جامعة دمشق

كلية طب الأسنان

قسم تقويم الأسنان والفكين

دراسةُ العلاقة ما بين حركة اللُّقمة الفكيَّة وتوضُّع الفكِّ السفليِّ باستخدام جهاز ARCUSdigma عند الأشخاص ذوي المفصل الفكيّ الصدغيّ الطبيعيّ سريرياً "

Study of the relationship between condylar movement and mandibular position by ARCUSdigma with normal TMJ people

بحث مُعدٌّ لنيل درجة الماجستير في تقويم الأسنان والفكين

إشراف الأستاذ الدكتور

محمد يوسف

أستاذ تقويم الأسنان والفكين (جامعة دمشق)

عميد كلية طب الأسنان (جامعة دمشق - سابقاً)

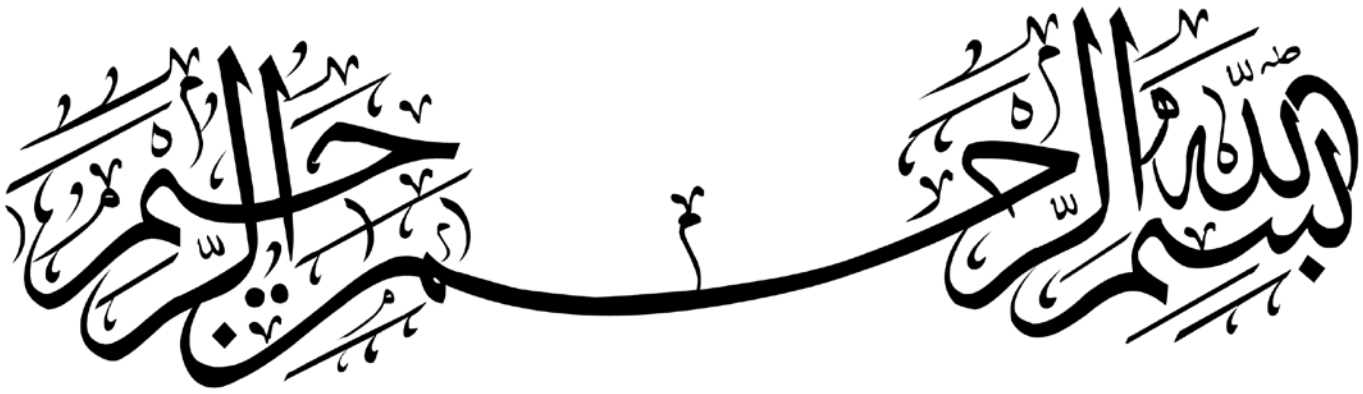
المشرف المشارك الأستاذ الدكتور

حسين أبو حامد

أستاذ فيزيولوجيا في كلية طب الأسنان (جامعة دمشق)

إعداد الباحث

عماد آقبيق


بسم الله الرحمن الرحيم

بِسْمِ اللهِ الرَّحْمنِ الرَّحِيمِ

﴿شَهِدَ اللَّهُ أَنَّهُ لَا إِلَهَ إِلَّا هُوَ وَالْمَلَائِكَةُ وَأُولُو الْعِلْمِ قَائِمًا بِالْقِسْطِ لَا إِلَهَ إِلَّا هُوَ الْعَزِيزُ الْحَكِيمُ﴾

صدق الله العظيم

(سورة آل عمران ، أية 18)

SYRIAN ARAB REPUBLIC
Damascus University
School of Dentistry
-*-

الجمهورية العربية السورية
جامعة دمشق
كلية طب الأسنان
-*-

قرار مجلس كلية طب الأسنان رقم /٢٤٩/ المتخذ بالجلسة
رقم /٩/ تاريخ ٢٠١٣/٢/١٠ للعام الدراسي ٢٠١٢ /٢٠١٣/

تلي في مجلس الكلية قرار مجلس قسم تقويم الاسنان و الفكين رقم /٤/ تاريخ ٢٠١٣/٢/٥ التالي نصه :
اجتمع مجلس القسم و اقترح بعد المناقشة و الاستماع الى السيمينار المقدم من طالب الماجستير عماد آقبيق حول اطروحته بعنوان / دراسة العلاقة ما بين حركة اللقمة الفكية و توضع الفك السفلي باستخدام جهاز ARCusdigma عند الاشخاص ذوي المفصل الفكي الصدغي الطبيعي سريرياً/ بإشراف الاستاذ الدكتور محمد يوسف و المشرف المشارك حسين ابو حامد
تشكيل لجنة الحكم من السادة:

أ.د محمد يوسف	عضواً مشرفاً
أ.م.د ايهم قداح	عضواً
م.د عصام جاموس	عضواً
م.د موفق عجاج	عضواً رديفاً
م.د كندة سلطان	عضواً رديفاً

رئيس قسم تقويم الاسنان و الفكين
أ.م.د ايهم قداح

و بعد المداولة قرر مجلس الكلية ما يلي :

١-اقتراح الموافقة على تشكيل لجنة الحكم على رسالة الماجستير في تقويم الاسنان و الفكين للباحث عماد آقبيق عنوان البحث/دراسة العلاقة ما بين حركة اللقمة الفكية و توضع الفك السفلي باستخدام جهاز ARCusdigma عند الاشخاص ذوي المفصل الفكي الصدغي الطبيعي سريرياً/ من السادة الاساتذة:

أ.د محمد يوسف اختصاص تقويم الاسنان و الفكين كلية طب الاسنان جامعة دمشق	عضواً مشرفاً
أ.م.د ايهم قداح اختصاص تقويم الاسنان و الفكين كلية طب الاسنان جامعة دمشق	عضواً
م.د عصام جاموس اختصاص تعويضات الاسنان الثابتة كلية طب الاسنان جامعة دمشق	عضواً
و تسمية م.د موفق عجاج اختصاص تقويم الاسنان و الفكين كلية طب الاسنان جامعة دمشق	عضواً رديفاً
م.د كندة سلطان اختصاص تقويم الاسنان و الفكين كلية طب الاسنان جامعة دمشق	عضواً رديفاً

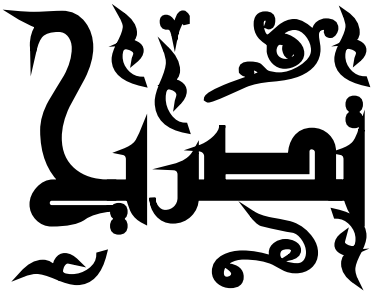
٢ – رفع هذا القرار إلى مجلس البحث العلمي و الدراسات العليا .

دمشق في ١٢/شباط/٢٠١٣

ع.د.

عميد كلية طب الأسنان
الأستاذ الدكتورة رزان خطاب

صورة إلى :
الأستاذ الدكتور نائب العميد للشؤون العلمية .
قسم تقويم الاسنان و الفكين – صاحب العلاقة – شؤون الدراسات العليا – تصنيف .



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

انجز الجزء الأكبر من الجانب العملي للبحث في مخبر علم وظائف الأعضاء في قسم علوم الحياة كلية طب الأسنان- جامعة دمشق



بداية أتوجه بالشكر للمولى تعالى صاحب الفضل والمنة أن مكنني من إنجاز هذا البحث راجياً منه أن يشكل خطوة مشرقة في مسيرة البحث العلمي في قسم التقويم.

كما أتقدم بالشكر لكل من كانت له يد في وصول هذا البحث إلى نهايته فمن لم يشكر الناس لم يشكر الله.

فالشكر والامتنان الموصلين بالمحبة الخالصة والاحترام لصاحب اليد البيضاء الذي نهلت على يديه علم التقويم خلال سني دراساتي العليا الأستاذ الدكتور الباحث الفاضل **محمد يوسف** على قبولي باحثاً لديه وتفضله الإشراف على هذا البحث فكان بحق المعلم الأمين والمرشد الخبير الذي لم يدخر شيئاً من علمه المنهجي الغزير ووقته الثمين في سبيل تسديد خطوات هذا البحث ليرى النور مع تقديمه كل أشكال الدعم المعنوي لشحذ الهمة وتجديد العزيمة فله مني ما يعجز اللسان عن ذكره من تعابير الشكر والتقدير.

كما أقدم الشكر والامتنان للأستاذ الدكتور **حسين أبو حامد** أستاذ الفيزيولوجيا في قسم علوم الحياة في كلية طب الأسنان (جامعة دمشق) و الذي لم يبخل بوقته – رغم مشاغله – ليضفي على هذه الأطروحة من نفحاته العلمية الرائعة .

كما أتوجه بالشكر والتقدير للأستاذ المساعد الدكتور **أيهم قداح** رئيس قسم التقويم (جامعة دمشق) على تفضله قبول تحكيم البحث وهو الذي لم يبخل قط بتقديم الإرشادات والنصح والتشجيع كما لم يألو جهداً في سبيل تذليل العقبات الإدارية باذلاً قصارى جهده لإنجاح هذا البحث فله مني الشكر.

كما أقدم الشكر والامتنان للمدرس الدكتور **عصام جاموس** الأستاذ في قسم التعوضيات الثابتة (جامعة دمشق) على قبوله و تكرمه تحكيم هذا البحث .

كما أتقدم بالشكر لأساتذة قسم علوم الحياة و بشكل خاص مخبر علم وظائف الأعضاء و الذي انجز فيه الجانب العملي من هذا البحث على ما قدموه من دعم علمي ومعنوي كبير دفعني إلى مواصلة المسير على طريق إتمام البحث.

و أتوجه بالشكر و التقدير و العرفان إلى

كلية طب الأسنان بجامعة دمشق

ممثلة بالأستاذة الدكتورة **رزان خطاب** عميدة الكلية و الأستاذ الدكتور **إياد الشعراني** نائب العميد للشؤون العلمية و الأستاذ الدكتور **ياسر المدلل** نائب العميد للشؤون الإدارية و الشكر موصول كذلك لجميع أساتذة و إداريي الكلية .....

و ختاماً أتقدم بالشكر لأساتذة قسم التقويم فرداً فرداً على ما قدموه من دعم علمي ومعنوي كبير دفعني إلى مواصلة المسير على طريق إتمام البحث.

كذلك الشكر موصول لكل أفراد قسم التقويم طلاباً وموظفين على ما قدموه من تسهيلات ودعم.

قائمة المحتويات

قائمة المحتويات 1

قائمة الجداول 5

قائمة الأشكال 7

مقدمة 10

هدف البحث 13

الباب الأول : المراجعة النظرية 15

1-1 لمحة تشريحية عن المفصل الفكي الصدغي 15

2-1 العضلات المساهمة في حركة المفصل الفكي الصدغي 22

3-1 حركات المفصل الفكي الصدغي 25

1-3-1 فزيولوجية حركة الفتح 27

2-3-1 فزيزلوجية الاغلاق 29

3-3-1 الحركة الجانبية 31

4-1 مراجعةٌ تاريخيةٌ لوسائل دراسة حركات الفك السفلي و اللقم الفكية 33

5-1 ايجابيات الأكسيوغراف الإلكتروني 36

6-1 صفات مخطط حركة اللقم الفكية في الحالة السليمة للمفصل الفكي الصدغي 37

الباب الثاني : مواد و طرائق البحث 39

2-1 مواد البحث 40

2-2 طرائق البحث 45

2-2-1 طريقة الفحص السريري 45

2-2-2 طريقة الفحص الوظيفي 45

2-2-3 التصوير الشعاعي السيفالومتري 49

2-2-4 ترسم حركات اللقم الفكية 52

2-2-5 اجراءات التسجيل باستخدام الأكسيوغراف 53

2-2-5-1 تجهيز المريض للتخطيط 53

2-2-5-2 تحضير الأقواس الوجهية 57

2-2-6 الترميز المعتمد خلال البحث 65

2-2-7 المتغيرات المدروسة للمسار اللقمي خلال الحركات المختلفة 65

2-2-8 طريقة قياس المتغيرات 67

2-2-9 اختبار دقّة القياس 69

2-2-10 الدراسة الإحصائية 69

الباب الثالث : النتائج 71

3-1 علاقة المسار اللقمي بالجانب الوجهي 72

3-2 علاقة الحركة بالجنس 72

3-3 علاقة المسار اللقمي بالتوضع السهمي للفك السفلي 72

3-3-1 المتغيرات الزاويّة 72

3-3-2 المتغيرات الخطية 75

3-4 تبعاً للتوضع العامودي للفك السفلي 77

3-4-1 المتغيرات الزاويّة 77

3-4-2 المتغيرات الخطية 79

3-5 نتائجُ تحليلِ اختبارِ ارتباطِ بيرسون 82

الباب الرابع : المناقشة 99

4-1 تناظرُ شكلِ المَسارِ اللُّقميِّ بين الجانبِ الأيمن و الجانبِ الأيسر 100

4-2 علاقة حركة اللقمة الفكية بالجنس 101

4-3 تقييْم علاقة المَسارِ اللُّقميِّ بالتَّوضُّعِ السَّهميِّ للفكِّ السفلي 103

4-3-1 مَيْلُ المَسارِ اللُّقميِّ أثناءَ الحركة الأمامية P-CPIA 103

4-3-2 مَيْلُ المَسارِ اللُّقميِّ خلال حركة فتح الفكّ السفلي و إغلاقه O-CPIA 103

4-3-3 تقعُّر المَسار اللُّقمي خلال حركة فتح الفكّ السفلي و إغلاقه CA 104

4-3-4 زاوية بنت BA 105

4-3-5 طول المَسار اللُّقمي خلال حركة فتح الفكّ السفلي و إغلاقهSP ، CP 105

4-3-6 مركبة الانتقال العامودي للُّقمةِ الفكيّة خلال حركة فتح الفكّ السفلي و إغلاقه AY ، EY 107

4-3-7 مركبة الانتقال السهمي للُّقمةِ الفكيَّةِ خلالَ حركة فتح الفكّ السفلي و إغلاقه AX ، EX 108

4-3-8 الانتقال الجانبي المباشر ISS 110

4-4 تقييْم علاقةِ المَسارِ اللُّقمي بالتَّوضُّعِ العامودِيِّ للفكّ السفلي 110

4-4-1 مَيَلُ المَسارِ اللُّقميِّ أثناءَ الحركة الأمامية P-CPIA 110

4-4-2 مَيَلُ المَسارِ اللُّقميِّ خلالَ حركة فتح الفكّ السفلي و إغلاقه O-CPIA 111

4-4-3 تقعُّر المَسار اللُّقمي خلال حركة فتح الفكّ السفلي و إغلاقه CA 114

4-4-4 زاوية بنت BA 114

4-4-5 طول المَسارِ اللُّقمي خلال حركة فتح الفك السفلي و إغلاقه SP ، CP 114

4-4-6 مركبة الانتقال العامودي للقمة الفكية خلال حركة فتح الفك السفلي و إغلاقه AY ، EY 117

4-4-7 مركبة الانتقال السهمي للقمة الفكية خلال حركة فتح الفك السفلي و إغلاقه AX ، EX 117

4-4-8 الانتقال الجانبي المباشر ISS 120

4-4-9 نتائجُ تحليلِ اختبارِ ارتباطِ بيرسون correlation test 120

الباب الخامس : الاستنتاجات 122

الباب السادس : المقترحات و التوصيات 124

6-1 المتقرحات 125

6-2 التوصيات 126

الباب السابع : المراجع 127

الملخص A

الملاحق C

قائمة الجداول

رقم الجدول	عنوانه
الجدول 2-1	توزع عينة البحث وفقاً لتوضع السهمي للفك السفلي و جنس المشارك
الجدول 2-2	الحد الأدنى والحد الأعلى والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري لأعمار المشاركين في عينة البحث وفقاً لتوضع السهمي للفك السفلي وجنس المريض
الجدول 2-3	توزع عينة البحث وفقاً لتوضع العامودي للفك السفلي و جنس المشارك
الجدول 2-4	الحد الأدنى والحد الأعلى والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري لأعمار المشاركين في عينة البحث وفقاً لتوضع العامودي للفك السفلي وجنس المريض
الجدول 3-5	اختبار تحليل T ستيودنت للعينات المرتبطة Paired samples T test لدراسة دلالة الفروق في متوسط المتغيرات الزاوية (°) و المتغيرات الخطية (mm) بين الجانبين (يمين- يسار) ضمن كل مجموعة من المجموعات الثلاثة المدروسة تبعاً للتوضع السهمي للفك السفلي
الجدول 3-6	اختبار تحليل T ستيودنت للعينات المرتبطة Paired samples T test لدراسة دلالة الفروق في متوسط المتغيرات الزاوية (°) و المتغيرات الخطية (mm) بين الجانبين (يمين- يسار) ضمن كل مجموعة من المجموعات الثلاثة المدروسة تبعاً للتوضع العامودي للفك السفلي
الجدول 3-7	اختبار تحليل T ستيودنت للعينات المستقلة Independent samples T test لدراسة دلالة الفروق في متوسط المتغيرات الزاوية (°) و المتغيرات الخطية (mm) بين الجنسين (ذكور- اناث) ضمن كل مجموعة من المجموعات الثلاثة المدروسة تبعاً للتوضع السهمي للفك السفلي
الجدول 3-8	اختبار تحليل T ستيودنت للعينات المستقلة Independent samples T test لدراسة دلالة الفروق في متوسط المتغيرات الزاوية (°) و المتغيرات الخطية (mm) بين الجنسين (ذكور- اناث) ضمن كل مجموعة من المجموعات الثلاثة المدروسة تبعاً للتوضع العامودي للفك السفلي
الجدول 3-9	الاحصاءات الوصفية لمتوسطات المتغيرات الزاوية (°) و المتغيرات الخطية (mm) عند مجموعة التوضع الطبيعي للفك السفلي
الجدول 3-10	ذالاحصاءات الوصفية لمتوسطات المتغيرات الزاوية (°) و المتغيرات الخطية (mm) عند مجموعة التوضع الخلفي للفك السفلي
الجدول 3-11	الاحصاءات الوصفية لمتوسطات المتغيرات الزاوية (°) و المتغيرات الخطية (mm) عند مجموعة التوضع الأمامي للفك السفلي

الجدول 3-12	اختبار تحليل التباين احادي الجانب ANOVA لدراسة دلالة الفروق في متوسط المتغيرات الزاوية (°) و المتغيرات الخطية (mm) بين المجموعات الثلاثة المدروسة (توضع طبيعي للفك السفلي ، تراجع فك سفلي ، بروز فك سفلي)
الجدول 3-13	الاحصاءات الوصفية لمتوسطات المتغيرات الزاوية (°) و المتغيرات الخطية (mm) ضمن مجموعة الدوران الطبيعي للفك السفلي
الجدول 3-14	الاحصاءات الوصفية لمتوسطات المتغيرات الزاوية (°) و المتغيرات الخطية (mm) ضمن مجموعة الدوران الأمامي للفك السفلي
الجدول 3-15	الاحصاءات الوصفية لمتوسطات المتغيرات الزاوية (°) و المتغيرات الخطية (mm) ضمن مجموعة الدوران الخلفي للفك السفلي
الجدول 3-16	اختبار تحليل التباين احادي الجانب ANOVA لدراسة دلالة الفروق في متوسط المتغيرات الزاوية (°) و المتغيرات الخطية (mm) بين المجموعات الثلاثة المدروسة (دوران طبيعي للفك السفلي ، دوران خلفي للفك السفلي ، دوران أمامي للفك السفلي)
الجدول 3-17	نتائج المقارنة الثنائية بطريقة Bonferroni لدراسة دلالة الفروق الثنائية في متوسط المتغيرات الزاوية (°) و المتغيرات الخطية (mm) ذات الفروق الدالة احصائيا بين المجموعات الثلاثة المدروسة (دوران طبيعي للفك السفلي ، دوران خلفي للفك السفلي ، دوران أمامي للفك السفلي)
الجدول 3-18	معامل الارتباط بيرسون بين قيم متغيرات المسار اللقمي (الزاوية و الخطية) مع توضع الأفقي للنقاط السفالومترية (Ar ، Go ، Pog ، B ، Me) بالنسبة لمحوري الاحداثيات
الجدول 3-19	معامل الارتباط بيرسون بين قيم متغيرات المسار اللقمي (الزاوية و الخطية) مع توضع الأفقي للنقاط السفالومترية (Ar ، Go ، Pog ، B ، Me) بالنسبة لمحوري الاحداثيات

قائمة الأشكال

رقم الشكل	عنوانه
1-1	عرض الفك السفلي عند اللقم الفكية و يكون هذا العرض متأثر بالجنس فهو أكبر لدى الذكر مما هو عليه لدى الاناث
2-1	رسم تخطيطي لتنوع شكل اللقمة بالمستوى الجبهي
3-1	صورة نسيجية للمفصل الفكي الصدغي : (1) نقص في ثخانة الجزء الخلفي من القرص المفصلي (السهم الصغير) الغضروف الليفي الذي يغطي و يحمي سطح اللقمة الفكية و ما يزال السطح سليم (السهم الكبير) تغيرات تنكسية على قعر الجوف العنابي
4-1	طبقات غضروف اللقمة الفكية : 1- نسيج ضام كثيف 2- منطقة الانتشار 3- منطقة الغضروف الليفي 4- منطقة التعظم الغضرفي الليفي 5- الحدبة المفصلية 6- القرص المفصلي 7- اللقمة الفكية
5-1	الأسهم تشير للجدار الأمامي و الخلفي للمحفظة (1) الرباط العلوي (2) الرباط السفلي
6-1	الرباط الابري الفكي
7-1	الرباط الوتدي الفكي
8-1	الأربطة المفصلية
9-1	مساهمة العضلات الماضغة في حركات الفك السفلي المختلفة
10-1	الحركة العاملة للجهة اليسرى كما هي مشاهدة من خلف الجمجمة (في المستوى الجبهي) ، لاحظ الحركة الانتقالية (السهم الأحمر) للقمة اليمنى الموازنة والانزياح الجانبي (السهم الأزرق) للقمة العاملة اليسرى
11-1	الطور البدئي من حركة الفتح : توتر بسيط في القسم السفلي من الجدار الأمامي للمحفظة المفصلية ناتج عن دوران اللقمة الفكية و تراجع القرص المفصلي ، و توتر بسيط في الرباط العلوي ناتج عن بدء انتقال المركب قرص لقمة للأمام تحت تأثير نشاط الرأس السفلي للعضة الجناحية الوحشية
12-1	الطور المتوسط من حركة الفتح : توتر متوسط في القسم السفلي من الجدار الأمامي للمحفظة المفصلية و بدء ارتخاء الرباط السفلي في منطقة الرباط المزدوج سببه توضع أكثر خلفية للقرص المفصلي بالنسبة اللقمة الفكية كما يزداد التوتر في الرباط العلوي في منطقة الرباط المزدوج لزيادة كمية الانتقال الأمامي للركب القرصي اللقمي ، بدء توسع الأوعية الدموية في المنطقة الرباط المزدوج تحت تأثير الضغط السلبي الناتج عن الانتقال الأمامي للمركب القرصي اللقمي

13-1	الطور النهائي من حركة الفتح : توتر أعظمي في القسم السفلي من الجدار الأمامي للمحفظة المفصلية و الرباط العلوي في منطقة الرباط المزدوج ، اكتمال استرخاء الرباط السفلي في منطقة الرباط المزدوج ، توسع أعظمي في الأوعية الدموية في منطقة الرباط المزدوج تحت تأثير الضغط السلبي الذي يسببه الانتقال الأمامي للمركب القرصي اللقمي
14-1	الطور البدئي من حركة الاغلاق : يبدأ انتقال باتجاه الخلف للمركب القرصي اللقمي تحت تأثير النشاط اللامركزي للرأس العلوي للعضلة الجناحية الوحشية (1) و العضلة الجناحية الأنسية
15-1	الطور المتوسط من حركة الاغلاق : الانتقال الخلفي للمركب القرصي اللقمي يسبب ظهور توتر في القسم العلوي من الجدار الأمامي للمحفظة المفصلية ارتخاء في الرباط العلوي من منطقة الرباط المزدوج ، و يحدث توتر في الرباط السفلي في منطقة الرباط المزدوج سببه توضع أكثر أمامية للقرص المفصلي بالنسبة اللقمة الفكية ، يرتفع الضغط في منطقة الرباط المزدوج ناتج عن الانتقال الخلفي للمركب القرصي اللقمي
16-1	الطور النهائي من حركة الاغلاق : توتر أعظمي في القسم العلوي من الجدار الأمامي للمحفظة المفصلية و الرباط السفلي في منطقة الرباط المزدوج ، اكتمال استرخاء الرباط العلوي في منطقة الرباط المزدوج ، انقباض الأوعية الدموية في منطقة الرباط المزدوج تحت تأثير الضغط الايجابي الذي سببه الانتقال الخلفي للمركب القرصي اللقمي
17-1	حركة اللقمة الفكية في الجانب الموازن خلال الحركة الجانبية ، زاوية الانحراف الأمامي الجانبي (P.S.S) progressive side shift , الانتقال الجانبي المباشر immediate side shift (I.S.S) , زاوية بنت (B.A) Bennett angle
18-1	اكسيوغراف الكتروني من توع* Axiograph * Kit III AXO 501K
19-1	تسطح في رأس اللقمة الفكية
20-2	النقاط السفالومترية المعتمدة
21-2	شبكة الاحداثيات المعتمدة لدراسة توضع مجموعة من النقاط السفالومترية (. Me . Pog . Go . Ar)
22-2	الأكسيوغراف المحوسب فوق صوتي (Arcus digma SD (KaVo® ، تظهر الأمواج فوق الصوتية المرسلة من منابع موجودة على قوس الفك السفلي باتجاه الحساس المستقبل المثبت على قوس الفك العلوي
23-2	أجزاء الأكسيوغراف المحوسب فوق صوتي (Arcus digma SD (KaVo®
24-2	المثبت بين الإطباقي
25-2	الاكريل داخل فموي كيميائي التصُّلب Success CDالصنع من شركة PROMEDICA

	و رؤوس المزج و الحقن داخل الفموي
2–26	المثبت بين الإطباقي مثبت على دهليزي القوس السنية السفلية باستخدام اكريل داخل فموي
2–27	المثبت بين الإطباقي مثبت بعد تشذيب الاكريل الزائد باستخدام ميكومتور
2–28	المثبت محلي الصنع مضاف إليه مطاط قاسي لتحسين دقة أبعاد ثقوب القاعدة و بالتالي ثبات و انطباق المثبت على القوس الوجهي للفك السفلي
2–29	تركيب الحساس المستقبل بالقوس العلوي
2–30	ترسيم تخطيطي للقوس الوجهي العلوي مع المثبتات بدون الحساس المستقبل
2–31	تركيب القوس الوجهي العلوي مع الحساس المستقبل على رأس المريض
2–32	المثبت المطاطي السهمي المضاف من قبل الباحث لزيادة من دقة تكرارية تخطيط الأكسيوغراف
2–33	جهاز الأكسيوغراف (®KaVo) Arcus digma SD مثبت بشكل كامل على رأس احدى المشاركات بالبحث
2–34	A مسار حركة اللقمة الفكية مسجل بالاعتماد على المحور اللقمي النهائي terminal hinge axis ينتج مسار حركة الفتح مختلف عن مسار الحركة الأمامية ، B مسار حركة اللقمة مسجل بالاعتماد على مركز حركة اللقمة الفكية Kinematic Center يعطي مسار متقارب لكل من حركة فتح الفك السفلي و اغلاقه و الحركة الأمامية
2–35	الاختبارات التي يستطيع الجهاز القيام بها ، تم الشارة فيها للاختبارات المعتمدة في البحث
2–36	نتائج الاختبار الأول لبرمجة المطبق كامل التعديل kavo protar evo 9
2–37	توضح نتائج الاختبار الثاني Motion Analysis
2–38	القياسات الخطية الخاصة بالممر اللقمي خلال فتح الفم _ احداثيات النقطة E ، A_ طول الممر اللقمي المنحني و المستقيم من بداية حركة الفتح عند النقطة C لنهاية الحركة عند النقطة E
2–39	القياسات الزاوية الخاصة بالممر اللقمي خلال فتح الفم _ O–CPIA ، O–CPIA(15) ، O–CPIA(10) ، O–CPIA(5) ، CA
2–40	القياسات الخطية (mm) التي أخذت باستخدام برنامج AutoCAD 2011 بالأبعاد الحقيقية للممر اللقمي
2–41	القياسات الزاوية (°) التي أخذت باستخدام برنامج AutoCAD 2011 بالأبعاد الحقيقية للممر اللقمي

المقدّمة :

إنّ هدفَ المعالجة التقويميَّة يكمنُ في تحقيق الكمالِ الوظيفيِّ و الجماليِّ للمركب السني الوجهي ، و بالتالي فإنّ الوصولَ إلى إطباقٍ سليمٍ وظيفياً يتطلَّبُ أَخْذَ حركاتِ الفكِّ السفلي مع وضع المفصلِ الفكيِّ الصدغيِّ بعين الاعتبار سواءٌ أكان ذلك عند تشخيصِ الحالة المرضيَّة أم في سياقِ المعالجة التقويميَّة ، و هذا ما يستدعي تشخيصاً دقيقاً لحركات اللُّقمة الفكيَّة و للعواملِ التي قد تُؤثِّر على هذه الحركات .

لقد اختلف الباحثون حول العلاقة بين المعالجة التقويمية و اضطرابات المفصل الفكيِّ الصدغيِّ فعند مراجعة الأدب الطبي نجد أفكاراً متعددةً و متناقضةً حول هذه العلاقة ، فبعض الباحثين يرى أنَّ قلع الضواحك في سياق المعالجة التقويمية يسبِّبُ أذيَّةً على مستوى المفصل الفكيِّ الصدغيِّ ، لأنَّ حركة الأسنان الخلفية نحو الأمام تسبِّبُ نقصاً في البعد العامورديِّ للإطباق ، ممَّا يُؤدِّي إلى فرطٍ في دوران اللُّقم الفكيَّة ، و نقصٍ في طول العضلات الماضغة ، و هذا بدوره يُؤدِّي لرفع شدَّة القوى التي تطبّقها على مستوى المفصل الفكيِّ الصدغيِّ (Wyatt 1987) ، و بالمقابل استنتج Staggers في دراسته أنّه لا يوجد تغيُّرٌ نوعيٌّ في البعد العامورديِّ في حالات المعالجة التقويميّة المترافقة مع قلع الضواحك بالمقارنة مع حالات المعالجة بدون قلعها ، بل على العكس يوجد في كلتا الحالتين ازدياداً في البعد العامورديِّ الاطباقيِّ(Staggers 1994) .

كما رأى البعضُ أنَّ إرجاع القواطع الأمامية العلوية المُبالغ فيه بعد قلع الضواحك الأولى العلوية يسبِّبُ توضُّعاً خلفيَّاً مُجبَراً للفكِّ السفليِّ خلال حركة الإغلاق ، و بالتالي فإنَّ اللقمة الفكية تتحرّك نحو الوحشيِّ ممّا ينتج عنه رضّاً لمنطقة الرباط المزدوج في المفصل الفكيّ الصدغيّ ، و ظهور اضطرابات مفصلية تالية للعلاج التقويمي .

على حين أنّ بعض الدراسات قد وجدت أنّ المعالجة التقويمية سواءً المترافقة مع قلع الضواحك أو مع عدم قلعها لا تؤثّر على توضُّعِ اللُّقم الفكيَّة ضمن المفصل الفكيِّ الصدغيِّ و هذا التوضُّعُ ثابتٌ مستقرٌّ بالمقارنة بين قبل و بعد المعالجة التقويمية (Gianelly et al. 1991)

وعلى النقيض من ذلك فإنَّ آخرين يرون دوراً إيجابيّاً للمعالجة التقويمية على مستوى المفصل الفكيّ الصدغيّ ذلك أنّها تُؤمِّن انسجاماً بين العلاقة المركزية و الإطباق الاعتيادي، وبالتالي فإنّها تُؤمِّن إطباقاً ساكناً و متحركاً مثاليّاً (Kulmer et al. 1999) .

و من الحالات التي يكون فيها للعلاجِ التقويميِّ دورٌ ايجابيٌّ العضّةُ المفتوحة الأمامية و التي تترافق عادةً مع فقدانِ التغطية الأمامية ممّا ينتج عنه اضطراباتٌ جماليةٌ و لفظيةٌ و فقدانُ الدليلِ القاطعيِّ ، و بالتالي فقدان القيادة و التوجيه خلال الحركة الأمامية و الحركة الجانبية للفكّ السفليّ ، وهذا ما يسبِّبُ تداخلاً راضّاً على مستوى الأسنان الخلفية و بالتالي أذيّةً على مستوى المفصلِّ الفكيِّ الصدغيِّ TMD (Kohno & Nakano 1987; Kerstein & Farrell 1990) ، كما ربطت بعض الدراسات بين غيابِ الدليلِ القاطعيِّ في حالة العضّةِ المفتوحةِ الأمامية وازديادٍ في نسبة إصابة العضلة الماضغة و العضلة الصدغية و اضطرابات المفصل الفكيِّ الصدغيِّ TMD (Wlilliamson & Lundquist 1993; Kerstein & Farrell 1990)

و بالمقابل يرى باحثون آخرون أنّ العلاجَ التقويمي يتضمّنُ تعديلاً للإطباق و بالتالي يؤثّر بشكلٍ إيجابيٍّ أو سلبيٍّ على الحالة الوظيفية للمفصل الفكيِّ الصدغيِّ TMJ (Popowich et al. 2003) و بشكلٍ خاص العلاجَ الهيكلي لحالات تراجع الفك السفلي باستخدام الأجهزة الوظيفية و التي تؤثر بشكلٍ مباشر على توضُّع اللقمة الفكية بالنّسبة للقرص المفصلي كما أنَّها تسبّبُ توتُّراً في المنطقة الخلفية للأربطة المفصلية – منطقة الرباط المزدوج و منطقة الجدار الخلفي من المحفظة المفصلية – (Ruf et al. 2002) و لذلك لابُدَّ من تقييمٍ دقيقٍ للمفصلِ الفكيِّ الصدغيِّ قبْلَ بَدْءِ العلاج التقويميّ .

و قد اقترحتُ وسائلَ تشخيصيّة مختلفة لهذه الغاية ، و أجريتُ عدة دراسات لتحرِّي العلاقة بين آليَّة عمل المِفصلِ الفكيِّ الصدغيِّ و كلٍّ من سوءِ الإطباق من جهة و مسار و نوع المعالجة التقويميّة المطبقة من جهةٍ ثانية ، و من هذه الوسائل المقترحة الأكسيوغراف .

يُعدُّ الأكسيوغراف axiogrphic وسيلةً هامةً في دراسة حركات المفصل الفكي الصدغي و أرشفتها ، و بالتالي الإسهام في تشخيص الاضطرابات المفصليّة ، وقد تمَّ إعادة طرحه مُؤخّراً بتصاميم حديثة تمتاز بالدِّقة العالية ، و سهولة الاستخدام ، و بساطة التجهيزات ، و الكلفة المادية المعقولة ، مما يجعله مُرشَّحاً للاستخدام الاعتيادي ضمن العيادة السنيّة التقليديّة ،

وذلك على عكس وسائل أخرى كالرنين المغناطيسي الذي يتطلَّبُ تجهيزاتٍ معقدة ، و كلفةٍ ماديّةٍ عالية ، أو الصور الشعاعيّة التي تتضمَّنُ جرعاتٍ شعاعيّة .

و للوصول إلى فَهْمٍ أكبر و أعمق لمخطّط حركة اللُّقم الفكيَّة الناتجة عن الأكسيوغراف ، و بالتالي إلى زيادة الدّقّة في التّشخيص كان لا بُدَّ من دراسةٍ دقيقةٍ لمخطّط حركة اللُّقم الفكيَّة في حالة المِفصلِ الفكيِّ الصدغيِّ السليم و هنا يبرز التساؤل التالي :

هل مخطط حركة اللقمة الفكية لمفصلٍ فكيٍّ صدغيٍّ سليمٍ هو نفسُه عند جميع الأشخاص أم أنَّه متفاوتٌ تبعاً لتفاوتِ الصفاتِ الهيكليةِ للمركّبِ الوجهيِّ الفكيِّ .

انطلاقاً من ذلك انبثقت فكرة هذا البحث الذي يهدف إلى

تحرِّي علاقة حركة اللقمة الفكية بتوضُّع الفكِّ السفليِّ عند الأشخاص ذوي المفصل الفكيِّ الصدغيِّ السليم سريرياً .

الأهداف من البحث Aims of Study :

تحري مدى العلاقة ما بين مسار حركة اللقمة الفكية و توضع الفك السفلي و ذلك عبر :

1. دراسة العلاقة ما بين مسار حركة اللقمة الفكية و التوضع الأمامي الخلفي للفك السفلي بالنسبة لقاعدة الجمجمة الأمامية خلال حركة الفتح و الاغلاق و الحركة الأمامية و الحركة الجانبية للفك السفلي .
2. دراسة العلاقة ما بين مسار حركة اللقمة الفكية و التوضع العامودي للفك السفلي بالنسبة لقاعدة الجمجمة الأمامية خلال حركة الفتح و الاغلاق و الحركة الأمامية و الحركة الجانبية للفك السفلي .
3. دراسة الارتباط ما بين مسار اللقمة الفكية خلال حركة الفتح و الاغلاق و الحركة الأمامية و توضع بعض النقاط التشريحية على الفك السفلي .

و ذلك من خلال المقارنة بين مسار حركة للقمة الفكية المسجل باستخدام **الأكسيوغراف المحوسب فوق صوتي (KaVo®) Arcus digma SD** لدى مجموعة من الأشخاص (ذكور و اناث) لديهم توضع متفاوت للفك السفلي بالاتجاهين السهمي و العامودي بالنسبة لقاعدة الجمجمة الأمامية و مفصل فكي صدغي خالي من الأعراض السريرية

الباب الأول

المراجعة النظرية

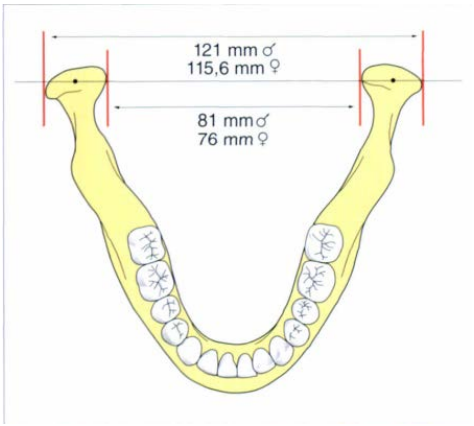
يقع المفصلُ الفكيُّ الصدغيُّ T.M.J بين لقمةِ الفكِّ السفليِّ والجزءِ الصدغيِّ من العظم الصدغي ، و يُعتبَرُ هذا المفصلُ من المفاصلِ الزليليَّةِ الحقيقيّةِ ، كما يمتلك كثيراً من الخواص المشتركة مع بقيّةِ مفاصلِ الجسمِ الزليليّةِ ، لكنّه يتمتّعُ ببعضِ الخواص التطوريّة والتشريحيّة والوظيفيّة التي تجعلُ منه مفصلاً فريداً و متميّزاً عن بقيّةِ مفاصلِ الجسم ، فهو المفصلُ الوحيد الذي يحتوي على نقطةِ استنادٍ خارجَ مفصليّة تتمثّلُ بالسّطوحِ الإطباقيّةِ للأسنان ، ولذلك فإنَّ الإطباقَ السنيَّ قد يؤثّرُ كثيراً على وظائفِ هذا المفصل الذي يتشكّلُ جنيناً بين الأسبوع السابع و الأسبوع العشرين من المرحلةِ الجنينيّةِ انطلاقاً من غضروف مايكل (Baume 1962; Baume & Holz 1970) لذلك لا بد من التطرق باختصار لأهم الصفات المميزة لهذا المفصل

1-1 لمحة تشريحية عن المفصل الفكي الصدغي :

Anatomical overview of the temporomandibular joint

1-1-1 لقمةُ الفكِّ السفليِّ : Mandibular Condyle

يُوجَدُ تفاوتٌ كبيرٌ في شكل أبعاد اللقمة الفكية عند البشر (Solberg et al. 1985) كما تخضع لتغيراتٍ شكليّةٍ خلال النمو ، فالقطر الأنسي الوحشيّ يزداد خلال النمو من 2 إلى 3 مم ولا يُوجَدُ زيادةٌ تُذْكَرُ بالاتجاه السهميّ و السطح العلويّ للّقمةِ أكثر تحدبّاً باتجاه السهمي مع المقارنة بالاتجاه الأنسي الوحشيّ (Nickel & McLachlan 1994)

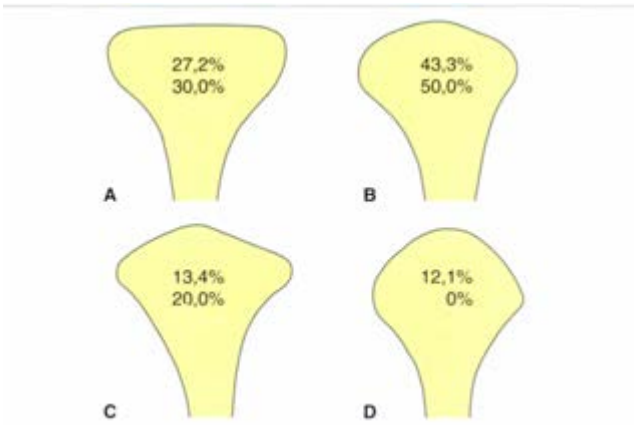


الشكل (1) تظهر الصورة عرض الفك السفلي عند اللقم الفكية و يكون هذا العرض متأثر بالجنس فهو أكبر لدى الذكر مما هو عليه لدى الاناث (Christiansen et al. 1987)

شكلُ اللقمةِ الفكيّةِ بالمستوى الجبهي :

وفقاً لدراسة (Yale et al. 1963) فإنّه في 97.1 % من الحالات تأخذُ اللقمةُ الفكيّةُ أحدَ الأشكالِ التالية : A– مسطحة B– محدبة C– زاوية D– مستديرة الشكل (2)

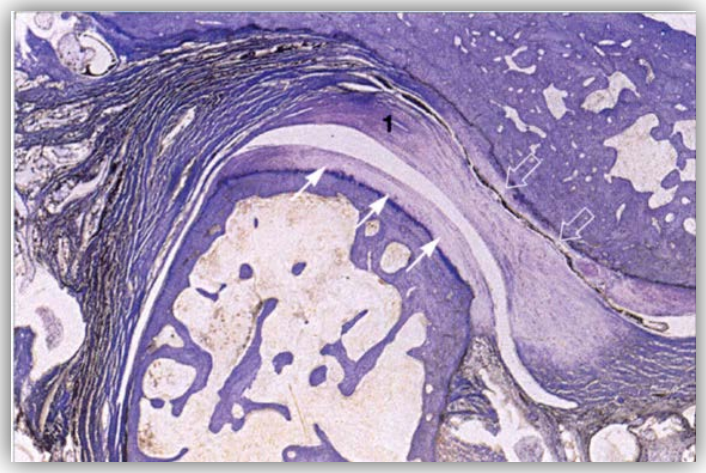
إنّ ِ نسَبَ الانتشار المذكورة ضمن الشكل مأخوذةٌ من مجموعةِ دراساتٍ سابقة هي من الأعلى للأسفل (Yale et al. 1963) ثم (Solberg et al. 1985)



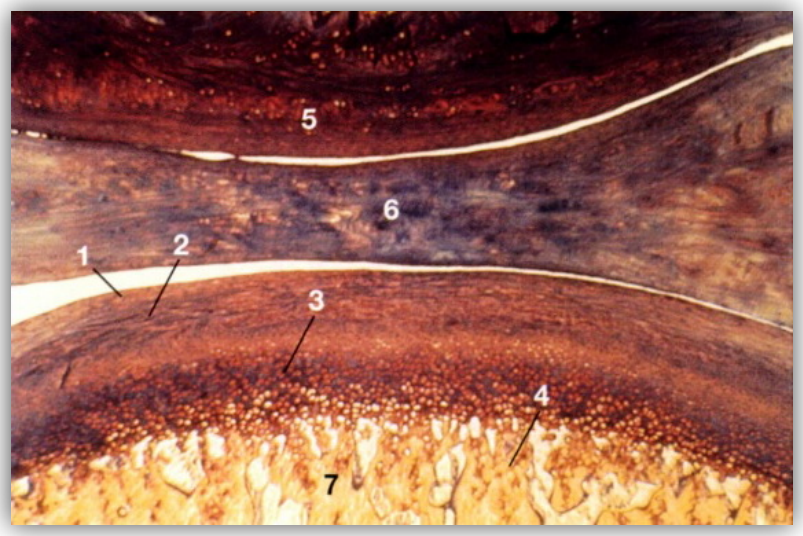
الشكل (2) رسم تخطيطي لتنوع شكل اللقمة بالمستوى الجبهي (Bumann et al. 2002)

إنّ السطوحَ المفصليّةَ لِلُقمةِ الفكِّ السفليِّ و العظمِ الصدغيِّ تكونُ لدى البالغِ مُكوَّنَةً من عظمٍ قشريٍّ كثيفٍ مُغطّىً بنسيجٍ ضامٍّ كثيفٍ يحتوي على كمياتٍ متفاوتةٍ من خلايا غضروفية و بروتيوغليكان ، إضافةً إلى الألياف المرنة و ألياف الأوكسيتالان
. (Hansson et al. 1977; Dijkgraaf et al. 1995)

كما أنَّ وجودَ الغضروفِ الليفيِّ على السطوحِ المفصليّةِ و الذي يمتاز باحتوائه على شبكةٍ مُكوَّنةٍ من ألياف الكولاجين من النوع الثاني network of type II collagen و خلايا غضروفية ضخمة يمنحُ المفصل TMJ قدرةً عاليةً على مقاومة الإجهاد و الضغط (Mills et al. 1994) الشكل (3–4) .



الشكل (3) صورة نسيجية للمفصل الفكي الصدغي : (1) نقص في ثخانة الجزء الخلفي من القرص المفصلي (السهم الصغير) الغضروف الليفي الذي يغطي و يحمي سطح اللقمة الفكية و ما يزال السطح سليم (السهم الكبير) تغيرات تنكسية على قعر الجوف العنابي (Bumann et al. 2002)



الشكل (4) طبقات غضروف اللقمة الفكية : 1- نسيج ضام كثيف 2- منطقة الانتشار 3- منطقة الغضروف الليفي 4- منطقة التعظم الغضرفي الليفي 5- الحدبة المفصلية 6- القرص المفصلي 7- اللقمة الفكية (Bumann et al. 2002)

1-1-2 الجوف العنابي (الحفرة الفكية) :

الجوف العنابي عبارة عن تقعُّر في العظم الصدغي والذي يضم لقمة الفكّ السفليّ ، ويتكون الجدار الأمامي للحفرة من الشامخة المفصليّة لصدفة العظم الصدغي ، كما يتكون الجدار

الخلفي من الصفيحة ، أمّا سقف الحفرة فهو عبارة عن ورقة عظمية رقيقة وغالباً ما تكون شفّافة عندما يُسلَّطُ عليها الضوء، وهذا يدلُّ أنَّ سقفَ الحفرة ليس هو الجزء الرئيسي المسؤول عن تحمُّل الجهود في المفصلِ الفكيِّ الصدغيِّ .

يكون الجوف العنابي أعرض بالاتجاه الأنسي الوحشي منه بالاتجاه الأمامي الخلفي ، و في الأمام توجد الحدبة المفصلية التي ينزلق على سطحها الخلفيِّ المركب القرصي اللّقمي و لذلك فهي تُؤثّر بشكلٍ كبيرٍ على حركاتِ الفكِّ السفليِّ ، كما أنّ ارتفاعَ و مَيَلانَ المنحدر الخلفي للحدبة المفصلية متنوعٌ بشكلٍ كبيرٍ تبعاً للأفراد فقد صُنِّفَتْ إلى ثلاث نماذج رئيسية بارزة و متوسطة و مسطحة (Ichikawa & Laskin 1989) .

إنّ الحدبة المفصلية لا تكون موجودةً عند الولادة ،و لذلك فإنّ اللقمة الفكية عند الرضيع حديث الولادة تتحرك باتجاه الأمام و الخلف دون أيِّ انزياح بالاتجاه العامودي (Oberg et al. 1971)

وعلى الرّغم من أنّ الحدبةَ المفصلية جزءٌ من القحف إلاّ أنّ نموَّها يتبع مسار النموِّ العام للجسم ، حيث يبدأ نموُّها منذ الولادة لتصل إلى 32% من حجمها النهائي بعمر السنتين من اقتراب اكتمال الإطباق المؤقت و يستمر النموُّ بوتيرةٍ سريعةٍ لتصلَ إلى 65% من حجمها النهائي بعمر 7سنوات مع بزوغ القواطع الدائمة ، و في المراحل اللاحقة يستمرُّ نموُّها لكنْ بوتيرةٍ أبطأ من السابق حتى عمر 30 سنة (Katsavrias & Dibbets 2001) .

إنّ المفصلَ الفكيَّ الصدغيَّ و من ضمنه الحدبة المفصلية يخضعُ لتبدُّلاتٍ شكليةٍ مستمرةٍ تحت تأثير الوظيفة فقد لُوحِظ نقصانٌ في ارتفاع الحدبة المفصلية مع تراجع الوظيفة المضغيّة و تهدُّم الإطباق بالأخص فقدان الإرخاء (Hinton 1981) .

1-1-3 القرص المفصلي Articular disk :

يفصل القرص المفصلي بين القمة الفكيّة و العظم الصدغي ، وهو مُكوّنٌ من نسيجٍ ضام كولاجيني كثيف وظيفتُه الاساسية تخفيفُ الاحتكاك و توزيعُ الجهدِ ، و يكون مُقعَّراً رقيقاً في الوسط و أكثرَ ثخانةً على الأطراف ،لذلك يمكن تقسيم القرص المفصلي لثلاث مناطق: أمامية و خلفية و متوسطة (McDonald 1989; Scapino et al. 1996) .

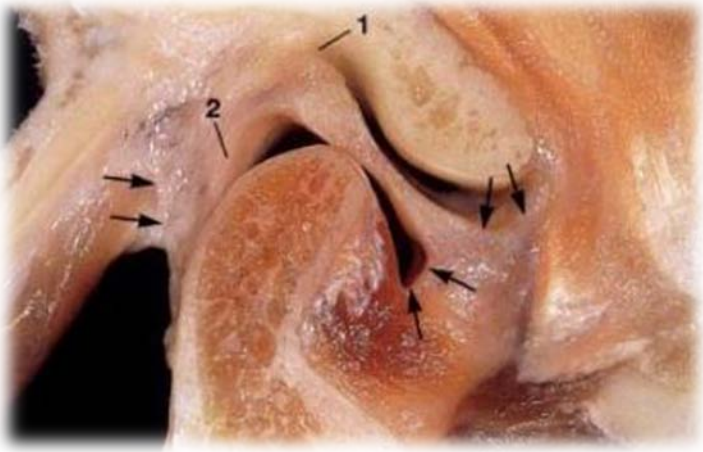
يحتوي القرص المفصلي على ألياف مرنة في كامل أجزائه ، أمّا الأعصاب فتكون موجودةً في الجزء الأمامي و المتوسط فقط و لا توجد في الجزء الخلفي من القرص ،كما يرتكز الرباط العلوي و السفلي على الجزء الخلفي من القرص المفصلي فيشكلان ما يُعرفُ بمنطقةِ الرباط المزدوج ، وقد وُجِدَ بين الرباط العلوي و السفلي منطقةٌ غنيّةٌ بالأوعية الدموية و الأعصاب و الخلايا الشحميّة (Luder & Bobst 1991) .

ويرتبط القرص المفصلي من الجانب مع السطح الأنسي و الوحشي للّقمة الفكية عبر شريطان من الحزم الليفية كما يرتبط من الأمام مع وتر العضلة الجناحية الوحشية (McKay et al. 1992) .

إنَّ الرباطَ العلويَّ مُكوَّنٌ من شبكةِ ألياف كولاجينيةٍ تكون رخوةً على عكس الرباط السفلي حيث تكون الألياف فيه مشدودةً ، كما يحتوي أيضاً على ألياف مرنة (Luder & Bobst 1991) .

يرتبط الرباطان العلوي و السفلي في الأمام مع القرص المفصلي ، أمّا في الخلف فإنّ الرباطَ العلويَّ مُرتبطٌ مع العظم الخشائي عند مجرى السمع الظاهر بالإضافة لغضروف مجرى السمع الظاهر أما الرباط السفلي فهو مُرتبطٌ بالسطح الخلفي للقمة تحت مستوى سطح التّمفصل (Scapino 1983) الشكل (5).

يعمل الرباط السفلي على تثبيت القرص على اللقمة الفكية في وضع الإغلاق لذلك فإنَّ انزلاقَ القرصِ المفصليِّ للأمام يكون مترافقاً مع تطاول في الرباط السفلي، و بالمقابل فإنَّ الرباط العلوي يكون مسؤولاً عن إرجاع القرص المفصلي للخلف وذلك بشكلٍ خاص خلال الطور الأول من إغلاق الفم ، إلاّ أنَّ أهميته تبدو أقل في انزلاق القرص المفصلي للأمام (Eriksson et al. 1992) .



الشكل (5) الأسهم تشير للجدار الأمامي و الخلفي للمحفظة (1) الرباط العلوي (2) الرباط السفلي (Bumann et al. 2002)

1-1-4 المحفظة المفصلية joint capsule :

إنّ المفصلَ الفكيَّ الصدغيَّ مغلقٌ بنسيجٍ ضامٍ كثيفٍ قليلِ الثخانةِ على شكلِ مخروطٍ مُستَدقٍّ للأسفل حيث يرتبط بمحيط اللقمة الفكية عند العنق (Mckay et al. 1992) ، تتكون المحفظة من جدارٍ أماميٍّ و خلفيٍّ و أنسيٍّ و وحشيٍّ ، والجداران الجانبيان مُعزَّزان برباطٍ جانبيٍّ لكلٍّ منهما (Loughner et al. 1997) .

إنّ السطحَ الداخليَّ للمحفظة مُبَطَّنٌ بغشاءٍ زليلٍ يعمل على إفراز سائلٍ زليليٍّ يقوم بترطيب السطوح المفصلية و بالتالي فإنّه يعمل على التخفيف من الاحتكاك كما يقوم بنقل المواد الغذائية من الأوعية الدموية باتجاه مركز القرص المفصلي الخالي من التوعية (Dijkgraaf et al. 1995)

يوجد ضمن المحفظة المفصلية أيضاً أربعة أنواع من مستقبلات الحس العميق (Zimny 1988)

1- النوع الأول : له عتبة حس منخفضة و يتكيَّفُ ببطء و يوفر معلومات حول الوضعية المناسبة لتتكيَّف العضلات معها

2- النوع الثاني: له عتبة حس منخفضة لكنّه يتكيَّفُ بسرعة ويوفر معلومات حول الحركة

3- النوع الثالث: له عتبة حس مرتفعة و يتكيَّفُ ببطء

4- النوع الرابع : مستقبلات ألميّة لا تكون نشطة في الحالة الطبيعية .

1-1-5 الأربطة المفصلية Ligaments of the Masticatory System :

تُعتَبَرُ المحفظةُ المفصليةُ بنيةٌ ضعيفةٌ و رقيقةٌ ومن الصعب أن تؤمِّن بمفردها دعماً كافياً للمفصلِ الفكيِّ الصدغيِّ ، وهنا تأتي أهمية الأربطة المفصلية التي تقوم بتأمين استقرار المفصل و تساهم في توجيه الحركة و تحديد سعتها وهي تُعتَبَرُ أهم وظيفة للأربطة المفصلية

1- الرباط الجانبي أو الرباط الفكي الصدغي :

: The *lateral ligament* or *temporomandibular ligament*

يمتد من السطح الخارجي لجذر القوس الوجني و يتجه مائلاً للأسفل و الخلف حتى عنق لقمة الفك السفلي فيقوّي بذلك المحفظة المفصلية من الوحشي و هو مُكوَّنٌ من طبقتين من الألياف (McKay et al. 1992) : طبقةٌ عميقةٌ تكون أكثر أفقيّةً و هي تحدد الحركة نحو الخلف و الحركة الجانبية لتؤمّن حماية منطقة الرباط المزدوج ، وأخرى سطحيةٌ تكون أكثر عامويّةً و هي تساهم مع أربطة أخرى بتحديد سعة حركة الفتح .

2-الرباط الابري الفكي *stylomandibular ligament* :

ينشأ من النُتُوء الإبري و يمتد باتجاه الأمام و الأسفل نحو الوجه الداخلي لزاوية الفك السفلي (McKay et al. 1992) الشكل (6) و يكون هذا الرباط مسترخياً في حالة الفتح ، و يتوتَّرُ فقط خلال الحركة الأمامية و الحركة الجانبية ليمنعَ الدوران الأمامي العلوي الزائد للُقمة الفكية و هذا ما يُشاهَد في حالات تهدُّم البُعد العامودي عند المريض الأدرد (Hesse & Hansson 1988) .

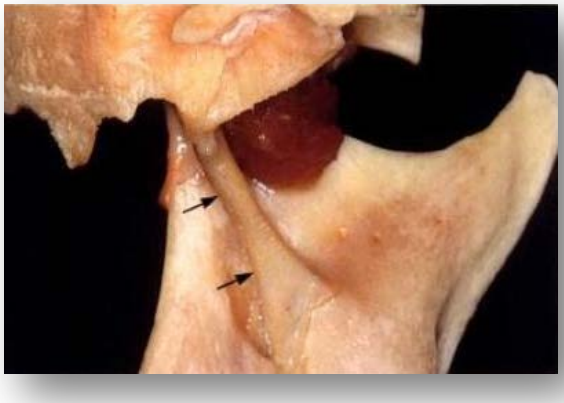


ش

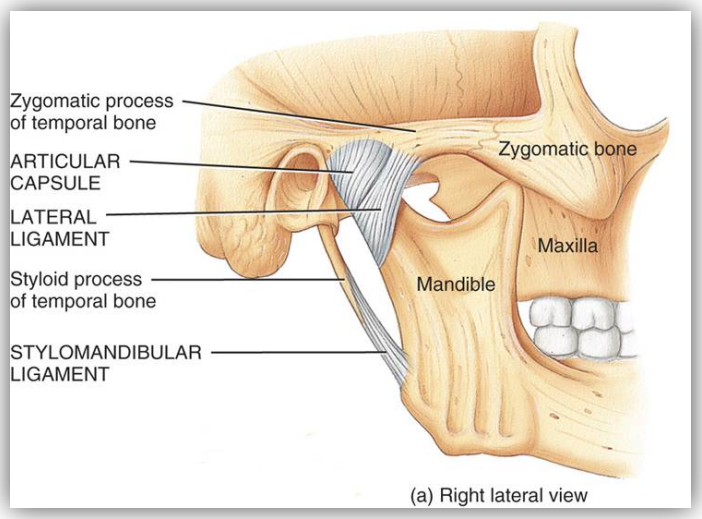
كل (6) الرباط الابري الفكي (Bumann et al. 2002)

3-الرباط الوتدي الفكي sphenomandibular ligament :

ينشأ من شوكة العظم الوتدي و الشق الصخري الطبلي و ويتجه نحو الأسفل والخارج ليدخل الفك السفلي من اللساني لينتهي عند شوكة سبيكس الشكل (7) ، ويكون الرباط عند أغلب البشر عبارة عن طبقة رقيقة من النُسُج الضامة ذات الحدود الأمامية والخلفية غير الواضحة (McKay et al. 1992) ويكون حيادياً خلال الفتح و يتوتَّرُ خلال الحركة الأمامية و الجانبية ، ويُعتَقَد بأنَّ هذا الرباط يقوم بحماية الأوعية الدموية و الأعصاب العابرة خلال ثقبة الفك السفلي من قوى الشد الإضافية خلال فتح الفم و إغلاقه، و تأثيره محدودٌ جدّاًعلى حركات الفك السفلي (Hesse & Hansson 1988)



شكل(7)الرباط الوتدي الفكي (Bumann et al. 2002)



الشكل (8) الأربطة المفصلية (dos Santos Júnior 2007)

1-2 العضلات المساهمة في حركة المفصل الفكي الصدغي :

1-2-1 العضلة الصدغية Temporal Muscle :

تنشأ هذه العضلة المروحية من السطح الوحشي للجمجمة بين الخط الصدغي العلوي و الخط الصدغي السفلي ، وتغلّفها لفافةٌ كثيفةٌ و ترتكزُ على الناتئ المنقاري و الحافة الأمامية للرأد . و يمكنُ تمييز ثلاثة أجزاء تبعاً لاتجاه الألياف العضلية، فالقسم الأمامي تكون فيه الألياف عاموديةً و تقوم برفع الفك السفلي ، و القسم المتوسط تكون فيه الأليافُ مائلةً للأمام لذلك تساهم بحركة إغلاق الفم ، و القسم الخلفي تكون فيه الأليافُ العضلية أفقيةً و تقوم بإرجاع الفك السفلي للخلف(Laskin et al. 2006).

2-2-1 العضلة الماضغة Masseter Muscle :

هي عضلة مستطيلة الشكل تمتدُّ من القوس الوجني إلى السطح الوحشي للرأد , وتقسم إلى قسمين : قسم سطحي و آخر عميق يكون أصغر حجماً.

ينشأ القسم السطحي من الحافة السفلية للقوس الوجني ثم تتجه الألياف العضلية لهذا الجزء للأسفل و الخلف لتدخلَ على طول زاوية الفكِّ السفليِّ و لذلك فهي تساهم بالحركة الأمامية للفكّ السفلي ،أمّا خلفياً فتلتفُّ أليافُ الجزء السطحي للعضلة الماضغة حول الحافة الخلفية والسفلية لزاوية الفك السفلي وتلتقي مع ألياف العضلة الجناحية الأنسيّة بلفافة وترية ويدعى هذا الوصل العضلي بالحزمة الجناحية الماضغة.

تنشأ ألياف الجزء العميق للعضلة الماضغة من الوجه الداخلي للقوس الوجنية لتهبطَ بشكلٍ عاموديٍّ للأسفل و ترتكز على السطح الوحشي للرأد .
يلتحم الجزأين السطحي والعميق للعضلة الماضغة أمامياً وينفصلان عن بعضهما من الخلف.
إنّ الجزء العميق للعضلة يطبّقُ قوىً عموديةً على الفك السفلي, أما الجزء السطحي فيطبّقُ قوىً عموديةً بالإضافة إلى قوىً بالاتجاه الأمامي ولذلك تُعَدُّ العضلةُ الماضغةُ عضلةً رافعةً قويّةً للفك السفلي (Laskin et al. 2006).

1-2-3 العضلة الجناحية الأنسية Medial Pterygoid Muscle :

تنتمي هذه العضلة لمجموعة العضلات الرافعة للفك السفلي و التي تضم أيضاً العضلةَ الصدغية و العضلةَ الماضغة ، و تنشأ من الحفرة الجناحية على النتوء الجناحي للعظم الوتدي ثم تمتدُّ نحو الخلف و الوحشي و الأسفل لترتكزَ على السطح الأنسي لزاوية الفك السفلي لذلك تساهم أيضاً بتحريك الفك السفلي نحو الأمام و الجانب و ذلك بنشاط أحادي الجانب للعضلة .

1-2-4 العضلة الجناحية الوحشيةLateral Pterygoid Muscle :

تنشأ العضلة الجناحية الوحشية برأسين, و يكون الرأس السفلي أكبر بثلاث مراتٍ من الرأس العلوي, وينشأ الرأس العلوي من السطح تحت الصدغي للجناح الكبير للعظم الوتدي .

إنّ ألياف الرأس العلوي تسير من منشئها بشكلٍ أفقيٍّ وللخلفِ وجانبياً لترتكزَ على القسم العلوي من الحفرة الجناحية على اللقمة الفكية، و قسمٌ من الألياف يرتكز على المركب قرص – محفظة ، بينما ينشأ الرأس السفلي من السطح الخارجي للصفيحة الجناحية الوحشية ، ومع أنّ ألياف الرأس السفلي تسير أيضاً للخلفِ وجانبياً لترتكز على الحفرة الجناحية(Laskin et al. 2006).

إنّ البطن العلوي و السفلي للعضلة يعملان بشكل متعاكس ، فالرأس السفلي عند نشاطه يقوم بجر اللقمة باتجاه الأمام لذلك يساهم بحركات الفتح و التقدم و الحركة الجانبية ، أمّا البطن العلوي فعند نشاطه يزدادُ طولُه ولذلك يُعتَبرُ لا مركزيّ النشاط (Bumann et al. 2002) فيعمل على إرجاع المركب قرص – لقمة للخلف لذلك ينشط خلال حركات الإغلاق و إرجاع الفك و الحركات الجانبية .

1-2-5 العضلات فوق اللامي Suprahyoid Musculature :

تُعتَبرُ العضلاتُ فوق اللامي بالإضافة للعضلةِ الجناحيةِ الوحشيةِ العضلاتَ الخافضةَ للفكِّ السفليّ ، وتتضمّنُ العضلات فوق اللامي : ذات البطنين و الضرسية اللامية و الذقنية اللامية و الإبرية اللامية (Laskin et al. 2006)

العضلة ذات البطنين *digastric muscle* :

تتكون من بطينين أمامي و خلفي ، و يصل بين ألياف هذين البطنين وترٌ قويٌّ ودائريٌّ .فأمّا البطن الخلفي فإنّه ينشأ من الثلمة الخشائية أنسي الناتئ الخشائي ، كما يرتبط الوتر المتوسط بجسم العظم اللامي من خلال العقدة الصفاقية .وأمّا البطن الأمامي فيرتبط بالحفرة ذات البطنين للفكّ السفلي .

العضلة الضرسية اللامية *mylohyoid muscle*:

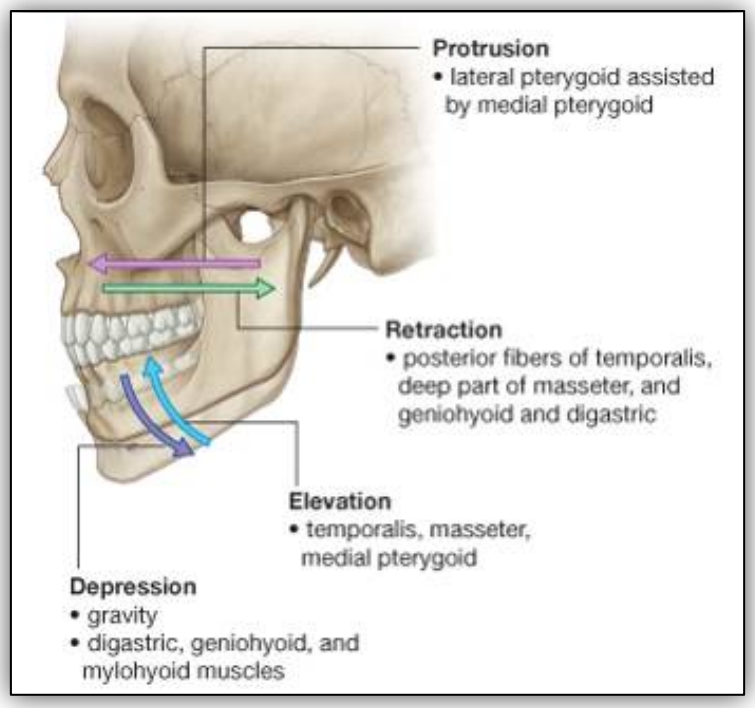
تشكل العضلة الضرسية اللامية الجزء الأكبر من قاعِ التجويفِ الفمويِّ ، وهي عضلةٌ مسطّحةٌ مستمرةٌ خماسية الشكل، و قاعدة هذا الخماسي تتصل بالعظم اللامي ، و في كل جانب هناك طرف حر و أخر يرتكز على القسم الأنسي من الخط الضرسي اللامي .

العضلة الذقنية اللامية *geniohyoid muscle* :

هي عضلةٌ بشكلِ شريط ، تسيرُ من السطح الأمامي لجسمِ العظمِ اللاميِّ إلى السطحِ اللسانيِّ من الفكِّ السفليِّ مباشرةَ وحشيِّ الخطِّ المتوسطِ ،و تتوضَّعُ سطحيّاً بالنسبة للعضلةِ الضرسيّةِ اللامية .

العضلة الإبرية اللامية *stylohyoid muscle* :

هي عضلةٌ دائريّةٌ رقيقةٌ ، وأليافُها تسيرُ بين الناتئِ الإبريِّ للعظمِ الصدغيِّ والقرنِ الكبيرِ وجسمِ العظمِ اللاميِّ قبل ارتكازها بالعظم اللامي ، و تنفصل عن بعضها البعض وتحيط بالوتر المتوسط لعضلةِ ذاتِ البطنين .



الشكل (9) مساهمة العضلات الماضغة في حركات الفك السفلي المختلفة (dos Santos Júnior 2007)

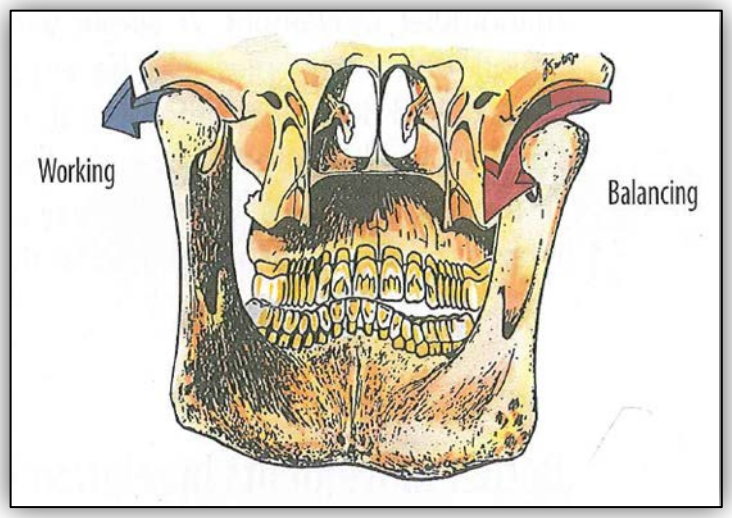
3-1 حركات المفصل الفكي الصدغي :

إنّ حركةَ فتحِ و إغلاقِ الفمِ تُنْجَزُ بالحالة الطبيعة عبر مزيجٍ من حركةٍ دورانيّةٍ للّقمةِ الفكيّةِ و حركةٍ انتقاليّةٍ للمركب القرصي – اللقمي ، وتحدث الحركة الدورانيّة بين القرص واللقمة في الجزء السفلي من المفصل ، بينما تحدث الحركة الانزلاقية بين الحدبة المفصلية والمركب القرصي – اللّقمي في الجزء العلوي من المفصل (Lundberg 1963)

إنّ الحركة الدورانية الصرفة للقم الفكية تحدث في بداية حركة الفتح ، ومع استمرار حركة الفتح فإنّ الحركة الدورانية للقمتين تتحولُ إلى حركةٍ انزلاقيةٍ مرافقةً للحركةِ الدورانيّةِ حيثُ تنزلق اللقمة الفكية مع القرص المفصلي نحو الأمام والأسفل على طول المنحدر الخلفي للقنزعة المفصلية وباتجاه ذروة القنزعة. وهذه الخاصيّة الديناميكيّة تكون ضروريّةً لأنَّ استمراريّةَ الحركةِ الدورانيّةِ الصرفة للقمة الفكية وانخفاض الفك السفلي الموافق لهذه الحركة سوف يؤدي إلى إعاقةِ المجرى التنفسي الطبيعي وانتهاكِ حُرْمَةِ النُّسُجِ الحيوية المتواجدة تحت وخلف عنق اللقمة الفكية (Ferrario et al. 1996)

وعند تحريكِ الفك بحركةٍ أماميةٍ خلفيّةٍ، تتحرّكُ اللّقمُ الفكيّةُ حركةً انتقاليّةً متناظرةً في الجانبين نحو الأمام أو الخلف ، و الحركةُ الدورانيّةُ تكاد تكون معدومةً (Lundberg 1963)

أمّا الحركةُ الجانبيةُ فإنّها تمتازُ عن حركةِ الفتح و الحركةِ الأمامية بأنّها غيرُ متناظرة ، فعند تحريك الفك إلى اليسار, تميلُ اللقمةُ اليسرى للبقاء داخل الحفرة المفصلية , وتقومُ بحركةٍ دورانيّةٍ حول محورٍ عامودييٍّ، وبما أنّ الرباط الجانبي يرتكز على القطب الوحشي للقمة الفكية ، لذلك فإنّ اللقمة تمتلكُ قدرةً محدودةً على الدوران باتجاه الخلف ، ولهذا تقوم اللقمة بحركة انزلاقية جانبية نحو الوحشي،و تدعى هذه اللقمة (في هذه الحالة هي اللقمة اليسرى) باللقمة الدورانية أو اللقمة العاملة. أمّا اللقمة اليمنى في الحركة نحو الجانب الأيسر فتنتقلُ للأمام والداخل والأسفل على طول الحدبة المفصليّة وتسمّى باللقمة الانتقالية أو اللقمة الموازنة الشكل (10). وعند تحريك الفك السفلي إلى الجانب الأيمن ، تنعكس التسميات و الحركات (dos Santos Júnior 2007).

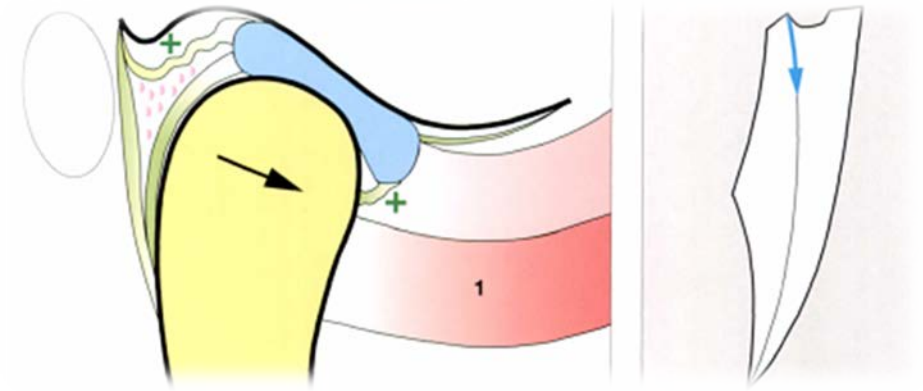


الشكل (10) الحركة العاملة للجهة اليسرى كما هي مشاهدة من خلف الجمجمة (في المستوى الجبهي) ، لاحظ الحركة الانتقالية (السهم الأحمر) للقمة اليمنى الموازنة والانزياح الجانبي (السهم الأزرق) للقمة العاملة اليسرى (dos Santos Júnior 2007)

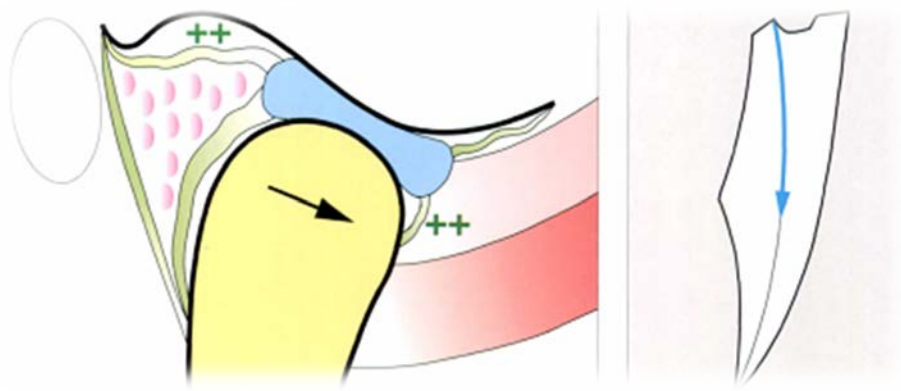
1-3-1 فزيولوجية حركة الفتح Physiology of the Jaw-Opening Movement :

خلال حركة فتح الفكّ السفلي تقوم اللّقمةُ الفكيّةُ بحركةٍ دورانية و أخرى انتقالية ، فالعضلاتُ فوق اللامي (مسؤولةٌ عن الحركة الدورانية)، والجناحيةُ الوحشية برأسها السفلي (مسؤولةٌ عن الحركة الانتقالية) ، وأمّا حركة الفتح فتبدأ بدورانٍ على مستوى اللقم الفكية يسمحُ بتوضُّعٍ أكثرَ خلفي للقرص المفصلي بالنسبة للقمة الفكيّة و بالتالي يزداد استقراره على اللّقمة الفكيّة . إنّ تراجع القرص المفصلي بالنسبة للّقمةِ الفكيّةِ يسبّبُ توتُّراً في الجدار الأمامي السفلي للمحفظة المفصلية و ارتخاءَ الرباط السفلي في منطقة الرباط المزدوج ، ثم يتبعها حركةٌ انتقاليّةٌ للمركب القرصي اللقمي تسبّبُ توتُّرَ الرباطِ العلوي في منطقة الرباط المزدوج و ارتخاءَ القسم العلوي من الجدار الأمامي للمحفظة المفصلية ،وبالنهاية يحدث انتقال المركب القرصي اللقمي لذروة الحدبة المفصلية ، و لذلك يزداد توترُ الرباط العلوي بمنطقة الرباط المزدوج ، كما يكون توضُّعُ القرصِ المفصليِّ بالنسبة للّقمةِ الفكيّةِ أكثرَ خلفيّةً بالمقارنة مع بداية حركة الفتح ولذلك يزداد توتُّرُ القسم السفلي من الجدار الأمامي للمحفظة المفصلية بينما يسترخي الرباط السفلي في منطقة الرباط المزدوج. الشكل (11-12-13)

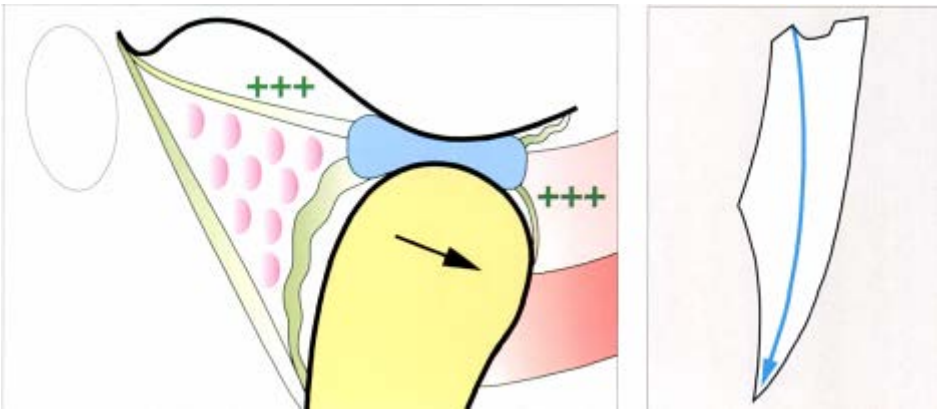
إنّ حركة المركب القرصي اللقمي للأمام بعيداً عن منطقة الرباط المزدوج تسبّبُ ضغطاً سلبيّاً في هذه المنطقة يؤدّي إلى توسُّعٍ في الأوعية الدموية وبالتالي زيادةِ الوارد الدموي المساهم في تغذية القرص المفصلي(Bumann et al. 2002) .



الشكل (11) الطور البدئي من حركة الفتح : توتر بسيط في القسم السفلي من الجدار الأمامي للمحفظة المفصلية ناتج عن دوران اللقمة الفكية و تراجع القرص المفصلي ، و توتر بسيط في الرباط العلوي ناتج عن بدء انتقال المركب قرص لقمة للأمام تحت تأثير نشاط الرأس السفلي للعضة الجناحية الوحشية (1) (Bumann et al. 2002)



الشكل (12) الطور المتوسط من حركة الفتح : توتر متوسط في القسم السفلي من الجدار الأمامي للمحفظة المفصلية و بدء ارتخاء الرباط السفلي في منطقة الرباط المزدوج سببه توضع أكثر خلفية للقرص المفصلي بالنسبة اللقمة الفكية كما يزداد التوتر في الرباط العلوي في منطقة الرباط المزدوج لزيادة كمية الانتقال الأمامي للركب القرصي اللقمي ، بدء توسع الأوعية الدموية في المنطقة الرباط المزدوج تحت تأثير الضغط السلبي الناتج عن الانتقال الأمامي للمركب القرصي اللقمي (Bumann et al. 2002) .

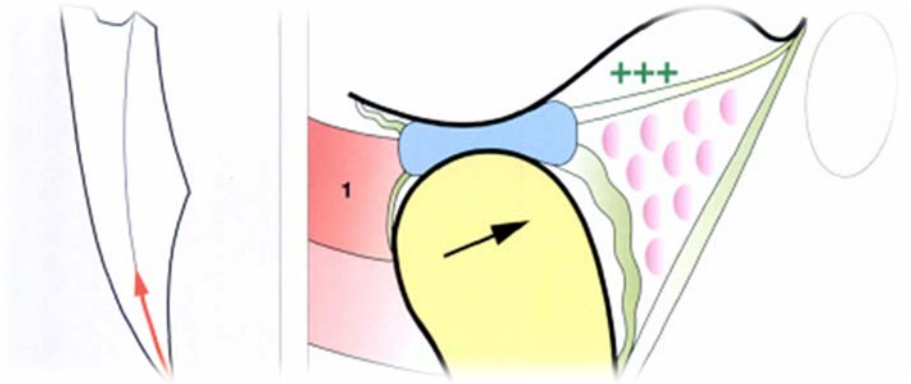


الشكل (13) الطور النهائي من حركة الفتح : توتر أعظمي في القسم السفلي من الجدار الأمامي للمحفظة المفصلية و الرباط العلوي في منطقة الرباط المزدوج ، اكتمال استرخاء الرباط السفلي في منطقة الرباط المزدوج ، توسع أعظمي في الأوعية الدموية في منطقة الرباط المزدوج تحت تأثير الضغط السلبي الذي يسببه الانتقال الأمامي للمركب القرصي اللقمي (Bumann et al. 2002) .

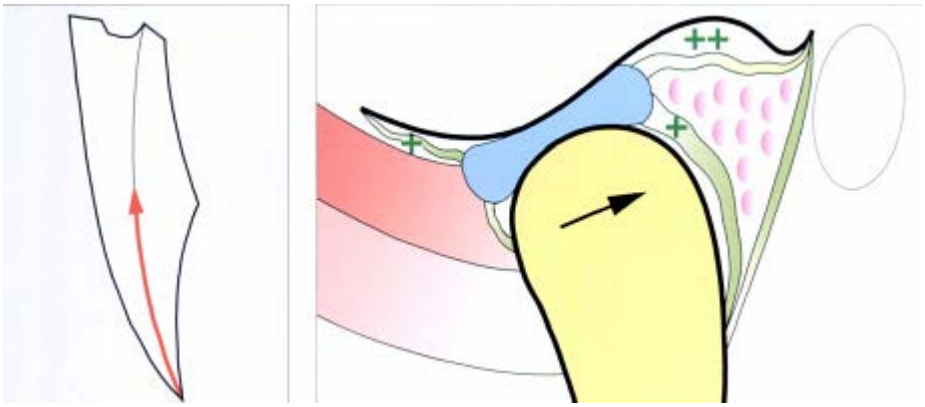
2-3-1 فزيزلوجية الاغلاق Physiology of the Jaw-Closing Movement :

تحدث حركة إغلاق الفك السفلي من خلال نشاط العضلات الرافعة للفك السفلي (الماضغة ، الصدغية ، الجناحية الأنسية ، الرأس العلوي للجناحية الوحشية)، و بالمقابل فإنّ الرأسَ السفليَّ للجناحيّةِ الوحشيّةِ لا يكون فعَّالاً خلال طَوْرِ الإغلاق ، و خلال الإغلاق يحدث توضُّعٌ أماميٌّ نسبيٌّ للقرص المفصلي مقارنةً مع اللقمة يؤدّي إلى توتُّرِ الرباط السفلي في منطقة الرباط المزدوج و ارتخاءِ القسم السفلي من الجدار الأمامي للمحفظة المفصلية ، كما أنّ الحركة الانتقالية للمركب القرصي اللقمي نحو الخلف تؤدّي إلى توتُّرِ القسم العلوي من الجدار الأمامي للمحفظة المفصلية و ارتخاءِ الرباط العلوي في منطقة الرباط المزدوج . الشكل (14-15-16)

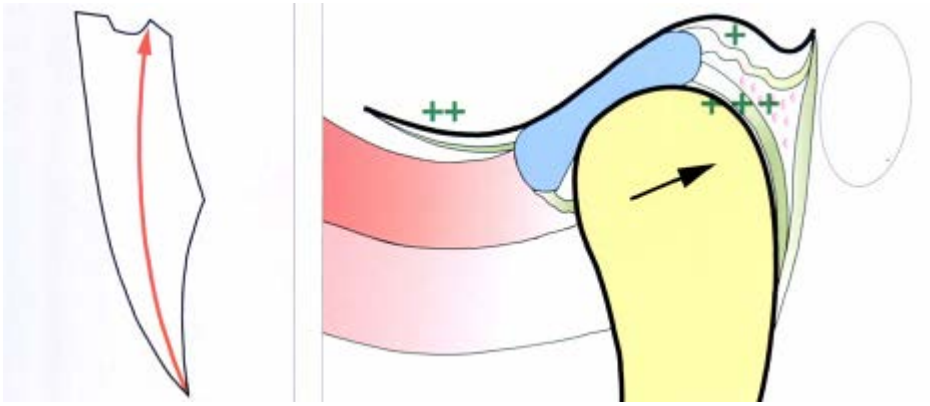
إنّ هذه الحركة الانتقالية للخلف تكون تحت سيطرة و فعاليّة النشاط اللا مركزي للرأس العلوي للجناحية الوحشيةِ لمنعِ رضِّ منطقةِ الرباط المزدوج (Bumann et al. 2002)



الشكل (14) الطور البدئي من حركة الاغلاق : يبدأ انتقال باتجاه الخلف للمركب القرصي اللقمي تحت تأثير النشاط اللامركزي للرأس العلوي للعضلة الجناحية الوحشية (1) و العضلة الجناحية الأنسية (Bumann et al. 2002)



الشكل (15) الطور المتوسط من حركة الاغلاق : الانتقال الخلفي للمركب القرصي اللقمي يسبب ظهور توتر في القسم العلوي من الجدار الأمامي للمحفظة المفصلية ارتخاء في الرباط العلوي من منطقة الرباط المزدوج ، و يحدث توتر في الرباط السفلي في منطقة الرباط المزدوج سببه توضع أكثر أمامية للقرص المفصلي بالنسبة اللقمة الفكية ، يرتفع الضغط في منطقة الرباط المزدوج ناتج عن الانتقال الخلفي للمركب القرصي اللقمي (Bumann et al. 2002).



الشكل (16) الطور النهائي من حركة الاغلاق : توتر أعظمي في القسم العلوي من الجدار الأمامي للمحفظة المفصلية و الرباط السفلي في منطقة الرباط المزدوج ، اكتمال استرخاء الرباط العلوي في منطقة الرباط المزدوج ، انقباض الأوعية الدموية في منطقة الرباط المزدوج تحت تأثير الضغط الايجابي الذي سببه الانتقال الخلفي للمركب القرصي اللقمي . (Bumann et al. 2002)

1-3-3 الحركة الجانبية Lateral movement :

لا تمتلك اللقم الفكية شكلاً كروياً منتظماً ، وكذلك الحدبة المفصلية والجوف العنابي غير مقعرين بشكل منتظم ، و تقلص بعض عضلات المضغ المرتبطة باللقمة والقرص و الدور المحدد للحركة الذي تقوم فيه الأربطة المفصلية ، تساهم كل هذه العوامل بمنع حدوث حركة دورانية وانتقالية صرفة للفك السفلي خلال الحركة الجانبية (dos Santos Júnior 2007) .

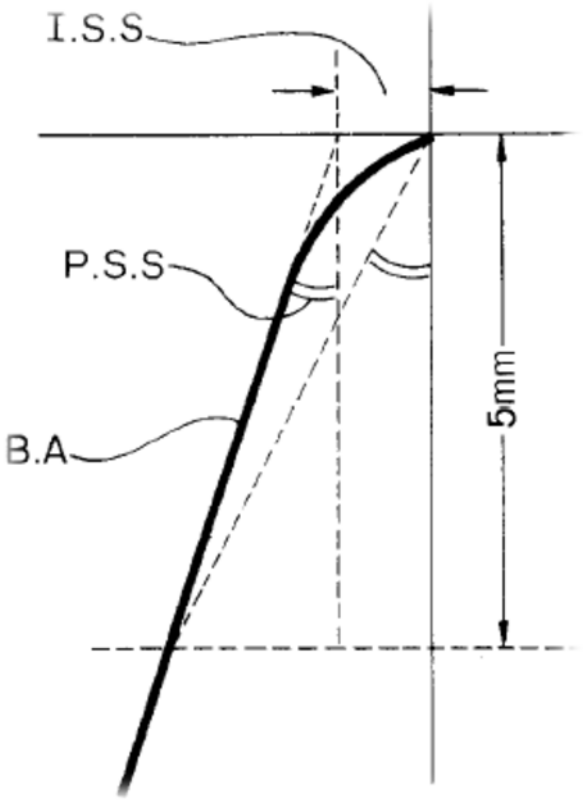
محاكاة حركة اللقمة الفكية في الجانب الموازن بالاعتماد على زاوية بنت فقط هي محاكة غير دقيقة يشوبها الكثير من التشويه لأن ذلك يفترض أن مسار اللقمة الفكية في الجانب الموازن انطلاقا من العلاقة المركزية إلى نهاية الحركة الجانبية هو مسار مستقيم ، في حين أنه بالواقع مسار منحني (Hobo 1986)

لذلك تم إضافة قياسات أخرى لزاوية بنت Bennett angle (BA) للوصول لمحاكة دقيقة لحركة للقمة الفكية في الجانب الموازن هي زاوية الانحراف الأمامي الجانبي progressive side shift (PSS) و الانتقال الجانبي المباشر immediate side shift (ISS) الشكل (17) (Hobo 1986)

بعض الدراسات بينت أن القيمة الوسطية لزاوية الانحراف الأمامي الجانبي progressive side shift (PSS) هي 7.5° أما قيمة الانتقال الجانبي المباشر immediate side shift (ISS)

فقد تنوعت بين الأفراد و كلنها تراوحت من 0–1.5 ملم ، يمكن بشكل رياضي معرفة قيمة زاوية الانحراف الأمامي الجانبي progressive side shift (PSS) من خلال معرفة قيمة BA ، ISS (Lundeen & Wirth 1973)

لذلك جهاز الأكسيوغراف المحوسب فوق الصوتي المستخدم في البحث يعطي فقط قياس BA ، ISS عند دراسة حركة اللقمة الفكية في الجانب الموازن



الشكل(17) حركة اللقمة الفكية في الجانب الموازن خلال الحركة الجانبية ، زاوية الانحراف الأمامي الجانبي **progressive side shift (P.S.S)** , الانتقال الجانبي المباشر **immediate side shift (I.S.S)** , **زاوية بنت Bennett angle (B.A) (Hobo 1986)**

يمكن تلخيص اضطراباتِ المفصل الفكي الصدغي بأنّها اضطراباتُ العلاقة بين القرص و اللقمة ، أو بين اللقمة و الجوف العنابي أو حتى الحدبة المفصلية ، و يسبّبُ ذلك ألماً أو طقّةً أو فرقعةً تحدّدُ حركة للقمة الفكية (Murakami et al. 1993)

إنّ صورةَ الرنين المغناطيسي **Magnetic-resonance-tomography (MRT)** هي العاملُ التشخيصيُّ الذهبيُّ في تحديدِ توضُّعِ القرص المفصلي و بالتالي في تحديدِ الاضطرابات المفصلية , وهي وسيلةٌ فعَّالةٌ تعطي صوراً عاليةَ الدقّةِ للنُّسُجِ الرخوةِ في المفصل الفكي الصدغي ، و بدون تأثيرات جانبية كما هو في الصور الشعاعية ، إلا أنّه لا يمكن اعتبارها إجراءً روتينيّاً في فحص المريض ضمن العيادة السنية و ذلك بسبب التكلفة المادية العالية و التجهيزات المعقدة اللازمة (Crowley et al. 1996) ، بالمقابل يعتبر الأكسيوغراف الحاسوبي وسيلةً تشخيصيةً غير مُؤذية و يعطي صورةً عن الحالة الوظيفية للمفصل الفكي و يمكن إجراؤه ضمن العيادة السنية .

1-4 مراجعةٌ تاريخيةٌ لوسائل دراسة حركات الفك السفلي و اللقم الفكية :

إنّ أوَّلَ مَنْ وَصَفَ حركةَ لقمة الفكّ السفلي هو Ferrain عام 1744 إذْ وجدها تتكونُ من حركةٍ دورانية وأخرى انتقالية ضمن الجوف العنابي ، ثم قام Langer عام 1860 بوضع إبرةٍ معدنيّةٍ متحرّكةٍ مقابلَ اللقمة الفكية ، حيث تمَّ ضبطُها للحصول على حركة دورانية صرفة خلال فتح و إغلاق الفم ، وقد استنتج من ذلك أنَّ الفكَّ السفلي يدور حول محورٍ دورانيٍّ مارٍّ عبر اللقم ، ولقد تمَّ تسجيل المسار اللقمي لأول مرة عام 1896 من قبل الباحثينUlrich and Walker وذلك من خلال قوس وجهي بدئي و إبَرٍ راسمة مثبّتة مقابل صفيحة (Piehslinger et al. 1991) .

وفي عام 1920 استخدم Andresen القوس الوجهي المعدّل الذي يُثبّت على الفكّ السفلي و فيه إبرتا إشارة قابلتان للتعديل و تتوضَّعُ كلٌّ منهما على سطحِ الجلد مقابل اللقم الفكية ، لتحديد المحور المفصلي حيث يُطلَبُ من المريض القيام بحركاتِ فتحٍ بسيطة كما يتمُّ تعديل إبرتَي الإشارة للحصول على حركة دورانية فقط دون أيِّ حركة انتقالية ، وقد قام Lehne عام 1920 بتعديل أسلوب تثبيت القوس الوجهي المصمَّم من قبل Andresen و ذلك بتثبيته

بالاعتماد على السطح الدهليزي للأسنان و إزالة أيِّ تداخُلٍ للمثبّت مع الإطباق للحصول على تخطيطٍ أكثرَ تعبيراً لحركات المفصل الفكي الصدغي (Piehslingerr et al. 1991)

وفي عام 1930 قدّم McCollum جهاز (pantography) كوسيلة للتَّحرِّي عن المحور اللقمي hinge axis و لنقلِ العلاقة الفكية للمفصل الفكي الصدغي ، حيث اعتمد فيه المستوى المحدد بين المحور المفصلي و الحافة السفلية للحجاج كمستوى مرجعي axis–orbital plane referencethe لدراسة حركة اللقم الفكية بالمستوى السهمي لأغراض بحثية (Winstanley1977) .

وقد درس Fischer بين عامي 1935 _ 1939 حركات الفك السفلي في المستويات الثلاثة من خلال دراسة حركة نقطة التماس بين الثنايا السفلية و استنتج أنَّ الحركةَ الاعتيادية للفك السفلي مُقتصرةٌ على فضاءٍ خاص مختلف عن الحركات الحدية ، وفي عام 1957 استخدمPosselt النقطة ذاتها لدراسة حركة الفك السفلي فبيَّن أنَّ الدورانَ الصَّرْفَ يحدث في الجزء الخلفي من مخطط Posselt في المستوى السهمي و دعا ذلك (terminal hinge movement)

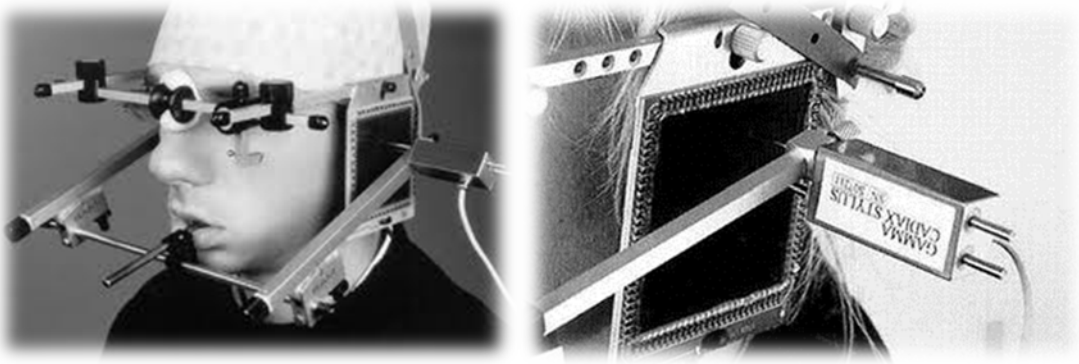
وقد استخدم Hielscher عام 1961 الأشعّةَ السينية في دراسة حركة اللقم و سمى الجهاز kinematography حيث مكَّنتْه هذه التقنية من دراسة الجوانب الحركية و علاقتها بتوضُّعِ اللقم ضمن الجوف العنابي .

عام 1967 تمكَّن Messerman من تطوير أوّل جهاز الكتروني لدراسة حركة اللقم الفكية و لقد احتوى على ستِّ محولات موضوعة بين قوس وجهي قحفي و آخرُ مثبَّت على الفك السفلي و بذلك أصبح بالإمكان و لأوّل مرة تسجيل وإعادة حركة الفك السفلي ، وفي العام نفسه ظهر Electrognathography و الذي صمّمه Bewersdorff الذي امتاز بالبساطة فهو يقوم بتسجيل حركة الفك السفلي في المستويات الثلاثة بالاعتماد على ثلاث حساسات فقط للحقل المغناطيسي مثبتة على القوس الوجهي و الفك السفلي و بذلك أصبح بالإمكان القيام بتسجيل حركات الوظائف الاعتيادية للمركب القحفي الوجهي .

قدّم Korber عام 1971 قوساً وجهيَّاً مُزوّداً بلوحٍ حسّاسٍ الكترونيٍّ مقابل كل لقمة إذْ يعمل على تسجيل الحركة ومن ثم إدخال البيانات في الجهاز الحاسب لتحليلها و دراستها .

وقد صمّم karlsson عام 1977 جهاز Opto–Electronic و الذي يستخدمُ الأشعّةَ تحت الحمراء في دراسة حركات اللّقمة الفكيّة ، و هو مكوَّنٌ من مصدرٍ للأشعة تحت الحمراء و سطحٍ حساس للضوء موضوعاً ضمن حجيراتٍ تشكِّلُ زاويةً قائمة مع بعضها البعض ، كما يرتبط الحساس بجهاز حاسوب (Karlsson 1977) .

وقد صمّم slavicek عام 1982 جهاز الأكسيوغراف اليدوي mechanical axiograph و الذي يسمح بتسجيلِ حركاتِ اللّقمةِ الفكيّةِ في المستويات الفراغية الثلاث و قد قدّمه كوسيلةِ تشخيصٍ و علاجٍ بدراسةٍ منشورة عام 1988 للباحث نفسه (Slavicek 1988) و كان رأسُ التسجيلِ عبارةً عن مؤشّرٍ فحمي مقابل ورقٍ ميليمتري ، كما يوجد مقياس خاص يُعبِّر عن حركة اللقمة بالاتجاه الأفقي .



الشكل (18) اكسيوغراف الكتروني من توع* Axiograph * Kit III AXO 501K

ظهر الأكسيوغراف الإلكترونيcomputerized axiograph في دراسة (Alsawaf et al. 1989) التي كانت تهدف لتحرِّي العلاقة ما بين ميل الممرِّ اللّقمي و الطقّة المفصلية ، و لقد امتاز الجهاز الجديد عن الأجهزة السابقة بشاشةٍ و رؤوسِ تسجيلٍ إلكترونية موصولةً بحاسوبٍ للجهاز يسمح بتحديدٍ تلقائيٍّ لمكانِ المحورِ المفصليَ المقابل لكلِّ لقمةٍ عبر برنامج خاص مُكوّن من مجموعةِ معادلاتٍ رياضية ، و ذلك بعد قيام المريض بحركاتٍ بسيطة ،(أي الاستغناء عن التعيين اليدوي لمكان المحور المفصلي)، كما أنَّه يعطي بياناتٍ رقميّةٍ عوضاً عن البيانات الورقية .

يعتبر الأكسيوغراف **Electronic axiograph "Cadiax Diagnostic** الجهاز المرجعي في تخطيط و دراسة حركات اللقمة الفكية للمفصل الفكي الصدغي ، فهو يمتاز بدقّةٍ عاليةٍ في تحديدِ المحورِ اللّقمي ، و يتّخذُ المستوى الحجاجي كمستوىً مرجعي ، و يقوم برسمِ مسارٍ لحركةِ اللّقمةِ الفكيّةِ خلال حركة الفتح و الإغلاق و الحركة الجانبية ، كما يستطيع حساب كمية الانتقال و الدوران التي تقوم به اللقمة الفكية خلال ذلك ، و التي تُعبِّر عن معايير دقيقة في تشخيص اضطرابات المفصل الفكي الصدغي (Kraljevic et al. 2003)

ARCUSdigma هو الأكسيوغراف المستخدم في البحث الذي يعتمد على إرسال و استقبال الأمواج فوق الصوتيّة لتحديدِ مكانِ محور الدوران و تسجيل مسار حركة اللقمة الفكية و الفك السفلي في المستويات الثلاث ، إذْ يمتاز هذا الجهاز بالبساطة و بكلفة أقل من الأكسيوغراف الحاسوبي ، وقد تمَّ تصنيعه من شركة **Kavo** الألمانية حيث طُرِحَ في الأسواق عام 2004 وفي دراسة مقارنة بينه وبين **Electronic axiograph و صلتْ دقّتُه إلى 92.86 %** (Kobs et al. 2007)

1-5 ايجابيات الأكسيوغراف الإلكتروني computerized axiograph :

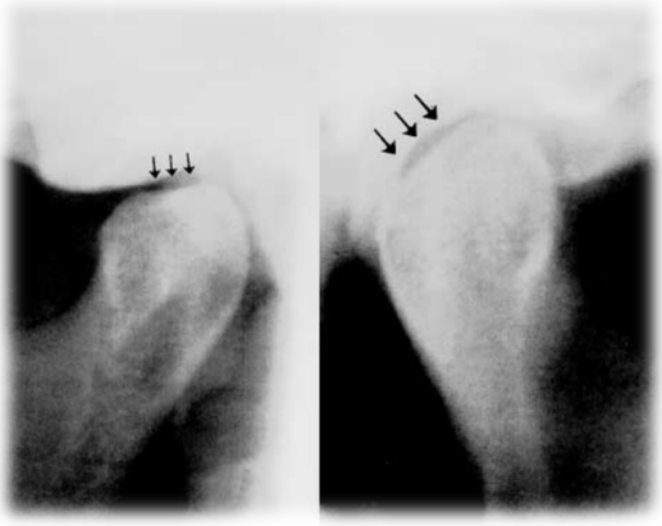
- إنَّ التحديدَ الآلي للمحور المفصلي في كلِّ جانب يزيدُ من دقّةِ عملية التخطيط و يختصر الوقت اللازم لتحديد المحور المفصلي في كلّ جانب ، و بالتالي فإنّ تعاون المريض يصبح أفضل ، إنَّ هذا كلَّهُ يساهم في إلغاء أخطاء القياس التي يمكن أنْ تحدث في الأكسيوغراف اليدوي التي يسببّها الممارِس (Kucukkeles et al. 2005)
- البيانات الرقمية التي يعطيها الأكسيوغراف الالكتروني تمنح إمكانياتٍ واسعةً بالمقارنة مع البيانات الورقية التقليدية للأكسيوغراف اليدوي ، بالإضافة لسهولةِ حفظِ البيانات ضمن الحاسوب و سهولة تخزينها و أرشفتها و الوصول إليها و إجراء تحليلاتٍ مباشرة عليها بعد التسجيل ، كما يمكن مقارنة بياناتِ كلا المفصلَين فيما يتعلق بالتغيُّراتِ في سعة الحركة و الزمن (Piehslinger et al. 1991)
- إمكانية تكبير الرسوم البيانية و المخططات الحركية ، و بالتالي سهولة تشخيص حالات مرضية قد لا تشخَّصُ بالأكسيوغراف اليدوي كالانزلاق الأولي للقرص للمفصلي الذي قد لا يُلاحَظُ بسبب ثخانة رأس التسجيل في الأكسيوغراف اليدوي (Piehslinger et al. 1991)

- الأكسيوغراف الحاسوبي يعطي مخططاً لحركة اللُّقم في الجانب العامل و الموازن خلال الحركة الجانبية و ليس فقط لزاوية بنت كما في الأكسيوغراف اليدوي (Piehslinger et al. 1991) .
- يمكن إجراء مطابقة و مقارنة بين حركاتٍ متعددةٍ سواءٌ أكانت وظيفيّةً (مضغ ، كلام ، بلع) أم كانت محيطيّةً (فتح ، إغلاق ، جانبية ، تقدم) و بألوان متمايزة للتفريق بين المخططات ، و هذا يزيد من القدرة التشخيصية للجهاز (Piehslinger et al. 1991)

اهتم بعض الباحثين بدراسة الممرِّ اللُّقميِّ المسجّلِ باستخدام الأكسيواغراف كوسيلةٍ لتشخيصِ الاضطراباتِ الوظيفية للمفصل الفكي الصدغي TMD كالطقَّة المفصلية المتبادلة و الانزلاق الأمامي للقرص المفصلي مع أو بدون رد نهائي (Farrar 1978; Mauderli et al. 1988) و الطقّة المفصلية الناتجة عن فرطِ حركةِ اللقمة المفصلية التي تُعتَبَرُ شائعةً بشكلٍ كبير، إلاّ أنّه نادراً ما يمكن تمييزها على المسار اللقمي (Slavicek 1988)

6-1 صفات مخطط حركة اللقم الفكية في الحالة السليمة للمفصل الفكي الصدغي :

- مسار حركة اللّقم الفكيّة قابل للتكرار بشكل متطابق (Stiesch-Scholz et al. 2006)
- شكل المسار اللّقمي متناسق و يحوي على تقعُّرٍ نحو الأمام (Kobs et al. 2007)
- طول المسار اللقمي في حالة المفصل الفكي الصدغي السليم أكبر بالمقارنة مع الحالات المَرَضيّة (Theusner, Plesh et al. 1993) لذلك تُوجد قِيَمٌ وسطيَة لطول المسار اللّقمي خلال الحركات (الحركة الأمامية 8-10 ملم ، حركة الفتح 10- 12 ملم ، الحركة الجانبية 12-14 ملم)(Kobs, Didziulyte et al. 2007)
- وجد (Ari-Demirkaya et al. 2004) أنَّ التسطُّحَ في رأس اللقمة الفكية يؤدي لتناقصِ زاوية الممرِّ اللّقميِّ خلال الحركة الأمامية للفك السفلي الشكل (19) (58.7°±16.4 للقمة السليمة ، 51.8°±9.6 للقمة المصابة بتسطُّحِ شكلِها)



الشكل (19) يظهر تسطح في رأس اللقمة الفكية (Ari-Demirkaya et al. 2004)

ربط العديد من الباحثين بين مسار حركة للقمة الفكية من جهة و بعض الملامح الوجهية من جهة أخرى فقد بينت دراسة (Ingervall 1974) أن المسار اللقمي خلال حركة فتح الفك السفلي و اغلاقه يكون أقل انحدار في حالة الوجه المثلثي بالمقارنة مع المسار اللقمي في حالة الوجه المستطيل .

و أشار Stamm و زملائه عام 1994 أنه لا يوجد اختلاف في مسار حركة اللقمة خلال فتح الفم_ بين الصنف الثاني نموذج الثاني والاطباق الطبيعي بينما كان مسار القمة خلال الحركة الأمامية للفك السفلي أطول و أكثر انحدار لدى مجموعة الصنف الثاني نموذج الثاني (Stamm et al. 1998) .

وفي دراسة (Ari-Demirkaya et al. 2004) كان طول المسار اللقمي خلا ل الحركة الأمامية أقصر في حالة العضة المفتوحة بالمقارنة مع العضة العيقة في حين لم يظهر أيَّ تأثيرِ للتّغطية بين القواطع العلوية و السفلية على المَيْلِ البَدْئِي للمسارِ اللُّقمي خلال حركة فتح الفكّ السفلي وإغلاقه

بالمقابل لم تبد دراسة (Fukui et al. 2002) أيَّ علاقةٍ بين طولِ وَتَرِ المَسارِ اللُّقميِّ خلال حركة الفتح و الإغلاق وبين القياسات الخطيَّة و الزاويَّة للمركب الوجهي الفكي على الصور السفالومترية.

مما سبق يطرح التساؤل التالي نفسه :

هل مخطط حركة اللقمة الفكية لمفصل فكي صدغي سليم هو نفسه عند جميع الأشخاص أم هو متفاوت تبعا لتفاوت الصفات الهيكلية للمركب الوجهي الفكي .

و هذا هو هدف البحث الحالي

يهدف البحث إلى تحري مدى علاقة حركة اللقمة الفكية بتوضع الفك السفلي في حالة المفصل الفكي الصدغي السليم سريرياً .

الباب الثاني

المواد والطرائق

2- مواد و طرائق البحث Materials and methods :

2-1 مواد البحث Materials :

تتألف عيّنة البحث من 124 فرداً (52 أنثى ، 72 ذكر) متوسطُ أعمارهم 23 ± 2.5 سنة ، إنَّ جميع أفراد العينة انطبقت لديهم المعايير التالية :

1. صحة عامة سليمة .
2. غياب التشوهات الخلقية أو الناتجة عن الرضوض أو الحروق أو الندبات الجراحية والتي قد تؤثر بشكل مباشر أو غير مباشر على المفصل الفكي الصدغي .
3. جميع المشاركين لم يخضعوا لعلاجٍ تقويميٍّ سابق أو حالي .
4. عدم وجود فقدٍ ولاديٍّ بالصيغة السنية أو قلع (عدا الأرجاء الثالثة الدائمة) أو تعويضات سنية (باستثناء التيجان المفردة) أو صرير سني .
5. مفصل فكي صدغي سليم على الفحص الوظيفي و الاستجواب السريري .
6. عدم وجود أيّة اضطرابات وظيفية مرافقة للمركب الفكي الوجهي .
7. عدم وجود انحراف للخط المتوسط العظمي للفك السفلي بالنسبة للخط المتوسط الوجهي .
8. عدم وجود عضّة معكوسة خلفيّة أحادية أو ثنائية الجانب .

تم انتقاء العيّنة بشكلٍ عشوائي من المرضى المراجعين لقسم تقويم الأسنان والفكين في كلية طب الأسنان- جامعة دمشق ، بالإضافة إلى طلاب السنة الخامسة من كلية طب الأسنان في جامعة دمشق .

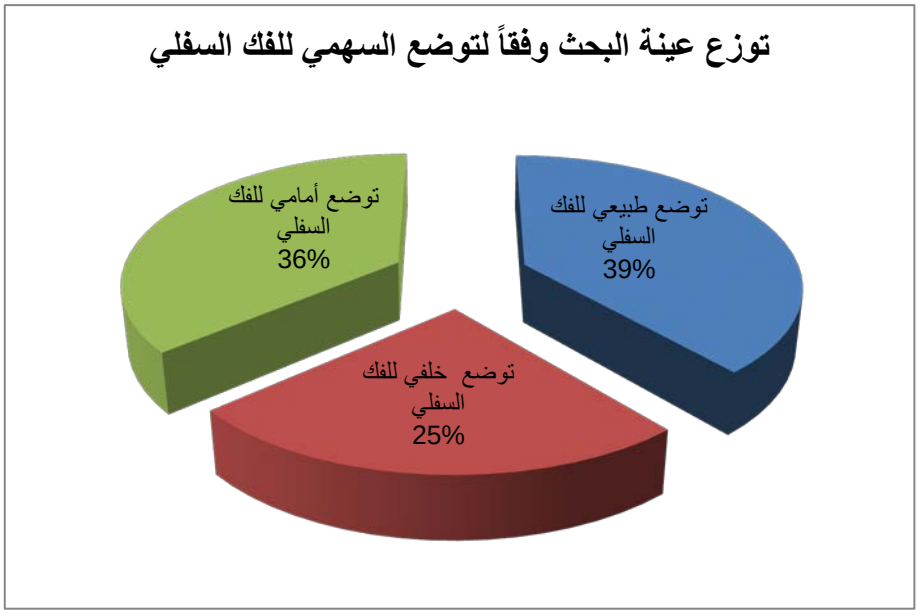
تم الحصول على موافقة خطية من جميع الأفراد للمشاركة بالدراسة ، حيث كان التصوير الشعاعي السفالومتري إجراءً روتينيّاً لتشخيص حالة أيّ مريض للعلاج في قسم تقويم الأسنان والفكين في كلية طب الأسنان– جامعة دمشق ، أمّا طلاب السنة الخامسة في كلية طب الأسنان جامعة دمشق فقد كان التصوير الشعاعي السفالومتري ضمن الخطة الدراسية المخبرية و المتضمنة دراسة و ترسيم الصور السفالومترية و مناقشة الحالات التقويمية البسيطة .

ولقد قَسَّمْتُ عيّنةَ البحث **مرتين** تبعاً لتوضُّع الفك السفلي على الصور السفالومترية في الاتجاهين **السهمي و العامودي** ، وذلك إلى ثلاث مجموعات في كل مرة على النحو التالي :

أولاً– قَسَّمْتُ العيّنة تبعاً للتوضُّع السهمي للفك السهمي وفق قيمة زاوية (SNPog) إلى ثلاث مجوعات (Bishara et al. 1990) هي :

1. مجموعة التوضُّع الطبيعي للفك السفلي (SNPog=78°±3°)
2. مجموعة التوضُّع الخلفي للفك السفلي (SNPog<75°)
3. مجموعة التوضُّع الأمامي للفك السفلي (SNPog>81°)

توضح الجداول و المخططات التالية توزُّع أفراد العيّنة وفقاً للمجموعة المدروسة ، و الجنس ، إضافة للمتوسط الحسابي لأفراد أعمار العينة .



مخطط رقم (1)

- توزُّع أفراد عيّنة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة و الجنس :

المجموعة المدروسة	عدد المرضى			النسبة المئوية		
	ذكر	أنثى	المجموع	ذكر	أنثى	المجموع
توضع طبيعي للفك السفلي	31	17	48	64.6	35.4	%100
توضع خلفي للفك السفلي	13	18	31	41.9	58.1	%100
توضع أمامي للفك السفلي	29	16	45	64.4	35.6	%100
عينة البحث كاملةً	73	51	124	%58.1	%41.9	%100

جدول(1) يبين توزع عينة البحث وفقاً لتوضع السهمي للفك السفلي و جنس المشارك

- المتوسط الحسابي لأفراد عيّنة البحث (بالسنوات) وفقاً للمجموعة المدروسة و الجنس

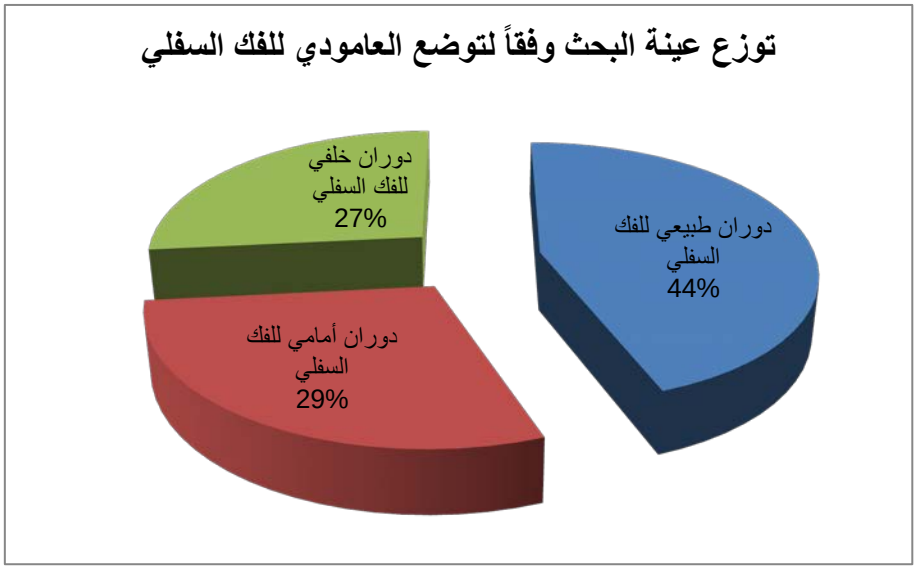
المجموعة المدروسة	جنس المريض	عدد المرضى	الحد الأدنى	الحد الأعلى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
توضع طبيعي للفك السفلي	ذكر	31	18.00	28.00	23.4613	1.86488
	أنثى	17	19.00	25.80	21.9000	1.83644
	المجموع	48	18.00	28.00	22.9083	1.98428
توضع خلفي للفك السفلي	ذكر	13	19.00	32.00	23.5615	3.49155
	أنثى	18	16.00	28.50	22.0444	3.14759
	المجموع	31	16.00	32.00	22.6806	3.32710
توضع أمامي للفك السفلي	ذكر	29	19.00	31.00	23.9862	2.57637
	أنثى	16	17.50	26.00	22.3813	2.31206
	المجموع	45	17.50	31.00	23.415	2.5787
عينة البحث كاملةً	ذكر	73	18.00	32.00	23.6877	2.47448
	أنثى	51	16.00	28.50	22.1020	2.46808
	المجموع	124	16.00	32.00	23.0355	2.58344

جدول رقم (2) يبين الحد الأدنى والحد الأعلى والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري لأعمار المشاركين في عينة البحث وفقاً لتوضع السهمي للفك السفلي وجنس المريض

ثانياً– قَسَّمْتُ العيّنة تبعاً للتوضُّع العامودي للفك السفلي وفق قيمة زاوية مستوى الفك السفلي مع قاعدة القحف N–S:GoMe° (Bjork & Skieller 1984) أيضا إلى ثلاث مجوعات هي :

- مجموعة دوران طبيعي للفك السفلي **Normal rotation** (34°±4=N–S:GoMe°)
- مجموعة دوران أمامي للفك السفلي **Anterior rotation** (30°>N–S:GoMe°)
- مجموعة دوران خلفي للفك السفلي **Posterior rotation** (38°<N–S:GoMe°)

توضّح الجداول و المخططات التالية توزُّع أفراد العيّنة وفقاً للمجموعة المدروسة ، و الجنس ، إضافة للمتوسط الحسابي لأفراد أعمار العينة



مخطط رقم (2)

- توزع أفراد عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة و الجنس

المجموعة المدروسة	عدد المرضى			النسبة المئوية		
	ذكر	أنثى	المجموع	ذكر	أنثى	المجموع
دوران طبيعي للفك السفلي	28	27	55	%50.9	%49.1	%100
دوران أمامي للفك السفلي	29	7	36	%80.6	%19.4	%100
دوران خلفي للفك السفلي	16	17	33	%48.5	%51.5	%100
عينة البحث كاملةً	73	51	124	%58.1	%41.9	%100

جدول(3) يبين توزع عينة البحث وفقاً لتوضع العامودي للفك السفلي و جنس المشارك

- المتوسط الحسابي لأعمار أفراد عينة البحث (بالسنوات) وفقاً للمجموعة المدروسة و الجنس

المجموعة المدروسة	جنس المريض	عدد المرضى	الحد الأدنى	الحد الأعلى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
دوران طبيعي للفك السفلي	ذكر	28	19.00	31.00	23.8714	2.28520
	أنثى	27	18.00	25.80	21.9630	1.87784
	المجموع	55	18.00	31.00	22.9345	2.28823
دوران أمامي للفك السفلي	ذكر	29	21.00	32.00	23.9517	2.43217
	أنثى	7	20.00	25.00	22.7286	1.45455
	المجموع	36	20.00	32.00	23.7139	2.31000
دوران خلفي للفك السفلي	ذكر	16	18.00	29.00	22.8875	2.84039
	أنثى	16	17.50	26.00	22.3813	2.31206
	المجموع	33	16.00	29.00	22.4636	3.17951
عينة البحث كاملةً	ذكر	73	18.00	32.00	23.6877	2.47448
	أنثى	17	16.00	28.50	22.0647	3.50802
	المجموع	124	16.00	32.00	23.0355	2.58344

جدول رقم (4) يبين الحد الأدنى والحد الأعلى والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري لأعمار المشاركين في عينة البحث وفقاً لتوضع العامودي للفك السفلي وجنس المريض

2-2 طرائق البحث methods :

2-2-1 طريقة الفحص السريري :

تم إجراء فحص سريري لجميع أفراد العيّنة وفق استمارة خاصة (استمارة قسم التقويم الأسنان و الفكين) ، حيث ركز الفحص السريري على تحري اعراض وعلامات الاضطرابات المفصل الفكي الصدغي (طقة ، ألم ، تحدد في الحركة) و الاضرابات الوظيفية الأخرى للمركب الوجهي الفكي .

الاستجواب السريري تمّ بالاعتماد على استبيان Helkimo Index (Helkimo 1974) الذي يتألف من مجموعة من الأسئلة الهادفة لتحرِّي وجود أعراض و علامات مباشرة أو غير مباشرة لاضطرابات مفصلٍ فكيٍّ صدغي – جميع المشاركين أجابوا بشكل سلبي على جميع الأسئلة –.

2-2-2 طريقة الفحص الوظيفي:

- خَضَعَ جميع المشاركين للفحص الوظيفي اليدوي (المتابعة الحركية و التحريض العضلي الأعظمي) (Bumann et al. 2002) لتمييز حالات التكيف و المعاوضة في المفصل الفكي الصدغي و التي لا تترافق عادةً بأعراض أو علامات
- الاصغاء و الجس لتحري وجود طقة أو فرقعة مفصلية خلال حركة الفتح و الاغلاق و الحركة الأمامية .

Search Form استمارة البحث

تاريخ الاستجواب : ..... / .... / .... اسم المريض:.....
اسم الأب :..... رقم الحالة :.....
الجنس : ذكر انثى تاريخ الولادة : ...../...../.....
الوضع الصحي العام Health situation :
طبيعي يوجد اضطرابات .....

ملامح وجود تناذرات Signs of any syndromes
لا يوجد نعم
وجود اضرابات شكلية Morphological deformities
لا يوجد نعم
العادات السيئة Bad habits :
A. لا يوجد
B. مص إبهام
C. مص إصبع
D. وضع أجسام غريبة بالفم
E. العض على الشفة
F. العض على اللسان
G. قضم الأظافر
المعالجة التقويمية التي أجريت سابقاً Previous orthodontic treatment :
لا يوجد معالجة تقويمية سابقة متى ..... السبب : .....
التناظر الوجهي Facial symmetry
متناظر غير متناظر
الفحص داخل الفموي ***intra-oral examination***
لجام الشفة العلوية Upper labial frenum :
طبيعي قصير منخفض الارتكاز

حجم اللسان Tongue size
طبيعي ضخم صغير
لجام اللسان Tongue frenum
طبيعي قصير ملتصق
وضع اللوزات Tonsils Status
طبيعية مستأصلة متضخمة
انسجام الخط المتوسط السني السفلي مع الخط المتوسط الوجه Dental skeletal midline coincident
منسجم منحرف باتجاه اليمين بمقدار ..... منحرف باتجاه اليسار بمقدار .....
مقدار الدرجة القاطعة Overjet .....
مقدار التغطية Overbite .....

الفحص الوظيفي Functional analysis

وضع الشفاه Lips competence
A. تماس طبيعي
B. لا يوجد تماس
C. الشفة السفلية خلف الأسنان الأمامية العلوية
D. الشفة العلوية خلف الأسنان الأمامية السفلية
E. فعالية شديدة للمدورة الشفوية
F. فعالية زائدة للعضلة الذقنية

وضع اللسان أثناء البلع Tongue position during swallowing
طبيعي بين القواطع
التنفس Breathing
انفي فموي مختلط
النطق Speaking
A. طبيعي
B. وجود اضطرابات في النطق
C. وجود لعثمة
D. وجود صفير

العضة The bite

الاتجاه السهمي Sagittal direction
طبيعية انسية وحشية
الاتجاه العمودي Vertical direction
عضة طبيعة عضة مفتوحة أمامية عضة مفتوحة خلفية
عضة عميقة عضة مغطية عضة حد لحد
الاتجاه المعترض Transversal direction
A. طبيعية
B. معكوسة خلفية (يمين -يسار)
C. لاطباق عند .....

Helkimo Index

1. **هل تكز أو تضغط على أسنانك أثناء النوم ؟**
   a. لا
   b. نعم، أحيانا
   c. نعم، غالبا
   d. لا أعرف
2. **هل تكز أو تضغط على أسنانك أثناء النهار؟**
   a. لا
   b. نعم، أحيانا
   c. نعم، غالبا
   d. لا أعرف
3. **هذه قائمة لأجزاء مختلفة من الرأس . ضع علامة بجانب كل موقع إذا كان لديك ألم فيه.**
   a. الأذان
   b. الجبين
   c. الخدود
   d. العيون
   e. الجانب الخلفي من الرقبة
   f. الأسنان
   g. ليس لدي أي ألم في أي من الأماكن المذكورة
4. **هل تعاني من خلع أو تحدد في حركة الفك خلال الوظيفة (مضغ , كلام , تثاؤب ....)؟**
   a. لا
   b. نعم ، ولكن فقط مع الحركات الواسعة
   c. نعم، حتى مع الحركات الصغيرة
   d. لا أعرف
5. **هَلْ تَشْعرُ بالألم في المفصل الفكي الصدغي عندما تَفْتحُ فَمَكَ بمقدارواسع ؟**
   a. لا
   b. نعم، على الجانب الأيمنِ
   c. نعم، على الجانبِ اليسارِ
   d. نعم، على كلا الجانبينِ
   e. لا أعرف
6. **هَلْ أنت قادر على فَتْح فَمَكَ واسعاً بما فيه الكفاية ؟**
   a. لا
   b. نعم
   c. لا أعرف
7. **هَلْ تَشْعرُ بالألم في المفصل الفكي الصدغي عندما تَأكلُ ؟**
   a. لا
   b. نعم، على الجانب الأيمنِ
   c. نعم، على الجانبِ اليسارِ
   d. نعم، على كلا الجانبينِ
   e. لا أعرف
8. **هل لاحظت أي صوت في المفصل الفكي الصدغي ؟**
   a. لا
   b. نعم، على الجانب الأيمنِ
   c. نعم، على الجانبِ اليسارِ
   d. نعم، على كلا الجانبينِ
   e. لا أعرف
9. **هَلْ تَحسُّ بتعب أو ارهاق في فكيك بعد استيقاظك في الصباحِ ؟**
   a. لا
   b. نعم، على الجانب الأيمنِ
   c. نعم، على الجانبِ اليسارِ
   d. نعم، على كلا الجانبينِ
   e. لا أعرف
10. **هَلْ تَشْعرُ بألم في الخد عندما تَأكلُ ؟**
    a. لا
    b. نعم، على الجانب الأيمنِ
    c. نعم، على الجانبِ اليسارِ
    d. نعم، على كلا الجانبينِ
    e. لا أعرف
11. **هَلْ تَشْعرُ بالألم في الخد عندما تَفْتحُ فَمَكَ بأكبر قدر ممكن ؟**
    a. لا
    b. نعم، على الجانب الأيمنِ
    c. نعم، على الجانبِ اليسارِ
    d. نعم، على كلا الجانبينِ
    e. لا أعرف
12. **إذا كان لديك أعراض في الفكين أو المفصل الفكي الصدغي ، كم من الوقت مرعليها ؟**
    a. ليس لدي أعراض
    b. 1-4 أسابيع
    c. 1-6 أشهر
    d. 6-12 شهر
    e. 1-2 سنة
    f. 2-5 سنوت
    g. أكثر من 5 سنوات
    h. لا أعرف
13. **إذا كان لديك أعراض كيف تصف شدتها ؟**
    a. ليس لدي أعراض
    b. خفيف جدا
    c. خفيفة
    d. مقبولة
    e. شديدة
    f. شديدة جدا

TMJ Evaluation

In rest position في وضعية الراحة

☐ لا يوجد أعراض	0	Non symptomatic	2 ☐ وجود آلام	Pain on movement
☐ آلام و حساسية عضلية عند الجس	1	Tenderness to palpation		

During mandible movement أثناء حركات الفك السفلي

Non symptomatic	0	☐ لا يوجد أعراض
Clicking in the right / left side	1	☐ فرقعة في الجهة اليمنى / اليسرى
Clicking in both sides	2	☐ فرقعة في الجهتين
Joint pain in the right / left side	3	☐ آلام مفصلية في الجهة اليمنى / اليسرى
TMJ dysfunctions	4	☐ اضطرابات في وظيفة المفصل
Mand. deviation to one side on opening	5	☐ انحراف الفك السفلي عند الفتح نحو اليمين / اليسار ..... مم
Mand. deviation to one side on closing	6	☐ انحراف الفك السفلي عند الاغلاق نحو اليمين / اليسار ..... مم
Trismus	7	☐ ضزز

Movement standard	Active	Pain		Translation (Pain)		Endfeel
		Right	Left	Right	left	
Jaw opening	mm					
Laterotrusion left	mm					
Laterotrusion right	mm					
Protrusion	mm					
Rrtrusion	mm					

Isometric contraction muscles				
	Right		left	
	pain	force	pain	force
Elevator muscle				
Depressor muscle				
Lateral pterygoid muscle R.				
Lateral pterygoid muscle L.				

2-2-3 التصوير الشعاعي السيفالومتري :

تمَّ إجراء صور شعاعية سيفالومترية جانبية لجميع أفراد العيّنة بواسطة جهاز التصوير الشعاعي السيفالومتري Arcodent الموجود في كلية طب الأسنان – جامعة دمشق ، وفقاً للشروط التالية :

1. المريض بوضعية الوقوف ، و يشكل المستوى السهمي المتوسط له زاوية قائمة مع مسار الأشعة
2. يُثبَّت رأس المريض بالاعتماد على ثلاث نقاط ارتكاز ، اثنتين ضمن مجرى السمع الظاهر من كل جهة و واحدة عند جذر الأنف ، و يُوجَّه الرأس بحيث يكون مستوى فرانكفورت موازياً للأفق ، و المريض ينظر للأمام بشكل مباشر .
3. علاقة الفكين بوضعية التشابك الحدبي الأعظمي .
4. الشفتان مغلقتان بوضعية الاسترخاء .
5. الطلب من المريض عدم إجراء أيّ حركات بلع أو تحريك للسان أثناء التصوير .

- شدة التيار الكهربائي هي 10ملي أمبير، ومقدار الجهد 60-70 كيلو فولت(حسب عمر المريض)، وزمن التعرض للأشعة 1.2 ثانية.

- حُدِّدتْ المسافةُ بين المنبع والمستوى السهمي للمريض، وبين المستوى السهمي للمريض والفلم بـ150 سم، و12.5 سم على التوالي .

استُخدِمَتْ في هذه الدراسة أفلامُ تصوير شعاعي نوع Kodak Medical X-Ray film قياس 18×24 سم تُوضَع ضمن محفظةٍ من نوع laner screensKodak قياس 18×24 سم. وقد تمَّ استخدام جهاز إظهار أفلام آلي Dent-X-8-DX من شركة AF IMAGING مع الالتزام بتعليمات الشركة المُصنِّعة للتأكُّد من جودة الصورة، وتمَّ إعادة الصور غير الواضحة أو المشوهة.

تمَّ ترسيم كافة الصور الشعاعية السيفالومترية الجانبية من قبل الباحث بواسطة جهاز الإضاءة Neghathoscope وباستخدام ورق الاسيتات الخاصة بالترسيم من شركة DENTAURUM وقلم رصاص بثخانة 0.3ملم في تحديد النقاط السيفالومترية ورسم الخطوط والزوايا، وقد سُجِّلتْ القيم في استمارة خاصة بكل مريض.

2-2-3-1 النقاط المرجعية على الصورة السيفالومترية :

جميع النقاط موضحة بالشكل (20)

N – Nasion: النقطة الأكثر أمامية على الدرز الأنفي الجبهي.

S – Sella: مركز السرج التركي.

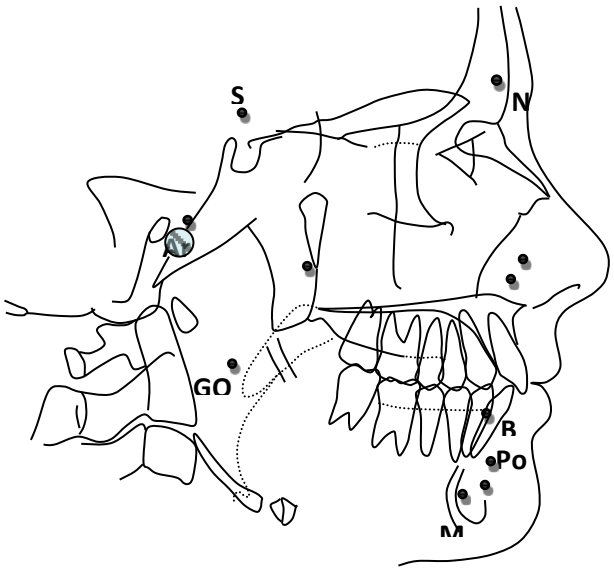
(Se): مدخل السرج التركي.

(Ar): نقطة إنشائية تُحدَّد بتقاطع خيال الحافة الخلفية للرأد على الصورة الشعاعية مع خيال السطح السفلي للعظم الوتدي.

(Go): نقطة إنشائية تُحدَّد بالخط المماس للحافة الخلفية للرأد والخط المماس لقاعدة الفك السفلي.

(Me): أخفض نقطة على الذقن.

(Pog) : النقطة الأكثر أمامية لعظم الذقن والواقعة على الخط المتوسط.



الشكل (20) يوضح النقاط السفاومترية المعتمدة

2-2-3-2 القياسات الزاوية المستخدمة :

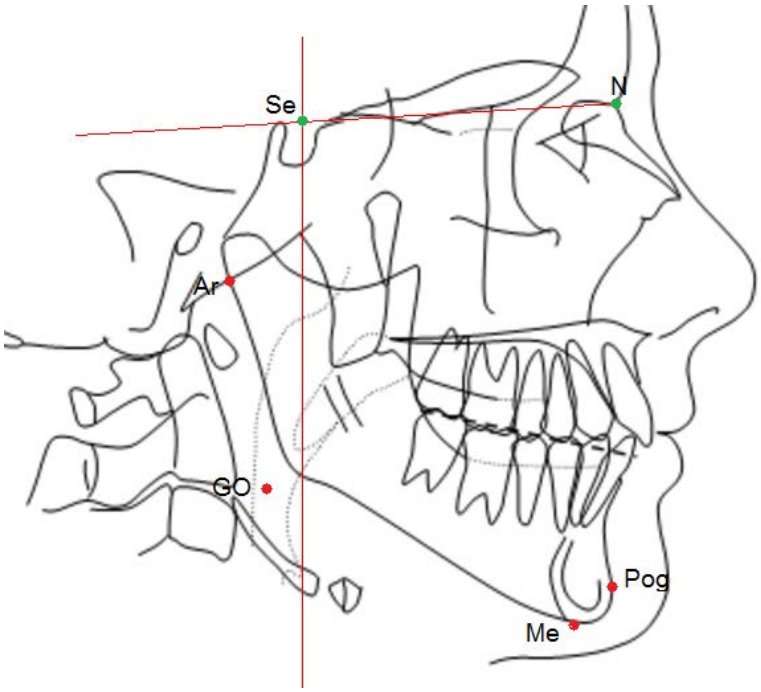
S N: Go Me : زاوية مستوى قاعدة الفك السفلي مع مستوى قاعدة القحف الأمامية.

SNPog : زاوية بروز الوجه السفلي بالنسبة لقاعدة القحف.

2-2-3-4 محاور الاحداثيات المستخدمة لدراسة توضع الفك السفلي :

لدراسة توضُّع الفك السفلي بالاتجاه السهمي و العامودي على الصورة السفالومترية الجانبية بشكلٍ مفصل تمَّت دراسة توضُّع مجموعة من النقاط على الفك السفلي بالنسبة لشبكة مُكوَّنة من محوري إحداثيات الخط N-Se و خط عامودي عليه في النقطة Se الشكل (21)، النقاط المختارة للدراسة هي : B . Pog . Me . Go . Ar

تم اعتماد الرمز V للدلالة على المركبة العامودية للنقطة المدروسة و الرمز H للدلالة على المركبة الأفقية للنقطة المدروسة بالنسبة لشبكة الإحداثيات .



الشكل (21) شبكة الاحداثيات المعتمدة لدراسة توضع مجموعة من النقاط السفالومترية (Pog . Me . Go . Ar)

2-2-4 ترسم حركات اللقم الفكية :

سُجِّلتْ حركة اللقم الفكية باستخدام راسم حركة اللقم الفكية (**KaVo®**) Arcus digma SD. الذي يُعتبَر اكسيوغراف الكتروني يعتمد على الأمواج فوق الصوتية في دراسة حركة اللقمة في المستويات الثلاثة و تحديد مركز الدوران ، صُنِعَ من قبل شركة **Kavo** الألمانية و طُرِحَ بالأسواق عام **2004** **الشكل (22-23)** ، أُجرِيَتْ دراسة مقارنة بينه و بين "**Cadiax Diagnostic**" **Computerized axiography وصلت دقته 92.86 %** (Kobs et al. 2007) ، الجهاز موجود في مخبر علم وظائف الأعضاء في كلية طب الأسنان بجامعة دمشق.



الشكل (22) الأكسيوغراف المحوسب فوق صوتي (KaVo®) Arcus digma SD ، تظهر الأمواج فوق الصوتية المرسلة من منابع موجودة على قوس الفك السفلي باتجاه الحساس المستقبل المثبت على قوس الفك العلوي



الشكل (23) يظهر أجزاء الأكسيوغراف المحوسب فوق صوتي (Arcus digma SD (KaVo®

1- الشاحن الكهربائي 2- مثبت شوكة العضة 3- قاعدة وحدة المعالجة

4-وحدة العرض و العالجة 5- زر قدمي للتحكم 6- شوكة المحور المفصلي

7- القوس الوجي العلوي 8- حساس استقبال الاشاراة 9- شوكة الحجاج

10- مثبت الفك السفلي 11- شوكة العض 12- شوكة الفك العلوي

13- ابرة توجيه 14- القوس الوجهي السفلي وعليه مرسلات الاشارة

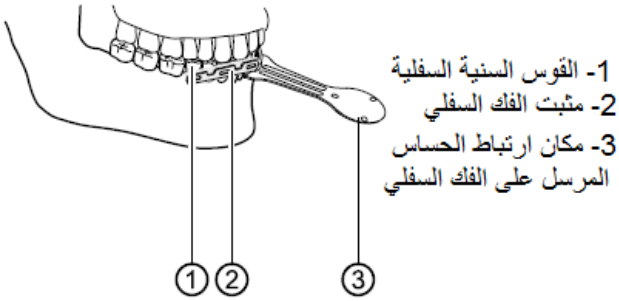
2-2-5 اجراءات التسجيل باستخدام الأكسيوغراف :

2-2-5-1 تجهيز المريض للتخطيط *Instructing the patient* :

بعد إعلام المُشارِك بالبحث بمراحل التخطيط و تدريبه على الحركات المطلوبة خلال التخطيط للحصول على أفضل تعاونٍ ممكن من المريض و لتجنت الأخطاء الناتجة عن الحركات غير الموجَّهة التي تشوش مخططات حركة اللقمة و في حال حدوث أيّ خطأ يتمُّ إعادة الخطوة المرافقة . يكون المريض مسترخي بدون أيّ توتر و بوضعية الجلوس و الظهر مُستنِد بشكل مريح و الرأس مُنتصِب و مستوى فرنكفورت موازي للأرض .

تمّ استخدام المثبّت نظير إطباقَي **Paraocclusal Clutch** في التخطيط و الذي يُثبَّت على القوس السنيّة السفليّة اعتماداً على السطح الدهليزي للقوس السنية السفلية الشكل (24) ، باستخدام إكريل داخل فموي كيميائي التصُّلب Success CDالصنع من شركة PROMEDICA الألمانية الشكل (25) ، و الذي يُحفظ في درجة حرارة بين 4-23 درجة مئوية و يُطبّق حسب توصيات الشركة المُصنِّعة على النحو التالي :





الشكل (24) المثبت نظير الإطباقي Paraocclusal Clutch

يُطلبُ من المريض العض بوضع الإطباق الاعتيادي و يتمُّ إبعاد شفاه المريض و خدوده بواسطة مُبعِد شفاه و يُجفَّف السطحُ الدهليزي للقوس السنية السفلية بواسطة تيارٍ هوائيٍّ ثم يمزج الإكريل لمدة 30 ثانية بعدها يكون لدينا 30 ثانية أخرى من أجل تطبيق الإكريل على السطح الدهليزي للأسنان و المُثبَّت بين الإطباقين ، ثمّ يُثبَّت المُثبِّت بين الإطباقين بوضعٍ لا يتداخل فيه مع الأسنان العلوية خلال الحركة أثناء التخطيط الحركي لمدة 30 ثانية أخرى الشكل (26) ، للحصول على تصلُّبٍ مقبول يمكن عندها إزالة المُثبِّت من فم المريض أمّا تمام التصلُّب فهو يحتاج لمدة 4 دقائق من بداية المزج (الأزمنة المذكورة في غرفة درجة حرارتها 23 درجة 50% نسبة الرطوبة)



الشكل (25) الاكريل داخل فموي كيميائي التصُّلب Success CDالصنع من شركة PROMEDICA و رؤوس المزج و الحقن داخل الفموي



الشكل (26) المثبت بين الإطباقي مثبت على دهليزي القوس السنية السفلية باستخدام اكريل داخل فموي

بعد إخراج المُثبِّت يتمُّ إزالة الإكريل الزائد لمنع أيِّ تداخلٍ مع أسنان القوس العلوية خلال الحركة و التي قد تؤثر على دقّةِ التخطيط و يتم ذلك بواسطة قبضة مستقيمة موضوعة على ميكرمتور **الشكل (27)**



الشكل (27) المثبت بين الإطباقي مثبت بعد تشذيب الاكريل الزائد باستخدام ميكومتور

يمتاز المُثبِّت نظير إطباقين *Paraocclusal Clutch* بأنَّه يسمح بتقييم الحركاتِ الحديّة للفكّ السفلي دون أيّ تأثير للقيادة السنية أيْ دون تعديل للعامل الإطباقي و بالتالي الحصول على قيم تشخيصية أفضل للتمييز بين ما هو وظيفي وما هو غير وظيفي للمفصل الفكي الصدغي (Slavicek 1981)

و بالنهاية يجب أنْ يتمتَّع المُثبِّت بالصفات التالية لضمان مصداقية التخطيط :

ثابتٌ داخل الفم و خاصةً خلال الحركة ، لا يخرشُ الفم ، لا يغيِّرُ من الإطباق الاعتيادي ، لا يُغيِّرُ من الإطباق الحركي الخاص بالمُشارِك خلال حركات الفك السفلي .

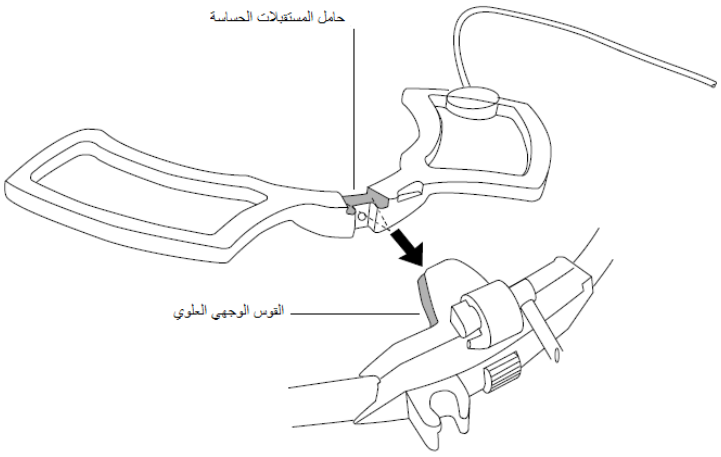
و بسبب عدم توفر عدد كافي من المثبتات (توفر فقط مثبتين مرافقين لجهاز التخطيط) تم خرط مجموعة من المثبتات محلية الصنع بشكل يدوي **الشكل (28)** و صادفتنا مشكلة دقة أبعاد ثقوب قاعدة المثبت و التي تم التغلب عليها بوضع مادة مطاط قاسي لملئ الفراغات و تسحين ثبات و انطباق المثبت محلي الصنع على القوس الوجهي للفك السفلي .



الشكل (28) المثبت محلي الصنع مضاف إليه مطاط قاسي لتحسين دقة أبعاد ثقوب القاعدة و بالتالي ثبات و انطباق المثبت على القوس الوجهي للفك السفلي

2-2-5-2 تحضير الأقواس الوجهية :

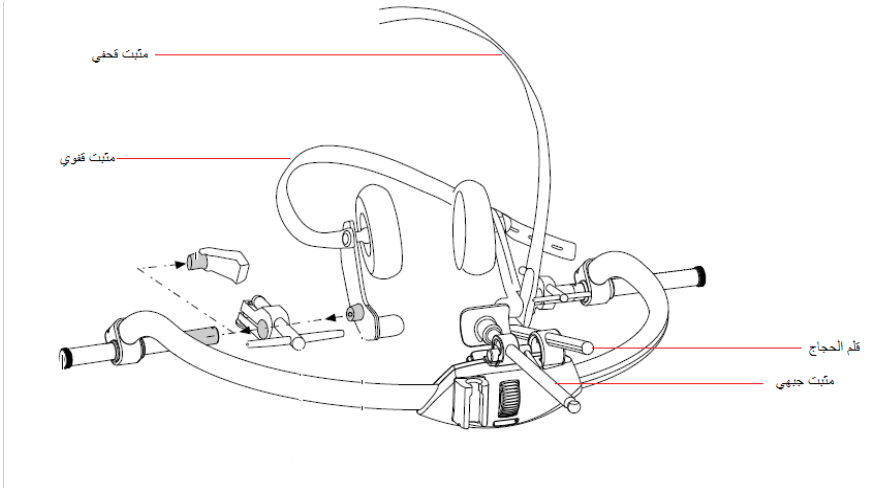
القوس الوجهي العلوي : نبدأ بتركيب الحسّاس المُستقبِل على القوس الوجهي العلوي **الشكل (29)**



الشكل (29) يوضح تركيب الحساس المستقبل بالقوس العلوي

ثم يضبط على رأس المريض بالاعتماد على مستوى فرانكفورت و الذي يعين بالاعتماد مجرى السمع الظاهر لكلا الجانبين في الخلف و الحافة السفلية لحجاج العين اليسرى في الأمام (تعين الحافة السفلية للحجاج Adjusting the Orbital Marker من خلال جس ناعم و لطيف للحافة المدورة أسفل العين اليسرى) .

بعد ضبط مستوى فرانكفورت يتمُ تثبيت القوس الوجهي العلوي على رأس المريض من خلال المُثبِّت الجبهي (وهو عبارة عن مسند معدني يرتكز على جذر الأنف عند نازيون) و المُثبِّت القحفي و القفوي (وهوعبارة عن شرائط مطاطية) هذه المثبتات مجتمعة تعمل على تأمين استقرار القوس الوجهي على رأس المريض خلال عملية التخطيط **الشكل (30)** .



الشكل (30) ترسيم تخطيطي للقوس الوجهي العلوي مع المثبتات بدون الحساس المستقبل



الشكل (31) تركيب القوس الوجهي العلوي مع الحساس المستقبل على رأس المريض

و لزيادة ثبات الجهاز على رأس المشارك خلال علمية التخطيط الحركي و بالتالي زيادة دقة و تكرارية التخطيط الحركي ، تم اضافة مثبت مطاطي بالاتجاه الأمامي الخلفي الشكل (32) .



الشكل (32) يظهر المثبت المطاطي السهمي المضاف من قبل الباحث لزيادة من دقة تكرارية تخطيط الأكسيوغراف

القوس الوجهي السفلي : يرتبط بشوكة الفك السفلي عبر مغناطيس و التي بدورها تُثبَّتُ على دهليزي أسنان القوس السنية السفلية عبر الإكريل

القوس السفلي مُكوَّنٌ بشكلٍ أساسي من حسّاسٍ مُرسل يحتوي على أربع منابع للأمواج فوق صوتية باتجاه القوس العلوي



الشكل (33) جهاز الأكسيوغراف (®KaVo) Arcus digma SD مثبت بشكل كامل على رأس احدى المشاركات بالبحث

عند دراسة حركة الفكّ السفلي بالنسبة للفكّ العلوي يمكن استخدام أيَّ نقطة من الفك السفلي ، أمّا عند دراسة حركات المفصل الفكي الصدغي فيجب اختيار نقطة موجودة على اللقمة الفكية ، لكنّ حركة اللقمة الفكية مُكوّنة من حركة انتقالية و حركة دورانية و بالتالي فإنّ مخطط مسار الحركة يختلف تبعاً للنقطة المرجعية المستخدمة و ذلك بسبب التباين في كمية الانتقال و الدوران تبعاً للنقطة المختارة و بالتالي فإنّ اختيار النقطة المرجعيّة له دورٌ كبيرٌ في دقّة الدراسة (Yatabe et al. 1995)

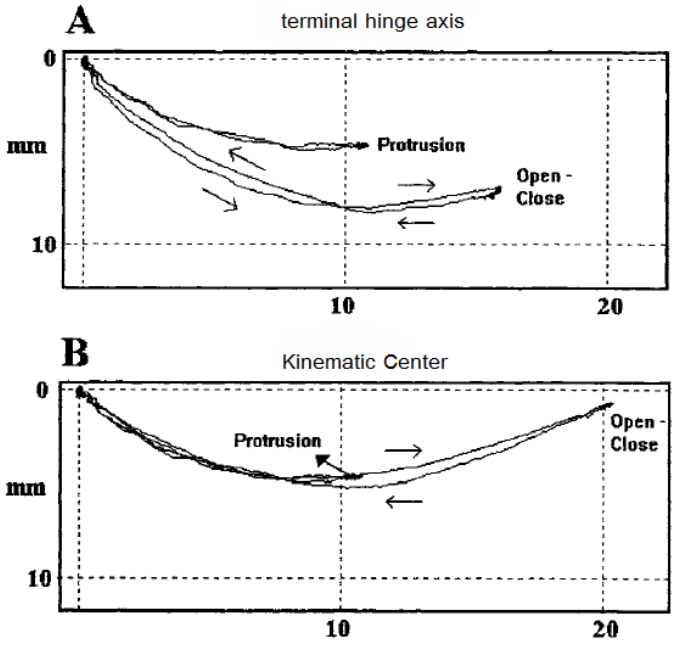
<u>بمراجعة الأدب الطبي نجد أنّ هناك نوعين للمحور اللُّقمي :</u>

- المحور اللُّقمي العشوائي arbitrary hinge axis و الذي يُحدَّد إمَّا بجسِّ اللُّقم الفكية في كلِّ جانب أو (Kang et al. 1993) باستخدام النقاط السفالومترية (Rohrer et al. 1991) و هذا المحور لا يُعبِّرُ عن حركات اللُّقم الفكية الحقيقية (Yatabe al. 1995) .

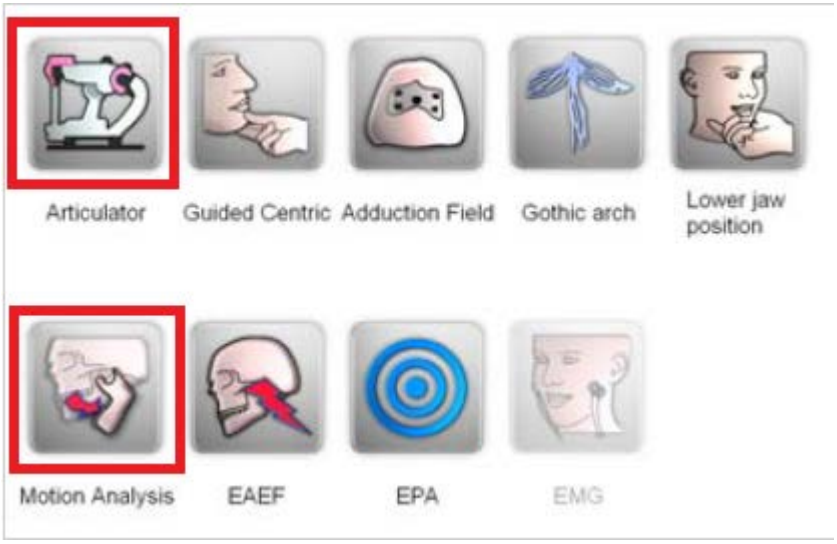
- المحور اللُّقمي النهائي terminal hinge axis وهو المحور المار من اللّقمتين حيث تدورا حوله بحركةٍ دورانية صِرْفَة في الجزء الأول و الخلفي من حركة الفتح (ضمن العلاقة المركزية) ويمتازُ بأنّه قابلٌ للتكرار مثل العلاقة المركزية (Piehslinger et al. 1993b) .

استُخدِمَ المحور اللُّقمي النهائي terminal hinge axis بشكلٍ واسع من قِبَلِ الباحثين في دراسة حركات اللُّقم الفكيّة و في برمجة المطابقة المعدّلة و نصف المعدّلة إلاّ أنّه لا يُعبِّرُ بشكلٍ دقيقٍ عن الحركة الاعتيادية الخاصة بكلِّ لقمة على حِدَة (Yatabe et al. 1995) .

طُرِحَ مفهومُ مركز حركة اللُّقمة الفكية Kinematic Center لأوّلِ مرة من قِبَلِ الباحث Kohno عام 1968 ، و قد **عرَّفه بأنّه أقلُّ نقطةٍ تأثراً بالمركبة الدورانية للُّقم الفكية** ، وبالتالي فإنّ هذه النقطة المرجعية تعطي بالمستوى السهمي نفسَ المسار تقريباً عند القيام بحركاتٍ مختلفةٍ للفكّ السفلي ، يمتاز Kinematic Center كنقطة مرجعية في دراسة حركة اللُّقم الفكية بأنّه أكثرُ دقَّةً ، كما يكون المسار اللّقمي خلال حركة الفتح أطول ، و لا يظهر أيّ اختلاف في مسار حركة اللُّقمة تبعا" للجانب يمين أو يسار **الشكل (34)**(Yatabe et al. 1995; Catic & Naeije 1999).



الشكل (34) A مسار حركة اللقمة الفكية مسجل بالاعتماد على المحور اللقمي النهائي terminal hinge axis **ينتج مسار حركة الفتح مختلف عن مسار الحركة الأمامية ، B مسار حركة اللقمة مسجل بالاعتماد على مركز حركة اللقمة الفكية** Kinematic Center **يعطي مسار متقارب لكل من حركة فتح الفك السفلي و اغلاقه و الحركة الأمامية (Yatabe et al. 1995)**



الشكل (35) الاختبارات التي يستطيع الجهاز القيام بها ، تم الشارة فيها للاختبارات المعتمدة في البحث

خَضَعَ كلٌّ مشارك لنوعين من الاختبارات الحركية المُعتمَدة من قبل جهاز التخطيط Arcus digma SD (KaVo®) :

الاختبار الأول Articulator :

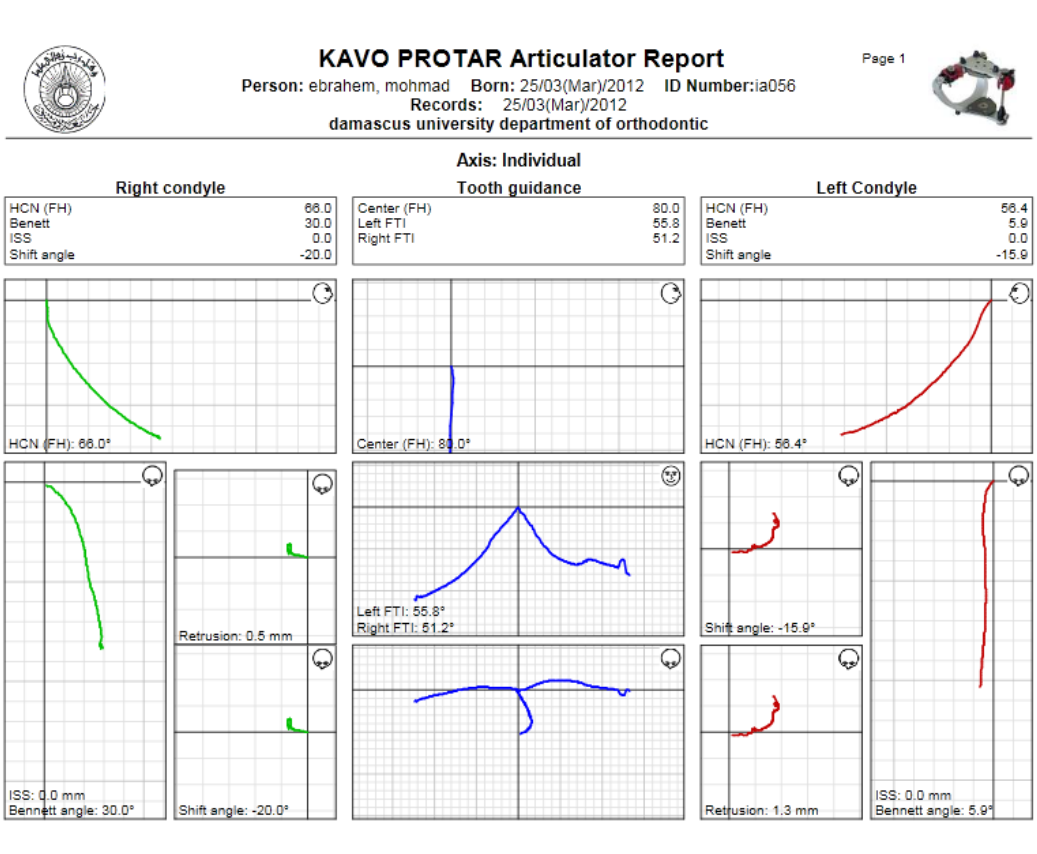
هذا الاختبار موجَّهٌ لبرمجة المطبق كامل التعديل **kavo protar evo 9** المُرفق مع الأكسيوغراف الشكل (34) ، لذلك يعتمد الجهازُ هنا المحورَ اللّقمي النهائي terminal hinge axis لأنّ مركزَ حركيَّةِ اللُّقم Kinematic Center لا يوجد ما يقابله على المطبق و الذي يحدد على النحو التالي :

نطلب من المشارك القيام بحركةِ فتحٍ بسيطة (5 ملم) تكون اللقم هنا ضمن العلاقة المركزية (نطبّقُ ضغطاً بسيطاً على ذقن المريض باتجاه الخلف لتوجيهِ الفكّ السفلي للعلاقة المركزية فيقوم بحركة دورانية أقرب للصرفة ويقوم الجهاز هنا بعملياتٍ حسابية لتحديد محور الدوران بشكلٍ تلقائي .

أصبح الأكسيوغراف جاهزاً للقيام بالاختبار والذي يكون على وفق التسلسل التالي :

1. حركة نحو الأمام (ثلاث مرات)
2. حركة للجانب الأيسر (ثلاث مرات)
3. حركة للجانب الأيمن (ثلاث مرات)

يقوم الجهاز بأخذ المسار الوسطي للمرات الثلاثة الخاص بكل حركة ليعطي النتائج منها الشكل (36).



الصورة رقم (36) توضح نتائج الاختبار الأول لبرمجة المطبق كامل التعديل kavo protar evo 9

الاختبار الثاني Motion Analysis :

يهتم الاختبار بدراسة حركة اللّقم خلال فتحِ و إغلاقِ الفم و الحركةِ الجانبية الشكل (34) ، وقد تمَّ الاعتماد هنا على مركز حركيّة اللّقم Kinematic Center كنقطةٍ مرجعية في تخطيط الحركة ، و يُحدَّد على النحو التالي :

نطلب من المشارك القيام بأقصى حركة أمامية للفكّ السفلي فيقوم الجهاز برسمها و حفظها بالاعتماد على مجموعةٍ من النقاط المرجعية الافتراضية .

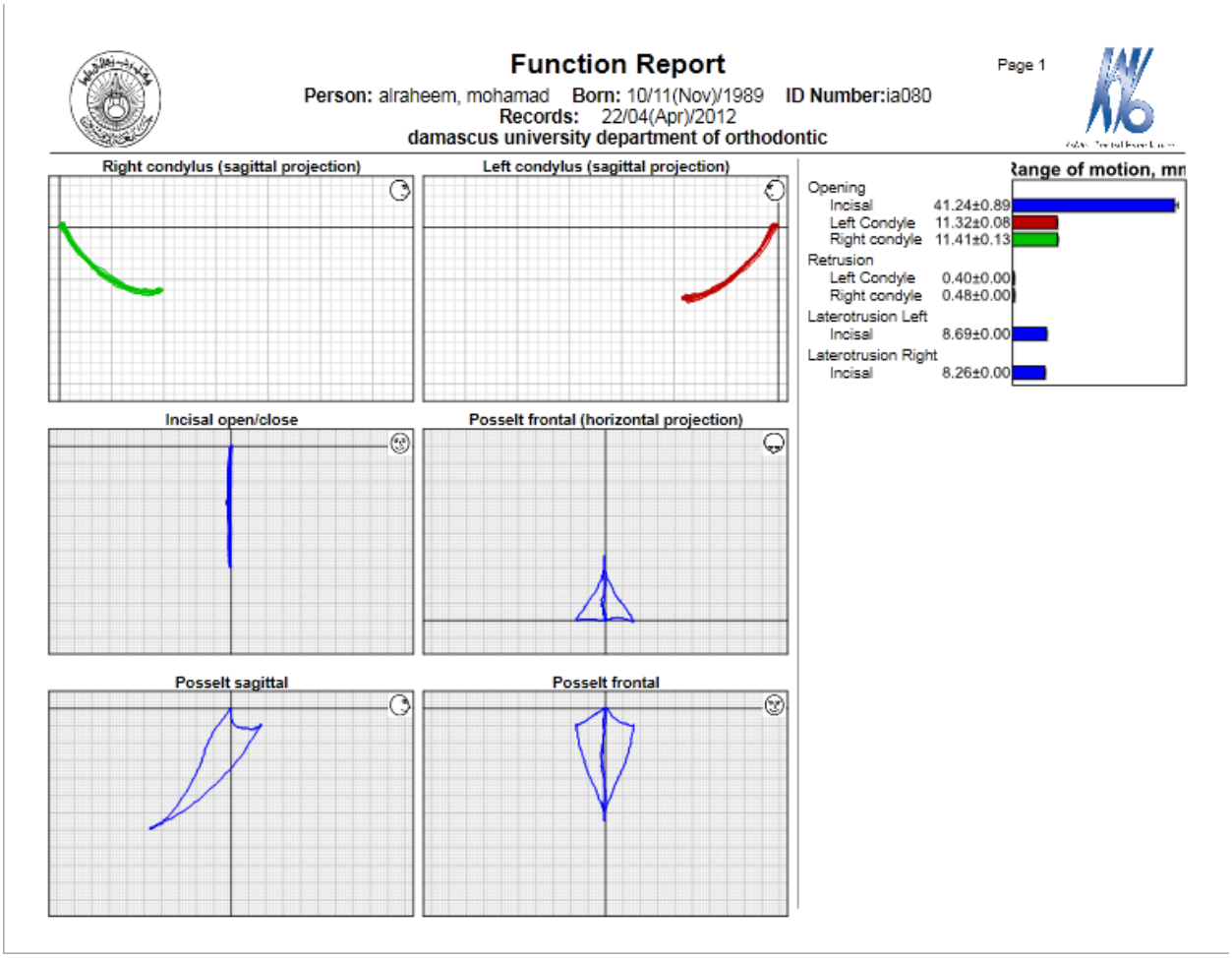
بعدها نطلب منه القيام بأقصى حركةِ فتحٍ للفم كذلك يقوم الجهاز برسمها و حفظها بالاعتماد على مجموعةٍ من النقاط المرجعية الافتراضية .

ثم يقوم الجهاز بإجراء مطابقة بين هذه المخططات للوصول إلى النقطة التي تعطي المسارين الأكثرَ تشابهاً خلال الحركةِ الأمامية و حركةِ الفتح و التي تكون مركزَ حركيّة اللّقمة Kinematic Center .

أصبح الأكسيوغراف جاهزاً للقيام بالاختبار والذي يكون على وفق التسلسل التالي :

1. حركة فتح لأكبر قدرٍ ممكن (ثلاث مرات).
2. مناورة Posselt بالمستوى الجبهي .
3. مناورة Posselt بالمستوى السهمي .

يقوم الجهاز بأخذ المسار الوسطي للمرات الثلاثة الخاص بكل حركة ليعطي النتائج منها الشكل (37).



الشكل (37) توضح نتائج الاختبار الثاني Motion Analysis

2-2-6 الترميز المعتمد خلال البحث :

Condylar Path Inclination Angle : **CPIA**

Opening movement : **O**

Protrusion movement : **P**

Distance Straight condylar Path : **SP**

Distance Curved condylar Path : **CP**

Left : **L** ، Right : **R**

Bennett angle : **BA**

immediate side shift : **ISS**

2-2-7 المتغيرات المدروسة للمسار اللقمي خلال الحركات المختلفة :

- **المتغيرات التي يعطيها الأكسيوغراف بشكل مباشر** (ضمن الاختبار الأول الخاص ببرمجة المطبق كامل التعديل)

P-CPIA : ميل الممر اللقمي في نهاية الحركة الأمامية للقم الفكية

BA : زاوية بنت

ISS : الانتقال الجانبي المباشر

- **بالإضافة إلى المتغيرات التي يدرسها الجهاز بشكل آني فقد تم الاستعانة ببرنامج AutoCAD 2011 الشكل (38-39) لدراسة بعض المتغيرات الإضافية التي تم تحديدها من قبلنا انطلاقاً من أهمية هذه المتغيرات في دراسة المسار اللقمي بشكل أدق و هي :**

O-CPIA : ميل الممر اللّقمي في نهاية حركة الفتح .

O-CPIA(5) : ميل الممر اللّقمي بعد 5 mm من حركة الفتح للقمة .

O-CPIA(10) : ميل الممر اللّقمي خلال حركة الفتح بعد 10 mm من حركة الفتح للقمة .

O-CPIA(15) : ميل الممر اللّقمي خلال حركة الفتح بعد 15 mm من حركة الفتح للقمة.

PS : طول المسار اللّقمي المستقيم خلال حركة الفتح .

PC : طول المسار اللّقمي المنحني خلال حركة الفتح .

النقطة A : أعمق نقطة على تقعّر الممر اللّقمي خلال حركة الفتح .

AX : مركبة الانتقال السهمي للنقطة .

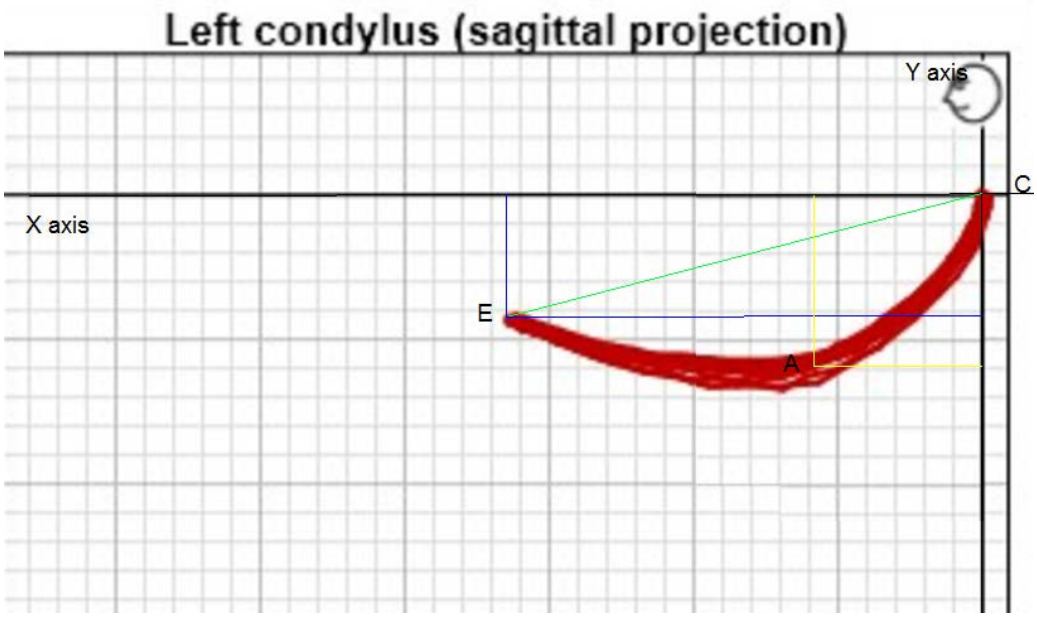
AY : مركبة الانتقال العامودي للنقطة .

النقطة E : نهاية الممر اللّقمي خلال حركة الفتح .

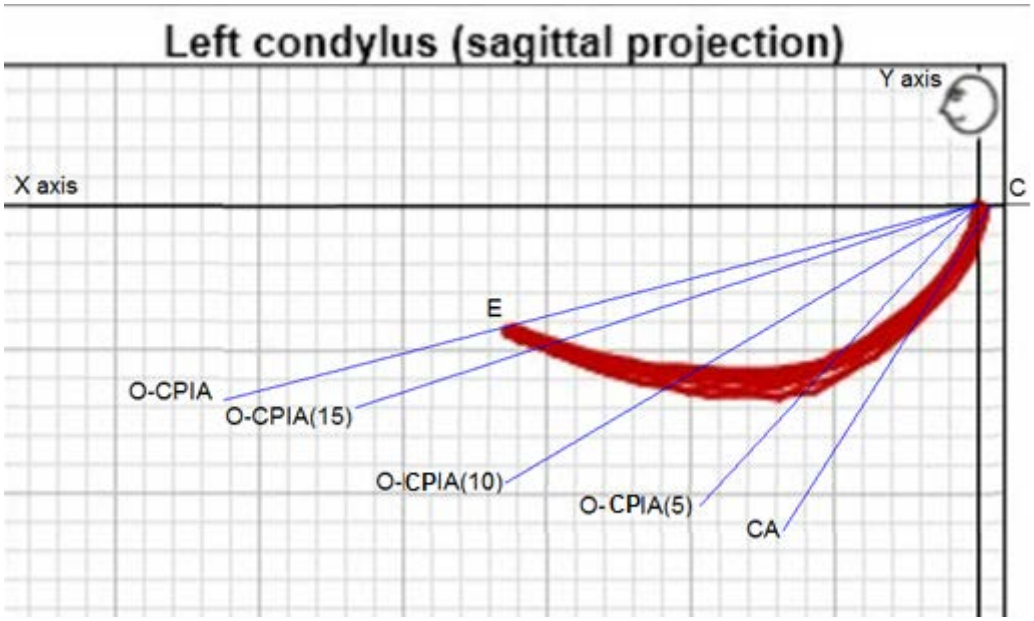
EX : مركبة الانتقال السهمي للنقطة .

EY : مركبة الانتقال العامودي للنقطة .

CA : زاوية انحناء تقعّر المسار اللّقمي (الزاوية المتشكلة بين مماس الممر اللّقمي المنحني مع وتر المنحني) .



الشكل (38) القياسات الخطية الخاصة بالممر اللقمي خلال فتح الفم _ احداثيات النقطة E ، A_ طول الممر اللقمي المنحني و المستقيم من بداية حركة الفتح عند النقطة C لنهاية الحركة عند النقطة E



الشكل (39) القياسات الزاوية الخاصة بالممر اللقمي خلال فتح الفم _ O–CPIA ، O–CPIA(15) ، O– CA ، O–CPIA(5) ، CPIA(10)

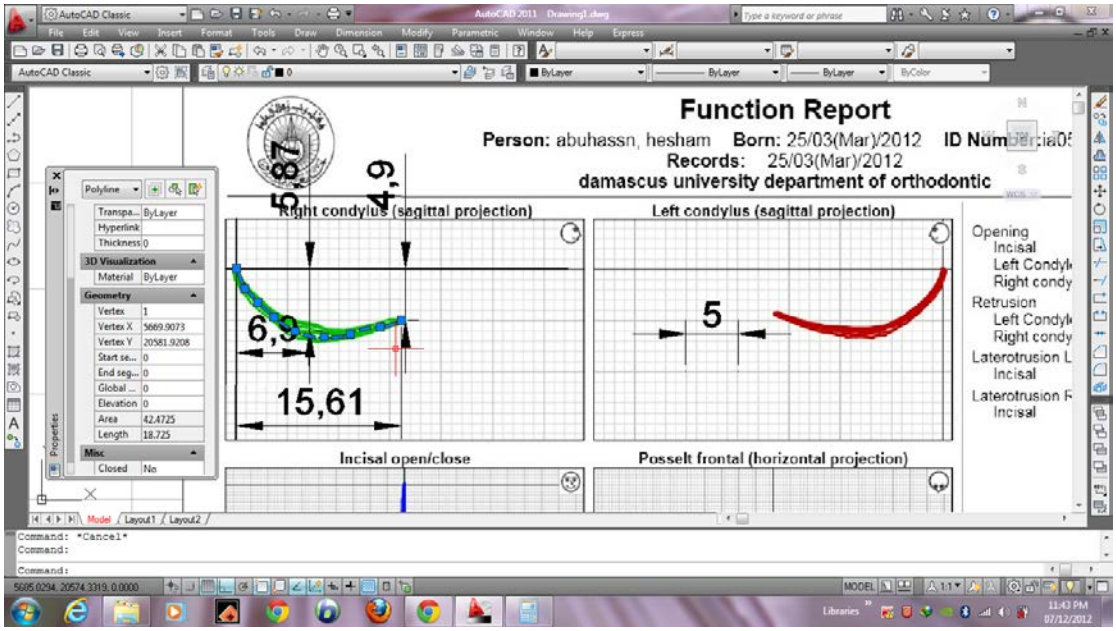
2–2–8 طريقة قياس المتغيرات Variables Measurement Method :

بعض المتغيرات يعطيها جهاز الأكسيوغراف بشكلٍ تلقائي وهي (**P–CPIA** ، BA ، ISS))، أمّا المتغيرات الأخرى و هي **O–CPIA** ، **O–CPIA(5)** ، **O–CPIA(10)** ، **O– CPIA(15)** ، **PC** ، **AX** ، **AY** ، **EX** ، **EY**

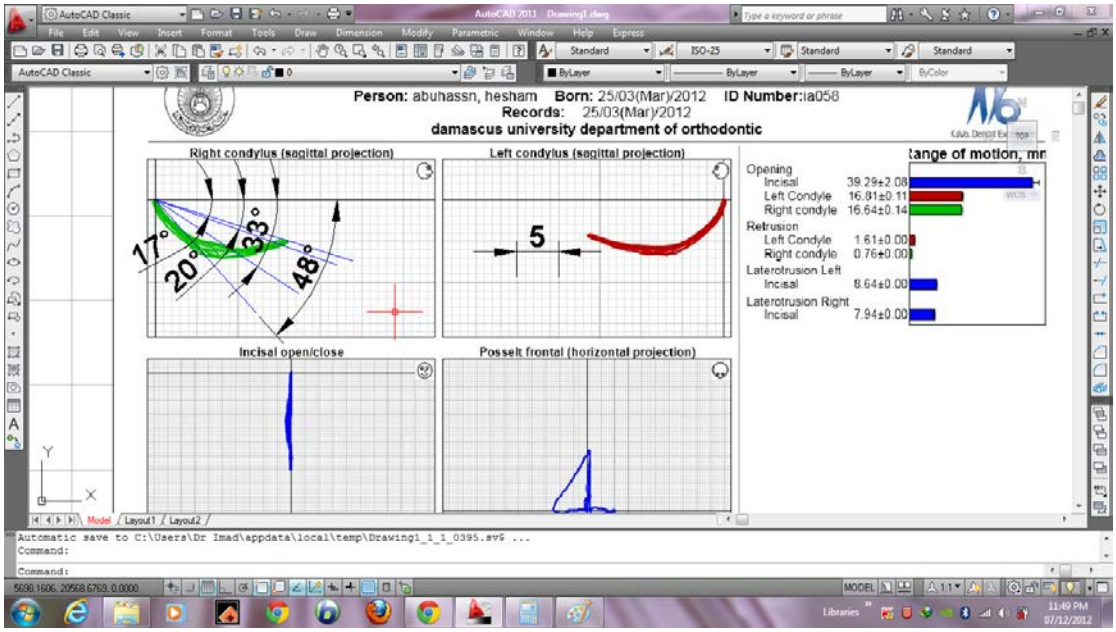
تمَّ قياسها بالاعتماد على برنامج التَّرسيم الهندسي **AutoCAD 2011** **الشكل (40–41)** كما يلي :

تمَّ استخدام برنامج **Converter for XPS Documents** لتحويل المخططاتِ الحركية الرقميّة التي يعطيها الأكسيوغراف بصيغةِ ملفٍّ لاحقتُهُ **xps** إلى صورةٍ بصيغةِ JPG ، بعدها تدخلُ الصورةُ لبرنامجِ **AutoCAD 2011** .

الأكسيوغراف يعطينا مخطّطاً لحركةِ اللّقمةِ مترافقاً مع شبكةِ إحداثياتٍ مُكوَّنةً من مربعاتٍ صغيرة mm x11 ، و بالاعتماد عليها يتمّ إرجاعُ الصورةِ لأبعادها الحقيقية كما يعطيها الأكسيوغراف و ذلك اعتماداً على خصائصِ تصحيحِ الأبعادِ المساحيّةِ لبرنامج **AutoCAD 2011** .



الشكل (40) القياسات الخطية (mm) التي أخذت باستخدام برنامج AutoCAD 2011 بالأبعاد الحقيقية للممر اللقمي



الشكل (41) القياسات الزاوية (°) التي أخذت باستخدام برنامج AutoCAD 2011 بالأبعاد الحقيقية للممر اللقمي

2-2-9 اختبار دقّة القياس :Measurement Accurate

للتأكُّد من دقّةِ القياسِ تمَّ اختيارُ 20 مشارك (15%) بالدراسةِ بشكلٍ عشوائيٍّ من المشاركين بالبحث ، حيث تمَّ إعادةُ التَّرسيمِ اليدويِّ للصُّور السفالومترية الجانبية و مخطَّطِ المسار اللّقمي باستخدام برنامج AutoCAD 2011 و حسابِ قيمة المتغيرات الخطيّة والزاويّة لجميع المشاركين مرةً ثانية و ذلك بعد أسبوعين من المرةِ الأولى .

تمَّ إجراءُ اختبارِ T ستيودنت للعيِّنات المترابطة لدراسةِ الفروقِ في متوسِّطِ كلٍّ من المتغيراتِ الخطيَّةِ و الزاويَّةِ بين مجموعةِ القياساتِ في القراءة الأولى و مجموعةِ القياساتِ في القراءة الثانية (جدول رقم 12 الملحق)، و بنتيجة هذا الاختبار لم تُلاحَظْ فروقٌ ذاتُ دلالةٍ إحصائيةٍ في متوسِّطِ أيٍّ من هذه المتغيرات بين مجموعةِ القياسات في القراءتين الأولى و الثانية ، و بالتالي يمكن الاعتماد على قيمةِ قراءةٍ واحدةٍ فقط لتحديدِ قيم المتغيرات المُقاسَة و المحسوبة في عيّنة البحث .

و تم حساب التوافق الداخلي للباحث inter-examiner validation و ذلك بإعادة فحص 10% من العينة و حساب قيمة Kappa الإحصائية فكانت نتيجة معامل Kappa 0.85 (< 0.80) مما يدل على توافق جيد للباحث .

2-2-10 الدراسة الإحصائية Statistical Study :

- تمّ إجراءُ الدراسة الإحصائية للبحث باستخدام برنامج SPSS الإصدار 19.0
- تمّ حسابُ قيمةِ المتوسطات و الانحرافات المعيارية و تحديدُ الحدود الدنيا و العليا لجميع المتغيرات المدروسة .
- تمّ التحقُّق من التوزُّع الطبيعي لقيم المتغيرات بتطبيق اختبار Kolmogorov-Smirnov .

تمّ تطبيق الاختبارات الإحصائية التالية :

- اختبار T ستيودنت للعيِّنات المرتبطة لدراسةِ دلالةِ الفروقِ في متوسِّطِ كلِّ المتغيرات بين الجانبين اليميني و اليساري ضمن كلِّ مجموعةٍ من عيِّنة البحث .
- اختبار T ستيودنت للعيّنات المستقلة لدراسةِ دلالةِ الفروقِ في متوسِّطِ كلِّ المتغيرات بين الذكور و الإناث ضمن كلِّ مجموعةٍ من عيِّنة البحث .
- اختبار تحليل أحادي الجانب ANOVA لدراسةِ دلالةِ الفروقِ في متوسِّطِ كلِّ المتغيرات بين المجموعات الثلاثة .

- اختبار Bonferroni لدراسةِ دلالةِ الفروقِ الثنائية في متوسِّطِ كلِّ المتغيرات ذاتِ الفروقِ الدالّةِ إحصائياً ، و التي تمّ تحديدها بناءً على تحليل ANOVA بين المجموعات الثلاثة .
- تمّ اعتماد مستوي الدلالة $P\leq0.05$ و $P\leq0.01$.

تمّ استخدام معامل الارتباط بيرسون لدراسةِ العلاقةِ بين توضُّع مجموعةٍ من النقاط السفالومترية على الفكِّ السفلي بالنسبة لمحورَي الإحداثيات و المتغيرات الخطيّة و الزاويّة الخاصة بالمسارِ اللّقمي سواءً خلال حركة الفتح و الإغلاق أم خلال الحركة الأمامية .

الباب الثالث

الشاي

3- النتائج : Results

جميع النتائج التي تم الحصول عليها موضحة بالجداول (1-24 الملحق) و (من 5 إلى 15) و سيتم التطرق لأهم الاختلافات النوعية :

3-1 علاقة المسار اللقمي بالجانب الوجهي

لم تبد النتائج أي فارق نوعي بين متوسطات جميع المتغيرات المدروسة الخاصة بالمسار اللّقمي سواءً خلال حركة الفتح و الاغلاق أم خلال الحركة الأمامية أم خلال الحركة الجانبية تبعاً للجانب اليميني أو اليساري عند مستوى الدلالة $P\leq 0.05$ ، لذلك تمّت المقارنة بين المجموعات المدروسة اعتماداً على القيمة الوسطيّة للجانبين (يمين – يسار)(الجداول 5-6)

3-2 علاقة الحركة بالجنس :

لم تبد النتائج أي فارق نوعيٍّ بين متوسطات جميع المتغيرات المدروسة الخاصة بالمسار اللّقمي سواءً خلال حركة الفتح أم خلال الحركة الأمامية أم خلال الحركة الجانبية تبعاً للجنس (ذكر- أنثى) عند مستوى الدلالة $P\leq 0.05$ لذلك لم يتم فرز النتائج تبعاً للجنس (الجداول 7-8)

3-3 علاقة المسار اللقمي بالتوضع السهمي للفك السفلي (SNPog) :

جميع النتائج التي تم الحصول عليها موضحة بالجداول (من 9 إلى 12) و نفصل فيها على النحو التالي :

3-3-1 المتغيرات الزاويّة (°) Angular Variables :

3-3-1-1 زاوية ميلان المسار اللّقمي أثناء الحركة الأمامية P-CPIA :

بلغَتْ قيمةُ زاويةِ ميلانِ المسارِ اللّقمي خلال الحركة الأمامية عند مجموعة التوضُّع السهمي الطبيعي للفكّ السفلي 64.6729±8.78135

بلغَ متوسِّطُ الميل ذاتُه عند مجموعة الفكّ السفلي المُتراجِع 64.8516± 8.80544

بلغَ متوسِّطُ الميل ذاتُه عند مجموعة الفكّ السفلي المُتقدِّم 62.8100 ± 11.05301
أشارت النتائج عند مقارنةِ زاويةِ ميلانِ المسارِ اللّقمي أثناء الحركة الأمامية (P-CPIA)
بين المجموعات الثلاثة اعتماداً على تحليل ANOVA إلى عَدَمِ وجودِ فارقٍ دالٍّ إحصائياً بين
المتوسطات عند مستوى الدلالة $P\leq0.05$

3-3-1-2 زاوية ميلان المسار اللّقمي خلال حركة الفتح و الإغلاق على بعد 5 ملم من بداية الحركة O-CPIA(5) :

بلغَتْ قيمةُ زاوية ميلان المسار اللّقمي خلال الفتح على بعد 5 ملم من بداية الحركة عند
مجموعة التوضُّع السهمي الطبيعي للفكّ السفلي 38.9348 ± 11.48700
بلغَ متوسّطُ المَيل ذاته عند مجموعة الفكّ السفلي المُتراجِع 34.8667 ± 13.90481
بلغَ متوسّطُ المَيل ذاته عند مجموعة الفكّ السفلي المُتقدِّم 40.2381 ± 10.29222
أشارت النتائج عند مقارنةِ زاويةِ ميلانِ المسارِ اللّقمي خلالَ الفتح على بعد 5 ملم من بداية
الحركة O-CPIA(5) بين المجموعات الثلاثة اعتماداً على تحليل One way ANOVA إلى
عَدَمِ وجودِ فارقٍ دالٍّ إحصائياً بين المتوسطات عند مستوى الدلالة $P\leq0.05$

3-3-1-3 زاوية ميلان المسار اللّقمي خلال حركة الفتح و الإغلاق على بعد 10 ملم من بداية الحركة O-CPIA(10) :

بلغَتْ قيمةُ زاويةِ ميلانِ المسارِ اللّقميِّ خلالَ الفتح على بعد 10 ملم من بداية الحركة عند
مجموعة التوضُّع السهمي الطبيعي للفكّ السفلي 28.2361 ±7.53325
بلغَ متوسّطُ المَيل ذاته عند مجموعة الفكّ السفلي المُتراجِع 25.9400 ± 10.07195
بلغَ متوسّطُ المَيل ذاته عند مجموعة الفكّ السفلي المُتقدِّم 29.7679 ± 8.18477
أشارت النتائجُ عند مقارنةِ زاويةِ ميلانِ المسار اللُّقمي خلال الفتح على بعد 10 ملم من بداية
الحركة O-CPIA(10) بين المجموعات الثلاثة اعتمادا على تحليل One way ANOVA
إلى عَدَمِ وجودِ فارقٍ دالٍّ إحصائياً بين المتوسطات عند مستوى الدلالة $P\leq0.05$

3-3-1-4 زاوية ميلان المسار اللّقمي خلال حركة الفتح و الإغلاق على بعد 15 ملم من بداية الحركة O-CPIA(15) :

بلغَتْ قيمةُ زاويةِ ميلانِ المسارِ اللّقميِّ خلالَ الفتح على بعد 15 ملم من بداية الحركة عند
مجموعة التوضُّع السهمي الطبيعي للفكّ السفلي 18.4444±7.40208

بلغَ متوسّطُ المَيل ذاته عند مجموعة الفكّ السفلي المُتراجِع 19.5000 ± 4.92725
بلغَ متوسّطُ المَيل ذاته عند مجموعة الفكّ السفلي المُتقدِّم 19.8214 ± 8.27556
عند مقارنة المتوسطات بين المجموعات الثلاثة اعتماداً على تحليل ANOVA لم نلاحظْ فروقاً ذاتَ دلالةٍ إحصائيةٍ عند مستوى الدلالة $P\leq0.05$

3-3-1-5 زاوية ميلان المسار اللقمي عند نهاية حركة الفتح و الاغلاق O-CPIA :

بلغَتْ قيمةُ زاويةِ ميلانِ المسارِ اللّقميِّ في نهاية حركة الفتح عند مجموعة التوضُّع السهمي الطبيعي للفكّ السفلي 19.1563 ±9.65146
بلغَ متوسّطُ المَيل ذاته عند مجموعة الفكّ السفلي المُتراجِع 18.4839 ± 9.13280
بلغَ متوسّطُ المَيل ذاته عند مجموعة الفكّ السفلي المُتقدِّم 22.0444 ± 12.76217
عند مقارنة المتوسطات بين المجموعات الثلاثة لُوحِظَ وجودُ فارقٍ نوعيٍّ بين مجموعة الدوران الأمامي و مجموعة الدوران الخلفية عند مستوى الدلالة $P\leq0.05$

3-3-1-6 زاوية تقعُّر المسار اللُّقميِّ CA :

بلغَتْ قيمةُ زاويةِ تقعُّر المسارِ اللُّقميِّ خلال الفتح عند مجموعة التوضُّع السهمي الطبيعي للفكّ السفلي 30.9889 ± 15.26415
بلغَ متوسّطُ المَيل ذاته عند مجموعة الفكّ السفلي المُتراجِع 33.9464 ± 17.04262
بلغَ متوسّطُ المَيل ذاته عند مجموعة الفكّ السفلي المُتقدِّم 29.4512 ± 12.80859
عند مقارنة المتوسطات بين المجموعات الثلاثة اعتماداً على تحليل ANOVA لم نلاحظْ فروقاً ذاتَ دلالةٍ إحصائيةٍ عند مستوى الدلالة $P\leq0.05$

3-3-1-7 زاوية بنت BA :

بلغَتْ قيمةُ زاويةِ بنت خلال الحركة الجانبية عند مجموعة التوضُّع السهمي الطبيعي للفكّ السفلي 9.1394 ± 5.52623
بلغَ متوسّطُ الزاوية ذاتها عند مجموعة الفكّ السفلي المُتراجِع 8.8500 ± 5.12873
بلغَ متوسّطُ الزاوية ذاتها عند مجموعة الفكّ السفلي المُتقدِّم 8.0257 ± 4.24851
عند مقارنة المتوسطات بين المجموعات الثلاثة اعتماداً على تحليل ANOVA لم نلاحظْ فروقاً ذاتَ دلالةٍ إحصائيةٍ عند مستوى الدلالة $P\leq0.05$

3-3-2 المتغيرات الخطية (mm) : Linear Variables

3-3-2-1 طول المسار اللّقمي المستقيم خلال حركة الفتح و الإغلاق SP :

بلغَتْ قيمةُ المسافةِ المستقيمةِ التي تقطعها اللُّقمُ الفكيّةُ من بداية حركة الفتح إلى نهايتها لدى مجموعة التوضُّع السهمي الطبيعي للفكّ السفلي15.7197 ±5.78823

بلغَ متوسّطُ القياس ذاتُه عند مجموعة الفكّ السفلي المُتراجِع 15.7953 ± 6.21952

بلغَ متوسّطُ القياس ذاتُه عند مجموعة الفكّ السفلي المُتقدِّم 14.4370 ± 5.59682

عند مقارنة المتوسطات بين المجموعات الثلاثة اعتماداً على تحليل ANOVA لم نلاحظْ فروقاً ذاتَ دلالةٍ إحصائيةٍ عند مستوى الدلالة $P \leq 0.05$

3-3-2-2 طول المسار اللّقمي المنحني خلال حركة الفتح و الإغلاق CP :

بلغَتْ قيمةُ المسافة المنحنية التي تقطعها اللُّقمُ الفكيّةُ من بداية حركة الفتح إلى نهايتها لدى مجموعة التوضُّع السهمي الطبيعي للفكّ السفلي 17.7872±5.69588

بلغَ متوسّطُ القياس ذاتُه عند مجموعة الفكِّ السفلي المُتراجِع 17.3245 ± 5.18067

بلغَ متوسّطُ القياس ذاتُه عند مجموعة الفكِّ السفلي المُتقدِّم 16.4772 ± 5.71330

عند مقارنة المتوسطات بين المجموعات الثلاثة اعتماداً على تحليل ANOVA لم نلاحظْ فروقاً ذاتَ دلالةٍ إحصائيّةٍ عند مستوى الدلالة $P \leq 0.05$

3-3-2-3مركبة الانتقال السهمي لأعمق نقطة على التقعر AX :

بلغَتْ قيمةُ مركبة الانتقال السهمي عند أعمقِ نقطةٍ على التقعُّر لدى مجموعة التوضُّع السهمي الطبيعي للفكّ السفلي 4.7849 ±2.57583

بلغَ متوسّطُ القياس ذاتُه لدى مجموعة الفكّ السفلي المُتراجِع 4.4159 ± 3.30359

بلغَ متوسّطُ القياس ذاتُه لدى مجموعة الفكّ السفلي المُتقدِّم 5.1407 ± 3.18986

عند مقارنة المتوسطات بين المجموعات الثلاثة اعتماداً على تحليل ANOVA لم نلاحظْ فروقاً ذاتَ دلالةٍ إحصائيّةٍ عند مستوى الدلالة $P \leq 0.05$

3-3-2-4 مركبة الانتقال العامودي لأعمق نقطة على التقعُّر AY :

بلغَتْ قيمةُ مركبة الانتقال العامودي عند أعمقِ نقطةٍ على التقعُّرِ لدى مجموعة التوضُّع السهمي الطبيعي للفكّ السفلي4.0849- ±2.15143

بلغَ متوسّطُ القياس ذاتُه لدى مجموعة الفكّ السفلي المُتراجِع 10.5734− ± 37.03331
بلغَ متوسّطُ القياس ذاتُه لدى مجموعة الفكّ السفلي المُتقدِّم 4.3193− ± 1.77752
عند مقارنة المتوسطات بين المجموعات الثلاثة اعتماداً على تحليل ANOVA لم نلاحظْ فروقاً ذاتَ دلالةٍ إحصائيّةٍ عند مستوى الدلالة $P\leq 0.05$

3-3-2-5 مركبة الانتقال السهمي لنقطةِ نهايةِ حركةِ الفتح و الإغلاق EX :

بلغَتْ قيمةُ مركبة الانتقال السهمي عند نهايةِ حركةِ الفتح لدى مجموعة التوضُّع السهمي الطبيعي للفكّ السفلي15.0312 ±6.10749
بلغَ متوسّطُ القياس ذاتُه لدى مجموعة الفكّ السفلي المُتراجِع 14.4865 ± 5.49172
بلغَ متوسّطُ القياس ذاتُه لدى مجموعة الفكّ السفلي المُتقدِّم 13.6736 ± 5.90263
عند مقارنة المتوسطات بين المجموعات الثلاثة اعتماداً على تحليل ANOVA لم نلاحظْ فروقاً ذاتَ دلالةٍ إحصائيّةٍ عند مستوى الدلالة $P\leq 0.05$

3-3-2-6 مركبة الانتقال العامودي لنقطةِ نهايةِ حركةِ الفتحِ و الإغلاق EY :

بلغَتْ قيمةُ مركبة الانتقال العامودي عند نهايةِ حركةِ الفتحِ لدى مجموعة التوضُّع السهمي الطبيعي للفكّ السفلي 4.3059− ± 2.40171
و عند مجموعة الفكّ السفلي المُتراجِع 3.4052− ± 3.77483
و لدى مجموعة الفكّ السفلي المُتقدِّم 4.3241− ± 2.87793
عند مقارنة المتوسطات بين المجموعات الثلاثة اعتماداً على تحليل ANOVA لم نلاحظْ فروقاً ذاتَ دلالةٍ إحصائيّةٍ عند مستوى الدلالة $P\leq 0.05$

3-3-2-7 الانتقال الجانبي المباشر ISS :

بلغَتْ قيمةُ الانتقال الجانبي المباشر خلال الحركة الجانبية لدى مجموعة التوضُّع السهمي الطبيعي للفكّ السفلي 0.0033 ± 0.02212
و عند مجموعة الفكّ السفلي المُتراجِع 0.0081 ± 0.02915
و لدى مجموعة الفكّ السفلي المُتقدِّم 0.0022 ± 0.01042
عند مقارنة المتوسطات بين المجموعات الثلاثة اعتماداً على تحليل ANOVA لم نلاحظْ فروقاً ذاتَ دلالةٍ إحصائيّةٍ عند مستوى الدلالة $P\leq 0.05$

3-4 تبعاً للتوضع العامودي للفك السفلي (S N: Go Me) :

جميع النتائج التي تم الحصول عليها موضحة بالجداول (من 13 إلى 17) و نفصل فيها على النحو التالي :

3-4-1 المتغيرات الزاويّة (°) Angular Variables :

3-4-1-1 زاويةُ مَيَلانِ المسارِ اللّقمي أثناء الحركة الأمامية P-CPIA :

بلغَتْ قيمةُ زاويةِ مَيَلانِ المسارِ اللُّقميِّ خلال الحركة الأمامية عند أفرادِ مجموعة الدوران الطبيعي 64.1527±8.95501

بلغَ متوسِّطُ المَيل ذاتُه عند أفراد مجموعة الدوران الأمامي 65.8764± 10.93538

بلغَ متوسِّطُ المَيل ذاتُه عند أفراد مجموعة الدوران الخلفي 61.8545 ± 9.07954

أشارت النتائج عند مقارنة زاويةِ مَيَلانِ المسارِ اللّقميِّ أثناء الحركة الأمامية (P-CPIA) بين المجموعات الثلاثة اعتماداً على تحليل ANOVA إلى عدمِ وجودِ فارقٍ دالٍّ إحصائياً بين المتوسطات .

3-4-1-2 زاويةُ مَيَلانِ المسارِ اللّقمي خلال حركة الفتح و الإغلاق على بعد 5 ملم من بداية الحركة O-CPIA(5) :

بلغَتْ قيمةُ زاويةِ مَيَلانِ المسارِ اللُّقميِّ خلال الفتح على بعد 5 ملم من بداية حركة الفتح عند أفراد الدوران الطبيعي 36.5096 ±11.74880

بلغَ متوسِّطُ المَيل ذاتُه عند أفراد مجموعة الدوران الأمامي 43.7206 ± 9.88816

بلغَ متوسِّطُ المَيل ذاتُه عند أفراد مجموعة الدوران الخلفي 35.6875 ± 12.401

عند مقارنة المتوسطات بين المجموعات الثلاثة لُوحِظَ وجودُ فارقٍ نوعيٍّ بين مجموعة الدوران الطبيعي و مجموعة الدوران الأمامي عند مستوى الدلالة $P \leq 0.05$

و ما بين مجموعة الدوران الأمامي مع مجوعة الدوران الخلفي عند مستوى الدلالة $P \leq 0.01$

3-4-1-3 زاويةُ مَيَلانِ المسارِ اللّقمي خلال حركة الفتح و الإغلاق على بعد 10 ملم من بداية الحركة O-CPIA(10) :

بلغَتْ قيمةُ زاويةِ مَيَلانِ المسارِ اللُّقميِّ خلال الفتح على بعد 10 ملم من بداية الحركة عند أفراد الدوران الطبيعي 28.8375 ±8.75331

بلغَ متوسِّطُ المَيل ذاتُه عند أفراد مجموعة الدوران الأمامي 30.4808 ± 6.42414

بلغَ متوسِّطُ المَيل ذاتُه عند أفراد مجموعة الدوران الخلفي 24.0217 ± 9.17813

عند مقارنة المتوسطات بين المجموعات الثلاثة لُوحِظَ وجودُ فارقٍ نوعيٍّ بين مجموعة الدوران الطبيعي و مجموعة الدوران الخلفي عند مستوى الدلالة $P\leq0.01$

و ما بين مجموعة الدوران الأمامي مع مجوعة الدوران الخلفي عند مستوى الدلالة $P\leq0.01$

3-4-1-4 زاويةُ مَيَلانِ المسارِ اللّقميِّ خلال حركة الفتح و الإغلاق على بعد 15 ملم من بداية الحركة O-CPIA(15) :

بلغَتْ قيمةُ زاويةِ مَيَلانِ المسارِ اللُّقميِّ خلال الفتح على بعد 15 ملم من بداية الحركة عند أفراد الدوران الطبيعي 19.9783±7.89919

بلغَ متوسِّطُ المَيل ذاتُه عند أفراد مجموعة الدوران الأمامي 20.4091 ± 6.15962

بلغَ متوسِّطُ المَيل ذاتُه عند أفراد مجموعة الدوران الخلفي 15.0625 ± 4.43555

عند مقارنة المتوسطات بين المجموعات الثلاثة اعتماداً على تحليل ANOVA لم نلاحظْ فروقاً ذاتَ دلالةٍ إحصائيّةٍ عند مستوى الدلالة $P\leq0.05$

3-4-1-5 زاويةُ مَيَلانِ المسارِ اللّقميِّ عند نهابة حركة الفتح و الإغلاق O-CPIA :

بلغَتْ قيمةُ زاويةِ مَيَلانِ المسارِ اللُّقميِّ في نهاية حركة الفتح عند أفراد الدوران الطبيعي 20.3091 ±9.79488

بلغَ متوسِّطُ المَيل ذاتُه عند أفراد مجموعة الدوران الأمامي 22.0556 ± 11.28006

بلغَ متوسِّطُ المَيل ذاتُه عند أفراد مجموعة الدوران الخلفي 17.3788 ± 11.62166

عند مقارنة المتوسطات بين المجموعات الثلاثة لُوحِظَ وجودُ فارقٍ نوعيٍّ بين مجموعة الدوران الأمامي و مجموعة الدوران الخلفي عند مستوى الدلالة $P\leq0.05$

3-4-1-6 زاويةُ انحناءِ تقعُّرِ المسارِ اللُّقميِّ CA :

بلغَتْ قيمةُ زاويةِ انحناءِ تقعُّرِ المسارِ اللُّقميِّ خلال الفتح عند أفراد الدوران الطبيعي 28.5500 ± 16.19374

بلغَ متوسِّطُ المَيل ذاتُه عند أفراد مجموعة الدوران الأمامي 32.3485 ± 12.25031

بلغَ متوسِّطُ المَيل ذاتُه عند أفراد مجموعة الدوران الخلفي 34.1129 ± 14.92800

عند مقارنة المتوسطات بين المجموعات الثلاثة اعتماداً على تحليلANOVA لم نلاحظْ فروقاً ذاتَ دلالةٍ إحصائيةٍ .

3-4-1-7 زاوية بنت BA :

بلغَتْ قيمةُ زاويةِ بنت خلال الحركة الجانبية عند مجموعة الدوران الطبيعي للفكّ السفلي 8.6184± 5.04341

بلغَ متوسّطُ الزاوية ذاتها عند أفراد مجموعة الدوران الأمامي 8.7550 ± 5.16839

بلغَ متوسّطُ الزاوية ذاتها عند أفراد مجموعة الدوران الخلفي 8.4780 ± 4.61916

عند مقارنة المتوسطات بين المجموعات الثلاثة اعتماداً على تحليل ANOVA لم نلاحظْ فروقاً ذاتَ دلالةٍ إحصائيةٍ عند مستوى الدلالة $P \leq 0.05$

3-4-2 المتغيرات الخطية (mm) : Linear Variables

3-4-2-1 طول المسار اللُّقميِّ المستقيم خلال حركة الفتح و الإغلاق SP :

بلغَتْ قيمةُ المسافة المستقيمة التي تقطعها اللُّقمُ الفكيّةُ من بداية حركة الفتح إلى نهايتها لدى مجموعة الدوران الطبيعي 15.5806 ±6.18283

بلغَ متوسِّطُ المَيل ذاتُه عند مجموعة الدوران الأمامي 15.2597 ± 4.59829

بلغَ متوسِّطُ المَيل ذاتُه عند مجموعة الدوران الخلفي 14.7752 ± 6.48358

عند مقارنة المتوسطات بين المجموعات الثلاثة اعتماداً على تحليل ANOVA لم نلاحظْ فروقاً ذاتَ دلالةٍ إحصائيةٍ .

3-4-2-2 طول المسار اللُّقميّ المنحني خلال حركة الفتح و الإغلاق PC :

بلغَتْ قيمةُ المسافة المنحنية التي تقطعها اللُّقمُ الفكيّةُ من بداية حركة الفتح إلى نهايتها لدى مجموعة الدوران الطبيعي 17.5238±5.92660

بلغَ متوسِّطُ القياس ذاتُه عند مجموعة الدوران الأمامي 17.3249 ± 4.86387

بلغَ متوسِّطُ القياس ذاتُه عند مجموعة الدوران الخلفي 16.5015 ± 5.76105

عند مقارنة المتوسطات بين المجموعات الثلاثة اعتماداً على تحليل ANOVA لم نلاحظْ فروقاً ذاتَ دلالةٍ إحصائيةٍ .

3-4-2-3 مركبة الانتقال السهمي لأعمقِ نقطةٍ على التقعُّرِ AX :

بلغَتْ قيمةُ مركبة الانتقال السهمي عند أعمقِ نقطةٍ على التقعُّرِ لدى مجموعةِ الدورانِ الطبيعي 5.2912±3.15916

بلغَ متوسِّطُ القياس ذاتُه لدى مجموعة الدوران الأمامي 4.4883 ± 1.74219

بلغَ متوسِّطُ القياس ذاتُه لدى مجموعة الدوران الخلفي 4.4213 ± 3.63610

عند مقارنة المتوسطات بين المجموعات الثلاثة اعتماداً على تحليل ANOVA لم نلاحظْ فروقاً ذاتَ دلالةٍ إحصائيةٍ .

3-4-2-4 مركبة الانتقال العامودي لأعمقِ نقطةٍ على التقعُّرِ AY :

بلغَتْ قيمةُ مركبة الانتقال العامودي عند أعمقِ نقطةٍ على التقعُّرِ لدى مجموعة الدوران الطبيعي −4.0417 ±2.28116

بلغَ متوسِّطُ القياس ذاتُه لدى مجموعة الدوران الأمامي −10.6112 ± 3.87326

بلغَ متوسِّطُ القياس ذاتُه لدى مجموعة الدوران الخلفي −3.3777 ± 2.21976

عند مقارنة المتوسطات بين المجموعات الثلاثة اعتماداً على تحليل ANOVA لم نلاحظْ فروقاً ذاتَ دلالةٍ إحصائيةٍ .

3-4-2-5 مركبة الانتقال السهمي لنقطةِ نهايةِ حركةِ الفتح و الإغلاق EX :

بلغَتْ قيمةُ مركبة الانتقال السهمي عند نهاية حركة الفتح لدى مجموعة الدوران الطبيعي 14.6294 ±5.87943

بلغَ متوسِّطُ القياس ذاتُه عند مجموعة الدوران الأمامي 14.1284 ± 5.07748

بلغَ متوسِّطُ القياس ذاتُه عند مجموعة الدوران الخلفي 14.2874 ± 6.72826mm
عند مقارنة المتوسطات بين المجموعات الثلاثة اعتماداً على تحليل ANOVA لم نلاحظْ فروقاً ذاتَ دلالةٍ إحصائيةٍ .

3-4-2-6 مركبة الانتقال العامودي لنقطةِ نهايةِ حركةِ الفتح و الإغلاق EY :

بلغَتْ قيمةُ مركبة الانتقال العامودي عند نهاية حركة الفتح لدى مجموعة الدوران الطبيعي
-4.7299 ±2.67610
بلغَ متوسِّطُ القياس ذاتُه عند مجموعة الدوران الأمامي -4.2013 ± 2.85476
بلغَ متوسِّطُ القياس ذاتُه عند مجموعة الدوران الخلفي -2.9418 ± 3.26336
عند مقارنة المتوسطات بين المجموعات الثلاثة اعتماداً على تحليل ANOVA لُوحِظَ وجودُ فارقٍ دال احصائياً بين مجموعة الدوران الطبيعي و مجموعة الدوران الخلفي عند مستوى الدلالة $P\leq 0.01$

3-4-2-7 الانتقال الجانبي المباشر ISS :

بلغَتْ قيمةُ الانتقال الجانبي المباشر خلال الحركة الجانبية لدى مجموعة الدوران الطبيعي للفكّ السفلي .0038 ± .02159
و عند مجموعة الدوران الأمامي .0014 ± .00833
و لدى مجموعة الدوران الخلفي .0076 ± .02829
عند مقارنة المتوسطات بين المجموعات الثلاثة اعتماداً على تحليل ANOVA لم نلاحظْ فروقاً ذاتَ دلالةٍ إحصائيّةٍ عند مستوى الدلالة $P\leq 0.05$

3-5 نتائجُ تحليلِ اختبارِ ارتباطِ بيرسون correlation test :

تمَّ الاعتمادُ على معامل الارتباط Pearson لدراسة الارتباط بين قيمِ المسارِ اللُّقميِّ المُعتمَدة في البحث و توضُّعِ مجموعةِ النقاط التي تَقَعُ على الفكِّ السفليِّ (Me، B ، Pog ، Go ، Ar) بالنسبةِ لمحاورِ الإحداثياتِ المُنشَأة على الصورة السفالومترية الجانبية .

جميعُ النتائجِ التي تمَّ الحصولُ عليها مُوضَّحةٌ بالجداول (18-19) و سنذكر فقط متغيراتِ المسارِ اللّقمي التي أظهرتْ ارتباطاً يدلُّ إحصائياً مع توضع النقاط السفالومترية بالنسبة لمحورَي الإحداثيات المُعتمَدة في الدراسة .

3-5-1 زاويةُ مَيَلانِ المسارِ اللّقميِّ خلال حركة الفتح و الإغلاق على بعد 5 ملم من بداية الحركة O-CPIA(5) :

أظهرتِ الدراسةُ أنّ هناك ارتباطٌ ضعيفُ (r=0.323) ذو دلالةٍ معنويّةٍ بين متوسط O-CPIA(5) و التوضُّع الأفقي للنقطةِ Ar بالنسبةِ لمحاورِ الإحداثيات عند مستوى الدلالة $P\leq0.05$ ، كما وُجِدَ ارتباطٌ متوسِّطٌ (r=0.459) ذو دلالةٍ معنويّةٍ مع التوضُّعِ العاموديِّ للنقطة Go بالنسبة لمحاورِ الإحداثياتِ عند مستوى الدلالة $P\leq0.01$.

3-5-2 زاويةُ مَيَلانِ المسارِ اللّقميِّ عند نهاية حركة الفتح و الإغلاق O-CPIA :

بيَّنَتِ النتائجُ ارتباطٌ ضعيفٌ (r=0.24) ذو دلالةٍ معنويّةٍ بين متوسِّطِ O-CPIA و التوضُّعِ الأفقيِّ للنّقطةِ Pog ، B بالنّسبة لمحاورِ الإحداثياتِ عندَ مستوى الدلالة $P\leq0.05$ ، بالإضافة لذلك يوجدُ ارتباطٌ ضعيفٌ أخر (r=0.37) ذو دلالةٍ معنويّةٍ مع التوضُّعِ الأفقيِّ للنّقطةِ Me بالنّسبةِ لمحاورِ الإحداثياتِ عند مستوى الدلالة $P\leq0.01$.

و أظهرتِ النتائجُ ارتباطٌ ضعيفٌ (r=0.27) دالٌّ إحصائياً بين O-CPIA و التوضُّعِ العاموديِّ للنّقطةِ Ar بالنّسبةِ لمحاورِ الإحداثياتِ عندَ مستوى الدلالة $P\leq0.05$ ، كما وُجِدَ أيضاً ارتباطٌ ضعيفٌ (r=0.328) ذو دلالةٍ معنويّةٍ مع التوضُّعِ العاموديِّ للنّقطةِ بالنّسبةِ لمحاورِ الإحداثياتِ GO عند مستوى الدلالة $P\leq0.01$.

3-5-3 طولُ المسارِ اللُّقميِّ المستقيم خلال حركة الفتح و الإغلاق SP :

بيَّنَ تحليلُ بيرسون ارتباطاً عكسيَّاً ضعيفاً (r=0.24-) ذا دلالةٍ معنويةٍ بين طولِ المسارِ اللّقميِّ المستقيم خلالَ حركةِ الفتحِ و الإغلاقِ و التوضُّعِ العاموديِّ للنقطتين B ، Me بالنّسبةِ لمحاورِ الإحداثياتِ عند مستوى الدلالة P≤0.05 .

3-5-4 مركبةُ الانتقالِ السهميِّ لنقطةِ نهايةِ حركةِ الفتحِ و الإغلاق EX :

تبيَّنَ أيضاً أنَّ هناك ارتباطاً عكسيَّاً ضعيفاً (r=0.25-) ذا دلالةٍ معنويّةٍ بين مركبةِ الانتقالِ السهميِّ للُّقمةِ الفكيّةِ خلالَ حركةِ الفتحِ و الإغلاقِ و التوضُّعِ العاموديِّ للنقطتين B ، Me بالنّسبةِ لمحاورِ الإحداثياتِ عند مستوى الدلالة P≤0.05 .

3-5-5 مركبةُ الانتقالِ العاموديِّ لنقطةِ نهايةِ حركةِ الفتحِ و الإغلاق EY :

أظهرَ تحليلُ بيرسون ارتباطاً عكسيَّاً ضعيفاً (r=0.22-) ذا دلالةٍ معنويّةٍ بين مقدارِ الانتقالِ العاموديِّ للُّقمةِ الفكيّةِ خلالَ حركةِ الفتحِ و الإغلاقِ و التوضُّعِ الأفقيِّ للنقطتين B ، Me بالنّسبةِ لمحاورِ الإحداثياتِ عند مستوى الدلالة P≤0.05 .

كما بيَّنَتِ النتائجُ ارتباطاً عكسيَّاً ضعيفاً (r=0.33-) ذا دلالةٍ معنويّةٍ بين مقدارِ الانتقالِ العاموديِّ للُّقمةِ الفكيّةِ خلالَ حركةِ الفتحِ و الإغلاقِ و التوضُّعِ العاموديِّ للنقاط Go ، Pog ، B بالنّسبةِ لمحاورِ الإحداثياتِ عند مستوى الدلالة P≤0.01 ، وكذلكَ ارتباطاً عكسيَّاً متوسِّطَ الشدّةِ (r=0.53-) ذا دلالةٍ معنويّةٍ مع التوضُّعِ العاموديِّ للنّقطة Me بالنّسبةِ لمحاورِ الإحداثياتِ عند مستوى الدلالة P≤0.01 .

الجدول رقم (5) اختبار تحليل T ستيودنت للعينات المرتبطة Paired samples T test لدراسة دلالة الفروق في متوسط المتغيرات الزاوية (°) و المتغيرات الخطية (mm) بين الجانبين (يمين- يسار) ضمن كل مجموعة من المجموعات الثلاثة المدروسة تبعاً للتوضع السهمي للفك السفلي

	المتغير المدروس	الفرق بين المتوسطين	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري للفرق	مجال الثقة للفرق 95 % بين المتوسطين		T	Df	معنوية الفرق	دلالة الفروق
					حد أدنى	حد أعلى				
مجموعة التوضع الطبيعي للفك السفلي	P-CPIA R-L	1.97500	5.03779	.72714	.51218	3.437	2.716	47	.073	-
	O-CPIA(5) R-L	.39130	6.64155	.97924	-1.5809	2.363	.400	45	.943	-
	O-CPIA(10) R-L	3.02778	5.21255	.86876	1.26411	4.791	3.485	35	.214	-
	O-CPIA(15) R-L	3.88889	6.48880	1.52943	.66208	7.115	2.543	17	.122	-
	O-CPIA R-L	3.27083	8.64363	1.24760	.76099	5.780	2.622	47	.135	-
	SP R-L	.85979	4.10968	.59318	-.33354	2.053	1.449	47	.219	-
	CP R-L	.21291	3.45033	.50328	-.80014	1.225	.423	46	.889	-
	AX R-L	.22978	1.60563	.23935	-.25261	.7121	.960	44	.764	-
	AY R-L	-.42311	1.16873	.17422	-.77424	-.071	-2.429	44	.096	-
	EX R-L	-.02935	3.33549	.49179	-1.01987	.9611	-.060	45	.761	-
	EY R-L	-1.40435	2.81374	.41486	-2.23993	-.568	-3.385	45	.314	-
	CA R-L	-2.33333	9.29565	1.38571	-5.12606	.4593	-1.684	44	.153	-
	BA R-L	.10909	7.59240	1.32167	-2.58306	2.801	.083	32	.935	-
	ISS R-L	.00217	.01474	.00217	-.00220	.0065	1.000	45	.323	-
مجموعة التوضع الخلفي للفك السفلي	P-CPIA R-L	.87097	9.41726	1.69139	-2.58331	4.3252	.515	30	.610	-
	O-CPIA(5) R-L	-5.46667	23.41637	4.27522	-14.21048	3.2771	-1.279	29	.211	-
	O-CPIA(10) R-L	-1.80000	11.25833	2.25167	-6.44721	2.8472	-.799	24	.432	-
	O-CPIA(15) R-L	.60000	8.11309	2.56558	-5.20375	6.4037	.234	9	.820	-
	O-CPIA R-L	-.96774	8.86372	1.59197	-4.21898	2.2835	-.608	30	.548	-
	SP R-L	-.52226	4.17257	.74942	-2.05277	1.0082	-.697	30	.491	-
	CP R-L	.72745	6.86598	1.23317	-1.79101	3.2459	.590	30	.560	-
	AX R-L	-.39536	1.65973	.31366	-1.03893	.24822	-1.260	27	.218	-
	AY R-L	.06464	1.20958	.22859	-.40438	.53367	.283	27	.779	-
	EX R-L	-.26700	3.74907	.68448	-1.66693	1.1329	-.390	29	.699	-
	EY R-L	-.22767	3.58517	.65456	-1.56639	1.1110	-.348	29	.730	-
	CA R-L	.39286	16.04701	3.03260	-5.82952	6.6152	.130	27	.898	-
	BA R-L	-.91739	6.87146	1.43280	-3.88883	2.054	-.640	22	.529	-
	ISS R-L	.00968	.05975	.01073	-.01224	.0315	.902	30	.374	-
مجموعة التوضع الأمامي	P-CPIA R-L	-.23333	4.54188	.67706	-1.59786	1.131	-.345	44	.828	-
	O-CPIA(5) R-L	-.09524	7.36110	1.13584	-2.38912	2.198	-.084	41	.711	-
	O-CPIA(10) R-L	-2.10714	6.81142	1.28724	-4.74834	.5340	-1.637	27	.053	-
	O-CPIA(15) R-L	.21429	6.82956	1.82528	-3.72898	4.157	.117	13	.569	-
	O-CPIA R-L	-.26667	9.03378	1.34668	-2.98071	2.447	-.198	44	.858	-
	SP R-L	-.92422	3.47754	.51840	-1.96899	.1205	-1.783	44	.061	-
	CP R-L	-1.14545	3.23149	.48172	-2.11630	-.174	-2.378	44	.058	-
	AX R-L	-.34146	1.84059	.28745	-.92243	.2395	-1.188	40	.240	-

: لا يوجد فروق دالة ، * : فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة 0.05 ، ** : فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة 0.05

	AY R-L	.57366	.00000	2.23645	.34927	-.13225	1.279	.0964	40	.130	-
	EX R-L	-.98267	-1.77568	3.59235	.53552	-2.06193	.0966	-1.835	44	.062	-
	EY R-L	.67622	2.26829	3.23254	.48188	-.29494	1.647	1.403	44	.206	-
	CA R-L	2.26829	-1.77568	16.90270	2.63976	-3.06686	7.603	.859	40	.424	-
	BA R-L	-1.77568	-4.10896	6.99811	1.15048	-4.10896	.5576	-1.543	36	.131	-
	ISS R-L	.00000	-.00641	.02132	.00318	-.00641	.0064	.000	44	1.00	-

الجدول رقم (6) اختبار تحليل T ستيودنت للعينات المرتبطة Paired samples T test لدراسة دلالة الفروق في متوسط المتغيرات الزاوية (°) و المتغيرات الخطية (mm) بين الجانبين (يمين- يسار) ضمن كل مجموعة من المجموعات الثلاث المقسمة تبعاً للتوضع العامودي للفك السفلي

	المتغير المدروس	الفرق بين المتوسطين	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري للفرق	مجال الثقة للفرق 95% بين المتوسطين		T	Df	معنوية الفرق	دلالة الفروق
					حد أدنى	حد أعلى				
مجموعة الدوران الطبيعي للفك السفلي	P-CPIA R-L	.69818	5.38779	.72649	-.75834	2.15471	.961	54	.341	-
	O-CPIA(5) R-L	.75000	7.65910	1.06213	-1.38231	2.88231	.706	51	.483	-
	O-CPIA(10) R-L	1.77500	7.90160	1.24935	-.75205	4.30205	1.421	39	.163	-
	O-CPIA(15) R-L	3.60870	8.00988	1.67017	.14497	7.07243	2.161	22	.052	-
	O-CPIA R-L	1.52727	9.83541	1.32621	-1.13161	4.18616	1.152	54	.255	-
	PS R-L	-.23000	3.67306	.49528	-1.22297	.76297	-.464	54	.644	-
	PC R-L	-.58999	3.23267	.43991	-1.47233	.29236	-1.341	53	.186	-
	AX R-L	.30520	1.50593	.21297	-.12278	.73318	1.433	49	.158	-
	AY R-L	.02860	2.03248	.28744	-.54902	.60622	.100	49	.921	-
	EX R-L	-.35736	3.29037	.45197	-1.26430	.54958	-.791	52	.433	-
	EY R-L	-.76283	2.93795	.40356	-1.57263	.04697	-1.890	52	.064	-
	CA R-L	-3.18000	10.54570	1.49139	-6.17706	-.18294	-2.132	49	.058	-
	BA R-L	.10526	6.50272	1.05488	-2.03213	2.24265	.100	37	.921	-
	ISS R-L	.00000	.01961	.00269	-.00541	.00541	.000	52	1.00	-
مجموعة الدوران الأمامي للفك السفلي	P-CPIA R-L	.71389	4.58408	.76401	-.83714	2.26492	.934	35	.357	-
	O-CPIA(5) R-L	-.32353	6.37571	1.09343	-2.54812	1.90106	-.296	33	.769	-
	O-CPIA(10) R-L	-1.65385	7.17742	1.40761	-4.55287	1.24518	-1.175	25	.251	-
	O-CPIA(15) R-L	-1.18182	4.30855	1.29908	-4.07634	1.71271	-.910	10	.384	-
	O-CPIA R-L	.88889	6.95610	1.15935	-1.46472	3.24249	.767	35	.448	-
	PS R-L	-.32889	4.54439	.75740	-1.86649	1.20871	-.434	35	.667	-
	PC R-L	-.72629	3.76315	.62719	-1.99956	.54698	-1.158	35	.255	-
	AX R-L	-.38152	2.10191	.36590	-1.12682	.36379	-1.043	32	.305	-
	AY R-L	.03636	.99729	.17361	-.31726	.38999	.209	32	.835	-
	EX R-L	-1.06314	3.60573	.60948	-2.30175	.17547	-1.744	34	.090	-
	EY R-L	.25629	4.00095	.67628	-1.11809	1.63066	.379	34	.707	-
	CA R-L	1.24242	14.45474	2.51625	-3.88300	6.36785	.494	32	.625	-
	BA R-L	-1.03000	7.40895	1.35268	-3.79655	1.73655	-.761	29	.453	-
	ISS R-L	.00278	.01667	.00278	-.00286	.00842	1.000	35	.324	-

: لا يوجد فروق دالة ، * : فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة 0.05 ، ** : فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة 0.05

-	.365	32	.919	4.60091	-1.74030	1.55656	8.94174	1.43030	P-CPIA R-L	مجموعة الدوران الخلفي للفك السفلي
-	.188	31	-1.345	.77472	-3.77472	1.11533	6.30924	-1.50000	O-CPIA(5) R-L	
-	.605	22	-.525	2.95257	-4.95257	1.90589	9.14032	-1.00000	O-CPIA(10) R-L	
-	.623	7	.513	6.30635	-4.05635	2.19120	6.19764	1.12500	O-CPIA(15) R-L	
-	.986	32	-.018	3.36322	-3.42382	1.66600	9.57041	-.03030	O-CPIA R-L	
-	.720	32	.362	1.60150	-1.11787	.66751	3.83458	.24182	PS R-L	
-	.306	32	1.040	3.49864	-1.13390	1.13714	6.53236	1.18237	PC R-L	
-	.139	30	-2.154	-.02920	-1.09338	.26054	1.45062	-.56129	AX R-L	
-	.702	30	.387	.74119	-.50506	.30511	1.69879	.11806	AY R-L	
-	.908	32	.117	1.43703	-1.28127	.66725	3.83308	.07788	EX R-L	
-	.573	32	-.569	.74592	-1.32410	.50812	2.91895	-.28909	EY R-L	
-	.247	30	1.180	10.3047	-2.75635	3.19768	17.80395	3.77419	CA R-L	
-	.163	24	-1.440	.97563	-5.47963	1.56385	7.81927	-2.25200	BA R-L	
-	.374	32	.902	.02962	-.01144	.01008	.05790	.00909	ISS R-L	

الجدول رقم (7) اختبار تحليل T ستيودنت للعينات المستقلة Independent samples T test لدراسة دلالة الفروق في متوسط المتغيرات الزاوية (°) و المتغيرات الخطية (mm) بين الجنسين (ذكور- اناث) ضمن كل مجموعة من المجموعات الثلاثة المدروسة تبعاً للتوضع السهمي للفك السفلي

t-test for Equality of Means							Levene's Test for Equality of Variance		المتغير المدروس		المجموعة
مجال الثقة 95% للفرق بين المتوسطين		الخطأ المعياري للفرق	الانحراف المعياري	الفرق بين المتوسطين	Df	T	معنوية الفرق	F			
حد أعلى	حد أدنى										
9.31283	-1.19936	2.6112	4.05674	.127	46	1.554	.120	2.517	الفروق متساوية	P-CPIA	توضع طبيعي للفك السفلي
10.07848	-1.96500	2.9191	4.05674	.177	24.233	1.390			الفروق غير متساوية		
6.16990	-8.53979	3.6493	-1.18495	.747	44	-.325	.145	2.205	الفروق متساوية	O-CPIA(5)	
5.63849	-8.00839	3.3593	-1.18495	.726	34.497	-.353			الفروق غير متساوية		
6.95031	-4.98734	2.9370	.98148	.740	34	.334	.367	.837	الفروق متساوية	O-CPIA(10)	
8.07940	-6.11644	3.2516	.98148	.768	11.801	.302			الفروق غير متساوية		
4.45651	-13.27794	4.1828	-4.41071	.307	16	-1.054	.127	5.908	الفروق متساوية	O-CPIA(15)	
12.41325	-21.23468	5.7696	-4.41071	.492	3.563	-.764			الفروق غير متساوية		
2.53427	-9.15477	2.9035	-3.31025	.260	46	-1.140	.623	.244	الفروق متساوية	O-CPIA	
2.32153	-8.94202	2.7804	-3.31025	.241	37.390	-1.191			الفروق غير متساوية		
6.82884	.01679	1.6921	3.42282	.049	46	2.023	.928	.008	الفروق متساوية	SP	
6.92852	-.08289	1.7200	3.42282	.055	31.524	1.990			الفروق غير متساوية		
6.50157	-.40037	1.7134	3.05060	.082	45	1.780	.893	.018	الفروق متساوية	CP	
6.58780	-.48660	1.7309	3.05060	.088	29.592	1.762			الفروق غير متساوية		
2.07406	-1.23939	.82150	.41733	.614	43	.508	.567	.333	الفروق متساوية	AX	
2.41342	-1.57875	.95576	.41733	.667	19.631	.437			الفروق غير متساوية		
.58508	-2.14875	.67780	-.78183	.255	43	-1.153	.629	.237	الفروق متساوية	AY	
.72101	-2.28467	.72734	-.78183	.293	23.502	-1.075			الفروق غير متساوية		
6.78758	-.69371	1.8560	3.04694	.108	44	1.642	.799	.066	الفروق متساوية	EX	
6.83705	-.74317	1.8575	3.04694	.111	30.674	1.640			الفروق غير متساوية		
1.14088	-1.88146	.74982	-.37029	.624	44	-.494	.697	.153	الفروق متساوية	EY	

: لا يوجد فروق دالة ، * : فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة 0.05 ، ** : فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة 0.05

1.12977	−1.87036	.73671	−.37029	.619	32.312	−.503			الفروق غير متساوية	
8.57263	−11.10597	4.8789	−1.26667	.796	43	−.260	.926	.009	الفروق متساوية	CA
9.00426	−11.53760	5.0000	−1.26667	.802	26.362	−.253			الفروق غير متساوية	
5.58836	-3.03618	2.1143	1.27609	.551	31	.604	.252	1.361	الفروق متساوية	BA
5.18850	-2.63633	1.8896	1.27609	.506	22.64	.675			الفروق غير متساوية	
.01887	-.00887	.00688	.00500	.471	44	.726	.140	2.264	الفروق متساوية	ISS
.01523	-.00523	.00500	.00500	.326	29.00	1.000			الفروق غير متساوية	
5.09489	−8.18720	3.2470	−1.54615	.638	29	−.476	.776	.083	الفروق متساوية	P−CPIA
5.03483	−8.12714	3.2078	−1.54615	.634	27.086	−.482			الفروق غير متساوية	
19.26386	−.87472	4.9156	9.19457	.072	28	1.870	.179	1.902	الفروق متساوية	O−CPIA(5)
18.80391	−.41477	4.6899	9.19457	.060	27.843	1.960			الفروق غير متساوية	
12.69764	−4.04179	4.0459	4.32792	.296	23	1.070	.895	.018	الفروق متساوية	O−CPIA(10)
12.69389	−4.03804	4.0326	4.32792	.295	21.879	1.073			الفروق غير متساوية	
11.62194	−.82194	2.6981	5.40000	.080	8	2.001	.456	.613	الفروق متساوية	O−CPIA(15)
11.99209	−1.19209	2.6981	5.40000	.092	6.038	2.001			الفروق غير متساوية	
9.01399	−4.71912	3.3573	2.14744	.527	29	.640	.883	.022	الفروق متساوية	O−CPIA
9.19004	−4.89517	3.4147	2.14744	.535	24.339	.629			الفروق غير متساوية	
5.69980	−3.68723	2.2948	1.00628	.664	29	.438	.566	.338	الفروق متساوية	SP
5.54719	−3.53462	2.2185	1.00628	.654	28.507	.454			الفروق غير متساوية	
4.84048	−2.97236	1.9100	.93406	.628	29	.489	.767	.090	الفروق متساوية	CP
4.67618	−2.80805	1.8292	.93406	.614	28.853	.511			الفروق غير متساوية	
3.40256	−1.80200	1.2659	.80028	.533	26	.632	.722	.130	الفروق متساوية	AX
3.41141	−1.81085	1.2684	.80028	.534	25.232	.631			الفروق غير متساوية	
13.14830	−44.28599	13.970	−15.568	.275	26	−1.114	.336	4.865	الفروق متساوية	AY
17.20213	−48.33982	15.046	−15.568	.321	12.044	−1.035			الفروق غير متساوية	
4.68786	−3.74021	2.0572	.47382	.820	28	.230	.503	.460	الفروق متساوية	EX
4.49622	−3.54858	1.9632	.47382	.811	27.850	.241			الفروق غير متساوية	
.56746	−4.97456	1.3527	−2.20355	.115	28	−1.629	.143	2.274	الفروق متساوية	EY
.39064	−4.79775	1.2628	−2.20355	.093	26.343	−1.745			الفروق غير متساوية	
7.84454	−18.84454	6.4920	−5.50000	.405	26	−.847	.465	.550	الفروق متساوية	CA
7.68204	−18.68204	6.4128	−5.50000	.399	25.991	−.858			الفروق غير متساوية	
7.19372	-1.80880	2.1644	2.69246	.227	21	1.244	.359	.878	الفروق متساوية	BA
7.60361	-2.21869	2.2911	2.69246	.259	14.087	1.175			الفروق غير متساوية	
.03415	-.00893	.01053	.01261	.241	29	1.197	.018	6.317	الفروق متساوية	ISS
.03885	-.01363	.01218	.01261	.319	13.326	1.035			الفروق غير متساوية	
12.74793	−.80741	3.3609	5.97026	.083	43	1.776	.186	1.805	الفروق متساوية	P−CPIA
13.69179	−1.75127	3.7334	5.97026	.123	23.088	1.599			الفروق غير متساوية	
11.02502	−2.48931	3.3433	4.26786	.209	40	1.277	.553	.358	الفروق متساوية	O−CPIA(5)
10.91226	−2.37655	3.2451	4.26786	.199	28.271	1.315			الفروق غير متساوية	
8.84315	−4.94257	3.3533	1.95029	.566	26	.582	.840	.042	الفروق متساوية	O−CPIA(10)
9.76942	−5.86884	3.6241	1.95029	.599	13.172	.538			الفروق غير متساوية	
8.57078	−12.23744	4.7751	−1.83333	.708	12	−.384	.901	.016	الفروق متساوية	O−CPIA(15)
9.36429	−13.03095	4.8551	−1.83333	.716	7.993	−.378			الفروق غير متساوية	
12.05705	−3.96653	3.9727	4.04526	.314	43	1.018	.788	.074	الفروق متساوية	O−CPIA
11.81684	−3.72632	3.8264	4.04526	.298	34.578	1.057			الفروق غير متساوية	
4.72366	−2.35010	1.7538	1.18678	.502	43	.677	.171	1.940	الفروق متساوية	SP
5.00505	−2.63149	1.8584	1.18678	.529	26.264	.639			الفروق غير متساوية	
4.76256	−2.46221	1.7912	1.15017	.524	43	.642	.149	4.115	الفروق متساوية	CP

توضع خلفي للإفك السفلي

توضع أمامي للإفك السفلي

: لا يوجد فروق دالة ، * : فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة 0.05 ، ** : فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة 0.05

		الفروق غير متساوية			.588	24.126	.562	1.15017	1.9572	-2.88834	5.18869
	AX	الفروق متساوية	.141	.709	.280	39	.781	.29722	1.0628	-1.85264	2.44708
		الفروق غير متساوية			.292	29.846	.772	.29722	1.0167	-1.77972	2.37417
	AY	الفروق متساوية	1.350	.252	-1.022	39	.313	-.59816	.58508	-1.78159	.58527
		الفروق غير متساوية			-.853	17.041	.405	-.59816	.70110	-2.07708	.88076
	EX	الفروق متساوية	1.553	.219	.402	43	.689	.74695	1.8559	-2.99595	4.48985
		الفروق غير متساوية			.388	27.866	.701	.74695	1.9263	-3.19989	4.69379
	EY	الفروق متساوية	.174	.678	-1.961	43	.056	-1.70358	.86859	-3.45526	.04810
		الفروق غير متساوية			-1.944	30.264	.061	-1.70358	.87629	-3.49255	.08539
	CA	الفروق متساوية	4.701	.136	-.489	39	.628	-2.08069	4.2593	-10.69558	6.53421
		الفروق غير متساوية			-.534	33.472	.597	-2.08069	3.8990	-10.00901	5.84763
	BA	الفروق متساوية	1.885	.179	.496	35	.623	.73333	1.4786	-2.26842	3.73509
		الفروق غير متساوية			.548	32.203	.587	.73333	1.3372	-1.98987	3.45654
	ISS	الفروق متساوية	5.284	.026	1.064	43	.293	.00345	.00324	-.00309	.00998
		الفروق غير متساوية			1.440	28.000	.161	.00345	.00239	-.00146	.00835

الجدول رقم (8) اختبار تحليل T ستيودنت للعينات المستقلة Independent samples T test لدراسة دلالة الفروق في متوسط المتغيرات الزاوية (°) و المتغيرات الخطية (mm) بين الجنسين (ذكور – اناث) ضمن كل مجموعة من المجموعات الثلاثة المدروسة تبعاً للتوضع العامودي للفك السفلي

المجموعة	المتغير المدروس		Levene's Test for Equality of Variance		t-test for Equality of Means						
			F	معنوية الفرق	T	Df	الفرق بين المتوسطين	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري للفرق	مجال الثقة 95% للفرق بين المتوسطين	
										حد أدنى	حد أعلى
دوران طبيعي للفك السفلي	P-CPIA	الفروق متساوية	7.101	.110	1.692	53	.097	4.01759	2.3747	-.74563	8.78082
		الفروق غير متساوية			1.678	42.758	.101	4.01759	2.3949	-.81307	8.84825
	O-CPIA(5)	الفروق متساوية	.298	.587	1.231	50	.224	4.00298	3.2518	-2.52851	10.5344
		الفروق غير متساوية			1.204	42.182	.235	4.00298	3.3240	-2.70432	10.7102
	O-CPIA(10)	الفروق متساوية	5.097	.130	.748	38	.459	2.12500	2.8412	-3.62673	7.87673
		الفروق غير متساوية			.679	22.224	.504	2.12500	3.1312	-4.36500	8.61500
	O-CPIA(15)	الفروق متساوية	1.619	.217	-.597	21	.557	-2.04365	3.4254	-9.16719	5.07989
		الفروق غير متساوية			-.558	13.591	.586	-2.04365	3.6620	-9.92028	5.83298
	O-CPIA	الفروق متساوية	.080	.778	.187	53	.853	.49802	2.6658	-4.84900	5.84503
		الفروق غير متساوية			.187	52.933	.852	.49802	2.6622	-4.84197	5.83800
	PS	الفروق متساوية	2.282	.137	1.372	53	.176	2.26964	1.6542	-1.04827	5.58754
		الفروق غير متساوية			1.365	48.258	.179	2.26964	1.6627	-1.07306	5.61233
	PC	الفروق متساوية	4.888	.231	.938	52	.353	1.51504	1.6159	-1.72763	4.75772
		الفروق غير متساوية			.923	41.784	.362	1.51504	1.6421	-1.79948	4.82957
	AX	الفروق متساوية	.971	.329	1.044	48	.302	.93499	.89560	-.86573	2.73571
		الفروق غير متساوية			1.010	36.851	.319	.93499	.92534	-.94019	2.81017
	AY	الفروق متساوية	.786	.380	-1.612	48	.113	-1.02690	.63697	-2.30762	.25382
		الفروق غير متساوية			-1.571	39.269	.124	-1.02690	.65366	-2.34875	.29495
	EX	الفروق متساوية	2.251	.140	1.305	51	.198	2.09735	1.6069	-1.12877	5.32347
		الفروق غير متساوية			1.282	43.489	.207	2.09735	1.6355	-1.20002	5.39472

: لا يوجد فروق دالة ، * : فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة 0.05 ، ** : فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة 0.05

	EY	الفروق متساوية	.326	.571	-1.914	51	.061	-1.37441	.71821	-2.81628	.06745
		الفروق غير متساوية			-1.891	46.392	.065	-1.37441	.72664	-2.83673	.08790
	CA	الفروق متساوية	.688	.411	-1.741	48	.088	-7.83816	4.5026	-16.89139	1.21506
		الفروق غير متساوية			-1.711	42.099	.095	-7.83816	4.5823	-17.08512	1.40879
	BA	الفروق متساوية	.155	.696	.034	36	.973	.05611	1.661	-3.31285	3.42507
		الفروق غير متساوية			.034	35.975	.973	.05611	1.649	-3.28864	3.40086
	ISS	الفروق متساوية	1.606	.211	.609	51	.546	.00363	.0059	-.00835	.01562
		الفروق غير متساوية			.618	32.124	.541	.00363	.0058	-.00834	.01561
دوران أمامي للفك السفلي	P-CPIA	الفروق متساوية	11.590	.212	1.534	34	.134	6.93128	4.5185	-2.25155	16.1141
		الفروق غير متساوية			.961	6.551	.371	6.93128	7.2132	-10.36530	24.2278
	O-CPIA(5)	الفروق متساوية	.525	.474	.853	32	.400	3.80952	4.4668	-5.28916	12.9082
		الفروق غير متساوية			.743	6.490	.484	3.80952	5.1282	-8.51261	16.1316
	O-CPIA(10)	الفروق متساوية	1.239	.277	1.656	24	.111	5.59091	3.3762	-1.37728	12.5591
		الفروق غير متساوية			1.182	3.432	.312	5.59091	4.7283	-8.44017	19.6219
	O-CPIA(15)	الفروق متساوية	.	.	.228	9	.825	1.55000	6.7900	-13.81024	16.9102
		الفروق غير متساوية			.	.	.	1.55000	.	.	.
	O-CPIA	الفروق متساوية	.041	.840	-.188	34	.852	-.90640	4.8177	-10.69587	8.88306
		الفروق غير متساوية			-.191	9.269	.853	-.90640	4.7565	-11.61918	9.80637
	PS	الفروق متساوية	.041	.841	1.517	34	.138	2.88498	1.9013	-.97908	6.74903
		الفروق غير متساوية			1.499	9.009	.168	2.88498	1.9240	-1.46693	7.23688
	PC	الفروق متساوية	.009	.926	1.247	34	.221	2.53421	2.0322	-1.59574	6.66416
		الفروق غير متساوية			1.236	9.039	.248	2.53421	2.0504	-2.10110	7.16952
	AX	الفروق متساوية	.325	.573	.274	31	.786	.21898	.79792	-1.40840	1.84636
		الفروق غير متساوية			.301	8.251	.771	.21898	.72724	-1.44920	1.88717
	AY	الفروق متساوية	.667	.420	-.552	31	.585	-8.52648	15.457	-40.05156	22.9985
		الفروق غير متساوية			-1.166	27.634	.254	-8.52648	7.3130	-23.51547	6.46251
	EX	الفروق متساوية	.000	.987	1.091	33	.283	2.33375	2.1396	-2.01943	6.68693
		الفروق غير متساوية			1.121	9.569	.290	2.33375	2.0816	-2.33282	7.00032
	EY	الفروق متساوية	.803	.377	-2.143	33	.040	-2.45875	1.1472	-4.79287	-.12463
		الفروق غير متساوية			-1.783	7.723	.114	-2.45875	1.3787	-5.65813	.74063
	CA	الفروق متساوية	.006	.936	.148	31	.883	.83333	5.6154	-10.61950	12.2861
		الفروق غير متساوية			.131	6.622	.899	.83333	6.3396	-14.33269	15.9993
	BA	الفروق متساوية	3.549	.070	.728	28	.473	1.63696	2.24934	-2.97060	6.24451
		الفروق غير متساوية			1.061	23.14	.300	1.63696	1.54280	-1.55342	4.82734
	ISS	الفروق متساوية	1.016	.321	.486	34	.630	.00172	.00355	-.00549	.00894
		الفروق غير متساوية	3.549	.070	1.000	28.00	.326	.00172	.00172	-.00181	.00526
دوران أمامي للفك السفلي	P-CPIA	الفروق متساوية	.035	.854	-1.030	31	.311	-3.25423	3.1595	-9.69815	3.18970
		الفروق غير متساوية			-1.027	30.250	.313	-3.25423	3.1689	-9.72388	3.21543
	O-CPIA(5)	الفروق متساوية	1.565	.221	-.154	30	.878	-.68750	4.4551	-9.78612	8.41112
		الفروق غير متساوية			-.154	28.630	.878	-.68750	4.4551	-9.80441	8.42941
	O-CPIA(10)	الفروق متساوية	3.103	.093	-.345	21	.734	-1.34848	3.9102	-9.48034	6.78337
		الفروق غير متساوية			-.339	17.185	.739	-1.34848	3.9798	-9.73826	7.04129
	O-CPIA(15)	الفروق متساوية	13.902	.210	-.996	6	.358	-3.12500	3.1383	-10.80416	4.55416
		الفروق غير متساوية			-.996	3.444	.384	-3.12500	3.1383	-12.42198	6.17198
	O-CPIA	الفروق متساوية	2.835	.102	.205	31	.839	.84191	4.1099	-7.54047	9.22430
		الفروق غير متساوية			.202	26.054	.841	.84191	4.1588	-7.70585	9.38967
	PS	الفروق متساوية	.930	.342	.322	31	.750	.73735	2.2906	-3.93444	5.40914
		الفروق غير متساوية			.320	29.299	.751	.73735	2.3035	-3.97182	5.44652

: لا يوجد فروق دالة ، * : فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة 0.05 ، ** : فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة 0.05

PC	الفروق متساوية	2.781	.105	.826	31	.415	1.66650	2.0166	-2.44654	5.77954
	الفروق غير متساوية			.817	25.995	.422	1.66650	2.0408	-2.52856	5.86156
AX	الفروق متساوية	1.080	.307	.465	29	.646	.61540	1.3242	-2.09295	3.32374
	الفروق غير متساوية			.472	24.598	.641	.61540	1.3030	-2.07059	3.30138
AY	الفروق متساوية	3.266	.081	.954	29	.348	.76258	.79896	-.87148	2.39664
	الفروق غير متساوية			.965	27.218	.343	.76258	.79049	-.85877	2.38393
EX	الفروق متساوية	.880	.355	.214	31	.832	.50849	2.3793	-4.34413	5.36111
	الفروق غير متساوية			.212	28.389	.834	.50849	2.3974	-4.39938	5.41637
EY	الفروق متساوية	.054	.819	-.790	31	.436	-.90276	1.1434	-3.23479	1.42928
	الفروق غير متساوية			-.798	28.968	.432	-.90276	1.1318	-3.21784	1.41232
CA	الفروق متساوية	1.042	.316	-.019	29	.985	-.10417	5.4567	-11.26452	11.0561
	الفروق غير متساوية			-.019	27.275	.985	-.10417	5.3996	-11.17820	10.9698
BA	الفروق متساوية	3.133	.090	1.715	23	.100	3.05064	1.77859	-.62865	6.72993
	الفروق غير متساوية			1.740	21.562	.096	3.05064	1.75373	-.59066	6.69194
ISS	الفروق متساوية	12.405	.001	1.626	31	.114	.01563	.00961	-.00397	.03522
	الفروق غير متساوية			1.576	15.000	.136	.01563	.00992	-.00551	.03676

الجدول رقم (9) يبين الاحصاءات الوصفية لمتوسطات المتغيرات الزاوية (°) و المتغيرات الخطية (mm) عند مجموعة التوضع الطبيعي للفك السفلي

المتغير	العدد	الحد الأنى	الحد الأعلى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
P-CPIA	48	36.70	75.00	64.6729	8.78135
O-CPIA(5)	46	10.00	61.00	38.9348	11.48700
O-CPIA(10)	36	9.00	39.50	28.2361	7.53325
O-CPIA(15)	18	7.00	33.50	18.4444	7.40208
O-CPIA	48	1.50	43.50	19.1563	9.65146
PS	48	6.40	30.22	15.7197	5.78823
PC	48	8.55	31.45	17.7872	5.69588
AX	48	1.22	15.59	4.7849	2.57583
AY	48	-7.05	2.72	-4.0849	2.15143
EX	48	5.87	30.60	15.0312	6.10749
EY	48	-9.50	1.32	-4.3059	2.40171
CA	48	3.50	71.50	30.9889	15.26415
BA	48	4.00	22.40	9.1394	5.52623
ISS	48	.00	.15	.0033	.02212

: لا يوجد فروق دالة ، * : فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة 0.05 ، ** : فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة 0.05

الجدول رقم (10) يبين الاحصاءات الوصفية لمتوسطات المتغيرات الزاوية (°) و المتغيرات الخطية (mm) عند مجموعة التوضع الخلفي للفك السفلي

المتغير	العدد	الحد الأنى	الحد الأعلى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
P-CPIA	31	41.80	75.00	64.8516	8.80544
O-CPIA(5)	30	-3.00	52.00	34.8667	13.90481
O-CPIA(10)	25	6.00	47.50	25.9400	10.07195
O-CPIA(15)	10	13.00	31.00	19.5000	4.92725
O-CPIA	31	.00	39.50	18.4839	9.13280
PS	31	5.70	29.91	15.7953	6.21952
PC	31	8.27	31.41	17.3245	5.18067
AX	31	.97	15.06	4.4159	3.30359
AY	31	-199.10	2.33	-10.5734	37.03331
EX	31	5.89	29.84	14.4865	5.49172
EY	31	-9.02	9.50	-3.4052	3.77483
CA	31	6.00	71.00	33.9464	17.04262
BA	31	4.00	21.85	8.8500	5.12873
ISS	31	.00	.15	.0081	.02915

الجدول رقم (11) يبين الاحصاءات الوصفية لمتوسطات المتغيرات الزاوية (°) و المتغيرات الخطية (mm) عند مجموعة التوضع الأمامي للفك السفلي

المتغير	العدد	الحد الأنى	الحد الأعلى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
P-CPIA	45	25.35	75.00	62.8100	11.05301
O-CPIA(5)	42	10.50	58.00	40.2381	10.29222
O-CPIA(10)	28	10.50	47.50	29.7679	8.18477
O-CPIA(15)	14	6.00	36.50	19.8214	8.27556
O-CPIA	45	3.00	55.00	22.0444	12.76217
PS	45	5.84	29.39	14.4370	5.59682
PC	45	6.25	30.27	16.4772	5.71330
AX	45	1.09	16.50	5.1407	3.18986
AY	45	-8.65	2.86	-4.3193	1.77752
EX	45	3.52	29.98	13.6736	5.90263
EY	45	-9.47	4.09	-4.3241	2.87793
CA	45	7.50	59.50	29.4512	12.80859
BA	45	4.00	18.80	8.0257	4.24851
ISS	45	.00	.05	.0022	.01042

: لا يوجد فروق دالة ، * : فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة 0.05 ، ** : فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة 0.05

الجدول رقم (12) اختبار تحليل التباين احادي الجانب ANOVA لدراسة دلالة الفروق في متوسط المتغيرات الزاوية (°) و المتغيرات الخطية (mm) بين المجموعات الثلاثة المدروسة (توضع طبيعي للفك السفلي ، تراجع فك سفلي ، بروز فك سفلي)

المتغير		مجموع المربعات	درجات الحرية	مربع المتوسط	قيمة F	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفرق
P-CPIA	بين المجموعات	107.728	2	53.864	.575	.564	-
	داخل المجموعات	11325.775	121	93.601			
	الاجمالي	11433.504	123				
O-CPIA(5)	بين المجموعات	529.440	2	264.720	1.916	.152	-
	داخل المجموعات	15887.890	115	138.156			
	الاجمالي	16417.331	117				
O-CPIA(10)	بين المجموعات	195.131	2	97.566	1.347	.265	-
	داخل المجموعات	6229.644	86	72.438			
	الاجمالي	6424.775	88				
O-CPIA(15)	بين المجموعات	16.496	2	8.248	.158	.855	-
	داخل المجموعات	2040.248	39	52.314			
	الاجمالي	2056.744	41				
O-CPIA	بين المجموعات	293.356	2	146.678	1.263	.286	-
	داخل المجموعات	14046.731	121	116.089			
	الاجمالي	14340.087	123				
PS	بين المجموعات	49.485	2	24.743	.728	.485	-
	داخل المجموعات	4113.412	121	33.995			
	الاجمالي	4162.898	123				
PC	بين المجموعات	40.191	2	20.095	.646	.526	-
	داخل المجموعات	3733.798	120	31.115			
	الاجمالي	3773.989	122				
AX	بين المجموعات	8.845	2	4.422	.494	.611	-
	داخل المجموعات	993.613	111	8.951			
	الاجمالي	1002.458	113				
AY	بين المجموعات	860.098	2	430.049	1.278	.283	-
	داخل المجموعات	37359.618	111	336.573			
	الاجمالي	38219.716	113				
EX	بين المجموعات	42.289	2	21.145	.611	.545	-
	داخل المجموعات	4086.181	118	34.629			
	الاجمالي	4128.470	120				
EY	بين المجموعات	18.680	2	9.340	1.063	.349	-
	داخل المجموعات	1037.233	118	8.790			
	الاجمالي	1055.912	120				
CA	بين المجموعات	338.431	2	169.216	.762	.469	-
	داخل المجموعات	107.728	2	53.864	.575		
	الاجمالي	11325.775	121	93.601			
BA	بين المجموعات	23.186	2	11.593	.473	.625	-
	داخل المجموعات	2205.732	90	24.508			
	الاجمالي	2228.918	92				
ISS	بين المجموعات	.001	2	.000	.772	.464	-
	داخل المجموعات	.052	119	.000			
	الاجمالي	.053	121				

: لا يوجد فروق دالة ، * : فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة 0.05 ، ** : فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة 0.05

الجدول رقم (13) يبين الاحصاءات الوصفية لمتوسطات المتغيرات الزاوية (°) و المتغيرات الخطية (mm) ضمن مجموعة الدوران الطبيعي للفك السفلي

المتغير	العدد	الحد الأدنى	الحد الأعلى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
P-CPIA	55	36.70	75.00	64.1527	8.95501
O-CPIA(5)	52	-3.00	58.00	36.5096	11.74880
O-CPIA(10)	40	9.00	47.50	28.8375	8.75331
O-CPIA(15)	23	7.00	36.50	19.9783	7.89919
O-CPIA	55	1.50	43.00	20.3091	9.79488
PS	55	6.25	29.91	15.5806	6.18283
PC	55	7.91	31.41	17.5238	5.92660
AX	55	1.28	15.59	5.2912	3.15916
AY	55	-8.65	2.72	-4.0417	2.28116
EX	55	5.56	30.60	14.6294	5.87943
EY	55	-9.47	2.69	-4.7299	2.67610
CA	55	3.50	71.50	28.5500	16.19374
BA	55	4.00	21.85	8.6184	5.04341
ISS	55	.00	.15	.0038	.02159

الجدول رقم (14) يبين الاحصاءات الوصفية لمتوسطات المتغيرات الزاوية (°) و المتغيرات الخطية (mm) ضمن مجموعة الدوران الأمامي للفك السفلي

المتغير	العدد	الحد الأدنى	الحد الأعلى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
P-CPIA	36	25.35	75.00	65.8764	10.93538
O-CPIA(5)	34	16.00	61.00	43.7206	9.88816
O-CPIA(10)	26	12.50	43.50	30.4808	6.42414
O-CPIA(15)	11	6.00	29.50	20.4091	6.15962
O-CPIA	36	3.00	55.00	22.0556	11.28006
PS	36	5.84	29.49	15.2597	4.59829
PC	36	6.25	29.92	17.3249	4.86387
AX	36	2.14	8.77	4.4883	1.74219
AY	36	-199.10	2.86	-10.6112	3.87326
EX	36	3.52	27.86	14.1284	5.07748
EY	36	-9.50	4.09	-4.2013	2.85476
CA	36	5.50	59.50	32.3485	12.25031
BA	36	4.00	22.40	8.7550	5.16839
ISS	36	.00	.05	.0014	.00833

: لا يوجد فروق دالة ، * : فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة 0.05 ، ** : فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة 0.05

الجدول رقم (15) يبين الاحصاءات الوصفية لمتوسطات المتغيرات الزاوية (°) و المتغيرات الخطية (mm) ضمن مجموعة الدوران الخلفي للفك السفلي

المتغير	العدد	الحد الأنى	الحد الأعلى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
P-CPIA	33	40.30	75.00	61.8545	9.07954
O-CPIA(5)	32	10.00	52.00	35.6875	12.40106
O-CPIA(10)	23	6.00	38.50	24.0217	9.17813
O-CPIA(15)	8	7.50	20.50	15.0625	4.43555
O-CPIA	33	.00	48.50	17.3788	11.62166
PS	33	5.70	30.22	14.7752	6.48358
PC	33	7.67	31.45	16.5015	5.76105
AX	33	.97	16.50	4.4213	3.63610
AY	33	-6.60	2.18	-3.3777	2.21976
EX	33	5.45	30.60	14.2874	6.72826
EY	33	-7.88	9.50	-2.9418	3.26336
CA	33	6.00	66.50	34.1129	14.92800
BA	33	4.00	18.70	8.4780	4.61916
ISS	33	.00	.15	.0076	.02829

: لا يوجد فروق دالة ، * : فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة 0.05 ، ** : فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة 0.05

الجدول رقم (16) اختبار تحليل التباين احادي الجانب ANOVA لدراسة دلالة الفروق في متوسط المتغيرات الزاوية (°) و المتغيرات الخطية (mm) بين المجموعات الثلاثة المدروسة (دوران طبيعي للفك السفلي ، دوران خلفي للفك السفلي ، دوران أمامي للفك السفلي)

المتغير		مجموع المربعات	درجات الحرية	مربع المتوسط	قيمة F	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفرق
P-CPIA	بين المجموعات	279.717	2	139.859	1.517	.172	-
	داخل المجموعات	11153.786	121	92.180			
	الاجمالي	11433.504	123				
O-CPIA(5)	بين المجموعات	1383.615	2	691.807	5.292	.014	*
	داخل المجموعات	15033.716	115	130.728			
	الاجمالي	16417.331	117				
O-CPIA(10)	بين المجموعات	551.602	2	275.801	4.039	.007	**
	داخل المجموعات	5873.173	86	68.293			
	الاجمالي	6424.775	88				
O-CPIA(15)	بين المجموعات	166.877	2	83.439	1.722	.252	-
	داخل المجموعات	1889.867	39	48.458			
	الاجمالي	2056.744	41				
O-CPIA	بين المجموعات	383.937	2	191.969	1.664	.016	*
	داخل المجموعات	13956.149	121	115.340			
	الاجمالي	14340.087	123				
PS	بين المجموعات	13.391	2	6.695	.195	.882	-
	داخل المجموعات	4149.507	121	34.293			
	الاجمالي	4162.898	123				
PC	بين المجموعات	22.315	2	11.158	.357	.780	-
	داخل المجموعات	3751.673	120	31.264			
	الاجمالي	3773.989	122				
AX	بين المجموعات	19.659	2	9.830	1.110	.760	-
	داخل المجموعات	982.799	111	8.854			
	الاجمالي	1002.458	113				
AY	بين المجموعات	1100.187	2	550.094	1.645	.251	-
	داخل المجموعات	37119.529	111	334.410			
	الاجمالي	38219.716	113				
EX	بين المجموعات	5.780	2	2.890	.083	.946	-
	داخل المجموعات	4122.690	118	34.938			
	الاجمالي	4128.470	120				
EY	بين المجموعات	65.640	2	32.820	3.911	.008	**
	داخل المجموعات	990.272	118	8.392			
	الاجمالي	1055.912	120				
CA	بين المجموعات	657.526	2	328.763	1.499	.257	-
	داخل المجموعات	24337.222	111	219.254			
	الاجمالي	24994.748	113				
BA	بين المجموعات	1.049	2	.524	.021	.979	-
	داخل المجموعات	2227.869	90	24.754			
	الاجمالي	2228.918	92				
ISS	بين المجموعات	.001	2	.000	.761	.469	-
	داخل المجموعات	.052	119	.000			
	الاجمالي	.053	121				

: لا يوجد فروق دالة ، * : فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة 0.05 ، ** : فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة 0.05

الجدول رقم (17) يبين نتائج المقارنة الثنائية بطريقة Bonferroni لدراسة دلالة الفروق الثنائية في متوسط المتغيرات الزاوية (°) و المتغيرات الخطية (mm) ذات الفروق الدالة احصائيا بين المجموعات الثلاثة المدروسة (دوران طبيعي للفك السفلي ، دوران خلفي للفك السفلي ، دوران أمامي للفك السفلي)

Dependent Variable	نموذج النمو (I)	نموذج النمو (J)	الفرق بين المتوسطين (I- J)	الخطأ المعياري	معنوية الفرق
O-CPIA(5)	المجموعة الأولى	المجموعة الثانية	-6.62250	3.00290	.049
		المجموعة الثالثة	2.74659	3.06533	1.000
	المجموعة الثانية	المجموعة الثالثة	9.36909*	3.25692	.015
O-CPIA(10)	المجموعة الأولى	المجموعة الثانية	-.42857	2.48481	1.000
		المجموعة الثالثة	7.51984*	2.60045	.016
	المجموعة الثانية	المجموعة الثالثة	7.94841*	2.76484	.016
O–CPIA	المجموعة الأولى	المجموعة الثانية	−4.45412	2.30053	.166
		المجموعة الثالثة	2.35030	2.37813	.975
	المجموعة الثانية	المجموعة الثالثة	6.80442*	2.71708	.041
EY	المجموعة الأولى	المجموعة الثانية	-1.10392	.72667	.396
		المجموعة الثالثة	-2.36963*	.74086	.006
	المجموعة الثانية	المجموعة الثالثة	-1.26571	.77720	.320

: لا يوجد فروق دالة ، * : فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة 0.05 ، ** : فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة 0.05

الجدول رقم (18) : معامل الارتباط بيرسون بين قيم متغيرات المسار اللقمي (الزاوية و الخطية) مع توضع الأفقي للنقاط السفالومترية (Ar ، Go ، Pog ، B ، Me) بالنسبة لمحوري الاحداثيات

MeH	BH	PogH	GoH	ArH		
.061	−.007	.035	.102	.237	Pearson Correlation	P−CPIA
.587	.954	.758	.360	.132	Sig. (2−tailed)	
124	124	124	82	124	حجم العينة	
.378**	.245*	.247*	−.119	.108	Pearson Correlation	O−CPIA
.001	.028	.027	.291	.341	Sig. (2−tailed)	
120	120	120	80	120	N	
.230	.184	.214	.164	.323*	Pearson Correlation	O−CPIA(5)
.085	.171	.109	.224	.014	Sig. (2−tailed)	
97	97	97	57	97	حجم العينة	
.115	.056	.097	.171	.250	Pearson Correlation	O−CPIA(10)
.568	.781	.630	.393	.208	Sig. (2−tailed)	
52	52	52	27	52	حجم العينة	
.215	.049	.113	.069	.186	Pearson Correlation	O−CPIA(15)
.053	.659	.312	.536	.095	Sig. (2−tailed)	
124	124	124	82	124	حجم العينة	
−.131	−.055	.010	.150	.149	Pearson Correlation	SP
.240	.626	.927	.177	.183	Sig. (2−tailed)	
124	124	124	82	124	حجم العينة	
−.013	.083	.041	.093	.107	Pearson Correlation	CP
.910	.460	.714	.408	.337	Sig. (2−tailed)	
124	124	124	82	124	N	
−.090	.030	−.023	.122	.012	Pearson Correlation	AX
.441	.801	.846	.298	.918	Sig. (2−tailed)	
124	124	124	75	124	حجم العينة	
−.154	−.127	−.147	−.049	−.144	Pearson Correlation	AY
.188	.278	.208	.679	.219	Sig. (2−tailed)	
124	124	124	75	124	حجم العينة	
−.156	−.064	.001	.102	.106	Pearson Correlation	EX
.168	.573	.992	.367	.350	Sig. (2−tailed)	
124	124	124	80	124	حجم العينة	
−.228*	−.22*	−.066	−.154	−.210	Pearson Correlation	EY
.042	.048	.559	.173	.062	Sig. (2−tailed)	
124	124	124	80	124	حجم العينة	
.015	.044	.007	−.146	−.183	Pearson Correlation	CA
.895	.706	.955	.211	.115	Sig. (2−tailed)	
124	124	124	75	124	حجم العينة	

: لا يوجد فروق دالة ، * : فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة 0.05 ، ** : فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة 0.05

الجدول رقم (19) : معامل الارتباط بيرسون بين قيم متغيرات المسار اللقمي (الزاوية و الخطية) مع توضع الأفقي للنقاط السفالومترية (Ar ، Go ، Pog ، B ، Me) بالنسبة لمحوري الاحداثيات

MeV	BV	PogV	GoV	ArV		
.057	.002	.016	.163	.043	Pearson Correlation	P-CPIA
.608	.984	.889	.143	.699	Sig. (2-tailed)	
124	124	124	124	124	حجم العينة	
.193	.152	.135	.328**	.275*	Pearson Correlation	O-CPIA
.086	.180	.234	.003	.014	Sig. (2-tailed)	
120	120	120	80	120	N	
.201	.119	.214	.459**	.240	Pearson Correlation	O-CPIA(5)
.134	.377	.111	.000	.073	Sig. (2-tailed)	
97	97	97	97	97	حجم العينة	
.033	-.016	.047	.245	.089	Pearson Correlation	O-CPIA(10)
.869	.938	.815	.217	.661	Sig. (2-tailed)	
52	52	52	52	52	حجم العينة	
.112	.123	.167	.217	.069	Pearson Correlation	O-CPIA(15)
.317	.271	.133	.150	.535	Sig. (2-tailed)	
124	124	124	82	124	حجم العينة	
-.246*	-.24*	-.086	.040	-.022	Pearson Correlation	SP
.026	.029	.443	.720	.842	Sig. (2-tailed)	
124	124	124	82	124	حجم العينة	
-.011	-.056	-.101	.084	.019	Pearson Correlation	CP
.922	.615	.367	.453	.863	Sig. (2-tailed)	
124	124	124	82	124	حجم العينة	
-.042	-.096	-.077	.046	-.048	Pearson Correlation	AX
.719	.415	.510	.695	.681	Sig. (2-tailed)	
124	124	124	75	124	حجم العينة	
-.064	.031	-.041	-.268	-.157	Pearson Correlation	AY
.587	.792	.730	.220	.178	Sig. (2-tailed)	
124	124	124	75	124	حجم العينة	
-.257*	-.25*	-.090	.004	-.015	Pearson Correlation	EX
.022	.023	.429	.971	.893	Sig. (2-tailed)	
124	124	124	80	124	حجم العينة	
-.53**	-.40**	-.28**	-.33**	-.117	Pearson Correlation	EY
.000	.000	.010	.002	.303	Sig. (2-tailed)	
124	124	124	80	124	حجم العينة	
.030	.103	.048	-.057	.036	Pearson Correlation	CA
.798	.381	.684	.625	.757	Sig. (2-tailed)	
124	124	124	75	124	حجم العينة	

: لا يوجد فروق دالة ، * : فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة 0.05 ، ** : فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة 0.05

الباب الرابع

المناقشة

لا يعتبر المَظهرُ الجماليُّ هو الهدفُ الأساسيُّ الوحيد للعلاجِ التقويميِّ ، فلا بد من أخذ الناحية الوظيفية للجهاز الماضغ بشكل عام و الحالةُ الوظيفيّةُ للمِفصلِ الفكيِّ الصدغيِّ TMJبشكل خاص بعين الاعتبار. لكنَّ ظهورَ اضطراباتٍ مِفصليّةٍ TMD تاليةٍ للعلاجِ التقويميِّ (أو ما يُسمَّى الاضطراباتُ المفصليَّةُ ذاتُ المَنْشَئِ العلاجيِّ) استدعى تقييماً دقيقاً لحالةِ المِفصلِ الفكيِّ الصدغيِّ TMJ قبلَ البَدْءِ بالمعالجةِ التقويميّة . و للوصولِ لذلك لابُدَّ من فَهْمٍ عميقٍ للحالةِ السّليمةِ للِمفصلِ الفكيِّ الصدغيِّ TMJ ، و قد طُرِحَتْ أفكارٌ كثيرةٌ حول الانسجامِ بينَ حركاتِ الفكِّ السفليِّ و اللُّقمةِ الفكيّةِ من جهة وبين صفاتِ المَركبِ القحفيِّ الوجهيِّ و الإطباقِ من جهةٍ أخرى (SHANAHAN & LEFF 1964) ، وكان أوَّلُ مَنْ دَرَسَ علاقةَ حركاتِ الفكِّ السفليِّ بمورفولوجيّةِ المَركبِ الوجهيِّ الفكيِّ هو (Ingervall 1971) حيث وَجَدَ أنَّ أهمَّ العواملِ المُؤثِّرةِ على فتحةِ الفمِ العظمى هي : مَيَلانُ الشُّعبةِ الصّاعدةِ للفكِّ السفليِّ (r = −0.31) ، و طولُ الفكِّ السفلي (r = 0.21) ، و طولُ قاعدةِ القحْفِ الأمامية (r = 0.22)

ولذلك جاءَ هذا البحثُ هادفاً لدراسةِ تأثيرِ توضُّعِ الفكِّ السفليِّ على حركةِ اللُّقمةِ الفكيّةِ .

4-1 تناظرُ شكلِ المَسارِ اللُّقميِّ بين الجانبِ الأيمن و الجانبِ الأيسر :

لم يَظهرْ في دراستنا أيُّ فرقٍ جوهريٍّ دالٍّ إحصائياً لأيِّ مُتغيِّرٍ من المُتغيراتِ المُعتَمدةِ عند المقارنة بين شكلِ المَسارِ اللُّقميِّ في الجانبِ الأيمن مع شكلِ المَسارِ اللُّقميِّ في الجانبِ الأيسر سواءٌ أكانَ ذلكَ خلالَ الحركةِ الأماميّةِ أمْ خلالَ حركةِ الفتح و الإغلاق ، وقد فُسِّرَ ذلك بأنَّ جميعَ المشاركين بالبحث ليس لديهم انحرافٌ وظيفيٌّ للفكِّ السفليِّ أو عضَّةٌ معكوسةٌ خلفيّةٌ أو أيُّ عاملٍ يُسيءُ لتوضُّعِ اللُّقمِ ضِمْنَ الجوْفِ العنابيِّ بالاتجاه الجانبي ، حيثُ إنّ فُقدانَ التَّناظرِ في شكْلِ المَسارِ اللُّقميِّ بين الجانبين الأيمن و الأيسر يدلُّ على توضُّعٍ غيرِ مُتناظرٍ للُّقمِ الفكيّةِ ضِمْنَ الجوْفِ العنابيِّ ، ففي دراسة Pirttiniemi سنة 1990 تحرَّى تناظرَ المَسارِ اللُّقميِّ بين الجانبين الأيمن و الأيسر لدى مجموعةٍ من المرضى البالغين (متوسط أعمارهم23.4 سنة)لديهم عضةٌ معكوسةٌ خلفيّةٌ أحاديةُ الجانب مترافقةٌ مع انحرافٍ للفكِّ السفليِّ بالاتجاه المُعرَّض ، وعند مقارنتهم بمجموعةٍ من المتطوعين البالغين لديهم قصَّةٌ مرضيّةٌ سابقةٌ لعضّةٍ معكوسةٍ خلفيّةٍ أحاديّةِ الجانب مع انحرافٍ للفكِّ السفليِّ تمَّ علاجُها بفترة الطفولة (بعمر وسطي 11.1 سنة) حيثُ أظهرتْ دراستُهُ أنَّ عدمَ التناظرِ في المَسارِ اللُّقميِّ موجودٌ لدى المجموعتين إلاّ أنّه أكبرُ بمقدارِ الضِّعْفِ لدى المجوعة التي لم تخضعْ لعلاجٍ تقويمي (Pirttiniemi et al. 1990) .

و هناك أيضاً عاملٌ آخر ساهم في تناظرِ شكْلِ المَسارِ اللُّقميِّ بين الجانبين الأيمن و الأيسر، فمسارُ حركةِ اللُّقمةِ الفكيّةِ خلالَ حركةِ فتحِ الفكِّ السفليِّ وإغلاقه قد سُجِّلَ بالاعتمادِ على مركزِ حركيّةِ اللُّقمةِ الفكيّة Kinematic Center و ليس على المحورِ اللّقميِّ النهائي terminal hinge axis ، ففي دراسة (Yatabe et al. 1995) الذي دَرَسَ المَسارَ اللُّقميَّ خلالَ حركةِ فتحِ الفكِّ السفليِّ و إغلاقه وخلال الحركةِ الأماميّة أيضاً لدى 20 فرد (10 إناث و 10 ذكور) لديهم إطباقٌ طبيعيٌّ و مفصلٌ فكيٌّ صدغيٌّ سليمٌ بالاعتماد على نقطتين مَرجعيَّتين هما : المحورُ اللُّقميُّ النهائيُّ terminal hinge axis و مركزُ حركةِ اللّقمةِ الفكيّة Kinematic Center وقد وَجَدَ أنَّ الاختلافَ في طولِ المَسارِ اللُّقميِّ بين الجانبين الأيمن و الأيسر عند الاعتماد على المحورِ اللّقميِّ النهائيِّ في تسجيل المَسارِ اللُّقميِّ لا يعود لاختلافاتٍ وظيفيّةٍ بين الجانبين لأنَّ هذا التفاوتُ قد اختفى عند استخدامِ مركزِ حركةِ اللّقمةِ الفكيّة .

و لذلك اعتمدنا في بحثنا على **القيمة المُتوسِّطة** بين الجانب الأيمن و الجانب الأيسر لجميع المُتغيرات المدروسة في البحث عند المقارنة بين المجموعات .

4-2 علاقة حركة اللقمة الفكية بالجنس :

عند دراسة تأثير الجنس لم نجدْ أيَّ فرقٍ ذي دلالةٍ إحصائيةٍ لأيٍّ مُتغيِّرٍ من المتغيرات المُستخدَمة في دراسة شكل المَسارِ اللُّقميِّ سواءٌ أكان ذلك خلالَ حركة الفتح و الإغلاق أم خلالَ الحركة الأماميّة بين الذكور و الإناث ، و اتفقنا بذلك مع عددٍ من الباحثين الذين لم يجدوا اختلافاً في طولِ الممرِّ اللُّقميِّ خلال حركة الفتح بين الذكور و الإناث (Salaorni & Palla 1994; Yatabe et al. 1995; Lotters et al. 1996; Zwijnenburg et al. 1996; Naeije 2002) ، حيثُ فسَّروا زيادةَ مقدارِ فتحِ الفم الأقصى لدى الذكور مقارنةً بالإناث بأنه عائدٌ لمقدار دوران اللُّقم الأكبر لدى الذكور مقارنةً بالإناث و الذي يساهمُ بشكلٍ مباشر في فتحة الفم القصوى (Salaorni & Palla 1994; Gallo et al. 1997; Lewis et al. 2001)

وقد وجدَ البعضُ أنَّ طولَ المَسارِ اللُّقميِّ المستقيمِ خلالَ حركةِ الفتح لدى الذكور أكبرُ ممّا هو عليه لدى الإناث دون وجود فرقٍ دالٍّ إحصائيّاً (Salaorni & Palla 1994; Gsellmann et al. 1998) بالمقابل في دراسة (Lewis et al. 2001) كما وجدوا أنَّ طولَ المَمَرِّ اللُّقميِّ خلالَ حركة الفتح سواءً المستقيم أو المنحني لدى الذكور أكبرُ ممّا هو عليه لدى الإناث بشكلٍ طفيف ، و هذا الفارق يختفي بعد توحيدِ حجمِ الفكِّ السفلي .

و بالمقابل اختلفنا مع دراساتٍ أخرى كانتْ قد وجدتْ أنَّ طولَ المَسارِ اللُّقميِّ خلالَ حركة الفتح و الإغلاق لدى الذكور أكبرُ ممّا هو عليه لدى الإناث حتّى بعدَ تحييْدِ عاملِ حجمِ الفكِّ السفلي من خلالِ توحيدِ طولِ وعرضِ الفكِّ السفلي (Gallagher et al. 2004; Mapelli et al. 2009) في حين أشارتْ بعضُ الدراسات أنَّ مساهمةَ كلٍّ من المركبة الانتقالية و الدورانيّة لحركةِ اللُّقمةِ الفكيّة خلالَ حركة فتح الفم تختلف تبعاً للجنس بين الذكر و الانثى فقد أشارتْ بعضُ الدراسات أنَّ المركبةَ الدورانيّةَ تكون أكبرَ لدى الإناث مقارنةً بالذكور (Lotters et al. 1996; Baqaien et al. 2009)

و وجدَ بعضُ الباحثين اختلافاً في شكلِ المَسارِ اللُّقميِّ بين الذكور و الإناث خلال حركة فتح الفم و إغلاقه في القسم الأخير من المَسار اللّقمي (Lotters et al. 1996) على حين وجدَ آخرون أنَّ الاختلافَ في شكلِ المَسارِ اللُّقميِّ بين الذكور و الإناث يحدثُ في بدايةِ المسار (Mapelli et al. 2009) و هذه الدراسات قد درست التغيُّرَ في مَيْلِ المَمَرِّ اللُّقميِّ بعد كل 1مم و هذا لم يتم في بحثنا ، ولقد فسَّرَ هذا الاختلاف في شكلِ المَسارِ اللُّقميِّ كَوْنَهُ عائداً إلى طبيعةِ وشكلِ السُّطوحِ المفصليّةِ و التي تختلف تبعاً للجنس و إلى المُقوِّية العضليّة والتي تكون أضعفَ نسبياً لدى الإناث .

وجدنا في دراستنا هذه أنَّ مُتوسِّطَ طولِ المَسارِ اللُّقميِّ المستقيم خلالَ حركة الفتح 16.01 ملم لدى الذكور و 14.21 ملم لدى الإناث، و كان مُتوسِّطُ طولِ المَسارِ اللُّقميِّ المنحني خلالَ حركة الفتح 17.88 ملم لدى الذكور و 16.17 ملم لدى الإناث ، على حين كان مُتوسِّطُ طولِ المَسارِ اللُّقميِّ المنحني خلال حركة الفتح 20.5 mm لدى الذكور و 18.1 mm لدى الإناث وفقاً لدراسة (Muto & Kanazawa 1996) و مُتوسِّطُ طولِ المَسارِ اللُّقميِّ المستقيم المُقاسِ على عيِّنةٍ من الإناث البالغات اللواتي لديهم مِفصلٌ سليمٌ 12.8 mm وذلك وفقاً لدراسة (Fukui et al. 2002) كما أنَّ هذا الاختلافَ قد يكون ناتجاً عن اختلاف العِرقِ أو عائداً إلى اختلافٍ في أجهزةِ التَّخطيطِ المُستخدمة .

4-3 تقييم علاقة المَسارِ اللُّقميِّ بالتَّوضُّعِ السَّهميِّ للفكِّ السفلي :

دُرِسَ التَّوضُّعُ السهميُّ للفكِّ السفلي بالاعتماد على الزاوية (SNPog)

4-3-1 مَيْلُ المَسارِ اللُّقميِّ أثناءَ الحركة الأمامية P-CPIA :

كان مُتوسِّطُ مَيَلانِ المَسارِ اللُّقميِّ خلالَ الحركة الأمامية متقارباً لدى مجموعتين هما: مجموعةُ التَّوضُّعِ السَّهميِّ الطبيعيِّ و مجموعةُ الفكِّ السّفليِّ المتراجع فكان المَيْلُ على الترتيب °64.67± 8.781 و °64.85± 8.805 أمّا مجموعةُ الفكِّ السّفليِّ البارز فكان مُتوسِّطُ مَيَلانِ المَسارِ اللُّقميِّ لديها هو الأصغرُ بالمقارنةِ مع المجموعتين السابقتين °62.81 ± 11.05 إلاّ أنَّ هذا الفرق لم يكنْ ذا دلالةٍ إحصائية .

وقد اختلفنا مع نتائجِ دراسة Zimmer عام1991 والتي وجد فيها تأثيراً نوعيّاً للعلاقةِ السّهميّةِ بين الفكّين على مَيْلِ المَسارِ اللُّقميِّ خلالَ الحركة الأمامية (حيثُ حدَّد Zimmer العلاقة السّهميَّة بين الفكّين بالاعتماد على علاقةِ الإرحاء الأولى الدائمة) ، فكانت العلاقةُ الرحويّة من الصنف الثاني مرافقةً للمَسارِ اللُّقميِّ الأكثرِ انحداراً بالمقارنة مع مَيْلِ المَسارِ اللُّقميِّ المرافق للعلاقة الرحوية من الصنف الأول، و كان المَسارُ اللُّقميُّ المرافقُ للعلاقة الرحوية من الصنف الثالث هو الأقلُّ انحداراً بالمقارنة مع مَيْلِ المَسارِ اللُّقميِّ المرافقِ للعلاقة الرحوية من الصنف الأول (Zimmer et al. 1991) وما يفسِّرُ هذا الاختلاف هو أنَّ دراستَنا مُقتصِرةٌ فقط على التوضُّعِ السَّهميِّ للفكِّ السفلي بغضِّ النّظر عن التوضُّعِ السَّهميِّ للفكِّ العلوي ، مع العِلم أنَّ التَّوضُّع السَّهمي للفكِّ السفلي هو جزءٌ من العلاقة السّهميّة بين الفكّين .

4-3-2 مَيْلُ المَسارِ اللُّقميِّ خلال حركة فتح الفكّ السفلي و إغلاقه O-CPIA :

مَيْلُ المَسارِ اللُّقميِّ بعد 5 ملم من الانتقال السّهمي للُّقمة الفكيّة : بلغَ مُتوسِّطُ مَيْلِ المَسارِ اللُّقميِّ خلالَ حركة الفتح و الإغلاق لدى مجموعة التوضّع السّهمي الطبيعي للفكّ السفلي °38.93 ±11.48 و لدى مجموعة الفكّ السفلي المُتراجِع °34.86 ± 13.90 و °40.23 ± 10.29 لدى مجموعة الفك السفلي المتقدم .

مَيْلُ المَسارِ اللُّقميِّ بعد 10 مم من الانتقال السهمي للّقمة الفكيّة : بلغَ مُتوسِّطُ مَيْلِ المَسارِ اللُّقميِّ خلال حركة الفتح و الإغلاق لدى مجموعة التوضّع السهمي الطبيعي للفكّ السفلي 28.23° ±7.53 و لدى مجموعة الفكّ السفلي المُتراجِع 25.94° ± 10.07 و 29.76° ± 8.18 لدى مجموعة الفك السفلي المتقدم .

مَيْلُ المَسارِ اللُّقميِّ بعد 15 مم من الانتقال السهمي للّقمة الفكيّة: بلغَ مُتوسِّطُ مَيْلِ المَسارِ اللُّقميِّ خلال حركة الفتح و الإغلاق لدى مجموعة التوضّع السهمي الطبيعي للفكّ السفلي 18.44°±7.40 و لدى مجموعة الفك السفلي المتراجع 19.50° ± 4.92 و 22.04° ± 12.76 لدى مجموعة الفك السفلي المتقدم .

مَيْلُ المَسارِ اللُّقميِّ في نهاية الحركة : بلغَ مُتوسِّطُ مَيْلِ المَسارِ اللُّقميِّ المُقَاس في نهاية المَسار لدى مجموعة التوضّع السهمي الطبيعي للفكّ السفلي 19.15° ±9.65 و لدى مجموعة الفك السفلي المتراجع 18.48° ± 9.13 و 29.76° ± 8.18 لدى مجموعة الفك السفلي المتقدم .

عند المقارنة بين القياسات المتعدِّدة لِمَيَلان المَسارِ اللُّقميِّ ضمن كلِّ مجموعةٍ على حدة نجدُ أنَّ الانحدار الأعظمي للمسارِ اللّقميِّ يَظهرُ بعد 5 ملم من بداية حركة اللُّقمة الفكيّة ثم يحدثُ تناقصٌ تدريجيٌّ في قيمةِ زاويةِ مَيْلِ المَسارِ اللُّقميِّ حتى نهاية حركةِ اللّقمةِ الفكيّةِ ، وقد فُسِّرَ ذلك بأنَّه بعد 5 ملم من الانتقالِ السهميِّ للُّقمِ الفكيّةِ تصبح اللقمةُ على ذروةِ الحدبة المفصليّة .

و بالمقارنة بين متوسطات المجموعات الثلاثة كان المَسارُ اللُّقميُّ خلالَ حركةِ فتحِ الفكّ السفلي و إغلاقه أكثرَ انحداراً لدى مجموعة الفك السفلي المُتقدِّم ، تلاها مجموعة التوضُّع السهمي الطبيعي للفكّ السفلي ثم مجموعة الفكّ السفلي المُتراجِع ، لكنَّ هذا الفارق لم يكنْ دالاً إحصائياً .

4-3-3 تقعُّر المَسار اللُّقمي خلال حركة فتح الفكّ السفلي و إغلاقه CA :

كان المسارُ اللُّقميُّ أكثرَ تقعُّراً لدى مجموعة الفكّ السفلي المُتراجِع ، تلاها مجموعة التَوضُّع السهمي الطبيعي ، ثم مجموعة الفكّ السفلي المُتقدِّم ، و لم يكنْ لهذا التفاوتِ أيَّةُ دلالةٍ نوعية ، و يدل ذلك على عدم وجود أي تفاوت في شكل الحدبة المفصلية أو اللقمة الفكية بين المجموعات الثلاث .

بلغت القيمةُ الوسطى لزاويةِ تقعُّرِ المَسارِ اللُّقميِّ لدى مجموعة التوضُّع السهمي الطبيعي للفكّ السفلي °30.98 ± 15.264 ، و لدى مجموعة الفك السفلي المُتراجِع °33.94 ± 17.04 و بلغ مُتوسِّطُ تقعُّرِ المَسارِ اللُّقميِّ لدى مجوعة الفك السفلي المُتقدِّم °29.45 ± 12.80.

4-3-4 زاوية بنت BA :

عند مقارنة متوسط قيمةُ زاويةِ بنت خلال الحركة الجانبية بين المجموعات الثلاثة لم نلاحظْ فروقاً ذاتَ دلالةٍ إحصائيةٍ عند مستوى الدلالة $P\leq0.05$ ، و قد بلغَتْ قيمةُ زاويةِ بنت عند مجموعة التوضُّع السهمي الطبيعي للفكّ السفلي 9.1394 ± 5.52623°و عند مجموعة الفكّ السفلي المُتراجِع 8.8500 ± 5.12873° و عند مجموعة الفكّ السفلي المُتقدِّم 8.0257 ± 4.24851°

اختلفنا بذلك مع دراسة (Wen-Ching Ko et al. 2012) الذي وجد زيادة في قيمة زاوية بنت و بشكل متماثل في الجانبين لدى حالات الصنف الثالث الهيكلي المعالجة بالجراحة التقويمية قبل و بعد التصحيح الجراحي و الوصول لعلاقة صنف أول هيكلي و فسر هذا الاختلاف أننا في بحثنا درسنا توضع السهمي للفك السفلي بغض النظر عن العلاقة الفكية و توضع الفك العلوي .

4-3-5 طول المَسار اللُّقمي خلال حركة فتح الفكّ السفلي و إغلاقهSP ، CP :

طول وتر المسار اللُّقمي : لم يبد مُتوسِّطُ طول وتر المَسارِ اللُّقميِّ من بداية حركة اللُّقمة الفكيّة حتى نهايتها خلال فتح الفكّ السفلي و إغلاقه أي فارق نوعي بين المجموعات الثلاث ، فقد بلغ لدى مجموعة التوضّع السهمي الطبيعي للفكّ السفلي 15.71 ±5.78 ملم ، و بلغ مُتوسِّطُ الطول نفسه لدى مجموعة الفكّ السفلي المُتراجِع 17.32 ± 5.18 ملم ، على حين كان مُتوسِّطُ طول وتر المَسارِ اللُّقميِّ لدى مجموعة الفك السفلي المتقدم 16.47 ± 5.71 ملم .

طول المَسارِ اللُّقميِّ المنحني : كما لم يظهر أي فارق دال احصائياً في متوسط طولُ المَسارِ اللُّقميِّ المنحني الذي تسلكه اللُّقمةُ الفكيّة خلالَ حركة فتح الفكّ السفلي و إغلاقه ، فكان متوسط طول المسار لدى مجموعة التوضُّعِ السهمي الطبيعي 17.78±5.69 ملم و لدى مجموعة الفكّ السفلي المُتراجِع 17.32 ± 5.18 ملم و لدى مجموعة الفك السفلي المُتقدِّم 16.47 ± 5.71 ملم .

إنّ معظمَ الدراسات السابقة على قلّتها قد درستْ طولَ المَسارِ اللُّقميِّ عند مجموعاتٍ من المتطوعين لديهم مِفصلٌ فكيٌّ صدغيٌّ سليمٌ فقط دون الأَخْذِ بعين الاعتبار لأيِّ عاملٍ آخر قد يساهم في تنوُّعِ طولِ المَسارِ اللُّقميِّ عند الأفراد (Slavicek 1988; Piehslinger et al. 1993a; Gsellmann et al. 1998) .

لقد اتفقنا مع دراسة Fukui و زملائه عام 2002 م، عندما لم يجدْ أيَّ علاقةٍ بين طولِ وَتَرِ المَسارِ اللُّقميِّ خلالَ حركة الفتح والإغلاق و بين القياسات الخطيّة و الزاويّة للمركب الوجهي الفكي على الصور السفالومترية (طول قاعدة القحف الأمامية ، ارتفاع الوجه الأمامي العلوي و السفلي ، طول الفك العلوي و السفلي ، طول قاعدة الفك السفلي و طول الرأد و مَيَلان الرأد و زاوية الفك السفلي)(Fukui et al. 2002) .

إنّ مُتوسِّطَ طولِ وَتَرِ المَسارِ اللُّقميِّ في دراستنا كان متقارباً مع دراسة (Gsellmann et al. 1998) الذي قاسَ طولَ وَتَرِ المَسارِ اللُّقميِّ خلال حركة فتح الفكِّ السفلي و إغلاقه لدى 30 فرد لديهم مِفصلٌ فكيٌّ صدغيٌّ سليمٌ فكان مُتوسَّطُ طولِ وَتَرِ المَسارِ اللُّقميِّ 16.27±4.32 ملم للُّقمة في الجانب الأيمن ، و 15.87±3.85 ملم للجانب الأيسر ، و قارن هذه النتائج مع طولِ المَسارِ اللُّقميِّ لدى 42 مريض لديهم انزلاقُ قرصٍ مفصليٍّ أماميٍّ بسبب نقصٍ ذي دلالةٍ إحصائية في طول وتر المسار اللّقمي فكان مُتوسِّطُ طولِ وترِ المَسارِ اللُّقمي للمفصل الأيمن 13.01±4.12 ملم و 12.82±4.33 ملم لمسار اللقمة في المفصل الأيسر .

و كما ظهرتْ نتائجُ متقاربة في أبحاثٍ أخرى منها (Roberts et al. 1985; Seligman & Pullinger 1988) أنّ انزلاقاً أماميَّاً للقرصِ المفصلي يسبِّبُ تحدُّداً في حركةِ اللُّقمةِ الفكيّة و بالتالي نقصاً في طولِ وترِ المَسارِ اللُّقمي خلالَ حركة فتح الفك السفلي و إغلاقه .

لقد كانت نتائجُنا مُختلفةً بشكلٍ بسيط عن نتائج دراسة Lewis وزملائه عام 2001م فقد سجَّلَ المَسارُ اللُّقميُّ خلالَ حركة فتح الفك السفلي و إغلاقه لدى مجموعةٍ من المتطوعين لديهم إطباقٌ طبيعيٌّ من الصنف الأول حسب انجل باستخدام نظام المتابعة البصرية لحركاتِ الفكِّ السفليopto-electric jaw movement recording system فبلغ مُتوسِّطُ طولِ وترِ المَسارِ اللُّقميِّ خلالَ حركة الفتح لدى الذكور 15.38±1.44 ملم و 12.69±1.14 ملم لدى الإناث ، و بلغ مُتوسِّطُ طولِ المَسارِ اللُّقميِّ المنحني خلال حركة الفتح 20.54±1.71 ملم لدى الذكور و 17.69±1.55 ملم لدى الإناث ، و هذا الاختلافُ البسيط عائدٌ إلى الاختلافِ

في نوعِ جهاز التَّخطيط المُستخدم في كلتا الدراستين و اختلافِ معايير انتقاءِ العيِّنة (Lewis et al. 2001) .

كما اختلفنا مع Zimmer عام1991 الذي وجد اختلافاً نوعيَّاً في طولِ المَسارِ اللُّقميِّ المنحني خلالَ الحركة الأمامية للفكّ السفلي تبعاً لاختلافِ العلاقةِ السهميّةِ بين الأرحاء الأولى الدائمة، فكان طولُ المَسارِ اللُّقميِّ المنحني المُرافقِ لعلاقةٍ رحويّةٍ سهميّةٍ من الصنف الثاني هو الأكثرُ طولاً (16ملم) ، تلاه المسارُ اللُّقميُّ في حالةِ علاقةٍ رحويّةٍ من الصنف الأول (15.5ملم) و أخيراً المسار اللقمي في حالةِ علاقةٍ رحويّةٍ من الصنف الثالث حيثُ كان الأقلَّ طولاً (11ملم) وقد فُسِّرَ هذا الاختلافُ باختلافِ نوعِ الحركة المدروسة فقد درسنا طولَ المَسارِ اللُّقميِّ خلالَ حركة الفتح والإغلاق ، و بالمقابل درس Zimmer طولَ المَسارِ اللُّقميِّ خلالَ الحركةِ الأماميّةِ للفكِّ السفلي بالإضافة لاختلافٍ في معايير انتقاءِ عيِّنة الدراسة (Zimmer et al. 1991) .

4-3-6 مركبة الانتقال العامودي للُّقمةِ الفكيّة خلال حركة فتح الفكّ السفلي و إغلاقه AY ، EY :

مركبة الانتقال العامودي للُّقمة الفكيّة على مسار حركة الفتح و الإغلاق عند النقطة A :
كانت أكبرُ قيمةٍ لمركبةِ الانتقالِ العامودي خلال حركة فتح الفكّ السفلي و إغلاقه عند النقطة A هي لدى مجموعة الفكّ السفلي المُتراجِع ، وكانت النتائج متقاربة عند مجوعتَي التوضُّع السهمي الطبيعي و المُتقدِّم للفكّ السفلي ، لكنْ لم نجدْ أيَّ فرقٍ ذي دلالةٍ إحصائية بين المجموعات الثلاث ، حيث بلغَ مُتوسِّطُ مِقدارِ الانتقال العامودي للّقمة الفكيّة عند النقطة A لدى مجموعة التوضُّع السهمي الطبيعي للفكّ السفلي و مجموعة الفكّ السفلي المُتراجِع و مجموعة الفكّ السفلي المُتقدِّم على الترتيب : 4.08- ±2.15 ملم ، 10.57- ± 37.033 ملم ، 4.31- ± 1.77 ملم .

مركبة الانتقال العامودي للُّقمة الفكيّة في نهاية حركة الفتح و الإغلاق عند النقطة E : كانت أصغرُ قيمةٍ لمركبةِ الانتقال العامودي هي لدى مجموعة الفكّ السفلي المُتراجِع ، و كانت النتائج متقاربة لدى مجموعتَي التوضُّع السهمي الطبيعي و المُتقدِّم للفكّ السفلي ، و هذا الفارقُ لم يكنْ له أيُّ دلالةٍ إحصائية بين المجموعات الثلاث ، حيث بلغَ مُتوسِّطُ مِقدارِ الانتقال العامودي للُّقمةِ الفكيّة خلالَ حركة فتح الفكّ السفلي و إغلاقه عند النقطة E لدى مجموعة التوضُّعِ السهمي الطبيعي للفكّ السفلي و مجموعة الفكّ السفلي المُتراجِع و مجموعة الفكّ السفلي المُتقدِّم على الترتيب : 4.30- ± 2.40 ملم ، 3.4- ± 3.77 ملم ، 4.3241- ± 2.87793 ملم.

كانت نتائجُنا أصغرَ من نتائجِ دراسة Lewis و زملائه عام2001م حيثُ بلغَتْ مركبةُ الانتقالِ العامودي للُّقمة الفكيّة عند النقطة E خلالَ حركة الفتح لدى مجموعةٍ من المتطوِّعين لديهم إطباقٌ طبيعيٌّ من الصنف الأول حسب انجل، و باستخدام نظام المتابعة البصريّة لحركاتِ الفكِّ السفليopto-electric jaw movement recording system لدى الذكور 8.25±1.65 ملم و 7.22±1.23 ملم لدى الإناث و هذا الاختلافُ عائدٌ إلى الاختلافِ في نوعِ جهازِ التَّخطيط المُستخدَم في كلتا الدراستين وإلى اختلافِ النُّقطةِ المرجعيَّة المُستخدَمة في دراسةِ حركةِ اللُّقمة فقد استخدم Lewis المحورَ اللُّقميَّ النّهائيَّ و بالمقابل اعتمدنا في دراستنا على مركزِ حركةِ اللُّقمةِ الفكيّة (Lewis et al. 2001) .

4-3-7 مركبة الانتقال السهمي للُّقمةِ الفكيَّةِ خلالَ حركة فتح الفكّ السفلي و إغلاقه AX ، EX :

مركبة الانتقال السهمي للُّقمة الفكيّة على مسار حركة الفتح و الإغلاق عند النقطة A : لم نجدْ أيَّ فرقٍ ذي دلالةٍ إحصائية بين المجموعات الثلاث في مُتوسِّطُ مِقدارِ الانتقال السهمي للُّقمةِ الفكيّة خلال حركة فتح الفكّ السفلي و إغلاقه عند النقطة A حيث بلغ لدى مجموعة التوضُّعِ السهمي الطبيعي للفكّ السفلي و مجموعة الفكّ السفلي المُتراجِع و مجموعة الفكّ السفلي المُتقدِّم على الترتيب : 4.78 ±2.57 ملم ، 4.41± 3.30 ملم ، 5.14 ± 3.18 ملم فكانتْ مجموعةُ الفكّ السفلي المُتقدِّم لديها أكبرُ مركبةِ انتقالٍ سهمي عند النقطة A و كانتْ النتائجُ متقاربةً عند مجوعتَي التوضُّع السهمي الطبيعي و المُتراجِع للفكّ السفلي .

مركبة الانتقال السهمي للُّقمة الفكية في نهاية حركة الفتح و الإغلاق عند النقطة E : كانتْ أصغرُ قيمةٍ لمَركبة الانتقال السهمي لدى مجموعة الفكّ السفلي المُتقدِّم ثم مجموعة الفكّ السفلي المُتراجِع ثم مجموعة التوضُّع السهمي الطبيعي ، وهذا الفارقُ لم يكنْ له أيُّ دلالةٍ إحصائية بين المجموعات الثلاث ، حيث بلغَ مُتوسِّطُ مِقدارِ الانتقال السهمي للُّقمة الفكيّة خلالَ حركة فتح الفكّ السفلي و إغلاقه عند النقطة E لدى مجموعة التوضُّعِ السهمي الطبيعي للفكّ السفلي و مجموعة الفكّ السفلي المُتراجِع و مجموعة الفكّ السفلي المُتقدِّم على الترتيب : 15.03 ±6.10 ملم ، 14.48 ± 5.49 ملم ، 13.67 ± 5.90 ملم .

اتفقنا مع دراسة Ozkan عام 2003 م فقد بَحَثَ في تأثيرِ قَلْعِ الضَّواحك في سياقِ العلاج على المفصلِ الفكيِّ الصدغيِّ السليم باستخدام الاكسيوغراف عبرَ مقارنةِ حركات اللُّقمة الفكيّة قبلَ وبعدَ المعالجةِ التقويميَّة فكانتْ مركبةُ الانتقالِ السهمي للُّقمةِ الفكيّة خلالَ حركةِ فتحِ الفكّ السفلي و إغلاقه قبلَ البَدْءِ بالمعالجة التقويميّة (10.63±4.45 ملم للجانب الأيمن و 10.83±4.58 ملم للجانب الأيسر) للمجموعة التي لم تقلع ضواحكها و (10.81±5.07 ملم للجانب الأيمن و 9.27±3.34 ملم للجانب الأيسر) لمجموعة قلع الضواحك العلوية فقط و(9.92±2.66 ملم للجانب الأيمن و 11.15±2.47 ملم للجانب الأيسر) لمجموعة قلع الضواحك الأربعة الأولى ، و لم يظهرْ أيُّ فرقٍ نوعيٍّ بين المجموعات الثلاثة قبلَ البَدْءِ بالمعالجة التقويمية (Ozkan & Kucukkeles 2003) ، و فُسِّرَ التفاوتُ في مُتوسِّطِ الانتقال السهمي مع دراستنا بعاملِ العِرق ومعايير انتقاءِ العينة واختلاف نوعية الأكسيوغراف المُستخدَم بين الدراستين ، ففي دراسة Ozkan استُخدِم أكسيوغراف من نوع AXO 200, SAM Company, München, Germany كما استُخدِم المحورُ اللُّقميّ النّهائي عوضاً عن مركز حركيَّة اللُّقمة المُعتمد في دراستنا .

في دراسة Lewis و زملائه عام 2001م بلغَتْ مركبةُ الانتقال السهمي للُّقمةِ الفكيّةِ خلالَ حركة الفتح لدى مجموعةٍ من المتطوِّعين لديهم إطباقٌ طبيعيٌّ من الصنف الأول حسب انجل و باستخدام نظام المتابعة البصريّة لحركاتِ الفكِّ السفلي opto-electric jaw movement recording system لدى الذكور 11.78±1.06 ملم و 9.06±0.72 ملم لدى الإناث و هذا الاختلافُ عائدٌ إلى الاختلافِ في نوعِ جهازِ التَّخطيط المُستخدَم في كلتا الدراستين و اختلافِ معايير انتقاءِ العينة (Lewis et al. 2001) .

4-3-8 الانتقال الجانبي المباشر ISS :

لم نلاحظْ فروقاً ذاتَ دلالةٍ إحصائيّةٍ عند مقارنة متوسط قيمةُ الانتقال الجانبي المباشر خلال الحركة الجانبية بين المجموعات الثلاثة ، و بلغَتْ قيمةُ الانتقال الجانبي المباشر خلال الحركة الجانبية لدى مجموعة التوضُّع السهمي الطبيعي للفكّ السفلي 0.0033 ± 0.02212 ملم و عند مجموعة الفكّ السفلي المُتراجِع 0.0081 ± 0.02915 ملم و لدى مجموعة الفكّ السفلي المُتقدِّم 0.0022 ± 0.01042 ملم

تراوحت قيمةُ الانتقال الجانبي المباشر خلال الحركة الجانبية في دراسة (Lundeen & Wirth 1973) من 0–1.5 ملم بالمقابل وجدنا في دراستنا أن القيمة تراوحت 0– 0.15 ملم فسر ذلك للاختلاف في نوع جهاز التخطيط المستخدم و لتفاوت معايير انتقاء العينة

4–4 تقييْم علاقةِ المَسارِ اللُّقمي بالتَّوضُّعِ العامودِيِّ للفكّ السفلي :

دُرِسَ التَّوضُّعُ العامودي للفكِّ السفلي بالاعتماد على زاويةِ مستوى الفكِّ السفلي مع قاعدةِ القحفِ الأمامية (MP:SN) .

4–4–1 مَيَلُ المَسارِ اللُّقميِّ أثناءَ الحركة الأمامية P–CPIA :

كان مُتوسِّطُ مَيْلِ المَسارِ اللُّقميِّ خلالَ الحركةِ الأماميّة لدى مجموعةِ الدوران الطبيعي و مجموعة الدوران الأمامي و مجموعة الدوران الخلفي قد بلغَ على الترتيب : 64.15°±8.95 ،65.87°± 10.93 ، 61.85° ± 9.07 فكانتْ أكبرُ قيمةٍ لِمَيْلِ المَمَرِّ اللُّقمي خلالَ الحركة الأمامية لدى مجموعة الدوران الأمامي ثم مجموعة الدوران الطبيعي ثم مجموعة الدوران الخلفي ،إلاّ أنَّ هذا التفاوتَ لم يكنْ له أيُّ دلالةٍ إحصائية .

اتفقنا مع نتائج Ari–Demirkaya الذي درسَ تأثيرَ التّغطيةِ السنيّة على المَيْلِ البَدْئِي للمسار اللُّقمي خلالَ الحركة الأمامية (مَيْلِ مَمَاس القسم الأوَّلي من المَسارِ اللُّقمي) و المُسجَّلة باستخدام اكسيوغراف من نوع (SAM®) على مجموعةٍ من المتطوعين البالغين (90 مشارك) لديهم مفصلٌ فكيٌّ صدغيٌّ سليمٌ على الاستجواب و الفحص السريري و لا يوجد أيُّ فَقْدٍ في الصّيغة السنيّة باستثناء الأرحاء الثالثة الدائمة و لم يخضعوا لأيِّ علاجٍ تقويميٍّ سابق ، حيثُ قسَّمَ العينّة لثلاثِ مجموعاتٍ متساوية تبعاً لِمقدارِ التَّغطية : مجموعة التّغطية الطبيعيّة و مجموعة التّغطية الضَّحلة أو السلبيَّة (عضَّة مفتوحة) و مجموعة التَّغطية الزائدة (عضَّة عميقة) فكانت النتائج على الترتيب: 53.1°±12.8 ، 52.5°±11.0 ، 53.4°±10.3 و لم يجدْ أيَّ فرقٍ ذي دلالةٍ إحصائية بين المجموعات الثلاث (Ari–Demirkaya et al. 2004) .

و اختلفنا مع دراسة (Koak et al. 2000) الذي وجدَ أنَّ المَسارَ اللُّقميَّ خلالَ الحركة الأمامية لدى مرضى العضَّة المفتوحة أقلُّ انحداراً بالمقارنة مع المَسارِ اللُّقميِّ في حالة التَّغطية الطبيعيّة ، وفُسِّرَ ذلك إلى الاختلافِ في معايير انتقاءِ العينة .

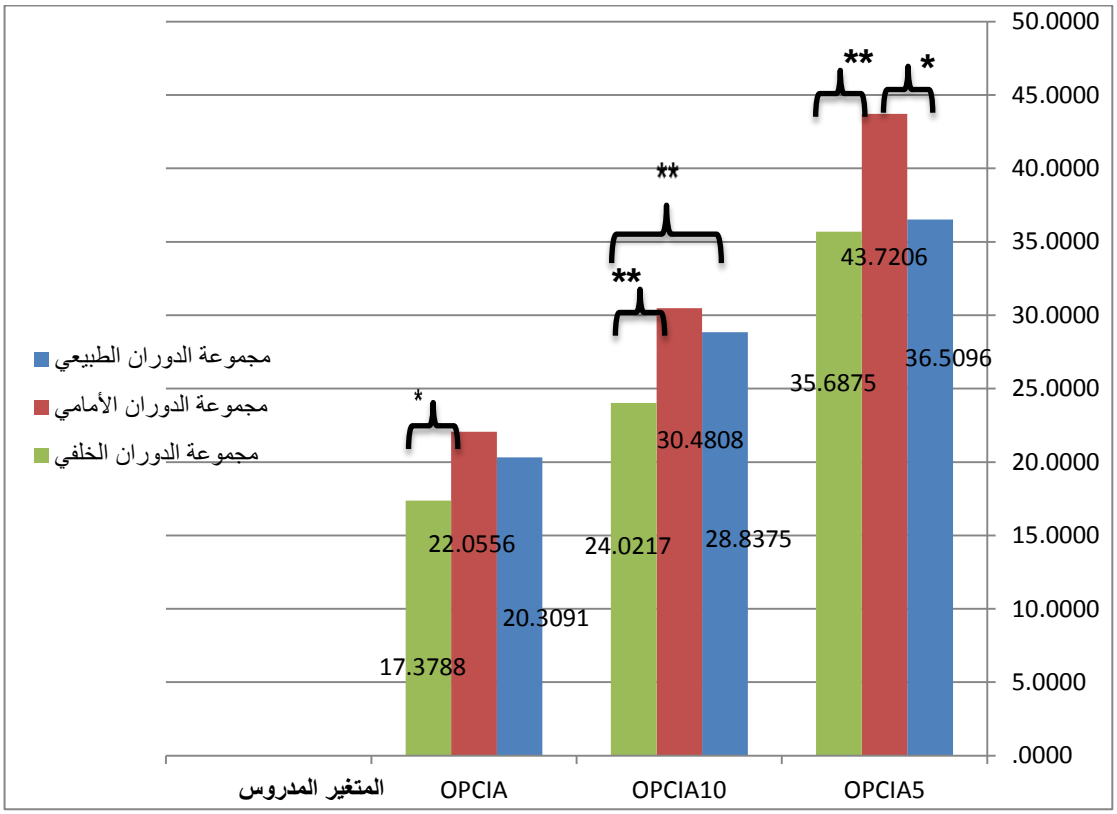
4-4-2 مَيَلُ المَسارِ اللُّقميِّ خلالَ حركة فتح الفكّ السفلي و إغلاقه O-CPIA :

مَيَلُ المَسارِ اللُّقميِّ بعد 5 مم من انتقالٍ سهميٍّ للُّقمةِ الفكيّة : بلغَ مُتوسِّطُ مَيْلِ المَسارِ اللُّقميِّ خلالَ حركة الفتح و الإغلاق لدى مجموعة الدوران الطبيعي للفكّ السفلي 36.50° ±11.74 و لدى مجموعة الدوران الأمامي 43.72° ± 9.88 و 35.68° ± 12.40 لدى مجموعة الدوران الخلفي .

مَيَلُ المَسارِ اللُّقميِّ بعد 10 مم من انتقالٍ سهميٍّ للُّقمةِ الفكيّة: بلغَ مُتوسِّطُ مَيْلِ المَسارِ اللُّقميِّ خلال حركة الفتح و الإغلاق لدى مجموعة الدوران الطبيعي للفك السفلي 28.83° ±8.75 و لدى مجموعة الدوران الأمامي 30.48° ± 6.42 و24.02° ± 9.17 لدى مجموعة الدوران الخلفي .

مَيَلُ المَسارِ اللُّقميِّ بعد 15 ملم من انتقالٍ سهميٍّ للُّقمةِ الفكيّة: بلغَ مُتوسِّطُ مَيْلِ المَسارِ اللُّقميِّ خلالَ حركة الفتح و الإغلاق لدى مجموعة الدوران الطبيعي للفك السفلي 19.97°±7.89 و لدى مجموعة الدوران الأمامي 20.40° ± 6.15 و 15.06° ± 4.43 لدى مجموعة الدوران الخلفي .

مَيَلُ المَسارِ اللُّقميِّ في نهاية الحركة : بلغَ مُتوسِّطُ مَيْلِ المَسارِ اللُّقميِّ المُقَاس في نهاية المَسار لدى مجموعة التوضُّع السهمي الطبيعي للفكّ السفلي 20.30°±979 و لدى مجموعة الدوران الأمامي 22.05° ± 11.28 و 17.37° ± 11.62 لدى مجموعة الدوران الخلفي .



المخطط رقم (3) يمثل المتوسط الحسابي لميل المسار اللقمي خلال حركة فتح الفك السفلي و اغلاقه ذات الفروق الدالة احصائياً بين المجموعات المدروسة تبعاً للتوضع العامودي للفك السفلي .

وضمن كلِّ مجموعة بلغَ مُتوسِّطُ مَيْلِ المَسارِ اللُّقميِّ قيمتَهُ العظمى بعد 5 ملم من بدايةِ حركةِ اللُّقمة الفكيّة ثم يحدثُ تناقصٌ تدريجيٌّ في قيمةِ زاويةِ مَيْلِ المَسار اللُّقمي حتى نهاية حركة اللُّقمة الفكيّة ، و فُسِّرَ ذلك بأنَّهُ على بُعْدِ 5 ملم من الانتقال السهمي للُّقمةِ الفكيَّة تصبح هذه اللُّقمة على ذروةِ الحدبة المِفصليّة .

إنَّ التباينَ في شدَّةِ انحدارِ المَسارِ اللُّقميِّ بين مجموعة الدوران الأمامي مع مجموعة الدوران الخلفي كان هو الأكثرُ دلالةً بين المجموعات الثلاث ، وكان نوعيّاً بعد 5 ملم و 10 ملم عند مستوى دلالة $P\leq0.01$ و في نهاية المَسار اللُّقمي عند مستوى دلالة $P\leq0.05$.

التفاوت في انحدارِ المَسارِ اللُّقميِّ بين مجموعة الدوران الطبيعي و مجموعة الدوران الأمامي كان ذو دلالةٍ إحصائية فقط بعد 5 ملم من بداية حركة اللُّقمة الفكيّة عند مستوى دلالة $P\leq0.05$ بعد ذلك لم يظهرْ أيُّ فرقٍ نوعيٍّ بين هاتين المجموعتين .

الفرقُ النوعيُّ في انحدارِ المَسارِ اللُّقميِّ بين مجموعة الدوران الطبيعي و مجموعة الدوران الخلفي كان دالاً إحصائياً فقط بعد 10 ملم من بداية حركة اللُّقمة الفكيّة ($P\leq0.01$) و لم يظهرْ أيُّ فرقٍ نوعيٍّ بين هاتين المجموعتين في باقي المواضِع .

لم يظهرْ في دراستنا أيُّ فرقٍ نوعيٍّ في مَيْلِ المَسارِ اللُّقميِّ خلالَ فتح الفكّ السفلي و إغلاقه بين المجموعات الثلاث و المُسجَّل بعد 15 ملم من بداية حركة اللُّقمة الفكيّة سببه أنَّ 33.8% فقط من إجمالي المشاركين بالدراسة كان لهم انتقالٌ سهميٌّ 15 ملم أو أكثر و بالتالي فإنَّ العيّنة كانت قليلةَ العدد .

المَسارُ اللُّقمي بالمجمل كان أكثرَ انحداراً لدى مجموعة الدوران الأمامي تلاه مجموعة الدوران الطبيعي ثم مجموعة الدوران الخلفي و التي كانت الأقلَّ انحدراً . وقد فُسِّرَ ذلك بالاختلافِ التشريحي بين المجموعات الثلاثة على مستوى الحدبة المِفصليّة ، حيث إنَّ العديد من الباحثين قد وجدوا علاقةً بين ارتفاع الحدبة المِفصليّة للمفصلِ الفكّي الصدغي و مَيَلان المَسارُ اللُّقمي بدليل زيادة انحدار المسارِ اللُّقمي مع زيادة ارتفاع الحدبة المِفصليّة الناتج عن النمو (Katsavrias & Dibbets 2001) و بذلك اتفقنا مع نتائج بحث Ingervall عام 1974م و الذي وجد فيه علاقةً بين ارتفاع الحدبة المِفصليّة وكلٍّ من النموذج الوجهي و المَسار اللُّقمي ، فلقد وجد أنّه لدى الوجه المثلَّثي و الذي يكون فيه نقصٌ في ارتفاع الوجه الخلفي يُوجَدُ نقصٌ في ارتفاع الحدبة المِفصليّة و التالي فإنَّ المَسار اللُّقمي عنده أقلُّ انحداراً خلال حركة الفتح و الإغلاق ، و بالمقابل لدى الوجه المُستطيل يكون الارتفاعُ الوجهي الخلفي زائداً و لذلك فالحدبة المِفصلية مرتفعة وبالتالي فإنّ المسار اللّقمي أكثرُ انحداراً (Ingervall 1974) .

كما اتفقنا مع دراسة (Koak et al. 2000) الذي وجد أنَّ المسارَ اللُّقميَّ المرافقَ لحركة فتح الفكّ السفليِّ و إغلاقه لدى مرضى العضَّة المفتوحة أقلُّ انحداراً بالمقارنة مع المسارِ اللّقمي في حالة التغطية الطبيعية .

واختلفنا مع نتائج دراسة (Ari-Demirkaya et al. 2004) التي لم يجدْ فيها أيَّ تأثيرِ للتّغطية بين القواطع العلوية و السفلية على المَيْلِ البَدْئِي للمسارِ اللُّقمي (مَيْلِ مَمَاس القسم الأوّلي من المَسارِ اللّقمي) خلال حركة فتح الفكّ السفلي وإغلاقه ، و المُسجَّل باستخدام اكسيوغراف من نوع (SAM®) على مجموعةٍ من المتطوعين البالغين (90 مشارك) لديهم مِفصلٌ فكيٌّ صدغيٌّ سليمٌ على الاستجواب و الفحص السريري و لا يوجد أيُّ فَقْدٍ في الصيغة السنيّة باستثناء الأرحاء الثالثة الدائمة و لم يخضعوا لأيِّ علاجٍ تقويميٍّ سابق ،وقد فُسِّرَ ذلك لعدم اهتمام دراسة Ari-Demirkaya وزملائه بالتوضُّع العامودي للفكّ السفلي حيثُ وجدنا أنَّ له الدورَ الأكبرَ في مَيْلِ المَسارِ اللُّقمي لحركة الفتح والإغلاق .

4-4-3 تقعُّر المَسار اللُّقمي خلال حركة فتح الفكّ السفلي و إغلاقه CA :

كان المسارُ اللُّقمي أكثرَ تقعُّراً لدى مجموعة الدوران الخلفي تلاها مجموعة الدوران الأمامي ثم مجموعة الدوران الطبيعي و لم يكن لهذا التفاوتِ أيُّ دلالةٍ إحصائية حيث بلغت القيمةُ الوسطى لزاويةِ تقعُّرِ المَسار اللُّقمي لدى مجموعة الدوران الطبيعي للفكّ السفلي °28.55 ± 16.19 ، و لدى مجموعة الدوران الأمامي °32.34 ± 12.25 كما بلغَ مُتوسِّطُ تقعُّرِ المَسار اللُّقمي لدى مجوعة الدوران الخلفي °34.11 ± 14.92.

4-4-4 زاوية بنت BA :

لم نلاحظْ فروقاً ذاتَ دلالةٍ إحصائيةٍ عند مقارنة متوسط قيمةُ زاويةِ بنت خلال الحركة الجانبية بين المجموعات الثلاثة ، و قد بلغَتْ قيمةُ زاويةِ بنت خلال الحركة الجانبية عند مجموعة الدوران الطبيعي للفكّ السفلي 8.6184 ± 5.04341° و عند مجموعة الدوران الأمامي 8.7550 ± 5.16839° و عند مجموعة الدوران الخلفي 8.4780 ± 4.61916°

4-4-5 طول المَسارِ اللُّقمي خلال حركة فتح الفك السفلي و إغلاقه SP ، CP :

طول وتر المَسار اللُّقمي : لم نجد أيِّ فارقٍ ذي دلالةٍ إحصائية بين المجموعات الثلاث في مُتوسِّطُ طولِ وترِ المَسارِ اللُّقميِّ من بداية حركة اللُّقمةِ الفكيّة حتى نهايتها خلال فتح الفكّ السفلي وإغلاقه حيث بلغ لدى مجموعة الدوران الطبيعي 15.58 ±6.18 ملم ، و بلغ مُتوسِّطُ الطولِ نفسُهُ لدى مجموعة الدوران الأمامي 15.25 ± 4.59 ملم على حين كان مُتوسِّطُ الطولِ المستقيم للمسار اللُّقميِّ لدى مجموعة الدوران الخلفي 14.77 ± 6.48 ملم .

طول المَسارِ اللُّقمي المنحني : لم نجد أيضاً أيِّ فارقٍ ذي دلالةٍ إحصائية بين المجموعات الثلاث حيث كان مُتوسِّطُ طولِ المَسارِ المنحني خلال حركة الفتح و الإغلاق لدى مجموعة الدوران الطبيعي للفكّ السفلي 17.52±5.92 ملم و لدى مجموعة الدوران الأمامي 17.32 ± 4.86 ملم و 16.50 ± 5.76 ملم لدى مجموعة الدوران الخلفي .

معظم الدراسات السابقة على قلَّتِها درسَتْ طولَ المَسارِ اللُّقمي عند مجموعاتٍ من المتطوعين لديهم مِفصلٌ فكيٌّ صدغيٌّ سليمٌ فقط دون الأَخْذِ بعين الاعتبار لأيِّ عاملٍ آخر قد يساهم في

تنوُّع طولِ المَسارِ اللُّقمي عند الأفراد (Piehslinger et al. 1993; Slavicek 1988 ; Gsellmann et al. 1998) .

وقد اتفقنا مع دراسة Fukui و زملائه عام 2002م، التي لم يجدْ فيها أيَّ علاقةٍ بين طولِ وَتَرِ المَسارِ اللُّقميِّ خلال حركة الفتح و الإغلاق وبين القياسات الخطيَّة و الزاويَّة للمركب الوجهي الفكي على الصور السفالومترية (طول قاعدة القحف الأمامية ، ارتفاع الوجه الأمامي العلوي و السفلي، طول الفك العلوي و السفلي ، طول قاعدة الفك السفلي و طول الرأد و ميلان الرأد و زاوية الفك السفلي) (Fukui et al. 2002) .

إنَّ مُتوسِّطُ طولِ وترِ المَسارِ اللُّقميِّ في دراستنا كان متقارباً مع دراسةِ (Gsellmann et al. 1998) الذي قاس طولَ وترِ المَسارِ اللُّقميِّ خلال حركة فتح الفك السفلي و إغلاقه لدى 30 فرد لديهم مِفصلٌ فكيٌّ صدغيٌّ سليمٌ ، فكان مُتوسِّطُ طولِ وترِ المَسارِ اللُّقميِّ 16.27±4.32 ملم للُّقمة في الجانب الأيمن و 15.87±3.85 ملم للجانب الأيسر ، ثمّ قارنَ هذه النتائج مع طولِ المَسارِ اللُّقمي لدى 42 مريض لديهم انزلاقُ قرصٍ مفصليٍّ أماميٍّ سبَّب نقصاً ذا دلالةٍ إحصائية في طولِ المَسارِ اللُّقمي فكان مُتوسِّطُ طولِ المَسارِ اللُّقميِّ للمفصل الأيمن 13.01±4.12 ملم و 12.82±4.33 ملم لمَسارِ اللُّقمة في المفصل الأيسر ، وهناك أبحاثٌ أخرى (Seligman & Pullinger 1988;Roberts et al. 1985) أثبتَتْ أنَّ الانزلاقَ الأمامي للقرص المفصلي يسبِّبُ تحدُّداً في حركة اللّقمة الفكيّة و بالتالي نقصاً في طولِ وترِ المَسارِ اللُّقميِّ خلال حركة فتح الفكّ السفلي و إغلاقه .

إنّ مُتوسِّطُ طولِ المَسارِ اللُّقميِّ المنحني في دراستنا كان متقارباً مع نتائج دراسة الباحث Megens عام 1996 م الذي قاسَ طولَ المَسارِ اللُّقميِّ المنحني خلال فتح الفم و إغلاقه باستخدام المحور اللّقمي التشريحي المُحدَّد عن طريق الجس فكان مُتوسِّطُ طولِ المَسارِ اللُّقمي المنحني 18.2±3.7 ملم للجانب الأيمن و 16.2±3.6 ملم للجانب الأيسر (Zwijnenburg et al. 1996) .

لقد كان مُتوسِّطُ طولِ وتَرِ المَسارِ اللُّقميِّ خلال حركة الفتح في دراستنا أكبرَ ممّا وجده Fukui في دراسته عام 2002م فقد بلغ مُتوسِّطُ طولِ وتَرِ المَسارِ اللُّقميِّ 12.8±2.8 ملم خلال فتح الفك السفلي و إغلاقه لدى 21 أنثى بالغة من العِرق الأصفر و لديهم مفصلٌ فكيٌّ صدغيٌّ سليم و قد استخدم لتسجيل المَسارِ اللُّقمي نظام المتابعة البصرية لحركات الفكّ السفلي–opto electric jaw movement recording system وقد فُسِّرَ ذلك لاختلاف العِرق و اختلاف نوع جهاز التخطيط المستخدم (Fukui et al. 2002) .

كذلك كان مُتوسِّطُ طولِ وتَرِ المَسارِ اللُّقميِّ و مُتوسِّطُ طولِ المَسارِ اللُّقميِّ المنحني في دراستنا أقلَّ ممَّا هي عليه في بحث Travers سنة 2000 الذي درسَ العلاقةَ بين مقدار فتحة الفم القصوى و مقدارِ انتقالِ اللقم على عيِّنةٍ مكوَّنةٍ 27 أنثى بالغة من العِرق الأصفر و باستخدام نظام متابعة البصرية لحركات الفكّ السفلي optoelectric (Optotrak1) jaw-tracking system فكان طولُ وتَرِ المَسارِ اللُّقميِّ 11.93±3.2 ملم للجانب الأيمن و 12.26±2.8 ملم للجانب الأيسر و طولُ المَسارِ اللُّقميِّ المنحني 14±4 ملم للجانب الأيمن 14.5±2.6 ملم للجانب الأيسر ، و لم يجدْ أيَّ علاقةٍ بين مقدارِ فتحةِ الفم و طولِ المَسارِ اللُّقمي مما يُؤكِّد على أثَر عاملِ العِرق و نوع جهاز التّخطيط المُستخدَم في طولِ المَسارِ اللُّقمي (Travers et al. 2000) .

و في دراساتٍ أخرى سُجِّلَ طولُ المَسارِ اللُّقمي المستقيم خلالَ فتح الفكّ السفلي و إغلاقه باستخدام التصوير الشعاعي السفالومتري الجانبي عبرَ أَخْذِ صورتين: الأولى بالعلاقة المركزية و الثانية بأقصى وضعيّة فتح ، حيثُ بلغ مُتوسِّطُ طولِ المَسارِ اللُّقميِّ المستقيم باستخدام هذه التقنيّة 20.5 ملم عند الذكور و 18.1 ملم عند الإناث (Muto & Kanazawa 1996) .

درسَ Yatabe عام 1995م تأثيرُ استخدام كلٍّ من المحور اللُّقمي النّهائي و مركز حركيّة اللُّقمة كنقطةٍ مرجعية في تسجيلِ للمسار اللُّقمي خلال حركة فتح الفكّ السفلي و إغلاقه باستخدام جهاز متابعة بصرية الكتروني opto-electronic system(OKAS-3D®) لدى 20 متطوع لديهم مفصلٌ فكيٌّ صدغيٌّ طبيعيٌّ و إطباقٌ طبيعي ، فعند استخدام المحور اللُّقمي النهائي بلغَ طولُ المسارِ اللُّقمي المنحني خلالَ حركة فتح الفكّ السفلي وإغلاقه20.3±4.2 ملم للجانب الأيمن و 18.2±3.7 ملم للجانب الأيسر ، و عند الاعتماد على مركز حركة اللقمة الفكيّة ازداد طول المَسارِ اللُّقمي المنحني في كلا الجانبين و بشكلٍ دالٍّ إحصائياً فبلغ الطول 23.2±4.2 ملم للجانب الأيمن ، و 23.1±4.5 ملم للجانب الأيسر ، وبالتالي فإنّ استخدام مركز حركة اللُّقمة الفكيَّة يزيد من طول المسارِ اللُّقمي المُسجَّل بالمقارنة مع المحور اللُّقمي النهائي (Yatabe et al. 1995) .

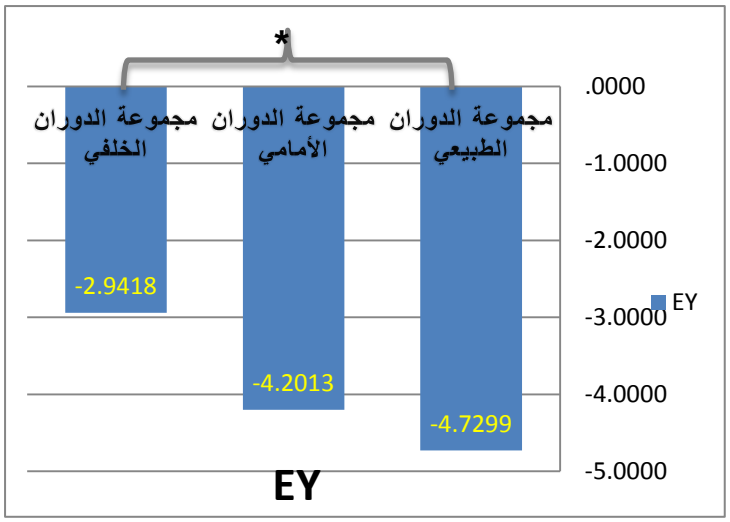
4-4-6 مركبة الانتقال العامودي للقمة الفكية خلال حركة فتح الفك السفلي و إغلاقه AY ، EY :

مركبة الانتقال العامودي للُّقمة الفكيَّة على مسار حركة الفتح و الإغلاق عند النقطة A :

كانتْ أكبرُ مركبة انتقال عامودي لدى مجموعة الدوران الأمامي وكان المقدارُ متقارباً عند مجوعتَي الدوران الطبيعي و الدوران الخلفي ، لكن لم نجدْ أيَّ فرقٍ ذي دلالةٍ إحصائية بين المجموعات الثلاث ، و بلغ مُتوسِّطُ مقدار الانتقال العامودي للُّقمة الفكيَّة خلال حركة فتح الفكّ السفلي و إغلاقه عند النقطة A لدى مجموعة الدوران الطبيعي للفكّ السفلي و مجموعة الدوران الأمامي و مجموعة الدوران الخلفي على الترتيب : 4.04- ±2.28 ملم ، 10.61- ± 3.87 ملم ، 3.37- ± 2.21 .

مركبة الانتقال العامودي للُّقمة الفكيّة على مسار حركة الفتح و الإغلاق عند النقطة E :

كانتْ أصغرُ قيمةٍ لمركبةِ الانتقال العامودي لدى مجموعة الدوران الخلفي و كانت النتائج متقاربة لدى مجموعتي الدوران الطبيعي و الأمامي ، وقد ظهرَ فرقٌ نوعيٌّ دالٌّ إحصائياً بين مجموعة الدوران الطبيعي و مجموعة الدوران الخلفي عند مستوى الدلالة $P\leq 0.01$ ، و بلغ مُتوسِّطُ مقدار الانتقال العامودي للُّقمة الفكيّة خلالَ حركة فتح الفكّ السفلي و إغلاقه عند النقطة E لدى مجموعة الدوران الطبيعي للفكّ السفلي و مجموعة الدوران الأمامي و مجموعة الدوران الخلفي على الترتيب : 4.72- ±2.67 ملم ، 4.20- ± 2.85 ملم ، 2.94- ± 3.26 ملم



المخطط رقم (4) يمثل المتوسط الحسابي لمركبة الانتقال العامودي للقمة الفكية خلال حركة فتح الفك السفلي للمجموعات المدروسة تبعاً للتوضع العامودي للفك السفلي .

كما اختلفت نتائجُنا مع نتائج Travers الذي درسَ الحركة الانتقالية للُّقمة الفكيَّة خلال حركة فتح الفكّ السفلي و إغلاقه عند مجموعةٍ مكوّنةٍ 27 أنثى بالغة من العِرق الأصفر ليس لديهنَّ أيَّةُ أذيّةٍ على مستوى المفصلِ الفكيِّ الصدغيِّ باستخدام نظام المتابعة البصرية لحركات الفكّ السفلي optoelectric (Optotrak1) jaw-tracking system فكانتْ مركبة الانتقال العامودي في نهاية المَسارِ اللُّقمي 6.64 ملم للجانب الأيمن، و 6.9 ملم للجانب الأيسر ، وقد فُسِّرَ هذا التفاوت لاختلافٍ في معايير انتقاءِ العيِّنة و عرقِها و اختلافٍ في نوع جهاز التخطيط المستخدم (Travers et al. 2000) .

4-4-7 مركبة الانتقال السهمي للقمة الفكية خلال حركة فتح الفك السفلي و إغلاقه AX ، EX :

مركبة الانتقال السهمي للقمة الفكية على مسار حركة الفتح و الإغلاق عند النقطة A : لم نجدْ أيَّ فرقٍ ذي دلالةٍ إحصائية بين المجموعات الثلاث في مُتوسِّطُ مقدار الانتقال السهمي للُّقمة الفكيَّة خلالَ حركة فتح الفكّ السفلي و إغلاقه عند النقطة A حيث بلغت قيمته لدى مجموعة الدوران الطبيعي للفك السفلي و مجموعة الدوران الأمامي و مجموعة الدوران الخلفي على الترتيب:5.29±3.15 ملم ،4.48 ± 1.74 ملم ، 4.42 ± 3.63 ملم فكانتْ مجموعة الدوران الطبيعي لديها أكبرُ مركبة انتقال سهمي عند النقطة A و كانت النتائج متقاربة عند مجوعتَي الدوران الأمامي و مجموعة الدوران.

مركبة الانتقال السهمي للُّقمة الفكيَّة على مسار حركة الفتح و الإغلاق عند النقطة E : لم يظهر أيُّ فرقٍ ذي دلالةٍ إحصائية في مُتوسِّط مقدار الانتقال السهمي للُّقمة الفكيَّة خلالَ حركة فتح الفكّ السفلي وإغلاقه عند النقطة E حيث بلغ لدى مجموعة الدوران الطبيعي للفك السفلي ومجموعة الدوران الأمامي ومجموعة الدوران الخلفي على الترتيب 14.62 ±5.87 ملم ،14.12 ± 5.07 ملم ،14.28 ± 6.72 ملم .

اتفقنا مع Ari-Demirkaya في دراسته عام 2004 باستخدام أكسوغراف من نوع (SAM®) على عيِّنةٍ من المتطوعين البالغين لديهم مفصلٌ فكيٌّ صدغيٌّ سليمٌ على الفحص الوظيفي والاستجواب السريري حيثُ لم يجدْ أيَّ فرقٍ نوعيٍّ في مقدار الانتقال السهمي بين مجموعة العضّة العميقة و العضّة المفتوحة مع مجموعة العضّة الطبيعيّة ، إلاّ أنه لاحظ تناقصاً في انتقال اللُّقمة الفكيّة نحو الأمام مع تناقصِ مقدار التغطية السنيّة ، فكانتْ مركبة الانتقال السهمية

لدى مجموعة العضّة العميقة 14.4±5.0 ملم و لدى مجموعة العضة الطبيعية 13.6±5.6 ملم و لدى مجموعة العضّة المفتوحة 11.9±4.4 ملم (Ari-Demirkaya et al. 2004) .

كما اتفقنا مع Ozkan الذي درس تأثير القلع في سياق المعالجة التقويمية على المفصلِ الفكي الصدغي السليم باستخدام الاكسيوغراف من خلال مقارنة حركات اللُّقمة الفكيّة قبلَ وبعدَ المعالجة التقويميّة ، فكانتْ مركبة الانتقال السهمي للُّقمة الفكيّة خلالَ حركة فتح الفكّ السفلي و إغلاقه قبلَ البَدْءِ بالمعالجة التقويمية(10.63±4.45 ملم للجانب الأيمن و 10.83±4.58 ملم للجانب الأيسر) لمجموعة عدم القلع و (10.81±5.07 ملم للجانب الأيمن و 9.27±3.34 ملم للجانب الأيسر) لمجموعة قلعِ الضواحك العلويّة فقط و(9.92±2.66 ملم للجانب الأيمن و 11.15±2.47 ملم للجانب الأيسر) لمجموعة قلعِ الضواحك الأربعة الأولى (Ozkan & Kucukkeles 2003) ، ولم يجدْ أيَّ فرقٍ نوعيٍّ بين هذه المجموعات الثلاثة قبل خضوعهم للمعالجة التقويمية ، و هذا ما يتوافق مع دراستنا في عدمِ وجود تأثيرٍ للعلاقة الفكيّة و التي تشمل التوضُّع العامودي للفكّ السفلي على مركبة الانتقال اللُّقمي بالاتجاه السهمي ، وقد فُسِّرَ التفاوتُ في مُتوسِّطِ الانتقال السهمي مع دراستنا بعاملِ العرق و معايير انتقاءِ العيّنة و اختلاف نوعيّة الأكسيوغراف المُستخدَم بين الدراستين ، ففي دراسة Ozkan استُخدِم أكسيوغراف من نوع AXO 200, SAM Company, München, Germany كما استُخدِم المحورُ اللُّقميُّ النهائيُّ عوضاً عن مركز حركيّة اللُّقمة المُعتَمد في دراستنا .

وقد اختلف مُتوسِّطُ الانتقال السهمي في دراستنا مع القيمة التي وجدها Travers عندما درسَ الحركة الانتقالية للُّقمةِ الفكيّة خلالَ حركة فتح الفكّ السفلي و إغلاقه لدى مجموعةٍ مُكوَّنةٍ من 27 أنثى بالغة من العِرق الأصفر ليس لديهنَّ أيَّةُ أذيَّةٍ على مستوى المفصلِ الفكيِّ الصدغيِّ باستخدام نظام المتابعة البصرية لحركات الفكّ السفلي optoelectric (Optotrak1) jaw-tracking system فكانتْ مركبةُ الانتقال السهمي في نهايةِ المَسارِ اللُّقمي 9.3 ملم للجانب الأيمن ، و 9.66 ملم للجانب الأيسر ، إنَّ هذا التفاوتَ ناتجٌ عن اختلافٍ في معايير انتقاءِ العيِّنة و عرقِها و اختلافٍ في نوعِ جهازِ التَّخطيطِ المُستَخدَم (Travers et al. 2000) .

4-4-8 الانتقال الجانبي المباشر ISS :

لم نلاحظْ فروقاً ذاتَ دلالةٍ إحصائيّةٍ عند مقارنة متوسط قيمةُ الانتقال الجانبي المباشر خلال الحركة الجانبية بين المجموعات الثلاثة ، **حيث** بلغَتْ قيمةُ الانتقال الجانبي المباشر خلال الحركة الجانبية لدى مجموعة الدوران الطبيعي للفكّ السفلي 0038. ± 02159. **ملم** و عند مجموعة الدوران الأمامي 0014. ± 00833. ملم و لدى مجموعة الدوران الخلفي 0076. ± 02829. ملم

تراوحت قيمةُ الانتقال الجانبي المباشر خلال الحركة الجانبية في دراسة (Lundeen & Wirth 1973) من 0-1.5 ملم بالمقابل وجدنا في دراستنا أن القيمة تراوحت 0- 0.15 ملم فسر ذلك للاختلاف في نوع جهاز التخطيط المستخدم و لتفاوت معايير انتقاء العينة

4-4-9 نتائجُ تحليلِ اختبارِ ارتباطِ بيرسون correlation test :

أظهرت الدراسة وجد ارتباط بين زاويةُ مَيَلانِ المسارِ اللّقميِّ خلال حركة الفتح و الإغلاق على بعد 5 ملم من بداية الحركة O-CPIA(5) مع التوضُّعِ العامورديِّ للنقطة Go (r=0.459) و التوضُّع الأفقي للنقطةِ Ar (r=0.323)

كما ظهر ارتباط بين زاويةُ مَيَلانِ المسارِ اللّقميِّ عند نهاية حركة الفتح و الإغلاق O-CPIA والتوضُّعِ العامورديِّ للنّقطةِ GO ، Ar (0.328 ، r = 0.275) و التوضع الأفقي للنقاط Pog ، B ، Me (0.247 ، 0.245 ، 0.378 = r)

كما بيَّنَ تحليلُ بيرسون ارتباطاَ عكسيَّاً ضعيفاً بين طولِ وتر المسارِ اللّقميِّ خلالَ حركةِ الفتحِ و الإغلاقِ **SP** و التوضُّعِ العامورديِّ للنقطتين B ، Me (0.24- ، r = 0.246-)

تبيَّنَ أيضاً أنَّ هناك ارتباطاً عكسيَّاً ضعيفاً بين مركبةِ الانتقالِ السهميِّ للُّقمةِ الفكيّةِ خلالَ حركةِ الفتحِ و الإغلاقِ **EX** و التوضُّعِ العامورديِّ للنقطتين B ، Me (0.25- ، r = 0.257-)

أظهرَ تحليلُ بيرسون ارتباطاً عكسيَّاً ضعيفاً ذا دلالةٍ معنويّةٍ بين مقدارِ الانتقالِ العامورديِّ للُّقمةِ الفكيّةِ خلالَ حركةِ الفتحِ و الإغلاقِ **EY** و التوضُّعِ العامورديِّ للنقاط Go ، Pog ، B (0.247 ، 0.40-، 0.40- = r) و التوضُّعِ الأفقيِّ للنقطتين B ، Me (r=0.22-) و كذلكَ ارتباطاً عكسيَّاً متوسِّطَ الشدّةِ مع التوضُّعِ العامورديِّ للنّقطة Me (r=0.53-)

اتفقنا مع دراسة Kim و زملائه عام 2010 و الذي درس حركة الفك السفلي باستخدام صور CT و التي يضاف اليها حركة الفك السفلي المسجلة عبر كمرات ثلاثية الأبعاد ، فوجد علاقة بين حركة اللقمة الفكية خلال الفتح و الاغلاق و الزاوية SNA ، SNB و زاوية الفك السفلي و طول قاعدة الفك (Kim et al. 2010)

اختلفنا مع دراسة (Fukui et al. 2002) و الذي لم يجد فيها أي ارتباط بين طول وتر المسار اللقمي خلال حركة الفتح و الاغلاق و القيم الزاوية و الميلي مترية على الصورة السفالومترية الجانبية وفسر ذلك باختلاف نوع الجهاز المستخدم فقد استخدم (Gnathohexagraph, JM-1000, Ono Sokki, Japan) و هو يعتمد على المتابعة البصرية للنقاط ضوئية على سطح جلد المريض تمثل اللقمة الفكية و التي تحدد عن طريق الجس و هي أقل دقة من مركز حركية اللقمة الفكية التي اعتمدت في دراستنا



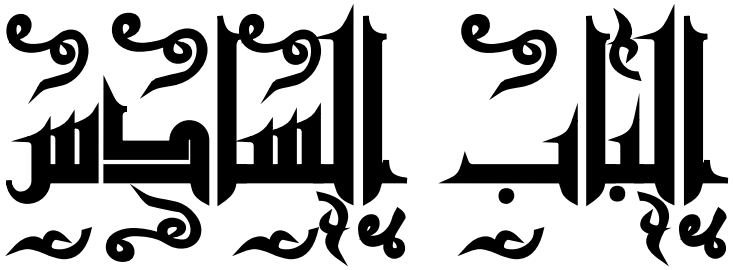


conclusions

هدفت هذه الدراسة تحديد مدى العلاقة بين توضع الفك السفلي من جهة و ما بين شكل و مسار ممر اللقمة الفكية أثناء حركات الفك السفلي من جهة ثانية ، من خلال دراسة المسار اللقمي لدى مجموعة من المتطوعين لديهم توضع متباين للفك السفلي .

و من خلال هذه الدراسة يمكن استنتاج ما يلي :

1. يوجد علاقة ما بين شكل مسار الممر اللقمي خلال حركة الفتح و الاغلاق و التوضع الفك السفلي بالنسبة لقاعدة القحف الأمامية
2. كانت هذه العلاقة أكثر وضوحاً بالاتجاه العامودي مما هو عليه بالاتجاه السهمي
3. كانت هذه العلاقة أكثر ارتباطاً مع توضع بعض النقاط التشريحية في الفك السفلي (Ar ، Go ، B ، Pog ، Me)
4. لم يبد شكل المسار اللقمي خلال الحركة الأمامية أي تأثر بتوضع الفك السفلي بالنسبة لقاعدة الجمجمة الأمامية
5. لم يبد شكل المسار اللقمي خلال الحركة الجانبية أي تأثر بتوضع الفك السفلي بالنسبة لقاعدة الجمجمة الأمامية







6-1 المتقرحات :

1. نقترح اجراء دراسة لمعرفة تأثير العلاقة الهيكلية بين الفكين العلوي و السفلي على شكل المسار اللقمي خلال مختلف الحركات .
2. نقترح دراسة شكل المسار اللقمي في حالات مختلفة من اضطرابات المفصل الفكي الصدغي
3. نقترح اجراء دراسة لشكل المسار اللقمي في حالات مختلفة من سوء الاطباق

2-6 التوصيات :

1. نوصي بأخذ توضع الفك السفلي بالنسبة لقاعدة الجمجمة الأمامية بعين الاعتبار عند تقيم شكل المسار القمي خلال حركة الفتح و الاغلاق .
2. نوصي باستخدام الأكسيوغراف المحوسب فوق الصوتي(**ARCUSdigma (KaVo®** في فحص و أرشفة الحالة الوظيفية للمفصل الفكي الصدغي
3. نوصي بإعادة تقيم الدلالة التشخيصية لشكل المسار اللقمي خلال حركة الفتح و الاغلاق مع الأخذ بعين الاعتبار تأثرها بتوضع الفك السفلي

Alsawaf M, Garlapo DA, Gale EN, Carter MJ. The relationship between condylar guidance and temporomandibular joint clicking. J Prosthet Dent 1989; **61:** 349-354.

Ari-Demirkaya A, Biren S, Ozkan H, Kucukkeles N. Comparison of deep bite and open bite cases: normative data for condylar positions, paths and radiographic appearances. J Oral Rehabil 2004; **31:** 213-224.

Baqaien MA, Barra J, Muessig D. Computerized axiographic evaluation of the changes in sagittal condylar path inclination with dental and physical development. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2009; **135:** 88-94.

Baume LJ. Ontogenesis of the human temporomandibular joint. I. Development of the condyles. J Dent Res 1962; **41:** 1327-1339.

Baume LJ, Holz J. Ontogenesis of the human temporomandibular joint. 2. Development of the temporal components. J Dent Res 1970; **49:** 864-875.

Bishara SE, Abdalla EM, Hoppens BJ. Cephalometric comparisons of dentofacial parameters between Egyptian and North American adolescents. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1990; **97:** 413-421.

Bjork A, Skieller V. [Normal and abnormal growth of mandible. A longitudinal cephalometric implantation study over a 25-year period]. Inf Orthod Kieferorthop 1984; **16:** 55-108.

Bumann A, Lotzmann U, Mah J. TMJ Disorders and Orofacial Pain: The Role of Dentistry in a Multidisciplinary Diagnostic Approach, Thieme (2002).

Catic A, Naeije M. Location of the hinge axis and the kinematic centre in asymptomatic and clicking temporomandibular joints. J Oral Rehabil 1999; **26:** 661-665.

Christiansen EL, Chan TT, Thompson JR, Hasso AN, Hinshaw DB, Jr., Kopp S. Computed tomography of the normal temporomandibular joint. Scand J Dent Res 1987; **95:** 499-509.

Crowley C, Wilkinson T, Piehslingher E, Wilson D, Czerny C. Correlations between anatomic and MRI sections of human cadaver temporomandibular joints in the coronal and sagittal planes. J Orofac Pain 1996; **10:** 199-216.

Dijkgraaf LC, de Bont LG, Boering G, Liem RS. Normal cartilage structure, biochemistry, and metabolism: a review of the literature. J Oral Maxillofac Surg 1995; **53:** 924-929.

dos Santos Júnior J. Occlusion: Principles and Treatment, Quintessence Publishing Company (2007).

Eriksson L, Westesson PL, Macher D, Hicks D, Tallents RH. Creation of disc displacement in human temporomandibular joint autopsy specimens. J Oral Maxillofac Surg 1992; **50:** 869-873.

Farrar WB. Characteristics of the condylar path in internal derangements of the TMJ. J Prosthet Dent 1978; **39:** 319-323.

Ferrario VF, Sforza C, Miani A, Jr., Serrao G, Tartaglia G. Open-close movements in the human temporomandibular joint: does a pure rotation around the intercondylar hinge axis exist? J Oral Rehabil 1996; **23:** 401-408.

Fukui T, Tsuruta M, Murata K, Wakimoto Y, Tokiwa H, Kuwahara Y. Correlation between facial morphology, mouth opening ability, and condylar movement during opening-closing jaw movements in female adults with normal occlusion. Eur J Orthod 2002; **24:** 327-336.

Gallagher C, Gallagher V, Whelton H, Cronin M. The normal range of mouth opening in an Irish population. J Oral Rehabil 2004; **31:** 110-116.

Gallo LM, Airoldi GB, Airoldi RL, Palla S. Description of mandibular finite helical axis pathways in asymptomatic subjects. J Dent Res 1997; **76:** 704-713.

Gianelly AA, Anderson CK, Boffa J. Longitudinal evaluation of condylar position in extraction and nonextraction treatment. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1991; **100:** 416-420.

Gsellmann B, Schmid-Schwap M, Piehslinger E, Slavicek R. Lengths of condylar pathways measured with computerized axiography (CADIAX) and occlusal index in patients and volunteers. J Oral Rehabil 1998; **25:** 146-152.

Hansson T, Oberg T, Carlsson GE, Kopp S. Thickness of the soft tissue layers and the articular disk in the temporomandibular joint. Acta Odontol Scand 1977; **35:** 77-83.

Helkimo M. Studies on function and dysfunction of the masticatory system. II. Index for anamnestic and clinical dysfunction and occlusal state. Sven Tandlak Tidskr 1974; **67:** 101-121.

Hesse JR, Hansson TL. Factors influencing joint mobility in general and in particular respect of the craniomandibular articulation: a literature review. J Craniomandib Disord 1988; **2:** 19-28.

Hinton RJ. Changes in articular eminence morphology with dental function. Am J Phys Anthropol 1981; **54:** 439-455.

Hobo S. Formula for adjusting the horizontal condylar path of the semiadjustable articulator with interocclusal records. Part I: Correlation between the immediate side shift, the progressive side shift, and the Bennett angle. J Prosthet Dent 1986; **55:** 422-426.

Ichikawa W, Laskin DM. Anatomic study of the angulation of the lateral and midpoint inclined planes of the articular eminence. Cranio 1989; **7:** 22-26.

Ingervall B. Variation of the range of movement of the mandible in relation to facial morphology in young adults. Scand J Dent Res 1971; **79:** 133-140.

Kang DW, Mongini F, Rossi F, Tempia-Valenta G, Pedotti A. A system for the study of jaw movements. Cranio 1993; **11:** 63-67.

Karlsson S. Recording of mandibular movements by intraorally placed light emitting diodes. Acta Odontol Scand 1977; **35:** 111-117.

Katsavrias EG, Dibbets JM. The growth of articular eminence height during craniofacial growth period. Cranio 2001; **19:** 13-20.

Kerstein RB, Farrell S. Treatment of myofascial pain-dysfunction syndrome with occlusal equilibration. J Prosthet Dent 1990; **63:** 695-700.

Kim DS, Choi SC, Lee SS, Heo MS, Huh KH, Hwang SJ *et al.* Correlation between 3-dimensional facial morphology and mandibular movement during maximum mouth opening and closing. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2010; **110:** 648-656.

Koak JY, Kim KN, Heo SJ. A study on the mandibular movement of anterior openbite patients. J Oral Rehabil 2000; **27:** 817-822.

Kobs G, Didziulyte A, Kirlys R, Stacevicius M. Reliability of ARCUSdigma (KaVo) in diagnosing temporomandibular joint pathology. Stomatologija 2007; **9:** 47-55.

Kohno S, Nakano M. The measurement and development of anterior guidance. J Prosthet Dent 1987; **57:** 620-625.

Kraljevic S, Panduric J, Badel T, Dulcic N. Registration and measurement of opening and closing jaw movements and rotational mandibular capacity by using the method of electronic axiography. Coll Antropol 2003; **27 Suppl 2:** 51-59.

Kucukkeles N, Ozkan H, Ari-Demirkaya A, Cilingirturk AM. Compatibility of mechanical and computerized axiographs: a pilot study. J Prosthet Dent 2005; **94:** 190-194.

Kulmer S, Ruzicka B, Niederwanger A, Moschen I. Incline and length of guiding elements in untreated naturally grown dentition. J Oral Rehabil 1999; **26:** 650-660.

Laskin DM, Greene CS, Hylander WL. Temporomandibular disorders: an evidence-based approach to diagnosis and treatment, Quintessence Pub. (2006).

Lewis RP, Buschang PH, Throckmorton GS. Sex differences in mandibular movements during opening and closing. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2001; **120:** 294-303.

Lotters FJ, Zwijnenburg AJ, Megens CC, Naeije M. Relationship between condylar and incisor point displacement during habitual maximum open-close movements. J Oral Rehabil 1996; **23:** 548-554.

Loughner BA, Gremillion HA, Mahan PE, Watson RE. The medial capsule of the human temporomandibular joint. J Oral Maxillofac Surg 1997; **55:** 363-369; discussion 369-370.

Luder HU, Bobst P. Wall architecture and disc attachment of the human temporomandibular joint. Schweiz Monatsschr Zahnmed 1991; **101:** 557-570.

Lundberg M. Free Movements in the Temporomandibular Joint. A Cineradiographic Study. Acta Radiol Diagn (Stockh) 1963; **220:** SUPPL220:221-277.

Lundeen HC, Wirth CG. Condylar movement patterns engraved in plastic blocks. J Prosthet Dent 1973; **30:** 866-875.

Mapelli A, Galante D, Lovecchio N, Sforza C, Ferrario VF. Translation and rotation movements of the mandible during mouth opening and closing. Clin Anat 2009; **22:** 311-318.

Mauderli AP, Lundeen HC, Loughner B. Condylar movement recordings for analyzing TMJ derangements. J Craniomandib Disord 1988; **2:** 119-127.

McDonald F. The condylar disk as a controlling factor in the form of the condylar head. J Craniomandib Disord 1989; **3:** 83-86.

McKay GS, Yemm R, Cadden SW. The structure and function of the temporomandibular joint. Br Dent J 1992; **173:** 127-132.

Mills DK, Daniel JC, Herzog S, Scapino RP. An animal model for studying mechanisms in human temporomandibular joint disc derangement. J Oral Maxillofac Surg 1994; **52:** 1279-1292.

Murakami S, Takahashi A, Nishiyama H, Fujishita M, Fuchihata H. Magnetic resonance evaluation of the temporomandibular joint disc position and configuration. Dentomaxillofac Radiol 1993; **22:** 205-207.

Muto T, Kanazawa M. Linear and angular measurements of the mandible during maximal mouth opening. J Oral Maxillofac Surg 1996; **54:** 970-974.

Naeije M. Local kinematic and anthropometric factors related to the maximum mouth opening in healthy individuals. J Oral Rehabil 2002; **29:** 534-539.

Nickel JC, McLachlan KR. An analysis of surface congruity in the growing human temporomandibular joint. Arch Oral Biol 1994; **39:** 315-321.

Oberg T, Carlsson GE, Fajers CM. The temporomandibular joint. A morphologic study on a human autopsy material. Acta Odontol Scand 1971; **29:** 349-384.

Ozkan H, Kucukkeles N. Condylar pathway changes following different treatment modalities. Eur J Orthod 2003; **25:** 477-484.

Piehslinger E, Celar A, Futter K, Slavicek R. Orthopedic jaw movement observations. Part I: Determination and analysis of the length of protrusion. Cranio 1993a; **11:** 113-117.

Piehslinger E, Celar AG, Celar RM, Slavicek R. Computerized axiography: principles and methods. Cranio 1991; **9:** 344-355.

Piehslinger E, Celar RM, Horejs T, Slavicek R. Orthopedic jaw movement observations. Part II: The rotational capacity of the mandible. Cranio 1993b; **11:** 206-210.

Pirttiniemi P, Kantomaa T, Lahtela P. Relationship between craniofacial and condyle path asymmetry in unilateral cross-bite patients. Eur J Orthod 1990; **12:** 408-413.

Popowich K, Nebbe B, Major PW. Effect of Herbst treatment on temporomandibular joint morphology: a systematic literature review. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2003; **123:** 388-394.

Roberts CA, Tallents RH, Espeland MA, Handelman SL, Katzberg RW. Mandibular range of motion versus arthrographic diagnosis of the temporomandibular joint. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1985; **60:** 244-251.

Rohrer FA, Palla S, Engelke W. Condylar movements in clicking joints before and after arthrography. J Oral Rehabil 1991; **18:** 111-123.

Ruf S, Wusten B, Pancherz H. Temporomandibular joint effects of activator treatment: a prospective longitudinal magnetic resonance imaging and clinical study. Angle Orthod 2002; **72:** 527-540.

Salaorni C, Palla S. Condylar rotation and anterior translation in healthy human temporomandibular joints. Schweiz Monatsschr Zahnmed 1994; **104:** 415-422.

Scapino RP. Histopathology associated with malposition of the human temporomandibular joint disc. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1983; **55:** 382-397.

Scapino RP, Canham PB, Finlay HM, Mills DK. The behaviour of collagen fibres in stress relaxation and stress distribution in the jaw-joint disc of rabbits. Arch Oral Biol 1996; **41:** 1039-1052.

Seligman DA, Pullinger AG. TMJ derangements and osteoarthrosis subgroups differentiated according to active range of mandibular opening. J Craniomandib Disord 1988; **2:** 35-40.

SHANAHAN TEJ, LEFF A. Mandibular and articular movements. Part VII. Concepts of lateral movements and condyle paths. Journal of Prosthetic Dentistry 1964**:** 279.

Slavicek R. Clinical and instrumental functional analysis for diagnosis and treatment planning. Part 5. Axiography. J Clin Orthod 1988; **22:** 656-667.

Solberg WK, Hansson TL, Nordstrom B. The temporomandibular joint in young adults at autopsy: a morphologic classification and evaluation. J Oral Rehabil 1985; **12:** 303-321.

Staggers JA. Vertical changes following first premolar extractions. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1994; **105:** 19-24.

Stiesch-Scholz M, Demling A, Rossbach A. Reproducibility of jaw movements in patients with craniomandibular disorders. J Oral Rehabil 2006; **33:** 807-812.

Travers KH, Buschang PH, Hayasaki H, Throckmorton GS. Associations between incisor and mandibular condylar movements during maximum mouth opening in humans. Arch Oral Biol 2000; **45:** 267-275.

Wen-Ching Ko E, Huang CS, Lo LJ, Chen YR. Longitudinal observation of mandibular motion pattern in patients with skeletal Class III malocclusion subsequent to orthognathic surgery. J Oral Maxillofac Surg 2012; **70:** e158-168.

WILLIAMSON EH, LUNDQUIST DO. Anterior guidance: its effects on electromyographic activity of the temporal and masseter muscles. Journal of Prosthetic Dentistry 1983**:** 49, 816.

Winstanley RB. Observations on the use of the Denar pantograph and articulator. J Prosthet Dent 1977; **38:** 660-672.

Wyatt WE. Preventing adverse effects on the temporomandibular joint through orthodontic treatment. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1987; **91:** 493-499.

Yale SH, Ceballos M, Kresnoff CS, Hauptfuehrer JD. Some observations on the classification of mandibular condyle types. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1963; **16:** 572-577.

Yatabe M, Zwijnenburg A, Megens CC, Naeije M. The kinematic center: a reference for condylar movements. J Dent Res 1995; **74:** 1644-1648.

Zimmer B, Jager A, Kubein-Meesenburg D. Comparison of 'normal' TMJ-function in Class I, II, and III individuals. Eur J Orthod 1991; **13:** 27-34.

Zimny ML. Mechanoreceptors in articular tissues. Am J Anat 1988; **182:** 16-32.

Zwijnenburg A, Megens CC, Naeije M. Influence of choice of reference point on the condylar movement paths during mandibular movements. J Oral Rehabil 1996; **23:** 832-837.

الملخص باللغة العربية : Abstract in Arabic Language

المقدمة و الهدف : إن هدف المعالجة التقويمية يكمن في تحقيق الكمال الوظيفي و الجمالي للمركب السني الوجهي (Andressen) و بالتالي فإن الوصول إلى اطباق سليم وظيفياً يتطلب أخذ آلية عمل المفصل الفكي الصدغي بعين الاعتبار ، و قد اقترحت وسائل تشخيصية مختلفة و منها الأكسيوغراف ، الوصول لتشخيص دقيق للمفصل يستدعي دراسة مسار حركة اللقمة الفكية و بالتالي لابد من معرفة هذا المسار في الحالة الطبيعية للمفصل و معرفة أهم العوامل المؤثرة عليها ، لذلك تهدف هذه الدراسة إلى تحري مدى العلاقة ما بين حركة اللقمة الفكية من جهة و ما بين توضع الفك السفلي في الحالة السليمة للمفصل الفكي الصدغي .

مواد وطرائق البحث: تتألف عينة البحث من 124 فرد (72 ذكر،52 انثى) متوسط أعمارهم (22.9±2.4 سنة) لديهم مفصل فكي صدغي سليم سريرياً و لم يخضعوا لأي معالجة تقويمية سابقة ، أجري لهم صور سفالومترية جانبية لدراسة التوضع السهمي و العامودي للفك السفلي بالنسبة لقاعدة الجمجمة من خلال عدد من الأبعاد و الزوايا و احداثيات النقاط ، و تم تسجيل المسار اللقمي في كل جانب خلال حركات الفك السفلي باستخدام جهاز الأكسيوغراف المحوسب (KaVo®) Computerized axiographicArcusdigma SD ، تبعاً للتوضع السهمي للفك السفلي [توضع طبيعي (48 فرد) ، توضع خلفي (31 فرد) ، توضع أمامي (31 فرد)] ثم تبعاً للتوضع العامودي للفك السفلي [دوران طبيعي (55 فرد) ، دوران أمامي (36 فرد) ، دوران خلفي (33 فرد)] و درس شكل المسار اللقمي ضمن كل مجموعة باستخدام 5 متغيرات زاوية و 6 متغيرات خطية ، تم اجراء اختبارات T ستيودنت و ANOVA و Bonferroni و ارتباط بيرسون (r) عند مستوى دلالة $P\leq0.05$ ، $P\leq0.01$

النتائج: كان ميل الممر اللقمي خلال حركة الفتح اكبر لدى مجموعة الدوران الأمامي مما هو عليه الحال عند كل من الدوران الطبيعي و الخلفي وأقله عند الدوران اللفي ، في حين لم يبد التوضع السهمي للفك السفلي اي اختلاف نوعي كما لوحظ وجود ارتباط ممر اللقمة باحاثيات بعض النقاط التشريحية للفك السفلي

الاستنتاجات: يوجد علاقة ما بين شكل مسار الممر اللقمي و توضع الفك السفلي بالاتجاه العامودي

Abstract in English Language : الملخص باللغة الانجليزية

Introduction and objective : Orthodontic treatment aims to achieve the perfect function and esthetic state of dentofacial component . understanding the mechanism of TMJ is needed for reaching a normal functional occlusion . Different diagnosis ways such as Axiograph can be used. Attainment of accurate diagnosis of TMD requires studying the path of condyle movement and the most important factors the affect it .The purpose of this research was to study the relationship between condyles movements and mandibular position in normal TMJ .

Materials and methods : The sample included 124 particcpants (72 male , 52 female) age 2.4±22.9 years . Clinically they a normal TMJ and did not yield to any previous orthodontic treatment . lateral cephalometric wer taken to study sigittal and vertical position of the mandible the base of skull, in relation to and participants were divided into 3 groups according to the sagittal position [normal position (48 person) , posterior position (31 person) , anterior position (31 person)] and into into 3 groups according to the vertical position of the mandible [normal rotation (55person) , posterior rotation (36 person) , anterior rotation (33 person)]. The condylar path in each side during mandibular movement was recorded by using ®Arcus digma SD (KAVO computerized axiographic). The shape of the condylar path in every group, was recorded using 5 angular variables and 6 liner variables . .Data were analysis using T test , Anova , Bonferroni , person(r) at $P\leq 0.05$ ،$P\leq 0.01$.

Results : The condylar path inclination during opening movement was greater in a group of anterior rotation than normal and posterior rotation ($P\leq 0.01$) , and was less in posterior rotation ($P\leq 0.05$) . However the sigittal position of the mandible does not reveal any significant difference. The correlation of condylar path with some anatomic coordinated points related to the mandible ($P\leq 0.05$) .

Conclusion : There is a relationship between the shape of condylar path and the position of mandible in vertical direction was significant .



الجدول رقم (1) يبين الاحصاءات الوصفية لمتوسطات المتغيرات الزاوية (°) و المتغيرات الخطية (mm) لكلا الجانبين (يمين- يسار) ضمن مجموعة التوضع الطبيعي للفك السفلي

المتغير	العدد	الجانب الأيمن				الجانب الأيسر			
		الحد الأدنى	الحد الأعلى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
P-CPIA	48	41.40	75.00	65.6604	8.70761	32.00	75.00	63.6854	9.54419
O-CPIA(5)	47	7.00	61.00	39.1915	12.27872	7.00	61.00	38.0638	12.27122
O-CPIA(10)	40	10.00	40.00	29.6500	7.71794	6.00	41.00	26.9459	7.85616
O-CPIA(15)	22	6.00	38.00	20.5455	7.75044	1.00	35.00	17.0870	7.79226
O-CPIA	48	.00	44.00	20.7917	10.59899	.00	43.00	17.5208	10.55077
SP	48	5.47	31.48	16.1496	5.71421	2.41	33.59	15.2898	6.54215
CP	48	8.35	31.91	17.7670	5.64681	8.65	34.80	17.6808	6.24873
AX	48	1.08	15.62	4.8348	2.82563	1.17	15.55	4.8168	2.60817
AY	48	-7.37	2.97	-4.2678	2.15959	-7.23	2.46	-3.8930	2.23425
EX	48	5.57	30.38	14.9043	5.92690	5.43	33.64	15.0204	6.62702
EY	48	-11.81	2.21	-5.0132	2.66731	-10.61	6.26	-3.6394	2.84687
CA	48	5.00	80.00	29.8478	15.98050	2.00	74.00	31.3830	15.95313
BA	48	4.00	30.00	9.2611	6.69423	4.00	30.00	8.7273	7.02991
ISS	48	.00	.20	.0042	.02887	.00	.10	.0022	.01474

الجدول رقم (2) يبين الاحصاءات الوصفية لمتوسطات المتغيرات الزاوية (°) و المتغيرات الخطية (mm) لكلا الجانبين (يمين- يسار) ضمن مجموعة التوضع الخلفي للفك السفلي

المتغير	العدد	الجانب الأيمن				الجانب الأيسر			
		الحد الأدنى	الحد الأعلى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
P-CPIA	31	45.10	75.00	65.2871	8.52267	21.40	75.00	64.4161	11.25958
O-CPIA(5)	31	-65.00	53.00	32.4516	22.03609	6.00	59.00	37.6000	12.71871
O-CPIA(10)	26	.00	54.00	25.0385	11.55675	.00	44.00	27.3077	11.30228
O-CPIA(15)	13	13.00	38.00	21.0769	6.78800	8.00	35.00	21.6250	7.51776
O-CPIA	31	.00	40.00	18.0000	10.05651	.00	46.00	18.9677	10.24527
SP	31	5.08	30.18	15.5342	6.11468	5.67	32.20	16.0565	6.97715
CP	31	7.11	30.56	17.6882	5.60338	.00	36.12	16.9608	6.77138
AX	31	.86	15.09	4.1238	3.15734	.78	15.61	4.5759	3.56469
AY	31	-8.00	3.24	-3.5555	2.74971	-8.14	2.21	-3.7193	2.69837
EX	31	5.25	29.50	14.3530	5.90948	5.13	30.92	14.6200	5.69420
EY	31	-7.93	6.01	-3.5190	3.59503	-10.23	13.00	-3.2913	4.69055
CA	31	6.00	77.00	33.4483	16.52182	5.00	90.00	33.3793	20.71992
BA	31	4.00	25.90	8.1731	6.44916	4.00	30.00	9.8071	6.46850
ISS	31	.00	.30	.0129	.05623	.00	.10	.0032	.01796

: لا يوجد فروق دالة ، * : فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة 0.05 ، ** : فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة 0.05

الجدول رقم (3) يبين الاحصاءات الوصفية لمتوسطات المتغيرات الزاوية (°) و المتغيرات الخطية (mm) لكلا الجانبين (يمين- يسار) ضمن مجموعة التوضع الأمامي للفك السفلي

المتغير	العدد	الجانب الأيمن				الجانب الأيسر			
		الحد الأدنى	الحد الأعلى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
P-CPIA	45	25.00	75.00	62.6933	11.29810	25.70	75.00	62.9267	11.26966
O-CPIA(5)	42	12.00	56.00	40.1905	11.29912	9.00	60.00	40.3182	10.32219
O-CPIA(10)	31	9.00	46.00	28.9677	8.65442	4.00	49.00	29.6129	10.16752
O-CPIA(15)	17	2.00	34.00	19.2941	7.96684	5.00	39.00	20.6190	9.44710
O-CPIA	45	2.00	55.00	21.9111	13.52913	2.00	55.00	22.1778	13.54670
SP	45	4.56	28.26	13.9749	5.83693	6.12	31.33	14.8991	5.88436
CP	45	5.04	29.19	15.9044	5.89261	6.50	32.81	17.0499	5.98181
AX	45	1.01	14.75	4.9724	3.28139	1.17	18.25	5.2388	3.31074
AY	45	-7.50	4.46	-4.0490	2.32181	-9.79	2.15	-4.5664	1.81432
EX	45	3.37	27.95	13.1822	6.14519	3.66	32.64	14.1649	6.19445
EY	45	-8.61	5.68	-3.9860	3.22194	-11.04	5.01	-4.6622	3.37769
CA	45	7.00	94.00	30.0952	17.02052	6.00	67.00	28.0238	13.54575
BA	45	4.00	19.40	7.0553	4.03416	4.00	29.20	8.5295	6.42171
ISS	45	.00	.10	.0022	.01491	.00	.10	.0022	.01491

الجدول رقم (4) يبين الاحصاءات الوصفية لمتوسطات المتغيرات الزاوية (°) و المتغيرات الخطية (mm) لكلا الجانبين (يمين- يسار) ضمن مجموعة الدوران الطبيعي للفك السفلي

المتغير	العدد	الجانب الأيمن				الجانب الأيسر			
		الحد الأدنى	الحد الأعلى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
P-CPIA	55	41.40	75.00	64.5018	9.29521	32.00	75.00	63.8036	9.40733
O-CPIA(5)	53	12.00	65.00	38.2075	11.81648	6.00	60.00	36.8333	11.69704
O-CPIA(10)	44	12.00	54.00	29.5000	9.05153	.00	49.00	27.5476	10.35516
O-CPIA(15)	26	9.00	38.00	22.3077	7.83208	1.00	39.00	19.0385	9.75492
O-CPIA	55	.00	42.00	21.0727	10.88127	.00	49.00	19.5455	11.03835
SP	55	5.32	29.16	15.4656	5.99665	2.41	32.85	15.6956	6.87319
CP	55	6.40	29.81	17.1303	5.85548	8.13	36.12	17.8188	6.40972
AX	55	1.21	15.62	5.3687	3.25073	.78	15.55	5.1931	3.20818
AY	55	-7.50	4.46	-4.0208	2.59175	-9.79	2.46	-4.0635	2.32519
EX	55	4.61	28.75	14.3635	5.92205	5.17	33.64	14.8081	6.26278
EY	55	-11.81	1.82	-5.1139	2.78285	-11.04	5.37	-4.3485	3.27811
CA	55	5.00	80.00	26.7115	15.67981	2.00	90.00	30.0000	18.01999
BA	55	4.00	25.90	8.6837	5.95427	4.00	26.40	7.9327	5.64311
ISS	55	.00	.20	.0036	.02697	.00	.10	.0038	.01924

: لا يوجد فروق دالة ، * : فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة 0.05 ، ** : فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة 0.05

الجدول رقم (5) يبين الاحصاءات الوصفية لمتوسطات المتغيرات الزاوية (°) و المتغيرات الخطية (mm) لكلا الجانبين (يمين- يسار) ضمن مجموعة الدوران الأمامي للفك السفلي

المتغير	العدد	الجانب الأيمن				الجانب الأيسر			
		الد الأدنى	الحد الأعلى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الد الأدنى	الحد الأعلى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
P-CPIA	36	25.00	75.00	66.2333	11.20826	25.70	75.00	65.5194	11.13763
O-CPIA(5)	34	7.00	61.00	43.5588	10.89952	23.00	61.00	43.8857	9.70679
O-CPIA(10)	29	9.00	42.00	30.0345	7.42815	16.00	46.00	31.3704	7.15836
O-CPIA(15)	14	7.00	27.00	21.0000	5.39230	5.00	34.00	21.2857	7.69508
O-CPIA	36	3.00	55.00	22.5000	11.71690	.00	55.00	21.6111	11.89064
SP	36	4.56	31.48	15.0953	5.32014	6.12	27.49	15.4242	4.93056
CP	36	5.04	31.91	16.9618	5.40279	6.50	27.93	17.6881	5.02046
AX	36	1.24	11.10	4.2976	2.15376	2.03	8.57	4.7140	1.99683
AY	36	-8.00	3.57	-4.7900	1.81973	-7.91	2.15	-4.7554	1.63151
EX	36	3.37	30.38	13.5969	5.48876	3.66	25.34	14.6375	5.21112
EY	36	-8.39	5.68	-4.0731	3.35862	-10.61	6.26	-4.3558	3.56031
CA	36	5.00	77.00	32.9697	14.90907	5.00	67.00	30.5143	14.08456
BA	36	4.00	30.00	8.2400	6.03596	4.00	30.00	9.6278	7.27546
ISS	36	.00	.10	.0028	.01667	.00	.00	.0000	.00000

الجدول رقم (6) يبين الاحصاءات الوصفية لمتوسطات المتغيرات الزاوية (°) و المتغيرات الخطية (mm) لكلا الجانبين (يمين- يسار) ضمن مجموعة الدوران الخلفي للفك السفلي

المتغير	العدد	الجانب الأيمن				الجانب الأيسر			
		الد الأدنى	الحد الأعلى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الد الأدنى	الحد الأعلى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
P-CPIA	33	43.70	75.00	62.5697	8.47103	21.40	75.00	61.1394	11.53668
O-CPIA(5)	33	10.00	53.00	35.1515	13.20303	9.00	53.00	36.4375	12.21035
O-CPIA(10)	24	.00	40.00	23.5833	10.46699	8.00	40.00	24.8400	9.91077
O-CPIA(15)	12	2.00	25.00	15.0000	6.71498	9.00	29.00	17.6923	6.60031
O-CPIA	33	.00	50.00	17.3636	12.46199	.00	47.00	17.3939	12.67364
SP	33	5.08	30.18	14.8961	6.44666	5.33	33.59	14.6542	7.06160
CP	33	7.11	30.56	17.0927	6.10055	.00	34.80	15.9103	7.10623
AX	33	.86	14.75	4.0575	3.42803	1.08	18.25	4.6650	3.88860
AY	33	-5.60	2.15	-3.1981	2.28595	-7.59	2.26	-3.4044	2.49128
EX	33	5.25	29.50	14.3264	6.76179	5.04	33.47	14.2485	7.22242
EY	33	-7.41	6.01	-3.0864	3.18844	-8.34	13.00	-2.7973	3.92338
CA	33	7.00	94.00	35.3125	17.91636	5.00	74.00	31.9375	16.77736
BA	33	4.00	23.00	7.1630	5.24772	4.00	30.00	9.6323	7.29312
ISS	33	.00	.30	.0121	.05453	.00	.10	.0030	.01741

: لا يوجد فروق دالة ، * : فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة 0.05 ، ** : فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة 0.05

الجدول رقم (7) يبين الاحصاءات الوصفية لمتوسطات المتغيرات الزاوية (°) و المتغيرات الخطية (mm) لكلا الجنسين (ذكر- انثى) ضمن مجموعة التوضع الطبيعي للفك السفلي

المتغير	ذكور					اناث				
	العدد	الحد الأدنى	الحد الأعلى	المتوسط	الانحراف المعياري	العدد	الحد الأدنى	الحد الأعلى	المتوسط	الانحراف المعياري
P-CPIA	31	46.65	75.00	66.1097	7.28271	17	36.70	75.00	62.0529	10.76002
O-CPIA(5)	31	10.00	61.00	38.5484	12.36956	15	11.00	54.00	39.7333	9.75937
O-CPIA(10)	27	9.00	38.00	28.4815	7.22640	9	11.00	39.50	27.5000	8.81760
O-CPIA(15)	14	7.00	25.00	17.4643	6.23102	4	11.00	33.50	21.8750	11.04819
O-CPIA	31	2.00	43.50	17.9839	10.07595	17	1.50	34.50	21.2941	8.70355
SP	31	6.40	30.22	16.9319	5.49668	17	6.68	29.74	13.5091	5.80750
CP	31	8.55	31.45	18.8257	5.50712	17	9.78	31.19	15.7751	5.68225
AX	31	1.22	9.17	4.9240	2.11450	17	1.34	15.59	4.5067	3.38624
AY	31	-6.57	2.00	-4.3455	1.98235	17	-7.05	2.72	-3.5637	2.44346
EX	31	5.87	30.60	16.0910	5.99038	17	7.39	30.60	13.0441	6.00574
EY	31	-9.50	1.32	-4.4347	2.46770	17	-9.41	.23	-4.0644	2.33156
CA	31	3.50	69.00	30.5667	15.05377	17	9.50	71.50	31.8333	16.17722
BA	31	4.00	22.40	9.5261	5.96956	17	4.00	18.15	8.2500	4.49592
ISS	31	.00	.15	.0050	.02739	17	.00	.00	.0000	.00000

الجدول رقم (8) يبين الاحصاءات الوصفية لمتوسطات المتغيرات الزاوية (°) و المتغيرات الخطية (mm) لكلا الجنسين (ذكر- انثى) ضمن مجموعة الخلفي للفك السفلي

المتغير	ذكور					اناث				
	العدد	الحد الأدنى	الحد الأعلى	المتوسط	الانحراف المعياري	العدد	الحد الأدنى	الحد الأعلى	المتوسط	الانحراف المعياري
P-CPIA	13	47.45	75.00	63.9538	8.53636	18	41.80	75.00	65.5000	9.18309
O-CPIA(5)	13	17.50	51.50	40.0769	10.57876	17	-3.00	52.00	30.8824	15.08572
O-CPIA(10)	11	6.00	40.00	28.3636	9.89215	14	10.00	47.50	24.0357	10.15545
O-CPIA(15)	5	16.50	31.00	22.2000	5.34556	5	13.00	20.00	16.8000	2.79732
O-CPIA	13	.00	39.50	19.7308	9.76733	18	6.00	36.00	17.5833	8.82051
SP	13	8.27	28.72	16.3796	5.53369	18	5.70	29.91	15.3733	6.79692
CP	13	9.18	23.96	17.8668	4.41936	18	8.27	31.41	16.9328	5.76105
AX	13	.97	14.42	4.8446	3.38709	18	1.33	15.06	4.0443	3.30087
AY	13	-199.10	1.57	-18.9138	54.20274	18	-6.63	2.33	-3.3450	2.48230
EX	13	6.81	23.20	14.7550	4.43319	18	5.89	29.84	14.2812	6.31031
EY	13	-9.02	.00	-4.6538	2.51246	18	-8.10	9.50	-2.4503	4.34247
CA	13	6.00	56.00	31.0000	15.55233	18	7.50	71.00	36.5000	18.37895
BA	13	4.00	21.85	10.4889	5.83689	18	4.00	18.90	7.7964	4.52699
ISS	13	.00	.15	.0154	.04274	18	.00	.05	.0028	.01179

: لا يوجد فروق دالة ، * : فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة 0.05 ، ** : فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة 0.05

الجدول رقم (9) يبين الاحصاءات الوصفية لمتوسطات المتغيرات الزاوية (°) و المتغيرات الخطية (mm) لكلا الجنسين (ذكر- انثى) ضمن مجموعة التوضع الأمامي للفك السفلي

المتغير	ذكور					اناث				
	العدد	الحد الأدنى	الحد الأعلى	المتوسط	الانحراف المعياري	العدد	الحد الأدنى	الحد الأعلى	المتوسط	الانحراف المعياري
P-CPIA	29	40.30	75.00	64.9328	9.18137	16	25.35	75.00	58.9625	13.28551
O-CPIA(5)	28	10.50	56.50	41.6607	10.49167	14	23.50	58.00	37.3929	9.61205
O-CPIA(10)	19	10.50	43.50	30.3947	7.68761	9	12.50	47.50	28.4444	9.49817
O-CPIA(15)	9	6.00	29.50	19.1667	8.40387	5	15.00	36.50	21.0000	8.86707
O-CPIA	29	3.00	55.00	23.4828	13.28969	16	3.00	38.00	19.4375	11.69740
SP	29	5.84	29.39	14.8590	5.20717	16	6.18	25.70	13.6722	6.34844
CP	29	6.25	30.27	16.8861	5.05078	16	6.79	27.82	15.7360	6.87172
AX	29	1.09	16.50	5.2422	3.36473	16	1.83	11.87	4.9450	2.93305
AY	29	-7.09	-1.08	-4.5235	1.32129	16	-8.65	2.86	-3.9254	2.44466
EX	29	3.52	29.98	13.9391	5.68130	16	5.26	25.44	13.1922	6.44719
EY	29	-9.47	.90	-4.9298	2.75965	16	-8.07	4.09	-3.2263	2.84331
CA	29	7.50	55.50	28.7407	13.96450	16	18.00	59.50	30.8214	10.56956
BA	29	4.00	18.80	8.2833	4.71166	16	4.00	15.80	7.5500	3.34994
ISS	29	.00	.05	.0034	.01289	16	.00	.00	.0000	.00000

الجدول رقم (10) يبين الاحصاءات الوصفية لمتوسطات المتغيرات الزاوية (°) و المتغيرات الخطية (mm) لكلا الجنسين (ذكر- انثى) ضمن مجموعة الدوران طبيعي للفك السفلي

المتغير	ذكور					اناث				
	العدد	الحد الأدنى	الحد الأعلى	المتوسط	الانحراف المعياري	العدد	الحد الأدنى	الحد الأعلى	المتوسط	الانحراف المعياري
P-CPIA	28	52.15	75.00	66.1250	6.52086	27	36.70	75.00	62.1074	10.67065
O-CPIA(5)	28	12.00	49.50	38.3571	10.0340	24	-3.00	58.00	34.3542	13.37460
O-CPIA(10)	24	9.00	40.00	29.6875	6.74668	16	10.00	47.50	27.5625	11.24852
O-CPIA(15)	14	7.00	31.00	19.1786	6.99342	9	11.00	36.50	21.2222	9.44759
O-CPIA	28	4.50	43.00	20.5536	10.2291	27	1.50	35.50	20.0556	9.51146
SP	28	7.59	28.72	16.6948	5.22537	27	6.25	29.91	14.4252	6.95107
CP	28	9.19	26.19	18.2533	4.53342	27	7.91	31.41	16.7382	7.14354
AX	28	1.28	10.57	5.7213	2.48729	27	1.34	15.59	4.7863	3.79788
AY	28	-7.50	2.00	-4.5141	1.88108	27	-8.65	2.72	-3.4872	2.61015
EX	28	5.56	24.99	15.6188	4.91097	27	5.98	30.60	13.5214	6.73377
EY	28	-9.47	-1.37	-5.3782	2.34546	27	-9.41	2.69	-4.0038	2.87893
CA	28	3.50	69.00	24.9444	14.1892	27	7.50	71.50	32.7826	17.64796
BA	28	4.00	21.85	8.6450	5.42409	27	4.00	18.90	8.5889	4.74098
ISS	28	.00	.15	.0056	.02887	27	.00	.05	.0019	.00981

: لا يوجد فروق دالة ، * : فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة 0.05 ، ** : فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة 0.05

الجدول رقم (11) يبين الاحصاءات الوصفية لمتوسطات المتغيرات الزاوية (°) و المتغيرات الخطية (mm) لكلا الجنسين (ذكر- انثى) ضمن مجموعة الدوران الأمامي للفك السفلي

المتغير	ذكور					اناث				
	العدد	الحد الأدنى	الحد الأعلى	المتوسط	الانحراف المعياري	العدد	الحد الأدنى	الحد الأعلى	المتوسط	الانحراف المعياري
P-CPIA	29	47.45	75.00	67.2241	8.07007	7	25.35	75.00	60.2929	18.66794
O-CPIA(5)	28	16.00	61.00	44.3929	9.55235	6	23.50	54.00	40.5833	11.75762
O-CPIA(10)	22	21.50	43.50	31.3409	5.67028	4	12.50	33.50	25.7500	9.14239
O-CPIA(15)	10	6.00	29.50	20.5500	6.47409	1	19.00	19.00	19.0000	.
O-CPIA	29	3.00	55.00	21.8793	11.4787	7	9.00	38.00	22.7857	11.25040
SP	29	5.84	29.49	15.8207	4.49982	7	6.18	20.48	12.9357	4.58553
CP	29	6.25	29.92	17.8177	4.81355	7	6.79	22.32	15.2835	4.88230
AX	29	2.14	8.77	4.5281	1.80430	7	2.41	6.02	4.3092	1.56519
AY	29	-199.10	-3.39	-12.1615	37.3687	7	-5.91	2.86	-3.6350	3.25044
EX	29	3.52	27.86	14.5952	5.10308	7	5.26	20.15	12.2614	4.88069
EY	29	-9.50	1.11	-4.6930	2.53133	7	-5.85	4.09	-2.2343	3.42120
CA	29	5.50	56.00	32.5000	12.0152	7	18.50	59.50	31.6667	14.45914
BA	29	4.00	22.40	9.1370	5.72108	7	4.00	11.35	7.5000	2.58844
ISS	29	.00	.05	.0017	.00928	7	.00	.00	.0000	.00000

الجدول رقم (12) يبين الاحصاءات الوصفية لمتوسطات المتغيرات الزاوية (°) و المتغيرات الخطية (mm) لكلا الجنسين (ذكر- انثى) ضمن مجموعة الدوران الخلفي للفك السفلي

المتغير	ذكور					اناث				
	العدد	الحد الأدنى	الحد الأعلى	المتوسط	الانحراف المعياري	العدد	الحد الأدنى	الحد الأعلى	المتوسط	الانحراف المعياري
P-CPIA	16	40.30	75.00	60.1781	9.50761	17	41.80	75.00	63.4324	8.64150
O-CPIA(5)	16	10.00	52.00	35.3438	13.9112	16	15.50	52.00	36.0313	11.13773
O-CPIA(10)	11	6.00	38.50	23.3182	11.1339	12	10.50	36.50	24.6667	7.40495
O-CPIA(15)	4	7.50	20.50	13.5000	6.05530	4	15.50	19.00	16.6250	1.65202
O-CPIA	16	.00	48.50	17.8125	13.9342	17	3.00	36.00	16.9706	9.36661
SP	16	6.40	30.22	15.1550	7.16277	17	5.70	29.24	14.4176	5.97451
CP	16	9.18	31.45	17.3600	6.84532	17	7.67	27.82	15.6935	4.58464
AX	16	.97	16.50	4.7191	4.44929	17	1.33	11.87	4.1037	2.62900
AY	16	-6.60	1.57	-3.0088	2.53963	17	-5.53	2.18	-3.7713	1.82389
EX	16	5.45	30.60	14.5494	7.64428	17	5.56	28.25	14.0409	5.96849
EY	16	-7.04	1.32	-3.4069	2.68432	17	-7.88	9.50	-2.5041	3.75818
CA	16	6.00	66.50	34.0625	17.3184	17	19.50	58.50	34.1667	12.49667
BA	16	4.00	18.70	9.9423	5.10073	17	4.00	16.20	6.8917	3.59038
ISS	16	.00	.15	.0156	.03966	17	.00	.00	.0000	.00000

: لا يوجد فروق دالة ، * : فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة 0.05 ، ** : فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة 0.05

الجدول (13) يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق في متوسط كل من المتغيرات الخطية (ملم) و المتغيرات الزاوية (°) بين مجموعة القياسات في القراءة الأولى و مجموعة القياسات في القراءة الثانية

المتغير المدروس	القراءة الأولى عدد الأفراد 20		القراءة الثانية عدد الأفراد 20		قيمة T المحسوبة	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري			
P-CPIA	65.4048	8.60153	64.4048	8.97576	1.468-	0.147	-
O-CPIA(5)	36.8197	17.26027	37.6774	11.70368	0.639-	0.525	-
O-CPIA(10)	29.5882	8.64217	28.3600	9.33888	1.338	0.187	-
O-CPIA(15)	20.4643	8.08969	19.6250	9.47237	2.334	0.228	-
O-CPIA	19.7778	10.70942	19.0952	10.77589	0.55	0.584	-
PS	15.5111	5.66996	15.8129	6.52036	0.687	0.495	-
PC	17.2851	5.55748	18.0374	6.05021	-1.642	0.106	-
AX	5.1272	3.11677	5.1142	3.06226	0.589	0.559	-
AY	-4.0557	2.41345	-4.0749	2.35869	0.023	0.982	-
EX	14.5123	5.60712	15.0252	5.92774	-1.083	0.283	-
EY	-4.8337	2.77754	-4.2261	3.30200	-1.672	0.100	-
Ca	28.7167	15.61843	15.8129	6.52036	-1.882	0.065	-
SNPog	80.1475	4.27331	78.0714	3.83893	0.849-	0.403	-
SN:GoMe	31.1774	7.96822	35.6944	7.81142	1.237-	0.227	-
ArH	20.4722	4.73288	19.1786	3.63169	0.297-	0.77	-
GoH	16.5000	7.17109	17.7321	6.56094	0.361	0.729	-
PogH	63.2222	18.65746	61.1964	19.63764	0.95	0.65	-
BH	60.4815	13.14791	62.8214	11.70844	-.233	0.817	-
MeH	54.6667	12.76936	56.0000	12.14724	0.940	0.355	-
ArV	37.0926	4.11747	34.9821	3.80663	-2.121	0.104	-
GoV	93.7685	9.16037	94.8393	7.87995	0.973	0.339	-
PogV	125.1481	7.16163	124.2857	6.71569	-.074	0.942	-
BV	109.4444	15.39501	106.8750	6.85515	-.837	0.410	-
MeV	132.4259	7.47727	125.0357	7.17239	1.292	0.208	-

: لا يوجد فروق دالة ، * : فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة 0.05 ، ** : فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة 0.05

استمارة المشاركة في البحث

عنوان الدراسة : دراسة العلاقة ما بين حركة اللقمة الفكية و توضع الفك السفلي باستخدام جهاز ARCUSdigma (KaVo®)عند الأشخاص ذوي المفصل الفكي الصدغي الطبيعي سريريا"

اسم الطبيب الباحث : عماد آقبيق

موافقة المشاركة في البحث :

أوافق على المشاركة في هذا البحث بعد أن تم تقديم لمحة موجزة عنه والإجابة عن جميع تساؤلاتي المتعلقة به.

أنا أتفهم أن مشاركتي طوعية و أن لي حرية الانسحاب من الدراسة دون إعطاء أسباب .

أنا أتفهم أن المعلومات الطبية الخاصة بي قد يتم الاطلاع عليها من قبل الأطباء المسؤولين في كلية طب الأسنان بجامعة دمشق .

اسم المشارك :

التوقيع : التاريخ :

توقيع الطبيب الباحث :