



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

تقييم دقة حقن المواد المستخدمة لمعالجة اضطرابات المفصل الفكي الصدغي بواسطة
التوجيه باستخدام التصوير بالأمواج فوق الصوتية
(دراسة سريرية مضبوطة معشاة)

أطروحة قُدمت لنيل درجة الماجستير في علوم طب الأسنان في اختصاص
جراحة الفم والوجه والفكين

إعداد الباحث:

أسعد محمد شحاده

المشرف

أ.د. مازن زيناتي

أستاذ جراحة الفم والوجه والفكين

1446 هـ / 2025 م

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

﴿وَعَلَّمَكَ مَا لَمْ تَكُنْ تَعْلَمُ﴾

صدق الله العظيم

صورة قرار مجلس البحث العلمي والدراسات العليا 1

جامعة دمشق

مجلس البحث العلمي والدراسات العليا

القرار رقم: / ٢٨٦٢ / م.ب.د

التاريخ : ٢٠٢٥/٦/٣٠

السيد الأستاذ الدكتور عميد كلية طب الأسنان

نقدم في طيه نسخة من القرار رقم /٢٨٦٢/ الذي اتخذته مجلس البحث العلمي والدراسات العليا في جلسته رقم /٢١/ التي انعقدت بتاريخ ٢٠٢٥/٦/٣٠ في شأن تأليف لجنة الحكم على رسالة الماجستير للطالب أسعد شحادة .

- يرجى مراجعة الأبحاث (إن وجدت) من قبل لجنة الحكم مع الرسالة وبيان الأصالة وإتباع المنهجية الصحيحة وارتباط الأبحاث بموضوع رسالة الطالب .

ملاحظة : إرفاق تقرير تقييم لجنة الحكم على الأبحاث والرسالة مع منح الدرجة.

يرجى موافاتنا بموعد المناقشة قبل أسبوع من موعدها وفي حال عدم التقييد تلغى المناقشة وتقع المسؤولية على عاتق النائب العلمي.

يرجى الاطلاع وإجراء المقتضى،،

دمشق في ١

رئيس جامعة دمشق

الأستاذ الدكتور مصطفى صائم الدهر

ديسوان كليسة طوبى الأسسنان
الرقم / ٨٢ / ١ / ١
التاريخ ٧ / ٧ / ٢٠٥٥

صورة إلى : دسوزن

ديوان الكلية (صاحب العلاقة)

مجلس البحث العلمي والدراسات العليا

2011/11/14

صورة قرار مجلس البحث العلمي والدراسات العليا 2

الجمهورية العربية السورية

جامعة دمشق

قرار مجلس البحث العلمي والدراسات العليا رقم ٢٨٦٢/ المتخذ

بالجلسة رقم ٢١/ تاريخ ٢٠٢٥/٦/٣٠

اطلع مجلس البحث العلمي والدراسات العليا على قرار مجلس كلية طب الأسنان رقم ٣٩٤/

تاريخ ٢٠٢٥/٤/٢٩

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

قرار مجلس جامعة دمشق رقم ٢٨١١/ص.م تاريخ ٢٠٢١/٩/٧ بشأن الموافقة على تسجيل رسالة

الطالب

يستفيد الطالب من المرسوم رقم ٢٢٥/ تاريخ ٢٠٢٣/٨/٢٩ ويمنح سنة إضافية اعتباراً

من ٢٠٢٤/٩/٧ لغاية ٢٠٢٥/٩/٦

وبنتيجة المذاكرة قرر مجلس البحث العلمي والدراسات العليا :

الموافقة على تأليف لجنة الحكم على رسالة الماجستير في قسم جراحة الفم والفكين التي أعدها

الطالب أسعد شحادة بعنوان : ((تقييم دقة حقن المواد المستخدمة لمعالجة اضطرابات المفصل الفكي

الصدغي بواسطة التوجيه باستخدام التصوير بالأشعة فوق الصوتية-دراسة سريرية مضبوطة معشاة))

بكلية طب الأسنان من السادة الأساتذة :

د. عيسى وهبه	الأستاذ في قسم جراحة الفم والفكين	كلية طب الأسنان
جامعة دمشق	الاختصاص: جراحة الفم والفكين	عضواً
د. مازن زيناوي	الأستاذ في قسم جراحة الفم والفكين	كلية طب الأسنان
جامعة دمشق	الاختصاص: جراحة الفم والفكين	عضواً مشرفاً
د. محمود عبد الحق	الأستاذ في قسم طب الفم	كلية طب الأسنان
جامعة دمشق	الاختصاص: طب الفم	عضواً

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

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

نائب رئيس الجامعة لشؤون البحث العلمي والدراسات العليا.

تصريح

" لا يوجد أيُّ جزءٍ من هذه الرسالة أخذ كاملاً من عملٍ آخر أو

أنجز للحصول على شهادةٍ أخرى في هذه الجامعة أو في أيّة

جامعةٍ أخرى أو أيّ معهدٍ تعليميٍّ "

الإهداء:

إلى من استحلّى مراحل الحياة ليذيقني حلوها . . . أبي

إلى من كانت فرحتها تسبق فرحتي ودمعتها تسبق دمعي . . . أمي

إلى مرّفاق الحياة وشركاء حزني وفرحي . . . أخوتي مالك وأنس وآلاء وبراء

كلمة الشكر:

الحمد لله رب العالمين الذي اعان و وفق لوصولي لهذا اليوم...

أتوجه بالشكر أيضا لجامعتي جامعة دمشق الاسم العريق الذي نفتخر به ممثلة بالاستاذ الدكتور مصطفى الدهر.

وأیضا اشكر كليتي كلية طب الاسنان التي قضيت سنوات دراستي فيها قبل التخرج وخلال فترة الماجستير ممثلة

بالعميد الأستاذ الدكتور خلدون درويش و نائب العميد للشؤون العلمية الأستاذ الدكتور مهند لفوف، نائب العميد

للسؤون الادارية الأستاذ الدكتور عمر حشمة.

أتوجه بالشكر الجزيل وعميق التقدير لاستاذي المشرف الأستاذ الدكتور مازن زيناتى -أستاذ جراحة الفم والفكين-

الذي كان خير الأستاذ و الموجه ولم يبخل علي في نصائحه و وقته وتقديمه لي التسهيلات لتبصر هذه الرسالة

النور، فجزاه الله عني كل خير.

أتوجه بالشكر العميق للأستاذ الدكتور عيسى وهبة -أستاذ جراحة الفم والفكين- لما قدم لي ولقسمي قسم جراحة

الفم والفكين من توجيه علمي و قبوله تحكيم هذا البحث ومشاركته نصائحه العلمية، فله مني عظيم الامتنان

والاحترام.

أتوجه بالشكر للأستاذ الدكتور محمود عبد الحق -أستاذ امراض الفم ورئيس قسم طب الفم- على قبوله تحكيم

هذا البحث و بذله من وقته و جهده، فله مني كل الشكر والامتنان.

وأتوجه بالشكر و الامتنان لقسمي قسم جراحة الفم والفكين الممثل برئيس القسم الأستاذ الدكتور حسان جعفر لما

يوليه من أهمية في تيسير أمور طلاب الدراسات في قسم الجراحة و متابعتة لشؤونه و للكادر التمريضي في

مشفى جراحة الفم والفكين.

وأیضا اشكر زملائي الأطباء المقيمين في قسم الاشعة بمشفى المواساة الدكتور بلال، الدكتور وائل الشامي و

الدكتور محمد السكيف.

وأخيرا أتوجه بالشكر لمن شاركني الطريق ضمن دراستي و ساهم و ساعد و اخص بالذكر د. احمد النابلسي د.

علي محفوري، د. محمد العبدالله ، د. محمد أبو ركبة ، د. الياف عبدو ، د. عبد الكريم الشيخ إبراهيم ، د.

مرهف عكاري ، د. يوسف الرميثة ، د. محمد قطاع ، د. احمد الندى.

قائمة المحتويات - فهرس (List of contents):

العنوان	رقم الصفحة
تمهيد	2
1- مشكلة البحث	4
2- تساؤلات البحث	4
3- أهداف البحث	4
4- أهمية موضوع البحث	5
5- مسوِّغات البحث	5
6- محدوديات البحث	5
1- المراجعة النظرية (Literature Review)	6
1-1- مراجعة تشريحية	7
1-1-1- المفصل الفكي الصدغي	7
1-1-2- اللقمة المفصليّة و الجوف العنابي	8
1-1-3- القرص المفصلي	9
1-1-4- الحديبة المفصليّة	10
1-1-5- الاربطة	11
1-1-6- المحفظة	12
1-1-7- الغشاء الزليلي	13
1-1-8- التشريح المجاور للمفصل الفكي الصدغي	14
1-1-9- العضلات الماضغة	16
1-1-10- العضلات اعلى اللامية المساعدة على حركة الفك السفلي	18
1-1-11- العضلة القترانية	19
1-1-12- فيزيولوجية حركة فتح واغلاق الفم	20
1-2- الاضطرابات المفصليّة الفكية الصدغية	21
1-2-1- الوبائيات	21
1-2-2- الامراضية المفصليّة	22
1-2-3- الاضطرابات الداخلية للمفصل الفكي الصدغي	23
1-2-4- الأصوات المفصليّة	25
1-2-5- تحدد فتحة الفم	26
1-2-6- الألم المفصلي	27

27	3-1 تصنيف الاضطرابات المفصلية الفكّية الصدغية
30	4-1 تشخيص اضطرابات المفصل الفكّية الصدغية
30	1-4-1 الفحص السريري
33	2-4-1 التشخيص الشعاعي للمفصل الفكّية الصدغية
36	5-1 التصوير بالأشعة فوق الصوتية
39	1-5-1 زاوية ارسال الصدى
40	2-5-1 مزايا التصوير بالأشعة فوق الصوتية ومحدودياته
41	3-5-1 استخدام التصوير بالأشعة فوق الصوتية في تشخيص البنى المفصلية
42	4-5-1 المعالجات المقترحة لاضطرابات المفصل الفكّية الصدغية
46	6-1 حقن البلازما الغنية بالصفائح
47	7-1 الحقن الموجه
48	8-1 الدراسات السابقة
51	2- أدوات البحث، ومنهجيته (Materials and Methods)
52	1-2 تصميم الدراسة
52	2-2 زمن ومكان إجراء البحث
52	3-2 عينة البحث
52	1-3-2 تقدير حجم العينة
53	2-3-2 التعشية
53	3-3-2 وصف عينة البحث
54	4-3-2 معايير اختيار أفراد العينة
55	4-2 مواد البحث
61	5-2 منهجية البحث
63	1-5-2 الفحص العام للمريض
72	2-5-2 تحضير البلازما الغنية بالصفائح
75	3-5-2 تخدير العصب الازدني الصدغية
76	4-5-2 الإجراء السريري
83	6-2 المرحلة بعد الحقن
84	7-2 المتغيرات المسجلة
85	1-7-2 صعوبة العمل كل من طريقتي الدراسة
86	2-7-2 دقة توصيل مادة الحقن التي تقدمها كل من الطريقتين

86	2-7-3- المتابعة السريرية بعد اسبوع فشهر ثم 3 اشهر
88	2-7-4- المتابعة المبكرة بعد الحقن بـ 48 ساعة
88	2-7-5- متابعة درجة الاكتئاب عبر مشعر (PHQ-9) و القلق باستخدام مشعر (GAD-7) خلال المتابعات
89	2-8- الطرق الإحصائية
90	3- النتائج والتحليل الإحصائية
91	3-1- وصف عينة الدراسة
94	3-2- المشعر التمثيلي البصري للالم في الأيام الأولى بعد الحقن
97	3-3- وقت العمل
99	3-4- إعادة الغرز والتوجيه
101	3-5- دقة الحقن
102	3-6- علاقة حدوث ارتجاع الخليط المنفعل مع صحة توضع المادة في الجوف المفصلي العلوي
103	3-7- متابعة للمشعر التمثيلي البصري للالم المفصلي عند المتابعة بعد أسبوع و شهر و 3 اشهر
106	3-8- تبديل فتحة الفم
110	3-9- الحركة الجانبية
117	3-10- الأصوات المفصلية
119	3-11- الم المريض عند المضغ
123	3-12- استبيان صحة المريض النفسية PHQ-9
124	3-13- استبيان اضطراب القلق العام GAD-7
125	4- المناقشة (Discussion)
126	4-1- مناقشة بروتوكول البحث
127	4-2- مناقشة فكرة البحث
128	4-3- مناقشة معايير التضمين و الاستبعاد
128	4-4- مناقشة مواد البحث ومنهجيته ونتائجه
130	4-5- مناقشة نتائج البحث
137	5- الاستنتاجات
139	6- المقترحات والتوصيات
141	7- المراجع
154	8- الملحق

قائمة الأشكال (List of figures):

رقم الشكل	وصف الشكل	الصفحة
1	مقطع نسيجي يعرض سطوح التمثيل في المفصل الفكي الصدغي	7
2	صورة ضوئية تظهر فيها لقمة الفك السفلي من منظر أمامي	8
3	صورة ضوئية للوجه السفلي لعظام القحف و الوجه تظهر ميلان القطب الإنسي من اللقمة إلى الخلف أكثر مقارنةً مع القطب الوحشي	9
4	صورة ضوئية لمقطع سهمي في المفصل الفكي الصدغي تظهر القرص المفصلي	10
5	صورة ضوئية للوجه السفلي لعظام القحف والوجه بغياب الفك السفلي تظهر الجوف المفصلي	11
6	صورة ترسيمية تظهر مقطع جبهي ضمن المفصل الفكي الصدغي	12
7	صورة ترسيمية تظهر منظرا جانبيا للمكونات داخل المفصل	13
8	صورتان ترسيميّتان تظهران منظر جانبي للرباط الفكي الصدغي	14
9	صورة ترسيمية تظهر النسيج الرخوة المغطية للمنطقة امام الاذن	15
10	صورة ترسيمية يوضح البنى التشريحية الهامة في المنطقة امام الاذن	16
11	صورة ترسيمية يوضح التوضع التشريحي للعضلتين الصدغية و الماضغة	17
12	شكل ترسيمية يوضح التوضع التشريحي للعضلتين الجناحية الانسية والعضلة الجناحية الوحشية	18
13	شكل ترسيمية يوضح الفعل العضلي الناجم عن تقلص العضلات الرافعة او العضلات الخافضة للفك.	19
14	شكل ترسيمية يظهر التبدلات في توتر الاربطة القرصية اثناء حركة فتح الفم	20
15	شكل ترسيمية يظهر التبدلات في توتر الاربطة القرصية اثناء حركة اغلاق الفم	21
16	شكل يوضح تنوع استجابة الاجسام للصدى المنقول عبر السابر الى النسيج المفحوصة.	37
17	شكل ترسيمية يوضح تباين مستوى المنطقة البؤرية للمسبار بحسب تواتر الأمواج.	38
18	صور سونوغراف للعضلة الماضغة	38
19	صورة سونوغراف توضح اختلاف سطوح الصورة بحسب تضخيم الإشارات الكهربائي للمسبار .	39
20	يظهر الشكل الزاوية المناسبة لظهور البنى اثناء التصوير بالسونوغراف	40
21	وضح طريقتي الحقن الموجه بواسطة السونوغراف.	48
22	المخدر السني المعد للحقن على شكل أمبولات نبوذة.	56

57	الانابيب الزجاجية الحاوية على السترات المستخدمة في الدراسة عند التنفيل الاول بسعة 4ملم مفرغة من الهواء.	23
57	الانابيب الزجاجية الجافة المستخدمة في الدراسة عند التنفيل الثاني بسعة 4ملم مفرغة من الهواء.	24
58	جهاز التصوير بالامواج فوق الصوتية المستخدمة في الدراسة.	25
58	الهلام الناقل للامواج.	26
60	عامل التباين المستخدم في الدراسة lohexol 350 mg/ml المعد للحقن.	27
60	جهاز التصوير المقطعي المحوسب ذي الحزمة المخروطية من شركة Vatech الذي تم استخدامه في الدراسة.	28
61	طاولة الادوات والمواد	29
64	طريقتي جس المفصل الفكي الصدغي. على اليمين الجس امام الاذن، على اليسار الجس ضمن مصمم السمع الظاهر.	30
65	التحريض العضلي الاعظمي عند ممانعة الحركة الجانبية/ ممانعة الحركة التقدمية.	31
66	التحريض العضلي الاعظمي عند ممانعة حركة الاغلاق.	32
68	جس العضلة الصدغية. A: جس الالياف المتوسطة/ المائلة، B: جس الالياف الخلفية/ الافقية، C: جس الالياف الامامية/ العمودية.	33
69	جس العضلات داخل الفم. A: جس العضلة الجناحية الانسية، B: جس العضلة الجانسة الوحشية، C: جس مرتكز العضلة الصدغية عند الناتئ المنقاري.	34
69	جس العضلة الماضغة.	35
70	جس العضلة ذات البطنين. A: جس البطن الخلفي، B: جس البطن الامامي.	36
70	جس العضلة القترائية	37
70	جس العضلة الضرسية اللامية.	38
71	فحص الاحساس النهائي عند المتابعة الحركية.	39
72	اختبار الحساسية.	40
73	بزل الدم المحيطي من الوريد.	41
73	تفريغ 8 ملم دم في انبوبين حاويين على السترات.	42
73	فصل الكريات الحمراء عن البلازما بعد التنفيل الاول.	43
74	الانبوبين الجافيين بعد التنفيل الثاني.	44
75	اعداد خليط الحقن	45
76	شكل ترسمي يظهر طريقة احصار العصب الانفي الصدغي	46
77	ترسيم معالم الجلد قبل الحقن في المجموعة اللاموجهة.	47

77	حقن الخليط في المجموعة اللاموجه.	48
79	غرفة تصوير الايكو في مشفى المواساة.	49
79	جهاز التصوير بالامواج فوق الصوتية من نوع MyLab™X6.	50
80	ضبط اعدادات الجهاز على فحص البنى العضلية الهيكلية السطحية باستخدام المسبار الخطي.	51
80	يظهر في الصورة المسبار الخطي الذي تم استخدامه ضمن الدراسة.	52
81	تظهر الصورة فحص المنطقة المعدة للحقن باتجاه ذيلي رأسي.	53
81	تظهر الصورة الساحة المعدة للحقن.	54
82	تظهر الصورة شرح للعلامات البارزة اثناء الحقن الموجه.	55
82	تظهر الصورة طريقة الحقن الموجه حيث تغرز الابرة اسفل المسبار ويتم دفعها ضمن النسيج بالتوافق مع الرؤية المباشرة اثناء الحقن.	56
83	تظهر الصورة قراءة بالزمن الحقيقي للحقن الموجه بالايكو و وصول ابرة الحقن الى داخل المسافة المفصلية العلوية.	57
84	مقطع جبهي يعرض توضع خليط الحقن داخل المسافة المفصلية.	58
84	مقطع جبهي يعرض توضع خليط الحقن خارج المسافة المفصلية.	59
85	اعادة توجيه الحقن في المجموعة اللاموجهة.	60

قائمة الجداول (List of tables):

رقم الجدول	وصف الجدول	الصفحة
1	تصنيف (1989) Wilkes للاذنيات المفصليّة الفكية الصدغية.	25
2	تصنيف اضطرابات المفصل الفكي الصدغي الموسع Axis I.	29
3	مناطق جس العضلات الرافعة لل الفك والخافضة للفك، القترائية وعضلات العنق الخلفية.	67
4	التوزع التكراري و المئوي لمواقع العمل بحسب منهج العمل.	91
5	التوزع التكراري و المئوي لجنس المرضى المشاركين في الدراسة.	92
6	البيانات الوصفية لآعمار المرضى المشاركين في الدراسة.	93
7	البيانات الوصفية للمشعر التمثيلي البصري للآلم في مجموعتي الدراسة عند المتابعة بعد الحقن بـ 12 ساعة فيوم ثم يومين.	94
8	نتائج اختبار t للعينات المستقلة لآيجاد الفروق بين متوسطات المشعر التمثيلي البصري للآلم.	97
9	البيانات الوصفية للوقت المستهلك في مجموعتي الدراسة.	98
10	نتائج اختبار t للعينات المستقلة لآيجاد الفروق بين متوسطات الوقت المستهلك لتحديد مكان الغرز و الحقن.	99
11	التوزع التكراري والمئوي لعدد مرات إعادة الغرز المسجلة في مجموعتي الدراسة.	100
12	البيانات الوصفية لعدد مرات إعادة التوجيه في مجموعتي الدراسة.	100
13	نتائج اختبار t للعينات المستقلة لآيجاد الفروق بين متوسطات عدد مرات التوجيه.	101
14	نجاح دقة إيصال الخليط الى التجويف المفصلي العلوي.	101
15	التوزع التكراري والمئوي ارتجاع الخليط مع صحة توضع في المسافة المفصليّة العلوية في المجموعة اللاموجهة.	102
16	التوزع التكراري والمئوي ارتجاع الخليط مع صحة توضع في المسافة المفصليّة العلوية في المجموعة الموجهة.	102
17	الإحصاء الوصفي للمشعر التمثيلي البصري للآلم المفصلي عند أسبوع، شهر و 3 أشهر.	103
18	مقارنات ثنائية للآلمنة لتحديد نوعية الفروق في متوسط الآلم المفصلي بين آلمنة كل مجموعة على حدا.	105
19	نتائج اختبار t للعينات المستقلة لآيجاد الفروق في متوسطات الآلم المفصلي بين مجموعتي الدراسة.	106
20	الإحصاء الوصفي لفتحة الفم قبل الحقن، وبعد أسبوع، شهر و 3 أشهر.	107

109	مقارنات ثنائية للآزمنة لتحديد نوعية الفروق في متوسط فتحة الفم القصوى بين أزمنة كل مجموعة على حداء.	21
110	البيانات الوصفية لتغير فتحة الفم بين أزمنة المتابعة و الزمن قبل الحقن ونتائج اختبار t للعينات المستقلة لتحديد نوعية الفروق في متوسطات تغير فتحة الفم بين مجموعتي الدراسة.	22
111	البيانات الوصفية لحركة الفم الجانبية في مجموعتي الدراسة قبل الحقن و عند المتابعة بعد الحقن بأسبوع ثم شهر ثم ثلاثة أشهر.	23
114	مقارنات ثنائية للآزمنة لتحديد نوعية الفروق في متوسط حركة الفم الجانبية بجهة الحقن بين أزمنة كل مجموعة على حداء.	24
115	البيانات الوصفية لتغير حركة الفم الجانبية بجهة الحقن الحادث بين أزمنة المتابعة و الزمن قبل الحقن ونتائج اختبار t للعينات المستقلة.	25
115	مقارنات ثنائية للآزمنة لتحديد نوعية الفروق في متوسط حركة الفم الجانبية بجهة الحقن بين أزمنة كل مجموعة على حداء.	26
117	البيانات الوصفية لتغير فتحة الفم الجانبية بعكس جهة الحقن الحادث بين أزمنة المتابعة و الزمن قبل الحقن ونتائج اختبار t للعينات المستقلة.	27
117	التوزع التكراري و المئوي لحدوث الأصوات المفصالية في مجموعتي الدراسة عند أزمنة المتابعة.	28
118	نتائج اختبار Chi-square لتحديد نوعية فروق وجود الأصوات المفصالية بين المجموعتين.	29
119	التوزع التكراري لدرجات الألم عند المضغ المسجلة في مجموعتي الدراسة.	30
121	متوسط رتب ألم المريض عند المضغ عند أزمنة الدراسة و نتائج اختبار Friedman لتحديد نوعية الفروق في رتب قدرة المريض على المضغ بين أزمنة الدراسة.	31
121	مقارنات بعدية hoc-Post لرتب ألم المريض عند المضغ لتحديد نوعية الفروق بين كل زوجي زمن في مجموعات الدراسة مع تعديل Bonferroni للقيم الاحتمالية.	32
123	نتائج اختبار Whitney-Mann لتحديد نوعية الفروق في رتب ألم المريض عند المضغ بين مجموعتي الدراسة.	33
124	المتوسط و الانحراف المعياري لقيم PHQ-9 بالإضافة الى اختبار t للعينات المتراكبة للمقارنة بين أزمنة الدراسة و اختبار t للعينات المستقلة للمقارنة بين مجموعتي الدراسة.	34

124	المتوسط و الانحراف المعياري لقيم GAD-7 بالإضافة الى اختبار t للعينات المترابطة للمقارنة بين ازمدة الدراسة و اختبار t للعينات المستقلة للمقارنة بين مجموعتي الدراسة.	35
136	عرض لأهم نتائج الدراسات السابقة متضمنة نوع الدراسة، العينات، طرق التوجيه واعداداته والدقة عند دراستها.	36

قائمة المخططات (List of charts):

رقم المخطط	وصف المخطط	الصفحة
1	مخطط العمل	52
2	مخطط فطيرة يوضح التوزيع المئوي لعينات الدراسة بحسب المجموعات.	92
3	مخطط أعمدة يوضح المتوسط الحسابي لأعمار المرضى المشاركين في مجموعتي الدراسة.	93
4	مخطط أعمدة يوضح المتوسط الحسابي للمشعر التمثيلي البصري للالم عند الراحة ضمن الايام الثلاث الاولى في مجموعتي الدراسة.	95
5	مخطط أعمدة يوضح المتوسط الحسابي للمشعر التمثيلي البصري للالم عند الوظيفة ضمن الايام الثلاث الاولى في مجموعتي الدراسة	96
6	مخطط أعمدة يعرض متوسط الوقت المستهلك في مجموعتي الدراسة.	98
7	مخطط أعمدة يوضح المتوسط الحسابي للالم المفصلي في مجموعتي الدراسة.	104
8	مخطط أعمدة يوضح المتوسط الحسابي لفتحة الفم في مجموعتي الدراسة.	108
9	مخطط أعمدة يوضح المتوسط الحسابي لحركة الفم الجانبية بجهة الحقن في مجموعتي الدراسة.	112
10	مخطط أعمدة يوضح المتوسط الحسابي لحركة الفم الجانبية بعكس جهة الحقن في مجموعتي الدراسة.	112

قائمة الاختصارات (List of Abbreviations):

الاختصار	المصطلح باللغة العربية	المصطلح باللغة الإنكليزية
TMJ	المفصل الفكي الصدغي	Temporomandibular joint
TMD	اضطرابات المفصل الفكي الصدغي	Temporomandibular joint dysfunctions
PRP	البلازما الغنية بالصفائح	Platelet-rich plasma
CBCT	التصوير المقطعي المحوسب ذو الحزمة المخروطية	Cone beam computed tomography
PHQ-9	استبيان صحة المريض النفسية -9	The Patient Health Questionnaire-9
GAD-7	استبيان اضطراب القلق العام -7	General Anxiety Disorder-7

الملخص

خلفية البحث، وأهدافه: تعد اضطرابات المفصل الفكي الصدغي أحد أسباب الألم الوجهي و الذي يؤثر سلباً على نوعية حياة المرضى، مما يستدعي إيجاد حلول و فهم مناسب لهذا النوع من الاضطرابات بهدف تقديم علاجات ذات كفاءة تساهم في تخفيف الألم وتحسن الوظائف الحيوية التي تتأثر مع وظيفة المفصل الفكي الصدغي، ومع انتشار الحقن داخل المفصل كان و لابد من إيجاد طرق أكثر دقةً و أسهل اجراءً من أجل المساهمة في إيصال المادة المحقونة الى النسيج المستهدفة عبر استخدام وسائل أقل أذية ما أمكن و أكثر تنبأً، هدفت هذه الدراسة الى مقارنة طريقة الحقن الموجه بالتصوير بالأمواج فوق الصوتية مع الطريقة التقليدية اللاموجهة عند الحقن داخل المسافة العلوية للمفصل الفكي الصدغي.

أدوات البحث، ومنهجيته: أجريت دراسة سريرية مضبوطة تتبعية نحو الأمام (Prospective Clinical Control Study) على 24 مريضاً يعانون من اضطرابات مفصالية داخلية المنشأ، تم حقن خليط مؤلف من البلازما الغنية بالصفائح PRP مع وسط تباين ظليل iohexol 350 mgI/ml، حيث تم إيصال الخليط الى المسافة المفصالية العلوية عبر الغرز بالاستدلال بالنقاط المرسومة على الوجه عند 12 مريض، بينما تم إيصال الخليط عند 12 المتبقين الى المسافة السابقة لكن بواسطة الغرز باستخدام التوجيه بالامواج فوق الصوتية ثم اجراء صورة CBCT لمعرفة مكان توضع الخليط. تضمنت الدراسة السريرية عند جلسة الحقن تسجيل ما يلي: مدة الجلسة، عدد مرات إعادة التوجيه، وإعادة الغرز. كما تم تسجيل الألم المسبب بالغرز عند الراحة و الوظيفة في الايام الاولى بعد الحقن بهدف معرفة الانزعاج التالي للحقن، و تم متابعة فتحة الفم الاعظمية و الاصوات المفصالية و الألم المفصلي والألم عند المضغ قبل الحقن و بعد اسبوع ثم بعد شهر ثم بعد 3 اشهر من الحقن.

النتائج: اشتملت الدراسة على 24 مريض (75% اناث، 25% ذكور، متوسط الاعمار 32.27 سنة)، ساهم الحقن في تخفيف الألم المفصلي و تحسن فتحة الفم في كلا مجموعتي الدراسة من دون وجود فرق جوهري بين مجموعتي الدراسة، تفوقت مجموعة التوجيه في تخفيف الطقة المفصالية بشكل جوهري عند مقارنتها مع المجموعة اللاموجهة عند الأسبوع الأول و الشهر الأول بعد الحقن، أظهرت الطريقة الموجهة صحة توضع للخليط في 91.3% من الحالات بالمقابل كانت النسبة 66.7% في الطريقة اللاموجهة، احتاجت الطريقة الموجهة لعدد اقل من إعادة التوجيه بشكل جوهري مقارنة مع المجموعة اللاموجهة.

الاستنتاجات: تعد الطريقة الموجهة بالتصوير بالامواج فوق الصوتية أكثر دقةً في توصيل مادة الحقن واقل حاجةً لإعادة التوجيه، وأكثر كفاءةً في تخفيف الأصوات المفصالية عند المتابعات لمدة شهر بعد الحقن، لا تتفوق احدى طريقتي الحقن الموجه او اللاموجه على بعضهما فيما يخص تراجع الألم المفصلي او تحسن فتحة الفم.

الكلمات المفتاحية: اضطرابات المفصل الفكي الصدغي، الحقن داخل المفصلي، توجيه الحقن بالامواج فوق

الصوتية، CBCT.

التمهيد

(Preface)

التمهيد Preface:

في ظل التطور المتسارع الذي تشهده علوم التصوير الطبي و الحاجة الى تداخلات طبية علاجية ذات نهج محافظ و موثوقة، ظهرت التداخلات الجراحية الموجهة التي تجمع طرق التداخل الطبي العلاجي المحافظ و القراءة الشعاعية الطبية.

يمتاز التصوير بالامواج فوق الصوتية او الايكو بقراءة جيدة للنسج الرخوة السطحية مما سمح باستخدام هذه التقنية الطبية بشكل واسع في توجه الحقن في النسج الرخوة و المفاصل، حيث يعطي توجيه الحقن دلالة لطريق غرز الابر ضمن النسج، وصحة وصولها الى النسج المستهدفة مما يساعد على توصيل المادة الدوائية بشكل دقيق.

وبالرغم من شيوع هذا الإجراء الطبي في الفترة الأخيرة لكن لم تتواجد مقالات كافية في الأدب الطبي تدرس هذا الإجراء بالمقارنة مع الطريقة التقليدية في الأمور المتعلقة بالإجراء والنتائج السريرية التالية، كما لم تتواجد دراسة سريرية قارنت الدقة بين الطريقتين عند مرضى الاضطرابات الداخلية للمفصل الفكي الصدغي على وجه الخصوص. تبرز اهمية هذه الدراسة الى مقارنة كل من الطريقتين لمعرفة الجدوى التي يمكن ان يقدمها التوجيه فما يخص الدقة و تحسن الاعراض المرافقة للاضطرابات الداخلية للمفصل الفكي الصدغي.

1- مشكلة البحث (Research Problem):

جاءت مشكلة هذا البحث بسبب الحاجة الى طرق اكثر موثوقية في إيصال المادة العلاجية المحقونة داخل المفصل الفكي الصدغي، مع الاخذ بعين الاعتبار سهولة الإجراء الطبي و الجدوى التي يمكن ان تُقدمها عند مرضى الاضطرابات الداخلية للمفصل الفكي الصدغي.

2- تساؤلات البحث (Research Questions):

في ضوء مشكلة البحث سابقة الذكر، يمكن طرح السؤال البحثي الأساسي حول استعمال الحقن الموجه بواسطة الأمواج فوق الصوتية في تدبير اضطرابات المفصل الفكي الصدغي:

"هل يمكن أن نحصل على دقة افضل و تحسن افضل للاعراض المفصلية عند استخدام الحقن الموجه لايصال المادة العلاجية الى المفصل الفكي الصدغي مقارنةً مع الطريقة التقليدية اللاموجهة؟"

3- أهداف البحث (Objective of The Research):

يهدف هذا البحث إلى مقارنة طريقة الحقن الموجهة مع طريقة الحقن التقليدية عند حقن البلازما الغنية بالصفائح في المسافة العلوية للمفصل الفكي الصدغي شاملةً مايلي:

1. سهولة الإجراء الطبي (وقت الجلسة، عدد مرات إعادة التوجيه، عدد مرات إعادة الغرز).
2. الدقة في إيصال المادة الى المسافة المفصلية العلوية.
3. تخفيف الاعراض المرافقة للاضطرابات المفصلية الفكية الصدغية (فتحة الفم، الألم المفصلي، الأصوات المفصلية، الألم عند المضغ).

مع وجود اهداف ثانوية:

- 1- إيجاد التركيز الحجمي الملائم للخليط الذي يجمع PRP و وسط التباين الظليل عند اجراء حقن للخليط

في المفصل الفكي الصدغي و تتبع مكان تواجد الخليط باستخدام CBCT.

- 2- علاقة الارتجاع المنفعل لمادة الحقن مع دقة وصول المادة الى التجويف المفصلي العلوي.

4- أهمية موضوع البحث (Important of The Research):

ايجاد طريقة تعطي موثوقية اكبر في ايصال المادة العلاجية عند الحقن داخل المفصلي الفكي الصدغي مع الاخذ بعين الاعتبار عدم وجود اي اذية خلوية ناتجة عن استخدام التصوير الطبي والتي يمكن ان يقدمها التصوير بالامواج فوق الصوتية.

5- مسوغات البحث (Research Rationale):

المعرفة الكافية التي يمكن ان يقدمها الحقن الموجه مع الاخذ بعين الاعتبار الإجراء الطبي و سهولته و الجدوى السريرية التي يمكن ان يقدمها لمرضى الاضطرابات الداخلية للمفصل الفكي الصدغي.

6- محدوديات البحث (Research Limitations):

يعد الحصول على نموذج اطباقي موحد في جميع العينات المعالجة ضمن الدراسة امراً شاقاً، واخيرا اهتمام الدراسة بالمتابعات قصيرة المدى و التي امتدت الى 3 اشهر فقط.

1. المراجعة النظرية

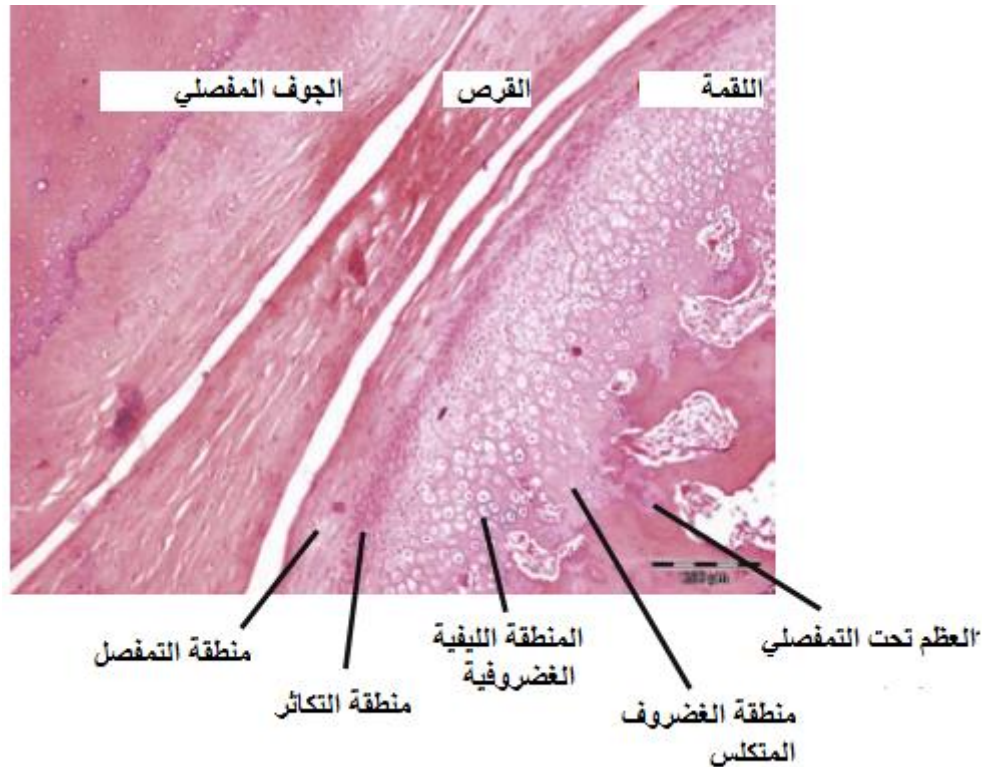
(Literature Review)

1- المراجعة النظرية (Literature Review):

1-1- مراجعة تشريحية Anatomy Overview:

1-1-1 المفصل الفكي الصدغي Temporomandibular Joint:

يعد المفصل الفكي الصدغي مفصل ثنائي يتصل كلا المفصلان الايمن والايسر بواسطة الفك السفلي، زليلي كونه يبطن داخلها بنسج زليلية، ثنائي الحركة حيث تتطوي حركاته على شكلين من اشكال الحركة الدورانية والانزلاقية، يتألف هذا المفصل من التقاء عظمين؛ الفك السفلي بلقمته المفصلية و العظم الصدغي بجوفه العنابي، يغطي سطحه الداخلي نسج ليفية غضروفية Fibrocartilage حيث يختلف عن معظم المفاصل المتحركة والتي عادةً ما تكون مبطنة بغضارف زجاجية Cartilage hyaline، كما يتميز بنهاية حركة صلبة متمثلة بالاطباق السني عند نهاية حركة الاغلاق (Bordoni et al., 2025; Moore et al., 2014).



الشكل 1: مقطع نسيجي يعرض سطوح التماس في المفصل الفكي الصدغي (Gallo et al., 2019).

1-1-2- اللقمة المفصليّة و الجوف العنابي : Mandibular Condyle and Articular

Fossa

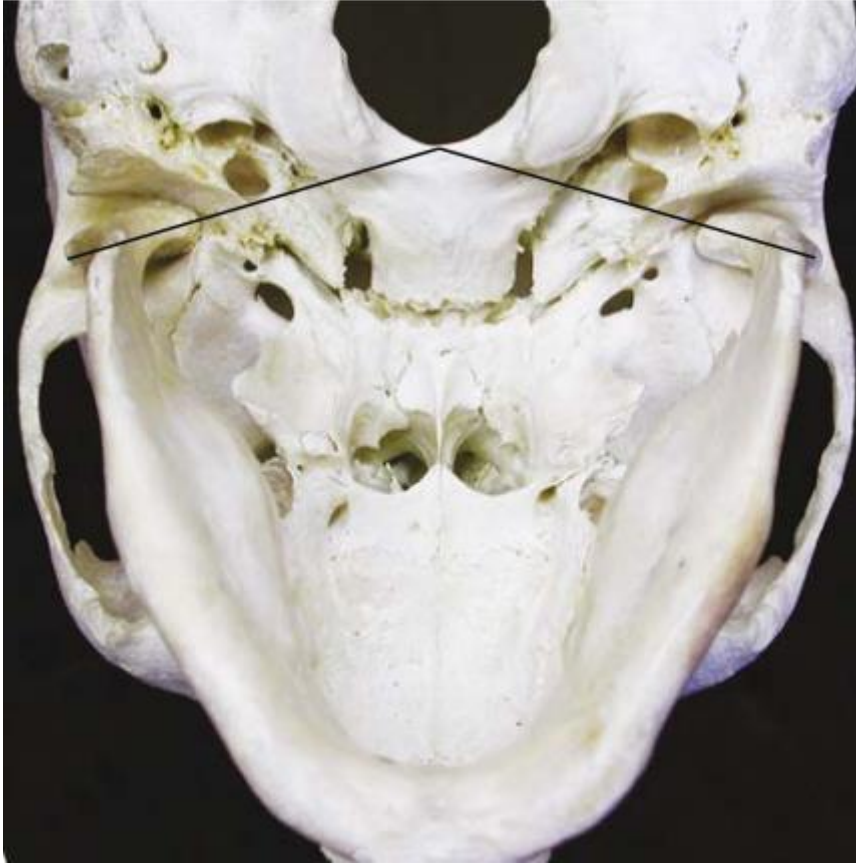
يظهر الجوف العنابي على شكل انخفاض على الوجه السفلي للعظم الصدغي يحده أمامياً الحديبة المفصليّة وخلفياً مصم السمع الظاهر، يمتلك سطح تمفصل أوسع من اللقمة المفصليّة، جزئه العميق رقيق الثخانة حيث تفصله قشرة عظمية رقيقة عن المكونات القحفية، بالرغم من كونه بنية عظمية إلا أنه غير مؤهل وظيفياً لتحمل الضغوط المطبقة عبر المفصل (Sakul et al., 2019).

تأخذ لقمة الفك السفلي شكل بيضوي يتراوح قطرها الجانبي بين 15-20 ملم في حين يأخذ قطرها العلوي السفلي طولاً بين 10-8 ملم. يتجه القطب الإنسي من اللقمة إلى الخلف أكثر مقارنةً مع القطب الوحشي وبالتالي، إذا تم تمديد المحاور الطويلة المارة من اللقمتين، فإنها تلتقي تقريباً أمام الثقب الكبرى لتشكل زاوية تتراوح بين 145 درجة و160 درجة (Gallo et al., 2019).



الشكل 2: صورة ضوئية تظهر فيها لقمة الفك السفلي من منظر أمامي، LP: القطب الوحشي، MP: القطب

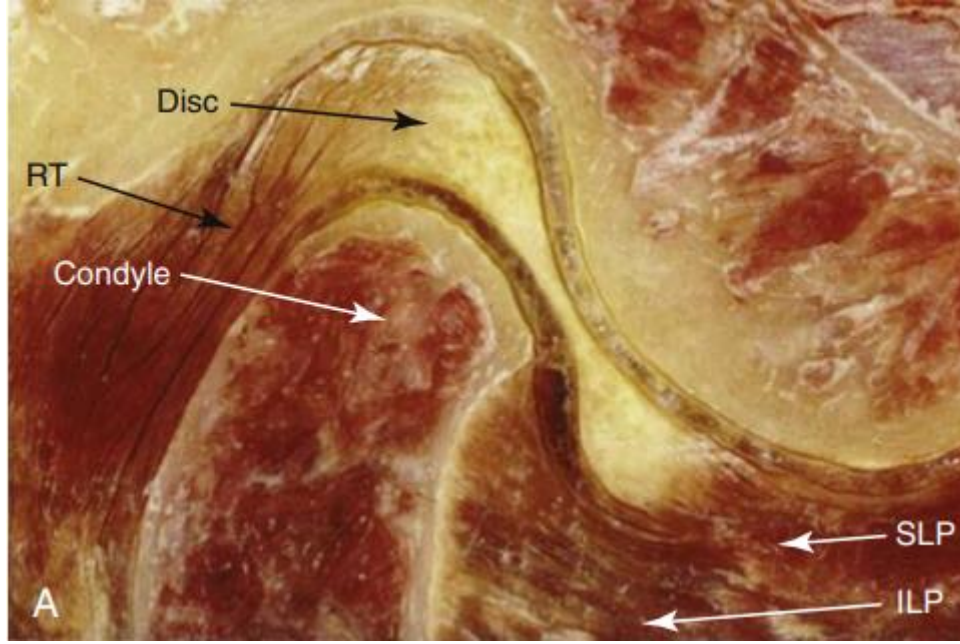
الإنسي (Gallo et al., 2019).



الشكل 3: صورة ضوئية للوجه السفلي لعظام القحف و الوجه تظهر ميلان القطب الإنسي من اللقمة إلى الخلف أكثر مقارنةً مع القطب الوحشي (Gallo et al., 2019).

1-3-1- القرص المفصلي Articular Disk:

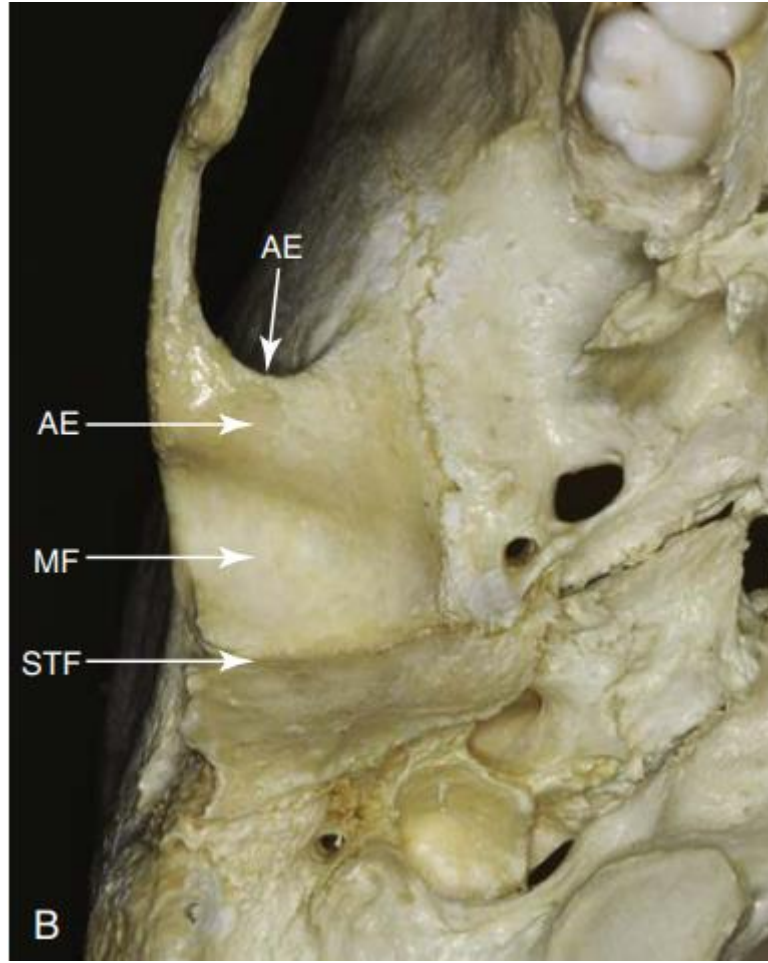
القرص هو البنية التشريحية الأكثر تميزاً في المفصل الفكي الصدغي، وهو عبارة عن هيكل ليفي بيضوي ثنائي التقعر مع منطقة متوسطة رقيقة (لاوعائية) وحواف سميكة تمنع انزياح القرص أثناء الحركة الانزلاقية للقمة، يقسم القرص المفصلي الجوف المفصلي الى مسافتين، العلوية المشاركة في الحركة الانزلاقية و السفلية المشاركة في الحركة الدورانية (Sakul et al., 2019).



الشكل 4: صورة ضوئية لمقطع سهمي في المفصل الفكي الصدغي تظهر القرص المفصلي، Disc: القرص المفصلي، RT: النسيج خلف القرصية، Condyle: لقمة الفك السفلي، SLP: البطن العلوي للعضلة الجاحية الوحشية، ILP: البطن السفلي للعضلة الجاحية الوحشية (Gallo et al., 2019).

1-1-4- الحديبة المفصالية Articular Eminence:

تحد الجوف العنابي اماميا حيث تظهر بشكل محدب بشدة في الاتجاه الامامي الخلفي في حين انها تكون بيضوية بشكل خفيف في الاتجاه الانسي الوحشي، تلعب دوراً هاماً في تحديد مدى الحركة الامامية، حيث في الحالة الطبيعية لا تتجاوز اللقمة قمة الحديبة، وعند حدوث ذلك تتطور الحالة الى خلع المفصل الفكي الصدغي او تحت خلعه (Sakul et al., 2019).



الشكل 5: صورة ضوئية للوجه السفلي لعظام القحف و الوجه بغياب الفك السفلي تظهر الجوف المفصلي، AE: الحديبة المفصليّة، MF: الجوف المفصلي، STF: الشق الطبلي الصدفي (Gallo et al., 2019).

1-1-5- الأربطة Ligaments:

اثناء وظيفة المفصل الفكي الصدغي، تتواجد مجموعة اربطة ذات اهمية في تحديد الحركة و المحافظة على سلامة البنى التشريحية، حيث تصنف في قسمين، اربطة داخل المحفظة و اربطة خارج المحفظة باعتماد عى علاقتها مع محفظة المفصل الفكي الصدغي (Gallo et al., 2019).

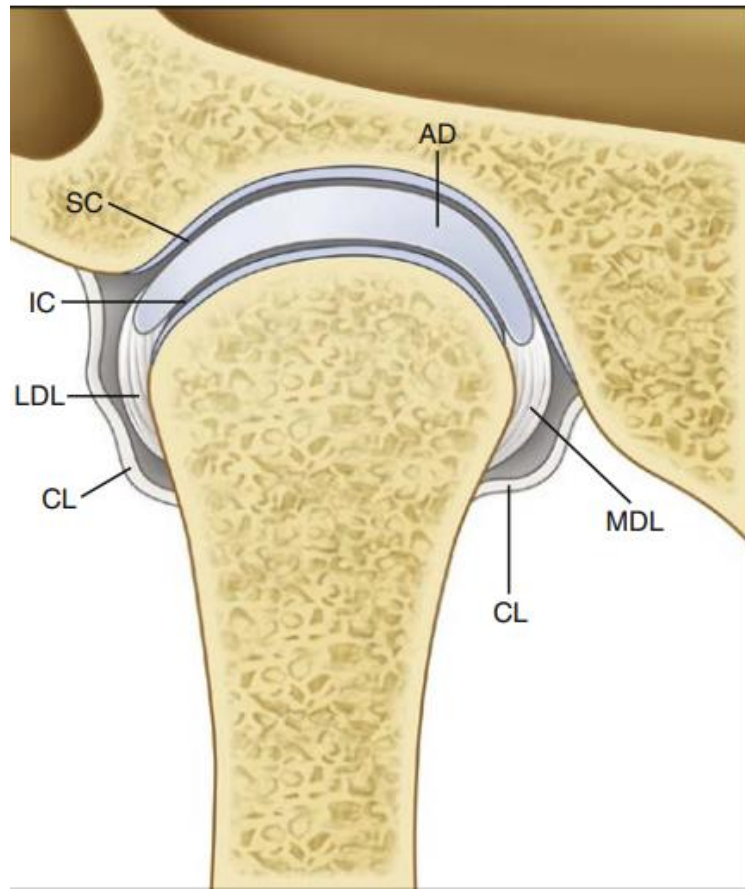
كما يمكن تصنيفها الى نوعين:

الأربطة الوظيفية : الرباط الفكي الصدغي، الأربطة المحفظة، الأربطة القرصية (الرباط الانسي و الرباط الوحشي بالإضافة الى المرتكزان الاماميان العلوي والسفلي، و الصفيحتان العلوية والسفلية للنسيج خلف القرصي).

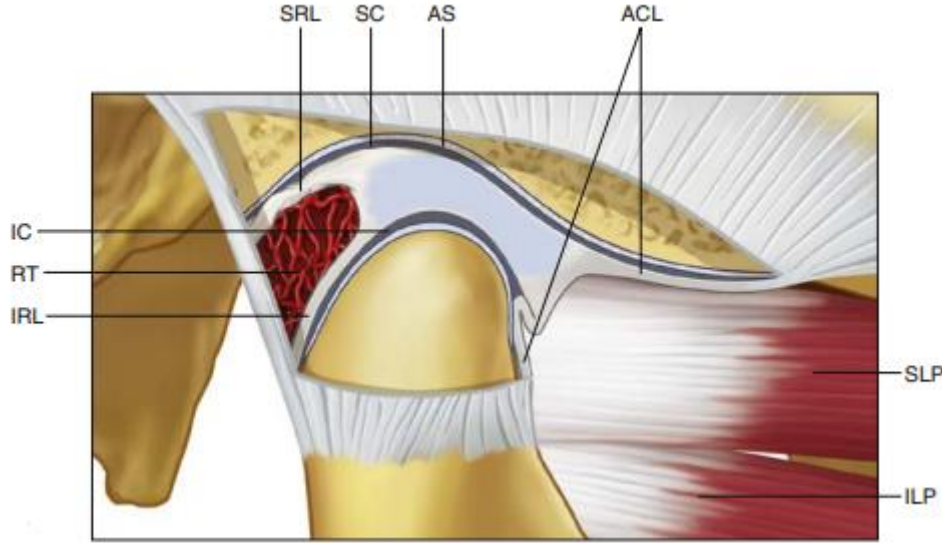
الأربطة الملحقة: الرباط الابري الفكي، الرباط الوتدي الفكي (Gallo et al., 2019).

المحفظة Capsule : -6-1-1

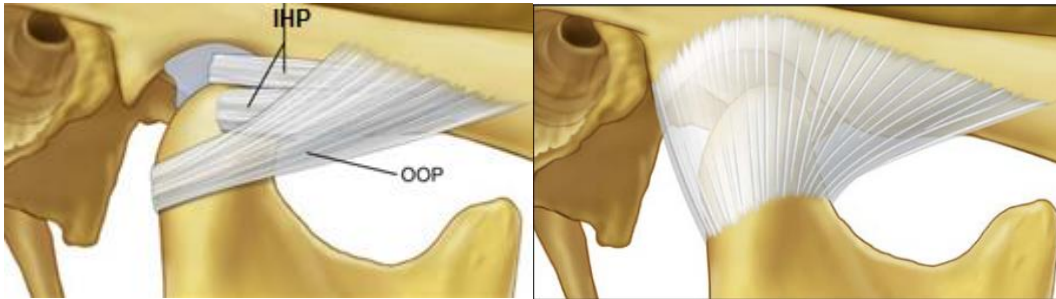
تحيط المحفظة بالسطوح المفصالية والاحواف المفصالية، حيث تجمع مكونات التمثيل مع بعضها، تتألف المحفظة من طبقتين الأولى ليفية و الثانية زليلية، تعمل الطبقة الليفية على حماية المفصل من التأثيرات الخارجية extraneous effects بينما تغطي الطبقة الزليلية الأجزاء الداخلية باستثناء سطوح القرص المفصلي (Bhargava et al., 2021; Sakul et al., 2019).



الشكل 6: صورة ترسيمية تظهر مقطعاً جبهياً ضمن المفصل الفكي الصدغي. AD: القرص المفصلي، CL: رباط المحفظة، IC: التجويف المفصلي السفلي، LDL: الرباط القرصي الوحشي، MDL: الرباط القرصي الانسي، SC: التجويف المفصلي العلوي (Gallo et al., 2019).



الشكل 7: صورة ترسيمية تظهر منظراً جانبياً للمكونات داخل المفصل. IRL: الصفيحة السفلية للنسيج خلف القرصي (ليفية كولاجينية)، RT: النسيج خلف القرصي، IC: الجوف المفصلي السفلي، SRL: الصفيحة العلوية للنسيج خلف القرصي (مرنة)، SC: الجوف المفصلي العلوي، AS: سطح تمفصل القرص، ACL: الارتبطة القرصية الامامية (ليفية كولاجينية)، SLP، ILP: بطنا العضلة الجناحية الوحشية (Gallo et al., 2019).



الشكل 8: صورتان ترسيميّتان تظهران منظراً جانبياً للرباط الفكي الصدغي. الصورة اليمنى: OOP: الجزء الخارجي المائل من الرباط الفكي الصدغي والذي يحد من الحركة الدورانية، IHP: الجزء الافقي الداخلي والذي يحد من الحركة الخلفية للقامة والقرص المفصلي (Gallo et al., 2019).

7-1-1 الغشاء الزليلي Synovial Membrane

يحتوي المفصل الفكي الصدغي على غشاء زليلي كبقية مفاصل الجسم تبرز وظيفته في افراز السائل الزليلي الذي يعد ذو دور هام في التزليق، يأتي معظم السائل الزليلي من البلازما عبر النتج dialysis بينما يأتي قسم ضئيل

منه عبر افرازه من الخلايا الزليلية A و B. يتألف السائل الزليلي من حمض الهيالورونيك عالي اللزوجة و خلايا حرة حيث تكون في معظمها خلايا بالعة كبيرة (Sakul et al., 2019).

تحتوي المسافة العلوية وسطيا على 1.2 ml من السائل الزليلي في حين تحتوي المسافة السفلية على حجم يتراوح بين 0.5-0.9 ml وتنقسم اهم وظائفه في تغذية البنى اللاوعائية، تزييق السطوح المفصليّة، وإزالة الحطام النسيجي الذي يحدث بسبب احتكاك السطوح المفصليّة (Sakul et al., 2019).

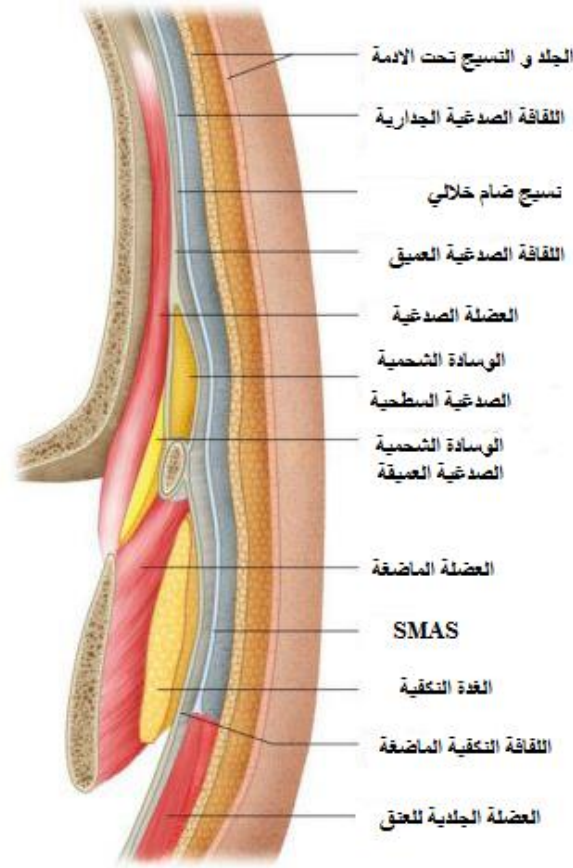
1-1-8 التشريح المجاور للمفصل الفكي الصدغي (Anatomy surrounding the)

:(temporomandibular joint)

تتألف النسيج المغطى للمنطقة امام الاذن تعقيدا تشريحيًا مميزًا، حيث نقسم دراستها الى وجهين الأول يهتم بالطبقات النسيجية المغطى، بينما الثاني يهتم بالبنى التشريحية.

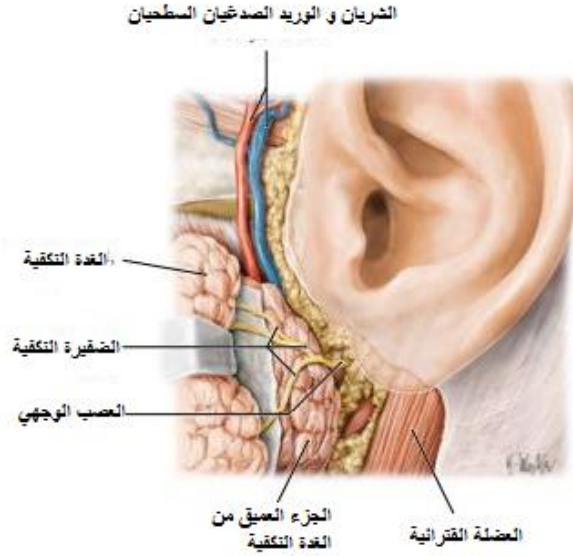
تتألف الطبقات الرخوة المغطى سطحيا من الخارج الى الداخل:

- 1- الجلد و الطبقة تحت الجلد Skin and Subcutaneous Tissue.
- 2- الشحم تحت الجلد Subcutaneous Fat.
- 3- اللفافة الصدغية السطحية Superficial Temporal Fascia و التي تستمر ذيلي القوس الوجنية مع الجهاز العضلي الصفاقي السطحي (SMAS) Superficial Musculoaponeurotic System.
- 4- نسيج ضام خُلالي Loose Areolar Tissue.
- 5- اللفافة الصدغية السطحية العميقة Deep Temporal Fascia التي تستمر اسفل القوس الوجنية مع الصفاق الماضغي النكفي Parotidmasseteric Ffascia.
- 6- الغدة النكفية Parotid Gland اسفل القوس الوجني، والشحم الصدغي اعلى القوس الوجني.
- 7- العضلة الماضغة اسفل القوس الوجني، العضلة الصدغي اعلى القوس الوجني (Davidge et al., 2010; Sudha, 2016).



الشكل 9: صورة ترسيمية تظهر النسيج الرخوة المغطية للمنطقة امام الاذن (Koga, 2016).

ومن الجدير بالذكر ان المنطقة امام الاذن سطحي المفصل الفكي الصدغي تحتوي بنى تشريحية هامة كالعصب الوجهي و الغدة النكفية التي تحوي على الضفيرة العصبية النكفية بالإضافة الى الشريان والوريد الصدغي السطحي بالإضافة الى الفروع العصبية الصدغية للعصب السابع و العصب الاذني الصدغي للعصب الخامس (Quinn et al., 2015).



الشكل 10: شكل ترسمي يوضح البنى التشريحية الهامة في المنطقة امام الاذن (Zins et al., 2017).

9-1-1 العضلات الماضغة Masticatory Muscles:

العضلة الصدغية Temporal Muscle:

تنشأ العضلة الصدغية من الحفرة الصدغية وترتكز على الناتئ المنقاري عميقا من القوس الوجني و قد يمتد الارتكاز على الحافة الامامية للرأ حيث تأخذ شكل مروحي و تأخذ اليافها ثلاثة اتجاهات موزعة بحسب مكانها:

- القسم الامامي يأخذ بشكل عامودي و يساهم بشكل أساسي في حركات الاغلاق.

- القسم المتوسط تتجه اليافه نحو الأسفل والامام بشكل مائل.

-القسم الخلفي تتجه أليافه بشكل شبه افقي، يساهم في الحركة الخلفية للقمة (Bhargava et al., 2021).

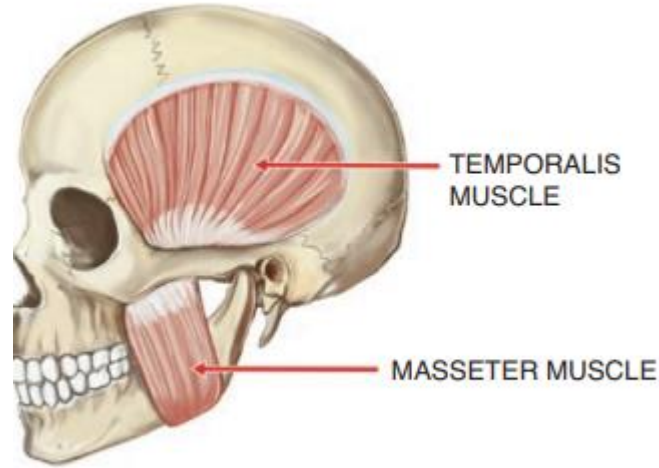
العضلة الماضغة Masseter Muscle:

تأخذ شكل رباعي الاضلاع وتتوضع سطحيا بالنسبة للرأ، تنشأ من القوس الوجني وتقسم الى قسمين الأول

عميق والثاني سطحي، حيث ينشأ القسم السطحي من الثلثين الاماميين من القوس الوجنية بينما ينشأ القسم

العميق من الثلث الخلفي، ترتكز العضلة على الجانب الوحشي من الرأ وزاوية الفك السفلي (Bhargava et

al., 2021).



الشكل 11: شكل ترسمي يوضح التوضع التشريحي للعضلتين الصدغية و الماضغة (Bhargava et al., 2021).

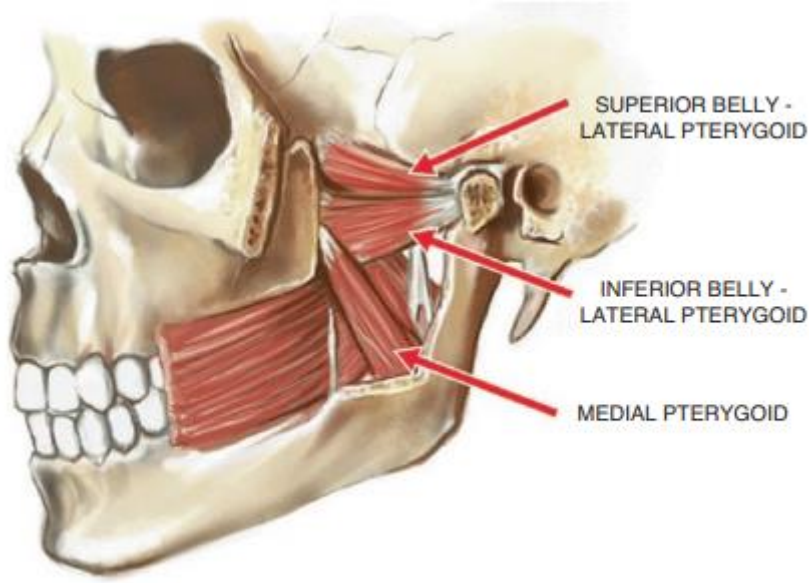
العضلة الجناحية الوحشية :Lateral Pterygoid Muscle

نقسم الى بطنين علوي وسفلي، ينشأ البطن العلوي من العرف تحت الصدغي للجناح الوتدي الكبير والذي يتجه للخلف والوحشي ليرتكز على النقرة الجناحية الموجودة على السطح الامامي لعنق اللقمة، في حين ينشأ البطن السفلي من السطح الوحشي للصفحة الجناحية الوحشية ويرتكز على محفظة وقرص المفصل الفكي الصدغي، تساعد هذه العضلة على الحركة المنسجمة بين اللقمة والقرص عند حركة الفم (Bhargava et al., 2021).

العضلة الجناحية الانسية :Medial Pterygoid Muscle

تمتلك العضلة الجناحية الانسية منشأان -سطحي ينشأ من الحدة الفكية والناثئ الهرمي واما العميق ينشأ من الحفرة الجناحية للعظم الوتدي ويرتكزان على السطح الأنسي للرأد عند زاوية الفك السفلي-، تعمل على رفع الفك السفلي عند التقصص ثنائي الجانب، بينما تعمل على الحركة الجانبية عند التقصص احادي الجانب (Bhargava et al., 2021).

يمكن جس العضلة من داخل الفم انسي الرأد، أو يمكن جسها من خارج الفم عند زاوية الفك السفلي أنسيا (Bhargava et al., 2021; Rateitschak, 2002).



الشكل 12: شكل ترسمي يوضح التوضع التشريحي للعضلتين الجناحية الانسية والعضلة الجناحية الوحشية
(Bhargava et al., 2021).

1-1-10- العضلات اعلى اللامية المساعدة على حركة الفك السفلي:

العضلة الضرسية اللامية Mylohyoid Muscle:

عضلة مسطحة ومثلثية الشكل تتألف من ثلاثة مجموعات عضلية تنشأ من قاع الفم وتتوضع أعمق من البطن الامامي لذات البطنين، تسير انسيا والى الاسفل لترتكز اليافها الخلفية على جسم العظم اللامي بينما اليافها المتوسطة والامامية فتجتمع مع الياف العضلية للعضلة في الجهة المناظرة بين عظم الفك السفلي و العظم اللامي (Rateitschak, 2002).

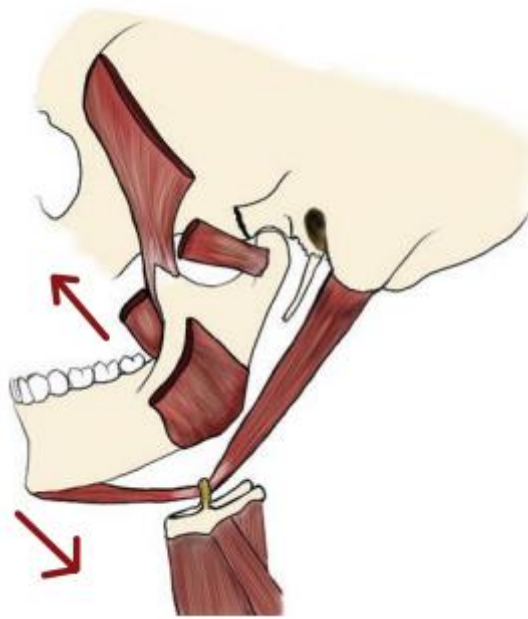
العضلة الذقنية اللامية Geniohyoid muscle:

عضلة ضيقة تنشأ من الحديبات الذقنية و ترتكز على الوجه الامامي للعظم اللامي (Rateitschak, 2002).

العضلة ذات البطنين Digastric Muscle:

تتألف من بطنين يلتقيان بوتر، ينشأ البطن الامامي من الحفرة ذات البطنين على الفك السفلي و يتجه البطن الى الأسفل و الخلف، بينما ينشأ البطن الخلفي من الثلمة الخشائية و تسير اليافه الى الأسفل و الامام يلتقي البطنان عند وتر متوسط.

تعمل العضلة بشكل مشترك مع العضلة الجناحية الوحشية المناظرة مسببة عند تقلصهما فتحاً للفم (Bhargava et al., 2021).



الشكل 13: شكل ترسمي يوضح الفعل العضلي الناجم عن تقلص العضلات الرافعة او العضلات الخافضة

للفك (Bhargava et al., 2021).

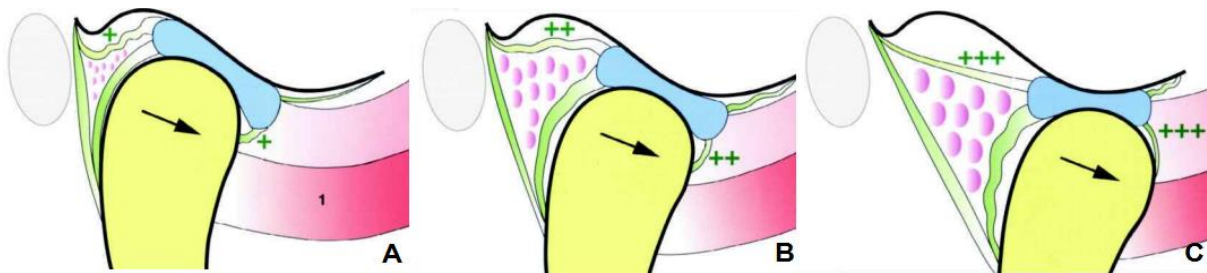
1-1-11 العضلة القترائية Sternocleidomastoid muscle:

تنشأ العضلة القترائية من قبضة عظم القص و الثلث الانسي من الترقوة وترتكز على الخط القفوي العلوي للعظم القذالي و الناتئ الخشائي للعظم الصدغي، يسبب تقلصها احادي الجانب الى دوران الرأس وثني الرقبة، في حين يسبب تقلصها ثنائي الجانب في عطف الرقبة أمامياً (Bhargava et al., 2021, Baker et al., 2010).

1-1-12 - فيزيولوجية حركة فتح واغلاق الفم Physiology of the Jaw-Opening

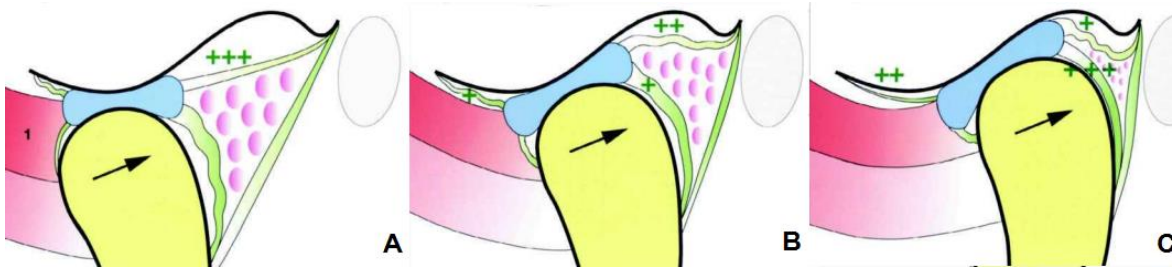
:Movement

تتم حركة فتح الفم عبر فعل العضلات فوق اللامية (الحركة الدورانية) و العضلة الجناحية الوحشية (الحركة الانزلاقية)، خلال الطور البدئي من الحركة تقوم اللقمة بحركة دورانية مع حركة انتقالية صغيرة، تكون الارتبطة في حال توازن مع حدوث توتر بسيط في مرونة الالياف المرنة للصفحة العلوية للنسيج خلف القرصي، عند الطور المتوسط من الحركة يزداد توتر الصفحة العلوية للنسيج خلف القرصي و توتر المركز الامامي السفلي وبالمقابل ينخفض التوتر في الصفحة السفلية للنسيج خلف القرص مسبب تجعيده، عند فتح الفم الاعظمي تصل اللقمة الى ذروة حركتها ويتحرك القرص الاماميا، حيث توتر الصفحة العلوية للنسيج خلف القرصي و المركز الامامي السفلي الى الحدود القصوى وتمتلئ الضفيرة الوريدية للنسيج خلف القرصي بالدم مما يزيد من حجمها، اما الصفحة السفلية للنسيج خلف القرص فتسترخي بشكل تام. تحدث حركة الاغلاق عبر عمل العضلة الماضغة و الصدغية و الجناحية الانسية، مع عودة اللقمة الى وضعها الخلفي تعمل الصفحة السفلية العلوية عبر مرونتها على عود القرص خلفيا خلال الطور البدئي من الحركة، خلال الطور المتوسط يساهم السطح المقعر للقرص و تحذب حوافه الخلفية على انسجام عودته خلفيا مع اللقمة الفكية، عند الطور النهائي لحركة الاغلاق يأخذ القرص علاقته مع اللقمة بشكل متوافق عبر الصفحة السفلية للنسيج خلف القرصي (Bumann A., 2002).



الشكل 14: شكل ترسمي يظهر التبدلات في توتر الارتبطة القرصية اثناء حركة فتح الفم. A: الطور

البدئي، B: الطور المتوسط، C: طور الفتح الاعظمي (Bumann A., 2002).



الشكل 15: شكل ترسمي يظهر التبدلات في توتر الارتبطة القرصية اثناء حركة اغلاق الفم. A: الطور

البدئي، B: الطور المتوسط، C: طور الاغلاق الكامل (Bumann A., 2002).

1-2-2- الاضطرابات المفصالية الفكّية الصدغية Temporomandibular Disorders:

تعرف اضطرابات المفصل الفكي الصدغي بحسب ما اقترته الجمعية الاميركية للآلام الوجهي الفكي، انها جميع الاضطرابات و المشاكل التي يسببها المفصلاّن وعضلات المضغ والبنى الملحقة بالوظيفة المفصالية شاملةً جميع الاضطرابات الوظيفية للجهاز الماضغ (Reny De Leeuw et al., 2008). ومن هذا التعريف نجد ان المصطلح يصف الاضطرابات المفصالية العضلية التي تتميز بالآلم الوجهي و تحدد حركات الفك السفلي، تعب و سوء وظيفة العضلات و الأصوات المفصالية، يمكن أن يؤثر الألم الناجم عن الاضطراب المفصلي الفكي الصدغي على الأنشطة اليومية للفرد والأداء النفسي الاجتماعي ونوعية الحياة (Schiffman et al., 2014).

1-2-1- الوبائيات:

يعد اضطراب المفصل الفكي الصدغي ثاني أكثر الأمراض العضلية الهيكلية شيوعاً (بعد آلام أسفل الظهر المزمنة) (Schiffman et al., 2014). تعد هذه الاضطرابات شائعة حيث وجدت احدى الدراسات 50%-75% من المجتمع عانوا من مشكلات صحية مرتبطة بهذه الاضطرابات. ومن الجدير بالذكر انه تم ملاحظة هذه الاعراض لمرة واحدة على الاقل عند ثلاثة ارباع المجتمع في بعض المسوح الصحية إلا انه تم تبليغ اخصائي الرعاية الصحية عنها بنسبة 34% فقط (Zieliński et al., 2024). تعد هذه الاضطرابات شائعة خلال 20-40 سنة حيث يزداد انذار الإصابة مع التقدم بالعمر، وتعد اضطرابات نادرة الظهور عند الأطفال، و شائعة عند النساء بنسبة 3:1 (Manfredini et al., 2011).

1-2-2- الأمراض المفصليّة Eitology:

تعد الاضطرابات المفصليّة الفكّيّة الصدغيّة مرضاً متعدد العوامل البيولوجيّة النفسيّة ومن غير المرجح عادة تحديد سبب واحد للإصابة، حيث ترتبط الحالة النفسيّة وحساسيّة الفرد الشخصيّة لآلام ارتبط مهم في المرض المفصلي (Slade et al., 2013). بالإضافة إلى البنى العظمية والمفصليّة المؤثرة على اضطرابات المفصل يلعب الاطباق السني دوراً هاماً، حيث تسبب مشاكل الاطباق نقل قوى غير مناسبة إلى البنى المفصليّة، مما يسبب رض للبنى المفصليّة العظميّة تظهر على شكل فصال عظمي Osteoarthritis أو تسبب انثقاب في القرص وبشكل شائع الجزء الوحشي منه، من الجدير بالذكر أن هناك معاوضة عضليّة تغطي على المشاكل الاطباقية لكنها ذات محدوديّة معيّنة (Cifter, 2022). قد يتأثر المفصل الفكّي الصدغي بالأمراض المفصليّة المؤثرة على مجموعة من مفاصل الجسم تحت مسمى الأمراض الجهازية حيث لا بد من تقييم بقية المفاصل للبحث عن الأمراض المفصليّة الجهازية التي قد تتداخل في الصورة المرضيّة؛ كالتهاب المفاصل الروماتيزمي الذي يصيب المفصل الفكّي الصدغي بشكل شائع حيث وجدت إحدى الدراسات أن نسبة إصابته قد تصل إلى 85.7% من الحالات (Lin et al., 2007). كما تتواجد اضطرابات فرط الحركة ويعود سببها إلى ارتخاء الأربطة المفصليّة مع/أو وجود حديبة مفصليّة ضحلة مما يسمح للقمّة بتجاوز المدى الحركي الطبيعي عند الانقباض المفرط للعضلة الجناحية الوحشية وتسمى الحالة التي لا يستطيع المريض رد اللقمة بحالة الخلع في حين تسمى الحالات التي يستطيع المريض فيها رد القمّة إلى الجوف العنابي بشكل ذاتي بحالة تحت الخلع، عند الفحص السريري يظهر جلياً زيادة في مدى فتحة الفم كما يظهر خروج واضح للقمّة خارج التجويف المفصلي ووجود انخفاض ظاهر أمام صيوان الأذن عند فتح الفم أعظماً (Einstein et al., 2021). كما يمكن أن يحدث الخلع عند الرضوض أو عند إجراء القلع السني في الفك السفلي بوجود قوى مفرطة عند القلع. يمكن أن تحدث مشاكل نقص الحركة عند وجود ورم دموي محيط بالقمّة، أو وجود حالة التهابية مجاورة للمفصل الفكّي الصدغي. قد يصيب المفصل الفكّي الصدغي تشوهات خلقية Congenital anomalies

مثل نقص تشكل اللقمة، فرط تشكل اللقمة، تطاول الناتئ المنقاري أو حتى غياب ولادي في مكونات المفصل الفكي الصدغي مؤثرة على وظائفه (Sakul et al., 2019).

1.2.2-3-1 الاضطرابات الداخلية للمفصل الفكي الصدغي TMJ Internal

:Derangements

يعرف الاضطراب الداخلي للمفصل الفكي الصدغي على انه أي تدخل مع حركة المفصل المتناسقة ويكون نتيجة فقدان الانسجام بين مكوناته، يعمل القرص المفصلي كوسادة وظيفية بين المكونات الأعلى و الأسفل منه أثناء حركة الفك السفلي، عند الحركة الدورانية يحافظ القرص على موضعه بين الجوف العنابي و لقمة الفك السفلي، ولكن عند الحركة الامامية لللقمة يرافق القرص حركة اللقمة امامياً و عند الاغلاق تتحرك اللقمة خلفياً ويتبعها القرص بهذه الحركة، عدم انسجام هذه الحركات الوظيفية بين القرص واللقمة يسبب الاضطرابات الداخلية، عند بدء هذا النوع من الاضطرابات عادة ما تكون الاعراض السريرية مخفية، ومع تقدم الحالة تظهر الاعراض المرافقة لهذا النوع من الإصابات كوجود الأصوات المفصالية طقة/ فرقة، وجود ألم وجهي، سوء وظيفة العضلات الماضغة، و تحدد فتحة الفم (R. de Leeuw, 2008). أن خلل العلاقة بين القرص واللقمة يسمى بانزياح القرص و الذي يقسم بدوره الى قسمين رئيسيين:

- الانزياحات القرصية الردودة.
- الانزياحات القرصية اللارودة.

يختلف الانزياحان السابقان عن بعضهما في كون ان الردود منها هو عبارة عن فقدان التوافق التشريحي بين القرص و اللقمة و الجوف العنابي لكن يستطيع ان يعود هذا التوافق الوظيفي ضمن طور من اطوار الحركة، بينما تغيب هذه العودة في الحالات اللارودة .

ذكرت المقالات الطبية العديد من مسببات المرضية للاعراض المفصالية وتتفق على وجود التهاب منخفض التصنيف يسبب اطلاق للوسائط الالتهابية و بالتالي تحدث الاذية النسيجية. يعد الرض احد اهم المسببات التي تطلق العوامل المرضية و يصنف الى قسمين اساسيين (R. de Leeuw, 2008):

الرض الاصغر Micro-trauma : يحدث بسبب الحمل الزائد على المفصل المسبب من العادات اللاوظيفية، الاطباق غير المستقر، اضطرابات فرط الحركة، زيادة الجهد الوظيفي...، حيث عندما يتجاوز هذا الحمل الحدود الوظيفية التي يستطع المفصل التكيف معها ولمدة زمنية طويلة، تبدأ الأذية النسيجية وتظهر المرحلة العرضية.

الرض الاكبر Macro-trauma: رض عالي الشدة و قصير فترة التطبيق ومن الأمثلة عليه حدوث الرض الخارجي المباشر و الغير المباشر في منطقة الوجه كمثال عليه الحوادث او التتبيب الراض. يوجد توازن بين التحطم النسيجي و الترميم في المفاصل الزليلية، لكن عند اختلال هذا التوازن تظهر إصابة حقيقة في البنى المفصالية كالقرص او كالنسج خلف القرصية وقد تتقدم الى مستوى النسج العظمية (Young, 2015).

عُدَّ أشهر تصنيف (Wilkes 1989) للآذيات المفصالية و المؤلفة من 5 مراحل بالإضافة الى تصنيف (Dimitroulis 2013) الذي تناول طرق التدبير الجراحي بحسب كل مرحلة إصابة (Dimitroulis, 2013;) (Wilkes, 1989).

الرض وزيادة الحمل الميكانيكي في المفصل يسبب تموت خلوي موضع مما يسبب انتاجاً للجذور الحرة والتي تقوض نُتج حمض الهيالورريك والذي يعد مكون أساسي في حفظ الانسجام الوظيفي الداخلي للسطوح المفصالية، وبالتالي غياب التزليق مما يسبب آذيات النسج الداخلية و/او تلفها و/او انزياحات القرص (R. de Leeuw, 2008).

تعد الاعراض الشائعة للاضطرابات الداخلية الألم و الايلام في منطقة المفصل، تضاعل فتحة الفم و الحركات الجانبية، سماع الأصوات المفصالية، انحرافات الفك السفلي عند فتح الفم، حدوث قفل يمنع فتح الفم و وجود الم في العضلات التي تعمل بتشارك وظيفي مع المفصل الفكي الصدغي (Wilkes, 1989).

الجدول 1: تصنيف Wilkes (1989) للاذيات المفصالية الفكية الصدغية.				
الدرجة	الآلام	فتحة الفم	موقع القرص	تشريحيا
المبكرة I	عادة لا يوجد	لا تراجع	امامي طفيف	طبيعي
المبكرة II	طقة مؤلمة	قفل متقطع	ازياح امامي متوسط الشدة ردود	تبدلات فقط في القرص
المتوسطة III	الم عند الوظيفة	تحدد حركة و قفل	انزياح امامي كامل لا ردود	تبدلات في القرص بدون/مع تبدلات عظمية طفيفة
المتوسطة IV	الم مستمر	تحدد حركة و قفل	انزياح امامي كامل لا ردود	تنكس متوسطة الشدة في العظام
المتقدمة V	الم شديد	تحدد حركة شديد او قفل	حدوث انثقاب بالبنيشخ خلف القرص مع إمكانية حدوث انثقاب في القرص	تنكس عظمي شديد وتبدلات عظمية

1-2-4- الأصوات المفصالية Joint Sounds:

يمكن ان نميز بين نوعين اساسيين من الأصوات المترافقة مع الاضطرابات المفصالية الفكية الصدغية والتي تقسم الى أصوات طقة مفصالية و أصوات خشخشة مفصالية (Bhargava et al., 2021).

• الطقة المفصالية Clicking:

توصف بأنها صوت يحدث عادة في موقع معين عند حركات الفم و عادة ما يكون صوت وحيد خلال طور الحركة، حيث تعتبر الطقة المفصالية احد الاعراض الأقل استجابة للعلاج، تعددت أسبابها ونذكر منها الطقة المفصالية نتيجة تغير في الشكل التشريحي والتي يعزى سببها الى تغير في السطوح المفصالية، الطقة المسببة نتيجة فرط حركة الفك السفلي والتي تظهر في نهاية فتح الفم المبالغ فيه نتيجة وجود تحت خلع تتميز بحدوث انحراف في

الفك السفلي بعكس اتجاه المفصل الذي تصدر منه عند نهاية الفتح، الطاقة المفصالية نتيجة عدم تناسق عضلي حيث تعد العضلة الجناحية الوحشية المسبب الأساسي لها، ان حدوث عدم اتساق في وظيفتها تسبب اختلال في العلاقة بين حركة اللقمة و القرص المفصلي تتميز بأنها تحدث في أي طور من اطوار الحركة المفصالية و قد تتواجد في احد حركتي الفتح او الاغلاق فقط، الطاقة المفصالية المُسببة بانزياح القرص المفصلي حيث تحدث بسبب فقدان العلاقة الطبيعية بين القرص المفصلي و اللقمة مما يؤدي الى ظهور الطاقة عند استعادة العلاقة الصحيحة عند الفتح و تعود الطاقة عند فقدان تلك العلاقة تتميز بأنها تحدث في نفس الطور من فتحة الفم عند فحص المفصل (Mehndiratta et al., 2019; Tallents et al., 1993).

• الخشخشة المفصالية Crepitus:

تعد معلم هام للإصابات المفصالية المتقدمة حيث تعبر عن احتكاك السطوح العظمية مع بعضها وعلامة سريرية موثوقة لحدوث osteoarthritis ، عادة ما تظهر بعد حدوث انتقابات القرص او النسيج خلف القرصية بعد حدوث انزياح كامل للقرص المفصلي، حيث يغذي هذا الانتقاب العمليات الالتهابية، كما يعد زمن حدوث الخشخشة مهماً لتحديد مكان الإصابة، حيث سماعه عند الحركات التقدمية يعطي فكرة عن إصابة العظم الصدغي، في حين انه عند حدوث اثناء حركة الفتح يعطي فكرة عن إصابة لقمة الفك السفلي، كما نعطي تشخيصاً سريرياً بالإصابة بالفصال العظمي osteoarthritis عند سماع الخشخشة مع غياب الالم المفصلي، في حين نتوجه بالتشخيص السريري بالإصابة بالالتهاب المفصلي العظمي osteoarthritis عند سماع الخشخشة مع وجود الالم المفصلي، عند وجودها يمكن استخدام التلاعب الحركي المفصلي عن طريق تطبيق الضغط والجر اليدوي للفك السفلي عند وجود أصوات الخشخشة وذلك بهدف معرفة سطوح التماس المصابة (Kroese et al., 2020; Bumann) (et al., 2002).

1-2-5- تحديد فتحة الفم Reduction of Opening Movement:

تتراوح فتحة الفم الطبيعية بين 53 - 58 ملم ويعد البعض تحددها لاقل من 40 ملم علامة لتراجع فتحة الفم، كما تنطوي حركات الفم على الحركات الجانبية والحركات التقدمية التي تتمتع بمجال طبيعي بين 8-12 ملم مفاصة

عند الخط الناصف. يحدث تحدد فتحة الفم نتيجة وجود عائق مانع للحركة الذي قد يكون فيزيائي كحال الكسور أو ألمي كالتهاب المفاصل، كما قد يكون بسبب تبدل تشريحي داخل المحفظة كانزياح القرص الامامي الغير ردود مع قفل او خارج محفظة كاضطرابات العضلات (Bumann A., 2002; Greenbaum et al., 2022).

1-2-6- الألم المفصلي Joint Pain:

عادةً ما يكون العرض الاشيع لطلب العلاج الطبي، يعد القرص المفصلي بنى لا معصبة لكن عادة ما تكون النسيج خلف القرصية و الجوف الزليلي و المحفظة البنى المتألّمة في اضطرابات المفصل الفكي الصدغي، حيث يظهر هذا الألم رداً على وجود الوسائط الالتهابية كحمض الارشودونيك و السيتوكينات داخل النسيج المفصيلة، نجدها على شكل التهاب عبر التشخيص المنظاري او على شكل ارتفاع في تركيز المواد السابقة عند تحليل عينات البزل المفصلي (Kawai et al., 2008).

يقسم الألم المسبب بالاضطرابات المفصالية الفكية الصدغية الى قسمين بحسب البنى المسببة فقد يكون عضلي المنشأ حيث يكون احد اضطرابات العضلات المسبب لها كالألم الصفاقي العضلي Myalgia او يكون مفصلي المنشأ Arthralgia حيث تكون المكونات المفصالية مسببة للالم الوجهي (Lomas et al., 2018).

1-3- تصنيف الاضطرابات المفصالية الفكية الصدغية TMD classification:

نشر عام 1992 معايير التشخيص البحثية لاضطرابات المفصل الفكي الصدغي (RDC/TMD) وهو البروتوكول التشخيصي الأكثر استخداماً في أبحاث اضطراب المفصل الفكي الصدغي. اهتم نظام التصنيف هذا بالنموذج البيولوجي النفسي الاجتماعي للألم، حيث تضمن تقييماً جسدياً للمحور الأول Axis I ، باستخدام معايير تشخيصية موثوقة، وتقييماً للمحور الثاني للحالة النفسية الاجتماعية والاضطرابات المرتبطة بالألم Axis II . حيث يهدف هذا البروتوكول الى توفير تشخيص مفصلي جسدي و تسليط الضوء على العامل النفسي المسبب زيادة حساسية للالم الوجهي (Dworkin et al., 1992; Sacco, 2013).

يعرض الجدول 2 تصنيف اضطرابات المفصل الفكي الصدغي الموسع والذي تم استخلاصه من معايير تشخيص اضطرابات المفصل الفكي الصدغي Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders

(DC/TMD)، والذي تم اقراره عبر جهود مشتركة بين الشبكة الدولية لمراكز طب الأسنان الإقليمية و اتحاد اضطرابات المفصل الفكي الصدغي التابع للجمعية الدولية لأطباء الأسنان ومجموعة من المهتمين بألم الوجه والفم (Schiffman et al., 2014).

أظهرت العديد من الدراسات أن الشدة النفسية (مثل الاكتئاب والقلق) شائعة في آلام اضطراب المفصل الصدغي الفكي المزمن (List and Dworkin, 1996; Schiffman et al. 2010). بما أن الألم والشدة النفسية والاجتماعية يحدثان معاً ويؤثران على بعضهما البعض، فمن المهم أن يأخذ التقييم الشامل للمريض في الاعتبار الاكتئاب والقلق (Schiffman et al., 2014). تزيد العمليات العصبية المركزية المرتبطة بالقلق من اليقظة تجاه الجسم والأعراض، وتزيد من تركيز الفرد اتجاه اضطراباته الجسمية وتفسيراتها الكارثية، مما يفاقم حالات التوتر في الجسم. كل هذه الأمور تؤثر سلباً على تخفيف الألم، يُقِيم استبيان PHQ-9 الجوانب التشخيصية الأساسية الكامنة وراء الاكتئاب السريري ويعد أداة مهمة لتقييم أكثر موثوقية لأعراض الاكتئاب، كما يمكن تقييم أعراض القلق بشكل أكثر موثوقية باستخدام مقياس GAD-7، تجدر الإشارة إلى أن استخدام هذه الأدوات لتقييم الحالة المزاجية والقلق والأعراض الجسدية لا يُقدم أي تشخيصات نفسية، بل يُشير إلى درجة الضيق النفسي ووجود أعراضه. يقدم تقييم المحور Axis II غرضين هامين يتمثلان في التنبأ بمدى تأثير الحالة النفسية للمريض على شدة الألم الجسدي، كما يشير إلى ضرورة إحالة المريض إلى طبيب أو توصيته بالاستعانة بأخصائي نفسي لعلاج الضيق النفسي والاجتماعي. يعد كل من PHQ-9 و GAD-7 أداتين تعتمدان على إجابة المريض عن مجموعة أسئلة وبعد استخدامهما منصوص فيه لأخصائي الالم الفموي الوجهي (Ernberg and Alstergren, 2017).

الجدول 2: تصنيف اضطرابات المفصل الفكي الصدغي الموسع Axis I.	
B. الالتهاب المفصلي الجهازى. C. امتصاص اللقمة مجهول السبب Condylolysis. D. Osteochondritis dissecans. E. النخر العظمى Ostronecrosis. F. الأورام. G. Synovial chondromatosis. 4- الكسور. 5- الاضطرابات الولادية: A. عدم التنسج Aplasia. B. نقص التنسج Hypoplasia. C. فرط التنسج Hyperplasia. II. الاضطرابات العضلية الماضغة: 1. الالم العضلى Muscle pain. 2. القلص العضلى Contracture. 3. فرط التصنع. 4. الأورام. 5. اضطرابات الحركة. 6. الم عضلات المضغ المنسوب الى أسباب جهازية/ مركزية عصبية. III. الم الراس: 1. الم الراس المسبب باضطرابات المفصل الفكى الصدغى. IV. البنى الملحقه: 1. فرط تصنع الناتئ المنقارى.	I. اضطرابات المفصل الفكى الصدغى: 1- الالم المفصل Joint pain: • الألم المفصلى Arthralgia. • التهاب المفصل Arthritis. 2- اضطرابات المفصل: A. اضطرابات القرص: • انزىاح ردود. • انزىاح ردود مع قفل متقطع. • انزىاح لا ردود مع تراجع الفتح. • انزىاح لا ردود بغياب تراجع الفتح. B. اضطرابات نقص الحركة بغياب اضطرابات القرص: 1. التصاق Adhesions/adherence 2. التصاق Ankylosis : a- ليفى. b- العظمى. C. الخلع Dislocations: a. تحت الخلع Subluxation. b. الخلع Luxation. 3- امراض المفصل: A. مرض المفصل التكتسى: 1. الفصال العظمى Osteoarthritis. 2. الالتهاب العظمى المفصلى Osteoarthritis.

1-4- تشخيص اضطرابات المفصل الفكي الصدغي :Diagnosis of TMJ disorders

توجد عدة وسائل للتشخيص نذكر منها:

الفحص السريري.

التنظير داخل المفصلي.

التشخيص الشعاعي.

1-4-1 الفحص السريري Clinical examination

• التأمل:

يبدأ الفحص السريري بملاحظة أي تغير ملحوظ في تشريح ولون الجلد في المنطقة أمام الأذن. يجب التحقق من وجود أي تورم أو احمرار أو تشوه. كما نعطي أهمية إلى وجود عدم تناسق الوجه، وضمور/تضخم الوجه، وانحراف الذقن، أو ضيق/انخفاض فتحة الفم، يجب أن يشمل الفحص البني داخل الفم متمثلة بالاسنان ووجود السحل، نقاط التماس المعيبة، الترميمات و الاسنان المفقودة، النسج حول السنية، المعالجات اللبية والترميمية، و وجود الاسنان المنطمرة (Bhargava et al., 2021).

• جس المفصل الفكي الصدغي:

يتم جس المفصل اثناء الحركة بوضع سبابة الطبيب الفاحص أمام قمحة الأذن ويتم الإحساس بالقطب الوحشي للكمة و مناظرته حجماً مع اللكمة في الطرف المقابل و الطلب من المريض القيام بحركة الفتح و الاغلاق فيتم عندها الإحساس بحركة اللكمة و مقارنة الطرف المفحوص بالطرف السليم أثناء الحركة الدورانية و الانزلاقية حيث تغيب/تتناقص الحركات في حال وجود أي مشكلة مسببة لتحديد فتحة الفم او ربما نجد حركة مبالغ فيها عند وجود تحت خلع للكمة من الجوف العنابي، كما يعطي الجس إحساس أوضح للطقة المفصالية التي تحدث عند الفتح والاعلاق. عند الجس يتم اخذ فكرة عن الفعالية الالتهابية فعند وجود حرارة مجسوسة نتوجه لالتهابات المفصل الرثيانية او الانتانية او وجود إصابة بمجاورات المفصل كالتهاب الغدة النكفية. كما من الممكن ان يتم الجس من

مجرى السمع الظاهر حيث يتم بوضع السبابة في المجرى و التركيز على القسم الامامي منه عند القيام بحركات الفتح والاعلاق تعطي هذه التقنية إدراكاً أفضل لوضع النسيج خلف القرصية (Bumann A., 2002).

• قياس المدى الحركي للفك السفلي:

وهو مدى الحركة الذي يتحركه الفك السفلي عند فتح الفم حيث يتم قياسه بين الثنيتين العلوية والسفلية عند فتح الفم في حين يتم قياس الحركات الجانبية عبر وضع علامة على القواطع السفلية اسفل مباشرة من تماس الثنيتين العلويتين ويطلب من المريض القيام بالحركات الجانبية. يتم تسجيلها باستخدام مسطرة ميليمترية ونجد عدة طرق للقياس منها قياس فتحة الفم الاعظمية و فتحة الفم الاعظمية المريحة، فتحة الفم المساعدة. عند الحركة الذاتية لفتح الفم نراقب انحراف الفك السفلي اثناء وصوله لفتحة الفم الاعظمية حيث تعطي الانحرافات دلالة أولية للحالة المفصلية (Gallo et al., 2019).

يجدر الإشارة الى أهمية إضافة مقدار التغطية السني بسبب تباين كمية التغطية بين المرضى وبشكل خاص عند وجود عضة عميقة، بشكل عام يتراوح المدى الحركي الطبيعي بين 53-58 mm عند البالغين الاصحاء في حين تتراوح عند الأطفال في سن السادسة 43-45 mm، ويوجد خلاف في الدراسات فيما يخص اختلاف فتحة الفم بين الذكور والاناث بعضها يجد مدى حركي اكبر عند النساء، بينما وجدت احدى المراجعات ان الذكور قادرين على فتح الفم بمدى حركي اكبر بـ 3-5 mm مقارنة مع النساء، ويتناقص هذا المدى مع التقدم بالعمر (Bumann A., 2002).

وبالرغم من اعتماد فتحة الفم مصدر أساسي في جميع دراسات المفصل السريرية الا انه لا يوجد ارتباط مهم بين المدى الحركي النشط وظيفيا للفك السفلي مع المدى الحركي الكامل او الأعظمي و قد يكون ذو أهمية لكن في حالات محددة فقط وليس على وجه التعميم (Bumann A., 2002).

• المتابعة الحركية:

تعمل طريقة الفحص الى مراقبة الفك السفلي عند الفتح و الاغلاق حيث تهدف الى إعطاء الطبيب الفاحص فكرة عن نهاية الطريق الذي يسلكه الفك السفلي عند الحركة وإعطاء مدى إضافي للحركة عند نهايته وصولاً للاحساس النهائي للمفصل حيث تبدي المفاصل إحساساً نهائياً مختلفاً بحسب الاضطراب الموجود (Bumann A., 2002).

• الاصغاء اثناء الحركة:

تعد الأصوات معلماً مهماً في تشخيص الاضطرابات المفصالية كما سبق وذكرنا، حيث نشارك أهمية ملاحظة الأصوات بتحديد الطور الذي يحدث عنده الصوت حيث عند تشخيص الانزياحات القرصية نجد ان تأخر ظهور صوت الطقة اثناء الفتح يعطي فكرة عن وجود حالة انزياح قرصي امامي متقدم وذلك فقط في الحالات التي يظهر فيها انحراف اثناء فتح الفم و عند نهاية الحركة يعود الخط الناصف للفك السفلي الى منتصف الوجه، في حين ان حدوث الطقة في اخر الفتح و انحراف الفك السفلي في نهاية الفتح يشير الى حدوث فرط حركة في الفك السفلي ضمن سياق خلع او تحت خلع للفك السفلي و يظهر ذلك بالتشارك مع وجود فتحة فم واسعة و خروج اللقمة من الجوف العنابي و استقرارها اماميا بالنسبة الى الحديبة المفصالية. في حين تشير أصوات الخشخشة الى إصابات متقدمة تشمل السطوح المفصالية العظمية حيث تكون الاصابة ثانوية بسبب انثقاب القرص، فصال عظمي، انزياح امامي غير ردود. يمكن للفاحص الإحساس بالأصوات بالترافق مع سماعها عند جس المفصل، بالإضافة الى يمكن الاستعانة بسماعة طبية تقليدية او ثنائية خاصة بالمفصل الفكي الصدغي (R. de Leeuw, 2008).

• فحص العضلات:

نذكر طريقتين في الفحص السريري ايلام العضلة اثناء الجس، والتحريض العضلي الأعظمي.

• جس العضلة:

تبدي العضلات المصابة بسوء وظيفة استجابة المية عند الجس حيث يتم جس العضلة الماضغة والصدغية خارج الفم، في حين يتم جس العضلة الجناحية الانسية داخل الفم او خارجه و الجناحية الوحشية من داخل الفم بالرغم من جدلية صحة هذا الإجراء بسبب التوضع التشريحي للعضلتين السابقتين، يجد بعض الممارسين ان التحريض

الاعظمي اكثر كفاء لفحص العضلة الجناحية الوحشية. وقد يتم الجس بالتشارك بين داخل الفم و خارجه كالعضلة الذقنية اللامية والضرسية اللامية (Bumann A., 2002).

• التحريض العضلي الاعظمي:

تظهر العضلات المصابة ألماً عند التقلص، تعتمد طريقة الفحص هذه على التسبب بتقلص العضلة والمحافظة على هذا التقلص لفترة زمنية قصيرة عن طريق معاكسة فعل التقبض ومراقبة الاستجابة اللامية مع تحييد الاطباق المركزي عن طريق الفحص بفتح وابتعاد الاسنان عن الاطباق. حيث يتم معاكسة حركة حركة الفتح والحركات الجانبية و التقدمية بواسطة يد الطبيب، بينما يتم معاكسة الاغلاق عبر وضع لفافتين من القطن بين الاسنان الخلفية و الطلب من المريض الاطباق عليها (Bhargava et al., 2021; Bumann A., 2002).

1-4-2- التشخيص الشعاعي للمفصل الفكي الصدغي Radiological Diagnosis of

:the Temporomandibular Joint

إن اجراء التصوير التشخيصي للمفصل الفكي الصدغي يساعد في التأكد من درجة سلامة مكوناته إلى جانب الفحص السريري، وبشكل خاص في حالات الرضوض، والتغيرات الإطباقية، ومحدودية فتح الفم، وفي حالة وجود الأصوات المفصالية وأمراض المفاصل الجهازية والانتانات وفشل العلاج المحافظ. بالنسبة لتصوير النسيج العظمية، أظهرت الطرق التشخيصية التقليدية للتصوير الشعاعي (ثنائي الأبعاد) محاسن عديدة، مثل الجرعة الإشعاعية المنخفضة، تكلفتها القليلة، سهولة اجراءها، سرعتها، ولا تتضمن اي اجراء راض اذا ما استثنينا التعرض الاشعاعي للنسيج الحي، من اهم امثلتها ضمن مجال تشخيص الاضطرابات المفصالية الفكية الصدغية: التصوير الجانبي للرأس السيفلومتري و التصوير البانورامي للفكين، صورة المفصل الجانبية بوضعيتي الفم المفتوح والمغلق. لكن في حدود ما ذكر، يُأخذ على التصوير الشعاعي ثنائي الأبعاد عدة عيوب كأخطاء الإسقاط Errors of projection و أخطاء التحديد Errors of identification، يسبب هذا العيبان أخطاء في تحديد البنى المُشخصة وانخفاض في دقة القياسات. كمثال يطرح ضمن اضطرابات المفصل الفكي الصدغي التشوهات الناتجة عن اختلافات التكبير بين اللقمة اليسرى واليمنى للمريض عند التصوير الجانبي، اعتماداً على القرب من مستقبل الصورة Image

receptor. مع تقدم علوم التصوير الشعاعي و تحسن تجهيزاته ظهر التصوير الثلاثي الابعاد والذي سمح بتصحيح عيوب التصوير الشعاعي ثنائي الأبعاد كمثال لذلك: يتفادى التصوير المقطعي المحوسب ثلاثي الأبعاد (CT) التراكب الشعاعي للبنى والمشاكل الناجمة عن التكبير مما يوفر تصويراً للبنى القحفية الوجهية بدقة أكبر من الطرق ثنائية الأبعاد (Oz et al., 2011).

• تصوير المفصل الفكي الصدغي بواسطة الحقن الظليل:

ظهر الحقن الظليل للمفصل اول مرة على يد Zimmer في مطلع 1940، ثم ظهر الحقن الظليل العلاجي عن طريق خلط السيتروينيدات القشرية مع وسط التباين في تسعينات القرن الماضي، تراجع بعدها دور الحقن الظليل في تشخيص النسيج الرخوة بسبب ظهور الرنين المغناطيسي و الذي يعد اليوم المعيار الذهبي في تشخيص الاضطرابات المفصالية الفكية الصدغية المرتبطة بالنسج اللاعظمية، يمتلك التصوير الظليل أفضلية على الرنين المغناطيسي عند تشخيص الانتقابات القرصية او النسيج خلف القرصي، تأكيد إيصال المادة العلاجية الى التجويف المفصلي. كما ينصح باستخدامه و الابتعاد عن الرنين المغناطيسي في حال وجود شظايا او اجسام معدنية، رهاب الأماكن المغلقة، صعوبة السيطرة على وضعية المريض (Assheuer, 2001; Levring Jäghagen et al., 2019; Stoker, 1980).

وفي المقابل تمتلك هذه التقنية مجموعة من مضادات الاستطباب كحساسية سابقة لوسط التباين الظليل، وجود اضطرابات مؤثرة على النزف والمعالجة بالادوية المضادة للتخثر، الانتان مكان الحقن (Levring Jäghagen et al., 2019).

• استخدام التصوير المقطعي المحوسب ذي الحزمة المخروطية في تشخيص الاضطرابات المفصالية الفكية

الصدغية:

طبّق التصوير الشعاعي التقليدي للأسنان لعقود من الزمن للحصول على الصور البانورامية و الصور ثنائية الأبعاد. ومع ذلك، فإن تراكب البنى التشريحية وتبدل الحجمي الحقيقي في هذه الصور ثنائية الأبعاد المترابكة يخفي النتائج السريرية المهمة الامر الذي يتطلب تقنية متعددة المستويات لاختد فكرة عن البنى التي يتم تشخيصها في

أي مستوى (Hayashi et al., 2018; Schiffman et al., 2014). وبالتالي أدى ظهور التصوير الثلاثي الابعاد الى انتشاره و شعبيته لتوفيره تصويراً دقيقاً لتفاصيل بنى عظام الوجه والفكين و الأنسجة الرخوة المحيطية (Kiljunen et al., 2015). يُعرف CBCT أيضاً باسم التصوير المقطعي الرقمي الحجمي، والذي يشير إلى تمثيل بيانات الصورة في أشكال رقمية. بدأ تطوير CBCT في عام 1995 عندما قدم المطوران الإيطاليان أتيليو تاكوني وببيرو موزو أول نموذج CBCT للأسنان ومن ثم جاء الانتشار التجاري عام 1999 (Arai et al., 1998; Mozzo et al., 1999).

يعتمد مبدأ CBCT على مبدأ CT حيث تُعرض البنى التي يتم تشخيصها الى اشعة مخروطية الحزمة عبر أنبوب من جهة ويتم استقبال الاشعة في الجهة المقابلة بينما يدور منبع الاشعة و المستقبل حول رأس المريض، حيث نجد أحد شكلين من الاشعة المستخدمة، فإما ان تكون مستمرة او نبضية، يساهم الشكل النبضي في تخفيف زمن التعرض وبالتالي تخفيف التعرض الشعاعي للمريض (Kiljunen et al., 2015; Miracle et al., 2009). بعد إطلاق الاشعة واختراقها الأنسجة و التقاطها عبر المستقبل يتم العمل حوسبياً باستخدام خوارزمية إعادة البناء التكرارية Iterative reconstruction algorithm والتي تم الاهتمام بها بشكل كبير في السنوات الماضية بسبب تحسينها لجودة الصور بالإضافة الى استخدام الذكاء الاصطناعي ضمن هذا المجال (Singh et al., 2020; Wang, 2016).

تُشرت أول دراسة حول دقة استخدام CBCT في تصوير بنى المفصل الفكي الصدغي عام ٢٠٠٥، موضحةً أن التصوير المقطعي المخروطي المحوسب يُقدّم قياسات خطية دقيقة وموثوقة لأبعاد المفصل الفكي الصدغي في جماجم البشر الجافة (Hilgers et al., 2005). وتم دراسة دقة التصوير المقطعي المخروطي في تقييم أبعاد المفصل الفكي الصدغي بشكل خاص، حيث وجدت احدى الدراسات أن قياسات المسافات المفصلية كانت مشابهة جداً لحجم المسافات المفصلية الحقيقية (Z. L. Zhang et al., 2012). في حين عند البحث في القدرة على تشخيص سطوح المفصل العظمية بالمقارنة مع التصوير المقطعي المحوسب CT، وُجد تباين في نتائج الدراسات حيث نوه بعضها الى وجود حساسية أعلى للتشخيص باستخدام CT ومنها ما وجد حساسية أعلى لتقنية CBCT

ولكن في كلا الدراستين لم تتواجد فروق ذات دلالة جوهريّة عند مقارنة طريقتي التشخيص (Hintze et al., 2007; Honey et al., 2007).

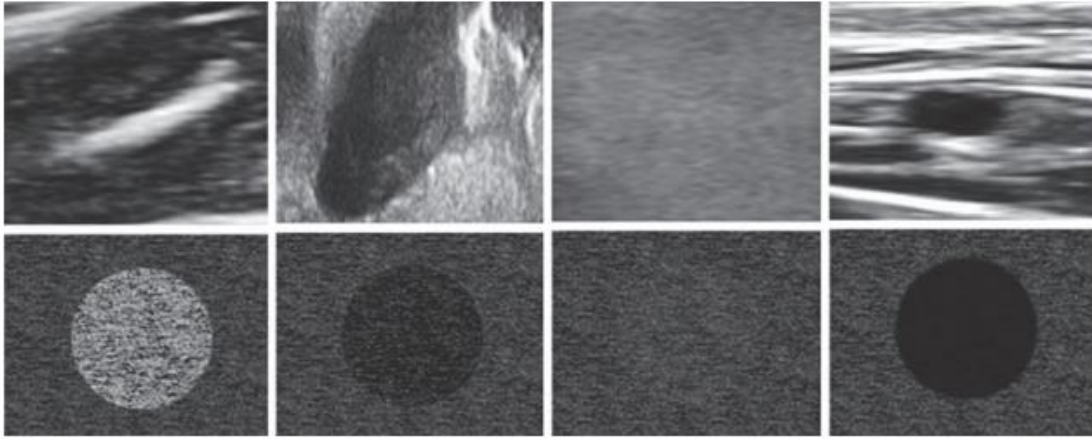
يتميز التصوير المقطعي المحوسب المخروطي (CBCT) بدقة مقبولة عموماً في تشخيص امراض المفصل الفكي الصدغي العظمية ويمتلك حساسية عالية نسبياً، مع إمكانية تقويت التشوهات الصغيرة. مع ذلك، هناك اختلافات بين أجهزة التصوير المقطعي المحوسب المخروطي وبيروكولات التصوير (Larheim et al., 2015).

5-1- التصوير بالأموح فوق الصوتية Ultrasound imaging:

يقوم المبدأ الأساسي لاستخدام التصوير بالأموح فوق الصوتية على تفاعلات النسيج الحي مع الأمواح التي يتعرض لها، حيث يتم اطلاق الأمواح (بين 3-25 MHz) عبر المسبار Probe الى النسيج الحية التي تبدي تباين لاختراق تلك الأمواح مما يسبب أيضا انعكاسها على شكل صدى، يعمل أيضا المسبار على استقبال الصدى المنعكس وتحويله الى إشارات كهربائية، ثم يتم معالجة تلك الاشارات لتظهر البنى المفحوصة على شكل تباين بين اللون الأبيض و الأسود (Antonakakis et al., 2011).

وبالتالي لدينا ثلاثة اشكال من التفاعلات مع الأمواح (Ihnatsenka et al., 2010):

- 1- اجسام متساوية الصدى Isoechoic: وهي البنى التي لا تظهر بشكل مميز ضمن التصوير بالأموح بسبب تساوي الصدى المنعكس عندها مع الصدى المنعكس عن الانسجة المحيطة بها.
- 2- اجسام لا صدى لها Anechoic: وهي البنى لا ينعكس منها أي صدى وتخترقها الأمواح فوق الصوتية من دون أي انعكاس مثل لمعة الاوعية الدموية.
- 3- البنى ناقصة الصدى Hypoechoic: وهي البنى التي تعكس صدى ضعيف يظهر على شكل لون رمادي أي تخترقها الأمواح و وتعكس جزء منها مثل الغضاريف و النسيج الغدي.
- 4- البنى مفرطة الصدى Hyperechoic: وهي البنى التي تعكس الصدى بشكل مفرط تظهر على شكل خط ابيض مثل سطوح العظام.

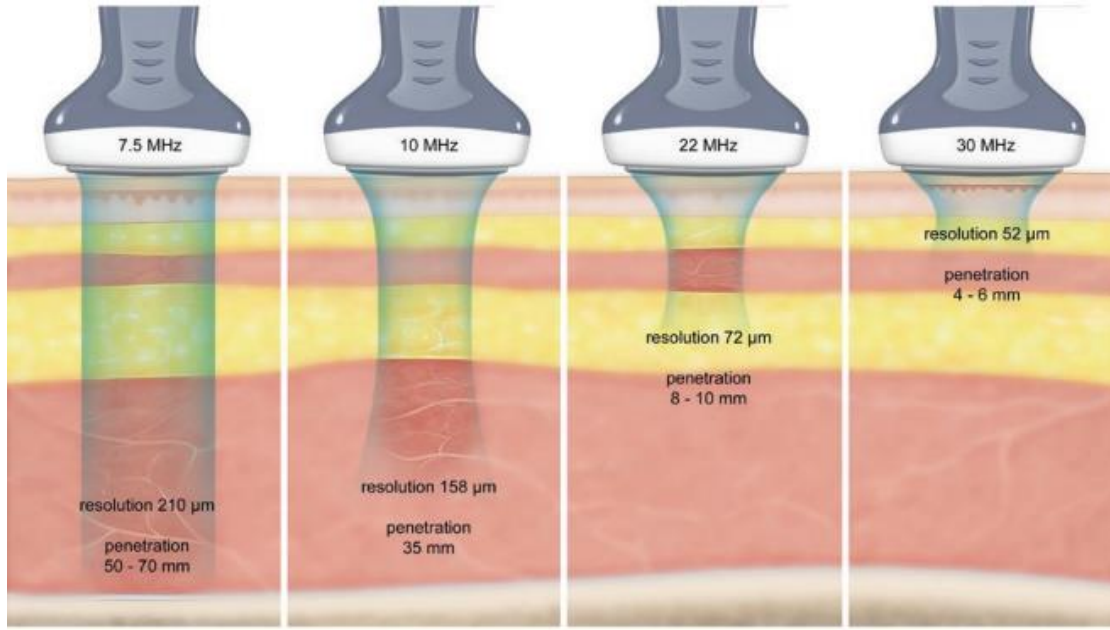


الشكل 16: شكل يوضح تنوع استجابة الاجسام للصدى المنقول عبر السابر الى النسيج المفحوصة (Kim et al., 2021).

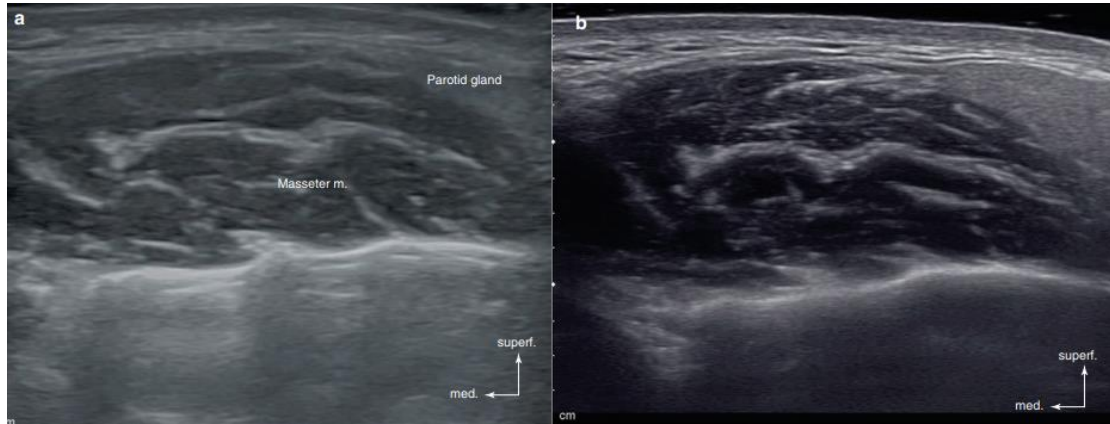
تتأثر دقة الصورة التي يتم الحصول عليها بتردد الموجات المستخدمة حيث كلما كان التردد أعلى كانت الدقة المكانية أكبر و يقل عمق الاختراق، و على العكس كلما كان التردد أقل كان عمق الاختراق أكبر و الدقة المكانية منخفضة. ويمكننا القول ان التردد بين 10-15 MHz يقدم عمق اختراق بين 2-5 cm وهو المنصوح به لفحص بنى الوجه تحت الجلد، وعند تشخيص الجلد يكون التوتر 22 MHz هو المنصوح به (Kim et al., 2021).

تسمى القدرة على تمييز بنيتين مختلفتين في العمق بالدقة الزمنية، بينما تسمى القدرة على التمييز البنى المتجاورة بالدقة الجانبية، تمتلك المنطقة البؤرية أعلى دقة وهي المنطقة التي يكون فيها الصدى اضيق ما يمكن، حيث عند ارسال موجة الصدى تكون ذات قطر واسع (المجال القريب) و مع اختراقها للنسيج تتضيق وصولاً لأضيق قطر (المنطقة البؤرية) ثم تعود بالتوسع (المجال البعيد) (Ihnatsenka et al., 2010).

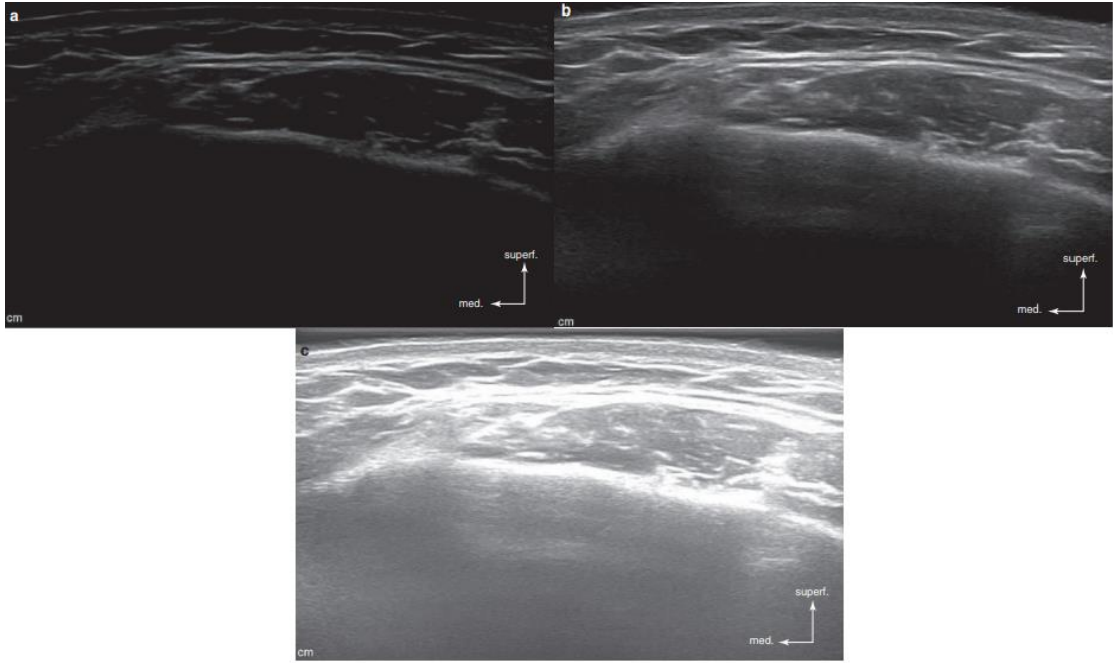
مع ابتعاد البنى عن المنطقة البؤرية تظهر تشوهات الدقة ومن هنا نبحث عن التردد المناسب بحسب عمق الانسجة المختارة للفحص، يمكن تضخيم الإشارات الكهربائية لزيادة قيمة الكسب وإظهار البنى بشكل أفضل عبر زيادة سطوع الصورة لكن ذلك يؤدي الى زيادة التشوهات والتقليل من الدقة الجانبية.



الشكل 17: شكل ترسمي يوضح تباين مستوى المنطقة البؤرية للمسبار بحسب تواتر الأمواج (Kim et al., 2021).



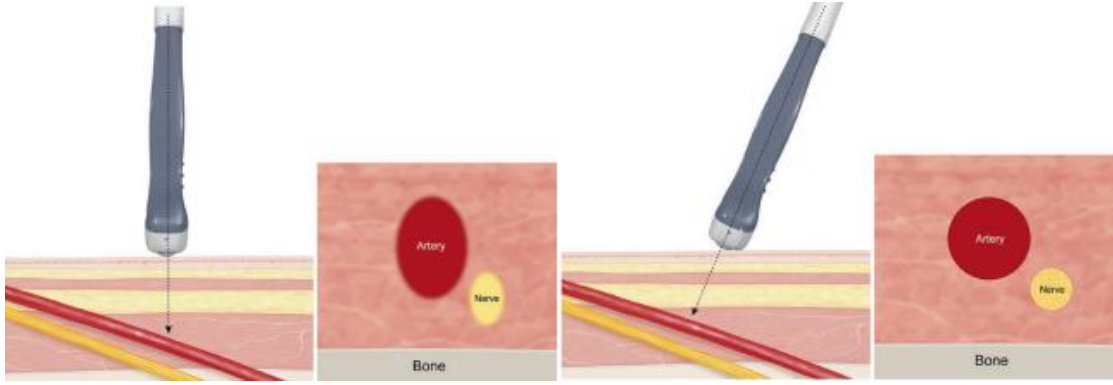
الشكل 18: صور سونوغراف للعضلة الماضغة. A: نجد تناقص في دقة الصورة نتيجة استخدام تواتر أمواج غير مناسب 7.5 MHz، B: نجد دقة جيدة لصورة السونوغراف نتيجة استخدام تواتر أمواج مناسبة لعمق المنطقة التشريحية 15 MHz (Kim et al., 2021).



الشكل 19: صورة سونوغراف توضح اختلاف سطوع الصورة بحسب تضخيم الإشارات الكهربائي للمسبار . A: صورة قاتمة بسبب تدني الإشارات الكهربائية، B: صورة مناسبة تظهر النسيج بشكل مقروء، C: صورة شديدة السطوع بسبب تضخيم الإشارات الكهربائية تقتقر الى الدقة الجانبية (Kim et al., 2021).

1-5-1- زاوية ارسال الصدى:

يكون اختراق الأمواج وانعكاسها في افضل حالاته عندما تكون الزاوية بين اتجاه الأمواج و السطح التشريحي 90 درجة وعندما تكون مائلة على البنى وليست عامودية تفقد هذه البنى الدقة الملائمة للفحص، يمكن تحسين الدقة باستخدام المناورة لكي تتقاطع الأمواج مع الاجسام المفحوصة بزاوية قائمة (Ihnatsenka et al., 2010).



الشكل 20: يظهر الشكل الزاوية المناسبة لظهور البنى أثناء التصوير بالسونوغراف، في اليمين نجد ابعاد حقيقة للبنى التشريحية عندما يكون اتجاه الصدى عامودي على البنى المفحوصة، في اليسار نجد تبدل في الشكل التشريحي لعدم تقاطع الصدى مع البنى بشكل عامودي (Kim et al., 2021).

1-5-2- مزايا التصوير بالأمواف فوق الصوتية ومحدودياته

يملك التصوير بالامواف فوق الصوتية العديد من المزايا (Baloch et al., 2018):

- تقنية غير راضة وغير باضعة.
 - سهل، متوافر، ورخيص نوعا ما.
 - لا يوجد تعرض لأشعة مؤينة.
 - لا تسبب مشاكل صحية ويمكن تكرارها عند الحاجة.
 - يمكن رؤية الأنسجة بالزمن الحقيقي.
 - التفريق بين الكتل المرضية الكيسية والمصمتة.
 - لا يوجد مخاطر محتملة لهذه التقنية.
- في حين تمتلك مجموعة محدوديات منها اعتماد دقة نتائجها على خبرة الطبيب الذي يقوم بالتصوير، محدوديتها في تشخيص الاماكن التي لا يصلها الصدى كالنسيج الواقعة عميقا من العظام وبالتالي يمكن رؤية البنى الواقعة سطحي العظم فقط، في حال وجود Osteoarthritis متقدم يتراجع الدور التشخيصي في المفصل الفكي الصدغي بسبب ضيق المسافات المفصالية، كما لازالت الحساسية والنوعية التشخيصية للمفصل الفكي

الصدغي باستخدام هذه التقنية موضع جدل ولازال الرنين المغناطيسي المعيار الذهبي لتشخيص البنى المفصليّة (Melis et al., 2007; Tognini et al., 2003; Weiss et al., 2008).

1-5-3 استخدام التصوير بالأمواج فوق الصوتية في تشخيص البنى المفصليّة:

وفي الآونة الأخيرة، قدم التصوير بالرنين المغناطيسي طريقة دقيقة غير جراحية لتقييم المفصل الفكي الصدغي دون مخاطر الإشعاع. وتشمل مزاياه بالمقارنة مع الطرق التشخيصية المناظرة في قدرته على تصوير القرص وتحديد موضع القرص بدقة بالنسبة الى لقمة الفك السفلي (Tomas et al., 2006). ومع ذلك، يستغرق الفحص من 20 إلى 45 دقيقة لإجرائه، ويواجه المرضى صعوبة في البقاء ساكنين وفتح أفواههم لفترات طويلة من الوقت، خاصةً إذا كانوا يعانون من الألم. بالإضافة إلى ذلك، فإن الفحص مكلف ولا يزال الوصول إليه محدوداً في العديد من المراكز البنية. يعاني العديد من المرضى أيضاً من رهاب الأماكن المغلقة، ولا يستطيعون إكمال الفحص أو حتى الخضوع له. يُعدّ الفحص بالموجات فوق الصوتية غير مكلف نسبياً، وسهل الحصول عليه، ويمكن إجراؤه في معظم مرافق العيادات الخارجية، ومتوسط زمن الفحص قليل نسبياً (من 10 إلى 15 دقيقة فقط)، و خالي من أي مخاطر معروفة، بالإضافة إلى ذلك يُتيح التصوير بالأمواج فوق الصوتية فرصةً للتحدث مع المرضى وتحديد مواقع الألم بدقة، ويمكن استخدام المسبار كأداة ملموسة لتحديد أحاسيس الطقطقة والنقر والحركة والفرقة في الوقت الفعلي (Friedman et al., 2020). حسب لي وآخرون في عام 2012 وجدوا في دراستهم حساسيةً وخصوصيةً بنسبة 76% و 82% لانزياح القرص الرودود، على التوالي، و 79% و 91% لانزياح القرص اللارودود، على التوالي. كما ذكروا أن التصوير بالأمواج فوق الصوتية مقبول كطريقة أولية سريعة للتشخيص الأولي ومتابعة المرضى، لكنهم أوصوا بالتصوير بالرنين المغناطيسي إذا كان العلاج ضرورياً وبشكل خاص العلاج الجراحي (Li et al., 2012).

كما قدم جويسيشوسكا و زملائها مقالة تناولت دور التصوير بالأمواج فوق الصوتية في تشخيص تبدلات السطح العظمي للقمة ضمن سياق الإصابات المفصليّة العظمية التنكسية حيث وجدوا نوعية بنسبة 86% بالمقارنة مع التصوير بـ CBCT لكنها امتلكت حساسية منخفضة (Wojciechowska et al., 2024).

1-5-4- المعالجات المقترحة لاضطرابات المفصل الفكي الصدغي Suggested

: Treatments for TMD

يتضمن علاج الاضطرابات الداخلية للمفصل إزالة العوامل المسببة، تخفيف الاعراض، والسماح للمكونات المفصالية بالتعافي. يتم تدبير المراحل المبكرة من الاضطرابات الداخلية بشكل محافظ و بإجراءات قليلة الرض، في حين تستطب الجراحة في الحالات المتقدمة او غير مستجيبة للعلاج الجراحي وبالتالي يمكن ان نقسم خطط العلاج ضمن شقين رئيسيين، الجراحي والجراحي.

يهدف العلاج الجراحي الى تقليل الحمل الوظيفي على المفصل و المساعدة على تخفيف الأعراض نذكر من هذه الطرق:

تثقيف المريض: والذي يعد حجر الأساس وبداية كل خطة معالجة مقترحة لتدبير الاضطرابات المفصالية، حيث تتضمن شرح المشكلة الصحية و توضيح المسببات، توضيح دور الحمية الغذائية، التوعية بالاعادات اللاوظيفية، تسليط الضوء على دور العامل النفسي. حيث ان الثقة التي يبنها التواصل الصحيح من قبل المعالج يساعد على تخفيف توتر المريض الناتج عن المشكلة المتطلبة للعلاج (Xu et al., 2021).

العلاج الدوائي: نقصد به العلاج الدوائي الجهازى، حيث تستطب مجموعة من الادوية تبدأ بالمسكنات وتصل الى الكورتيكوستيروئيدات، ومن المعروف ان العلاج يتضمن مشاركة مجموعات مختلفة من الزمر الدوائية (Ouanounou et al., 2017).

المعالجة الحرارية: وتهدف الى توظيف التبدلات الحرارية من سخونة او برودة لتخفيف المشاكل المرتبطة بالاضطرابات الداخلية للمفصل الفكي الصدغي، يتم عادة تطبيق الحرارة على شكل كمادات دافئة رطبة، حيث تُطبق لمدة 10-15 دقيقة و لا يتجاوز زمن تطبيقها المتواصل 30 دقيقة، يهدف تطبيقها بشكل أساسي الى زيادة الوارد الدموي عبر Vasodilatation مما يقلل الألم و ضعف المفصل Joint stiffness. تهدف الكمادات الباردة الى تقليل التحفيز العصبي للنهايات العصبية الحرة مما يساهم في تخفيف الألم وذلك عبر

التضيق الوعائي. حيث يمكن تطبيقها عبر أكياس الثلج، أو بخاخات كلوريد الايثيل، أو فلوروميثان (Furlan et al., 2015; Moturi, 2021).

المعالجة الفيزيائية: طريقة علاج شائعة تستخدم في علاج اضطرابات القرص و اضطرابات فرط حركة المفصل، يساعد هذا النوع من المعالجات على رفع قوة المحفظة، الى جانب تحسين الوظيفة العضلية. ينصح بأداء التمارين ذات جلسات قصيرة ولعدة مرات يوميا حيث ان الجلسة المطولة لمرة واحدة يوميا تسبب زيادة في الحمولة على البنى المفصالية. يعزز هذا النوع من المعالجات خطط العلاج الهادفة الى تدبير مرضى الاضطرابات المفصالية، حيث يتم دمجها مع المعالجات الأخرى لتحسين النتائج، يتضمن هذا النوع من المعالجة التدليك العميق للعضلات Deep massage، تمديد العضلات المساعد Assisted muscle stretching، تمارين المقاومة Resistance exercise، تمارين تصحيح وضعية الرأس والرقبة والاكثاف، التمارين اسوية القياس Isometric exercise التي تساعد في تقوية العضلات ومحفظة المفصل، تمارين إعادة التوضع التي تهدف الى تدبير القرص المنزاح (Moturi, 2021).

تصحيح الاطباق السني: تؤثر بعض المشاكل الاطباقية وبشكل واضح على الحالة المفصالية، ورغم ان علاقة الاطباق والاضطرابات المفصالية لازالت من الجدليات، إلا ان الأمر المُلفت ان بعض الاضطرابات الاطباقية شبه مُتفق على تسببها في اضطرابات المفصل الفكي الصدغي مثل حالات فقدان البعد العامودي الناتج عن فقدان الاسنان الخلفية او بسبب السحل الشديد الناتج عن العادات اللاوظيفية وبالتالي توجيه هذه الحالات للتصحيح الاطباقى المناسب (Lekaviciute et al., 2024).

الجبائر الاطباقية: هي عبارة عن أجهزة متحركة، تُصنع من مواد الريزين، تستند على الفك العلوي او السفلي، وقد تكون جزئية التغطية او كاملة التغطية ويقصد بذلك عدد الاسنان التي يغطيها الجهاز. تساعد على تخفيف الضغط المطبق على المفصل، و تخفيف الحث السني، وتقليل تشنج العضلات، استخدامها طويل المدة يسبب تبدلات في الاطباق و بشكل خاص جزئية التغطية (Albagieh et al., 2023).

التخدير التشخيصي: رغم وضعه ضمن التداخلات العلاجية إلا إنه تشخيصي أكثر من كونه علاجي، يساعد التخدير في تحديد ما اذا كان المفصل المصدر الاولي للألم -في حال وجود آلام منتشرة في الوجه-، ويُذكر ان التخدير قد يكون من داخل المحفظة او من خارجها (Bogduk, 2002).

العلاج بالامواج فوق الصوتية: يعمل بنفس مبدأ العلاج بالحرارة ولكن يمتاز بعمقه، حيث يصل للنسج العضلية عميقاً، مما يساعد على زيادة الوارد الدموي، وفصل ألياف الكولاجين المتليفة، الامر الذي يعطي مرونة في النسج الضامة ويقلل من تعب المفصل، تخفيف الألم، ويساعد على الحركة بسبب تخفيفه التشنج العضلي (Ba et al., 2021).

التحفيز الكهربائي للأعصاب عبر الجلد (TENS): يُزعم أن استخدام هذه الأجهزة لعلاج اضطرابات المفصل الفكي الصدغي لها غرضان رئيسيان: تخفيف الألم وتقليل تشنج العضلات. إلا أن الدراسات أثبتت أن التحفيز الكهربائي للأعصاب عبر الجلد لا يُستخدم إلا كعلاج مكمل لطرق المعالجة أخرى، وغير فعال كطريقة علاج وحيدة (Shanavas et al., 2014; Y. Zhang et al., 2020).

الليزر منخفض الاستطاعة: يساعد في ترميم الأنسجة عن طريق زيادة الاستقلاب ويعطي فعلاً مسكناً و مضاد للالتهاب. يحسن التروية والنزح اللمفي، كما يخفف من التشنج العضلي (Farshidfar et al., 2023).

الوخز Acupuncture : يعد أحد أبسط الطرق وذلك عن طرق حقن مخدر او ادخال ابرة عقيمة في العضلات المتشنجة حيث لا زالت الآلية الدقيقة التي تقدمها هذه التقنية غير معلومة بشكل دقيق (Park et al., 2023).

العلاج الوهمي Placebo: ظاهرة تتحسن فيها صحة المريض بعد تلقي "علاج طبي" لا يحتوي في الواقع على أي مادة فعالة معترف بها من قبل الطبيب، نجدها شائعة ضمن الدراسات المضبوطة المعشاة RCT، حيث يتم مقارنتها مع العلاج الحقيقي وذلك بهدف التحقق من فعالية العلاج التجريبي، بناءً على دراسات تصوير الدماغ، يُعد تأثير الدواء الوهمي في تخفيف الألم ظاهرة حقيقية وقابلة للقياس بيولوجيًا، يمكن تثبيط تأثير الدواء الوهمي وتضخيمه سلوكيًا وبالتالي يعد تأهيل المريض قبل العلاج به خطوة جادة عند تجربة هذا العلاج، تشمل طرق

العلاج هذه عند تدبير اضطرابات المفصل الفكي الصدغي استخدام حبوب الدواء الوهمية والليزر الوهمي (Porporatti, A. L. et al., 2019).

العلاجات الجراحية: تستطب العلاجات الجراحية في تدبير اضطرابات المفصل الفكي الصدغي الداخلية المتقدمة والتي قد وصلت للمراحل الأخيرة من الإصابة. كما تستطب في حال وجود نتائج غير فعالة عند العلاج بشكل لاجراحي (Moturi, 2021).

الغسيل المفصلي و الحقن المفصلي: أحد أهم طرق علاج الاضطرابات الداخلية بشكل جراحي و يعد أقلها اجتياحاً و ابسطها اجراءً، تهدف هذه التقنية الى التعامل المباشر مع البنى المفصالية أما عن طريق الغسيل الذي يساعد في طرد الوسائط الالتهابية ،او استخدام مواد علاجية تتفاعل مع النسيج المفصالية بشكل مباشر تساعد على تخفيف البيئة الالتهابية وتحسن من عملية الشفاء. يتم هذا النوع من العلاجات تحت التخدير الموضعي عبر إحصار العصب الازني الصدغي. يتم الغسيل بأحد تقنيتين اما الغسيل وحيد المدخل والذي تدخل مواد الارواء وتخرج عبر مدخل واحد حيث تساعد حركة المفصل على دفع مواد الارواء خارجه، او الغسيل ثنائي المدخل و هنا يتم ادخال سائل الارواء من احد المداخل و خروجه من المدخل الثاني وعادةً يستخدم محلول ريغنر كسائل غسيل بحجم تراوح بين 100-300 ml، الهدف الأساسي من الغسيل تحرير البنى من الالتصاقات الضعيفة و طرد الوسائط الالتهابية. كما يتم حقن مواد علاجية ضمن سياق الغسيل المفصلي او بشكل منفصل عنه، حيث تذكر الأعمال البحثية استخدام السيتروديئات القشرية، حمض الهيالورنيك، مشتقات الدم والمحاليل السكرية كماد حقن داخل المحفظة (Cömert Kiliç et al., 2015; Moturi, 2021).

التنظير داخل المفصلي: يعد أيضاً احد الطرق الجراحية التَّحفظية حيث يتضمن ادخالاً للمناظير الى داخل التجاويف المفصالية مما يسمح برؤية جيدة للنسج والتداخل عليها بشكل مباشر. عادة تكون المناظير المستخدمة ذات قياسات دقيقة 1.9-2.7 mm قطراً، تعد طريقة جيدة للتشخيص و فعالة في تخفيف الأعراض، لكن تحتاج الى خبرة ضمن هذا المجال بالإضافة الى حاجة الجراح الى اتقان الجراحة المفصالية المفتوحة في حال حدوث كسر لأحد تلك المناظير الدقيقة (Rigon et al., 2011).

الطرق الجراحية المفتوحة: تتعدد الطرق الجراحية المفتوحة، حيث يتم إجراء شق جراحي يَطال النسيج الواقعة اعلى المفصل ومن ثم الوصول اليه عن طريق كشف القطب الوحشي من اللقمة و المحفظة وحشياً ومن ثم إجراء التداخل الطبي وبرؤية مباشرة للبنى التشريحية، تعد هذه الطرق فعالة في تدبير الاضطرابات المفصالية المتقدمة، لكن يأخذ عليها أنها هجومية و ذات اختلاطات متعددة تشمل الندبة في الوجه، ضرر العصب الوجهي او حدوث ناسور نكفي جلدي، كما تحتاج هذه الطرق الى المعالجة ضمن المشفى تحت التخدير العام والحاجة الى خبرة جراحية ضمن المجال (Moturi, 2021).

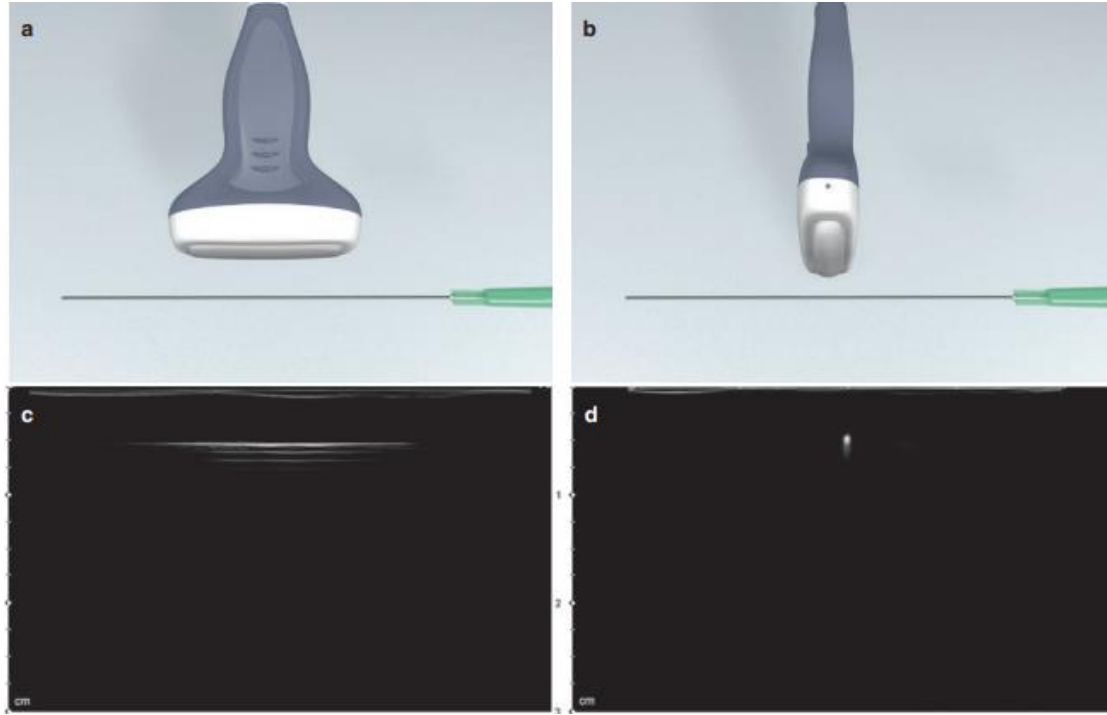
1-6- حقن البلازما الغنية بالصفائح Platelet-rich plasma injection:

يعد حقن البلازما الغنية بالصفائح علاج بيلوجي يعتمد على دم المريض الذاتي، حيث أثارت هذه الطريقة العديد من التساؤلات عن آلية عملها والتي تم عزلها الى دور الصفائح وعوامل النمو، تحتوي البلازما الغنية بالصفائح الدموية على تركيز يتراوح بين ثلاثة أضعاف الى عشرة أضعاف تعداد الصفائح الدموية الطبيعية الموجود في الدم الكامل، تُطلق الصفائح الدموية وفرة من عوامل النمو، مثل عامل النمو المحول ب1 (TGF- β 1)، وعامل النمو المشتق من الصفائح الدموية (PDGF)، وعامل نمو بطانة الأوعية الدموية (VEGF)، والعديد من عوامل النمو الأخرى التي تُعزز عملية الشفاء، وتمايز الخلايا الجذعية، وإنتاج المصفوفة خارج الخلية، والتكاثر الخلوي، وتعديل الاستجابة الالتهابية (Ornetti et al., 2016; Pietrzak et al., 2005). أظهرت البلازما الغنية بالصفائح الدموية (PRP) أيضاً تأثيرات مضادة للالتهابات ومسكنة للألم. وُجد أن حقن البلازما الغنية بالصفائح الدموية (PRP) في المسافة المفصالية العلوية لدى مرضى الانزياح القرصي و الإصابات التكتسية أدى إلى تحسن كبير في مدى حركة الفك السفلي وانخفاض في شدة الألم لمدة تصل إلى 6 أشهر بعد العلاج، حيث وجدت العديد من الدراسات إلى أن تطبيق البلازما الغنية بالصفائح الدموية (PRP) يمكن أن يؤدي إلى تحسينات كبيرة في الأعراض السريرية المرتبطة بالاضطرابات الداخلية المفصالية الفكية الصدغية (Bousnaki et al., 2018).

1-7- الحقن الموجه Guided injection :

التصوير بالامواج فوق الصوتية في منطقة الوجه لايهدف فقط الى التوضيح التشريحي للبنى المفحوصة فقط، بل اصبح رائداً في مجالات التداخلات الأصغرية وبشكل خاص المواد المائلة و ذيفان البتوكس و خيوط الشد الوجهية. التصوير بالزمن الحقيقي يساهم في مساعدة الممارس على التداخل الطبي الى المواقع الأمثل علاجياً. تظهر الإبرة عند التوجيه كجسم مفرط الصدى ومميز في الساحة الحقن الموجه. فإذا كان محور ادخال الإبرة موازي لاتجاه الصدى تسمى هذه الطريقة بالتوجيه بالرؤية الطولية long-axis view، حيث يمكن رؤية جسم الإبرة المخترق للنسج بشكل كامل، يسهل التحكم في الابرة ضمن هذه الطريقة ومع ذلك، يصعب تحديد الموقع الدقيق لنهاية الإبرة. في حين اذا كان محور ادخال الابرة يتقاطع مع اتجاه الأمواج بشكل غير كامل تسمى هذه الطريقة بالتوجيه بالرؤية القصيرة short-axis view، حيث لا يوازي الصدى كامل جسم الابرة ويتألق جزء الإبرة المتقاطع مع الصدى كنجم ساطع ضمن ساحة التوجيه (Kumar Sahu et al., 2019).

تظهر احد مساوئ long-axis view في منطقة الوجه صعوبة رؤية الابرة كون كما اسلفنا ان الاجسام التي ليست عامودية لا تظهر بشكل واضح عند التصوير، حيث نحتاج الى امالة كبيرة لزاوية ادخال الابرة مما يجعل من التحكم بالابرة محدود بعد اختراقها للنسج والحاجة الى مسافة غرز طويلة، يتم حل هذه المشكلة باستخدام رأس إبرة طويل مع الدخول البعيد نوعاً ما عن النسج المستهدفة (Kumar Sahu et al., 2019).



الشكل 21: يوضح طريقتي الحقن الموجه بواسطة السونوغراف. A.C: long-axis بحيث يتقاطع كامل جسم الابرّة مع الصدى تظهر على شكل خط يتلوه تشوهات موجية، Short-axis: B.D بحيث يتقاطع فقط جزء بسيط من الابرّة مع الصدى ويظهر على شكل نجمة ساطعة ضمن الساحة (Kim et al., 2021).

8-1- الدراسات السابقة:

- دراسة Cha وزملائه على عشرة جثث حيث وجدوا ان دقة الحقن في المسافة المفصلية العلوية 100% بالطريقة الموجهة بالأمواج و80% بالطريقة العمياء، فيما يخص المسافة السفلية 90% للأمواج و30% للطريقة العمياء (Cha et al., 2019).
- دراسة Champ وزملائه على 13 جثة وجدوا نجاح الحقن في جميع الحالات مع التأكد بالرشف السلبي في 96% من الحالات، بمتوسط زمن غرز 23 ثانية (Champs et al., 2019).
- دراسة Norvall وزملائها على 12 جثة حصان و 6 أحصنة حية وجدوا ان كلا الطريقتين تمتلك نسب نجاح متكافئة حيث تمتاز الطريقة العمياء بالسهولة، بينما تحتاج الطريقة الموجهة بالأمواج الى تواجد تجهيزات إضافية وذلك ضمن بيئة مفصلية خالية من الإصابات، احتاجت الطريقة العمياء إعادة توضع للإبرة بمتوسط اربع مرات، بينما احتاجت الطريقة الموجهة دخول وحيد للإبرة (Norvall et al., 2020).

- دراسة Gagnani وزملائه على 19 مريض مصابين بخلع مفصل مزمن ناكس، تمت المعالجة بحقن دم ذاتي داخل المحفظة ضمن المسافة القرصية العلوية وخارجها بتوجيه بالأموح فوق الصوتية، تعالج الخلع بحقن وحيد عند 95% بينما أجري حقن ثاني عند 5% (Gagnani et al., 2020).
- دراسة وزملائه على 34 مريض انزياح قرص غير ردود تعالجوا بحقن البلازما الغنية بالصفائح موجهةً بالأموح فوق الصوتية، حيث وجدوا تحسن في مقدار فتحة الفم وسيطرة على الألم ضمن المتابعات التالية للمرضى بعد شهر، ثلاثة أشهر، وستة أشهر من الحقن (Al-Delayme et al., 2017).
- دراسة Resnick وزملائه على 45 طفل مصابين بالتهاب المفصل الفكي الصدغي الرثياني الشبابي حيث تم الحقن في 36 مفصل مصاب بالطريقة العمياء و35 مفصل بالطريقة الموجهة بالأموح فوق الصوتية، حيث وجدت الدراسة أنه لا اختلاف في النتائج السريرية لكن الطريق الموجهة استهلكت وقت أطول (Resnick et al., 2017).
- دراسة Habibi وزملائه على 38 طفل مصابين بالتهاب مفصلي رثياني في المفصل الفكي الصدغي حيث تم حقن 63 مفصل مصاب بحالة التهابية نشطة (مُشخصة باستخدام الرنين المغناطيسي MRI) موجهة باستخدام فوق الأمواج تحت التخدير العام، حيث وجدت الدراسة فعالية التقنية و تحسن جميع الحالات باستثناء 5 حقن لم تكن فعالة، وذكرت المقالة حدوث اختلاطات تالية في 4 عينات (حالتان أظهرتا اضطرابات في المضغ، حالة أظهرت انحراف في حركة الفك السفلي، حالة تندب مكان الحقن)، وجدت المقالة ان الحقن الموجه بالأموح فوق الصوتية فعال وآمن (Habibi et al., 2012).
- دراسة Alhaj Khder وزملائه في مقارنة طريقتي الحقن التقليدية و الموجهة عند Dextrose عند 24 مريض اضطرابات مفصل فكي صدغي داخلية المنشأ حيث لم يجد الباحثون أي فرق جوهري مقارنة مع الطريقة التقليدية للحقن.

- دراسة Al-Delayme وزملائه التي هدفت الى دراسة فعالية حقن البلازما الموجه بالتصوير بالامواج فوق عند مرضى الانزياح القرصي اللارود في تحسين فتحة الفم، حيث وجدت الدراسة تحسن جوهري في فتحة الفم التالية للحقن.

- دراسة Saglam وزملائه التي قارنت فعالية حقن البلازما الغنية بالصفائح الدموية (PRP) الموجهة بالجس، وتلك الموجهة بالموجات فوق الصوتية (US) لدى مرضى التهاب اللقيمة الجانبي المزمن (LE) وجدت الدراسة أن كلاً من بروتوكولات حقن البلازما الغنية بالصفائح الدموية (PRP) الموجهة بالجس، والموجهة بالموجات فوق الصوتية، يمكن أن تُحسّن الأعراض السريرية من دون فرق جوهري بين المجموعتين.

- دراسة Ramakrishnan وزملائها التي درست فعالية البلازما الغنية بالصفائح الدموية (PRP) في علاج الاضطراب الداخلي في المفصل الصدغي الفكي (TMJ) بالمقارنة مع الغسيل المفصلي و حقن حمض الهالوورنيك، توصلت الدراسة إلى أن الحقن البلازما الغنية بالصفائح الدموية داخل المفصل هو علاج فعال لانزياحات القرص الأمامية للارودة مقارنة بحقن هياالورونات الصوديوم داخل المفصل أو غسيل المفصل، حيث يقلل الألم ويحسن المسافة بين القواطع وبشكل جوهري.

- مراجعة Oo وزملائه والتي تضمنت أربعة دراسة سريرية مضبوطة معشاة مهتمة بالحقن الموجه واللاموجه لمرضى التهاب المفصلي العظمي Osteoarthritis في مفصل الركبة، حيث وجدت مراجعتهم فعالية افضل للحقن بطرق التوجيه بالمقارنة مع الطرق الموجهة.

- دراسة Matsumoto وزملائه لدراسة فعالية حقن وسط التباين Iohexol الموجه باستخدام CBCT داخل المسافة المفصلية العلوية، حيث وجدت الدراسة نسبة نجاح اعلى للطريقة الموجهة مقارنة مع الطريقة اللاموجهة.

-دراسة Dugg وزملائه لمقارنة خزع الرغامى الاسعافي الموجه بالتصوير بالامواج و الغير موجه عبر الجس، وجدت الدراسة عدم وجود فرق بين الطريقتين في الوقت والفعالية.

2. أدوات البحث، ومنهجية

(Materials & Methods)

2- أدوات البحث، ومنهجيته (Materials and Methods):

2-1- تصميم الدراسة (Study Design):

أُجريت دراسة سريرية معشاة تتبعية نحو الأمام (Prospective Clinical Study) ثنائية الأذرع على 24 مريضاً يعانون من اضطرابات مفصليّة داخلية المنشأ و يشكون بشكل عرضي من المشكلة، اشتملت الدراسة على 3 ابواب، الاول اهتم بالمقارنة بين الطريقتين الموجهة واللاموجهة فيما يخص طريقة العمل و انزعاج المريض من الإجراء، الباب الثاني اهتم بالمقارنة بين الطريقتين فيما يخص المتابعات بعد الإجراء الطبي، الباب الثالث اهتم بالدقة التي تقدمها كل من الطريقتين.

تم حقن المرضى بنفس الخليط في المجموعتين مع اجراء صور CBCT تالية للحقن والمتابعة عند الأيام الثلاث الأولى، ثم بعد أسبوع فشهر فثلاثة اشهر.

2-2- زمن و مكان إجراء البحث (Study Setting):

أجري فحص المريض وتحضير البلازما الغنية بالصفائح في مشفى جراحة الفم والفكين في كلية طب الاسنان جامعة دمشق، تم الحقن الغير موجه في مشفى جراحة الفم والفكين في كلية طب الاسنان جامعة دمشق، وتم الحقن الموجه في غرفة تصوير السونوغرافي في مشفى المواساة بدمشق، تلا ذلك اجراء صورة CBCT في مركز اشعة خاص بعد الحقن في كلا الطريقتين، وتمت المتابعات بعد اجراء الحقن في غرفة المعالجة الموجودة في مشفى جراحة الفم والفكين في كلية طب الاسنان جامعة دمشق، تم قبول العينات خلال الفترة بين منتصف شهر كانون الثاني لعام 2022 م و نهاية كانون الثاني لعام 2024 م.

2-3- عينة البحث (Study Sample):

2-3-1- تقدير حجم العينة (Estimation of Sample Size):

تم حساب العينة باستخدام برنامج G.POWER 3.1 تم اختيار الاختبارات من النوع t ومن ثم المقارنات بين متوسطات المستقلة بحسب خيارات البرنامج حيث تم اعتماد دراسة (Cory M Resnick, 2017) بعنوان "هل حقن السيترينويد داخل المفصل الفكي الصدغي عند مرضى التهاب المفصلي الرثياني الشبابي أكثر فعالية

بالتوجيه التصويري" (Resnick et al., 2017) للحصول على المتوسط و الانحراف المعياري وذلك بالاعتماد على زمن العمل لكل من الطريقتين (متوسط الطريقة اللاموجهة 34.3 دقيقة و بانحراف معياري 13.7، متوسط الطريقة الموجهة 82.4 دقيقة و بانحراف معياري 29.1) وذلك للحصول على قيمة Effect size التي اخذت قيمة 2.11 كما تم اعتماد قوة الدراسة 0.95 و بنسبة خطأ $\alpha = 0.05$.

حيث نجد أن 6 عينات مقبول كحد أدنى لكل مجموعة.

2-3-2- التعشية (Blinding):

تم تعشية العينات باستخدام طريقة البطاقات و الصندوق حيث مُثلت كل عينة برقم، احتوى الصندوق 24 بطاقة داخل ظرف مغلق كُتب على 12 بطاقة "موجه" و 12 كُتب عليها "لاموجه" تم سحب البطاقات على التوالي من قبل شخص معمى عن طرق العمل البحثي.

2-3-3- وصف عينة البحث (Characteristics of Study Sample):

تم فحص 94 مريض يشكون من اعراض مرتبطة باضطرابات المفصل الفكي الصدغي تم تشخيصها بالاصابة باضطراب مفصلي فكي صدغي داخلي المنشأ (استجاب للعلاج المحافظ 49 مريضاً، و 21 مريضاً لم يراجعو بعد العلاج المحافظ و انقطع التواصل معهم او أنهم رفضوا تضمينهم ضمن العينات لعدم تقبل العلاج بالحقن، تم الحقن لمريضين لكن تم استبعادهم احدهما بسبب خطأ في التصوير الشعاعي و الآخر لعدم الالتزام بأي من مواعيد المتابعات التالية للحقن، فتم ترميم الاستبعاد بتضمين عيّنتين)، تم تضمين 24 مريض لم تتراجع اعراض الاضطراب المفصلي لديهم باستخدام العلاج المحافظ، كما ابدوا موافقتهم على تضمينهم ضمن عينات البحث، تم تضمين 12 عينة في كل مجموعة، حيث تم اجراء التعشية و رفع عدد العينات الى الضعف للحصول على موثوقية اكبر للنتائج المسجلة و للتقليل من تأثير العوامل الخارجية التي يصعب ضبطها ضمن العمل البحثي.

2-3-4- معايير اختيار أفراد العينة (Selection Criteria of Sample):

• معايير التضمين (Inclusion Criteria):

- أُدخل المرضى، وقُبِلوا في عينة البحث ممن توافرت فيهم الشروط الآتية:
- المرضى الذين يعانون اضطراب مفصلي داخلي المنشأ أحادية الجانب (الذين لديهم طقة و أحد الاعراض التالية ألم مفصلي، تحدد فتحة فم، ازعاج عند المضغ) غير مستجيبة او ضعيفة الاستجابة باستخدام العلاج المحافظ.
- المرضى الواعيين و المستقرين طبياً.
- المرضى الذين ليس لديهم حساسية من استخدام وسط التباين الشعاعي او أذية كلوية.
- وجود بعد عامودي اطباقى محمول على الاسنان او اسنان معوضة في طرفي الفم، وغياب المشكلات الاطباقية الشديدة كالعضات المفتوحة، المغطية بشدة، العضات المعكوسة الامامية او الخلفية.
- أن يكون المرضى بعمر 18 - 60 سنة.
- نمط اصابة من الدرجة II، III، IV بحسب Wilkes.

• معايير الاستبعاد (Exclusion Criteria):

- أُستبعد من عينة البحث المرضى الآتون:
- وجود امراض تتداخل مع الشفاء الطبيعى.
- مرضى الخاضعين للمعالجة الشعاعية او الكيميائية.
- المرضى ذوي الأمراض الجهازية العامة التي تؤثر على المتابعات او جودة العلاج المقدم.
- المرضى الذين قاموا بإجراء معالجة جراحية او جسات علاج سنوية مطولة المدة اثناء المتابعة.
- المرضى المعرضين للرض على الوجه اثناء فترة المتابعة.
- تعرض منطقة الحقن او المفصل للاندثار اثناء فترة المتابعة.

- انسحاب المرضى من عينة البحث.
- اخطاء التصوير الشعاعي التالية للحقن.
- نمط اصابة من الدرجة I بحسب Wilkes.
- وجود تاريخ جراحي سابق للحقن او التداخلات الجراحية المفتوحة على المفصل.
- وجود امراض دموية او ادوية تؤثر على نوعية البلازما الغنة بالصفائح المأخوذة من المريض.
- وجود اصابات عضلية المنشأ، او فقط الاصابات المحدودة.

2-4- مواد البحث (Research Materials):

A. أدوات التشخيص:

- مرآة سنية.
- ملقط تشريحي.

B. مواد مكافحة العدوى:

- كامامة نبوذة.
- قفازات مطاطية نبوذة.

C. أدوات ومواد التخدير:

- محقنة معدنية مجهزة للتخدير في العيادات السنية.
- مُخدِّر موضعي: بتركيب (Lidocaine 2%) مع مقبض وعائي (Epinephrine) بتركيز 1:80.000 (Newstetic, Antioquia, Colombia).
- رأس تخدير طويل 35mm نبوذ مجهز للتخدير السني.



الشكل 22: المخدر السني المعد للحقن على شكل أمبولات نبوذة.

D. اختبار الحساسية:

- محقنة نبوذة بحجم 1 ملم معدة للحقن ضمن ادمة الجلد.

E. أدوات ومواد تحضير البلازما الغنية بالصفائح (Platelet-rich plasma preparation)

(tools):

- أنابيب زجاجية نبوذة سعة 4 مل حجما مفرغة من الهواء حاوية على سترات الصوديوم (AFCOVAC, Jordan).

- أنابيب زجاجية نبوذة سعة 4 مل حجما مفرغة من الهواء جافة (AFCOVAC, Jordan).

- محقنة نبوذة سعة 10 مل حجما.

- جهاز التنقيط الدموي بالطرد المركزي.



الشكل 23: الانابيب الزجاجية الحاوية على السترات المستخدمة في الدراسة عند التنقيط الاول بسعة

4ملم مفرغة من الهواء.



الشكل 24: الانابيب الزجاجية الجافة المستخدمة في الدراسة عند التنقيط الثاني بسعة 4ملم مفرغة من

الهواء.

F. أدوات الحقن الموجه الموجه (Guided injection materials):

- محلول البوفيدون لتطهير الجلد.
- جل ناقل للامواج.
- جهاز التصوير بالامواج فوق الصوتية (MyLab™ X6).

- محقنة نبوذة.
- ضماد طبي.



الشكل 25: جهاز التصوير بالامواج فوق الصوتية المستخدمة في الدراسة (MyLab™ X6) من شركة

.Esaote



الشكل 26: الهلام الناقل للامواج.

G. أدوات الحقن الموجه اللاموجه (Non-guided injection materials):

- محلول البوفيدون لتطهير الجلد.
- قلم رسم على الجلد معد للاستخدام الطبي.
- مسطرة ميليمترية.
- محقنة نبوذة.
- ضماد طبي.

H. أدوات القراءة الشعاعية:

- أدوات التصوير الشعاعي الظليل (Arthrography materials):

1. وسط تباين Iohexol بتركيز 350 mgI/ml (Omnipaque, GE HealthCare, Chicago,)

(USA):

مادة تباين شعاعي تُستخدم في التصوير داخل القراب الشوكي، والشريري، والوريدي، والفموي، والمستقيمي، والمفصلي، وتجاويف الجسم لدى المرضى البالغين والأطفال. يعد يوهكسول عامل تباين آمن، غير أيوني، منخفض الأسمولية، يُطرح حصراً عن طريق الكلى، حيث يُرشح، ولكن لا يُفرز، أو يُستقلب، أو يُعاد امتصاصه. آثاره الجانبية نادرة، حتى لدى المرضى الذين لديهم تاريخ من فرط الحساسية لليود أو ردود فعل سلبية تجاه عوامل التباين الشعاعي الأخرى. يتوافر منه تراكيز تجارية بين 120-350 mgI/ml، حيث استخدمنا ضمن دراستنا التركيز الأعلى المتوفر تجارياً وذلك بسبب وجود خلط لوسط التباين مع البلازما الغنية بالصفائح.

2. جهاز التصوير المقطعي المحوسب بالحزمة المخروطية (Smart Plus CT (SensorVatech,

Korea)

3. برنامج قراءة الصور المقطعية (Ez3D Plus, Vatech, Korea).



الشكل 27: عامل التباين المستخدم في الدراسة Iohexol 350 mg/ml المعد للحقن.



الشكل 28: جهاز التصوير المقطعي المحوسب ذي الحزمة المخروطية من شركة Vatech الذي تم

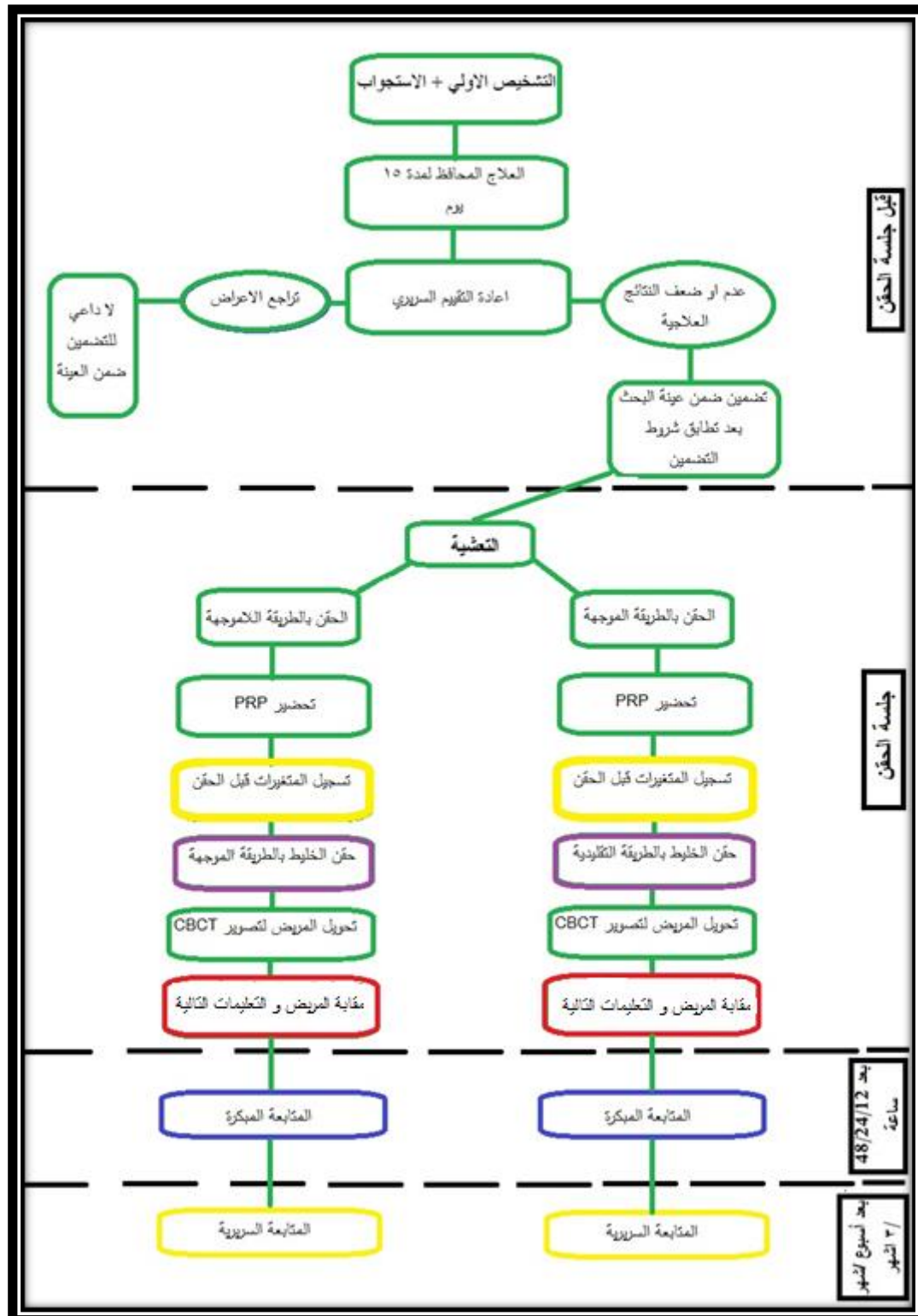
استخدامه في الدراسة.



الشكل 29: طاولة الادوات والمواد A: أمبولات تخدير موضعي 2% ليدوكائين مع 1/80K ادرينالين، B: رأس أبرة تخدير طويلة، C: أنابيب زجاجية حاوية على السترات، D: أنابيب زجاجية جافة، E: مسطرة ميليمترية، F: مبدع شفاه بلاستيكي، G: قلم رسم طبي، H: محنة نبوذة 5 مل، I: محقنة نبوذة معدة للحقن تحت الجلد، J: محقنة نبوذة 3 مل، K: وسط التباين الظليل المعد للحقن، L: محقنة معدنية مصنعة للتخدير السني، M: لاصق طبي، N: مرآة سنية و ملقط، O: كفوف مطاطية نبوذة، P: شاش طبي، Q: محلول بوفيدون لتطهير الجلد.

2-5- منهجية البحث (Research Method):

أجري البحث بالمنهجية الموضحة في المخطط 1.



مخطط 1: مخطط العمل حيث يشير المربعات الصفراء لتسجيل: الألم المفصلي، المقدار الحركي الاعظمي للفتح و الحركة الجانبية للفك السفلي، الاصوات المفصالية و قدرة المريض على مضغ الاطعمة. المربعات البنفسجية

تسجيل: مرات إعادة التوجيه، مرات إعادة الحقن، زمن العمل وحدوث ارتجاع الخليط عند الحقن. المربعات
الزرقاء: الألم في منطقة الحقن عند الراحة أو الوظيفة.

2-5-1- الفحص العام للمريض (General Examination):

❖ الاستجواب:

- أُخذت القصة السريرية الكاملة للمرضى المراجعين لقسم جراحة الفم والوجه والفكين، في كلية طب الأسنان، في جامعة دمشق، بشكوى ألم في منطقة المفصل الفكي الصدغي أو تحدد فتحة الفم أو أصوات مفصلية مزعجة للمريض، متضمنة المعلومات الشخصية للمريض، والقصة المرضية العامة، و القصة المرضية السنية، تم ملئ تفاصيل المريض و المتابعات التالية ضمن استمارة تم إدراج نسخة منها في ملحق الدراسة.

❖ الفحص السريري:

- أُجري فحص سريري تناول جس المفصل، المدى الحركي للفك السفلي عند الفتح والحركات الجانبية و المتابعة الحركية و جس العضلات الرافعة و الخافضة للفك السفلي و التحريض العضلي الأعظمي، تم فحص الاحساس النهائي مع اجراء الفحص داخل الفموي لتحديد الألم من المنشأ السني، وجود سحل سني، إصابات بالنسج حول السنية، و طلب التشخيص الشعاعي عند الحاجة او الفحوصات المخبرية للشوارد و العامل الرثياني عند وجود أعراض معممة في بقية عضلات او مفاصل الجسم.

الألم المفصلي عند الجس:

يمكن جس المفصل الفكي الصدغي بأحد طريقتين:

أمام الأذن: حيث يتم جس القسم الوحشي من اللقمة و الطلب من المريض فتح فمه واغلاقه، نهتم هنا برد فعل المريض الألمي عند الجس و الإحساس بحركة اللقمة مع مقارنتها مع الجانب السليم.
من داخل الأذن: حيث يتم عبر الخنصر الذي يستقر خلف اللقمة في مصمم السمع الظاهر، نهتم هنا برد الألمي المعبر بشكل أكثر دقة عن النسج خلف القرصية، ويتم الإحساس بحركة اللقمة عند الفتح و الاغلاق.



الشكل 30: طريقتي جس المفصل الفكي الصدغي. على اليمين الجس امام الاذن، على اليسار الجس ضمن مصمم السمع الظاهر.

مجال حركات الفك السفلي الاعظمي الذاتي:

تم قياس الحركات التي يبيدها المفصل ذاتياً باستخدام مسطرة ميليمترية اعتبرنا ضمن دراستنا ان أي مدى حركي متراجع الى اقل من 40 mm عند فتح الفم اعظمية مسوغ للمعالجة الطبية. كما نهتم بوجود إنحرافات في الفك السفلي و مراقبته اثناء الفتح والاعلاق.

الأصوات المفصلية:

تم مراقبة وجود أصوات الطقة المفصلية وذلك عن طريق الاصغاء و/او الجس اثناء الحركات، لم يتم تضمين العينات التي لا تظهر طقة مفصلية، كما لم يتم تضمين العينات ذات أصوات الخشخشة التي قد تنذر بحالة تنكسية متقدمة.

التحريض العضلي الاعظمي:

تهدف طريقة الفحص هذه الى تحريض العضلات المحركة للفك السفلي بوضعيتين الأولى معاكسة لفعل الاعلاق و الثانية معاكسة لفعل الفتح؛ في معاكسة فعل الاعلاق يُطلب من المريض العض على لفاقتين قطنيتين توضعان على الاسنان لمدة 10-15 ثانية ثم معرفة طبيعة الاستجابة الالمية الحادثة ، وعند معاكسة الاعلاق يقف

الطبيب خلف المريض و يطلب من المريض القيام بحركة الفتح في اثناء معاكسة يد الطبيب لهذه الحركة -بقوة مساوية للقوة التي يطبقها المريض لفتح الفم- لمدة 10-15 ثانية ثم معرفة طبيعة الاستجابة الالامية الحادثة و توضعها، حيث ان معاكسة حركات الاغلاق تعطي فكرة عن العضلات الرافعة للفك الماضغة، الجناحية الأنسية، والصدغية، في حين ان معاكسة حركة الفتح تعطي فكرة عن العضلات الخافضة للفك الضرسية الالامية، ذات البطنين، الذقنية الالامية، والجناحية الوحشية، كما يمكن تطبيق آلية الفحص هذه لمعاكسة الحركة التقدمية، والحركات الجانبية، حيث ان وجود ألم واضح يوجه لحدوث آفة عضلية في المجموعة العضلات المعنية او/و آفة مفصليّة حادة او/و فصال عظمي او/و انزياح قرص مفصلي.



الشكل 31: التحريض العضلي الاعظمي. A: التحريض العضلي الاعظمي عند ممانعة الحركة الجانبية باتجاه اليمين. B: التحريض العضلي الاعظمي عند ممانعة الحركة الجانبية باتجاه اليسار. C: التحريض العضلي الاعظمي عند ممانعة الحركة التقدمية.



الشكل 32: التحريض العضلي الاعظمي عند ممانعة حركة الاغلاق.

جس العضلات:

تم الجس خارج الفم بواسطة السبابة وذلك وفق حركة دائرية صغيرة وبتوجيه القوة بشكل عامودي على اتجاه الالياف العضلية ولمدة ثانية او ثانيتين ليتم تسجيل الاستجابة الالامية، كما يعد من المفيد الإحساس بحجم العضلة و قوامها و وجود العقيدات عند جسها، تم جس العضلتين الصدغية والماضغة من خارج الفم، بينما تم جس العضلتين الجناحييتين داخل الفم، تم جس العضلتين الضرسية الالامية و الذقنية الالامية بشكل مشترك من داخل الفم و خارجه، كما تم جس مكان ارتكاز العضلة الصدغية على الناتئ المنقاري من داخل الفم، تم اخذ فكرة عن ايلام العضلتين القترائيتين و العضلات فوق الالامية المساهمة في فتح الفم.

يوضح الجدول 3 التالي مناطق جس كل عضلة مفحوصة اثناء القيام بالفحص السريري:

الجدول 3: مناطق جس العضلات الرافعة للفك والخافضة للفك، القترائية وعضلات العنق الخلفية.			
المجموعة العضلية	العضلة	طريقة الجس	مكان الجس
الرافعة للفك السفلي	الماضغة	خارج الفم	على الجانب الوحشي للرأد ابتداءً من القوس الوجنية و وصولاً للحافة السفلية لجسم الفك امام زاوية الفك.
	الصدغية	خارج الفم ،داخل الفم	اعلى الاذن في المنطقة الصدغية خارج الفم، وحشي المثلث خلف الرحوي و الى الأعلى باتجاه الناتئ المنقاري.
	الجناحية الانسية	داخل الفم	أنسي جسم الفك السفلي في منطقة الرحى الثانية والثالثة.
الخافضة للفك السفلي	الجناحية الوحشية	داخل الفم	وحشي و خلف الحذبة الفكية.
	الضرسية اللامية والذقنية اللامية	خارج الفم و داخل الفم	في قاع الفم مع دعم خارج الفم.
	ذات البطنين	خارج الفم	البطن الخلفي خلف الحافة الخلفية للرأد، البطن الامامي أسفل خط الفك السفلي.
العنق	القترائية	خارج الفم	عند جانبي العنق و عند الناتئ الخشائي خلف الاذن.

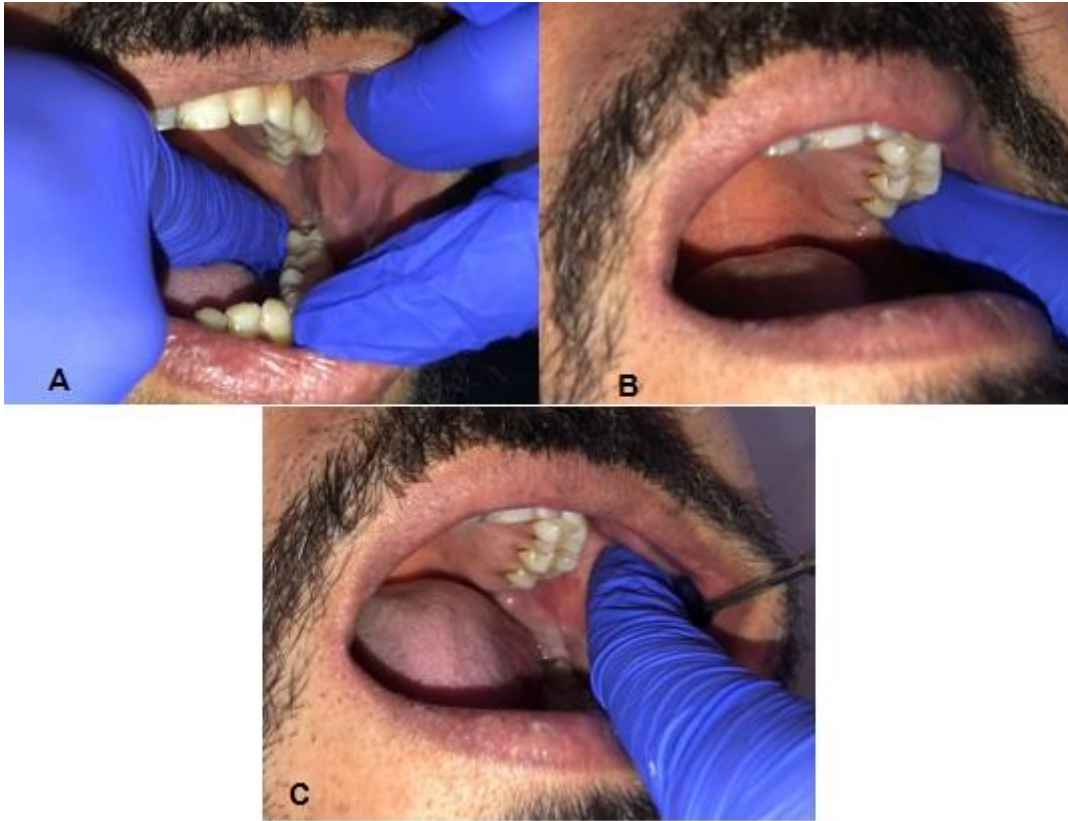
تم تحديد شدة الألم عند جس العضلات باحدى اربع قيم (لا الم، طفيف، متوسط، شديد) حيث تم متابعة وجود

الإضطرابات العضلية عند المريض خلال المتابعات للوقوف على تبدل ذو أهمية.



الشكل 33: جس العضلة الصدغية. A: جس الاليف المتوسطة/ المائلة، B: جس الاليف الخلفية/ الافقية، C:

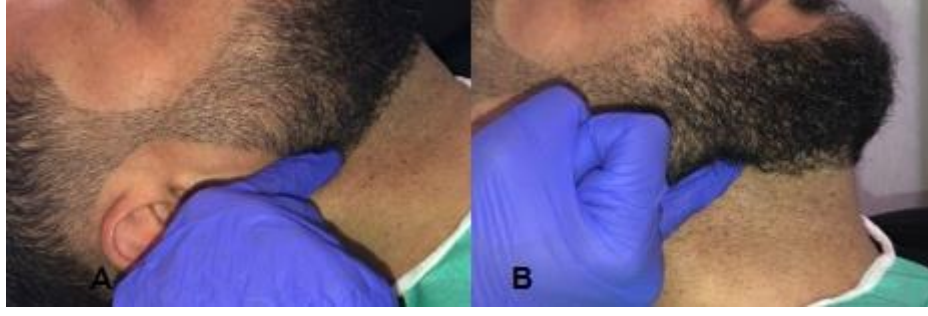
جس الاليف الامامية/ العامودية.



الشكل 34: جس العضلات داخل الفم. A: جس العضلة الجناحية الانسية، B: جس العضلة الجانسة الوحشية، C: جس مرتكز العضلة الصدغية عند الناتئ المنقاري.



الشكل 35: جس العضلة الماضغة.



الشكل 36: جس العضلة ذات البطنين. A: جس البطن الخلفي، B: جس البطن الامامي.



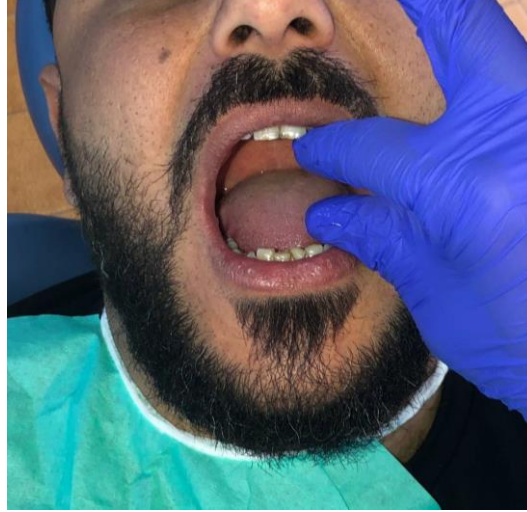
الشكل 37: جس العضلة القترائية. A: جس جسم العضلة عند حصرها بالاصابع والطلب من المريض التقاف الرأس للجهة المعاكسة. B: جس العضلة القترائية عند الناتئ الخشائي.



الشكل 38: جس العضلة الضرسية اللامية.

الإحساس النهائي:

وهو استشعار نوعية نهاية المدى الحركي لحركة الفتح عن طرق الفاحص، حيث يتم عن طريق الأصابع الإحساس النهائية الحركية باستخدام الابهام والسبابة وعندها قد يكون لدينا نهاية مؤلمة، رخوة قاسية، رخوة لينية، او صلبة، ان كل نوع من النهايات الحركية يعطِ فكرة عن نوعية الإضطراب الموجود.



الشكل 39: فحص الإحساس النهائي عند المتابعة الحركية.

قبول المرضى، ودخولهم ضمن عيّنة البحث:

- بناءً على المعطيات التشخيصية السريرية، سابقة الذكر، أُدخل المرضى المحققون لمعايير التضمين ضمن البحث.

- زُوّد كل مريض بمعلومات عن الدراسة، وطريقة العمل، والاختلاطات ممكنة الحدوث، ومواعيد المتابعة المحددة.

- تم علاج المرضى بشكل محافظ بدايةً عبر تشجيع المرضى على العلاج الفيزيائي الذاتي باستخدام التمديد العضلي المساعد واستخدام كمادات دافئة مع تمسيد العضلات واستخدام الادوية مضادة للالتهاب اللاستيروئيدية و المرخيات العضلية العامة (N-SAIDs, Carisoprodol) لمدة 15 يوم، مع استخدام الجبائر الاطباقية من نوع

الاستقرار عند المرضى المتبقين لهذا النوع من العلاج ومراقبة المريض، في حال لم تتوافر نتيجة علاجية كافية تم تحديد موعد للحقن داخل المفصل.

- أُخذت الموافقة المستنيرة والموقعة (Informed Consent) على إجراء العمل الجراحي.

* سُجِلت جميع المعلومات المتعلقة بالمريض، والمعلومات التشخيصية، والموافقة المستنيرة في بطاقة المرضى الموضحة في الملحق.

* تم إجراء اختبار تحسس من المادة المستخدمة كوسط تباين iohexol عن طريق حقن 0.01 ملم ضمن الادمة عند ظهر اليد والتأكد من عدم وجود حساسية من المادة.



الشكل 40: اختبار الحساسية.

2-5-2- تحضير البلازما (PRP Preparation):

تم بزل 8 ملم من دم المريض المحيطي في مخبر مشفى جراحة الفم و الفك في جامعة دمشق ومن ثم تفريغ الدم في انبوين زجاجيين مفرغين من الهواء بحجم 4 مل تلا ذلك القيام بالتفثيل بالطرد المركزي بواسطة مثقلة بسرعة 1200 دورة في الدقيقة ولمدة 10 دقائق و ذلك لفصل البلازما عن كريات الدم الحمراء في الدورة الأولى، بعد ذلك تم تفريغ البلازما المفصولة عن كريات الدم الحمراء في انبوين مفرغين جافين بسعة 4 ملم و القيام بتثفيل ثاني بسرعة 3200 دورة في الدقيقة ولمدة 12 دقيقة ثم تلا ذلك عزل الثلث السفلي من الانبوين، حيث يحوي الثلث السفلي على التركيز الأعلى من الصفائح الدموية.



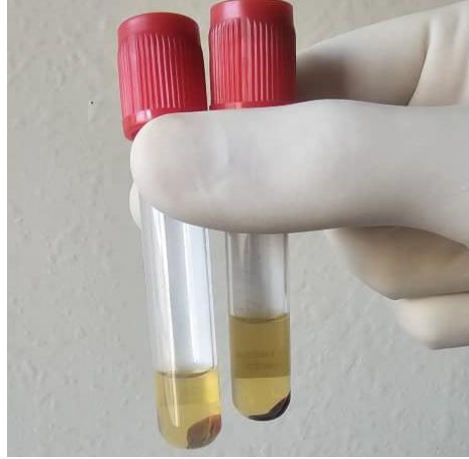
الشكل 41: بزل الدم المحيطي من الوريد.



الشكل 42: تفريغ 8 ملم دم في انبوبين حاويين على السترات.



الشكل 43: فصل الكريات الحمراء عن البلازما بعد التثقيب الاول.



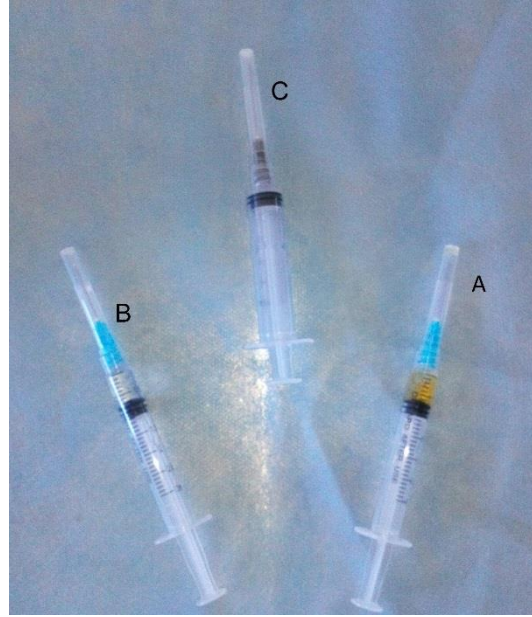
الشكل 44: الانبوبيين الجافيين بعد التثقيف الثاني.

الخليط المستخدم عند الحقن:

تألف الخليط المستخدم من البلازما الغنية بالصفحيات المأخوذة دم المريض الذاتي ممزوجة مع وسط التباين الظليل، عند البحث في المقالات العلمية السابقة لم نجد استخداماً للخليط عند الحقن في المفصل الفكي الصدغي، وبالتالي دُرست النسبة الجامعة بين مادتي الدراسة مخبرياً و بحيث نحصل على خليط يحوي حجم وسط تباين مناسبة للاستدلال على صحة الحقن و بأكبر حجم ممكن من البلازما، تم عرض نتائج الدراسة في ملحق الاطروحة.

وتوصلت الدراسة الى ان نسبة حجم واحد من lohexol 350 mg/ml الى حجم واحد من PRP كافي

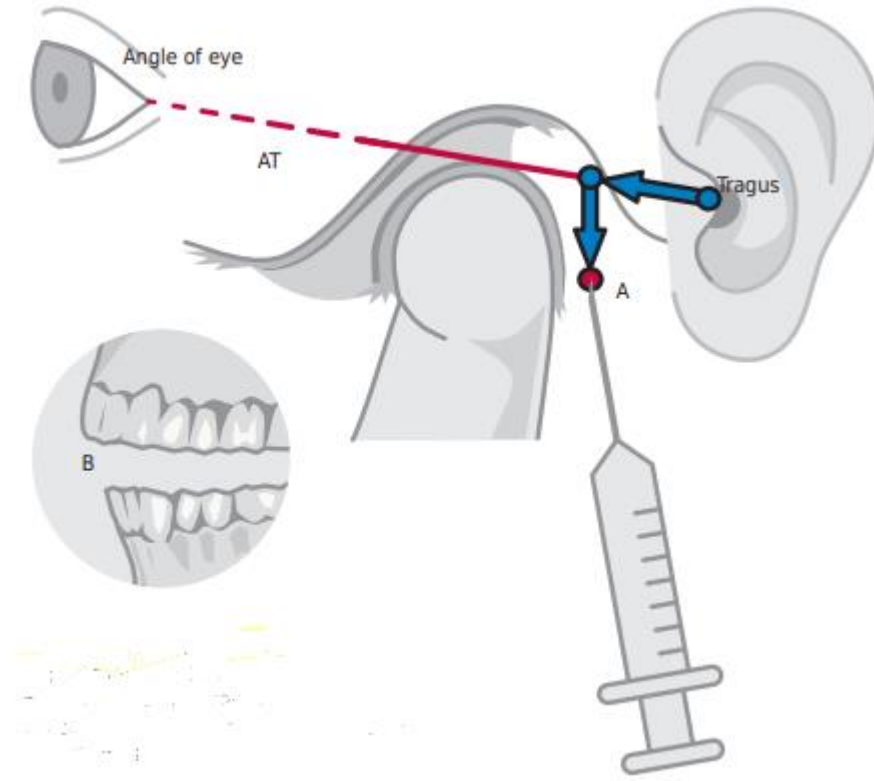
لاعطاء الخليط كثافة شعاعية مقروءة مع اعلى تركيز لـ PRP.



الشكل 45: اعداد خليط الحقن. A: البلازما الغنية بالصفائح، B: وسط التباين، C: المحقنة البوذة المعدة للحقن.

2-5-3- تخدير العصب الاذني الصدغي:

يتم استهداف العصب الاذني الصدغي خلف عنق اللقمة حيث تم الغرز بعمق 15 ملم وامام قمحة الاذن بـ 12 ملم و اسفل المستوى المار من قمحة الاذن والمآق الوحشي بـ 5 ملم مع تزوي بسيط ذيلي خلفي، تم حقن امبولة تخدير بحجم 1.8ml وذلك بوضعية فتح للفم بشكل بسيط.



الشكل 46: شكل ترسمي يظهر طريقة احصار العصب الاذني الصدغي. A: نقطة الدخول، AT:

مستوى قمحة الاذن والمآق الوحشي، B: فتح الفم بشكل بسيط (Schindler et al., 2020).

2-5-4- الإجراءات السريريّ (Clinical Procedure):

❖ مراحل العمل السريريّة في عينة الطريقة الغير موجهة:

1. أُجري تطهير للجلد امام الاذن بواسطة محلول بوفيدون.
2. تم التخدير من خارج الفم مستهدفين العصب الاذني الصدغي اسفل اللقمة الفكّية وخلف عنق اللقمة.
3. أُجري ترسيم للجلد لايجاد نقطة الدخول والتي تقع أمام قمحة الاذن — 1cm على طول المستوي المار من قمحة الاذن -المآق الوحشي للعين و أسفل من هذه النقطة ب 2mm.
4. تم الطلب من المريض فتح فمه بشكل اعظمي.
5. تم ادخال رأس محقنة نبوذ و عقيم وصولاً للمسافة المفصلية مع تخمين الصحيح للوصول الى المسافة العلوية عن طرق دخول الابرة بالعمق المناسب و عدم الاصطدام باللقمة او وحشي القوس الوجنية.
6. دفع الخليط الى المسافة المفصلية مع مراقبة حدوث ارتجاع للمادة المحقونة الى المحقنة او عدم حدوث ذلك.

7. في حال الشك بصحة الدخول او عدم ارتجاع المادة تم اعادة توجيه الابرة للحصول على الدخول الصحيح لمرتين على الاكثر.

8. في حال الشك بصحة الدخول او عدم ارتجاع المادة ولم يكن لاعادة توجيهين للابرة اي دور في تصحيح توضع الابرة تم اعادة الغرز وذلك عبر اختراق الجلد من نقطة مختلفة مناسبة تم تحديدها عبر الجس و الطلب من المريض فتح الفم واغلاقه عدة مرات، تم اعادة اختراق الجلد مرة واحدة فقط و اعادة التوجيه لمرتين على الاكثر اذا لزم الامر عند الغرز الثاني، حيث تم اعتبار محاولتين اعادة توجيه في الغرز الاول و تليها اعادة غرز و محاولتين لاعادة التوجيه عند الغرز الثاني 5 محاولات ولم يتم قبول اعادة توجيه بعدها.

9. تم وضع ضماد طبي و ارسال المريض لاجراء صورة CBCT بعد الحقن.



الشكل 47: ترسيم معالم الجلد قبل الحقن في المجموعة اللاموجهة.



الشكل 48: حقن الخليط في المجموعة اللاموجهة.

❖ مراحل العمل السريرية في عينة الطريقة الموجهة:

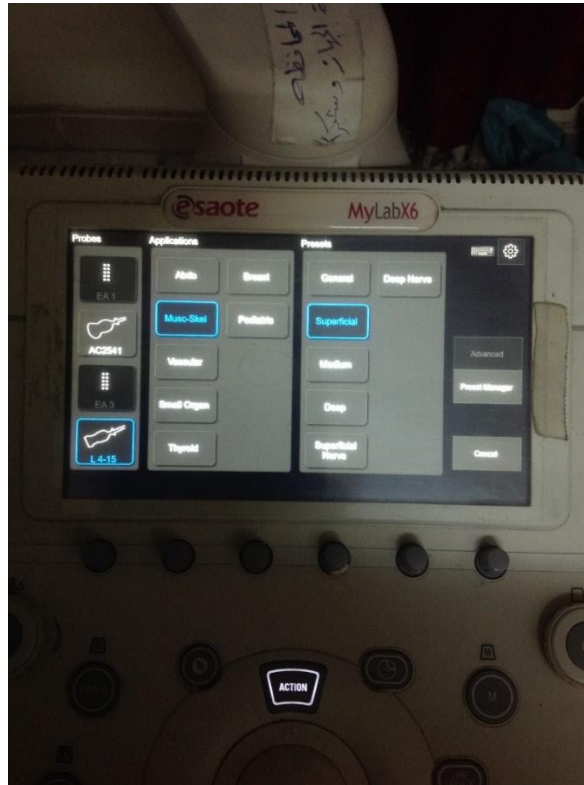
1. أُجري تطهير للجلد امام الاذن بواسطة محلول بوفيدون.
2. تم التخدير من خارج الفم مستهدفين العصب الاذني الصدغي اسفل اللقمة الفكوية وخلف عنق اللقمة.
3. في المجموعة الموجهة يتم نقل جلسة العمل الى غرفة السونار في مشفى المواساة.
4. يستلقي المريض على سرير الفحص و يتم كشف منطقة العمل ويعاد تطهيرها بمحلول البوفيدون.
5. يتم ضبط اعدادات جهاز التصوير على الفحص السطحي و اختيار الاعدادات المناسبة لفحص البنى الهيكلية العضلية ويتم فحص الساحة الواقعة امام الاذن بوضع السابر بوضعية عامودية و الطلب من المريض فتح الفم و اغلاقه لتأكيد اختيار الساحة المناسبة التي تظهر فيها البنى المفصلية واضحة .
6. يتم الدخول اسفل السابر و بزواوية تتراوح بين 15-30 درجة من الأسفل و التوجه باتجاه الأعلى الوصول الى الجوف المفصلي العلوي و ذلك بما يناسب تشريح الجزء الوحشي من اللقمة للحصول على توجيه وفق النهج الطولي longitudinal approach.
7. تم اختراق النسج و ذلك بالتوافق مع الرؤية المباشر بالزمن الحقيقي حتى الاصطدام بالسقف العنابي بوضعية فم مغلق.
8. تم اعادة توجيه الابرة او اعادة الغرز بحسب المناسب حتى وصول ابرة الحقن الى المسافة المفصلية العلوية.
9. دفع الخليط الى المسافة المفصلية مع مراقبة حدوث ارتجاع للمادة المحقونة الى المحقنة او عدم حدوث ذلك.
10. تم وضع ضماد طبي.
11. ارسال المريض لمركز اشعة للقيام بصورة مقطعية محوسبة ذات حزمة مخروطية للمفصل المحقون وذلك بهدف الاستدلال على دخول المادة للمسافة المفصلية.



الشكل 49: غرفة تصوير الايكو في مشفى المواساة.



الشكل 50: جهاز التصوير بالامواج فوق الصوتية من نوع MyLab™X6.



الشكل 51: ضبط اعدادات الجهاز على فحص البنى العضلية الهيكلية السطحية باستخدام المسبار الخطي.



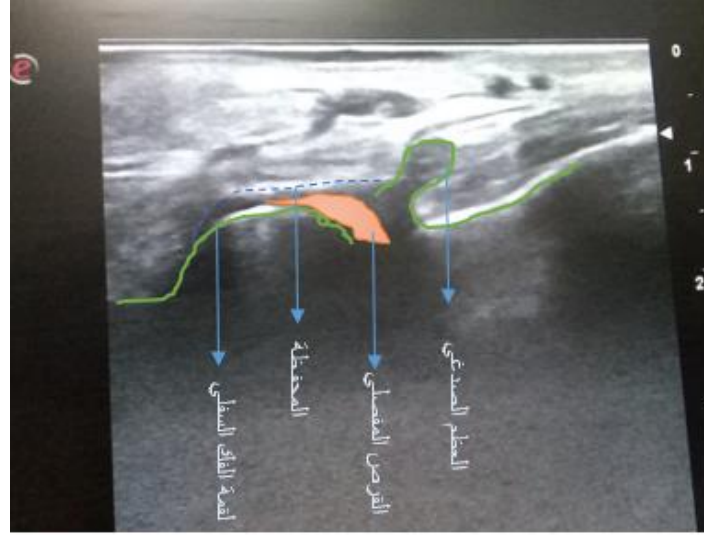
الشكل 52: يظهر في الصورة المسبار الخطي (5-15 MHz) الذي تم استخدامه ضمن الدراسة.



الشكل 53: تظهر الصورة فحص المنطقة المعدة للحقن باتجاه ذيلي رأسي.



الشكل 54: تظهر الصورة الساحة المعدة للحقن.



الشكل 55: تظهر الصورة شرح للبنى التشريحية الأهم أثناء الحقن الموجه.



الشكل 56: تظهر الصورة طريقة الحقن الموجه حيث تغرز الابرة اسفل المسبار ويتم دفعها ضمن النسيج بالتوافق

مع الرؤية المباشرة أثناء الحقن.



الشكل 57: تظهر الصورة قراءة بالزمن الحقيقي للحقن الموجه بالايكو و وصول ابرة الحقن الى داخل المسافة المفصالية العلوية.

3.5.2. المرحلة بعد الحقن (Postinjection Phase):

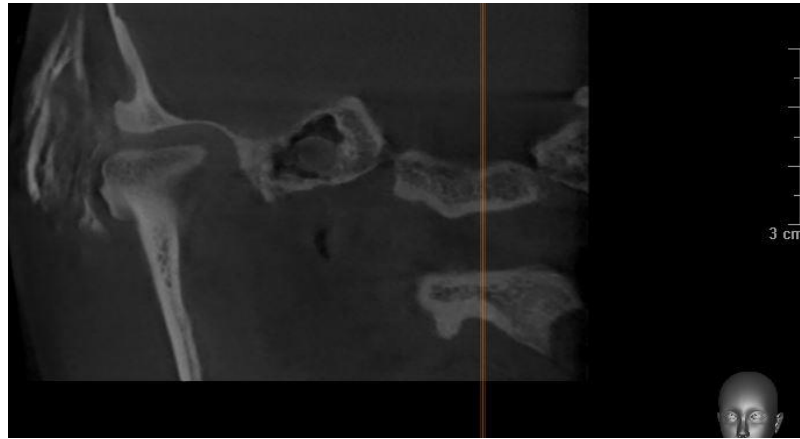
تم مقابلة المريض بعد اجراء الصورة CBCT في غرفة المعالجة في مشفى جراحة الفم والفكين لشرح التعليمات التالية للحقن حيث تضمنت تشجع المريض على القيام بحركات الفتح و الاغلاق و الحركات الجانبية و الابتعاد عن الطعام القاسي مع المتابعة بالعلاج الفيزيائي الذاتي و وضع كمادات باردة على الجلد مكان الحقن عند الشعور بالالام في الايام الأولى.

تقييم توزيع المادة في الجوف المفصلي:

تم جمع صور CBCT وعرضها على المُقيم الاول للصور ثم على المُقيم الثاني لتحديد الحالات التي حدث فيها استهداف صحيح للمسافة المفصالية العلوية، تم الرجوع الى مُقيم ثالث في حال وجود اختلاف بين المُقيم الأول و الثاني، اختار كل مُقيم عند عرض الصور المقطعية عليه احد خيارين للإجابة على سؤال "هل توجد أي دلالة على وجود مادة ظليلة في الجوف المفصلي العلوي؟ نعم / لا.



الشكل 58: مقطع جبهوي يعرض توضع خليط الحقن داخل المسافة المفصليّة.



الشكل 59: مقطع جبهوي يعرض توضع خليط الحقن خارج المسافة المفصليّة.

2-6- المتغيرات السريرية المدروسة (Clinical Study):

تضمنت المتغيرات المسجلة ضمن الدراسة لكل مريض الاقسام التالية:

- صعوبة العمل في كل من مجموعتي الدراسة.
- دقة توصيل مادة الحقن التي تقدمها كل من الطريقتين.
- المتابعة المبكرة بعد الحقن لمعرفة الازعاج المسبب بالحقن.
- المتابعة السريرية لتبديل شدة اعراض الاضطراب المفصلي قبل وبعد اسبوع فشهر ثم 3 اشهر.

- متابعة درجة الضغط النفسي عبر استبيان صحة المريض النفسية The Patient Health Questionnaire-9 (PHQ-9) و القلق باستخدام مشعر 7-General Anxiety Disorder (GAD-7) خلال المتابعات، تم عرض الاستبيانان في ملحق الدراسة.

2-6-1- صعوبة العمل كل من طريقتي الدراسة:

تم تحديد صعوبة العمل وفق التالي:

1- عدد مرات اعادة التوجيه:

يصف اعادة التوجيه فعل انسحاب ابرة الحقن بشكل جزئي من منطقة دخولها لتعديل محور دخولها واعداد الدخول من دون اخراج الابرة بشكل كامل من منطقة دخولها. يصف هذا الفعل الدخول الصحيح مع التوجيه الخاطئ ومن ثم تصحيح التوجيه.



الشكل 60: اعادة توجيه الحقن في المجموعة اللاموجهة.

2- عدد مرات اعادة الغرز:

يصف اعادة الغرز فعل انسحاب ابرة الحقن من منطقة دخولها لتعديل نقطة دخولها واعداد دخول الابرة بعد اخراجها بشكل كامل من منطقة دخولها.

يصف هذا وجود نقطة غرز خاطئة مع التوجيه الخاطئ ومن ثم تصحيح نقطة الغرز و التوجيه معاً.

3- مدة العمل:

يصف مدة العمل الوقت المستهلك من لحظة:

- البدء في تحديد موضع رسم نقاط العلام على الجلد امام الاذن في المجموعة اللاموجهة.
- البدء بفحص منطقة الحقن باستخدام مسبار التصوير بالامواج فوق الصوتية تمهيدا لعملية الحقن في المجموعة الموجهة.

وينتهي هذا الوقت بوضع الضماد.

2-6-2- دقة توصيل مادة الحقن التي تقدمها كل من الطريقتين :

تم تحري صحة الدقة التي تقدمها كل من الطريقتين عبر اجراء صورة CBCT تالية للحقن، حيث تم عرض المقاطع على مُقيمين اثنين للبحث عن أي توضع لمادة الحقن داخل التجويف المفصلي والتأكد من مطابقة النتيجة بينهما، تم طلب رأي ثالث عند وجود اختلاف بين المُقيمين.

2-6-3- المتابعة السريرية بعد اسبوع فشهر ثم 3 اشهر:

تم متابعة المرضى المشاركين في الدراسة وتسجيل الالم المفصلي، المدى الحركي للفك السفلي عند فتح الفم اعظمية و عند الحركة الجانبية ، وجود الاصوات المفصالية، استجواب المريض عن قدرته على مضغ الاطعمة.

- الألم المفصلي:

تم استجواب المريض عن شدة الألم وتم تسجيل درجة الألم في الدراسة اعتماداً على المشعر البصري Visual Analog Scale (VAS) يتم تقييم هذا المشعر من قبل المريض ليعطي رقم يتراوح بين 0-100 وذلك بعد شرح للمريض عن المشعر على مسطرة مدرجة ميليمترية من 0 الى 100 حيث يعبر

0 عن "لا الم" بينما يعبر 100 عن "أسوء الم تجربة المية يمكن توقعها" تم تسجيل الألم قبل الحقن ثم بعد أسبوع ثم شهر ثم ثلاثة اشهر من الحقن.

• المدى الحركي للفك السفلي عند فتح الفم اعظما و عند الحركة الجانبية:

تم قياس حركة الفم الاعظمية عند الفتح بواسطة مسطرة ميليمترية مُدرجة، جمع القياس في دراستنا كل من المسافة بين الثنيتين السفلية والعلوية مع مقدار التغطية الامامي، كما تم قياس حركة الفم الجانبية عبر رسم علامة بقلم تعليم على السطح الشفوي للثنية السفلية اسفل مباشرة من منطقة التماس بين الثنيتين العلويتين و قياس المدى الحركي بين الثنيتين العلويتين و هذه النقطة عند الطلب من المريض تحريك فكه السفلي جانبيا واعظما بإحدى الجهتين. تم تسجيل المدى الحركي الجانبي الاعظمي عند التحريك بنفس جهة المفصل المصاب و عند التحريك بالجهة المعاكسة وذلك قبل الحقن وبعده باسبوع ثم شهر ثم ثلاثة اشهر.

• الطقة المفصلية:

تم تسجيل وجود طقة مفصلية حيث تم تضمين فقط أصوات الطقة ضمن الدراسة وعدم تضمين العينات التي تغيب فيها أصوات الطقة او العينات التي يتم تشخيصها بوجود أصوات خشخشة، تم متابعة وجود صوت الطقة المفصلية قبل الحقن، بعده باسبوع ثم شهر ثم ثلاثة اشهر.

• الألم عند مضغ الأطعمة:

تم استجواب المريض عن قدرته على مضغ الأطعمة لتحديد وجود الألم عند مختلف أنواع الأطعمة (لا الم، الم عند مضغ الطعام القاسي فقط، الم عند مضغ معظم الاطعمة، الم عند مضغ الطعام الطري، الم مستمر بغض النظر عن نوعية الطعام) ، و تمت متابعته قبل الحقن، بعده باسبوع ثم شهر ثم ثلاثة اشهر.

2-6-4- المتابعة المبكرة بعد الحقن بـ 48 ساعة:

تتضمن المتابعة المبكرة مقابلة المريض ومعرفة الانزعاج التالي للحقن عند راحة المفصل وعدم وجود فعل وظيفي، والانزعاج التالي للحقن في الحالة الوظيفية وذلك بعد 12 ساعة من الحقن، 24 ساعة من الحقن، ثم 48 ساعة من الحقن.

حيث يهدف هذه المتابعة الى تحديد وجود فرق جوهري في مستوى الانزعاج التالي للحقن بين المجموعتين في حال كانت احدى الطريقتين راضية ومزعجة في الايام الاولى بعد الحقن وذلك باستخدام مشعر (0-10) VAS.

2-6-5- متابعة درجة الاكتئاب عبر مشعر The Patient Health Questionnaire-9

(PHQ-9) و القلق باستخدام مشعر 7-General Anxiety Disorder (GAD-7) خلال

المتابعات:

يحتوي استبيان صحة المريض النفسية PHQ-9 على 9 أسئلة يتم الإجابة عليها بحسب التكرار ويعطى رقم لكل إجابة وفق التالي 0 لا ابداً ، 1 ربما لعدة أيام، 2 معظم أسابيع الشهر، 3 شعور دائم، يتم جمع الأرقام للأسئلة التسعة و نستنتج وجود درجة اكتئاب منخفضة عند وجود نتيجة اقل من 9، ومتوسطة عند وجود نتيجة بين 9-18 و درجة عالية عند وجود نتيجة اعلى من 18.

يحتوي استبيان اضطراب القلق العام GAD-7 على 7 أسئلة يتم الإجابة عليها بحسب التكرار ويعطى رقم لكل إجابة وفق التالي 0 لا ابداً ، 1 ربما لعدة أيام، 2 معظم أسابيع الشهر، 3 شعور دائم، يتم جمع الأرقام للأسئلة التسعة و نستنتج وجود درجة قلق منخفضة عند وجود نتيجة اقل من 7، ومتوسطة عند وجود نتيجة بين 7-14 و درجة عالية عند وجود نتيجة اعلى من 14.

تم متابعات عينات الدراسة حيث تم تسجيل قيم هاذين المشعريين قبل الحقن، بعده بشهر و بعده بثلاثة اشهر.

7-2- الطرق الإحصائية:

تمت معالجة البيانات باستخدام برنامج SPSS 20.0 حيث تم عرض البيانات الرقمية المستمرة وصفاً باستخدام القيمة الأدنى و الأعلى و المتوسط الحسابي مع عرض مخططات اعمدة وتم دراساتها تحليلًا بمعرفة نوع التوزيع بدايةً باستخدام اختبار Kolmogorov-Smirnov حيث اذا وجد ان البيانات متوزعة طبيعيًا نستخدم الاختبارات المعلمية وفي حال التوزيع اللاتطبيعي نستخدم الاختبارات اللامعلمية. تم وصف البيانات الرتبية وصفاً باستخدام التوزيع التكراري للرتب مع عرض مخطط أعمدة، تم دراسة البيانات تحليلًا باستخدام الاختبارات اللامعلمية.

تم دراسة الفروق بين الأزمنة -مقارنات داخل المجموعة-:

عند وجود أكثر من زمنين للمتابعة: عند اخذ البيانات التوزيع الطبيعي تم تحديد نوع الفروق بين كل زمنين باستخدام اختبار t للعينات المترابطة على شكل مقارنات ثنائية في حين تم استخدام اختبار Friedman عند البيانات ذات التوزيع اللاتطبيعي مع عرض نتائج المقارنات الثنائية بين كل زمنين باستخدام اختبار Wilcoxon.

-عند وجود زمني متابعة فقط: عند اخذ البيانات التوزيع الطبيعي تم تحديد نوع الفروق بين زمني الدراسة باستخدام اختبار t للعينات المترابطة في حين تم استخدام اختبار Wilcoxon عند البيانات ذات التوزيع اللاتطبيعي.

تم دراسة الفروق بين مجموعتي الدراسة -مقارنات بين المجموعات - ذات البيانات المتوزعة طبيعيًا باستخدام اختبار t للعينات المستقلة في حين تم استخدام اختبار Mann-Whitney عند وجود توزيع لا طبيعي للبيانات.

تم دراسة الفروق بين مجموعتي الدراسة -مقارنات بين المجموعات - ذات البيانات الفئوية باستخدام اختبار Chi-Square.

تم اعتماد 0.05 مستوى دلالة للفروق الجوهرية للدراسة.

3. النتائج، والتحليل الإحصائي

(Results & Statistical Analysis)

3- النتائج والتحليل الإحصائي

3-1- وصف عينة الدراسة:

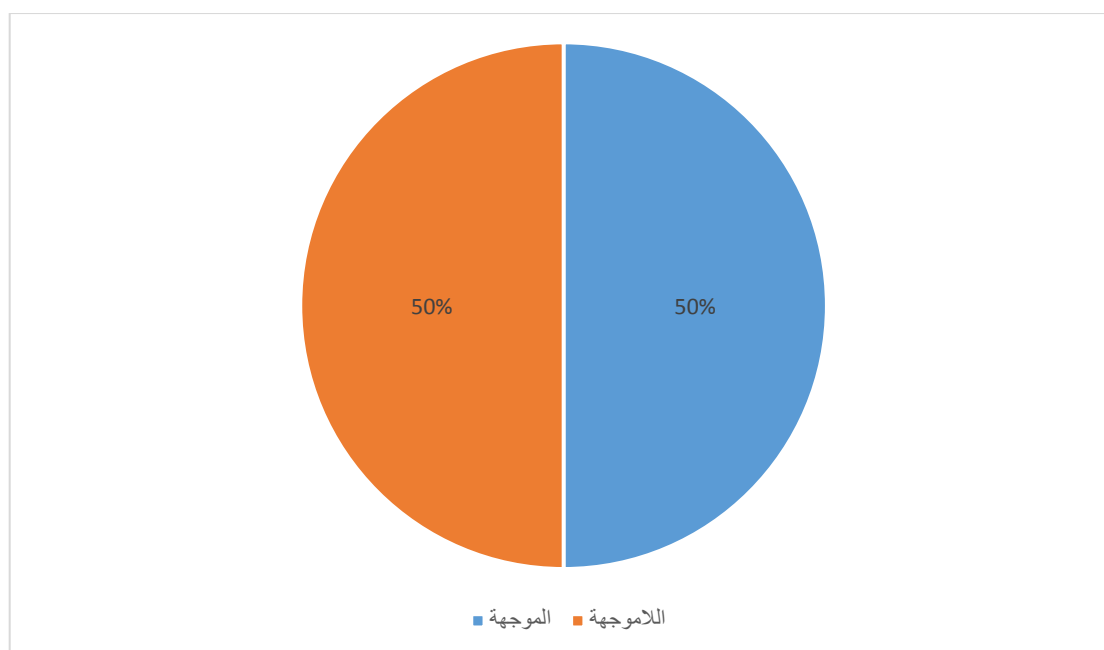
شارك في الدراسة 24 مريضاً حيث تم الحقن بالطريقة اللاموجهة عند 12 مريضاً في حين تم الحقن عند 12 مريض باستخدام الطريقة الموجهة.

توزيع المرضى بحسب منهج العمل:

يعرض الجدول 4 توزيعاً تكراراً ومئوياً للمواقع بحسب طريقة التوجيه أثناء الحقن.

الجدول 4: التوزيع التكراري و المئوي لعينات البحث بحسب مجموعات العمل.					
التوزيع المئوي			التوزيع التكراري		
المجموع	الموجهة	اللاموجهة	المجموع	الموجهة	اللاموجهة
100%	50%	50%	24	12	12

نجد من الجدول 4 ان نصف العينات ضُمت ضمن مجموعة الحقن الموجه ونصفها المتبقي في مجموعة الحقن اللاموجه.



مخطط 2: مخطط فطيرة يوضح التوزيع المئوي لعينات الدراسة بحسب المجموعات.

توزيع المرضى بحسب الجنس والعمر:

توزيع المرضى بحسب الجنس في الدراسة إلى 18 أنثى و 6 ذكور يظهر الجدول 5 التوزيع التكراري للعينات بحسب الجنس في مجموعتي الدراسة.

الجدول 5: التوزيع التكراري و المئوي لجنس المرضى المشاركين في الدراسة.						
المجموعة			التوزيع التكراري			التوزيع المئوي
المجموع	انثى	ذكور	المجموع	انثى	ذكور	
اللاموجهة	10	2	12	83.3%	16.7%	100%
الموجهة	8	4	12	66.7%	33.3%	100%
المجموع	18	6	24	75%	25%	100%

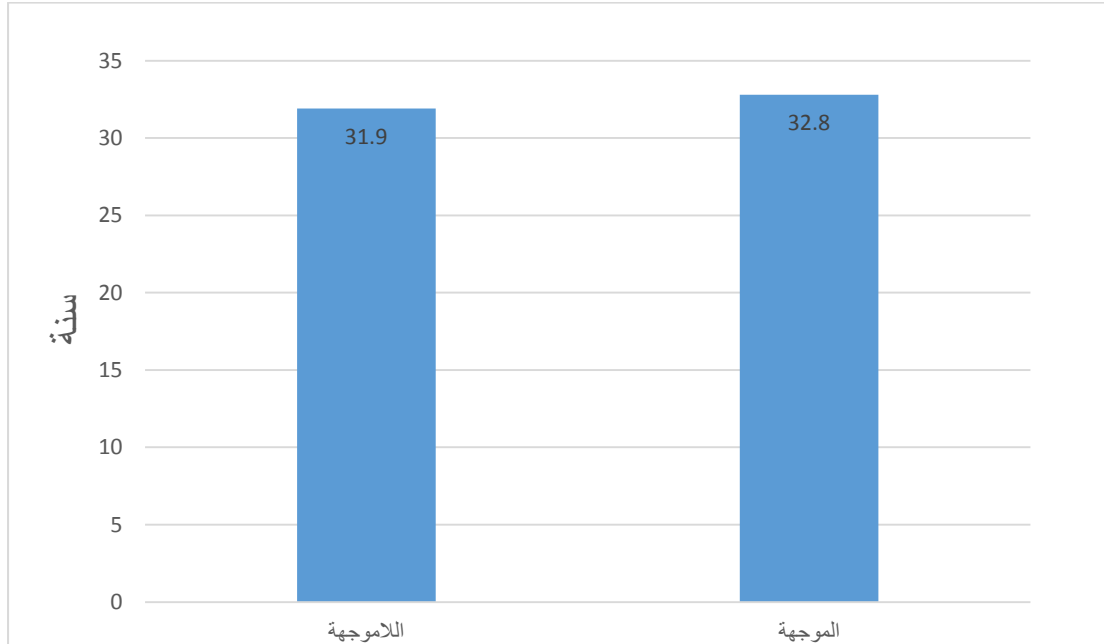
نجد من الجدول 5 أن المجموعة اللاموجهة احتوت 83.3% أنثى و 16.7% ذكراً في حين أن المجموعة الموجهة اشتملت على 66.7% أنثى و 33.3% ذكراً لم تتواجد فروق جوهرية في توزيع الجنس بين مجموعتي

الدراسة بحسب اختبار Chi-Square ($P = 0.35$)

يظهر الجدول 6 البيانات الوصفية لأعمار المرضى المشاركين في الدراسة.

الجدول 6: البيانات الوصفية لأعمار المرضى المشاركين في الدراسة.					
الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	القيمة الأعلى	القيمة الأدنى	العدد	المجموعة
13.47	31.92	56	20	12	اللاموجهة
10.84	32.83	57	21	12	الموجهة
11.96	32.37	57	20	24	المجموع

نجد من الجدول 6 ان اعمار المرضى تراوحت بين 20 سنة الى 56 سنة و بمتوسط حسابي 31.92 سنة في المجموعة اللاموجهة، كما تراوحت اعمار المرضى بين 21 سنة الى 57 سنة و بمتوسط حسابي 32.83 سنة في المجموعة الموجهة، لم تتواجد فروق جوهريه في متوسط الاعمار بين مجموعتي الدراسة بحسب اختبار t للعينات المستقلة ($P= 0.86$).



مخطط 3: مخطط أعمدة يوضح المتوسط الحسابي لأعمار المرضى المشاركين في مجموعتي الدراسة.

3-2- المشعر التمثيلي البصري للآلم في الأيام الأولى بعد الحقن:

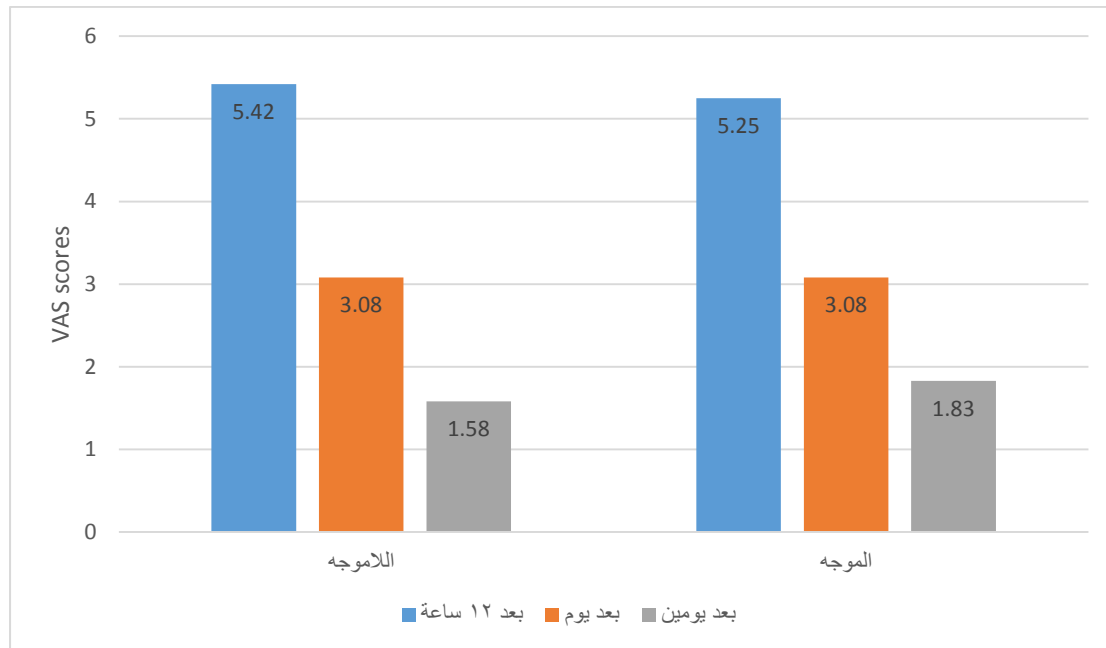
الإحصاء الوصفي:

يعرض الجدول 7 البيانات الوصفية للمشعر التمثيلي البصري للآلم في مجموعتي الدراسة عند المتابعة بعد الحقن

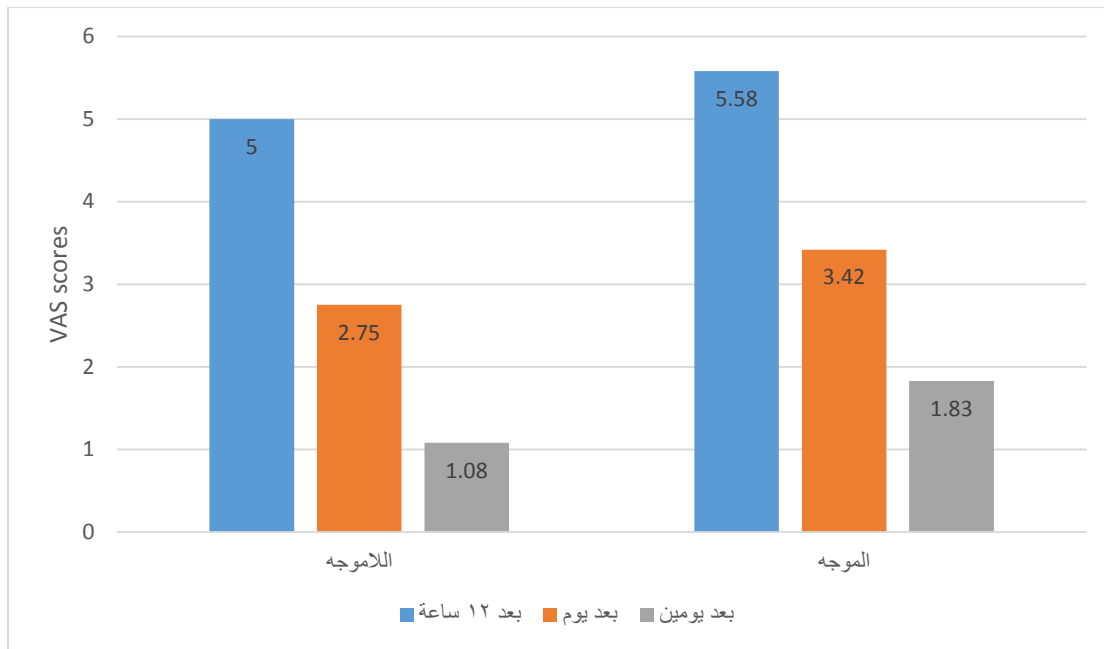
ب 12 ساعة فيوم ثم يومين.

الجدول 7: البيانات الوصفية للمشعر التمثيلي البصري للآلم في مجموعتي الدراسة عند المتابعة بعد الحقن بـ 12 ساعة فيوم ثم يومين.											
المجموعة										الزمن	المتغير
الموجهة					اللاموجهة						
الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	القيمة الاعلى	القيمة الادنى	العدد	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	القيمة الاعلى	القيمة الادنى	العدد		
2.667	5.25	9	0	12	2.678	5.42	9	0	12	بعد 12 ساعة	الآلم الالامي البصري عند الراحة
3.343	3.08	9	0	12	3.029	3.08	9	0	12	بعد يوم	
2.623	1.83	7	0	12	2.392	1.58	7	0	12	بعد يومين	
3.204	5.58	10	0	12	3.568	5.00	10	0	12	بعد 12 ساعة	الآلم الالامي البصري عند الراحة
3.370	3.42	10	0	12	3.415	2.75	10	0	12	بعد يوم	
2.623	1.83	7	0	12	2.275	1.08	8	0	12	بعد يومين	

- في المجموعة اللاموجهة سجل للمشعر التمثيلي البصري للالم عند الراحة متوسطا 5.42 بعد 12 ساعة من الحقن، انخفض 3.08 الى في اليوم التالي الى، ثم الى 1.58 في اليوم الثاني بعد الحقن.
- في المجموعة الموجهة سجل للمشعر التمثيلي البصري للالم عند الراحة متوسطا 5.24 بعد 12 ساعة من الحقن، انخفض 3.08 الى في اليوم التالي الى، ثم الى 1.83 في اليوم الثاني بعد الحقن.
- في المجموعة اللاموجهة سجل للمشعر التمثيلي البصري للالم عند الوظيفة متوسطا 5.00 بعد 12 ساعة من الحقن، انخفض 2.75 الى في اليوم التالي الى، ثم الى 1.08 في اليوم الثاني بعد الحقن.
- في المجموعة الموجهة سجل للمشعر التمثيلي البصري للالم عند الوظيفة متوسطا 5.58 بعد 12 ساعة من الحقن، انخفض 3.42 الى في اليوم التالي الى، ثم الى 1.83 في اليوم الثاني بعد الحقن.



مخطط 4: مخطط أعمدة يوضح المتوسط للمشعر التمثيلي البصري للالم عند الراحة ضمن الايام الثلاث الاولى في مجموعتي الدراسة.



مخطط 5: مخطط أعمدة يوضح المتوسط الحسابي للمشعر التمثيلي البصري للالام عند الوظيفة ضمن الايام

الثلاث الاولى في مجموعتي الدراسة

الإحصاء التحليلي:

يأخذ المشعر التمثيلي البصري للالام قيم تتراوح بين 0-10 وبالتالي تدرس بيناته رقميا و بشكل مستمر، عند البدء بدراسته تحليلياً نحدد نوع توزع البيانات باستخدام اختبار Kolmogorov-Smirnov حيث اخذت بيانات المجموعتين توزعا طبيعياً، ومنه لمعرفة نوع الفروق بين المجموعتين نستخدم الاختبارات المعلمية و بحسب تصميم الدراسة نجد ان اختبار Independent t مناسب لمعرفة نوع الفروق عند هذه الأزمنة حيث يعرض الجدول 8 نتائج هذا الاختبار.

الجدول 8: نتائج اختبار t للعينات المستقلة لايجاد الفروق بين متوسطات المشعر التمثيلي البصري للالم.								
المتغير	الزمن	قيمة t	درجة الحرية	القيمة الاحتمالية	الفروق بين المتوسطات	الخطأ المعياري للفروق	الفروق عند مجال ثقة 95%	
							الادنى	الاعلى
المشعر التمثيلي البصري للالم عند الراحة	بعد 12 ساعة	0.153	22	0.880	0.167	1.091	-2.10	2.43
	بعد يوم	0.00	22	1.00	0.00	1.302	-2.70	2.70
	بعد يومين	-0.244	22	0.809	-0.250	1.025	-2.38	1.88
المشعر التمثيلي البصري للالم عند الوظيفة	بعد 12 ساعة	-0.421	22	0.678	-0.583	1.384	-3.45	2.29
	بعد يوم	-0.481	22	0.635	-0.667	1.385	-3.54	2.21
	بعد يومين	-0.748	22	0.462	-0.750	1.002	-2.83	1.33

نجد من الجدول 8 عدم وجود فروق جوهرية في متوسط الألم البصري بين مجموعتي الدراسة بعد 12 ساعة و بعد اليوم الأول و بعد يومين من الحقن.

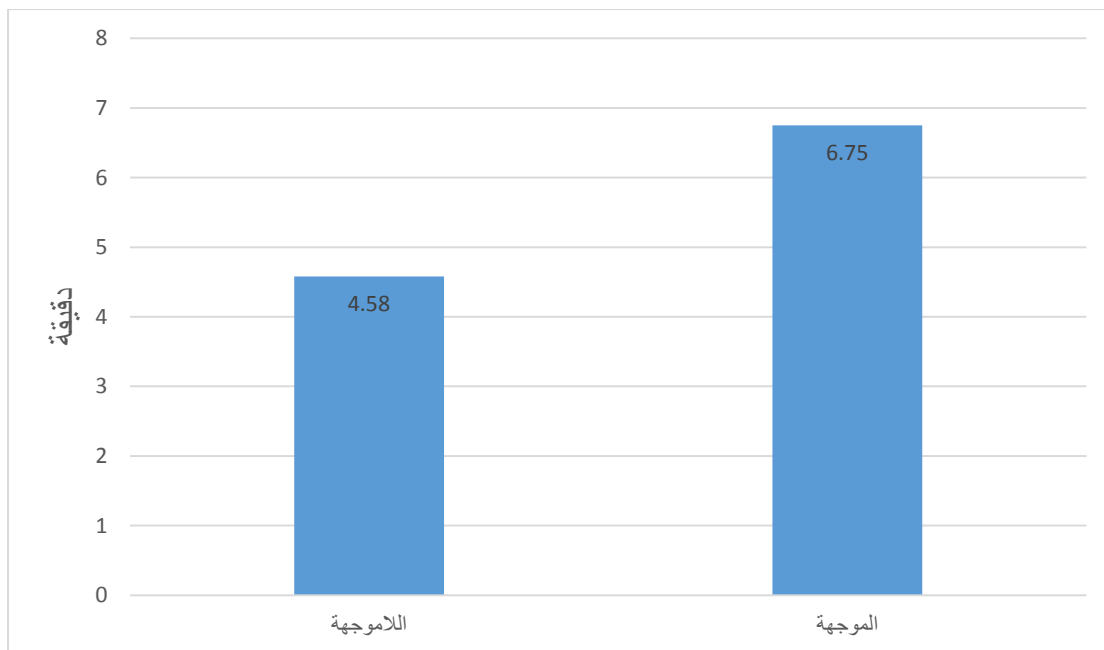
3-3 - وقت العمل:

الإحصاء الوصفي:

يعرض الجدول 9 البيانات الوصفية للوقت العمل المستهلك اثناء تحدد مكان الغرز و الغرز مقدراً بالدقيقة في مجموعتي الدراسة.

الجدول 9: البيانات الوصفية للوقت المستهلك في مجموعتي الدراسة.					
المجموعة	عدد العينات	القيمة الأدنى	القيمة الأعلى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
اللاموجهة	12	3	7	4.58	0.996
الموجهة	12	2	12	6.75	3.671

نجد من الجدول 9 أن متوسط الوقت المستهلك لتحديد مكان الغرز و الحقن في المجموعة اللاموجهة 4.58 دقيقة في حين كان متوسط الوقت المستهلك لتحديد مكان الغرز و الحقن في المجموعة الموجهة 6.75 دقيقة.



مخطط 6: مخطط أعمدة يعرض متوسط الوقت المستهلك في مجموعتي الدراسة.

الإحصاء التحليلي:

يأخذ الوقت المستهلك لتحديد مكان الغرز و الحقن قيمةً عدديةً مستمرةً عند دراسته تحليلًا نحدد نوع التوزيع بواسطة اختبار Kolmogorov-Smirnov حيث اخذت البيانات توزيعاً طبيعياً في كلا مجموعتي الدراسة و بما ان مجموعتي الدراسة مستقلتين نحدد نوع الفروق بين مجموعتي الدراسة بواسطة اختبار t للعينات المستقلة، حيث يعرض الجدول 10 نتائج هذا الاختبار.

الجدول 10: نتائج اختبار t للعينات المستقلة لايجاد الفروق بين متوسطات الوقت المستهلك لتحديد مكان الغرز و الحقن.							
المتغير	قيمة t	درجة الحرية	القيمة الاحتمالية	الفروق بين المتوسطات	الخطأ المعياري للفروق	الفروق عند مجال ثقة 95%	
						الادنى	الاعلى
الوقت المستهلك لتحديد مكان الغرز والحقن	- 1.973	12.61*	0.071	-2.167	1.098	-4.546	0.213
*Equal variances not assumed according to Levene's Test							

نجد من الجدول 10 عدم وجود فروق جوهرية في متوسط الوقت المستهلك لتحديد مكان الغرز و الحقن بين مجموعتي الدراسة.

3-4- إعادة الغرز والتوجيه:

يعرض الجدول 11 التوزيع التكراري والمئوي لعدد مرات إعادة الغرز.

الجدول 11: التوزيع التكراري والمثنوي لعدد مرات إعادة الغرز المسجلة في مجموعتي الدراسة.								
التوزيع المثنوي				التوزيع التكراري				المجموعة
المجموع	مرتين	مرة واحدة	لم يعاد	المجموع	مرتين	مرة واحدة	لم يعاد	
100%	0%	50%	50%	12	0	6	6	اللاموجهة
100%	0%	16.7%	83.3%	12	0	2	10	الموجهة

نجد من الجدول 11 ان لم يتم إعادة الغرز في 50% من الحالات في المجموعة اللاموجهة وتم إعادة الغرز لمرة واحدة في 50%، في المجموعة الموجهة لم يتم إعادة الغرز في 83.3% من الحالات في حين تم اعادته مرة واحدة في 16.7%.

يعرض الجدول 12 البيانات الوصفية لعدد مرات إعادة التوجيه في مجموعتي الدراسة.

الجدول 12: البيانات الوصفية لعدد مرات إعادة التوجيه في مجموعتي الدراسة.					
المجموعة	عدد العينات	القيمة الأدنى	القيمة الأعلى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
اللاموجهة	12	0	5	2.83	1.95
الموجهة	12	0	2	0.67	0.88

نجد من الجدول 12 ان متوسط عدد مرات إعادة التوجيه في المجموعة اللاموجهة 2.8 مرة في حين كان متوسط عدد مرات إعادة التوجيه في المجموعة الموجهة 0.67 مرة.

الإحصاء التحليلي:

تأخذ عدد مرات إعادة التوجيه قيماً عددية مستمرة فعند دراسته تحليلاً نحدد نوع التوزيع بواسطة اختبار Kolmogorov-Smirnov حيث اخذت البيانات توزعاً طبيعياً في كلا مجموعتي الدراسة و بما ان مجموعتي

الدراسة مستقلتين نحدد نوع الفروق بين مجموعتي الدراسة بواسطة اختبار t للعينات المستقلة، حيث يعرض الجدول 13 نتائج هذا الاختبار.

الجدول 13: نتائج اختبار t للعينات المستقلة لايجاد الفروق بين متوسطات عدد مرات التوجيه.							
المتغير	قيمة t	درجة الحرية	القيمة الاحتمالية	الفروق بين المتوسطات	الخطأ المعياري للفروق	الفروق عند مجال ثقة 95%	
						الادنى	الاعلى
عدد مرات إعادة التوجيه	3.51	22	0.002	2.17	0.618	0.886	3.447

نجد من الجدول 13 وجود فرق جوهري بين مجموعتي الدراسة حيث كانت المجموعة اللاموجهة أكثر إعادة للتوجيه وبشكل جوهري مقارنة مع المجموعة الموجهة.

3-5- دقة الحقن:

الإحصاء الوصفي:

يعرض الجدول 14 التوزع التكراري و المئوي لنجاح الحقن دقةً في مجموعتي الدراسة.

الجدول 14: نجاح دقة إيصال الخليط الى التجويف المفصلي العلوي.			
المجموعة	نجاح دقة الحقن	فشل دقة الحقن	المجموع
اللاموجهة	8 (66.7%)	4 (33.3%)	12 (100%)
الموجهة	11 (91.7%)	1 (8.3%)	12 (100%)
عينة الدراسة	19 (79.2%)	5 (20.8%)	24 (100%)

نجد من الجدول 14 ان نسبة نجاح إيصال مادة الحقن الى الجوف المفصلي العلوي في المجموعة الموجهة 91.7% قابله نسبة نجاح 66.7% في المجموعة اللاموجهة.

3-6- علاقة حدوث ارتجاع الخليط المنفعل مع صحة توضع المادة في الجوف المفصلي:

يعرض الجدول 15 التوزع التكراري و المئوي لحدوث ممانعة او ارتجاع الخليط اثناء الحقن المجموعة اللاموجهة مع عرض الحساسية و النوعية و الدقة المرتبطة بتوضع المادة في التجويف المفصلي العلوي ، في حين يعرض الجدول 16 ماسبق في المجموعة الموجهة.

الجدول 15: التوزع التكراري والمئوي لحدوث ارتجاع الحقن وعلاقته بالتوضع الخليط داخل الجوف المفصلي في المجموعة اللاموجهة.								
ممانعة او ارتجاع	تكرار	النسبة المئوية	لا	المجموع	الحساسية	النوعية	PPV	NPV
	5	(41.7%)	7	12	62.5%	100%	100%	57.1
			(58.3%)	(100%)				75%

نجد ان حساسية ارتجاع او مقاومة حقن مادة الخليط في المجموعة اللاموجهة 62.5% في حين كانت النوعية 100% والدقة المرتبطة بهذا المتغير 75%.

الجدول 16: التوزع التكراري والمئوي لحدوث ارتجاع الحقن وعلاقته بالتوضع الخليط داخل الجوف المفصلي في المجموعة الموجهة.								
ممانعة او ارتجاع	تكرار	النسبة المئوية	لا	المجموع	الحساسية	النوعية	PPV	NPV
	11	(91.7%)	1	12	100%	100%	100%	100%
			(8.3%)	(100%)				

نجد ان حساسية ارتجاع او مقاومة حقن مادة الخليط في مجموعة التوجيه 100% في حين كانت النوعية 100% والدقة المرتبطة بهذا المتغير 100%.

3-7- متابعة للمشعر التمثيلي البصري للالم المفصلي عند المتابعة بعد أسبوع و شهر و 3 اشهر:

يعرض الجدول 17 الإحصاء الوصفي للمشعر التمثيلي البصري للالم المفصلي عند أسبوع، شهر و 3 اشهر.

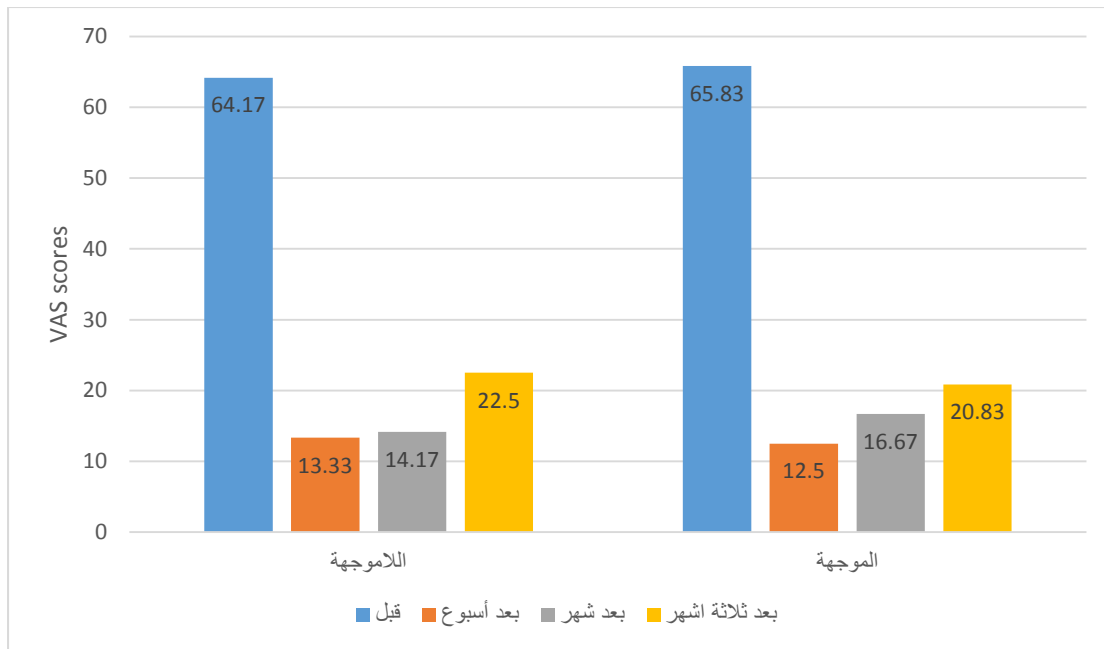
الجدول 17: الإحصاء الوصفي للمشعر التمثيلي البصري للالم المفصلي عند أسبوع، شهر و 3 اشهر.										
المجموعة										الزمن
الموجهة					اللاموجهة					
الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	القيمة الاعلى	القيمة الادنى	العدد	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	القيمة الاعلى	القيمة الادنى	العدد	
16.21	65.83	90	40	12	20.02	64.17	100	40	12	قبل
15.45	12.50	40	0	12	21.03	13.33	60	0	12	بعد اسبوع
26.40	16.67	80	0	12	22.74	14.17	60	0	12	بعد شهر
27.46	20.83	80	0	12	32.23	22.50	80	0	12	بعد 3 اشهر

نجد من الجدول 17 أخذ المشعر التمثيلي البصري للالم المفصلي قبل الحقن متوسطاً 64.17 في المجموعة

اللاموجهة تراجع بعد أسبوع الى 13.33 ثم الى 14.17 بعد شهر، ثم ازداد الى 22.50 بعد 3 اشهر.

نجد من الجدول 17 أخذ المشعر التمثيلي البصري للالم المفصلي قبل الحقن متوسطاً 65.83 في المجموعة

الموجهة تراجع بعد أسبوع الى 12.50 ثم الى 16.67 بعد شهر، ثم ازداد الى 20.83 بعد 3 اشهر.



مخطط 7: مخطط أعمدة يوضح المتوسط الحسابي للمشعر التمثيلي البصري للالم المفصلي في مجموعتي الدراسة.

الإحصاء التحليلي:

يأخذ المشعر التمثيلي البصري للالم المفصلي قيم تتراوح بين 0-100 وبالتالي تدرس بيناته رقمياً و بشكل مستمر، عند البدء بدراسته تحليلياً بنحدد نوع توزع البيانات باستخدام اختبار Kolmogorov-Smirnov حيث اخذت بيانات المجموعتين في توزعا طبيعياً، ومنه لتحديد نوعية الفروق بين ازمدة المجموعة الواحدة قمنا باجراء اختبار paired t على شكل مقارنة ثنائية للازمنة، تعرض نتائج هذا الاختبار في الجدول 18 و لمعرفة نوع الفروق بين المجموعتين نستخدم الاختبارات المعلمية و بحسب تصميم الدراسة نجد ان Independent t مناسب لمعرفة نوع الفروق عند هذه الأزمنة حيث يعرض الجدول 19 نتائج هذا الاختبار.

الجدول 18: مقارنات ثنائية للآزمنة لتحديد نوعية الفروق في متوسط المشعر التمثيلي البصري للآلم المفصلي بين أزمنة كل مجموعة على حدا.							
المجموعة	الزمن الاول	الزمن الثاني	اختلاف المتوسطات	الخطأ المعياري	القيمة الاحتمالية	الفرق عند مجال ثقة 95%	
						الادنى	الاعلى
اللاموجهة	T0	T1	50.83	7.23	0.001>	34.93	66.74
		T2	50.00	4.61	0.001>	39.86	60.14
		T3	41.67	5.88	0.001>	28.72	54.61
	T1	T2	-0.83	7.93	0.918	-18.28	16.61
		T3	-9.17	8.11	0.283	-27.03	8.69
	T2	T3	-8.33	5.05	0.127	-19.45	2.78
الموجهة	T0	T1	53.33	4.66	0.001>	43.08	63.59
		T2	49.17	7.53	0.001>	32.59	65.75
		T3	45.00	7.12	0.001>	29.32	60.68
	T1	T2	-4.17	6.90	0.558	-19.36	11.03
		T3	-8.33	6.49	0.226	-22.63	5.96
	T2	T3	-4.17	3.13	0.210	-11.05	2.72
T0: قبل الحقن، T1: بعد الحقن بأسبوع، T2: بعد الحقن بشهر، T3: بعد الحقن بثلاثة اشهر.							

نجد وجود فروق جوهرية في متوسط المشعر التمثيلي البصري للآلم المفصلي بين الزمن قبل الحقن و الزمن بعد

الحقن بأسبوع حيث نجد تراجع جوهري في متوسط الآلم في الزمن بعد الحقن بأسبوع عند مقارنته مع متوسط الآلم

في الزمن قبل الحقن في المجموعة اللاموجهة و نجد نفس النتائج في المجموعة الموجهة.

نجد وجود فروق جوهرية في متوسط المشعر التمثيلي البصري للآلم المفصلي بين الزمن قبل الحقن و الزمن بعد

الحقن بشهر حيث نجد تراجع جوهري في متوسط الآلم في الزمن بعد الحقن بشهر عند مقارنته مع متوسط الآلم

في الزمن قبل الحقن في المجموعة اللاموجهة و نجد نفس النتائج في المجموعة الموجهة.

نجد وجود فروق جوهرية في متوسط المشعر التمثيلي البصري للآلم المفصلي بين الزمن قبل الحقن و الزمن بعد

الحقن بثلاثة اشهر حيث نجد تراجع جوهري في متوسط الآلم في الزمن بعد الحقن بثلاثة اشهر عند مقارنته مع

متوسط الآلم في الزمن قبل الحقن في المجموعة اللاموجهة و نجد نفس النتائج في المجموعة الموجهة.

الجدول 19: نتائج اختبار t للعينات المستقلة لتحديد نوعية الفروق في تغير متوسطات المشعر التمثيلي البصري للآلالم المفصلي بين مجموعتي الدراسة.									
المتغير	الزمن	المجموعة	البيانات الوصفية				نتائج اختبار t		
			القيمة الأدنى	القيمة الأعلى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	القيمة t	القيمة الاحتمالية	دلالة الفروق
المشعر التمثيلي البصري للآلالم المفصلي	بعد اسبوع	اللاموجهة	-80	0	-50.83	25.030	0.291	0.774	لا جوهريه
		الموجهة	-90	-40	-53.33	16.143			
	بعد شهر	اللاموجهة	-80	-20	-50.00	15.954	-	0.926	لا جوهريه
		الموجهة	-90	0	-49.17	26.097	0.094		
	بعد 3 اشهر	اللاموجهة	-70	0	-41.67	20.375	0.361	0.722	لا جوهريه
		الموجهة	-80	0	-45.00	24.680			

نجد من الجدول 19 عدم وجود فروق جوهريه في متوسط تغير الآلالم بين مجموعتي الدراسة و ذلك قبل الحقن،

عند المتابعة بعد أسبوع، عند المتابعة بعد شهر، وبعد المتابعة بثلاثة اشهر.

3-8- تبديل فتحة الفم:

الإحصاء الوصفي:

يعرض الجدول 20 الإحصاء الوصفي لفتحة الفم قبل الحقن، وبعد أسبوع، شهر و 3 اشهر.

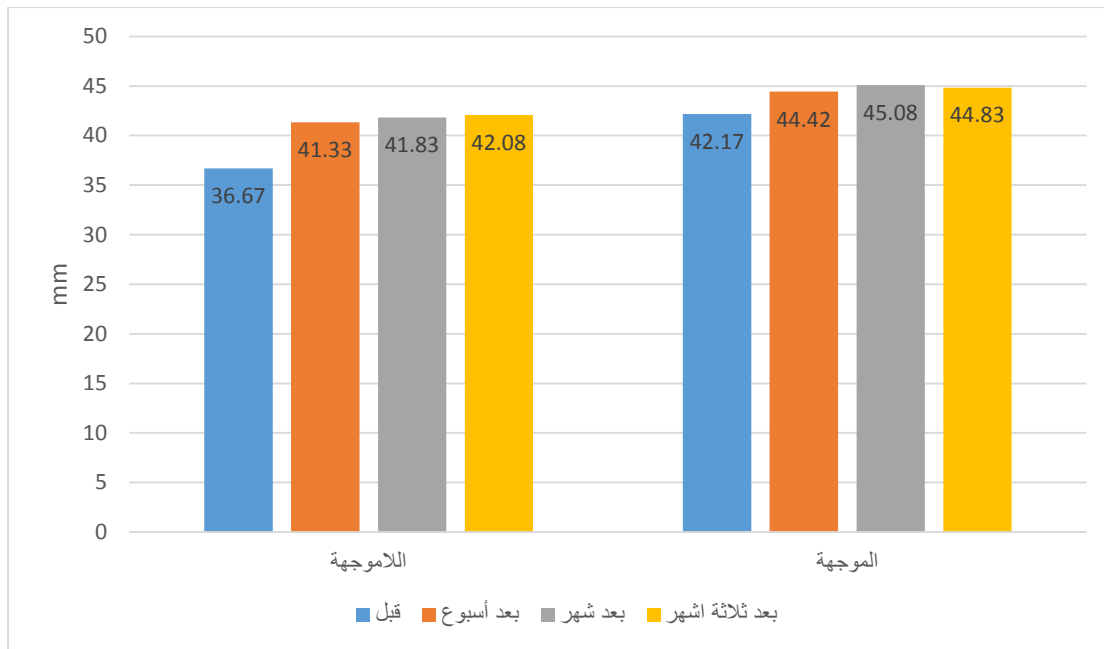
الجدول 20: الإحصاء الوصفي لفتحة الفم قبل الحقن،وبعد أسبوع، شهر و 3 اشهر .											
المجموعة										الزمن	المتغير
الموجبة					اللاموجبة						
الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	القيمة الاعلى	القيمة الادنى	العدد	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	القيمة الاعلى	القيمة الادنى	العدد		
7.779	42.17	53	32	12	8.457	36.67	54	23	12	قبل	فتحة الفم القصوى
6.331	44.42	53	35	12	5.565	41.33	54	34	12	بعد اسبوع	
5.435	45.08	53	38	12	5.702	41.83	54	34	12	بعد شهر	
5.254	44.83	53	38	12	5.299	42.08	54	28	12	بعد 3 اشهر	

نجد من الجدول 20 أخذت فتحة الفم القصوى قبل العلاج متوسطاً 36.67 mm في المجموعة اللاموجبة ازداد

بعد أسبوع الى 41.33 mm ثم الى 41.83mm بعد شهر، ثم ازداد الى 42.08 mm بعد 3 اشهر .

نجد من الجدول 20 أخذت فتحة الفم القصوى قبل العلاج متوسطاً 42.17mm في المجموعة اللاموجبة ازداد

بعد أسبوع الى 44.42 mm ثم الى 45.08mm بعد شهر، ثم تناقص الى 44.83 mm بعد 3 اشهر .



مخطط 8: مخطط أعمدة يوضح المتوسط الحسابي لفتحة الفم القصوى في مجموعتي الدراسة.

الإحصاء التحليلي:

عند إجراء الدراسة التحليلية لمعرفة نوع الاختبارات المناسبة لتحديد نوعية الفروق نبدأ بمعرفة نوع التوزيع التي تظهره البيانات حيث توزعت البيانات بشكل توزيعاً طبيعياً أو شبيه به في مجموعتي الدراسة وذلك بحسب نتائج اختبار Kolmogorov-Smirnov ، ومنه نستخدم الاختبارات المعلمية وبحسب تصميم الدراسة نجد ان اختبار t للعينات المترابطة مناسب لتحديد نوعية الفروق في متوسط فتحة الفم القصوى بين ازمدة المجموعة الواحدة تم عرض نتائج الاختبار في الجدول 21، كما نستعين بالتغير الحاصل بين ازمدة المتابعة و الزمن قبل الحقن لمعرفة نوع الفروق الموجودة بين مجموعتي الدراسة أكانت جوهريه أم لم تكن؟ وذلك باستخدام اختبار t للعينات المستقلة حيث يعرض الجدول 22 نتائج هذا الاختبار مع المتوسطات الحسابية و الانحراف المعياري للتغير الحادث بين المتابعات و الزمن قبل الحقن.

الجدول 21: مقارنات ثنائية للآزمنة لتحديد نوعية الفروق في متوسط فتحة الفم القصوى بين أزمنة كل مجموعة على حدا.						
المجموعة	الزمن الاول	الزمن الثاني	اختلاف المتوسطات	الخطأ المعياري	القيمة الاحتمالية	الفرق عند مجال ثقة 95%
						الادنى الاعلى
اللاموجهة	T0	T1	-4.667	1.110	0.001	-7.110
		T2	-5.167	1.284	0.002	-7.993
		T3	-5.417	1.300	0.002	-8.277
	T1	T2	-0.500	0.515	0.352	-1.633
		T3	-0.750	0.509	0.169	-1.871
	T2	T3	-0.250	0.411	0.555	-1.154
الموجهة	T0	T1	-2.250	1.067	0.059	-4.598
		T2	-2.917	1.097	0.022	-5.332
		T3	-2.667	1.208	0.049	-5.326
	T1	T2	-0.667	0.396	0.120	-1.538
		T3	-0.417	0.557	0.470	-1.642
	T2	T3	0.250	0.351	0.491	-0.522
T0: قبل الحقن، T1: بعد الحقن بأسبوع، T2: بعد الحقن بشهر، T3: بعد الحقن بثلاثة اشهر.						

نجد وجود فروق جوهرية في متوسط فتحة الفم بين الزمن قبل الحقن و الزمن بعد الحقن بأسبوع حيث نجد كسب جوهري في متوسط فتحة الفم في الزمن بعد الحقن بأسبوع عند مقارنته مع متوسط فتحة الفم في الزمن قبل الحقن في المجموعة اللاموجهة فقط.

نجد وجود فروق جوهرية في متوسط فتحة الفم بين الزمن قبل الحقن و الزمن بعد الحقن بشهر حيث نجد كسب جوهري في متوسط فتحة الفم في الزمن بعد الحقن بشهر عند مقارنته مع متوسط فتحة الفم في الزمن قبل الحقن في المجموعة اللاموجهة و نجد نفس النتائج في المجموعة الموجهة.

نجد وجود فروق جوهرية في متوسط فتحة الفم بين الزمن قبل الحقن و الزمن بعد الحقن بثلاثة اشهر حيث نجد كسب جوهري في متوسط فتحة الفم في الزمن بعد الحقن بثلاثة اشهر عند مقارنته مع متوسط فتحة الفم في الزمن قبل الحقن في المجموعة اللاموجهة و نجد نفس النتائج في المجموعة الموجهة.

الجدول 22: البيانات الوصفية لتغير فتحة الفم بين ازمة المتابعة و الزمن قبل الحقن ونتائج اختبار t للعينات المستقلة لتحديد نوعية الفروق في متوسطات تغير فتحة الفم بين مجموعتي الدراسة.								
المتغير	الزمن	المجموعة	البيانات الوصفية				نتائج اختبار t	
			الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	القيمة الأعلى	القيمة الأدنى	القيمة t	القيمة الاحتمالية
فتحة الفم القصوى	بعد اسبوع	اللاموجهة	3.846	4.67	13	0	1.570	0.131
		الموجهة	3.696	2.25	11	-1		
	بعد شهر	اللاموجهة	4.448	5.17	15	-2	1.273	0.216
		الموجهة	3.801	2.92	11	-1		
	بعد 3 اشهر	اللاموجهة	4.502	4.42	13	-3	1.136	0.268
		الموجهة	4.185	2.67	11	-2		

نجد من الجدول 22 عدم وجود فروق جوهريّة في تغير فتحة الفم القصوى بين مجموعتي الدراسة عند أي من ازمّة الدراسة.

3-9- الحركة الجانبية:

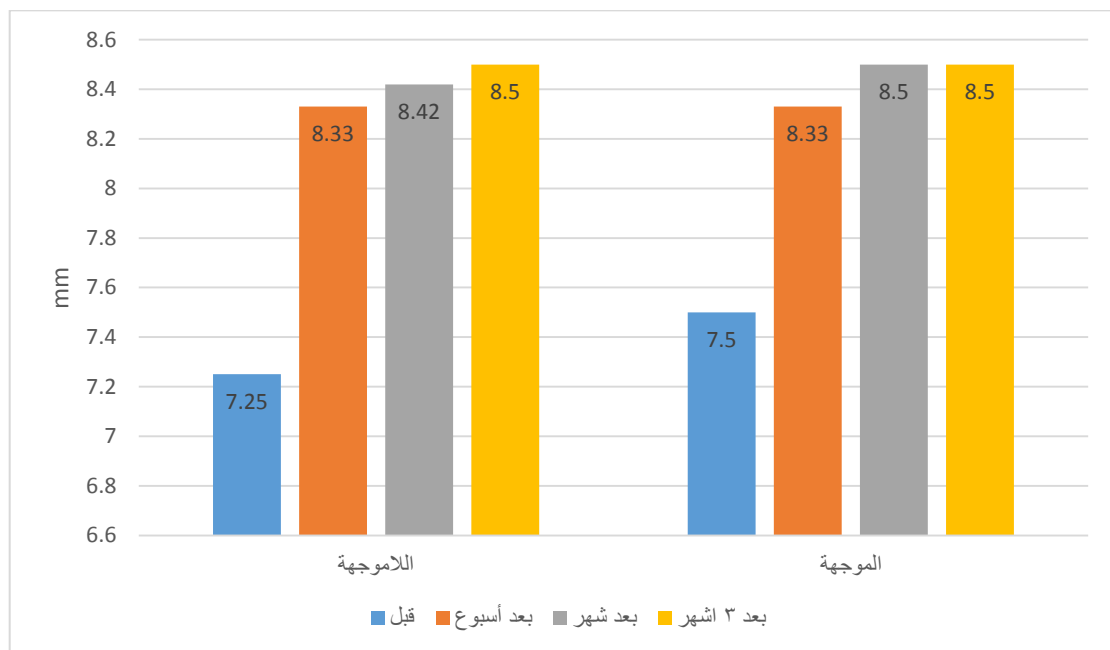
الإحصاء الوصفي:

يعرض الجدول 23 البيانات الوصفية لحركة الفم الجانبية في مجموعتي الدراسة قبل الحقن و عند المتابعة بعد الحقن بأسبوع ثم شهر ثم ثلاثة اشهر.

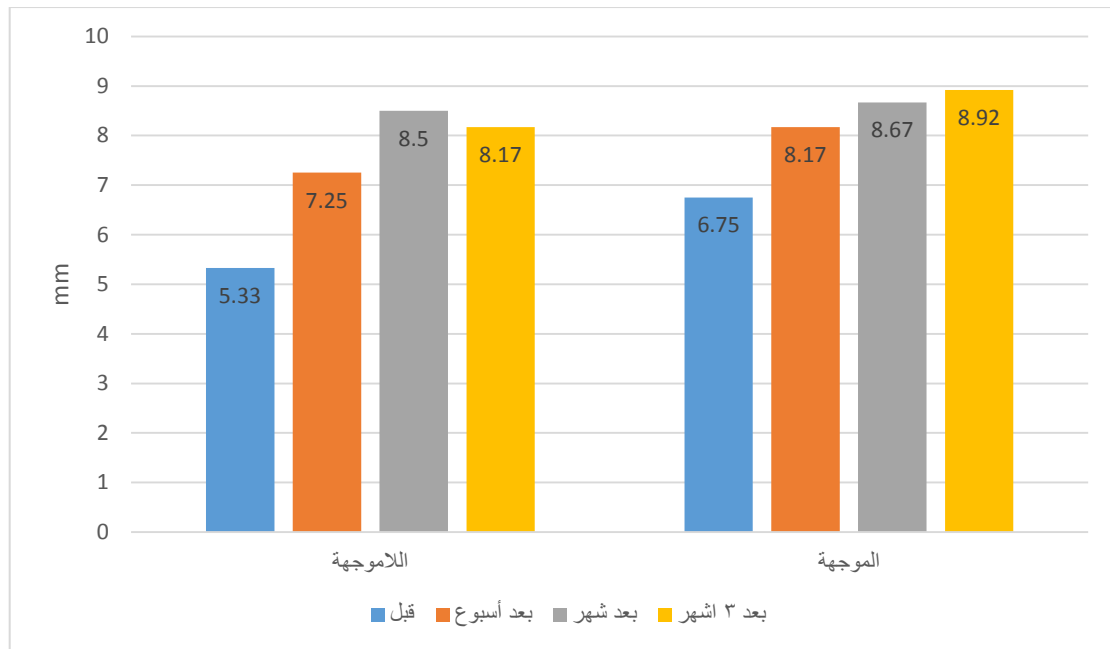
الجدول 23: البيانات الوصفية لحركة الفم الجانبية في مجموعتي الدراسة قبل الحقن و عند المتابعة بعد الحقن بأسبوع ثم شهر ثم ثلاثة اشهر .											
المتغير	الزمن	المجموعة									
		اللاموجهة				الموجهة					
		العدد	القيمة الأدنى	القيمة الاعلى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	العدد	القيمة الأدنى	القيمة الاعلى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الحركة الجانبية بجهة الحقن	قبل	12	2	11	7.25	2.563	12	4	9	7.50	1.567
	بعد اسبوع	12	4	11	8.33	1.723	12	7	10	8.33	0.888
	بعد شهر	12	4	12	8.42	1.929	12	8	10	8.50	0.674
	بعد 3 اشهر	12	4	11	8.50	1.679	12	8	10	8.50	0.674
الحركة الجانبية بعكس جهة الحقن	قبل	12	2	9	5.33	2.535	12	4	10	6.75	2.340
	بعد اسبوع	12	4	10	7.25	2.137	12	4	10	8.17	1.586
	بعد شهر	12	6	11	8.50	1.624	12	8	10	8.67	0.778
	بعد 3 اشهر	12	4	10	8.17	2.082	12	8	10	8.92	0.669

نجد من الجدول 23 ازدياد في فتحة الفم الجانبية بجهة الحقن في المجموعة اللاموجهة عند المتابعات حيث سجل المشعر متوسطاً قبل الحقن 7.25 mm ثم ارتفع بعد أسبوع الى 8.3 mm ثم الى 8.4 mm عند المتابعة بعد شهر و الى 8.5 mm بعد 3 أشهر، كما ازدادت في فتحة الفم الجانبية بجهة الحقن في المجموعة الموجهة عند المتابعات حيث سجل المشعر متوسطاً قبل الحقن 7.5 mm ثم ارتفع بعد أسبوع الى 8.3 mm ثم الى 8.5 mm عند المتابعة بعد شهر وبعد 3 أشهر.

نجد من الجدول 23 ازدياد في فتحة الفم الجانبية بعكس جهة الحقن في المجموعة اللاموجهة عند المتابعات حيث سجل المشعر متوسطاً قبل الحقن 5.3 mm ثم ارتفع بعد أسبوع الى 7.25 mm ثم الى 8.5 mm عند المتابعة بعد شهر و الى 8.17 mm بعد 3 أشهر، كما ازدادت في فتحة الفم الجانبية بعكس جهة الحقن في المجموعة الموجهة عند المتابعات حيث سجل المشعر متوسطاً قبل الحقن 6.75 mm ثم ارتفع بعد أسبوع الى 8.17 mm ثم الى 8.67 mm عند المتابعة بعد شهر و الى 8.92 mm بعد 3 أشهر.



مخطط 9: مخطط أعمدة يوضح المتوسط الحسابي لحركة الفم الجانبية بجهة الحقن في مجموعتي الدراسة.



مخطط 10: مخطط أعمدة يوضح المتوسط الحسابي لحركة الفم الجانبية بعكس جهة الحقن في مجموعتي الدراسة.

الإحصاء التحليلي:

عند إجراء الدراسة التحليلية لمعرفة نوع الاختبارات المناسبة لتحديد نوعية الفروق نبدأ بمعرفة نوع التوزيع التي تظهره البيانات حيث توزعت البيانات بشكل توزيعاً طبيعياً أو شبيه به في مجموعتي الدراسة وذلك بحسب نتائج اختبار Kolmogorov-Smirnov ، ومنه نستخدم الاختبارات المعلمية وبحسب تصميم الدراسة نجد ان اختبار t للعينات المترابطة مناسب لتحديد نوعية الفروق في متوسط حركة الفم الجانبية بين ازمدة المجموعة الواحدة تم عرض نتائج الاختبار في الجدول 24 لحركة الفم بجهة الحقن، وفي الجدول 26 لحركة الفم الجانبية بعكس جهة الحقن ، كما نستعين بالتغير الحاصل بين ازمدة المتابعة و الزمن قبل الحقن لمعرفة نوع الفروق الموجودة بين مجموعتي الدراسة أكانت جوهريّة أم لم تكن؟ وذلك باستخدام اختبار t للعينات المستقلة حيث يعرض الجدول 25 نتائج هذا الاختبار مع المتوسطات الحسابية و الانحراف المعياري للتغير الحادث في الحركة الجانبية بجهة الحقن بين المتابعات و الزمن قبل الحقن، و يعرض الجدول 27 نتائج هذا الاختبار مع المتوسطات الحسابية و الانحراف المعياري للتغير الحادث في الحركة الجانبية بعكس جهة الحقن بين المتابعات و الزمن قبل الحقن.

الجدول 24: مقارنات ثنائية للازمنة لتحديد نوعية الفروق في متوسط حركة الفم الجانبية بجهة الحقن بين ازمنة كل مجموعة على حدا.							
المجموعة	الزمن الاول	الزمن الثاني	اختلاف المتوسطات	الخطأ المعياري	القيمة الاحتمالية	الفرق عند مجال ثقة 95%	
						الادنى	الاعلى
اللاموجهة	T0	T1	-1.083	0.529	0.065	-2.247	0.081
		T2	-1.167	0.490	0.036	-2.245	-0.089
		T3	-1.250	0.463	0.021	-2.268	-0.232
	T1	T2	-0.083	0.229	0.723	-0.587	0.420
		T3	-0.167	0.112	0.166	-0.414	0.081
	T2	T3	-0.083	0.229	0.723	-0.587	0.420
الموجهة	T0	T1	-0.833	0.490	0.117	-1.911	0.245
		T2	-1.000	0.444	0.046	-1.977	-0.023
		T3	-1.000	0.444	0.046	-1.977	-0.023
	T1	T2	-0.167	0.112	0.166	-0.414	0.081
		T3	-0.167	0.112	0.166	-0.414	0.081
	T2	T3	0.000	0.000	-	0.000	0.000
	T0: قبل الحقن، T1: بعد الحقن بأسبوع، T2: بعد الحقن بشهر، T3: بعد الحقن بثلاثة اشهر.						

نجد من الجدول 24 وجود فروق جوهرية في متوسط الحركة الجانبية بجهة الحقن بين الزمنين قبل الحقن وبعده بشهر، حيث نجد كسب جوهري في الحركة الجانبية باتجاه جهة الحقن عند الشهر التالي للحقن مقارنة مع الحركة قبل الحقن وذلك في المجموعة اللاموجهة و ينطبق هذا الاستنتاج على المجموعة الموجهة.

نجد من الجدول 24 وجود فروق جوهرية في متوسط الحركة الجانبية بجهة الحقن بين الزمنين قبل الحقن وبعده بثلاثة شهر، حيث نجد كسب جوهري في الحركة الجانبية باتجاه جهة الحقن عند الشهر الثالث التالي للحقن مقارنة مع الحركة قبل الحقن وذلك في المجموعة اللاموجهة و ينطبق هذا الاستنتاج على المجموعة الموجهة.

نجد من الجدول 25 عدم وجود فروق جوهرية في متوسط تغير حركة الفم الجانبية باتجاه جهة الحقن بين مجموعتي الدراسة وذلك عند مستوى دلالة 0.05 للفروق الجوهرية.

الجدول 26: مقارنات ثنائية للازمنة لتحديد نوعية الفروق في متوسط حركة الفم الجانبية بجهة الحقن بين ازمنة كل مجموعة على حدا.						
المجموعة	الزمن الاول	الزمن الثاني	اختلاف المتوسطات	الخطأ المعياري	القيمة الاحتمالية	الفرق عند مجال ثقة 95%
						الادنى
اللاموجهة	T0	T1	-1.917	0.609	0.009	-3.257 -0.577
		T2	-3.167	0.548	0.001>	-4.373 -1.960
		T3	-2.833	0.520	0.001>	-3.977 -1.689
	T1	T2	-1.250	0.429	0.014	-2.193 -0.307
		T3	-0.917	0.398	0.042	-1.793 -0.041
	T2	T3	0.333	0.284	0.266	-0.292 0.959
الموجهة	T0	T1	-1.417	0.657	0.054	-2.862 0.029
		T2	-1.917	0.712	0.021	-3.484 -0.350
		T3	-2.167	0.672	0.008	-3.646 -0.687
	T1	T2	-0.500	0.417	0.256	-1.419 0.419
		T3	-0.750	0.429	0.108	-1.693 0.193
	T2	T3	-0.250	0.179	0.191	-0.645 0.145

T0: قبل الحقن، T1: بعد الحقن بأسبوع، T2: بعد الحقن بشهر، T3 بعد الحقن بثلاثة اشهر .

نجد من الجدول 26 وجود فروق جوهرية في متوسط الحركة الجانبية بعكس جهة الحقن بين الزمنين قبل الحقن وبعده بأسبوع، حيث نجد كسب جوهري في الحركة عند الأسبوع التالي للحقن مقارنة مع الحركة قبل الحقن وذلك في المجموعة اللاموجهة.

نجد من الجدول 26 وجود فروق جوهرية في متوسط الحركة الجانبية بعكس جهة الحقن بين الزمنين قبل الحقن وبعده بشهر، حيث نجد كسب جوهري في الحركة عند الشهر التالي للحقن مقارنة مع الحركة قبل الحقن وذلك في المجموعة اللاموجهة و ينطبق هذا الاستنتاج على المجموعة الموجهة.

نجد من الجدول 26 وجود فروق جوهرية في متوسط الحركة الجانبية بجهة الحقن بين الزمنين قبل الحقن وبعده بثلاثة شهر، حيث نجد كسب جوهري في الحركة عند الشهر الثالث التالي للحقن مقارنة مع الحركة قبل الحقن وذلك في المجموعة اللاموجهة و ينطبق هذا الاستنتاج على المجموعة الموجهة.

نجد من الجدول 26 وجود فروق جوهرية في متوسط الحركة الجانبية بعكس جهة الحقن بين الزمنين بعد الحقن بأسبوع وبعده بشهر، حيث نجد كسب جوهري في الحركة عند الشهر التالي للحقن مقارنة مع الحركة بعد اسبوع وذلك في المجموعة اللاموجهة.

نجد من الجدول 26 وجود فروق جوهرية في متوسط الحركة الجانبية بجهة الحقن بين الزمنين بعد الحقن بأسبوع وبعده بثلاثة شهر، حيث نجد كسب جوهري في الحركة عند الشهر الثالث التالي للحقن مقارنة مع الحركة بعد الحقن بأسبوع وذلك في المجموعة اللاموجهة.

الجدول 27: البيانات الوصفية لتغير فتحة الفم الجانبية بعكس جهة الحقن الحادث بين ازمدة المتابعة و الزمن قبل الحقن ونتائج اختبار t للعينات المستقلة.								
الزمن	المجموعة	البيانات الوصفية				نتائج اختبار t		
		القيمة الأدنى	القيمة الأعلى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	القيمة t	القيمة الاحتمالية	دلالة الفرق
T1	اللاموجهة	0	6	1.92	2.11	0.558	0.582	لا
	الموجهة	0	6	1.42	2.28			جوهرية
T2	اللاموجهة	0	6	3.17	1.90	1.391	0.178	لا
	الموجهة	0	6	1.92	2.45			جوهرية
T3	اللاموجهة	1	6	2.83	1.80	0.784	0.441	لا
	الموجهة	-1	6	2.17	2.33			جوهرية

نجد من الجدول 27 عدم وجود فروق جوهرية في تغير حركة الفم الجانبية بين مجموعتي الدراسة وذلك عند مستوى دلالة 0.05 للفروق الجوهرية.

3-10- الطاقة المفصلية:

الإحصاء الوصفي:

يوضح الجدول 28 التوزيع التكراري و المئوي لحدوث الطاقة المفصلية في مجموعتي الدراسة عند ازمدة المتابعة.

الجدول 28: التوزيع التكراري و المئوي لحدوث الطاقة المفصلية في مجموعتي الدراسة عند ازمدة المتابعة.							
المجموعة	الزمن	التوزيع التكراري			التوزيع المئوي		
		وجود صوت	عدم وجود صوت	المجموع	وجود صوت	عدم وجود صوت	المجموع
اللاموجهة	قبل الحقن	12	0	12	100%	0%	100%
	بعد اسبوع	7	5	12	58.3%	41.7%	100%
	بعد شهر	8	4	12	66.7%	33.3%	100%
	بعد 3 اشهر	8	4	12	66.7%	33.3%	100%

الموجهة	قبل الحقن	12	0	12	100%	0%	100%
	بعد اسبوع	1	11	12	100%	91.7%	8.3%
	بعد شهر	3	9	12	100%	75%	25%
	بعد 3 اشهر	4	8	12	100%	66.7%	33.3%

نجد من الجدول 28 وجود الطقة المفصلية في 100% من العينات المجموعة اللاموجهة وبعد أسبوع وجدت الطقة في 58.3% من العينات ثم وجدت في 66.7% من عينات المجموعة عند المتابعة بعد شهر وثلاثة اشهر. وُجدت الطقة المفصلية في 100% من العينات المجموعة الموجهة وبعد أسبوع وجدت الأصوات في 8.3% من العينات ثم وجدت في 25% من عينات المجموعة عند المتابعة بعد شهر وفي 33.3% بعد ثلاثة اشهر.

الإحصاء التحليلي:

عند اجراء الدراسة التحليلية نحدد نوع بيانات المتغير المدروس، يتضح ان وجود الطقة المفصلية هو متغير اسمي ثنائي القيم ومنه نحدد وجود الجوهرية بين المجموعتين او عدم وجوده بالاستعانة بنتائج اختبار Chi-Square يوضح الجدول 29 نتائج هذا الاختبار.

الجدول 29: نتائج اختبار Chi-square لتحديد نوعية فروق وجود الطقة المفصلية بين المجموعتين.				
الزمن	درجة الحرية	قيمة Chi-square	القيمة الاحتمالية	دلالة الفروق
قبل الحقن	-	-	-	لا توجد فروق
بعد اسبوع	1	6.75	0.009	جوهريّة
بعد شهر	1	4.20	0.041	جوهريّة
بعد 3 اشهر	1	2.67	0.102	لا جوهريّة

نجد من الجدول 29 وجود فروق جوهرية في تكرارات وجود الطاقة المفصلية بين مجموعتي الدراسة عند المتابعة بعد أسبوع و عند المتابعة بعد شهر، لم تكن الفروق في تكرارات وجود الطاقة المفصلية جوهرية عند المتابعة بعد 3 اشهر.

3-11- المريض عند المضغ:

الإحصاء الوصفي:

يعرض الجدول 30 التوزيع التكراري والمئوي لرتب الم المريض عند المضغ في مجموعتي الدراسة قبل الحقن وعند المتابعة بعد أسبوع، شهر، ثم ثلاثة اشهر.

الجدول 30: التوزيع التكراري لدرجات الألم عند المضغ المسجلة في مجموعتي الدراسة.												
التوزيع المئوي						التوزيع التكراري						المجموعة
المجموع	ألم عند تناول أي طعام (4)	ألم عند تناول الأطعمة الطرية (3)	ألم عند تناول معظم الأطعمة (2)	ألم عند تناول الأطعمة الصلبة (1)	لا يوجد ألم عند تناول أي طعام (0)	المجموع	ألم عند تناول أي طعام (4)	ألم عند تناول الأطعمة الطرية (3)	ألم عند تناول معظم الأطعمة (2)	ألم عند تناول الأطعمة الصلبة (1)	لا يوجد ألم عند تناول أي طعام (0)	الزمن
100%	8.3%	33.3 %	58.3 %	0%	0%	12	1	4	7	0	0	قبل الحقن
100%	0%	33.3 %	66.7 %	0%	0%	12	0	4	8	0	0	بعد اسبوع
100%	0%	0%	0%	16.7 %	83.3 %	12	0	0	0	2	10	بعد شهر
100%	0%	0%	8.3 %	25%	66.7 %	12	0	0	1	3	8	بعد 3 اشهر
100%	8.3%	41.7 %	50%	0%	0%	12	1	5	6	0	0	الموجهة

بعد اسبوع	0	0	6	6	0	12	0%	50%	50%	0%	100%
بعد شهر	11	1	0	0	0	12	91.7%	8.3%	0%	0%	100%
بعد 3 اشهر	8	3	1	0	0	12	66.7%	25%	8.3%	0%	100%

نجد من الجدول 30 تحسن قدرة المرضى على المضغ في المجموعة اللاموجهة بعد الحقن حيث نجد قبل الحقن 58.3% من العينات أبدت انها تجد الما عند تناول معظم الأطعمة ،و 33.3% عند تناول الأطعمة الطرية، و 8.3% عند تناول أي طعام، بعد الحقن باسبوع نجد ان 50.0% وجدوا الما عند تناول معظم الأطعمة ، و 50.0% عند مضغ الأطعمة الطرية، نجد تحسن بعد شهر من الحقن حيث وجد 83.3% من العينات غياب الالم عند تناول أي طعام، و 16.7% وجدوا وجود الالم فقط عند تناول الأطعمة الصلبة، بعد 3 اشهر نجد ان 66.7% من العينات وجدت غياب للالم عند تناول أي طعام، و 25% عند تناول الطعام القاسي، و 8.3% عند تناول معظم الأطعمة.

نجد من الجدول 30 تحسن قدرة المرضى على المضغ في المجموعة الموجهة بعد الحقن حيث نجد قبل الحقن 50% من العينات أبدت انها تجد الما عند تناول معظم الأطعمة ،و 41.7% عند تناول الأطعمة الطرية، و 8.3% عند تناول أي طعام، بعد الحقن باسبوع نجد ان 66.7% وجدوا الما عند تناول معظم الأطعمة ، و 33.3% عند مضغ الأطعمة الطرية، نجد تحسن بعد شهر من الحقن حيث وجد 91.7% من العينات غياب الالم عند تناول أي طعام، و 8.3% وجدوا وجود الالم فقط عند تناول الأطعمة الصلبة، بعد 3 اشهر نجد ان 66.7% من العينات وجدت غياب للالم عند تناول أي طعام، و 25% عند تناول الطعام القاسي، و 8.3% عند تناول معظم الأطعمة.

الإحصاء التحليلي:

يأخذ مشعر الم المريض عند المضغ الأطعمة 5 قيم رتبية وبالتالي نحدد نوعية الفروق بين ازمنا الدراسة و المجموعتين باستخدام الاختبارات اللامعلمية، يعرض الجدول 31 نتائج اختبار Friedman لتحديد نوعية الفروق في رتب الم المريض عند المضغ بين ازمنا الدراسة ويتبعه في الجدول 32 مقارنات ثنائية باستخدام اختبار

Wilcoxon لتحديد نوعية الفروق بين كل زمنين على حدا، ثم يعرض الجدول 33 نتائج اختبار Mann-Whitney

لتحديد نوعية الفروق في رتب المريض عند المضغ بين مجموعتي الدراسة.

الجدول 31: متوسط رتب المريض عند المضغ عند أزمنة الدراسة و نتائج اختبار Friedman لتحديد نوعية الفروق في رتب المريض عند المضغ بين أزمنة الدراسة.				
المجموعة	الرتب		نتائج اختبار Friedman	
	الزمن	متوسط الرتب	درجة الحرية	القيمة الاحتمالية
اللاموجهة	قبل الحقن	3.54	3	0.001>
	بعد اسبوع	3.46		
	بعد شهر	1.33		
	بعد 3 اشهر	1.67		
الموجهة	قبل الحقن	3.54	3	0.001>
	بعد اسبوع	3.46		
	بعد شهر	1.42		
	بعد 3 اشهر	1.58		

نجد من الجدول 31 وجود فرق جوهري في رتب المريض عند المضغ بين زمنين على الأقل من ازمدة الدراسة

وفي كلا المجموعتين منه نحدد الأزمنة ذات الفروق الجوهرية بشكل ادق باستخدام المقارنات الثنائية.

الجدول 32: مقارنات بعدية Post-hoc لرتب المريض عند المضغ لتحديد نوعية الفروق بين كل زوجي زمن في مجموعات الدراسة مع تعديل Bonferroni للقيم الاحتمالية.						
	زمني المقارنة	إحصائية الاختبار	الخطأ المعياري	إحصائية الاختبار المعيارية	القيمة الاحتمالية المعدلة *	دلالة الفروق
اللاموجهة	T1-T0	0.083	0.527	0.158	1.00	لا جوهريه
	T2-T0	2.125	0.527	4.032	0.001>	جوهريه
	T3-T0	1.958	0.527	3.716	0.001	جوهريه
	T2-T1	2.042	0.527	3.874	0.001	جوهريه
	T3-T1	1.875	0.527	3.558	0.002	جوهريه
	T2-T3	-0.167	0.527	-0.316	1.00	لا جوهريه

لا جوهريّة	1.00	0.158	0.527	0.083	T1-T0	الموجهة
جوهريّة	0.001>	4.190	0.527	2.208	T2-T0	
جوهريّة	0.002	3.558	0.527	1.875	T3-T0	
جوهريّة	0.001>	4.190	0.527	2.125	T2-T1	
جوهريّة	0.004	3.399	0.527	1.792	T3-T1	
لا جوهريّة	1.00	-0.632	0.527	-0.333	T2-T3	
T0: قبل الحقن، T1: بعد الحقن بأسبوع، T2: بعد الحقن بشهر، T3: بعد الحقن بثلاثة اشهر.						

نجد من الجدول 32 ما يلي:

وجود فرق جوهري في رتب المريض عند المضغ بين الزمنين قبل الحقن وبعده بشهر، حيث نجد تحسن جوهري في قدرة المريض على المضغ بعد شهر من الحقن مقارنة مع قدرته على المضغ قبل الحقن وذلك في كلا المجموعتين.

وجود فرق جوهري في رتب المريض عند المضغ بين الزمنين قبل الحقن وبعده بثلاثة أشهر، حيث نجد تحسن جوهري في قدرة المريض على المضغ بعد ثلاثة أشهر من الحقن مقارنة مع قدرته على المضغ قبل الحقن وذلك في كلا المجموعتين.

وجود فرق جوهري في رتب المريض عند المضغ بين الزمنين بعد الحقن بأسبوع وبعده بشهر، حيث نجد تحسن جوهري في قدرة المريض على المضغ بعد شهر من الحقن مقارنة مع قدرته على المضغ بعد الحقن بأسبوع وذلك في كلا المجموعتين.

وجود فرق جوهري في رتب المريض عند المضغ بين الزمنين بعد الحقن بأسبوع وبعده بثلاثة أشهر، حيث نجد تحسن جوهري في قدرة المريض على المضغ بعد ثلاثة أشهر من الحقن مقارنة مع قدرته على المضغ بعد الحقن بأسبوع وذلك في كلا المجموعتين.

الجدول 33: نتائج اختبار Mann-Whitney لتحديد نوعية الفروق في رتب المريض عند المضغ بين مجموعتي الدراسة.							
الزمن	المجموعة	الرتب			نتائج اختبار Mann-Whitney		
		العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	Z	القيمة الاحتمالية	دلالة الفروق
T0	الموجّهة	12	12.96	155.50	-0.357	0.721	لا جوهريّة
	اللاموجّهة	12	12.04	144.50			
T1	الموجّهة	12	13.50	138.00	-0.811	0.418	لا جوهريّة
	اللاموجّهة	12	11.50	162.00			
T2	الموجّهة	12	12.00	144.00	-0.604	0.546	لا جوهريّة
	اللاموجّهة	12	13.00	156.00			
T3	الموجّهة	12	12.67	152.00	-0.140	0.889	لا جوهريّة
	اللاموجّهة	12	12.33	148.00			

نجد من الجدول 33 عدم وجود فرق جوهري في الم المريض عند المضغ بين مجموعتي الدراسة قبل الحقن وبعده بأسبوع ثم شهر ثم ثلاثة اشهر .

3-12- استبيان صحة المريض النفسية PHQ-9:

يعرض الجدول 34 المتوسط و الانحراف المعياري لقيم PHQ-9 بالإضافة الى اختبار القياسات المكررة Repeated Measures للمقارنة بين ازمة الدراسة و اختبار t للعينات المستقلة للمقارنة بين مجموعتي الدراسة.

الجدول 34: المتوسط و الانحراف المعياري لقيم PHQ-9 بالإضافة الى اختبار t للعينات المترابطة للمقارنة بين ازمدة الدراسة و اختبار t للعينات المستقلة للمقارنة بين مجموعتي الدراسة.					
المجموعة	قبل الحقن	بعد شهر	بعد ثلاثة اشهر	F	القيمة الاحتمالية
اللاموجهة	8.33±4.25	9.00±4.24	8.17±4.97	0.794	0.465
الموجهة	9.50±3002E90	8.67±4.05	8.83±4.06	0.975	0.393
t	-0.701	0.197	-0.360		
القيمة الاحتمالية	0.491	0.846	0.722		

نجد من الجدول 34 عدم وجود فروق جوهرية في متوسط PHQ-9 بين ازمدة الدراسة في المجموعة الواحدة و بين مجموعتي الدراسة عند كل زمن.

3-13 - استبيان اضطراب القلق العام GAD-7:

يعرض الجدول 35 المتوسط و الانحراف المعياري لقيم GAD-7 بالإضافة الى اختبار القياسات المكررة Repeated Measures للمقارنة بين ازمدة الدراسة و اختبار t للعينات المستقلة للمقارنة بين مجموعتي الدراسة.

الجدول 35: المتوسط و الانحراف المعياري لقيم GAD-7 بالإضافة الى اختبار t للعينات المترابطة للمقارنة بين ازمدة الدراسة و اختبار t للعينات المستقلة للمقارنة بين مجموعتي الدراسة.					
المجموعة	قبل الحقن	بعد شهر	بعد ثلاثة اشهر	F	القيمة الاحتمالية
اللاموجهة	7.58±3.94	7.83±4.13	7.33±4.29	0.203	0.818
الموجهة	6.83±2.92	6.92±3.80	7.17±3.49	0.209	0.813
t	0.530	0.556	0.104		
القيمة الاحتمالية	0.602	0.577	0.918		

نجد من الجدول 35 عدم وجود فروق جوهرية في متوسط GAD-7 بين ازمدة الدراسة في المجموعة الواحدة و بين مجموعتي الدراسة عند كل زمن.

4. المناقشة

(Discussion)

4- المناقشة (Discussion):

4-1- مناقشة بروتوكول البحث:

تألفت عينة الدراسة من 12 مريض تم حقنهم بالطريقة الموجهة و 12 مريض تم حقنهم بالطريقة اللاموجهة حيث تم التوصية بإجراء العلاج المحافظ في البداية و ذلك يهدف الى استنتاج قدرة العلاج المحافظ على معالجة الاعراض حيث يوجد جدل واسع في كيفية التدبير ومع ذلك لخصت الدراسات الى البدء من الالبسط والمحافظ الى الاعدد والأكثر اجتياحاً (Al-Baghdadi et al., 2014) (Kapos et al., 2020). وجدت دراسة هاكيتا وزملائه انخفاضاً في الالم المفصلي وبشكل جوهري عند استخدام الرعاية الذاتية مع N-SAIDs على المدى القصير، كما قارن مجموعة العلاج هذه مع مجموعة الجبائر حيث لم يجد فروق ذات دلالة جوهريّة بين المجموعتين رغم فعالية العلاج فيهما (Haketa et al., 2010).

نجد ان الاعداد الإصابات تراوحت بين 20 و 57 سنة حيث تفيد الدراسات المقطعية ان الفئة الأكثر انتشاراً لاضطرابات الجهاز الماضغ بين 20 و 40 سنة و مع ذلك يرتفع انداز الإصابة مع العمر، و يجدر بالذكر ان معظم العينات في المجموعتين كانت من الاناث بحسب توزع الجنس مما يتفق مع الدراسات التي تشير الى ان الإصابات أكثر شيوعاً عند الاناث (Kapos, F. 2020)، فسر Warren و Fried في مراجعتهما وجود ربط بين العامل الهرموني و الإصابات المفصالية الفكية الصدغية، حيث عبر تتبع الدراسات المضمنة في مراجعتهما وجدوا ان الإصابة قليلة الشيوع قبل البلوغ و عادة ما تكون شائعة عند الاناث بالاعداد الشابة 20-40 سنة، في حين ان الإصابة تصبح تصيب الجنسين في الاعداد المتقدمة (Warren, M. P., & Fried, J. L. 2001).

يُعرّف الاضطراب الداخلي للمفصل الفكي الصدغي بأنه أي تداخل مع حركة المفصل الانسيابية. ومع أن المصطلح يشمل جميع أنواع التداخلات داخل المحفظة التي تعيق حركة المفصل الوظيفية الانسيابية، إلا أنه يُستخدم عادةً للتعبير مع انزياح القرص، وعند اسقاطه مع المعايير التشخيصية البحثية لاضطرابات المفصل الفكي الصدغي (RDC/TMD) وجد De Leewu وزملائه ان الاضطرابات الداخلية تشمل انزياحات القرص بانواعها و الالتصاقات الليفية و الخلع وتحت الخلع (De Leeuw, R., 2008). لكن ضمن عينة الدراسة لم

تُضمن الا حالات الانزياح القرصي العرضي المشخصة عبر المقاربة السريرية والقصة المرضية، مع استبعاد الحالات التي تظهر فيها الطقة المفصلية فقط من دون أي اعراض مصاحبة كونها لا تستطب معالجتها، ونزيد على ذلك حالات الخلع لم يتم تضمينها بسبب اعتبارها كونها اجراء اسعافي كما انها لا تتناسب مع الخطط المستخدمة ضمن الدراسة.

4-2- مناقشة فكرة البحث:

مع اعتماد الحقن المفصلي علاج ذو أهمية في تخفيف الاعراض المرتبطة باضطرابات المفصل الفكي الصدغي، والحاجة الى تطبيق الحقن بشكل اكثر دقة والتقليل من عشوائية الغرز ظهر الحقن الموجه كتقنية مساعدة في حل مشكلة عشوائية الحقن والتخفيف منها وبالتالي تقليل الرض الناشئ عن الغرز، ظهرت مقالات تتحدث عن استخدام الرنين المغناطيسي و التصوير الطبقي و الاسقاط الجانبي كطرق مساعدة لتوجيه الحقن (Fritz, J. et al., 2009; Bogdanovic, S. et al., 2023) ، اظهر الحقن الموجه بالتصوير بالامواج فوق الصوتية أفضلية من مبدأ كونه غير مكلف واسرع عند مقارنته بالرنين المغناطيسي، لايحتوي على اشعة مؤينة على العكس من التصوير بالأشعة المؤينة عند التصوير البسيط او المقطعي.

ذكر Cha وزملائه ان استخدام الطريقة الموجهة بالتصوير بالامواج فوق الصوتية يعطي دقة اكبر عند الحقن داخل المفصل الفكي الصدغي و يعد أسلوبا ممكنا عمليا لكن اشتملت دراسته على عدة جثث و افتقرت للتطبيق السريري على المرضى (Cha, Y.H. et al., 2019).

وعند البحث في المقالات ذات الصلة لاستخدام الحقن الموجه وجدنا القليل من مقالات، اهمها Alhaj Khder وزملائه في مقارنة طريقتي الحقن التقليدية و الموجهة عند حقن Dextrose عند مرضى الاضطرابات الداخلية حيث لم يذكر الباحث الدقة التي تقدمها كل من الطريقتين واكتفى بالنتائج السريرية للمراقبات، حيث كانت مقالته الأقرب لعملا البحثي لكن افتقرت لمكون هام وهو الدقة و دراسة ضبط العشوائية اثناء الحقن (Alhaj Khder, M. et al., 2024).

فكانت كلا المقاليتين تفتقر لعنصر حاسم لرد او الاخذ بالحقن الموجه في المفصل الفكي الصدغي.

4-3- مناقشة معايير التضمين و الاستبعاد:

تم تضمين الإصابات المفصالية الأحادية بسبب الحاجة الى دراسة احدى المفصلين في ظل غياب أي تأثير سلبي من المفصل في الجهة المناظرة باعتبار المفصلين الفكيين الصدغيين يعملان بتشارك وظيفي معاً، لم يتم تضمين الدرجة I من Wilkes بسبب عدم الحاجة الى تداخل بسبب وجود إصابة طفيفة لا تستدعي التداخل. لم يتم تضمين مرضى الامراض الدموية و نقي العظام و الامراض المؤثرة على تعداد او جودة الصفائح بسبب تداخل هذه الإصابات مع عوامل النمو المنتجة من الصفائح وبالرغم من تبدل الشفاء الطبيعي بحسب العمر فقد وجدنا ضمن النتائج عدم وجود فروق جوهرية في توزيع الاعمار ضمن المجموعتين مما يحول دون انحياز في نتائج الدراسة. لم توجد لدينا أي حالة تتعالج بمضادات التكدس الصفيفية او مضادات التخثر بالرغم من وجود عينتين تجاوزت أعمارهم 50 سنة. كما ذكرنا في طرائق البحث تم متابعة وضع العضلات ضمن الدراسة بسبب تأثير الالم الوجهي و أيضاً تأثر المفصل بالجهد العضلي عند تجاوزه حدود التحمل الفيزيولوجي، حيث تم استبعاد الحالات التي تظهر إصابات عضلية ذات أهمية او متعددة في جانبي الوجه و/ او وجود إصابات عضلية ذات أهمية في العنق. لم يتم تضمين النساء الحوامل بسبب وجود الاشعة. لم يتم تضمين المرضى غير مستقري الوعي او غير مستقرين طبياً بسبب الحاجة الى جلسة حقن مريحة وبوضعية رأس ثابتة، تم استبعاد الحالات التي أظهرت خلال فترة المتابعة معالجات سنية مطولة او رض في منطقة الوجه وبشكل خاص المفصل بسبب تاثر النتائج التي يتم متابعتها مع الرض المفصلي الخارجي. عند استخدام وسط التباين Iohexol من المهم التأكد من عدم وجود اضطرابات كلوية او وجود حساسية لمادة التباين.

4-4- مناقشة مواد البحث ومنهجيته:

تم استخدام البلازما الغنية بالصفائح بسبب دورها المثبت في تخفيف الالم المفصلي و تحسن فتحة الفم حيث تمتاز بمصدرها الذاتي الذي يلاقي حدوث رد فعل تحسسي و توفرها، يعد Iohexol وسط تباين لا ايوني قابل للذوبان في الماء، أساسه اليود، ويتكون من حلقة بنزين ثلاثية اليود. عوامل التباين غير الأيونية عادةً ما تكون

شديدة التعلق بالماء، وارتباطها ببروتينات البلازما ضئيل (أقل من 2%). وتحافظ على ثباتها في المحلول، وتختلط جيدًا بالدم (Guignard et al., 2012) كما ان لزوجة Iohexol أقل بكثير من لزوجة معظم عوامل التباين الأخرى (Erol et al., 2021)، لذا قد يكون مناسبًا للحقن في المساحات الصغيرة، مثل مساحة المفصل العلوي في المفصل الفكي الصدغي. وبالرغم من جدلية امان هذا الخليط فقد اكد (Dallaudiere, B. et al., 2018) وزملائه عدم وجود أثر جوهري في محدوية اطلاق عوامل النمو التالي للخلط في المخبر ، كما تم حقن هذا الخليط في دراسة في دراسة Lopez و Tsia حيث استخدم Iohexol مع الفيبرين ولم يذكر أي مضاعفات جراء استخدامه عند عينة دراسته (Ruiz-Lopez, R. et al., 2020).

اعتمد بروتوكول تحضير البلازما على مرحلتين حيث جرى فصل البلازما الاولى عن طريق الطرد المركزي للانابيب الحاوية على السترات بسرعة 1200 دورة في الدقيقة ثم الفصل عند المرحلة الثانية بسرعة 3200 دورة في الدقيقة لمدة 15 دقيقة حيث جرى عدم تحريك الانابيب اثناء عزل الثلث السفلي من الانابيب بعد التحضير وعزل الثلث السفلي مباشرة بعد التثقيل حيث تم اعتماد بروتوكول التثقيل بما يتناسب مع نتائج Mazzocca وزملائه حيث وجدوا ان تحضير البلازما الغنية بالصفائح عند استخدام هذه السرعة و الوقت اعطى تركيزا عالي للصفائح عند استخلاص 3 مل من الصفائح الغنية بالصفائح من اصل 27 مل من الدم المحيطي (Mazzocca et al., 2012). تم خلط حجم واحد من البلازما الغنية بالصفائح مع حجم واحد من ايوهيكسول وذلك بحسب ما استخلصنا من استبيان الوسط الملانم حيث تم ذكر نتائج هذه الدراسة المصغرة ضمن ملحق الاطروحة، حيث من الجدير بالذكر ان نسبة الخلط أيضا تماثلت مع مقالة Koskinen وزملائه عند استخدام نفس الخليط أيضا وبنفس النسب الحجمية لكن استخدم تركيز 300 mgI/ml عند تصوير الظليل اليد والمعصم باستخدام CBCT (Koskinen et al., 2013).

4-5- مناقشة نتائج البحث:

• الدقة في إيصال الخليط الى الجوف المفصلي العلوي:

تحرينا موضوع الدقة ضمن دراستنا باستخدام البحث عن الخليط الظليل عند اجراء التصوير المقطعي المحوسب التالي للحقن تم اعتماد هذه الطريقة عند (Matsumoto, K. et al., 2011) حيث استخدم الحقن الموجه باستخدام التصوير المقطعي المحوسب CBCT لكن استخدامه لهذه الطريقة كان بهدف تأكيد وصول خليط الحقن الى التجويف المفصلي عبر استخدام الحقن الموجه بواسطة CBCT، حيث وجد دقة اعلى للحقن الموجه، و استنتج وصول صحيح لمادة الحقن عند 97% من العينات و بغرز وحيد، في حين وجد في الطريقة التقليدية دخول مصحح لعدة مرات و صحة توضع مادة الحقن ضمن التجويف عند 82% فقط، استخدم (Cha Y.H. et al., 2019) المحاليل الصبغية لمعرفة توضع مادة الحقن حيث قام باجراء مقارنة بين طريقتي الحقن الموجه و اللاموجه عبر استخدام الاصبغة. استخدم (Champ B., 2018) الرشف السلبي لمعرفة دقة الحقن على الجثث حيث استخدم طريقة التوجيه بالامواج فوق الصوتية وفق النهج الطولي وبغياب المجموعة الشاهدة. ضمن دراستنا وجدنا ان الطريقة الموجهة اعلى في تقديم الدقة مقارنة مع الطريقة اللاموجهة وهو ما اتفقت عليه المراجعات المهمة بطرق التوجيه في المفاصل المختلفة (Oo et al., 2024; Saha et al., 2023)، ودراسة Cha وزملائه المهمة بالمفصل الفكي الصدغي (Cha Y.H. et al., 2019).

• الالم التالي للحقن:

تم متابعة المرضى خلال 48 ساعة الأولى بهدف معرفة ان كانت احدى الطرق راضة او اكثر ازعاجا، تمت المتابعة لمدة 48 ساعة وذلك بحسب ملاحظة (Cushman D., 2022) نوبات الالم المفصلي التالي لحقن السيترويدات التي تظهر خلال 1.5 يوم بعد الحقن. ضمن دراستنا وجدنا انه لم تمتلك احدى الطريقة ازعاجا جوهريا اكثر من الطريقة الأخرى و يعود السبب الى امرين الأول يعد الرض النسيجي بعد الحقن اللاموجه اقل بسبب قصر المسافة المقطوعة بسبب الدخول من الجلد سطحي المفصل وامام قمحة الاذن لكن هذه الطريقة تتطوي على عدد مرات إعادة توجيهه و غرز اكبر مما يسبب رضاً اكبر، في حين تمتلك الطريقة الموجه طول

قطع اكبر ضمن النسيج بسبب الدخول بزاية 15-30 للسماح برأس الابرّة بالظهور عند التوجيه مما يزيد الرض النسيجي بالإضافة الى إمكانية اعلى للدخول ضمن الياف العضلة الماضغة حيث تصبح اكثر وضوحا كما اقترينا من زاوية الفك.

• زمن العمل:

لم تتواجد فروق جوهرية بين مجموعتي الدراسة بالرغم من كون الطريقة الموجهة بحاجة الى قراءة الساحة المناسبة للحقن، تستغرق الطريقة اللاموجهة وقت في تأكيد رسم المعالم وجس اللقمة اثناء حركتها، اتفقت دراستنا مع دراسة (Dugg K., 2022) ، في حين تخالفنا مع دراسة Resnick Cory وزملائه حيث وجدوا اخذ طرق الحقن الموجه زمنا أطول من طرق الحقن التقليدية ونعزي الى اختلاف العينة التي تضمنت حقنا للأطفال المصابين بالالتهاب المفصل الفكي الصدغي الشباب، كون المعالم التشريحية اقل وضوحا مقارنة مع البالغين بالإضافة الى وجود التهاب المفصل الشبابي الذي يجعل من قراءة صور الايكوغرافي محدود عند البحث عن المسافة المفصلية (Resnick, C. M. et al., 2017).

• إعادة التوجيه و الغرز:

تعتبر الطريقة الموجهة طريقة دقيقة التوضع بعكس الطريقة اللاموجهة التي تفتقر الى الثقة عند الغرز مما يجعل الممارس في حال شك عند عدم حدوث ارتجاع منفعل للمادة بعد ايصالها الى المفصل. وجدنا ضمن دراستنا ان الحقن الموجه اكثر موثوقية كعمل بعكس الطريقة اللاموجهة التي تحتاج الى إعادة تصحيح التوجيه بسبب كونها عمياء وقد اتفقت دراستنا مع دراسة Norvall وزملائها الذين وجدوا ان الطريقة الموجهة تحتاج وسطيا دخول وحيد في حين ان الطريقة العمياء تحتاج وسطيا 4 مرات لاعادة توضع الابرّة (Norvall et al, 2020).

• الالم المفصلي خلال المتابعات بعد أسبوع فشهر فثلاثة اشهر:

يُعد VAS مقياس يُعبر عن ألم المريض في وقت محدد ولوحظ أن خبرات المريض الالمية، والقياسات الفردية تتباين ضمن الفرد الواحد وبالتالي فهي ليست الطريقة الأكثر موثوقية أو دقة للتقييم (Romano et al.,)

(2000)، مع ذلك، يعد العمل بهذا المشعر منتشرا طبيا لكونه يعد الأكثر دقة لتقييم الألم والانزعاج عند مقارنته مع المشعرات التي تهتم بنفس الغرض، حيث درس (Conti et al., 2001) مقياس تصنيف السلوك وقام بمقارنة مصداقيته بمصداقية مقياس VAS (مقياس رقمي) وتوصل إلى أن أفضل نهج لتسجيل الألم القابل للتكرار مع أكبر قدر من المصداقية، كان عبر مقياس رقمي.

من خلال درساتنا وجدنا ان الخليط اعطى تراجع مهم في الألم المفصلي وذلك في مجموعتي الدراسة ويعود السبب الى عوامل النمو الموجودة في الصفيحات وقد اتفقت درستنا مع نتائج Ramakrishnan وزملائه حيث وجدوا تفوقا لـ PRP في تراجع أعراض الانزيمات القرصية بعد حقن المفصل وبشكل متفوق على الغسيل احادي المدخل و حقن الهاليورنيك (Ramakrishnan et al., 2022)، كما اتفقنا مع AI-Delayme وزملائه (AI-) (Delayme et al., 2017)، وبالرغم من الاتفاق على كفاءة PRP فقد خلصت مراجعة Nagori وزملائه الى وجود اثر ضعيف لتطبيق البلازما ولكن تناولت مراجعته تطبيقها التالي للغسيل المفصلي (Nagori et al., 2024).

لم تتواجد فروق جوهرية بين مجموعتي الدراسة فيما يخص تراجع الألم المفصلي وهو ما يتفق مع دراسة (Sağlam et al., 2023) التي تناولت حقن PRP عند مرضى التهاب اللقيمة العضد الوحشية المزمنة حيث وجدوا تراجع جوهري لأعراض الاضطراب في مجموعتي الدراسة الموجهة ولا موجهة مع غياب للفرق الجوهري بينهما، وقد نعزي السبب الى ان ارتشاح عوامل النمو في البلازما يساهم بشكل فعال في ترميم النسيج المتضررة، الامر الذي يعكس تحسناً من الناحية السريرية.

• تحسن فتحة الفم:

يحدث تراجع فتحة الفم بسبب الوسائط الالتهابية التي تجعل من فتح الفم المبالغ فيه امر شاق على المريض او بسبب اعاقا تمنع الحركة الكاملة للمكونات المفصالية حيث تعد البلازما من خلال خصائصها المساعدة على الشفاء ذات دور بارز في تراجع الوسائط الالتهابية وتحسين البيئة داخل المفصالية (Zotti F., 2019).

تم قياس فتحة الفم بجمع المدى الحركي بين الثبنتين مع مقدرا التغطية لاعطاء معلومة ادق من مقدار الحركة المسجل ضمن الدراسة، وجدت دراستنا ازدياد فتحة الفم وتحسنها ضمن المتابعات التالية وفي كلا المجموعتين مع غياب الجوهرية بين مجموعتي الدراسة.

• الاصوات المفصلية:

تعد الاصوات المفصلية عرض شائع في سياق الاضطرابات داخلية المنشأ وتعد الاقل استجابة للعلاج ساهمت كلا المجموعتين في تقليل الاصوات المفصلية ضمن العينات لكن نجد تراجع جوهري في مجموعة التوجيه ونعزي السبب الى الدقة التي تقدمها هذه الطريقة وبالتالي تعزيز الاثر الميكانيكي عند وصول المادة الى الجوف المفصلي مما يساعد تحرير القرص من فعل السحب وتباعد اتساعا في التجويف المفصلي العلوي لكن نجد تراجع في هذه النتيجة بعد 3 اشهر (Monje-Gil et al., 2012).

• علاقة حدوث الارتجاع المنفعل للخليط بدقة الحقن:

المسافة المفصلية جوف مغلق و بالتالي للجوف اتساع معين للمواد العلاجية المحقونة فيه و نجد انه تم الاتفاق على ان الجوف المفصلي العلوي يتسع اعظماً 2.0 ml من المواد المحقونة لكن عند النظر الى الدراسات ذات الصلة نجد تنوعا في كمية الحجم المحقون ابتداءً من 0.5 مل (Al-Delayme et al., 2017; Chandra et al., 2021)، ومنه عند امتلاء الجوف يحدث عود للمادة باتجاه المحقنة او خروج للحجم الزائد بعد اخراج الابرة (Reddy et al., 2013)، وعد ذلك منطقياً عند الحقن الصحيح و عدم وجود اذية في المحفظة مسببة من منشأ علاجي كإعادة الغرز مرات عديدة (Levring Jäghagen et al., 2019) او عند الحقن ضمن مفصل لا زالت فيه المحفظة قادرة على احتواء مواد الحقن (Sofka et al., 2008)، قد تسبب اذية نسج المحفظة الى انزياح لكمية من المادة المحقونة باتجاه النسج المجاورة وغياب حدوث الارتجاع المنفعل.

وجدنا ان الدقة المرتبطة بحدوث ممانعة او ارتجاع لخليط الحقن عند عدم التوجيه 75% وعند التوجيه 100%، حيث أن النسبة اعلى وتامة في المجموعة الموجهة حساسيةً ونوعيةً ويعزى السبب الى الدخول الادق الذي يأمنه

التوجيه وبالتالي لا يحتاج الممارس الحقن لإعادة التوجيه مرات عديدة للحصول على أكثر دخول مقنع للمسافة المفصلية حيث تؤمن وسائل التوجيه حد أدنى من مرات الغرز وبالتالي عند حدوث ممانعة حقن تكون ممانعة محسوسة و حقيقة، بعكس الطريقة اللاموجهة الذي قد يسبب الغرز المتكرر فقداناً لقدرتها على احتواء المادة وارتجاعها بالرغم من سلامة الدخول عند الحقن (Norvall et al., 2020). وبالتالي يمكن ان نعتمد على حدوث ممانعة الحقن عن التوجيه معياراً سريرياً ذو موثوقية تامة لصحة استهداف المسافة المفصلية ضمن حدود هذه الدراسة.

استبيان صحة المريض النفسية PHQ-9 واستبيان اضطراب القلق العام GAD-7:

يختلف معدل انتشار الاكتئاب والقلق بين السكان ذوي البيئات الثقافية والاجتماعية المختلفة. وقد أظهرت دراستنا عدم وجود علاقة بين تحسن الاعراض التالية للحقن والاكتئاب او القلق. ويتخالف هذا مع دراسات أخرى وجدت علاقة بين الاكتئاب وأعراض اضطراب المفصل الصدغي الفكي مثل دراسة Tay وزملائه على عينة من الآسيويين الجنود ونعزي سبب التخالف الى ان دراسته لم تتم وفق نمط تجريبي بل فقط وصفي من دون أي تدخل بالإضافة الى اختلاف العينة المستهدفة من الدراسة (Tay, K. J. et al., 2019). بالمقابل حددت دراسات أخرى وجود ارتباط ضعيف ذي دلالة إحصائية بين الاكتئاب وأعراض اضطراب المفصل الصدغي الفكي (Chuinsiri, N., & Jitprasertwong, P., 2020; Muzalev, K. et al., 2018). تعد دراستنا مختلفة عن الدراسات السابقة بسبب أمرين الأول خصوصية المجتمع الذي أخذت منه العينات والمرتبطة بالحالة الاجتماعية الاقتصادية والتي تؤثر بشكل مهم على الاكتئاب و القلق والذي يسبب ارتفاعاً لحساسية الفرد اتجاه الألم وتطور الاضطرابات المفصلية الفكية الصدغية، الامر الثاني تعد دراستنا تداخلية ولم تكن بالوصف حيث تم متابعة الحالة النفسية خلال المتابعات لنفي وجود انحياز اتجاه احد المجموعتين او وجود تغير مهم في حساسية الفرد اتجاه الألم بسبب تبدل في الحالة النفسية وبالتالي التأثير على دور الحقن في تخفيف الاعراض والعكس صحيح؛ في الخلاصة، قد يُظهر جميع الأفراد المصابين باضطرابات المفصل الصدغي الفكي المرتبطة بالألم علامات الاكتئاب حتى لو ظلت العلاقة الدقيقة بين اضطرابات المفصل الصدغي الفكي والاكتئاب مجهولة. هناك حاجة إلى مزيد من البحث

لتحديد ما إذا كانت اضطرابات المفصل الصدغي الفكي المرتبطة بالألم موجودة لدى مرضى الاكتئاب. (van
(Selms, M. et al., 2017; Jeremic-Knezevic, M. et al. 2021; Lei, J. et al., 2015).

الجدول 36: عرض لأهم نتائج الدراسات السابقة متضمنة نوع الدراسة، العينات، طرق التوجيه وأعداداته والدقة عند دراستها.							
الدقة	نمط التوجيه	اعدادات التوجيه	الاضطراب المعالج	مادة الحقن	نمط الدراسة	الدراسة	
91% بحسب CT	طولي	مستطوي خطي 15 MHz	الالتهاب المفصلي الشباني عند الاطفال	Triamcinolone hexacetodine	سريرية تداخلية	Parra et al. 2010	
لم تُدرس -	طولي	لم يذكر -	الالتهاب المفصلي الشباني عند الاطفال	Triamcinolone hexacetoneide	سريرية تداخلية	Habibi S et al. 2011	
لم تُدرس -	عرضي	خطي 7 MHz	لم يذكر	Ringer lactate	سريرية	Dayisoylu E.2013	
الارتجاع المنفعل	عرضي	خطي	سوء وظيفة المفصل	Ringer lactate	سريرية مقارنة	Sivri MB et al. 2016	
لكلا المسافئين 95% بعد التشريح	طولي	مستطوي خطي 5-20 MHz	لم يذكر تاريخ مرضي للجثث	محاليل صبغية	جثث	Cha et al. 2018	
ناجح عند 100% بحسب التشريح مع وجود ارتجاع عند 96%	طولي	مستطوي خطي	11 جثة، نكر وجود التهاب مفصلي سابق عند جثتين	لم يذكر -	جثث	Champs et al. 2018	
لم يذكر	طولي	مستطوي خطي	الاضطرابات الداخلية	dextrose+ lidocaine + saline	سريرية مقارنة	Alhaj Khder et al. 2024	

5. الاستنتاجات

(Conclusions)

5. الاستنتاجات (Conclusions):

ضمن حدود هذه الدراسة، يمكن استنتاج ما يأتي:

1. تعد الطريقة الموجهة بالتصوير بالامواج فوق الصوتية اكثر دقة في توصيل مادة الحقن.
2. تعد الطريقة الموجهة اكثر كفاءة في تخفيف الأصوات المفصلية عند المتابعات لاقل من 3 اشهر.
3. لا تتفوق احدى طريقتي الحقن الموجه او اللاموجه على بعضهما فيما يخص تراجع الالم المفصلي او تحسن فتحة الفم.
4. تعد الطريقة الموجهة اقل حاجة لمرات إعادة التوجيه بالمقارنة مع الطريقة اللاموجهة.

6. التوصيات والمقترحات

(Recommendations and Suggestions)

6. التوصيات والمقترحات (Recommendations and Suggestions):

1.6. التوصيات (Recommendations):

ضمن حدود هذه الدراسة، يمكن التوصية بما يأتي:

- 1- استخدام الحقن الموجه عند الحاجة الى دقة اعلى في الدخول الى المسافة المفصلية العلوية.
- 2- حقن البلازما الغنية بالصفائح عند الحاجة الى تخفيف الاعراض المرتبطة بالاضطرابات الداخلية للمفصل الفكي الصدغي.

2.6. المقترحات (Suggestions):

ضمن حدود هذه الدراسة، يمكن اقتراح ما يأتي:

- 1- نقترح اجراء دراسة مائة للحقن داخل المسافة المفصلية السفلية او النسيج خلف القرصي.
- 2- نقترح اجراء دراسات تقارن طرق الحقن تهتم بالمتابعات طويلة الامد.
- 3- نقترح إجراء مقارنة لتحديد دقة الحقن بين وسائل التوجيه المختلفة.

7. المراجع

(References)

7. المراجع (References):

- Al-Delayme, R. M. A., Alnuamy, S. H., Hamid, F. T., Azzamily, T. J., Ismaeel, S. A., Sammir, R., ... Yasin, A. (2017). The Efficacy of Platelets Rich Plasma Injection in the Superior Joint Space of the Temporomandibular Joint Guided by Ultra Sound in Patients with Non-reducing Disk Displacement. **J Maxillofac Oral Surg**, 16(1), 43-47. doi: 10.1007/s12663-016-0911-9
- Albagieh, H., Alomran, I., Binakresh, A., Alhatarisha, N., Almeteb, M., Khalaf, Y., . . . Alqahatany, M. (2023). Occlusal splints-types and effectiveness in temporomandibular disorder management. **Saudi Dent J**, 35(1), 70-79. doi: 10.1016/j.sdentj.2022.12.013
- Alhaj Kheder, M. B., Kandil, N. M., El-Ghareeb, T., Abdel Aziz, O. M., & Zeitoun, R. (2024). Ultrasound-Guided Vs Non-Guided Prolotherapy for Internal Derangement of Temporomandibular Joint. A Randomized Clinical Trial. **Journal of ultrasound in medicine**, 43(8), 1401–1412. <https://doi.org/10.1002/jum.16462>
- Antonakakis, J. G., & Sites, B. (2011). The 5 most common ultrasound artifacts encountered during ultrasound-guided regional anesthesia. **Int Anesthesiol Clin**, 49(4), 52-66. doi: 10.1097/AIA.0b013e318219b67a
- Arai, Y., Tammisalo, E., Iwai, K., Hashimoto, K., & Shinoda, K. (1999). Development of a compact computed tomographic apparatus for dental use. **Dentomaxillofac Radiol**, 28(4), 245-248. doi/10.1038 :sj/dmfr/4600448
- Assheuer, J. H., Henry; Fuchs, Susanne; Liljenqvist, Ulf; Plewka, Ulrich; Rieger, Horst; Schneider, Thomas; Schroder, Michael; Schwering, Ludwig; Scuik, Joachim; Steinbecks, Jörn. (2001). Arthrography. In **Examination and Diagnosis of Musculoskeletal Disorders (Fourth Edition)**, W. H. M. J. Castro, Jörg ; Grossman, Thomas W. (Ed.) (pp. 50-52). Stuttgart: Georg Thieme Verlag KG. <http://www.thieme-connect.de/products/ebooks/lookinside/10.1055/b-0034-50155>. doi: 10.1055/b-0034-50155
- Ba, S , Zhou, P., & Yu, M. (2021). Ultrasound is Effective to Treat Temporomandibular Joint Disorder. **J Pain Res**, 14, 1667-1673. doi: 10.2147/jpr.S314342
- Baker, E. W., Schünke, M., Schulte, E., & Schumacher, U. (2010). Bones, Ligaments & Muscles of the Neck. In **Head and Neck Anatomy for Dental Medicine** [Book] (pp. 225-287). Thieme.
- Baloch, N., Hasan, O. H., Jessar, M. M., Hattori, S., & Yamada, S. (2018). "Sports Ultrasound", advantages ,indications and limitations in upper and lower limbs musculoskeletal disorders. Review article. **Int J Surg**, 54(Pt B), 333-340. doi: 10.1016/j.ijsu.2017.11.034
- Bhargava, D., & Gurjar, P. (2021). Anatomy and Basic Biomechanics of the Temporomandibular Joint. In **Temporomandibular Joint Disorders: Principles and Current Practice (First Edition)**, D. Bhargava (Ed.) (pp. 9-21). Singapore: Springer Singapore.
- Bogduk, N. (2002). Diagnostic nerve blocks in chronic pain. **Best Pract Res Clin Anaesthesiol**, 16(4), 565-578. doi: 10.1/053bean.2002.0252

- Bordoni, B., & Varacallo, M. A. (2025). Anatomy, Head and Neck, Temporomandibular Joint. **StatPearls**. StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538486>
- Bousnaki, M., Bakopoulou, A., & Koidis, P. (2018). Platelet-rich plasma for the therapeutic management of temporomandibular joint disorders: a systematic review. **Int J Oral Maxillofac Surg**, 47(2), 188-198. doi: 10.1016/j.ijom.2017.09.014
- Bogdanovic, S., Sutter, R., & Zubler, V. (2023). Spine injections: the rationale for CT guidance. **Skeletal radiology**, 52(10), 1853–1862. <https://doi.org/10.1007/s00256-022-04188-1>
- Bumann A., L. U., Mah J. (2002). Manual Functional Analysis. In **TMJ Disorders and Orofacial Pain (First Edition)**, W. H. Rateitschak K. (Ed.) (pp. 53-140). D-70469 Stuttgart, Germany: Georg Thieme Verlag.
- Cha, Y .H., O, J., Park, J. K., Yang, H. M., & Kim, S. H. (2019). Ultrasound-guided versus blind temporomandibular joint injections: a pilot cadaveric evaluation. **Int J Oral Maxillofac Surg**, 48(4), 540-545. doi: 10.1016/j.ijom.2018.09.002
- Champs, B., Corre, P ,Hamel, A., Laffite, C. D., & Le Goff, B. (2019). US-guided temporomandibular joint injection: Validation of an in-plane longitudinal approach. **J Stomatol Oral Maxillofac Surg**, 120(1), 67-70. doi: 10.1016/j.jormas.2018.10.008
- Chandra, L., Goyal, M., & Srivastava, D. (2021). Minimally invasive intraarticular platelet rich plasma injection for refractory temporomandibular joint dysfunction syndrome in comparison to arthrocentesis. **J Family Med Prim Care**, 10(1), 254-258. doi: 10.4103/jfmpc.jfmpc_1633_20
- Chuinsiri, N., & Jitprasertwong, P. (2020). Prevalence of self-reported pain-related temporomandibular disorders and association with psychological distress in a dental clinic setting. **The Journal of international medical research**, 48(9), 300060520951744.
- Cifter, E. D. (2022). Effects of Occlusal Plane Inclination on the Temporomandibular Joint Stress Distribution: A Three-Dimensional Finite Element Analysis. **Int J Clin Pract**, 2022, 2171049. doi: 10.1155/2022/2171049
- Cömert Kiliç, S., Güngörmüş, M., & Sümbüllü M. A. (2015). Is Arthrocentesis Plus Platelet-Rich Plasma Superior to Arthrocentesis Alone in the Treatment of Temporomandibular Joint Osteoarthritis? A Randomized Clinical Trial. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, 73(8), 1473-1483. doi: <https://doi.org/10.1016/j.joms.2015.02.026>
- Conti, P. C. R., De Azevedo, L. R., De Souza, N. V. W., & Ferreira, F. V. (2001). Pain measurement in TMD patients: evaluation of precision and sensitivity of different scales. **Journal of Oral Rehabilitation**, 28(6), 534 .539-
- Davidge, K. M., van Furth, W. R., Agur, A., & Cusimano, M. (2010). Naming the soft tissue layers of the temporoparietal region: unifying anatomic terminology across surgical disciplines. **Neurosurgery**, 67(3 Suppl Operative), ons120-129; discussion ons129-130. doi: 10.1227/01.Neu.0000383132.34056.61

- de Leeuw, R. (2008). Internal derangements of the temporomandibular joint. **Oral Maxillofac Surg Clin North Am**, 20(2), 159-168, v. doi: 10.1016/j.coms.2007.12.004
- De Leeuw, R., & Klasser (2008). Orofacial pain: guidelines for assessment, diagnosis, and management. 134(1), 171 .
- Dimitroulis, G. (2013). A new surgical classification for temporomandibular joint disorders. **Int J Oral Maxillofac Surg**, 42(2), 218-222. doi: 10.1016/j.ijom.2012.11.004.
- Dworkin, S. F., & LeResche, L. (1992). Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: review, criteria, examinations and specifications, critique. **J Craniomandib Disord**, 6(4), 301-355 .
- Einstein, A., Hassan, S., & Ghritlahare, H. (2021) .Understanding Temporomandibular Joint Disorders. In **Temporomandibular Joint Disorders: Principles and Current Practice (First Edition)**, D. Bhargava (Ed.) (pp. 29-67). Singapore: Springer Singapore.
- Ernberg, M., & Alstergren, P. (Eds.). (2017). **Clinical Cases in Orofacial Pain**. United States of America: John Wiley & Sons, Inc.
- Erol, K., & Yigitaslan, S. (2021). Chemistry, physicochemical properties and pharmacokinetics of iodinated contrast agents. In **Medical Imaging Contrast Agents: A Clinical Manual (First Edition)** (pp. 5-15). Singapore: Springer.
- Farshidfar, N., Farzinnia, G., Samiraninezhad, N., Assar, S., Firoozi, P., Rezazadeh, F., & Hakimiha, N. (2023). The Effect of Photobiomodulation on Temporomandibular Pain and Functions in Patients With Temporomandibular Disorders: An Updated Systematic Review of the Current Randomized Controlled Trials. **J Lasers Med Sci**, 14, e24. doi: 10.34172/jlms.2023.24
- Friedman, S. N ,Grushka, M., Beituni, H. K., Rehman, M., Bressler, H. B., & Friedman, L. (2020). Advanced Ultrasound Screening for Temporomandibular Joint (TMJ) Internal Derangement. **Radiology research and practice**, 1809690. doi: 10.1155/2020/1809690
- Fritz, J., Thomas, C., Tzaribachev, N., Horger, M. S., Claussen, C. D., Lewin, J. S., & Pereira, P. L. (2009). MRI-Guided Injection Procedures of the Temporomandibular Joints in Children and Adults: Technique, Accuracy, and Safety. **American Journal of Roentgenology**, 193(4), 1148-1154. doi:10.2214/ajr.09.2473
- Furlan, R. M., Giovanardi, R. S., Britto, A. T., & Oliveira e Britto, D. B. (2015). The use of superficial heat for treatment of temporomandibular disorders: an integrative review. **Codas**, 27(2), 207-212. doi: 10.1590/2317-1782/20152014148
- Gagnani, S. P., Kholakiya, Y. R., Arora, A ,Bhutia, O., Seith, A., Khandelwal, R. K., & Roychoudhury, A. (2020). Ultrasound-guided autologous blood injection in patients with chronic recurrent temporomandibular joint dislocation. **Natl J Maxillofac Surg**, 11(1), 34-39. doi: 10.4103/njms.NJMS_57_18
- Gallo, L.M., Colombo, V. (2019). Functional Anatomy and Biomechanics of the Temporomandibular Joint. In **Contemporary Management of Temporomandibular Disorders (First Edition)**, Connelly, S.T., Tartaglia,

- G.M., Silva, R.G. (eds) (pp. 71-88). Singapore: Springer, Cham. doi: 10.1007/978-3-319-99915-9_5
- Greenbaum, T., Pitance, L., Kedem, R., & Emodi-Perlman, A. (2022). The mouth-opening muscular performance in adults with and without temporomandibular disorders: A systematic review. **J Oral Rehabil**, 49(4), 476-494. doi: 10.1111/joor.13303
- Guignard, J.-P., & Gouyon, J.-B. (2012). Chapter 8 - Glomerular Filtration Rate in Neonates. In W. Oh, J.-P. In **Nephrology and Fluid/Electrolyte Physiology: Neonatology Questions and Controversies (Second Edition)**, Guignard & S. Baumgart (Eds.) (pp. 117-135). Philadelphia: W.B. Saunders.
- Habibi, S., Ellis, J., Strike, H., & Ramanan, A. V. (2012). Safety and efficacy of US-guided CS injection into temporomandibular joints in children with active JIA. **Rheumatology (Oxford)**, 51(5), 874-877. doi: 10.1093/rheumatology/ker441
- Haketa, T., Kino, K., Sugisaki, M., Takaoka, M., & Ohta, T. (2010). Randomized clinical trial of treatment for TMJ disc displacement. **Journal of dental research**, 89(11), 1259–1263. <https://doi.org/10.1177/0022034510378424>
- Hayashi, T., Arai, Y., Chikui, T., Hayashi-Sakai, S., Honda, K., Indo, H., . . . Tanaka, R. (2018). Clinical guidelines for dental cone-beam computed tomography. **Oral Radiol**, 34(2), 89-104. doi: 10.1007/s11282-018-0314-3
- Hes, J., & Baart, J. A. (1988). Sudden open bite resulting from hemarthrosis: report of a case. **J Oral Maxillofac Surg**, 46(6), 513-515. doi: 10.1016/0278-2391(88)90428-4
- Hilgers, M. L., Scarfe, W. C., Scheetz, J. P., & Farman, A. G. (2005). Accuracy of linear temporomandibular joint measurements with cone beam computed tomography and digital cephalometric radiography. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, 128(6), 803-811. doi: 10.1016/j.ajodo.2005.08.034
- Hintze, H., Wiese, M., & Wenzel, A. (2007). Cone beam CT and conventional tomography for the detection of morphological temporomandibular joint changes. **Dentomaxillofac Radiol**, 36(4), 192-197. doi: 10.1259/dmfr/25523853
- Honey, O. B., Scarfe, W. C., Hilgers, M. J., Klueber, K., Silveira, A. M., Haskell, B. S., & Farman, A. G. (2007). Accuracy of cone-beam computed tomography imaging of the temporomandibular joint: comparisons with panoramic radiology and linear tomography. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, 132(4), 429-438. doi: 10.1016/j.ajodo.2005.10.032
- Ihnatsenka, B., & Boezaart, A. P. (2010). Ultrasound: Basic understanding and learning the language. **Int J Shoulder Surg**, 4(3), 55-62. doi: 10.4103/0973-6042.76960
- Kawai, Y., Lee, M.-C.-i & Kubota, E. (2008). Oxidative stress and temporomandibular joint disorders. **Japanese Dental Science Review**, 44(2), 145-150. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jdsr.2008.08.001>
- Kiljunen, T., Kaasalainen, T., Suomalainen, A., & Kortenesniemi, M. (2015). Dental cone beam CT: A review. **Phys Med**, 31(8), 844-860. doi: 10.1016/j.ejmp.2015.09.004
- Kim, H.-J., Youn, K.-H., Kim, J.-S., Kim, Y. S., Hong, S. O., & Na, J. (2021). Basic Principles of Ultrasonographic Imaging. In **Ultrasonographic Anatomy of the Face and Neck for Minimally Invasive Procedures: An Anatomic Guideline**

- for Ultrasonographic-Guided Procedures (First Edition)** (pp. 1-24). Singapore: Springer Singapore.
- Koga, N. (2016). Soft Tissue of the Scalp and Temporal Regions. In **Anatomy for Plastic Surgery of the Face, Head, and Neck (First Edition)**, K. S. Watanabe, Mohammadali M.; Loukas, Marios; Tubbs, R. Shane (Ed.) (pp. 33-39). Stuttgart: Georg Thieme Verlag KG. doi: 10.1055/b-0036-141929
- Koskinen S. K., Haapamäki, V. V., Salo, J., Lindfors, N. C., Kortensniemi, M., Seppälä, L., & Mattila, K. T. (2013). CT arthrography of the wrist using a novel, mobile, dedicated extremity cone-beam CT (CBCT). **Skeletal Radiol**, 42, 649-657. doi: 10.1007/s00256-012-10-516
- Kroese, J. M., Kopp, S., Lobbezoo, F., & Alstergren, P. (2020). TMJ Pain and Crepitus Occur Early Whereas Dysfunction Develops Over Time in Rheumatoid Arthritis. **J Oral Facial Pain Headache**, 34(4), 398-405. doi: 10.11607/ofph.2718
- Kumar Sahu, A., Rath, P., & Aggarwal, B. (2019). Ultrasound-guided injections in musculo-skeletal system - An overview. **J Clin Orthop Trauma**, 10(4), 669-673. doi: 10.1016/j.jcot.2019.05.013
- Jeremic-Knezevic, M., Knezevic, A., Boban, N., Djurovic Koprivica, D., & Boban, J. (2021). Correlation of somatization, depression, and chronic pain with clinical findings of the temporomandibular disorders in asymptomatic women. **Cranio : the journal of craniomandibular practice**, 39(1), 17–23. <https://doi.org/10.1080/08869634.2018.1554294>
- Larheim, T. A., Abrahamsson, A. K., Kristensen, M., & Arvidsson, L. Z. (2015). Temporomandibular joint diagnostics using CBCT. **Dentomaxillofac Radiol**, 44(1), 20140235. doi: 10.1259/dmfr.20140235
- Lekaviciute, R., & Kriauciunas, A. (2024). Relationship Between Occlusal Factors and Temporomandibular Disorders: A Systematic Literature Review. **Cureus**, 16(2), e54130. doi: 10.7759/cureus.54130
- Levring Jäghagen, E., & Ahlqvist, J. (2019). Arthrography of the Temporomandibular Joint and Arthrography-Guided Steroid Treatment. In **Imaging of the Temporomandibular Joint (First Edition)**, I. Rozylo-Kalinowska & K. Orhan (Eds.) (pp. 301-322). Cham: Springer International Publishing.
- Li, C., Su, N., Yang, X., Yang, X., Shi, Z., & Li, L. (2012). Ultrasonography for detection of disc displacement of temporomandibular joint: a systematic review and meta-analysis. **J Oral Maxillofac Surg**, 70(6), 1300-1309. doi: 10.1016/j.joms.2012.01.003
- Lin, Y. C., Hsu, M. L., Yang, J. S., Liang, T. H., Chou, S. L., & Lin, H. Y. (2007). Temporomandibular joint disorders in patients with rheumatoid arthritis. **J Chin Med Assoc**, 70(12), 527-534. doi: 10.1016/s1726-4901(08)70055-8
- List, T., Dworkin, S.F. (1996) Comparing TMD diagnoses and clinical findings at Swedish and US TMD centers using research diagnostic criteria for temporomandibular disorders. **J Orofac Pain** 10:240–253. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9161229/>
- Lomas, J., Gurgenci, T., Jackson, C., & Campbell, D. (2018). Temporomandibular dysfunction. **Aust J Gen Pract**, 47(4), 212-215. doi: 10.31128/afp-10-17-4375
- Mazzocca, A. D., McCarthy, M. B., Chowaniec, D. M., Cote, M. P., Romeo, A. A., Bradley, J. P., . . . Beitzel, K. (2012). Platelet-rich plasma differs according to

- preparation method and human variability. **J Bone Joint Surg Am**, 94(4), 308-316. doi: 10.2106/jbjs.K.00430
- Manfredini, D., Guarda-Nardini, L., Winocur, E., Piccotti, F., Ahlberg, J., & Lobbezoo, F. (2011). Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: a systematic review of axis I epidemiologic findings. **Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics**, 112(4), 453–462. <https://doi.org/10.1016/j.tripleo.2011.04.021>
- Matsumoto, K., Bjørnland, T., Kai, Y., Honda, M., Yonehara, Y., & Honda, K. (2011). An image-guided technique for puncture of the superior temporomandibular joint cavity: clinical comparison with the conventional puncture technique. **Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics**, 111(5), 641–648. <https://doi.org/10.1016/j.tripleo.2011.01.019>
- Mehndiratta, A., Kumar, J., Manchanda, A., Singh, I., Mohanty, S., Seth, N., & Gautam, R. (2019). Painful clicking jaw: a pictorial review of internal derangement of the temporomandibular joint. **Pol J Radiol**, 84, e598-e615. doi: 10.5114/pjr.2019.92287
- Melis, M., Secci, S., & Ceneviz, C. (2007). Use of ultrasonography for the diagnosis of temporomandibular joint disorders: a review. **Am J Dent**, 20(2), 73-78 .
- Miracle, A. C., & Mukherji, S. K. (2009). Conebeam CT of the head and neck, part 1: physical principles. **AJNR Am J Neuroradiol**, 30(6), 1088-1095 .doi: 10.3174/ajnr.A1653
- Monje-Gil, F., Nitzan, D., & González-Garcia, R. (2012). Temporomandibular joint arthrocentesis. Review of the literature. **Med Oral Patol Oral Cir Bucal**, 17(4), e575-581. doi: 10.4317/medoral.17670
- Moore, K. L., Dalley, A. F. , Agur, A. M. R. (2013). **Clinically Oriented Anatomy (Seventh Edition)** (pp. 693-707). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Moturi, K. (2021). Internal Derangements of Temporomandibular Joint. In **Temporomandibular Joint Disorders: Principles and Current Practice (First Edition)**, D. Bhargava (Ed.) (pp. 189-207). Singapore: Springer Singapore.
- Mozzo, P., Procacci, C., Tacconi, A., Martini, P. T., & Andreis, I. A. (1998). A new volumetric CT machine for dental imaging based on the cone-beam technique: preliminary results. **Eur Radiol**, 8(9), 1558-1564. doi: 10.1007/s003300050586
- Muzalev, K., van Selms, M. K., & Lobbezoo, F. (2018). No Dose-Response Association Between Self-Reported Bruxism and Pain-Related Temporomandibular Disorders: A Retrospective Study. **Journal of oral & facial pain and headache**, 32(4), 375–380. <https://doi.org/10.11607/ofph.2090>
- Nagori, S. A., Gopalakrishnan, V., Rangarajan, H., Kulkarni, V., & Roychoudhury, A. (2024). Does intra-articular injection of platelet-rich plasma/platelet-rich fibrin improve outcomes after temporomandibular joint arthrocentesis? A systematic review and meta-analysis. **British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, 62(8), 676-684. doi: <https://doi.org/10.1016/j.bjoms.2024.06.007>
- Nitzan, D. W. (1994). Intraarticular pressure in the functioning human temporomandibular joint and its alteration by uniform elevation of the occlusal plane. **J Oral Maxillofac Surg**, 52(7), 671-679; discussion 679-680. doi: 10.1016/0278-2391(94)90476-6

- Norvall, A., Cota, J. G., Pusterla, N., & Cissell, D. (2020). Ultrasound-guided arthrocentesis of the temporomandibular joint in healthy adult horses is equivalent to blind arthrocentesis. **Vet Radiol Ultrasound**, 61(3), 346-352. doi: 10.1111/vru.12836
- Oo, W. M., Linklater, J., Siddiq, M. A. B., Fu, K., & Hunter, D. J. (2024). Comparison of ultrasound guidance with landmark guidance for symptomatic benefits in knee, hip and hand osteoarthritis: Systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. **Australas J Ultrasound Med**, 27: 97-105. doi: 10.1002/ajum.12386
- Ornetti, P., Nourissat, G., Berenbaum, F., Sellam, J., Richette, P., & Chevalier, X. (2016). Does platelet-rich plasma have a role in the treatment of osteoarthritis? **Joint Bone Spine**, 83(1), 31-36. doi: 10.1016/j.jbspin.2015.05.002
- Ouanounou, A., Goldberg, M., & Haas, D. A. (2017). Pharmacotherapy in Temporomandibular Disorders: A Review. **J Can Dent Assoc**, 83, h7 .
- Oz, U., Orhan, K., & Abe, N. (2011). Comparison of linear and angular measurements using two-dimensional conventional methods and three-dimensional cone beam CT images reconstructed from a volumetric rendering program in vivo. **Dentomaxillofac Radiol**, 40(8), 492-500. doi: 10.1259/dmfr/15644321
- Park, E. Y., Cho, J. H., Lee, S. H., Kim, K. W., Ha, I. H., & Lee, Y. J. (2023). Is acupuncture an effective treatment for temporomandibular disorder?: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **Medicine (Baltimore)**, 102(38), e34950. doi: 10.1097/md.00000000000034950
- Pietrzak, W. S., & Eppley, B. L. (2005). Platelet rich plasma: biology and new technology. **J Craniofac Surg**, 16(6), 1043-1054. doi: 10.1097/01.scs.0000186454.07097.bf
- Porporatti, A. L., Costa, Y. M., Réus, J. C., Stuginski-Barbosa, J., Conti, P. C. R., Velly, A. M., & De Luca Canto, G. (2019). Placebo and nocebo response magnitude on temporomandibular disorder-related pain: A systematic review and meta-analysis. **Journal of oral rehabilitation**, 46(9), 862–882. <https://doi.org/10.1111/joor.12827>
- Quinn, P. D., & Granquist, E. J. (2015). Surgical approaches to the temporomandibular joint. In **Atlas of Temporomandibular Joint Surgery (First Edition)**, P. D. Quinn & E. J. Granquist (Eds.) (pp. 31-55): John Wiley & Sons, Inc.
- Ramakrishnan, D. S., Kandamani, J., & Senthil Nathan, K. P. (2022). Comparison of intraarticular injection of platelet-rich plasma following arthrocentesis, with sodium hyaluronate and conventional arthrocentesis for management of internal derangement of temporomandibular joint. **National journal of maxillofacial surgery** 13(2), 254-261. doi: 10.4103/njms.NJMS_94_20
- Rateitschak, K. H. W., Herbert F.; Jacobi, Richard; Mah, James. (2002). The Masticatory System as a Biological System. In **TMJ Disorders and Orofacial Pain (First Edition)**, A. L. Bumann, Ulrich (Ed.). Stuttgart: Georg Thieme Verlag KG. doi: 10.1055/b-0034-50426
- Reddy, R., Reddy, V. S., Reddy, S & Reddy, S. (2013). Arthrocentesis - A minimally invasive treatment of temporomandibular joint dysfunction: Our experience. **Journal of Dr. NTR University of Health Sciences** 2(3):p 196-200, Jul-Sep 2013. doi: 10.4103/2277-8632.117191

- Resnick, C. M., Vakilian, P. M., Kaban, L. B., & Peacock, Z. S. (2017). Is Intra-Articular Steroid Injection to the Temporomandibular Joint for Juvenile Idiopathic Arthritis More Effective and Efficient When Performed With Image Guidance? **J Oral Maxillofac Surg**, 75(4), 694-700. doi: 10.1016/j.joms.2016.09.045
- Rigon, M., Pereira, L. M., Bortoluzzi, M. C., Loguercio, A. D., Ramos, A. L., & Cardoso, J. R. (2011). Arthroscopy for temporomandibular disorders. **Cochrane Database Syst Rev**(5), Cd006385. doi: 10.1002/14651858.CD006385.pub2
- Romano, J. M., Jensen, M. P., Turner, J. A., Good, A. B., & Hops, H. (2000). Chronic pain patient-partner interactions: Further support for a behavioral model of chronic pain. **Behavior Therapy**, 31(3), 415-440 .
- Sacco, S. (2013). Pain comorbidities – understanding and treating the complex patient: IASP Press, 2012. **The Journal of Headache and Pain**, 14(1), 38. <https://doi.org/10.1186/1129-2377-14-38>
- Sağlam, G., & Çetinkaya Alişar, D. (2023). Ultrasound-guided versus palpation-guided platelet-rich plasma injection for the treatment of chronic lateral epicondylitis: A prospective, randomized study. **Arch Rheumatol**, 38(1), 6 .74-7doi: 10.46497/ArchRheumatol.2023.9196
- Saha, P., Smith, M., & Hasan, K. (2023). Accuracy of Intraarticular Injections: Blind vs. Image Guided Techniques-A Review of Literature. **J Funct Morphol Kinesiol**, 8(3). doi: 10.3390/jfmk8030093
- Sakul, B. U., Bilecenoglu, B., & Ocak, M. (2019). Anatomy of the Temporomandibular Joint. In **Imaging of the Temporomandibular Joint (First Edition)**, I. Rozylo-Kalinowska & K. Orhan (Eds.) (pp. 9-41). Cham: Springer International Publishing
- Schindler, Hans Jürgen, and Jens Christoph Türp. **Occlusal Splints for Painful Craniomandibular Dysfunction**. Batavia, IL: Quintessence Publishing Co, Inc, 2022. Print..
- Schiffman L., Truelove L., Ohrbach R., Anderson, G. C., John, M. T., List, T., & Look, J. O. (2010) The Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders. I: overview and methodology for assessment of validity. **J Orofac Pain** 24:7–24.
- Schiffman, E., Ohrbach, R., Truelove, E., Look ,J., Anderson, G., Goulet, J. P., Dworkin, S. F. (2014). Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD) for Clinical and Research Applications: recommendations of the International RDC/TMD Consortium Network* and Orofacial Pain Special Interest Group†. **J Oral Facial Pain Headache**, 28(1), 6-27. doi: 10.11607/jop.1151
- Shanavas, M., Chatra, L., Shenai, P., Rao, P. K., Jagathish, V., Kumar, S. P., & Naduvakkattu, B. (2014). Transcutaneous electrical nerve stimulation therapy: An adjuvant pain controlling modality in TMD patients - A clinical study. **Dent Res J (Isfahan)**, 11(6), 676-679 .
- Singh, R., Wu, W., Wang, G., & Kalra, M. K. (2020). Artificial intelligence in image reconstruction: The change is here. **Phys Med**, 79, 113-125. doi: 10.1016/j.ejmp.2020.11.012

- Slade, G. D., Fillingim, R. B., Sanders, A. E., Bair, E., Greenspan, J. D., Ohrbach, R., Dubner, R., Diatchenko, L., Smith, S. B., Knott, C., & Maixner, W. (2013). Summary of findings from the OPPERA prospective cohort study of incidence of first-onset temporomandibular disorder: implications and future directions. The journal of pain, 14(12 Suppl), 116-124. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2013.09.010>
- Sofka, C. M., Ciavarra, G. A., Hannafin, J. A., Cordasco, F. A., & Potter, H. G. (2008). Magnetic resonance imaging of adhesive capsulitis: correlation with clinical staging. Hss j, 4 .169-164 ,(2)doi: 10.1007/s11420-008-9088-1
- Stoker, D. J. (1980). Arthrography of the knee. Knee Arthrography (First Edition) (pp. 1-7). Boston, MA: Springer US.
- Sudha, S. (2016). Inderbir Singh's textbook of anatomy. In, Inderbir Singh's Textbook of Anatomy (Sixth edition), S. Seshayyan (Ed.), (Vol. 3, pp. 69-81). 4838/24, Ansari Road, Daryaganj, New Delhi 110 002, India: Jaypee Brothers Medical Publishers.
- Tallents, R. H., Hatala, M., Katzberg, R. W., & Westesson, P. L. (1993). Temporomandibular joint sounds in asymptomatic volunteers. J Prosthet Dent, 69(3), 298-304. doi: 10.1016/0022-3913(93)90110-a
- Tay, K. J., Yap, A. U., Wong, J. C. M., Tan, K. B. C., & Allen, P. F. (2019). Associations between symptoms of temporomandibular disorders, quality of life and psychological states in Asian Military Personnel. Journal of oral rehabilitation, 46(4), 330–339. <https://doi.org/10.1111/joor.12751>
- Tognini, F., Manfredini, D., Melchiorre, D., Zampa, V., & Bosco, M. (2003). Ultrasonographic vs magnetic resonance imaging findings of temporomandibular joint effusion. Minerva Stomatol, 52(7-8), 365-370, 370-362 .
- Tomas, X., Pomes, J., Berenguer, J., Quinto, L., Nicolau, C., Mercader, J. M., & Castro, V. (2006). MR imaging of temporomandibular joint dysfunction: a pictorial review. Radiographics, 26(3), 765-781. doi: 10.1148/rg.263055091
- van Selms, M. K., Muzalev, K., Visscher, C. M., Koutris, M., Bulut, M., & Lobbezoo, F. (2017). Are Pain-Related Temporomandibular Disorders the Product of an Interaction Between Psychological Factors and Self-Reported Bruxism?. Journal of oral & facial pain and headache, 31(4), 331–338. <https://doi.org/10.11607/ofph.1909>
- Wang, G. (2016). A Perspective on Deep Imaging. IEEE Access, PP. doi: 10.1109/ACCESS.2016.2624938
- Warren, M. P., & Fried, J. L. (2001). Temporomandibular disorders and hormones in women. Cells, tissues, organs, 169(3), 187–192. <https://doi.org/10.1159/000047881>
- Weiss, P. F., Arabshahi, B., Johnson, A., Bilaniuk, L. T., Zarnow, D., Cahill, A. M., . . . Cron, R. Q. (2008). High prevalence of temporomandibular joint arthritis at disease onset in children with juvenile idiopathic arthritis, as detected by magnetic resonance imaging but not by ultrasound. Arthritis Rheum, 58(4), 1189-1196. doi: 10.1002/art.23401

- Wilkes, C. H. (1989). Internal derangements of the temporomandibular joint. Pathological variations. **Arch Otolaryngol Head Neck Surg**, 115(4), 469-477. doi: 10.1001/archotol.1989.01860280067019
- Wojciechowska, B., Szarmach, A., Michcik, A., Sikora, M., & Drogoszezewska, B. (2024). Is Ultrasonography an Effective Method for Diagnosing Degenerative Changes in the Temporomandibular Joint? **Biomedicines**, 12(12), 2915. <https://doi.org/10.3390/biomedicines12122915>
- Xu, L., Cai, B., Lu, S., Fan, S., & Dai, K. (2021). The Impact of Education and Physical Therapy on Oral Behaviour in Patients with Temporomandibular Disorder: A Preliminary Study. **Biomed Res Int**, 2021, 6666680. doi: 10.1155/2021/6666680
- Young, A. L. (2015). Internal derangements of the temporomandibular joint: A review of the anatomy, diagnosis, and management. **J Indian Prosthodont Soc**, 15(1), 2-7. doi: 10.4103/4052.156998-0972/
- Zhang, Y., Zhang, J., Wang, L., Wang, K., & Svensson, P. (2020). Effect of transcutaneous electrical nerve stimulation on jaw movement-evoked pain in patients with TMJ disc displacement without reduction and healthy controls. **Acta Odontol Scand**, 78(4), 309-320. doi: 10.1080/00016357.2019.1707868
- Zhang, Z. L., Cheng, J. G., Li, G., Zhang, J. Z., Zhang, Z. Y., & Ma, X. C. (2012). Measurement accuracy of temporomandibular joint space in Promax 3-dimensional cone-beam computerized tomography images. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol**, 114(1), 112-117. doi: 10.1016/j.oooo.2011.11.020
- Zieliński, G., Pająk-Zielińska, B., & Ginszt, M. (2024). A Meta-Analysis of the Global Prevalence of Temporomandibular Disorders. **J Clin Med**, 13(5). doi : /10.3390/jcm13051365
- Zins, J. E., & D'Souza, G. F. (2017). Anatomy for Plastic Surgery of the Face, Head, and Neck. **Plastic and Reconstructive Surgery** 139(2):p 517. doi: 10.1097/prs.0000000000003034

Abstract:

Research background and objectives: Temporomandibular joint disorders (TMJ) are a major cause of facial pain, negatively impacting patients' quality of life. This calls for solutions and a proper understanding of this type of disorder, with the aim of providing effective treatments that contribute to alleviating pain and improving vital functions affected by TMJ function. With the proliferation of intra-articular injections, it was necessary to find more precise and easier-to-use methods to deliver the injected material to the target tissues using minimally invasive and more predictable methods.

Materials and Methods: A prospective clinical control study was conducted on 24 patients with Internal derangement joint disorders. PRP was injected with the contrast medium iohexol 350 mgI/ml. The mixture was delivered to the joint using facial marks in 12 patients, while the remaining 12 patients received ultrasound-guided delivery. A CBCT was then performed to assess the mixture's localization in the tissue. The clinical study included recording the duration of the injection session, the number of re-injections, and the number of re-guidance. Severity of pain at rest and function were also recorded for the first 3 days after injection to assess post-injection discomfort. Maximum mouth opening, joint sounds, joint pain, and pain on chewing were followed at 1 week, 1 month, and 3 months post-injection.

Results: The guided group showed a significantly lower need for re-direction and re-insertion. The injection mixture contributed to the reduction of joint symptoms in both study groups, with no significant difference between the two groups, except for the superiority of the guided group in significantly reducing joint clicking when compared to the unguided group at the first week and first month after injection. The guided group showed correct placement of the mixture in 91.3% of cases, compared to 66.7% in the unguided group.

Conclusions: The ultrasound-guided method is more accurate in delivering the injection material, and the guided method is more effective in reducing joint sounds at follow-ups of less than 3 months. Neither guided nor unguided injection methods are superior to each other in reducing joint pain or improving mouth opening.

Keywords: TMJ disorders, intra-articular injection, ultrasound-guided injection, CBCT.

Syrian Arab Republic

Damascus University

Faculty of Dental Medicine

Department of Oral and Maxillofacial Surgery



**Evaluation of the Accuracy of Injection of Materials Used to
Treat Temporomandibular Joint Disorders Using Ultrasound
Guidance**

(A Randomized Controlled Study)

A Research Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for
the Degree of Master in Oral and Maxillofacial Surgery

By:

Asaad Shehada

Supervisor:

Prof. Dr. Mazen Zenati

Professor at the Department of oral and maxillofacial surgery – Damascus
University

2025

الملحق

حالة سريرية لاموجهة 1:



ترسيم نقطة الدخول والتي تقع اسفل المحور المار من قمحة الاذن والمآق الوحشي ب2 ملم وامام القمحة ب 1سم.



غرز الابرة و التأكد من حدوث الارتجاع المنفعل للمخيط.

حالة سريرية لاموجهة 2:



ترسيم نقطة الدخول والتي تقع اسفل المحور المار من قمحة الاذن والمآق الوحشي ب2 ملم وامام القمحة ب1سم.



غرز الابرة و التأكد من حدوث الارتجاع المنفعل للخليط.

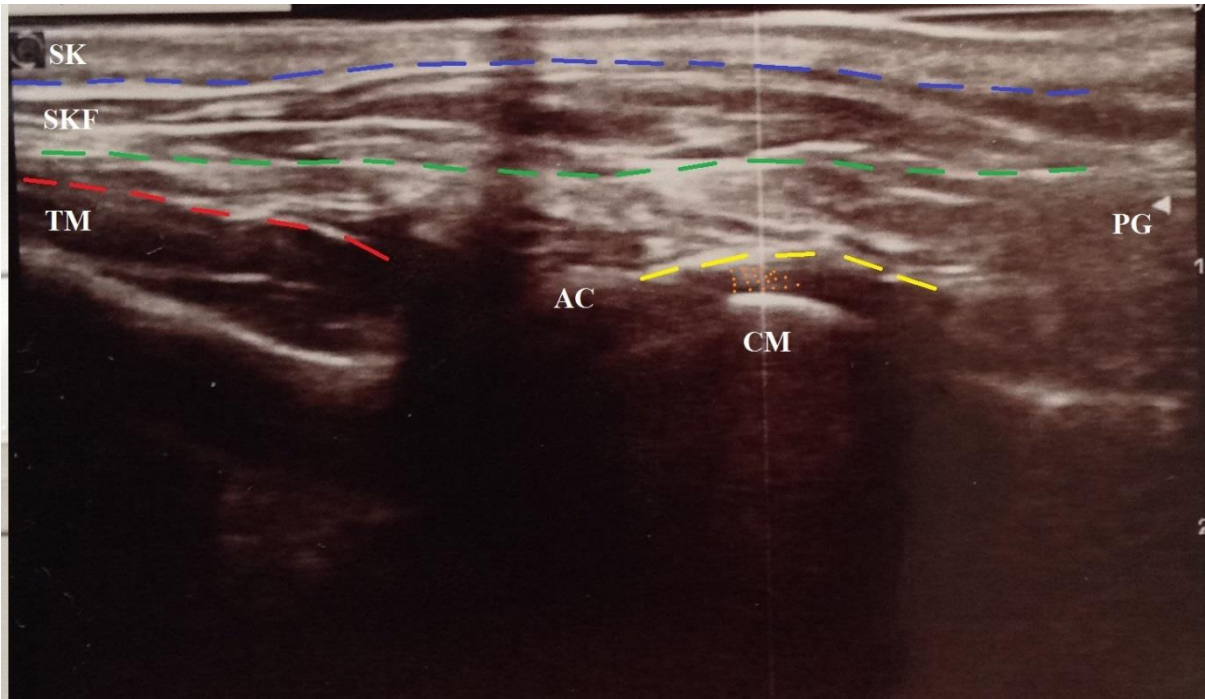


صورة شعاعية توضح توضع الخليط داخل المسافة المفصالية.

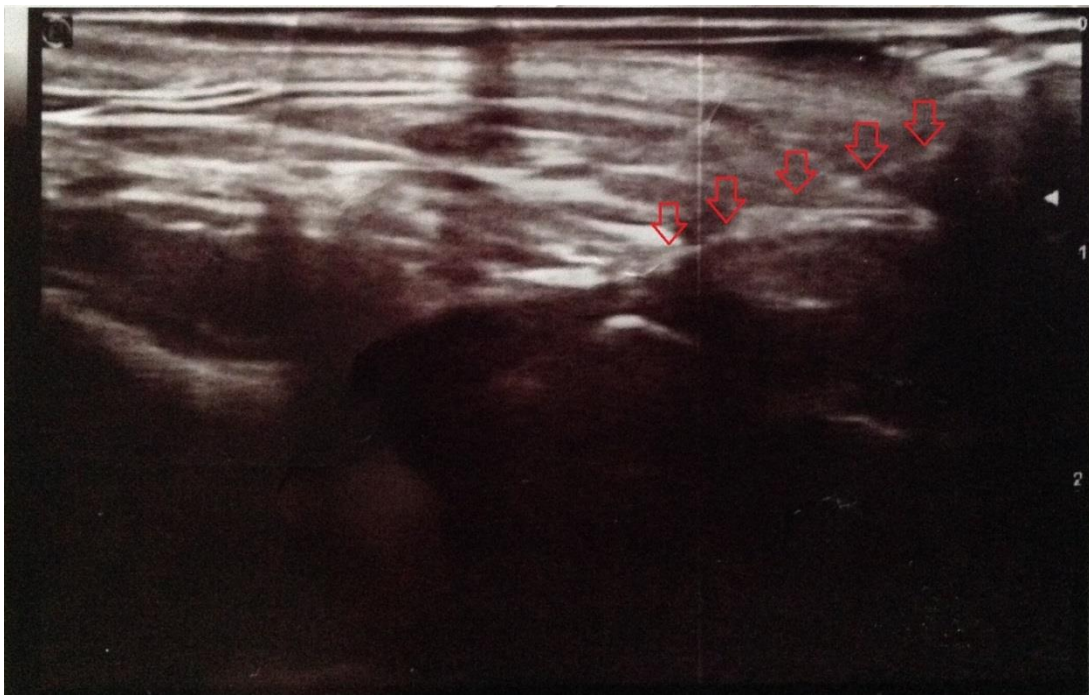
حالة سريرية موجهة 1:



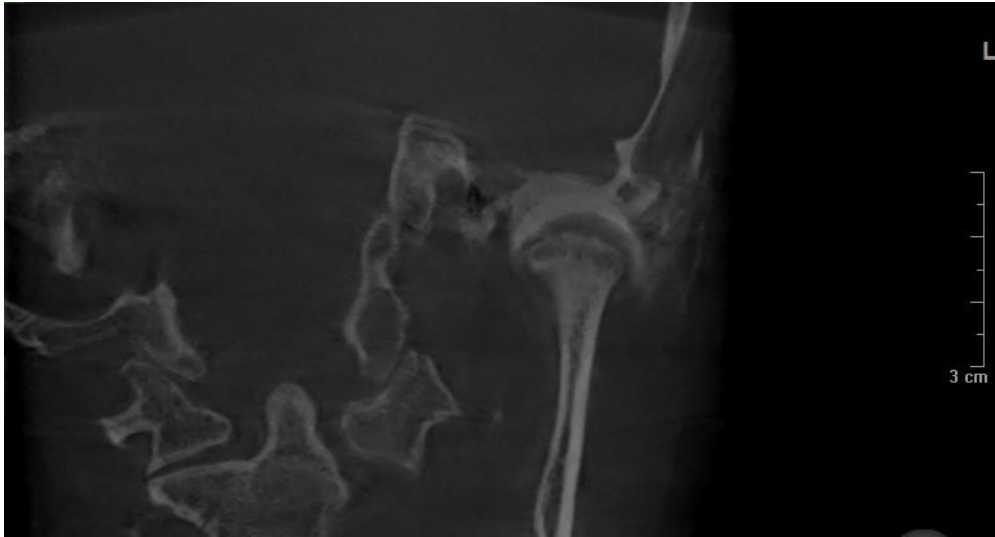
وضع المسبار بوضع موازٍ للرد و الغرز اسفل المسبار امام الاذن واسفل قمحتها بطريقة long-axis.



صورة بواسطة التصوير بالامواج فوق الصوتية: SK: الجلد، SKF: الشحم تحت الجلد، TM: العضلة الصدغية، AC: الجوف العنابي، PG: الغدة النكفية، CM: لقمة الفك السفلي، الخط الأزرق: حدود الجلد، الخط الأخضر: SMAS، الخط الأحمر: الصفاق الصدغي العميق، الخط الأصفر: المحفظة المفصليّة.

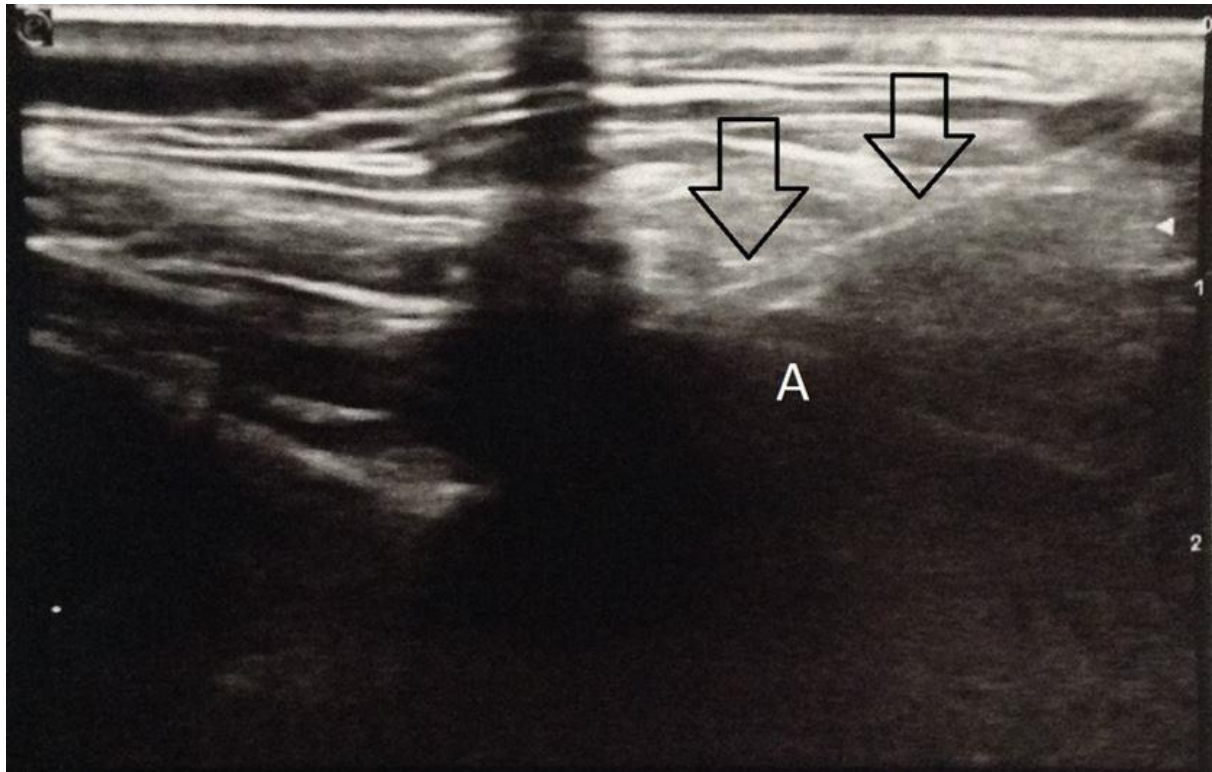


صورة بواسطة التصوير بالامواج فوق الصوتية توضح الابرة عالية الصدى وغرزها باتجاه المفصل الفكي الصدغي.



صور شعاعية تالية للحقن توضح الخليط داخل المسافة المفصالية العلوية.

حالة سريرية موجهة 2



صورة بواسطة التصوير بالامواج فوق الصوتية توضح الابرة عالية الصدى وغرزها باتجاه المفصل الفكي الصدغي، A:

لقمة الفك السفلي.



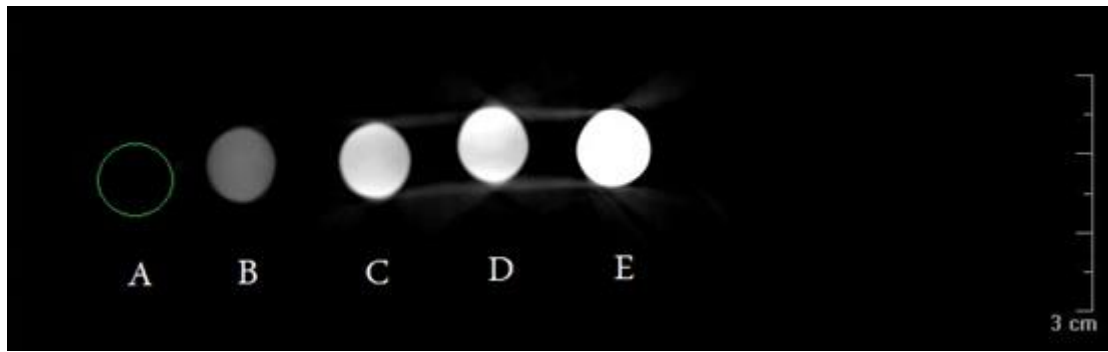
وضع المسبار بوضع موازٍ للرد و الغرز اسفل المسبار امام الاذن واسفل قمحتها بطريقة long-axis.



صور شعاعية تالية للحقن توضح توضع الخليط داخل المسافة المفصلية العلوية.

الدراسة المخبرية لتحديد نسب الخلط:

بعد اعداد البلازما الغنية الصفائح ل احد المرضى المراجعين لمشفى جراحة الفم والفكين لتطبيقها بشكل تالي للقلع الجراحي لرحى ثالثة سفلية، استخدمنا البلازما الفقيرة بالصفائح الناتجة عن التثقيل والتي لم تكن ذات أهمية لاستخدامها او تطبيقها عند المريض، بعد الحصول على الموافقة الخطية للمريض تم اعداد خمسة انابيب احتوت على مزيج من البلازما الفقيرة بالصفائح و lohexol 350 mg/ml وفق نسب حجمية مختلفة ومن ثم اجراء صورة CBCT تجمع الانابيب الخمسة.



تظهر الصورة كثافة شعاعية مختلفة عند الانابيب الخمسة، احتوى الأنبوب A على حجم من البلازما الفقيرة بالصفائح من دون lohexol، الأنبوب B على حجمين من البلازما و حجم من lohexol، الأنبوب C يحوي على حجم من البلازما وحجم من lohexol، الأنبوب D يحوي على حجم البلازما و حجمين من lohexol، الأنبوب E يحوي حجم من lohexol من دون بلازما.

تم صياغة استبيان شارك فيه 72 طبيب (55.6% أطباء جراحة وجه وفكين، 44.4% أطباء اشعة) حيث عرض المقطع السابق و تم الطلب الإجابة على سؤال ما اذا كانت الكثافة الشعاعية مقبولة لتمييزها كوسط تباين مستخدم عند الحقن، مع تحديد درجة القبول يعرض الجدول Table 1 نتائج الإجابات.

Table 1: percentages of the acceptability and the degree of acceptance for each tube.						
Mixture	Acceptability		Degree of acceptance			
	Yes	No	Bad	Poor	Mild	Good
A	0%	100%	100%	0%	0%	0%
B	29.2%	70.8%	87.5%	12.5%	0%	0%
C	94.4%	5.6%	0%	4.2%	47.2%	48.6%
D	100%	0%	0%	0%	45.8%	54.2%
E	100%	0%	0%	0%	8.3%	91.7%

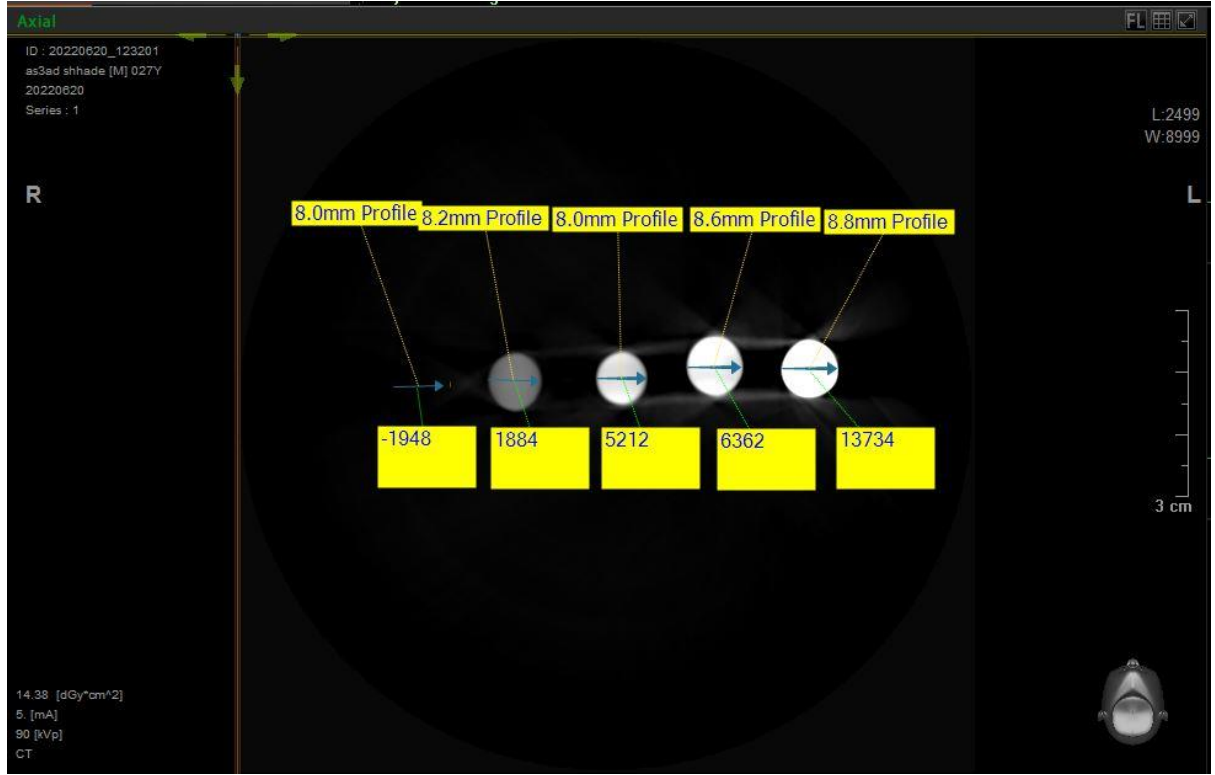
تلاها اجراء مقارنات ثنائية لمقارنة درجة القبول للأنابيب بهدف تحديد استخدام الخلطات التي لا تمتع بكثافة شعاعية كافية، واختيار الخليط الذي يحوي اعى حجم بلازما، يعرض الجدول Table 2 نتائج هذه المقارنات.

Table 2: results of Post hoc Mann–Whitney comparisons to determine the significant between each two tubes.					
Tube1 – Tube2	Post hoc Mann Whitney comparison				
	Test statistic	Std. Error	Std. Test statistic	P value	Adj. P value *
A–B	–9.12	16.27	–0.57	0.572	1.00
A–C	–166.00	16.27	–10.20	0.001>	0.001>**
A–D	–173.68	16.27	–10.67	0.001>	0.001>**
A–E	–213.63	16.27	–13.13	0.001>	0.001>**
B–C	–156.81	16.27	–9.64	0.001>	0.001>**
B–D	–164.50	16.27	–10.11	0.001>	0.001>**
B–E	–204.44	16.27	–12.56	0.001>	0.001>**
C–D	–7.69	16.27	–0.472	0.637	1.00
C–E	–47.63	16.27	–2.93	0.001>	0.001>**
D–E	–39.94	16.27	–2.45	0.001>	0.001>**
*Bonferroni adjustment. ** Significant.					

كانت هناك دلالة إحصائية في درجة قبول الكثافة الشعاعية بين A أو B مع أي من الخلطات المتبقية، في حين لم تكن هناك دلالة إحصائية بين A وB. ولم تكن هناك دلالة إحصائية بين C وD.

وباعتبار A غير مقبول كخليط حقن نجد انه B غير مقبول بسبب عدم وجود فرق جوهري بينهما، بينما نجد ان الخلطات C,D,E مقبولة بسبب وجود فروق جوهري في القبول بينها وبين A.

وبغياب الفرق الجوهرى بين C,D,E نجد انه أي من هذه الخلائط مقبول للحقن، استخدمنا في دراستنا الحجم الأعلى للبلازما والمتمثل بالخليط C الحاوي حجم بلازما واحد الى حجم lohexol واحد.



صورة شعاعية توضح متوسط قيمة الكثافة العظمية الموجودة في كل أنبوب بحسب وحدات الهانسفيلد.

الاستبيان الخاص بالدراسة الشعاعية:

استبيان لتحديد الكثافة الشعاعية الملائمة عند الحقن الظليل في المفصل الفكي الصدغي و التصوير باستخدام CBCT

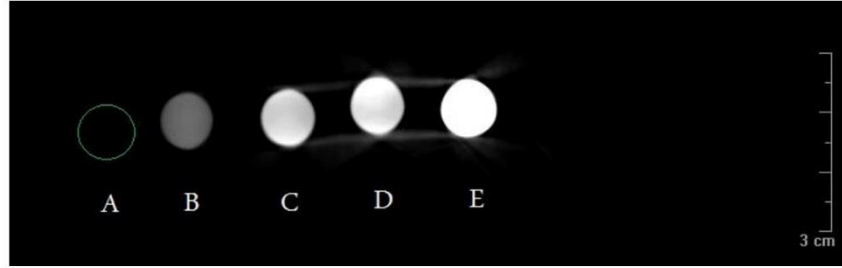
الاختصاص: ☐ جراحة فكين ☐ تصوير طبي و أشعة

يتكون المفصل الفكي الصدغي من التقاء لقمة العظم الفكي السفلي مع الجوف العنابي للعظم الصدغي ويأخذ موقعا أمام الأذن يتكون من محفظة و مجموعة اربطة مشمولة بها تشريحيا وقرص ليفي يفصل الجوف المفصلي لمسافتين علوية و سفلية، يحده من الامام القنطرة المفصليّة.

يفيد حقن وسط تباين ظليل على الاشعة في تحري حالة القرص المفصلي عن طريق حقنه في المسافات المفصليّة.



فيما يلي مجموعة انابيب تحوي تراكيز حجمية مختلفة تجمع وسط تباين مع مادة علاجية:



هل تجد الكثافة الشعاعية لـ A مقبولة؟	☐ نعم	☐ لا
أجد الكثافة الشعاعية في A:	☐ سيئة	☐ ضعيفة
هل تجد الكثافة الشعاعية لـ B مقبولة؟	☐ نعم	☐ لا
أجد الكثافة الشعاعية في B:	☐ سيئة	☐ ضعيفة
هل تجد الكثافة الشعاعية لـ C مقبولة؟	☐ نعم	☐ لا
أجد الكثافة الشعاعية في C:	☐ سيئة	☐ ضعيفة
هل تجد الكثافة الشعاعية لـ D مقبولة؟	☐ نعم	☐ لا
أجد الكثافة الشعاعية في D:	☐ سيئة	☐ ضعيفة
هل تجد الكثافة الشعاعية لـ E مقبولة؟	☐ نعم	☐ لا
أجد الكثافة الشعاعية في E:	☐ سيئة	☐ ضعيفة

استبيان الدراسة:

قسم جراحة الفم والفكين
استمارة خاصة بدراسة الحقن داخل المفصل

المعلومات الشخصية

اسم المريض:

العمر:

الجنس:

المهنة:

رقم الهاتف:

العنوان:

ملخص الحالة المرضية:

التاريخ المرضي الحالي:

التاريخ المرضي السابق:

الحساسية الدوائية:

التاريخ المرضي السني:

التاريخ المرضي السابق للمعالجات المفصلية:

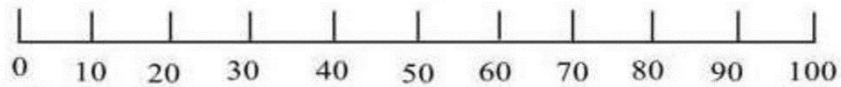
المجموعة بحسب التعشية:

قسم جراحة الفم والفكين
استمارة خاصة بدراسة الحقن داخل المفصل

الجلسة قبل الحقن:

	فتح الفم اعظمية:	مدى حركات الفم:
	الحركة الجانبية بجهة الحقن:	
	الحركة الجانبية بعكس جهة الحقن:	

الآلم المفصلي:



الآلم عند المضغ:

- لا يوجد ألم أبدا
- يوجد ألم عند مضغ الأطعمة الصلبة
- يوجد ألم عند مضغ الطعام الطري
- يوجد ألم مستمر

الأصوات المفصليّة:

- لا يوجد
- طقة محدّدة عند الفتح و الإغلاق
- طقة غير محدّدة بكل حركة فتح أو إغلاق

قسم جراحة الفم والفكين
استمارة خاصة بدراسة الحقن داخل المفصل

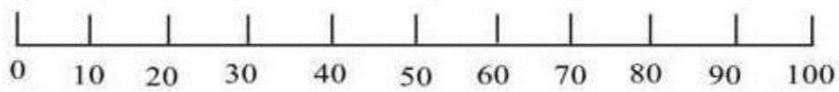
الآلم عند جس العضلة:				
● لا الم	● طفيف	● متوسط	● شديد	الماضغة
● لا الم	● طفيف	● متوسط	● شديد	الصدغية
● لا الم	● طفيف	● متوسط	● شديد	الجناحية الانسية
● لا الم	● طفيف	● متوسط	● شديد	الجناحية الوحشية
● لا الم	● طفيف	● متوسط	● شديد	الضرسية اللامية
● لا الم	● طفيف	● متوسط	● شديد	ذات البطنين
● لا الم	● طفيف	● متوسط	● شديد	القترائية
● لا الم	● طفيف	● متوسط	● شديد	العنق الخلفية

قسم جراحة الفم والفكين
استمارة خاصة بدراسة الحقن داخل المفصل

الجلسة بعد اسبوع:

	مدى حركات الفم:	فتح الفم اعظمية:
		الحركة الجانبية بجهة الحقن:
		الحركة الجانبية بعكس جهة الحقن:

الآلم المفصلي:



الآلم عند المضغ:

- لا يوجد ألم أبدا
- يوجد ألم عند مضغ الأطعمة الصلبة
- يوجد ألم عند مضغ الطعام الطري
- يوجد ألم مستمر

الأصوات المفصالية:

- لا يوجد
- طاقة محددة عند الفتح و الإغلاق
- طاقة غير محددة بكل حركة فتح أو إغلاق

قسم جراحة الفم والفكين
استمارة خاصة بدراسة الحقن داخل المفصل

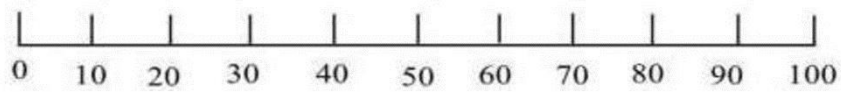
الآلم عند جس العضلة:				
● لا الم	● طفيف	● متوسط	● شديد	الماضغة
● لا الم	● طفيف	● متوسط	● شديد	الصدغية
● لا الم	● طفيف	● متوسط	● شديد	الجناحية الانسية
● لا الم	● طفيف	● متوسط	● شديد	الجناحية الوحشية
● لا الم	● طفيف	● متوسط	● شديد	الضرسية اللامية
● لا الم	● طفيف	● متوسط	● شديد	ذات البطنين
● لا الم	● طفيف	● متوسط	● شديد	القترائية
● لا الم	● طفيف	● متوسط	● شديد	العنق الخلفية

قسم جراحة الفم والفكين
استمارة خاصة بدراسة الحقن داخل المفصل

الجلسة بعد شهر:

مدى حركات الفم:	فتح الفم اعظمية:
	الحركة الجانبية بجهة الحقن:
	الحركة الجانبية بعكس جهة الحقن:

الآلم المفصلي:



الآلم عند المضغ:

- لا يوجد ألم أبدا
- يوجد ألم عند مضغ الأطعمة الصلبة
- يوجد ألم عند مضغ الطعام الطري
- يوجد ألم مستمر

الأصوات المفصليّة:

- لا يوجد
- طقة محدّدة عند الفتح و الاغلاق
- طقة غير محدّدة بكل حركة فتح او اغلاق

قسم جراحة الفم والفكين
استمارة خاصة بدراسة الحقن داخل المفصل

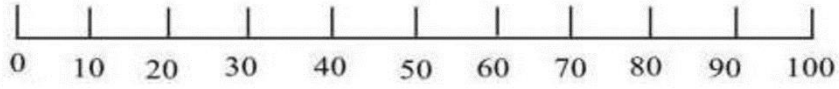
الآلم عند جس العضلة:				
● لا الم	● طفيف	● متوسط	● شديد	الماضغة
● لا الم	● طفيف	● متوسط	● شديد	الصدغية
● لا الم	● طفيف	● متوسط	● شديد	الجناحية الانسية
● لا الم	● طفيف	● متوسط	● شديد	الجناحية الوحشية
● لا الم	● طفيف	● متوسط	● شديد	الضرسية اللامية
● لا الم	● طفيف	● متوسط	● شديد	ذات البطنين
● لا الم	● طفيف	● متوسط	● شديد	القترائية
● لا الم	● طفيف	● متوسط	● شديد	العنق الخلفية

قسم جراحة الفم والفكين
استمارة خاصة بدراسة الحقن داخل المفصل

الجلسة بعد 3 أشهر:

مدى حركات الفم:	فتح الفم اعظمية:
	الحركة الجانبية بجهة الحقن:
	الحركة الجانبية بعكس جهة الحقن:

الآلم المفصلي:



الآلم عند المضغ:

- لا يوجد ألم أبدا
- يوجد ألم عند مضغ الأطعمة الصلبة
- يوجد ألم عند مضغ الطعام الطري
- يوجد ألم مستمر

الأصوات المفصالية:

- لا يوجد
- طاقة محددة عند الفتح و الإغلاق
- طاقة غير محددة بكل حركة فتح أو إغلاق

قسم جراحة الفم والفكين
استمارة خاصة بدراسة الحقن داخل المفصل

الآلم عند جس العضلة:				
● لا الم	● طفيف	● متوسط	● شديد	الماضغة
● لا الم	● طفيف	● متوسط	● شديد	الصدغية
● لا الم	● طفيف	● متوسط	● شديد	الجناحية الانسية
● لا الم	● طفيف	● متوسط	● شديد	الجناحية الوحشية
● لا الم	● طفيف	● متوسط	● شديد	الضرسية اللامية
● لا الم	● طفيف	● متوسط	● شديد	ذات البطنين
● لا الم	● طفيف	● متوسط	● شديد	القترائية
● لا الم	● طفيف	● متوسط	● شديد	العنق الخلفية

قسم جراحة الفم والفكين
استمارة خاصة بدراسة الحقن داخل المفصل

متغيرات جلسة الحقن:

زمن العمل		
		عدد مرات إعادة التوجيه
		عدد مرات إعادة الغرز
سلبي	ايجابي	حدوث الممانعة اثناء الحقن
سلبي	ايجابي	عدم حدوث انتباج مكان الحقن
سلبي	ايجابي	حدوث تبدل في الاطباق بعد الحقن
سلبي	ايجابي	غياب الأصوات بعد الحقن
سلبي	ايجابي	الحقن ضمن المسافة المفصلية للمقيم الاول
سلبي	ايجابي	الحقن ضمن المسافة المفصلية للمقيم الثاني
سلبي	ايجابي	الحقن ضمن المسافة المفصلية للمقيم الثالث عند الاختلاف

قسم جراحة الفم والفكين
استمارة خاصة بدراسة الحقن داخل المفصل

الانزعاج التالي للحقن:

الالم الاعتيادي:

No Pain 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Moderate Pain Worst Pain	في يوم الحقن
No Pain 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Moderate Pain Worst Pain	بعد 24 ساعة
No Pain 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Moderate Pain Worst Pain	بعد 48 ساعة

الالم عند الوظيفة:

No Pain 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Moderate Pain Worst Pain	في يوم الحقن
No Pain 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Moderate Pain Worst Pain	بعد 24 ساعة
No Pain 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Moderate Pain Worst Pain	بعد 48 ساعة

قسم جراحة الفم والفكين
استمارة خاصة بدراسة الحقن داخل المفصل

General Anxiety Disorder-7

بعد 3 أشهر				بعد شهر				قبل الحقن				خلال الأسبوعين الماضيين هل عانيت من أي مما يلي:
تقريباً كل يوم (3)	أكثر من أسبوع (2)	ربما لعدة أيام (1)	لا مطلقاً (0)	تقريباً كل يوم (3)	أكثر من أسبوع (2)	ربما لعدة أيام (1)	لا مطلقاً (0)	تقريباً كل يوم (3)	أكثر من أسبوع (2)	ربما لعدة أيام (1)	لا مطلقاً (0)	
												تشعر بالتوتر أو القلق؟
												غير قادر على التحكم في قلقك؟
												قلق جداً فما يخص العديد من الأمور؟
												لا تستطيع الاسترخاء؟
												مضطرب جداً لدرجة أنه صعب عليك الجلوس؟
												يسهل ازعاجك؟
												الشعور بالخوف وكان شيء رهيب سيحدث؟
												المجموع

قسم جراحة الفم والفكين
استمارة خاصة بدراسة الحقن داخل المفصل

The Patient Health Questionnaire-9

بعد 3 أشهر				بعد شهر				قبل الحقن				خلال الأسبوعين الماضيين هل عانيت من أي مما يلي:
تقريبا كل يوم (3)	أكثر من أسبوع (2)	ربما لعدة أيام (1)	لا مطلقاً (0)	تقريبا كل يوم (3)	أكثر من أسبوع (2)	ربما لعدة أيام (1)	لا مطلقاً (0)	تقريبا كل يوم (3)	أكثر من أسبوع (2)	ربما لعدة أيام (1)	لا مطلقاً (0)	
												غياب الاهتمام أو الرغبة في نشاطك؟
												الإحساس بالضغط و الخمول و ضعف الامل؟
												صعوبة في النوم أو المبالغة في النوم؟
												الشعور بالتعب و فقدان حيويتك؟
												ضعف الشهية أو الإفراط في الأكل؟
												الشعور بالسوء اتجاه نفسك أو أنك فاشل؟
												صعوبة في التركيز على الأشياء مثل التلفاز أو ما تقرأه عادة؟
												هل تعاني من تباطؤ في حركتك أو كلامك لدرجة ملحوظة من الآخرين أو تعاني من فرط الحركة أو القلق؟
												هل لديك ميل للتفكير أنه من الأفضل أن تكون ميتا أو تفكر بأذية نفسك بطريقة ما؟
												المجموع:

قسم جراحة الفم والفكين
استمارة خاصة بدراسة الحقن داخل المفصل

تصرح خاص

أنا الموقع أدناه أبدي موافقتي على المشاركة
ضمن عينات بحث طالب الدراسات العليا الدكتور اسعد شحادة وقد شرح لي
خطوات العمل الجراحي المتضمن حقناً في المفصل الفكي الصدغي و
مضاعفاته وأبدي موافقتي على المتابعة معه ضمن خطوات العمل المختلفة.

الاسم والتوقيع: