الفك بعد التوسيع الفكي المُساعد جراحياً 2.45 ملم، ويمكن تفسير ذلك من خلال معدل التنشيط اليومي لجهاز التوسيع والذي كان في هذه الدراسة 0.5 ملم/يوم وإضافةً للعامل السابق فلم تترك فترة كمون قبل البدء بالتوسيع حيث تم البدء بالتوسيع مباشرةً بعد الجراحة وقد يكون لذلك تأثيرات على طبيعة الشفاء في منطقة القطع العظمي وبالتالي يزيد من احتمال النكس التالي للمعالجة.

أما بالنسبة لنتائج التوسيع الفكي السريع في هذه الدراسة فقد جاءت متقاربة مع نتائج هذا البحث حيث ازداد عرض الفك العلوي بعد التوسيع 2.22 ملم/يوم.

كما لم تتوافق النتائج مع دراسة (Günbay et al) [82] حيث بلغ وسطي ازدياد عرض الفك العلوي 5.25 ملم، ويمكن أن نعزو سبب الاختلاف إلى نوعية جهاز التوسيع المستخدم في هذه الدراسة حيث تم استخدام جهاز ذو استناد عظمي ولهذه الأجهزة تأثيرات هيكلية تفوق التأثيرات السنية السنخية بعكس الجهاز الذي استخدم في بحثنا وهو جهاز ذو استناد سني. كما لم تتوافق النتائج مع دراسة (Tausche et al) [87] التي لم تظهر تأثير للتوسيع المُساعد جراحياً على العرض الهيكلي الفكي الوجني ويمكن تفسير ذلك من خلال المتغير الشعاعي الذي أُستخدم لتقييم عرض الفك العلوي حيث تم اعتماد نقطتان تقعان على الدرز الوجني الفكي واعتمدت المسافة بينها لتقييم التغير الذي طرأ على الفك العلوي علماً أن هذه النقاط هي نقاط بعيدة عن خطوط القطع العظمي لتقنية التوسيع الفكي المُساعد جراحياً.

لم تتوافق النتائج مع دراسة (الهادي)[94] والتي بلغ فيها متوسط زيادة العرض الهيكلي للفك العلوي 5.31 ملم ويعد سبب الاختلاف إلى التقنية الجراحية المُستخدمة في هذه الدراسة والتي تعتمد على فصل الإتصال الجناحي الفكي مما يقلل المقاومة الهيكلية ويزيد مقدار التوسيع.

كما أظهرت نتائج اختبار (T-test):

عدم وجود فارق جوهري بين مقدار ازدياد عرض الفك العلوي على مستوى قاع الأنف وعرض الفك العلوي على مستوى قبة الحنك في كلا مجموعتي الدراسة: مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً ومجموعة التوسيع الفكي السريع.

يمكن تفسير هذه النتيجة بأن التوسيع في كلا المجموعتين كان ناتج عن تباعد جزأي الفك الفك العلوي بعد التوسيع ولم يكن ناتج عن تغيرات على السطح الدهليزي للفك العلوي فقط ولم تتوفر دراسات في الأدب الطبي لمقارنة نتائج هذا البحث معها.

4. دراسة العرض عند مستوى قمة الناتئ السنخي:

تم دراسة العرض عند مستوى قمة الناتئ السنخي في المستوى الجبهي في منطقتين منطقة الرحى الأولى العلوية ومنطقة الضاحك الأول العلوي.

أظهرت نتائج اختبار (T-test) في مجموعة:

أ- التوسيع الفكي المُساعد جراحياً:

ازداد العرض عند مستوى قمة الناتئ السنخي في منطقة الأرحاء الأولى بمقدار وسطي 5.20 ملم وفي منطقة الضواحك الأولى بمقدار 6.02 ملم.

توافقت النتائج مع دراسة (Magnusson et al) [79] حيث بلغ العرض عند الأرحاء 4.72 ملم كما جاءت النتائج متقاربة مع دراسة (Landes et al)[85] حيث بلغ العرض عند الضواحك الأولى 5.16 ملم وعند الأرحاء الأولى 4.37 ملم.

لم تتوافق النتائج مع دراسة (Günbay et al) [82] حيث بلغ متوسط التوسيع السنخي 7.75 ملم كما لم تتوافق النتائج مع دراسة (Tausche et al) [87] حيث بلغ متوسط التوسيع السنخي عند الأرحاء الأولى 7.15 ملم وعند الضواحك الأولى 7.27 ملم ويمكن تفسير الاختلاف مع كل من الدراستين السابقتين من خلال جهاز التوسيع المُستخدم حيث استخدم جهاز التوسيع ذو الاستناد العظمي في كلا الدراستين حيث تساهم هذه الأجهزة في الحصول على كمية توسيع أكبر من الأجهزة ذات الاستناد السني وهو النوع المُستخدم في بحثنا.

ب- التوسيع الفكي السريع:

ازداد العرض عند مستوى قمة الناتئ السنخي في منطقة الأرحاء الأولى بمقدار وسطي 3.82 ملم وفي منطقة الضواحك الأولى بمقدار 4.45 ملم. وجاءت النتائج متوافقة مع دراسة (Kartalian et al)[86] حيث بلغ متوسط التوسيع عند قمة الناتئ السنخي للأرحاء الأولى 3 ملم.

أظهرت نتائج اختبار (T-test): أن مقدار ازدياد العرض عند قمة الناتئ السنخي في منطقة الضواحك الأولى كان أكبر من مقدار ازدياد العرض عند قمة الناتئ السنخي في منطقة الأرحاء الأولى في مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً.

يمكن تفسير ذلك بأن المقاومة الهيكلية والعضلية في منطقة الضواحك أقل من منطقة الأرحاء الأولى حيث أن المقاومة تزداد باتجاه المنطقة الخلفية من الفك العلوي خاصة وأن

التقنية الجراحية لم تعتمد على فصل الاتصال الجناحي الفكي وبالتالي فالتوسيع في المنطقة الأمامية يكون أكبر.

جاءت النتائج متوافقة مع دراسة (Landes et al) [85] في كل من مجموعة التوسيع المُساعد جراحياً والتوسيع الفكي السريع فقد أظهرت نتائج هذه الدراسة أن مقدار ازدياد العرض عند قمة الناتئ السنخي في منطقة الضواحك الأولى كان أكبر مقارنة بمنطقة الأرحاء الأولى.

ولم تتوافق نتائج البحث مع دراسة (Charezinski et al) [88] حيث أظهرت نتائج هذه الدراسة أن مقدار التوسيع في المنطقة الخلفية كان أكبر من التوسيع في المنطقة الأمامية، ويمكن تفسير ذلك من خلال تقنية العمل الجراحي المتبعة في هذه الدراسة والتي كانت تعتمد على فصل الفك العلوي بشكل كامل عن اتصالاته مع العظام المجاورة إضافةً لاستخدام جهاز توسيع ذو استناد عظمي.

وقد أظهرت نتائج اختبار (T-test): أن متوسط العرض عند قمة الناتئ السنخي في منطقة الأرحاء الأولى كان أكبر من متوسط العرض بين النتوءات السنخية في منطقة الضواحك الأولى في كلا مجموعتي الدراسة.

يمكن تفسير ذلك بأن منطقة الضواحك هي عادةً المنطقة الأشد تضيقاً في الفك العلوي وبالرغم من أن مقدار التوسيع في منطقة الضواحك كان أكبر إلا أن العرض في منطقة الأرحاء بقي أكبر من العرض في منطقة الضواحك بعد التوسيع.

5. دراسة العرض عند مستوى ذرى الجذور الحنكية:

تم دراسة العرض عند مستوى ذرى الجذور الحنكية في منطقتين منطقة ذرى الجذر الحنكي للأرحاء الأولى وذرى الجذر الحنكي للضواحك الاولى.

أظهرت نتائج اختبار (T-test) في مجموعة:

أ- التوسيع الفكي المُساعد جراحياً:

ازداد العرض عند مستوى الجذور الحنكية بعد التوسيع في منطقة الأرحاء الأولى بمقدار 4.88 ملم وفي منطقة الضواحك الأولى بمقدار 5.75 ملم.

جاءت النتائج متوافقة مع دراسة (Nada et al) [62] حيث بلغ متوسط مقدار التوسيع عند الأرحاء الأولى 4.58 ملم.

لم تتوافق نتائج البحث مع دراسة (Zemann et al) [89] حيث تراوح معدل التوسيع بين 3.4-8.1 ملم ويمكن تفسير ذلك من خلال التقنية الجراحية التي أُستخدمت في

هذه الدراسة والتي تعتمد على فصل الاتصال الجناحي الفكي وبالتالي التخفيف من مقاومة الفك العلوي للتوسيع إضافة إلى نوع جهاز التوسيع المُستخدم في هذه الدراسة وهو جهاز (Haas) ذو الاستناد السني ولكن مع وسائد إكريلية.

كما لم تتوافق النتائج مع دراسة (Tausche et al) [87] حيث بلغ متوسط التوسيع عند الأرحاء 6.53 ملم وعند الضواحك 5.59 ملم ويمكن تفسير هذا الاختلاف من خلال جهاز التوسيع المُستخدم في هذه الدراسة وهو جهاز ذو استناد عظمي يُساهم في الحصول على كمية توسيع أكبر.

ب- التوسيع الفكي السريع:

ازدياد العرض عند مستوى الجذور الحنكية بعد التوسيع في منطقة الأرحاء الأولى بمقدار 3.55 ملم وفي منطقة الضواحك الاولى بمقدار 4.30 ملم.

كما أظهرت نتائج اختبار (T-test): أن مقدار ازياد العرض بين ذرى الجذور الحنكية للضواحك الأولى كان أكبر من مقدار ازدياد العرض بين ذرى الجذور الحنكية للأرحاء الأولى في كلا مجموعتي الدراسة: مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً ومجموعة التوسيع الفكي السريع.

يمكن تفسير ذلك من خلال النتيجة السابقة التي أظهرت أن مقدار التوسيع عند مستوى قمة الناتئ السنخي في منطقة الضواحك الأولى كان أكبر من منطقة الأرحاء الأولى وبالتالي فإن مقدار التوسيع على مستوى الجذور في منطقة الضواحك الأولى أكبر من مقدار التوسيع في منطقة الأرحاء الأولى.

جاءت النتائج في مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً متوافقة مع دراسة التي أجراها (Landes et al) [85].

ولم تتوافق نتائج بحثنا مع دراسة (Tausche et al) [87] حيث كان مقدار التوسيع عند الأرحاء الأولى أكبر من مقدار التوسيع عند الضواحك الأولى و يمكن تفسير هذا الاختلاف من خلال نوعية جهاز التوسيع المُستخدم في هذه الدراسة وهو جهاز ذو استناد عظمي بخلاف جهاز التوسيع المُستخدم في بحثنا وهو جهاز توسيع ذو استناد سني.

6. دراسة العرض عند مستوى الحدبات الدهليزية:

تم دراسة العرض عند مستوى ذرى الحدبات الدهليزية في المستوى الجبهي في منطقتين: الأولى دراسة العرض عند مستوى الأرحاء الأولى بين ذرى الحدبات الدهليزية الأنسية، والمنطقة الثانية عند مستوى الضواحك الاولى بين ذرى الحدبات الدهليزية.

أظهرت نتائج اختبار (T-test) في مجموعة:

أ- التوسيع الفكي المُساعد جراحياً:

ازداد العرض بعد التوسيع عند مستوى الحدبات الدهليزية الأنسية للأرحاء الأولى بمقدار 5.42 ملم وعند مستوى الحدبات الدهليزية للضواحك الأولى بمقدار 6.29 ملم.

جاءت النتائج متوافقة مع دراسة (Gungor et al) [78] من حيث ازدياد العرض عند ذرى حدبات الأرحاء الأولى 5.15 ملم.

كما توافقت النتائج مع دراسة (Nada et al) [62] حيث بلغ متوسط مقدار التوسيع عند الحدبات الدهليزية لتيجان الضواحك الأولى 7.03 ملم وعند الأرحاء الأولى 5.64 ملم.

كما تقاربت النتائج مع دراسة (Seeberger et al) [5]، حيث بلغ مقدار التوسيع عند الضواحك الأولى 5.62 ملم وعند الأرحاء الأولى 4.50 ملم.

وتوافقت النتائج مع دراسة (Contar et al) [90] حيث بلغ متوسط التوسيع في منطقة الأرحاء الأولى 5.93 ملم. وتوافقت النتائج مع دراسة (Magnusson et al) [91] حيث بلغ مقدار التوسيع عند الرحى الأولى 5.80 ملم.

ولم تتوافق النتائج مع دراسة (Chamberland et al) [81] حيث بلغ متوسط التوسيع عند الرحى الأولى 7.34 ملم. كما أن نتائج بحثنا لم تتوافق مع الدراسة التي أجراها (Marchetti et al) [92] حيث بلغ متوسط مقدار التوسيع 7 ملم عند الرحى الأولى.

ولم تتوافق نتائج البحث مع دراسة (Zemann et al) [89] حيث تراوح مقدار التوسيع عند الأرحاء الأولى بين 5.2-11 ملم.

يمكن تفسير الاختلاف مع الدراسات السابقة من خلال التقنية الجراحية المُتبعة حيث تم الاعتماد على إجراء قطع عظمي أمامي وجانبي وخلفي مع فصل الاتصال الجناحي الفكي.

لم تتوافق نتائج البحث مع دراسة (Günbay et al) [82] حيث بلغ متوسط التوسيع عند الضواحك الأولى 7.07 ملم وعند الأرحاء الأولى 6.10 ملم. كما لم تتوافق النتائج مع دراسة (Tausche et al) [87] حيث بلغ متوسط التوسيع عند الأرحاء الأولى

6.44 ملم وعند الضواحك الأولى 6.72 ملم. ويمكن تفسير الاختلاف بسبب نوعية جهاز التوسيع المُستخدم في الدراستين السابقتين حيث تم استخدام جهاز ذو استناد عظمي.

ب- التوسيع الفكي السريع:

ازدياد العرض بعد التوسيع عند مستوى الحدبات الدهليزية الأنسية للأرحاء الأولى بمقدار 4.05 ملم و عند مستوى الحدبات الدهليزية للضواحك الأولى بمقدار 4.85 ملم.

جاءت النتائج متقاربة مع دراسة (Gungor et al) [78] من حيث ازدياد العرض بين الأرحاء الأولى بمقدار 5.76 ملم.

أظهرت نتائج اختبار (T-test): أن مقدار ازدياد العرض عند مستوى الحدبات الدهليزية الأنسية للأرحاء الأولى كان أقل من مقدار ازدياد العرض عند مستوى الحدبات الدهليزية للضواحك الأولى في كلا مجموعتي الدراسة: مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً ومجموعة التوسيع الفكي السريع.

جاءت النتائج متوافقة مع دراسة (Landes et al) [85] ودراسة (Günbay et al) [82] ودراسة (Tausche et al) [87].

ولم تتوافق النتائج مع دراسة (Magnusson et al) [91] حيث لم تجد علاقة بين التوسيع الأمامي والخلفي ويمكن تفسير الاختلاف من خلال تقنية العمل الجراحي التي تم اتباعها في هذه الدراسة حيث اعتمدت على فصل الاتصال الجناحي الفكي. ولم تتوافق النتائج مع دراسة (Charezinski et al) [88] حيث كان مقدار التوسيع في المنطقة الخلفية أكبر ويمكن تفسير هذا الاختلاف من خلال التقنية الجراحية المُتبعة وجهاز التوسيع المُستخدم في هذه الدراسة حيث تم فصل الفك العلوي بشكل كامل عن اتصالاته مع العظام المجاورة وأُستخدم جهاز توسيع ذو استناد عظمي.

7. دراسة مقدار زاوية ميلان الناتئ السنخي:

تم دراسة مقدار زاوية ميلان الناتئ السنخي في المستوى الجبهي في منطقتين: منطقة الأرحاء الأولى ومنطقة الضواحك الاولى.

أظهرت نتائج اختبار (T-test) في مجموعة:

أ- التوسيع الفكي المُساعد جراحياً:

ازداد مقدار زاوية ميلان الناتئ السنخي في منطقة الأرحاء الأولى في الجهة اليمنى بمقدار 3.25° وفي الجهة اليسرى بمقدار 3.23° أما في منطقة الضواحك الأولى فقد

ازداد مقدار زاوية ميلان الناتئ السنخي في الجهة اليمنى بمقدار 3.97° وفي الجهة اليسرى بمقدار 4.60°.

يمكن تفسير ذلك بأن مقدار التوسيع الذي تم الحصول عليه في هذا البحث كان ناتج عن تباعد جزأي الفك العلوي إضافة إلى ميلان الناتئ السنخي.

لم تتوافق النتائج مع دراسة (Tausche et al) [87] حيث بلغ وسطي زاوية ميلان الناتئ السنخي في منطقة الضواحك في الجهة اليمنى 12.2° وفي اليسرى 10.4° وفي منطقة الأرحاء اليمنى 11.2° واليسرى 11° ويمكن تفسير الاختلاف من خلال التقنية الجراحية المُتبعة في هذه الدراسة والتي لم تجري قطع عظمي متوسط كما لم تفصل الاتصال الجناحي الفكي كما تم استخدام جهاز ذو استناد عظمي.

ب- التوسيع الفكي السريع:

ازداد مقدار زاوية ميلان الناتئ السنخي في منطقة الأرحاء الأولى في الجهة اليمنى بمقدار 2.81° وفي الجهة اليسرى بمقدار 2.73° أما في منطقة الضواحك الأولى فقد ازداد مقدار زاوية ميلان الناتئ السنخي في الجهة اليمنى بمقدار 3.28° وفي الجهة اليسرى بمقدار 3.23°.

كما أظهرت نتائج اختبار (T-test): أن مقدار ازدياد زاوية ميلان الناتئ السنخي في منطقة الضواحك الأولى كان أكبر من مقدار ازدياد زاوية ميلان الناتئ السنخي في منطقة الأرحاء الأولى في مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً. ولم يكن هناك فارق بين الجهتين اليمنى واليسرى في ذلك. في حين لم يكن هناك فارق في مقدار ازدياد زاوية ميلان النتوءات السنخية بين منطقة الضواحك الأولى والأرحاء الأولى في مجموعة التوسيع الفكي السريع.

يمكن تفسير ذلك بأن منطقة الضواحك هي أقل مقاومة للتوسيع من منطقة الأرحاء وبالتالي فإن مقدار التغير الذي طرأ على الناتئ السنخي في منطقة الضواحك كان أكبر وهو ما أظهرته النتائج السابقة حيث تم الحصول على كمية توسيع في منطقة الضواحك كانت أكبر من تلك التي تم الحصول عليها في منطقة الأرحاء. جاءت النتائج متوافقة مع نتائج (Landes et al) [85]، حيث كان ميلان القطع العظمية في منطقة الضواحك أكبر. أما بالنسبة لعينة التوسيع الفكي السريع يمكن تفسير سبب عدم وجود اختلاف في ميلان النتوءات السنخية بين منطقة الضواحك ومنطقة الأرحاء بالرغم من أن درجة ميلان النتوءات السنخية في منطقة الضواحك كنت أكبر إلا أنها لم تكن ذات دلالة إحصائية ويمكن تفسير

ذلك بأن مقاومة التوسيع على مستوى الناتئ السنخي في كلا المنطقتين كانت متقاربة خلال المرحلة العمرية التي أُجري فيها التوسيع الفكي السريع في هذا البحث.

8. دراسة مقدار زاوية ميلان محاور الأرحاء الأولى والضواحك الأولى:

تم دراسة مقدار زاوية ميلان محاور الأرحاء الأولى والضواحك الأولى في المقطع الجبهي في كلا مجموعتي الدراسة: مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً والتوسيع الفكي السريع.

أظهرت نتائج اختبار (T-test) في مجموعة:

أ- التوسيع الفكي المُساعد جراحياً:

ازدادت بعد التوسيع زاوية ميلان محور الأرحاء الأولى في الجهة اليمنى بمقدار 3.24° وفي الجهة اليسرى بمقدار 3.13°. كما ازدادت بعد التوسيع زاوية ميلان محور الضواحك الأولى في الجهة اليمنى بمقدار 3.88° وفي الجهة اليسرى 4.79°. وجاءت متوافقة مع دراسة (Seeberger et al) [5] حيث بلغت زاوية ميلان الضواحك الأولى 4.83° والأرحاء الأولى 3.10°.

وكانت النتائج متقاربة مع دراسة (Tausche et al) [87] بالرغم من أن مقدار تغير الزوايا كان أقل في هذه الدراسة حيث بلغ مقدار زاوية ميلان محور الأرحاء الأولى في الجهة اليمنى 3.5° وفي الجهة اليسرى 2.5° وزاوية ميلان محور الضواحك في الجهة اليمنى 3 وفي الجهة اليسرى 3.9° يمكن تفسير هذه النتيجة بأن الجهاز المُستخدم في هذه الدراسة كان جهاز ذا استناد عظمي في حين أن الجهاز المُستخدم في البحث هو جهاز ذو استناد سني ومع ذلك كانت النتائج متقاربة والسبب قد يعود إلى تصميم الجهاز المُستخدم في البحث حيث كان يمتد ليشمل معظم أسنان الفك العلوي وبالتالي يسمح بتوزيع القوة المطبقة على عدد كبير من الأسنان الأمر الذي يقلل من التأثيرات السنية في منطقة الضواحك والأرحاء.

ولم تتوافق مع دراسة (Zemann et al)[89] حيث ازدادت الزاوية بين محاور الأرحاء بين (1°-8°) ويمكن تفسير ذلك من خلال التقنية الجراحية المُستخدمة في هذه الدراسة والتي كانت تعتمد على فصل الاتصال الجناحي الفكي وبالتالي التخفيف من مقدار المقاومة للتوسيع وكذلك فقد أُستخدم جهاز (Haas) في التوسيع وهو جهاز ذو استناد سني نسيجي مزود بوسائد إكريلية حنكية تساهم في توزيع القوة وتقلل من مقدار القوة المطبقة على الأسنان.

ب- التوسيع الفكي السريع:

ازدادت بعد التوسيع زاوية ميلان محور الأرحاء الأولى في الجهة اليمنى بمقدار 2.41° وفي الجهة اليسرى بمقدار 3°. كما ازدادت بعد التوسيع زاوية ميلان محور الضواحك الأولى في الجهة اليمنى بمقدار 2.82° وفي الجهة اليسرى 4.58°.

كما أظهرت نتائج (T-test): أن مقدار ازدياد زاوية ميلان محور الضواحك الأولى كان أكبر من مقدار زاوية ميلان محور الأرحاء الأولى في مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً وكان هناك فارق في مقدار تغير زاوية ميلان محور الضواحك الأولى بين الجهة اليمنى والجهة اليسرى. في حين في مجموعة التوسيع الفكي السريع لم يكن هناك فارق بين مقدار تغير زاوية ميلان محور الضواحك الأولى ومقدار تغير زاوية ميلان محور الأرحاء الأولى.

يمكن تفسير النتيجة التي تم الوصول إليها في مجموعة التوسيع المُساعد جراحياً بأن الدعم العظمي في منطقة الأرحاء أكبر من الدعم العظمي في منطقة الضواحك كما أن الشكل التشريحي للأرحاء ومساحة سطح جذور الرحى تجعل منها أكثر مقاومة لقوى التوسيع المطبقة وبالتالي أقل تأثراً. أما بالنسبة لاختلاف مقدار درجة ميلان محاور الضواحك بين الجهة اليمنى واليسرى فكان الفارق بين المتوسطين أقل من درجة واحدة وبالرغم من أن هذا المقدار صغير من الناحية السريرية إلا أنه فارق دال من الناحية الإحصائية ويمكن تفسير ذلك بأن منطقة الضواحك هي المنطقة الأشد ازدحاماً في حالات تضيق الفك العلوي وبالتالي لاتكون الضواحك ذات توضع متناظر في الجهتين الأمر الذي ينعكس على كمية الدعم العظمي التي تلعب دوراً في مقاومة الأسنان لقوى التوسيع المطبقة.

وقد جاءت النتائج متوافقة مع دراسة (Seeberger et al)[5] التي أظهرت أن مقدار ميلان محور الضواحك الأولى كان أكبر من مقدار ميلان محور الأرحاء الأولى.

أما بالنسبة لنتيجة التوسيع في مجموعة التوسيع الفكي السريع كان مقدار ميلان محور الضواحك الأولى أكبر من مقدار ميلان محور الأرحاء الأولى إلا أن ذلك لم يكن له دلالة إحصائية ويمكن تفسير ذلك بأن كمية الدعم العظمي للأرحاء الأولى والضواحك الأولى كانت متقاربة في الفك العلوي خلال الفئة العمرية في مجموعة التوسيع الفكي السريع.

9. دراسة نمط التوسيع في المستوى العرضي:

بينت نتائج التوسيع التي تم الحصول عليها في الحفرة الأنفية أن مقدار التوسيع في المنطقة الأمامية وعلى بعد 5 ملم و10 ملم من قاع الحفرة الأنفية كان أكبر من مقدار التوسيع في

المنطقة المتوسطة والخلفية في مجموعة التوسيع المُساعد جراحياً ومجموعة التوسيع الفكي السريع.

كما أظهرت نتائج التوسيع عند مستوى الناتئ السنخي أن مقدار التوسيع الذي تم الحصول عليه في منطقة الضواحك الأولى كان أكبر من مقدار التوسيع في منطقة الأرحاء الأولى في مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً ومجموعة التوسيع الفكي السريع.

ومن النتيجتين السابقتين نستنتج أن شكل التوسيع في المستوى العرضي كان بشكل حرف V ذروته باتجاه الخلف.

توافقت هذه النتيجة مع دراسة (Seeberger et al) [5] ودراسة (Deeb et al) [83] ودراسة (Goldenberg et al) [84] ودراسة (Tausche et al) [87]

ولم تتوافق النتائج مع دراسة (Charezinski et al)[88] حيث التوسيع في المنطقة الخلفية أكبر ويمكن تفسير ذلك من خلال التقنية الجراحية التي أُستخدمت في هذه الدراسة حيث تم فصل الفك العلوي عن كامل ارتباطاته مع العظام المجاورة كذلك تم استخدام جهاز ذو استناد عظمي.

10. دراسة نمط التوسيع في المستوى الجبهي:

أظهرت نتائج التوسيع على مستوى الحفرة الأنفية أن مقدار التوسيع على ارتفاع 5 ملم كان أكبر من مقدار التوسيع على ارتفاع 10 ملم في كل من المنطقة الأمامية والمنطقة الخلفية في مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً ومجموعة التوسيع الفكي السريع.

كما أظهرت نتائج التوسيع ازدياد زاوية ميلان الناتئ السنخي في منطقة الضواحك الأولى ومنطقة الأرحاء الأولى في كل من مجموعة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً والتوسيع الفكي السريع.

ومن النتيجتين السابقتين نستنتج أن شكل التوسيع في المستوى الجبهي كان بشكل حرف V ذروته باتجاه الأعلى.

جاءت النتائج متقاربة مع دراسة (Gungor et al) [78] ومتوافقة مع دراسة التي أجراها (Atac et al) [80] ودراسة (Deeb et al) [83] ودراسة (Goldenberg et al) [84] ودراسة (Tausche et al) [87].

الباب الخامس

الاستنتاجات

Conclusions

ضمن حدود نتائج هذه الدراسة يمكن أن نستنتج مايلي:

1. أدى كل من التوسيع الفكي السريع والتوسيع الفكي المُساعد جراحياً باستخدام التقنية الجراحية المتبعة في هذا البحث إلى مجموعة من التغيرات الهيكلية والسنية السنخية وهي على الشكل التالي:

أ- ازدياد عرض الحفرة الأنفية على ارتفاع 5 ملم و10 ملم من قاع الحفرة الأنفية في المنطقة الأمامية والمتوسطة والخلفية بعد التوسيع.

ب- ازدياد عرض الفك العلوي عند مستوى قاع الأنف وعند مستوى قبة الحنك بعد التوسيع.

ت- ازدياد العرض عند قمة الناتئ السنخي في منطقة الأرحاء الأولى والضواحك الأولى.

ث- ازدياد العرض بين كل من الضواحك الأولى والأرحاء الأولى عند مستوى حدبات التيجان وعند مستوى ذرى الجذور بعد التوسيع.

ج- ازدياد درجة ميلان محاور الأرحاء الأولى والضواحك الأولى بعد التوسيع.

ح- ازدياد درجة ميلان الناتئ السنخي في منطقة الأرحاء الأولى والضواحك الأولى بعد التوسيع.

2. لم تتغير زاوية ميلان الحاجز الأنفي المتوسط في المنطقة الأمامية والمتوسطة والخلفية بعد كل من التوسيع الفكي المُساعد جراحياً والتوسيع الفكي السريع.

3. ميلان الناتئ السنخي متناظر في الجهتين في كل من منطقة الضواحك ومنطقة الأرحاء الأولى بعد كل من التوسيع الفكي المُساعد جراحياً والتوسيع الفكي السريع.

4. ميلان محاور الأرحاء الأولى متناظر في الجهتين بعد كل من التوسيع الفكي المُساعد جراحياً والتوسيع الفكي السريع.

5. ميلان محاور الضواحك الأولى متناظر في الجهتين بعد التوسيع الفكي السريع في حين يوجد فارق صغير من الناحية السريرية في ميلان محاور الضواحك الأولى بين الجهتين اليمنى واليسرى بعد التوسيع الفكي المُساعد جراحياً.

6. أخذ التوسيع في المستوى الجبهي شكل حرف V ذروته باتجاه الأعلى بعد كل من التوسيع الفكي المُساعد جراحياً والتوسيع الفكي السريع.

7. أخذ التوسيع في المستوى العرضي شكل حرف V ذروته باتجاه الخلف بعد كل من التوسيع الفكي المُساعد جراحياً والتوسيع الفكي السريع الأمر الذي انعكس سريرياً بأن كان مقدار التوسيع في المنطقة الأمامية أكبر من المنطقة الخلفية على المستوى الهيكلي والسني السنخي.

الباب السادس

المقترحات والتوصيات

Suggestions

&

Recommendations

1.6 المقترحات:

1. نقترح إجراء دراسة طويلة الأمد لتقييم كل من التغيرات الهيكلية والسنية السنخية ومقدار النكس التالي لاستخدام تقنية القطع القشري الدهليزي مع القطع الحنكي المضاعف.
2. نقترح إجراء دراسة لتقييم تأثير التقنية الجراحية المتبعة في هذا البحث على مختلف الدروز القحفية الوجهية.
3. نقترح إجراء دراسة سريرية لتقييم تأثير التقنية الجراحية المتبعة في هذا البحث على معدل جريان الهواء عبر الأنف.
4. نقترح إجراء دراسة سريرية لتقييم تأثير التقنية الجراحية المتبعة في هذا البحث على الأنسجة الرخوة.
5. نقترح إجراء دراسة سريرية للمقارنة بين جهاز التوسيع ذو الاستناد العظمي وجهاز التوسيع ذو الاستناد السني من حيث التأثيرات التالية لتوسيع الفك العلوي باستخدام التقنية الجراحية المتبعة في هذا البحث.

2.6 التوصيات:

نوصي ضمن حدود هذه الدراسة بمايلي:

1. استخدام التقنية الجراحية المتبعة في هذا البحث لمعالجة حالات التضيق الهيكلي للفك العلوي.
2. استخدام التقنية الجراحية المتبعة في هذا البحث لزيادة عرض الحفرة الأنفية في حالات تضيق الحفرة الأنفية المرافقة لتضيق الفك العلوي.

الباب السابع

المراجع

References

المراجع الأجنبية

1. Betts, N.J., et al., *Diagnosis and treatment of transverse maxillary deficiency.* Int J Adult Orthodon Orthognath Surg, 1995. **10**(2): p. 75-96.
2. Basciftci, F.A., et al., *Does the timing and method of rapid maxillary expansion have an effect on the changes in nasal dimensions?* Angle Orthod, 2002. **72**(2): p. 118-23.
3. Menon, S., R. Manerikar, and R. Sinha, *Surgical management of transverse maxillary deficiency in adults.* J Maxillofac Oral Surg, 2010. **9**(3): p. 241-6.
4. Koudstaal, M.J., et al., *Surgically assisted rapid maxillary expansion (SARME): a review of the literature.* Int J Oral Maxillofac Surg, 2005. **34**(7): p. 709-14.
5. Seeberger, R., et al., *Changes after surgically-assisted maxillary expansion (SARME) to the dentoalveolar, palatal and nasal structures by using tooth-borne distraction devices.* Br J Oral Maxillofac Surg, 2011. **49**(5): p. 381-5.
6. Carlson, D.S. and P.H. Buschang, *Craniofacial Growth and Development: Evidence-Based Perspectives*, in *Orthodontics: Current Principles and Techniques*, L.W. Graber, R.L. Vanarsdall Jr., and K.W.L. Vig, Editors. 2011, Elsevier Mosby: Philadelphia. p. 215-240.
7. Vig, K.W.L., S.V. Shanker, and M.J. Magness, *Skeletal and Dental Considerations in the Transverse Dimension*, in *Text Book of Orhodontics*, S.E. Bishara, Editor 2001, W.B. Saunders Company: Philadelphia. p. 431-442.
8. Proffit, W.R., *Concepts of Growth and Development*, in *Contemporary Orthodontics*, W.R. Proffit, H.W. Fields, and D.M. Sarver, Editors. 2007, Mosby Elsevier: St. Louis. p. 27-79.
9. Spalding, P.M., *Craniofacial Growth and Development: Current Understanding and Clinical Considerations*, in *Peterson's Principles of Oral and maxillofacial Surgery*, M. Miloro, Editor 2004, BC Decker Inc: Hamilton. p. 1060-1062.
10. Behrents, R.G. and E.F. Harris, *The premaxillary-maxillary suture and orthodontic mechanotherapy.* Am J Orthod Dentofacial Orthop, 1991. **99**(1): p. 1-6.
11. Chrcanovic, B.R. and A.L. Custodio, *Orthodontic or surgically assisted rapid maxillary expansion.* Oral Maxillofac Surg, 2009. **13**(3): p. 123-37.
12. Lux, C.J., et al., *Transverse development of the craniofacial skeleton and dentition between 7 and 15 years of age--a longitudinal postero-anterior cephalometric study.* Eur J Orthod, 2004. **26**(1): p. 31-42.
13. Snodell, S.F., R.S. Nanda, and G.F. Currier, *A longitudinal cephalometric study of transverse and vertical craniofacial growth.* Am J Orthod Dentofacial Orthop, 1993. **104**(5): p. 471-83.
14. Hesby, R.M., et al., *Transverse skeletal and dentoalveolar changes during growth.* Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2006. **130**(6): p. 721-31.
15. Kiliaridis, S., *Masticatory muscle influence on craniofacial growth.* Acta Odontol Scand, 1995. **53**(3): p. 196-202.
16. Suri, L. and P. Taneja, *Surgically assisted rapid palatal expansion: a literature review.* Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2008. **133**(2): p. 290-302.
17. Natera, A., E. Rodriguez, and R. Casasa, *Cross bite*, in *1001 Tips for Orthodontics and its Secrets*, E.E. Yanez, Editor 2008, Amolca: Miami. p. 180- 219.
18. Kim, T., et al., *Constriction of the maxillary dental arch by mucoperiosteal denudation of the palate.* Cleft Palate Craniofac J, 2002. **39**(4): p. 425-31.

19. Koudstaal, M.J., et al., *The Rotterdam Palatal Distractor: introduction of the new bone-borne device and report of the pilot study.* Int J Oral Maxillofac Surg, 2006. **35**(1): p. 31-5.
20. Baraldi, C.E., S.M. Pretto, and E. Puricelli, *Evaluation of surgically assisted maxillary expansion using acoustic rhinometry and postero-anterior cephalometry.* Int J Oral Maxillofac Surg, 2007. **36**(4): p. 305-9.
21. Scarfe, W.C., A.G. Farman, and P. Sukovic, *Clinical applications of cone-beam computed tomography in dental practice.* J Can Dent Assoc, 2006. **72**(1): p. 75-80.
22. Halazonetis, D.J., *From 2-dimensional cephalograms to 3-dimensional computed tomography scans.* Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2005. **127**(5): p. 627-37.
23. Kau, C.H., et al., *Three-dimensional cone beam computerized tomography in orthodontics.* J Orthod, 2005. **32**(4): p. 282-93.
24. Mah, J.K., et al., *Radiation absorbed in maxillofacial imaging with a new dental computed tomography device.* Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod, 2003. **96**(4): p. 508-13.
25. Jacobson, R.L., *Three-Dimensional Cephalometry*, in *Radiographic Cephalometry*, A. Jacobson and R.L. Jacobson, Editors. 2006, Quintessence Pub: Michigan. p. 249-260.
26. Proffit, W.R., H.W. Fields, and D.M. Sarver, *Orthodontic Treatment Planning: Limitations, Controversies and Special Problems*, in *Contemporary Orthodontics*, W.R. Proffit, H.W. Fields, and D.M. Sarver, Editors. 2007, Mosby Elsevier: St. Louis. p. 268-330.
27. Redmond, W.R., *Digital models: a new diagnostic tool.* J Clin Orthod, 2001. **35**(6): p. 386-7.
28. Proffit, W.R., D.M. Sarver, and J.L. Ackerman, *Orthodontic Diagnosis: The Development of Problem List*, in *Contemporary Orthodontics*, W.R. Proffit, H.W. Fields, and D.M. Sarver, Editors. 2007, Mosby Elsevier: St. Louis. p. 167-234.
29. Lagravere, M.O., P.W. Major, and C. Flores-Mir, *Skeletal and dental changes with fixed slow maxillary expansion treatment: a systematic review.* J Am Dent Assoc, 2005. **136**(2): p. 194-9.
30. Profit, W.R., *The First Stage of Comprehensive Treatment: Alignment and Leveling* in *Contemporary Orthodontics*, W.R. Proffit, H.W. Fields, and D.M. Sarver, Editors. 2007, Mosby Elsevier: St. Louis. p. 551-577.
31. Fields, H.W. and W.R. Profit, *Treatment of Skeletal Problems in Children*, in *Contemporary Orthodontics*, W.R. Proffit, H.W. Fields, and D.M. Sarver, Editors. 2007, Mosby Elsevier: St. Louis. p. 495-551.
32. Berger, J.L., et al., *Stability of orthopedic and surgically assisted rapid palatal expansion over time.* Am J Orthod Dentofacial Orthop, 1998. **114**(6): p. 638-45.
33. da Silva Filho, O.G., L.A. Montes, and L.F. Torelly, *Rapid maxillary expansion in the deciduous and mixed dentition evaluated through posteroanterior cephalometric analysis.* Am J Orthod Dentofacial Orthop, 1995. **107**(3): p. 268-75.
34. Doruk, C., et al., *A comparison of the effects of rapid maxillary expansion and fan-type rapid maxillary expansion on dentofacial structures.* Angle Orthod, 2004. **74**(2): p. 184-94.
35. Baccetti, T., et al., *Treatment timing for rapid maxillary expansion.* Angle Orthod, 2001. **71**(5): p. 343-50.
36. Gill, D., et al., *The management of transverse maxillary deficiency.* Dent Update, 2004. **31**(9): p. 516-8, 521-3.

37. Northway, W.M. and J.B. Meade, Jr., *Surgically assisted rapid maxillary expansion: a comparison of technique, response, and stability.* Angle Orthod, 1997. **67**(4): p. 309-20.
38. Handelman, C.S., *Nonsurgical rapid maxillary alveolar expansion in adults: a clinical evaluation.* Angle Orthod, 1997. **67**(4): p. 291-305; discussion 306-8.
39. Handelman, C.S., et al., *Nonsurgical rapid maxillary expansion in adults: report on 47 cases using the Haas expander.* Angle Orthod, 2000. **70**(2): p. 129-44.
40. Tollaro, I., et al., *Role of posterior transverse interarch discrepancy in Class II, Division 1 malocclusion during the mixed dentition phase.* Am J Orthod Dentofacial Orthop, 1996. **110**(4): p. 417-22.
41. Garib, D.G., et al., *Rapid maxillary expansion--tooth tissue-borne versus tooth-borne expanders: a computed tomography evaluation of dentoskeletal effects.* Angle Orthod, 2005. **75**(4): p. 548-57.
42. Rodrigues Ado, P., et al., *Rapid palatal expansion: a comparison of two appliances.* Braz Oral Res, 2012. **26**(3): p. 242-8.
43. Proffit, W.R., *Combined Surgical and Orthodontic Treatment*, in *Contemporary Orthodontics*, W.R. Proffit and D.M. Sarver, Editors. 2007, Mosby Elsevier: St. Louis. p. 686-719.
44. Silverstein, K. and P.D. Quinn, *Surgically-assisted rapid palatal expansion for management of transverse maxillary deficiency.* J Oral Maxillofac Surg, 1997. **55**(7): p. 725-7.
45. Glassman, A.S., et al., *Conservative surgical orthodontic adult rapid palatal expansion: sixteen cases.* Am J Orthod, 1984. **86**(3): p. 207-13.
46. Altug Atac, A.T., H.A. Karasu, and D. Aytac, *Surgically assisted rapid maxillary expansion compared with orthopedic rapid maxillary expansion.* Angle Orthod, 2006. **76**(3): p. 353-9.
47. Berger, J.L., et al., *Photographic analysis of facial changes associated with maxillary expansion.* Am J Orthod Dentofacial Orthop, 1999. **116**(5): p. 563-71.
48. Seeberger, R., et al., *Long term effects of surgically assisted rapid maxillary expansion without performing osteotomy of the pterygoid plates.* J Craniomaxillofac Surg, 2010. **38**(3): p. 175-8.
49. de Freitas, R.R., et al., *Surgically assisted maxillary expansion in adults: prospective study.* Int J Oral Maxillofac Surg, 2008. **37**(9): p. 797-804.
50. Byloff, F.K. and C.F. Mossaz, *Skeletal and dental changes following surgically assisted rapid palatal expansion.* Eur J Orthod, 2004. **26**(4): p. 403-9.
51. Woods, M., D. Wiesenfeld, and T. Probert, *Surgically-assisted maxillary expansion.* Aust Dent J, 1997. **42**(1): p. 38–42.
52. Bierenbroodspot, F., et al., *[Surgically assisted rapid maxillary expansion: a retrospective study].* Ned Tijdschr Tandheelkd, 2002. **109**(8): p. 299-302.
53. Holmes, J.D. and D.M. Clark, *A new osteotomy design for surgical expansion of the maxilla: the oblique maxillary sagittal osteotomy.* J Oral Maxillofac Surg, 2006. **64**(2): p. 344-6.
54. Al-Ouf, K., et al., *Osteogenic uni- or bilateral form of the guided rapid maxillary expansion.* J Craniomaxillofac Surg, 2010. **38**(3): p. 160-5.
55. Hernandez-Alfaro, F., et al., *Minimally invasive surgically assisted rapid palatal expansion with limited approach under sedation: a report of 283 consecutive cases.* J Oral Maxillofac Surg, 2010. **68**(9): p. 2154-8.
56. Pereira, M.D., et al., *Classification of midpalatal suture opening after surgically assisted rapid maxillary expansion using computed tomography.* Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod, 2010. **110**(1): p. 41-5.

57. Lanigan, D.T. and S.M. Mintz, *Complications of surgically assisted rapid palatal expansion: review of the literature and report of a case.* J Oral Maxillofac Surg, 2002. **60**(1): p. 104-10.
58. Anttila, A., et al., *Feasibility and long-term stability of surgically assisted rapid maxillary expansion with lateral osteotomy.* Eur J Orthod, 2004. **26**(4): p. 391-5.
59. Paley, D.M., H.F. Kovelman, and J.E. Herzenberg, *Ilizarov Technology*, in *Advances in Operative Orthopaedics* R.N. Stauffer, Editor 1993, Mosby-Year Book St. Louis. p. 243-249.
60. Samchukov, M.L., J.B. Cope, and A.M. Cherkashin, *Biological Basis of New Bone Formation under the Influence of Tension Stress*, in *Craniofacial Distraction Osteogenesis* M.L. Samchukov, J.B. Cope, and A.M. Cherkashin, Editors. 2001, Mosby: St. Louis. p. 21-27.
61. Verstraaten, J., et al., *A systematic review of the effects of bone-borne surgical assisted rapid maxillary expansion.* J Craniomaxillofac Surg, 2010. **38**(3): p. 166-74.
62. Nada, R.M., et al., *Three-dimensional prospective evaluation of tooth-borne and bone-borne surgically assisted rapid maxillary expansion.* J Craniomaxillofac Surg, 2012. **40**(8): p. 757-62.
63. Davidovitch, M., et al., *Skeletal and dental response to rapid maxillary expansion with 2- versus 4-band appliances.* Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2005. **127**(4): p. 483-92.
64. Koudstaal, M.J., et al., *Relapse and stability of surgically assisted rapid maxillary expansion: an anatomic biomechanical study.* J Oral Maxillofac Surg, 2009. **67**(1): p. 10-4.
65. Kilic, N., et al., *Effects of rapid maxillary expansion on conductive hearing loss.* Angle Orthod, 2008. **78**(3): p. 409-14.
66. Kilic, N., et al., *Effects of semirapid maxillary expansion on conductive hearing loss.* Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2008. **133**(6): p. 846-51.
67. Taspinar, F., H. Ucuncu, and S.E. Bishara, *Rapid maxillary expansion and conductive hearing loss.* Angle Orthod, 2003. **73**(6): p. 669-73.
68. Timms, D.J., *Effect of rapid maxillary expansion on hearing loss.* Angle Orthod, 1997. **67**(4): p. 244-6.
69. Li, K.K., J.G. Meara, and P.A. Rubin, *Orbital compartment syndrome following orthognathic surgery.* J Oral Maxillofac Surg, 1995. **53**(8): p. 964-8.
70. Chuah, C. and P. Mehra, *Bilateral lingual anesthesia following surgically assisted rapid palatal expansion: report of a case.* J Oral Maxillofac Surg, 2005. **63**(3): p. 416-8.
71. Carmen, M., et al., *Periodontal evaluation in patients undergoing maxillary expansion.* J Craniofac Surg, 2000. **11**(5): p. 491-4.
72. Harada, K., M. Sato, and K. Omura, *Blood-flow change and recovery of sensibility in the maxillary dental pulp during and after maxillary distraction: a pilot study.* Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod, 2004. **98**(5): p. 528-32.
73. Villano, A., et al., *Correlations between rapid maxillary expansion (RME) and the auditory apparatus.* Angle Orthod, 2006. **76**(5): p. 752-8.
74. Landes, C.A., et al., *Critical evaluation of piezoelectric osteotomy in orthognathic surgery: operative technique, blood loss, time requirement, nerve and vessel integrity.* J Oral Maxillofac Surg, 2008. **66**(4): p. 657-74.
75. Leclercq, P., et al., *Ultrasonic bone cut part 1: State-of-the-art technologies and common applications.* J Oral Maxillofac Surg, 2008. **66**(1): p. 177-82.

76. Escoda-Francoli, J., et al., *Application of ultrasound in bone surgery: two case reports.* Med Oral Patol Oral Cir Bucal, 2010. **15**(6): p. e902-5.
77. Labanca, M., et al., *Piezoelectric surgery: twenty years of use.* Br J Oral Maxillofac Surg, 2008. **46**(4): p. 265-9.
78. Gungor, A.Y., et al., *Comparison of the effects of rapid maxillary expansion and surgically assisted rapid maxillary expansion in the sagittal, vertical, and transverse planes.* Med Oral Patol Oral Cir Bucal, 2012. **17**(2): p. e311-9.
79. Magnusson, A., et al., *Three-dimensional assessment of transverse skeletal changes after surgically assisted rapid maxillary expansion and orthodontic treatment: a prospective computerized tomography study.* Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2012. **142**(6): p. 825-33.
80. Altug-Atac, A.T., et al., *Changes in nasal structures following orthopaedic and surgically assisted rapid maxillary expansion.* Int J Oral Maxillofac Surg, 2010. **39**(2): p. 129-35.
81. Chamberland, S. and W.R. Proffit, *Short-term and long-term stability of surgically assisted rapid palatal expansion revisited.* Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2011. **139**(6): p. 815-822 e1.
82. Gunbay, T., et al., *Transpalatal distraction using bone-borne distractor: clinical observations and dental and skeletal changes.* J Oral Maxillofac Surg, 2008. **66**(12): p. 2503-14.
83. Deeb, W., et al., *Changes in nasal volume after surgically assisted bone-borne rapid maxillary expansion.* Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2010. **137**(6): p. 782-9.
84. Goldenberg, D.C., et al., *Hyrax appliance opening and pattern of skeletal maxillary expansion after surgically assisted rapid palatal expansion: a computed tomography evaluation.* Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod, 2008. **106**(6): p. 812-9.
85. Landes, C.A., et al., *Comparison of bipartite versus tripartite osteotomy for maxillary transversal expansion using 3-dimensional preoperative and postexpansion computed tomography data.* J Oral Maxillofac Surg, 2009. **67**(10): p. 2287-301.
86. Kartalian, A., et al., *Cone-beam computerized tomography evaluation of the maxillary dentoskeletal complex after rapid palatal expansion.* Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2010. **138**(4): p. 486-92.
87. Tausche, E., et al., *Three-dimensional evaluation of surgically assisted implant bone-borne rapid maxillary expansion: a pilot study.* Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2007. **131**(4 Suppl): p. S92-9.
88. Charezinski, M., et al., *Transverse maxillary stability assisted by a transpalatal device: a retrospective pilot study of 9 cases.* Int J Oral Maxillofac Surg, 2009. **38**(9): p. 937-41.
89. Zemann, W., et al., *Dentoalveolar changes after surgically assisted maxillary expansion: a three-dimensional evaluation.* Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod, 2009. **107**(1): p. 36-42.
90. Contar, C.M., et al., *Surgical treatment of maxillary transverse deficiency: retrospective study of 14 patients.* J Maxillofac Oral Surg, 2009. **8**(3): p. 249-53.
91. Magnusson, A., et al., *Surgically assisted rapid maxillary expansion: long-term stability.* Eur J Orthod, 2009. **31**(2): p. 142-9.
92. Marchetti, C., et al., *Surgically assisted rapid palatal expansion vs. segmental Le Fort I osteotomy: transverse stability over a 2-year period.* J Craniomaxillofac Surg, 2009. **37**(2): p. 74-8.

المراجع العربية:

93. الموصلي، رفاه. تقييم التغيرات القحفية الوجهية بعد التوسيع الجراحي السريع للفك العلوي باستخدام التصوير المقطعي المحوسب. (ماجستير)، سورية، جامعة دمشق، 2009، ص 79

94. الهادي، يحيى. التوسيع التقويمي الجراحي السريع للفك العلوي بواسطة القطع العظمي الأمامي والجانبي والخلفي عند المرضى البالغين: دراسة سريرية وشعاعية مقارنة. (دكتوراة)، سورية، جامعة دمشق، 2009، ص 146.

الملخص

المقدمة:

يعتبر تضيق الفك العلوي من الاضطرابات الهيكلية الشائعة وقد تعددت التقنيات الجراحية المُستخدمة في معالجة تضيق الفك العلوي عند البالغين وإحدى هذه التقنيات هي تقنية التوسيع الفكي المُساعد جراحياً الذي اختلفت حوله الدراسات من حيث التقنية الجراحية والتأثيرات الهيكلية والسنية السنخية الناجمة عنه.

هدف البحث:

يهدف هذا البحث إلى دراسة تأثير تقنية القطع القشري الدهليزي مع القطع الحنكي المضاعف على كل من الحفرة الأنفية والفك العلوي في المستوى الجبهي والعرضي.

المواد والطرائق:

شملت عينة الدراسة 25 مريضاً ومريضة تم تقسيمهم تبعاً لتقنية التوسيع إلى مجموعتين المجموعة الأولى ضمت 13 مريضاً ومريضة تراوحت أعمارهم بين 17–23 سنة والمجموعة الثانية ضمت 12 مريضاً ومريضة تراوحت أعمارهم بين 10–13 سنة. أُجري لجميع مرضى المجموعة الأولى التوسيع الفكي المُساعد جراحياً باستخدام تقنية القطع القشري الدهليزي مع القطع الحنكي المضاعف تحت التخدير الموضعي. تم استخدام جهاز (Hyrax) للتوسيع، وأجري لكل مريض صورة مقطعية محوسبة ذات حزمة مخروطية قبل العمل الجراحي (T0) وبعد 3 أشهر من انتهاء التوسيع (T1). أُجري لجميع مرضى المجموعة الثانية التوسيع الفكي السريع باستخدام جهاز (Hyrax) وكذلك تم إجراء صورة مقطعية محوسبة ذات حزمة مخروطية قبل التوسيع (T0) وبعد انتهاء التوسيع بشهر (T1).

النتائج:

أظهرت النتائج وجود زيادة دالة احصائياً في عرض الحفرة الأنفية وعرض الفك العلوي والعرض عند قمة الناتئ السنخي والعرض بين الأسنان وفي ميلان الناتئ السنخي وميلان محاور الأسنان بعد التوسيع في كلا مجموعتي الدراسة. كما لم تظهر النتائج وجود فروق دالة إحصائياً في ميلان الحاجز الأنفي بعد التوسيع في كلا مجموعتي الدراسة. كان هناك

فروق دالة إحصائياً في مقدار التوسيع بين المنطقة الأمامية والخلفية على مستوى الحفرة الأنفية والناتئ السنخي والأسنان في كلا مجموعتي الدراسة.

الاستنتاجات:

تساهم التقنية الجراحية المُتبعة في هذا البحث في زيادة عرض الحفرة الأنفية والفك العلوي دون أن تسبب انحراف حاجز الأنف ونمط التوسيع الناتج يشبه نمط التوسيع التالي للتوسيع الفكي السريع فهو بشكل حرف V ذروته باتجاه الأعلى في المستوى الجبهي وذروته باتجاه الخلف في المستوى العرضي.

الكلمات المفتاحية:

تضيق الفك العلوي– التوسيع الفكي المُساعد جراحياً– انحراف حاجز الأنف.

Abstract

Introduction:

Transverse maxillary deficiency is one of frequently skeletal discrepancies. Today, there are many surgical techniques are used to expand maxilla in adult patients and surgically assisted maxillary expansion is one of these techniques, which there is controversy about its surgical procedure, skeletal and dentoalveolar effects.

Aim of the study:

This study aimed to investigate the effect of buccal corticotomy with two palatal osteotomies technique on nasal cavity and maxilla in coronal and transverse planes.

Materials and methods:

Twenty five patients were included in this study and divided into two treatment groups according to maxillary expansion technique. Group 1 included 13 patients aged 17-23 years, whom were treated with surgically assisted maxillary expansion using buccal corticotomy with two palatal osteotomies technique under local anesthesia. Group 2 included 12 patients aged 10-13 years, whom were treated with rapid maxillary expansion. Hyrax Appliance was used in both groups. Cone beam computed tomography (CBCT) was used to evaluate changes between pre-surgery (T0) and 3 months post expansion (T1) in group1 and between pre-expansion (T0) and 1 month post expansion (T1) in group 2.

Results:

There was statistically significant increase in nasal cavity width, maxillary width, inter-alveolar width, alveolar bending and teeth inclination after expansion in both treatment groups. There was no statistically significant change in nasal septum deviation in both groups after expansion. In both groups, the increase in nasal cavity width, inter-alveolar width and inter-teeth width in the anterior region was significantly greater than that observed in the posterior region.

Conclusions:

The buccal corticotomy with two palatal osteotomies technique increased nasal cavity and maxillary width without nasal septum deviation. In this study, surgically assisted maxillary expansion showed a V-shaped expansion similar to rapid maxillary expansion, whereas the tip of V is upward in coronal plane and backward in transverse plane.

Keywords:

Transverse maxillary deficiency-surgically assisted maxillary expansion- nasal septum deviation.

بطاقة فحص المريض

*معلومات شخصية:

اسم المريض..... الجنس ..... تاريخ الولادة.....

المهنة .....العنوان.....رقم الهاتف / رقم الموبايل.....

*التاريخ الطبي:

- أمراض الجهاز القلبي الوعائي.....
- أمراض الدم واضطرابات التخثر.....
- الأمراض الرئوية والتنفسية.....
- أمراض الكبد.....
- أمراض الكلية.....
- أمراض الغدد الصم.....
- الأمراض العصبية.....
- الأمراض الهضمية.....
- الأمراض المناعية الذاتية.....
- هل يوجد معالجة شعاعية أو كيميائية سابقة؟.....
- هل تتناول أية أدوية منذ سنتين حتى الآن؟.....
- هل لديك حساسية (صادات، مواد التخدير، المواد الطبية،..)؟.....
- هل تعرضت لإصابة رضية في المنطقة الوجهية؟.....

*الفحص الوظيفي:

- **التنفس:** ○ أنفي ○ فموي ○ مختلط
- **البلع:** ○ طبيعي ○ طفلي

*الفحص السريري:

1- خارج الفم:

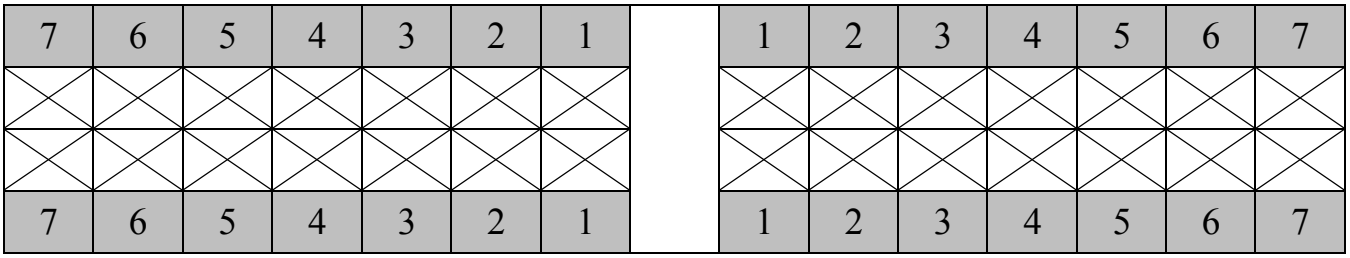
- شكل الوجه: ○ طبيعي ○ عريض ○ ضيق متناظر ○ ضيق غير متناظر
- بروفيل الوجه: ○ مستقيم ○ محدب ○ مقعر

2- داخل الفم:

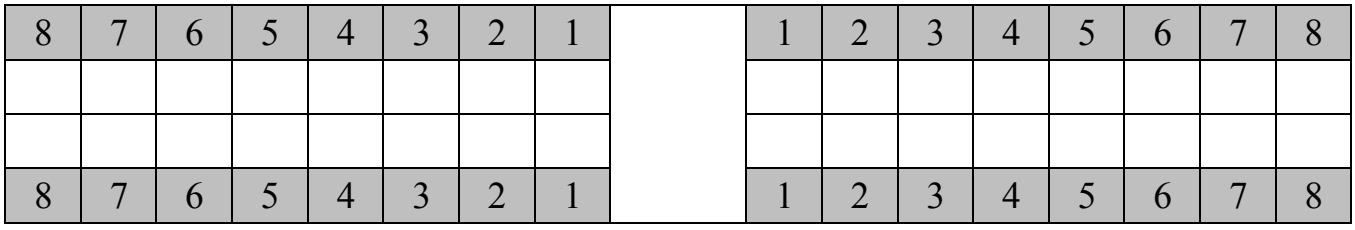
- وجود آفة مرضية على الغشاء المخاطي للفم:.....
- وجود آفة مرضية في قبة الحنك:.....
- مرتكز لجام الشفة العلوية: ○ مخاطي ○ لثوي ○ حليمي

- **النسج حول السنية:**

○ طبيعية إصابة درجة: ○1 ○2 ○3 ○4



- **الصيغة السنية:**



ملحق (2): بطاقة الدراسة الشعاعية

عينة الدراسة (عينة التوسيع الفكي المُساعد جراحياً)		
رقم المريض :		
المتغير / فترة المراقبة	قبل التوسيع	بعد التوسيع
المتغيرات الهيكلية		
عرض الحفرة الأنفية في المنطقة الأمامية على بعد 10 ملم		
عرض الحفرة الأنفية في المنطقة الأمامية على بعد 5 ملم		
عرض الحفرة الأنفية في المنطقة المتوسطة على بعد 10 ملم		
عرض الحفرة الأنفية في المنطقة المتوسطة على بعد 5 ملم		
عرض الحفرة الأنفية في المنطقة الخلفية على بعد 10 ملم		
عرض الحفرة الأنفية في المنطقة الخلفية على بعد 5ملم		
زاوية ميلان الحاجز الأنفي في المنطقة الأمامية		
زاوية ميلان الحاجز الأنفي في المنطقة المتوسطة		
زاوية ميلان الحاجز الأنفي في المنطقة الخلفية		
عرض الفك العلوي على مستوى قاع الأنف		
عرض الفك العلوي على مستوى قبة الحنك		
المتغيرات السنية السنخية		
العرض عند قمة الناتئ السنخي عند الأرحاء الأولى		
العرض عند قمة الناتئ السنخي عند الضواحك الأولى		

ملحق (2): بطاقة الدراسة الشعاعية

العرض عند مستوى ذرى الجذر الحنكي للأرحاء الأولى		
العرض عند مستوى ذرى الحدبات الدهليزية الأنسية للأرحاء الأولى		
العرض عند مستوى ذرى الجذور الحنكية للضواحك الأولى		
العرض عند مستوى ذرى الحدبات الدهليزية للضواحك الأولى		
زاوية ميلان الناتئ السنخي للأرحاء الأولى في الجهة اليمنى		
زاوية ميلان الناتئ السنخي للأرحاء الأولى في الجهة اليسرى		
زاوية ميلان محور الأرحاء الأولى في الجهة اليمنى		
زاوية ميلان محور الأرحاء الأولى في الجهة اليسرى		
زاوية ميلان الناتئ السنخي للضواحك الأولى في الجهة اليمنى		
زاوية ميلان الناتئ السنخي للضواحك الأولى في الجهة اليسرى		
زاوية ميلان محور الضواحك الأولى في الجهة اليمنى		
زاوية ميلان محور الضواحك الأولى في الجهة اليسرى		

ملحق (2): بطاقة الدراسة الشعاعية

العينة الشاهدة (عينة التوسيع الفكي السريع)		
رقم المريض :		
فترة المراقبة / المتغير	قبل التوسيع	بعد التوسيع
المتغيرات الهيكلية		
عرض الحفرة الأنفية في المنطقة الأمامية على بعد 10 ملم		
عرض الحفرة الأنفية في المنطقة الأمامية على بعد 5 ملم		
عرض الحفرة الأنفية في المنطقة المتوسطة على بعد 10 ملم		
عرض الحفرة الأنفية في المنطقة المتوسطة على بعد 5 ملم		
عرض الحفرة الأنفية في المنطقة الخلفية على بعد 10 ملم		
عرض الحفرة الأنفية في المنطقة الخلفية على بعد 5ملم		
زاوية ميلان الحاجز الأنفي في المنطقة الأمامية		
زاوية ميلان الحاجز الأنفي في المنطقة المتوسطة		
زاوية ميلان الحاجز الأنفي في المنطقة الخلفية		
عرض الفك العلوي على مستوى قاع الأنف		
عرض الفك العلوي على مستوى قبة الحنك		
المتغيرات السنية السنخية		
العرض عند قمة الناتئ السنخي عند الأرحاء الأولى		
العرض عند قمة الناتئ السنخي عند الضواحك الأولى		

ملحق (2): بطاقة الدراسة الشعاعية

العرض عند مستوى ذرى الجذر الحنكي للأرحاء الأولى		
العرض عند مستوى ذرى الحدبات الدهليزية الأنسية للأرحاء الأولى		
العرض عند مستوى ذرى الجذور الحنكية للضواحك الأولى		
العرض عند مستوى ذرى الحدبات الدهليزية للضواحك الأولى		
زاوية ميلان الناتئ السنخي للأرحاء الأولى في الجهة اليمنى		
زاوية ميلان الناتئ السنخي للأرحاء الأولى في الجهة اليسرى		
زاوية ميلان محور الأرحاء الأولى في الجهة اليمنى		
زاوية ميلان محور الأرحاء الأولى في الجهة اليسرى		
زاوية ميلان الناتئ السنخي للضواحك الأولى في الجهة اليمنى		
زاوية ميلان الناتئ السنخي للضواحك الأولى في الجهة اليسرى		
زاوية ميلان محور الضواحك الأولى في الجهة اليمنى		
زاوية ميلان محور الضواحك الأولى في الجهة اليسرى		

الجمهورية العربية السورية
جامعة دمشق
كلية طب الأسنان
قسم جراحة الفم والوجه والفكين

توضيح حول مراحل العمل في البحث

أنت مدعو للمشاركة ببحث علمي بعنوان:

(التغيرات الهيكلية والسنية السنخية الناجمة عن توسيع الفك العلوي المُساعد جراحياً باستخدام القطع القشري الدهليزي مع القطع الحنكي المضاعف)(دراسة سريرية وشعاعية مقارنة) في قسم جراحة الفم والوجه والفكين، كلية طب الأسنان، جامعة دمشق.

يُرجى أن تأخذ الوقت المناسب لقراءة المعلومات التالية بتأن قبل أن تقرر إذا ما كنت راغباً بالمشاركة أم لا. وبإمكانك طلب المزيد من الايضاحات أو المعلومات عن أي أمر مذكور بالإستمارة أو عن الدراسة من طبيبك.

الهدف من البحث: يهدف بحثنا إلى تقييم التغيرات التي طرأت على الحفرة الأنفية والفك العلوي والناجمة عن تطبيق هذا النوع من تقنيات توسيع الفك العلوي المُساعد جراحياً.

مرحلة التشخيص:

1- سيتم أخذ التاريخ الطبي للمريض وفق إستمارة خاصة بالبحث.

2- سيتم إجراء فحص سريري داخل وخارج فموي وفق إستمارة خاصة بالبحث.

مرحلة المعالجة:

بعد تشخيص الحالة والتأكد من الحاجة للتوسيع الجراحي للفك العلوي يتم العمل وفق المراحل التالية:

1- يتم إجراء صورة شعاعية باستخدام التصوير المقطعي المُحوسب ذو الحزمة المخروطية.

2- يتم تحضير المريض للعمل الجراحي بأخذ طبعات للفك العلوي وتطبيق مطاط الفصل بين الأسنان.

3- يتم إجراء العمل الجراحي الأول على قبة الحنك تحت التخدير الموضعي.

4- يتم تزويد المريض بوصفة طبية مع صفيحة مرنة يلتزم المريض بوضعها على الفك العلوي لمدة 3 أيام بعد العمل الجراحي الأول.
5- بعد مرور 4 أيام على العمل الجراحي الأول يتم تثبيت جهاز التوسيع.
6- بعد مرور 5 أيام على العمل الجراحي الأول يتم إجراء العمل الجراحي الثاني على الناحية الدهليزية من الفك العلوي تحت التخدير الموضعي.
7- يتم تزويد المريض بوصفة طبية بعد العمل الجراحي الثاني.
8- بعد مرور 8 أيام على العمل الجراحي الأول يتم البدء بتنشيط جهاز التوسيع بمعدل دورتين صباحاً ودورتين مساءً.
9- بعد الوصول إلى كمية التوسيع المطلوبة يتم تثبيت جهاز التوسيع لمدة 3 أشهر يتم بعدها نزع جهاز التوسيع ثم إجراء صورة شعاعية ثانية باستخدام التصوير المقطعي المُحوسب ذو الحزمة المخروطية لمتابعة الحالة ويستكمل بعدها المريض المعالجة التقويمية المطلوبة.

الاختلاطات المُحتملة للعمل الجراحي وما بعده:

1- النزف خلال العمل الجراحي.
2- خلال التوسيع يمكن أن يشعر المريض ببعض الإزعاج أو عدم الراحة في منطقة جذر الأنف أو في منطقة المقطب.
3- انحلال أو انكسار لولب التوسيع.
4- انحسار اللثة وإصابة الأنسجة الداعمة للأسنان.
5- إنتان الجيب الفكي.
6- أذية الأنسجة المخاطية الحنكية.

في حال موافقة المريض على المشاركة في هذه الدراسة سيبقى اسمه قيد الكتمان، ولا يسمح لأي شخص (ما لم ينص عليه القانون) بالاطلاع على الملف الطبي الخاص به باستثناء الطبيب المسؤول عن الدراسة ولجان الأخلاق المستقلة.

تصريح موافقة المشارك في البحث

أنا الموقع أدناه .....

بعد اطلاعي على الإستمارة الخاصة بتوضيح مراحل العمل في البحث وإدراكي لمضمونها وإتمام الإجابة على جميع الأسئلة التي تجول في ذهني. وبناءً عليه فإني حراً ومختاراً أوافق على المشاركة بالبحث. وفهمت أن الباحث سيكون مستعد للإجابة عن أسئلتي المستقبلية. كما أعلم أني حر في الانسحاب من هذا البحث متى شئت ولو بعد الموافقة التحريرية من دون أن يؤثر ذلك على العناية الطبية المقدمة لي.

اسم المشارك (أو ولي أمره) التوقيع

التاريخ / /2012م