



الجمهورية العربية السورية

جامعة دمشق

كلية طب الأسنان

قسم تقويم الأسنان والفكين

**فعالية صفائح التوسيع النزوعة والأقواس رباعية الحلقات في تصحيح العضات
المعكوسة الخلفية أحادية الجانب في الاطباق المختلط:
تجربة سريرية مضبوطة معشاه**

رسالة قدمت إلى جامعة دمشق لنيل درجة الماجستير في اختصاص تقويم الأسنان والفكين

إعداد الباحث:

محمد محمود عيناوي

إشراف

الأستاذ الدكتور أحمد برهان

نائب رئيس جامعة دمشق لشؤون البحث العلمي والدراسات العليا

أستاذ في قسم تقويم الأسنان والفكين

كلية طب الأسنان

جامعة دمشق

2026/1447

قرار مجلس البحث العلمي والدراسات العليا بتشكيل لجنة الحكم

قرار مجلس البحث العلمي والدراسات العليا رقم /٨٨٣/ المتخذ

بالجلسة رقم /٦/ تاريخ ٢٤/١١/٢٠٢٥

اطلع مجلس البحث العلمي والدراسات العليا على قرار مجلس كلية طب الأسنان رقم /٤٠/ تاريخ ٢٨/١٠/٢٠٢٥

وبعد الرجوع إلى اللائحة التنفيذية لقانون تنظيم الجامعات الصادرة بالمرسوم /٢٥٠/ لعام ٢٠٠٦ .
قرار مجلس جامعة دمشق رقم /٤٠١/ص.م تاريخ ١٣/٢/٢٠٢٢ بشأن الموافقة على تسجيل رسالة الطالب

قرار مجلس جامعة دمشق رقم /٥٤١٤/ص.م تاريخ ١٤/١٢/٢٠٢٢ بشأن الموافقة على نقل الإشراف

يستفيد الطالب من المرسوم رقم /٢٢٥/ تاريخ ٢٩/٨/٢٠٢٣ ويمنح سنة إضافية اعتباراً من ١٣/٢/٢٠٢٥ لغاية ١٢/٢/٢٠٢٦

يستفيد الطالب من المرسوم رقم /٩٨/ تاريخ ١٥/٦/٢٠٢٥ ويمنح سنة إضافية اعتباراً من ١٣/٢/٢٠٢٦ لغاية ١٢/٢/٢٠٢٧

وبنتيجة المذاكرة قرر مجلس البحث العلمي والدراسات العليا :

الموافقة على تأليف لجنة الحكم على رسالة الماجستير في قسم تقويم الأسنان والفكين التي أعدها الطالب محمد محمود عيناوي بعنوان : ((فعالية صفائح التوسيع التروعة والأقواس رباعية الحلقات في تصحيح العضات المعكوسة الخلفية أحادية الجانب في الاطباق المختلط : تجربة سريرية مضبوطة معشاة)) بكلية طب الأسنان من السادة الأساتذة :

د. أحمد برهان	الأستاذ في قسم تقويم الأسنان والفكين	كلية طب الأسنان
جامعة دمشق	الاختصاص: تقويم الأسنان والفكين	عضواً مشرفاً
د. موفق عجاج	الأستاذ المساعد في قسم تقويم الأسنان والفكين	كلية طب الأسنان
جامعة دمشق	الاختصاص : تقويم الأسنان والفكين	عضواً
د. عبير الجوجو	الأستاذ المساعد في قسم طب الفم	كلية طب الأسنان
جامعة دمشق	الاختصاص: طب الفم	عضواً

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

ملاحظة: يرجى إرسال نسخة عن الإعلان الخاص بتحديد موعد المناقشة فور صدوره إلى مكتب نائب رئيس الجامعة لشؤون البحث العلمي والدراسات العليا.

تصريح

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

كلمة شكر

في البداية أحمّد الله عزّ وجلّ الذي أعانني وأمدني بالقوة والعزيمة حتى أتممت هذا العمل، فله الفضل والمنة وحده سبحانه.

إلى أستاذي ومعلمي، إلى تلك الشعلة التي أنارت لي درب العلم، إلى من كان لي خير سند ومرشد وناصح، إلى من لا توفيه حقه أي كلمات شكر أو عرفان، من أعماق قلبي أقدم خالص شكري وعظيم تقديري وكل محبتي لأستاذي الغالي وقدوتي الأستاذ الدكتور أحمد برهان.

كما أتوجه بالشكر الجزيل وعظيم الامتنان إلى رئيس قسم تقويم الأسنان والفكين الأستاذ الدكتور محمد يونس حجير على دعمه وجهوده العظيمة وتعبه الكبير معي الذي لا أستطيع أن أوفيه حقه.

كما أتوجه بأرقى عبارات الشكر والعرفان للأستاذ الدكتور موفق عجاج لتفضله بقبول تحكيم هذا البحث، ولكل نصائحه وتوجيهاته القيمة التي تغني هذا البحث بخبرته وعلمه، الشكر الجزيل له على معاملته الطيبة الراقية وتشجيعه واهتمامه، وعظيم الامتنان والمحبة له من كل القلب.

كما أنقدم بالشكر الجزيل للأستاذة الدكتورة عبير الجوجو لتفضلها بقبول المشاركة في تحكيم البحث، وتحملت عناء التدقيق والتنقيح، ولما قدمته من ملاحظات وتوجيهات ساهمت بإغناء هذا البحث، فلها مني كل الشكر والتقدير .

لا يسعني أيضاً إلا أن أشكر جميع أساتذتي في قسم تقويم الأسنان والفكين على كل ما قدموه لي خلال سنوات دراستي من علم ومعرفة، وعلى تحملهم عناء تدريسينا وتوجيهنا وعلى دعمهم الكبير لنا بكل مراحل الدراسة.

أتقدم أيضاً بالشكر والتقدير لجهود رئاسة جامعة دمشق وجهود إدارة كلية طب الأسنان ممثلة بالأستاذ الدكتور عمر حشمة عميد كلية طب الأسنان، والأستاذ الدكتور مهند لفلوف نائب عميد الكلية للشؤون العلمية، والأستاذ الدكتور حسان عاشور نائب عميد الكلية للشؤون الإدارية لما يبذلونه من جهود في تطوير البحث العلمي في كلية طب الأسنان.

وأخيراً أتوجه بالشكر العظيم لجميع زملائي في قسم تقويم الأسنان والفكين وبقية الأقسام وأصدقائي وأحبتي الذين كانوا خير عوناً لي أثناء انجاز هذه الدراسة.

فهرس المحتويات

V	فهرس المحتويات
XII.....	قائمة الجداول
XVII	قائمة الأشكال
XIX.....	قائمة المخططات
XXI.....	قائمة الاختصارات
1	الملخص:
4.....	المقدمة :
5.....	إشكالية البحث :
5.....	أهمية البحث :
5.....	تساؤلات البحث :
5.....	أهداف البحث :
6.....	فرضيات البحث :
7.....	محددات البحث:
9.....	الفصل الأول: المراجعة النظرية
9.....	1.1. تعريف العضة المعكوسة الخلفية:
9.....	2.1. أنماط العضة المعكوسة الخلفية:
11.....	3.1. أسباب العضة المعكوسة الخلفية:
11.....	4.1. انتشار العضة المعكوسة الخلفية:
12.....	5.1. تأثيرات العضة المعكوسة الخلفية الوظيفية:
13.....	6.1. تدبير العضة المعكوسة الخلفية:
13.....	1.6.1. التوسيع الفكي السريع :
14.....	2.6.1. التوسيع الفكي البطيء :
15.....	1.2.6.1 القوس رباعي الحلقات:
16.....	2.2.6.1 الأجهزة النزوعة المستخدمة بالتوسيع:
17.....	7.1. تأثيرات التوسيع على الأقواس السنية السنخية لدى مرضى العضات المعكوسة الخلفية:
8.1	تأثيرات التوسيع باستخدام أجهزة التوسيع البطيئة على المفصل الفكي الصدغي وممر إغلاق الفك السفلي عند تصحيح العضات المعكوسة الخلفية الوظيفية:
21	

9.1. مقدار الألم والانزعاج والتقبل والإعاقات الوظيفية المرافقة للأجهزة المستخدمة (على أنواعها) أثناء	
تصحيح العضات المعكوسة الخلفية الوظيفية:	26
2. تبرير قيام البحث وتبيان المشكلة:	30
2. الفصل الثاني: المواد والطرائق:	33
1.2. تصميم الدراسة :	33
2.2. مكان اجراء الدراسة	34
3.2. عينة الدراسة :	34
1.3.2. العينة المدروسة :	34
2.3.2. حساب حجم العينة :	34
3.3.2. جمع العينة:	36
4.3.2. معايير انتقاء العينة:	36
معايير التضمين:	36
معايير الاقصاء:	37
4.2. التعشية: (توزيع العينة لمجموعات الدراسة):	37
5.2. التعمية :	37
6.2. طرائق الدراسة:	38
1.6.2. بناء العينة واستجلااب المرضى:	38
7.2 المتغيرات الحصيلية المدروسة :	43
1.7.2 تقييم التبدلات الطارئة على العروض بين السنية المدروسة على الأمثلة الجبسية:	43
2.7.2 : تقييم التبدلات الطارئة على مسار الفك السفلي عند الإغلاق من خلال الفحص	
السريري:	45
3.7.2 : تقييم التغيرات التي تطرأ على لقمة المفصل الفكي الصدغي:	47
1.3.7.2 التوجيه والتصحيح في الصور المقطعية المحوسبة بالحزمة المخروطية:	47
2.3.7.2 تعريف القياسات التي تم العمل عليها:	48
3.3.7.2 رسم الخطوط المرجعية العظمية:	49
4.3.7.2 أزمان تقييم الصور الشعاعية المقطعية المحوسبة بالحزمة المخروطية:	55
4.7.2 تقييم مقدار الألم والانزعاج والتقبل والإعاقات الوظيفية عند التوسيع :	55
8.2 الدراسة الاحصائية:	56
9.2. فرضيات البحث	خطأ! الإشارة المرجعية غير معروفة.
1.9.2 دراسة تأثير المعالجة على قيم العروض السنخية السنية:	خطأ! الإشارة المرجعية غير معروفة.

- 2.9.2 دراسة تأثير المعالجة على انحراف الخط الأوسط السني: ...خطأ! الإشارة المرجعية غير معروفة.
- 3.9.2 دراسة تأثير المعالجة على قيم للتبدلات الشعاعية الحاصلة على لقمة الفك السفلي:خطأ! الإشارة المرجعية غير معروفة.
- 4.9.2 دراسة تأثير المعالجة على مستويات الألم والانزعاج والاعاقات الوظيفية: خطأ! الإشارة المرجعية غير معروفة.
- 5.9.2 دراسة تأثير المعالجة على النكس المتأخر:خطأ! الإشارة المرجعية غير معروفة.
- 10.2 دراسة توزع البيانات : 56
- 11.2 خطأ القياس : 56
- 12.2 الاختبارات الإحصائية المستخدمة: 57
- 3- الفصل الثالث: النتائج 62
3. 1. وصف العينة : 62
- 2.3 خطأ الطريقة : 63
- 1.2.3- دراسة دقة القياس بطريقة داهلبرغ: 63
- 2.2.3 - دراسة دقة القياس بطريقة دراسة دلالة الفروق بين القراءتين الأولى والثانية: 64
- 3.2.3 - دراسة دقة القياس بطريقة حساب قيم معاملات الارتباط بين القراءتين الأولى والثانية: .. 65
- 3.3 طبيعة البيانات : 66
- 4.3. دراسة التغيرات الحاصلة في مجموعتي الدراسة: 67
- 1.4.3. التغيرات الحاصلة على الأمثلة الجبسية: 67
- 1.1.4.3 دراسة مقدار العرض بين الرحوي العلوي: 67
- 1.1.1.4.3 دراسة تأثير طريقة المعالجة المتبعة في مقدار العرض بين الرحوي العلوي في عينة البحث وفقاً للمرحلة المدروسة: 67
- 2.1.1.4.3 دراسة تأثير المرحلة المدروسة في مقدار العرض بين الرحوي العلوي في عينة البحث وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة: 68
- 3.1.1.4.3 دراسة تأثير طريقة المعالجة المتبعة في مقدار التغير في العرض بين الرحوي العلوي في عينة البحث وفقاً للمرحلة المدروسة: 71
- 2.1.4.3 دراسة مقدار العرض بين الرحوي السفلي: 72
- 1.2.1.4.3 دراسة تأثير طريقة المعالجة المتبعة في مقدار العرض بين الرحوي السفلي في عينة البحث وفقاً للمرحلة المدروسة: 72
- 2.2.1.4.3 دراسة تأثير المرحلة المدروسة في مقدار العرض بين الرحوي السفلي في عينة البحث وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة: 74

3.2.1.4.3 دراسة تأثير طريقة المعالجة المتبعة في مقدار التغير في العرض بين الرحوي السفلي في عينة البحث وفقاً للمرحلة المدروسة:	75
3.1.4.3 دراسة مقدار العرض بين النابي العلوي:	76
1.3.1.4.3 دراسة تأثير طريقة المعالجة المتبعة في مقدار العرض بين النابي العلوي في عينة البحث وفقاً للمرحلة المدروسة:	76
2.3.1.4.3 دراسة تأثير المرحلة المدروسة في مقدار العرض بين النابي العلوي في عينة البحث وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة:	78
3.3.1.4.3 دراسة تأثير طريقة المعالجة المتبعة في مقدار التغير في العرض بين النابي العلوي في عينة البحث وفقاً للمرحلة المدروسة:	80
4.1.4.3 دراسة مقدار العرض بين النابي السفلي:	82
1.4.1.4.3 دراسة تأثير طريقة المعالجة المتبعة في مقدار العرض بين النابي السفلي في عينة البحث وفقاً للمرحلة المدروسة:	82
2.4.1.4.3 دراسة تأثير المرحلة المدروسة في مقدار العرض بين النابي السفلي في عينة البحث وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة:	83
3.4.1.4.3 دراسة تأثير طريقة المعالجة المتبعة في مقدار التغير في العرض بين النابي السفلي في عينة البحث وفقاً للمرحلة المدروسة:	85
5.1.4.3 دراسة مقدار تصحيح انحراف الخط المتوسط السني السفلي:	86
1.5.1.4.3 دراسة تأثير طريقة المعالجة المتبعة في مقدار تصحيح انحراف الخط المتوسط السني السفلي في عينة البحث وفقاً للمرحلة المدروسة:	86
2.5.1.4.3 دراسة تأثير المرحلة المدروسة في مقدار تصحيح انحراف الخط المتوسط السني السفلي في عينة البحث وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة:	87
6.1.4.3 دراسة النكس المتأخر:	89
7.1.4.3 دراسة تأثير طريقة المعالجة المتبعة في تكرارات نتيجة المعالجة في عينة البحث:	90
2.4.3. التغيرات الحاصلة على الصور الشعاعية:	90
1.2.4.3. خطأ الطريقة Error of the method:	90
2.2.4.3. المقارنة بين الجانب المصاب والجانب السليم ضمن مجموعة جهاز رباعي الحلقات عند زمني التقويم:	92
1.2.2.4.3. المقارنة بين الجانب المصاب والجانب السليم ضمن مجموعة جهاز رباعي الحلقات قبل المعالجة :	92
2.2.2.4.3. المقارنة بين الجانب المصاب والجانب السليم ضمن مجموعة جهاز رباعي الحلقات بعد	

المعالجة :	93
3.2.4.3. المقارنة بين الجانب المصاب والجانب السليم ضمن مجموعة الصفائح المتحركة عند زمني	
التقييم :	94
1.3.2.4.3. المقارنة بين الجانب المصاب والجانب السليم ضمن مجموعة الصفائح المتحركة قبل	
المعالجة :	94
2.3.2.4.3. المقارنة بين الجانب المصاب والجانب السليم ضمن مجموعة الصفائح المتحركة بعد	
المعالجة :	96
4.2.4.3. المقارنة بين زمني التقييم في الجانب المصاب ضمن مجموعة جهاز رباعي الحلقات ..	97
5.2.4.3. المقارنة بين زمني التقييم في الجانب المصاب ضمن مجموعة الصفائح المتحركة:	98
6.2.4.3. المقارنة بين مجموعتي الدراسة في الجانب المصاب قبل المعالجة:	100
7.2.4.3. دراسة تأثير طريقة المعالجة المتبعة في مقدار التغير في قيم كل من المتغيرات الخطية	
والمتغيرات الزاوية وفقاً للجهة المدروسة في عينة البحث:	101
1.7.2.4.3 مقدار التغير في قيم المتغيرات الخطية:	102
2.7.2.4.3 مقدار التغير في قيم المتغيرات الزاوية:	104
8.2.4.3. دراسة تأثير الجهة المدروسة في مقادير التغير في قيم كل من المتغيرات الخطية والمتغيرات	
الزاوية في عينة البحث وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة:	105
1.8.2.4.3 المتغيرات الخطية:	106
2.8.2.4.3 المتغيرات الزاوية:	107
3.4.3. الدراسة الإحصائية التحليلية لاستبيانات الألم والانزعاج:	109
1.3.4.3. دراسة مقدار الألم:	109
1.1.3.4.3. دراسة تأثير طريقة المعالجة المتبعة في مقدار الألم في عينة البحث وفقاً للفترة الزمنية	
المدروسة:	109
2.1.3.4.3. دراسة تأثير الفترة الزمنية المدروسة في مقدار الألم في عينة البحث وفقاً لطريقة المعالجة	
المتبعة:	110
2.3.4.3. دراسة مقدار الانزعاج:	112
1.2.3.4.3. دراسة تأثير طريقة المعالجة المتبعة في مقدار الانزعاج في عينة البحث وفقاً للفترة الزمنية	
المدروسة:	112
2.2.3.4.3. دراسة تأثير الفترة الزمنية المدروسة في مقدار الانزعاج في عينة البحث وفقاً لطريقة	
المعالجة المتبعة:	112
3.3.4.3. دراسة مقدار صعوبة المضغ:	114

1.3.3.4.3 دراسة تأثير طريقة المعالجة المتبعة في مقدار صعوبة المضغ في عينة البحث وفقاً للفترة الزمنية المدروسة:	114
2.3.3.4.3 دراسة تأثير الفترة الزمنية المدروسة في مقدار صعوبة المضغ في عينة البحث وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة:	115
4.3.4.3 دراسة مقدار صعوبة البلع:	116
1.4.3.4.3 دراسة تأثير طريقة المعالجة المتبعة في مقدار صعوبة البلع في عينة البحث وفقاً للفترة الزمنية المدروسة:	116
2.4.3.4.3 دراسة تأثير الفترة الزمنية المدروسة في مقدار صعوبة البلع في عينة البحث وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة:	117
5.3.4.3 دراسة مقدار صعوبة الكلام:	119
1.5.3.4.3 دراسة تأثير طريقة المعالجة المتبعة في مقدار صعوبة الكلام في عينة البحث وفقاً للفترة الزمنية المدروسة:	119
2.5.3.4.3 دراسة تأثير الفترة الزمنية المدروسة في مقدار صعوبة الكلام في عينة البحث وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة:	120
1-4 - مناقشة تصميم الدراسة:	123
2-4 - مناقشة نتائج الدراسة:	125
1-2-4 المتغيرات المدروسة على الأمثلة الجبسية:	125
2-2-4 المتغيرات المدروسة على الصور الشعاعية:	132
3-2-4 مناقشة استبيانات الألم والانزعاج:	135
1-3-2-4 الألم:	136
2-3-2-4 الانزعاج:	137
3-3-2-4 صعوبة المضغ:	138
4-3-2-4 صعوبة البلع:	139
5-3-2-4 صعوبة الكلام:	140
3-4 محدوديات الدراسة:	141
الفصل الخامس: الاستنتاجات	144
الفصل السادس: التوصيات والمقترحات	147
1-6 - التوصيات:	147
2-6 - المقترحات:	147
الفصل السابع: المراجع	150

الملاحق.....	159
الملحق رقم (1): التنوع والاختلاف في التسميات والتصنيفات الواردة في المراجع المختلفة حول موضوع اضطراب العلاقة المعترضة بين الأرحاء العلوية والسفلية.....	160
الملحق (2): ورقة المعلومات.....	162
الملحق (3): إقرار الموافقة للمشاركة في البحث.....	163
الملحق رقم (4): استبيان الألم والانزعاج والإعاقات الوظيفية.....	164
الملحق رقم (5) : موافقة النشر الداخلي بمجلة جامعة دمشق للعلوم الطبية.....	165
الملحق رقم (6) : موافقة النشر الخارجي.....	166
ملحق رقم (7): نتائج اختبار Shapiro-Wilk لدراسة طبيعة توزيع بيانات المتغيرات المدروسة... Abstract.....	167
	170

قائمة الجداول

جدول 1- 1: أهم الدراسات السابقة التي درست التبدلات السنوية السنخية بعد تصحيح العضة المعكوسة الخلفية الوظيفية.....	18
جدول 1- 2: أهم الدراسات السابقة التي قارنت بين تأثيرات التوسيع على المفصل الفكي الصدغي وحركات الفك السفلي عند تصحيح العضات المعكوسة الخلفية الوظيفية.....	23
جدول 1- 3 : أهم الدراسات السابقة التي درست مقدار الألم والانزعاج والتقبل والإعاقات الوظيفية المرافقة للأجهزة المستخدمة (على أنواعها) أثناء تصحيح العضات المعكوسة الخلفية.....	27
جدول 2- 1 : المستويات المرجعية.....	48
جدول 2- 2 : القياسات المعتمدة في هذه الدراسة.....	48
جدول 3- 1: يبين توزيع عينة البحث وفقاً لجنس الطفل وطريقة المعالجة المتبعة.....	62
جدول 3- 2: يبين نتائج حساب قيم متوسط خطأ القياس ونسبة خطأ القياس بطريقة داهلبرغ لكل من المتغيرات المقاسة في مجموعة دراسة دقة القياس وفقاً للمرحلة المدروسة.....	63
جدول 3- 3: يبين دراسة دقة القياس بطريقة دراسة دلالة الفروق بين القراءتين الأولى والثانية ..	64
جدول 3- 4 : يبين نتائج حساب قيم معاملات الارتباط البينية ICC لدراسة طبيعة العلاقة بين قيم كل من المتغيرات المقاسة المدروسة في كل من القراءة الأولى والقراءة الثانية في مجموعة دراسة دقة القياس.....	65
جدول 3- 5 : يبين الإحصاءات الوصفية ونتائج اختبار Mann-Whitney U لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار العرض بين الرحوي العلوي (بالملم) بين مجموعة جهاز التوسيع النزوع ومجموعة رباعي الحلقات.....	68
جدول رقم (3-6) يبين نتائج اختبار Friedman لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار العرض بين الرحوي العلوي بين المراحل الأربع المدروسة، وذلك وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة.....	69
جدول 3- 7: يبين نتائج اختبار Wilcoxon لدراسة دلالة الفروق الثنائية في متوسط مقدار العرض بين الرحوي العلوي (بالملم) بين المراحل الأربع المدروسة (قبل بدء التوسيع، بعد نهاية مرحلة المعالجة الفعالة، بعد انتهاء مرحلة التثبيت، بعد انتهاء مرحلة المراقبة).....	70
جدول 3- 8 : يبين الإحصاءات الوصفية ونتائج اختبار Mann-Whitney U لدراسة دلالة الفروق في مقدار التغير في العرض بين الرحوي العلوي بين مجموعتي الدراسة ، وذلك وفقاً للمرحلة المدروسة.....	72
جدول 3- 9: يبين الإحصاءات الوصفية ونتائج اختبار Mann-Whitney U لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار العرض بين الرحوي السفلي بين مجموعتي الدراسة ، وذلك وفقاً للمرحلة المدروسة.....	73
جدول رقم (3-10) يبين نتائج اختبار Friedman لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار العرض بين	

- الرحوي السفلي بين المراحل الأربع المدروسة في عينة البحث، وذلك وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة. 74
 جدول رقم (3-11) يبين نتائج اختبار Wilcoxon لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار العرض بين
 الرحوي السفلي بين المراحل الأربع المدروسة في مجموعة جهاز التوسيع النزوع. 75.....
- جدول 3- 12 : يبين الإحصاءات الوصفية ونتائج اختبار Mann-Whitney U لدراسة دلالة الفروق
 في متوسط مقدار التغير في العرض بين الرحوي السفلي (بالملم) بين مجموعة جهاز التوسيع النزوع
 المزود برفع عضة خلفي أملس EP ومجموعة استخدام القوس رباعية الحلقات QH في عينة البحث 76
 جدول 3- 13 : يبين الإحصاءات الوصفية ونتائج اختبار Mann-Whitney U لدراسة دلالة الفروق
 في متوسط مقدار العرض بين النابي العلوي بين مجموعة جهاز التوسيع النزوع ومجموعة رباعي الحلقات
 في عينة البحث. 77.....
- جدول رقم (3-14) يبين نتائج اختبار Friedman لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار العرض بين
 النابي العلوي بين المراحل الأربع المدروسة، وذلك وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة. 78.....
- جدول 3- 15: يبين نتائج اختبار Wilcoxon لدراسة دلالة الفروق الثنائية في متوسط مقدار العرض
 بين النابي العلوي بين المراحل الأربع المدروسة. 79.....
- جدول 3- 16 : يبين الإحصاءات الوصفية ونتائج اختبار Mann-Whitney U لدراسة دلالة الفروق
 في متوسط مقدار التغير في العرض بين النابي العلوي بين مجموعتي الدراسة. 81.....
- جدول رقم (3-18) يبين نتائج اختبار Friedman لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار العرض بين
 النابي السفلي بين المراحل الأربع المدروسة في عينة البحث، وذلك وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة. 83
 جدول 3- 19: يبين نتائج اختبار Wilcoxon لدراسة دلالة الفروق الثنائية في متوسط مقدار العرض
 بين النابي السفلي بين المراحل الأربع المدروسة (قبل بدء التوسيع، بعد نهاية مرحلة المعالجة الفعالة،
 بعد انتهاء مرحلة التثبيت، بعد انتهاء مرحلة المراقبة) في مجموعة صفائح التوسيع النزوعة. 84.....
- جدول 3-20: يبين الإحصاءات الوصفية ونتائج اختبار Mann-Whitney U لدراسة دلالة الفروق في
 متوسط مقدار التغير في العرض بين النابي السفلي بين مجموعة جهاز التوسيع النزوع ومجموعة رباعي
 الحلقات في عينة البحث. 85.....
- جدول 3- 21: يبين الإحصاءات الوصفية ونتائج اختبار Mann-Whitney U لدراسة دلالة الفروق في
 متوسط مقدار الخط المتوسط بين مجموعتي الدراسة. 86.....
- جدول رقم (3-22) يبين نتائج اختبار Friedman لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار تصحيح
 انحراف الخط المتوسط بين المراحل الأربع المدروسة، وذلك وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة. 87.....
- جدول 3- 23: يبين نتائج اختبار Wilcoxon لدراسة دلالة الفروق الثنائية في متوسط مقدار تصحيح
 انحراف الخط المتوسط بين المراحل الأربع المدروسة في عينة البحث. 88.....
- جدول 3- 24 : يبين نتائج مراقبة نتيجة المعالجة في عينة البحث وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة. 89

- جدول 3- 25 : يبين نتائج اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات نتيجة المعالجة بين مجموعة جهاز التوسيع النزوع ومجموعة رباعي الحلقات في عينة البحث..... 90
- جدول 3- 26 : نتائج اختبار دراسة الفروق الإحصائية بين متوسط القياسات الإشعاعية بين القياس الأول والثاني..... 90
- جدول 3- 27 : الاحصاء الوصفي لمتغيرات الدراسة ضمن مجموعة جهاز رباعي الحلقات قبل المعالجة وفق الجانب المصاب والسليم..... 92
- جدول 3-28: الاحصاء الوصفي لمتغيرات الدراسة ضمن مجموعة جهاز رباعي الحلقات بعد المعالجة وفق الجانب المصاب والسليم..... 93
- جدول 3- 29: الاحصاء الوصفي لمتغيرات الدراسة ضمن مجموعة الصفائح المتحركة قبل المعالجة وفق الجانب المصاب والسليم..... 95
- جدول 3- 30 : الاحصاء الوصفي لمتغيرات الدراسة ضمن مجموعة الصفائح المتحركة بعد المعالجة وفق الجانب المصاب والسليم..... 96
- جدول 3- 31: الاحصاء الوصفي لمتغيرات الدراسة ضمن مجموعة جهاز رباعي الحلقات قبل المعالجة وبعدها في الجانب المصاب..... 97
- جدول 3- 32 : الاحصاء الوصفي لمتغيرات الدراسة ضمن مجموعة الصفائح المتحركة قبل المعالجة وبعدها في الجانب المصاب..... 99
- جدول 3- 33 : الاحصاء الوصفي لمتغيرات الدراسة في الجانب المصاب قبل المعالجة وفق مجموعتي الدراسة، ونتائج جوهريّة الفرق بينهما فيها 100
- جدول رقم (3-34) يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التغير في قيم كل من المتغيرات الخطية بين مجموعة الصفائح المتحركة ومجموعة الجهاز رباعي الحلقات في عينة البحث..... 102
- جدول رقم (3-35) يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التغير في قيم كل من المتغيرات الزاوية بين مجموعة الصفائح المتحركة ومجموعة الجهاز رباعي الحلقات في عينة البحث وفقاً للجهة المدروسة..... 104
- جدول رقم (3-36) يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التغير في قيم كل من المتغيرات الخطية (بالملم) بين مجموعة القياسات المُجرّاة في الجهة المصابة ومجموعة القياسات المُجرّاة في الجهة السليمة في عينة البحث وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة.. 106
- جدول رقم (3-37) يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التغير في قيم كل من المتغيرات الزاوية بين مجموعة القياسات المُجرّاة في الجهة المصابة ومجموعة القياسات المُجرّاة في الجهة السليمة في عينة البحث وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة.. 107

- جدول 3-38 : يبين الإحصاءات الوصفية ونتائج اختبار Mann-Whitney U لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار الألم..... 110
- جدول رقم (3-39) يبين نتائج اختبار Friedman لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار الألم بين الفترات الزمنية الأربع المدروسة في عينة البحث، وذلك وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة. 111
- جدول 3-40: يبين نتائج اختبار Wilcoxon لدراسة دلالة الفروق الثنائية في متوسط مقدار الألم بين الفترات الزمنية الأربع المدروسة ، وذلك وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة..... 111
- جدول 3-41: يبين الإحصاءات الوصفية ونتائج اختبار Mann-Whitney U لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار الانزعاج بين مجموعة جهاز التوسيع النزوع ومجموعة رباعي الحلقات في عينة البحث، وذلك وفقاً للفترة الزمنية المدروسة..... 112
- جدول رقم (3-42) يبين نتائج اختبار Friedman لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار الانزعاج بين الفترات الزمنية الأربع المدروسة، وذلك وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة..... 113
- جدول 3-43: يبين نتائج اختبار Wilcoxon لدراسة دلالة الفروق الثنائية في متوسط مقدار الانزعاج بين الفترات الزمنية الأربع المدروسة في عينة البحث، وذلك وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة..... 113
- جدول 3-44 : يبين الإحصاءات الوصفية ونتائج اختبار Mann-Whitney U لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار صعوبة المضغ بين مجموعة جهاز التوسيع النزوع ومجموعة رباعي الحلقات في عينة البحث، وذلك وفقاً للفترة الزمنية المدروسة..... 114
- جدول رقم (3-45) يبين نتائج اختبار Friedman لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار صعوبة المضغ بين الفترات الزمنية الأربع المدروسة في عينة البحث، وذلك وفقاً لطريقة المعالجة. المتبعة. 115
- جدول رقم (3-46) يبين نتائج اختبار Wilcoxon لدراسة دلالة الفروق الثنائية في متوسط مقدار صعوبة المضغ بين الفترات الزمنية الأربع المدروسة في مجموعة رباعية الحلقات من عينة البحث..... 116
- جدول 3-47: يبين الإحصاءات الوصفية ونتائج اختبار Mann-Whitney U لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار صعوبة البلع بين مجموعتي الدراسة، وذلك وفقاً للفترة الزمنية المدروسة..... 117
- جدول رقم (3-48) يبين نتائج اختبار Friedman لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار صعوبة البلع بين الفترات الزمنية الأربع المدروسة في عينة البحث، وذلك وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة..... 118
- جدول رقم (3-49) يبين نتائج اختبار Wilcoxon لدراسة دلالة الفروق الثنائية في متوسط مقدار صعوبة البلع بين الفترات الزمنية الأربع المدروسة في مجموعة رباعية الحلقات من عينة البحث. 118

جدول 3- 50: يبين الإحصاءات الوصفية ونتائج اختبار Mann-Whitney U لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار صعوبة الكلام بين مجموعة جهاز التوسيع النزوع ومجموعة رباعي الحلقات في عينة البحث، وذلك وفقاً للفترة الزمنية المدروسة..... 119

جدول رقم (3- 51) يبين نتائج اختبار Friedman لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار صعوبة الكلام بين الفترات الزمنية الأربع المدروسة في عينة البحث، وذلك وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة..... 120

جدول 3- 52: يبين نتائج اختبار Wilcoxon لدراسة دلالة الفروق الثنائية في متوسط مقدار صعوبة الكلام بين الفترات الزمنية الأربع المدروسة (في اليوم الأول، بعد أسبوع واحد، بعد أسبوعين اثنين، بعد شهر واحد) في عينة البحث، وذلك وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة..... 121

قائمة الأشكال

- الشكل 1- 1: عضة معكوسة دهليزية (Mitchell, 2013) 10
- الشكل 1- 2: عضة قاصة (عضة معكوسة لسانية) (Mitchell, 2013) 10
- الشكل 1- 3: يوضح انفتاح الدرز الحنكي الأوسط باستخدام التوسيع الفكي السريع Luaces-Rey et al., (2010) 14
- الشكل 1- 4: جهاز رباعي الحلقات (Mitchell, 2013) 16
- الشكل 1- 5: صفيحة توسيع نزوعه تحتوي على موسعة مركزية مع مستوى رفع عضة خلفي أملس (Godoy et al., 2011) 16
- الشكل رقم (1.2)، تسجيل الدراسة في قاعدة البيانات البريطانية 33
- الشكل 2- 2: حساب حجم العينة باستخدام برنامج Minitab 35
- الشكل رقم (3.2)، المخطط التدفقي لتسلسل اختيار المرضى وتوزيعهم على مجموعتي الدراسة 38
- الشكل 2- 4: الألبينات 39
- الشكل 2- 5: الجهاز رباعي الحلقات 40
- الشكل 2- 6: تفعيل رباعي الحلقات 41
- الشكل 2- 7: TPA مع أذرع 41
- الشكل 2- 8: يوضح صفيحة التوسيع النزوعة المستخدمة والمزودة بموسعة مركزية ورفع عضة خلفي أملس ثنائي الجانب 42
- الشكل 2- 9: يوضح صفيحة التوسيع النزوعة في مرحلة التثبيت 43
- الشكل 2- 10: القياسات العرضية على الأمثلة الجبسية (Defraia et al., 2007) 44
- الشكل رقم (2-11): المسمك التقويمي 44
- الشكل 2- 12: اختبار القضاة لإيصال المريض إلى وضعية الراحة للفك السفلي 46
- الشكل 2- 13: وضع الراحة نلاحظ انسجام الخط الأوسط السني العلوي والسفلي 46
- الشكل 2- 14: انحراف الخط المتوسط عند التشابك لحدي الأعظمي 46
- الشكل 2- 15: الخط المار من شوك الأنف الأمامي والخلفي (ANS-PNS) في المستوى Axial 50
- الشكل 2- 16: قياس زاوية اللقمة بالمستوى المحوري 51
- الشكل 2- 17: الخط العمود على SN والمار من S في المستوى Sagittal 52
- الشكل 2- 18: زاوية اللقمة في المستوى السهمي 52
- الشكل 2- 19: الخط المار من أخفض نقطتين على حافتي الحجاج السفليتين 53
- الشكل 2- 20: بعد اللقمة عن الخط المرجعي الأمامي الخلفي 53

- الشكل 2- 21 القياسات الملمتريّة الأمامية والعلوية والخلفية 54
- الشكل 2- 22: القياسات الملمتريّة الأنسية والوحشية 54

قائمة المخططات

- مخطط رقم (3-1) يمثل المتوسط الحسابي لمقادير التغير في قيم المتغيرات الخطية في عينة البحث وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة والجهة المدروسة..... 103
- مخطط رقم (3-2) يمثل المتوسط الحسابي لمقادير التغير في قيم المتغيرات الزاوية (بالدرجات) في عينة البحث وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة والجهة المدروسة..... 105
- مخطط رقم (3-3) يمثل المتوسط الحسابي لمقادير التغير في قيم المتغيرات الخطية (بالملم) في عينة البحث وفقاً للجهة المدروسة وطريقة المعالجة المتبعة..... 107
- مخطط رقم (3-4) يمثل المتوسط الحسابي لمقادير التغير في قيم المتغيرات الزاوية (بالدرجات) في عينة البحث وفقاً للجهة المدروسة وطريقة المعالجة المتبعة..... 109
- مخطط رقم (4-1) يمثل النسبة المئوية لتوزع عينة البحث وفقاً لجنس الطفل وطريقة المعالجة المتبعة..... 125
- مخطط (4-2) يمثل المتوسط الحسابي لقيم مقدار العرض بين الرحوي العلوي في عينة البحث وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة والمرحلة المدروسة..... 126
- مخطط (4-3) يمثل المتوسط الحسابي لقيم مقدار العرض بين النابي العلوي في عينة البحث وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة والمرحلة المدروسة..... 126
- مخطط رقم (4-4) يمثل المتوسط الحسابي لقيم مقدار العرض بين الرحوي السفلي في عينة البحث وفقاً لطريقة..... 127
- مخطط رقم (4-5) يمثل المتوسط الحسابي لقيم مقدار العرض بين النابي السفلي في عينة البحث وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة والمرحلة المدروسة..... 128
- مخطط رقم (4-7) يمثل النسبة المئوية لنتائج مراقبة نتيجة المعالجة في عينة البحث وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة..... 129
- مخطط رقم (4-8) يمثل المتوسط الحسابي لمقادير التغير في قيم المتغيرات الخطية (بالملم) في عينة البحث وفقاً للجهة المدروسة وطريقة المعالجة المتبعة..... 134
- مخطط رقم (4-9) يمثل المتوسط الحسابي لمقادير التغير في قيم المتغيرات الزاوية (بالدرجات) في عينة البحث وفقاً للجهة المدروسة وطريقة المعالجة المتبعة..... 135
- مخطط 4-10: يمثل المتوسط الحسابي لمقدار الألم في عينة البحث وفقاً للفترة الزمنية المدروسة وطريقة المعالجة المتبعة..... 137
- مخطط 4-11: يمثل المتوسط الحسابي لمقدار الانزعاج في عينة البحث وفقاً للفترة الزمنية المدروسة وطريقة المعالجة المتبعة..... 138

مخطط (4-12) يمثل المتوسط الحسابي لمقدار صعوبة المضع بصرياً في عينة البحث وفقاً للفترة الزمنية المدروسة وطريقة المعالجة المتبعة.....	139
مخطط رقم (4-13) يمثل المتوسط الحسابي لمقدار صعوبة البلع بصرياً في عينة البحث وفقاً للفترة الزمنية المدروسة وطريقة المعالجة المتبعة.....	140
مخطط رقم (4-14) يمثل المتوسط الحسابي لمقدار صعوبة الكلام بصرياً في عينة البحث وفقاً للفترة الزمنية المدروسة وطريقة المعالجة المتبعة.....	141

قائمة الاختصارات

الاختصار	المصطلح باللغة الانكليزية	المصطلح باللغة العربية
REP	Removable expansion plate	جهاز التوسيع النزوع
QH	Quad Helix	جهاز رباعي الحلقات
Mm	Millimeter	مللمتر
TPA	Trans-Palatal Arch	قوس عابر لقبة الحنك
FH plane	Frankfort Horizontal plane	مستوى فرانكفورت
MSR plane	Midsagittal reference plane	المستوى الناصف المرجعي
AP plane	Anteroposterior reference plane	المستوى المرجعي الأمامي الخلفي
MJS	Mesial Joint space	المسافة المفصالية الأنسية
DJS	Distal Joint space	المسافة المفصالية الوحشية
AJS	Anterior Joint space	المسافة المفصالية الأمامية
SJS	Superior Joint space	المسافة المفصالية العلوية
PJS	Posterior Joint Space	المسافة المفصالية الخلفية
VAS	Visual Analog Scale	المقياس البصري

المخلص:

خلفية البحث وهدفه: يعتبر تضيق الفك العلوي المشكلة الرئيسية لدى مرضى العضات المعكوسة الخلفية حيث يستخدم حالياً العديد من الأجهزة والتقنيات للتغلب عليها، ويهدف هذا البحث إلى دراسة فعالية جهاز التوسيع رباعي الحلقات وصفائح التوسيع النزوعة في معالجة العضة المعكوسة الخلفية أحادية الجانب مع انزلاق الفك السفلي والتأثيرات على لقمة الفك السفلي وتقييم مستويات الألم والانزعاج والإعاقات الوظيفية في مرحلة الإطباق المختلط.

مواد البحث وطرائقه: تألفت العينة من 40 مريضاً لديهم عضّة معكوسة خلفية أحادية الجانب مع انزلاق الفك السفلي، تراوحت أعمارهم بين 7 - 10 سنوات تمت معالجتهم بواسطة جهاز التوسيع رباعي الحلقات أو جهاز التوسيع النزوع، وقد تم تقسيمهم عشوائياً إلى مجموعتين: تمّ التوسيع عند المرضى في المجموعة الأولى باستخدام رباعي الحلقات - وتم التوسيع عند المرضى في المجموعة الثانية باستخدام صفائح التوسيع النزوعة. لقد تم تسجيل القياسات على الأمثلة الجبسية قبل العلاج، وبعد تصحيح العضة المعكوسة، وبعد انتهاء مرحلة التثبيت وبعد انتهاء مرحلة المراقبة، وتم تسجيل القياسات على الصور الشعاعية ثلاثية الأبعاد قبل العلاج وبعد انتهاء مرحلة المراقبة، وتم تسجيل مستويات الألم والانزعاج وصعوبة المضغ والبلع والكلام عند المرضى في كلتا المجموعتين من خلال استبيان يحتوي على مقياس تقييم رقمي وذلك بعد 24 ساعة وبعد أسبوع وبعد أسبوعين وبعد شهر من تطبيق الجهاز.

النتائج: أشارت النتائج إلى فعالية صفائح التوسيع النزوعة وجهاز رباعي الحلقات في معالجة العضة المعكوسة الخلفية أحادية الجانب ($P > 0.05$) وحدوث توسع عفوي للفك السفلي في مجموعة صفائح التوسيع النزوعة وتصحيح انحراف الفك السفلي بعد المعالجة دون وجود فروق جوهرية بينهما. تؤثر العضة المعكوسة الخلفية أحادية الجانب على المسافة المفصالية الأنسية والعلوية للقمة الفك السفلي ($P > 0.05$). معالجة العضة المعكوسة الخلفية أحادية الجانب بواسطة رباعي الحلقات أدت إلى نقصان زاوية اللقمة مع الخط الناصف بالمستوى الجبهي في الجانب المصاب وزيادتها في الجهة السليمة، وأما المعالجة بواسطة الصفيحة المتحركة النزوعة أدت إلى زيادة

المسافة المفصلية الأمامية في الجانب المصاب. عدم وجود فروق في مقدار الألم والانزعاج بين مجموعتي الدراسة ($P>0.05$) مهما كانت الفترة الزمنية المدروسة، وتبين أن مقدار الألم والانزعاج تناقص بتزايد الفترة الزمنية المدروسة، إن مقدار صعوبة المضغ والبلع في مجموعة جهاز التوسيع النزوع كانت أصغر منها في مجموعة رباعي الحلقات ($P<0.05$). لا توجد فروق في مقدار صعوبة الكلام في اليوم الأول وبعد أسبوع واحد بين مجموعة جهاز التوسيع النزوع ومجموعة رباعي الحلقات ($P>0.05$)، ولكن بعد أسبوعين اثنين وبعد شهر واحد كان مقدار صعوبة الكلام في مجموعة جهاز التوسيع النزوع أكبر من مجموعة رباعي الحلقات ($P<0.05$).

الاستنتاجات: فعالية صفائح التوسيع النزوع وجهاز رباعي الحلقات في معالجة العضة المعكوسة الخلفية أحادية الجانب وتصحيح انحراف الفك السفلي الناتج عن العضة المعكوسة الخلفية أحادية الجانب مع حدوث توسع عفوي في مجموعة الصفائح المتحركة، تؤثر العضة المعكوسة الخلفية أحادية الجانب على تموضع لقمة الفك السفلي ضمن الجوف العنابي وتتأثر بعلاجها. لا يوجد فروق في مقدار الألم والانزعاج بين مجموعتي الدراسة وكان مقدار صعوبة المضغ والبلع بجهاز رباعي الحلقات أكبر من جهاز التوسيع النزوع، أما بالنسبة لصعوبة الكلام تبين أنه لا توجد فروق في اليوم الأول وبعد أسبوع واحد بين مجموعتي الدراسة أما بعد أسبوعين اثنين وبعد شهر واحد كانت صعوبة الكلام أكبر في مجموعة جهاز التوسيع النزوع مقارنة مع مجموعة رباعي الحلقات.

كلمات مفتاحية: جهاز التوسيع النزوع، جهاز رباعي الحلقات.

الجزء التمهيدي

Introductory Part

1. المقدمة Introduction:

العضة المعكوسة الخلفية هي سوء إطباق يُلاحظ بشكل متكرر في الإطباق المؤقت والمختلط 8% و22% على التوالي (Kutin and Hawes, 1969 ; Egermark-Eriksson et al., 1990) ، يمكن أن تكون أحادية أو ثنائية الجانب ويمكن أن تتطور أثناء الإطباق المختلط (Heikinheimo and Salmi, 1987, Thilander et al., 1984, Kurol and Berglund, 1992)، إن الشكل الأكثر شيوعًا للعضات المعكوسة الخلفية هو الشكل الأحادي الجانب مع انحراف وظيفي للفك السفلي نحو جانب العضة المعكوسة. تتراوح نسبة انتشاره من 80% إلى 97% من العضات المعكوسة الخلفية (da Silva Filho, 2007; Thilander et al., 1984; Schroder and Schroder, 1984)، وغالبًا ما يكون المركب الفكي العلوي ضيقًا عند الأطفال الذين يعانون من عضة معكوسة خلفية أحادية الجانب (Kutin and Hawes, 1969; Heikinheimo and Salmi, 1987). ومن الممكن للعضة المعكوسة الخلفية أحادية الجانب المترافقة مع انزلاق جانبي أن تلعب دورًا هامًا في الاضطرابات القحفية الفكية وغالبًا ما تترافق مع عدم تناظر في حركة اللقم الفكية (Myers et al., 1980). يعتبر توسيع الفك العلوي أحد الخيارات العلاجية لتصحيح التضيق الهيكلي للفك العلوي (Foster, 2015)، بهدف زيادة عرض الفك من خلال فتح الدرز الحنكي المتوسط ، وليس فقط القيام بإمالة الأسنان الخلفية نحو الدهليزي، ويمكن أن يحدث هذا التوسيع من خلال معدلات توسيع وقوى مختلفة : كالتوسيع الفكي السريع ، التوسيع فكي شبه السريع أو البطيء. والخيار بين إحدى وسائل المعالجة يمكن أن يؤثر على نتائج المعالجة والنعكس النسبي (Bucci et al, 2016; Costa, 2017). تم تطبيق عدة طرق لمعالجة العضة المعكوسة الخلفية أحادية الجانب حيث تعتمد هذه الطرق بشكل أساسي على تمدد القوس العلوي مثل: جهاز W arch أو جهاز رباعي الحلقات Quad Helix أو جهاز هاس Haas أو جهاز هاي ركس Hyrax أو الأجهزة النزوعة، بالإضافة إلى إزالة التداخلات الإطباقية المبكرة التي لها دور هام في التخلص من الانزلاق الوظيفي (Kennedy, 2005).

إشكالية البحث :Research problem

يعتبر تضيق الفك العلوي مشكلة شائعة لدى مرضى التقويم بجميع الأعمار حيث يستخدم حالياً عدد كبير من الأجهزة والتقنيات في تصحيحها.

أهمية البحث :Research importance

لكل من أجهزة التوسيع تأثيراته المختلفة على النسيج السنية والعظمية وتأثيرات جانبية بالنسبة للألم والانزعاج والمفصل الفكي الصدغي حيث لا يوجد دليل علمي قوي يبين تفوق جهاز التوسيع النزوع على جهاز رباعي الحلقات أو العكس ومن هنا جاءت فكرة البحث بمقارنة فعالية جهاز رباعي الحلقات وجهاز التوسيع النزوع بالتخلص من العضة المعكوسة الخلفية ومعرفة تأثير هذين الجهازين على حركات الفك السفلي والمفصل الفكي الصدغي، حيث إن الاختيار بين أحد هذين الجهازين يعتمد على الخبرة السريرية وموقف الممارس بسبب فقدان الأدلة العلمية الحاسمة.

تساؤلات البحث :Research questions

هل استخدام جهاز التوسيع رباعي الحلقات وصفائح التوسيع النزوعة فعال في تصحيح العضة المعكوسة الخلفية أحادية الجانب؟

هل تصحيح العضة المعكوسة الخلفية أحادية الجانب المترافقة مع انزلاق فك سفلي يؤثر على وضعية اللقم ضمن الجوف العنابي ويصحح مسار إغلاق الفك السفلي؟

هل يترافق استخدام هذه الأجهزة بمستويات ألم وانزعاج مرتفعة؟ أم أنها متقبلة من قبل المرضى؟

أهداف البحث :Research objectives

تقييم فعالية صفائح التوسيع النزوعة والأقواس رباعية الحلقات في تصحيح العضات المعكوسة الخلفية أحادية الجانب المترافقة مع انحراف الفك السفلي في الإطباق المختلط والمقارنة بينهما، وذلك بدراسة تأثيرهما على:

1. تقييم فعالية توسيع القوس السنية العلوية باستخدام القوس رباعي الحلقات مقابل صفيحة التوسيع العلوية النزوعة من حيث تبدلات عرض القوس السنية العلوية، تصحيح انحراف الخط الأوسط السني السفلي والفكي السفلي، والتبدلات الطارئة على لقمة المفصل الفكي الصدغي (هدف أولي).

2. دراسة تقبل المرضى للمعالجة ومستويات الألم والانزعاج (هدف ثانوي).

3. دراسة مقدار التبدلات اللاحقة بعد انتهاء المعالجة (النكس المتأخر بعد إيقاف المعالجة الفعالة) (هدف ثانوي).

فرضيات البحث :Research hypotheses

دراسة تأثير المعالجة على تبدلات العروض السنخية:

- **فرضية العدم:** لا يوجد فرق في فعالية رباعي الحلقات وصفيحة التوسيع العلوية النزوعة في تبدلات العروض السنخية السنية.
- **الفرضية البديلة:** يوجد فرق في فعالية رباعي الحلقات وصفيحة التوسيع العلوية النزوعة في تبدلات العروض السنخية السنية.

دراسة تأثير المعالجة على تصحيح انحراف الخط الأوسط السني:

- **فرضية العدم:** لا يوجد فرق في فعالية رباعي الحلقات وصفيحة التوسيع العلوية النزوعة في مقدار تصحيح انحراف الخط الأوسط السني السفلي والفك السفلي.
- **الفرضية البديلة:** يوجد فرق في فعالية رباعي الحلقات وصفيحة التوسيع العلوية النزوعة في مقدار تصحيح انحراف الخط الأوسط السني السفلي والفك السفلي.

دراسة تأثير المعالجة على التبدلات الشعاعية الحاصلة على لقمة الفك السفلي:

- **فرضية العدم:** لا يوجد فرق بين رباعي الحلقات وصفيحة التوسيع العلوية النزوعة في مقدار التبدلات الشعاعية الحاصلة على لقمة المفصل الفكي الصدغي.

- **الفرضية البديلة:** يوجد فرق بين رباعي الحلقات وصفيحة التوسيع العلوية النزوعة في مقدار التبدلات الشعاعية الحاصلة على لقمة المفصل الفكي الصدغي.

دراسة تأثير المعالجة على مستويات الألم والانزعاج والاعاقات الوظيفية:

- **فرضية العدم:** لا يوجد اختلاف في مستويات الألم والانزعاج والاعاقات الوظيفية بين استخدام رباعي الحلقات وصفيحة التوسيع العلوية النزوعة في معالجة العضة المعكوسة الخلفية.
- **الفرضية البديلة:** يوجد اختلاف في مستويات الألم والانزعاج والاعاقات الوظيفية بين استخدام رباعي الحلقات وصفيحة التوسيع العلوية النزوعة في معالجة العضة المعكوسة الخلفية.

دراسة تأثير المعالجة على النكس المتأخر:

- **فرضية العدم:** لا يوجد نكس متأخر بعد انتهاء مرحلة المراقبة عند معالجة العضة المعكوسة الخلفية أحادية الجانب باستخدام رباعي الحلقات أو صفيحة التوسيع العلوية النزوعة.
- **الفرضية البديلة:** يوجد نكس متأخر بعد انتهاء مرحلة المراقبة عند معالجة العضة المعكوسة الخلفية أحادية الجانب باستخدام رباعي الحلقات أو صفيحة التوسيع العلوية النزوعة.

محددات البحث:

تم إجراء البحث في قسم تقويم الأسنان والفكين في كلية طب الأسنان جامعة دمشق بين عامي (2022-2025) باستخدام جهاز التوسيع النزوع أو رباعي الحلقات في معالجة العضة المعكوسة الخلفية أحادية الجانب على 40 مريض من مراجعي القسم.

الفصل الأول

المراجعة النظرية

Literature Review

الفصل الأول: المراجعة النظرية Literature Review

1.1. تعريف العضة المعكوسة الخلفية:

عرف بيورك Bjork العضة المعكوسة الخلفية على أنها ذلك النمط من سوء الإطباق الذي يتوضع في منطقة الأنياب والضواحك والأرجاء والذي يتصف بإطباق الحدبات الدهليزية للأسنان العلوية حنكياً من الحدبات الدهليزية للأسنان السفلية المقابلة لها (Bjork 1964).

2.1. أنماط العضة المعكوسة الخلفية:

صنف مويرز Moyers العضة المعكوسة الخلفية عام 1966 إلى عدة أنماط:

العضة المعكوسة السنية Dental: تتضمن ميلاناً موضعياً لسن أو عدة أسنان دون تأثر واضح لحجم أو شكل العظم القاعدي والعامل التشخيصي الأكثر أهمية لهذا النمط هو دراسة تناظر القوس السنية السخنية على الأمثلة الجبسية.

العضة المعكوسة العضلية أو الوظيفية Muscular or Functional: هي تلك الناجمة عن التكيف العضلي لوجود تداخلات إطباقية بحيث ينحرف الفك السفلي باتجاه أحد الجانبين لإيجاد وضعية تشابك حذبي مع أسنان الفك العلوي. تنتج عن التداخلات الإطباقية التي تسبب انزياح الفك السفلي للجهة اليمنى أو اليسرى أثناء المرحلة الأخيرة من الإغلاق. تكون أحادية الجانب ومرتافق معها انحراف للذقن وينحرف الخط الأوسط السني السفلي كنتيجة لانحراف الفك السفلي.

العضة المعكوسة الهيكلية Skeletal: تنجم إما عن النمو غير المتناظر لأحد الفكين العلوي أو السفلي أو كليهما أو عن عدم التوافق بين عرض الفك العلوي و عرض الفك السفلي (Moyers 1988). يعد نقص نمو الفك

العلوي هو الأكثر شيوعاً، والتنفس الفموي هو السبب الأكثر تكراراً مع هذا النمط من العضة المعكوسة (Moyers 1966).

وبالاعتماد على موقع الأسنان السفلية نسبة للعلوية ينتج لدينا عدة أصناف من العضات المعكوسة حسب لورا ميتشيل (Laura Mitchell, 2013) وهي:

العضة المعكوسة الدهليزية Buccal crossbite: وفيها تكون الحدبات الدهليزية للأسنان الخلفية السفلية إلى الدهليزي من الحدبات الدهليزية للأسنان الخلفية العلوية. الشكل رقم (1-1)



الشكل 1-1: عضة معكوسة دهليزية (Mitchell, 2013)

العضة معكوسة لسانية Lingual crossbite: وتكون فيها الحدبات الدهليزية للأسنان الخلفية السفلية إلى اللساني من الحدبات اللسانية للأسنان الخلفية العلوية، وتسمى أيضاً هذه الحالة بالعضة القاصة Scissors bite،

الشكل رقم 2-1



الشكل 1-2: عضة قاصة (عضة معكوسة لسانية) (Mitchell, 2013)

انزياح الفك السفلي Displacement: وهو عبارة عن انحراف الفك السفلي عند الإغلاق من وضع الراحة إلى وضع التشابك الحديبي الأعظمي إلى اليمين أو اليسار وذلك بسبب وجود نقاط تماس مبكر (Mitchell, 2013)، ولكن يوجد قصور في هذا التصنيف حيث لم يتم ذكر العضة القاصة الدهليزية من قبل لورا ميتشل والتي تكون فيها الحدبات اللسانية للأسنان الخلفية السفلية إلى الدهليزي من الحدبات الدهليزية للأسنان الخلفية العلوية، وقد تم تلخيص تعاريف العضة المعكوسة الخلفية حسب عدة مراجع (الملحق رقم 1).

3.1. أسباب العضة المعكوسة الخلفية:

منها الأسباب الوراثية والتي تضم نقص تشكل ونمو الفك العلوي (McNamara, 2000) ، وفرط تصنع الفك السفلي، ومتلازمات سوء التشكل، ومنها الأسباب البيئية التي تضم الاضطرابات الوظيفية كالتدخلات الإطباقية و انسداد الطرق التنفسية العلوية (Oulis et al., 1993; Hannuksela, 1987) العادات السيئة كالتنفس الفموي، مص الإصبع (Stricker, 2002) ، والبلع الطفلي (Yanez-Vico et al., 2014)، وعادات بلع معينة (Melsen et al., 1979) وهناك أسباب موضعية أخرى مثل الازدحام والعلاقة الهيكلية من الصنف الثالث (Day and Foster, 1971).

4.1. انتشار العضة المعكوسة الخلفية:

يختلف انتشار العضة المعكوسة الخلفية أحادية الجانب في الاطباق المؤقت بنسبة 8% وفي المرحلة المبكرة من الاطباق المختلط بنسبة 22% في روتشستر نيويورك (Kutin, 1969) ، وهذا يعني أن العضة المعكوسة الخلفية هي سوء إطباق شائع، وبالتالي تشكل دورًا مهمًا في ممارسة تقويم الأسنان اليومية. العضة المعكوسة الخلفية شائعة بشكل معتبر عند الأطفال في الاطباق المختلط ففي المسح الوطني الصحي التغذوي الثالث NHANEA III عام 1992 لوحظت بنسبة 7.1% عند أطفال الولايات المتحدة بعمر بين 8-11 سنة ولم

تبد هذه النسبة تغيراً منذ ذلك الحين (Proffit, 2000)، وذكر Thilander أن نسبة انتشار العضات المعكوسة 9.6% عند الأطفال السويديين بعمر 4 سنوات (Birgit Thilander 2003). وأشار الباحث Kutin أن نسبة انتشار العضات المعكوسة في منطقة روتشستر في نيويورك عند الأطفال بعمر 3-5 سنوات كانت 8% وانخفضت إلى 7.2% عند الأطفال بعمر 7-9 سنوات (Kutin, 1969). وحسب دراسة Malandris and Mahoney تبين أن نسبة انتشار العضات المعكوسة الخلفية كانت 1-16% من الأطفال في مرحلة الإطباق المؤقت، وكانت هذه النسب أعلى في السكان البيض مقارنة بالأطفال من أصل أفريقي أو آسيوي (Malandris and Mahoney, 2004). في دراسة يوسف Youssef عام 1996 على عينة من مجتمع المرضى المراجعين لقسم تقويم الأسنان والفكين في جامعة دمشق في سوريا تبين أن نسبة انتشار العضة المعكوسة الخلفية 6.75%، وتبين أن حالات العضة المعكوسة أحادية الجانب أكثر شيوعاً من ثنائية الجانب وخاصة في الجانب الأيمن (يوسف، 1996).

5.1. تأثيرات العضة المعكوسة الخلفية الوظيفية:

أظهرت الدراسات أن العضة المعكوسة الخلفية خاصة المترافقة مع انزلاق جانبي تلعب دوراً مهماً في الاضطرابات الفكية (Kutin, 1969)، ويمكن أن تسبب حركة لقمية غير متناظرة (Myers et al., 1980)، وفي حال تركت العضة المعكوسة الخلفية الوظيفية دون علاج قد تحدث تأثيرات ضارة على المفصل الفكي الصدغي ونمواً غير متناظر للفك السفلي، ومن النادر أن تتصحح العضة المعكوسة الخلفية بشكل عفوي وغالباً ما تتفاقم مع تقدم العمر معرقة بذلك من نمو الفك العلوي، وإن نشاط المفصل والعضلات الماضغة يمكن أن يتأثر عند الأطفال الذين يعانون من عضة معكوسة خلفية أحادية الجانب (Thilander et al., 2002, Troelstrup and Moller, 1970). لذلك تعد المعالجة المبكرة أمراً ضرورياً (Tollaro et al., 1985; Ovsenik, 2004).

6.1. تدبير العضة المعكوسة الخلفية:

استخدمت العديد من الطرق للتوسيع الفكي العلوي فعند تقييمها على أساس تكرار التنشيط وشدة القوى المطبقة نتج توسيع سريع أو شبه سريع أو توسيع بطيء (Agarwal, 2010; Ciambotti et al., 2001)، وعند اختيار طريقة التوسيع يجب الأخذ بعين الاعتبار عمر المريض والجنس ومنشأ الإصابة (سنية، وظيفية أو هيكلية)، و النموذج العضلي ومقدار النمو الهيكلي الحالي والمتبقي (هل توقف النمو وبمعنى آخر هل حدث التحام الدروز الفكية العلوية الوجهية أم لا)، درجة التضيق الفكي العلوي، نمط النسيج الداعمة لدى المريض، العادات السيئة وإمكانية تعاون المريض (Betts et al., 1994).

1.6.1. التوسيع الفكي السريع Rapid Maxillary Expansion:

يؤدي تطبيق قوى شديدة على الأسنان الخلفية وبوقت قصير إلى انضغاط المسافة الرباطية وحدوث استحالة زجاجية مما يمنع الحركة السنية التقويمية في حين تنتقل هذه القوى إلى الدرز الحنكي الأوسط مما يؤدي إلى فتحه مع حركة بسيطة للأسنان (McNamara Jr, 2015) (الشكل رقم 1-3) وعلى الرغم من أن مركز المقاومة لعظام قبة الحنك لم يحدد بشكل دقيق فإنه يقع أعلى نقطة تطبيق القوة التي تقع على مستوى تيجان الأسنان (Rubin and Rand, 1994) لذلك فإنه من خلال التوسيع الهيكلي لقبة الحنك تحدث حركة جانبية للارتفاعات السنخية (Luaces-Rey et al., 2010) ويمكن أن يحدث ميلان دهليزي للأسنان الداعمة للجهاز (Domann et al., 2011) وتطاول بالأسنان الخلفية العلوية (Conroy-Piskai et al., 2016) بالإضافة إلى حدوث امتصاص الجذور الدهليزية للأسنان الخلفية الداعمة (Harris, 2015). أيضاً يمكن أن يحدث انثقاب القشرة العظمية الدهليزية (Lin et al., 2014) وعدم الاستجابة لقوى التوسيع ومحدودية التوسيع (Harberson and Myers, 1978). ومن الاختلاطات التي

يمكن أن تحدث أيضاً هي الألم التالي للتنشيط (Baldini et al., 2015) والنكس التالي للتوسيع (Srivastava, 2021; Mohan et al., 2016) بالإضافة إلى حدوث انحسار لثوي على الأسنان الخلفية (Handelman et al., 2000).



الشكل 1- 3: يوضح انفتاح الدرز الحنكي الأوسط باستخدام التوسيع الفكي السريع (Luaces-Rey et al., 2010)

2.6.1. التوسيع الفكي البطيء Slow Maxillary Expansion:

يعد التوسيع الفكي البطيء وسيلة علاجية أخرى لمعالجة العضات المعكوسة الخلفية. ويُعرف بأنه فتح الموسعة دورة واحدة اسبوعياً (0.25 ملم). تحرر إجراءات التوسيع الفكي العلوي البطيء قوى تتراوح من عدة أونصات (الأونصة تعادل 28,34 غ) حتى 2 باوند (الباوند يعادل 444 غ) (Bell, 1982). هذه الموسعات يمكن أن تنتج انفصلاً ظاهراً شعاعياً للدرز الحنكي المتوسط في فترة الإطباق المؤقت و المختلط (Storey, 1973; Bell, 1982) ويتراوح معدل الفصل ما بين 0.5-1 مم كل أسبوع ويمكن أن نحصل على توسيع بمقدار 8 مم في منطقة الأرحاء (Zhu et al., 1996; Hicks, 1978). تختلف درجة التوسيع السني إلى الهيكلي الناتج عن التوسيع الفكي البطيء حسب عمر المريض، حجم الجهاز، مرحلة التطور السني، ومقدار القوة الفعالة في الجهاز (Gianolio, 2014). عادةً ينجز التوسيع الفكي البطيء من خلال صفيحة توسيع متحركة أو جهاز سلكي ثابت مثل (W-arch) ورباعي الحلقات الذي يحرر قوى تتراوح بين 5-10 نيوتن (500-1000 غ) عند كل تنشيط (Huynh et al., 2009). وأشارت بعض الدراسات

إلى أن المعالجة المبكرة بالتوسيع الفكي البطيء فعالة جداً على المدى الطويل في زيادة العرض بين الرحوي، أبعاد الفك العلوي، وعرض العظم السنخي (Corbridge et al., 2011). وأشار الباحثون أن المعالجة المبكرة بالتوسيع الفكي البطيء أعطت نتائج طويلة الأمد، وقد بلغ معدل الثبات 84 % (Huynh et al., 2009). ومن الأجهزة المستخدمة في التوسيع الفكي البطيء: جهاز W المعياري كما ذكر من قبل (Carter, 2014)، جهاز رباعي الحلقات (Ladner and Muhl, 1995)، جهاز التوسيع الحنكي المصنوع من مادة نيكول تيتانيوم (NITI) (Arndt, 1993; Ciambotti et al., 2001) والتوسيع بواسطة الأجهزة النزوعة (المتحركة) (Geramy and Shahrudi, 2014).

1.2.6.1 القوس رباعي الحلقات:

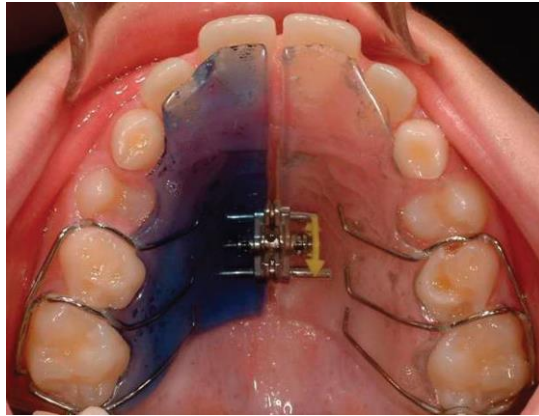
نصح عدة باحثين باستخدام رباعي الحلقات Quad Helix (Henry, 1993) (الشكل رقم 1-4) في تصحيح العضة المعكوسة الخلفية لتأثيراته المستحسنة في توسيع القوس السنية العلوية وتكلفتها المنخفضة نسبياً (Bjerklin, 2000)، إلا أنه يوجد اختلاطات قد تحدث على جهاز رباعي الحلقات عند استخدامه في مثل هذه الحالات. تتضمن هذه الاختلاطات مثلاً سقوط الأطواق (Sandikcioglu and Hazar, 1997) والتهاب اللثة والألم (Ranta, 1988) والتخريش الناتج عن تماس الحلقات الخلفية مع قبة الحنك (Sandikcioglu and Hazar, 1997) التوسيع الزائد في حال التنشيط الزائد (Littlewood, 2019) أو غياب المريض عن المعالجة والحصول على حركات سنية غير مضبوطة عند التنشيط غير المناسب لرباعي الحلقات (Mitchell, 2013).



الشكل 1- 4: جهاز رباعي الحلقات (Mitchell, 2013)

2.2.6.1 الأجهزة النزوعة المستخدمة بالتوسيع:

تحتوي أجهزة التوسيع النزوعة على موسعة مركزية وضمانات للتثبيت من الفولاذ اللاصدي على الأرحاء الأولى الدائمة (الشكل رقم 1-5) ، حيث يقوم المريض أو والداه بتنشيط الجهاز مرتين أسبوعياً بمقدار 0.2 ملم عند كل تنشيط، وتستخدم مستويات رفع العضة الخلفية في كثير من الحالات، يرتدي الطفل الأجهزة ليلاً نهائياً عدا أوقات وجبات الطعام (Petrén and Bondemark, 2008) وتتميز عن أجهزة التوسيع الثابتة بأنها تحافظ على الصحة الفموية لإمكانية نزعها وتنظيفها. كما أنها أقل تكلفة (Godoy et al., 2011)



الشكل 1- 5: صفيحة توسيع نزوعة تحتوي على موسعة مركزية مع مستوى رفع عضة خلفي أملس (Godoy et al., 2011)

7.1. تأثيرات التوسيع على الأقواس السنية السنخية لدى مرضى العضات المعكوسة الخلفية:

إن الأجهزة الأكثر استخداماً في إنجاز التوسيع على الفك العلوي كانت رباعي الحلقات وصفائح التوسيع النزوعة وجهاز Hyrax (Petren and Bondemark, 2008; Godoy et al., 2011; Bjerklin, 2000; Ola Sollenius¹, 2019; Lippold et al., 2013; et al., 2011) ، ولقد ساهمت هذه الأجهزة في زيادة عرض الأقواس السنية والقواعد الهيكلية على الفك العلوي ، حيث أظهرت بعض الدراسات حدوث زيادة في العرض ما بين النابي بمقدار يتراوح بين 2.6 و 3.5 مم عند استخدام جهاز التوسيع النزوع أو جهاز رباعي الحلقات حسب الدراسة (Lippold et al., 2013; Petren et al., 2011) ، وأثبتت دراسات أخرى أن هناك زيادة في العرض ما بين الرحوي بمقدار يتراوح من 2 إلى 4.4 مم عند استخدام جهاز التوسيع النزوع أو جهاز رباعي الحلقات حسب الدراسة (Brin et al., 1996; Petren and Bondemark, 2008; Petren et al., 2011; Godoy et al., 2011) ، أما على الفك السفلي فلقد تبين أن التوسيع المنجز على الفك العلوي قاد إلى توسع عفوي على الفك السفلي وظهر ذلك بزيادة العرض ما بين النابي 0 إلى 0.24 مم والعرض ما بين الرحوي 0.1 إلى 0.5 مم (Brin et al., 2011; Godoy et al., 2011; Petren and Bondemark, 2008; Bjerklin, 2000; Ugolini, 2024). بالنسبة للمقارنة بين الأجهزة النزوعة والقوس رباعي الحلقات فلقد أظهرت بعض الدراسات تفوق رباعي الحلقات QH على صفائح التوسيع النزوعة EP (Petren and Bondemark, 2008) في حين أظهرت دراسات أخرى تساوي الفعل بين الجهازين (Godoy et al., 2011) الجدول رقم 1-1 يضم أهم الدراسات السابقة، ولكن المراجعة المنهجية المنجزة من قبل صواف و معصراني (Alsawaf et al, 2022) . ذكرت أنه يوجد دليل ضعيف إلى متوسط بأن معالجة العضة المعكوسة الخلفية أحادية الجانب بواسطة رباعي الحلقات زادت العرض بين الرحوي والعرض بين النابي ونسبة النجاح وقللت مدة المعالجة مقارنة مع صفائح التوسيع النزوعة، ولكن نسبة النكس مع رباعي الحلقات كانت أكبر ، وبالتالي أوصت هذه المراجعة المنهجية بضرورة إنجاز المزيد من التجارب السريرية المضبوطة المعشة في هذا السياق .

جدول 1-1: أهم الدراسات السابقة التي درست التبدلات السنوية السنخية بعد تصحيح العضة المعكوسة الخلفية الوظيفية

الباحث	تصميم الدراسة	الجهاز المستخدم	حجم العينة	مدة التوسيع (أشهر)	مدة التثبيت	العمر المدروس	الأهداف	المتغيرات الحصيلية المدروسة	النتائج
Brin 1996 The Zionist entity	CCT	EP	34 مريض	10 أشهر	6 أشهر	TG (9.5 Y) : 24 (UFPXB) EP. CG (9.8 Y): 10 normal.	معرفة التغيرات الهيكلية والوظيفية بعد تصحيح العضة المعكوسة أحادية الجانب	عرض الفك العلوي العرض بين الرحوي عرض التجويف الانفي. ونقاط علام أخرى على الامثلة الجبسية لدراسة العلاقات السنوية	الحصول على توسيع بالفك العلوي وزيادة العرض بين الرحوي، نجاح تام في تصحيح العضة المعكوسة بنسبة 50% وتم الوصول لعلاقة حذبة لحدبة بنسبة 50%، تم الحصول على توسع عفوي للفك السفلي، الحصول على زيادة في العرض الوجهي والفكي
Bjerklin 2000 Sweden	CCT	EP Vs QH	38 مريض	QH: 7.7 ± 2.79 EP: 12.5 ± 4.22	3-5 أشهر	QH (9.3 Y) EP (9.2 Y) CG (8.8 Y)	تقييم طويل الأمد لثبات الاطباق بعد تصحيح العضة المعكوسة أحادية الجانب	تم اخذ نقاط علامة -على الامثلة الجبسية لدراسة العلاقات السنوية	تم تصحيح العضة المعكوسة بنجاح لدى كافة المرضى بعد 5 سنوات و 8 أشهر، حالة واحدة نكست لدى مجموعة صفائح التوسيع، 3 حالات نكست لدى مجموعة رباعي الحلقات
and Petrén Bondemark 2008 Sweden	RCT	EP VS VS QH الكومبوزت	60 مريض	QH: 4.8 ± 3.52 EP: 9.6 ± 3.04	NA	EP:8.7 Q.H:9.1 C:8.3	معدل نجاح تصحيح العضة ومدة المعالجة وقياس التغيرات بالعرض بين النابي والرحوي	تم اخذ نقاط علامة على الامثلة الجبسية لدراسة العلاقات السنوية	لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعات من ناحية الجنس والعمر، تم تصحيح العضة المعكوسة بشكل كامل في مجموعة رباعي الحلقات، تم تصحيح العضة المعكوسة عند ثلثي المرضى في مجموعة صفائح التوسيع، تم تصحيح عدد قليل من العضات المعكوسة في مجموعة الكومبوزت، لا يوجد تصحيح تلقائي عند مرضى العينة الشاهدة.

الباحث	تصميم الدراسة	الجهاز المستخدم	حجم العينة	مدة التوسيع (أشهر)	مدة التثبيت	العمر المدروس	الأهداف	المتغيرات الحصيلية المدروسة	النتائج
Godoy 2011 Brazil	RCT	EP Vs QH	99 مري ض	QH: 4.24 ± 2.05 EP: 6.12 ± 3.25	6 أشهر	QH (8 Y) EP (7.8 Y) CG (8.09 Y)	مقارنة فعالية رباعي الحلقات وصفيحة التوسيع في معالجة العضة المعكوسة الخلفية	تم اخذ نقاط علامة على الأمثلة الجبسية لقياس العرض بين النابي والعرض بين الرحوي	تم تصحيح العضة المعكوسة بنجاح باستخدام كلا الجهازين، التأثيرات الجانبية QH أكثر من EP التكلفة QH أقل، ولكن يوجد مشاكل كسر الجهاز
Petren 2011 Sweden	RCT	EP Vs QH	60 ريض	تم التوسيع حتى التخلص من العضة المعكوسة	6 أشهر	QH (9 ± 1.19 Y) 8.5 ± 1.02 EP (Y) CG (8.8 ± 0.5 Y)	تقييم الثبات طويل الأمد بعد علاج العضة المعكوسة الخلفية أحادية الجانب.	معدل نجاح تصحيح العضة المعكوسة الخلفية. مقدار التغيرات في البعد بين النابي وبين الرحوي على الفكين العلوي والسفلي. التغطية والبروز. انحراف الخط المتوسط.	عند T1 كانت الزيادة في البعد بين النابي وبين الرحوي على الفك العلوي هامة في كل من مجموعتي المعالجة أما على الفك السفلي كان التوسيع بين الرحوي أكبر بشكل هام في المجموعة EP مقارنة مع QH. لم يكن هناك فرق هام بين المجموعتين من حيث التغطية والبروز. إن كلتا طريقتي المعالجة متشابهتان في النتائج طويلة الأمد من حيث الاستقرار. إن عرض الفك العلوي بعد المعالجة سواء برباعي الحلقات أو الصفائح المتحركة لا يمكن أن يصل للعرض الطبيعي عند المرضى الشواهد.
McNally 2005 UK	RCT	QH Vs قوس توسيع علوي	60	4,8 $12 \pm$ أسبوعاً	NA	11 – 16 سنة	مقارنة فعالية جهاز رباعي الحلقات مع قوس التوسيع في معالجة العضة المعكوسة الخلفية	-المسافة النابية -العرض بين الرحوي	-أثبتت هذه الدراسة فعالية الجهازين في التوسيع - بعد الأسبوع 12، كلا جهازي التوسيع أظهرتا زيادة في المسافة بين النابية والرحوية

الباحث	تصميم الدراسة	الجهاز المستخدم	حجم العينة	مدة التوسيع (أشهر)	مدة التثبيت	العمر المدروس	الأهداف	المتغيرات الحصيلية المدروسة	النتائج
Lippold 2013 Germany	RCT	bonded Hyrax Vs U- bow activator	82 مريضاً	Hyrax (3.2±1.2) أسبوع U- bow activator or (36.8±5.4) أسبوعاً	Hyrax (12.6±1.8) أسبوعاً	7.2 ±2 Y	الأبعاد المعترضة والسهمية والعمودية على الفكين العلوي والسفلي التغطية والبروز	تم أخذ نقاط علامة على الأمثلة الجبسية قبل وبعد العلاج	ازداد العرض بين النابي والعرض الأمامي والمتوسط والخلفي في المستوى المعترض للفك العلوي. زيادة عمق العضة بشكل هام إحصائياً في مجموعة Hyrax أما البروز فلم يلاحظ به أي تغيرات هامة إحصائياً.
Sollenius et al 2019 Sweden	RCT	EP Vs QH	135 مريض	QH: 4.84 ± 1.88 A EP : 8.7 ± 3.49 3 أشهر		EP: (8.7Y) QH : (9.3Y)	تقييم ثلاثي الأبعاد للتغيرات العلاجية بعد تصحيح العضة المعكوسة	-تم أخذ نقاط علامة على الأمثلة الجبسية قبل وبعد العلاج	تم الحصول على توسيع بالفك العلوي لدى استعمال كلاً من الجهازين. جهاز رباعي الحلقات المستخدم لعلاج العضة المعكوسة من قبل أخصائيين التقويم أكثر نجاحاً بشكل جوهري من صفائح التوسيع النزوعة المستخدمة من قبل أخصائيين التقويم و طبيب الأسنان العام.

المختصر NA يشير إلى عبارة Not Available أي المعلومات المطلوبة غير موجودة، RCT: Randomized controlled trial: دراسة سريرية مضبوطة معشة، EP: Expansion Plate: صفيحة توسيع نزوعة، Q.H: Quad-helix: رباعي الحلقات، SME: Slow Maxillary Expansion: توسيع فكي بطيء، RME: Rapid Maxillary Expansion: توسيع فكي سريع.

8.1 تأثيرات التوسيع باستخدام أجهزة التوسيع البطينية على المفصل الفكي الصدغي وممر إغلاق

الفك السفلي عند تصحيح العضات المعكوسة الخلفية الوظيفية:

ينعكس سلباً تضيق الفك العلوي على حركات الفك السفلي والمفصل الفكي الصدغي مما يؤدي الى انحراف الخط الأوسط السفلي الى الجانب المصاب بالعضة المعكوسة ويؤثر على حركة اللقمة الفكية ضمن الجوف العنابي مما يساهم في حدوث الألم بمنطقة المفصل وحدث طقة مفصلية حيث في دراسة Brin و آخرون تم تصحيح انحراف الخط المتوسط عند 11 مريضاً من أصل 20 مريضاً وبقي موجوداً عند 9 مرضى (1 وظيفي و8 غير وظيفي) (Brin et al., 1996). في دراسة Kecik وآخرون كانت القيم المعبرة عن توضع اللقمة الفكية مختلفة بشكل هام إحصائياً مقارنة مع المجموعة الشاهدة حيث كان البعد الخلفي والعلوي في الجوف المفصلي أكبر بشكل هام في الطرف غير المصاب بالعضة المعكوسة وأصغر في الطرف المصاب بينما كان البعد الأمامي أكبر بشكل هام في الطرف المصاب بالعضة المعكوسة وأصغر في الطرف غير المصاب أما بعد المعالجة لم تكن الاختلافات في توضع اللقمة مهمة إحصائياً (Kecik et al., 2007). في دراسة للباحث Lippold وآخرون تبين أنه لا يوجد تبدلات واضحة في كهربائية أربطة المفصل الفكي الصدغي بين المجموعة الشاهدة والمجموعة المعالجة (Lippold et al., 2008) كما أن الفعالية الكهربائية العضلية للعضلتين الماضغة والصدغية في الجانب المصاب أكبر منها في الجانب السليم عند ذوي العضة المعكوسة أحادية الجانب الوظيفية (العبد الله، 2017). في دراسة أخرى للباحث Lippold وجد تناقصاً في انحراف الخط المتوسط في مجموعة Hyrax بينما ازدادت قيمة الانحراف بشكل بسيط في مجموعة U- bow activator (Lippold et al., 2013)، أما في دراسة Petren وزملائه حدث نكس في الخط المتوسط عند بعض المرضى بينما حدث تصحيح عفوي عند مرضى آخرين في مجموعتي العلاج (Petren et al., 2011). وحسب المراجعة المنهجية للباحثة الصواف (Alsawaf et al, 2022) تبين أنه: لم تكن هناك دراسة تقارن بين QH و EP من حيث التبدلات الحادثة على المفصل الفكي الصدغي، ولقد كانت الدراسة الوحيدة هي تلك التي أجراها Kecik et al، التي قارنت رباعي الحلقات مع العينة الشاهدة الطبيعية، وكشفت أنه بعد التوسيع بواسطة رباعي الحلقات، لم يكن هناك فرق كبير بين جانبي الفك السفلي شكلياً وموضعياً. وبالتالي آخر

المراجعات المنهجية خلصت لضرورة القيام بمزيد من الأبحاث للمقارنة بين تأثيرات رباعي الحلقات وصفائح التوسيع النزوعة في تصحيح العضة المعكوسة الخلفية الوظيفية وتحري تأثيرات هذا التداخل على لقمة المفصل الفكي الصدغي. الجدول رقم 1-2 يضم أهم الدراسات في هذا السياق.

جدول 1- 2: أهم الدراسات السابقة التي قارنت بين تأثيرات التوسيع على المفصل الفكي الصدغي وحركات الفك السفلي عند تصحيح العضات المعكوسة الخلفية الوظيفية

الباحث	تصميم الدراسة	الجهاز المستخدم	حجم العينة	مدة التوسيع (أشهر)	مدة التثبيت	العمر المدروس	الأهداف	المتغيرات الحصيلية المدروسة	النتائج
Kecik 2007 Ankara Turkey	CCT	QH	66 مريضاً	3 أشهر	3 أشهر	QH (10.6Y) CG (9.8 Y)	تقييم التأثيرات المورفولوجية والهيكلية والسنية والوظيفية للعضة المعكوسة الخلفية أحادية الجانب الوظيفية، وتأثيرات علاج توسيع الفك العلوي بجهاز رباعي الحلقات.	تم اخذ نقاط علامة -على الصور القياسية الراسية الجانبية لدراسة العلاقات السهمية -على الصور الجبهية لدراسة عرض الفك العلوي والعرض بين الرحوي وعرض التجويف الانفي -وعلى الصور تحت الذقنية	قبل المعالجة كانت القيم المعبرة عن توضع اللقم الفكية مختلفة بشكل هام إحصائياً مقارنة مع المجموعة الشاهدة حيث كان البعد الخلفي والعلوي في الجوف المفصلي أكبر بشكل هام في الطرف غير المصاب بالعضة المعكوسة وأصغر في الطرف المصاب بينما كان البعد الأمامي أكبر بشكل هام في الطرف المصاب بالعضة المعكوسة وأصغر في الطرف غير المصاب. ، أما بعد المعالجة لم تكن الاختلافات في توضع اللقم هامة إحصائياً.

لا يوجد تبدلات واضحة بين المجموعة الشاهدة والمجموعة المعالجة	تحليل كهربائية أربطة المفصل الفكي الصدغي بواسطة جهاز ARCUS®digma	تقييم التبدلات التي تطراً على اللقمة الفكّية بعد التصحيح المبكر للعضة المعكوسة الخلفية أحادية الجانب	$(6.9 \pm 2.0) \text{ Y}$	Hyrax (12.6±1.8) أسبوعاً NA	Hyrax (3.2±1.2) أسبوع U- bow activator (36.8±5.4) أسبوع	65 مريضاً	bonded Hyrax Vs U- bow activator	RCT	Lippold 2008 Germany
حدث نكس في الخط المتوسط عند بعض المرضى بينما حدث تصحيح عفوي عند مرضى آخرين في مجموعتي العلاج، ولم يكن هناك فرق هام إحصائياً بين المجموعات الثلاثة	معدل نجاح تصحيح العضة المعكوسة الخلفية. مقدار التغيرات في البعد بين النابي وبين الرحوي على الفكين العلوي والسفلي. التغطية والبروز. انحراف الخط المتوسط.	تقييم الثبات طويل الأمد بعد علاج العضة المعكوسة الخلفية أحادية الجانب.	QH (9±1.19 Y) 8.5±1.02 EP (Y) CG (8.8±0.5 Y)	6 أشهر	تم التوسيع حتى التخلص من العضة المعكوسة	60مريضاً	EP Vs QH	RCT	Petren 2011 Sweden

تناقص انحراف الخط المتوسط في مجموعة Hyrax بينما ازدادت قيمة الانحراف بشكل بسيط في مجموعة U- bow activator	انحراف الخط المتوسط السفلي	تقييم التبدلات التي تطرأ على اللقمة الفكية بعد التصحيح المبكر للعضة المعكوسة الخلفية أحادية الجانب	7.2 ±2 Y	Hyrax (12.6±1.8) أسبوعاً NA	Hyrax (3.2±1.2) أسبوعاً U- bow activator (36.8±5.4) أسبوعاً	82 مريضاً	bonded Hyrax Vs U- bow activator	RCT	Lippold 2013 Germany
---	-----------------------------------	---	---------------------	---	---	------------------	---	------------	-----------------------------

المختصر NA يشير إلى عبارة Not Available أي المعلومات المطلوبة غير موجودة، RCT: Randomized controlled trial: دراسة سريرية مضبوطة معشاة، EP: Expansion Plate: صفيحة توسيع نزوعة، Q.H: Quad-helix: رباعي الحلقات.

9.1. مقدار الألم والانزعاج والتقبل والإعاقات الوظيفية المرافقة للأجهزة المستخدمة (على أنواعها) أثناء تصحيح العضات المعكوسة الخلفية الوظيفية:

يوجد دراسات قليلة قامت بالتحري عن الألم والانزعاج خلال التوسيع الفكي البطيء. استنتجت هذه الدراسات أن معظم الأطفال الذين تمت معالجتهم بالتوسيع الفكي البطيء يعانون من الألم، والذي يحدث عادة خلال الفترة الأولى من التوسيع ويبدأ بعد ذلك بالتراجع (Feldmann and Bazargani, 2016). حسب Baldini وزملائه يعتبر بروتوكول التوسيع والنضج العظمي والجنس من المؤثرات على مقدار الألم خلال التوسيع الفكي (Baldini et al., 2015)، أما Cesur وآخرون فلقد أثبت هذا الفريق أنه لا يوجد فرق بين الذكور والإناث من ناحية الألم حيث 87% من المرضى أدركوا الألم في أول ساعتين (Cesur, 2018). عملياً، ذكرت معظم الدراسات أن الألم هو الأكثر أثر جانبي غير مرغوب شيوياً بمعدل 93.9%. يعتمد الألم على كثير من العوامل مثل العمر، الجنس، الجهد، عتبة الألم الفردية، اختلاف الثقافات، وإضافة إلى ذلك مقدار القوة المطبقة (Cossellu et al., 2019). لم يتم دراسة المتغيرات الحصيلية المتعلقة بالألم والانزعاج عند معالجة مرضى العضات المعكوسة الخلفية باستخدام التوسيع الفكي البطيء إلا في دراسة رباح (Rabah, 2020) حيث يترافق التوسيع الفكي مع مستويات متوسطة إلى شديدة من الإحساس بالألم والانزعاج أثناء المضغ، ومع مستويات خفيفة إلى متوسطة من الإحساس بصعوبة البلع والإحساس بالألم في مكان تطبيق الجهاز، في حين أنه يترافق مع مستويات منخفضة الشدة من الإحساس بحرق أو انتباج، وذلك خلال بداية المعالجة، ثم تبدأ هذه المستويات بالانخفاض في أزمنة التقييم التالية. في حين يترافق التوسيع الفكي البطيء مع مستويات منخفضة الشدة من الألم في جميع المتغيرات المقاسة، وذلك في بداية المعالجة، وتتابع هذه المستويات بالانخفاض في أزمنة التقييم التالية الجدول رقم (1-3).

جدول 1- 3 : أهم الدراسات السابقة التي درست مقدار الألم والانزعاج والتقبل والإعاقات الوظيفية المرافقة للأجهزة المستخدمة (على أنواعها) أثناء تصحيح العضات المعكوسة الخلفية

الباحث	تصميم الدراس	الجهاز المستخدم	حجم العينة	العمر المدرّوس	الأهداف	المتغيرات	النتائج
(Baldini et al., 2015) Italy	RCT	جهاز توسيع فكي سريع ملصق على الأرحاء الأولى: الدائمة، المجموعة الأولى: توسيع مرة باليوم (0.25 ملم)، -المجموعة الثانية: توسيع مرتين باليوم (0.5 ملم)	-112 مريضاً -54 ذكراً -58 أنثى	11±1.8 years	-تقييم تأثير نوعين مختلفين من بروتوكولي التشيط على توقيت وشدة الألم خلال التوسيع الفكي السريع	-الألم	المرضى الذين خضعوا للتوسيع مرتين سجلوا معدلات ألم أعلى من الذين تم التوسيع لهم دورة يومياً، -لاحظوا ارتباط الألم وتأثره بالنضج الهيكلي والجنس
(Feldmann and Bazargani, 2016) Sweden	RCT	Hyrax التقليدي Vs Hyrax مدعوم بزريعات على الحنك الأمامي (تم التوسيع دورتين يومياً 0.5 ملم)	-54 مريضاً -26 ذكراً -28 أنثى	(8-13) 9.8±1.8 years	-تقييم ومقارنة شدة الألم، الانزعاج، واختلال وظيفة الفك خلال الأسبوع الأول من التوسيع	الألم الانزعاج استهلاك الادوية	بالرغم من ان التوسيع المدعوم بالزريعات أظهر معدلات ألم أقل الا انه لم يكن هناك فرق إحصائي جوهري بين المجموعتين -كان للعمر علاقة بالألم والانزعاج -كلا نوعي الأجهزة كانوا جيدي التحمل من قبل المرضى خلال الأسبوع الأول من المعالجة

الباحث	تصميم الدراس	الجهاز المستخدم	حجم العينة	العمر المدرّوس	الأهداف	المتغيرات	النتائج
Cesur and Aksoy,) (2018 Turkey	RCT	جهاز توسيع فكي سريع مع رفع عضلة اكريلي ملصق تم التوسيع مرتين يومياً (دورة صباحاً ودورة مساءً)	62- مريضاً 30- ذكراً 32- أنثى	ذكور: 12.9 إناث: 13.1 6	-تحري زمن بدء الألم، الوقت والشدة، الأسنان المتأثرة، وفيما إذا كان للجنس علاقة خلال الأسبوع الأول من المعالجة	الألم الوقت الأسنان المتأثرة	78% من المرضى عانو من الألم خلال أول ساعتين من التنشيط، ولم يكن هناك فارق في الألم بين الذكور والإناث، أعلى مستويات الألم سجلت في أول 5 أيام من التوسيع
(Cossellu et al., 2019) Italy	RCT	Hass تم التوسيع دورتين يومياً (0.5 ملم) المجموعة الأولى: كيتوبروفين المجموعة الثانية: باراسيتامول المجموعة الثالثة: عينة شاهدة	151- مريضاً	8.6 years	-مقارنة تأثير الكيوتوبروفين والباراسيتامول على الألم المرافق للتوسيع الفكي السريع	الألم	سجلت أعلى مستويات الألم خلال اليوم الثاني والثالث من التوسيع -أظهروا المرضى الذين أخذوا كيتوبروفين معدلات ألم أقل من الذين استهلكوا باراسيتامول في اليوم الرابع والخامس والسادس من التوسيع
(Rabah, 2020) Syria	CT	Hyrax Vs EP	34 Hyrax 17 EP 17	16-12 سنة	دراسة تقبل المرضى للمعالجة بنظم التوسيع الفكي السريع والبطيء وتحديد مستويات الألم، التقليل، الانزعاج، والإعاقة الوظيفية الفموية.	الألم	يترافق التوسيع الفكي السريع بمستويات عالية من الألم في الفترة الأولى من تطبيق الجهاز ويستمر هذا الألم لمدة أسبوع من تطبيق التوسيع ليبدأ بعد ذلك بالانخفاض تدريجياً ليصبح خفيفاً جداً في نهاية المعالجة. في حين أن مستوى الإحساس بالألم المرافق للتوسيع الفكي البطيء هو مستوى ألم خفيف منذ بداية المعالجة ويستمر بالانخفاض حتى ينعدم في نهاية المعالجة.

الباحث	تصميم الدراس	الجهاز المستخدم	حجم العينة	العمر المدرّوس	الأهداف	المتغيرات	النتائج
(Hansson, 2023) Sweden	RCT	Hyrax Vs QH	72 Hyrax 36 QH 36	9.5±0.8 سنة	تقييم شدة الألم، والانزعاج، والاعاقات الوظيفية	الألم الانزعاج استهلاك الأدوية	الألم أعلى بشكل ملحوظ في مجموعة QH في اليوم الأول. في اليوم الرابع، كان الاحتكاك الناتج عن الجهاز لا يزال أعلى بشكل ملحوظ في مجموعة QH . تأثر النطق في كلتا المجموعتين في اليوم الأول؛ واستمر ذلك وكان أعلى بشكل ملحوظ في مجموعة RME في اليومين الرابع والسابع. لم يُلاحظ أي فرق ذي دلالة إحصائية في تناول المسكنات بين المجموعتين. وكان تناول المسكنات أعلى ما يكون في اليوم الأول من العلاج.

مختصر NA يشير إلى عبارة Not Available أي المعلومات المطلوبة غير موجودة، RCT: Randomized controlled trial: دراسة سريرية مضبوطة معشاة، EP: Expansion Plate: صفحة وسيع نزوعة، Q.H: Quad-helix: رباعي الحلقات.

2. تبرير قيام البحث وتبيان المشكلة:

حسب المراجعة المنهجية لـ Agostino فقد استنتج أنه يوجد دليل ضعيف إلى متوسط بأن جهاز رباعي الحلقات الثابت ممكن أن يكون أكثر نجاحا من صفائح التوسيع النزوعة في تصحيح العضة المعكوسة الخلفية (Agostino et al., 2014). ركز Caroccia وآخرون في مراجعتهم المنهجية على علاج العضة المعكوسة الخلفية أحادية الجانب في الإطباق المؤقت والمختلط بالمرحلة الأولية بواسطة أنواع مختلفة من الأجهزة. فلتقييم أفضل علاج للعضة المعكوسة الخلفية أحادية الجانب في الإطباق المؤقت والمختلط يجب القيام بالمزيد من التجارب السريرية المضبوطة المعشاة (Petrén, 2003)، ولا يوجد دراسات قارنت بين تأثيرات رباعي الحلقات وصفائح التوسيع على المفصل الفكي الصدغي وحركات الفك السفلي (Caroccia et al., 2020). وحسب المراجعة المنهجية للباحثة الصواف وآخرين (Alsawaf et al, 2022) تبين أنه: يوجد دليل ضعيف إلى متوسط بأن معالجة العضة المعكوسة الخلفية أحادية الجانب بواسطة رباعي الحلقات زادت العرض بين الرحوي والعرض بين النابي ونسبة النجاح وقللت مدة المعالجة مقارنة مع صفائح التوسيع النزوعة، ولكن نسبة النكس مع رباعي الحلقات كانت أكبر وبالتالي أوصت هذه المراجعة المنهجية بضرورة إنجاز المزيد من التجارب السريرية المضبوطة المعشاة في هذا السياق. ولم تكن هناك دراسة تقارن بين QH و EP من حيث التبدلات التي يمكن أن تطرأ على المفصل الفكي الصدغي أو حركات الفك السفلي، حيث كانت الدراسة الوحيدة هي تلك التي أجراها Kecik وآخرون، التي قارنت رباعي الحلقات مع العينة الشاهدة الطبيعية (مرضى غير معالجين)، وكشفت أنه بعد التوسيع بواسطة رباعي الحلقات، لم يكن هناك فرق كبير بين جانبي الفك السفلي شكلياً وموضعياً. وبالتالي آخر المراجعات المنهجية خلصت لضرورة القيام بمزيد من الأبحاث للمقارنة بين تأثيرات رباعي الحلقات وصفائح التوسيع النزوعة عند تصحيح العضة المعكوسة الخلفية الوظيفية من حيث التأثير على حركات الفك السفلي والمفصل الفكي الصدغي. أما من حيث الحاصلات المتمركزة حول المرضى (مثل الألم والانزعاج والإعاقات الوظيفية والتقبل والرضا التالي للعلاج) فلقد تبين أن الأدبيات قليلة جداً، وتكاد تخلو من أي إشارة إلى ذلك عند استخدام الصفائح المتحركة، من

هنا جاءت فكرة البحث بمقارنة النتائج بعد تصحيح العضة المعكوسة الخلفية مع انزلاق وظيفي بين كلٍ من التوسيع بواسطة رباعي الحلقات والتوسيع بواسطة الصفائح المتحركة مع موسعة مركزية و سطح رفع عضة خلفي أملس.

الفصل الثاني

المواد والطرائق

Materials and Methods

2. الفصل الثاني: المواد والطرائق Materials and Methods:

1.2. تصميم الدراسة Study design :

تجربة مضبوطة معشاة ثنائية الأذرع Two-arm Parallel-group randomized controlled trial المجموعة الأولى: مجموعة التوسيع باستخدام رباعي الحلقات، المجموعة الثانية: مجموعة التوسيع باستخدام صفائح التوسيع النزوعة. تم تسجيل هذه الدراسة منذ مراحلها الأولى في قاعدة البيانات البريطانية الخاصة بتسجيل التجارب السريرية ISRCTN registry (International Standard Randomised Controlled Trial Number)، وذلك تماشياً مع توصيات المجلس الدولي لمحري المجلات الطبية International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE). وقد أخذت الدراسة الرقم التسلسلي التالي: ISRCTN14042137، ويمكن الاطلاع عليها عبر الرابط: <https://doi.org/10.1186/ISRCTN14042137> الشكل رقم (1.2).


Login

The UK's Clinical Study Registry

Advanced search

[View all studies](#)
[About](#)
[Study registration](#)
[Report your results](#)
[Transparency Tracker](#)
[Get help](#)

Does expansion of the upper jaw in cases of posterior crossbite affect the position of the temporomandibular joint and the occlusion of the teeth?






ISRCTN	ISRCTN14042137
DOI	https://doi.org/10.1186/ISRCTN14042137
ClinicalTrials.gov (NCT)	Nil known
Clinical Trials Information System (CTIS)	Nil known
Protocol serial number	5414
Sponsor	Damascus University
Funder	Damascus University

Submission date
01/10/2024

Recruitment status
No longer recruiting

☐ Prospectively registered
☐ Protocol
☐ Statistical analysis plan
☐ Results
☐ Individual participant data

Registration date
04/10/2024

Overall study status
Completed

الشكل رقم (1.2)، تسجيل الدراسة في قاعدة البيانات البريطانية

2.2. مكان اجراء الدراسة :Place of study:

أجري البحث في قسم تقويم الأسنان والفكين في كلية طب الأسنان في جامعة دمشق.

3.2. عينة الدراسة :Study Sample:

1.3.2. العينة المدروسة :Studied sample:

مرضى في مرحلة الاطباق المختلط العمر بين 7 – 10 سنوات لديهم عضة معكوسة خلفية أحادية الجانب مع انحراف فك سفلي تم توزيعهم بشكل عشوائي إلى مجموعتين: المجموعة الأولى: مجموعة المرضى الذين تم علاجهم بواسطة رباعي الحلقات QH. المجموعة الثانية: مجموعة المرضى الذين تم علاجهم بواسطة جهاز التوسيع النزوع المزود برفع عضة خلفي أملس EP.

2.3.2. حساب حجم العينة :Sample Size Estimation:

تم حساب حجم العينة باستخدام برنامج Minitab® Version 18 (Minitab inc. state college, Pennsylvania, USA) اعتماداً على الفرضيات التالية:

- المشعر المستخدم: اعتبر العرض بين الرحوي كمشعر لحساب أقل فرق مهم من الناحية السريرية Minimal Clinically Important Difference (MCID) وهو 2 مم، وفقاً لدراسة (Petren, et al. 2011) وغيرها من الدراسات.
- الانحراف المعياري: Standard Deviation تم أخذ الانحراف المعياري لنفس الدراسة السابقة (1.76) مم.
- مستوى الدلالة: (0.05).
- قوة الدراسة: (0.90).
- الاختبار الاحصائي المستخدم: اختبار Independent Sample T-test
- Power and Sample Size

2-Sample t Test

Testing mean 1 = mean 2 (versus $\neq$)

Calculating power for mean 1 = mean 2 + difference

$\alpha = 0.05$ Assumed standard deviation = 1.76

Results

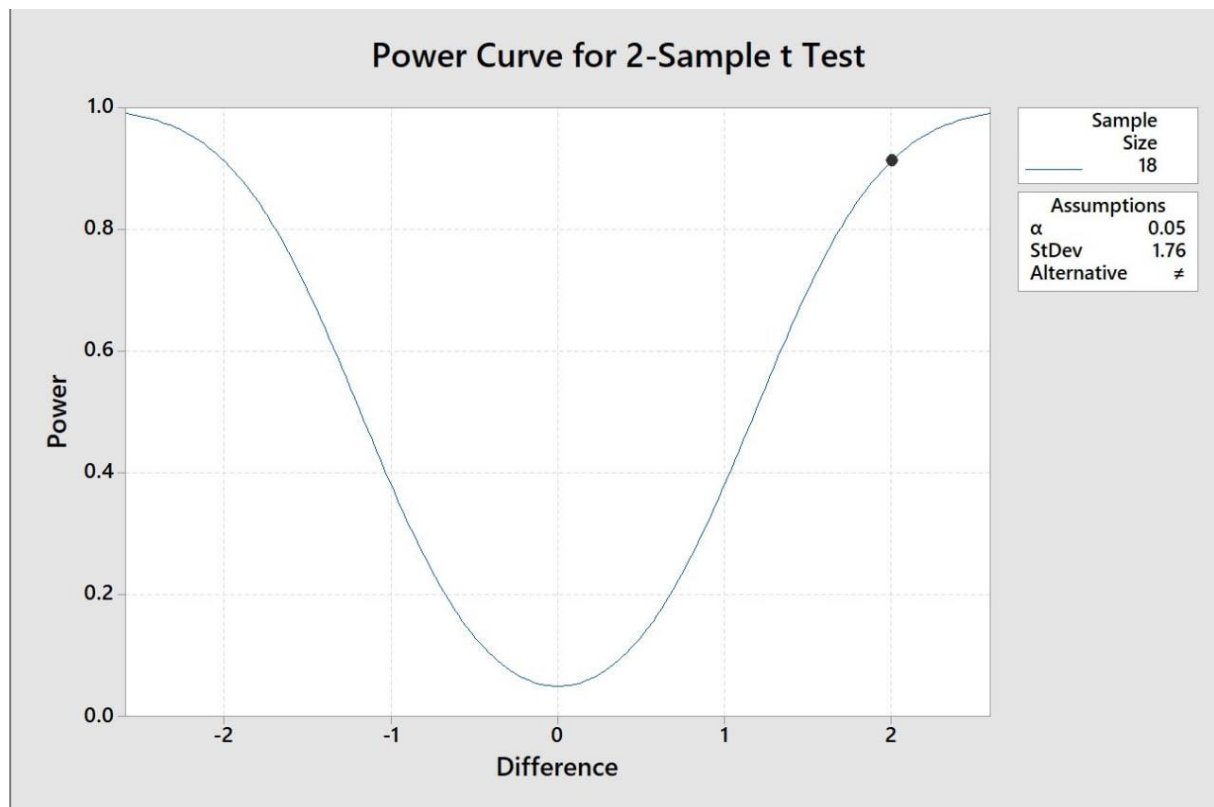
Sample Target

Difference Size Power Actual Power

2 18 0.9 0.911710

The sample size is for each group.

كان عدد المرضى في كل مجموعة (18) مريضاً وبالتالي حجم العينة الكلي (36) مريضاً الشكل رقم 2-2، ومع أخذ بعين الاعتبار انسحاب بنسبة (10%) فتم إضافة مريضين لكل مجموعة مما جعل حجم العينة النهائي (40) مريضاً.



الشكل 2-2: حساب حجم العينة باستخدام برنامج Minitab

3.3.2. جمع العينة: Sample collecting

تم اختيار العينة من المرضى المراجعين لقسم تقويم الاسنان والفكين في جامعة دمشق بعد استيفائهم معايير الادخال وبعد أخذ موافقتهم على المشاركة وتم توزيع المرضى بشكل عشوائي إلى مجموعتين:

المجموعة الأولى: مجموعة المرضى الذين تم علاجهم بواسطة رباعي الحلقات QH.

المجموعة الثانية: مجموعة المرضى الذين تم علاجهم بواسطة جهاز التوسيع النزوع المزود برفع عضه خلفي أملس EP.

4.3.2. معايير انتقاء العينة: Selection criteria of the sample

معايير التضمين: Inclusion criteria

1. مرضى في الإطباق المختلط أعمارهم بين 7 - 10 سنوات.
2. وجود عضه معكوسة خلفية أحادية الجانب وظيفية (مترافقة مع انزلاق جانبي).
3. تضيق في القوس السنية العلوية متناظر أو تضيق هيكلي متناظر (المقيم سريرياً ومن ثم شعاعياً).
4. الأرحاء الاولى العلوية بازغة وبحالة جيدة مع بزوغ كامل للثنايا العلوية والسفلية (كحد أدنى).
5. علاقات سنية وهيكلية من الصنف الاول أو الثاني الخفيف أو الثالث الخفيف (أي أن الزاوية ANB تقع بين 1- 5)، البروز بين 0.5 إلى 4 ملم، التغطية بين 0.5 إلى 4 ملم.
6. نموذج نمو طبيعي أو عمودي خفيف بحيث إن مجموع بيورك يقع بين 390-406، ومحور Y يقع بين 62-72 درجة، الزاوية بين SN وGoMe تساوي 26 - 42 درجة.
7. عدم وجود مشاكل عامة، والمريض بصحة فموية جيدة، وغير خاضع لمعالجات تقويمية سابقة.

معايير الإقصاء Exclusion criteria:

1. وجود أمراض حول سنية أو وجود أمراض عامة أو تناذرات (شق شفة وقبة حنك...) أو أمراض جهازية تؤثر على النمو.
2. المرضى الذين خضعوا لمعالجة تقويمية سابقة.
3. إذا كانت العلاقة الهيكلية من الصنف الثاني أو الثالث متوسط الشدة أو الشديد.
4. المرضى ذوي العضات المعكوسة الأمامية بالإضافة إلى العضات المعكوسة الخلفية.
5. المرضى ذوي العضات المفتوحة الأمامية.
6. المرضى الذين تتسم عضاتهم المعكوسة الخلفية الوظيفية بوجود انزلاق أمامي جانبي.
7. المرضى الذين يتسم انحراف الذقن عندهم عند الإغلاق بأنه من منشأ مشترك هيكلي ووظيفي.
8. المرضى الذين يتسم مسار فتح الفم من وضع الراحة إلى أقصى وضع ممكن بأنه متعرج أو مضطرب.

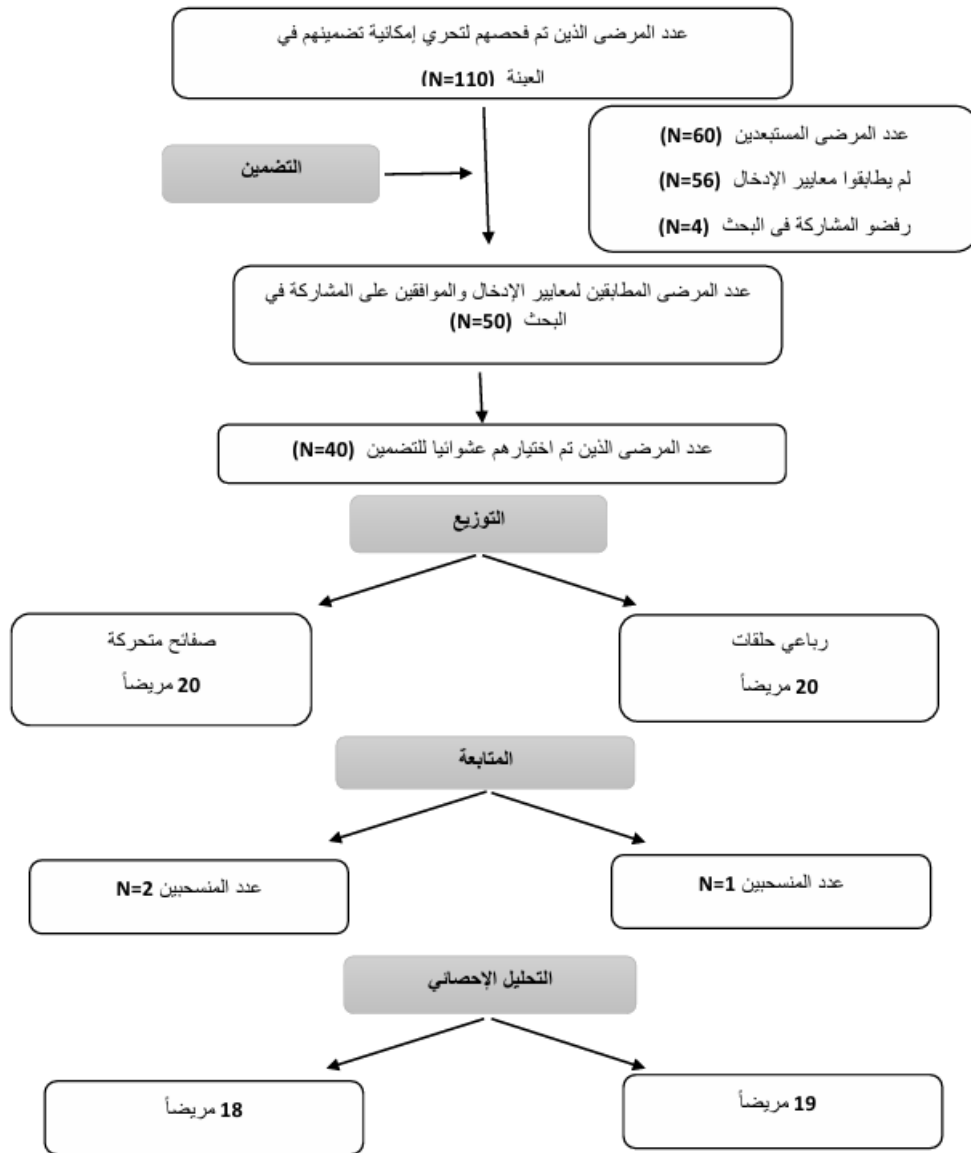
4.2 التعشية: (توزيع العينة لمجموعات الدراسة):

تم اتباع الطريقة العشوائية البسيطة الحاسوبية وذلك بإنشاء قائمة بأسماء المرضى موزعة عشوائياً باستخدام

برنامج Minitab® Version17 (Minitab Inc., State College, Pennsylvania, USA)

5.2 التعمية Blinding:

إن تعمية الباحث أثناء إجراء التجربة غير ممكنة، ولكن أجريت التعمية خلال استخلاص البيانات وتقييم النتائج خلال مرحلة استخلاص نتائج الأمثلة الجبسية واستبيانات الألم والانزعاج ونتائج الصور الشعاعية من خلال إعطاء المرضى أرقام تسلسلية خاصة من قبل شخص غير مشارك بالبحث وإخفائها عن الباحث خلال مرحلة استخلاص النتائج وتحليلها احصائياً لتجنب التحيز. يوضح الشكل رقم (3.2)، المخطط التدفقي لتسلسل اختيار المرضى وتوزيعهم على مجموعتي الدراسة.



الشكل رقم (3.2)، المخطط التدفقي لتسلسل اختيار المرضى وتوزيعهم على مجموعتي الدراسة.

6.2 طرائق الدراسة Study Methods:

1.6.2 بناء العينة واستجلاب المرضى Sample build-up and patients' recruitment:

بعد التأكد من خلال الفحص السريري من توافق المريض مع شروط انتقاء العينة تم شرح أهداف وطرائق البحث للمريض والأهل باستخدام ورقة المعلومات Information Sheet (الملحق رقم 2) وفي حال موافقته على

المشاركة في الدراسة تم أخذ الموافقة المعلمة Informed Consent (الملحق رقم 3)، وتم أخذ السجلات التقييمية قبل العلاجية المطلوبة، ومن ثم دراستها بشكل تفصيلي، وقد تضمنت هذه السجلات ما يلي:

سُجلت القصة المرضية الكاملة والتاريخ الطبي والسني لكل مريض ضمن بطاقة فحص معتمدة من قبل قسم تقويم الأسنان والفكين في كلية طب الأسنان بجامعة دمشق. الصور الضوئية داخل وخارج فموية. أمثلة الدراسة الجبسية: تم أخذ طبقات أولية بالزمن T0 باستخدام كجة وملوكة وطوابع تقييمية بلاستيكية خاصة من شركة (DuraLock Plus Impression Trays, Ortho Technology, Florida, USA) وألجينات من شركة (Cavex impresional, Cavex, Netherlands) الشكل (2-4)، ومن ثم تم تسجيل العضة الشمعية باستخدام شمع الصف الأحمر (Tenatex Red Modelling, kemdent, Swindon, England) ، ثم تم صب الطبقات وصنع القواعد الخاصة باستخدام الجبس الأبيض التقييمي ،الصور المقطعية المحوسبة ذي الحزمة المخروطية CBCT Full Field Of View قبل البدء بالمعالجة وبعد انتهاء مرحلة المراقبة.



الشكل 2-4: الألجينات

تم تقسيم عينة البحث المؤلفة من 40 مريضاً عشوائياً إلى مجموعتين:

المجموعة الأولى: مجموعة المعالجة برباعي الحلقات:

مرحلة صنع الجهاز Fabrication of the appliance: تم وضع مطاط فصل لمدة أسبوع حتى يتم

السماح لانتقاء الطوق المناسب لقياس الأرحاء وبعد مرور أسبوع تم انتقاء الأطواق المناسبة ووضعها على الأرحاء وأخذ طبعة مع وجود الأطواق على الأرحاء ثم تم نزع الطبعة وإرسالها للمخبر لصنع الجهاز ثم تم القيام بإعادة

مطاط الفصل لمكانه، حيث تم صنع جهاز رباعي الحلقات من سلك مصنوع من الفولاذ اللاصدي (ستانلس ستيل) بقطر 0.9 mm ملحوم على الأطواق (شكل رقم 2-5).



الشكل 2-5: الجهاز رباعي الحلقات

مرحلة المعالجة الفعالة Active Treatment Phase: تم تنشيط الجهاز قبل إصاقه باستخدام الاسمنت الزجاجي الشاردي على الأرحاء الأولى الدائمة بحيث إذا وضع الطوق مكانه على إحدى الرحتين يكون الطوق الآخر يمر من الوهدة المركزية للرحى الأولى الدائمة المقابلة، لمنع أو تقليل الدوران أو الميلان الدهليزي للأسنان يجب أن تكون أذرع الجهاز متوازية تم تفعيل الجهاز مرة شهريا وذلك باستخدام المطاوية ذات الثلاث رؤوس حتى التخلص من العضة المعكوسة الخلفية (شكل رقم 2-6) تم الطلب من المريض المراجعة بعد مرور 4 أسابيع، وتم إعادة تفعيل الجهاز حتى تم التخلص من العضة المعكوسة الخلفية أحادية الجانب والوصول إلى تصحيح زائد حيث تكون الحدبات الدهليزية للأسنان الخلفية العلوية إلى الدهليزي من الحدبات الدهليزية للأسنان الخلفية السفلية .



الشكل 2- 6: تفعيل رباعي الحلقات

مرحلة التثبيت **Retention Phase** : تم فك الجهاز بعد نجاح المعالجة وأخذ طبعة جديدة لصنع قوس

عابر لقبة الحنك Trans-Palatal Arch TPA ملحوم مع تمديد الأذرع خلف الأسطح الحنكية للأرجاء المؤقتة حتى تصل للأنياب (شكل رقم 2-7) ثم تم إلصاق الجهاز لمدة 3 أشهر.



الشكل 2- 7: TPA مع أذرع

مرحلة ما بعد التثبيت **Post-retention phase**: ثم تم فك جهاز القوس العابر لقبة الحنك TPA والطلب

من المريض المراجعة كل ثمانية أسابيع لمدة 6 أشهر وفي حال حدوث أي نكس واضح من جديد تم اقتراح مرحلة علاجية إضافية وفي حال وجود مشاكل لدى المريض تستدعي جهاز ثابت تم تأخير العلاج حتى إتمام فترة المراقبة

والتي مدتها 6 أشهر ولا يوجد أي مشكلة أخلاقية في تأخير العلاج كونه تم الانتهاء من معالجة العضة المعكوسة ولا يوجد أي حالة إسعافية تستعدي العلاج الفوري.

المجموعة الثانية: مجموعة المعالجة بجهاز التوسيع النزوع المزود برفع عضة خلفي أملس:

مرحلة صنع الجهاز: تم أخذ طبعة وإرسالها للمخبر حيث تتألف صفيحة التوسيع من قاعدة إكربيلية مغطاة لقبة الحنك مضافاً إليها ضمات آدامز على الأرحاء الأولى الدائمة العلوية وموسعة مركزية وقوس شفوي إضافةً إلى مستوى رفع عضة أملس خلفي مع امتداد الإكريل ليغطي جزء من السطح الدهليزي يمس نقطياً الحدبات الدهليزية لكافة الأسنان الخلفية السفلية الشكل رقم 2-8.



الشكل 2- 8: يوضح صفيحة التوسيع النزوعة المستخدمة والمزودة بموسعة مركزية ورفع عضة خلفي أملس ثنائي الجانب.

مرحلة المعالجة الفعالة: تم الطلب من المريض ارتداء الجهاز باستمرار على مدى ساعات النهار وأثناء الليل وألا ينزعه إلا أثناء الطعام أو تفريش الأسنان. جرى التوسيع بمعدل دورة كل خمسة أيام وتم مشاهدة المريض كل 3 أسابيع حيث تم التأكد في كل مراجعة من انطباق الجهاز ومن حيادية القوس الشفوي، وتم التوسيع حتى التخلص من العضة المعكوسة الخلفية.

مرحلة التثبيت: تم الطلب من المريض ارتداء الجهاز دون توسيع لمدة 3 أشهر حيث تم إزالة مستوى رفع العضة وتسكير الموسعة بوضع الكومبوزيت وتصليبه للحفاظ على نفس المقدار من التوسيع، حيث قام المريض بارتداء الجهاز كامل الوقت إلا عند تناول وجبات الطعام ونقرش الأسنان. الشكل 2-9



الشكل 2-9: يوضح صفحة التوسيع النزوعة في مرحلة التثبيت.

مرحلة ما بعد التثبيت: طُلب من المريض عدم ارتداء الجهاز والمراجعة كل ثمانية أسابيع لمدة 6 أشهر وفي حال حدث أي نكس واضح من جديد تم اقتراح مرحلة علاجية إضافية، وفي حال وجود مشاكل لدى المريض تستدعي جهاز ثابت تم تأخير العلاج حتى إتمام فترة المراقبة والتي مدتها 6 أشهر.

7.2 المتغيرات الحصيلية المدروسة Evaluated Outcome Measures:

تم دراسة المتغيرات التالية:

1.7.2 تقييم التبدلات الطارئة على العروض بين السنية المدروسة على الأمثلة الجبسية:

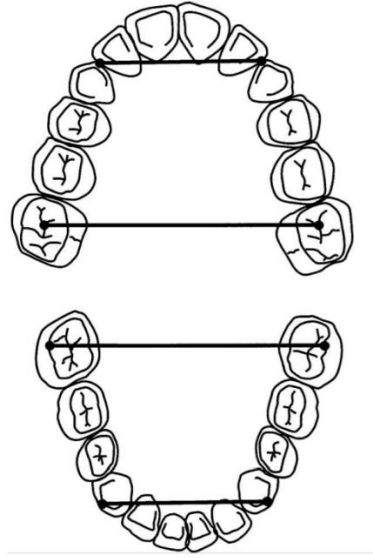
أخذ الطبعات: تم اختيار الطابع المناسب وأخذ الطبعات بالألجينات وصب الجبس القاسي خلال 10 - 12 دقيقة من أخذ الطبعة بالمواد المذكورة سابقا.

أزمان التقييم للأمثلة الجبسية: تم أخذ الطبعات بأزمنة التقييم التالية:

(T0): هو قبل بدء التوسيع. (T1): هو بعد نهاية مرحلة المعالجة الفعالة. (T2): هو بعد انتهاء مرحلة

التثبيت وهي مدتها 3 أشهر. (T3): بعد الانتهاء من مرحلة المراقبة وهي مدتها 6 أشهر انطلاقاً من بعد نهاية مرحلة التثبيت.

النقاط العلام المستخدمة على الأمثلة الجبسية: تم تحديد نقاط العلام المرجعية التالية: الوهاد المركزية للأرجاء الأولى الدائمة، ذرا الحدبات الدهليزية الوحشية للأرجاء الأولى السفلية الدائمة، السطح الحنكي للأنياب المؤقتة العلوية من الأنسي، ذرا الأنياب المؤقتة السفلية الشكل 2-10 (Defraia et al., 2007).



الشكل 2-10: القياسات العرضية على الأمثلة الجبسية (Defraia et al., 2007)

القياسات المجرة: حيث تم القيام بالقياسات التالية باستخدام المسماك التقويمي Digital caliper ، (Insize,

Insize Co, Suzhou, New District, China) شكل رقم 2-11



الشكل رقم (2-11): المسماك التقويمي.

البعد بين الرحوي العلوي: وهو المسافة بين الوهاد المركزية للأرجاء الأولى العلوية الدائمة اليمنى واليسرى.

البعد بين الرحوي السفلي: وهو المسافة بين ذرا الحداث الدهليزية الوحشية للأرجاء الأولى السفلية الدائمة اليمنى واليسرى. البعد بين النابي العلوي: وهو المسافة بين النقطة الأكثر أنسية على السطح الحنكي للأنياب المؤقتة العلوية اليمنى واليسرى. البعد بين النابي السفلي: وهو المسافة بين ذرا الأنياب المؤقتة السفلية اليمنى واليسرى وفي حال كانت الأنياب مسحوه، تم تعيين النقطة في مركز المنطقة المسحوه. في حالات توفر علاقات إطباقه طبيعية-مع الأخذ بعين الاعتبار التصحيح الزائد-، والحصول على زيادة في الأبعاد العلوية النابية والرحوية تعتبر المعالجة فعالة وناجحة. أما إذا لم نحصل على علاقات إطباقه طبيعية فإن ذلك يعد معياراً لوجود تضيق في القوس السنية العلوية بالمقارنة مع القوس السنية السفلية وبالتالي فشل المعالجة (Defraia et al., 2007).

2.7.2 : تقييم التبدلات الطارئة على مسار الفك السفلي عند الإغلاق من خلال الفحص السريري:

تم دراسة ممر الفك السفلي عند الأغلاق انطلاقاً من وضع الراحة للفك السفلي ويعرف بأنه عندما تكون العضلات الرافعة و الخافضة للفك السفلي متوازنة ديناميكياً (بمعزل عن أي نشاط وظيفي) (rakosi, 1993)- حتى الوصول إلى وضعية التشابك الحديبي الأعظمي و تم مراعاة الأمور التالية عند فحص الوضع الراحي للمريض: جلوس المريض بشكل منتصب ورأسه قائم ينظر للأمام (الوضعية الاعتيادية للرأس)، وفي حال كون هذه الوضعية صعبة التحديد تم وضع الرأس بشكل يكون مستوى فرانكفورت موازياً لأرض الغرفة. كما يجب أن تكون العضلات الوجهية الفموية للمريض مسترخية و من الممكن القيام باختبار القضضة Tapping Test ليساعد عضلات المريض على الاسترخاء - Tapping test : يطلب من المريض الاسترخاء و يقوم الطبيب بفتح وإغلاق الفك السفلي عدة مرات الشكل رقم 2-12، حيث عند فحص وضعية الراحة يكون الفك السفلي بمعزل عن أي انحراف نتيجة العضة المعكوسة الخلفية أحادية الجانب ويكون الخط الأوسط السني السفلي - هو منتصف المسافة بين الثنيتين السفليتين- منطبق على الخط الأوسط الوجهي العلوي في حال عدم وجود انحراف سني -الخط الأوسط الوجهي هو المنصف للخط الواصل بين زاويتي العينين الوحشيتين ويعامده وبالتالي يمر من منتصف الأنف

والنثرة الشفوية والذقن وبالتالي عند وجود انحراف بالذقن يكون هناك انحراف منتصف الذقن عن الخط الأوسط الوجهي، الخط الأوسط الفكي السفلي: هو الخط المار من منتصف الذقن وعمودي على الخط المار من زاويتي العينين الوحشيتين (rakosi, 1993) - الشكل رقم 2-13، وعند الإطباق والوصول للتشابك الحديبي الأعظمي تم فحص الخطين الأوسطين السني السفلي و الهيكل السفلي الشكل رقم 2-14 وتحديد مقدار الانحراف وكميته بالملم .

أزمان التقييم للخط الأوسط السني السفلي والهيكل السفلي:

(T0): هو قبل بدء التوسيع.

(T1): هو بعد نهاية المرحلة الفعالة.

(T2): هو بعد انتهاء مرحلة التثبيت وهي مدتها 3 أشهر .

(T3): بعد الانتهاء من مرحلة المراقبة وهي مدتها 6 أشهر من انتهاء مرحلة التثبيت.



الشكل 2-12: اختبار القضضة لإيصال المريض إلى وضعية الراحة للفك السفلي



الشكل 2-14: انحراف الخط المتوسط عند التشابك لحديبي الأعظمي



الشكل 2-13: وضع الراحة نلاحظ انسجام الخط الأوسط السني العلوي والسفلي

3.7.2 : تقييم التغيرات التي تطرأ على لقمة المفصل الفكي الصدغي:

تم أخذ الصور المقطعية المحوسبة ذات الحزمة المخروطية CBCT Full Field Of View بدقة عالية باستخدام جهاز PaX-i3D Green من شركة Vatech حسب المعطيات التالية:

زمن التصوير 5.9 ثانية وحجم فوكسيل 0.2 mm ضمن حقل مجال تصوير بأبعاد 15*17cm تيار شدته 10mA، وبتواتر 100 KV مع الانتباه لوضعية المريض أثناء أخذ الصورة، حيث يقف بشكل مستقيم ومستوى فرانكفورت موازي للأرض وإطباق المريض بوضعية التشابك الحديبي الأعظمي. تم إعطاء رقم معين لملف كل مريض مكون من أربع خانات من قبل طبيب (غير الباحث) بطريقة تضمن عدم تعرف الباحث على المريض والطريقة العلاجية المستخدمة لضمان التعمية وقد استخدم برنامج (EZ3D Plus 3D CDViewer Ver.1.2.6.27) من شركة (Vatech, Gyeonggi-do, Seoul, Korea) والمثبت على حاسب شخصي (ASUS VivoBook, Intel Core i7 8th Gen).

1.3.7.2 التوجيه والتصحيح في الصور المقطعية المحوسبة بالحزمة المخروطية:

للحصول على المقاطع المركزية الثلاثة بطريقة معيارية قابلة للتكرار عند جميع المرضى اتبع البروتوكول التالي: بعد فتح الصورة تم توجيهها وفقاً لمستوى فرانكفورت الأفقي والذي يمر من نقطتي أوريبتال ومن أعلى نقطة على مجرى السمع الظاهر الأيمن والأيسر. بعد ذلك تم تصحيح المقاطع المحورية بحيث تصبح موازية لمستوى فرانكفورت الأفقي. وعلى المنظر الجبهي تم اعتبار المقطع الأفقي الذي يظهر أكبر مقطع عرضي في اللقمة أنه المقطع المحوري المركزي (Alves et al., 2011). ثم تم تحديد المحور الطولي لللقمة وهو أكبر مسافة عرضية ما بين قطبي اللقمة الأنسي والوحشي وبناء على هذا المحور ستصحح المقاطع الجبهية العمودية على مستوى فرانكفورت بحيث تصبح موازية لهذا المحور، واعتبر المقطع الجبهي المصحح الذي يمر من المحور الطولي لللقمة على أنه المقطع الجبهي المركزي وبالنتيجة فإن المقاطع السهمية في اللقمة أصبحت مقاطع سهمية مصححة

عمودية على كل من مستوى فرانكفورت والمحور الطولي للقامة، واعتبر المقطع العمودي على المحور الطولي للقامة في منتصفه على أنه المقطع السهمي المركزي (Alves et al., 2011).
المستويات المرجعية المستخدمة في هذه الدراسة: (الجدول 1-2)

جدول 2- 1 : المستويات المرجعية

المستويات	الاختصارات	التعريف
مستوى فرانكفورت Frankfort horizontal plane	FH plane	المستوى الأفقي المار من نقطتي OR اليمنى واليسرى ومن أعلى نقطة على مجرى السمع الظاهر
المستوى الناصف المرجعي Midsagittal reference plane	MSR plane	المستوى المتعامد مع FH والمار من (Sella) و (Nasion)
المستوى المرجعي الأمامي الخلفي Anteroposterior reference plane	AP plane	المستوى المتعامد مع FH والمار من PO اليمنى واليسرى

2.3.7.2 تعريف القياسات التي تم العمل عليها: (الجدول 2-2).

جدول 2- 2 : القياسات المعتمدة في هذه الدراسة

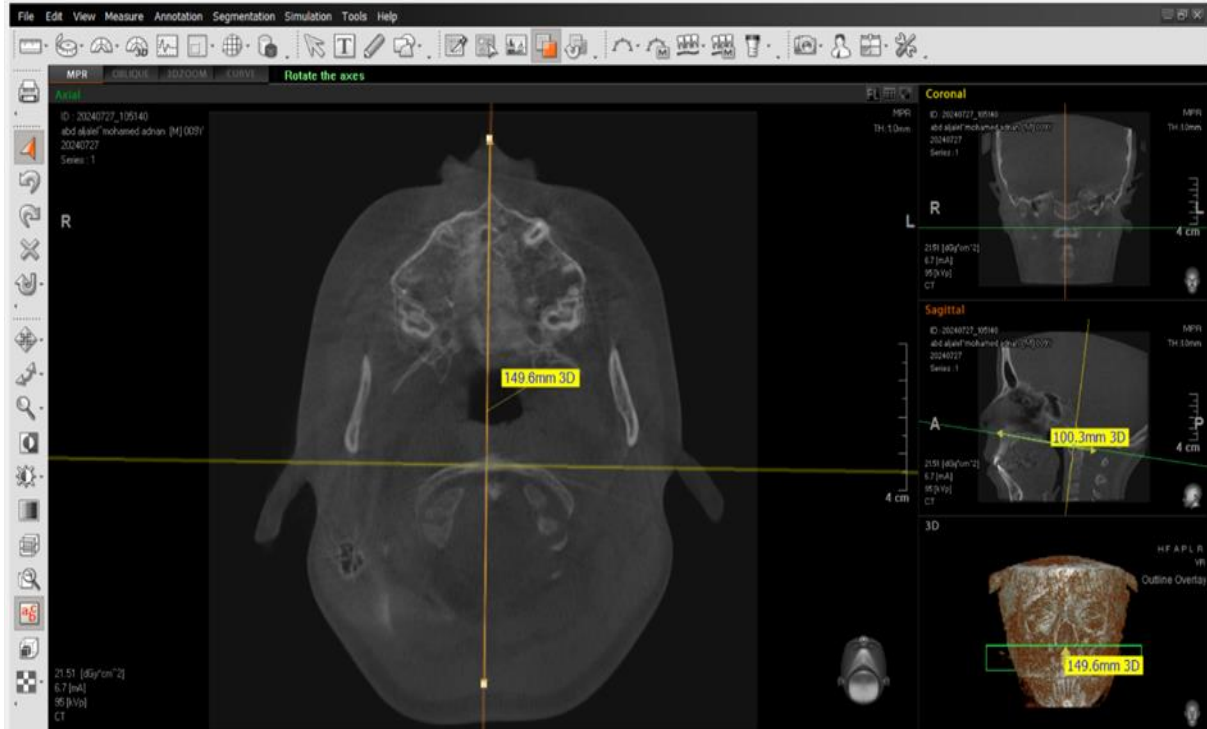
لقمة الفك السفلي	
Cdmed to MSR plane	التوضع الأنسي الوحشي للقامة (مم)
(Cdmed - Cdlat) - FH	زاوية اللقمة مع FH (°)
(Cdmed - Cdlat) - PO	زاوية اللقمة مع PO (°)
(Cdmed - Cdlat) - MSR	زاوية اللقمة مع MSR (°)
أقصر مسافة بين النقطتين الأكثر أنسية للقامة الفكية والأكثر وحشية للحفيرة المفصلية	المسافة المفصلية الأنسية

المسافة المفصلية الوحشية	أقصر مسافة بين النقطتين الأكثر وحشية للقمة الفكية والأكثر أنسية للحفرة المفصلية
المسافة المفصلية الأمامية	أقصر مسافة بين النقطتين الأكثر أمامية للقمة الفكية والأكثر خلفية للحفرة المفصلية
المسافة المفصلية العلوية	أقصر مسافة بين النقطتين الأكثر علوية للقمة الفكية والأكثر سفلية للحفرة المفصلية
المسافة المفصلية الخلفية	أقصر مسافة بين النقطتين الأكثر خلفية للقمة الفكية والأكثر أمامية للحفرة المفصلية
FH مستوى فرانكفورت ، PO المستوى الأمامي الخلفي، MSR المستوى المرجعي الناصف، RG سقف الحفرة العنابية ، ، GF الحفرة العنابية، Cdmed أكثر نقطة أنسية على رأس اللقمة، Cdlat أكثر نقطة وحشية على رأس اللقمة، Cdant أكثر نقطة أمامية على رأس اللقمة، Cdpost أكثر نقطة خلفية على رأس اللقمة ، Cdsup أكثر نقطة علوية على رأس اللقمة.	

3.3.7.2 رسم الخطوط المرجعية العظمية:

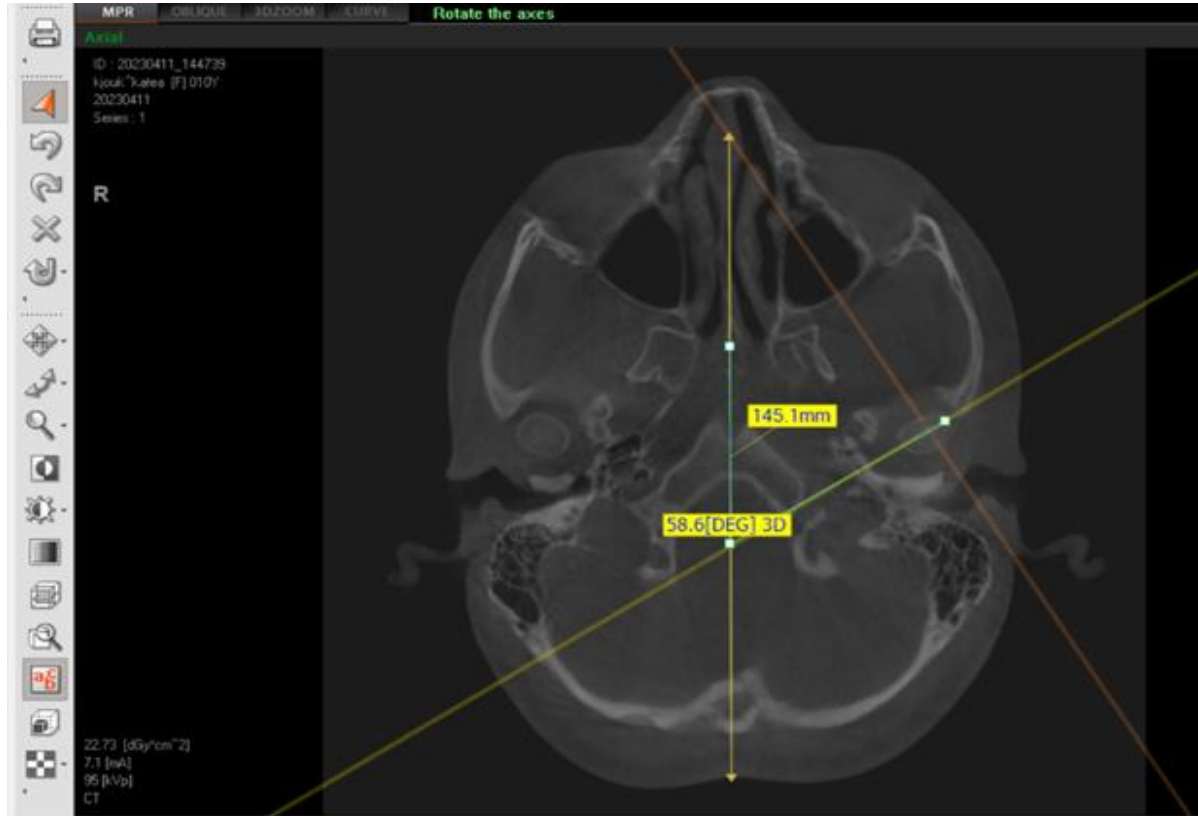
رسمت 3 خطوط مرجعية بعد توجيه الصورة وفقاً لها في 3 مستويات:

الخط المار من شوكة الأنف الأمامي والخلفي (ANS-PNS) في المستوى المحوري Axial (الشكل 2-15)



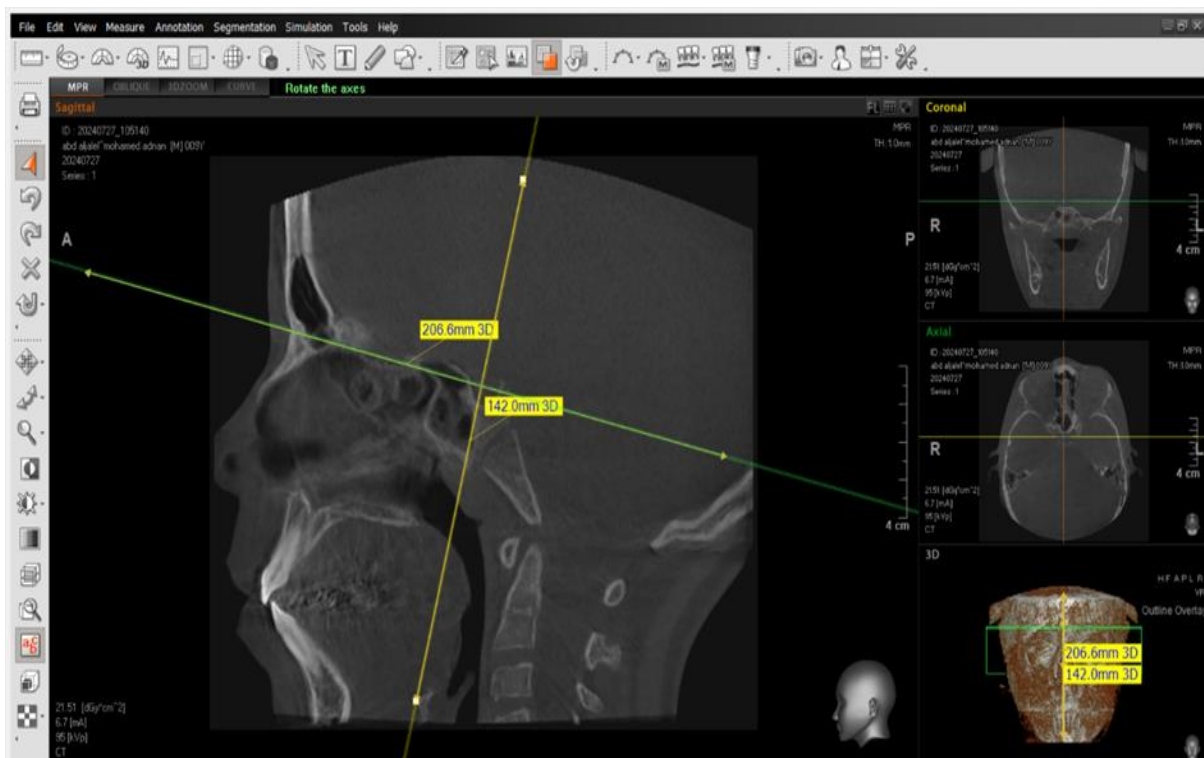
الشكل 2-15: الخط المار من شوك الأنف الأمامي والخلفي (ANS-PNS) في المستوى Axial

ثم تم تحديد القطر الأعظمي للقمة الفك السفلي وقياس الزاوية المتشكلة بين الخط المرجعي الأمامي الخلفي المار من شوك الأنف الأمامي الخلفي والخط المار من القطر الأعظمي للقمة الفك السفلي في الجانبين المصاب والسليم (الشكل 2_16).



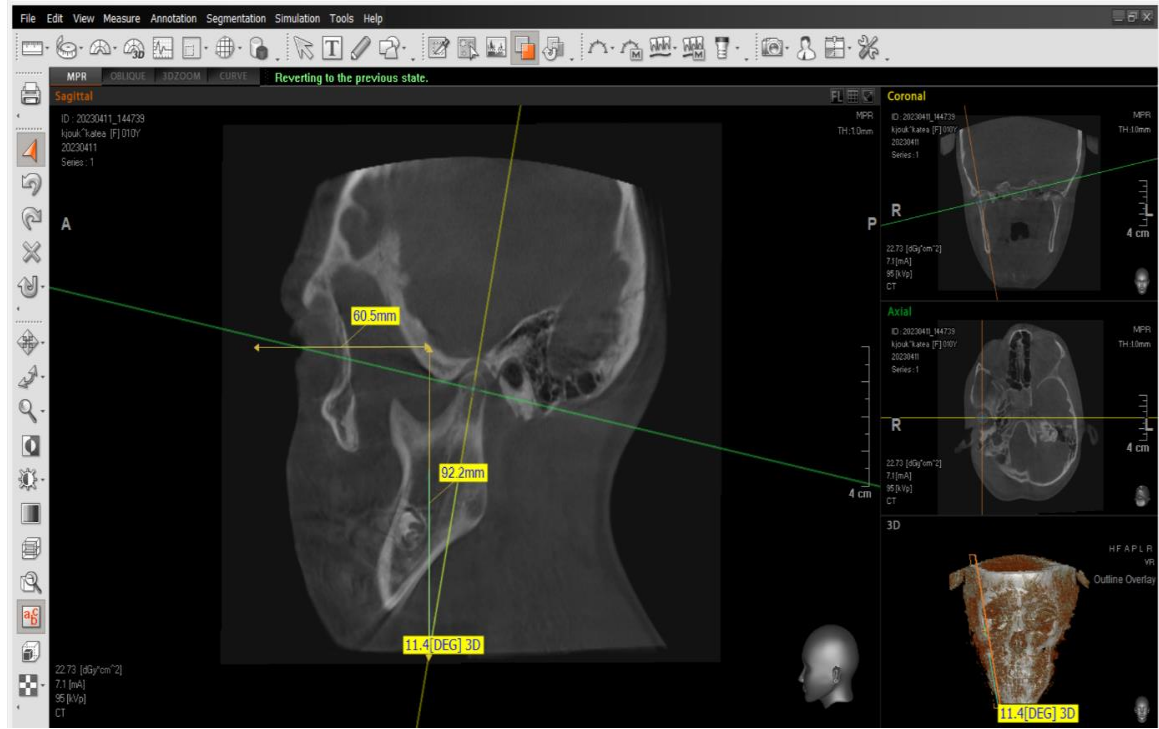
الشكل 2-16: قياس زاوية اللقمة بالمستوى المحوري

الخط العمود على SN والمار من S في المستوى السهمي Sagittal (الشكل 2_17)



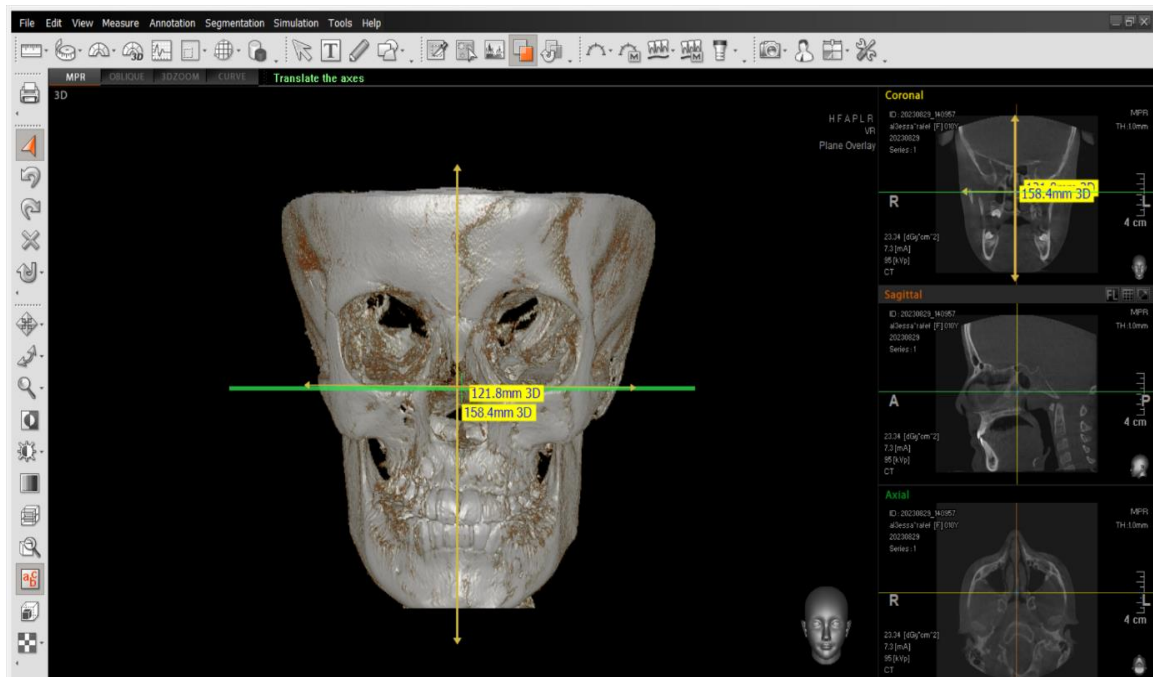
الشكل 2-17: الخط العمود على SN والمار من S في المستوى Sagittal

وتم تحديد الخط المار من القطر الأعظمي للقمة الفك السفلي في المستوى السهمي وقياس زاويته مع الخط العمود على SN , والمار من S (الشكل 2_18)،



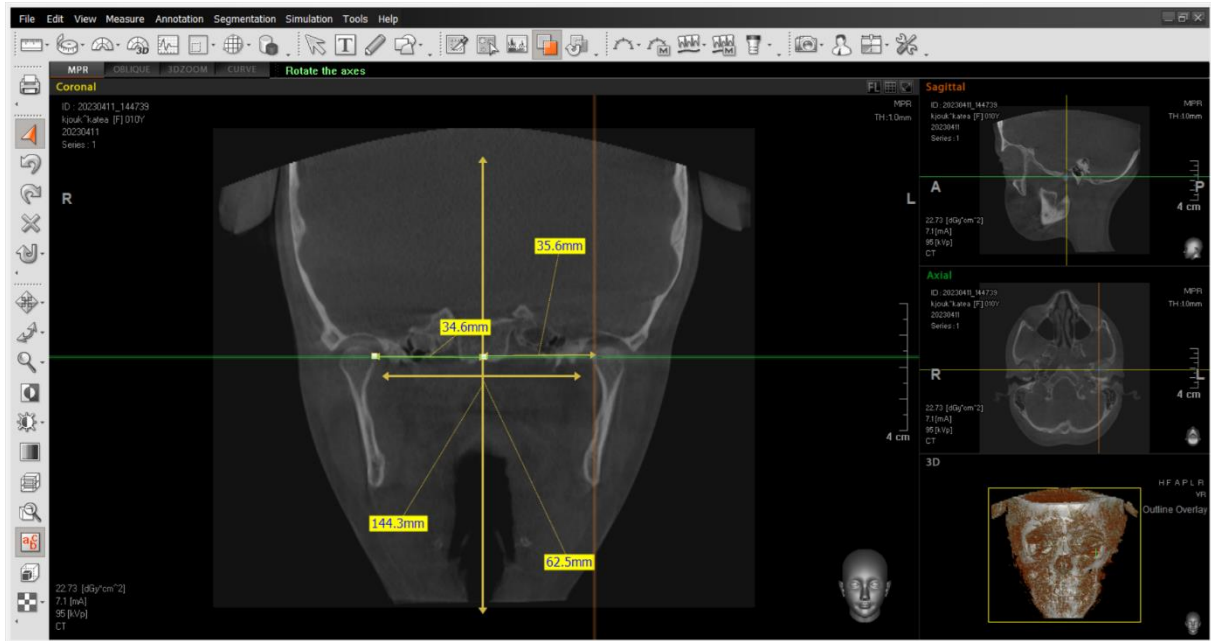
الشكل 2-18: زاوية اللقمة في المستوى السهمي

الخط المار من أخفض نقطتين على حافتي الحجاج السفليتين (الشكل 2_19)



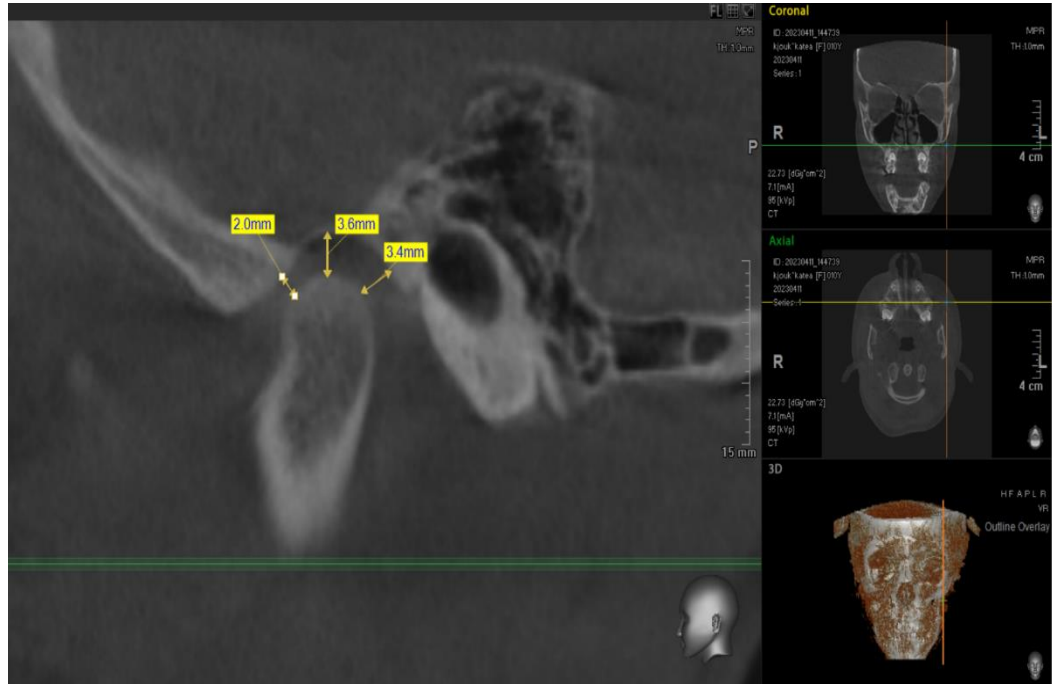
الشكل 2-19: الخط المار من أخفض نقطتين على حافتي الحجاج السفليتين

، (رسم بالاستعانة بالصورة ثلاثية الأبعاد (3D/Virtual) وذلك لرسم الخط الناصف واتخاذ خط مرجعي لقياس بعد اللقمة عنه. شكل 2-20



الشكل 2-20: بعد اللقمة عن الخط المرجعي الأمامي الخلفي

تم قياس المسافة المفصالية الأمامية والعلوية والخلفية كما في (الشكل 2-21)، حيث المسافة المفصالية الأمامية: أقصر مسافة بين النقطتين الأكثر أمامية لللقمة الفكّية والأكثر خلفية للحفرة المفصالية. المسافة المفصالية العلوية: أقصر مسافة بين النقطتين الأكثر علوية لللقمة الفكّية والأكثر سفلية للحفرة المفصالية. المسافة المفصالية الخلفية: أقصر مسافة بين النقطتين الأكثر خلفية لللقمة الفكّية والأكثر أمامية للحفرة المفصالية.

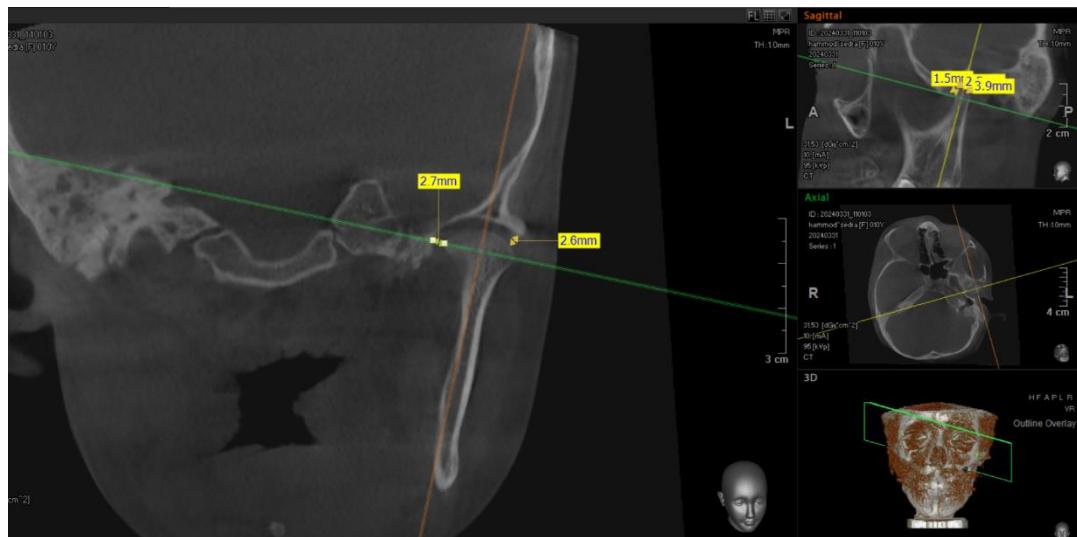


الشكل 2- 21 القياسات الملمتية الأمامية والعلوية والخلفية

المسافة المفصالية الأنسية أقصر مسافة بين النقطتين الأكثر أنسية للقمة الفكية والأكثر وحشية للحفرة المفصالية.

المسافة المفصالية الوحشية: أقصر مسافة بين النقطتين الأكثر وحشية للقمة الفكية والأكثر أنسية للحفرة المفصالية

شكل 2-22



الشكل 2- 22: القياسات الملمتية الأنسية والوحشية

4.3.7.2 أزمان تقييم الصور الشعاعية المقطعية المحوسبة بالحزمة المخروطية:

(T0): قبل بدء التوسيع وتطبيق الأجهزة

(T1): بعد انتهاء التثبيت، وهي تقابل (T3) بالأمثلة الجبسية بعد مضي ستة أشهر من انتهاء مرحلة التثبيت

ثلاثية الأشهر.

حيث تم مقارنة القياسات المعتمدة بالزمن T0 , T1

4.7.2 تقييم مقدار الألم والانزعاج والتقبل والإعاقات الوظيفية عند التوسيع :

تم استخدام الاستبيانات لدراسة مستويات الإحساس بالألم والانزعاج ومدى تقبل المرضى لكل من جهازي التوسيع المستخدمين في الدراسة. وتم توزيع الاستبيانات التي تشمل مجموعة من الأسئلة على المرضى. تم شرح الأسئلة بلغة قريبة من فهم المرضى، حيث يجيب على الأسئلة ولي أمر المريض (والده أو والدته حصراً مع سؤالهم للطفل الذي يجلس على كرسي المعالجة من دون تأثيرهم على إجابته) مع الإجابة على أي تساؤل من قبل الباحث دون التأثير على إجابة المرضى. تضمنت الدراسة استبيان وتم التوزيع بأزمنة متعددة منذ اليوم الأول للتوسيع وحتى مرور شهر على المعالجة.

استبيان الإحساس بالألم والانزعاج والإعاقات الوظيفية

تم ملء الاستبيان الخاص بالألم والانزعاج والإعاقات الوظيفية (استبيان رقم 4) من قبل المريض في المواعيد

التالية:

أ- الزمن الأول (T1): في اليوم الأول من تطبيق الجهاز.

ب- الزمن الثاني (T2): بعد أسبوع من تطبيق الجهاز.

ج- الزمن الثالث (T3): بعد أسبوعين من تطبيق الجهاز

د- الزمن الرابع (T4): بعد شهر من تطبيق الجهاز.

تم الطلب من المريض اختيار أحد الدرجات من 0 إلى 100 يعبر عن مقدار شعوره بالألم.

وقد كانت الإجابة على استبيان الإحساس بالألم من خلال استخدام مقاييس تماثلية بصرية (Visual analog scale) VAS والمقياس التماثلي البصري هو عبارة عن خط أفقي طوله 100 ملم لديه نقطتي ارتكاز في بدايته ونهايته (وصف الأمر المراد اختباره) [مثال : السؤال عن مقدار الألم تكون النقطة 0 لا يوجد ألم , والنقطة 100 أسوأ ألم ممكن الشعور به] , يقوم المريض بتعليم النقطة على الخط التي يشعر أنها تعبر عن حالته الحالية , تم تحديد نقاط (scores) المقياس من خلال قياس المسافة بالملم من بدايته حتى النقطة التي حددها المريض.

8.2 الدراسة الإحصائية:

جرت الدراسة الإحصائية باستخدام برنامج (SPSS) The Statistical Package for the Social Science. (SPSS for Windows, version 26.0; SPSS, Chicago, USA)

9.2 دراسة توزع البيانات Data Distribution:

في المرحلة الأولى تم تحديد توزع البيانات باستخدام اختبار Shapiro-Wilk لمعرفة ما إذا كان توزعها طبيعي أو غير طبيعي ومن ثم تحديد نوع الاختبارات المناسبة (المعلمية أو اللامعلمية). إذ يرفض هذا الاختبار فرضية العدم (التي تنص على أن البيانات تتوزع طبيعياً) عندما تكون قيمة (p-value) أقل أو تساوي 0.05، ويقبل الفرضية البديلة (التي تنص على أن البيانات لا تتوزع طبيعياً) عندما تكون قيمة (p-value) أكبر من 0.05.

10.2 خطأ القياس Error of the method:

لدراسة موثوقية وخطأ القياس، أعيد قياس جميع المتغيرات المدروسة لستة عشر مريض مختار عشوائياً من مجموعتي العلاج (20% من عينة كل قسم على حدة) مرة ثانية، وبفاصل زمني 2 أسبوع، من قبل الباحث نفسه.

حدّد مدى موثوقية قياس المتغيرات الكمية باستخدام اختبار Paired T-test، ، وذلك لتحري عدم وجود أي خطأ جهازي systematic error. وهي الأخطاء التي تنتج عن قيام الشخص نفسه بإجراء القياسات ولكن بزمانين منفصلين ، وتم دراسة دقة القياس بطريقة داهلبرغ لأخذ فكرة وصفية عن الفروق ،ومن ثم تحري الصلاحية Validity كما حُسب معامل الارتباط ضمن الفئوي (ICC) Intraclass Correlation Coefficient وذلك لتقييم الأخطاء العشوائية (Random errors) وهي الأخطاء التي تنتج عن عدم الدقة في طريقة القياس وعدم التوافق بين القياسين وبالتالي تقييم إعادة الانتاجية (Consistency or Reproducibility) أي تحري الموثوقية Reliability.

11.2 الاختبارات الإحصائية المستخدمة:

تم استخدام برنامج SPSS النسخة رقم 25 (SPSS Inc, Chicago, IL, United States of America) لتحليل نتائج البحث وفق ما يلي:

- تم اعتماد مستوى الثقة 95%، ومستوى الدلالة 0.05.
- تم دراسة طبيعة توزيع البيانات باستخدام اختبار Kolmogorov-Smirnov Z، واختبار Shapiro-wilk وكان توزيع البيانات غير طبيعي للأمثلة الجبسية واستبيانات الألم والانزعاج و طبيعي لبعض القياسات الشعاعية وغير طبيعي لبعضها الآخر.
- دراسة تأثير طريقة المعالجة على العروض السنّية في الأمثلة الجبسية تم باستخدام اختبار Mann-Whitney U.
- دراسة تأثير المرحلة المدروسة على العروض السنّية في الأمثلة الجبسية تم باستخدام اختبار Friedman وفي حال وجود فرق تم القيام باختبار Wilcoxon.
- دراسة دلائل الفروق في مقدار التغيرات الزاوية والخطية على الصور الشعاعية تم باستخدام اختبار T-ستودنت للعينات المستقلة.

- دراسة دلائل الفروق في مقدار المسافة المفصلية الأمامية والأنسية والوحشية وزاوية اللقمة بالمستوى السهمي في مجموعة رباعي الحلقات بين الجانبين قبل المعالجة تم باستخدام paired sample T-test.
- دراسة دلائل الفروق في مقدار المسافة المفصلية العلوية والخلفية وبعد اللقمة عن المستوى المرجعي الأمامي الخلفي وزاوية اللقمة بالمستوى المحوري والجبهى في مجموعة رباعي الحلقات بين الجانبين قبل المعالجة تم باستخدام اختبار Wilcoxon.
- دراسة دلائل الفروق في مقدار المسافة المفصلية الأمامية والعلوية والخلفية والأنسية والوحشية وزاوية اللقمة بالمستوى السهمي في مجموعة رباعي الحلقات بين الجانبين بعد المعالجة تم باستخدام paired sample T-test.
- دراسة دلائل الفروق في مقدار وبعد اللقمة عن المستوى المرجعي الأمامي الخلفي وزاوية اللقمة بالمستوى المحوري والجبهى في مجموعة رباعي الحلقات بين الجانبين بعد المعالجة تم باستخدام اختبار Wilcoxon.
- دراسة دلائل الفروق في مقدار المسافة المفصلية الأمامية والعلوية والخلفية وزاوية اللقمة بالمستوى المحوري في مجموعة الصفائح المتحركة بين الجانبين قبل المعالجة تم باستخدام اختبار Wilcoxon.
- دراسة دلائل الفروق في مقدار المسافة المفصلية الأنسية والوحشية وزاوية اللقمة بالمستوى السهمي وبعد اللقمة عن المستوى المرجعي الأمامي الخلفي في الصفائح المتحركة بين الجانبين قبل المعالجة تم باستخدام paired sample T-test.
- دراسة دلائل الفروق في مقدار المسافة المفصلية الأنسية وزاوية اللقمة بالمستوى السهمي والمحوري والجبهى في الصفائح المتحركة بين الجانبين بعد المعالجة تم باستخدام paired sample T-test.
- دراسة دلائل الفروق في مقدار المسافة المفصلية الأمامية والأنسية والوحشية وزاوية اللقمة بالمستوى السهمي وبعد اللقمة عن المستوى المرجعي الأمامي الخلفي في رباعي الحلقات في الجانب المصاب بين زماني التقييم تم باستخدام paired sample T-test.

- دراسة دلائل الفروق في مقدار المسافة المفصلية العلوية وزاوية اللقمة بالمستوى المحوري في رباعي الحلقات في الجانب المصاب بين زمني التقييم تم باستخدام Wilcoxon.
- دراسة دلائل الفروق في مقدار المسافة المفصلية الأنسية وزاوية اللقمة بالمستوى السهمي والجبهوي في الصفائح المتحركة في الجانب المصاب بين زمني التقييم تم باستخدام paired sample T-test.
- دراسة دلائل الفروق في مقدار المسافة المفصلية الأمامية والعلوية والخلفية والوحشية وزاوية اللقمة بالمستوى المحوري وبعد اللقمة عن المستوى المرجعي الأمامي الخلفي في الصفائح المتحركة في الجانب المصاب بين زمني التقييم تم باستخدام Wilcoxon.
- دراسة دلائل الفروق في مقدار المسافة المفصلية الأنسية والوحشية وزاوية اللقمة بالمستوى السهمي وبعد اللقمة عن المستوى المرجعي الأمامي الخلفي بين المجموعتين في الجانب المصاب قبل المعالجة تم باستخدام Independent samples T-test.
- دراسة دلائل الفروق في مقدار المسافة المفصلية الأمامية والعلوية والخلفية والوحشية وزاوية اللقمة بالمستوى المحوري والجبهوي بين مجموعتي الدراسة في الجانب المصاب قبل المعالجة تم باستخدام Mann-Whitney.
- دراسة تأثير كل من طريقة المعالجة والمرحلة المدروسة في مقدار التغير في قيم كل من المتغيرات الزاوية والخطية تم باستخدام اختبار T-ستودنت.
- دراسة تأثير طريقة المعالجة في كل من الألم والانزعاج وصعوبة المضغ والبلع والكلام وفقاً للفترة الزمنية المدروسة تم باستخدام اختبار Mann-Whitney U.
- دراسة تأثير المرحلة الزمنية في مقدار الألم والانزعاج وصعوبة المضغ والبلع والكلام وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة تم باستخدام اختبار Friedman وفي حال وجود فرق تم القيام باختبار Wilcoxon.
- اختبارات الفرق: اختبار ت (Student T Test) للعينات المستقلة Independent T-test وبديله اللامعلمي Mann-Whitney من أجل دراسة الفرق بين المجموعتين في متغيرات الدراسة، واختبار ت

Wilcoxon Paired Samples T-test وبديله اللامعلمي (Student T Test) للعينات المرتبطة

Signed Ranks test للمقارنة عبر الزمن في المجموعة الواحدة.

الفصل الثالث

النتائج

Results

3- الفصل الثالث: النتائج Results

3.1. وصف العينة Sample description:

تألفت عينة البحث من 40 مريضاً كانوا جميعاً ذوي عضّة معكوسة خلفية أحادية الجانب مع انزلاق فك سفلي وتراوح أعمارهم بين 7 و10 سنوات، وكانوا مقسمين إلى مجموعتين رئيسيتين متساويتين وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة المجموعة الأولى: مجموعة رباعي الحلقات QH: والتي تألفت من 20 مريضاً، 9 ذكور بنسبة 45% و11 أنثى بنسبة 55%. المجموعة الثانية: جهاز توسيع نزوع مزود برفع عضّة خلفي أملس EP: والتي تألفت من 20 مريضاً، 9 ذكور بنسبة 45% و11 أنثى بنسبة 55%، انسحبت مريضة أنثى من مجموعة رباعي الحلقات وتم استبعاد مريض ومريضة من مجموعة الجهاز التوسيع النزوع لامتداد فترة المعالجة الفعالة أكثر من سنة لتصبح العينة النهائية التي تم تحليل نتائجها مؤلفة من 37 مريضاً مجموعة رباعي الحلقات 19 مريضاً ومجموعة جهاز التوسيع النزوع 18 مريضاً، تم التوسيع حتى التخلص من العضّة المعكوسة الخلفية والوصول إلى علاقة طبيعية بالمستوى العرضي وقد كان توزع الأطفال في عينة البحث كما يلي:

توزع عينة البحث وفقاً لجنس الطفل وطريقة المعالجة المتبعة:

يظهر الجدول (3-1) توزع أفراد العينة وفقاً لجنس المريض ولطريقة المعالجة

جدول 3-1: يبين توزع عينة البحث وفقاً لجنس الطفل وطريقة المعالجة المتبعة.

النسبة المئوية			عدد الأطفال			طريقة المعالجة المتبعة
المجموع	أنثى	ذكر	المجموع	أنثى	ذكر	
100	61.1	38.9	18	11	7	جهاز توسيع نزوع مزود برفع عضّة خلفي أملس EP
100	57.9	42.1	19	11	8	رباعي الحلقات QH
100	59.5	40.5	37	22	15	عينة البحث كاملة

2.3 خطأ الطريقة Error of method:

1.2.3- دراسة دقة القياس بطريقة داهلبرغ:

تم حساب متوسط الخطأ في القياس لكل من المتغيرات المقاسة في مجموعة دراسة دقة القياس وفقاً للمعادلة التالية:

$$\text{متوسط الخطأ في القياس بطريقة داهلبرغ لقيم كل من المتغيرات المدروسة} = \frac{\text{الفرق بين القراءتين لقيم المتغير المدروس}}{(\text{عدد الأطفال} \times 2)}$$

كما تم حساب نسبة الخطأ في القياس لكل من المتغيرات المقاسة في مجموعة دراسة دقة القياس وفقاً للمعادلة التالية:

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

التأكد من دقة القياس للمتغيرات المقاسة بطريقة داهلبرغ وفقاً للمرحلة المدروسة كما في الجدول 2-3:

جدول 2-3: يبين نتائج حساب قيم متوسط خطأ القياس ونسبة خطأ القياس بطريقة داهلبرغ لكل من المتغيرات المقاسة في مجموعة دراسة دقة القياس وفقاً للمرحلة المدروسة.

المتغير المدروس	عدد الأطفال	متوسط قراءة أولى	متوسط قراءة ثانية	متوسط متوسطي القراءتين	مجموع مربعات الفروق بين القراءتين	متوسط خطأ القياس داهلبرغ	نسبة خطأ القياس داهلبرغ (%)	قبول خطأ القياس
مقدار العرض بين الرحوي العلوي (بالملم)	8	40.47	40.55	40.51	0.39	0.16	0.39	مقبول
	8	47.09	47.09	47.09	0.02	0.04	0.08	مقبول
	8	46.54	46.55	46.54	0.01	0.03	0.06	مقبول
	8	46.26	46.30	46.28	0.03	0.04	0.09	مقبول
مقدار العرض بين الرحوي السفلي (بالملم)	8	46.71	46.71	46.71	0.02	0.04	0.08	مقبول
	8	47.27	47.29	47.28	0.02	0.04	0.08	مقبول
	8	46.68	46.67	46.67	0.03	0.04	0.09	مقبول
	8	47.05	47.07	47.06	0.03	0.04	0.09	مقبول
مقدار العرض بين النابي العلوي (بالملم)	8	24.24	24.28	24.26	0.06	0.06	0.24	مقبول
	8	25.29	25.33	25.31	0.11	0.08	0.33	مقبول
	8	25.19	25.09	25.14	0.84	0.23	0.91	مقبول

المتغير المدرس	عدد الأطفال	متوسط قراءة أولى	متوسط قراءة ثانية	متوسط متوسطي القراءتين	مجموع الفروق بين القراءتين	متوسط خطأ القياس لداهلبرغ	نسبة خطأ القياس لداهلبرغ (%)	قبول خطأ القياس
مقدار العرض بين النابي السفلي (بالملم)	8	24.58	24.61	24.60	0.09	0.08	0.31	مقبول
	8	25.74	25.72	25.73	0.01	0.03	0.10	مقبول
	8	25.61	25.59	25.60	0.01	0.03	0.10	مقبول
	8	25.58	25.60	25.59	0.03	0.04	0.17	مقبول
مقدار الخط المتوسط (بالملم)	8	25.44	25.43	25.44	0.03	0.04	0.17	مقبول
	8	2.08	2.08	2.08	0	0	0	مقبول
	8	0.06	0.06	0.06	0	0	0	مقبول
	8	0	0	0	0	0	0	مقبول
مقدار الخط المتوسط (بالملم)	8	0	0	0	0	0	0	مقبول
	8	0	0	0	0	0	0	مقبول
	8	0	0	0	0	0	0	مقبول
	8	0	0	0	0	0	0	مقبول

يبين الجدول أعلاه أن قيم نسبة الخطأ لداهلبرغ في مجموعة دراسة دقة القياس كانت أقل من 5% مهما كان المتغير المدروس ومهما كانت المرحلة المدروسة وبالتالي تم القبول بنسبة خطأ القياس والاكتفاء بقراءة واحدة لتحديد قيم كل من المتغيرات المقاسة في عينة البحث.

2.2.3 – دراسة دقة القياس بطريقة دراسة دلالة الفروق بين القراءتين الأولى والثانية:

تم إجراء اختبار T ستينودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق في متوسط كل من المتغيرات المقاسة والمحسوبة بين القراءتين الأولى والثانية في مجموعة دراسة دقة القياس كما في الجدول 3-3 :

جدول 3-1: يبين دراسة دقة القياس بطريقة دراسة دلالة الفروق بين القراءتين الأولى والثانية

المتغير المدرس	المرحلة المدروسة	القراءة الأولى			القراءة الثانية			قيمة t المحسوبة	قيمة الدلالة	دلالة الفروق
		عدد الأطفال	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	عدد الأطفال	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري			
مقدار العرض بين الرحوي العلوي (بالملم)	قبل بدء التوسيع	8	40.47	1.80	8	40.55	1.78	-1.114	0.302	لا توجد فروق دالة
	بعد نهاية مرحلة المعالجة الفعالة	8	47.09	2.37	8	47.09	2.36	-0.307	0.768	لا توجد فروق دالة
	بعد انتهاء مرحلة التنشيط	8	46.54	2.94	8	46.55	2.93	-1.197	0.270	لا توجد فروق دالة
	بعد انتهاء مرحلة المراقبة	8	46.26	2.75	8	46.30	2.79	-2.028	0.082	لا توجد فروق دالة
مقدار العرض بين الرحوي السفلي (بالملم)	قبل بدء التوسيع	8	46.71	3.18	8	46.71	3.19	-0.065	0.950	لا توجد فروق دالة
	بعد نهاية مرحلة المعالجة الفعالة	8	47.27	2.23	8	47.29	2.26	-1.406	0.203	لا توجد فروق دالة
	بعد انتهاء مرحلة التنشيط	8	46.68	2.83	8	46.67	2.84	0.492	0.638	لا توجد فروق دالة
	بعد انتهاء مرحلة المراقبة	8	47.05	2.91	8	47.07	2.94	-0.548	0.601	لا توجد فروق دالة
مقدار العرض بين النابي العلوي (بالملم)	قبل بدء التوسيع	8	24.24	2.29	8	24.28	2.34	-1.680	0.137	لا توجد فروق دالة
	بعد نهاية مرحلة المعالجة الفعالة	8	25.29	1.93	8	25.33	2.00	-0.892	0.402	لا توجد فروق دالة
	بعد انتهاء مرحلة التنشيط	8	25.19	2.69	8	25.09	2.95	0.870	0.413	لا توجد فروق دالة
	بعد انتهاء مرحلة المراقبة	8	24.58	2.37	8	24.61	2.38	-0.724	0.493	لا توجد فروق دالة
مقدار العرض بين النابي السفلي (بالملم)	قبل بدء التوسيع	8	25.74	1.91	8	25.72	1.92	0.947	0.375	لا توجد فروق دالة
	بعد نهاية مرحلة المعالجة الفعالة	8	25.61	1.85	8	25.59	1.84	0.967	0.366	لا توجد فروق دالة
	بعد انتهاء مرحلة التنشيط	8	25.58	2.67	8	25.60	2.70	-0.604	0.565	لا توجد فروق دالة
	بعد انتهاء مرحلة المراقبة	8	25.44	2.50	8	25.43	2.46	0.433	0.678	لا توجد فروق دالة
مقدار الخط المتوسط (بالملم)	قبل بدء التوسيع	8	2.08	1.17	8	2.08	1.17	-	-	لا توجد فروق دالة
	بعد نهاية مرحلة المعالجة الفعالة	8	0.06	0.18	8	0.06	0.18	-	-	لا توجد فروق دالة
	بعد انتهاء مرحلة التنشيط	8	0	0	8	0	0	-	-	لا توجد فروق دالة
	بعد انتهاء مرحلة المراقبة	8	0	0	8	0	0	-	-	لا توجد فروق دالة

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

لم يتم حساب قيم t ستينودنت لجميع المتغيرات التي لم يحدث فيها أي تغير في القيم بين القراءتين الأولى والثانية

بالنسبة لجميع الأطفال في مجموعة دراسة دقة القياس، وبالتالي لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في قيم المتغيرات المعنية بين القراءتين الأولى والثانية في مجموعة دراسة دقة القياس.

أما بالنسبة لباقي المتغيرات المدروسة في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة 0.05، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي كل من المتغيرات المقاسة المعنية في كل من القراءة الأولى والقراءة الثانية في مجموعة دراسة دقة القياس، وبالتالي يمكن الاكتفاء بقراءة واحدة لتحديد قيم كل من المتغيرات المقاسة المعنية في عينة البحث الحالي.

3.2.3 - دراسة دقة القياس بطريقة حساب قيم معاملات الارتباط بين القراءتين الأولى والثانية:

تم حساب قيم معاملات الثبات ألفا كرونباخ وقيم معاملات الارتباط البينية ICC لدراسة طبيعة العلاقة في قيم كل من المتغيرات المقاسة والمحسوبة بين القراءتين الأولى والثانية في مجموعة دراسة دقة القياس كما في

الجدول 3-4:

جدول 3- 2 : يبين نتائج حساب قيم معاملات الارتباط البينية ICC لدراسة طبيعة العلاقة بين قيم كل من المتغيرات المقاسة المدروسة في كل من القراءة الأولى والقراءة الثانية في مجموعة دراسة دقة القياس.

المتغير المدروس	/	عدد الأطفال	كرونباخ ألفا قيمة معامل	درجة الإجماع الداخلي	قيمة معامل الارتباط الداخلي ICC	الدلالة مستوى	دلالة التوافق	درجة التوافق	قبول القياسات
مقدار العرض بين الرحوي العلوي (بالملم)	قبل بدء التوسيع	8	0.997	قوية	0.992	0.000	يوجد توافق دال	ممتازة	مقبول
	بعد نهاية مرحلة المعالجة الفعالة	8	1.000	قوية	1.000	0.000	يوجد توافق دال	ممتازة	مقبول
	بعد انتهاء مرحلة التثبيت	8	1.000	قوية	1.000	0.000	يوجد توافق دال	ممتازة	مقبول
	بعد انتهاء مرحلة المراقبة	8	1.000	قوية	1.000	0.000	يوجد توافق دال	ممتازة	مقبول
مقدار العرض بين الرحوي السفلي (بالملم)	قبل بدء التوسيع	8	1.000	قوية	1.000	0.000	يوجد توافق دال	ممتازة	مقبول
	بعد نهاية مرحلة المعالجة الفعالة	8	1.000	قوية	1.000	0.000	يوجد توافق دال	ممتازة	مقبول
	بعد انتهاء مرحلة التثبيت	8	1.000	قوية	1.000	0.000	يوجد توافق دال	ممتازة	مقبول
	بعد انتهاء مرحلة المراقبة	8	1.000	قوية	1.000	0.000	يوجد توافق دال	ممتازة	مقبول
مقدار العرض بين النابي العلوي (بالملم)	قبل بدء التوسيع	8	1.000	قوية	0.999	0.000	يوجد توافق دال	ممتازة	مقبول
	بعد نهاية مرحلة المعالجة الفعالة	8	0.999	قوية	0.998	0.000	يوجد توافق دال	ممتازة	مقبول
	بعد انتهاء مرحلة التثبيت	8	0.998	قوية	0.993	0.000	يوجد توافق دال	ممتازة	مقبول
	بعد انتهاء مرحلة المراقبة	8	1.000	قوية	0.999	0.000	يوجد توافق دال	ممتازة	مقبول
مقدار العرض بين النابي السفلي (بالملم)	قبل بدء التوسيع	8	1.000	قوية	1.000	0.000	يوجد توافق دال	ممتازة	مقبول
	بعد نهاية مرحلة المعالجة الفعالة	8	1.000	قوية	1.000	0.000	يوجد توافق دال	ممتازة	مقبول
	بعد انتهاء مرحلة التثبيت	8	1.000	قوية	1.000	0.000	يوجد توافق دال	ممتازة	مقبول
	بعد انتهاء مرحلة المراقبة	8	1.000	قوية	1.000	0.000	يوجد توافق دال	ممتازة	مقبول
مقدار الخط المتوسط (بالملم)	قبل بدء التوسيع	8	1.000	قوية	1.000	-	يوجد توافق دال	ممتازة	مقبول
	بعد نهاية مرحلة المعالجة الفعالة	8	1.000	قوية	1.000	-	يوجد توافق دال	ممتازة	مقبول
	بعد انتهاء مرحلة التثبيت	8	-	قوية	-	-	يوجد توافق دال	ممتازة	مقبول
	بعد انتهاء مرحلة المراقبة	8	-	قوية	-	-	يوجد توافق دال	ممتازة	مقبول

لم يتم حساب قيمة مستوى الدلالة لجميع المتغيرات التي لم يحدث فيها أي تغير في القيم بين القراءتين الأولى

والثانية بالنسبة لجميع الأطفال في مجموعة دراسة دقة القياس، وبالتالي نقرر أنه يوجد توافق ذو دلالة إحصائية

في قيم المتغيرات المقاسة المعنية بين القراءتين الأولى والثانية في مجموعة دراسة دقة القياس، ويُلاحظ أن كلاً من قيم معاملات الثبات ألفا كرونباخ وقيم معاملات الارتباط البينية ICC كانت مرتفعة نسبياً وتساوي الواحد الصحيح ما يعني ثبات القيم في القراءتين الأولى والثانية لكل من المتغيرات المعنية وبالتالي يمكن الاكتفاء بقراءة واحدة لتحديد قيم كل من المتغيرات المقاسة المدروسة المقاسة في البحث الحالي.

أما بالنسبة لكل من المتغيرات المقاسة الباقية فيُلاحظ أن قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة 0.05، أي أنه عند مستوى الثقة 95% يوجد توافق ذو دلالة إحصائية بين القراءتين الأولى والثانية في قيم كل من المتغيرات المقاسة المدروسة الموافقة في مجموعة دراسة دقة القياس، ويُلاحظ أن كلاً من قيم معاملات الثبات ألفا كرونباخ وقيم معاملات الارتباط البينية ICC كانت مرتفعة نسبياً وقريبة من القيمة 0.9 أو أكثر ما يعني ثبات القيم في القراءتين الأولى والثانية لكل من المتغيرات المعنية وبالتالي يمكن الاكتفاء بقراءة واحدة لتحديد قيم كل من المتغيرات المقاسة المدروسة المقاسة في البحث الحالي.

3.3 طبيعة البيانات :Normality Test

خضعت البيانات الخاصة بالصور المقطعية المحوسبة والسنية السنخية واستبيانات الألم والازعاج في كلتا المجموعتين الى اختبار Shapiro-Wilk لتحري توزعها، وكانت ذات توزع طبيعي حيث كانت قيمة الاحتمالية (P-value) أكبر من 0.05 لجميع المتغيرات خلال زمني التقييم (ملحق رقم 6)، لذلك استخدمت الاختبارات المعلمية لتحليلها.

أما بالنسبة لبيانات الاستبيانات فقد كان توزع البيانات طبيعياً، لذلك طُبقت الاختبارات المعلمية. أُجري اختبار

Repeated Measures ANOVA لتحري وجود فروق بين الأزمنة المختلفة في كل مجموعة، ثم تم تطبيق

الاختبار البعدي Bonferroni بين الأزمنة المختلفة في كل من المجموعتين.

4.3. دراسة التغيرات الحاصلة في مجموعتي الدراسة:

1.4.3. التغيرات الحاصلة على الأمثلة الجبسية:

تم قياس القيم الملمتزية لكل من مقدار العرض بين الرحوي العلوي ومقدار العرض بين الرحوي السفلي ومقدار العرض بين النابي العلوي ومقدار العرض بين النابي السفلي ومقدار انحراف الخط المتوسط في أربع مراحل مختلفة (قبل بدء التوسيع، بعد نهاية مرحلة المعالجة الفعالة، بعد انتهاء مرحلة التثبيت (ثلاثة أشهر من نهاية المعالجة الفعالة)، بعد انتهاء مرحلة المراقبة (بعد ستة أشهر من انتهاء مرحلة التثبيت)) لكل مريض في عينة البحث، وقد تم حساب مقدار التغير ونسبة التغير في قيم كل من المتغيرات المذكورة في كل من المراحل الثلاث (بعد نهاية مرحلة المعالجة الفعالة، بعد انتهاء مرحلة التثبيت (ثلاثة أشهر من نهاية المعالجة الفعالة) لكل مريض في عينة البحث كما في المعادلات التالية:

$$\begin{aligned} \text{مقدار التغير في قيمة كل متغير في كل مرحلة لكل طفل} &= \text{قيمة المتغير نفسه في المرحلة نفسها} - \text{قيمة المتغير نفسه قبل البدء بالتوسيع للطفل نفسه} \\ \text{نسبة التغير في قيمة كل متغير في كل مرحلة لكل طفل} &= (\text{مقدار التغير في قيمة المتغير نفسه في المرحلة نفسها} \div \text{قيمة المتغير نفسه قبل البدء بالتوسيع}) \times 100 \text{ للطفل نفسه} \end{aligned}$$

ثم تمت دراسة تأثير كل من طريقة المعالجة المتبعة والمرحلة المدروسة في قيم المتغيرات المقاسة في عينة البحث وكانت نتائج التحليل كما يلي:

1.1.4.3 دراسة مقدار العرض بين الرحوي العلوي:

1.1.1.4.3 دراسة تأثير طريقة المعالجة المتبعة في مقدار العرض بين الرحوي العلوي في عينة البحث وفقاً للمرحلة المدروسة:

تم إجراء اختبار Mann-Whitney U لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار العرض بين الرحوي العلوي بين مجموعة جهاز التوسيع النزوع ومجموعة رباعي الحلقات في عينة البحث، وذلك وفقاً للمرحلة المدروسة كما في الجدول 3-5:

جدول 3-3: يبين الإحصاءات الوصفية ونتائج اختبار Mann-Whitney U لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار العرض بين الرحوي العلوي (بالملم) بين مجموعة جهاز التوسيع النزوع ومجموعة رباعي الحلقات.

المتغير المدروس = مقدار العرض بين الرحوي العلوي (بالملم)										
المرحلة	طريقة المعالجة المتبعة	عدد الأطفال	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى	الفرق بين المتوسطين	قيمة U	قيمة مستوى دلالة	دلالة الفروق
قبل بدء التوسيع	جهاز التوسيع النزوع	18	41.37	2.02	38	44.79	0.09	168.0	0.927	لا توجد فروق دالة
	رباعي الحلقات	19	41.28	2.44	36.88	46.23				
بعد نهاية مرحلة المعالجة الفعالة	جهاز التوسيع النزوع	18	47.64	2.66	42.11	53.12	0.37	153.5	0.595	لا توجد فروق دالة
	رباعي الحلقات	19	47.27	2.56	42.65	53.21				
بعد انتهاء مرحلة التثبيت	جهاز التوسيع النزوع	18	47.66	2.65	42.16	53	0.71	144.0	0.412	لا توجد فروق دالة
	رباعي الحلقات	19	46.95	2.89	41.41	53.21				
بعد انتهاء مرحلة المراقبة	جهاز التوسيع النزوع	18	47.95	3.69	42.25	60	1.15	140.5	0.354	لا توجد فروق دالة
	رباعي الحلقات	19	46.79	2.83	41.41	53.21				

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة 0.05 مهما كانت المرحلة

المدرسة، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار العرض بين الرحوي العلوي بين مجموعة جهاز التوسيع النزوع ومجموعة رباعي الحلقات مهما كانت المرحلة المدرسة في عينة البحث.

2.1.1.4.3 دراسة تأثير المرحلة المدرسة في مقدار العرض بين الرحوي العلوي في عينة البحث وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة:

تم إجراء اختبار Friedman لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار العرض بين الرحوي العلوي بين المراحل الأربع المدرسة (قبل بدء التوسيع، بعد نهاية مرحلة المعالجة الفعالة، بعد انتهاء مرحلة التثبيت، بعد انتهاء مرحلة المراقبة) في عينة البحث، وذلك وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة كما في الجدول 3-6:

جدول رقم (3-6) يبين نتائج اختبار Friedman لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار العرض بين الرحوي العلوي بين المراحل الأربع المدروسة، وذلك وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة.

المتغير المدروس = مقدار العرض بين الرحوي العلوي (بالملم)					
طريقة المعالجة المتبعة	عدد الأطفال	قيمة كاي مربع	درجات الحرية	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
جهاز توسيع نزوع مزود برفع عضّة خلفي أملس EP	18	40.084	3	0.000	توجد فروق دالة
قوس رباعية الحلقات QH	19	41.237	3	0.000	توجد فروق دالة

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة 0.05 مهما كانت طريقة المعالجة المتبعة، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار العرض بين الرحوي العلوي بين اثنتين على الأقل من المراحل الأربع المدروسة مهما كانت طريقة المعالجة المتبعة في عينة البحث، ولمعرفة أي من المراحل تختلف اختلافاً جوهرياً عن باقي المراحل في قيم مقدار العرض بين الرحوي العلوي تم إجراء اختبار Wilcoxon لدراسة دلالة الفروق الثنائية في متوسط مقدار العرض بين الرحوي العلوي بين المراحل الأربع المدروسة ، وذلك وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة كما في الجدول 3-7:

جدول 3-7: يبين نتائج اختبار Wilcoxon لدراسة دلالة الفروق الثنائية في متوسط مقدار العرض بين الرحوي العلوي (بالملم) بين المراحل الأربع المدروسة (قبل بدء التوسيع، بعد نهاية مرحلة المعالجة الفعّالة، بعد انتهاء مرحلة التثبيت، بعد انتهاء مرحلة المراقبة)

طريقة المعالجة المتبعة	المقارنة في قيم مقدار العرض بين الرحوي العلوي (بالملم) بين المرحلتين:	الفرق بين المتوسطين	قيمة Z	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
جهاز توسيع نزوع مزود برفع عضّة خلفي أملس EP	بعد نهاية مرحلة المعالجة الفعّالة - قبل بدء التوسيع	6.28	-3.724	0.000	توجد فروق دالة
	بعد انتهاء مرحلة التثبيت - قبل بدء التوسيع	6.29	-3.724	0.000	توجد فروق دالة
	بعد انتهاء مرحلة المراقبة - قبل بدء التوسيع	6.58	-3.724	0.000	توجد فروق دالة
	بعد انتهاء مرحلة التثبيت - بعد نهاية مرحلة المعالجة الفعّالة	0.01	-1.530	0.126	لا توجد فروق دالة
	بعد انتهاء مرحلة المراقبة - بعد نهاية مرحلة المعالجة الفعّالة	0.30	-0.245	0.807	لا توجد فروق دالة
	بعد انتهاء مرحلة المراقبة - بعد انتهاء مرحلة التثبيت	0.29	-0.296	0.767	لا توجد فروق دالة
رباعي الحلقات QH	بعد نهاية مرحلة المعالجة الفعّالة - قبل بدء التوسيع	5.99	-3.823	0.000	توجد فروق دالة
	بعد انتهاء مرحلة التثبيت - قبل بدء التوسيع	5.67	-3.823	0.000	توجد فروق دالة
	بعد انتهاء مرحلة المراقبة - قبل بدء التوسيع	5.51	-3.823	0.000	توجد فروق دالة
	بعد انتهاء مرحلة التثبيت - بعد نهاية مرحلة المعالجة الفعّالة	-0.32	-1.727	0.084	لا توجد فروق دالة
	بعد انتهاء مرحلة المراقبة - بعد نهاية مرحلة المعالجة الفعّالة	-0.48	-1.965	0.049	توجد فروق دالة
	بعد انتهاء مرحلة المراقبة - بعد انتهاء مرحلة التثبيت	-0.16	-1.838	0.066	لا توجد فروق دالة

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أصغر من القيمة 0.05 عند المقارنة بين المرحلة (قبل

بدء التوسيع) وكل من المراحل الثلاث الباقية (بعد نهاية مرحلة المعالجة الفعّالة، بعد انتهاء مرحلة التثبيت، بعد

انتهاء مرحلة المراقبة) على حدة مهما كانت طريقة المعالجة المتبعة، وكذلك عند المقارنة بين الفترتين الزمنيين (بعد نهاية مرحلة المعالجة الفعالة، بعد انتهاء مرحلة المراقبة في مجموعة رباعي الحلقات)، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار العرض بين الرحوي العلوي، وبدراسة الإشارة الجبرية للفروق بين المتوسطات نستنتج أن مقدار العرض بين الرحوي العلوي بعد نهاية مرحلة المعالجة الفعالة وبعد انتهاء مرحلة التثبيت وبعد انتهاء مرحلة المراقبة كانت أكبر منها قبل بدء التوسيع مهما كانت طريقة المعالجة المتبعة، ونستنتج أن مقدار العرض بين الرحوي العلوي بعد انتهاء مرحلة المراقبة كانت أصغر منها بعد نهاية مرحلة المعالجة الفعالة في مجموعة رباعي الحلقات.

أما بالنسبة لباقي المقارنات الثنائية المدروسة فيلاحظ أن قيمة مستوى الدلالة أكبر من القيمة 0.05، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق ثنائية ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار العرض بين الرحوي العلوي بين المراحل المعنية في عينة البحث.

3.1.1.4.3 دراسة تأثير طريقة المعالجة المتبعة في مقدار التغير في العرض بين الرحوي

العلوي في عينة البحث وفقاً للمرحلة المدروسة:

تم إجراء اختبار Mann-Whitney U لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التغير في العرض بين

الرحوي العلوي بين مجموعة جهاز التوسيع النزوع ومجموعة رباعي الحلقات في عينة البحث، وذلك وفقاً

للمرحلة المدروسة كما في الجدول 3-8:

جدول 3- 8 : يبين الإحصاءات الوصفية ونتائج اختبار Mann-Whitney U لدراسة دلالة الفروق في مقدار التغير في العرض بين الرحوي العلوي بين مجموعتي الدراسة ، وذلك وفقاً للمرحلة المدروسة.

المتغير المدروس = مقدار التغير في العرض بين الرحوي العلوي (بالملم)										
المرحلة	طريقة المعالجة المتبعة	عدد الأطفال	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى	الفرق بين المتوسطين	قيمة U	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
بعد نهاية مرحلة المعالجة الفعالة	جهاز التوسيع النزوع	18	6.28	2.59	2.27	13.01	0.29	169.0	0.952	لا توجد فروق دالة
	رباعي الحلقات	19	5.99	2.02	0.35	9.08				
بعد انتهاء مرحلة التثبيت	جهاز التوسيع النزوع	18	6.29	2.55	2.28	12.89	0.62	152.0	0.564	لا توجد فروق دالة
	رباعي الحلقات	19	5.67	2.02	0.35	8.61				
بعد انتهاء مرحلة المراقبة	جهاز التوسيع النزوع	18	6.58	3.26	2.28	16.69	1.07	144.0	0.412	لا توجد فروق دالة
	رباعي الحلقات	19	5.51	1.93	0.35	8.21				

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة 0.05 مهما كانت المرحلة

المدروسة، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار التغير

في العرض بين الرحوي العلوي بين مجموعتي الدراسة مهما كانت المرحلة المدروسة في عينة البحث.

2.1.4.3 دراسة مقدار العرض بين الرحوي السفلي:

1.2.1.4.3 دراسة تأثير طريقة المعالجة المتبعة في مقدار العرض بين الرحوي السفلي في عينة

البحث وفقاً للمرحلة المدروسة:

تم إجراء اختبار Mann-Whitney U لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار العرض بين الرحوي

السفلي بين مجموعة جهاز التوسيع النزوع ومجموعة رباعي الحلقات في عينة البحث، وذلك وفقاً للمرحلة

المدروسة كما في الجدول 3-9:

جدول 3- 9: يبين الإحصاءات الوصفية ونتائج اختبار Mann-Whitney U لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار العرض بين الرحوي السفلي بين مجموعتي الدراسة ، وذلك وفقاً للمرحلة المدروسة.

المتغير المدروس = مقدار العرض بين الرحوي السفلي (بالملم)									
المرحلة	طريقة المعالجة المتبعة	عدد الأظفار	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى	الفرق بين المتوسطين	قيمة U	قيمة مستوى الدلالة
قبل بدء التوسيع	جهاز توسيع نزوع مزود برفع عضّة خلفي أملس EP	18	48.06	2.20	41.4	50.55	1.21	136.5	0.294
	رباعي الحلقات QH	19	46.85	4.47	34.23	54.7			
بعد نهاية مرحلة المعالجة الفعّالة	جهاز توسيع نزوع مزود برفع عضّة خلفي أملس EP	18	48.20	2.19	41.4	50.59	0.60	134.5	0.267
	رباعي الحلقات QH	19	47.60	3.19	42	54.7			
بعد انتهاء مرحلة التثبيت	جهاز توسيع نزوع مزود برفع عضّة خلفي أملس EP	18	48.26	2.15	41.71	50.6	0.93	122.5	0.140
	رباعي الحلقات QH	19	47.33	3.25	41.4	54.1			
بعد انتهاء مرحلة المراقبة	جهاز توسيع نزوع مزود برفع عضّة خلفي أملس EP	18	48.36	2.18	41.72	50.91	0.92	129.5	0.207
	رباعي الحلقات QH	19	47.44	3.16	41.4	54.1			

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة 0.05 مهما كانت المرحلة

المدروسة، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار العرض بين

الرحوي السفلي بين مجموعة جهاز التوسيع النزوع ومجموعة رباعي الحلقات مهما كانت المرحلة المدروسة في

عينة البحث.

2.2.1.4.3 دراسة تأثير المرحلة المدروسة في مقدار العرض بين الرحوي السفلي في عينة البحث وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة:

تم إجراء اختبار Friedman لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار العرض بين الرحوي السفلي بين المراحل الأربع المدروسة في عينة البحث، وذلك وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة كما في الجدول (3-10):

جدول رقم (3-10) يبين نتائج اختبار Friedman لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار العرض بين الرحوي السفلي بين المراحل الأربع المدروسة في عينة البحث، وذلك وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة.

المتغير المدروس = مقدار العرض بين الرحوي السفلي (بالملم)					
طريقة المعالجة المتبعة	عدد الأطفال	قيمة كاي مربع	درجات الحرية	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
جهاز توسيع نزوع مزود برفع عضّة خلفي أملس EP	18	34.540	3	0.000	توجد فروق دالة
قوس رباعية الحلقات QH	19	0.136	3	0.987	لا توجد فروق دالة

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة 0.05 في مجموعة رباعي الحلقات، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار العرض بين الرحوي السفلي بين المراحل الأربع المدروسة. أما في مجموعة جهاز التوسيع النزوع المزود فيلاحظ أن قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة 0.05، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار العرض بين الرحوي السفلي بين اثنتين على الأقل من المراحل الأربع المدروسة ولمعرفة أي من المراحل تختلف اختلافاً جوهرياً عن باقي المراحل تم إجراء اختبار Wilcoxon لدراسة دلالة الفروق الثنائية في متوسط مقدار العرض بين الرحوي السفلي بين المراحل الأربع المدروسة في مجموعة جهاز التوسيع النزوع كما في الجدول (3-11):

جدول رقم (3-11) يبين نتائج اختبار Wilcoxon لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار العرض بين الرحوي السفلي بين المراحل الأربع المدروسة في مجموعة جهاز التوسيع النزوع.

طريقة المعالجة المتبعة	المقارنة في قيم مقدار العرض بين الرحوي السفلي (بالملم) بين المرحلتين:	الفرق بين المتوسطين	قيمة Z	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
جهاز توسيع نزوع مزود برفع عضّة خلفي أملس EP	بعد نهاية مرحلة المعالجة الفعّالة - قبل بدء التوسيع	0.14	-2.371	0.018	<u>توجد فروق دالة</u>
	بعد انتهاء مرحلة التثبيت - قبل بدء التوسيع	0.20	-3.185	0.001	<u>توجد فروق دالة</u>
	بعد انتهاء مرحلة المراقبة - قبل بدء التوسيع	0.30	-3.300	0.001	<u>توجد فروق دالة</u>
	بعد انتهاء مرحلة التثبيت - بعد نهاية مرحلة المعالجة الفعّالة	0.06	-2.829	0.005	<u>توجد فروق دالة</u>
	بعد انتهاء مرحلة المراقبة - بعد نهاية مرحلة المعالجة الفعّالة	0.16	-2.950	0.003	<u>توجد فروق دالة</u>
	بعد انتهاء مرحلة المراقبة - بعد انتهاء مرحلة التثبيت	0.10	-2.201	0.028	<u>توجد فروق دالة</u>

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أصغر من القيمة 0.05 بالنسبة لجميع المقارنات الثنائية المدروسة في مجموعة جهاز التوسيع النزوع، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار العرض بين الرحوي السفلي بين المراحل الأربع المدروسة، وبما أن الإشارة الجبرية للفروق بين المتوسطات موجبة نستنتج أن قيم مقدار العرض بين الرحوي السفلي تزايدت بتزايد المرحلة المدروسة.

3.2.1.4.3 دراسة تأثير طريقة المعالجة المتبعة في مقدار التغير في العرض بين الرحوي السفلي في عينة البحث وفقاً للمرحلة المدروسة:

تم إجراء اختبار Mann-Whitney U لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التغير في العرض بين الرحوي السفلي بين مجموعة جهاز التوسيع النزوع المزود ومجموعة رباعي الحلقات في عينة البحث، وذلك وفقاً للمرحلة المدروسة كما في الجدول 3-12:

جدول 3- 12 : يبين الإحصاءات الوصفية ونتائج اختبار Mann-Whitney U لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التغير في العرض بين الرحوي السفلي (بالملم) بين مجموعة جهاز التوسيع النزوع المزود برفع عضّة خلفي أملس EP ومجموعة استخدام القوس رباعية الحلقات QH في عينة البحث

المتغير المدروس = مقدار التغير في العرض بين الرحوي السفلي (بالملم)									
المرحلة	طريقة المعالجة المتبعة	عدد الأطفال	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى	الفرق بين المتوسطين	قيمة U	قيمة مستوى الدلالة
بعد نهاية مرحلة المعالجة الفعالة	جهاز توسيع نزوع مزود برفع عضّة خلفي أملس EP	18	0.14	0.32	0	1.21	-0.61	144.5	0.405
	رباعي الحلقات QH	19	0.75	3.03	-3.13	9.39			
بعد انتهاء مرحلة التثبيت	جهاز توسيع نزوع مزود برفع عضّة خلفي أملس EP	18	0.20	0.37	0	1.45	-0.28	140.0	0.345
	رباعي الحلقات QH	19	0.48	3.26	-3.91	9.54			
بعد انتهاء مرحلة المراقبة	جهاز توسيع نزوع مزود برفع عضّة خلفي أملس EP	18	0.30	0.50	0	1.95	-0.29	114.0	0.083
	رباعي الحلقات QH	19	0.59	3.06	-2.87	9.68			

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر من القيمة 0.05 مهما كانت المرحلة المدروسة،

أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار التغير في العرض

بين الرحوي السفلي بين مجموعتي الدراسة.

3.1.4.3 دراسة مقدار العرض بين النابي العلوي:

1.3.1.4.3 دراسة تأثير طريقة المعالجة المتبعة في مقدار العرض بين النابي العلوي في عينة

البحث وفقاً للمرحلة المدروسة:

تم إجراء اختبار Mann-Whitney U لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار العرض بين النابي العلوي

بين مجموعة جهاز التوسيع النزوع ومجموعة رباعي الحلقات في عينة البحث، وذلك وفقاً للمرحلة

المدروسة كما في الجدول 3- 13 :

جدول 3- 4 : يبين الإحصاءات الوصفية ونتائج اختبار Mann-Whitney U لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار العرض بين النابي العلوي بين مجموعة جهاز التوسيع النزوع ومجموعة رباعي الحلقات في عينة البحث.

المتغير المدروس = مقدار العرض بين النابي العلوي (بالملم)										
المرحلة	طريقة المعالجة المتبعة	عدد الأطفال	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى	الفرق بين المتوسطين	قيمة U	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
قبل بدء التوسيع	جهاز توسيع نزوع مزود برفع عضّة خلفي أملس EP	18	26.21	6.00	21.4	47.4	1.73	146.0	0.447	لا توجد فروق دالة
	رباعي الحلقات QH	19	24.48	2.77	20.86	33				
بعد نهاية مرحلة المعالجة الفعالة	جهاز توسيع نزوع مزود برفع عضّة خلفي أملس EP	18	26.20	2.04	22.4	30	0.01	153.5	0.595	لا توجد فروق دالة
	رباعي الحلقات QH	19	26.19	2.72	21.91	34.45				
بعد انتهاء مرحلة التثبيت	جهاز توسيع نزوع مزود برفع عضّة خلفي أملس EP	18	26.38	1.99	22.4	30.11	0.35	145.0	0.429	لا توجد فروق دالة
	رباعي الحلقات QH	19	26.03	2.96	20	34.12				
بعد انتهاء مرحلة المراقبة	جهاز توسيع نزوع مزود برفع عضّة خلفي أملس EP	18	26.40	2.03	22.4	30.12	0.56	132.5	0.242	لا توجد فروق دالة
	رباعي الحلقات QH	19	25.84	3.04	20	34.2				

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة 0.05 مهما كانت المرحلة

المدروسة، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار العرض

بين النابي العلوي بين مجموعتي الدراسة مهما كانت المرحلة المدروسة في عينة البحث.

2.3.1.4.3 دراسة تأثير المرحلة المدروسة في مقدار العرض بين النابي العلوي في عينة البحث

وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة:

تم إجراء اختبار Friedman لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار العرض بين النابي العلوي بين المراحل

الأربع المدروسة (قبل بدء التوسيع، بعد نهاية مرحلة المعالجة الفعالة، بعد انتهاء مرحلة التثبيت، بعد انتهاء

مرحلة المراقبة) في عينة البحث، وذلك وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة كما في الجدول (3-14) يلي:

جدول رقم (3-14) يبين نتائج اختبار Friedman لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار العرض بين النابي العلوي بين المراحل الأربع المدروسة، وذلك وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة.

المتغير المدروس = مقدار العرض بين النابي العلوي (بالملم)					
طريقة المعالجة المتبعة	عدد الأطفال	قيمة كاي مربع	درجات الحرية	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
جهاز توسيع نزوع مزود برفع عضّة خلفي أملس EP	18	27.219	3	0.000	توجد فروق دالة
قوس رباعية الحلقات QH	19	26.250	3	0.000	توجد فروق دالة

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة 0.05 مهما كانت طريقة

المعالجة المتبعة، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار

العرض بين النابي العلوي بين اثنتين على الأقل من المراحل الأربع المدروسة مهما كانت طريقة

المعالجة المتبعة في عينة البحث، ولمعرفة أي من المراحل تختلف اختلافاً جوهرياً تم إجراء اختبار

Wilcoxon لدراسة دلالة الفروق الثنائية في متوسط مقدار العرض بين النابي العلوي بين المراحل

الأربع المدروسة ، وذلك وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة كما في الجدول 3-15:

جدول 3- 5: يبين نتائج اختبار Wilcoxon لدراسة دلالة الفروق الثنائية في متوسط مقدار العرض بين النابي العلوي بين المراحل الأربع المدروسة

طريقة المعالجة المتبعة	المقارنة في قيم مقدار العرض بين النابي العلوي (بالملم) بين المرحلتين:	الفرق بين المتوسطين	قيمة Z	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
جهاز توسيع نزوع مزود برفع عضّة خلفي أملس EP	بعد نهاية مرحلة المعالجة الفعّالة - قبل بدء التوسيع	0.01	-2.059	0.039	توجد فروق دالة
	بعد انتهاء مرحلة التثبيت - قبل بدء التوسيع	0.17	-2.059	0.039	توجد فروق دالة
	بعد انتهاء مرحلة المراقبة - قبل بدء التوسيع	0.19	-2.059	0.039	توجد فروق دالة
	بعد انتهاء مرحلة التثبيت - بعد نهاية مرحلة المعالجة الفعّالة	0.18	-2.668	0.008	توجد فروق دالة
	بعد انتهاء مرحلة المراقبة - بعد نهاية مرحلة المعالجة الفعّالة	0.20	-2.040	0.041	توجد فروق دالة
	بعد انتهاء مرحلة المراقبة - بعد انتهاء مرحلة التثبيت	0.02	-0.943	0.345	لا توجد فروق دالة
رباعي الحلقات QH	بعد نهاية مرحلة المعالجة الفعّالة - قبل بدء التوسيع	1.71	-3.575	0.000	توجد فروق دالة
	بعد انتهاء مرحلة التثبيت - قبل بدء التوسيع	1.55	-3.223	0.001	توجد فروق دالة
	بعد انتهاء مرحلة المراقبة - قبل بدء التوسيع	1.36	-3.136	0.002	توجد فروق دالة
	بعد انتهاء مرحلة التثبيت - بعد نهاية مرحلة المعالجة الفعّالة	-0.16	-1.214	0.225	لا توجد فروق دالة
	بعد انتهاء مرحلة المراقبة - بعد نهاية مرحلة المعالجة الفعّالة	-0.35	-1.838	0.066	لا توجد فروق دالة
	بعد انتهاء مرحلة المراقبة - بعد انتهاء مرحلة التثبيت	-0.18	-0.946	0.344	لا توجد فروق دالة

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أصغر من القيمة 0.05 عند المقارنة بين المرحلة (قبل

بدء التوسيع) وكل من المراحل الثلاث الباقية (بعد نهاية مرحلة المعالجة الفعّالة، بعد انتهاء مرحلة

التثبيت، بعد انتهاء مرحلة المراقبة) على حدة مهما كانت طريقة المعالجة المتبعة، وكذلك عند المقارنة

بين الفترة الزمنية (بعد نهاية مرحلة المعالجة الفعّالة) وكل من الفترتين الزمئيتين (بعد انتهاء مرحلة التثبيت، بعد انتهاء مرحلة المراقبة) على حدة في مجموعة رباعي الحلقات ، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ثنائية ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار العرض بين النابي العلوي بين المراحل المذكورة في عينة البحث، وبدراسة الإشارة الجبرية للفروق بين المتوسطات نستنتج أن قيم مقدار العرض بين النابي العلوي بعد نهاية مرحلة المعالجة الفعّالة وبعد انتهاء مرحلة التثبيت وبعد انتهاء مرحلة المراقبة كانت أكبر منها قبل بدء التوسيع مهما كانت طريقة المعالجة المتبعة، ونستنتج أن قيم مقدار العرض بين النابي العلوي بعد انتهاء مرحلة التثبيت وبعد انتهاء مرحلة المراقبة كانت أكبر منها بعد نهاية مرحلة المعالجة الفعّالة في مجموعة رباعي الحلقات من عينة البحث.

أما بالنسبة لباقي المقارنات الثنائية المدروسة فيلاحظ أن قيمة مستوى الدلالة أكبر من القيمة 0.05، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق ثنائية ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار العرض بين النابي العلوي بين المراحل المعنية في عينة البحث.

3.3.1.4.3 دراسة تأثير طريقة المعالجة المتبعة في مقدار التغير في العرض بين النابي العلوي في عينة البحث وفقاً للمرحلة المدروسة:

تم إجراء اختبار Mann-Whitney U لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التغير في العرض بين النابي العلوي بين مجموعتي الدراسة، وذلك وفقاً للمرحلة المدروسة كما في الجدول 3-16:

جدول 3-6 : يبين الإحصاءات الوصفية ونتائج اختبار Mann-Whitney U لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التغير في العرض بين النابي العلوي بين مجموعتي الدراسة.

المتغير المدروس = مقدار التغير في العرض بين النابي العلوي (بالملم)										
المرحلة	طريقة المعالجة المتبعة	عدد الأطفال	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى	الفارق بين المتوسطين	قيمة U	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
بعد نهاية مرحلة المعالجة الفعالة	جهاز توسيع نزوع مزود برفع عصّة خلفي أملس EP	18	-0.01	5.99	-19.79	5.68	-1.72	155.0	0.627	لا توجد فروق دالة
	رباعي الحلقات QH	19	1.71	1.32	-0.04	4.41				
بعد انتهاء مرحلة التثبيت	جهاز توسيع نزوع مزود برفع عصّة خلفي أملس EP	18	0.17	5.80	-19.49	6.22	-1.38	157.5	0.682	لا توجد فروق دالة
	رباعي الحلقات QH	19	1.55	1.44	-1.91	4.41				
بعد انتهاء مرحلة المراقبة	جهاز توسيع نزوع مزود برفع عصّة خلفي أملس EP	18	0.19	5.82	-19.45	6.43	-1.17	166.5	0.891	لا توجد فروق دالة
	رباعي الحلقات QH	19	1.36	1.58	-1.91	5.08				

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة 0.05 مهما كانت المرحلة

المدروسة، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار التغير

في العرض بين النابي العلوي بين مجموعة جهاز التوسيع النزوع ومجموعة رباعي الحلقات مهما كانت

المرحلة المدروسة في عينة البحث.

4.1.4.3 دراسة مقدار العرض بين النابي السفلي:

1.4.1.4.3 دراسة تأثير طريقة المعالجة المتبعة في مقدار العرض بين النابي السفلي في عينة

البحث وفقاً للمرحلة المدروسة:

تم إجراء اختبار Mann-Whitney U لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار العرض بين النابي

السفلي بين مجموعة جهاز التوسيع النزوع ومجموعة رباعي الحلقات في عينة البحث، وذلك وفقاً للمرحلة

المدروسة كما في الجدول 3-17:

جدول 3-7 : يبين الإحصاءات الوصفية ونتائج اختبار Mann-Whitney U لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار

العرض بين النابي السفلي بين مجموعة جهاز التوسيع النزوع ومجموعة رباعي الحلقات في عينة البحث.

المتغير المدروس = مقدار العرض بين النابي السفلي (بالملم)										
المرحلة	طريقة المعالجة المتبعة	عدد الأطفال	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى	الفرق بين المتوسطين	قيمة U	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
قبل بدء التوسيع	جهاز توسيع نزوع مزود برفع عضّة خلفي أملس EP	18	26.26	1.70	22.6	30	0.30	144.0	0.412	لا توجد فروق دالة
	رباعي الحلقات QH	19	25.96	2.41	21.91	33				
بعد نهاية مرحلة المعالجة الفعالة	جهاز توسيع نزوع مزود برفع عضّة خلفي أملس EP	18	26.25	1.58	23	30	0.26	140.0	0.346	لا توجد فروق دالة
	رباعي الحلقات QH	19	25.99	2.66	21.91	34.45				
بعد انتهاء مرحلة التثبيت	جهاز توسيع نزوع مزود برفع عضّة خلفي أملس EP	18	26.25	1.54	23	30	0.29	138.5	0.323	لا توجد فروق دالة
	رباعي الحلقات QH	19	25.96	3.14	19.7	35.67				
	جهاز توسيع نزوع مزود برفع عضّة خلفي أملس EP	18	26.35	1.49	23.5	30	0.44	134.5	0.267	لا توجد فروق دالة

المتغير المدروس = مقدار العرض بين النابي السفلي (بالملم)									
المرحلة	طريقة المعالجة المتبعة	عدد الأطفال	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى	الفرق بين المتوسطين	قيمة U	قيمة مستوى الدلالة
بعد انتهاء مرحلة المراقبة	رباعي الحلقات QH	19	25.90	3.10	19.7	35.67			دلالة الفروق

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر من القيمة 0.05 مهما كانت المرحلة المدروسة، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار العرض بين النابي السفلي بين مجموعتي الدراسة.

2.4.1.4.3 دراسة تأثير المرحلة المدروسة في مقدار العرض بين النابي السفلي في عينة البحث وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة:

تم إجراء اختبار Friedman لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار العرض بين النابي السفلي بين المراحل الأربع المدروسة (قبل بدء التوسيع، بعد نهاية مرحلة المعالجة الفعّالة، بعد انتهاء مرحلة التثبيت، بعد انتهاء مرحلة المراقبة) في عينة البحث، وذلك وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة كما في الجدول (3-18):

جدول رقم (3-18) يبين نتائج اختبار Friedman لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار العرض بين النابي السفلي بين المراحل الأربع المدروسة في عينة البحث، وذلك وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة.

المتغير المدروس = مقدار العرض بين النابي السفلي (بالملم)					
طريقة المعالجة المتبعة	عدد الأطفال	قيمة كاي مربع	درجات الحرية	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
جهاز توسيع نزوع مزود برفع عصّة خلفي أملس EP	18	8.011	3	0.046	يوجد فروق دالة
قوس رباعية الحلقات QH	19	0.504	3	0.918	لا توجد فروق دالة

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة 0.05 في مجموعة رباعي الحلقات، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار العرض بين النابي السفلي بين المراحل الأربع المدروسة في مجموعة رباعي الحلقات.

أما في مجموعة جهاز التوسيع النزوع فيُلاحظ أن قيمة مستوى الدلالة أصغر من القيمة 0.05، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار العرض بين النابي السفلي بين اثنتين على الأقل من المراحل الأربع المدروسة ، ولمعرفة أي زمن يختلف اختلافاً جوهرياً عن باقي الأزمنة في قيم مقدار العرض بين النابي السفلي تم إجراء اختبار Wilcoxon لدراسة دلالة الفروق الثنائية في متوسط مقدار العرض بين النابي السفلي بين المراحل الأربع المدروسة (قبل بدء التوسيع، بعد نهاية مرحلة المعالجة الفعّالة، بعد انتهاء مرحلة التثبيت، بعد انتهاء مرحلة المراقبة) في مجموعة جهاز التوسيع النزوع المزود برفع كما في الجدول 3-19:

جدول 3-8: يبين نتائج اختبار Wilcoxon لدراسة دلالة الفروق الثنائية في متوسط مقدار العرض بين النابي السفلي بين المراحل الأربع المدروسة (قبل بدء التوسيع، بعد نهاية مرحلة المعالجة الفعّالة، بعد انتهاء مرحلة التثبيت، بعد انتهاء مرحلة المراقبة) في مجموعة صفائح التوسيع النزوعة.

طريقة المعالجة المتبعة	المقارنة في قيم مقدار العرض بين النابي السفلي (بالملم) بين المرحلتين:	الفرق بين المتوسطين	قيمة Z	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
جهاز توسيع نزوع مزود برفع عصّة خلفي أملس EP	بعد نهاية مرحلة المعالجة الفعّالة - قبل بدء التوسيع	-0.01	-0.178	0.859	لا توجد فروق دالة
	بعد انتهاء مرحلة التثبيت - قبل بدء التوسيع	-0.01	-0.711	0.477	لا توجد فروق دالة
	بعد انتهاء مرحلة المراقبة - قبل بدء التوسيع	0.08	-1.177	0.239	لا توجد فروق دالة
	بعد انتهاء مرحلة التثبيت - بعد نهاية مرحلة المعالجة الفعّالة	0.00	-0.674	0.500	لا توجد فروق دالة
	بعد انتهاء مرحلة المراقبة - بعد نهاية مرحلة المعالجة الفعّالة	0.10	-1.355	0.176	لا توجد فروق دالة
	بعد انتهاء مرحلة المراقبة - بعد انتهاء مرحلة التثبيت	0.09	-2.070	0.038	توجد فروق دالة

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أصغر من القيمة 0.05 عند المقارنة في قيم مقدار العرض بين النابي السفلي بين الفترتين الزمنيّتين (بعد انتهاء مرحلة التثبيت، بعد انتهاء مرحلة المراقبة) في مجموعة جهاز التوسيع النزوع ، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ثنائية ذات دلالة

إحصائية في متوسط مقدار العرض بين النابي السفلي بين الفترتين الزمنيتين، وبما أن الإشارة الجبرية للفرق بين المتوسطين موجبة نستنتج أن قيم مقدار العرض بين النابي السفلي بعد انتهاء مرحلة المراقبة كانت أكبر منها بعد انتهاء مرحلة التثبيت.

أما بالنسبة لباقي المقارنات الثنائية المدروسة فيلاحظ أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة 0.05، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق ثنائية ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار العرض بين النابي السفلي بين المراحل المعنية في عينة البحث.

3.4.1.4.3 دراسة تأثير طريقة المعالجة المتبعة في مقدار التغير في العرض بين النابي السفلي في عينة البحث وفقاً للمرحلة المدروسة:

تم إجراء اختبار Mann-Whitney U لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التغير في العرض بين النابي السفلي بين مجموعتي الدراسة جهاز، وذلك وفقاً للمرحلة المدروسة كما في الجدول 3-20:

جدول 3-20: يبين الإحصاءات الوصفية ونتائج اختبار Mann-Whitney U لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التغير في العرض بين النابي السفلي بين مجموعة جهاز التوسيع النزوع ومجموعة رباعي الحلقات في عينة البحث

المتغير المدروس = مقدار التغير في العرض بين النابي السفلي (بالملم)										
المرحلة	طريقة المعالجة المتبعة	عدد الأطفال	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى	الفرق بين المتوسطين	قيمة U	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
بعد نهاية مرحلة المعالجة الفعالة	جهاز التوسيع النزوع	18	-0.01	0.28	-0.85	0.43	-0.04	163.0	0.804	لا توجد فروق دالة
	رباعي الحلقات	19	0.02	0.72	-1.03	1.74				
بعد انتهاء مرحلة التثبيت	جهاز التوسيع النزوع	18	-0.01	0.46	-1.35	0.72	-0.01	163.5	0.818	لا توجد فروق دالة
	رباعي الحلقات	19	0.00	1.01	-2.21	2.67				
بعد انتهاء مرحلة المراقبة	جهاز التوسيع النزوع	18	0.08	0.56	-1.35	1.22	0.14	146.5	0.454	لا توجد فروق دالة
	رباعي الحلقات	19	-0.06	0.93	-2.21	2.67				

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة 0.05 مهما كانت المرحلة المدروسة، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار التغير في العرض بين النابي السفلي بين مجموعتي الدراسة مهما كانت المرحلة المدروسة في عينة البحث.

5.1.4.3 دراسة مقدار تصحيح انحراف الخط المتوسط السني السفلي:

1.5.1.4.3 دراسة تأثير طريقة المعالجة المتبعة في مقدار تصحيح انحراف الخط المتوسط السني السفلي في عينة البحث وفقاً للمرحلة المدروسة:

تم إجراء اختبار Mann-Whitney U لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار تصحيح انحراف الخط

المتوسط السني السفلي بين مجموعتي الدراسة، وذلك وفقاً للمرحلة المدروسة كما في الجدول 3-21:

جدول 3-21: يبين الإحصاءات الوصفية ونتائج اختبار Mann-Whitney U لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار الخط المتوسط بين مجموعتي الدراسة.

المتغير المدروس = مقدار الخط المتوسط (بالملم)										
المرحلة	طريقة المعالجة المتبعة	عدد الأطفال	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى	الفروق بين المتوسطين	قيمة U	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
قبل بدء التوسيع	جهاز التوسيع النزوع	18	2.21	0.66	1.3	4	0.26	129.0	0.183	لا توجد فروق دالة
	رباعي الحلقات	19	1.96	0.85	1	4.8				
بعد نهاية مرحلة المعالجة الفعالة	جهاز التوسيع النزوع	18	0.11	0.32	0	1	-0.04	163.0	0.682	لا توجد فروق دالة
	رباعي الحلقات	19	0.15	0.37	0	1.3				
بعد انتهاء مرحلة التثبيت	جهاز التوسيع النزوع	18	0.11	0.32	0	1	-0.17	160.0	0.574	لا توجد فروق دالة
	رباعي الحلقات	19	0.28	0.68	0	2				
بعد انتهاء مرحلة المراقبة	جهاز التوسيع النزوع	18	0.11	0.32	0	1	-0.17	160.0	0.574	لا توجد فروق دالة
	رباعي الحلقات	19	0.28	0.68	0	2				

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة 0.05 مهما كانت المرحلة المدروسة،

أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار تصحيح انحراف الخط المتوسط السنّي السفلي بين مجموعتي الدراسة مهما كانت المرحلة المدروسة.

2.5.1.4.3 دراسة تأثير المرحلة المدروسة في مقدار تصحيح انحراف الخط المتوسط السنّي السفلي في عينة البحث وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة:

تم إجراء اختبار Friedman لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار الخط المتوسط بين المراحل الأربع المدروسة (قبل بدء التوسيع، بعد نهاية مرحلة المعالجة الفعّالة، بعد انتهاء مرحلة التثبيت، بعد انتهاء مرحلة المراقبة) في عينة البحث، وذلك وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة كما في الجدول (3-22):

جدول رقم (3-22) يبين نتائج اختبار Friedman لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار تصحيح انحراف الخط المتوسط بين المراحل الأربع المدروسة، وذلك وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة.

المتغير المدروس = مقدار الخط المتوسط (بالملم)					
طريقة المعالجة المتبعة	عدد الأطفال	قيمة كاي مربع	درجات الحرية	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
جهاز توسيع نزوع مزود برفع عضّة خلفي أملس EP	18	54.000	3	0.000	توجد فروق دالة
قوس رباعية الحلقات QH	19	50.550	3	0.000	توجد فروق دالة

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة 0.05 مهما كانت طريقة المعالجة المتبعة، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار الخط المتوسط بين اثنتين على الأقل من المراحل الأربع المدروسة مهما كانت طريقة المعالجة المتبعة في عينة البحث، ولمعرفة أي زمن يختلف اختلافاً جوهرياً عن باقي الأزمنة في تصحيح انحراف الخط المتوسط تم إجراء اختبار Wilcoxon لدراسة دلالة الفروق الثنائية في متوسط مقدار تصحيح انحراف الخط المتوسط بين المراحل الأربع المدروسة ، وذلك وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة كما في الجدول 3-23:

جدول 3- 23: يبين نتائج اختبار Wilcoxon لدراسة دلالة الفروق الثنائية في متوسط مقدار تصحيح انحراف الخط المتوسط بين المراحل الأربع المدروسة في عينة البحث.

طريقة المعالجة المتبعة	المقارنة في قيم مقدار تصحيح انحراف الخط المتوسط (بالملم) بين المرحلتين:	الفرق بين المتوسطين	قيمة Z	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
جهاز التوسيع النزوع	بعد نهاية مرحلة المعالجة الفعّالة - قبل بدء التوسيع	-2.10	-3.780	0.000	توجد فروق دالة
	بعد انتهاء مرحلة التثبيت - قبل بدء التوسيع	-2.10	-3.780	0.000	توجد فروق دالة
	بعد انتهاء مرحلة المراقبة - قبل بدء التوسيع	-2.10	-3.780	0.000	توجد فروق دالة
	بعد انتهاء مرحلة التثبيت - بعد نهاية مرحلة المعالجة الفعّالة	0	0	1.000	لا توجد فروق دالة
	بعد انتهاء مرحلة المراقبة - بعد نهاية مرحلة المعالجة الفعّالة	0	0	1.000	لا توجد فروق دالة
	بعد انتهاء مرحلة المراقبة - بعد انتهاء مرحلة التثبيت	0	0	1.000	لا توجد فروق دالة
رباعي الحلقات	بعد نهاية مرحلة المعالجة الفعّالة - قبل بدء التوسيع	-1.81	-3.858	0.000	توجد فروق دالة
	بعد انتهاء مرحلة التثبيت - قبل بدء التوسيع	-1.68	-3.750	0.000	توجد فروق دالة
	بعد انتهاء مرحلة المراقبة - قبل بدء التوسيع	-1.68	-3.750	0.000	توجد فروق دالة
	بعد انتهاء مرحلة التثبيت - بعد نهاية مرحلة المعالجة الفعّالة	0.13	-1.069	0.285	لا توجد فروق دالة
	بعد انتهاء مرحلة المراقبة - بعد نهاية مرحلة المعالجة الفعّالة	0.13	-1.069	0.285	لا توجد فروق دالة
	بعد انتهاء مرحلة المراقبة - بعد انتهاء مرحلة التثبيت	0	0	1.000	لا توجد فروق دالة

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة 0.05 عند المقارنة بين المرحلة (قبل بدء التوسيع) وكل من المراحل الثلاث الباقية (بعد نهاية مرحلة المعالجة الفعّالة، بعد انتهاء مرحلة التثبيت، بعد انتهاء مرحلة المراقبة) على حدة مهما كانت طريقة المعالجة المتبعة، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ثنائية ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار تصحيح انحراف الخط المتوسط السنّي السفلي، وبما أن الإشارة الجبرية للفروق بين المتوسطات سالبة نستنتج أن قيم مقدار تصحيح انحراف الخط المتوسط السنّي السفلي بعد نهاية مرحلة المعالجة الفعّالة وبعد انتهاء مرحلة التثبيت وبعد انتهاء مرحلة المراقبة كانت أصغر منها قبل بدء التوسيع مهما كانت طريقة المعالجة المتبعة في عينة البحث.

أما بالنسبة لباقي المقارنات الثنائية المدروسة فيلاحظ أن قيمة مستوى الدلالة أكبر من القيمة 0.05، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق ثنائية ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار تصحيح انحراف الخط المتوسط السنّي السفلي بين المراحل الثلاث (بعد نهاية مرحلة المعالجة الفعّالة، بعد انتهاء مرحلة التثبيت، بعد انتهاء مرحلة المراقبة) مهما كانت طريقة المعالجة المتبعة في عينة البحث.

6.1.4.3 دراسة النكس المتأخر:

نتائج مراقبة نتيجة المعالجة في عينة البحث وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة:
يبين الجدول التالي 3-24 نتيجة المعالجة بعد المراقبة مدة ستة أشهر بعد انتهاء مدة التثبيت ثلاثية الأشهر.
جدول 3- 24 : يبين نتائج مراقبة نتيجة المعالجة في عينة البحث وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة.

النسبة المئوية			عدد الأطفال			طريقة المعالجة المتبعة
المجموع	نجاح المعالجة	حدث نكس	المجموع	نجاح المعالجة	حدث نكس	
100	100	0	18	18	0	جهاز التوسيع النزوع
100	89.5	10.5	19	17	2	رباعي الحلقات

يبين الجدول أعلاه حدوث نكس في مجموعة رباعي الحلقات بعد المراقبة مدة ستة أشهر بعد انتهاء فترة التثبيت ثلاثية الأشهر بمقدار 10.5% بينما في مجموعة صفائح التوسيع النزوعة لم يحصل نكس.

7.1.4.3 دراسة تأثير طريقة المعالجة في نجاح أو فشل المعالجة في عينة البحث:

تم إجراء اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات نتيجة المعالجة بين مجموعة جهاز التوسيع النزوع ومجموعة رباعي الحلقات في عينة البحث كما في الجدول 3-25:

جدول 3- 25 : يبين نتائج اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات نتيجة المعالجة بين مجموعة جهاز التوسيع النزوع ومجموعة رباعي الحلقات في عينة البحث.

المتغيران المدروسان = نتيجة المعالجة × طريقة المعالجة المتبعة				
عدد الأطفال	قيمة كاي مربع	درجات الحرية	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
37	2.003	1	0.157	لا توجد فروق دالة

يلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة 0.05، أي أنه عند مستوى الثقة

95% لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في تكرارات نتيجة المعالجة بين مجموعة جهاز التوسيع النزوع

ومجموعة رباعي الحلقات في عينة البحث.

2.4.3.2. التغيرات الحاصلة على الصور الشعاعية:

1.2.4.3. خطأ الطريقة Error of the method:

تم أخذ 8 حالات وإعادة قياسها مرة أخرى قبل وبعد القياس للتأكد من خطأ الطريقة جدول 3-26.

جدول 3- 9 : نتائج اختبار دراسة الفروق الإحصائية بين متوسط القياسات الإشعاعية بين القياس الأول والثاني.

الفترة الزمنية	المتغير المدروس	عدد الأطفال	المتوسط الحسابي للقياس الأول	الانحراف المعياري للقياس الأول	المتوسط الحسابي للقياس الثاني	الانحراف المعياري للقياس الثاني	الفرق بين القياسين			
							الفرق بين المتوسطين	الانحراف المعياري	قيمة t المحسوبة	قيمة مستوى الدلالة
قبل المعالجة	المسافة المفصلية الأمامية AJS (الجانب المصاب)	8	1.85	0.37	1.91	0.42	0.06	0.17	1.049	0.329
	المسافة المفصلية الأمامية AJS (الجانب السليم)	8	2.49	0.70	2.51	0.70	0.03	0.09	0.798	0.451
بعد المعالجة	المسافة المفصلية الأمامية AJS (الجانب المصاب)	8	2.45	0.73	2.48	0.81	0.02	0.16	0.447	0.668
	المسافة المفصلية الأمامية AJS (الجانب السليم)	8	2.29	0.65	2.31	0.65	0.02	0.07	1.000	0.351
قبل المعالجة	المسافة المفصلية العلوية SJS (الجانب المصاب)	8	4.96	0.98	4.96	1.00	0.00	0.08	0.000	1.000
	المسافة المفصلية العلوية SJS (الجانب السليم)	8	4.33	1.02	4.34	0.98	0.01	0.11	0.314	0.763

الفترة الزمنية	المتغير المدروس	عدد الأطفال	المتوسط الحسابي للقياس الأول	الانحراف المعياري للقياس الأول	المتوسط الحسابي للقياس الثاني	الانحراف المعياري للقياس الثاني	الفرق بين القياسين			
							الفرق بين المتوسطين	الانحراف المعياري	قيمة t المحسوبة	قيمة دلالة الفروق
بعد المعالجة	المسافة المفصلية العلوية SJS (الجانب المصاب)	8	4.55	0.91	4.59	0.90	0.04	0.05	2.049	0.080
	المسافة المفصلية العلوية SJS (الجانب السليم)	8	3.91	0.99	3.91	0.95	0.00	0.09	0.000	1.000
قبل المعالجة	المسافة المفصلية الخلفية PJS (الجانب المصاب)	8	5.64	2.19	5.68	2.18	0.04	0.05	2.049	0.080
	المسافة المفصلية الخلفية PJS (الجانب السليم)	8	5.64	1.96	5.64	2.01	0.00	0.11	0.000	1.000
بعد المعالجة	المسافة المفصلية الخلفية PJS (الجانب المصاب)	8	4.76	2.08	4.78	2.10	0.01	0.04	1.000	0.351
	المسافة المفصلية الخلفية PJS (الجانب السليم)	8	4.73	2.05	4.74	2.03	0.01	0.06	0.552	0.598
قبل المعالجة	المسافة المفصلية الأنسية MJS (الجانب المصاب)	8	3.98	0.94	3.99	0.94	0.01	0.04	1.000	0.351
	المسافة المفصلية الأنسية MJS (الجانب السليم)	8	3.39	0.93	3.41	0.94	0.02	0.07	1.000	0.351
بعد المعالجة	المسافة المفصلية الأنسية MJS (الجانب المصاب)	8	3.76	1.21	3.78	1.21	0.01	0.04	1.000	0.351
	المسافة المفصلية الأنسية MJS (الجانب السليم)	8	3.58	1.04	3.63	1.10	0.05	0.09	1.528	0.170
قبل المعالجة	المسافة المفصلية الوحشية DJS (الجانب المصاب)	8	4.13	1.59	4.15	1.61	0.03	0.05	1.528	0.170
	المسافة المفصلية الوحشية DJS (الجانب السليم)	8	4.28	1.31	4.29	1.33	0.01	0.11	0.314	0.763
بعد المعالجة	المسافة المفصلية الوحشية DJS (الجانب المصاب)	8	3.79	1.30	3.80	1.29	0.01	0.04	1.000	0.351
	المسافة المفصلية الوحشية DJS (الجانب السليم)	8	4.13	0.99	4.15	1.02	0.02	0.07	1.000	0.351
قبل المعالجة	زاوية اللقمة بالمستوى السهمي مع عمود SN من S (A)	8	11.23	4.08	11.20	4.03	-0.03	0.10	-0.683	0.516
	زاوية اللقمة بالمستوى السهمي مع عمود SN من S (R)	8	11.36	4.10	11.38	4.12	0.01	0.04	1.000	0.351
بعد المعالجة	زاوية اللقمة بالمستوى السهمي مع عمود SN من S (A)	8	11.15	3.69	11.19	3.61	0.04	0.25	0.424	0.685
	زاوية اللقمة بالمستوى السهمي مع عمود SN من S (R)	8	11.18	2.55	11.20	2.54	0.03	0.05	1.528	0.170
قبل المعالجة	زاوية اللقمة بالمستوى المحوري مع الخط المار من ANS - PNS (A)	8	65.43	10.25	65.45	10.20	0.02	0.10	0.683	0.516
	زاوية اللقمة بالمستوى المحوري مع الخط المار من ANS - PNS (R)	8	58.34	6.28	58.35	6.29	0.01	0.10	0.357	0.732
بعد المعالجة	زاوية اللقمة بالمستوى المحوري مع الخط المار من ANS - PNS (A)	8	68.10	7.62	68.08	7.67	-0.02	0.09	-0.798	0.451
	زاوية اللقمة بالمستوى المحوري مع الخط المار من ANS - PNS (R)	8	60.46	4.18	63.85	9.78	3.39	9.50	1.008	0.347
قبل المعالجة	زاوية اللقمة بالمستوى الجبهي مع الخط الناصف (A)	8	86.90	8.77	86.88	8.74	-0.03	0.10	-0.683	0.516
	زاوية اللقمة بالمستوى الجبهي مع الخط الناصف (R)	8	93.23	13.23	93.18	13.25	-0.05	0.08	-1.871	0.104
بعد المعالجة	زاوية اللقمة بالمستوى الجبهي مع الخط الناصف (A)	8	83.51	7.25	83.70	7.19	0.19	0.29	1.829	0.110
	زاوية اللقمة بالمستوى الجبهي مع الخط الناصف (R)	8	92.33	4.32	92.38	4.29	0.05	0.08	1.871	0.104
قبل المعالجة	بعد اللقمة عن الناصف (A)	8	37.10	2.17	37.14	2.17	0.04	0.09	1.158	0.285
	بعد اللقمة عن الناصف (R)	8	38.65	4.60	38.68	4.60	0.03	0.05	1.528	0.170

الفترة الزمنية	المتغير المدروس	عدد الأطفال	المتوسط الحسابي للقياس الأول	الانحراف المعياري للقياس الأول	المتوسط الحسابي للقياس الثاني	الانحراف المعياري للقياس الثاني	الفرق بين القياسين			
							الفرق بين المتوسطين	الانحراف المعياري	قيمة t المحسوبة	قيمة دلالة الفروق
بعد	بعد اللقمة عن الناصف (A)	8	37.85	2.43	37.90	2.47	0.05	0.09	1.528	0.170
المعالجة	بعد اللقمة عن الناصف (R)	8	38.59	4.73	38.60	4.75	0.01	0.04	1.000	0.351

(A) الجانب المصاب (R) الجانب السليم

تشير النتائج في الجدول السابق على عدم وجود فرق جوهري بين القياسين الأول والثاني. وبالتالي لا يوجد

خطأ في القياس بين الجهازين (حيث أن مستوى الدلالة أكبر من 0.05).

2.2.4.3. المقارنة بين الجانب المصاب والجانب السليم ضمن مجموعة جهاز رباعي الحلقات عند

زمني التقييم:

1.2.2.4.3. المقارنة بين الجانب المصاب والجانب السليم ضمن مجموعة جهاز رباعي الحلقات قبل

المعالجة كما يبين الجدول 3-27:

جدول 3-10 : الاحصاء الوصفي لمتغيرات الدراسة ضمن مجموعة جهاز رباعي الحلقات قبل المعالجة وفق الجانب المصاب والسليم.

P-value	الفرق بين المتوسطين	الجانب السليم قبل المعالجة			الجانب المصاب قبل المعالجة			
		الوسيط	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	
0.919 ^a	0.02	2.2	0.49	2.24	2.1	0.68	2.26	AJS
0.010 ^{b*}	-0.64	4	1.02	4.65	4.1	1.38	4.01	SJS
0.198 ^b	0.59	3.8	1.87	4.36	4.5	1.78	4.95	PJS
0.042 ^{a*}	0.28	3.3	1.12	3.12	3.2	0.81	3.40	MJS
0.141 ^a	0.69	3.1	0.85	3.38	3.9	1.53	4.07	DJS
0.420 ^a	0.71	10.9	5.05	9.65	10	3.69	10.35	Var1
0.376 ^b	9.11	61.9	18.82	58.13	63.2	12.32	67.24	Var2
0.463 ^b	7.95	84	25.17	77.89	88.9	19.74	85.84	Var3
0.573 ^b	0.91	36.6	9.37	38.76	39.1	4.35	39.66	Var4

Var1: زاوية اللقمة مع عمود SN من S بالمستوى السهمي، Var2: زاوية اللقمة مع الخط الناصف بالمستوى المحوري، Var3: زاوية اللقمة مع الخط الناصف بالمستوى الجبهي، Var4: بعد اللقمة عن المستوى المرجعي الأمامي الخلفي.

a. Paired Samples T-Test.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test.

*. significant at the 0.05 level.

أظهرت النتائج أن متوسط قيم المتغيرات: AJS، SJS، PJS، DJS، زاوية اللقمة مع عمود SN من S بالمستوى السهمي، زاوية اللقمة مع الخط الناصف بالمستوى المحوري، زاوية اللقمة مع الخط الناصف بالمستوى الجبهي، بعد اللقمة عن المستوى المرجعي الأمامي الخلفي في الجانب المصاب قبل المعالجة عند مجموعة جهاز رباعي الحلقات أكبر مقارنة مع مقابلاتها في الجانب السليم، وتبين أن متوسط MJS في الجانب السليم قبل المعالجة عند مجموعة جهاز رباعي الحلقات أكبر مقارنة مع الجانب المصاب، وكان الفرق جوهرياً بين الجانبين في SJS بفارق (0.64) لصالح الجانب السليم وفي MJS بفارق (0.28) لصالح الجانب المصاب.

2.2.2.4.3. المقارنة بين الجانب المصاب والجانب السليم ضمن مجموعة جهاز رباعي الحلقات بعد المعالجة
كما يبين الجدول 3-28:

جدول 3-28: الإحصاء الوصفي لمتغيرات الدراسة ضمن مجموعة جهاز رباعي الحلقات بعد المعالجة وفق الجانب المصاب والسليم.

P-value	الفرق بين المتوسطين	الجانب السليم بعد المعالجة			الجانب المصاب بعد المعالجة			
		الوسيط	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	
0.123 ^a	0.18	2.2	0.56	2.29	2.3	0.61	2.47	AJS
0.059 ^a	0.61	4	1.25	3.85	4.1	1.36	4.46	SJS
0.796 ^a	0.09	3.9	2.04	4.34	4	1.68	4.43	PJS
0.512 ^a	-0.12	2.9	1.12	3.34	3.2	0.90	3.22	MJS

0.337 ^a	0.38	3.3	1.11	3.34	3.2	1.43	3.72	DJS
0.092 ^a	1.69	11	6.00	9.98	11.1	5.47	11.67	Var1
0.277 ^b	6.01	62.3	15.96	61.36	63.1	8.89	67.37	Var2
0.936 ^b	3.27	85.3	25.29	78.48	86.2	17.58	81.75	Var3
0.288 ^{b*}	2.99	38.3	4.22	36.43	38.4	4.13	39.43	Var4

Var1: زاوية اللقمة مع عمود SN من S بالمستوى السهمي، Var2: زاوية اللقمة مع الخط الناصف بالمستوى المحوري، Var3: زاوية اللقمة مع الخط الناصف بالمستوى الجبهي، Var4: بعد اللقمة عن الخط الناصف.

a. Paired Samples T-Test.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test.

*. significant at the 0.05 level.

أظهرت النتائج أن متوسط قيم المتغيرات: DJS، PJS، SJS، AJS، زاوية اللقمة مع عمود SN من S بالمستوى السهمي، زاوية اللقمة مع الخط الناصف بالمستوى المحوري، زاوية اللقمة مع الخط الناصف بالمستوى الجبهي، بعد اللقمة عن الخط الناصف في الجانب المصاب بعد المعالجة عند مجموعة جهاز رباعي الحلقات أكبر مقارنة مع مقابلاتها في الجانب السليم، وتبين أن متوسط MJS في الجانب السليم بعد المعالجة عند مجموعة جهاز رباعي الحلقات أكبر مقارنة مع الجانب المصاب، دون وجود فروق جوهرية.

3.2.4.3. المقارنة بين الجانب المصاب والجانب السليم ضمن مجموعة الصفائح المتحركة عند زمني التقييم

1.3.2.4.3. المقارنة بين الجانب المصاب والجانب السليم ضمن مجموعة الصفائح المتحركة قبل المعالجة

كما في الجدول 3-29:

جدول 3- 11: الاحصاء الوصفي لمتغيرات الدراسة ضمن مجموعة الصفائح المتحركة قبل المعالجة وفق الجانب المصاب والسليم.

P-value	الفرق بين المتوسطين	الجانب السليم قبل المعالجة			الجانب المصاب قبل المعالجة			
		الوسيط	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	
0.483 ^b	1.38	2.2	0.66	2.09	2.05	5.67	3.47	AJS
0.375 ^b 0.002	0.24	4	1.01	4.05	4	1.39	4.29	SJS
0.360 ^b	0.09	4.3	2.45	4.77	3.65	2.55	4.86	PJS
0.301 ^a	-0.21	2.7	0.69	2.71	2.5	0.78	2.49	MJS
0.608 ^a	0.13	3.55	0.66	3.67	4.05	1.09	3.80	DJS
0.170 ^a	0.78	10.1	3.71	9.46	11.2	4.29	10.24	Var1
0.185 ^b	7.80	65.95	17.97	62.12	72.3	8.35	69.92	Var2
0.286 ^a	1.17	90.3	7.60	87.89	89.2	5.06	89.06	Var3
0.729 ^a	0.53	37.4	3.69	36.91	38.5	5.04	37.44	Var4

Var1: زاوية اللقمة مع عمود SN من S بالمستوى السهمي، Var2: زاوية اللقمة مع الخط الناصف بالمستوى المحوري، Var3: زاوية اللقمة مع الخط الناصف بالمستوى الجبهي، Var4: بعد اللقمة عن الخط الناصف.

a. Paired Samples T-Test.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test.

أظهرت النتائج أن متوسط قيم المتغيرات: AJS، PJS، DJS، زاوية اللقمة مع عمود SN من S بالمستوى السهمي، زاوية اللقمة مع الخط الناصف بالمستوى المحوري، زاوية اللقمة مع الخط الناصف بالمستوى الجبهي، بعد اللقمة عن المستوى المرجعي الأمامي الخلفي في الجانب المصاب قبل المعالجة عند مجموعة الصفائح المتحركة أكبر

مقارنة مع مقابلاتها في الجانب السليم، وكان الفرق جوهرياً بين الجانبين في SJS بفارق (0.24) لصالح الجانب السليم وفي MJS بفارق (0.22) لصالح الجانب المصاب .

2.3.2.4.3. المقارنة بين الجانب المصاب والجانب السليم ضمن مجموعة الصفائح المتحركة بعد المعالجة كما في الجدول 3-30:

جدول 3- 30 : الاحصاء الوصفي لمتغيرات الدراسة ضمن مجموعة الصفائح المتحركة بعد المعالجة وفق الجانب المصاب والسليم.

P-value	الفرق بين المتوسطين	الجانب السليم بعد المعالجة			الجانب المصاب بعد المعالجة			
		الوسيط	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	
0.239 ^b	1.48	2.2	0.54	2.35	2.25	5.66	3.83	AJS
0.294 ^b	0.15	3.9	0.72	3.89	3.9	0.85	4.04	SJS
0.663 ^b	0.23	4	1.29	3.98	3.8	1.81	4.20	PJS
0.098 ^a	-0.44	3.2	0.90	3.13	2.7	0.62	2.70	MJS
0.485 ^b	2.11	4.05	0.83	3.68	3.8	8.84	5.79	DJS
0.562 ^a	-0.37	11.2	3.45	11.37	11.15	3.76	11.01	Var1
0.585 ^a	1.31	70.65	8.12	69.90	73	9.57	71.21	Var2
0.226 ^a	1.66	90.2	5.96	87.17	89.75	3.96	88.83	Var3
0.492 ^b	0.08	39	3.58	37.92	39.65	4.60	38.00	Var4
Var1: زاوية اللقمة مع عمود SN من S بالمستوى السهمي، Var2: زاوية اللقمة مع الخط الناصف بالمستوى المحوري، Var3: زاوية اللقمة مع الخط الناصف بالمستوى الجبهي، Var4: بعد اللقمة عن الخط الناصف.								
a. Paired Samples T-Test. b. Wilcoxon Signed Ranks Test.								

أظهرت النتائج أن متوسط قيم المتغيرات: AJS، SJS، PJS، DJS، زاوية اللقمة مع عمود SN من S بالمستوى السهمي، زاوية اللقمة مع الخط الناصف بالمستوى المحوري، زاوية اللقمة مع الخط الناصف بالمستوى الجبهي، بعد

اللقمة عن المستوى المرجعي الأمامي الخلفي في الجانب المصاب بعد المعالجة عند مجموعة الصفائح المتحركة أكبر مقارنة مع مقابلاتها في الجانب السليم، وتبين أن متوسط MJS في الجانب السليم بعد المعالجة عند مجموعة الصفائح المتحركة أكبر مقارنة مع الجانب المصاب. ولم يكن الفرق جوهرياً بين الجانبين في جميع المتغيرات حيث كانت احصائية الاختبارات أكبر من مستوى الدلالة 0.05.

4.2.4.3. المقارنة بين زمني التقييم في الجانب المصاب ضمن مجموعة جهاز رباعي الحلقات

يبين الجدول 3-31 نتائج المقارنة بين زمني التقييم (قبل المعالجة وبعدها) في الجانب المصاب ضمن مجموعة جهاز رباعي الحلقات:

جدول 3-31: الإحصاء الوصفي لمتغيرات الدراسة ضمن مجموعة جهاز رباعي الحلقات قبل المعالجة وبعدها في الجانب المصاب.

P-value	الفرق بين المتوسطين	الجانب المصاب بعد المعالجة			الجانب المصاب قبل المعالجة			
		الوسيط	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	
0.285 ^a	-0.21	2.3	0.61	2.47	2.1	0.68	2.26	AJS
0.222 ^b	0.19	4.1	1.36	4.46	4.1	1.38	4.65	SJS
0.168 ^a	0.53	4	1.68	4.43	4.5	1.78	4.95	PJS
0.632 ^a	-0.09	3.2	0.90	3.22	3.2	0.81	3.12	MJS
0.071 ^a	0.36	3.2	1.43	3.72	3.9	1.53	4.07	DJS
0.219 ^a	-1.32	11.1	5.47	11.67	10	3.69	10.35	Var1
0.519 ^b	-0.13	63.1	8.89	67.37	63.2	12.32	67.24	Var2
0.031 ^{b*}	4.09	86.2	17.58	81.75	88.9	19.74	85.84	Var3
0.742 ^a	0.24	38.4	4.13	39.43	39.1	4.35	39.66	Var4

P-value	الفرق بين المتوسطين	الجانب المصاب بعد المعالجة			الجانب المصاب قبل المعالجة		
		الوسيط	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي
Var1: زاوية اللقمة مع عمود SN من S بالمستوى السهمي، Var2: زاوية اللقمة مع الخط الناصف بالمستوى المحوري، Var3: زاوية اللقمة مع الخط الناصف بالمستوى الجبهي، Var4: بعد اللقمة عن الخط الناصف.							
a. Paired Samples T-Test.							
b. Wilcoxon Signed Ranks Test.							
*. significant at the 0.05 level.							

أظهرت النتائج أن متوسط قيم المتغيرات: SJS، PJS، DJS، زاوية اللقمة مع الخط الناصف بالمستوى الجبهي، بعد اللقمة عن المستوى المرجعي الأمامي الخلفي في الجانب المصاب قبل المعالجة عند مجموعة جهاز رباعي الحلقات أكبر مقارنة مع مقابلاتها بعد المعالجة، وتبين أن متوسط MJS، AJS، زاوية اللقمة مع عمود SN من S بالمستوى السهمي، زاوية اللقمة مع الخط الناصف بالمستوى المحوري في الجانب المصاب بعد المعالجة عند مجموعة جهاز رباعي الحلقات أكبر مقارنة مع مقابلاتها قبل المعالجة، وكان الفرق جوهرياً بين الزمنين في زاوية اللقمة مع الخط الناصف بالمستوى الجبهي بفارق (4.09) لصالح الزمن قبل المعالجة.

5.2.4.3. المقارنة بين زمني التقييم في الجانب المصاب ضمن مجموعة الصفائح المتحركة:

يبين الجدول 3-32 نتائج المقارنة بين زمني التقييم (قبل المعالجة وبعدها) في الجانب المصاب ضمن مجموعة الصفائح المتحركة:

جدول 3- 32 : الاحصاء الوصفي لمتغيرات الدراسة ضمن مجموعة الصفائح المتحركة قبل المعالجة وبعدها في الجانب المصاب.

P-value	الفرق بين المتوسطين	الجانب المصاب بعد المعالجة			الجانب المصاب قبل المعالجة			
		الوسيط	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	
0.003 ^{b*}	-0.36	2.25	5.66	3.83	2.05	5.67	3.47	AJS
0.830 ^b	0.25	3.9	0.85	4.04	4	1.39	4.29	SJS
0.585 ^b	0.65	3.8	1.81	4.20	3.65	2.55	4.86	PJS
0.242 ^a	-0.20	2.7	0.62	2.70	2.5	0.78	2.49	MJS
0.694 ^b	-1.99	3.8	8.84	5.79	4.05	1.09	3.80	DJS
0.361 ^a	-0.76	11.15	3.76	11.01	11.2	4.29	10.24	Var1
0.337 ^b	-1.28	73	9.57	71.21	72.3	8.35	69.92	Var2
0.853 ^a	0.23	89.75	3.96	88.83	89.2	5.06	89.06	Var3
0.266 ^b	-0.56	39.65	4.60	38.00	38.5	5.04	37.44	Var4
Var1: زاوية اللقمة مع عمود SN من S بالمستوى السهمي، Var2: زاوية اللقمة مع الخط الناصف بالمستوى المحوري، Var3: زاوية اللقمة مع الخط الناصف بالمستوى الجبهي، Var4: بعد اللقمة عن الخط الناصف. a. Paired Samples T-Test. b. Wilcoxon Signed Ranks Test. *. significant at the 0.05 level.								

أظهرت النتائج أن متوسط قيم المتغيرات: SJS، PJS، زاوية اللقمة مع الخط الناصف بالمستوى الجبهي في الجانب المصاب قبل المعالجة عند مجموعة الصفائح المتحركة أكبر مقارنة مع مقابلاتها بعد المعالجة، وتبين أن متوسط AJS، DJS، MJS، زاوية اللقمة مع عمود SN من S بالمستوى السهمي، زاوية اللقمة مع الخط الناصف

بالمستوى المحوري، بعد اللقمة عن المستوى المرجعي الأمامي الخلفي في الجانب المصاب بعد المعالجة عند مجموعة الصفائح المتحركة أكبر مقارنة مع مقابلاتها قبل المعالجة، وكان الفرق جوهرياً بين الزمنين في AJS بفارق (0.36) لصالح الزمن بعد المعالجة.

6.2.4.3. المقارنة بين مجموعتي الدراسة في الجانب المصاب قبل المعالجة:

يبين الجدول 3-33 نتائج المقارنة بين مجموعتي الدراسة في الجانب المصاب قبل المعالجة:

جدول 3- 1233 : الاحصاء الوصفي لمتغيرات الدراسة في الجانب المصاب قبل المعالجة وفق مجموعتي الدراسة، ونتائج جوهريّة الفرق بينهما فيها

P-value	الفرق بين المتوسطين	مجموعة الصفائح المتحركة			مجموعة جهاز رباعي الحلقات			
		الوسيط	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	
0.714 ^b	-1.21	2.05	5.67	3.47	2.1	0.68	2.26	AJS
0.411 ^b	0.36	4	1.39	4.29	4.1	1.38	4.65	SJS
0.503 ^b	0.10	3.65	2.55	4.86	4.5	1.78	4.95	PJS
0.212 ^{a*}	0.63	2.5	0.78	2.49	3.2	0.81	3.12	MJS
0.538 ^a	0.27	4.05	1.09	3.80	3.9	1.53	4.07	DJS
0.935 ^a	0.11	11.2	4.29	10.24	10	3.69	10.35	Var1
0.254 ^b	-2.68	72.3	8.35	69.92	63.2	12.32	67.24	Var2
0.750 ^b	-3.22	89.2	5.06	89.06	88.9	19.74	85.84	Var3
0.160 ^a	2.22	38.5	5.04	37.44	39.1	4.35	39.66	Var4

Var1: زاوية اللقمة مع عمود SN من S بالمستوى السهمي، Var2: زاوية اللقمة مع الخط الناصف بالمستوى المحوري، Var3: زاوية اللقمة مع الخط الناصف بالمستوى الجبهي، Var4: بعد اللقمة عن الخط الناصف.

a. Independent Samples T-Test.

b. Mann-Whitney Test.

*. significant at the 0.05 level.

أظهرت النتائج أن متوسط قيم المتغيرات: SJS، PJS، MJS، DJS، زاوية اللقمة مع عمود SN من S بالمستوى السهمي، بعد اللقمة عن المستوى المرجعي الأمامي الخلفي في الجانب المصاب قبل المعالجة عند مجموعة جهاز رباعي الحلقات أكبر مقارنة مع مقابلاتها في مجموعة الصفائح المتحركة، وتبين أن متوسط AJS، زاوية اللقمة مع الخط الناصف بالمستوى المحوري، زاوية مع الناصف بالمستوى الجبهي في الجانب المصاب قبل المعالجة عند مجموعة الصفائح المتحركة أكبر مقارنة مع مقابلاتها في مجموعة جهاز رباعي الحلقات. لا يوجد فروق جوهرية من الناحية الإحصائية.

7.2.4.3 دراسة تأثير طريقة المعالجة المتبعة في مقدار التغير في قيم كل من المتغيرات الخطية

والمغيرات الزاوية وفقاً للجهة المدروسة في عينة البحث:

تم إجراء اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التغير في قيم كل من المتغيرات الخطية والمغيرات الزاوية بين مجموعة الصفائح المتحركة ومجموعة الجهاز رباعي الحلقات وفقاً للجهة المدروسة في عينة البحث كما يلي:

1.7.2.4.3 مقدار التغير في قيم المتغيرات الخطية:

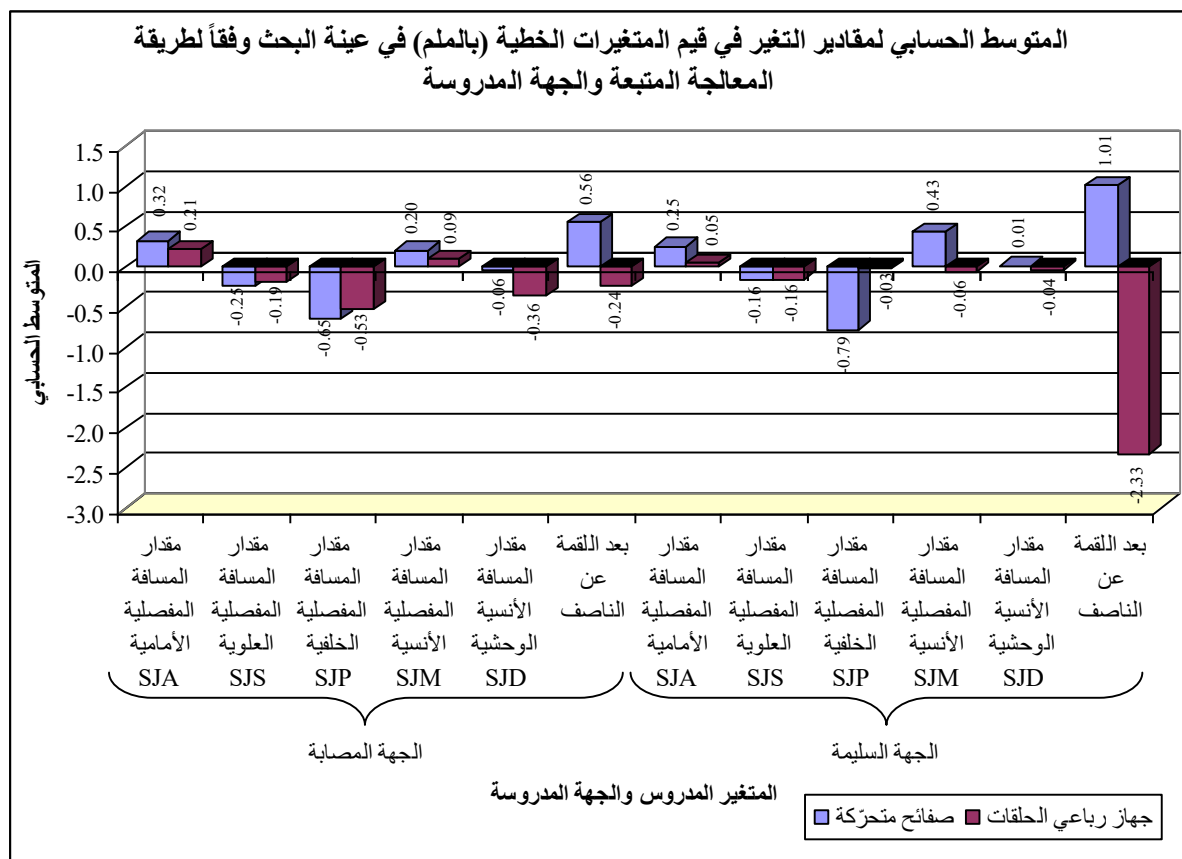
جدول رقم (3-34) يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التغير في قيم كل من المتغيرات الخطية بين مجموعة الصفائح المتحركة ومجموعة الجهاز رباعي الحلقات في عينة البحث.

الجهة المدروسة	مقدار التغير في قيم المتغير المدروس	صفائح متحركة					جهاز رباعي الحلقات					الفرق بين المتوسطين	قيمة t المحسوبة	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
		عدد الأطفال	الحسابي	المتوسط	المعياري	الانحراف	الحد الأدنى	الحد الأعلى	عدد الأطفال	الحسابي	المتوسط	المعياري	الانحراف		
الجهة المصابة	AJS	18	0.32	0.39	-0.6	0.9	19	0.21	0.81	-0.8	2.9	0.12	0.553	0.584	-
	SJS	18	-0.25	1.63	-6.1	1.9	19	-0.19	0.84	-1.6	1.9	-0.06	-0.143	0.887	-
	PJS	18	-0.65	2.53	-9.55	1.4	19	-0.53	1.60	-3.9	3	-0.13	-0.183	0.856	-
	MJS	18	0.20	0.71	-2.2	1.3	19	0.09	0.85	-2.3	1.4	0.11	0.415	0.680	-
	DJS	18	-0.06	0.63	-0.94	1	19	-0.36	0.81	-2.9	0.5	0.30	1.249	0.220	-
	بعد اللقمة عن الناصف	18	0.56	1.58	-1.6	3.7	19	-0.24	3.08	-9.2	4.5	0.79	0.975	0.336	-
الجهة السليمة	AJS	18	0.25	0.57	-1	1	19	0.05	0.46	-1	0.6	0.20	1.213	0.233	-
	SJS	18	-0.16	1.03	-3.11	1.4	19	-0.16	0.70	-1.3	1.6	0.00	-0.013	0.990	-
	PJS	18	-0.79	2.33	-9.1	1.2	19	-0.03	1.61	-2.1	3.5	-0.76	-1.164	0.252	-
	MJS	18	0.43	0.38	-0.33	1	19	-0.06	0.70	-1.2	1.4	0.49	2.636	0.012	*
	DJS	18	0.01	0.61	-1.3	0.8	19	-0.04	0.90	-1.3	2.1	0.05	0.200	0.843	-
	بعد اللقمة عن الناصف	18	1.01	3.25	-4.5	8.7	19	-2.33	8.35	-24.4	8.8	3.33	1.582	0.123	-

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

يبين الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أصغر من القيمة 0.05 بالنسبة لمقدار المسافة المفصلية الأنسية في الجهة السليمة، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار التغير في قيم مقدار المسافة المفصلية الأنسية في الجهة السليمة بين مجموعة الصفائح المتحركة ومجموعة الجهاز رباعي الحلقات في عينة البحث، وبدراسة قيم المتوسطات الحسابية نستنتج أن مقدار التغير في قيم مقدار المسافة المفصلية الأنسية في الجهة السليمة في مجموعة الصفائح المتحركة كانت أكبر منها في مجموعة الجهاز رباعي الحلقات في عينة البحث.

أما بالنسبة لباقي المتغيرات المدروسة فيلاحظ أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة 0.05، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار التغير في قيم كل من المتغيرات الخطية المعنية بين مجموعة الصفائح المتحركة ومجموعة الجهاز رباعي الحلقات في عينة البحث.



مخطط رقم (1-3) يمثل المتوسط الحسابي لمقادير التغير في قيم المتغيرات الخطية في عينة البحث وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة والجهة المدروسة.

2.7.2.4.3. مقدار التغير في قيم المتغيرات الزاوية:

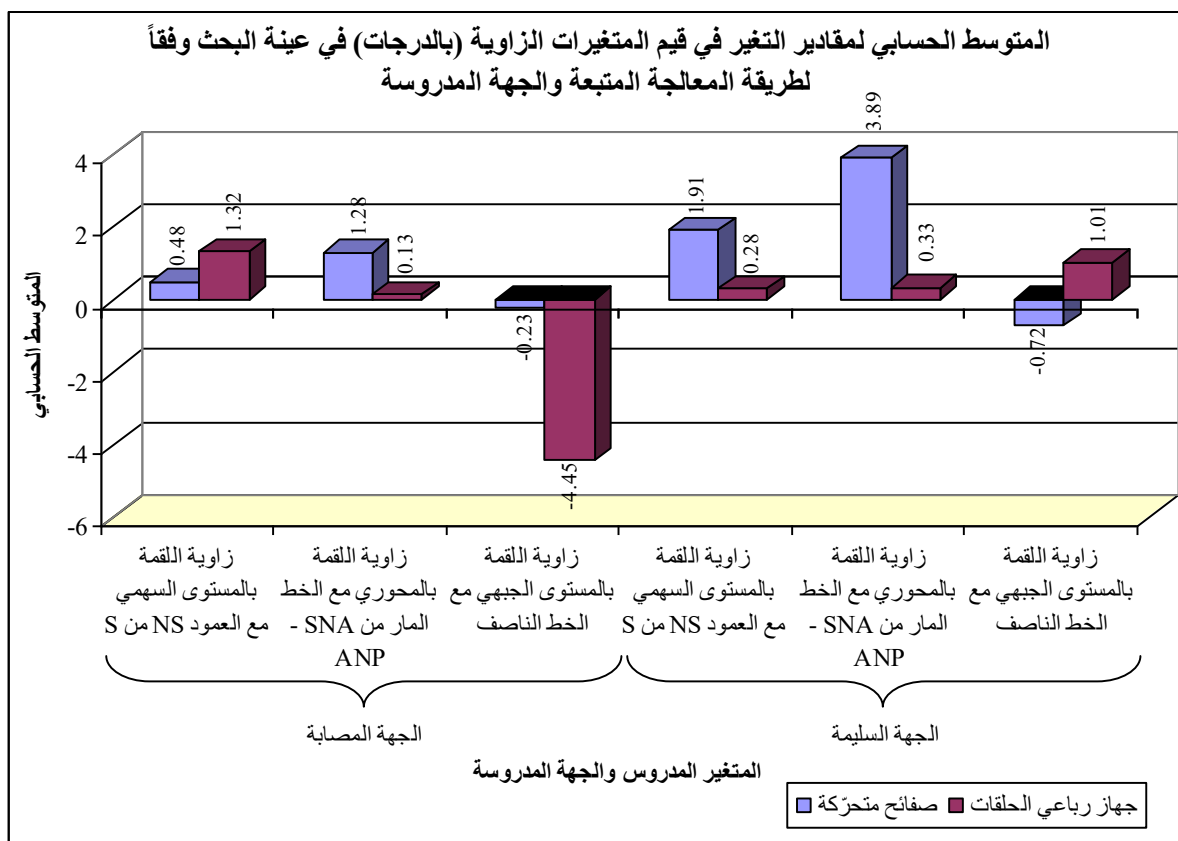
جدول رقم (3-35) يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التغير في قيم كل من المتغيرات الزاوية بين مجموعة الصفائح المتحركة ومجموعة الجهاز رباعي الحلقات في عينة البحث وفقاً للجهة المدروسة.

الجهة المدروسة	مقدار التغير في قيم المتغير المدروس	صفائح متحركة					جهاز رباعي الحلقات					الفرق بين المتوسطين	قيمة t المحسوبة	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
		عدد الأطفال	المتوسط	المعيار	الانحراف	الحد الأدنى	الحد الأعلى	عدد الأطفال	المتوسط	المعيار	الانحراف	الحد الأدنى	الحد الأعلى		
الجهة المصابة	زاوية اللقمة بالمستوى السهمي مع العمود SN من S	18	0.48	3.05	-5.1	7	19	1.32	4.52	-7.7	13.2	-0.84	-0.656	0.516	-
	زاوية اللقمة بالمستوى المحوري مع الخط المار من ANS - PNA	18	1.28	5.04	-5.4	16.9	19	0.13	10.74	-35.9	19.4	1.15	0.414	0.682	-
	زاوية اللقمة بالمستوى الجبهي مع الخط الناصف	18	-0.23	5.25	-12.7	15.9	19	-4.45	7.11	-21.2	8.9	4.22	2.044	0.049	*
الجهة السليمة	زاوية اللقمة بالمستوى السهمي مع العمود SN من S	18	1.91	3.83	-6.2	9.5	19	0.28	4.22	-7.9	8.2	1.63	1.230	0.227	-
	زاوية اللقمة بالمستوى المحوري مع الخط المار من ANS - PNA	18	3.89	7.65	-2.5	30.9	19	0.33	6.99	-14.2	14.2	3.56	1.480	0.148	-
	زاوية اللقمة بالمستوى الجبهي مع الخط الناصف	18	-0.72	2.93	-7.3	3.9	19	1.01	8.25	-12.7	31.6	-1.73	-0.842	0.406	-

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

يبين الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أصغر من القيمة 0.05 بالنسبة لزاوية اللقمة بالمستوى الجبهي مع الخط الناصف في الجهة المصابة، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار التغير في قيم زاوية اللقمة بالمستوى الجبهي مع الخط الناصف في الجهة المصابة بين مجموعة الصفائح المتحركة ومجموعة الجهاز رباعي الحلقات في عينة البحث، وبدراسة قيم المتوسطات الحسابية نستنتج أن مقدار التغير (بالقيم المطلقة) في قيم زاوية اللقمة بالمستوى الجبهي مع الخط الناصف في الجهة المصابة في مجموعة الصفائح المتحركة كان أصغر منه في مجموعة الجهاز رباعي الحلقات في عينة البحث، أما بالنسبة لباقي المتغيرات المدروسة فيلاحظ أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة 0.05، أي أنه عند مستوى الثقة

95% لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار التغير في قيم كل من المتغيرات الزاوية المعنية بين مجموعة الصفائح المتحركة ومجموعة الجهاز رباعي الحلقات في عينة البحث.



مخطط رقم (2-3) يمثل المتوسط الحسابي لمقادير التغير في قيم المتغيرات الزاوية (بالدرجات) في عينة البحث وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة والجهة المدروسة.

8.2.4.3 دراسة تأثير الجهة المدروسة في مقادير التغير في قيم كل من المتغيرات الخطية والمتغيرات

الزاوية في عينة البحث وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة:

تم إجراء اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التغير في قيم كل من المتغيرات الخطية والمتغيرات الزاوية بين مجموعة القياسات المُجرّاة في الجهة المصابة ومجموعة القياسات المُجرّاة في الجهة السليمة في عينة البحث، وذلك وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة كما يلي:

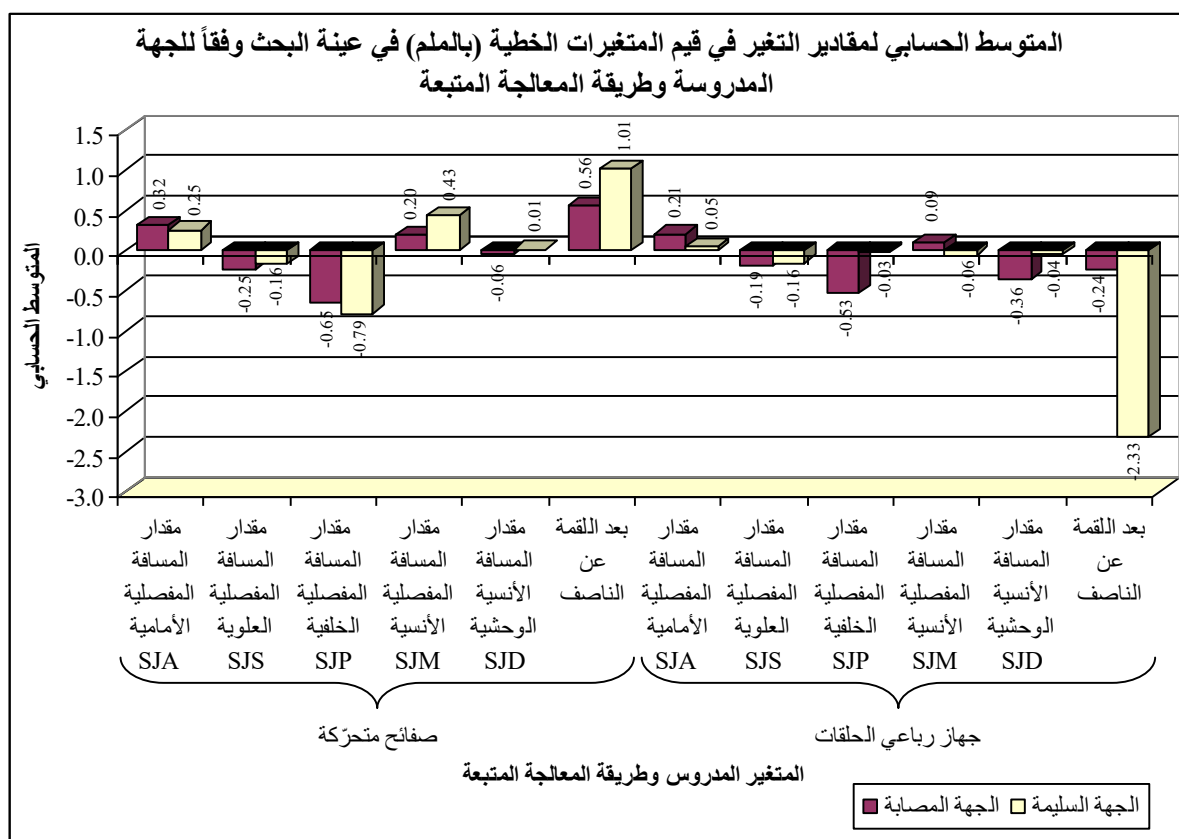
1.8.2.4.3 المتغيرات الخطية:

جدول رقم (3-36) يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التغير في قيم كل من المتغيرات الخطية (بالملم) بين مجموعة القياسات المُجرّاة في الجهة المصابة ومجموعة القياسات المُجرّاة في الجهة السليمة في عينة البحث وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة.

طريقة المعالجة المتبعة	مقدار التغير في قيم المتغير المدروس	الجهة المصابة					الجهة السليمة					الفرق بين المتوسطين	قيمة t المحسوبة	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
		عدد الأظفار	الحسابي	المتوسط	المعياري	الانحراف	الحد الأدنى	الحد الأعلى	عدد الأظفار	الحسابي	المتوسط	المعياري	الانحراف		
صفائح متحركة	AJS	18	0.32	0.39	-0.6	0.9	18	0.25	0.57	-1	1	0.07	0.436	0.666	-
	SJS	18	-0.25	1.63	-6.1	1.9	18	-0.16	1.03	-3.11	1.4	-0.09	-0.194	0.847	-
	PJS	18	-0.65	2.53	-9.55	1.4	18	-0.79	2.33	-9.1	1.2	0.14	0.168	0.868	-
	MJS	18	0.20	0.71	-2.2	1.3	18	0.43	0.38	-0.33	1	-0.22	-1.191	0.242	-
	DJS	18	-0.06	0.63	-0.94	1	18	0.01	0.61	-1.3	0.8	-0.07	-0.322	0.750	-
	بعد اللقمة عن الناصف	18	0.56	1.58	-1.6	3.7	18	1.01	3.25	-4.5	8.7	-0.45	-0.529	0.600	-
جهاز رباعي الحلقات	AJS	19	0.21	0.81	-0.8	2.9	19	0.05	0.46	-1	0.6	0.16	0.739	0.465	-
	SJS	19	-0.19	0.84	-1.6	1.9	19	-0.16	0.70	-1.3	1.6	-0.03	-0.126	0.900	-
	PJS	19	-0.53	1.60	-3.9	3	19	-0.03	1.61	-2.1	3.5	-0.50	-0.960	0.344	-
	MJS	19	0.09	0.85	-2.3	1.4	19	-0.06	0.70	-1.2	1.4	0.16	0.627	0.535	-
	DJS	19	-0.36	0.81	-2.9	0.5	19	-0.04	0.90	-1.3	2.1	-0.32	-1.134	0.264	-
	بعد اللقمة عن الناصف	19	-0.24	3.08	-9.2	4.5	19	-2.33	8.35	-24.4	8.8	2.09	1.023	0.313	-

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

يبين الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة 0.05 مهما كان المتغير الخطي المدروس ومهما كانت طريقة المعالجة المتبعة، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار التغير في قيم كل من المتغيرات الخطية المدروسة بين مجموعة القياسات المُجرّاة في الجهة المصابة ومجموعة القياسات المُجرّاة في الجهة السليمة مهما كان المتغير الخطي المدروس ومهما كانت طريقة المعالجة المتبعة في عينة البحث.



مخطط رقم (3-3) يمثل المتوسط الحسابي لمقادير التغير في قيم المتغيرات الخطية (بالملم) في عينة البحث وفقاً للجهة المدروسة وطريقة المعالجة المتبعة.

2.8.2.4.3 المتغيرات الزاوية:

جدول رقم (3-137) يبين نتائج اختبار T ستودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التغير في قيم كل من المتغيرات الزاوية بين مجموعة القياسات المُجرّاة في الجهة المصابة ومجموعة القياسات المُجرّاة في الجهة السليمة في عينة البحث وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة.

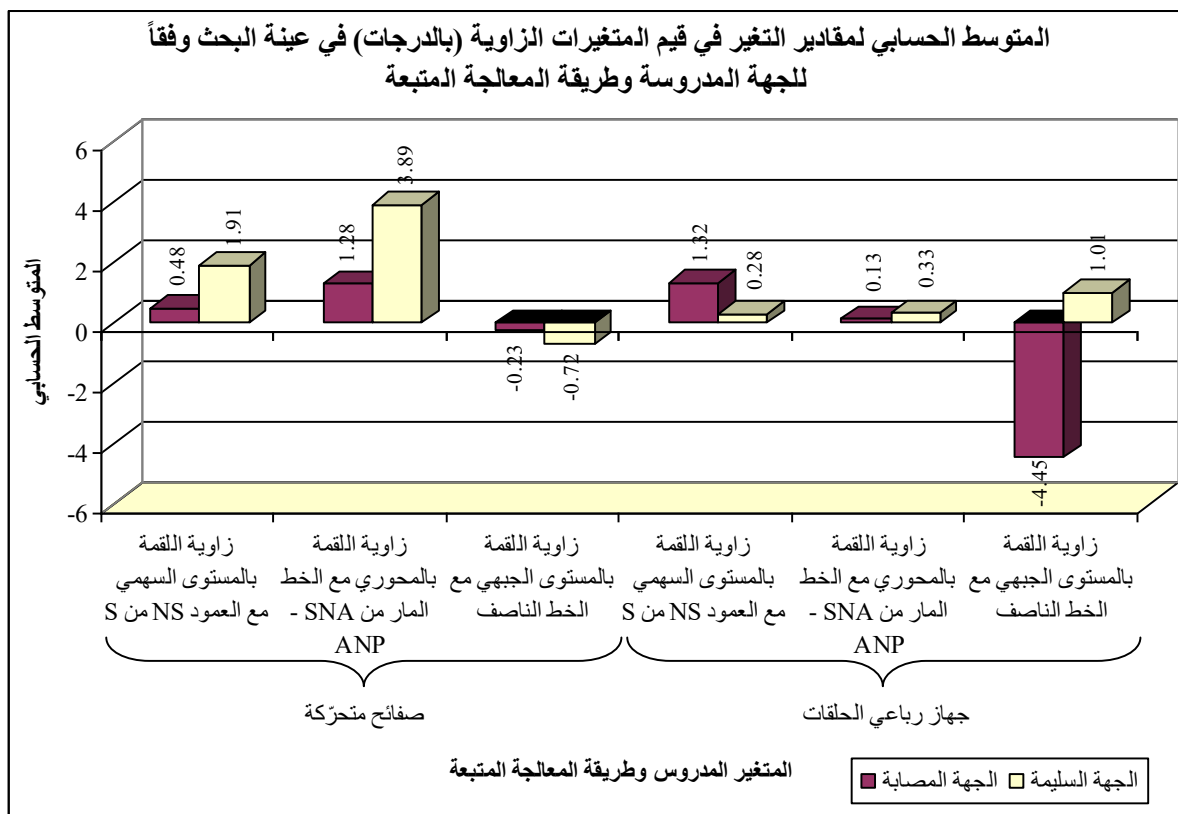
طريقة المعالجة المتبعة	مقدار التغير في قيم المتغير المدروس	الجهة المصابة					الجهة السليمة					الفرق بين المتوسطين	قيمة t المحسوبة	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
		الحد الأعلى	الحد الأدنى	الانحراف	المتوسط	عدد الأطفال	الحد الأعلى	الحد الأدنى	الانحراف	المتوسط	عدد الأطفال				
صفائح متحركة	زاوية اللقمة بالمستوى السهمي مع العمود SN من S	7	-5.1	3.05	0.48	18	9.5	-6.2	3.83	1.91	18	-1.43	-1.237	0.224	-
	زاوية اللقمة بالمستوى المحوري مع الخط المار من ANS - PNA	16.9	-5.4	5.04	1.28	18	30.9	-2.5	7.65	3.89	18	-2.61	-1.207	0.236	-

طريقة المعالجة المتبعة	مقدار التغير في قيم المتغير المدروس	الجهة المصابة					الجهة السليمة					الفرق بين المتوسطين	قيمة t المحسوبة	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
		عدد الأطفال	المتوسط	المعيار	الانحراف	الحد الأدنى	الحد الأعلى	عدد الأطفال	المتوسط	المعيار	الانحراف	الحد الأدنى	الحد الأعلى		
	زاوية اللقمة بالمستوى الجبهي مع الخط الناصف	18	-0.23	5.25	-12.7	15.9	18	-0.72	2.93	-7.3	3.9	0.49	0.345	0.732	-
جهاز رباعي الحلقات	زاوية اللقمة بالمستوى السهمي مع العمود SN من S	19	1.32	4.52	-7.7	13.2	19	0.28	4.22	-7.9	8.2	1.04	0.734	0.468	-
	زاوية اللقمة بالمستوى المحوري مع الخط المار من ANS - PNA	19	0.13	10.74	-35.9	19.4	19	0.33	6.99	-14.2	14.2	-0.19	-0.066	0.948	-
	زاوية اللقمة بالمستوى الجبهي مع الخط الناصف	19	-4.45	7.11	-21.2	8.9	19	1.01	8.25	-12.7	31.6	-5.46	-2.187	0.035	*

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

يبين الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أصغر من القيمة 0.05 بالنسبة لزاوية اللقمة مع الخط الناصف بالمستوى الجبهي في مجموعة الجهاز رباعي الحلقات، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار التغير في قيم زاوية اللقمة مع الخط الناصف بالمستوى الجبهي بين مجموعة القياسات المُجرّاة في الجهة المصابة ومجموعة القياسات المُجرّاة في الجهة السليمة في مجموعة الجهاز رباعي الحلقات في عينة البحث، وبدراسة قيم المتوسطات الحسابية نستنتج أن قيم زاوية اللقمة مع الخط الناصف بالمستوى الجبهي تناقصت في الجهة المصابة وتزايدت في الجهة السليمة في مجموعة الجهاز رباعي الحلقات في عينة البحث، أما بالنسبة لباقي المتغيرات الزاوية المدروسة فيلاحظ أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة 0.05 أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار التغير في قيم كل من المتغيرات الزاوية المعنية بين مجموعة القياسات المُجرّاة في الجهة المصابة ومجموعة القياسات المُجرّاة في الجهة السليمة في عينة البحث.

مخطط رقم (3-4)



مخطط رقم (3-4) يمثل المتوسط الحسابي لمقادير التغير في قيم المتغيرات الزاوية (بالدرجات) في عينة البحث وفقاً للجهة المدروسة وطريقة المعالجة المتبعة.

3.4.3. الدراسة الإحصائية التحليلية لاستبيانات الألم والانزعاج:

تم قياس قيم كل من مقدار الألم والانزعاج وصعوبة المضغ وصعوبة البلع وصعوبة الكلام باستخدام المقياس البصري (Visual Analog Scale (VAS في أربع فترات زمنية مختلفة (بعد اليوم الأول، بعد أسبوع واحد، بعد أسبوعين اثنين، بعد شهر واحد) لكل طفل وطفلة في عينة البحث، ثم تمت دراسة تأثير كل من طريقة المعالجة المتبعة والفترة الزمنية المدروسة في قيم المتغيرات المقاسة في عينة البحث وكانت نتائج التحليل كما يلي:

1.3.4.3. دراسة مقدار الألم:

1.1.3.4.3. دراسة تأثير طريقة المعالجة المتبعة في مقدار الألم في عينة البحث وفقاً للفترة الزمنية المدروسة:

تم إجراء اختبار Mann-Whitney U لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار الألم بين مجموعة جهاز التوسيع النزوع ومجموعة رباعي الحلقات في عينة البحث، وذلك وفقاً للفترة الزمنية المدروسة كما يلي:

نتائج اختبار Mann-Whitney U:

جدول رقم (3-38) يبين الإحصاءات الوصفية ونتائج اختبار Mann-Whitney U لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار الألم بين مجموعة جهاز التوسيع النزوع ومجموعة رباعي الحلقات في عينة البحث، وذلك وفقاً للفترة الزمنية المدروسة.

جدول 3-38 : يبين الإحصاءات الوصفية ونتائج اختبار Mann-Whitney U لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار الألم.

المتغير المدروس = مقدار الألم										
الفترة الزمنية	طريقة المعالجة المتبعة	عدد الأطفال	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى	الفروق بين المتوسطين	قيمة U	قيمة مستوى دلالة	دلالة الفروق
في اليوم الأول	جهاز توسيع نزوع	20	45.50	13.56	30	80	-2.00	193.0	0.845	لا توجد فروق دالة
	رباعي الحلقات	20	47.50	23.81	10	100				
بعد أسبوع واحد	جهاز توسيع نزوع	20	30.50	16.69	0	70	1.50	177.0	0.528	لا توجد فروق دالة
	رباعي الحلقات	20	29.00	25.11	0	90				
بعد أسبوعين اثنين	جهاز توسيع نزوع	20	13.50	13.48	0	40	4.00	137.5	0.063	لا توجد فروق دالة
	رباعي الحلقات	20	9.50	19.32	0	60				
بعد شهر واحد	جهاز توسيع نزوع	20	6.50	9.33	0	30	4.00	151.0	0.091	لا توجد فروق دالة
	رباعي الحلقات	20	2.50	6.39	0	20				

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر من القيمة 0.05 مهما كانت الفترة الزمنية المدروسة، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لم يكن هناك فروق جوهرية بين الجهازين في جميع أزمنة التقييم ($P=0.845/0.528/0.063/0.091$) على التوالي.

2.1.3.4.3 دراسة تأثير الفترة الزمنية المدروسة في مقدار الألم في عينة البحث وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة:

تم إجراء اختبار Friedman لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار الألم بين الفترات الزمنية الأربع المدروسة (في اليوم الأول، بعد أسبوع واحد، بعد أسبوعين اثنين، بعد شهر واحد) في عينة البحث، وذلك وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة كما في الجدول (3-39):

جدول رقم (3-39) يبين نتائج اختبار Friedman لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار الألم بين الفترات الزمنية الأربع المدروسة في عينة البحث، وذلك وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة.

المتغير المدروس = مقدار الألم بصرياً					
طريقة المعالجة المتبعة	عدد الأطفال	قيمة كاي مربع	درجات الحرية	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
جهاز توسيع نزوع مزود برفع عضّة خلفي أملس EP	20	54.821	3	0.000	توجد فروق دالة
قوس رباعية الحلقات QH	20	53.775	3	0.000	توجد فروق دالة

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة 0.05 مهما كانت طريقة المعالجة المتبعة، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار الألم بين اثنتين على الأقل من الفترات الزمنية الأربع المدروسة، ولمعرفة أي من الفترات الزمنية المدروسة تختلف اختلافاً جوهرياً عن الفترات الأخرى في قيم مقدار الألم تم إجراء اختبار Wilcoxon لدراسة دلالة الفروق الثنائية في متوسط مقدار الألم بين الفترات الزمنية الأربع المدروسة، وذلك وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة كما في الجدول رقم 3-40:

جدول 3-40: يبين نتائج اختبار Wilcoxon لدراسة دلالة الفروق الثنائية في متوسط مقدار الألم بين الفترات الزمنية الأربع المدروسة، وذلك وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة.

طريقة المعالجة المتبعة	المقارنة في قيم مقدار الألم بين الفترتين:	الفرق بين المتوسطين	قيمة Z	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
جهاز التوسيع النزوع	بعد أسبوع واحد - في اليوم الأول	-15.00	-4.087	0.000	توجد فروق دالة
	بعد أسبوعين اثنين - في اليوم الأول	-32.00	-3.956	0.000	توجد فروق دالة
	بعد شهر واحد - في اليوم الأول	-39.00	-3.986	0.000	توجد فروق دالة
	بعد أسبوعين اثنين - بعد أسبوع واحد	-17.00	-3.886	0.000	توجد فروق دالة
	بعد شهر واحد - بعد أسبوع واحد	-24.00	-3.718	0.000	توجد فروق دالة
	بعد شهر واحد - بعد أسبوعين اثنين	-7.00	-2.326	0.020	توجد فروق دالة
رباعي الحلقات	بعد أسبوع واحد - في اليوم الأول	-18.50	-3.821	0.000	توجد فروق دالة
	بعد أسبوعين اثنين - في اليوم الأول	-38.00	-3.953	0.000	توجد فروق دالة
	بعد شهر واحد - في اليوم الأول	-45.00	-3.951	0.000	توجد فروق دالة
	بعد أسبوعين اثنين - بعد أسبوع واحد	-19.50	-3.541	0.000	توجد فروق دالة
	بعد شهر واحد - بعد أسبوع واحد	-26.50	-3.536	0.000	توجد فروق دالة
	بعد شهر واحد - بعد أسبوعين اثنين	-7.00	-2.070	0.038	توجد فروق دالة

يُلاحظ في الجدول أعلاه أنه توجد فروق ثنائية ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار الألم بين الفترات الزمنية الأربع المدروسة، وقد تناقصت قيم مقدار الألم بترزايد الفترة الزمنية المدروسة، وذلك مهما كانت طريقة المعالجة المتبعة في عينة البحث.

2.3.4.3 دراسة مقدار الانزعاج:

1.2.3.4.3 دراسة تأثير طريقة المعالجة المتبعة في مقدار الانزعاج في عينة البحث وفقاً للفترة الزمنية المدروسة:

تم إجراء اختبار Mann-Whitney U لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار الانزعاج بين مجموعة جهاز التوسيع النزوع ومجموعة رباعي الحلقات في عينة البحث، وذلك وفقاً للفترة الزمنية المدروسة كما في الجدول 3-41:

جدول 3-41: يبين الإحصاءات الوصفية ونتائج اختبار Mann-Whitney U لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار الانزعاج بين مجموعة جهاز التوسيع النزوع ومجموعة رباعي الحلقات في عينة البحث، وذلك وفقاً للفترة الزمنية المدروسة.

المتغير المدروس = مقدار الانزعاج										
الفترة الزمنية	طريقة المعالجة المتبعة	عدد الأطفال	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى	الفروق بين المجموعتين	قيمة U	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
في اليوم الأول	جهاز توسيع نزوع	20	39.00	13.73	20	70	-4.00	199.0	0.978	لا توجد فروق دالة
	رباعي الحلقات	20	43.00	24.94	10	100				
بعد أسبوع واحد	جهاز توسيع نزوع	20	23.00	15.93	0	60	-2.00	187.5	0.730	لا توجد فروق دالة
	رباعي الحلقات	20	25.00	25.24	0	90				
بعد أسبوعين اثنين	جهاز توسيع نزوع	20	14.50	13.95	0	40	4.50	139.5	0.080	لا توجد فروق دالة
	رباعي الحلقات	20	10.00	18.06	0	60				
بعد شهر واحد	جهاز توسيع نزوع	20	6.50	8.75	0	30	3.50	161.0	0.217	لا توجد فروق دالة
	رباعي الحلقات	20	3.00	4.70	0	10				

يُلاحظ في الجدول أعلاه أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار الانزعاج بين مجموعة جهاز التوسيع النزوع ومجموعة رباعي الحلقات مهما كانت الفترة الزمنية المدروسة في عينة البحث ($P=0.978/0.730/0.080/0.217$) على التوالي.

2.2.3.4.3 دراسة تأثير الفترة الزمنية المدروسة في مقدار الانزعاج في عينة البحث وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة:

تم إجراء اختبار Friedman لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار الانزعاج بين الفترات الزمنية الأربع المدروسة (في اليوم الأول، بعد أسبوع واحد، بعد أسبوعين اثنين، بعد شهر واحد) في عينة البحث، وذلك وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة كما في جدول (3-42) :

جدول رقم (3-42) يبين نتائج اختبار Friedman لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار الانزعاج بين الفترات الزمنية الأربع المدروسة، وذلك وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة.

المتغير المدروس = مقدار الانزعاج					
طريقة المعالجة المتبعة	عدد الأطفال	قيمة كاي مربع	درجات الحرية	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
جهاز توسيع نزوع مزود برفع عضّة خلفي أملس EP	20	54.978	3	0.000	توجد فروق دالة
قوس رباعية الحلقات QH	20	55.370	3	0.000	توجد فروق دالة

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة 0.05 مهما كانت طريقة المعالجة المتبعة، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار الانزعاج بين اثنتين على الأقل من الفترات الزمنية الأربع المدروسة مهما كانت طريقة المعالجة المتبعة في عينة البحث، ولمعرفة أي من الفترات الزمنية المدروسة تختلف اختلافاً جوهرياً عن الفترات الأخرى في قيم مقدار الانزعاج تم إجراء اختبار Wilcoxon لدراسة دلالة الفروق الثنائية في متوسط مقدار الانزعاج بين الفترات الزمنية الأربع المدروسة في عينة البحث، وذلك وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة كما في الجدول 3-43 يلي:

جدول 3-43: يبين نتائج اختبار Wilcoxon لدراسة دلالة الفروق الثنائية في متوسط مقدار الانزعاج بين الفترات الزمنية الأربع المدروسة في عينة البحث، وذلك وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة.

طريقة المعالجة المتبعة	المقارنة في قيم مقدار الانزعاج بين الفترتين:	الفرق بين المتوسطين	قيمة Z	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
جهاز توسيع نزوع	بعد أسبوع واحد - في اليوم الأول	-16.00	-3.926	0.000	توجد فروق دالة
	بعد أسبوعين اثنين - في اليوم الأول	-24.50	-3.965	0.000	توجد فروق دالة
	بعد شهر واحد - في اليوم الأول	-32.50	-3.963	0.000	توجد فروق دالة
	بعد أسبوعين اثنين - بعد أسبوع واحد	-8.50	-3.494	0.000	توجد فروق دالة
	بعد شهر واحد - بعد أسبوع واحد	-16.50	-3.779	0.000	توجد فروق دالة
	بعد شهر واحد - بعد أسبوعين اثنين	-8.00	-3.176	0.001	توجد فروق دالة
رباعي الحلقات	بعد أسبوع واحد - في اليوم الأول	-18.00	-3.982	0.000	توجد فروق دالة
	بعد أسبوعين اثنين - في اليوم الأول	-33.00	-3.954	0.000	توجد فروق دالة
	بعد شهر واحد - في اليوم الأول	-40.00	-3.940	0.000	توجد فروق دالة
	بعد أسبوعين اثنين - بعد أسبوع واحد	-15.00	-3.579	0.000	توجد فروق دالة
	بعد شهر واحد - بعد أسبوع واحد	-22.00	-3.544	0.000	توجد فروق دالة
	بعد شهر واحد - بعد أسبوعين اثنين	-7.00	-2.032	0.042	توجد فروق دالة

يُلاحظ في الجدول أعلاه أنه توجد فروق ثنائية ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار الانزعاج بين الفترات الزمنية

الأربع المدروسة، وقد تناقصت قيم مقدار الانزعاج بتزايد الفترة الزمنية المدروسة، وذلك مهما كانت طريقة المعالجة المتبعة في عينة البحث.

3.3.4.3 دراسة مقدار صعوبة المضغ:

1.3.3.4.3 دراسة تأثير طريقة المعالجة المتبعة في مقدار صعوبة المضغ في عينة البحث وفقاً للفترة

الزمنية المدروسة:

تم إجراء اختبار Mann-Whitney U لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار صعوبة المضغ بين مجموعة جهاز التوسيع النزوع ومجموعة رباعي الحلقات في عينة البحث، وذلك وفقاً للفترة الزمنية المدروسة كما في الجدول

44-3

جدول 3- 13 : يبين الإحصاءات الوصفية ونتائج اختبار Mann-Whitney U لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار صعوبة المضغ بين مجموعة جهاز التوسيع النزوع ومجموعة رباعي الحلقات في عينة البحث، وذلك وفقاً للفترة الزمنية المدروسة

المتغير المدروس = مقدار صعوبة المضغ										
الفترة الزمنية	طريقة المعالجة المتبعة	عدد الأطفال	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى	الفارق بين المتوسطين	قيمة U	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
في اليوم الأول	جهاز توسيع نزوع	20	0	0	0	0	-39.00	20.0	0.000	توجد فروق دالة
	رباعي الحلقات	20	39.00	24.90	0	90				
بعد أسبوع واحد	جهاز توسيع نزوع	20	0	0	0	0	-23.00	50.0	0.000	توجد فروق دالة
	رباعي الحلقات	20	23.00	22.27	0	70				
بعد أسبوعين اثنين	جهاز توسيع نزوع	20	0	0	0	0	-9.50	140.0	0.009	توجد فروق دالة
	رباعي الحلقات	20	9.50	16.38	0	50				
بعد شهر واحد	جهاز توسيع نزوع	20	0	0	0	0	-2.50	150.0	0.018	توجد فروق دالة
	رباعي الحلقات	20	2.50	4.44	0	10				

يُلاحظ في الجدول أعلاه أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار صعوبة المضغ بين مجموعة

جهاز التوسيع النزوع ومجموعة رباعي الحلقات مهما كانت الفترة الزمنية المدروسة في عينة البحث، وقد كانت

قيم مقدار صعوبة المضغ في مجموعة جهاز التوسيع النزوع أصغر منها في مجموعة رباعي الحلقات مهما

كانت الفترة الزمنية المدروسة في عينة البحث.

2.3.3.4.3 دراسة تأثير الفترة الزمنية المدروسة في مقدار صعوبة المضغ في عينة البحث وفقاً لطريقة

المعالجة المتبعة:

تم إجراء اختبار Friedman لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار صعوبة المضغ بين الفترات الزمنية الأربع المدروسة (في اليوم الأول، بعد أسبوع واحد، بعد أسبوعين اثنين، بعد شهر واحد) في عينة البحث، وذلك وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة كما في الجدول (3-45):

جدول رقم (3-45) يبين نتائج اختبار Friedman لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار صعوبة المضغ بين الفترات الزمنية الأربع المدروسة في عينة البحث، وذلك وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة.

المتغير المدروس = مقدار صعوبة المضغ					
طريقة المعالجة المتبعة	عدد الأطفال	قيمة كاي مربع	درجات الحرية	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
جهاز التوسيع النزوع	20	-	-	-	لا توجد فروق دالة
قوس رباعية الحلقات	20	50.094	3	0.000	<u>توجد فروق دالة</u>

لم يتم حساب قيمة كاي مربع في مجموعة جهاز التوسيع النزوع في الجدول أعلاه لأن قيم مقدار صعوبة المضغ كانت تساوي الصفر مهما كانت الفترة الزمنية المدروسة في المجموعة المذكورة، وبالتالي لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار صعوبة المضغ بين الفترات الزمنية الأربع المدروسة في مجموعة جهاز التوسيع النزوع.

أما في مجموعة رباعي الحلقات فيلاحظ في الجدول أن قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة 0.05، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار صعوبة المضغ بين اثنتين على الأقل من الفترات الزمنية الأربع المدروسة، ولمعرفة أي من الفترات الزمنية المدروسة تختلف اختلافاً جوهرياً عن الفترات الأخرى في قيم مقدار صعوبة المضغ تم إجراء اختبار Wilcoxon لدراسة دلالة الفروق الثنائية في متوسط مقدار صعوبة المضغ بين الفترات الزمنية الأربع كما في الجدول (3-46):

جدول رقم (3-46) يبين نتائج اختبار Wilcoxon لدراسة دلالة الفروق الثنائية في متوسط مقدار صعوبة المضغ بين الفترات الزمنية الأربع المدروسة في مجموعة رباعية الحلقات من عينة البحث.

طريقة المعالجة المتبعة	المقارنة في قيم مقدار صعوبة المضغ بصرياً بين الفترتين:	الفرق بين المتوسطين	قيمة Z	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
قوس رباعية الحلقات QH	بعد أسبوع واحد - في اليوم الأول	-16.00	-3.782	0.000	توجد فروق دالة
	بعد أسبوعين اثنين - في اليوم الأول	-29.50	-3.766	0.000	توجد فروق دالة
	بعد شهر واحد - في اليوم الأول	-36.50	-3.740	0.000	توجد فروق دالة
	بعد أسبوعين اثنين - بعد أسبوع واحد	-13.50	-3.496	0.000	توجد فروق دالة
	بعد شهر واحد - بعد أسبوع واحد	-20.50	-3.447	0.001	توجد فروق دالة
	بعد شهر واحد - بعد أسبوعين اثنين	-7.00	-2.232	0.026	توجد فروق دالة

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أصغر من القيمة 0.05 بالنسبة لجميع المقارنات الثنائية المدروسة، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ثنائية ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار صعوبة المضغ بين الفترات الزمنية الأربع المدروسة، وبما أن الإشارة الجبرية للفروق بين المتوسطات سالبة نستنتج أن قيم مقدار صعوبة المضغ تناقصت بتزايد الفترة الزمنية المدروسة.

4.3.4.3 دراسة مقدار صعوبة البلع:

1.4.3.4.3 دراسة تأثير طريقة المعالجة المتبعة في مقدار صعوبة البلع في عينة البحث وفقاً للفترة الزمنية المدروسة:

تم إجراء اختبار Mann-Whitney U لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار صعوبة البلع بين مجموعة جهاز التوسيع النزوع ومجموعة رباعي الحلقات في عينة البحث، وذلك وفقاً للفترة الزمنية المدروسة كما في الجدول 3-

جدول 3- 47: يبين الإحصاءات الوصفية ونتائج اختبار Mann-Whitney U لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار صعوبة

البلع بين مجموعتي الدراسة، وذلك وفقاً للفترة الزمنية المدروسة.

المتغير المدروس = مقدار صعوبة البلع										
الفترة الزمنية	طريقة المعالجة المتبعة	عدد الأطفال	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى	الفروق بين المتوسطين	قيمة U	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
في اليوم الأول	جهاز توسيع نزوع	20	1.00	4.47	0	20	-38.50	4.5	0.000	توجد فروق دالة
	رباعي الحلقات	20	39.50	24.38	10	90				
بعد أسبوع واحد	جهاز توسيع نزوع	20	0.50	2.24	0	10	-22.00	45.0	0.000	توجد فروق دالة
	رباعي الحلقات	20	22.50	20.23	0	70				
بعد أسبوعين	جهاز توسيع نزوع	20	0	0	0	0	-9.50	130.0	0.004	توجد فروق دالة
	رباعي الحلقات	20	9.50	15.72	0	50				
بعد شهر واحد	جهاز توسيع نزوع	20	0	0	0	0	-2.00	160.0	0.037	توجد فروق دالة
	رباعي الحلقات	20	2.00	4.10	0	10				

يُلاحظ في الجدول أعلاه أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار صعوبة البلع بين مجموعة جهاز التوسيع النزوع ومجموعة رباعي الحلقات مهما كانت الفترة الزمنية المدروسة في عينة البحث، وقد كانت قيم مقدار صعوبة البلع في مجموعة جهاز التوسيع النزوع أصغر منها في مجموعة رباعي الحلقات مهما كانت الفترة الزمنية المدروسة في عينة البحث.

2.4.3.4.3. دراسة تأثير الفترة الزمنية المدروسة في مقدار صعوبة البلع في عينة البحث وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة:

- تم إجراء اختبار Friedman لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار صعوبة البلع بين الفترات الزمنية الأربع

المدروسة (في اليوم الأول، بعد أسبوع واحد، بعد أسبوعين اثنين، بعد شهر واحد) في عينة البحث، وذلك وفقاً

لطريقة المعالجة المتبعة كما الجدول رقم (3-48):

جدول رقم (3-48) يبين نتائج اختبار Friedman لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار صعوبة البلع بين الفترات الزمنية الأربع المدروسة في عينة البحث، وذلك وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة.

المتغير المدروس = مقدار صعوبة البلع بصرياً					
طريقة المعالجة المتبعة	عدد الأطفال	قيمة كاي مربع	درجات الحرية	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
جهاز توسيع نزوع مزود برفع عضّة خلفي أملس EP	20	3.000	3	0.392	لا توجد فروق دالة
قوس رباعية الحلقات QH	20	55.149	3	0.000	توجد فروق دالة

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة 0.05 في مجموعة جهاز التوسيع النزوع ، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار صعوبة البلع بصرياً بين الفترات الزمنية الأربع المدروسة.

أما في مجموعة رباعي الحلقات فيلاحظ في الجدول أن قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة 0.05، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار صعوبة البلع بين اثنتين على الأقل من الفترات الزمنية الأربع المدروسة، ولمعرفة أي من الفترات الزمنية المدروسة تختلف اختلافاً جوهرياً عن الفترات الأخرى تم إجراء اختبار Wilcoxon لدراسة دلالة الفروق الثنائية في متوسط مقدار صعوبة البلع بين الفترات الزمنية الأربع المدروسة كما في الجدول (3-49):

جدول رقم (3-49) يبين نتائج اختبار Wilcoxon لدراسة دلالة الفروق الثنائية في متوسط مقدار صعوبة البلع بين الفترات الزمنية الأربع المدروسة في مجموعة رباعية الحلقات من عينة البحث.

طريقة المعالجة المتبعة	المقارنة في قيم مقدار صعوبة البلع بصرياً بين الفترتين:	الفرق بين المتوسطين	قيمة Z	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
قوس رباعية الحلقات QH	بعد أسبوع واحد - في اليوم الأول	-17.00	-4.008	0.000	توجد فروق دالة
	بعد أسبوعين اثنين - في اليوم الأول	-30.00	-3.944	0.000	توجد فروق دالة
	بعد شهر واحد - في اليوم الأول	-37.50	-3.936	0.000	توجد فروق دالة
	بعد أسبوعين اثنين - بعد أسبوع واحد	-13.00	-3.601	0.000	توجد فروق دالة
	بعد شهر واحد - بعد أسبوع واحد	-20.50	-3.542	0.000	توجد فروق دالة
	بعد شهر واحد - بعد أسبوعين اثنين	-7.50	-2.392	0.017	توجد فروق دالة

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أصغر من القيمة 0.05 بالنسبة لجميع المقارنات الثنائية

المدرسة، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ثنائية ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار صعوبة البلع بين الفترات الزمنية الأربع المدروسة، وبما أن الإشارة الجبرية للفروق بين المتوسطات سالبة نستنتج أن قيم مقدار صعوبة البلع تناقصت بتزايد الفترة الزمنية المدروسة.

5.3.4.3 دراسة مقدار صعوبة الكلام:

1.5.3.4.3 دراسة تأثير طريقة المعالجة المتبعة في مقدار صعوبة الكلام في عينة البحث وفقاً للفترة الزمنية المدروسة:

تم إجراء اختبار Mann-Whitney U لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار صعوبة الكلام بين مجموعة جهاز التوسيع النزوع ومجموعة رباعي الحلقات في عينة البحث، وذلك وفقاً للفترة الزمنية المدروسة كما في الجدول

50-3

جدول 3- 14: يبين الإحصاءات الوصفية ونتائج اختبار Mann-Whitney U لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار صعوبة الكلام بين مجموعة جهاز التوسيع النزوع ومجموعة رباعي الحلقات في عينة البحث، وذلك وفقاً للفترة الزمنية المدروسة

المتغير المدروس = مقدار صعوبة الكلام										
الفترة الزمنية	طريقة المعالجة المتبعة	عدد الأطفال	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى	الفروق بين المستويات	U	مستوى دلالة	دلالة الفروق
في اليوم الأول	جهاز توسيع نزوع	20	43.00	20.80	0	80	5.50	165.0	0.338	لا توجد فروق دالة
	رباعي الحلقات	20	37.50	22.21	10	90				
بعد أسبوع واحد	جهاز توسيع نزوع	20	30.50	17.91	0	60	8.50	150.5	0.175	لا توجد فروق دالة
	رباعي الحلقات	20	22.00	20.16	0	60				
بعد أسبوعين اثنين	جهاز توسيع نزوع	20	19.50	15.72	0	50	11.50	103.0	0.006	توجد فروق دالة
	رباعي الحلقات	20	8.00	12.40	0	40				
بعد شهر واحد	جهاز توسيع نزوع	20	10.50	10.50	0	40	8.50	90.0	0.001	توجد فروق دالة
	رباعي الحلقات	20	2.00	5.23	0	20				

يُلاحظ في الجدول أعلاه أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار صعوبة الكلام في اليوم الأول وبعد أسبوع واحد بين مجموعة جهاز التوسيع النزوع ومجموعة رباعي الحلقات في عينة البحث. أما بعد أسبوعين اثنين وبعد شهر واحد توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار صعوبة الكلام بين مجموعة جهاز التوسيع النزوع ومجموعة رباعي الحلقات في عينة البحث، وقد كانت قيم مقدار صعوبة الكلام بعد أسبوعين اثنين وبعد

شهر واحد في مجموعة جهاز التوسيع النزوع أكبر منها في مجموعة رباعي الحلقات في عينة البحث.

2.5.3.4.3. دراسة تأثير الفترة الزمنية المدروسة في مقدار صعوبة الكلام في عينة البحث وفقاً لطريقة

المعالجة المتبعة:

تم إجراء اختبار Friedman لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار صعوبة الكلام بين الفترات الزمنية الأربع

المدروسة (في اليوم الأول، بعد أسبوع واحد، بعد أسبوعين اثنين، بعد شهر واحد) في عينة البحث، وذلك وفقاً

لطريقة المعالجة المتبعة كما في الجدول (3-51):

جدول رقم (3-51) يبين نتائج اختبار Friedman لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار صعوبة الكلام بين الفترات الزمنية الأربع المدروسة في عينة البحث، وذلك وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة.

المتغير المدروس = مقدار صعوبة الكلام					
طريقة المعالجة المتبعة	عدد الأطفال	قيمة كاي مربع	درجات الحرية	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
جهاز توسيع نزوع مزود برفع عضّة خلفي أملس EP	20	51.890	3	0.000	توجد فروق دالة
قوس رباعية الحلقات QH	20	54.434	3	0.000	توجد فروق دالة

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة 0.05 مهما كانت طريقة المعالجة المتبعة،

أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار صعوبة الكلام بين اثنتين على

الأقل من الفترات الزمنية الأربع المدروسة مهما كانت طريقة المعالجة المتبعة في عينة البحث، ولمعرفة أي من

الفترات الزمنية المدروسة تختلف اختلافاً جوهرياً عن الفترات الأخرى في قيم مقدار صعوبة الكلام تم إجراء اختبار

Wilcoxon لدراسة دلالة الفروق الثنائية في متوسط مقدار صعوبة الكلام بين الفترات الزمنية الأربع المدروسة

كما في الجدول 3-52

جدول 3- 52: يبين نتائج اختبار Wilcoxon لدراسة دلالة الفروق الثنائية في متوسط مقدار صعوبة الكلام بين الفترات الزمنية الأربع المدروسة (في اليوم الأول، بعد أسبوع واحد، بعد أسبوعين اثنين، بعد شهر واحد) في عينة البحث، وذلك وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة.

طريقة المعالجة المتبعة	المقارنة في قيم مقدار صعوبة الكلام بصرياً بين الفترتين:	الفرق بين المتوسطين	قيمة Z	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
جهاز توسيع نزوع	بعد أسبوع واحد - في اليوم الأول	-12.50	-3.624	0.000	توجد فروق دالة
	بعد أسبوعين اثنين - في اليوم الأول	-23.50	-3.763	0.000	توجد فروق دالة
	بعد شهر واحد - في اليوم الأول	-32.50	-3.765	0.000	توجد فروق دالة
	بعد أسبوعين اثنين - بعد أسبوع واحد	-11.00	-3.824	0.000	توجد فروق دالة
	بعد شهر واحد - بعد أسبوع واحد	-20.00	-3.761	0.000	توجد فروق دالة
	بعد شهر واحد - بعد أسبوعين اثنين	-9.00	-3.307	0.001	توجد فروق دالة
رباعي الحلقات	بعد أسبوع واحد - في اليوم الأول	-15.50	-4.034	0.000	توجد فروق دالة
	بعد أسبوعين اثنين - في اليوم الأول	-29.50	-3.942	0.000	توجد فروق دالة
	بعد شهر واحد - في اليوم الأول	-35.50	-3.933	0.000	توجد فروق دالة
	بعد أسبوعين اثنين - بعد أسبوع واحد	-14.00	-3.473	0.001	توجد فروق دالة
	بعد شهر واحد - بعد أسبوع واحد	-20.00	-3.443	0.001	توجد فروق دالة
	بعد شهر واحد - بعد أسبوعين اثنين	-6.00	-2.636	0.008	توجد فروق دالة

يُلاحظ في الجدول أعلاه أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار صعوبة الكلام بين الفترات الزمنية

الأربع المدروسة، وقد تناقصت قيم مقدار صعوبة الكلام بزيادة الفترة الزمنية المدروسة، وذلك مهما كانت طريقة

المعالجة المتبعة في عينة البحث.

الفصل الرابع

المناقشة

Discussion

4- الفصل الرابع: المناقشة Discussion

4-1- مناقشة تصميم الدراسة Study design discussion:

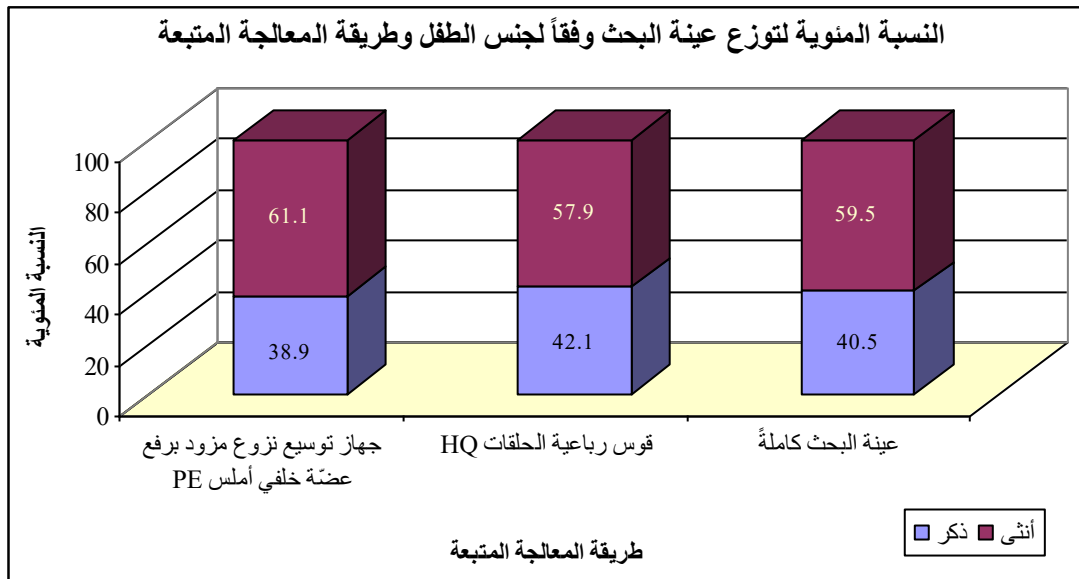
يعتبر تضيق الفك العلوي مشكلة شائعة موجودة عند مرضى التقويم بجميع الأعمار. حالياً، يستخدم عدد هائل من الأجهزة والتقنيات في تصحيحها، والأغلب يستخدم بعض أشكال التوسيع الفكي (Chamberland, 2023; Foster, 2015)، والذي يعد أحد الخيارات العلاجية لتصحيح التضيق بالفك العلوي، بهدف زيادة عرض الفك العلوي (Rutili, 2022) والحصول على علاقة عرضية صحيحة بين الفك العلوي والسفلي (Brizuela, 2018) وبالتالي التخلص من انزياح الفك السفلي. التوسيع الفكي يمكن أن يحدث من خلال عدة أجهزة مثل جهاز W المعياري كما ذكر من قبل (Carter, 1970; Buck, 2014)، جهاز رباعي الحلقات (Ugolini, 2021; Martinelli, 2006)، جهاز التوسيع الحنكي المصنوع من مادة نيكل تيتانيوم (NITI) (Ladner and Muhl, 1995)، جهاز التوسيع النزوعة (Revankar, 2023; Ciambotti et al., 2001) (Geramy and Shahroudi, 2014)، ولا زال الخيار بين استخدام إحدى طرائق التوسيع الفكي يعتمد على الخبرة السريرية وموقف الممارس بسبب فقدان الأدلة العلمية الحاسمة (التجارب السريرية المضبوطة المعشاة التي تقارن بين طريقتي العلاج). لذلك هدفت هذه الدراسة إلى مقارنة فعالية كلٍ من جهاز التوسيع النزوع وجهاز رباعي الحلقات والتأثيرات السنية السخية وتقييم تأثير العضة المعكوسة الخلفية أحادية الجانب على المفصل الفكي الصدغي وتقييم مستويات الألم والانزعاج والاعاقات الوظيفية الناجمة عن طريقتي العلاج من أجل تمكين الممارس من اتخاذ قرار علاجي مثبت علمياً. ومن ناحية أخرى لم تؤخذ مجموعة مراقبة لديها عضة معكوسة خلفية أحادية الجانب مع انزلاق فك سفلي غير معالجة، وذلك لعدد من الأسباب، أولها أنه من غير الأخلاقي استخدام مجموعة شاهدة غير معالجة ومراقبتها دون علاج وتأخير علاجها، ولتجنب تعريض الأطفال لصور شعاعية غير ضرورية، إضافةً لذلك فإن معظم الدراسات التي تضمنت مجموعة مراقبة أثبتت أنه لم يحدث تصحيح عفوي للعضة

المعكوسة الخلفية أحادية الجانب ناتج عن النمو خلال فترة المراقبة (Kennedy, 2005;Godoy)
(et al., 2011; Petrán et al.,2011).

اختيرت في هذه الدراسة حالات العضة المعكوسة الخلفية أحادية الجانب المترافقة مع انزلاق فك سفلي، حيث العديد من المرضى المراجعين لعيادات التقويم يعانون من عضة معكوسة خلفية وبحاجة إلى توسيع القوس السنية. تم في هذه الدراسة شمل مرضى في الإطباق المختلط حيث كان عمر المرضى يتراوح بين (7-10 سنة) بمتوسط قدره (8.4 ± 0.9) سنة. تم اختيار هذه الفئة العمرية للقيام بالتصحيح المبكر (Kennedy, 2005;Petrán, 2003) لانزلاق الفك السفلي وتصحيح العضة المعكوسة الخلفية أحادية الجانب ودراسة تأثير المعالجة على لقمة الفك السفلي ضمن الجوف العنابي للمفصل الفك الصدغي لأنه بعد مراجعة الأدبيات الطبية لم يتم العثور على أي دراسة قارنت تأثير معالجة العضة المعكوسة أحادية الجانب مع انزلاق بالفك السفلي باستخدام صفائح التوسيع النزوعة وجهاز رباعي الحلقات على لقمة الفك السفلي. هذه الدراسة هي تجربة سريرية مضبوطة معشاة من نظام المجموعتين المتوازيتين، اتُبعت التعشية خلال توزيع أفراد العينة وذلك لتجنب الانحياز في الاختيار. تم تحديد حجم العينة المطلوب باستخدام البرنامج الإحصائي Minitab® Version 18 (Minitab inc. state college,

(Pennsylvania, USA) والذي بلغ 36 مريضاً (18 مريضاً في كل مجموعة) عند مستوى ثقة 95%

وقوة دراسة 90% مخطط 4-1.

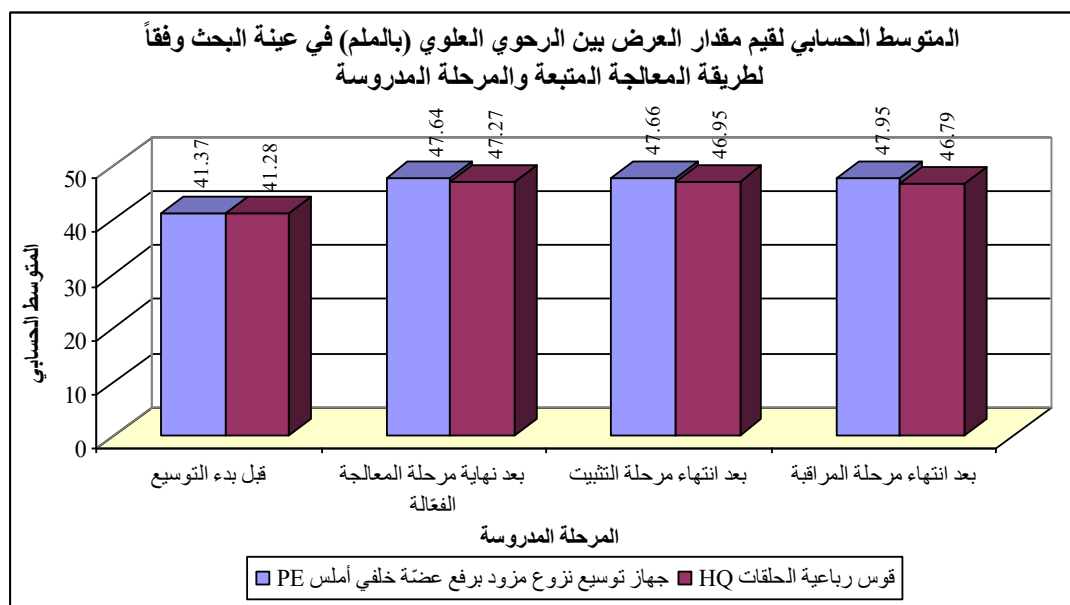


مخطط رقم (4-1) يمثل النسبة المئوية لتوزيع عينة البحث وفقاً لجنس الطفل وطريقة المعالجة المتبعة.

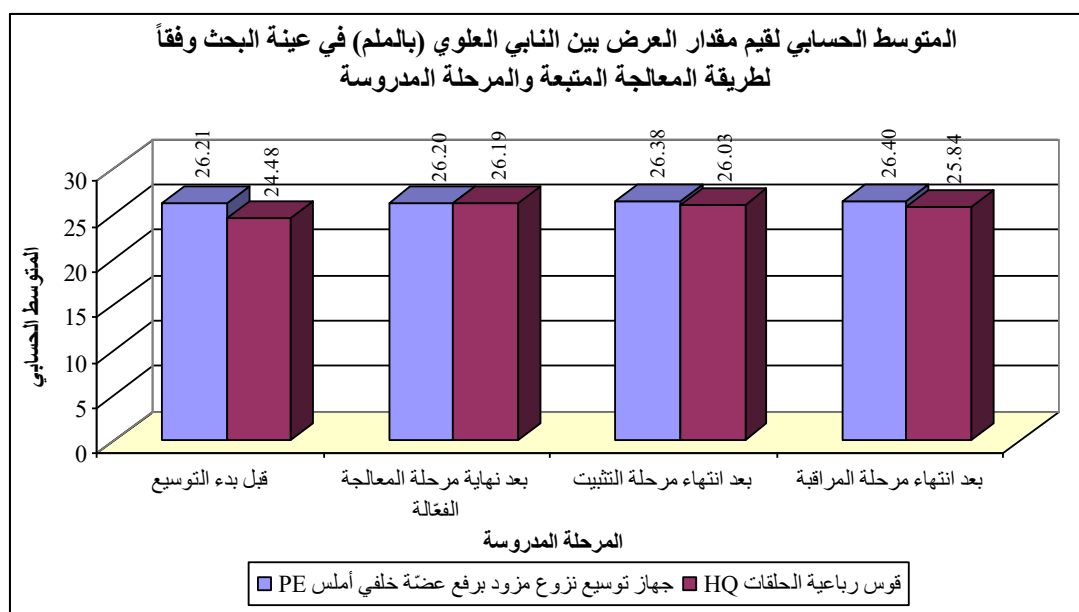
4-2- مناقشة نتائج الدراسة :Research results' discussion

4-2-1 المتغيرات المدروسة على الأمثلة الجبسية:

أظهرت النتائج في المجموعتين حدوث زيادة في كل من العرض بين الرحوي العلوي وبين النابي العلوي $P < 0.05$ دون وجود فرق جوهري بين المجموعتين، حيث بلغ المتوسط الحسابي للعرض بين الرحوي العلوي بعد انتهاء مرحلة المراقبة في مجموعة رباعي الحلقات (46.79) مم ولمجموعة جهاز التوسيع النزوع (47.95) مم، وبلغ الفرق بين المتوسطين للمرحلتين بعد انتهاء مرحلة المراقبة وقبل البدء بالتوسيع 1.36 في مجموعة رباعي الحلقات و 0.19 في مجموعة جهاز التوسيع النزوع. يظهر المخطط (4-2) والمخطط (4-3) نتائج هذه المتغيرات قبل وبعد المعالجة في المجموعتين.

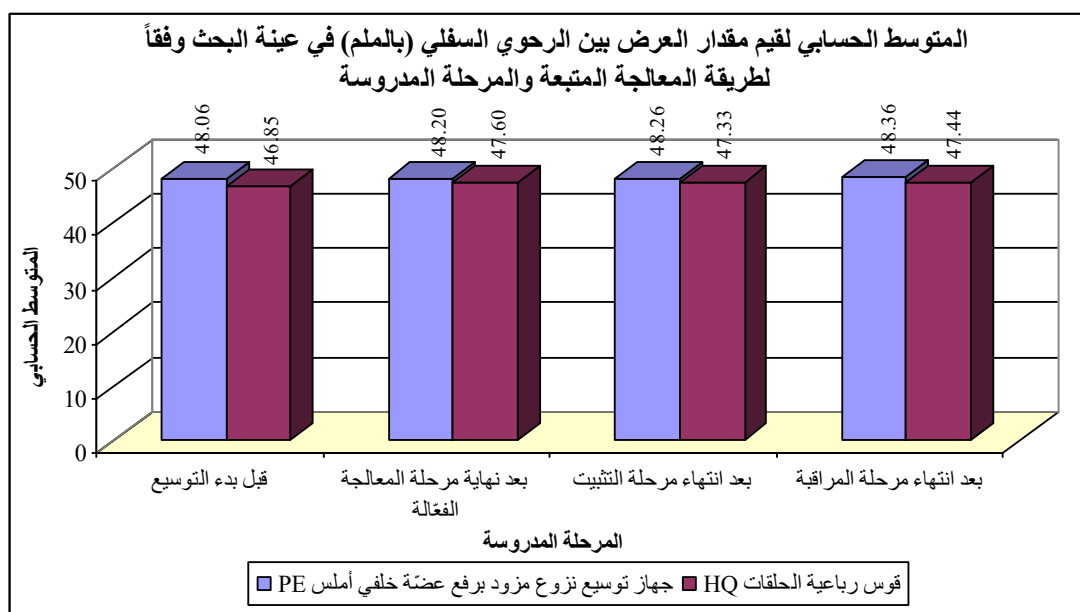


مخطط (2-4) يمثل المتوسط الحسابي لقيم مقدار العرض بين الرحوي العلوي في عينة البحث وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة والمرحلة المدروسة.



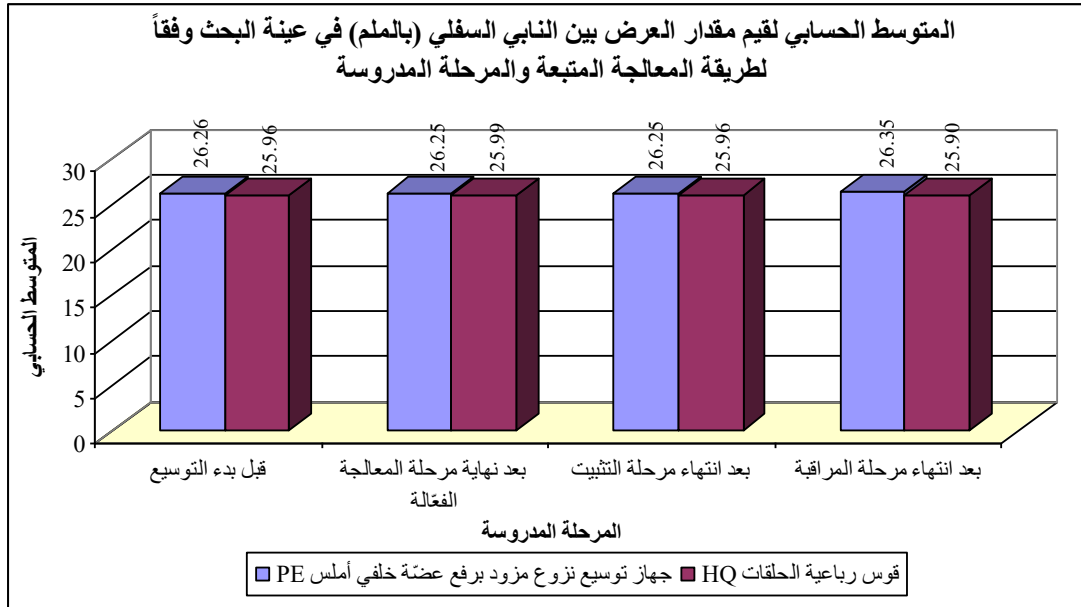
مخطط (3-4) يمثل المتوسط الحسابي لقيم مقدار العرض بين النابي العلوي في عينة البحث وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة والمرحلة المدروسة.

كما أظهر النتائج حدوث زيادة في كلٍ من العرض بين الرحوي السفلي وبين النابي السفلي في مجموعة صفائح التوسيع النزوعة $P < 0.05$ ، أما في مجموعة رباعي الحلقات لم يكن هناك فرق ذو دلالة إحصائية $P > 0.05$ ، وبالتالي نستنتج حصول توسع عفوي بالفك السفلي عند استخدام صفائح التوسيع النزوعة المزودة بمستوى رفع عضه خلفي أملس في معالجة العضه المعكوسة الخلفية أحادية الجانب. يظهر المخطط (4-4) والمخطط (5-4) نتائج هذه المتغيرات قبل وبعد المعالجة في المجموعتين.



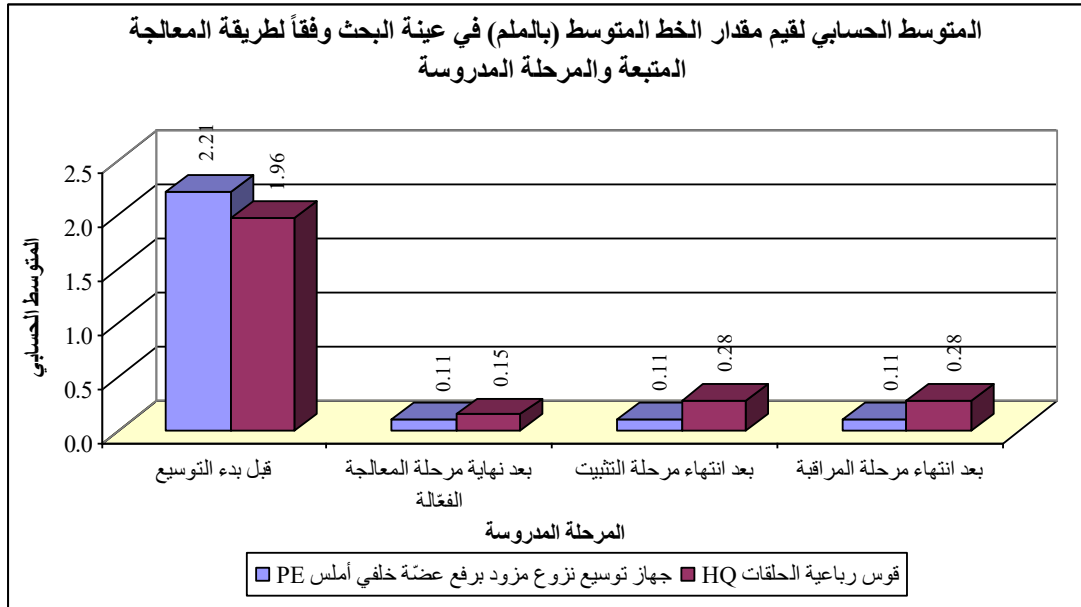
مخطط رقم (4-4) يمثل المتوسط الحسابي لقيم مقدار العرض بين الرحوي السفلي في عينة

البحث وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة والمرحلة المدروسة

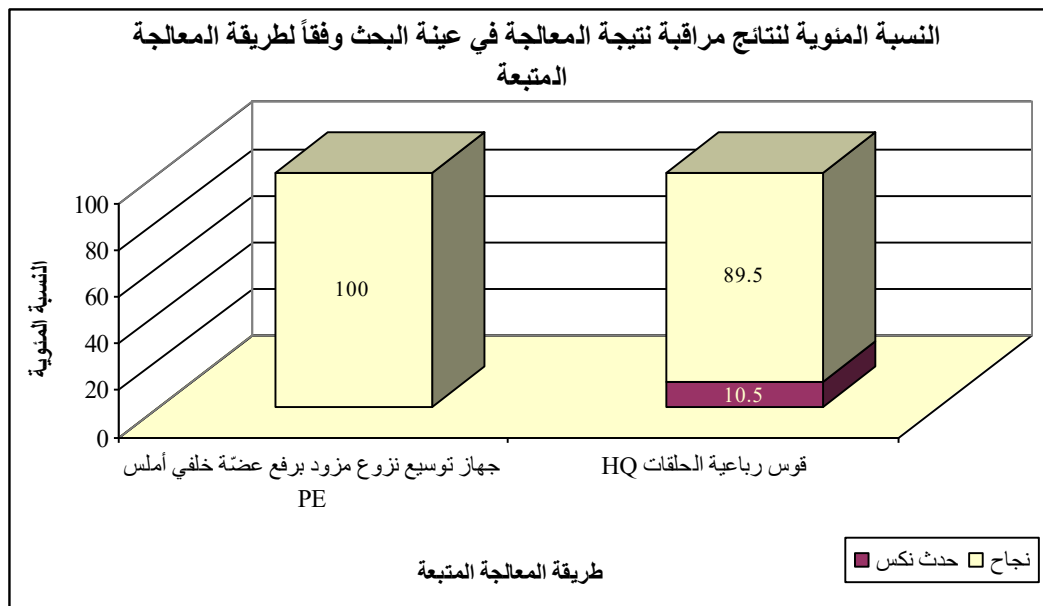


مخطط رقم (4-5) يمثل المتوسط الحسابي لقيم مقدار العرض بين النابى السفلى في عينة البحث وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة والمرحلة المدروسة.

أظهرت هذ الدراسة تصحيح الانحراف الوظيفي لل فك السفلي مع عدم وجود فارق إحصائي جوهري بين المجموعتين $P>0.05$ ، كما تبين حدوث نكس في مجموعة رباعي الحلقات بعد المراقبة مدة ستة أشهر من انتهاء فترة التثبيت ثلاثية الأشهر بمقدار 10.5% بينما في مجموعة صفائح التوسيع النزوعة لم يحصل نكس. يظهر المخطط (4-6) والمخطط (4-7) نتائج هذه المتغيرات الهيكلية قبل وبعد المعالجة في المجموعة التجريبية والمجموعة الشاهدة على الترتيب.



مخطط رقم (4-6) يمثل المتوسط الحسابي لقيم مقدار الخط المتوسط (بالملم) في عينة البحث وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة والمرحلة المدروسة.



مخطط رقم (4-7) يمثل النسبة المئوية لنتائج مراقبة نتيجة المعالجة في عينة البحث وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة.

بعد مراجعة الأدبيات الطبية نلاحظ أن نتائج هذه الدراسة الحالية اتفقت مع دراسة Brin وزملائه حيث

وجد Brin وزملائه في دراسته السريرية المضبوطة والتي شملت 34 مريض متوسط عمر (9.5-10)

سنة خضعوا للمعالجة بجهاز توسيع نزوع مع تثبيت مدة 6 أشهر بعد نجاح المعالجة زيادة في متوسط

العرض بين الرحوي العلوي من 36.3 إلى 39.3 مم، كما حصل توسع عفوي بالفك السفلي بمقدار 50% من العينة ونجاح المعالجة بمقدار 50%، وتم تصحيح الانحراف الوظيفي بالفك السفلي. قد يعود الاختلاف في نسبة التوسع بالفك السفلي إلى الاختلاف في مدة المراقبة، حيث استمرت في الدراسة الحالية مدة 9 أشهر بعد نجاح المعالجة، وأما الاختلاف في نسبة نجاح المعالجة في عدم وجود توسيع زائد بينما تم اعتماد حدوث توسيع زائد لدى الدراسة الحالية (Brin et al., 1996). كما اتفقت نتائج الدراسة الحالية مع دراسة Bjerklin وزملائه حيث كانت تجربته السريرية على 38 مريضاً استخدم جهاز التوسيع النزوع وجهاز رباعي الحلقات في تصحيح العضة المعكوسة الخلفية أحادية الجانب وتقييم الثبات طويل الأمد، وجد نجاح كلا الجهازين دون وجود فروق جوهرية بينهما ونكست حالة واحدة في مجموعة رباعي الحلقات و 3 حالات في مجموعة رباعي الحلقات بعد المراقبة مدة 5 سنوات و 8 أشهر، يعود الاختلاف مع الدراسة الحالية في نسبة النكس لاختلاف مدة المراقبة بين الدراستين (Bjerklin et al., 2000). أيضاً وجد McNally وزملائه في التجربة السريرية المضبوطة المعشاة حيث كان حجم العينة 60 مريضاً 41 منهم لديهم عضة معكوسة خلفية أحادية الجانب و 19 مريضاً لديهم عضة معكوسة خلفية ثنائية الجانب، وتتراوح أعمارهم بين (11-16) سنة خضعوا للمعالجة بواسطة رباعي الحلقات أو قوس التوسيع العلوي بعد 12 أسبوعاً من المعالجة زيادة في العرض بين الرحوي بمقدار 4.54 مم بمجموعة رباعي الحلقات، و بمقدار 5.9 مم بمجموعة قوس التوسيع العلوي بينما كانت في الدراسة الحالية بمقدار 5.42 مم، يعود الاختلاف في زيادة مدة المراقبة في الدراسة الحالية كانت 9 أشهر بينما كانت 3 أشهر في دراسة McNally (McNally et al., 2005). تتوافق نتائج هذه الدراسة مع Petrán وزملائه كما وجد في دراسته السريرية المضبوطة المعشاة حيث درس 60 مريضاً خضعوا للمعالجة بواسطة جهاز التوسيع النزوع أو رباعي الحلقات أو بإضافة مستوى رفع عضة من الكومبوزيت بمتوسط عمر (8.3-9.1) سنة حيث تم تفعيل بمجموعة رباعي الحلقات كل 6 أسابيع وتم التوسيع مرة أسبوعياً بمجموعة صفائح التوسيع النزوعة والمراجعة كل 4 أسابيع حتى التخلص من العضة المعكوسة

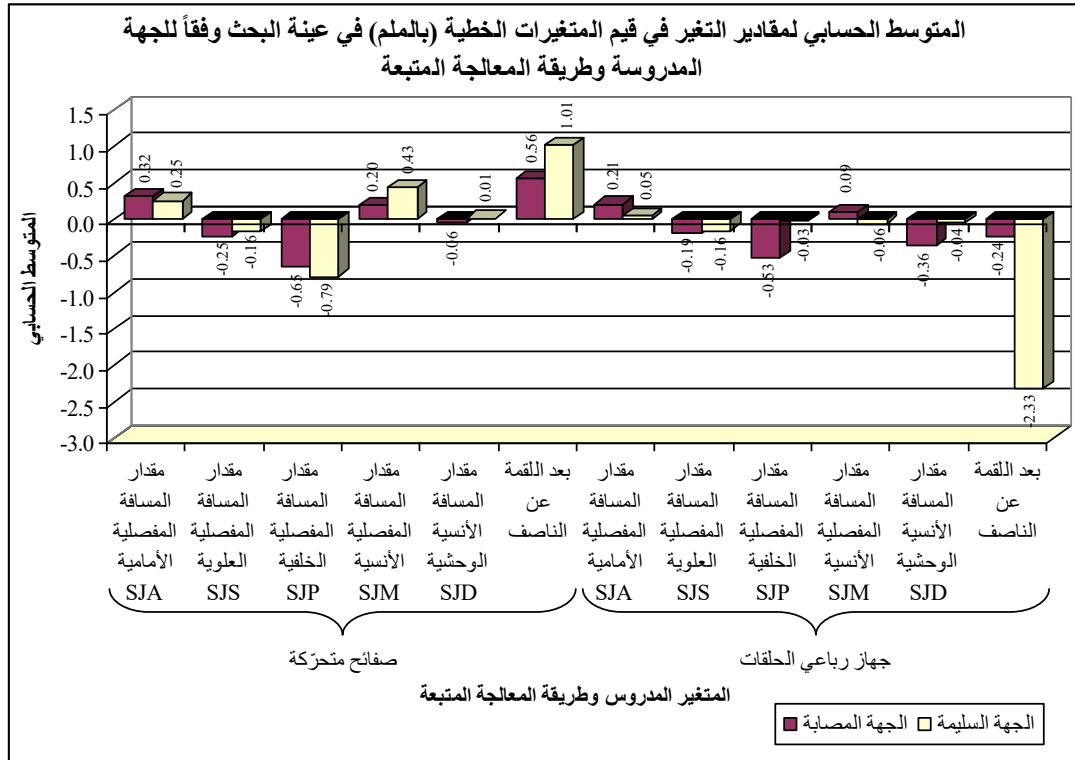
الخلفية دون الوصول إلى توسيع زائد في كلا المجموعتين ،حيث بلغ متوسط العرض بين الرحوي 47.1 مم في مجموعة رباعي الحلقات ،و 46.7 مم في مجموعة صفائح التوسيع النزوعة وقد كانت نسبة نجاح المعالجة 100% في مجموعة رباعي الحلقات ،و 66.6% في مجموعة صفائح التوسيع النزوعة ،بينما كانت في الدراسة الحالية 89.5% في مجموعة رباعي الحلقات و 100% في مجموعة صفائح التوسيع النزوعة ،يعزى هذا الاختلاف إلى الاختلاف في مدة المراقبة حيث كانت كامل مدة الدراسة 6 أشهر لدى Petrén بينما كانت مدة المراقبة والتثبيت 9 أشهر بعد نجاح المعالجة في الدراسة الحالية ،وإلى وجود مدة تثبيت 3 أشهر بعد نجاح المعالجة في الدراسة الحالية ،كما اتفقت الدراسة الحالية مع دراسة Petrén حيث حصل توسع عفوي بالفك السفلي ،وتصحيح الانحراف الوظيفي للفك السفلي بينما اختلفت معه حيث وجد Petrén الزيادة في العرض بين الرحوي العلوي في مجموعة رباعي الحلقات كانت أكبر من مجموعة صفائح التوسيع النزوعة بينما في الدراسة الحالية لا يوجد اختلاف في مقدار التوسيع بين المجموعتين يعود هذا الاختلاف إلى الاختلاف في نقاط القياس حيث اعتمد على الحفاف اللثوي وإلى اختلاف مدة المعالجة والمراقبة بين الدراستين (Petrén et al.,2008). اتفقت هذه الدراسة مع دراسة Godoy حيث درس في تجربته السريرية المضبوطة المعشاة معالجة العضة المعكوسة الخلفية باستخدام رباعي الحلقات وصفيحة التوسيع النزوعة على 99 مريضاً مقسمين على 3 مجموعات مجموعتي العلاج بالإضافة لمجموعة غير معالجة ،وكان وسطي العمر (8-8.09) سنة حيث تم تفعيل رباعي الحلقات مرة شهرياً وأما في مجموعة صفائح التوسيع النزوعة تم التوسيع مرة أسبوعياً حتى التخلص من العضة المعكوسة دون تحقيق أي توسيع زائد ،حيث وجد فعالية كلا الجهازين في زيادة العرض بين الرحوي والناابي العلوي دون وجود فروق جوهرية بينهما ،وحدثت نسبة نكس 9.1% في كلا مجموعتي التجربة ،ولم يحصل أي توسيع عفوي في المجموعة الغير معالجة ،قد يعود الاختلاف في نسبة النكس مع الدراسة الحالية في مجموعة صفائح التوسيع حيث لا يوجد نكس لعدم وجود تصحيح زائد في طريقة المعالجة المتبعة لدى دراسة Godoy (Godoy et al.,2011). كما اتفقت الدراسة الحالية مع دراسة Sollenius

وزملائه حيث درس في تجربته السريرية المضبوطة المعشاة التغيرات ثلاثية الأبعاد لمساحة السطح الحنكي وحجمه بعد تصحيح العضة المعكوسة الخلفية أحادية الجانب مع انزلاق بالفك السفلي باستخدام رباعي الحلقات و صفائح التوسيع النزوعة على 135 مريضاً بمتوسط عمر (8.7-9.3) سنة ،وجد زيادة في مساحة السطح الحنكي في كلا الجهازين (Sollenius et al.,2019) . كما توافقت نتائج الدراسة الحالية مع المراجعة المنهجية التي قام بها Alves وزملائه والمراجعة المنهجية التي قام بها Ugolini وزملائه حيث وجدوا توسع عفوي بالفك السفلي بعد التوسيع البطيء للفك العلوي (Alves.,et al 2017; Ugolini.,et al 2024) .

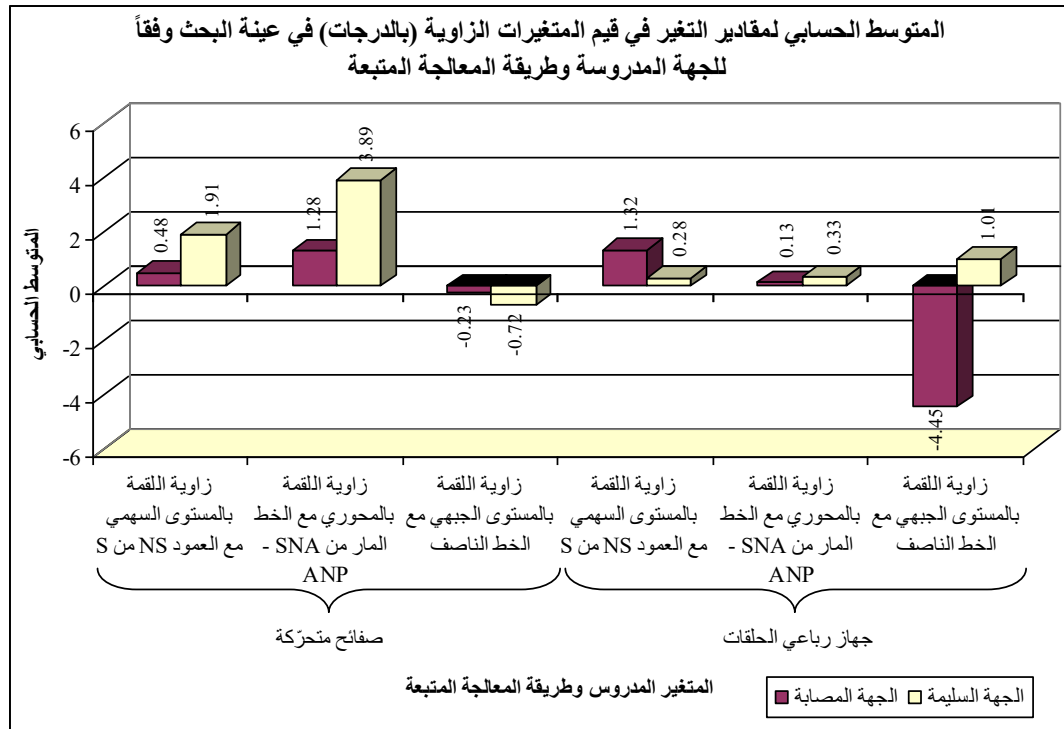
4-2-2 المتغيرات المدروسة على الصور الشعاعية:

بينت نتائج الدراسة الحالية في المجموعتين أن المسافة المفصلية العلوية في الجانب السليم قبل المعالجة أكبر مقارنة مع الجانب المصاب، والمسافة المفصلية الأنسية في الجانب المصاب قبل المعالجة أكبر مقارنة مع الجانب السليم يعزى هذا التوضع للقيمة الفك السفلي في التجويف العنابي للمفصل الفكي الصدغي نتيجة تأثيرها بانزياح الفك السفلي باتجاه العضة المعكوسة والذي أدى الى زيادة المسافة المفصلية الانسية في الجانب المصاب وزيادة المسافة المفصلية العلوية في الجانب السليم ، أما بعد المعالجة لا يوجد فرق جوهري في المتغيرات المدروسة في كلا المجموعتين يعزى ذلك إلى تصحيح المشاكل الموجودة حيث أخذت اللقمة وضع طبيعي ضمن التجويف العنابي، ولا يوجد فرق جوهري في المتغيرات المدروسة على الجانب المصاب قبل المعالجة بين مجموعتي الدراسة وبالتالي يشير هذا إلى وجود تكافؤ بين مجموعتي الدراسة. وأما بالنسبة للمتغيرات في الجانب المصاب بين زمني التقييم فقد كانت زاوية اللقمة مع الخط الناصف بالمستوى الجبهي قبل المعالجة أكبر مقارنة مع مقابلها بعد المعالجة ضمن مجموعة رباعي الحلقات يعزى ذلك إلى تصحيح العضة المعكوسة أحادية الجانب وتحرر اللقمة من القوى المجبرة، أما مجموعة الصفائح المتحركة فقد كانت المسافة المفصلية الأمامية في الجانب المصاب بعد المعالجة أكبر مقارنة مع مقابلها قبل المعالجة، كما أن مقدار التغير في قيم

مقدار المسافة المفصلية الأنسية في الجهة السليمة في مجموعة الصفائح النزوعة كانت أكبر منها في مجموعة رباعي الحلقات ، قد يعزى هذا الفرق لاختلاف نوع الجهاز المستخدم حيث يوجد مستوى رفع عضة خلفي أملس في الجهاز النزوع. اتفقنا مع دراسة Kecik وزملائه في تجربته السريرية التي شملت 66 مريضاً حيث استخدم رباعي الحلقات في تصحيح العضة المعكوسة الخلفية الوظيفية أحادية الجانب حيث تم تقييم المتغيرات الشعاعية على الصور القياسية الرأسية الجانبية والجبهية وتحت الذقنية مدة المعالجة والتنشيط 6 أشهر حيث كانت المسافة المفصلية العلوية أصغر بشكل هام في الطرف المصاب قبل العلاج بينما اختلفت الدراسة الحالية مع دراسة Kecik حيث وجد أن المسافة المفصلية الخلفية أصغر بشكل هام في الطرف المصاب بالعضة المعكوسة ولم تكن الاختلافات في توضع اللقم هامة إحصائياً بعد المعالجة ،قد يكون هذا الخلاف عائداً إلى اختلاف طريقة القياس الشعاعية حيث تم اعتماد الصور الشعاعية السيفالومترية (جانبية وجبهية وتحت ذقنيه) ثنائية البعد، ومحدودية المتغيرات المدروسة حيث اكتفت دراسته بالقياسات الملمتية ولم يتم دراسة زوايا اللقمة مع المستويات المرجعية. لا يوجد دراسات سابقة قارنت تأثير العلاج بواسطة الصفائح المتحركة على لقمة المفصل الفكي الصدغي. يظهر المخطط 4-8 و 4-9 مقدار التغير في قيم المتغيرات الخطية والزاوية على التوالي



مخطط رقم (4-8) يمثل المتوسط الحسابي لمقادير التغير في قيم المتغيرات الخطية (بالملم) في عينة البحث وفقاً للجهة المدروسة وطريقة المعالجة المتبعة.



مخطط رقم (4-9) يمثل المتوسط الحسابي لمقادير التغير في قيم المتغيرات الزاوية (بالدرجات) في عينة البحث وفقاً للجهة المدروسة وطريقة المعالجة المتبعة.

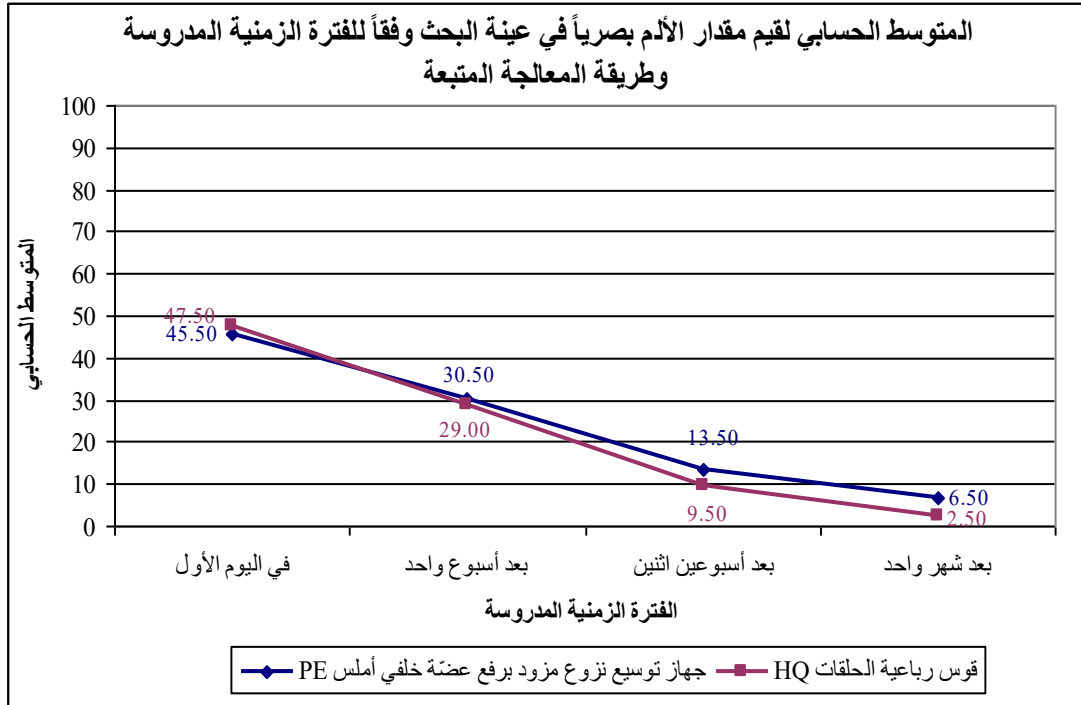
4-2-3 مناقشة استبيانات الألم والانزعاج:

إن المعالجة التقويمية قد تسبب إزعاجات شعورية وتتداخل مع الأنشطة اليومية المختلفة والوظائف الفموية كالكلام والمضغ والبلع ، فالأجهزة التقويمية تشكل أجساماً غريبة توضع في منطقة حساسة فيزيائياً ونفسياً من الجسم هي الحفرة الفموية (Stewart et al., 1997)، الأمر الذي من الممكن أن يقلل تقبل المريض وتعاونه ورضاه عن المعالجة (Diddige et al., 2020). يوجد دراسات قليلة قامت بالتحري عن الألم والانزعاج خلال التوسيع الفكي. استنتجت هذه الدراسات أن معظم الأطفال الذين تمت معالجتهم بالتوسيع الفكي يعانون من الألم، والذي يحدث عادة خلال الفترة الأولى من التوسيع ويبدأ بعد ذلك بالتراجع. وكذلك يؤثر بروتوكول التنشيط على مستوى الألم حيث أن بروتوكول التنشيط دورتين في اليوم ينتج عنه معدلات ألم أعلى من ذلك الموصي به دورة واحدة في اليوم حسب بالديني وزملائه (Bazargani, Feldmann, 2016)، يعتبر بروتوكول التوسيع والنضج العظمي والجنس من المؤثرات على مقدار الألم خلال التوسيع الفكي (Baldini et al., 2015) أما Cesur وزملائه فلقد أثبت أن الألم في أول ساعتين عملياً (Cesur, 2018)، ذكرت معظم الدراسات أن الألم هو الأثر الجانبي غير المرغوب الأكثر شيوعاً بمعدل 93.9%. يعتمد الألم على كثير من العوامل مثل العمر، والجنس، والجهد، وعتبة الألم الفردية، واختلاف الثقافات، وإضافة إلى ذلك مقدار القوة المطبقة (Cossellu et al., 2019). لم يتم دراسة المتغيرات الحصيلية المتعلقة بالألم والانزعاج عند معالجة مرضى العضات المعكوسة الخلفية باستخدام التوسيع الفكي البطيء إلا في دراسة رباح (Rabah, 2020) حيث يترافق التوسيع الفكي مع مستويات متوسطة إلى شديدة من الإحساس بالألم والانزعاج أثناء المضغ، ومع البلع والإحساس بالألم في مكان تطبيق الجهاز، في حين أنه يترافق مع مستويات منخفضة الشدة من الإحساس بحرق أو انتباج، وذلك خلال بداية المعالجة، ثم تبدأ هذه المستويات بالانخفاض في أزمدة التقييم التالية. في حين

يترافق التوسيع الفكي البطيء مع مستويات منخفضة الشدة من الألم في جميع المتغيرات المقاسة، وذلك في بداية المعالجة، وتتابع هذه المستويات بالانخفاض في أزمنة التقييم التالية. واستناداً لكون تقبل المرضى للمعالجة التقويمية هو مفتاح نجاح المعالجة نرى أنه من الأهمية إجراء دراسة سريرية لتقبل المرضى لعلاج العضة المعكوسة الخلفية أحادية الجانب مع انزلاق الفك السفلي بواسطة جهاز متحرك نزوع أو جهاز رباعي حلقات ثابت.

4-2-3-1 الألم:

تمت دراسة مستويات الألم بأزمنة مختلفة في كلا الجهازين المستخدمين حيث بلغ متوسط الألم في مجموعة جهاز التوسيع النزوع بعد يوم واحد (45.5) وبعد أسبوع (30.5) بالمقابل ظهر انخفاض كبير في مستوى الألم بعد أسبوعين وبعد شهر (13.5) (6.5) على التوالي، وبالتالي تناقص مقدار الألم بتزايد الفترة الزمنية المدروسة وقد كانت مستويات الألم في مجموعة رباعي الحلقات بعد أسبوعين وبعد شهر (9.50) (2.5) على التوالي، وبالتالي تناقص مقدار الألم بتزايد الفترة الزمنية المدروسة. يعزى ذلك إلى انخفاض القوى المطبقة تدريجياً وتأقلم المريض مع الجهاز المستخدم مع مرور الوقت، ولم يكن هناك فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار الألم بين مجموعتي الدراسة مهما كانت الفترة الزمنية مخطط 4-10، يعزى الألم الناتج إلى العملية الالتهابية خلال التوسيع والضغط على الأربطة حول سنية والنسج الغموية خلال التوسيع. اتفقت الدراسة الحالية في كون مستويات الألم عالية نسبياً وتناقصت تدريجياً بتزايد الفترة الزمنية مع كل من دراسة رباح (Rabah, 2020) ودراسة هانسون وزملائه (Hansson, et al, 2023) حيث كانت شديدة باليوم الأول وتناقصت بشكل معتبر في اليوم السابع.

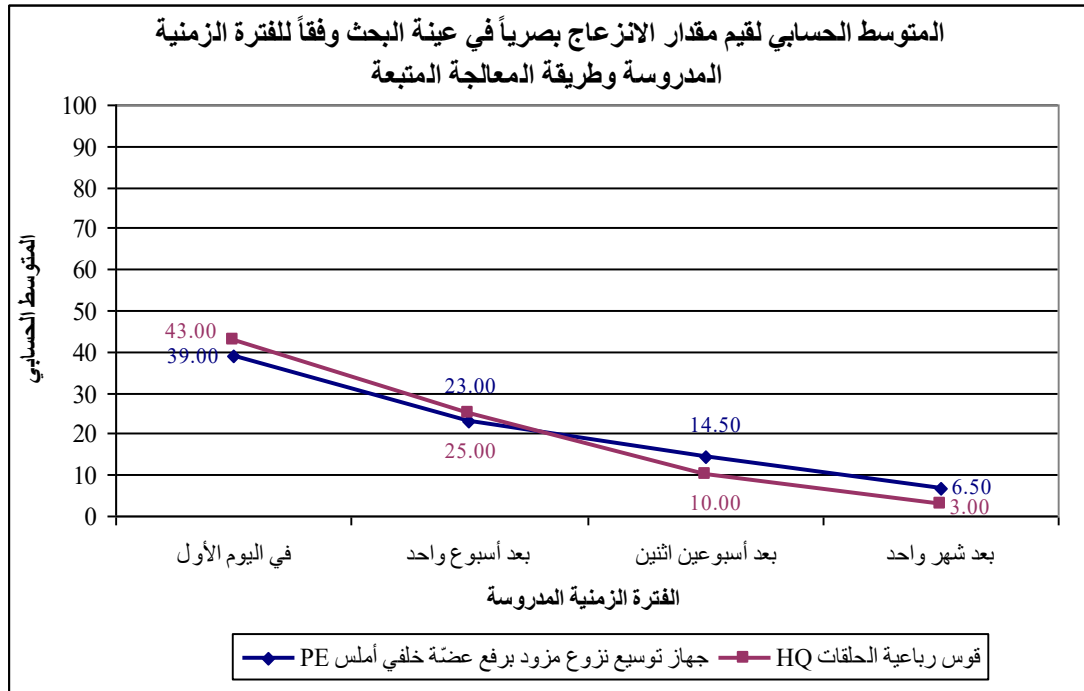


مخطط 4-10: يمثل المتوسط الحسابي لمقدار الألم في عينة البحث وفقاً للفترة الزمنية المدروسة وطريقة المعالجة المتبعة.

4-2-3-2 الانزعاج:

عبر المرضى عن وجود انزعاج في كلا المجموعتين دون وجود فروق جوهرية بينهما في كافة الأزمنة ($P > 0.05$) ولكن قيم مقدار الانزعاج تناقصت بتزايد الفترة الزمنية المدروسة (في اليوم الأول، بعد أسبوع واحد، بعد أسبوعين اثنين، بعد شهر واحد) ($P=0.978/0.730/0.080/0.217$) على التوالي يعزى هذا الانزعاج نتيجة لحجم الجهاز المستخدم واحتكاكه مع اللسان والنسج الفموية مخطط 4-11. اتفقت الدراسة الحالية مع دراسة رباح (Rabah, 2020) في تجربتها السريرية المضبوطة المعشاة حيث تناقص مقدار الانزعاج بتزايد الفترة الزمنية المدروسة كما اتفقت الدراسة الحالية مع دراسة McNally ودراسة Hansson حيث عبر المرضى عن وجود انزعاج باللسان من استخدام رباعي

الحلقات وتناقص بتزايد الفترة الزمنية المدروسة (McNally et al., 2005; Hansson, et al, 2023)

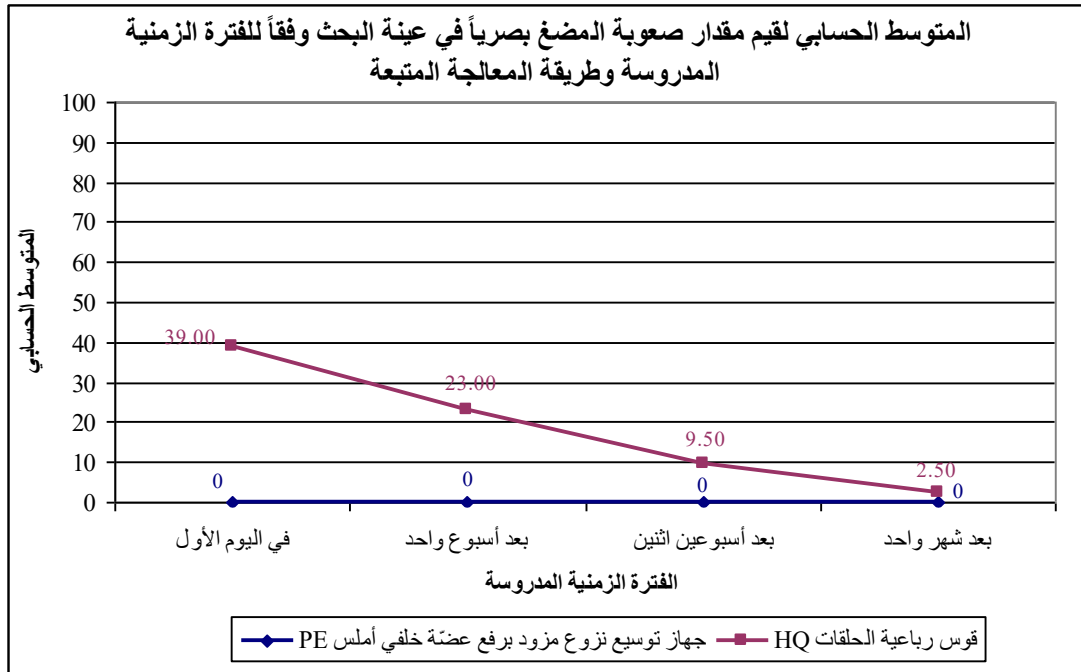


مخطط 4- 11: يمثل المتوسط الحسابي لمقدار الانزعاج في عينة البحث وفقاً للفترة الزمنية المدروسة وطريقة المعالجة المتبعة.

4-3-2-3 صعوبة المضغ:

أبدت نتائج الدراسة الحالية أن مقدار صعوبة المضغ في مجموعة جهاز التوسيع النزوع كانت أصغر منها في مجموعة رباعي الحلقات مهما كانت الفترة الزمنية المدروسة ($P < 0.05$). حيث بلغ متوسط صعوبة المضغ في مجموعة رباعي الحلقات في اليوم الأول (39.0) وبعد أسبوع (23.0) في حين حدث انخفاض ملحوظ بعد أسبوعين اثنين وبعد شهر (9.5) (2.5) على التوالي. مخطط 4-12. تعزى هذه المستويات من صعوبة المضغ في مجموعة رباعي الحلقات إلى العملية الالتهابية خلال التوسيع والضغط على الاربطة حول سنية والنسج الرخوة مما يؤدي إلى ألم أثناء المضغ على الأسنان بإضافة إلى انحشار الطعام تحت السك والحلقات في جهاز رباعي الحلقات أما عدم وجود صعوبة بالمضغ في جهاز التوسيع النزوع

يعود ذلك إلى عدم وجود الجهاز بالغم أثناء عملية المضغ. اتفقنا مع دراسة رباح (Rabah, 2020) في تناقص مقدار صعوبة المضغ بتزايد الفترة الزمنية المدروسة.

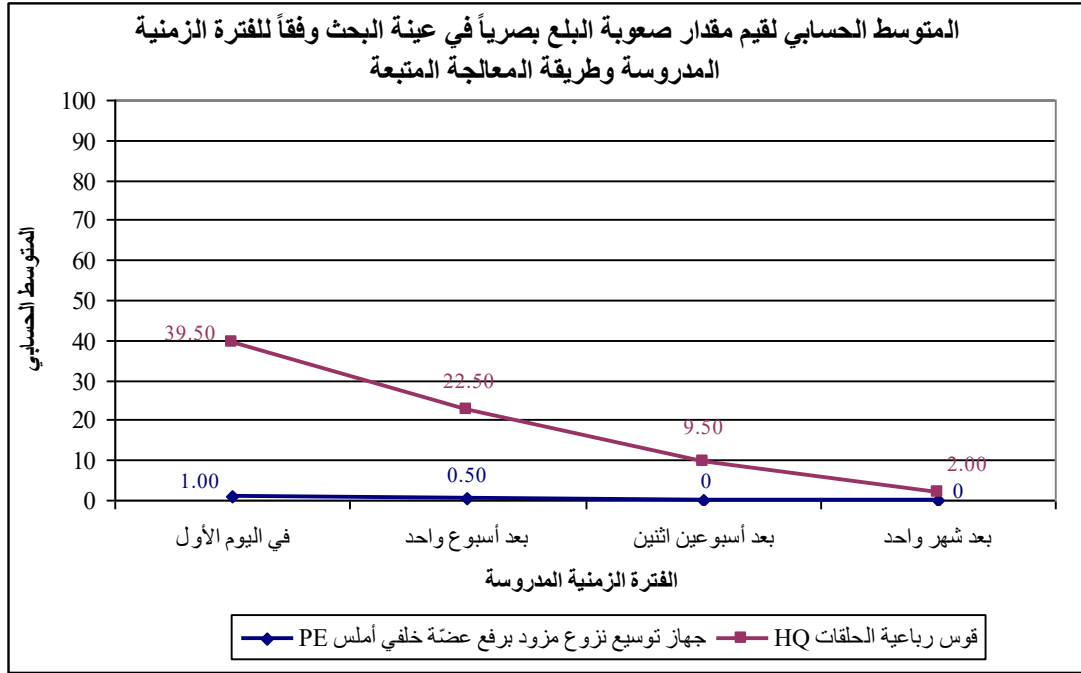


مخطط (4-12) يمثل المتوسط الحسابي لمقدار صعوبة المضغ بصرياً في عينة البحث وفقاً للفترة الزمنية المدروسة وطريقة المعالجة المتبعة.

4-2-3-4 صعوبة البلع:

بلغ متوسط صعوبة البلع لدى مرضى الجهاز النزوع في اليوم الأول (1.0) وبعد أسبوع (0.50) في حين بلغ مقدار صفر بعد أسبوعين وبعد شهر، أما بالنسبة لمرضى رباعي الحلقات بلغ متوسط صعوبة البلع في اليوم الأول (39.50) وبعد أسبوع (22.5) في حين حدث انخفاض حاد بعد أسبوعين وبعد شهر (9.50) (2.00) على التوالي وبالتالي نستنتج مقدار صعوبة البلع في مجموعة جهاز التوسيع النزوع كانت أصغر منها في مجموعة رباعي الحلقات مهما كانت الفترة الزمنية المدروسة ($P < 0.05$) يعزى ذلك إلى عدم وجود الجهاز النزوع في الفم أثناء المضغ والبلع وإلى السطح الأملس الموجود بينما تؤثر

الحلقات و الأسلاك الموجودة في جهاز رباعي الحلقات على طبيعة البلع وتحدث احتكاك باللسان، وقد تناقصت صعوبة البلع بتزايد الفترة الزمنية المدروسة مخطط (4-13). اتفقنا مع دراسة رباح (Rabah, 2020) في تناقص مقدار صعوبة البلع بتزايد الفترة الزمنية المدروسة.

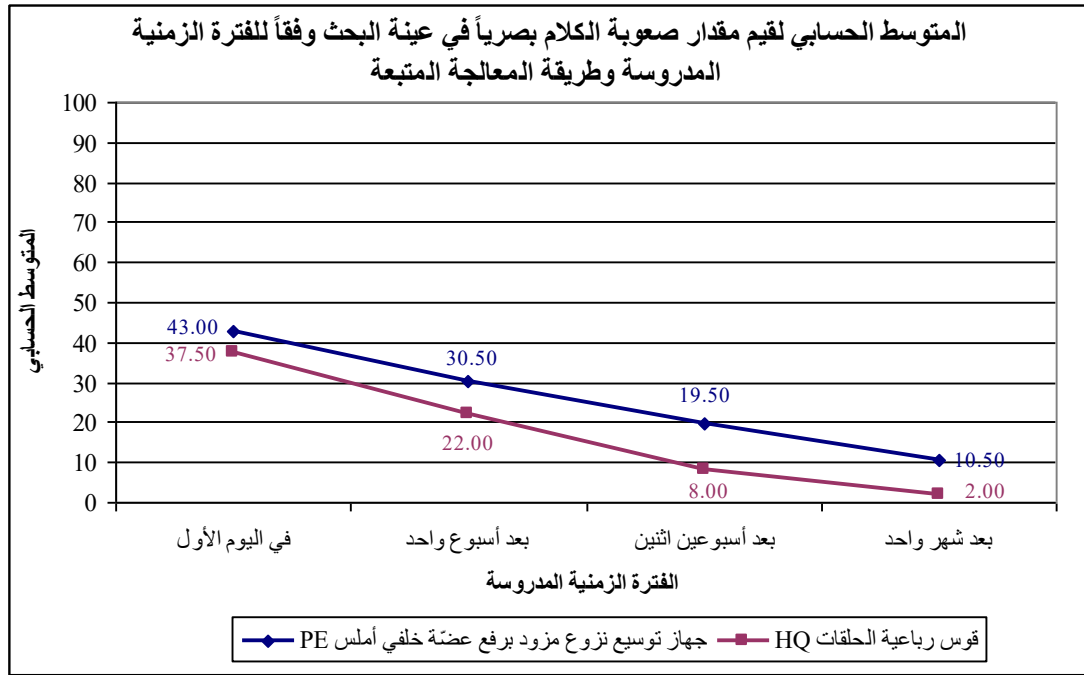


مخطط رقم (4-13) يمثل المتوسط الحسابي لمقدار صعوبة البلع بصرياً في عينة البحث وفقاً للفترة الزمنية المدروسة وطريقة المعالجة المتبعة.

4-2-3-5 صعوبة الكلام:

بلغ متوسط صعوبة الكلام في مجموعة جهاز التوسيع النزوع باليوم الأول (43.0) وبعد أسبوع (30.50) وبعد أسبوعين (19.50) وبعد شهر (10.50)، أما مجموعة رباعي الحلقات فقد بلغ متوسط صعوبة الكلام في اليوم الأول (37.50) وبعد أسبوع (22.0) وبعد أسبوعين (8.00) وبعد شهر (2.00). لا توجد فروق في متوسط مقدار صعوبة الكلام في اليوم الأول وبعد أسبوع واحد بين مجموعتي الدراسة ($P=0.338/0.175$) على التوالي، أما بعد أسبوعين اثنين وبعد شهر واحد فقد كانت قيم مقدار صعوبة الكلام في مجموعة جهاز التوسيع النزوع أكبر منها في مجموعة رباعي الحلقات في عينة البحث مخطط (4-14). يعزى هذا الاختلاف إلى الاختلاف في كتلة الجهاز وبالتالي الجهاز النزوع يأخذ حجم أكبر

من الحجرة القموية ويقلل الفراغ المطلوب لنطق كافة الأحرف. اتفقت الدراسة الحالية مع دراسة Hansson وزملائه وجد صعوبة الكلام شديدة في اليوم الأول ثم بدأت بالتناقص (Hansson, et al, 2023)



مخطط رقم (4-14) يمثل المتوسط الحسابي لمقدار صعوبة الكلام بصرياً في عينة البحث وفقاً للفترة الزمنية المدروسة وطريقة المعالجة المتبعة.

3-4 محدوديات الدراسة Limitations of the study:

على الرغم أن هذه الدراسة تعدّ الأولى التي تدرس تأثير العضة المعكوسة الخلفية أحادية الجانب الانزلاقية على المفصل الفكي الصدغي باستخدام التصوير المقطعي المحوسب إضافة إلى تقييم الألم والانزعاج المرافق إلا أنها تعاني بعض المحدوديات؛ إذ لم يكن من الممكن إجراء التعمية للباحث أو المرضى أثناء تطبيق الجهاز، فكانت أحادية التعمية عند تحليل النتائج فقط، بالإضافة إلى عدم تحري الفروق بين الذكور والإناث في الاستجابة للمعالجة، وتم اتباع بروتوكول التوسيع الفكي البطيء فقط والذي تم اختياره بناءً على توصيات دراسات سابقة للتخلص من العضة المعكوسة الخلفية بالإضافة للاعتماد على تعاون المرضى في استخدام جهاز التوسيع النزوع.

الفصل الخامس

الاستنتاجات

Conclusions

الفصل الخامس: الاستنتاجات Conclusions

ضمن حدود هذه الدراسة يمكن استنتاج ما يلي:

1. تؤثر العضة المعكوسة الخلفية أحادية الجانب على توضع لقمة الفك السفلي ضمن الجوف العنابي للمفصل الفكي الصدغي في الجانب المصاب حيث تكون المسافة المفصالية العلوية أقل والمسافة المفصالية الأنسية أكبر مقارنة مع الجانب السليم.
2. تعد طريقة المعالجة باستخدام رباعي الحلقات أو صفيحة التوسيع النزوعة مع مستوى رفع عضة خلفي أملس طريقة فعالة في معالجة العضة المعكوسة الخلفية أحادية الجانب الوظيفية.
3. تؤدي معالجة العضة المعكوسة الخلفية أحادية الجانب باستخدام صفيحة التوسيع النزوعة مع مستوى رفع عضة خلفي أملس إلى حدوث توسع عفوي للفك السفلي.
4. تحدث معالجة العضة المعكوسة أحادية الجانب الوظيفية باستخدام رباعي الحلقات أو جهاز التوسيع النزوع مع مستوى رفع عضة خلفي أملس إلى تصحيح الانحراف الوظيفي للفك السفلي.
5. تؤدي معالجة العضة المعكوسة الخلفية أحادية الجانب بواسطة رباعي الحلقات إلى نقصان زاوية اللقمة مع الخط الناصف بالمستوى الجبهي في الجانب المصاب وزيادتها في الجهة السليمة.
6. تؤدي معالجة العضة المعكوسة الخلفية أحادية الجانب بواسطة جهاز التوسيع النزوع إلى زيادة المسافة المفصالية الأمامية في الجانب المصاب.
7. لدى المقارنة بين طريقتي معالجة العضة المعكوسة الخلفية أحادية الجانب تبين نسبة نجاح المعالجة باستخدام جهاز رباعي الحلقات 89.5% في حين كانت نسبة نجاح المعالجة 100% باستخدام صفائح التوسيع النزوعة.
8. تتوافق كلا طريقتي المعالجة مع مستويات متشابهة من الألم والانزعاج مع تناقص هذه المستويات بتزايد الفترة الزمنية.

9. لدى المقارنة بين طريقتي معالجة العضة المعكوسة الخفية أحادية الجانب تبين عدم وجود فروق بين الجهازين فيما يتعلق بصعوبة الكلام بعد يوم وبعد أسبوع من المعالجة، وتكون صعوبة الكلام أكبر عند استخدام صفائح التوسيع النزوعة بعد أسبوعين وبعد شهر مقارنة مع رباعي الحلقات.
10. تتراقق معالجة العضة المعكوسة الخلفية أحادية الجانب باستخدام جهاز التوسيع النزوع مع صعوبة أقل في المضغ والبلع مقارنة مع جهاز رباعي الحلقات.

الفصل السادس

التوصيات والمقترحات

Recommendations and Suggestions

الفصل السادس: التوصيات والمقترحات Recommendations and Suggestions

6-1- التوصيات Recommendations:

بناءً على نتائج هذه الدراسة نوصي بما يلي:

1. استخدام صفائح التوسيع النزوعة التوسيع بغرض معالجة العضة المعكوسة الخلفية أحادية الجانب عند المرضى في مرحلة الإطباق المختلط.
2. استخدام صفيحة التوسيع العلوية لمعالجة حالات العضة المعكوسة الخلفية نظراً لأنها أقل أحداثاً للإعاقات الوظيفية الفموية من صعوبة مضغ وصعوبة بلع، وتعود إلى توسع عفوي للفك السفلي ونسبة نجاح أعلى.
3. أن يتضمن تصميم صفيحة التوسيع العلوية مستوى رفع عضة خلفي أملس ثنائي الجانب لما له من تأثيرات إيجابية في إلغاء الذاكرة العضلية المرتبطة بانزياح الفك السفلي جانبياً باتجاه جانب العضة المعكوسة.
4. إعلام مرضى العضة المعكوسة الخلفية الوظيفية باحتمال عدم نجاح المعالجة عند استخدام جهاز رباعي الحلقات.
5. شرح الإزعاجات والاعاقات الوظيفية التي يتوقع أن تسببها المعالجة باستخدام رباعي الحلقات أو صفائح التوسيع النزوعة.

6-2- المقترحات Suggestions:

نقترح ضمن حدود هذه الدراسة ما يلي:

1. إجراء دراسة طويلة الأمد لتقييم النكس وثبات النتائج العلاجية التي يحدثها كلا جهازي التوسيع على البنى الهيكلية والسنية.
2. إجراء دراسات لمقارنة تأثير المعالجة بأجهزة التوسيع التي تستخدم في معالجة العضة المعكوسة الخلفية أحادية الجانب على المفصل الفكي الصدغي في الإطباق الدائم وقبل انتهاء مرحلة النمو.

3. دراسة كهربائية العضلات الماضغة وقوة المضغ ومدى تأثيرها بمعالجة العضة المعكوسة الخلفية أحادية الجانب.

4. دراسة حجمية للكمة الفك السفلي بواسطة برامج حاسوبية ثلاثية الأبعاد ومدى تأثير معالجة العضة المعكوسة على تطور لقمتي الفك السفلي.

5. دراسة تأثير معالجة العضة المعكوسة الخلفية على مساحة السطح الحنكي بشكل ثلاثي الأبعاد مع استخدام الأمثلة الرقمية.

6. من المهم أيضًا تقييم التغيرات ثلاثية الأبعاد بعد علاج العضة المعكوسة الخلفية من منظور طويل الأمد، بحيث يتم متابعة الأطفال المعالجين لمدة عامين إضافيين على الأقل.

7. تقييم وضع القرص المفصلي للكمة الفك السفلي وتأثير العضة المعكوسة الخلفية عليه بالاستعانة بصور الرنين المغناطيسي MRI وعلاقة العضة المعكوسة الخلفية بإصابات المفصل الفكي الصدغي.

الفصل السابع

المراجع

الفصل السابع: المراجع References

- Adibi, S., Zhang, W., Servos, T., & O'Neill, P. N. (2012). Cone beam computed tomography in dentistry: what dental educators and learners should know. **Journal of dental education**, 76(11), 1437-1442.
- Agarwal, A., & Mathur, R. (2010). Maxillary expansion. **International journal of clinical pediatric dentistry**, 3(3), 139.
- Alves, A. C. D. M., Maranhão, O. B. V., Janson, G., & Garib, D. G. (2017). Mandibular dental arch short and long-term spontaneous dentoalveolar changes after slow or rapid maxillary expansion: a systematic review. *Dental Press Journal of Orthodontics*, 22(03), 55-63.
- Arndt, Wendell V. "Nickel titanium palatal expander." **Journal of clinical orthodontics**: JCO 27.3 (1993): 129-137.
- Ugolini, A., Agostino, P., Silvestrini-Biavati, A., Harrison, J. E., & Batista, K. B. (2021). Orthodontic treatment for posterior crossbites. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, (12).
- Ugolini, A., Abate, A., Donelli, M., Gaffuri, F., Bruni, A., Maspero, C., & Lanteri, V. (2024). Spontaneous mandibular dentoalveolar changes after rapid maxillary expansion (RME), slow maxillary expansion (SME), and leaf expander—a systematic review. **Children**, 11(4), 501.
- Baldini, A., Nota, A., Santariello, C., Assi, V., Ballanti, F., & Cozza, P. (2015). Influence of activation protocol on perceived pain during rapid maxillary expansion. **The Angle orthodontist**, 85(6), 1015-1020.
- Baldini, A., Nota, A., Santariello, C., Assi, V., Ballanti, F., & Cozza, P. (2015). Influence of activation protocol on perceived pain during rapid maxillary expansion. **Angle Orthod**, 85(6), 1015-1020.
- Bell, R. A. (1982). A review of maxillary expansion in relation to rate of expansion and patient's age. **American journal of orthodontics**, 81(1), 32-37.
- Bjerklin, K. (2000). Follow-up control of patients with unilateral posterior cross-bite treated with expansion plates or the quad-helix appliance. **J Orofac Orthop**, 61(2), 112-124.
- Björk, A., Krebs, A. A., & Solow, B. (1964). A method for epidemiological registration of malocclusion. **Acta Odontologica Scandinavica**, 22(1), 27-41.

- Brin, I., Ben-Bassat, Y., Blustein, Y., Ehrlich, J., Hochman, N., Marmary, Y., & Yaffe, A. (1996). Skeletal and functional effects of treatment for unilateral posterior crossbite. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, 109(2), 173-179.
- Brizuela, M., & Palla, A. (2018). **Posterior crossbite**.
- Bucci, R., D'antò, V., Rongo, R., Valletta, R., Martina, R., & Michelotti, A. (2016). Dental and skeletal effects of palatal expansion techniques: a systematic review of the current evidence from systematic reviews and meta-analyses. **Journal of oral rehabilitation**, 43(7), 543-564.
- Buck, D. L. (1970). The fixed W arch for correction of posterior crossbites in children. **The Journal of the American Dental Association**, 81(5), 1140-1142.
- Campos, M. J. d. S., & Vitral, R. W. F. (2013). The influence of patient's motivation on reported pain during orthodontic treatment. **Dental press journal of orthodontics**, 18(3), 80-85.
- Caroccia, F., Moscagiuri, F., Falconio, L., Festa, F., & D'Attilio, M. (2020). Early Orthodontic Treatments of Unilateral Posterior Crossbite: A Systematic Review. **J Clin Med**, 10(1).
- Carter, J. A. (2014). *Long-term stability of maxillary advancement in non-syndromic cleft lip and palate patients using the red ii system*. **The University of Alabama at Birmingham**.
- Cesur, M. G., & Aksoy, A. (2018). Evaluation of perceived pain during the first week of rapid maxillary expansion treatment. **Meandros Medical and Dental Journal**, 19(1), 39-44.
- Cesur, M. G., & Aksoy, A. (2018). Evaluation of Perceived Pain During the First Week of Rapid Maxillary Expansion Treatment. **Meandros Medical and Dental Journal**, 19(1), 39.
- Chamberland, S. (2023). Maxillary expansion in nongrowing patients. Conventional, surgical, or miniscrew-assisted, an update. **Journal of the World federation of orthodontists**, 12(4), 173-183.
- Conroy-Piskai, C., Galang-Boquiren, M. T. S., Obrez, A., Viana, M. G. C., Oppermann, N., Sanchez, F., . . . Kusnoto, B. (2016). Assessment of vertical changes during maxillary expansion using quad helix or bonded rapid maxillary expander. **Angle Orthod**, 86(6), 925-933.
- Corbridge, J. K., Campbell, P. M., Taylor, R., Ceen, R. F., & Buschang, P. H. (2011). Transverse dentoalveolar changes after slow maxillary expansion.

- American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics**, 140(3), 317-325.
- Cossellu, G., Lanteri, V., Lione, R., Ugolini, A., Gaffuri, F., Cozza, P., & Farronato, M. (2019). Efficacy of ketoprofen lysine salt and paracetamol/acetaminophen to reduce pain during rapid maxillary expansion: A randomized controlled clinical trial. **International journal of paediatric dentistry**, 29(1), 58-65.
- Costa, Julia Garcia, et al. "Retention period after treatment of posterior crossbite with maxillary expansion: a systematic review." *Dental Press Journal of Orthodontics* 22.2 (2017): 35-44.
- Day, A., & Foster, T. (1971). An investigation into the prevalence of molar crossbite and some associated aetiological conditions. **The Dental practitioner and dental record**, 21(11), 402-410.
- Da Silva Filho, O. G., Santamaria Jr, M., & Filho, L. C. (2007). Epidemiology of posterior crossbite in the primary dentition. **Journal of Clinical Pediatric Dentistry**, 32(1), 73-78.
- Day, A. J., & Foster, T. D. (1971). An investigation into the prevalence of molar crossbite and some associated aetiological conditions. **The Dental Practitioner and Dental Record**, 21(11), 402-410.
- Defraia, E., Marinelli, A., Baroni, G., & Tollaro, I. (2007). Dentoalveolar effects induced by a removable expansion plate. **Prog Orthod**, 8.
- Diddige, R., Negi, G., Kiran, K. V. S., & Chitra, P. (2020). Comparison of pain levels in patients treated with 3 different orthodontic appliances-a randomized trial. **Medicine and pharmacy reports**, 93(1), 81.
- Domann, C. E., Kau, C. H., English, J. D., Xia, J. J., Souccar, N. M., & Lee, R. P. (2011). Cone beam computed tomography analysis of dentoalveolar changes immediately after maxillary expansion. **Orthodontics: the art and practice of dentofacial enhancement**, 12(3), 202.
- Egermark-Eriksson, I., Carlsson, G. E., Magnusson, T., & Thilander, B. (1990). A longitudinal study on malocclusion in relation to signs and symptoms of cranio-mandibular disorders in children and adolescents. **Eur J Orthod**, 12(4), 399-407.
- Erdinç, A. E., Ugur, T., & Erbay, E. (1999). A comparison of different treatment techniques for posterior crossbite in the mixed dentition. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, 116(3), 287-300.

- Feldmann, I., & Bazargani, F. (2016). Pain and discomfort during the first week of rapid maxillary expansion (RME) using two different RME appliances: A randomized controlled trial. **The Angle orthodontist**, 87(3), 391-396.
- Foster, A. W. (2015). A comparative study of rapid palatal expansion in the deciduous and mixed dentitions (**Master's thesis, Saint Louis University**).
- Geramy, A., & Shahroudi, A. S. (2014). Fixed versus Removable Appliance for Palatal Expansion; A 3D Analysis Using the Finite Element Method. **Journal of Dentistry of Tehran University of Medical Sciences**, 11(1), 75-84.
- Gianolio, A., Cherchi, C., & Lanteri, V. (2014). Rapid and slow maxillary expansion: a posteroanterior cephalometric study. *Eur J Paediatr Dent*, 15(4), 415-8.
- Godoy, F., Godoy-Bezerra, J., & Rosenblatt, A. (2011). Treatment of posterior crossbite comparing 2 appliances: a community-based trial. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, 139(1), e45-52.
- Godoy, F., Godoy-Bezerra, J., & Rosenblatt, A. (2011). Treatment of posterior crossbite comparing 2 appliances: a community-based trial. **American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics**, 139(1), e45-e52.
- Handelman, C. S., Wang, L., BeGole, E. A., & Haas, A. J. (2000). Nonsurgical rapid maxillary expansion in adults: report on 47 cases using the Haas expander. **Angle Orthod**, 70(2), 129-144.
- Hannuksela, A., & Väänänen, A. (1987). Predisposing factors for malocclusion in 7-year-old children; with special reference to atopic diseases. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, 92(4), 299-303.
- Harberson, V. A., & Myers, D. R. (1978). Midpalatal suture opening during functional posterior cross-bite correction. **Am J Orthod**, 74(3), 310-313.
- Harris, L. M. (2015). Cone-beam computed tomography evaluation of the morphology and resorption of premolar and molar roots in response to rapid maxillary expansion (**Master's thesis, The University of Texas School of Dentistry at Houston**).
- Hansson, S., Josefsson, E., Lindsten, R., Magnuson, A., & Bazargani, F. (2023). Pain and discomfort during the first week of maxillary expansion using two different expanders: patient-reported outcomes in a randomized controlled trial. **European journal of orthodontics**, 45(3), 271-280.
- Heikinheimo, K., & Salmi, K. (1987). Need for orthodontic intervention in five-year-old Finnish children. **Proc Finn Dent Soc**, 83(4), 165-169.

- Hicks, E. P. (1978). Slow maxillary expansion: a clinical study of the skeletal versus dental response to low-magnitude force. *American journal of orthodontics*, 73(2), 121-141.
- Henry, R. J. "Slow maxillary expansion: a review of quad-helix therapy during the transitional dentition." **ASDC journal of dentistry for children** 60.4 (1993): 408-413.
- Houston, W. a. (2000). **W&H Orthodontic notes** (M. L. J. a. R. G. Oliver, Ed. Sixth edition ed., Vol. sixth edition).
- Huynh, T., Kennedy, D. B., Joondeph, D. R., & Bollen, A.-M. (2009). Treatment response and stability of slow maxillary expansion using Haas, hyrax, and quad-helix appliances: a retrospective study. **American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics**, 136(3), 331-339.
- Jacobson, A. (1988). Handbook of orthodontics: Robert E. Moyers Chicago: Year Book Medical Publishers, 1988. 577 pages, 545 illustrations. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 94(3), 267.
- Kecik, D., Kocadereli, I., & Saatci, I. (2007). Evaluation of the treatment changes of functional posterior crossbite in the mixed dentition. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, 131(2), 202-215.
- Kinzinger, G. S. M., Hourfar, J., Kim, H. J., & Lisson, J. A. (2025). Morphological changes in the palate after transverse expansion with removable orthodontic plate appliances: Short-term effects and follow-up stability. *Journal of Orofacial Orthopedics/Fortschritte der Kieferorthopädie*, 1-14.
- Kurol, J., & Berglund, L. (1992). Longitudinal study and cost-benefit analysis of the effect of early treatment of posterior cross-bites in the primary dentition. **Eur J Orthod**, 14(3), 173-179.
- Kutin, G., & Hawes, R. R. (1969). Posterior cross-bites in the deciduous and mixed dentitions. **Am J Orthod**, 56(5), 491-504.
- Kutin, G., & Hawes, R. R. (1969). Posterior cross-bites in the deciduous and mixed dentitions. **American journal of orthodontics**, 56(5), 491-504.
- Langberg, B. J., Arai, K., & Miner, R. M. (2005). Transverse skeletal and dental asymmetry in adults with unilateral lingual posterior crossbite. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, 127(1), 6-15.
- Lin, L., Ahn, H.-W., Kim, S.-J., Moon, S.-C., Kim, S.-H., & Nelson, G. (2014). Tooth-borne vs bone-borne rapid maxillary expanders in late adolescence. **Angle Orthod**, 85(2), 253-262.
- Lippold, C., Hoppe, G., Moiseenko, T., Ehmer, U., & Danesh, G. (2008). Analysis of condylar differences in functional unilateral posterior crossbite during

- early treatment--a randomized clinical study. **J Orofac Orthop**, 69(4), 283-296.
- Lippold, C., Stamm, T., Meyer, U., Vegh, A., Moiseenko, T., & Danesh, G. (2013). Early treatment of posterior crossbite--a randomised clinical trial. **Trials**, 14, 20.
- Littlewood, S. J., & Mitchell, L. (2019). *An introduction to orthodontics*. **Oxford university press**.
- McNamaraa, J. A. (2000). Maxillary transverse deficiency. **American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics**, 117(5), 567-570.
- McNamara Jr, J. A., Lione, R., Franchi, L., Angelieri, F., Cevidanes, L. H., Darendeliler, M. A., & Cozza, P. (2015). The role of rapid maxillary expansion in the promotion of oral and general health. **Progress in orthodontics**, 16(1), 33.
- Malandris, M., & Mahoney, E. K. (2004). Aetiology, diagnosis and treatment of posterior cross-bites in the primary dentition. **Int J Paediatr Dent**, 14(3), 155-166.
- Martina, R., Cioffi, I., Farella, M., Leone, P., Manzo, P., Matarese, G., . . . Cordasco, G. (2012). Transverse changes determined by rapid and slow maxillary expansion—a low-dose CT-based randomized controlled trial. **Orthodontics & craniofacial research**, 15(3), 159-168.
- Martinelli, F. L., Couto, P. S., & Ruellas, A. C. O. (2006). Three palatal arches used to correct posterior dental crossbites. **The Angle orthodontist**, 76(6), 1047-1051.
- Miracle, A., & Mukherji, S. (2009). Conebeam CT of the head and neck, part 1: physical principles. **American Journal of Neuroradiology**, 30(6), 1088-1095.
- Mitchell, L. (2013). **Introduction to orthodontics**. Oxford University Press.
- Melsen, B., Stensgaard, K., & Pedersen, J. (1979). Sucking habits and their influence on swallowing pattern and prevalence of malocclusion. **The European Journal of Orthodontics**, 1(4), 271-280.
- Mohan, C. N., Araujo, E. A., Oliver, D. R., & Kim, K. B. (2016). Long-term stability of rapid palatal expansion in the mixed dentition vs the permanent dentition. **American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics**, 149(6), 856-862.

- Myers, D. R., Barenie, J. T., Bell, R. A., & Williamson, E. H. (1980). Condylar position in children with functional posterior crossbites: before and after crossbite correction. **Pediatr Dent**, 2(3), 190-194.
- Sollenius, O., Golež, A., Primožič, J., Ovsenik, M., Bondemark, L., & Petré, S. (2019). Three-dimensional evaluation of forced unilateral posterior crossbite correction in the mixed dentition: a randomized controlled trial. **European journal of orthodontics**, 42(4), 415-425.
- Oshagh, M., Momeni Danaei, S., Hematiyan, M., Hajian, K., & Shokoohi, Z. (2012). Comparison of dental arch changes and patients' discomforts between newly designed maxillary expansion screw and slow expansion procedures. **Journal of Dentistry**, 13(3), 110-119.
- Ovsenik, M., Farcnik, F. M., & Verdenik, I. (2004). Comparison of intra-oral and study cast measurements in the assessment of malocclusion. **The European Journal of Orthodontics**, 26(3), 273-277.
- Petrén, S., Bondemark, L., & Söderfeldt, B. (2003). A systematic review concerning early orthodontic treatment of unilateral posterior crossbite. **The Angle Orthodontist**, 73(5), 588-596.
- Petrén, S., Bjerklin, K., & Bondemark, L. (2011). Stability of unilateral posterior crossbite correction in the mixed dentition: a randomized clinical trial with a 3-year follow-up. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, 139(1), e73-81.
- Petrén, S., & Bondemark, L. (2008). Correction of unilateral posterior crossbite in the mixed dentition: a randomized controlled trial. **American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics**, 133(6), 790. e797-790. e713.
- Phulari, B. S. (2011). **Orthodontics: principles and practice**. JP Medical Ltd.
- Proffit, W. R., Fields, H., Larson, B., & Sarver, D. M. (2018). **Contemporary Orthodontics-E-Book**: Elsevier Health Sciences.
- Rabah, N., Al-Ibrahim, H. M., Hajeer, M. Y., & Ajaj, M. A. (2022). Evaluation of rapid versus slow maxillary expansion in early adolescent patients with skeletal maxillary constriction using cone-beam computed tomography: A short-term follow-up randomized controlled trial. **Dental and Medical Problems**, 59(4), 583-591.
- Rabah, N., Al-Ibrahim, H. M., Hajeer, M. Y., Ajaj, M. A., Mahmoud, G., & Ajaj Sr, M. A. (2022). Assessment of patient-centered outcomes when treating maxillary constriction using a slow removable versus a rapid fixed expansion appliance in the adolescence period: a randomized controlled trial. **Cureus**, 14(3).

- Rakosi, T., Jonas, I., & Graber, T. M. (1993). **Orthodontic diagnosis**. Theime.
- Ranta, R. (1988). Treatment of unilateral posterior crossbite: comparison of the quad-helix and removable plate. **ASDC J Dent Child**, 55(2), 102-104.
- Revankar, A. V., Bhat, S. S., & Rozario, J. E. (2023). A comparison of the quadhelix and the nickel-titanium palatal expander in the treatment of narrow maxillary arches: A prospective clinical study. **Journal of Orthodontic Science**, 12(1), 8.
- Rutili, Valentina, et al. "Comparison of rapid versus slow maxillary expansion on patient-reported outcome measures in growing patients: a systematic review and meta-analysis." **Progress in Orthodontics** 23.1 (2022): 47.
- Rutili, Valentina, et al. "Dento-skeletal effects produced by rapid versus slow maxillary expansion using fixed jackscrew expanders: a systematic review and meta-analysis." **European Journal of Orthodontics** 43.3 (2021): 301-312.
- Sandikcioglu, M., & Hazar, S. (1997). Skeletal and dental changes after maxillary expansion in the mixed dentition. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, 111(3), 321-327.
- Sandikçiolu, M., & Hazar, S. (1997). Skeletal and dental changes after maxillary expansion in the mixed dentition. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, 111(3), 321-327.
- Schroder, U., & Schroder, I. (1984). Early treatment of unilateral posterior crossbite in children with bilaterally contracted maxillae. **Eur J Orthod**, 6(1), 65-69.
- Stewart, F. N., Kerr, W. J. S., & Taylor, P. J. (1997). Appliance wear: the patient's point of view. **European Journal of Orthodontics**, 19(4), 377-382.
- Storey, E. (1973). The nature of tooth movement. **American journal of orthodontics**, 63(3), 292-314.
- Stricker, J. M., Miltenberger, R. G., Anderson, C. F., Tulloch, H. E., & Deaver, C. M. (2002). A functional analysis of finger sucking in children. **Behavior modification**, 26(3), 424-443.
- Shundo, Isao, Yoshiki Kobayashi, and Toshiya Endo. "Short-term treatment effects of quad-helix on maxillomandibular expansion in patients with maxillary incisor crowding." **Odontology** 100.1 (2012): 76-86.

- Srivastava, Shrish C., et al. "Longitudinal stability of rapid and slow maxillary expansion: a systematic review." **The Journal of Contemporary Dental Practice** 21.9 (2021): 1068-1072.
- Thilander, B., Rubio, G., Pena, L., & de Mayorga, C. (2002). Prevalence of temporomandibular dysfunction and its association with malocclusion in children and adolescents: an epidemiologic study related to specified stages of dental development. **Angle Orthod**, 72(2), 146-154.
- Thilander, B., Wahlund, S., & Lennartsson, B. (1984). The effect of early interceptive treatment in children with posterior cross-bite. **Eur J Orthod**, 6(1), 25-34.
- Tollaro, I., Bassarelli, V., & Montigiani, C. (1985). [Mandibular rotation in the horizontal plane]. **Mondo Ortod**, 10(4), 75-86.
- Troelstrup, B., & Moller, E. (1970). Electromyography of the temporalis and masseter muscles in children with unilateral cross-bite. **Scand J Dent Res**, 78(5), 425-430.
- Tsanidis, N., Antonarakis, G. S., & Kiliaridis, S. (2016). Functional changes after early treatment of unilateral posterior cross-bite associated with mandibular shift: a systematic review. **J Oral Rehabil**, 43(1), 59-68.
- Yanez-Vico, R. M., Iglesias-Linares, A., Cadenas de Llano-Perula, M., Solano-Reina, A., & Solano-Reina, E. (2014). Management of occlusal canting with miniscrews. **Angle Orthod**, 84(4), 737-747.
- Zhu, J., Crevoisier, R., King, D., Henry, R., & Mills, C. (1996). Posterior crossbites in children. **Compendium of continuing education in dentistry (Jamesburg, NJ: 1995)**, 17(11), 1051-1054, 1056, 1058.
- Zhou, Yang, et al. "The effectiveness of non-surgical maxillary expansion: a meta-analysis." **European journal of orthodontics** 36.2 (2014): 233-242.
- يوسف, م. (1996). انتشار الاضطرابات السنية الوجهية في سوريا. مجلة جامعة دمشق للعلوم الصحية, 1, 186-151.

العبد الله, م. (2017). تأثير العضة المعكوسة الخلفية أحادية الجانب الوظيفية في الفعالية العضلية الماضية والصدغية عند الأطفال (دراسة مقارنة). مجلة جامعة دمشق للعلوم الصحية, 23, 2-33.

الملاحق

الملحق رقم (1): التنوع والاختلاف في التسميات والتصنيفات الواردة في المراجع المختلفة حول موضوع اضطراب العلاقة المعترضة بين الأرحاء العلوية والسفلية					
نوع العضة في الاتجاه المعترض	حسب راكوسي (rakosi, 1993)	حسب مويرز (Robert E. Moyers,) (1988)	حسب ميتشيل (Mitchell, (2013)	حسب وولتر وهيوستون (Houston, 2000)	حسب فولاري (Phulari, 2011)
عضة طبيعية	ذرا الحدبات الدهليزية للأسنان السفلية الخلفية تطبق ضمن الوهاد المركزية للأسنان العلوية الخلفية	الحدبات الحنكية للأسنان الخلفية العلوية تطبق ضمن الوهاد المركزية للأسنان الخلفية السفلية	الحدبات الدهليزية العلوية للأسنان الخلفية تطبق الى الدهليزي من الحدبات الدهليزية للأسنان الخلفية السفلية		
عضة معكوسة تقليدية	ذرا الحدبات الدهليزية للأسنان العلوية الخلفية تطبق ضمن الوهاد المركزية للأسنان السفلية الخلفية	عندما تطبق الحدبات الدهليزية للأسنان الخلفية العلوية لسانيا من الحدبات الدهليزية للأسنان الخلفية السفلية	اضراب في العلاقة الدهليزية اللسانية بين الأسنان الخلفية العلوية والسفلية وأسمتها عضة معكوسة دهليزية	سوء اطباق بالمستوى العرضي للقطاعات الجانبية	عندما تطبق الحدبات الدهليزية للأسنان الخلفية العلوية لسانيا من الحدبات الدهليزية للأسنان الخلفية السفلية
عضة قاصة دهليزية	تطبق الأسنان العلوية الخلفية دهليزيا بشكل كامل من الأسنان السفلية حيث التصنيف يتبع حركة الأسنان العلوية وأسمها : لا اطباق دهليزي	عندما تطبق الحدبات الحنكية للأسنان الخلفية العلوية دهليزيا بشكل كامل من الحدبات الدهليزية للأسنان السفلية الخلفية وأسمها عضة معكوسة دهليزية	وفيها تكون الحدبات الدهليزية للأسنان الخلفية السفلية إلى الدهليزي من الحدة الدهليزية للأسنان الخلفية العلوية.	---	الحدبات الحنكية للأسنان العلوية تطبق الى الدهليزي من الأسنان السفلية الخلفية -لااطباق دهليزي-

الأسنان الخلفية العلوية تطبق حنكيا من لساني الأسنان الخلفية السفلية الموافقة - لا اطباق لساني-	الأسنان الخلفية العلوية تغطي بالكامل الأسنان الخلفية السفلية دهليزيا_تعريف اخر_الأسنان العلوية بالقطاعات الخدية تطبق الى الخارج من الاطباق السفلي.	: وتكون فيها الحدبات الدهليزية للأسنان الخلفية السفلية إلى اللساني من الحدبات اللسانية للأسنان الخلفية العلوية، أسموها : العضة القاصة Scissors bite عضة معكوسة لسانية	عندما تطبق الحدبات الدهليزية للأسنان الخلفية العلوية لسانيا بشكل كامل من الحدبات اللسانية للأسنان السفلية الخلفية أسموها عضة معكوسة لسانية	تطبق الأسنان العلوية الخلفية لسانيا بشكل كامل من الأسنان السفلية أسموها : لا اطباق لساني	عضة قاصة لسانية
---	---	---	---	الحدبات العلوية للأسنان الخلفية تطبق على الحدبات السفلية للأسنان الخفية	عضة حدبة لحدية

الملحق (2): ورقة المعلومات Information Sheet



الجمهورية العربية السورية

جامعة دمشق

كلية طب الأسنان

قسم تقويم الأسنان و الفكين

ورقة المعلومات

Information sheet

فعالية صفائح التوسيع النزوعة والأقواس رباعية الحلقات في تصحيح العضات المعكوسة الخلفية أحادية الجانب في
الاطباق المختلط

التاريخ: / /

عزيزي:

أنت مدعو للمشاركة في دراسة علمية بحثية، قبل أن تقرر المشاركة من المهم أن تفهم السبب الذي
دعانا لإجراء هذا البحث وماذا سيتضمن، يرجى قراءة المعلومات التالية بعناية ومناقشتها مع الأصدقاء
والأقارب وطبيب أسنانك العام إذا رغبت بذلك، يرجى سؤالنا إذا كان هنالك شيء غير واضح أو إذا كنت
تريد معرفة معلومات إضافية. خذ وقتك من أجل اتخاذ القرار بالمشاركة أو عدم المشاركة في هذه الدراسة.

سنقوم ضمن هذا البحث باختبار طريقتين لمعالجة العضة المعكوسة الخلفية أحادية الجانب إحداها
التوسيع بواسطة جهاز رباعي الحلقات والأخرى التوسيع من خلال جهاز توسيع نزوع. قد يطبق عليك أحد
هذين الإجراءين حيث سيتحدد ذلك بطريقة عشوائية.

سوف يتم إجراء صورتين شعاعيتين ثلاثيتي الأبعاد CBCT للرأس واحدة قبل البدء بتطبيق جهاز التوسيع
والأخرى بعد الانتهاء من التوسيع ومدة التثبيت والمراقبة. إنك مخير في المشاركة في هذه الدراسة. إذا
قررت المشاركة فسوف يتم اعطاؤك ورقة المعلومات هذه وسيطلب منك أن توقع على ورقة موافقة. إذا
قررت المشاركة فإن لك الحق في الانسحاب منها دون أن تعطي أسباباً.

إذا كان لديك تساؤل فيما يتعلق بهذه الدراسة فلا تتردد بالاتصال بي على الرقم التالي:

0930899344

وشكراً لمشاركتكم في هذه الدراسة.

الباحث: د. محمد عيناوي

الملحق (3): إقرار الموافقة للمشاركة في البحث

نوع الدراسة: RCT

رقم المريض في الدراسة:

ورقة الموافقة المعلمة (الموافقة المستتيرة)

عنوان الدراسة: فعالية صفائح التوسيع النزوعة والأقواس رباعية الحلقات في تصحيح العضات

المعكوسة الخلفية أحادية الجانب في الاطباق المختلط

اسم الطبيب الباحث: محمد محمود عيناوي

1. أنا أؤكد على أنني قمت بقراءة وفهم ورقة المعلومات بتاريخ والمتعلقة بالدراسة المذكورة

ولقد أعطيت لي الفرصة لطرح الأسئلة.

2. أنا أفهم أن مشاركتي طوعية وأن لي حرية الانسحاب من الدراسة دون إعطاء أسباب ومن دون التأثير

على مستوى العناية المقدمة.

3. أنا أفهم أن المعلومات الطبية الخاصة بي قد يتم الاطلاع عليها من قبل الأطباء المسؤولين في كلية

طب الأسنان جامعة دمشق.

4. أنا أوافق على المشاركة في الدراسة المذكورة.

التاريخ / /

اسم ولي أمر الطفل

التوقيع

التاريخ / /

محمد عيناوي

الطبيب الباحث

التوقيع

الملحق رقم (4): استبيان الألم والانزعاج والإعاقات الوظيفية



الجمهورية العربية السورية

جامعة دمشق

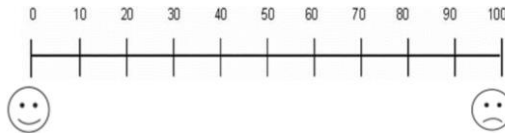
كلية طب الأسنان

قسم تقويم الأسنان والفكين

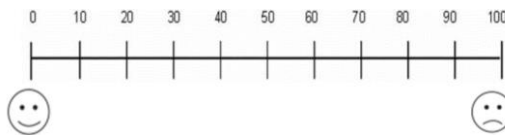
استبيان الألم والانزعاج والإعاقات الوظيفية

اسم المريض: التاريخ والوقت:

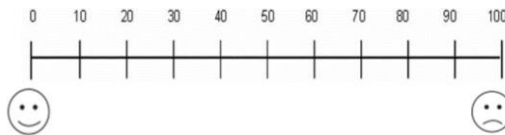
- ما هو مقدار الألم الذي تشعر به من جراء وجود الجهاز؟



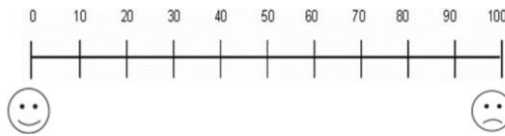
- ما هو مقدار الانزعاج الذي تشعر به من جراء وجود الجهاز؟



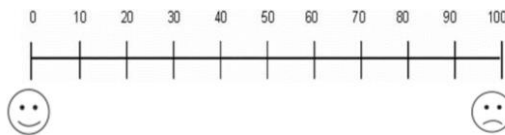
- هل هناك صعوبات بالكلام بسبب الجهاز المستخدم؟



- هل هناك صعوبات بالمضغ بسبب الجهاز المستخدم؟



- هل تشعر بصعوبات في بلع الطعام بسبب الجهاز المستخدم؟



الملحق رقم (5) : موافقة النشر الداخلي بمجلة جامعة دمشق للعلوم الطبية

Syrian Arab Republic Damascus University Damascus University Journal		الجمهورية العربية السورية جامعة دمشق مديرية مجلات جامعة دمشق
موافقة نشر research approval		
Damascus: 25/04/2024 No. : 995	دمشق: 2024/04/25 رقم البحث: 995	
Dear Dr. Mohammad Mahmoud Ainawi Dr. Ahmad Sharafeddin Burhan	السادة د. محمد محمود عيناوي د. أحمد شرف الدين برهان	
We are pleased to inform you that your research entitled:	يسرنا إعلامكم أن بحثكم المعنون:	
" Evaluation of pain and discomfort levels in patients with unilateral posterior crossbite in the mixed dentition treated with the removable expansion plate and the quad-helix"	" تقييم مستويات الألم والانزعاج لدى مرضى العضة المعكوسة الخلفية أحادية الجانب في مرحلة الإطباق المختلط المعالجين بواسطة جهاز التوسيع النزوع أو جهاز رباعي الحلقات"	
Sent to us 14/02/2024 has been accepted by Damascus University Journal for Health Sciences.	المرسل إلينا بتاريخ 2024/02/14 قد قبل للنشر في مجلة جامعة دمشق للعلوم الطبية	
On 25/04/2024 .	بتاريخ 2024 / 04/25 .	
Best regards. Editor in chief for Health Sciences Prof. Marwan Jamil Alhalabi Director of journal Prof. Ahd Elias Abou younes	مع فائق الاحترام رئيس تحرير مجلة العلوم الطبية أ. د. مروان جميل الحلبي مدير المجلات أ. د. عهد إلياس أبو يونس	
ISSN 2072-2265	ISSN:2789-6889(online)	
Syrian - Damascus University - Damascus University Journal	سورية - جامعة دمشق - مديرية المجلات	
Journals.dpt@damascusuniversity.edu.sy		

الملحق رقم (6) : موافقة النشر الخارجي

Manuscript acceptance

From Ain Shams Dental Journal <jssub@ekb.eg>
 To <dl.srd@damascusuniversity.edu.sy>
 Cc <m.aynawi93@gmail.com>
 Reply-To <asdj@dent.asu.edu.eg>
 Date 2025-10-28 11:07

Manuscript ID: ASDJ-2507-2244 (R1)

Manuscript Title: **Evaluation of the Effectiveness of Removable Expansion Plates in Treating Posterior Crossbite: A Study of Dental Cast Changes, Pain, Discomfort, and Functional Impairment.**

Authors: Mohammad Mahmoud Ainawi, Ahmad S Burhan, Mohammad Younis Hajeer, Fehmieh R Nawaya, Kinda Sultan

Dear Dr. Mohammad Mahmoud Ainawi

This is to confirm that after technical and in-house evaluation, the above-mentioned manuscript has been finalized and accepted for publication in the Ain Shams Dental Journal.

A copy of the Journal issue with 5 reprints will be sent to the corresponding author after publication.

السيد الأمين المساعد :

نصادق للباحث محمد العيناوي من كلية الطب الأسنان على صحة النشر لورودها من الايميل الرسمي للمجلة:

Ain Shams Dental Journal (Egypt)

Ain Shams Dental Journal jssub@ekb.eg

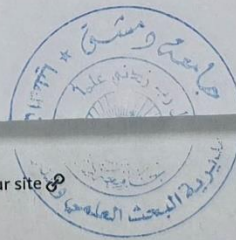
وهي من المجلات المعتمدة ضمن Scopus تعامل معاملة النشر الخارجي ولديه حساب google scholar
 على ايميل جامعة دمشق وتندرج تحت تصنيف Q4 .

2025/10/29

[Signature]

مدير البحث العلمي والدراسات العليا

الأستاذ الدكتور ياسر سمير يونس



View CiteScore methodology > CiteScore FAQ > Add CiteScore to your site

ملحق رقم (7): نتائج اختبار Shapiro-Wilk لدراسة طبيعة توزيع بيانات المتغيرات المدروسة

Tests of Normality							
المجموعة		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
رباعي جهاز الحلقات	مصاب. T0. AJS	.174	19	.132	.934	19	.208
	مصاب. T0. SJS	.260	19	.001	.830	19	.003
	مصاب. T0. PJS	.177	19	.119	.906	19	.063
	مصاب. T0. MJS	.147	19	.200*	.956	19	.494
	مصاب. T0. DJS	.127	19	.200*	.928	19	.157
	مصاب. T0. A	.125	19	.200*	.970	19	.773
	مصاب. T0. B	.251	19	.003	.870	19	.015
	مصاب. T0. C	.271	19	.001	.700	19	.000
	مصاب. T0. D	.133	19	.200*	.922	19	.126
	مصاب. T1. AJS	.229	19	.010	.913	19	.084
	مصاب. T1. SJS	.132	19	.200*	.946	19	.334
	مصاب. T1. PJS	.209	19	.029	.945	19	.325
	مصاب. T1. MJS	.139	19	.200*	.962	19	.602
	مصاب. T1. DJS	.167	19	.172	.925	19	.139
	مصاب. T1. A	.213	19	.023	.925	19	.139
	مصاب. T1. B	.235	19	.007	.890	19	.032
	مصاب. T1. C	.298	19	.000	.615	19	.000
	مصاب. T1. D	.124	19	.200*	.973	19	.828
	غير مص. T0. AJS اب	.112	19	.200*	.939	19	.249
	غير مص. T0. SJS اب	.114	19	.200*	.932	19	.192
	غير مص. T0. PJS اب	.197	19	.050	.869	19	.014
	غير مص. T0. MJS اب	.146	19	.200*	.922	19	.121
	غير مص. T0. DJS اب	.162	19	.200*	.917	19	.098
	غير مصاب. T0. A	.130	19	.200*	.923	19	.130
	غير مصاب. T0. B	.276	19	.001	.799	19	.001
	غير مصاب. T0. C	.345	19	.000	.665	19	.000
	غير مصاب. T0. D	.304	19	.000	.702	19	.000
	غير مص. T1. AJS اب	.177	19	.121	.944	19	.317
	غير مص. T1. SJS اب	.117	19	.200*	.952	19	.420

	غير مصص. PJS.T1 اب	.149	19	.200*	.909	19	.070
	غير مصص. MJS.T1 اب	.178	19	.113	.908	19	.069
	غير مصص. DJS.T1 اب	.094	19	.200*	.972	19	.818
	غير مصص. A.T1	.100	19	.200*	.953	19	.437
	غير مصص. B.T1	.192	19	.064	.829	19	.003
	غير مصص. C.T1	.379	19	.000	.579	19	.000
	غير مصص. D.T1	.224	19	.013	.894	19	.038
متحركة صفائح	مصص. AJS.T0	.407	18	.000	.354	18	.000
	مصص. SJS.T0	.224	18	.017	.669	18	.000
	مصص. PJS.T0	.243	18	.006	.843	18	.007
	مصص. MJS.T0	.111	18	.200*	.959	18	.583
	مصص. DJS.T0	.128	18	.200*	.959	18	.580
	مصص. A.T0	.181	18	.123	.937	18	.256
	مصص. B.T0	.173	18	.160	.874	18	.021
	مصص. C.T0	.162	18	.200*	.937	18	.253
	مصص. D.T0	.166	18	.200*	.924	18	.152
	مصص. AJS.T1	.425	18	.000	.331	18	.000
	مصص. SJS.T1	.238	18	.008	.715	18	.000
	مصص. PJS.T1	.300	18	.000	.868	18	.017
	مصص. MJS.T1	.131	18	.200*	.940	18	.290
	مصص. DJS.T1	.444	18	.000	.352	18	.000
	مصص. A.T1	.219	18	.023	.910	18	.087
	مصص. B.T1	.120	18	.200*	.948	18	.397
	مصص. C.T1	.169	18	.190	.949	18	.410
	مصص. D.T1	.231	18	.012	.870	18	.018
	غير مصص. AJS.T0 اب	.123	18	.200*	.933	18	.219
	غير مصص. SJS.T0 اب	.107	18	.200*	.965	18	.710
	غير مصص. PJS.T0 اب	.197	18	.062	.878	18	.024
	غير مصص. MJS.T0 اب	.155	18	.200*	.914	18	.100
	غير مصص. DJS.T0 اب	.150	18	.200*	.898	18	.053
	غير مصص. A.T0	.161	18	.200*	.962	18	.632
	غير مصص. B.T0	.196	18	.066	.793	18	.001
	غير مصص. C.T0	.230	18	.012	.921	18	.133
	غير مصص. D.T0	.126	18	.200*	.923	18	.149
	غير مصص. AJS.T1 اب	.162	18	.200*	.958	18	.565

a. Lilliefors Significance Correction

Abstract

Objective:

This study aimed to study the effectiveness of the quad-helix device and the removable expansion plates in treating unilateral posterior crossbite with mandibular slippage and the effects on the mandibular condyle and to evaluate the levels of pain, discomfort and functional impairments in the mixed occlusion phase.

Materials and Methods:

The sample consisted of 40 patients with a unilateral posterior crossbite with mandibular slippage, aged between 7 and 10 years, who were treated with quad-helix or removable expansion device. They were randomly divided into two groups: the patients in the first group were expanded using quad-helix. The second group using removable expansion plates. Measurements were recorded on plaster casts before treatment, after correction of the crossbite, after the end of the stabilization phase, and after the end of the observation phase. Measurements were recorded on CBCT radiographs before treatment and after the end of the observation phase. The levels of pain, discomfort, and difficulty chewing, swallowing, and speaking were recorded for patients in both groups through a questionnaire containing a visual analog scale, after 24 hours, after a week, after two weeks, and after a month of applying the device.

Results:

The results indicated that the removable expansion plates and the quad-helix appliance were effective in treating unilateral posterior crossbite with the same effect ($P < 0.05$). The spontaneous expansion of the mandible occurred in the removable expansion plate group and the correction of mandibular deviation after treatment. The unilateral posterior crossbite affected the mesial and superior articular space of the mandibular condyle ($P < 0.05$). The condylar angle with the frontal midline decreased after treatment with the quad-helix appliance. The anterior articular distance increased on the affected side after treatment with the removable expansion plate. There were no differences in the amount of pain and

discomfort between the two study groups ($P < 0.05$), regardless of the time period studied. It was found that the amount of pain decreased as the time period studied increased, regardless of the treatment method used in the research sample. The amount of chewing and swallowing difficulty in the removable expansion device group was smaller than in the quad-helix group ($P > 0.05$). There were no differences in the amount of difficulty speaking on the first day and after one week. between the removable expansion group and the quad-helix group ($P < 0.05$), but after two weeks and after one month the amount of speech difficulty in the removable expansion group was greater than the quad-helix group ($P < 0.05$).

Conclusion:

The effectiveness of removable expansion plates and a quad-helix appliance in treating unilateral posterior crossbite and correcting mandibular deviation resulting from unilateral posterior crossbite with spontaneous expansion of the removable plate group. Unilateral posterior crossbite affects the positioning of the mandibular condyle within the glenoid cavity and is affected by its treatment. No differences were found in the amount of pain and discomfort between the two study groups, and the amount of difficulty in chewing and swallowing with the quad-helix device was greater than with the removable expansion device. As for difficulty speaking, it was found that there were no differences on the first day and after one week between the two study groups, but after two weeks and after one month. Difficulty of speaking was greater in the removable expansion group compared to the quad-helix group.

Keywords:

Removable expansion device, Quad-helix device.

Syrian Arab Republic
Damascus University
Faculty of Dental Medicine
Department of Orthodontics



**Efficacy of the removable expansion plate and the quad-helix
in correcting unilateral posterior crossbite in the mixed dentition:
A Randomized Controlled Clinical Trial.**

A dissertation submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree
of Master in orthodontics and Dentofacial orthopedics

Researcher:

Mohammad Mahmoud Aynawi

Supervisor

**Ahmad Burhan
Vice President of Damascus
University for Scientific
Research and Postgraduate
Studies**

(Professor in Orthodontics)
Faculty of Dentistry
Damascus University

2026