الجمهورية العربية السورية

جامعة دمشق

كلية طب الأسنان

قسم جراحة الفم والوجه والفكين

تقييم فعالية حقن الدكستروز في معالجة أعراض انزياح القرص المفصلي اللاردود للمفصل الفكي الصدغي.

رسالة أعدت لنيل درجة الماجستير في علوم طب الأسنان اختصاص جراحة الوجه والفكين في كلية طب الأسنان – جامعة دمشق

إعداد الباحث:

يزن سيد طالب

إشراف

الأستاذ الدكتور مازن زيناتي

أستاذ في قسم جراحة الفم والوجه والفكين

1446هـ -2025 م

بسم الله الرحمن الرحيم

(نَرْفَعُ دَرَجاتٍ مَنْ نَشاءُ وَفَوْقَ كُلِّ ذِي عِلْمٍ عَلِيمٌ)

صدق الله العظيم

[يوسف: 76]

تصريح

"لا يوجد أيٌّ جزءٍ من هذه الرسـالة أُخذ كاملاً من عملٍ آخر أو أُنجزَ للحصول على شهادةٍ أُخرى في هذه الجامعة أو في أيَّةِ جامعةٍ أُخرى أو أيّ معهدٍ تعليميّ"

الإهداء

إلى الشمعة المُتَّقِدة التي أضاءت لي دروب الحياة ....

إلى من لم يَفتُر لسانُها عن الدعاء لي وكانت بدعائها تسند خطواتي ....

والدتي الغالية حفظها الله وأطال في عمرها.

إلى من تكبَّد مشاقَّ الحياة كي أذوق حلاوتها ....

إلى من أفنى عمره كي يراني في أعلى المراتب ....

والدي الغالي حفظه الله وأطال في عمره

إلى القمر الذي أضاء سماء حياتي ....

إلى من كانت سنداً ودافعاً لي في كل خطوة ....

زوجتي الحبيبة

إلى من أشدُّ عضدي بهم ....

إلى من تحلو الحياة برفقتهم ....

إخوتي الأعزاء

كلمة شكر

إنَّ الحمد لله على ما أنعم وله الشكر على ما تفضَّل به وتكرَّم، والصلاة والسلام على المعلِّم الأول سيدنا محمد معلِّم الناس الخير، فجزاه الله عنّا ما هو أهله.

وبعدُ، فإنني أتوجَّه بالشكر الخالص لأستاذي الكريم **الأستاذ الدكتور مازن زيناتي** لتفضله بالإشراف على هذا البحث ولما قدّمه من توجيهاتٍ قيِّمة، لقد كان لخبرته الواسعة وحرصه الدائم على الجودة والدِّقة الأثر الكبير في رفع قيمة هذا العمل، فجزاه الله عني كل خير.

كما أتوجَّه بالشكر **للأستاذ الدكتور باسل البراد** لتفضله بقَبول تحكيم هذا البحث وإغنائه بملاحظاته المفيدة فله مني كل التقدير والاحترام.

وأتوجَّه بالشكر أيضاً **للأستاذ الدكتور أحمد برهان** لتفضله بقَبول تحكيم هذا البحث وإضفاء ملاحظاته الدقيقة فله مني جزيل الامتنان والاحترام.

كما أتوجه بالشكر الجزيل لجامعة دمشق، ولكلية طب الأسنان ممثلةً بعميدها **الأستاذ الدكتور خلدون درويش**، ولأساتذة قسم جراحة الفم والفكين مُمَثلين برئيس القسم **الأستاذ الدكتور محمد حسان جعفو**.

ولن أنسى جميل ما قدّمه لي **أصدقائي** فلولا مساعدتهم لم يكن لهذا البحث أن يرى النور فجزاهم الله عني كل خير.

قائمة المحتويات – الفهرس (List of contents):

المُقدِّمة ---------- 2

مشكلة البحث (Research Problem): ---------- 4

تساؤلات البحث (Research Question):---------- 4

أهداف البحث (Objective of The Research):---------- 4

أهمية موضوع البحث (Important of The Research): ---------- 5

مُسوِّغات البحث (Research Rationale): ---------- 5

محدوديات البحث (Research Limitations): ---------- 6

1.الدِّراسةُ المَرجِعِيَّةُ ---------- 7

1.1.تعريف المفصل الفكي الصدغي ((Definition of Temporomandibular Joint (TMJ)): ------- 8

2.1. لمحة تشريحية عن المفصل الفكي الصدغي (Overview of Anatomy of Temporomandibular Joint): ---------- 9

1.2.1. بنى المفصل الفكي الصدغي العظمية (Bony structures of Temporomandibular Joint):-- 9

1.1.2.1. العظم الصدغي (Temporal Bone): ---------- 9

2.1.2.1. لقمة الفك السفلي (Condyle Of Mandible): ---------- 10

2.2.1. السطوح المَفصِليَّة نسيجياً (Histology of the articular surfaces): ---------- 11

3.2.1. بنى المفصل الفكي الصدغي الليفية (Fibrous structures of Temporomandibular Joint)13

1.3.2.1. الأربطة الرئيسة (The Major Ligaments): ---------- 14

2.3.2.1. الأربطة الثانوية (The Accessory Ligaments): ---------- 16

4.2.1. القرص المفصلي (الغضروف المفصلي) (Meniscus) (Articular Disc): ---------- 18

5.2.1. البنى العضلية المرتبطة بالمفصل الفكي الصدغي (Muscular structure of Temporomandibular Joint): ---------- 20

6.2.1. البطانة الزليلية (Synovial Lining): ---------- 21

7.2.1.تروية المفصل الفكي الصدغي الدموية وتعصيبه (Vascular Supply and Innervation of TMJ):- ---------- 22

3.1. الميكانيك الحيوي للمفصل الفكي الصدغي (Biomechanics of Temporomandibular Joint): -- 23

4.1. استقرار المفصل الفكي الصدغي (Stability of Temporomandibular Joint): ---------- 24

5.1. لمحة عن اضطرابات المفصل الفكي الصدغي(Overview of Temporomandibular Disorders): 25

1.5.1. تعريف اضطرابات المفصل الفكي الصدغي (Definition of Temporomandibular Disorders):- ---------- 25

2.5.1. نسبة انتشار اضطرابات المفصل الفكي الصدغي (Prevalence of Temporomandibular Disorders): ---------- 25

3.5.1. تصنيف اضطرابات المفصل الفكي الصدغي (Classification of Temporomandibular Disorders): ---------- 26

1.3.5.1. ألم المفصل (Joint Pain): ---------- 27

2.3.5.1. اضطرابات المفصل (Joint Disorders): ---------- 28

3.3.5.1. أمراض المفصل (Joint diseases): ---------- 31

6.1. انزياح القرص المفصلي اللاردود للمفصل الفكي الصدغي (Disc Displacement without Reduction of TMJ (DDwoR)): ---------- 32

1.6.1. تصنيف انزياح القرص المفصلي اللاردود للمفصل الفكي الصدغي (Classification of Disc Displacement without Reduction of TMJ): ---------- 32

1.1.6.1. انزياح القرص المفصلي اللاردود مع تحدد في فتحة الفم للمفصل الفكي الصدغي (Disc Displacement without Reduction of TMJ with limited opening): ---------- 32

2.1.6.1. انزياح القرص المفصلي اللاردود بدون تحدد في فتحة الفم (Disc Displacement without Reduction of TMJ without limited opening (DDwoR WoLO)): ---------- 34

2.6.1. الاختبارات السريرية المساعدة في تشخيص انزياح القرص المفصلي اللاردود (Adjunctive clinical tests to diagnosis DDwoR): ---------- 35

3.6.1. طرق معالجة انزياح القرص المفصلي اللاردود للمفصل الفكي الصدغي (Methods of treatment DDwoR): ---------- 37

1.3.6.1. المعالجات المحافظة (Conservative Treatments): ---------- 37

2.3.6.1. المعالجات الجراحية (Surgical Treatments): ---------- 39

1.2.3.6.1. المعالجات الجراحية الاجتياحية الأصغرية (Minimally Invasive Surgical Treatments): ---------- 40

2.2.3.6.1. المعالجات الجراحية الاجتياحية (Invasive Surgical Treatments): ---------- 42

7.1. المعالجة التجددية (Prolotherapy): ---------- 44

1.7.1. التعريف وآلية التأثير (Definition and Mechanism of Action): ---------- 44

2.7.1. أنماط المعالجة التجددية (Types of Prolotherapy): ---------- 46

3.7.1. المحاليل المستخدمة في المعالجة التجددية (Solutions of Prolotherapy): ---------- 47

4.7.1. معايير اختيار المريض (Patient selection criteria): ---------- 47

5.7.1. استطبابات المعالجة التجددية (Indications of Prolotherapy): ----------48

6.7.1. مضاد استطبابات المعالجة التجددية (contraindications of Prolotherapy): ----------48

8.1 . الدكستروز (Dextrose): ----------49

1.8.1. خلاصة الدراسات حول الأثر التجددي للدكستروز (Summary of studies on the regenerative effect of dextrose): ----------50

2. أدواتُ البحثِ، ومنهجيَّتُه (Methods and Methods) ----------54

1.2. تصميم الدراسة (Study Design): ----------55

2.2. مكان إجراء البحث (Study Setting): ----------55

3.2.عيِّنة البحث (Study Sample): ----------57

1.3.2. تقدير حجم العيِّنة (Estimation of Sample Size): ----------57

2.3.2. وصف العيِّنة (Sample Characteristics): ----------57

3.3.2. معايير اختيار أفراد العينة (Selection Criteria of the Sample): ----------60

1.3.3.2. معايير التضمين (Inclusion Criteria): ----------60

2.3.3.2. معايير الاستبعاد (Exclusion Criteria): ----------60

4.2. مواد البحث (Materials of Research): ----------61

1.4.2. أدوات العمل السريري (Clinical Instruments): ----------61

2.4.2. أدوات العمل المخبري (Laboratory Instruments): ----------62

5.2. منهجية البحث (Research Method): ----------63

1.5.2.الدراسة السريرية (Clinical Study): ---------- 63

1.1.5.2. مرحلة قَبول المرضى (Patient Acceptance Phase): ---------- 63

2.1.5.2. مرحلة الإجراء العلاجي (Therapeutic Procedure Phase): ---------- 64

1.2.1.5.2. المعالجة المحافظة (Conservative Treatment): ---------- 64

2.2.1.5.2. الحقن ضمن المفصل (Intra-articular Injection): ---------- 64

3.1.5.2 . تقييم المرضى (Patients Evaluation): ---------- 66

2.5.2. الدراسة المخبرية النسيجية (Histological Study): ---------- 68

1.2.5.2. مرحلة الدراسة الأولية (Initial Study Phase): ---------- 68

2.2.5.2. مرحلة حقن الأرانب (Rabbit Injection Phase): ---------- 68

3.2.5.2. مرحلة الحضن والمراقبة (Incubation and Monitoring Phase): ---------- 69

4.2.5.2. مرحلة التضحية وأخذ الخزعة النسيجية (Sacrifice and Tissue Biopsy Phase): ----- 69

5.2.5.2. مرحلة معالجة الخزعة ودراستها نسيجياً (Biopsy Processing and Histological Study Phase): ---------- 70

6.2. الدِّراسة الإحصائيَّة (Statistical Study): ---------- 71

1.6.2. فرضيّات البحث (Research Hypothesis): ---------- 71

2.6.2.التحليل الإحصائيّ (Statistical Analysis): ---------- 71

7.2.عرض حالة من حالات الدراسة سريرية: ---------- 72

8.2.عرض حالة من حالات الدراسة المخبرية النسيجية: ---------- 77

3. النتائجُ والتحاليلُ الإحصائيَّة ---------- 79

1.3. توزع المرضى بحسب منهج العمل: ---------- 80

2.3.البيانات الديموغرافية: ---------- 80

3.3. نتائج الدراسة الإحصائية: ---------- 82

1.3.3. دراسة شدة الألم عند الفتح والإغلاق: ---------- 82

2.3.3. دراسة فتحة الفم العظمى: ---------- 84

3.3.3. دراسة الألم عند المضغ: ---------- 87

4.3.3. دراسة تعداد الخلايا الليفية ومصورات الليف: ---------- 91

4. المُناقَشَةُ ---------- **94**

5. الاستنتاجات ---------- **113**

6. المُقترحاتُ والتوصياتُ ---------- **115**

1.6. المقترحات (Suggestions): ---------- **116**

2.6. التوصيات (Recommendations): ---------- **116**

7. المَراجِعُ ---------- **117**

8. الملاحِق ---------- **135**

قائمة الأشكال (List of figures):

رقم الشكل	وصف الشكل	الصفحة
1	البنى العظمية للمفصل الفكي الصدغي	11
2	الطبقات النسيجية للسطوح المَفصِليَّة	13
3	القرص المفصلي وأربطته والرباط المحفظي	15
4	طبقات الرباط الفكي الصدغي	16
5	أربطة المفصل الفكي الصدغي الثانوية	17
6	القرص المفصلي وعلاقته مع البنى التشريحية المجاورة	20
7	أطوار الراحة والحركة في حالة انزياح القرص المفصلي اللاردود	34
8	انحراف الفك السفلي عند الفتح الأعظمي	36
9	اختبار عصا الأسنان	36
10	طريقة تحرير المفصل الفكي الصدغي من قفله يدوياً	39
11	العملية الحيوية لشفاء الجروح بعد حدوث الالتهاب	45
12	مخطط التدفق للدراسة السريرية المضبوطة المُعشّاة.	56
13	تقدير حجم عينة البحث السريري عبر برنامج (G–power)	58
14	تعليم المحاقن البلاستيكية بالرقمين (1، 2) ضمن إجراء التعمية	59
15	أدوات العمل السريري	61
16	أدوات العمل المخبري	62
17	المحلول الملحي المستخدم في الدراستين	63

18	المحلول السكري المستخدم في الدراستين	63
19	الخطوط والنقاط المرجعية المستخدمة في سياق مرحلة الحقن	65
20	اتجاه إبرة الحقن أثناء الدخول إلى المنطقة الهدف	65
21	قياس مقدار فتحة الفم العظمى بدون مساعدة الطبيب	67
22	تحديد مكان الحقن وقياس عمق وزاوية الحقن	68
23	الخطوط المرجعية (A, B) المستخدمة لتحديد نقطة الحقن	69
24	الاختبارات المساعدة في التشخيص السريري لإحدى الحالات المنجزة	72
25	مراحل إجراء عملية الحقن لإحدى الحالات المنجزة	75
26	مراحل استئصال الخزعة لإحدى حالات الدراسة النسيجية	77

قائمة الجداول (List of tables):

رقم الجدول	وصف الجدول	الصفحة
1	المحاليل المستخدمة في المعالجة التجددية وآلية عملها.	47
2	التوزع التكراري و المئوي لمواقع العمل بحسب منهج العمل.	80
3	البيانات الوصفية لأعمار المرضى المشاركين في الدراسة.	80
4	البيانات الوصفية لمشعر شدة الألم في مجموعتي الدراسة.	82
5	البيانات الوصفية لتغير الألم الحادث بين أزمنة المتابعة والزمن قبل الحقن ونتائج اختبار t للعينات المستقلة.	84
6	البيانات الوصفية لفتحة الفم العظمى في مجموعتي الدراسة.	85
7	البيانات الوصفية لتغير فتحة الفم العظمى الحادث بين أزمنة المتابعة والزمن قبل الحقن ونتائج اختبار t للعينات المستقلة.	87
8	التوزع التكراري لدرجات مشعر الألم عند المضغ المسجلة في مجموعتي الدراسة.	88
9	نتائج اختبار Mann–Whitney لتحري نوعية فروق رتب الألم عند المضغ بين مجموعتي الدراسة.	90
10	الإحصاء الوصفي للتعداد الخلوي في مجموعتي الدراسة.	91
11	نتائج اختبار t للعينات المستقلة لإيجاد الفروق في متوسط التعداد الخلوي بين المجموعتين.	93

قائمة المخططات (List of charts):

رقم المخطط	وصف المخطط	الصفحة
1	المتوسط الحسابي لأعمار المرضى المشاركين في عينتي الدراسة.	81
2	المتوسط الحسابي لمشعر التقييم الرقمي للألم لمجموعتي الدراسة.	83
3	المتوسط الحسابي لفتحة الفم العظمى في مجموعتي الدراسة.	86
4	النسب المئوية لدرجات مشعر الألم عند المضغ في مجموعتي الدراسة.	89
5	المتوسط الحسابي للتعداد الخلوي في مجموعتي الدراسة.	92

قائمة الاختصارات (List of Abbreviations)

الاختصار	المصطلح باللغة العربية	المصطلح باللغة الإنكليزية
DCC	معقد قرص– لقمة	Disc-Condyle Complex
DC/TMD	معايير تشخيص اضطرابات المفصل الفكي الصدغي	Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders
DdwoR	انزياح القرص المفصلي اللاردود	Disc Displacement Without Reduction
DDwoR WLO	انزياح القرص المفصلي اللاردود مع تحدد في فتحة الفم	Disc Displacement Without Reduction With Limited Opening
DDwoR WoLO	انزياح القرص المفصلي اللاردود بدون تحدد في فتحة الفم	Disc Displacement Without Reduction Without Limited Opening
DDwR	انزياح القرص المفصلي الردود	Disc Displacement With Reduction
DDwR WIL	انزياح القرص المفصلي الردود ذو القفل المتقطع	Disc Displacement With Reduction With intermittent locking
D5W	محلول الدكستروز 5% في الماء	Dextrose 5% in Water
DPT	المعالجة التجددية بحقن الدكستروز	Dextrose Prolotherapy
IAOMS	المنظمة الدولية لجراحي الفم والوجه والفكين	International Association of Oral and Maxillofacial Surgeons
ID	الاضطراب الداخلي	Internal Derangement
MIO	الفتحة العظمى بين القواطع	Maximum Interincisal Opening
NRS	مقياس التقييم الرقمي	Numerical Rating Scale
RDC/TMD	المعايير التشخيصية البحثية لاضطرابات المفصل الفكي الصدغي	Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders

Retrodiscal Tissue	**النسيج خلف القرص المفصلي**	**RT**
Temporomandibular Joint	**المفصل الفكي الصدغي**	**TMJ**
Visual Analogue Scale	**المقياس التناظري البصري**	**VAS**

الملخص

خلفيَّةُ البحثِ وهدفُه: إنَّ انزياح القرص المفصلي اللاردود للمفصل الفكي الصدغي أحد الاضطرابات المفصلية الداخلية (ID) التي تنشأ عندما تكون الإصابة على مستوى المعقد القرصي اللقمي، وقد هدفت هذه الدراسة إلى تقييم فعالية حقن الدكستروز (أحد أشكال الغلوكوز D–Glucose) بتركيز 5% (D5W) في علاج أعراض انزياح القرص المفصلي اللاردود مع تحدد في فتحة الفم (DDwoR WLO) لدى المرضى المُعنِّدين على العلاج الدوائي والفيزيائي، ولأنّ آلية عمل الدكستروز غير معروفة بدقة أجرينا دراسة نسيجية مكمّلة للدراسة السريرية؛ للمساعدة في فهم آلية العمل وتفسير النتائج السريرية بشكل أفضل.

أدواتُ البحثِ ومنهجيتهُ: شملت الدراسة السريرية المضبوطة المُعشاة عشرين مريضة تعاني من أعراض انزياح القرص اللاردود مع تحدد في فتحة الفم (DDwoR WLO) المذكورة في معايير تشخيص اضطرابات المفصل الفكي الصدغي (DC/TMD)، وتمَّ توزيع المشاركات عشوائيًا على مجموعتين؛ تم حقن مرضى مجموعة الدراسة بالدكستروز (D5W)، بينما حُقن مرضى المجموعة الشاهدة بمحلول ملحي (NaCl 0.9%)، وتضمنت المتغيرات المُقاسة: شدة الألم عند الفتح والإغلاق وفقًا لمقياس التقييم العددي (NRS)، وفتحة الفم العظمى بين القواطع (MIO) دون مساعدة الطبيب، وشدة الألم عند المضغ (CPI) وفقاً للمعايير التي أوصت بها الجمعية الدولية لجراحي الفم والوجه والفكين (IAOMS)، تم قياسها قبل الحقن وبعد(أسبوعين، شهرين، ستة أشهر، وسنة) من الحقن، حُدد مستوى الدلالة عند (α=0.05)، أما الدراسة النسيجية فقد شملت ستة أرانب حُقن أحد مفاصلها بالدكستروز (D5W)، بينما حُقن المفصل الآخر بمحلول ملحي (NaCl 0.9%)، وتم دراسة تعداد الخلايا مصورات الليف بعد شهر من الحقن.

النتائج: لوحظت زيادة تدريجية في قيم (MIO) في المجموعتين دون وجود فروق جوهرية بينهما، بينما انخفضت قيم (NRS) و(CPI) في المجموعتين بفارق جوهري لصالح مجموعة الدراسة في جميع أزمنة المتابعة باستثناء الزمن الأخير (T4)، وكان تعداد الخلايا مصورات الليف في مجموعة الدراسة أكبر من تعدادها في المجموعة الشاهدة وبفارق دال إحصائياً.

الاستنتاجات: خفف حقن الدكستروز (D5W) الألم وحسَّن وظيفة المضغ بشكل كبير عند مرضى انزياح القرص المفصلي اللاردود مع تحدد فتحة الفم (DDwoR WLO) الإناث، وكان له دور هام في زيادة تعداد الخلايا مصورات الليف في النسيج خلف القرص المفصلي عند الأرانب.

الكلمات المفتاحية: انزياح القرص المفصلي اللاردود مع تحدد فتحة الفم، دكستروز 5%، الحقن ضمن المفصل.

تمهيد

1- المقدمة (Introduction):

إنَّ المفصل الفكي الصدغي من المفاصل الزليلية المعقدة تشريحياً فهو يربط بين الفك السفلي وعظام القحف، وقد تعتريه عدة اضطرابات نتيجةً لأذية تصيب بنيته فتؤثّر بذلك على وظيفته، ويعتبر انزياح القرص المفصلي اللاردود أحد الاضطرابات التي تنشأ عندما تكون الإصابة على مستوى المعقد القرصي اللقمي، وتُعدُّ هذه الحالة من الحالات التي يجد الطبيب الممارس صعوبة في التعامل معها خصوصاً حال فشل المعالجات الأولية المحافظة، وإنَّ أهم أعراضه تحدد فتحة الفم والألم.

إنَّ الاستماع إلى القصة المرضية بعناية والتشخيص الدقيق أمورٌ هامةٌ تساعد في تمييز هذا الاضطراب عن غيره، وكذلك تحديد طريقة المعالجة وإنذار الحالة، ويُذكر أنَّ أهم أهداف معالجة اضطرابات المفصل الفكي الصدغي تخفيف الألم وتحسين جودة الحياة ومنع استمرار الأذية، لذلك فإن السيطرة على أعراض الإصابة بسرعة حال ظهورها ستجعل إنذار الحالة جيداً وستحقق الأهداف المرجوّة.

يُعدُّ محلول الدكستروز (D-Glucose) أو المحلول السكري من المواد المستخدمة في الحقن ضمن وحول المفاصل والأعصاب، واستُخدم في تدبير اضطرابات المفصل الفكي الصدغي وخصوصاً في اضطرابات فرط حركة المفصل، ووُجد أنَّ له دوراً هاماً في تخفيف الأعراض المرافقة لها، ويُطلق على المعالجة بحقن الدكستروز بالمعالجة التجددية (Dextrose Prolotherapy)، وهي معالجة سريعة المفعول قليلة التكاليف ذات تأثير طويل الأمد، وذكرت دراسات نسيجية ومخبرية أنَّ له دوراً في تحريض التكاثر والمساهمة في تجديد النسج الضامة المتضررة، إلا أنَّ آلية عمله الدقيقة لم تُعرف حتى الآن ولا زالت ضمن الفرضيات التي بحاجة لمزيد من الدراسات حتى يتم إثباتها.

تناولت الدراسة المرجعية في هذا البحث كل كلمة من كلمات عنوان الأطروحة، فبدأت بتعريف المفصل الفكي الصدغي وتطرقت إلى تشريحه والبنى المرتبطة به، ومن ثم انتقلت للحديث عن أشهر اضطراباته لتمييزها

عن الاضطراب المدروس، وبعدها توسعت في الحديث عن الانزياح اللاردود للقرص المفصلي وطرق تشخيصه ومعالجته، وأخيراً تحدثت عن المعالجة التجددية عموماً ومحلول الدكستروز خصوصاً.

2- مشكلة البحث (Research Problem):

إنَّ فشل المعالجات المحافظة وعدم وجود طريقة علاجية مثلى طويلة الأمد لاضطراب انزياح القرص المفصلي اللاردود للمفصل الفكي الصدغي والذي يؤثِّر على نوعية الحياة لدى المرضى؛ يعدُّ سبباً لظهور مشكلة البحث السريري، وهي الحاجة لاختبار تأثير مادة دوائية تخفف أعراض الاضطراب؛ محلول الدكستروز الذي يُحقن ضمن مناطق مختلفة من المفصل الفكي الصدغي، وقد أُجريت عدة دراسات للكشف عن آثاره على مرضى اضطرابات المفصل الفكي الصدغي عموماً واضطرابات فرط الحركة خصوصاً، وسيتم في هذه الدراسة الكشف عن أثره تجاه أعراض انزياح القرص المفصلي اللاردود للمفصل الفكي الصدغي مع تحدد في فتحة الفم، كذلك عدم وجود دراسة نسيجية تبين تأثير الدكستروز على النسج المحيطة بالقرص المفصلي وتدعم نتائج البحث السريري كونها أكثر حيادية في تحديد الأثر؛ يُعدُّ سبباً لظهور مشكلة البحث النسيجي.

3- تساؤلات البحث (Research Questions):

يمكن طرح سؤال البحث الآتي في ضوء مشكلة البحث المذكورة آنفاً: هل يمكن أن يكون لحقن محلول الدكستروز فاعلية في تخفيف أعراض انزياح القرص المفصلي اللاردود للمفصل الفكي الصدغي مع تحدد في فتحة الفم غير المستجيب للمعالجات المحافظة مقارنة مع حقن المحلول الملحي؟، وهل يختلف تأثيره النسيجي على النسج المحيطة بالقرص المفصلي مقارنةً بالمحلول الملحي؟.

4- أهداف البحث (Objective of The Research):

يهدف هذا البحث بشكل أساسي لتقييم فعالية حقن محلول الدكستروز لتدبير الأعراض غير المستجيبة لاثنتين من المعالجات المحافظة لانزياح القرص المفصلي اللاردود في مجموعتين:

1. المجموعة الأولى: حقن المحلول السكري (Dextrose) ضمن النسيج خلف القرص المفصلي.
2. المجموعة الثانية: حقن المحلول الملحي (NaCl 0.9%) ضمن النسيج خلف القرص المفصلي.

والمقارنة بينهما بعد الحقن من حيث:

- شدة الألم عند الفتح والإغلاق.
- مقدار فتحة الفم العظمى.
- شدة الألم عند المضغ.

ويهدف أيضاً لمقارنة تأثير كل من المحلولين على النسج خلف القرص المفصلي للمفصل الفكي الصدغي عند الأرانب من خلال دراسة تعداد الخلايا مصورات الليف.

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

تأتي أهمية هذا البحث من احتمالية كونه علاجاً عرضياً لانزياح القرص المفصلي اللاردود للمفصل الفكي الصدغي مع تحدد في فتحة الفم غير المستجيب للمعالجات المحافظة عبر دراسة تأثير حقن محلول الدكستروز ضمن النسيج خلف القرص المفصلي، وتُعدُّ أول دراسة سريرية مضبوطة معشّاة تُجرى على هذا النوع من الاضطرابات، وتأتي أهميته أيضاً من خلال معرفة الأثر النسيجي وربطه بالأثر السريري الذي قد يساهم في معرفة آلية عمل الدكستروز.

6- مُسوِّغات البحث (Research Rationale):

إنَّ المُسوِّغ الأساسي لهذا البحث هو اختبار فاعلية حقن محلول الدكستروز ضمن النسيج خلف القرص لتخفيف أو إزالة الأعراض المرافقة لانزياح القرص المفصلي اللاردود للمفصل الفكي الصدغي مع تحدد في فتحة الفم، وكذلك لمعرفة أثره النسيجي.

7- محدوديات البحث (Research Limitations):

لم يتم إثبات التشخيص الإصابة بالرنين المغناطيسي على اعتباره المعيار الذهبي في تشخيص الاضطراب، وكذلك لم يكن الحقن ضمن النسيج خلف القرص المفصلي موجّهاً بالأمواج فوق الصوتية، وكانت عينة البحث مقتصرة على الإناث فقط، واقتصرت الدراسة النسيجية على أرانب ذات مفاصل فكية صدغية سليمة غير مضطربة.

1. الدِّراسةُ المَرجِعِيَّةُ

(Literature Review)

1. الدِارسة المرجِعِيَّة (Literature Review):

1.1. تعريف المفصل الفكي الصدغي (Definition of Temporomandibular Joint (TMJ)):

إنَّ المفصل الفكي الصدغي أكثر المفاصل تعقيداً في جسم الإنسان لكونه مسؤولاً عن حركات الفك السفلي المختلفة فهو يؤمن حركة مَفصِليَّة دورانية في مستوى واحد تجعله مَفصِلاً شبيهاً بالرَّزَّة وحركات انزلاقية تجعله يُصنَّف ضمن المفاصل المسطحة، وباجتماع الصفتين السابقتين يمكن أن نعرِّفَه بالمفصل الرَّزِّي المُسطَّح (Ginglymoarthrodial joint)، كما يتميز المفصل الفكي الصدغي بوجود قرص غضروفي ليفي غير موعى يُضفي إلى المفصل الفكي صفة التركيب، ويفصل بين السطوح المَفصِليَّة لِلُقم عظم الفك السفلي والتي تتلاءم في شكلها مع السطوح المَفصليَّة المقعرة للعظم الصدغي المتوضعة أمام الأذن مباشرةً، وتُبطَّن السطوح المَفصليَّة ببطانة زليلية تُنتج سائلاً زليلياً يملأ جوف المفصل، لذلك فهو مفصلٌ زليليٌ مركبٌ (Compound Synovial joint)، وخلاصة القول يمكن تعريفه بأنَّه مَفصِلٌ رَّزِّيٌ مُسطَّحٌ زليليٌ مركبٌ (Ginglymoarthrodial Compound Synovial Joint) (Okeson, 2019, p. 5).

إنَّ فهم تشريح المفصل الفكي الصدغي أمرٌ هامٌ وضروري للتمييز بين ما هو فيزيولوجي وما هو مرضي وكذلك للمساعدة في تشخيص الاضطرابات واختيار المعالجة المناسبة لها.

2.1. لمحة تشريحية عن المفصل الفكي الصدغي (Overview of Anatomy of Temporomandibular Joint):

1.2.1. بنى المفصل الفكي الصدغي العظمية (Bony structures of Temporomandibular Joint)(الشكل 1):

1.1.2.1. العظم الصدغي (Temporal Bone):

تتمفصل لقمة الفك السفلي مع قاعدة القحف بالجزء الصدفي من العظم الصدغي، وتتألف السطوح المفصلية للعظم الصدغي من الحفرة المفصلية في الخلف والبارزة المفصلية في الأمام.

- **الحفرة المَفصِليَّة (Articular Fossa):**

الحفرة المفصلية بنية عظمية مقعرة تسكنها لقمة الفك السفلي، سقفها العظمي رقيق جداً لذلك فهذه المنطقة لا تتحمل جهوداً وظيفيةً كبيرةً، تقع الحفرة المفصلية بشكل متناظر إلى الأمام من الصماخ السمعي الظاهر وإلى الخلف والإنسي من الناتئ الوجني للعظم الصدغي وتمتد من المنحدر الخلفي للبارزة المفصلية أمامياً إلى الحافة الأمامية من الشق الصدفي الطبلي خلفياً، ومن الجدير بالذكر أنَّ مصطلح الحفرة المفصلية يشير لجزء من الحفرة العنابية (Glenoid fossa) ذاك الذي يُغطى بغضروف مفصلي ليفي، ويفصل الشق الصدفي الطبلي الجزء المفصلي من الحفرة العنابية عن الجزء غير المفصلي، ويمر من الشق عصب حبل الطبل والأوعية الدموية الطبلية الأمامية. (Al-Ani, 2021, p. 15)

- **البارزة (القنزعة) المَفصِليَّة (Articular Eminence) :**

قطعة محدبة ملساء ثخينة من العظم الكثيف، تشكل الناتئ الخلفي من القوس الوجنية والجدار الأمامي للحفرة المفصلية، تُغطى بنسج ليفية أسمك من تلك التي تغطي الحفرة المفصلية، هذه الميزة تجعلها قادرة مع القرص المفصلي على تحمل الضغوط الوظيفية (Okeson, 2019, p. 5).

تتميز الحديبة المفصلية عن البارزة المفصلية بأنها بروز عظمي صغير غير مفصلي وحشي البارزة المفصلية يشكل منطقة ارتكاز لأجزاء من الرباط الفكي الصدغي، أما البارزة المفصلية فهي سطح مفصلي واسع ذو وظيفة هامة في المفصل الفكي الصدغي (Gassner, 2018, p. 778)، وتختلف درجة تحدب البارزة بشكل كبير بين الأفراد، وهذا التحدب هو الذي يرسم ممر اللقمة عندما يتحرك الفك السفلي إلى الأمام.

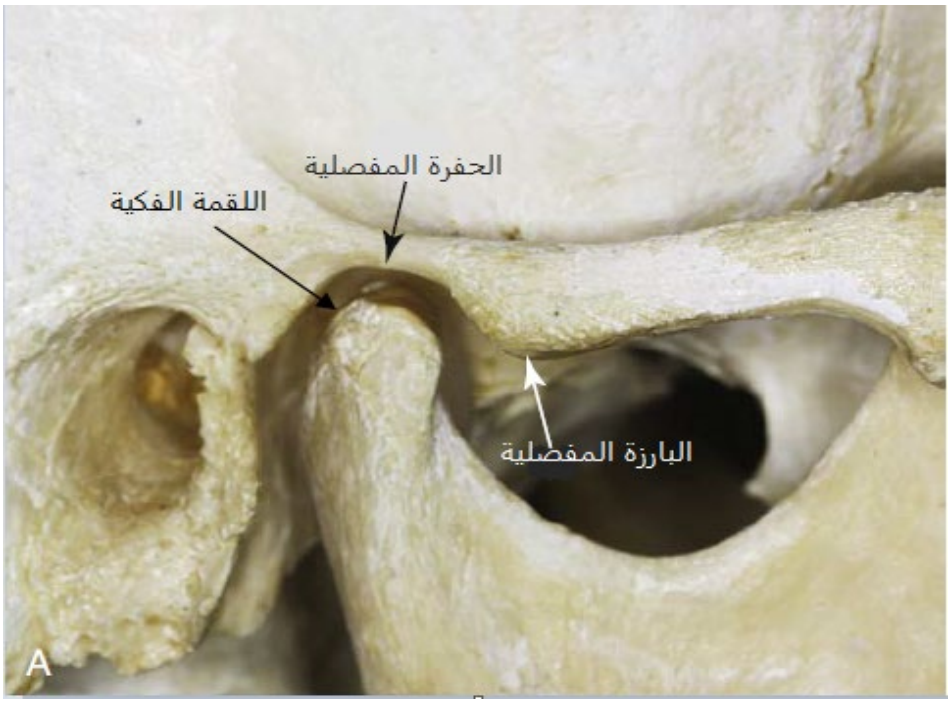
2.1.2.1. لقمة الفك السفلي (Condyle Of Mandible):

هي الناتئ الخلفي من الشعبة الصاعدة للفك السفلي الذي يتمفصل مع القحف حيث تحدث حركة الفك السفلي، تُغطى اللقمة بغضروف مفصلي ليفي سميك بخلاف المفاصل الزليلية الأخرى التي تُغطى بغضروف زجاجي؛ يجعل سطح اللقمة أملساً ويُخفي الشذوذات العظمية التي قد تكون موجودة، وتكون اللقمة عند البالغين بيضوية الشكل تقريباً، قطرها الإنسي الوحشي أكبر من الأمامي الخلفي، وعند النظر إلى اللقمة من الأمام نلاحظ وجود ناتئين إنسي (أكثر بروزاً) ووحشي يُطلق عليهما قطبي اللقمة، إنَّ القطب الوحشي للقمة خشن ويرتبط به القرص المفصلي والرباط الفكي الصدغي، بينما يكون القطب الإنسي أقل خشونةً ويرتبط به القرص المفصلي فقط. (Gassner, 2018, p. 779)

يبلغ البعد الإنسي الوحشي للقمة حوالي (15–20 ملم) بينما يبلغ البعد الأمامي الخلفي حوالي (10–8 ملم)، ويشكل السطح المفصلي للقمة مع نظيره في الطرف الآخر زاويةً تتراوح بين (160– 145) درجة. (Han & Lieblich, 2022, p. 1536)

إنَّ السطح المفصلي للفك السفلي هو الجزء العلوي من اللقمة من الأمام إلى الخلف، ويكون الجزء الخلفي أوسع من الأمامي، وهذا السطح محدب بالاتجاهين الأمامي الخلفي والإنسي الوحشي لكنَّ التحدب الأمامي الخلفي أكبر، الجدير بالذكر أن اللقمة تختلف بحجمها وتزوِيها بين شخص وآخر، لا بل هناك اختلاف بين الطرفين اليمين واليسار عند الشخص نفسه أيضاً. (Al–Ani, 2021, p. 15)

يُلاحظ أسفل السطح المفصلي للقمة وعلى السطح الأمامي لعنق اللقمة وجود وهدة صغيرة تعرف بالنقرة الجناحية الفكية (Pterygoid Fovea) وهي مرتكز العضلة الجناحية الوحشية السفلية. (Al-Ani, 2021, p. 19)



الشكل (1): البنى العظمية للمفصل الفكي الصدغي (Okeson, 2019, p. 7)

2.2.1. السطوح المَفصِليَّة نسيجياً (Histology of the articular surfaces):

تتألف السطوح المفصلية للحفرة المفصلية واللقمة الفكية من أربع طبقات مرتبة من الخارج نحو الداخل على الشكل التالي: منطقة مَفصِليَّة، منطقة تكاثريَّة، منطقة غضروفيَّة، منطقة متكلِّسة (الشكل 2).

(Al-Ani, 2021, p. 8-9)

- **المنطقة المَفصِليَّة (The Articular Zone):**

تتألف من نسيج ضام ليفي كثيف، وتشكِّل السطح الوظيفي الخارجي لرأس اللقمة الفكية، وهذه البنية تجعلها أقل حساسية للتغيرات التي تطرأ عليها مع التقدم في العمر، إنَّ لهذه المنطقة –بالمقارنة مع الغضروف الزجاجي– قابلية جيدة للتكيف مع الحركات الانتقالية وتلقي الصدمات والتقليل من حدوث الامتصاص على الرغم من ترويتها الدموية الضعيفة، ويُذكر أنَّها تكون أسمك في المنحدر الخلفي للبارزة المفصلية والمنحدر الأمامي للقمة الفك السفلي كونها مُعرضة بشكل كبير للحمل الوظيفي، بينما تكون أرق في سقف الحفرة المفصلية).

(Ohrbach, Sollecito, Omolehinwa, Greenberg, 2021, p. 351)

- **المنطقة التكاثريَّة (The proliferative zone):**

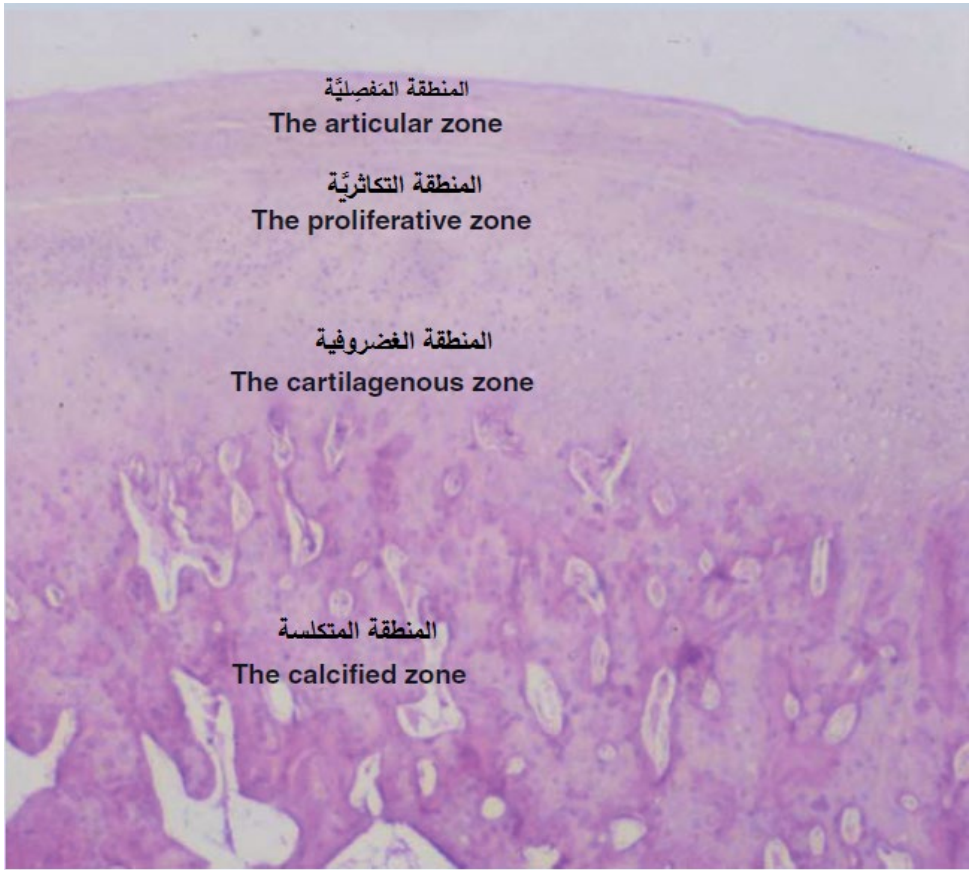
تتألف من خلايا ميزانشيمية غير متمايزة مسؤولة عن تكاثر الغضروف المفصلي وعن النشاط التجددي طوال الحياة.

- **المنطقة الغضروفيَّة (The cartilaginous zone):**

تتألف من ألياف كولاجينية من النمط الأول مرتبة بشكل حزم متشابكة، وهذا يجعلها مقاومة للضغوط والقوى الجانبية لكنَّها تصبح رقيقة مع التقدم في العمر.

- **المنطقة المتكلسة (The calcified zone):**

تتألف من خلايا غضروفية وخلايا مصورة للغضروف وأخرى مصورة للعظم، فهذه المنطقة هي المكان المسؤول عن إعادة القولبة والنمو العظمي.



الشكل (2): الطبقات النسيجية للسطوح المَفصِليَّة (Al-Ani & Gray, 2021, p. 9)

3.2.1. بنى المفصل الفكي الصدغي الليفية (Fibrous structures of Temporomandibular Joint):

تؤمِّنُ البنى الليفية المرتبطة بالمفصل الفكي الصدغي استقرارَ اللقمة والقرص المفصلي أثناء الحركة، وتشمل ثلاثة أربطة رئيسة (الأربطة الجانبية أو القرصية، الرباط المحفظي أو المحفظة المفصلية، الرباط الفكي الصدغي) ورباطين ثانويين (الرباط الوتدي الفكي، الرباط الإبري الفكي).

(Han & Lieblich, 2022, p. 1539)

1.3.2.1. الأربطة الرئيسة (The Major Ligaments):

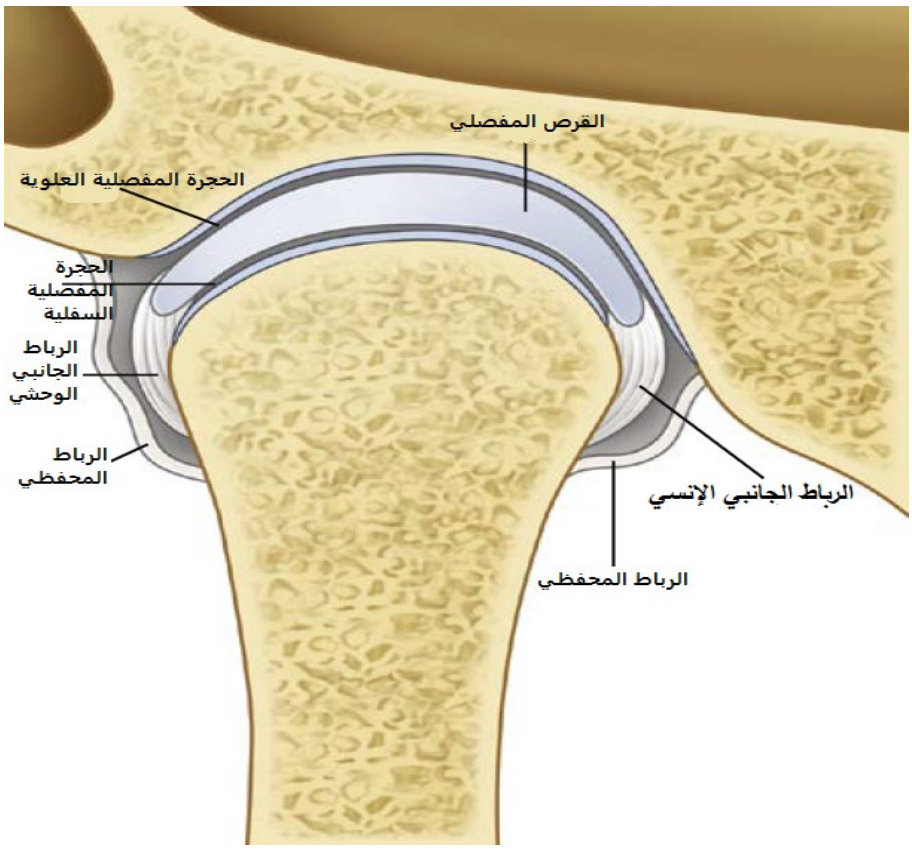
- **الأربطة الجانبية (القرصية) (Collateral (Discal) Ligaments):**

رباطان جانبيان يتكونان من نسيج ضام ليفي كولاجيني غير مرن غير قابل للتمطط، يربطان الحدود الإنسية والوحشية للقرص المفصلي بقطبي اللقمة الإنسي والوحشي ويندمجان بالرباط المحفظي. تؤمن الأربطة استقرار القرص المفصلي وتمنع ابتعاده عن اللقمة الفكية أثناء حركتها الانتقالية وبالتالي تحقق الانسجام بينهما، وبعبارة أخرى تسمح للقرص بالتحرك بشكل منفعل مع اللقمة عند انزلاقها للأمام والخلف، وتسمح بحركة دورانيَّة للقرص نحو الأمام والخلف على طول السطح المفصلي للقمة الفكية، وبذلك تكون مسؤولة عن الحركة الرَزِّيّة في المفصل الفكي الصدغي. تكون الأربطة الجانبية مُوعّاة ومُعصَّبة، وهذا التعصيب يؤمِّن معلومات عن وضع المفصل وحركته وعن الأذية التي قد تحدث عند الشد الزائد وتتمثل الاستجابة بالألم (Okeson, 2019, p.10)

- **المحفظة المفصلية (الرباط المحفظي) (Capsule Ligament) (Articular Capsule) :**

هي بنية مكونة من نسيج ضام ليفي كثيف مُعصَّبة بشكل جيد وترسل إشارات عن وضع المفصل وحركته، تكون المحفظة رقيقة في المنطقة الأمامية الإنسية والإنسية والخلفية، وسميكة في المنطقة الأمامية الوحشية والوحشية حيث ترتبط بالبارزة المفصلية، وتحيط المحفظة المفصلية بكامل أجزاء المفصل الفكي الصدغي، وتؤمن هذه الإحاطة الحفاظ على السائل الزليلي. (Okeson, 2019, p. 10)

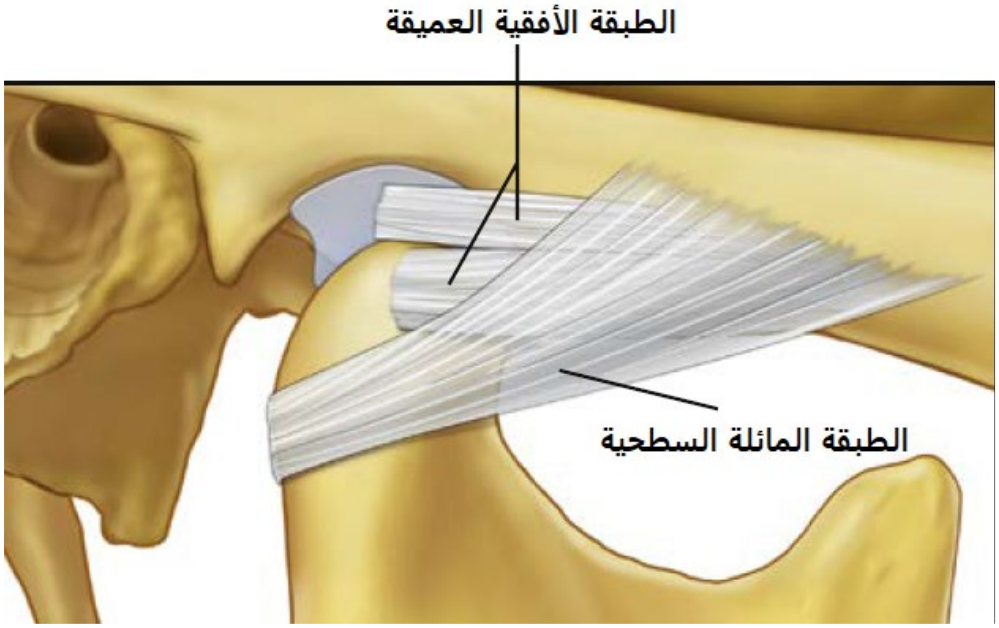
ترتبط المحفظة من الأعلى والأمام بالعظم الصدغي على طول الحدود الخارجية من السطح المفصلي لكل من الحفرة المفصلية والبارزة المفصلية، أما من الأسفل فترتبط بعنق اللقمة، وترتبط من الخلف بالناتئ خلف العنابي والشق الصدفي الطبلي، كما وأنها تحيط بالقرص المفصلي والحجر المفصلية العلوية والسفلية، وتندمج إنسياً ووحشياً بالأربطة الجانبية للقرص (الشكل 3).



الشكل (3): القرص المفصلي وأربطته والرباط المحفظي. (Okeson, 2019, p. 10)

- **الرباط الفكي الصدغي (TML) (Temporomandibular Ligament):**

يُطلق اسم الرباط الفكي الصدغي على الجزء الوحشي السميك من المحفظة المفصلية، ويُقسم إلى طبقتين: سطحية واسعة ذات شكل مروحي، وعميقة ضيقة (الشكل 4).



الشكل (4): طبقات الرباط الفكي الصدغي. (Okeson, 2019, p. 10)

تكمن وظيفة الرباط المحفظي متضمناً الرباط الفكي الصدغي (TML) في تقييد حركات المفصل الفكي الصدغي، وتتجلى أهمية الرباط الفكي الصدغي عند الرضوض الشديدة للفك السفلي ففي مثل هذه الحالات يُكسر عنق اللقمة قبل أن تتمزق النسج خلف القرصية أو تدخل اللقمة إلى الحفرة القحفية المتوسطة.

(Okeson, 2019, p. 10–11)

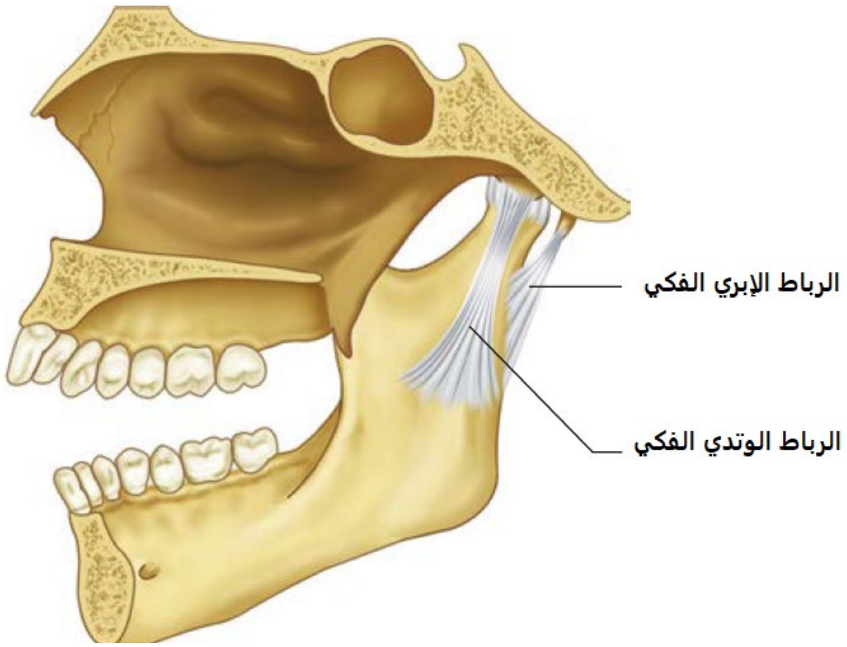
2.3.2.1. الأربطة الثانوية (The Accessory Ligaments):

وهما الرباط الوتدي الفكي والرباط الإبري الفكي (الشكل 5).

- **الرباط الوتدي الفكي (Sphenomandibular Ligament):**

ينشأ من شوك العظم الوتدي ثم يتجه نحو الأسفل والخارج ليرتكز في الأسفل عند لسينة الفك السفلي على طول الحدود العلوية لثقبة الفك السفلي والسطح الإنسي السفلي من عنق اللقمة. (Han & Lieblich, 2022, p. 1540).

هو طبقة رقيقة من نسيج ضام حدوده الأمامية والخلفية غير واضحة يقوم بحماية الأوعية الدموية والأعصاب المارة عبر ثقبة الفك السفلي من التوتر الشديد أثناء فتح الفم وإغلاقه، وليس له أي تأثير في تقييد حركة الفك السفلي. (Okeson, 2019, p. 11)



الشكل (5): أربطة المفصل الفكي الصدغي الثانوية (Okeson, 2019, p. 11)

- **الرباط الإبري الفكي (Stylomandibular Ligament):**

طبقة متينة من اللِفافة العنقية، تمتد من الناتئ الإبري والرباط الإبري اللامي إلى منطقة زاوية الفك السفلي، يرتبط قسم كبير من أليافه بالحافة الخلفية للرأد أما الباقي فيمتد ليندمج بالسطح الإنسي للعضلة الجناحية الإنسية، ويكون الرباط في حالة استرخاء عند الإغلاق والفتح الواسع للفم، ويتوتر عند نهاية الحركة التقدمية للفك لذلك قد يكون له دور في تقييد الحركات التقدمية الشديدة. (Gassner, 2018, p. 781; Okeson, 2019, p. 12).

4.2.1. القرص المفصلي (الغضروف المفصلي) (Meniscus) (Articular Disc):

نسيج ضام ليفي كثيف غير موعَّى وغير معصب يحتوي على خلايا مشابهة للخلايا الليفية والليفية الغضروفية، يتَّصف بمرونته الخفيفة لاحتوائه على ألياف مرنة، وهذه الميزات تسمح للقرص بالتكيف مع الاحتياجات الوظيفية للسطوح المفصلية وبالتالي مقاومة الضغوط الوظيفية، إلّا إذا تعرض المفصل لقوى شديدة جداً فإنها ستُفقده خاصية التكيف وتعمل على تغير شكله، يأخذ السطح السفلي للقرص المفصلي شكلاً مقعراً ويستند على رأس اللقمة، بينما يكون السطح الخلفي محدباً في جزئه العلوي ويصبح سرجي الشكل أمامياً، ويتميز القرص بشكله البيضوي عموماً لكنَّ شكله الدقيق يختلف بين الأفراد نسبةً لشكل اللقمة والحفرة المفصلية، ويندمج القرص المفصلي إنسياً ووحشياً مع المحفظة المفصلية، ويرتبط أيضاً بقطبي اللقمة الفكية الإنسي والوحشي عبر الأربطة القرصية، ويفصل بين اللقمة والحفرة المفصلية فيشكل حجرتين مفصليتين تحدث الحركة الانتقالية في الحجرة العلوية بينما تحدث الحركة الدورانية في الحجرة السفلية.

.(Han & Lieblich,, 2022, p. 1539)

يُقسم القرص المفصلي في المستوى السهمي لثلاث مناطق تشريحية تبعاً للسماكة :

1. الحزمة الأمامية: متوسطة السماكة ضيقة في الاتجاه الأمامي الخلفي.
2. الحزمة المركزية المتوسطة: أرق المناطق وتكون الألياف الكولاجينية فيها عمودية على المحور العرضي، يحدث فيها التمفصل بين اللقمة و العظم الصدغي وبذلك يمكن اعتبارها المنطقة الوظيفية.
3. الحزمة الخلفية: الأسمك وأكثر الحزم اتساعاً في المستوى الإنسي الوحشي.

إنَّ التغير في سماكة هذه الحزم يؤثر على الوظيفة المثالية للقرص وعلى استقرار اللقمة الفكية أثناء الوظيفة. (Ohrbach et al., 2021, p. 351)

- **علاقة القرص المفصلي مع ما حوله من البنى التشريحية (الشكل 6):**

- **النسيج خلف القرص ((Retrodiscal Tissue (RT)) :**

يرتبط القرص من الخلف بنسيج ضام رخو شديد التروية والتعصيب يُدعى بالنسيج خلف القرص أو المنطقة ذات الصفيحتين أو الارتباط الخلفي، يتألف من ألياف كولاجينية وألياف مرنة وأوعية دموية ولمفاوية ودهون، ويغطي الغشاء الزليلي السطوح العلوية والسفلية منه. (Ohrbach et al., 2021, p.352)

يتميز النسيج خلف القرص بوجود حزمتين من الألياف؛ الأولى على الحدود العلوية وتدعى بالصفيحة خلف القرصية العلوية تتكون من ألياف مرنة تربط القرص المفصلي خلفياً بالصفيحة الطبلية، أما الثانية فتكون على الحدود السفلية وتدعى بالصفيحة خلف القرصية السفلية تتكون من ألياف كولاجينية تربط الجزء السفلي من الحافة الخلفية للقرص بالجزء الخلفي من عنق اللقمة أسفل السطح المفصلي مباشرةً، أما ما تبقى من النسيج خلف القرص فإنه يرتبط خلفياً بالجدار الخلفي للمحفظة المفصلية حيث يوجد حزمة وريدية كبيرة تنقل الدم عندما تتحرك اللقمة إلى الأمام. (Han & Lieblich, 2022, p. 1539)

- **الرباط المحفظي (Capsular Ligament):**

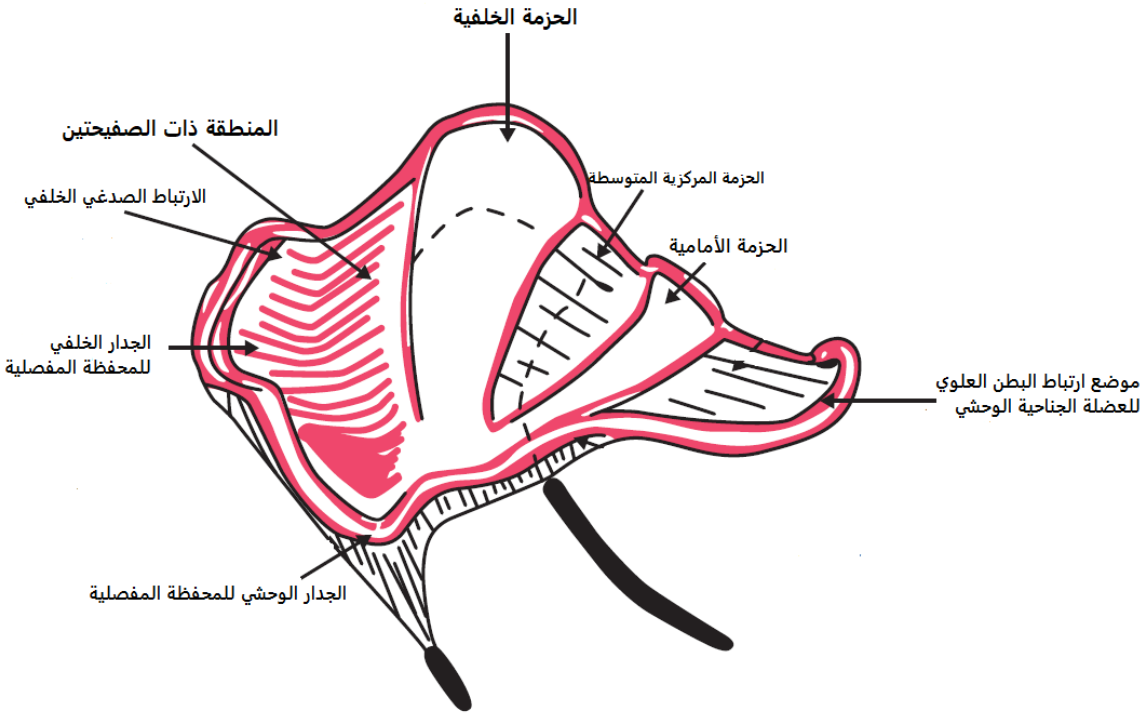
يرتبط القرص المفصلي أمامياً بالرباط المحفظي عبر رباطين علوي وسفلي يتكون كلاهما من ألياف كولاجينية ويشكلان جزءاً من الرباط، فيُربط القرص من الأعلى بالجدار الخلفي للبارزة المفصلية، ويُربط من الأسفل بالحافة الأمامية للسطح المفصلي من اللقمة الفكية.

- **العضلة الجناحية الوحشية (The Lateral Pterygoid Muscle) :**

يرتبط القرص المفصلي أمامياً بالألياف الوترية للبطن العلوي للعضلة الجناحية الوحشية، وبذلك يتأثر توضعه نسبةً للقمة الفكية بشد العضلة وتوترها ..

- اللقمة الفكية (Condyle Of Mandible) :

يرتبط القرص بقطبي اللقمة الفكية الإنسي و الوحشي كما ذُكر سابقاً عبر الأربطة الجانبية (القرصية).



الشكل (6): القرص المفصلي وعلاقته مع البنى التشريحية المجاورة (Al-Ani, 2021, p. 13)

5.2.1. البنى العضلية المرتبطة بالمفصل الفكي الصدغي (Muscular structure of Temporomandibular Joint):

تُقسم العضلات المحيطة بالفك السفلي اعتماداً على موقعها نسبةً له إلى: عضلات فوق فكية وأخرى تحت فكية، وتشمل العضلات فوق الفكية زوجاً من العضلات الماضغة والصدغية والجناحية الإنسية والوحشية، والتي تعمل بشكل متناظر وغير متناظر لإنتاج حركات دورانية وأخرى انتقالية، وترتبط بشكل أساسي بالرأد وعنق اللقمة، وتعمل على رفع الفك السفلي باستثناء الجناحية الوحشية التي تخفض الفك السفلي، وهي المحرّكات الرئيسة للفك السفلي.

أما العضلات تحت الفكية فترتبط بالارتفاق الذقني وجسم الفك السفلي والعظم اللامي، وتتضمن أربع عضلات فوق لامية (ذات البطنين، الذقنية اللامية، الضرسية اللامية، الإبرية اللامية) وأربع عضلات تحت لامية (القصية اللامية، الكتفية اللامية، القصية الدرقية، الدرقية اللامية)، تعمل العضلات تحت اللامية على تثبيت العظم اللامي عند انخفاض الفك السفلي وخفض العظم اللامي أيضاً، بينما تقوم العضلات فوق اللامية بخفض الفك السفلي عندما يكون العظم اللامي ثابتاً، ورفع العظم اللامي عندما يكون الفك السفلي ثابتاً.

(Han & Lieblich, 2022, p. 1541–1543).

6.2.1. البطانة الزليلية (Synovial Lining):

يتألف السطح الداخلي للمحفظة المفصلية من غشاء زليلي يغطي كل سطوح المفصل الداخلية عند الولادة، لكنَّه يزول عن السطوح المفصلية عندما تبدأ بالوظيفة. تنبثق من الغشاء الزليلي استطالات تشبه الأصابع تساهم في زيادة مرونة السطح الداخلي للمحفظة المفصلية، ويتكون الغشاء من خلايا شبيهة بالبالعات وأخرى شبيهة بمصورات الليف و خلايا ظهارية متخصصة تفرز سائل زليلي يملأ الحجر المفصلية وتُكوّن بمجموعها بطانة زليلية تُكسبه صفة المفصل الزليلي.(Al–Ani, 2021, p. 9–10)

يتألف السائل الزليلي من رُشاحة بلاسمية تحوي بروتينات ومواد مخاطية (Ohrbach et al., 2021, p. 350)، ويعمل كوسيط لتأمين المتطلبات الاستقلابية للسطوح المفصلية على اعتبار أنها غير موعّاة فيحدث التبادل الاستقلابي السريع بين نسج السطوح المفصلية وأوعية المحفظة المفصلية عبر السائل الزليلي، أما الوظيفة الأخرى للسائل الزليلي فهي التزليق؛ لاحتوائه على هيالورونات الصوديوم التي تُضفي صفة اللزوجة العالية للسائل وبالتالي تقلل الاحتكاك بين السطوح المفصلية أثناء الوظيفة وعلى الرغم من كون السطوح ملساء قليلة الاحتكاك فيما بينها أثناء الوظيفة إلا أنَّ السائل الزليلي ضروري لتقليل الاحتكاك إلى الحد الأقصى (Han & Lieblich, 2022, p. 1538).

7.2.1. تروية المفصل الفكي الصدغي الدموية وتعصيبه (Vascular Supply and Innervation of TMJ):

يُغذَّى المفصل الفكي الصدغي من الشريان السباتي الظاهر عبر فروع من الشريان الصدغي السطحي والشريان الفكي الباطن والشريان السحائي المتوسط (Al-Ani, 2021, p. 16)، كما ويساهم الشريان الأذني العميق والشريان الطبلي الأمامي والشريان البلعومي الصاعد والشريان الماضغي في تغذيته (Okeson, 2019, p. 9)، حيث تغذي فروع الشريان الصدغي السطحي والفكي العلوي الجزء الأمامي من المفصل بينما تغذي فروع الشريان الماضغي الجزء الخلفي منه. (Han & Lieblich, 2022, p. 1540)

تتلقى اللقمة الفكية تغذيتها وترويتها الدموية من المسافات النِقيويَّة عبر الشريان السنخي السفلي وعبر أوعية فرعية تدخل مباشرةً إلى رأس اللقمة من الأمام والخلف. (Okeson, 2019, p. 9)

يوجد في القسم الخلفي من المفصل ضفيرة وريدية غزيرة مرتبطة بالنسيج خلف القرص تُفرَغ وتُملأ عند الحركات الأمامية والخلفية للفك السفلي. (Han & Lieblich, 2022, p. 1540)

يُعصَّب المفصل الفكي الصدغي من نفس العصب الذي يؤمن التعصيب الحسي والحركي للعضلات المسيطرة عليه وهو العصب مثلث التوائم، حيث يُعصِّب العصب الفكي السفلي بفرعه الأذني الصدغي الأجزاء الأمامية الوحشية بشكل رئيس، كما ويشارك العصب الماضغي و الصدغي الخلفي العميق في تعصيبه خلفياً، وتتميز هذه الأعصاب بتحكمها في قطر الأوعية الدموية فهي من نمط الأعصاب الحسية الوعائية، كما وأنَّ لها دوراً في إنتاج السائل الزليلي. (Han & Lieblich, 2022, p. 1540).

3.1. الميكانيك الحيوي للمفصل الفكي الصدغي (Biomechanics of Temporomandibular Joint):

يعمل المفصلين الفكيين الصدغيين بشكل متزامن مع الأسنان والحمل الإطباقي والعضلات الماضغة على تأمين نظام فموي فكي صحي، وأيُّ خلل يُصيب أحد مكونات هذا النظام فإنه سينعكس بالطبع على وظيفة المفصل الفكي الصدغي. (Bhargava, & Gurjar, 2021, p. 21)

إنَّ الفهم العميق للميكانيك الحيوي للمفصل الفكي الصدغي أساسي لدراسة وظيفة وسوء وظيفة الجهاز الماضغ. يُقسم المفصل الفكي الصدغي لمنظومتين تتميزان عن بعضهما في البنية والوظيفة: تتألف المنظومة الأولى من النسج المبطنة للحجرة المفصلية السفلية (اللقمة والقرص المفصلي) ولا يحدث بين سطوحها سوى حركة دورانية (شبيهة بالحركة الرَزِّية) لكون القرص المفصلي فيها مرتبط بشدة مع اللقمة الفكية عبر الأربطة القرصية الإنسية والوحشية، يُدعى القرص المفصلي مع ارتباطاته باللقمة الفكية بالمعقد القرصي اللقمي Disc–Condyle Complex (DCC) وهو المنظومة المفصلية المسؤولة عن الحركة الدورانية في المفصل الفكي الصدغي وينتج عنها فتحة بين قاطعية تقدر بحوالي 25 ملم (Han & Lieblich, 2022, p. 1543)، وتساهم بنى عديدة في تحديد مدى الحركة الدورانية وهي الأربطة القرصية الجانبية والصفيحة خلف القرصية السفلية والرباط المحفظي، أما المنظومة الثانية فتتألف من الجزء الوظيفي للمعقد القرصي اللقمي مع ما يقابله من سطح الحفرة المفصلية وتحدث بين سطوحها حركة انزلاقية –لكون القرص المفصلي غير مرتبط مع الحفرة المفصلية– في الحجرة المفصلية العلوية عندما يتحرك الفك السفلي نحو الأمام ويُطلق عليها بالحركة الانتقالية، وبناءً على ما ذكرناه يتبين لنا أنَّ القرص المفصلي يساهم في عمل المنظومتين السابقتين فهو يعمل عمل العظم غير المتعظم وهذا يبرر لنا تصنيف المفصل الفكي الصدغي بأنَّه مفصل مركب (Okeson, 2019, p. 5)، وإنَّ أهم ما يميز الوظيفة الطبيعية لكل المفاصل الزليلية الفتح والإغلاق المتناسق وغياب التحدد الحركي والألم والأصوات المفصلية.

4.1. استقرار المفصل الفكي الصدغي (Stability of Temporomandibular Joint):

إنَّ السطوح المفصلية للمفصل الفكي الصدغي لا تملك ارتباطاً حقيقياً فيما بينها فالحفاظ على توضعها بشكل يؤمن استمرار الوظيفة ويحافظ على استقرار المفصل يعتمد أولاً على مقدار الضغط بين هذه السطوح؛ فالنشاط العضلي ينقل القوى تدريجياً من اللقمة إلى القرص المفصلي ومن القرص إلى الحفرة المفصلية وبالتالي ينتج عنه زيادة في الضغط بين السطوح المفصلية وبالتالي زيادة في الاستقرار؛ لذلك فإنَّ غياب الضغط المذكور يمكن أن يؤدي لاضطراب وتزحزح في بنى المفصل، ومن الجدير بالذكر أنَّه في وضع الراحة تكون العضلات متقلصة بشكل خفيف –لتؤمن استقرار البنى المفصلية– ويُسمَّى وضع توترية العضلة، وثانياً: إنَّ الحفاظ على استقرار المفصل يعتمد على شكل محيط القرص المفصلي وحركته فتغير محيط القرص يعتمد على الضغط بين السطوح المفصلية زيادةً ونقصاناً، فزيادته عند الكز على الأسنان تؤدي لضيق مساحة القرص المفصلي وتوضع اللقمة مقابل الحزمة المركزية للقرص في وضع الراحة ونقصانه يزيد من مساحة القرص بدوران الحزمة الخلفية – الجزء الأكثر ثخانةً – نحو الأمام أو الخلف اعتماداً على تشريح البنى المرتبطة بالقرص أمامياً وخلفياً (Okeson, 2019, p. 16–17).

يتم الحفاظ على وضع القرص المفصلي بين الحفرة المفصلية والبارزة المفصلية من جهة واللقمة الفكية من جهة أخرى خلال الحركات المختلفة للمفصل الفكي الصدغي السليم بفعل الصفيحة خلف القرصية العلوية التي تعمل على سحب القرص خلفياً بشكل منفعل وذلك عند فتح الفم وانتقال اللقمة نحو الأمام –فهي البنية الوحيدة التي بإمكانها أن تُعيد القرص نحو الخلف– بينما تقوم العضلة الجناحية الوحشية العلوية بالتقلص خلال فترة إغلاق الفم لتأمين استقرار القرص مقابل المنحدر الخلفي للبارزة المفصلية (Gassner, 2018, p. 779).

5.1. لمحة عن اضطرابات المفصل الفكي الصدغي (Overview of Temporomandibular Disorders):

1.5.1. تعريف اضطرابات المفصل الفكي الصدغي (Definition of Temporomandibular Disorders):

تُعرَّف اضطرابات المفصل الفكي الصدغي بأنها مجموعة من المشاكل السريرية التي تشمل المفصل الفكي الصدغي والعضلات الماضغة وكل البنى المرتبطة به (Vyas & Nagi, 2021)، فهو مصطلح يُستخدم لوصف تظاهرات الألم و/أو سوء وظيفة المفصل الفكي الصدغي والبنى المرتبطة بها.

2.5.1. نسبة انتشار اضطرابات المفصل الفكي الصدغي (Prevalence of Temporomandibular Disorders):

أظهرت دراسة حديثة أجريت في كلية طب الأسنان في جامعة دمشق أنَّ نسبة انتشار اضطرابات المفصل الفكي الصدغي بين مراجعي قسم طب الفم بلغت (7%)، وكانت نسبة مرضى انزياح القرص المفصلي اللاردود مع تحدد فتحة الفم (0%) (علي، 2023)، أما في دراسة (Valesan et al., 2021) فكانت نسبة انتشار الاضطرابات (31%) تقريباً عند كل من البالغين وكبار السن بينما كانت (11%) لَدى الأطفال والمراهقين، وأحرز انزياح القرص المفصلي الردود أعلى نسبة بين هذه الاضطرابات وبلغت (25.9%) لدى البالغين وكبار السن بينما بلغت (7.4%) لدى الأطفال والمراهقين، وكانت أدنى نسبة من نصيب الانزياح اللاردود مع تحدد في فتحة الفم (2%) .

تكون ذروة حدوث الإصابة بين (35–44) سنة وتكون عند الإناث أكثر بقليل وتميل لأن تكون مستمرة عندهنَّ (Palmer & Durham, 2021)، أما أسباب عدم التوازن بين الجنسين فهي غير واضحة تماماً؛ لكن اقترح البعض أنَّ السبب هو التأثير الهرموني. (Ferendiuk, Zajdel, & Pihut, 2014)

تزداد نسبة حدوث اضطرابات المفصل الفكي الصدغي مع وجود التهاب المفاصل الصدفي (Crincoli, Di Comite, Di Bisceglie, Fatone, & Favia, 2015)، وذُكر في دراسة حديثة أُجريت في كلية طب الأسنان في جامعة دمشق أنَّ الاضطرابات لدى مرضى الصدفية ترتبط بمدة وشدة الإصابة وتزداد نسبة حدوثها مع النمط اللويحي المعمم وعند وجود التهاب المفاصل الصدفي (خضر، 2023)، في حين أنَّه لايوجد ارتباط بينها وبين الحمل (Minervini, Franco, Marrapodi, Fiorillo, et al., 2023)، وكذلك لا يوجد رابط بين المرضى المصابين باضطرابات نزفية وزيادة نسبتها (Minervini, Marrapodi, et al., 2023)، وهناك احتمالية وجود رابط بينها وبين البدينين والمصابين بداء باركنسون (Minervini, Franco, Marrapodi, Almeida, et al., 2023; Minervini, Franco, Marrapodi, Ronsivalle, et al., 2023)

3.5.1. تصنيف اضطرابات المفصل الفكي الصدغي (Classification of Temporomandibular Disorders):

هناك العديد من أنظمة التصنيف لكل منها توجه مختلف عن الآخر، حيث تُصنِّف بعضها الاضطرابات بناءً على المنشأ (داخل المحفظة أو خارجها) وعلى المسببات المرضية (مثلاً التهابي أو غير التهابي) (De Bont, Dijkgraaf, & Stegenga, 1997) .

تهدف أنظمة أخرى إلى توحيد معايير التشخيص لزيادة الموثوقية وتقليل التباين، ومن الأمثلة على ذلك: معايير التشخيص البحثية لاضطرابات المفصل الصدغي الفكي (RDC/TMD) وهي البروتوكول الأكثر قَبولًا على نطاق واسع لكل من البحث والاستخدام السريري (SF, 1992)، وقد طُوّر تعديل على معايير RDC/TMD؛ لتحسين الموثوقية والتركيز على الجانب السريري للتصنيف، نتج عن ذلك تطوير المعايير التشخيصية لاضطرابات المفصل الصدغي الفكي (DC/TMD) (Schiffman et al., 2014)، وعلى الرغم من التعديلات المذكورة لازالا يقتصران على اضطرابات المفصل الصدغي الفكي الشائعة؛ حيث لم يكن بالإمكان وضع معايير تشخيصية موثوقة للحالات الأقل شيوعاً، لذلك قامت شبكة المنظمة الدولية لأبحاث طب الأسنان

ومجموعة الاهتمامات الخاصة بألم الوجه والفم التابعة للمنظمة الدولية لدراسة الألم بتطوير تصنيف موسع لاضطرابات المفصل الصدغي الفكي (TMD)؛ ليُستخدم عند وصف الأنماط المختلفة لأمراض المفصل الصدغي الفكي، وبغض النظر عن نظام التصنيف المُستخدم فعلى الطبيب أن يُقيِّم حالة المريض بدقة ليُقدِّم المعالجة المناسبة التي تستهدف المنشأ الصحيح للاضطراب.(Han & Lieblich, 2022, p. 1543–1544)

قسَّم هذا التصنيف المُعدَّل الأخير الاضطرابات الفكية الصدغية لعدة أقسام وهي: اضطرابات المفصل الفكي الصدغي، واضطرابات العضلات الماضغة، والصداع المرتبط بها، واضطراب البنى المرتبطة بالمفصل الفكي الصدغي (فرط تنسج الناتئ المنقاري).

وقد شملت اضطرابات المفصل الفكي الصدغي في التصنيف الأخير عدة محاور وهي: (ألم المفصل، اضطرابات المفصل، أمراض المفصل، الكسور والاضطرابات التطورية) (Peck et al., 2014)، وسنتكلم باختصار عن الثلاثة الأولى؛ لارتباطها بموضوع بحثنا .

1.3.5.1. ألم المفصل (Joint Pain):

تُعتبر العادات الوظيفية السيئة "كالكز والصرير" مسببات أولية للألم المفصلي حيث أنها تزيد الحمل الوظيفي على المفصل الفكي الصدغي فيتضرر السائل الزليلي ويتطور الألم في المفصل، ويمكن لبعض الأمراض الجهازية –كالتهاب المفاصل الرُّوماتويديّ– أن تسبب ذلك، ويندرج تحت مسمى ألم المفصل كلاً من المصطلحين الآتيين (الألم المفصليArthralgia، التهاب المفاصل Arthritis) وتُشخص الحالة بأنها (Arthralgia) عند حدوث إيلام بالجس المفصلي ويمكن أن يكون الألم موضعاً في المفصل الفكي فقط أو مترافقاً مع حالة جهازية تؤثر على مفاصل أخرى في الجسم، أما (Arthritis) فهي تشبه الحالة السابقة لكنها تترافق مع أعراض التهابية أو إنتانية أيضاً.

الجدير بالذكر أنَّ (Arthralgia) تُعد ثاني أكثر تشخيص شائع لألم اضطراب المفصل الفكي الصدغي بعد الألم العضلي (myalgia) (Wright & Klasser, 2019, p. 82-83)، ويمكن أن تترافق الحالتين مع انزياح القرص المفصلي (Han & Lieblich, 2022, p. 1544).

2.3.5.1. اضطرابات المفصل (Joint Disorders):

- **اضطرابات المعقد القرصي اللقمي (Disk-Condyle Complex disorders):**

أكثر الاضطرابات شيوعاً بين الناس عموماً ومرضى اضطرابات المفصل خصوصاً، فقد تكون موجودة لدى كثير من الأفراد لكنَّها لا تتظاهر بعلامات سريرية واضحة (Wright & Klasser, 2019, p. 84)، ويُطلق عليها مصطلح الاضطرابات الداخلية (ID) والذي يُعبّر عن العلاقة غير الطبيعية التي تنشأ بين اللقمة والقرص المفصلي والبارزة المفصلية (Ravikumar, Sasikala, Raja, & Elavenil, 2024) بفعل العضلة الجناحية الوحشية العلوية وتكون التظاهرات السريرية لهذه العلاقة متباينة (Mehndiratta et al., 2019)، وقسَّم تصنيف (Wilkes staging) الاضطرابات الداخلية (ID) إلى خمس مراحل تُعبّر عن درجة إمراضية المفصل، واعتمد في ذلك على الموجودات التشريحية والشعاعية والسريرية (Schiffman et al., 2014).

تنشأ هذه الاضطرابات عن انهيار العلاقة الطبيعية للقرص المفصلي باللقمة الفكية، وينجم هذا الانهيار عن تمطط أربطة النسيج خلف القرص -الصفيحة السفلية بشكل خاص- والأربطة القرصية الجانبية وعن ترقق الجزء الخلفي من القرص المفصلي (Okeson, 2019, p. 140)، وتتمثل هذه الاضطرابات بانزياح القرص المفصلي عن موقعه الفيزيولوجي الطبيعي نحو الأمام والإنسي في معظم الحالات، ونادراً ما يتبع الانزياح تبدلاً في الإطباق إلا إذا كان انزياح القرص نحو الخلف (Han & Lieblich, 2022, p. 1544)، فعند انزياح القرص المفصلي يتوضع جزء من أربطة النسيج خلف القرص في المكان الذي كان يشغله القرص المفصلي وتُمارس

عليه الضغوط المتكررة من اللقمة، ويمكن لهذه النسج أن تتكيف وتأخذ خصائص فيزيائية تتشابه بها مع القرص المفصلي فيُطلق عليها حينئذٍ بالقرص الكاذب (pseudodisc).

إنَّ أهم أسباب حدوث هذه الاضطرابات الرض، وقد يكون شديداً (Macrotrauma) أو ضئيلاً (Microtrauma)، وينتج عن كليهما تمططاً في الأربطة يؤدي لانهيار العلاقة بين القرص واللقمة الفكية، ويتظاهر انزياح القرص المفصلي سريرياً بأصوات مفصلية وتحدد في حركة الفك السفلي والألم في بعض الأحيان. (Okeson, 2019, p. 243)

تُقسم اضطرابات المعقد القرصي اللقمي إلى (Peck et al., 2014):

1. انزياح قرص مفصلي ردود (DDwR).
2. انزياح قرص مفصلي ردود مع قفل متقطع (DDwR WIL).
3. انزياح قرص مفصلي لاردود مع تحدد فتحة الفم (DDwoR WLO).
4. انزياح قرص مفصلي لاردود بدون تحدد فتحة الفم (DDwoR WoLO).

وسيتم التوسع لاحقاً في شرح انزياح القرص المفصلي اللاردود كونه يُمثل صلب بحثنا.

- **اضطرابات نقص الحركة (Hypomobility disorders):**

هي اضطرابات تعيق حركة الفك السفلي وتمنع وصوله إلى المدى الطبيعي؛ بسبب عدم قدرة اللقمة على الدوران أو الانتقال ولا يكون القرص المفصلي سبباً في ذلك (Wright & Klasser, 2019, p. 88)، ويمكن تمييز هذه الاضطرابات عن تلك التي تكون فيها العضلات أو القرص المفصلي سبباً لتحدد الحركة عبر شعورِ الطبيب بوجود نهاية قاسية عند إجبار المريض على فتح فمه لأكبر قدر ممكن وسؤالِه عن مصدر الألم أو الشد، وإنَّ أشيع سبب لحدوثها هو الرض المباشر أو غير المباشر على لقمة الفك السفلي وغالباً ما يعقبُه حدوث ضمورٍ فيها.

تتجلى هذه الاضطرابات بزيادة التحام الفك السفلي بقاعدة القحف وقد يشمل كامل المفصل أو جزء منه و يكون إما عظمياً أو ليفياً بالكامل أو عظمياً ليفياً (Han & Lieblich, 2022, p. 1545)، وقد قُسِّمت هذه الاضطرابات إلى قسمين رئيسين: أولهما الالتصاق الناجم عن تشكل حزم ليفية من النسيج الضام تربط بين عدد من السطوح المفصلية ويُطلق على هذا النوع بـ (Adhesions) ويحدث في معظم الأحيان من النزف الذي يتلو الرض، وعندما يكون الالتصاق بين السطوح المفصلية مؤقتاً فإنَّنا ندعوه (Adherence) ويحدث في معظم الأحيان بعد ترك استخدام المفصل الفكي الصدغي لفترة طويلة، وثانيهما الالتصاق الناجم عن تشكل حزم ليفية أو بنى عظمية كثيفة ينتج عنها تحدد شديد في المفصل الفكي الصدغي ولا يصاحبه ألم بشكل عام ويُطلق على هذا النوع بـ (Ankylosis) ويقسم إلى التصاق ليفي وآخر عظمي ويكون التحدد في الالتصاق العظمي أكبر (Wright & Klasser, 2019, p. 88).

- **اضطرابات فرط الحركة (Hypermobility disorders):**

يشير مصطلح فرط الحركة إلى انخلاع المفصل الذي يتجلى ببقاء اللقمة الفكية إلى الأمام من البارزة المفصلية؛ وذلك لسبب يعيق المعقد القرصي اللقمي عن العودة إلى وضعه السابق، وقد يكون الانخلاع أحادي أو ثنائي الجانب ويُقسم إلى قسمين: تحت الخلع (Subluxation) وهو انخلاع المفصل الذي يمكن المريض فيه إعادة الفك إلى وضعه السابق، أما الثاني فهو الخلع أو القفل المفتوح (Luxation/Open lock) وهو انخلاع المفصل الذي لا يمكن للمريض فيه إعادة الفك إلى وضعه السابق بل يحتاج للطبيب ليقوم بتلك المهمة.
تتنوع الانخلاعات باختلاف تكراريتها ومدتها وترافقها مع الألم ويمكن أن يكون سبب الانخلاع علاجياً (كالتنبيب الفموي) أو رَضياً أو دوائياً (metoclopramide وهو دواء مضاد للقيء) أو عفوياً.(Han & Lieblich, 2022, p. 1545-1546)

هناك مجموعة من العوامل تساهم في إمراضية فرط الحركة وتتضمن ارتخاء أربطة المفصل، عدم كفاءة المحفظة المفصلية، تسطُّح البارزة المفصلية، فرط نشاط العضلات، الصدمات، حركات المضغ غير الطبيعية التي تمنع اللقمة من العودة إلى وضعها الطبيعي (Undt, Kermer, & Rasse, 1997). قد يُسبب الخلع المتكرر إصابةً في القرص المفصلي والمحفظة المفصلية والأربطة مما يؤدي تدريجياً لتطور اضطراب داخلي (ID) (Nitzan, 2002).

3.3.5.1. أمراض المفصل (Joint diseases):

يعدُّ تنكس المفصل أبرز هذه الأمراض ويُعرَّف بأنه: تدهورٌ في النسج المفصلية وتغيراتٌ في البنى العظمية للقمة الفك السفلي والبارزة المفصلية، ويُشخص من قبل الطبيب عند ملاحظة وجود خشخشة وسماع المريض لصوت احتكاك عند الفحص وقد تساهم في حدوثه بعض الأمراض الجهازية، الجدير بالذكر أنَّ التنكس قد يسبب سوء إطباق يبدأ بعضة مفتوحة أمامية، ويُقسم تنكس المفصل لقسمين رئيسين أحدهما يترافق مع وجود ألم عند الجس ويطلق عليه (Osteoarthritis) والآخر لا يترافق مع ألم ونسميه (Osteoarthrosis) (Wright & Klasser, 2019, p. 89).

1 .6. انزياح القرص المفصلي اللاردود للمفصل الفكي الصدغي (Disc Displacement without Reduction of TMJ (DDwoR)):

يعتبر انزياح القرص المفصلي اللاردود للمفصل الفكي الصدغي أقل الاضطرابات الداخلية شيوعاً (Valesan et al., 2021)، ويُقسم بشكل عام اعتماداً على مدى حركة الفك وقد ذُكر سابقاً أنَّ هناك انزياح مع تحدد في فتحة الفم وآخر بدون تحدد في فتحة الفم.

1.6.1. تصنيف انزياح القرص المفصلي اللاردود للمفصل الفكي الصدغي (Classification of Disc Displacement without Reduction of TMJ):

1.1.6.1. انزياح القرص المفصلي اللاردود مع تحدد في فتحة الفم (Disc Displacement without Reduction of TMJ with limited opening (DDwoR WLO)):

إنَّ تشخيص أي اضطراب من اضطرابات المفصل الفكي الصدغي يعتبر حجر الزاوية في اختيار المعالجة المناسبة، ويُشخَّص هذا الاضطراب عادةً بحدوث تحدد مفاجئ ومستمر في فتحة الفم، وحسب معايير (DC/TMD) يذكرُ المريض أنَّه لا يستطيع فتح فمه جيداً وهذا التحدد يتداخل مع قدرته على تناول الطعام، أما بالفحص السريري نجد أنَّ مقدار فتحة الفم مع مساعدة الطبيب لا يتجاوز (40 ملم) متضمناً التغطية العمودية، مع الإشارة إلى أنَّ وجود أصوات مفصلية لا ينفي تشخيص هذا الاضطراب (Schiffman et al., 2014)، ويحدث ذلك بعد تمطط كبير في أربطة المفصل وفقدان الصفيحة خلف القرصية العلوية لمرونتها مما يجعل عودة القرص لمكانه الفيزيولوجي الطبيعي أمراً صعباً، وتساهم الحركة الانتقالية المتكررة للقمة الفك السفلي في إجبار القرص المُزاح على البقاء في وضع أمامي نسبةً لها، ويظهر في التاريخ المرضي لمن يعانون من هذا الاضطراب أنهم قد اشتكوا من طقة مفصلية لا أكثر ومع حدوث التحدد اختفى ذاك الصوت.

قد يتطور انزياح القرص المفصلي الردود ذو القفل المتقطع – والذي يتميز بحدوث قفل مغلق قد يدوم من فترة قصيرة إلى عدة أيام عند العديد من المرضى– إلى انزياح قرص مفصلي لا ردود مع تحدد في فتحة الفم

ومع مرور الزمن يمكن أن تعود فتحة الفم إلى وضعها الطبيعي (40 ملم) أو أكثر (Wright & Klasser, 2019, p. 86) ونسمي الحالة عندئذٍ انزياح قرص مفصلي لا ردود بدون تحدد في فتحة الفم.

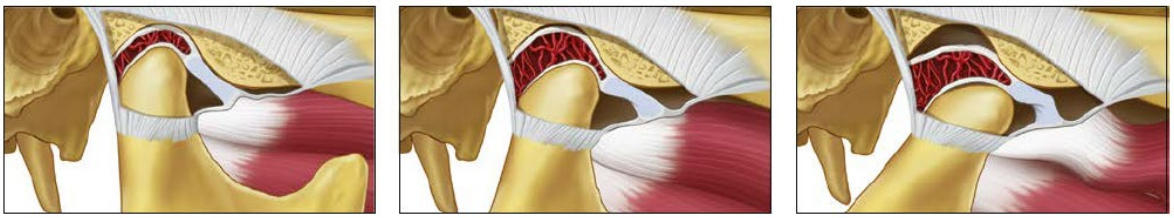
يُعدُّ التصوير بالرنين المغناطيسي أفضل وسيلة تشخيص شعاعية لهذا الاضطراب حيث يظهر القرص المفصلي مُزاحاً في أغلب الحالات نحو الأمام والإنسي في حالتي إغلاق وفتح الفم الأعظمي على الرغم من أنّه يمكن أن يُزاح إلى اتجاهات أخرى (Okeson, 2019, p. 244).

إنَّ أهمَّ أسباب حدوث هذا الاضطراب الرض على منطقة المفصل الفكي الصدغي عندما تكون الأسنان متباعدة وليست في وضع التشابك الحدبي، لكنَّ السبب الأكثر شيوعاً هو الحمل الزائد والمتكرر على المفصل والذي يترافق مع عادات سوء الوظيفة أو تناول الأطعمة القاسية (Okeson, 2019, p. 148–150)، وعند الحديث عن العلامات والأعراض يكون المفصل الفكي الصدغي أكثر مناطق البنى الماضغة إيلاماً عند الجس لتوضع اللقمة في منطقة النسيج خلف القرص، وتكون العضلات الماضغة متوترة كرد فعل ناجم عن ألم المفصل والألم الناجم عن توترها لا يكون بنفس قدر الألم المفصلي، وقد لا يشعر المريض بألم واضح إلا عند المحاولة المتكررة لفتح الفم بمقدار أكبر من مقدار التحدد بهدف تحرير المفصل من قفله مما قد يؤدي لشعور المريض بألم في العضلة ذات البطنين، وإنَّ فتح الفم بشكل متكرر لأقصى درجة ممكنة والانتقال من الحركة الدورانية نحو الحركة الانتقالية يُجبر أربطة النسيج خلف القرص على التمطط ويُحرر وسائط التهابية وألمية إلى السائل الزليلي مما يسبب أو يزيد الألم المفصلي (Arthralgia) .

وفي هذا الاضطراب تحدث أولاً حركة دورانية للقمة وبعدها لا تستطيع اللقمة الانزلاق أسفل الحافة الخلفية للقرص المفصلي لتصل إلى الحزمة المتوسطة منه وبذلك تفشل في إجراء حركتها الانتقالية وتبقى في مكانها وهذا يؤدي لتحدد في فتحة الفم والتي تُقدَّر وسطياً بين (30–20 ملم) (الشكل7).

الجدير بالذكر أن علامة تحدد فتحة الفم هذه يمكن أن تكون بسبب اضطراب عضلي وبالأخص تشنج العضلة الجناحية الوحشية، لكنَّ هذا التحدد يظهر بشكل تدريجي غير مفاجئ ويمكن للطبيب أن يحدد منشأ هذا

التحدد عبر إجبار المريض على فتح فمه لأقصى درجة ممكنة عن طريق وضع سبابته على الحد القاطع للقواطع السفلية وإبهامه على الحد القاطع للقواطع العلوية والضغط على الأسنان عبر تحريك الأصابع بحركة تشبه حركة المقص مما ينتج عنه غالباً حدوث ألم وانزعاج في المنطقة المسببة للتحدد، كما وأنَّه عندما يكون التحدد عضلي المنشأ بسبب تشنج العضلة الجناحية الوحشية فإنَّ المريض لا يستطيع أو أنَّه يتألم عند الإطباق على الأسنان في وضعية التشابك الحدبي الأعظمي. (Wright & Klasser, 2019, p. 87)



الشكل (7): أطوار الراحة والحركة في حالة انزياح القرص المفصلي اللاردود أمامياً: (A): المفصل في وضع الراحة (الإغلاق)، (B): خلال المراحل المبكرة من الحركة الانتقالية، وفيها لا تستطيع اللقمة الفكية الانزلاق على القرص وإنما تقوم بدفعه نحو الأمام، (C): يشكل القرص عائقاً أمامياً يمنع إتمام الحركة الانتقالية الطبيعية للقمة وتسمى الحالة سريرياً بالقفل المغلق. (Okeson, 2019, p. 245)

2.1.6.1. انزياح القرص المفصلي اللاردود بدون تحدد في فتحة الفم (Disc Displacement without Reduction of TMJ without limited opening (DDwoR WoLO)):

يُشخَّص هذا الاضطراب عندما تزداد فتحة فم المريض تدريجياً لنحو (40 ملم) أو أكثر بعد تحدد سابق ومفاجئ ومن خلال التاريخ المرضي الذي يشير إلى انزياح قرص مفصلي لاردود مع تحدد في فتحة الفم.

إنَّ استمرار حالة تحدد فتحة الفم المترافق مع الانزياح اللاردود تجبر المريض على محاولة الفتح الواسع للفم لتحرير المفصل من قفله مما يؤدي لزيادة التمطط اللاردود في أربطة النسيج خلف القرص؛ لأنها أليافٌ كولاجينية المنشأ، وهذا الأمر يسمح للقرص بالاتجاه بشكل أكبر نحو الأمام وللقمة الفك السفلي بإجراء الحركة الانتقالية وللمريض بفتح فمه بمقدار أكبر مما كان عليه سابقاً.

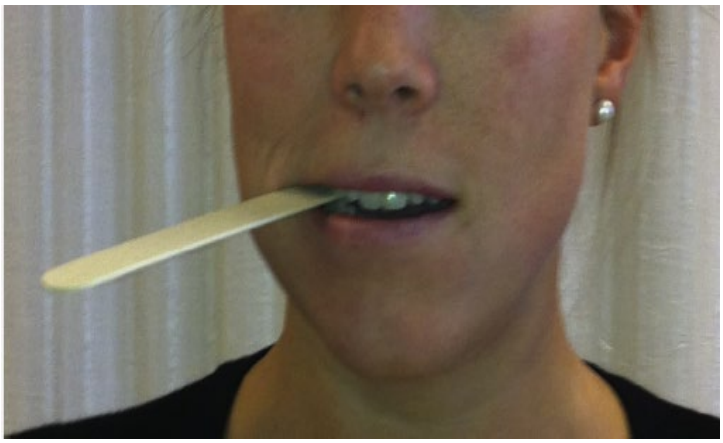
يستطيع الكثير من المرضى أن ينتقلوا من وضعية تحدد فتحة الفم تدريجياً إلى وضعية أفضل بدون أية معالجة بالتزامن مع الشعور بعدم الارتياح، وقد يستغرق الأمر عدة سنوات في أسوأ الأحوال بينما لا يستطيع آخرون، ومما يجب التنويه إليه أنَّ المعالجة تكون ضروريةً عند المرضى الذين لا يزيد عندهم مقدار فتحة الفم تدريجياً أو أنَّ الزيادة تكون بطيئة جداً . (Wright & Klasser, 2019, p. 88).

2.6.1.الاختبارات السريرية المساعدة في تشخيص انزياح القرص المفصلي اللاردود ِ(Adjunctive clinical tests to diagnosis DDwoR):

هناك العديد من الاختبارات التي يمكن إجراؤها في سياق عملية التشخيص بالإضافة لمعايير (DC/TMD) للتحقق من الإصابة علماً بأنها اختبارات إضافية وليست أساسية في تشخيص الإصابة، فعندما يحاول المريض أن يفتح فمه لأقصى درجة ممكنة فإنَّ انتقال اللقمة في جهة الإصابة يكون مقيداً بالقرص المفصلي بينما يكون بإمكان اللقمة في الجهة المقابلة أن تنتقل بمقدار أكبر –وذلك في حال كانت الإصابة في طرف واحد– مما ينتج عنه انحراف الجزء الأمامي للفك السفلي نحو جهة الإصابة **(اختبار انحراف الفك السفلي)**، كما وأنَّه عند إجراء المريض للحركات الجانبية فيمكن للطبيب ملاحظة حدوث تحدد في الحركة الجانبية للفك السفلي نحو الجهة المقابلة لجهة الإصابة على عكس الحركة الجانبية نحو جهة الإصابة، وكذلك الأمر بالنسبة للحركة التقدمية فهناك تحدد وانحراف نحو جهة الإصابة **(اختبار الحركة الجانبية والتقدمية)**، ويمكن للطبيب الشعور بسهولة بهذا التحدد في جهة الإصابة بالمقارنة مع الجهة المقابلة بوضع أُصبعه على القطب الوحشي لكلا اللقمتين والطلب من المريض أن يفتح فتحةً واسعةً و يقوم بإجراء حركات جانبية **(اختبار حركة المفصل)**، ويمكن للألم المُثار من داخل المفصل الفكي الصدغي في أحد الطرفين أو كليهما أن يُشير إلى إصابة داخلية، ويتم ذلك عبر الطلب من المريض بالعض على عصا **(اختبار عصا الأسنان)**، أو بوضع الخنصر ضمن قناة الأذن الخارجية وتطبيق ضغط باتجاه المنطقة خلف اللقمة **(اختبار إثارة المفصل)** (Julsvoll, Vøllestad, & Robinson, 2016).



الشكل(8): انحراف الفك السفلي عند الفتح الأعظمي.



الشكل (9): اختبار عصا الأسنان.

(Julsvoll, Vøllestad, & Robinson, 2016).

3.6.1. طرق معالجة انزياح القرص المفصلي اللاردود للمفصل الفكي الصدغي (Methods of treatment DDwoR):

إنَّ طريقة معالجة انزياح القرص المفصلي اللاردود للمفصل الفكي الصدغي تعتمد بالدرجة الأولى على عمر وتواتر الإصابة، وكذلك على تحسن الأعراض.

1.3.6.1. المعالجات المحافظة (Conservative Treatments):

- **المعالجات التثقيفية الداعمة (Supportive Education Treatments):**

يجب أن تبدأ معالجة انزياح القرص المفصلي اللاردود بتثقيف المريض حول الاضطراب الذي يعاني منه، وتنبيهه على عدم محاولة إجراء فتح واسع للفم وخصوصاً في الفترة الأولى من الإصابة لأن ذلك سيزيد الحالة سوءاً، وإعلامه في حال عدم شكواه من أية ألم بإمكانية إجراء تمارين الفك السفلي (معالجة فيزيائية) عبر فتح الفم والتي قد تحسّن الحالة، وبأنَّ زوال الأعراض ربما سيحدث في المستقبل القريب أو البعيد على الرغم من بقاء القرص في حالة انزياح بسبب تكيف المفصل مع الوضع الجديد.

وفي حال كان الاضطراب مُترافقاً مع الألم، فيجب تنبيه المريض على تجنب مضغ الأطعمة القاسية وكل ما بإمكانه أن يزيد من الألم ووصف مضادات الالتهاب اللاستيروئيدية (معالجة دوائية) وإجراء ضمادات دافئة (معالجة حرارية) وربما نحتاج للمعالجة بالجبائر وخصوصاً جبيرة الاستقرار.(Okeson, 2019, p. 332)

- **المناورة اليدوية والمعالجة بالجبائر (Manual and Splints Treatment Manipulation):**

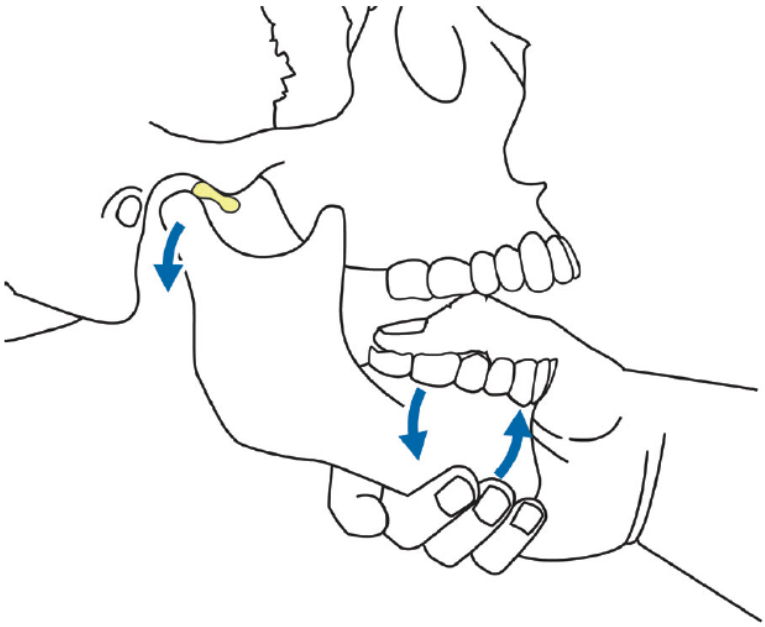
عندما يحدث الانزياح لأول مرة في التاريخ المرضي للمصاب فإنَّه في الغالب يمكن للطبيب السيطرة عليه وإعادة العلاقة الفيزيولوجية بين القرص واللقمة الفكية، لأنَّه في الغالب لم تحدث تغيرات مرضية كبيرة على الأربطة والقرص المفصلي، لكن في حال وجود تاريخ مرضي طويل من القفل المتقطع فإنَّه سيكون من الصعب

على الطبيب إعادة القرص لعلاقته الفيزيولوجية الطبيعية مع اللقمة عبر المناورة اليدوية كون التغيرات الطارئة على المفصل كبيرة ومن الصعب تجاوزها، وكقاعدة عامة يمكن القول أنَّه عندما يتجاوز القفل فترة أسبوع تصبح إمكانية إعادة العلاقة الفيزيولوجية الطبيعية بين القرص و اللقمة عبر المناورات التي يجريها المريض أو الطبيب صعبة (Wright & Klasser, 2019, p. 136).

في بداية الإصابة –أي في الطور الحاد– يحاول المريض إجراء مناورة كي يحرر المفصل الفكي من قفله عبر تحريك الفك السفلي بأكبر قدر ممكن نحو الجهة المقابلة لجهة الإصابة ومن ثَّم محاولة فتح الفم، وقد يضطر لإجراءها أكثر من مرة حتى يتحرر المفصل لكن في حال فشل هذه المناورة فإنَّه يصبح من الضروري تدخل الطبيب عبر إجراء مناورة يدوية بوضع الإبهام عند الرحى الثانية السفلية في جهة الإصابة وباقي الأصابع على الحافة السفلية الفك السفلي إلى الأمام من مكان الإبهام ومن ثَمَّ تُطبَّق بالإبهام على الرحى قوة مضبوطة نحو الأسفل وأخرى نحو الأعلى عبر باقي الأصابع، وعند إجراء هذه المناورة تكون اليد الأخرى متوضعةً على القحف في جهة المفصل المصاب لتأمين الاستقرار (الشكل 8).

بعد تحرير المفصل من قفله والحصول على فتحة فم طبيعية، يُطلب من المريض إجراء فتح واسع ومن ثَمَّ الإغلاق في وضعية حد لحد وذلك لعدة مرات، بعدها يتم تصنيع جبيرة إعادة توضع أمامي كي يتم تثبيت علاقة القرص باللقمة وعدم عودة انزياح القرص مرة أخرى (Wright & Klasser, 2019, p. 136–137).

أما في حال فشلنا في تحريره، فيمكن أن نخفف ألم المريض ونعمل على إرخاء العضلات عبر تخدير العضلة الماضغة والجناحية الوحشية أو تخدير العصب الأذني الصدغي ووصف مضادات التهاب ومرخيات عضلية، وبعد أن تتحسن الحالة بفعل التخدير أو هذه الأدوية يعود الطبيب لمحاولة تحرير المفصل الفكي الصدغي بالطريقة المذكورة آنفاً.



الشكل (10): طريقة تحرير المفصل الفكي الصدغي من قفله يدوياً. (Wright & Klasser, 2019, p. 137).

2.3.6.1.المعالجات الجراحية (Surgical Treatments):

ذُكر سابقاً أنَّ تاريخ الإصابة يؤثر في اختيار طريقة المعالجة الأمثل، وعلى الرغم من ذلك فكثير من المرضى لا يحتاج للمعالجة الجراحية بسبب تكيف النسج خلف القرص مع الوضع الجديد، لكن في حال فشل طرق المعالجة المحافظة قد يلجأ الطبيب للإصلاح الجراحي وإعادة القرص لوضعه الملائم، لكنَّ من المعلوم أنَّ للإجراءات الجراحية مخاطر عديدة لذلك يجب إعلام المريض بالآثار الإيجابية والسلبية قبل أن يتخذ قراره.

تُقسم المعالجة الجراحية إلى معالجة اجتياحية واجتياحية أصغرية:

1.2.3.6.1. المعالجات الجراحية الاجتياحية الأصغرية (Minimally Invasive Surgical Treatments) :

1- البزل والحقن ضمن المفصل (Arthrocentesis and Intra-Articular injection):

تقنية جراحية تُستخدم في تدبير الاضطرابات الداخلية (ID) وبالأخص انزياح القرص المفصلي اللاردود (Ungor, Atasoy, Taskesen, Pirpir, & Yilmaz, 2015) يتم فيها إدخال إبر أو قنيات إلى المفصل لغسيله و تفكيك الالتصاقات الخفيفة فيه تحت التخدير الموضعي، وتبين العديد من الدراسات أنها تساعد في تخفيف الأعراض عند بعض المرضى (GOUVEIA, Barbalho, Pereira Junior, NASCIMENTO, & VASCONCELOS, 2015)، وأنَّ تأثيراتها إيجابية في بقاء المريض بلا ألم لمدة طويلة من الزمن (ChanDraSheKhar, KenChappa, Chinnannavar, & Singh, 2015)، ويعتبر حقن مادة ستيروئيدية (Dolwick, Diaz, Freburg-Hoffmeister, & Widmer, 2020) أو مخدر موضعي مع محلول الدكستروز (Zarate, Frusso, Reeves, Cheng, & Rabago, 2020) أو المسكنات الأفيونية أو مضادات الالتهاب اللاستيروئيدية (Gopalakrishnan, Nagori, Roy Chowdhury, & Saxena, 2018) أو البلاسما الغنية بالصفيحات (Rajput, Bansal, Dubey, & Kapoor, 2022) بعد الغسيل وقبل إزالة القنيات المستخدمة أمراً شائعاً، واقترح بعض الجراحين حقن هيالورونات الصوديوم لتخفيف الأعراض وتحسين وظيفة المفصل (Bergstrand, Ingstad, Møystad, & Bjørnland, 2019)، وقد يتم إجراء الحقن ضمن المفصل دون إجراء البزل أيضاً .

يُجرى البزل بطريقتين مختلفتين عبر إبرة أو إبرتين، وفي كلتيهما يتم إدخال رأس إبرة إلى المفصل وبالتحديد إلى المسافة المفصلية العلوية وإجراء حقن للسيروم الملحي الذي يعود ليخرج منها ثانيةً وذلك بهدف إجراء ضغط لتحرير السطوح المفصلية الملتصقة وإخراج الوسائط الالتهابية وإزالة الضغط السلبي مما يساعد في تخفيف الأعراض.

2- تنظير المفصل (Arthroscopy):

تقنية جراحية تشخيصية وعلاجية تستخدم في تدبير الاضطرابات المفصلية داخل المحفظة، يمكن من خلالها كشف الالتصاقات الليفية ضمن المفصل وإزالتها وتحسين حركة القرص المفصلي المُزاح عبر إعادته لوضعه الطبيعي باستخدام الليزر أو بالخياطة، وتكون الالتصاقات الليفية والتغيرات الالتهابية واضحة بالتنظير في حالة انزياح القرص المفصلي اللاردود، كما ويمكن من خلال التنظير أخذ الخزعات المفصلية لدراستها في حال وجود آفات ضمن المفصل.

وفي هذا الإجراء يتم إدخال قُنيَّة صغيرة مُحمَّلة بمنظار إلى المسافة المفصلية العلوية -كونها أوسع المناطق وأكثرها إصابةً - ليساعد في الرؤية والتشخيص ومن ثم العلاج، أما الأدوات -كالملاقط والإبر والمقصات وغيرها- المستخدمة في المعالجة فيتم إدخالها عبر قُنيَّة أخرى إلى نفس المسافة المفصلية. (Fonseca, 2018, p. 894)

وقد نجح التنظير في تخفيف الأعراض وتحسين مدى الحركة (Breik, Devrukhkar, & Dimitroulis, 2016)، وكانت النتائج متقاربة عند المقارنة بين الجراحة التقليدية بإجراء شق وفتح المفصل وبين الجراحة بالتنظير وبين العلاج ببزل المفصل ، وعلى الرغم من النتائج الإيجابية للإجراءات العلاجية المجراة عبر التنظير إلا أنَّ هناك بعض الاختلاطات التي ترافق هذه الإجراءات ونجملها فيما يلي: (الوذمة، النزف، انكسار الأدوات المستخدمة في العلاج، إصابات أُذُنيَّة والإنتان)، وقد نحتاج لإجراء شق وفتح المفصل لتدبير بعضاً من هذه الاختلاطات (Indresano, & Park, 2018, p. 897).

2.2.3.6.1. المعالجات الجراحية الاجتياحية (Invasive Surgical Treatments) :

قد يلجأ الجراح لإجراء معالجة أكثر اجتياحية كحل نهائي لعلاج (ID) حال بقاء المريض في حالة شكوى من أعراض شديدة بعد خضوعه للمعالجات المحافظة أو الجراحية الاجتياحية الأصغرية، وتوجد العديد من الإجراءات الجراحية التي يتم فيها فتح (بضع) المفصل (Arthrotomy) لمعالجة هذه المشاكل وتتضمن:

1. إصلاح القرص المفصلي أو تصحيح مكانه (Discal repair or Plication).
2. بضع القرص المفصلي (Discectomy) .
3. بضع القرص المفصلي واستبداله بالطعوم.
4. بضع اللقمة الفكية (Condylectomy).

إنَّ أكثر الإجراءات الجراحية المحافظة استخداماً في حال انزياح القرص المفصلي هي تصحيح مكان القرص (Vasconcelos, Porto, & Bessa-Nogueira, 2005)، وخلال هذا الإجراء يتم إزالة جزء من النسيج خلف القرص وإعادة القرص نحو الخلف والوحشي وخياطة ما تبقى من النسيج إلى الحافة الخلفية من القرص لكن في حال كانت أذية القرص شديدة ولا يمكن معها الحفاظ عليه يتم اللجوء إلى استبدال أو إزالة (بضع) القرص بشكل نهائي، ينتج عن إزالة القرص بشكل نهائي حدوث تمفصل عظم إلى عظم والذي يؤهب لحدوث تغيرات تنكسية في المفصل، ولذلك يمكن بعد الانتهاء من هذا الإجراء وضع زرعة سيليكونية قرصية الشكل لمنع حدوث مثل هذه التغيرات، أو حقن البلاسما الغنية بالصفيحات لتعزيز عملية الشفاء(Miloro & Henriksen, 2010)، لكنَّ المعتقد السائد حتى الآن عدم وجود حاجة لاستبدال القرص المفصلي المُزال بأي مادة صنعية مطاطية أو طبيعية ذاتية-كطعوم الأدمة وغيرها- وترك المفصل لكي يتأقلم مع الوضع الجديد (Okeson, 2019, p.336).

قد يكون بضع اللقمة الفكية الإجراء الجراحي المستخدم عند بعض المرضى، ويتم فيه إجراء قطع عظمي تحت مستوى اللقمة بشكل مشابه لحالات كسور تحت اللقمة المتبدلة، يؤمن الفراغ المتشكل أسفل مستوى القطع زيادة في المسافة المفصلية وتقليل الحمل على النسيج خلف القرص مما يخفف الأعراض ويحسن الحالة، ويوجد عدة تقنيات لهذا الإجراء العلاجي الجراحي يكون القطع العظمي فيها عمودي أو مائل، من خارج الفم أو من داخله (Han, & Lieblich, 2022, p. 1653).

7.1. المعالجة التجددية (Prolotherapy):

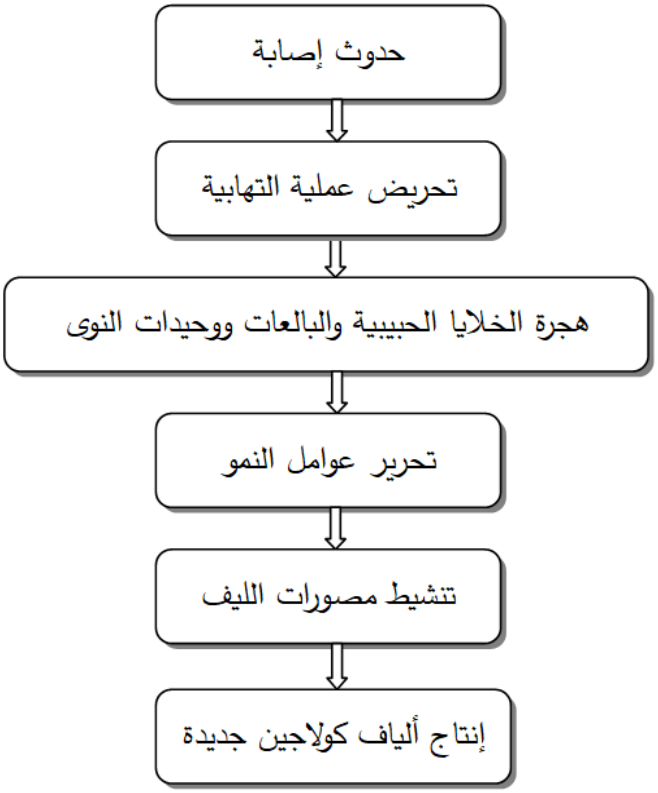
1.7.1. التعريف وآلية التأثير (Definition and Mechanism of Action):

طريقة طبية مبتكرة تُمكّن الجسم من إصلاح واستبدال و ترميم وتجديد الخلايا والنسج والأعضاء المتضررة ذات الإصابات المزمنة (Trescot, 2015)، وتُعرَّف أيضاً بأنها تقنية جراحية اجتياحية أصغرية يتم فيها حقن كميات صغيرة من محلول مخرش غير دوائي ضمن النسيج الضام وخصوصاً الغضاريف والأوتار والأربطة المُمَططة العاجزة عن ترميم نفسها –لضعف التروية الدموية فيها – لتحفيز نمو خلايا ونسج سليمة تؤدي لتقوية البنى وتخفيف الألم أو زواله، واشتقت السابقة (Prolo) من التكاثر (proliferate)، وقد أُطلق عليها سابقاً المعالجة بالحقن التجددي أو التكاثري أو المعالجة التكاثرية الليفية (Jeelani, Krishna, Reddy, & Reddy, 2013).

تُعدُّ المعالجة التجددية وسيلة علاجية فعّالة وغير مكلفة نسبياً (Dwivedi, Sobel, DaSilva, & Akelman, 2019) وتؤمن راحة دائمة بخلاف المعالجات التلطيفية الأخرى، وإنَّ أشيع مخاطرها حدوث ألم لفترة قصيرة بعد الحقن لذلك فهي آمنة إلى حد كبير.

إنَّ آلية التجدد الحاصلة جراء الحقن غير مفهومة بشكل كامل حتى الآن، لكنَّ الفرضيات تقول أنَّ ما يحدث مشابه لرد الفعل الالتهابي (الشكل 11) الذي ينتج عنه جذب الكريات البيضاء و تحريض مصورات الليف عبر عوامل النمو، وتفترض أنَّ مستوى الالتهاب المحرَّض منخفض (Bae, Kim, Lee, Lee, & Lim, 2021).

تجدر الإشارة إلى أنَّه يُلجأ إلى هذه المعالجة في الحالات المُعنِّدة قبل الانتقال إلى المعالجات الأكثر اجتياحاً، وفي حالات الاعتياد على مضادات الالتهاب (الستيروئيدية، اللاستيروئيدية) والأفيونات أو عند وجود مضاد استطباب لاستخدامها، كذلك وأثبتت جدارتها عند فشل المعالجات الأخرى كالمعالجات الفيزيائية (Bhateja & Arora, 2016) على الرغم من إمكانية استخدامها كخيار علاج أولي.



الشكل (11): العملية الحيوية لشفاء الجروح بعد حدوث الالتهاب (Vankdoth, Reddy, Talla, Vijayalaxmi, & Madhulatha, 2014)

يتم إجراء الحقن بشكل متكرر لتحريض استجابة التهابية كافية وحصول الشفاء ويتحدد ذلك تبعاً للمريض ودرجة الإصابة، فعلى سبيل المثال يحتاج المرضى المصابين باضطرابات فرط الحركة Hypermobility حقناً متكرراً وفترة زمنية أطول لحدوث الشفاء لكن غالباً ما يُلاحظ التحسن بعد الجلسة الأولى (Majumdar, Krishna, Chatterjee, Chakraborty, & Ansari, 2017) .

إنَّ المخاطر التي قد تنتج عن المعالجة –على الرغم من كونها آمنة– مؤقتةٌ بمعظمها وتشمل حدوث ألم أو صلابة أو كدمة في منطقة الحقن أو ازدياد الألم أو استمراره لفترة أطول من المتوقع أو حدوث إنتان موضعي أو صداع أو رد فع تحسسي مؤقت أو تخريش عصبي في حالات نادرة (Trescot, 2015).

2.7.1. أنماط المعالجة التجددية (Types of Prolotherapy) (Vankdoth et al., 2014):

- المعالجة التجددية بحقن عوامل النمو مثل: هرمون (erythropoietin) .
- المعالجة التجددية بحقن مواد محرضة لتشكل عوامل النمو مثل: الدكستروز اللالتهابي (Non–Inflammatory Dextrose) بتركيز (10%) أو أقل.
- المعالجة التجددية الالتهابية بحقن مواد مشابهة لعوامل النمو في إرسالها للإشارات المحرضة على حدوث عملية التهابية لكن الاستجابة لها تكون أشد، مثل: الدكستروز (12.5–25%) والمحاليل الحاوية على موروات الصوديوم (Sodium morrhuate) والمحاليل الحاوية على الفينول.

3.7.1. المحاليل المستخدمة في المعالجة التجددية (Solutions of Prolotherapy):

تختلف المحاليل المستخدمة (الجدول 1) في المعالجة التجددية في آلية عملها لكنَّها تشترك في الهدف الأساسي وهو التحريض على الشفاء والتجدد.

الجدول (1): المحاليل المستخدمة في المعالجة التجددية وآلية عملها. (Asha, Ghorai, & Rajarathnam, 2015)		
الصنف	**آلية العمل**	**الأمثلة**
مخرشات	ألكلة البروتينات السطحية للخلايا.	P2G (فينول،غليسيرين و دكستروز).
جزيئات	جذب الخلايا البالعة.	الخُفَّان.
عوامل الصدمة الأسمولية	تجفيف الخلايا في موقع الحقن.	الدكستروز مفرط التوتر (12.5-25%).
عوامل كيميائية	جذب الخلايا الالتهابية.	موروات الصوديوم، زيت كبد سمك القُدّ.
عوامل النمو	تحفيز التكاثر الخلوي.	المصل الغني بالصفيحات (Rich Platelets Plasma)، كريات الدم الحمراء.

4.7.1. معايير اختيار المريض (Patient selection criteria):

ينبغي على الطبيب أن لا يبدأ بالمعالجة قبل التأكد من أنَّ المريض مناسب وموافق لعدة معايير:

1. التأكد من تشخيص الحالة وإثبات الإصابة.
2. عدم وجود مرض جهازي يمنع حدوث الشفاء (كأمراض المناعة الذاتية)، أو عدم تناول المريض للأدوية المُثبِّطة للمناعة.
3. عدم تناول مضادات الالتهاب خلال فترة المعالجة.
4. رغبة المريض في اتباع التعليمات ومتابعة المعالجة حتى حدوث الشفاء.

5.7.1. استطبابات المعالجة التجددية (Indications of Prolotherapy):

إنَّ المعالجة التجددية تُستطب لمعظم حالات ارتخاء وأذية الأربطة والاضطرابات العضلية الهيكلية المزمنة أو ما يسمى اعتلال مرتكز العظم (Enthesopathy) ، ونذكر بعض الأمثلة على ذلك: ألم أسفل الظهر المزمن، إصابات الكتف والركبة، سوء وظيفة المفصل الفكي الصدغي، التهاب الأوتار، تنكس المفاصل الصغيرة والكبيرة، وغيرها.

6.7.1. مضاد استطبابات المعالجة التجددية (contraindications of Prolotherapy):

نذكر بعض الأمثلة عنها: وجود إنتان موضعي، مرض السرطان، الحساسية تجاه المادة المستخدمة في المعالجة التجددية، الاضطرابات الدموية (كالناعور)، مرضى النِقرِس الحاد، حالات ضعف المناعة.

8.1 . الدكستروز (Dextrose):

يُعدُّ الدكستروز أحد أشكال الغلوكوز (D–glucose)، يشتق من الذرة وله شكل كيميائي مماثل لسكر الدم، رخيص الثمن وسهل التحضير وقابل للانحلال بالماء؛ وبذلك يُضاف إلى زمرة المحاليل الوريدية المُغذِّية المستخدمة في الحفاظ على توازن السوائل في الجسم ومنع التجفاف ونقص سكر الدم، كما أنَّه ضروري لوظيفة الغضروف لأنه يُعدُّ من السلائف التي تساهم في تكوين البروتينات السكرية والشحوم السكرية وعديدات السكر المخاطية (Mobasheri, 2012)، ويعمل الدكستروز على تخفيف الألم عبر فتح قنوات البوتاسيوم محدثاً بذلك فرط استقطاب عصبي يمنع نقل الإشارة نحو مستقبلات الألم (Burdakov et al., 2006)، وربما عبر حصر تدفق أيونات الكالسيوم والصوديوم من القنوات الغشائية (Veronesi & Oortgiesen, 2001).

إنَّ لمحلول الدكستروز عدة أنماط تختلف باختلاف تركيز السكر المُذاب فيه بالمقارنة مع تركيزه في مصل الدم (الأسمولية)، وهو إما أن يكون مفرط التوتر (Hypertonic) (تركيز 10% وما فوق) أو مُساوي التوتر (Isotonic) (تركيز 5%) أو قليل التوتر (Hypotonic) (تركيز 2.5%)، وتُعتبر التراكيز المنخفضة منه والتي تكون أدنى من (10%) لا التهابية ورغم ذلك فقد يكون لها تأثيراً علاجياً يتمثل في تحريض التكاثر المرغوب في المنطقة المحقونة (Bae, Kim, Lee, Lee, & Lim, 2021).

يُعتبر محلول الدكستروز بشكله مفرط التوتر ذو فعلٍ أسمولي يجفف الخلايا في منطقة الحقن فيحرض بذلك حدوث التهاب، وهو من أكثر المواد المستخدمة في المعالجات التجددية وتسمى المعالجة باسم العالمَين (Hackett–Hemwall Prolotherapy)، ويُضاف له محلول مخدر عند الحقن لمنع حدوث الألم.

لقد شاع استخدام الدكستروز في المعالجات التجددية –كونه قابلاً للانحلال بالماء ويمكن حقن كميات كبيرة منه في مناطق كثيرة من الجسم فهو مادة آمنة حيوياً– لعلاج الكثير من الاضطرابات العضلية الهيكلية المزمنة المؤلمة، وكان الهدفُ الأساسي من استخدامه تخفيفَ الألم وتحسين الوظيفة ومن ثَمَّ متابعة المعالجة بالطرق

الفيزيائية، لكنَّ إثبات النتائج طويلة الأمد لاستخدامه بحاجة لمزيد من الدراسات (Rhatomy, Margaretha, & Rahmadian, 2020).

1.8.1. خلاصة الدراسات حول الأثر التجددي للدكستروز (مخبرياً – نسيجياً – شعاعياً– سريرياً) (Summary of studies on the regenerative effect of dextrose (Laboratory, Histological, Radiological, and Clinical):

نجد في الأدب الطبي عدة دراسات مخبرية وشعاعية ونسيجية بيَّنت أثر حقن محلول الدكستروز بتراكيزه المختلفة، كذلك واستخدم محلول الدكستروز سريرياً في تدبير العديد الاضطرابات الهيكلية المزمنة.

وُجد مخبرياً أنَّ ارتفاع تركيز الدكستروز لحوالي (0.6%) حول الخلايا مصورات الليف والخلايا الغضروفية والعصبية يزيد مستوى السيتوكينات –بروتينات معقدة تحررها الخلايا اللمفاوية– المسؤولة عن إصدار إشارات نمو وهدم للنسج البشرية والحيوانية، وأنَّ مدة استمرار هذا الارتفاع تؤثر على توازن السيتوكينات وبالطبع على أثره في الإصلاح أو الهدم، إنَّ مستويات الغلوكوز المرتفعة بشكل متكرر تؤدي لحدوث آليات فيزيولوجية مرضية معقدة كما هو الحال في اعتلال الشبكية السكري (D'Lima, 2016)، كما وأُثبت مخبرياً أنَّ الدكستروز(1%) يُحرض تكاثر مصورات الليف عند الفئران وزيادة تركيب الكولاجين من النمط الأول، وأنَّ حيويتها تنخفض في تركيز الدكستروز الذي يزيد عن (5%) وتموت معظم الخلايا عند تركيز (10%) (Woo et al., 2021).

كما وُجد بالدراسات النسيجية أنَّ حقن الدكستروز ضمن وتر العرقوب (Achilles tendon) السليم لدى الجرذان يزيد من قطر الوتر وعدد الخلايا مصورات الليف (Kim, Jeong, Kim, & Park, 2003)، وأنَّ الحقن يساهم أيضاً في زيادة قطر الرباط الرسغي المستعرض (Transverse Carpal ligament) عند الأرانب (Oh et al., 2008)، واقتُرح أن تحريض الدكستروز للتكاثر الخلوي لا يعتمد في على فرط الأسمولية أو الالتهاب (Kim, Kim, Yun, Lee, & Jeong, 2006).

ولم يُظهر التصوير بالرنين المغناطيسي للمرضى المصابين بداء اللُقيمة الوحشي للمرفق (Lateral Epicondylosis) أو التصوير بالأمواج فوق الصوتية لمرضى اعتلال الكُفة المدورة الكتفية (Rotator Cuff Tendinopathy) بعد حقن الدكستروز أي أثر تكاثري على الرغم من التحسن السريري لدى المرضى (Bertrand, Reeves, Bennett, Bicknell, & Cheng, 2016; Rabago et al., 2013)، ولم تظهر أيضاً أي زيادة شعاعية –بالرنين المغناطيسي– لحجم الغضروف عند المرضى المصابين بتنكس في مفصل الركبة بعد حقن الدكستروز لكنَّ إجراء التنظير والخزعة بعد الحقن أظهر وجود مزيج من الغضروف الليفي والغضروف المشبه بالهيالين (Topol et al., 2016).

وُجد في الأدب الطبي الحديث بعض الدراسات التي استخدمت محلول الدكستروز بتركيز (5%) ضمن ما يُعرف بالمعالجة التجددية تحت الجلد (Subcutaneous Prolotherapy) أو المعالجة التجددية العصبية (Neural Prolotherapy)، وتبين أنَّ له أثر حسي عصبي يساهم في تخفيف الألم الناجم عن الالتهاب عصبي المنشأ (Kim, Kim, Jung, Do, & Kim, 2024).

إنَّ أهم الأمثلة السريرية على المعالجة التجددية بحقن محلول الدكستروز هي حالات الفُصال العظميّ (Osteoarthritis) وهي التهابات المفاصل التنكسية، وسنذكر بعضاً من الدراسات التي أُجريت على مرضى التهاب مفصل الركبة التنكسي (Knee Osteoarthritis):

في إحدى الدراسات السريرية المضبوطة المعشّاة (Sahebari et al., 2024)؛ التي درست تأثير حقن محلول الدكستروز مفرط التوتر ضمن وحول مفصل الركبة المُصاب بالتنكس بالمقارنة مع حقن الدواء الوهمي (Palcebo) تجاه مستوى شدة الألم والوظيفة، وقد أظهرت نتائجها أنَّه بإمكاننا استخدام محلول الدكستروز في الحالات الخفيفة إلى المتوسطة دون وجود اختلاف جوهري مع المعالجة بالدواء الوهمي، وكان معدّل التحسن في مجموعة الدراسة أعلى منه في المجموعة الشاهدة بين آخر متابعة بالمقارنة مع الحالة قبل المعالجة.

أما في دراسة سريرية مضبوطة معشّاة أخرى قارنت أيضاً بين حقن محلول الدكستروز مفرط التوتر ضمن مفصل الركبة المُصاب بالتنكس وحقن الدواء الوهمي (Palcebo)، أظهرت نتائجها تفوق مجموعة الدراسة على المجموعة الشاهدة في تقليل الألم وتحسين الوظيفة وجودة الحياة وكانت نسبة رضا المرضى عالية (Sit et al., 2020).

وقد أظهرت إحدى المراجعات المنهجية فعالية محلول الدكستروز مفرط التوتر في تقليل الآلام المفصلية وتيبس المفاصل وتحسن الوظيفة عند مرضى تنكس مفصل الركبة (Khateri et al., 2024).

أما عن الدراسات التي استهدفت (TMD)، فكان العالم Dr. Louis W. Schultz من الأطباء الرائدين في معالجة هذه الاضطرابات باستخدامه محلول الدكستروز بهدف تقوية المحفظة المفصلية وارتباطاتها عبر حقنه ضمن المفصل الفكي الصدغي وأربطته وكذلك في أربطة المحفظة المفصلية، وقد اختار محلول الدكستروز بعد تأكده من فعاليته تجاه الأربطة والأوتار وعدم مساهمته في إصابة البنى المفصلية الأخرى، ولاحظ Dr. Schultz بعد مضي عشرون عاماً أنَّ هذه المعالجة لم تكن فعالة فحسب بل كانت ذات تأثيرات جانبية محدودة أيضاً (Hauser, Hauser, & Blakemore, 2007).

لقد استُخدم محلول الدكستروز في معالجة (ID) منذ فترة زمنية طويلة، وكانت اضطرابات فرط حركة المفصل الفكي الصدغي (Hypermobility Disorders) أول الاضطرابات التي حظيت بسبق المعالجة ونُشرت عدة أوراق بحثية عن ذلك أبدى فيها بعض الباحثين احتمالية تفوقها على المعالجات الوهمية (Nagori et al., 2018)، بينما لم يبدِ آخرون (Kiliç & Güngörmüş, 2016) ، ولم تكشف المراجعات المنهجية عن طريقة علاجية مُثلى يمكن الاعتماد عليها فلجأ الباحثون لإجراء تجاربهم على المعالجة بحقن الدكستروز وكان خلاصتها إثبات أثره الإيجابي في معالجة ألم المفصل الفكي الصدغي، وأكدوا على ضرورة الحقن في المكان المناسب للحصول على الأثر المرغوب (Sit et al., 2021; Younis, Shah, & Rashid, 2020).

وذُكر في بعض الدراسات أنَّ استخدام محلول الدكستروز في معالجة (ID) يمكن أن يكون مفيداً في الحالات المُعنِّدة على المعالجات التقليدية (المعالجات الفيزيائية، استخدام الجبائر الفموية) أو تلك التي أظهرت نجاحاً محدوداً معها أو عند تعذر إجراء المعالجة الجراحية، ويمكن أن تكون المعالجة بحقن الدكستروز مشتركة مع المعالجة بالجبائر بهدف تسريع وتعزيز الشفاء (Hakala & Ledermann, 2010).

لقد دُرس أثر حقن محلول الدكستروز بعدة تراكيز وضمن مواقع تشريحية مختلفة وتفاوت في عدد مرات الحقن وضمن فترات متابعة قصيرة وطويلة الأمد لمعالجة (ID)، حيث أنَّه حُدد الاضطراب في بعض الدراسات ولم يُحدد في أخرى بل شملت عدة أعراض تحت مسمى سوء وظيفة المفصل الفكي الصدغي (TMJ Dysfunction) (Zarate, Frusso, Reeves, Cheng, & Rabago, 2020).

2.أدواتُ البحثِ، ومنهجيَّتُه

(Materials and Methods)

2. أدواتُ البحثِ، ومنهجيَّتُه (Methods and Methods):

1.2. تصميم الدراسة (Study Design):

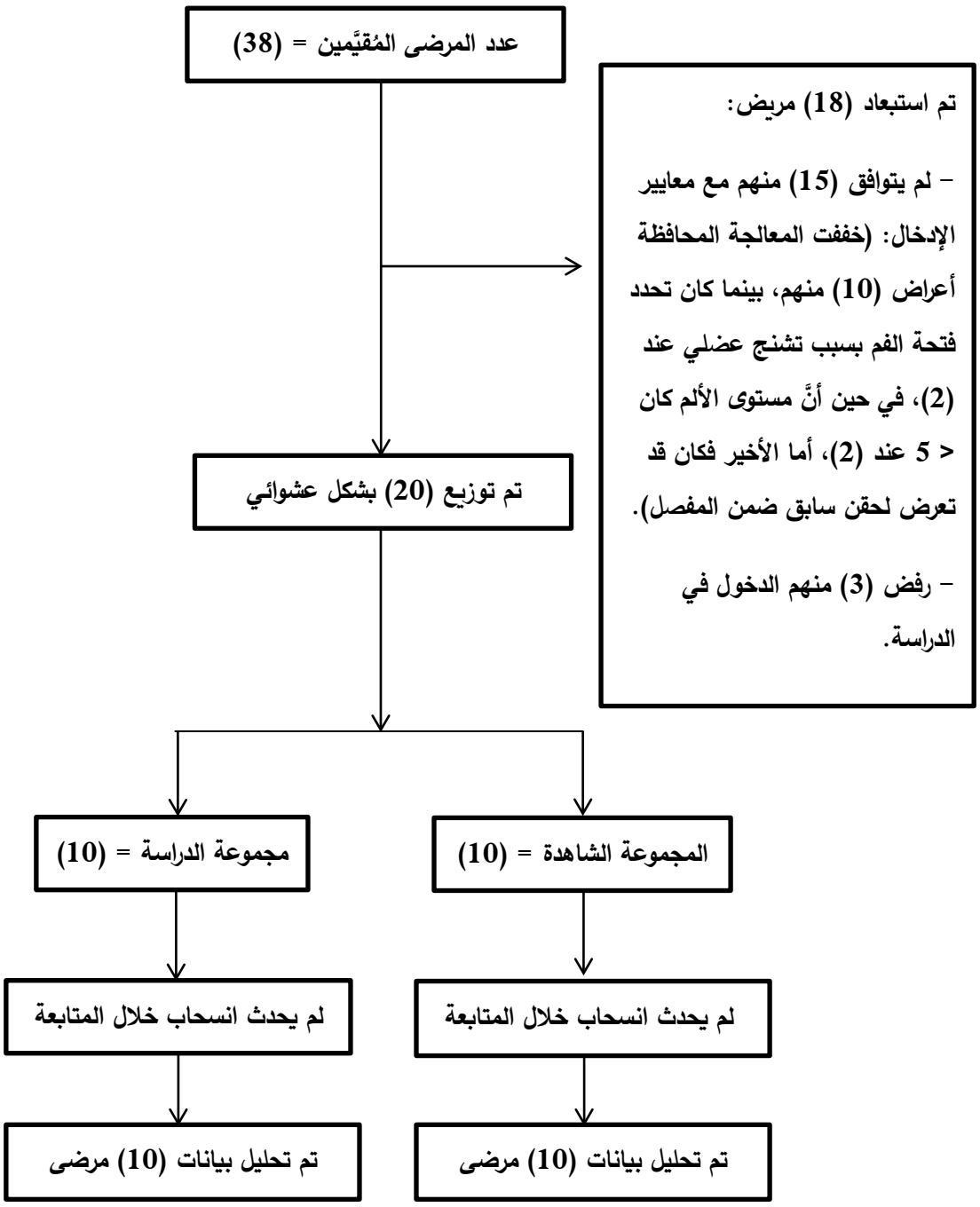
أُجريت **دراسة سريرية** مضبوطة معشاة ثنائية الأذرع (Randomized Clinical Two-Arm Trial) على عشرين مريضة تشتكي من أعراض انزياح القرص المفصلي اللاردود مع تحدد في فتحة الفم (DDwoR WLO) أحادي الجانب، وذلك على المرضيات البالغات الصحيحات المُراجعات لعيادات الدراسات العليا في قسم جراحة الفم والوجه والفكين، في كلية طب الأسنان، في جامعة دمشق، وتمت المعالجة بعد التأكد فشل المعالجة الفيزيائية والدوائية في تحسين حالتهنَّ، واستمرت فترة المتابعة بعد إجراء المعالجة لمدة سنة. (الشكل 12)

كما وأُجريت **دراسة مخبرية نسيجية** مقارنة على سبعة أرانب أصحاء بعد متابعة مدتها شهر واحد.

2.2. مكان إجراء البحث (Study Setting):

أُجريت **الدراسة السريرية** لمعالجة أعراض مرضى انزياح القرص المفصلي اللاردود (DDwoR WLO) في عيادات الدراسات العليا ضمن قسم جراحة الفم والوجه والفكين، في كلية طب الأسنان، في جامعة دمشق.

أما **الدراسة المخبرية النسيجية**، فقد أُجريت ضمن قسمي علوم الحياة والتشريح المرضي، في كلية طب الأسنان، في جامعة دمشق، لتقييم رد الفعل النسيجي للنسيج الضام المحيط بالقرص المفصلي للمفصل الفكي الصدغي للأرانب.



الشكل (12): مخطط التدفق للدراسة السريرية المضبوطة المُعشّاة.

3.2. عيّنة البحث (Study Sample):

1.3.2. تقدير حجم العيّنة (Estimation of Sample Size):

تم حساب حجم عينة **الدراسة السريرية** بالاعتماد على إحدى الدراسات المشابهة (Lam, Reeves, & Rabago, 2016)، أُجري فيها حقن محلول الدكستروز مع محلول مخدر بالمقارنة مع حقن الماء المعقم مع محلول مخدر ضمن المفصل الفكي الصدغي؛ لمعالجة الألم الوجهي المزمن وسوء وظيفة المفصل الفكي الصدغي. وقد بلغ متوسط قيمة شدة الألم في مجموعة الدراسة (1.4 ± 4)، بينما بلغ المتوسط في المجموعة الشاهدة (1.6±7.0) وذلك بعد مرور ستة أشهر على المراقبة، وبإدخال القيم إلى برنامج الـ(G–power[1]) بعد أن تمَّ اختيار اختبار (t–test) للعينات المستقلة، تم حساب حجم الأثر (Effect Size) والذي كانت قيمته (1.99)، ضمن مستوى الثقة (95%)، ومستوى (الخطأ α=0.05)، وبعدها تبيَّن أنَّ حجم العينة الأصغري هو (14) مقسّمة بالتساوي على المجموعتين كما يظهر في (الشكل 12).

أما عن حجم عينة **الدراسة النسيجية** فتم اعتمادها بالعودة إلى دراسة نسيجية أُجري فيها دراسة التأثير التجددي لحقن السيليسيوم العضوي (Organic Silicon) ومقارنته بحقن السيروم الملحي متعادل التوتر (Isotonic Saline) ضمن المفصل الفكي الصدغي والبنى المحيطة به.

2.3.2. وصف العيّنة (Sample Characteristics):

مما سبق نجد أنَّه ينبغي أن يكون حجم عينة **الدراسة السريرية** أربعة عشر، إلا أنَّنا وخوفاً من حدوث فقد في العينة فقد زدناه ليصل إلى عشرين.

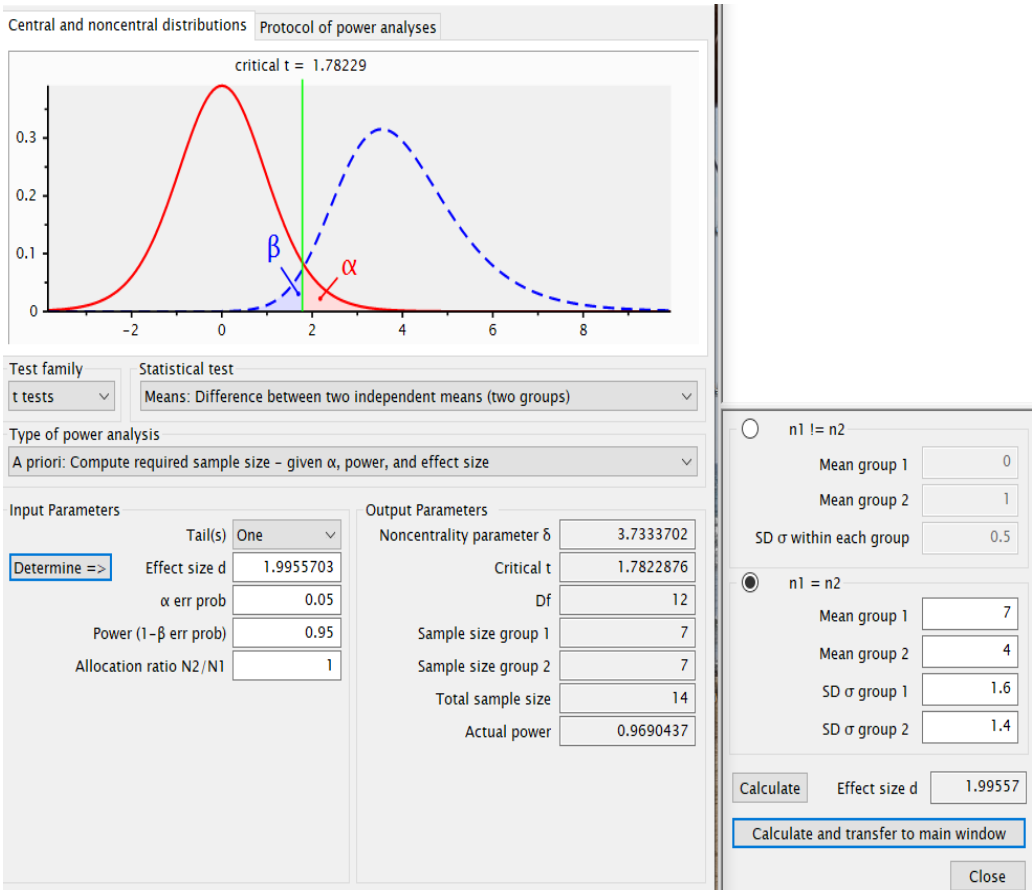
[1]G Power version 3.1.9.7 (Franz Faul, University of Kiel, Germany).

كانت العينة كلها من الإناث المراجعات لقسم جراحة الفم والوجه والفكين، في كلية طب الأسنان، في جامعة دمشق، وقد تراوحت أعمارهنَّ بين (18– 30) سنة، جميعهنَّ يعانين من أعراض انزياح القرص المفصلي اللاردود مع تحدد في فتحة الفم (DDwoR WLO) (القفل المغلق)، وقد فشلت المعالجة الفيزيائية والدوائية في تحسين حالتهنَّ.

لقد تم توزيع مرضى عينة **الدراسة السريرية** عشوائياً إلى مجموعتين متساويتين حسب نمط الحقن:

مجموعة الدراسة (A): تضمنت هذه المجموعة عشر مريضات، وقد حُقنَّ بمحلول سكري (D5W) ضمن منطقة النسيج خلف القرص المفصلي.

المجموعة الشاهدة (B): تضمنت هذه المجموعة عشر مريضات، وقد حُقنَّ بمحلول ملحي (NaCl 0.9%) ضمن منطقة النسيج خلف القرص المفصلي.



الشكل (13): تقدير حجم عينة البحث السريري عبر برنامج (G–power)

وفي **الدراسة المخبرية النسيجية** تمَّ توزيع عينة البحث على مجموعتين حسب نمط الحقن:

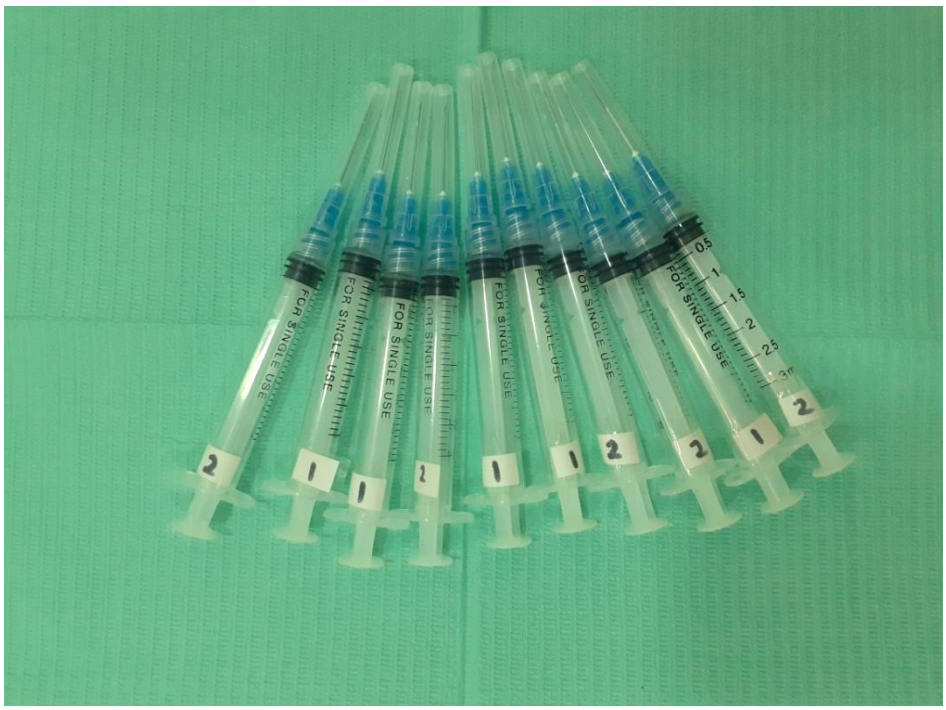
المجموعة الأولى (De): تضمنت هذه المجموعة ستة مفاصل، وتم فيها حقن محلول سكري (D5W) ضمن التجويف المفصلي .

المجموعة الثانية (Sa): تضمنت هذه المجموعة ستة مفاصل في الجهة المقابلة لجهة المجموعة الأولى، وتم فيها حقن محلول ملحي (NaCl 0.9%) ضمن التجويف المفصلي.

- **التَّعشية والتعمية (Randomization and Blinding):**

تم تحضير المحاليل المراد حقنها من قبل أحد الأطباء، ووُضعت ضمن محاقن بلاستيكية معقمة نبوذة وفق العدد المطلوب لكل مجموعة، وعُلِّم القسم الأول بالرقم (1) بينما عُلِّم القسم الثاني بالرقم (2) (الشكل 14)، وبقيت دِلالة هذين الرقمين مجهولةً لكل من المرضى والباحثين حتى نهاية فترة المتابعة والبدء بمرحلة حساب النتائج، وتمَّ تقسيم عينة الدراسة إلى مجموعتين متساويتين عشوائياً باستخدام أداة التعشية:

https://www.randomizer.org/



الشكل (14): تعليم المحاقن البلاستيكية بالرقمين (1، 2) ضمن إجراء التعمية.

3.3.2.معايير اختيار أفراد العينة (Selection Criteria of the Sample):

1.3.3.2. معايير التضمين (Inclusion Criteria):

1. أن يتراوح عمر المريضة بين 18– 35 سنة.
2. الشكوى من أعراض انزياح القرص المفصلي اللاردود مع تحدد في فتحة الفم (3 أشهر≤) والتي أُشير إليها في تصنيف (DC/TMD)؛ فتحة الفم العظمى مع المساعدة < 40 ملم، صعوبة في مضغ الطعام، تحدد مفاجئ في فتحة الفم مصحوب بألم بعد تاريخ طويل من الطقة المفصلية.
3. أن تكون فتحة الفم مع المساعدة < 25 ملم.
4. فشل المعالجات المحافظة (الدوائية– الفيزيائية) في تخفيف الأعراض، أو عودة الأعراض للظهور مرة أخرى بعد زوالها.
5. شدة الألم ≤ 5 حسب مقياس التقييم الرقمي (NRS).

2.3.3.2. معايير الاستبعاد (Exclusion Criteria):

1. الإصابة بمرض مناعي ذاتي أو تناول مثبطات مناعية.
2. الحساسية من الدكستروز.
3. وجود عادات سوء وظيفة (كالصرير و الكز على الأسنان).
4. تحدد فتحة الفم بسبب تشنج عضلي.
5. وجود إنتان مكان الحقن.
6. ألم سني المنشأ.
7. عدم الرغبة في المتابعة.

4.2. مواد البحث (Materials of Research):

1.4.2. أدوات العمل السريري (Clinical Instruments):

1. محلول البوفيدون 4%.
2. قلم تعليم.
3. مسطرة مدرجة بالميليمتر.
4. محلول سكري (Dextrose 5%).
5. محلول ملحي (NaCl 0.9%).
6. محاقن بلاستيكية معقمة حجم 3 مل.
7. محقنة معدنية معقمة.
8. رؤوس إبر طويلة (27) Gauge.
9. مخدر موضعي هلامي.
10. خرطوشات تخدير.
11. شاش معقم و خافض لسان.



الشكل (15): أدوات العمل السريري

2.4.2. أدوات العمل المخبري (Laboratory Instruments):

1. مرخي عضلي (xylazine).
2. مخدر (ketamine hydrochloride).
3. محلول البوفيدون.
4. مقص تسليخ.
5. قلم تعليم ومسطرة.
6. محاقن بلاستيكية معقمة نبوذة.
7. رؤوس إبر (29) Gauge.
8. محلول سكري (Dextrose 5%).
9. محلول ملحي (NaCl 0.9%).
10. منشار.



الشكل (16): أدوات العمل المخبري



الشكل (17): المحلول الملحي المستخدم في الدراستين



الشكل (18): المحلول السكري المستخدم في الدراستين

5.2.منهجية البحث (Research Method):

1.5.2.الدراسة السريرية (Clinical Study):

أُجريت على عينة البحث وفقاً للمراحل التالية:

1.1.5.2. مرحلة قَبول المرضى (Patient Acceptance Phase):

يُقدِّم للمرضى المراجعين لقسم جراحة الفم والوجه والفكين الذين يشتكون من أعراض الاضطراب المفصلي (TMD) ورقة سمّيناها بـ (ورقة الاستبيان الأولي) للتحقق من إصابتهم المفصلية والتعرف على مشكلتهم الرئيسة (الملحق رقم 1).

بعد التأكد من أنَّ المرضى يعانون حقاً من اضطراب مفصلي داخلي (ID)، يتمُّ أخذ التاريخ المرضي وفحص المرضى فحصاً سريرياً دقيقاً بالاستعانة بالاختبارات التشخيصية (مدى الحركات الجانبية، اختبار العض، انحراف الفك السفلي عند الفتح وعند الحركة التقدمية) ومعايير DC/TMD ووفقاً لاستمارة خاصة لكل مريض (الملحق رقم 2)، وتمَّ فقط قَبول المرضى الذين يعانون من أعراض انزياح القرص المفصلي اللاردود مع تحدد في فتحة الفم (DDwoR WLO) المُشار إليها سابقاً.

يتمُّ شرح طريقة المعالجة للمرضى المقبولين، والتأكد من مطابقتهم لشروط التضمين، وتُؤخذ موافقتهم المستنيرة (الملحق رقم 3).

2.1.5.2. مرحلة الإجراء العلاجي (Therapeutic Procedure Phase):

كانت خطة العلاج المقترحة للدراسة السريرية على النحو التالي: بدأنا بالمعالجة التثقيفية الداعمة، والمعالجة المحافظة التي شملت المعالجة الدوائية والمعالجة الفيزيائية لمدة أسبوعين، وطلبنا من المرضى مراجعتنا حال عدم حدوث التحسن المرغوب في الأعراض أو عودتها ليتم الانتقال إلى المرحلة الثانية من العلاج وهي الحقن ضمن المفصل.

1.2.1.5.2. المعالجة المحافظة (Conservative Treatment):

في البداية تم وصف مضاد التهاب لا ستيروئيدي (ketoprofen 50 mg) ثلاث مرات يومياً في سياق المعالجة الدوائية لتخفيف الألم وتحسين الوظيفة، وكانت المعالجة الفيزيائية (تمارين الفك السفلي) منزلية تُكرر ثلاث مرات يومياً ولمدة (10) دقائق في كل مرة، وقد تمَّ توجيه المرضى لإجراء تمارين فاعلة ومنفعلة؛ شملت التمارين الفاعلة إجراء حركات جانبية نحو اليمين واليسار وحركة تقدمية وفتح واسع للفم، أما التمارين المنفعلة فشملت الضغط على القواطع العلوية والسفلية بواسطة الإبهام والسبابة لإجبار الفك السفلي على الانتقال نحو مدى أكبر.

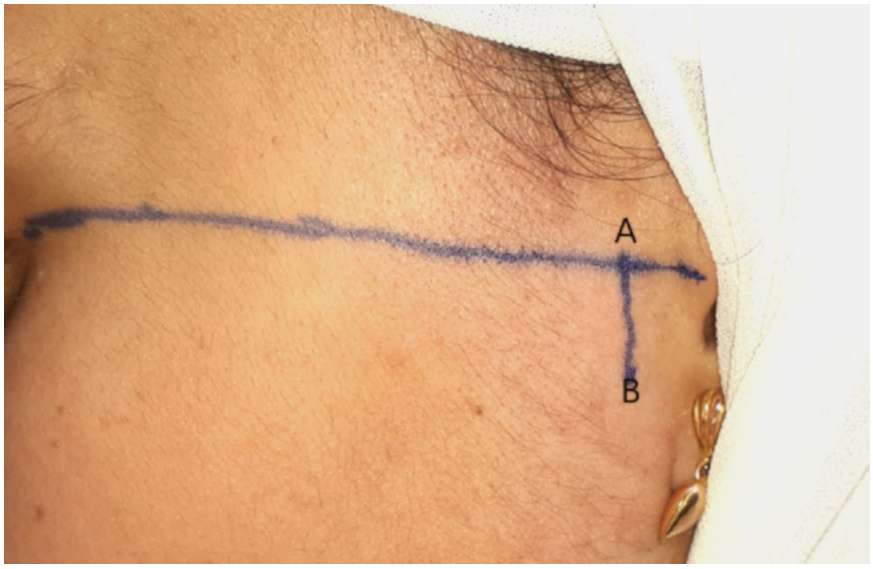
2.2.1.5.2. الحقن ضمن المفصل (Intra-articular Injection):

- **طريقة إجراء الحقن:**

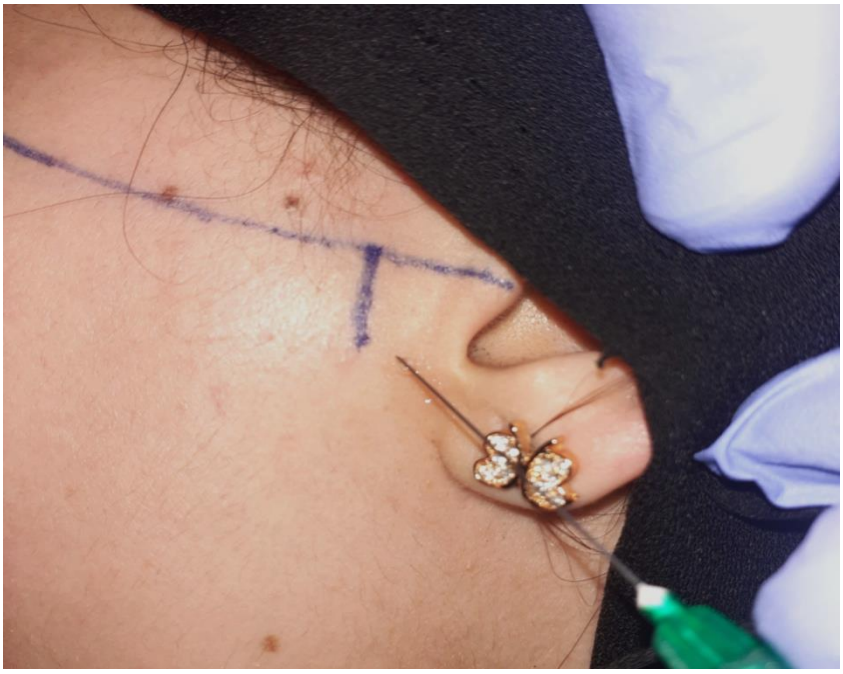
تمَّ حقن المرضى في كلتا المجموعتين مرة واحدة فقط وفقاً لما يلي:

1. يُوضع المريض بوضعية نصف استلقاء ويطبق جل ليدوكائين هيدروكلورايد (2%) حول الأذن.
2. يُرسم خط يصل من منتصف وتدة الأذن إلى الزاوية الوحشية للعين (Holmlund–Hellsing line) بعد ذلك يتم تحديد نقطتين مرجعيتين: الأولى (A) على الخط المرسوم وتبعد عن وتدة الأذن مقدار (10) ملم، أما الثانية (B) إلى الأسفل من (A) بمقدار 10 ملم أيضاً (الشكل 19).
3. تُطهَّر المنطقة حول الأذن بمحلول البوفيدون (4%).
4. يتم إفراغ (1) مل من (D5W أو NaCl 0.9%) الموجود ضمن المحقنة البلاستيكية في خرطوشة تخدير فارغة (Cartridge) وتُركَّب ضمن محقنة معدنية معقمة.

5. يُطلب من المريض أن يفتح فمه إلى أقصى درجة ممكنة ومن ثمَّ يتم إدخال رأس إبرة طويل Gauge (27) المحمول على المحقنة المعدنية ابتداءً من النقطة (B) (الشكل 20) وعلى طول الجزء الخلفي من عنق اللقمة باتجاه أمامي إنسي قليلاً بعيداً عن صماخ السمع الظاهر حتى الوصول إلى منطقة النسج خلف القرص على عمق 25 ملم تقريباً، ومن ثَمَّ يتم إفراغ محتوى الخرطوشة تدريجياً بعد إجراء الرشف (Aspiration) للتأكد من عدم الدخول ضمن وعاء دموي.



الشكل (19): الخطوط والنقاط المرجعية (A, B) المستخدمة في سياق مرحلة الحقن



الشكل (20): اتجاه إبرة الحقن أثناء الدخول إلى المنطقة الهدف

- **مرحلة ما بعد إجراء الحقن:**

1. بعد الانتهاء من الحقن وعند الحاجة يتم وضع ضماد جاف ويُثبت بقطعة من لاصق.
2. يُطلب من المريض بعدها أن يضع شيئاً بارداً فوق منطقة الحقن لتقليل الوذمة المحتملة.
3. يُوصف للمرضى حمية طرية وصاد من فئة البنسلينات (Amoxicillin 500mg) لمدة أسبوع، وأسيتامينوفين (500 mg) لمدة يومين في حال حدوث ألم بعد الحقن.

3.1.5.2 . تقييم المرضى (Patients Evaluation):

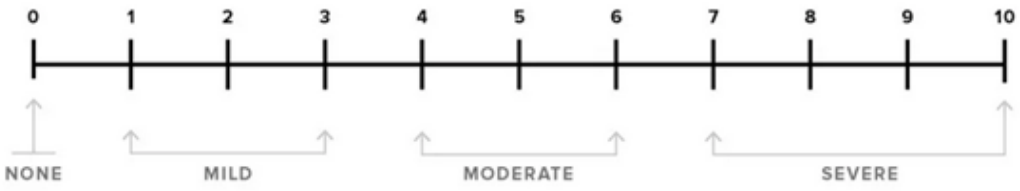
قيَّمت الدراسة السريرية كلاً من المتغيرات التالية:

1. شدة الألم عند الفتح والإغلاق (Pain Intensity).
2. فتحة الفم العظمى (Maximum Mouth Opening).
3. شدة الألم عند المضغ (Pain Intensity at Chewing).

تمَّ تسجيل هذه المتغيرات في أربعة أزمنة مختلفة، حيث سُمِّي الزمن الأول (قبل إجراء الحقن وبعد المعالجة المحافظة) بالزمن (T0)، أما الزمن الثاني فكان بعد أسبوعين من الحقن وسُمِّيَ بالزمن (T1)، أما الثالث فكان بعد شهرين من الحقن وسُمِّيَ بالزمن (T2)، أما الرابع فكان بعد ستة أشهر من الحقن وسُمِّيَ بالزمن (T3)، والأخير بعد سنة من الحقن وسُمّيَ بالزمن (T4).

- **تقييم شدة الألم:**

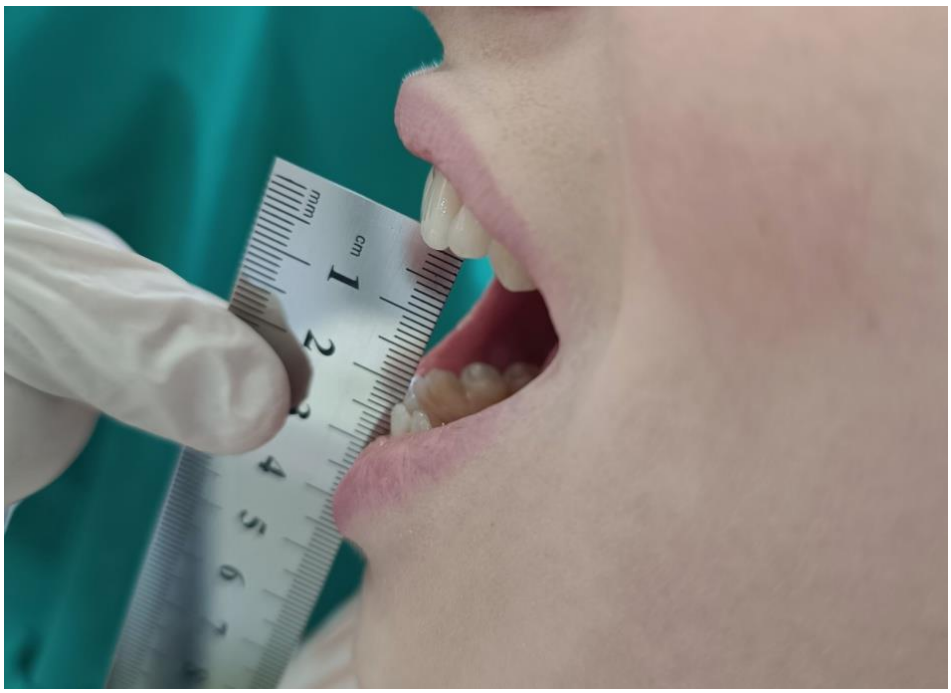
وقُيِّمت عند فتح وإغلاق الفم حسب مقياس (NRS)، حيث يُقيِّم المريض ألمه برقم يتراوح بين 0 (لا يوجد ألم) و 10 (أسوأ ألم ممكن).



Numerical Rating Scale (NRS)

- **تقييم فتحة الفم العظمى:**

تم تقييم فتحة الفم العظمى دون مساعدة الطبيب، وقيست المسافة بين الحواف القاطعة العلوية والسفلية Maximum Interincisal Opening (MIO) عند فتح الفم الأعظمي متضمنةً التغطية (Overlap) (الشكل 21) بواسطة مسطرة مدرَّجة ميليمترياً.



الشكل (21): قياس مقدار فتحة الفم العظمى بدون مساعدة الطبيب

- **تقييم شدة الألم عند المضغ:**

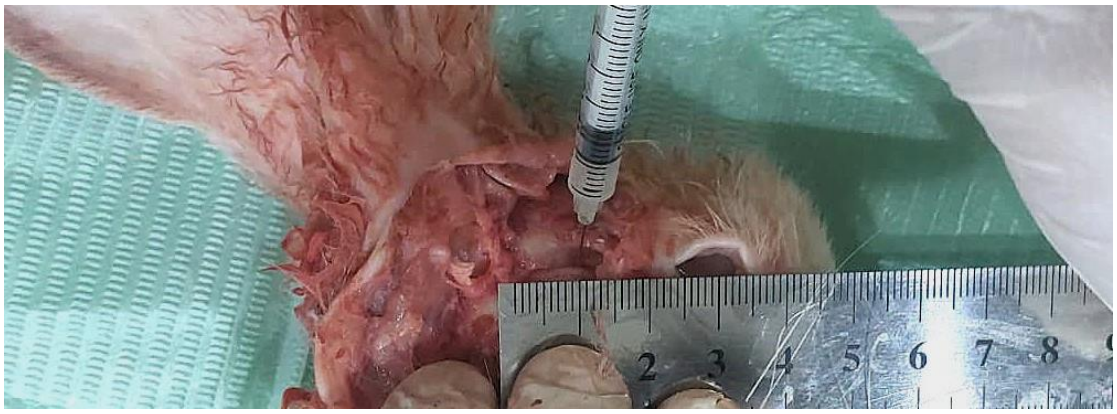
وقُيِّمت بالاعتماد على سؤال المريض عن الطعام الذي يسبب له ألماً عند المضغ، وسُجِّلت الإجابة باختيار رقم من (0–4) حيث يشير الرقم: (0) لا يوجد ألم عند تناول أي طعام، (1) ألم عند تناول الأطعمة الصلبة، (2) ألم عند تناول معظم الأطعمة ، (3) ألم عند تناول الأطعمة الطرية، (4) ألم عند تناول أي طعام.

2.5.2. الدراسة المخبرية النسيجية (Histological Study):

بعد التأكد من صحة وسلامة حيوانات التجربة، أُجريت الدراسة وفقاً للمراحل التالية:

1.2.5.2. مرحلة الدراسة الأولية:

أُجريت هذه المرحلة بعد تضحيتنا بأرنب، وكان الهدف منها هو التأكد من موثوقية الخطوط والنقاط المرجعية التي سنعتمد عليها خلال مرحلة الحقن، والتأكد أيضاً من عمق ومكان وزاوية دخول الإبرة.(الشكل22)



الشكل (22): تحديد مكان الحقن وقياس عمق وزاوية الحقن

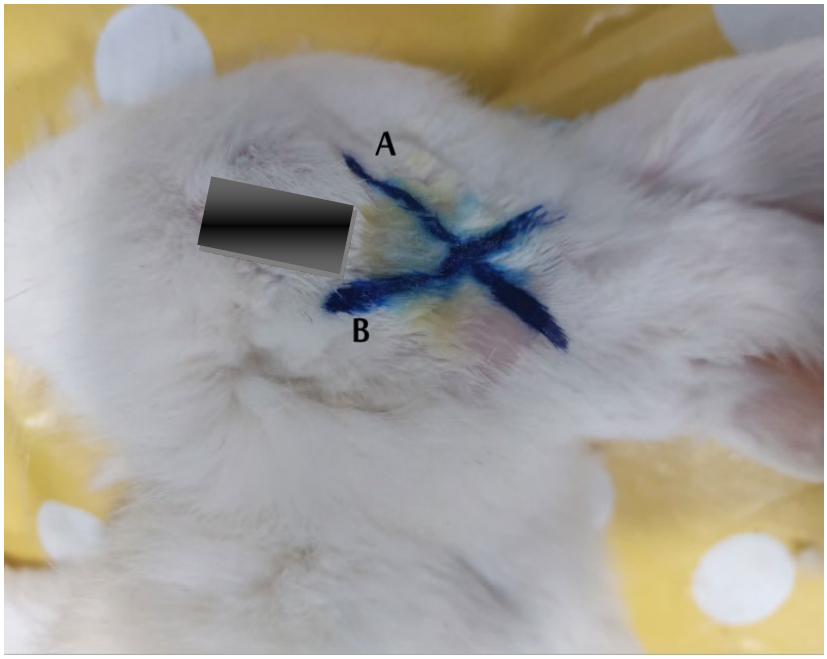
2.2.5.2. مرحلة حقن الأرانب (Rabbit Injection Phase):

تمَّ حقن كل مفصل من مفاصل الأرنب بأحد مادتي الدراسة اعتماداً على ما توصلنا إليه في المرحلة السابقة ووفقاً للمراحل الآتية:

1. تخدير كل أرنب عضلياً بـ (xylazine 5mg/kg) ثمَّ بـ(ketamine hydrochloride 35mg/kg).
2. حلق شعر المنطقة حول الأذن وتطهيرها بالبوفيدون.
3. تحديد نقطة دخول رأس الإبرة للحقن ضمن تجويف المفصل الفكي اعتماداً على التقاء الخطوط المرجعية التالية: (الشكل 23)

- الخط الواصل بين الناتئ الذيلي للحافة فوق الحجاج وقناة السمع الخارجية (A).
- الخط المماس لسطح الناتئ الظهري للقوس الوجنية (B).

4. إدخال رأس إبرة (29) Gauge في نقطة التقاء الخطوط المرجعية المذكورة آنفاً بزاوية (45–55) درجة مئوية مع المستوى الأفقي وعمق 5 مل تقريباً، وحقن (1 مل) من المادة ببطء.



الشكل (23): الخطوط المرجعية (A, B) المستخدمة لتحديد نقطة الحقن

3.2.5.2.مرحلة الحضن والمراقبة (Incubation and Monitoring Phase):

بعد الانتهاء من مرحلة الحقن لم يتم إعطاء الأرانب أية أدوية، وتمَّ حضنهم في حواضن ملائمة وتقديم الغذاء الكافي لهم، وروقبوا فترة شهر كامل قبل التضحية بهم.

4.2.5.2. مرحلة التضحية وأخذ الخزعة النسيجية (Sacrifice and Tissue Biopsy Phase):

تمَّت التضحية بالأرانب واستئصال القرص المفصلي والأربطة المحيطة به وفقاً لما يلي:

1. اعتمدنا على نفس الخطوط المرجعية المذكورة آنفاً في إجراء شق جلدي للوصول إلى طبقة العضلات الماضغة.

2. تم تسليخ العضلات الماضغة والوصول إلى منطقة اللقمة الفكية والناتئ الظهري من القوس الوجنية والجزء العلوي من الرأد.
3. قمنا بعد ذلك بنشر جزء من عظم القوس الوجنية المغطي للقرص المفصلي والجزء المفصلي من لقمة الفك السفلي.
4. تمَّ قطع ارتباطات القرص المفصلي بالعظام المحيطة به بواسطة مقص، ونُقلت الخزعة إلى الفورمول 10% بهدف تثبيتها قبل معالجتها ضمن المخبر.

5.2.5.2. مرحلة معالجة الخزعة ودراستها نسيجياً (Biopsy Processing and Histological Study Phase):

أُرسلت العينات إلى مخبر التشريح المرضي، في كلية طب الأسنان، في جامعة دمشق؛ لتحضيرها ومن ثم تلوينها بملون (Hematoxylin–Eosin) لتقييم رد الفعل النسيجي تحت المجهر الضوئي بتكبير (x40)؛ عبر دراسة تعداد الخلايا الليفية ومصورات الليف يدوياً.

6.2. الدِّراسة الإحصائيَّة (Statistical Study):

1.6.2. فرضيّات البحث (Research Hypothesis):

- فرضية العدم (H0) μ: لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين مجموعتي الدراسة.
- الفرضية البديلة (H1) μ: يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين مجموعتي الدراسة.

2.6.2. التحليل الإحصائيّ (Statistical Analysis):

أُجريت الدراسة التحليلية الإحصائية لبيانات هذا البحث بالاعتماد على برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS VERSION 20.00)، حيث استُخدمت الاختبارات الآتية:

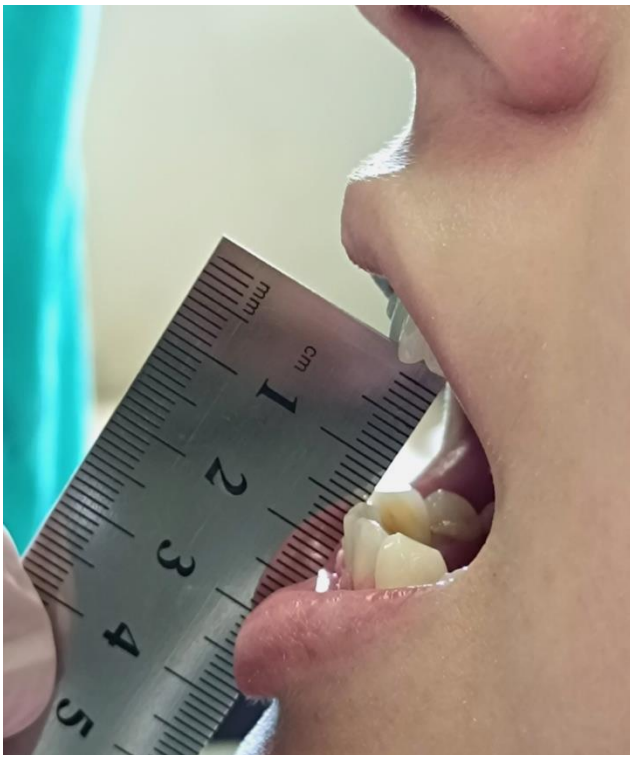
1. استعمل الباحث اختبار (One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test) لدراسة طبيعة توزع بيانات عينة البحث، وبناءً على نتائج الاختبار تم تحديد نوع الاختبارات الإحصائية المناسبة، وقد توزعت البيانات ضمن البحث توزعاً طبيعياً أو شبيهاً به، مما يلزم استخدام الاختبارات المعلميَّة "اختبار (t) للعينات المستقلة" للمتغيرات الكمية، بينما استُخدمت الاختبارات اللامعلميَّة "اختبار Mann-Whitney" للمتغيرات الرتبية.

2. استخدم الباحث برنامج (Microsoft Excel) لتوضيح النتائج التي توصَّل إليها بالمخططات المناسبة.

وقد اعتُمد في تقدير الفروقات الإحصائية على مستوى الدلالة (0.05)، وبالتالي فإنَّه عندما تكون قيمة (P-Value) أعلى من مستوى الدلالة فإننا نعتبر أنَّ الفرق المُلاحظ غير هام إحصائياً، في حين أنَّه عندما تكون أدنى من مستوى الدلالة فإنَّه يُعتبر هام إحصائياً.

7.2. عرض مراحل العمل ضمن الدراسة السريرية:

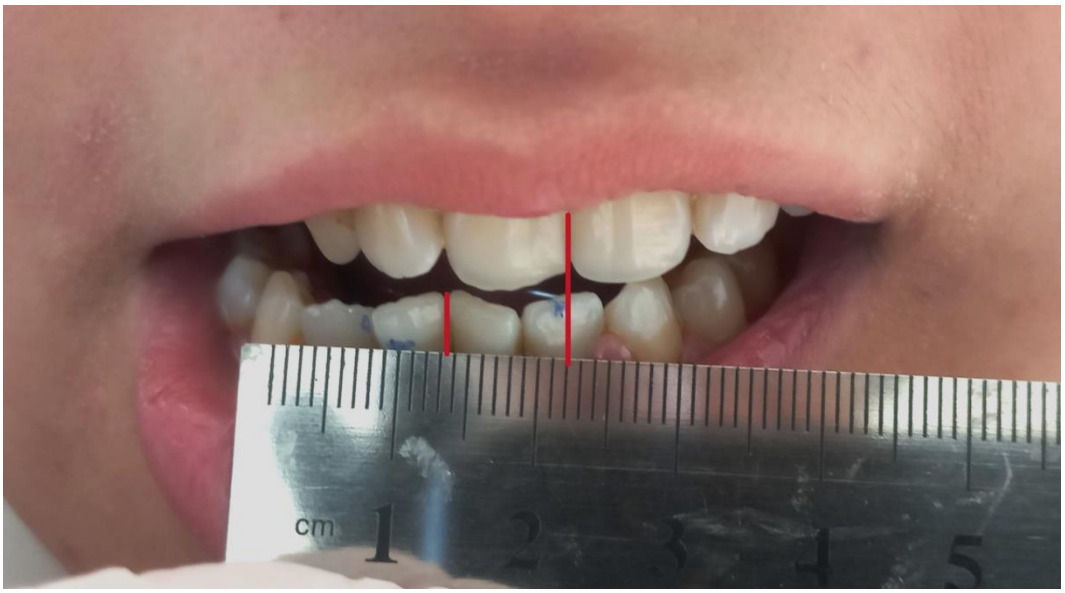
- يعرض الشكل 24 الاختبارات المساعدة في التشخيص السريري لإحدى الحالات المنجزة :



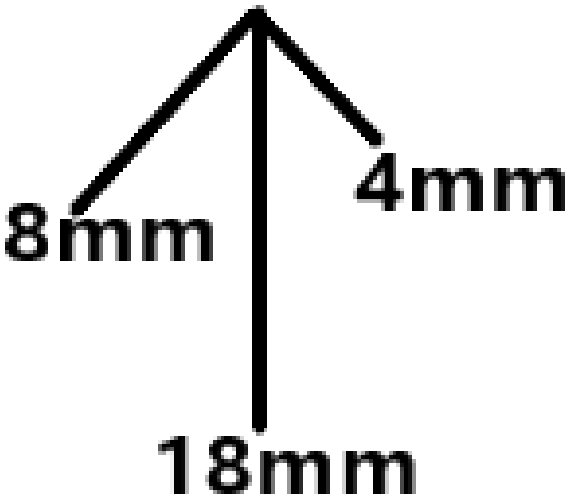
الشكل (24a): قياس مدى فتحة الفم العظمى دون مساعدة الطبيب



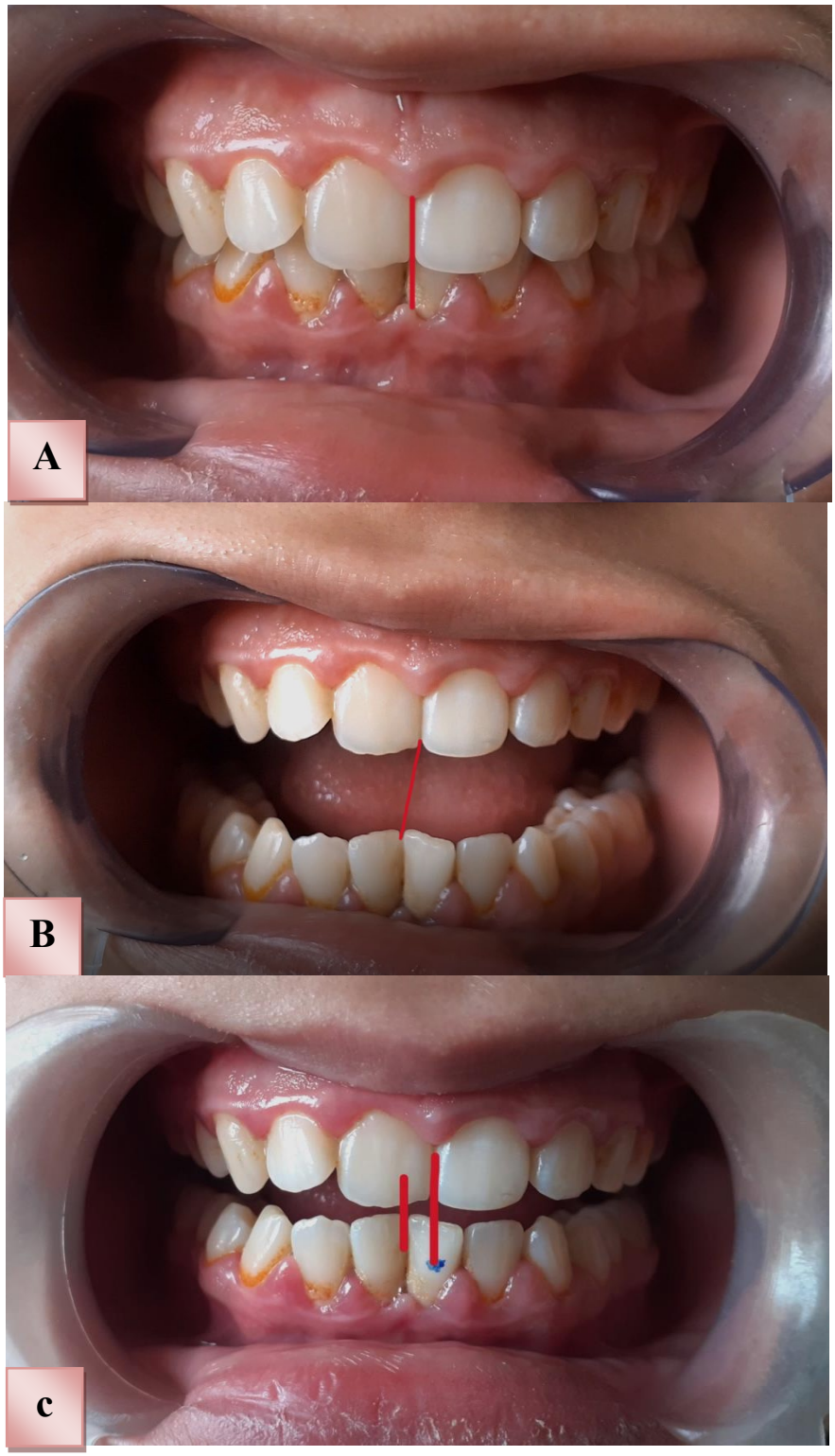
الشكل (24b): قياس مدى الحركة الجانبية عكس جهة الإصابة



الشكل (24c): قياس مدى الحركة الجانبية نحو جهة الإصابة

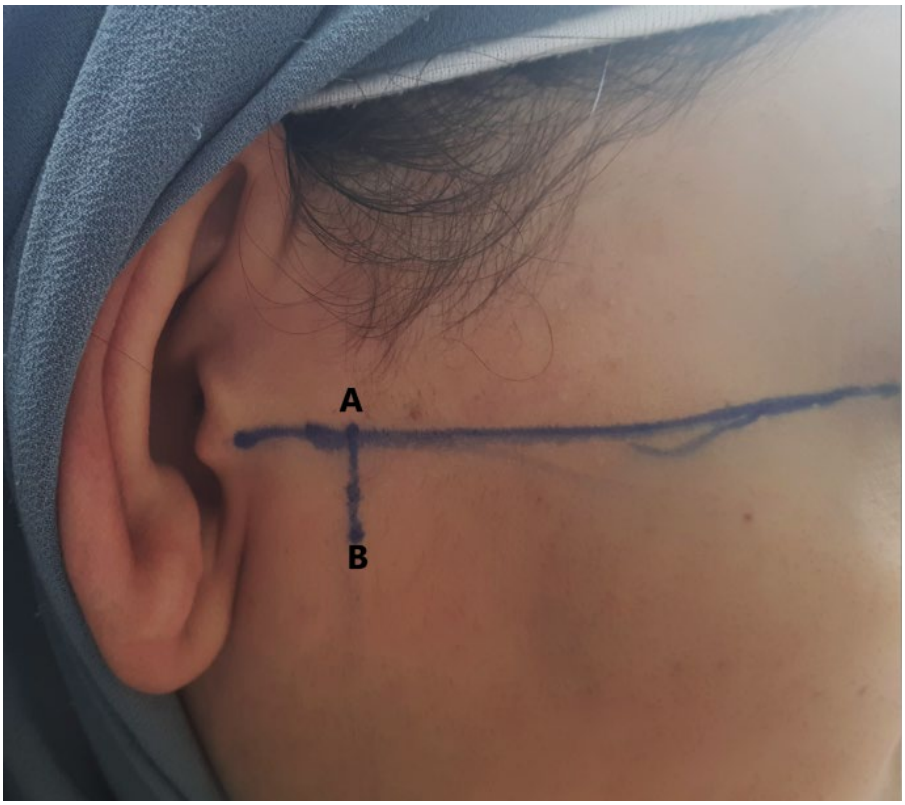


الشكل (24d): مدى فتحة الفم العظمى بدون مساعدة والحركات الجانبية



الشكل (24e): انحراف الفك السفلي أثناء الفتح الأعظمي والحركة التقدمية: (A): انطباق الخطوط المتوسطة السنية عند الإطباق المركزي، (B): انحراف الخط السني السفلي عن العلوي أثناء الفتح الأعظمي، (C): انحراف الخط السني السفلي عن العلوي أثناء تقديم الفك السفلي.

- يعرض الشكل 25 مراحل إجراء الحقن لإحدى الحالات المنجزة:



الشكل (25a): رسم الخطوط والنقاط المرجعية المساعدة في توجيه عملية الحقن



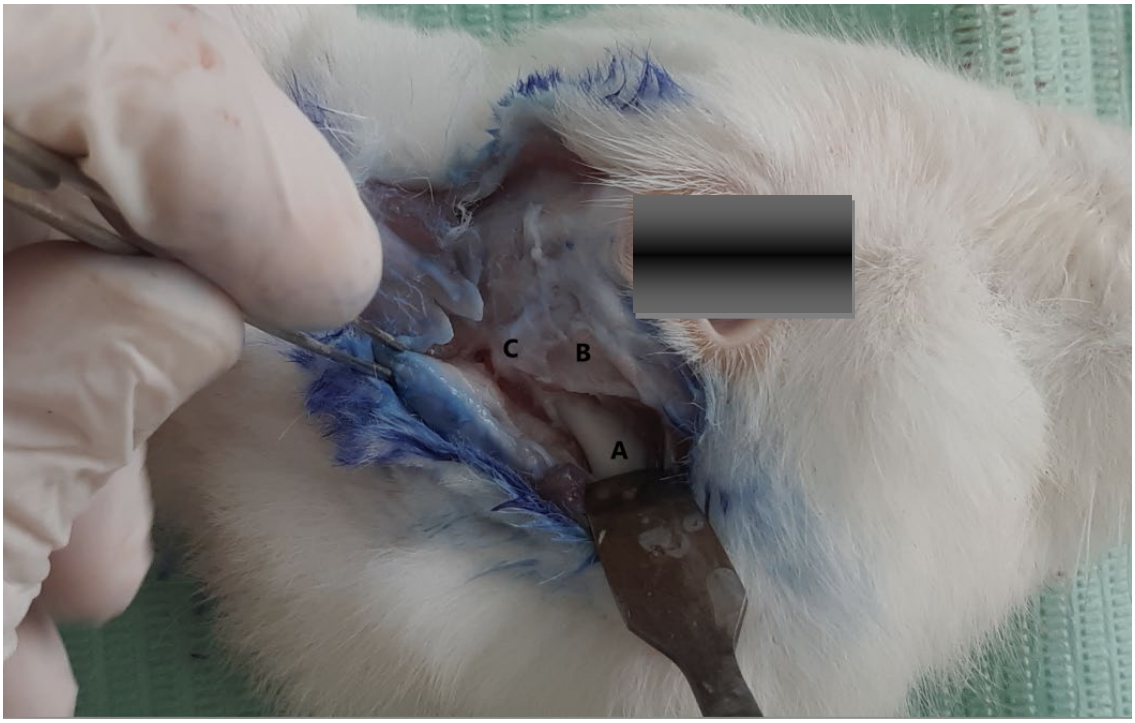
الشكل (25b): تطهير المنطقة حول الأذن بمحلول البوفيدون



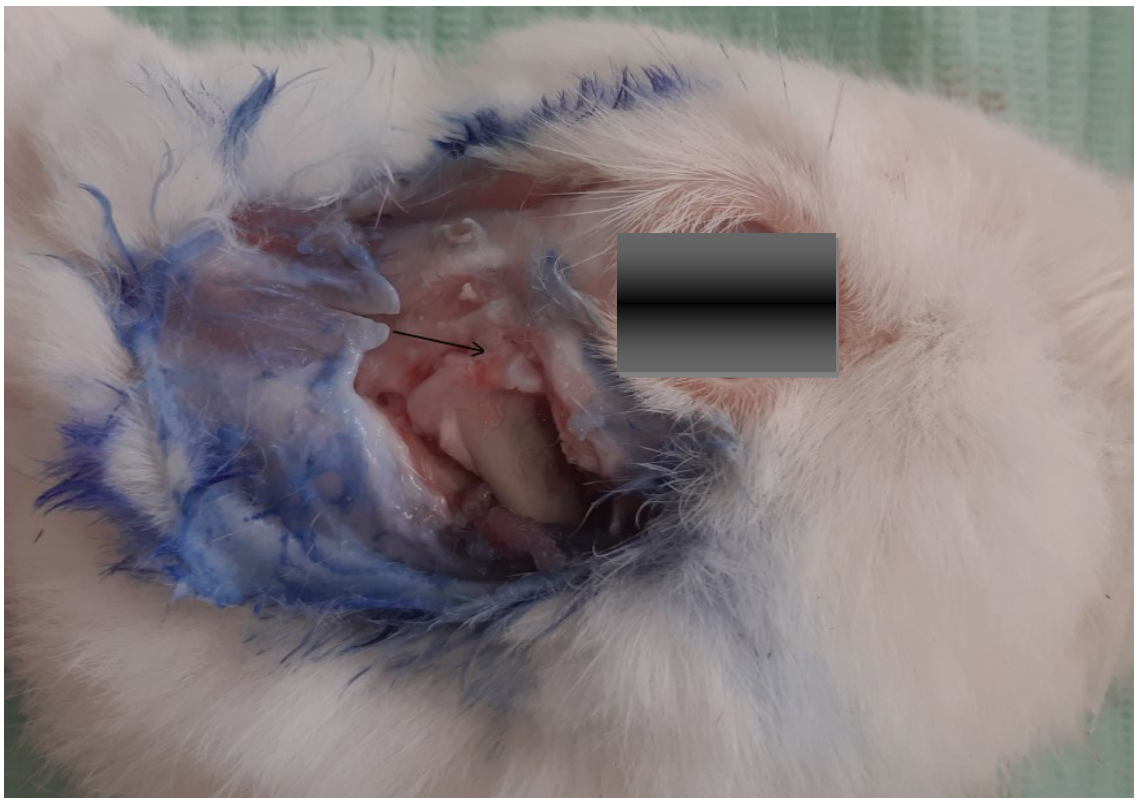
الشكل (25c): توجيه الإبرة نحو المنطقة الهدف ابتداءً من النقطة B وإجراء عملية الحقن.

8.2. عرض حالة من حالات الدراسة النسيجية:

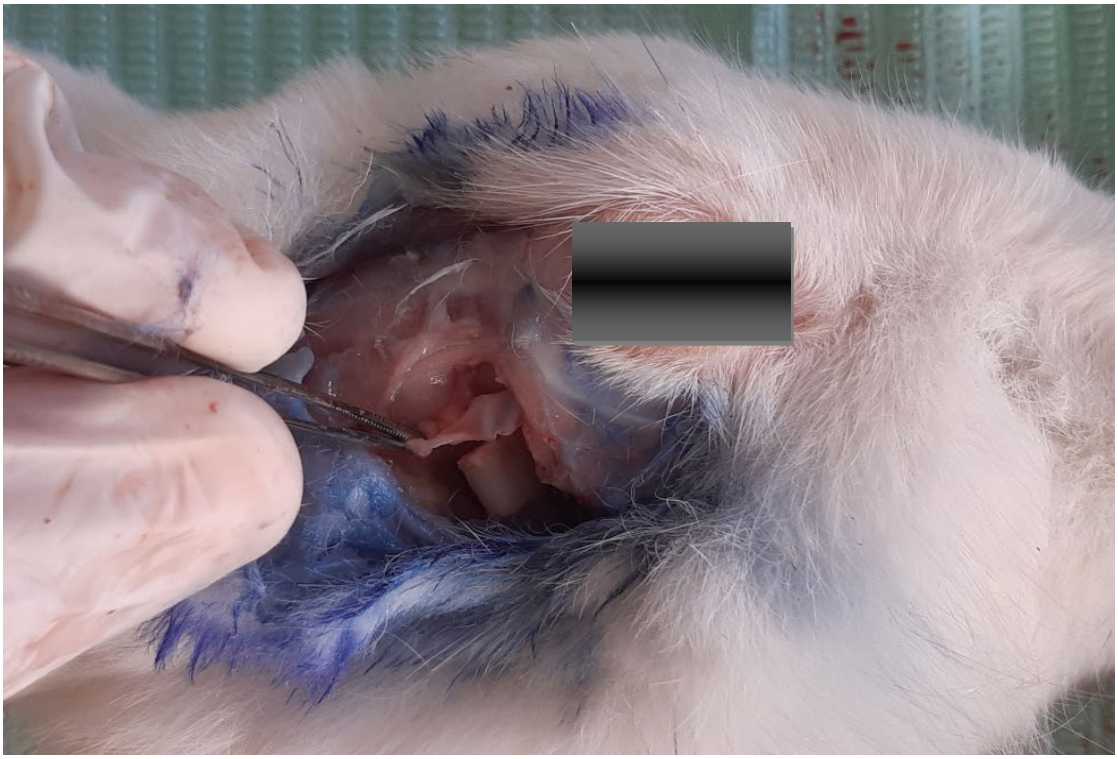
يعرض الشكل 26 مراحل استئصال الخزعة لإحدى الحالات المنجزة:



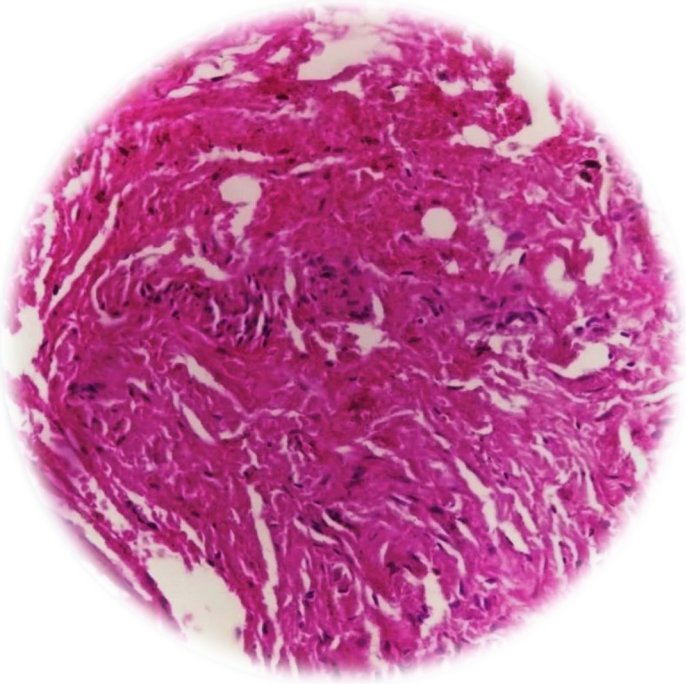
الشكل (26a): منطقة المفصل الفكي الصدغي بعد إجراء الشقوق الجلدية وتسليخ العضلات الماضغة: (A): الشعبة الصاعدة للفك السفلي (الرأد)، (B): الناتئ الوجني للعظم الصدغي، (C): المحفظة المفصلية



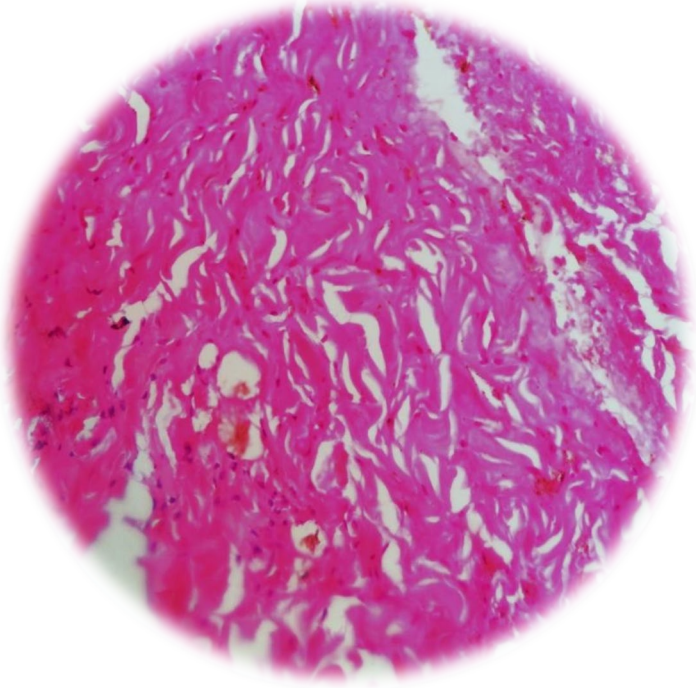
الشكل (26b): يشير السهم إلى رأس اللقمة المُغطى بالقرص المفصلي والأنسجة المحيطة به



الشكل (26c): استئصال القرص المفصلي والأنسجة المحيطة به بعد إزالة جزء من الناتئ الوجني و اللقمة الفكية



الشكل (26d): صورة نسيجية لإحدى عينات مجموعة الدراسة بتكبير (x40)



الشكل (26e): صورة نسيجية لإحدى عينات المجموعة الشاهدة بتكبير (x40)

3.النتائجُ والتحاليلُ الإحصائيَّةُ

Results and Statistical) (Analysis

3. النتائجُ والتحاليلُ الإحصائيَّةُ (Results and Statistical Analysis):

1.3.توزع المرضى بحسب منهج العمل:

شارك في الدراسة 20 مريضة مصابة بانزياح القرص المفصلي اللاردود للمفصل الفكي الصدغي مع تحدد في فتحة الفم حيث تمت معالجة 10 منهم عبر حقن الدكستروز، بينا عُولج نصف العينة الآخر عبر حقن المحلول الملحي.

يعرض الجدول 2 توزعاً تكرارياً ومئوياً للمواقع بحسب منهج العمل.

الجدول 2: التوزع التكراري و المئوي لمواقع العمل بحسب منهج العمل.

التوزع التكراري			التوزع المئوي		
الشاهدة	الدراسة	المجموع	الشاهدة	الدراسة	المجموع
10	10	20	50%	50%	100%

نلاحظ من الجدول السابق أنَّ الدراسة تضمنت 20 حقنة، تم علاج عشر حالات بواسطة الدكستروز وسميت تلك المجموعة بمجموعة الدراسة، بينما تم علاج عشر حالات بواسطة المحلول الملحي وسميت بالمجموعة الشاهدة.

2.3.البيانات الديموغرافية:

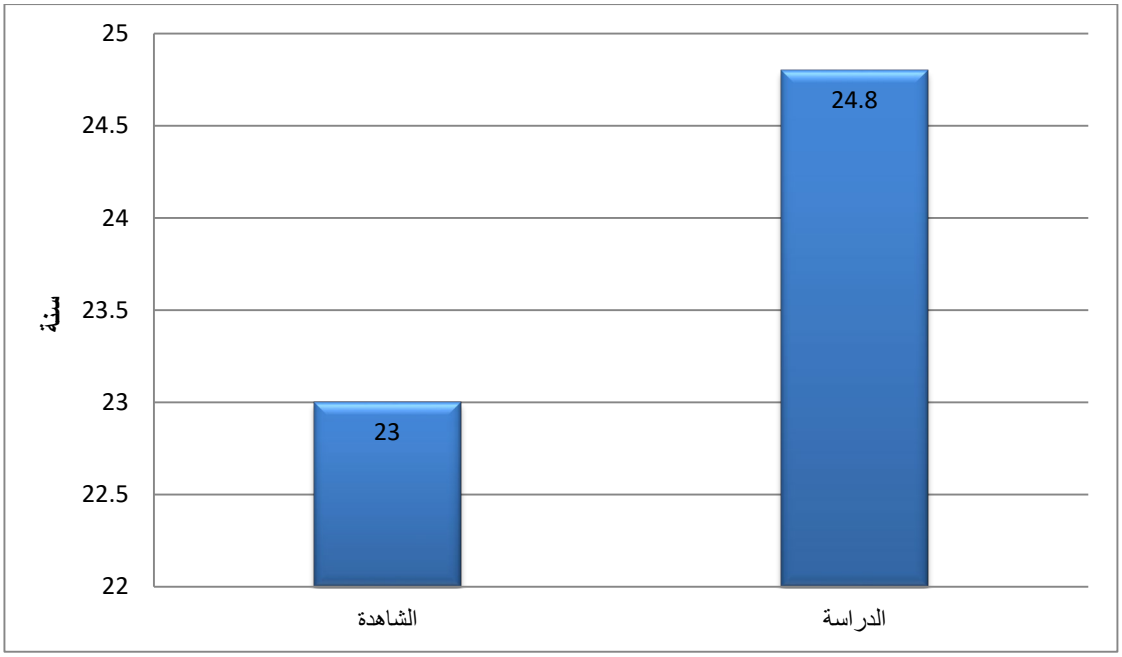
- **توزع المرضى بحسب منهج العمر:**

يُظهر الجدول 3 البيانات الوصفية لأعمار المرضى المشاركين في الدراسة.

الجدول 3: البيانات الوصفية لأعمار المرضى المشاركين في الدراسة.

المجموعة	العدد	القيمة الأدنى	القيمة الأعلى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	نتائج اختبار T		
						القيمة T	القيمة الاحتمالية	دلالة الفروق
الشاهدة	10	18	29	23	3.89	1.052	0.307	لا جوهرية
الدراسة	10	18	30	24.80	3.77			
المجموع	20	18	30	23.90	3.84			

نلاحظ من الجدول السابق أنَّ أعمار المرضى تراوحت بين 18 سنة إلى 29 سنة وبمتوسط حسابي 23 سنة في المجموعة الشاهدة، بينما تراوحت أعمار المرضى بين 18 سنة إلى 30 سنة وبمتوسط حسابي 24.8 سنة في مجموعة الدراسة، ولم نجد أية فروق جوهرية بين المجوعتين.



مخطط 1: مخطط أعمدة يوضح المتوسط الحسابي لأعمار المرضى المشاركين في عينتي الدراسة.

تمت متابعة المرضى بعد أسبوعين وسُمي بالزمن T1، ثم بعد شهرين وسُمي بالزمن T2، ثم بعد ستة أشهر وسُمي بالزمن T3، وكذلك بعد سنة وسُمي بالزمن T4، كما سُمي الزمن قبل الحقن بالزمن T0.

3.3. نتائج الدراسة الإحصائية:

1.3.3. دراسة مشعر شدة للألم عند الفتح والإغلاق:

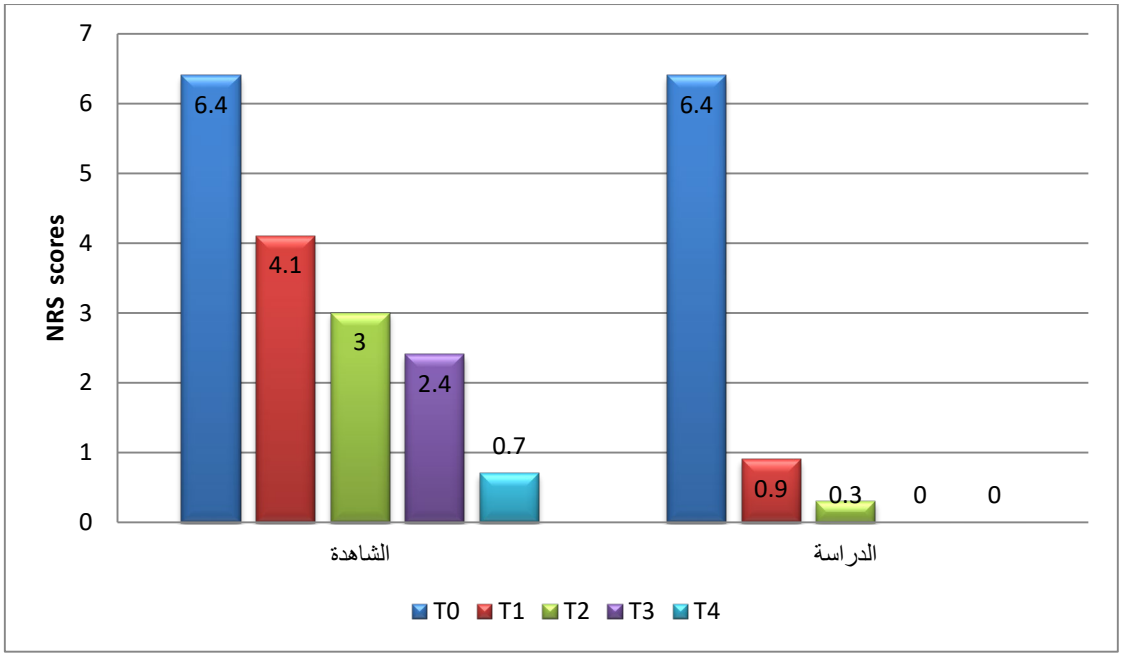
الإحصاء الوصفي:

يعرض الجدول 4 البيانات الوصفية لمشعر التقييم الرقمي للألم في مجموعتي الدراسة قبل العلاج و عند المتابعة بعد الحقن بأسبوعين فشهرين ثم ستة أشهر ثم سنة.

الجدول 4: البيانات الوصفية لمشعر شدة الألم في مجموعتي الدراسة قبل العلاج و عند المتابعة بعد الحقن بأسبوعين فشهرين ثم ستة أشهر ثم سنة.

الزمن	المجموعة الشاهدة					مجموعة الدراسة				
	العدد	القيمة الأدنى	القيمة الأعلى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	العدد	القيمة الأدنى	القيمة الأعلى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
T0	10	5	8	6.40	0.843	10	5	8	6.40	0.843
T1	10	3	5	4.10	0.876	10	0	3	0.90	1.101
T2	10	2	5	3.00	0.943	10	0	2	0.30	0.675
T3	10	2	3	2.40	0.516	10	0	0	0.00	0.000
T4	10	0	2	0.7	0.823	10	0	0	0	0

نلاحظ من الجدول السابق تراجعاً لمشعر التقييم الرقمي في المجموعة الشاهدة عند المتابعات حيث سجل المشعر متوسطاً قبل الحقن 6.40 ثم تراجع بعد أسبوعين إلى 4.10 ثم إلى 3.00 عند المتابعة بعد شهرين و إلى 2.40 بعد ستة أشهر، ثم إلى 0.7 بعد سنة، بينما تراجع في مجموعة الدراسة عند المتابعات حيث سجل المشعر متوسطاً قبل الحقن 6.40 ثم تراجع بعد أسبوعين إلى 0.90 ثم إلى 0.30 عند المتابعة بعد شهرين و0.00 بعد ستة أشهر وبعد سنة.



مخطط 2: مخطط أعمدة يوضح المتوسط الحسابي لمشعر التقييم الرقمي للألم لمجموعتي الدراسة.

الإحصاء التحليلي:

عند إجراء الدراسة التحليلية نستعين بالتغير الحاصل بين أزمنة المتابعة و الزمن T0 لمعرفة نوع الفروق الموجودة بين مجموعتي الدراسة أكانت جوهرية أم لم تكن؟ ولمعرفة نوع الاختبارات المناسبة لتحديد نوعية الفروق نبدأ بمعرفة نوع التوزع التي تظهره البيانات، حيث توزعت البيانات في مجموعتي الدراسة توزعاً طبيعياً أو شبيهاً به وذلك بحسب نتائج اختبار One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test، ومنه نستخدم الاختبارات المعلمية، وبحسب تصميم الدراسة نجد أن اختبار t للعينات المستقلة مناسب لتحديد نوعية الفروق، حيث يعرض الجدول 6 نتائج هذا الاختبار مع المتوسطات الحسابية و الانحراف المعياري للتغير الحادث بين المتابعات والزمن قبل الحقن.

الجدول 5: البيانات الوصفية لتغير الألم الحادث بين أزمنة 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 الفروق
T1	الشاهدة	−3	−1	−2.30	0.675	11.82	**0.001>**	**جوهرية**
	الدراسة	−6	−5	−5.5	0.527			
T2	الشاهدة	−5	−3	−3.40	0.699	9.48	**0.001>**	**جوهرية**
	الدراسة	−7	−5	−6.10	0.568			
T3	الشاهدة	−5	−3	−4.00	0.816	6.47	**0.001>**	**جوهرية**
	الدراسة	−8	−5	−6.40	0.843			
T4	الشاهدة	−8	−5	−5.70	0.823	1.54	0.140	لا جوهرية
	الدراسة	−8	−4	−6.40	0.843			

نلاحظ من الجدول السابق وجود فروق ذات دلالة جوهرية في تغير الألم عند المتابعة بعد أسبوعين وبعد شهرين و بعد ستة أشهر بين مجموعتي الدراسة حيث كانت مجموعة الدراسة أكثر تناقصاً للألم و بشكل جوهري عند مقارنتها مع التناقص في المجموعة الشاهدة، وذلك عند مستوى دلالة 0.05 للفروق الجوهرية.

2.3.3. دراسة مشعر فتحة الفم العظمى:

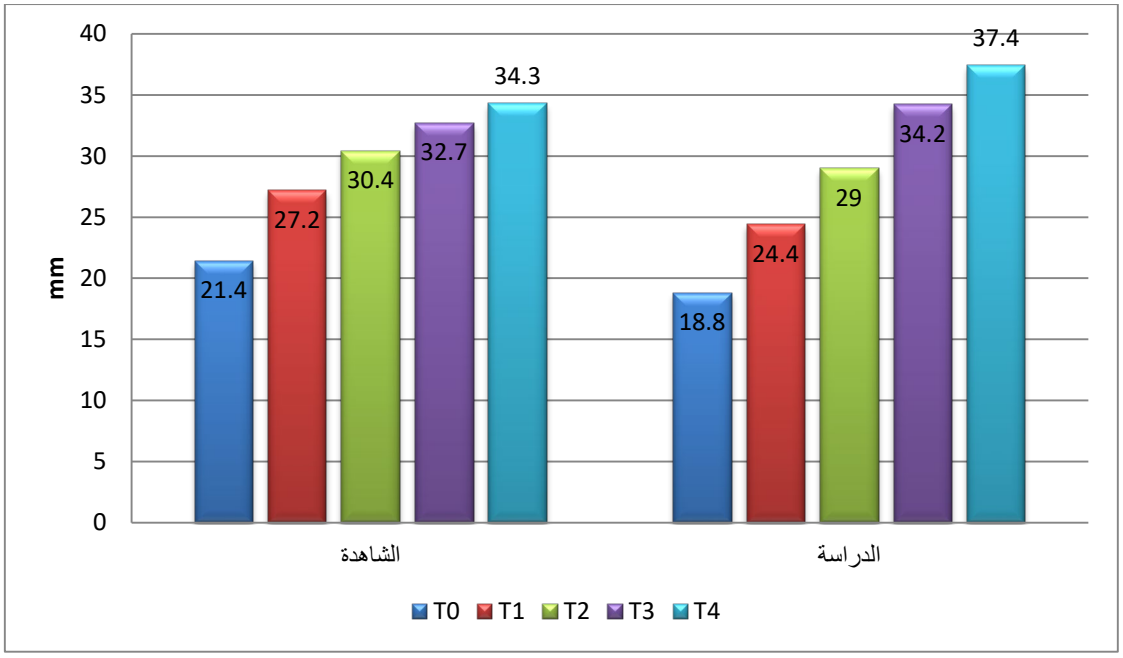
الإحصاء الوصفي:

يعرض الجدول 6 البيانات الوصفية لفتحة الفم العظمى في مجموعتي الدراسة قبل العلاج وعند المتابعة بعد الحقن بأسبوعين فشهرين ثم ستة أشهر ثم سنة.

الجدول 6: البيانات الوصفية لفتحة الفم العظمى في مجموعتي الدراسة قبل العلاج و عند المتابعة بعد الحقن بأسبوعين فشهرين ثم ستة أشهر ثم سنة.

الزمن	المجموعة الشاهدة					مجموعة الدراسة				
	العدد	القيمة الأدنى	القيمة الأعلى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	العدد	القيمة الأدنى	القيمة الأعلى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
T0	10	15	29	21.40	4.452	10	14	24	18.80	3.425
T1	10	22	33	27.20	3.521	10	20	27	24.40	2.459
T2	10	26	37	30.40	3.718	10	24	34	29.00	3.432
T3	10	28	37	32.70	3.093	10	30	42	34.20	3.824
T4	10	30	37	34.30	2.003	10	34	42	37.40	2.413

نجد من الجدول السابق ازدياداً في فتحة الفم العظمى في المجموعة الشاهدة عند المتابعات حيث سجل المشعر متوسطاً قبل الحقن قدره 21.4 mm ثم ارتفع بعد أسبوعين إلى 27.2 mm ثم إلى 30.4 mm عند المتابعة بعد شهرين وإلى 32.7 mm بعد ستة أشهر، ثم إلى 34.30 mm بعد سنة، كما ازدادت فتحة الفم العظمى في مجموعة الدراسة عند المتابعات حيث سجل المشعر متوسطاً قبل الحقن قدره 18.8 mm ثم ارتفع بعد أسبوعين إلى 24.4 mm ثم إلى 29.00 mm عند المتابعة بعد شهرين و34.00 mm بعد ستة أشهر ثم إلى 37.40 mm بعد سنة.



مخطط 3: مخطط أعمدة يوضح المتوسط الحسابي لفتحة الفم العظمى في مجموعتي الدراسة.

الإحصاء التحليلي:

عند إجراء الدراسة التحليلية نستعين بالتغير الحاصل بين أزمنة المتابعة و الزمن T0 لمعرفة نوع الفروق الموجودة بين مجموعتي الدراسة أكانت جوهرية أم لم تكن؟ ولمعرفة نوع الاختبارات المناسبة لتحديد نوعية الفروق نبدأ بمعرفة نوع التوزع التي تظهره البيانات حيث توزعت البيانات في مجموعتي الدراسة توزعاً طبيعياً أو شبيهاً به وذلك بحسب نتائج اختبار One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test، ومنه نستخدم الاختبارات المعلمية وبحسب تصميم الدراسة نجد أنَّ اختبار t للعينات المستقلة مناسب لتحديد نوعية الفروق، حيث يعرض الجدول 8 نتائج هذا الاختبار مع المتوسطات الحسابية و الانحراف المعياري للتغير الحادث بين المتابعات والزمن قبل الحقن.

الجدول 7: البيانات الوصفية لتغير فتحة الفم العظمى الحادث بين أزمنة 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 الفروق
T1	الشاهدة	3	10	5.80	2.201	0.19	0.852	لا جوهرية
	الدراسة	2	10	5.60	2.503			
T2	الشاهدة	6	14	9.00	2.625	−0.70	0.491	لا جوهرية
	الدراسة	2	18	10.20	4.709			
T3	الشاهدة	6	18	11.30	4.191	−1.94	0.068	لا جوهرية
	الدراسة	6	24	15.40	5.211			
T4	الشاهدة	6	20	15.50	4.859	−0.27	0.789	لا جوهرية
	الدراسة	10	21	16.00	3.197			

نلاحظ من الجدول السابق عدم وجود فروق جوهرية في تغير فتحة الفم العظمى بين مجموعتي الدراسة وذلك عند مستوى دلالة 0.05 للفروق الجوهرية.

3.3.3. دراسة مشعر الألم عند المضغ:

الإحصاء الوصفي:

يعرض الجدول 8 التوزع التكراري لدرجات المشعر المسجلة في مجموعتي الدراسة قبل العلاج و عند المتابعة بعد الحقن بأسبوعين فشهرين ثم ستة أشهر ثم سنة.

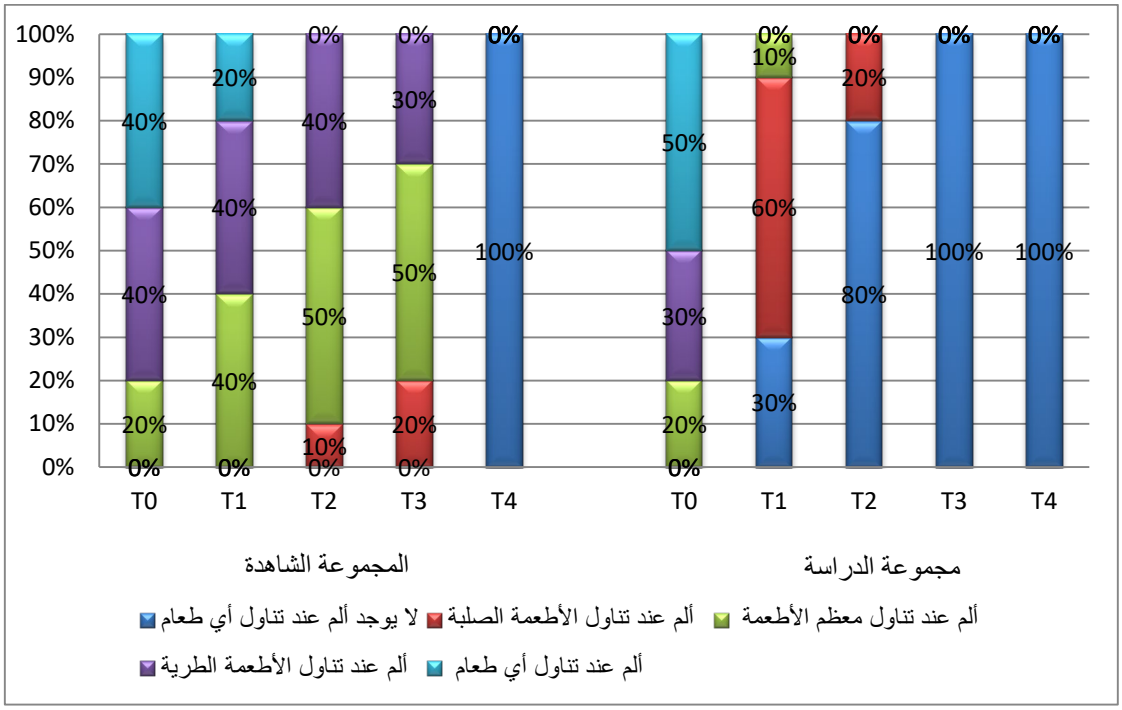
الجدول 8: التوزع التكراري لدرجات مشعر الألم عند المضغ المسجلة في مجموعتي الدراسة.

المجموعة	الزمن	التوزع التكراري						التوزع المئوي					
		لا يوجد ألم عند تناول أي طعام(0)	ألم عند تناول الأطعمة الصلبة(1)	ألم عند تناول الأطعمة المتوسطة (2)	ألم عند تناول الأطعمة الطرية(3)	ألم عند تناول أي طعام (4)	المجموع	لا يوجد ألم عند تناول أي طعام(0)	ألم عند تناول الأطعمة الصلبة(1)	ألم عند تناول الأطعمة المتوسطة(2)	ألم عند تناول الأطعمة الطرية(3)	ألم عند تناول أي طعام (4)	المجموع
الشاهدة	T0	0	0	2	4	4	10	0%	0%	20%	40%	40%	100%
	T1	0	0	4	4	2	10	0%	0%	40%	40%	20%	100%
	T2	0	1	5	4	0	10	0%	10%	50%	40%	0%	100%
	T3	0	2	5	3	0	10	0%	20%	50%	30%	0%	100%
	T4	10	0	0	0	0	10	100%	0%	0%	0%	0%	100%
الدراسة	T0	0	0	2	3	5	10	0%	0%	20%	30%	50%	100%
	T1	3	6	1	0	0	10	30%	60%	10%	0%	0%	100%
	T2	8	2	0	0	0	10	80%	20%	0%	0%	0%	100%
	T3	10	0	0	0	0	10	100%	0%	0%	0%	0%	100%
	T4	10	0	0	0	0	10	100%	0%	0%	0%	0%	100%

نلاحظ من الجدول السابق:

- في المجموعة الشاهدة: كانت معظم الحالات المضمنة تجد ألماً عند تناول الأطعمة الطرية (الدرجة 3) حيث شكلت 40% من نسبة العينات المضمنة، أو تجد ألماً عند تناول أي طعام (الدرجة 4) حيث شكلت أيضاً 40% من نسبة العينات، تراجع المشعر بعد الحقن بأسبوعين حيث كانت النسبتين المئويتين الأعلى تسجيلاً لصالح الدرجتين 2 و 3 بنسبة 40% لكلٍ منهما، بعد شهرين سجلت نصف العينات الدرجة 2 في حين سجلت 40% الدرجة 3، بعد ستة أشهر سجلت نصف العينات الدرجة 2 في حين سجلت 30% الدرجة 3، أما بعد سنة فسجلت 100% الدرجة 0 .

- في مجموعة الدراسة كانت معظم الحالات المضمنة تجد ألماً عند تناول أي طعام (الدرجة 4) حيث شكلت 50% من نسبة العينات، أو تجد ألماً عند تناول الأطعمة الطرية (الدرجة 3) حيث شكلت 30% من نسبة العينات المضمنة، تراجع المشعر بعد الحقن بأسبوعين حيث كانت النسبة المئوية الأعلى تسجيلاً للدرجة 1، بعد شهرين كان 80% من العينات لا تشعر بألم عند تناول أي طعام، ثم غاب الألم عند كامل العينات بعد 6 أشهر وبعد سنة.



مخطط 4: مخطط أعمدة يوضح النسب المئوية لدرجات مشعر الألم عند المضغ في مجموعتي الدراسة قبل العلاج وعند المتابعة.

الإحصاء التحليلي:

مشعر الألم عند المضغ هو مشعر رتبي القيم يتألف من 5 رتب، لذلك نحدد نوعية الفروق بين المجموعتين باستخدام الاختبارات اللامعلمية، وبحسب تصميم الدراسة يتم إيجاد نوعية الفروق بين مجموعتي الدراسة باستخدام اختبار Mann–Whitney حيث يعرض الجدول 9 نتائج هذا الاختبار.

الجدول 9: نتائج اختبار Mann–Whitney لتحري نوعية فروق رتب الألم عند المضغ بين مجموعتي الدراسة.

الزمن	المجموعة	الرتب			نتائج اختبار Mann–Whitney			
		العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	Mann–Whitney U	Wilcoxon W	Z	القيمة الاحتمالية
T0	الشاهدة	10	10.10	101.0	46.00	101.0	-0.326	0.796
	الدراسة	10	10.90	109.0				
T1	الشاهدة	10	15.30	153.0	2.00	57.0	-3.728	0.001>
	الدراسة	10	5.70	57.0				
T2	الشاهدة	10	15.40	154.0	1.00	56.0	-3.800	0.001>
	الدراسة	10	5.60	56.0				
T3	الشاهدة	10	15.50	155.0	0.00	55.0	-4.082	0.001>
	الدراسة	10	5.50	55.0				
T4	الشاهدة	10	5.50	55.0	0.00	0.00	0.00	0.1
	الدراسة	10	5.50	55.0				

نلاحظ من الجدول السابق وجود فروق ذات دلالة جوهرية في رتب المشعر عند المتابعة بعد أسبوعين وبعد شهرين وبعد ستة أشهر بين مجموعتي الدراسة، وعدم وجود فارق جوهري بعد سنة، وكانت الفروق الجوهرية في رتب المشعر لصالح مجموعة الدراسة عند مقارنتها مع المجموعة الشاهدة، لم نجد فروق جوهرية في رتب المشعر بين مجموعتي الدراسة قبل الحقن وذلك عند مستوى دلالة 0.05 للفروق الجوهرية.

4.3.3. دراسة مشعر تعداد الخلايا الليفية ومصورات الليف:

الإحصاء الوصفي:

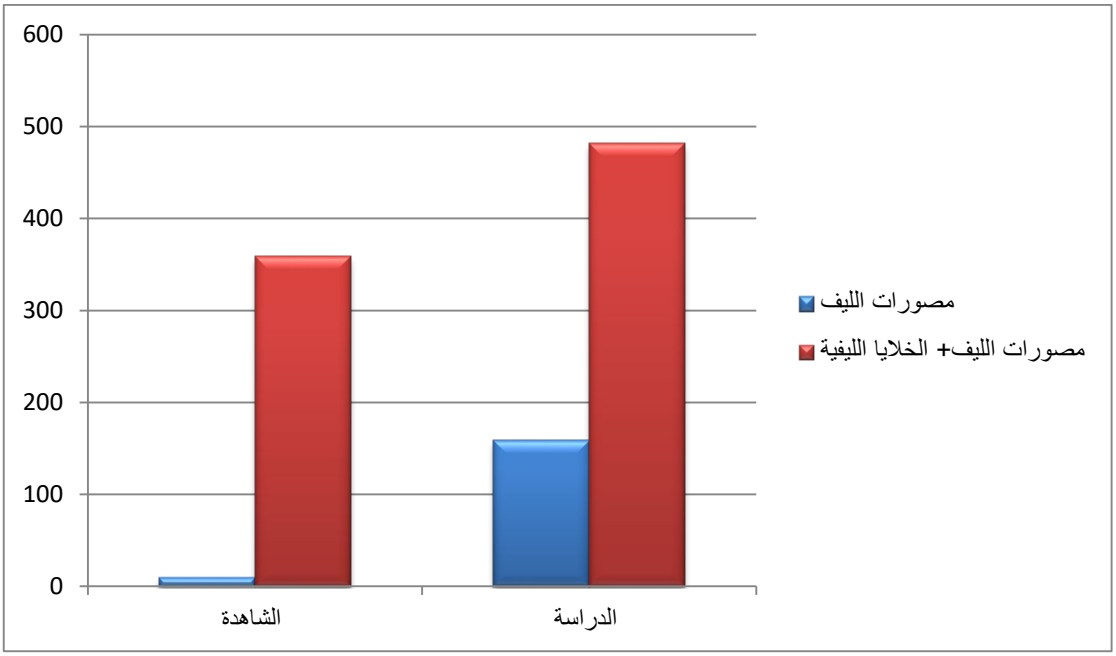
يعرض الجدول 10 البيانات الوصفية للتعداد الخلوي في مجموعتي الدراسة.

الجدول 10 : الإحصاء الوصفي للتعداد الخلوي في مجموعتي الدراسة.

المتغير	المجموعة	العدد	القيمة الأدنى	القيمة الأعلى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
مصورات الليف	الشاهدة	6	8	12	9.67	1.633
	الدراسة	6	98	190	158.50	35.053
مصورات الليف + الخلايا الليفية	الشاهدة	6	320	380	358.67	20.954
	الدراسة	6	467	490	481.67	10.328

نلاحظ من الجدول السابق أنَّ متوسط تعداد مصورات الليف في مجموعة الدراسة (158.5 خلية في الساحة) وهو أعلى من متوسطها في المجموعة الشاهدة (9.67 خلية في الساحة).

من الجدول السابق أيضاً نجد أنَّ متوسط تعداد مصورات الليف والخلايا الليفية في مجموعة الدراسة (481.67 خلية في الساحة) وهو أعلى من متوسطها في المجموعة الشاهدة (358.67 خلية في الساحة).



مخطط 5: مخطط أعمدة يوضح المتوسط الحسابي للتعداد الخلوي في مجموعتي الدراسة.

الإحصاء التحليلي:

يأخذ التعداد الخلوي قيم عددية وبالتالي تدرس بياناته رقمياً وبشكل مستمر، تم تحديد نوع التوزع الذي تظهره البيانات باستخدام اختبار One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test حيث توزعت بيانات المجموعتين توزعاً طبيعياً، ومنه لمعرفة نوع الفروق بين المجموعتين نستخدم الاختبارات المعلمية، وبحسب تصميم الدراسة نجد أنَّ اختبار t للعينات المستقلة مناسب لتحديد نوعية الفروق، ويعرض الجدول 12 نتائج هذا الاختبار.

الجدول 11: نتائج اختبار t للعينات المستقلة لإيجاد الفروق في متوسط التعداد الخلوي بين المجموعتين.							
المتغير	قيمة t	درجة الحرية	القيمة الاحتمالية	الفرق بين المتوسطات	الخطأ المعياري للفروق	الفرق عند مستوى ثقة 95%	
						الأدنى	الأعلى
تعداد مصورات الليف	−10.389	10	**0.001>**	−148.833	14.326	−180.753	−116.914
تعداد مصورات الليف + الخلايا الليفية	−12.897	10	**0.001>**	−123.000	9.537	−144.250	−101.750

نلاحظ من الجدول السابق وجود فروق ذات دلالة جوهرية في متوسط تعداد مصورات الليف لصالح مجموعة الدراسة عند مقارنتها مع المجموعة الشاهدة، وكذلك نجد فروقاً ذات دلالة جوهرية في متوسط تعداد مصورات الليف والخلايا الليفية لصالح مجموعة الدراسة عند مقارنتها مع المجموعة الشاهدة.

4.المُناقَشَة

(Discussion)

4.المناقشة (Discussion):

1.4. مناقشة بروتوكول البحث (Discussion of the Research Protocol):

تألفت عينة الدراسة السريرية من (20) مريضة تعاني من أعراض انزياح القرص المفصلي اللاردود للمفصل الفكي الصدغي مع تحدد في فتحة الفم (DDwoR WLO)، وقُسِّمت عينة البحث عشوائياً إلى مجموعتين متساويتين حيث تمَّ إجراء الحقن في منطقة النسج خلف القرص المفصلي (RT)؛ تمَّ حقن مرضى مجموعة الدراسة (A) بمحلول سكري (D5W)، في حين تم حقن مرضى المجموعة الشاهدة (B) بمحلول ملحي (NaCl 0.9%)، وقد تراوحت أعمار المشاركات في البحث بين (18 – 30) سنة.

تألفت عينة الدراسة النسيجية من (6) أرانب سليمة، حيث تمَّ إجراء الحقن ضمن تجويف المفصل الفكي الصدغي، تم تضمين المفصل الأيمن لكل أرنب ضمن مجموعة الدراسة (De) التي حُقنت بمحلول سكري (D5W)، بينما ضُمِّن الأيسر ضمن المجموعة الأخرى (Sa) التي حُقنت بمحلول ملحي (NaCl 0.9%).

1.1.4. مناقشة فكرة البحث (Discussion of the Research Idea):

يُعتبر انزياح القرص المفصلي اللاردود مع تحدد في فتحة الفم (DDwoR WLO) أحد الاضطرابات الداخلية (ID) التي تتميز بتبدل العلاقة بين القرص المفصلي واللقمة الفكية، ويتظاهر بعدة أعراض تدفع المرضى نحو طلب المعالجة، لكن قد يكون من الصعب التغلب على الأسباب الكامنة وراء الإصابة بسهولة وخلال فترة قصيرة، لذلك وجب التخفيف عن هؤلاء المرضى عبر إيجاد معالجة عرضية تلطيفية طويلة الأمد رخيصة الثمن لا تحتاج لكثير من المتابعة وتتيح للمرضى العودة لممارسة نشاطاتهم اليومية بشكل مقبول خصوصاً عند فشل المعالجات المحافظة.

وفي ظل غياب الإجماع على العلاج الأمثل لـ (DDwoR) المؤلم (Al-Moraissi et al., 2024) ولأنَّ نسبة لا بأس بها من المرضى لا يتحسنون تلقائيًا دون معالجة، فمن الضروري إجراء تدبير سريع لجميع المرضى لتخفيف أعراضهم، ولتجنب العواقب المستقبلية المحتملة –أشهرها تنكس المفصل osteoarthritis– (Dias et al., 2016; Roh, Kim, Kim, & Lee, 2012) ، لذلك استهدفت هذه **الدراسة السريرية** مرضى (DDwoR WLO) لتقييم أثر حقن (D5W) على الأعراض مقارنةً بحقن المحلول الملحي بعد فشل المعالجات المحافظة في تحسين أعراضهم؛ لاختبار الفرضية القائلة بأنه أكثر فعالية من المحلول الملحي في تخفيف الأعراض.

كان الهدف من **الدراسة النسيجية** بيان الأثر التجددي لحقن (D5W) مقارنةً بحقن المحلول الملحي؛ لأن ذلك سيساهم في تفسير النتائج التي ستتوصل إليها الدراسة السريرية، على اعتبار أنَّ النتائج النسيجية أكثر موضوعية ولا تحيُّز فيها، ونظراً لأنّه لم يُدرس أثر (D5W) النسيجي بعد حقنه ضمن المفصل الفكي الصدغي لحيوانات التجربة، في حين أنّه تم إجراء العديد من الدراسات على الأربطة والأوتار في مناطق أخرى (Kim et al., 2003; Oh et al., 2008).

2.1.4. مناقشة معايير إدخال واستبعاد المرضى (Discussion of the inclusion and Exclusion Criteria):

استند التشخيص إلى معايير (DC/TMD) التي اتخذت التصوير بالرنين المغناطيسي معياراً مرجعياً لصحة التشخيص، وتتمتع تلك المعايير بصلاحية جيدة (Bolin & Lam, 2013) (حساسية: 80% ونوعية: 97%)، وهذه النسب تُعبِّرُ عن دقة الاختبار التشخيصي حيث تشير الحساسية إلى نسبة الاختبارات الإيجابية الحقيقية من بين جميع المرضى الذين يعانون من الاضطراب، بينما تشير الخصوصية إلى نسبة الاختبارات السلبية الحقيقية من بين جميع المرضى الذين لا يعانون من الاضطراب (Swift, Heale, & Twycross, 2020).

لم يتم إثبات التشخيص بواسطة التصوير بالرنين المغناطيسي لأنَّه مكلف ويستغرق وقتًا طويلاً للفحص ويمكن اعتباره مكملاً للاختبارات السريرية أكثر من كونه ضرورة لبدء معالجة حالات (DDwoR) (Julsvoll et al., 2016)، ولم تتم متابعة المرضى شعاعياً أيضاً؛ لأنَّ هدف المعالجة تدبير الأعراض فقط، وعلى الرغم من أنَّ الرنين هو المعيار الذهبي للتشخيص لكن لا يكون ضرورياً إلا إذا كانت المعالجة الجراحية الاجتياحية هي الخيار فيُلجأ إليه حينئذٍ لتحديد موقع القرص المفصلي الدقيق، وقد أفادت دراسة (Manfredini & Guarda–Nardini, 2008) أنَّ الرنين المغناطيسي كان إيجابياً في جميع الحالات المُشخصة سريريًا بـ DDwoR؛ حيث لم يُعطِ التشخيص السريري نتيجة إيجابية خاطئة، بينما كان للتصوير بالرنين المغناطيسي تأثيراً إيجابياً مفرطاً في تأكيد الحالات غير المُشخصة سريرياً.

ولم يتم الاكتفاء في إثبات التشخيص على تلك المعايير بل تم الاستعانة بالعلامات والأعراض السريرية المصاحبة للاضطراب وإجراء عدة اختبارات إضافية؛ وأهمها: اختبار عصا الأسنان، نسبة الحركة الجانبية إلى فتحة الفم العظمى، واختبار انحراف الفك السفلي.

لقد أُوصيَ باستخدام العديد من الاختبارات السريرية الإضافية للكشف عن (DDwoR) ، وكان أفضل اختبار فردي لتحديد المنشأ الحقيقي للألم والمساعدة في التشخيص اختبار عصا الأسنان (Julsvoll et al., 2016)، وخلصت دراسة (Julsvoll & Robinson, 2021) إلى أنَّه عندما يكون اختبار عصا الأسنان إيجابيًا فهناك احتمالية للإصابة باضطراب داخلي، ولا يلزم إجراء اختبارات إضافية مثل التصوير بالرنين المغناطيسي، أما عندما يكون سلبيًا فيلزمنا إجراء المزيد من الاختبارات.

من الضروري أيضًا عند التشخيص السريري أن نلاحظ أنَّ علامة انحراف الفك السفلي نحو الجهة المصابة أثناء فتح الفم قد تشير إلى وجود اضطراب أحادي الجانب، وأنَّ نسبة فتحة الفم العظمى إلى الحركة الجانبية في الحالات الطبيعية (4:1) تقريبًا (Farrar, 1980)، ووجود تحدد في الحركة الجانبية نحو الجهة المقابلة للإصابة بالتزامن مع تحدد في فتحة الفم العظمى يعدُّ دلالة على الاضطراب.

إنَّ التشخيص التفريقي الدقيق ضروري للتمييز بين الاضطرابات التي تتظاهر بحركة محدودة. إنَّ أي أذية تصيب السطوح المفصلية كحدوث رض قد يُشكِّل حزماً ليفية تؤدي لحدوث التصاق يتظاهر بتحدد في الحركة الانتقالية للقمة الفكية عندما تتكون الحزم في المسافة المفصلية العلوية؛ لأنها تربط القرص المفصلي بالسطح المفصلي العلوي (Murakami, Segami, Moriya, & Iizuka, 1992) ، وقد تحدث تغيرات تشريحية في بنية المفصل بعد الرض كتكوّن بروز عظمي على اللقمة أو ترقق في القرص المفصلي، وربما لا تكون التغيرات رضية بل تطورية كفرط تكون الناتئ المنقاري (Costa et al., 2012)، وقد تسبب الاضطرابات خارج المحفظة كالاضطرابات العضلية تقييداً في حركة الفك السفلي أيضاً كما هو الحال في الإصابة المصعية (Whiplash injury) (Kronn, 1993) أو تشنج العضلة الجناحية الوحشية، والجدير بالذكر أنَّه في هذه الحالات لا نلاحظ تحدداً في الحركات الجانبية (Fonseca, 2018, p. 808).

شملت الدراسة مرضى القفل المغلق أحادي الجانب لأنَّه أكثر حدوثاً (Ertem, Konarılı, & Ercan, 2020)، ولأنَّ من السهل تشخيصه وتقييمه بعد المعالجة.

إنَّ حصر الدراسة على جنس واحد فقط من شأنه أن يقلل من عوامل التشويش والارتباك فقد تمَّ الاكتفاء بالإناث؛ لأنهنَّ أكثر عرضةً للإصابة وأكثر سعياً لعلاج اضطرابات المفصل الفكي الصدغي (TMD) (Alrizqi & Aleissa, 2023).

إنَّ من استطبابات المعالجة التجددية بحقن الدكستروز (DPT) الحالات التي لا تستجيب للمعالجة المحافظة (Frost, 1994)، ويوصى بها لعلاج آلام الجهاز العضلي الهيكلي المزمنة (Hsu & Chen, 2019) ، لذلك اشترطنا استمرار الاضطراب لفترة تزيد عن 3 أشهر وفشل المعالجات المحافظة في تحسين حالة المرضى قبل

تضمينهم في عينة الدراسة، وأن يزيد مستوى ألمهم عن الرقم 4 حسب (NRS)؛ فالألم الخفيف لا يستدعي تعريض المرضى لمثل هذا النوع من المعالجات.

أما عن الحساسية من الدكستروز فاعتمدنا على التاريخ الطبي والمرضي لتحديد ذلك، حيث من المعلوم أنَّ مصادر الدكستروز الطبيعية هي الذرة والقمح، وكل من يعاني من فرط حساسية تجاه تلك المكونات يتم استبعاده، ولكنَّنا نظن أنه في حال ظهرت الحساسية فستكون موضعية وبطيئة؛ كوننا نجري عملية الرشف قبل الحقن ولكون التروية الدموية ضعيفة، ولم نقابل خلال فترة جمع العينة أي مريض لديه حساسية من الدكستروز .

إنَّ من المهم تحييد أكبر قدر ممكن من العوامل التي تساهم في تطور واستمرار أعراض الاضطراب على الرغم من صعوبة السيطرة عليها، فقد لوحظ وجود ارتباط بين الحالة النفسية السيئة ووجود عادات فموية غير وظيفية واحتمال أعلى للإصابة بـ (TMD) عند الإناث (Yang et al., 2022) ، لذلك بُذل جهد لاختيار المرضى الذين لم يُظهروا عادات فموية غير وظيفية –وأبرزها الصرير والكز على الأسنان– حتى نواجه أذية البنية الداخلية للمفصل بعيداً عن العوامل التي تعزز استمراريتها.

إنَّ مسببات الصرير معقدة وكثيرة، فقد يرتبط الصرير بالارتجاع المعدي المريئي و يزداد احتمال حدوثه مع زيادة مدة الإصابة بالارتجاع ويكون أعلى عند الإناث (Nota, Pittari, Paggi, Abati, & Tecco, 2022) ، وقد تلعب اضطرابات النوم مثل اضطراب التنفس أثناء النوم دورًا في ذلك أيضًا (De Luca Canto, Singh, Gozal, Major, & Flores-Mir, 2014)؛ يمكن أن تسبب النعاس المفرط أثناء النهار، وانخفاض جودة الأنشطة اليومية، فضلاً عن انخفاض مستويات الانتباه والتركيز (Dinges, Rogers, & Baynard, 2005). ويُعتقد أيضًا أنَّ بعض الأدوية يمكن أن تزيد من حدوثه؛ كاستخدام مضادات الاكتئاب ومضادات الذهان، حيث تعمل الأخيرة على تثبيط مستقبلات الدوبامين (2) (Teoh & Moses, 2019).

قد تحدث معظم العادات الفموية غير الوظيفية على مستوى اللاوعي دون أن يلاحظها المريض، لذلك هناك بعض العلامات والأعراض التي تساعد الطبيب في تشخيصها؛ عدم التناظر الوجهي، ألم الرقبة والكتف، تصلب الفك السفلي عند الاستيقاظ، تآكل الأسنان، الصداع، تغير شكل اللسان، وتسمُّك الخد على طول خط الإطباق.

لقد تم استبعاد المرضى الذين يعانون من ألم سني المنشأ (نخر سني، إصابة حول سنية، إصابة حول ذروية)؛ لتأثيره المحتمل على وظيفة المضغ، وذلك بعد الفحص السريري وإجراء صورة بانورامية للفكين.

3.1.4. مناقشة مواد البحث ومنهجيته (Discussion of the Research Materials and Methods):

1.3.1.4. الدراسة السريرية:

لقد استُخدم محلول الدكستروز عالي التوتر (مرتفع الأسموزية) مع محاليل تخدير متنوعة في الحقن على عدة جلسات لتدبير (TMD) عموماً واضطرابات فرط الحركة المفصلية خصوصاً، وكان يجري إحصار العصب الأذني الصدغي قبل الحقن في بعض الدراسات، وذُكر أنّ للمحلول قدرة على تحفيز الخلايا الزليلية والغضروفية لإفراز السيتوكينات الالتهابية –كعامل التنخر الورمي ألفا (TNFα)– التي تساهم في تحريض العملية الالتهابية التي يعقبها تجدد المنطقة (Cherng et al., 2023)، لكن أُشير في دراسات أخرى إلى أنَّ الحالة الالتهابية المُحرَّضة قصيرة المدى وليس لها أثر كبير على آلية عمل (DPT) (Foers, Cheng, Hill, Wicks, & Pang, 2017; Reeves et al., 2025)، لذلك اقتُرح أنَّ هناك آلية أخرى للعمل، وكما نعلم أنَّ الآلية الإمراضية لاضطرابات فرط الحركة –التي دُرست كثيراً في سياق المعالجة بـ (DPT)– تتجلى بارتخاء شديد في الأربطة المفصلية وقد تحتاج هذه الاضطرابات لمحاليل عالية التوتر ذات أثر يتناسب مع الأذية، في حين أننا قد لا نحتاج لذلك مع (DDwoR WLO) والذي يختلف معها في الإمراضية وشدتها.

طالما أنَّ حقن الدكستروز منخفض التوتر كافٍ لتحفيز عوامل النمو التي تؤثر على تجدد المنطقة كما نتج عن عدة دراسات (Güran et al., 2018; Maniquis-Smigel et al., 2016; Solmaz, Akpancar, Örsçelik, Yener-Karasimav, & Gül, 2019)، فليس هناك ضرورة لاستخدام المحاليل عالية التوتر؛ فنحن بغنى عن الألم الناتج عن الالتهاب الذي لا يُطاق بالنسبة لبعض المرضى والذي قد يدفعهم إلى العودة للمسكنات، كذلك لا حاجة لإضافة أي محلول مخدر؛ لأنَّ المخدر الموضعي المستخدم في الحقن داخل المفصل قد يكون له أثراً ساماً على الغضروف وأثراً مسكناً قصير الأمد (Asan et al., 2022)، وفي بعض الأحيان يساهم في إحداث تغيرات تنكسية في السطوح المفصلية (Lubecka et al., 2023)، ولا نحتاج أيضاً إلى إحصار العصب الأذني الصدغي قبل الحقن أيضاً؛ لأنَّ الألم الناجم عن (D5W) سيكون طفيفاً مقارنةً بحقن الماء المعقم (Wu et al., 2017)، وتجنباً لإحداث خدر مؤقت بعد استخدامه والذي قد يكون مقلقًا لبعض المرضى، والجدير بالذكر أنّه في هذه الدراسة لم تشعر بالألم الذي يستدعي تناول المسكنات سوى مريضة في كل مجموعة.

أُجريت دراسة سريرية واحدة فقط (Zhou et al., 2021) –على حد علمنا– على مرضى مصابين بـ (CL) وكانت خطة المعالجة مبنية على حقن دكستروز 50% في النسج خلف القرص المفصلي (RT)؛ لتعزيز تأثيرات المعالجة بعد إحصار العصب الأذني الصدغي وإجراء تمارين اللقمة بهدف إعادة القرص لوضعه السابق، لم تكن الدراسة مضبوطة ولم تُحدد القيم الحقيقية والدقيقة للمتغيرات، ولم يُمنع المرضى من تناول مضادات الالتهاب اللاستيروئيدية بعد الحقن عملاً بفرضية أنَّ آلية العلاج تعتمد على تحريض عملية التهابية تجددية.

تهدف معالجة (DDwoR WLO) إلى تحرير القرص المفصلي عن طريق تحريض تجدد المنطقة المفصلية الخلفية وتقوية الأربطة والحزمة الخلفية للقرص المفصلي، هذا هو المبرر وراء استهداف المنطقة خلف القرص المفصلي بالحقن، وقد استندنا في ذلك إلى نتائج الدراسات (Fouda, 2018; Younis, Shah, & Rashid, 2020) ، التي أفادت بأنَّ الاعتماد على (DPT) مفيد في حالات انزياح القرص المفصلي الردود، حيث أنها تخفف الألم والطقة المفصلية وتحسن فتحة الفم بشكل أفضل من الحقن في المسافة المفصلية العلوية أو السفلية، فالطقة المفصلية ترتبط بضعف في الأربطة المفصلية لذلك فإنَّ زوالها قد يشير إلى تحسن في كفاءة الأربطة (Okeson, 2019, p. 141)، ونعتقد أنَّ إشراك مناطق أخرى بالحقن في سياق المعالجة لن يكون له تأثيراً كبيراً نظرًا لأن الحقن يستهدف البنية الأكثر تضرراً .

إنَّ عدم القدرة على توجيه الحقن نحو المنطقة المستهدفة بالأمواج فوق الصوتية كان بسبب عدم توفر سابر ذو حساسية عالية، لكن رغم ذلك فالحقن الموجَّه بالموجات فوق الصوتية لا يختلف في تخفيف الألم عند مرضى انزياح القرص المفصلي الردود (DDWR) عن الحقن غير الموجه كما ورد في دراسة (Alhaj Kheder, Kandil, El - Ghareeb, Abdel Aziz, & Zeitoun, 2024)، إلا أنَّه يُساعد فقط على دخول آمن وبوخزة واحدة نحو المنطقة الهدف، وقد تم تجنب هذه المشكلة وتقليل الضرر المحتمل باستخدام إبرة دقيقة والاعتماد على نقاط مرجعية وزاوية دقيقة قدر الإمكان، وكذلك بجس الجزء الخلفي من عنق اللقمة قبل إدخال الإبرة للتأكد أننا في المنطقة خلف القرص المفصلي.

لم نجد في الأدب الطبي بروتوكولاً محدداً لعدد مرات الحقن وحجم المادة المحقونة خلال فترة المعالجة، لكننا نعتقد أنه كلما زاد حجم المادة المحقونة زاد توسع المسافة المفصلية التي تضيق بعد انزياح القرص المفصلي لاقتراب اللقمة الفكية من الحفرة المفصلية، وهذا سيؤدي لنتائج لا تتعلق بالتأثير الجوهري للمادة بل تتعلق بزيادة تأثير ضغط السائل ومدة وجود المادة ضمن المنطقة، لذلك اعتمدنا على أصغر حجم مستخدم في دراسات

(DPT) (1 مل) بعد العودة إلى المراجعة المنهجية (Sit et al., 2021)، واعتمدت الدراسة على إجراء حقنة واحدة فقط؛ فقد يكون تأثير الحقن المتكرر إيجابياً بشكل مفرط كونه يتعلق بتكرار ترسيب المادة ضمن الأنسجة، بالإضافة لذلك فقد ذُكر أيضاً في دراسة (Majumdar et al., 2017) التي استهدفت مرضى فرط حركة المفصل أنَّ تكرار الحقن يرتبط بشدة الحالة، وفي نفس الدراسة تحسن عدد من المرضى بعد حقنة واحدة فقط، وللاختلاف في الإمراضية بين تلك الاضطرابات والاضطراب المدروس اخترنا أن تكون الدراسة لاختبار أثر حقنة واحدة فقط.

إنَّ مبدأ معالجة اضطرابات المفصل الفكي الصدغي (TMD) يشير إلى ضرورة البدء أولاً بالمعالجة الأبسط ثم الانتقال عند فشلها نحو المعالجة الأكثر اجتياحاً، وتماشياً مع ذلك تمَّ إجراء معالجة محافظة أولية قبل البدء بإجراء الحقن؛ شملت معالجة فيزيائية اعتماداً على التمارين المذكورة في دراسة (Yoshida et al., 2011)، وأردفت بمعالجة دوائية وُصف فيها للمرضى الكيتوبروفن الذي يُعد من مضادات الالتهاب اللاستيروئيدية التي تنتمي إلى عائلة مشتقات البروبيونيك، ويُستخدم على نطاق واسع في علاج الألم المرافق لالتهاب المفاصل الروماتزمي والاضطرابات الرضيَّة، يُمتص الكيتوبروفين بشكل شبه كامل في الجهاز الهضمي ويرتبط ارتباطًا وثيقًا ببروتينات البلازما، ويصل إلى ذروة تركيزه في البلازما بعد (15) دقيقة (Sarzi-Puttini et al., 2010).

إنَّ الإيبوبروفن والكيتوبروفن والديكلوفيناك من المضادات الالتهاب اللاستيروئيدية الأكثر استخدامًا في تدبير الآلام الالتهابية (Varrassi et al., 2019)، وفي مراجعة منهجية وجد الباحثون من خلال إجراء تحليل تلوي على (13) تجربة مضبوطة معشّاة أنَّ فعالية الكيتوبروفن في تسكين الآلام المتوسطة إلى الشديدة كانت أفضل بكثير مقارنةً بالأشخاص الذين تناولوا الإيبوبروفن أو الديكلوفيناك (Piercarlo Sarzi-Puttini, Atzeni, Lanata, & Bagnasco, 2013).

كانت فترة المعالجة قصيرة وذلك لعدة أسباب: أشارت دراسة (Yoshida et al., 2013) إلى أنَّ المعالجة المحافظة في الفترة الأولى من بداية ظهور أعراض DDwoR جيدة الإنذار، وحسب تقديرنا فيمكن أن تتحسن أعراض الاضطراب بعد المعالجة المحافظة بسرعة لأنَّ شروط تضمين عينة دراستنا كانت متوافقة مع ما ورد في تلك الدراسة، بالإضافة إلى أنَّ الدراسة التي أجراها (Tajima et al., 2013) أفادت بظهور نتائج إيجابية لدى مرضى (DDwoR) بعد أسبوع واحد من العلاج الدوائي والعلاج بالتمارين الفيزيائية، علاوةً على أنَّ استخدام

مضادات الالتهاب اللاستيروئيدية لفترة طويلة يجعلها عديمة الفائدة، ويتطلب متابعة للمرضى حتى لا تتسبب بأي آثار جانبية قد يكون لها عواقب وخيمة، وقد تعرِّض المعالجة المحافظة طويلة الأمد المرضى لخطر زيادة احتمال التنكس المفصلي في حال فشلها؛ حيث أفادت دراسة (Lei et al., 2017) أنَّ احتمالية التنكس لدى المرضى المراهقين والشباب المصابين بالقفل المغلق (CL) تزداد بعد شهر من الإصابة، والجدير بالذكر أنَّ معظمهم كان من الإناث (84.70%).

لم يتم إدراج المعالجة بالجبائر في سياق المعالجة المحافظة لأنَّ استخدامها يتطلب التزامًا طويل الأمد، وهذه إحدى السلبيات التي يمكن تجنبها مع المعالجة بـ (IAI)، بالعودة إلى دراسة (Priyadarshini et al., 2021) التي قارنت (DPT) مع المعالجة بالجبائر لتدبير(ID) وجدوا أنَّها أفضل من الجبائر في توفير الراحة السريرية طويلة الأمد وتخفيف الأعراض خلال سنة من المتابعة.

يُعدُّ الجلد مستودعاً طبيعياً للعديد من الكائنات الحية الدقيقة (Grice & Segre, 2011) التي يمكن أن يسبب بعضها الإنتان للجروح إذا لم يتم تخفيفها بشكل جيد، لذلك فإن تقليل الحمل الجرثومي على سطح الجلد هو خطوة ضرورية في بروتوكولات العناية قبل الجراحة، لأنه يرتبط بشكل مباشر بانخفاض خطر الإصابة بالإنتان بعد الجراحة (Dumville, McFarlane, Edwards, Lipp, & Holmes, 2013).

إنَّ إرشادات الوقاية من إنتان موقع الجراحة الصادرة عن مراكز السيطرة على الأمراض والوقاية منها عام (2017) قد أشارت لفعالية كل من الكلورهيكسيدين والبوفيدون- يود، واعتبرت كلا العاملين خيارين من الخط الأول لتطهير الجلد قبل الجراحة ولم تُعطِ الأفضلية لأحد المطهرات على الآخر (Torres et al., 2017)، كما لم يكن هناك فرقاً ذا دلالة إحصائية بين المادتين في نسب الإصابات الإنتانية الجلدية بعد الجراحة (Boisson et al., 2024; Chen, Chen, Guo, & Xu, 2020).

يتميز مركب البوفيدون- يود بقتل طيف واسع من الكائنات المرضية الدقيقة، فهو يعمل على تحرير اليود الحر الذي يهاجم النيوكليوتيدات والأحماض الدهنية والسلفيدريل مما يؤدي لتثبيط تكوين البروتين الميكروبي (Bai, Zhou, & Wu, 2024). وقد استخدمت المادة بتراكيز مختلفة، لكنَّ الجدير بالذكر أنَّه لا توجد فروقاً إحصائية بين التراكيز عند التعامل مع الأحمال الجرثومية الأولية المنخفضة، ويصبح الفرق أكثر وضوحًا فقط مع زيادة الحمل الأولي (Durani & Leaper, 2008)، وكون المنطقة التي نتعامل معها خلال الحقن ذات حمل جرثومي منخفض فإن استخدام أي تركيز يكون كافي لتطهيرها.

تم استخدام محقنة معدنية معقمة خلال الحقن بدلاً من المحقنة البلاستيكية النبوذة؛ لعدم توفر رأس طويل ذو قطر صغير يمكن تركيبه على المحقنة البلاستيكية، لذلك لجأنا إلى الرؤوس التي يمكن تركيبها على المحقنة المعدنية بعد إفراغ محتوى خرطوشة التخدير وإعادة ملئها بالمحلول المُراد حقنه، وتمَّ الحقن بعد أن طلبنا من المريض أن يفتح فمه لأكبر قدر ممكن؛ لزيادة مساحة المسافة المفصلية الخلفية وتسهيل عملية إدخال الإبرة، واعتمدنا في تحديد النقاط المرجعية على دراسة (Majumdar et al., 2017) للوصول إلى منطقة النسيج خلف القرص المفصلي (RT).

اعتُمدت عدة معايير في تقييم الأعراض الأساسية التي يشتكي منها مرضى (DDwoR WLO):

إنَّ مقياس التقييم الرقمي (NRS) ومقياس التقييم البصري (VAS) أداتان معتمدتان لقياس شدة الألم (Fraenkel et al., 2012; Gallagher, Liebman, & Bijur, 2001)؛ يتجلى الأول بخط مُرقَّم (من 0 إلى 10) بينما يكون الآخر بدون أرقام بطول (100) ملم، وقد استُخدمتا في معظم دراسات (TMD)، ويُعدُّ المقياس الأول نسخة معدلة عن الآخر، لكن في هذه الدراسة تم الاعتماد على مقياس التقييم الرقمي (NRS) في تقييم شدة الألم عند فتح وإغلاق الفم؛ لإمكانية استخدامه شفهيًا بسهولة (Duruöz, Öz, Gürsoy, & Gezer, 2023) بالتزامن مع فحص المرضى خلال فترات المتابعة، على الرغم من أنَّ مقياس VAS أكثر حساسية لتغيرات شدة الألم كونه يُقاس بالميليمتر.

استندت طريقة تقييم وظيفة المضغ على المعايير التي أوصت بها الجمعية الدولية لجراحي الفم والوجه والفكين (IAOMS) لتقييم نتائج المعالجة الجراحية للمفصل الفكي الصدغي (Schiffman et al., 2014) ، ووفقاً لهذه التوصيات فقد قُسِّمت القدرة على مضغ الطعام بدون ألم إلى عدة درجات، بعضها مقبول ويُعبر عن نجاح المعالجة وبعضها الآخر غير مقبول، وفي دراستنا اعتمدنا على تلك المعايير لكن دون ربط نجاح المعالجة بالدرجات كما أُجري في دراسة (Zhou et al., 2021)، بل تعمدنا تحديد الفارق بين مجموعتي الدراسة من خلال الدرجة التي وصل إليها المرضى بعد الحقن، والجدير بالذكر أنَّ تقييم وظيفة المضغ من خلال ربط وجود الألم بنوع الطعام المتناول يساعد المريض على الإجابة بشكل أفضل مما لو سُئل عن شدة الألم أو وجوده عند تناول الطعام.

تواصلنا مع المرضى هاتفياً وبشكل مستمر خلال فترات المتابعة للاطمئنان عليهم، وهذا ما عزز ثقتهم بنا وجعلهم يستمروا حتى النهاية دون انسحاب.

2.3.1.4. الدراسة النسيجية:

إنَّ استخدام نموذج حيواني يحاكي المفصل الفكي الصدغي (TMJ) عند الإنسان أمرٌ صعب، رغم ذلك فإنَّ أفضل النماذج الحيوانية المستخدمة بكثرة في الأبحاث هي الأرانب؛ لصغر حجمها وسهولة تربيتها وقلة تكاليف العناية بها، وهذا يجعلها ملائمة للاستخدام في الدراسات البحثية على الرغم من وجود بعض الاختلافات التشريحية بين المفاصل الفكية الصدغية لها وللبشر (Kyllar et al., 2018)، وشُحِّ المعلومات المتوفرة حول تشريحها في الكتب البيطرية (Sahler, Morris, Katzberg, & Tallents, 1990).

إنَّ المفصل الفكي الصدغي عند الأرانب غير مناسب لإجراء عمل جراحي مفتوح بهدف إنشاء نموذج يحاكي انزياح القرص المفصلي اللاردود (DDwoR) وهو أمرٌ صعب نسبياً؛ نظراً لصغر حجم القرص المفصلي خصوصاً وحجم المفصل عموماً ولخطورة أذية الغضاريف، لذلك اعتمدنا على دراسة أثر حقن المادة على نموذج مفصلي سليم.

لقد تم الاعتماد في تحديد حجم عينة الدراسة وحجم المادة المحقونة وفترة المتابعة على دراسة (Yurttutan & Gulsen, 2020)؛ التي قيّمت أثر السيليكون العضوي على المفصل الفكي الصدغي للأرانب نسيجياً، وذكرت أنَّ هذا الحجم هو الحد الأقصى لتحقيق الحد الأدنى اللازم لإنتاج بيانات ذات دلالة إحصائية، وكذلك على دراسة (Çandrl, Yüce, Yldrm, & Sert, 2011)؛ التي قيّمت التأثيرات النسيجية المرضية لحقن الدم الذاتي في المفصل الفكي الصدغي للأرانب.

إنَّ الخطوط والنقاط المرجعية وزاوية دخول الإبرة خلال مرحلة الحقن كانت معتمدة على دراسة (Kyllar et al., 2018)، وتمَّ التأكد من أنَّها مناسبة لعينة الأرانب التي سيتم إجراء الدراسة عليها من خلال مرحلة الدراسة الأولية؛ حيث كانت نقطة تقاطع الخطوط المرجعية تبعد (10) ملم تقريباً عن الزاوية الوحشية للعين وهي نقطة دخول الإبرة، وبعد إجراء الشقوق والوصول إلى منطقة المفصل الفكي الصدغي تبين أنَّ هذه النقطة تقابل

المنطقة المستهدفة خلال الدراسة –المسافة المفصلية الخلفية–، وبالنسبة لعمق الوخز فتم قياسه ابتداءً من سطح الجلد وحتى نقطة اصطدام الإبرة بسقف الحفرة المفصلية.

إنَّ أبرز الاختلافات التشريحية بين الأرانب والبشر هي تغطية القوس الوجني للمفصل الفكي الصدغي بالكامل من الوحشي والناتئ اللقمي من الخلف عند الأرانب، وكذلك عدم وجود سطح عظمي خلف الحفرة العنابية أيضاً بل يرتفع الناتئ اللقمي فوق مستوى المفصل تاركاً الجانب الخلفي منه غير محمي بالعظم ومغطى فقط بطبقة رقيقة من العضلة الصدغية والنسيج تحت الجلد، ولهذا السبب يُعدُّ استئصال النتوء اللقمي وجزء من العظم الوجني ضرورياً للتدخل الجراحي في المفصل (Kyllar et al., 2018)، وهذا ما تمَّ خلال مرحلة استئصال القرص المفصلي والنسج المحيطة به.

تم تقييم نتائج رد الفعل النسيجي تجاه المواد المحقونة بالاعتماد على تعداد الخلايا الليفية ومصورات الليف كونها تعدُّ مسؤولةً عن تصنيع الكولاجين الذي يساهم في تدعيم الأنسجة الضامة وإصلاح الأذية النسيجية (Plikus et al., 2021)، لذلك اعتُبر مقياساً لدرجة التحريض الخلوي بعد حقن المادة المدروسة.

2.4. مناقشة نتائج البحث (Discussion of Research Results):

أظهرت نتائج **الدراسة السريرية** تحسُّنَ المتغيرات المدروسة في مجموعتي الدراسة خلال جميع فترات المتابعة.

لقد وجدنا فروقاً ذات دلالة إحصائية في تغير **شدة الألم عند الفتح والإغلاق** بين مجموعتي الدراسة، حيث كانت مجموعة الدراسة أكثر تناقصاً للألم و بشكل جوهري عند مقارنتها مع التناقص في المجموعة الشاهدة في جميع أزمنة المتابعة ما عدا الأخير.

أما عن قيم **فتحة الفم العظمى**، فرغم التحسن الملحوظ في كلتا المجموعتين لم نجد فروقاً ذات دلالة إحصائية بينهما.

بالنسبة **لوظيفة المضغ**، فقد أظهرت النتائج فروقاً جوهرية لصالح مجموعة الدراسة في جميع أزمنة المتابعة ماعدا الزمن الأخير، على الرغم من التحسن الواضح في مجموعتي الدراسة.

أما بالنسبة **للدراسة النسيجية** فكان متوسط تعداد **الخلايا مصورات الليف** في مجموعة الدراسة متفوقاً على نظيره في المجموعة الشاهدة.

1.2.4. الدراسة السريرية:

لقد أكدت نتائج **دراستنا السريرية** جزئياً الفرضية القائلة بأنَّ (D5W) أكثر فعَّالية من المحلول الملحي، ويمكن تفسير الانخفاض الجوهري **السريع** في شدة الألم عند الفتح والإغلاق، والتحسن السريع في وظيفة المضغ في مجموعة الدراسة بما يلي:

إنَّ المنطقة المستهدفة أثناء الحقن هي النسج خلف القرص المفصلي (RT) المكونة من نسيج ضام رخو شديد التوعية والتعصيب (Siéssere, Vitti, de Sousa, Semprini, & Regalo, 2017)، والتي تتمفصل مع لقمة الفك السفلي عند انزياح القرص المفصلي للأمام في أغلب الحالات، ونظرًا لأنَّ للدكستروز أثر حسي عصبي مباشر فقد يكون هذا هو السبب وراء الظهور السريع للاختلاف الكبير بين مجموعتي الدراسة –على الرغم من أنَّ الآلية الدقيقة للتسكين غير واضحة–، فالآليات المفترضة لعمله هي تقليل الالتهاب العصبي عبر تثبيط المستقبلات الحسية، وتعويض الغلوكوز، وتحريض العوامل المسكنة.

استندت الفرضية الأولى إلى دراسة أجراها (H. Bertrand, Kyriazis, Reeves, Lyftogt, & Rabago, 2015) وقد ربطت تخفيف الألم السريع بخفض تنظيم مستقبلات (TRPV-1) الحسية المُحفَّزة بالكابسيسين (أحد المكونات النشطة في الفلفل الحار) بعد التعرض المباشر لكريم يحتوي على المانيتول (سكر كحولي يرتبط بالدكستروز)، وإنَّ ما يدعم أيضًا التأثير الإيجابي للدكستروز في تخفيف الالتهاب العصبي هو تأثيره الوقائي القوي الذي يحمي الخلايا العصبية من تأثيرات عامل التنخر الورمي (TNFα) (Wu et al., 2022).

ذُكر أنَّ انخفاض الغلوكوز في حالة الالتهاب العصبي يساعد في زيادة معدل تحفيز ألياف C المسؤولة عن نقل إحساس الألم (MacIver & Tanelian, 1992)، وبالتالي فإنَّ تعويض هذا النقص بعد حقن الدكستروز سيعمل على تخفيف الألم بسرعة.

هناك احتمالية أيضاً لزيادة تركيز المادة (P) بعد حقن الدكستروز والتي لها تأثير مسكن على الأعصاب الطرفية؛ وهذا مدعوم بدراسة (Topol et al., 2022) حيث ارتفع مستوى المادة (P) في السائل الزليلي بعد أسبوع واحد من حقن الدكستروز ضمن الركبة.

يُعدُّ ضعف كفاءة النسيج خلف القرص المفصلي (RT) وتمطط الصفائح العلوية والسفلية عاملاً أساسياً ساهم في زيادة إزاحة القرص المفصلي وأدى إلى خلل في معقد القرص- لقمة (DCCD)، فبمجرد أن تتحسن كفاءتها بالقضاء على البيئة الالتهابية سينخفض الألم وستتحسن الوظيفة تلقائياً، لكنَّ الآلية الدقيقة التي يعمل بها (D5W) لتجدد وشفاء النسج الضامة غير مفهومة بعد بشكل دقيق، ويُذكر أنَّ الخلايا البشرية المُعرَّضة للدكستروز (0.3%) يمكنها أن تُنتج عوامل النمو -كعامل نمو مصورات الليف وعامل نمو النسيج الضام- التي تحرِّض على تشكيل الكولاجين الناضج الذي يُجدد الأربطة والأوتار الرخوة فيعمل بذلك على استعادة الهيكل الطبيعي للمنطقة المتضررة (Garliner, 1976)، لذلك فقد يكون **التحسن طويل الأمد** للألم وتحسن وظيفة المضغ التابع له بسبب التأثيرات التجددية لـ (D5W).

قد يرتبط التحسن التدريجي الحاصل في فتحة الفم العظمى (MIO) بأحد أمرين: الأول هو إصلاح النسيج خلف القرص المتضرر من خلال آلية التجدد المذكورة سابقًا والتي تسمح للقرص بالعودة تدريجيًا إلى وضعه السابق، ويتجلى ذلك سريريًا بزيادة تدريجية في فتحة الفم، أما الآخر هو أنَّ ذلك ينتج عن المحاولات المتكررة لفتح الفم والتي تؤدي إلى إزاحة القرص المفصلي نحو الأمام بشكلٍ أكبر وتمططٍ كبيرٍ في الأربطة خلف القرص المفصلي، وبالتالي زيادة سريرية تدريجية في فتحة الفم غير مرتبطة بعملية التجدد .

يُمكن أن يُعزى عدم ظهور فرق سريري كبير في (MIO) لصالح مجموعة الدراسة –على الرغم من التأثير التجديدي المُثبت لـ (D5W)– إلى ما يلي: انخفاض تأثير **الحقن المفرد** في حالات الأذية النسيجية، ولعلّ التأثير التجديدي السريع لـ (D5W) وما يليه من التحسن السريري الكبير في (MIO) يعتمدان على استمرار التحفيز التكاثري المرتبط بعدة عوامل: تأثير المادة نفسها، حجمها، وتأثير وخزة الإبرة؛ تضمن **الحقن المتكررة** استمرار التحفيز التكاثري من خلال ضمان استمرار التأثيرات المذكورة لفترة أطول من الفترة التي تضمنها حقنة واحدة، وكذلك يملك (D5W) تأثيراً مُحفزاً كيميائيًا لعوامل النمو، وكلما زاد حجم المادة احتاجت العضوية لفترة أطول حتى تقوم بامتصاصها، أما وخزة الإبرة فتُحدث أذية ميكانيكية تُمزق الأنسجة وتُحفز التكاثر.

قد يكون تحسن المتغيرات الملحوظ في كلتا المجموعتين بسبب ضغط السوائل الناتج عن الحقن والذي قد يكون له تأثير في تفتيت الالتصاقات بين السطوح المفصلية وتحريرها (Zheng, Gao, Hu, Zhang, & Guan, 2024)، مما يساهم في تحسن فتحة الفم العظمى (MIO) بالتزامن مع عودة القرص المفصلي تدريجياً، فقد أفيد بأنَّ حقن المحلول الملحي داخل المفصل لا يُعدُّ حقناً وهمياً فهو محلول حيادي من الناحية البيولوجية يقلل من تركيز الوسائط الالتهابية ويُحسِّن الأعراض (Chęciński et al., 2024)، وربما لأنَّ تركيز أيونات الكلورايد في المحلول الملحي أعلى بمقدار (51) ملي مول/لتر من تركيزها خارج الخلية (Hoorn, 2017) فيؤثر هذا الاختلاف بدوره على التوازن الأسموزي مما يسبب إصابة موضعية يتبعها تجدد، ورغم ذلك لم يتم تحديد تأثير حقن المحلول الملحي بعد.

قد يُعزى تحسن فتحة الفم العظمى (MIO) الملحوظ في كلتا المجموعتين أيضاً إلى الدورة الطبيعية للانزياح، فقد ذُكر بأن معدل تحسن حالات DDwoR غير المعالجة بعد سنة من المتابعة هو (64%) (Lundh, Westesson, Eriksson, & Brooks, 1992)، بينما في دراسة أخرى وصل إلى (75%) بعد سنتين وستة أشهر (Kurita et al., 1998).

إنَّ التحسن السريع وطويل الأمد للألم ولوظيفة المضغ يتفق مع الأهداف الأساسية لمعالجة (TMD)؛ وهي منع الضرر المستمر وتقليل الألم وتحسين نوعية الحياة (Dimitroulis, 2011)، وهو ضروري ولكنَّه غير كافٍ لهؤلاء المرضى، وأهميته السريرية لا تقل عن أهمية التحسن السريع والجوهري لفتحة الفم، لكن به يُستغنى عن تناول المزيد من المسكنات، فقد يحتمل المريض التحسن التدريجي لـ (MIO) بينما لا يحتمل استمرار الألم.

بالعودة إلى نتائج الأدبيات الطبية، توافقت نتائج دراستنا السريرية مع نتائج بعض دراسات (DPT) واختلفت مع بعضها الآخر:

اتفقت نتائج دراستنا مع نتائج دراستي (Fouda, 2018; Younis, Shah, & Rashid, 2020)؛ اللتان وجدتا فرقًا في تأثير حقن مرضى انزياح القرص المفصلي الردود (DDwR) أحادي الجانب بالدكستروز (25%) يتعلق بموقع الحقن بعد الحقن في المسافة المفصلية العلوية والسفلية والمحفظة المفصلية والنسيج خلف القرص المفصلي، وكانت نتيجة الحقن في النسيج خلف القرص المفصلي تحسناً جوهرياً في الألم والطقة المفصلية مقارنةً بالحقن ضمن المسافة المفصلية العلوية، وذلك بعد متابعة لمدة شهرين، وأشارتا إلى أهمية الحقن ضمن النسيج خلف القرص في حالات انزياح القرص المفصلي.

كما اتفقنا أيضاً مع نتائج دراسة (Zhou et al., 2021)؛ التي أُجريت على مرضى (CL) اليافعين بعد حقنهم بالدكستروز (50%) في منطقة النسج خلف القرص المفصلي؛ لتعزيز تأثير المعالجة التي بدأت بإحصار العصب الأذني الصدغي وتمارين اللقمة الفكية بهدف استعادة القرص المفصلي، وقد أظهرت نتائجها تحسنًا في الألم ووظيفة الفك السفلي وزيادة في فتحة الفم والحركات الجانبية بعد أسبوعين من المعالجة، وذكرت أنَّ معدل النجاح وصل حتى (97.5%) بعد (6) أشهر واستمر ذلك النجاح حتى (5) سنوات من المتابعة.

توافقت نتائج دراستنا أيضاً مع نتائج دراسة (Mohammed, Hamad, Al-Dawoody, Shehab, & Ahmed, 2023)؛ التي قيّمت تأثير المعالجة بحقن دكستروز (12.5%) على مرضى (ID)، وأظهرت نتائجها انخفاضًا في الألم بنسبة (60%) بعد أسبوعين و(200%) بعد أربعة أسابيع من العلاج، بينما بلغ متوسط التحسن في (MIO) (6.4) ملم بعد أسبوعين و (7.85) ملم بعد أربعة أسابيع من العلاج، واستمرت الأعراض في التحسن التدريجي خلال فترة المتابعة التي استمرت (12) أسبوعًا.

اتفقنا مع نتائج الدراسة السريرية المضبوطة المُعشَّاة (Lam, Reeves, & Rabago, 2016) التي درست تأثير الحقن داخل المفصل لـ (دكستروز 20% / ليدوكائين 0.2%) مقارنةً بـ (ماء معقم / ليدوكائين 0.2%) في تحسين الألم وسوء وظيفة المفصل لدى مرضى (TMD) المزمن، وأظهرت تفوقًا إحصائيًا جوهرياً لمجموعة الدراسة فيما يتعلق بشدة الألم بعد (6) أشهر واستمر حتى (12) شهرًا من المتابعة .

أما في الدراسة التي أجراها (Hassanien, Kamel, & Rashed, 2020)، والتي قارنت تأثير حقن (دكستروز 12.5% / ليدوكائين 0.2%) مع تأثير الليزر منخفض الاستطاعة في تدبير (TMD)، انخفض متغير شدة الألم في كلتا المجموعتين مع عدم وجود فرق كبير بينهما، لكنَّ الانخفاض في مجموعة (DPT) كان مبكراً بعد أسبوعين من المعالجة وهو ما يتفق مع دراستنا، كما أظهرت دراستهم أنَّ مجموعة (DPT) كانت أكثر فعَّالية وبشكل ملحوظ في تحسن (MIO) في زمن مبكر؛ قد يكون الاختلاف بيننا هو أنَّ الحقن في دراستهم كان في ثلاث نقاط تشريحية (منشأ العضلة الماضغة، مكان ارتباط القرص المفصلي بالعضلة الجناحية الوحشية، المسافة المفصلية الخلفية)، فكما نعلم أنَّ للمفصل الصدغي الفكي بنية معقدة ومترابطة وأي إصابة في أحد مكوناته ستؤثر على وظيفته بالكامل، لذلك فقد يكون للحقن في بنى متعددة أثراً تجديديًا متعددًا يتجلى في تحسن أفضل وأسرع في (MIO).

أظهرت دراستان مضبوطتان عشوائيتان أنَّ حقن (دكستروز 20% / ليدوكائين 0.2%) مقارنة بـ (ليدوكائين 0.2%) فقط، في المسافة المفصلية العلوية يحسن أعراض مرضى سوء وظيفة المفصل الصدغي الفكي بعد متابعة لمدة 3 أشهر؛ حيث انخفضت قيم (NRS) بسرعة خلال الشهر الأول و تحسنت (MIO) في كلتا المجموعتين بعد مرور ثلاثة أشهر وهذا ما يتوافق مع دراستنا، لكن مع غياب الفرق الدال إحصائيًا بين المجموعتين (Zarate et al., 2020)، ووجوده في الدراسة الأخرى لصالح مجموعة الدراسة (Louw, Reeves, Lam, Cheng, & Rabago, 2019).

توافقت نتائج دراستنا مع دراسة (Zhang, Ping, Yang, & Hongzhi, 2024) التي أُجريت لعلاج الألم المفصلي المزمن لدى مرضى (TMD) عن طريق حقن دكستروز 50% في النسيج خلف القرص المفصلي (RT) بعد إحصار العصب الأذني الصدغي وإجراء تمارين اللقمة الفكية، والتي أظهرت تحسنًا ملحوظًا في الألم ووظيفة الفك السفلي بعد شهرين من العلاج.

اتفقنا أيضاً مع دراسة (Y. T. Wu et al., 2017) التي أجرت حقنة (D5W) واحدة موجهة بالأمواج فوق الصوتية لمرضى يعانون من متلازمة النفق الرسغي، وقد تفوقت بشكل كبير على المحلول الملحي في تقليل الألم وتحسين الوظيفة، وكذلك مع دراسة (Maniquis-Smigel et al., 2016) التي بيّنت أنَّ حقن (D5W) فوق الجافية للمرضى الذين يعانون من آلام أسفل الظهر المزمنة غير الجراحية له تأثيرٌ مسكنٌ مباشرٌ ومُمَيزٌ مقارنة بالمحلول الملحي بدأ بعد (15) دقيقة واستمر حتى (48) ساعة.

وفيما يتعلق بعدم وجود فارق جوهري بين المجموعتين وأنَّ كلا المحلولين ساهم في تحسين (MIO)، فقد اتفقنا مع دراسة (Mustafa, Güngörmüş, & Mollaoğlu, 2018) التي وجدت أنه لا فارق ذو دلالة إحصائية بين حقن الدكستروز بتراكيز مختلفة (30%–20%–10%) وحقن المحلول الملحي في علاج فرط حركة المفصل الفكي الصدغي، وأنّ جميعها كانت فعّالة في تحسين الأعراض المرتبطة بالحالة.

واختلفنا مع دراسة (Haggag, Al-Belasy, & Said Ahmed, 2022) التي قارنت تأثير حقن دكستروز (25%) بتأثير حقن المحلول الملحي على مرضى (DDwR) ثنائي الجانب، والتي لم تُظهر فرقًا جوهرياً بين المجموعتين في شدة الألم، وعلى الرغم من انخفاض شدة الألم وتحسن (MIO) السريع في دراسة (Gibaly, Abdelmoiz, & Alghandour, 2024)؛ التي قارنت تأثير الوخز بالإبر الجافة العميقة مع الوخز المتبوع بحقن دكستروز (12.5%) لعلاج (DDwR)، إلا أنَّنا اختلفنا معهم بتأخر ظهور فرق ذي دلالة إحصائية بين المجموعتين –ظَهَرَ بعد 5 أشهر–، قد يكون سبب الاختلاف بيننا وبين الدراستين المذكورتين؛ اختلاف التركيز المستخدم حيث يتميز (D5W) بخصائص عصبية حسية مسكنة سريعة وغير التهابية، في حين أن التراكيز التي تزيد عن (10%) تكون التهابية وقد تتطلب وقتًا أطول حتى يظهر تأثيرها المسكن كونها تحرض عملية التهابية قد تتظاهر ببعض الألم، أما اختلافنا معهم في التحسن الجوهري السريع لـ (MIO)، فقد يكون بسبب الاختلاف في شدة الإصابة بسبب اختلاف الاضطراب المدروس.

2.2.4. الدراسة النسيجية:

لقد ثبت التأثير التجددي لـ (D5W) في دراستنا النسيجية من خلال الزيادة الجوهرية في تعداد الخلايا مصورات الليف لصالح مجموعة الدراسة، ومن المعلوم أنَّ زيادتها تعبر عن زيادة في النشاط النسيجي وزيادة في إنتاج الكولاجين الناضج الذي يساعد في ترميم النسج المتضررة.

اتفقت نتائجنا مع نتائج الدراسة النسيجية التجريبية التي أجراها (Oh et al., 2008) والتي أظهرت قدرة أكبر للدكستروز (10%) من قدرة المحلول الملحي في تحفيز تليف تدريجي غير التهابي للنسيج الضام تحت الزليلي في منطقة النفق الرسغي لدى الأرانب.

اتفقت نتائج دراستنا أيضاً مع نتائج الدراسة النسيجية التي قام بها (Kim et al., 2003) والتي أفادت بأنَّ حقنة واحدة من (D5W) كانت كافية لزيادة عدد الخلايا الليفية وقطر أوتار العرقوب غير المصابة عند الفئران وبشكل أكبر وأكثر جوهرية من حقن المحلول الملحي.

كما وتوافقت نتائجنا مع نتائج دراسات مخبرية حديثة:

فقد وجدت دراسة (Güran et al., 2018) أنَّ تركيز الدكستروز الذي يقل عن (10%) يحفِّزُ تكاثر الخلايا الليفية البشرية.

وأفادت دراسة (Woo et al., 2021) أنَّ بإمكان الدكستروز (1%) أن يعزز تكاثر الخلايا الليفية ويزيد من تركيب الكولاجين من النمط الأول.

5. الاستنتاجات

(Conclusions)

5. الاستنتاجات (Conclusion):

ضمن حدود هذه الدراسة يمكن استنتاج ما يلي:

1- إنَّ حقن الدكستروز 5% (D5W) يخفف الألم ويُحسِّن وظيفة المضغ عند مرضى انزياح القرص المفصلي اللاردود مع تحدد فتحة الفم (DDwoR WLO) الإناث بشكل أفضل وأسرع من حقن المحلول الملحي، وذلك بعد فشل المعالجة الفيزيائية والدوائية في تحسين حالتهم.

2- إنَّ حقن الدكستروز 5% (D5W) وحقن المحلول الملحي (NaCl 0.9%) كلاهما قد حسَّن فتحة الفم العظمى (MIO) لدى مرضى انزياح القرص المفصلي اللاردود مع تحدد فتحة الفم (DDwoR WLO) الإناث.

3- يحدث تكاثرٌ كبيرٌ وجوهريٌ لخلايا مصورات الليف ضمن النسيج خلف القرص المفصلي للمفصل الفكي الصدغي عند الأرانب بعد حقن الدكستروز 5% (D5W) مقارنةً مع ما يحدث بعد حقن المحلول الملحي (NaCl 0.9%).

6. المُقترحات والتَوصيات

(Suggestions and Recommendations)

6. المقترحات والتوصيات (Suggestions and Recommendations):

1.6. المقترحات (Suggestions):

ضمن حدود هذه الدراسة يُقترح ما يلي:

1. إجراء دراسة مقارنة بين الحقن المتكرر والحقن المفرد لكل من الدكستروز 5% (D5W) والمحلول الملحي (NaCl 0.9%).
2. إجراء دراسة مقارنة بين الحقن ضمن النسيج خلف القرص المفصلي والحقن في مناطق إضافية أخرى.
3. إجراء دراسة مقارنة بين أحجام مختلفة وتراكيز مختلفة للدكستروز وتأثيرها على أعراض الاضطراب المدروس.
4. إجراء دراسة شعاعية باستخدام الرنين المغناطيسي لمتابعة التغيرات الحاصلة بعد حقن كل من الدكستروز 5% (D5W) والمحلول الملحي (NaCl 0.9%).
5. إجراء دراسة مقارنة بين الحقن الموجه بالأمواج فوق الصوتية والحقن غير الموجه.
6. إجراء دراسة تشمل الذكور فقط.
7. إجراء دراسة نسيجية على نموذج حيواني يحاكي انزياح القرص المفصلي اللاردود للمفصل الفكي الصدغي.

2.6. التوصيات (Recommendations):

ضمن حدود هذه الدراسة يمكن أن نوصي بما يلي:

1. حقن الدكستروز 5% (D5W) في النسيج خلف القرص المفصلي لتخفيف الألم وتحسين وظيفة المضغ لدى مرضى انزياح القرص المفصلي اللاردود مع تحدد في فتحة الفم (DDwoR WLO) بعد فشل المعالجات المحافظة في تحسين حالتهم.
2. عدم إجراء إحصار للعصب الأذني الصدغي أو إضافة أي محلول مخدر لمحلول الدكستروز 5% (D5W) في سياق عملية الحقن.
3. أن يشرح الطبيب للمريض أنَّ هذه المعالجة عرضية، وقد تكون غير كافية لتحسن سريع لكامل الأعراض؛ أي يمكن اعتبار حقنة الدكستروز مسكنًا سريعًا وطويل الأمد.

7. المَراجِعُ

(References)

7. المراجع:

(A)

Al-Ani, Z.(2021). *Clinical Aspects of Anatomy, Function, Pathology, and Classification.* **Temporomandibular disorders: a problem-based approach**. 2nd Ed. p-p: 7-31. Hoboken: USA. Wiley.

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. doi.org/10.1002/jum.16462

Al-Moraissi, E., Al-Otaibi, K., Almaweri, A., Bastos, R., Junior, O. H., & Amran, A. (2024). *Treatment of painful temporomandibular joint disc displacement without reduction: network meta-analysis of randomized clinical trials.* **International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, 53(7), 584-595. doi.org/10.1016/j.ijom.2024.02.004.

Alrizqi, A. H., & Aleissa, B. M. (2023). *Prevalence of temporomandibular disorders between 2015-2021: a literature review.* **Cureus**, 15(4), e37028. doi:10.7759/cureus.60819.

Asan, C., Ağyüz, G., Canpolat, D., Demirbas, A., Asan, M., Yay, A., . . . Karakükcü ، Ç. (2022). *Chondrotoxic effects of intra-articular injection of local anaesthetics in the rabbit temporomandibular joint*. **International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, 51(10), 1337-1344. doi.org/10.1016/j.ijom.2022.01.011

Asha, M., Ghorai, L., & Rajarathnam, B. N. (2015). *prolotherapy: a promising approach for temporomandibular disorder.* **World Journal of Pharmaceutical Research,** 4(11), 468-476.

(B)

Bae, G., Kim, S., Lee, S., Lee, W. Y., & Lim, Y. (2021). *Prolotherapy for the patients with chronic musculoskeletal pain: systematic review and meta-analysis.* **Anesthesia and Pain Medicine**, 16(1), 81-95. doi.org/10.17085/apm.20078.

Bai, D., Zhou, F., & Wu, L. (2024). *Comparing the efficacy of chlorhexidine and povidone–iodine in preventing surgical site infections: A systematic review and meta-analysis*. **International wound journal**, 21(2), e14463. doi.org/10.1111/iwj.14463

Bergstrand, S., Ingstad, H. K., Møystad, A., & Bjørnland, T. (2019). *Long-term effectiveness of arthrocentesis with and without hyaluronic acid injection for treatment of temporomandibular joint osteoarthritis.* **Journal of oral science**, 61(1), 82-88. doi.org/10.2334/josnusd.17-0423.

Bertrand, H., Kyriazis, M., Reeves, K. D., Lyftogt, J., & Rabago, D. (2015). *Topical Mannitol Reduces Capsaicin-Induced Pain: Results of a Pilot-Level, Double-Blind, Randomized Controlled Trial.* **Pmr**, 7(11), 1111-1117. doi:10.1016/j.pmrj.2015.05.002.

Bertrand, H., Reeves, K. D., Bennett, C. J., Bicknell, S., & Cheng, A.-L. (2016). *Dextrose prolotherapy versus control injections in painful rotator cuff tendinopathy.* **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, 97(1), 17-25. doi.org/10.1016/j.apmr.2015.08.412.

Bhargava, D., & Gurjar, P. (2021). *Anatomy and Basic Biomechanics of the Temporomandibular Joint.* Editor: Darpan Bhargava. **Temporomandibular Joint Disorders Principles and Current Practice.** 1st Ed. p-p**:** 9-21**.** Gateway East**:** Singapore**.** Springer. doi.org/10.1007/978-981-16-2754-5.

Bhateja, S., & Arora, G. (2016). *A Healing Therapy-"PROLOTHERAPY" in Dentistry*. **IJSRST**, *3*, 2395.

Boisson, M., Allain, G., Roussel, J.-C., D'ostrevy, N., Burbassi, S., Demondion, P., Rozec ،B. (2024). *Chlorhexidine-alcohol compared with povidone-iodine-alcohol skin antisepsis protocols in major cardiac surgery: a randomized clinical trial.* **Intensive Care Medicine**, 50(12), 2114-2124. doi.org/10.1007/s00134-024-07693-0.

Bolin, E., & Lam, W. (2013). *A review of sensitivity, specificity, and likelihood ratios: evaluating the utility of the electrocardiogram as a screening tool in hypertrophic cardiomyopathy.* **Congenital heart disease**, 8(5), 406-410 . doi.org/10.1111/chd.12083.

Breik, O., Devrukhkar, V., & Dimitroulis, G. (2016). *Temporomandibular joint (TMJ) arthroscopic lysis and lavage: outcomes and rate of progression to open surgery.* **Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery**, 44(12), 1988-1995. doi.org/10.1016/j.jcms.2016.09.017.

Burdakov, D., Jensen, L. T., Alexopoulos, H., Williams, R. H., Fearon, I. M., O'Kelly, I., Verkhratsky, A. (2006). *Tandem-pore K+ channels mediate inhibition of orexin neurons by glucose*. **Neuron**, 50(5), 711-722.

(C)

Çandrl, C., Yüce, S., Yldrm, S., & Sert, H. (2011). *Histopathologic evaluation of autologous blood injection to the temporomandibular joint.* **Journal of Craniofacial Surgery**, 22(6), 2202-2204.doi: 10.1097/SCS.0b013e3182326f99.

ChanDraSheKhar, V. K., KenChappa, U., Chinnannavar, S. N., & Singh, S. (2015). *Arthrocentesis a minimally invasive method for TMJ disc disorders-A prospective study*. **Journal of Clinical and Diagnostic Research***: JCDR,* 9(10), ZC59. doi.org/10.7860/JCDR/2015/15045.6665.

Chęciński, M., Chęcińska, K., Cholewa-Kowalska, K., Romańczyk, K., Chlubek, D., & Sikora, M. (2024). *Intra-Articular Physiological Saline in Temporomandibular Disorders May Be a Treatment, Not a Placebo: A Hypothesis, Systematic Review, and Meta-Analysis.* **Journal of Clinical Medicine***,* 13(21), 6613 . doi.org/10.3390/jcm13216613

Chen, S., Chen, J. W., Guo, B., & Xu, C. C. (2020). *Preoperative antisepsis with chlorhexidine versus povidone-iodine for the prevention of surgical site infection: a systematic review and meta-analysis.* **World journal of surgery***,* 44, 1412-1424. doi.org/10.1007/s00268-020-05384-7

Cherng, J.-H., Chang, S.-J., Tsai, H.-D., Chun, C.-F., Fan, G.-Y., Reeves, K. D., Wu, Y.-T. (2023). *The potential of glucose treatment to reduce reactive oxygen species production and apoptosis of inflamed neural cells in vitro.* **Biomedicines***,* 11(7), 1837. doi.org/10.3390/biomedicines11071837.

Costa, Y. M., Porporatti, A. L., Stuginski-Barbosa, J., Cassano, D. S., Bonjardim, L. R., & Conti, P. C. R. (2012). *Coronoid process hyperplasia: an unusual cause of mandibular hypomobility.* **Brazilian dental journal***,* 23, 252-255. doi.org/10.1590/S0103-64402012000300012.

Crincoli, V., Di Comite, M., Di Bisceglie, M. B., Fatone, L., & Favia, G. (2015). *Temporomandibular disorders in psoriasis patients with and without psoriatic arthritis: an observational study*. **International Journal of Medical Sciences***,* 12(4), 341. doi.org/ 10.7150/ijms.11288.

(D)

De Bont, L. G., Dijkgraaf, L. C., & Stegenga, B. (1997). *Epidemiology and natural progression of articular temporomandibular disorders.* **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology,** 83(1), 72-76 . doi.org/10.1016/S1079-2104(97)90094-9.

De Luca Canto, G., Singh, V., Gozal, D., Major, P. W., & Flores-Mir, C. (2014). *Sleep bruxism and sleep-disordered breathing: a systematic review.* **Journal of Oral & Facial Pain & Headache**, 28(4), 299-305. doi:10.11607/ofph.1294.

Dias, I., Cordeiro, P. d., Devito, K., Tavares, M., Leite, I., & Tesch, R. D. (2016). *Evaluation of temporomandibular joint disc displacement as a risk factor for Osteoarthrosis.* **International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery,** 45(3), 313-317. doi.org/10.1016/j.ijom.2015.09.016

Dimitroulis, G. (2011). *Temporomandibular joint surgery: what does it mean to the dental practitioner?* **Australian dental journal**, 56(3), 257-264 . doi.org/10.1111/j.1834-7819.2011.01351.x.

Dinges, D. F., Rogers, N. L., & Baynard, M. D. (2005). *Chronic sleep deprivation.* **In Principles and practice of sleep medicine** , 67-76 : Elsevier.

D'Lima, D. D. (2016). *Glucose concentration increases IGF expression from human synovial membrane*. **Technical Report**, August 17, 2009. Available at: http://www. aaomed. org/Scripps-Report-Glucose-effect-on-Synovial-tissue-IGF-expression. Accessed August 6.

Dolwick, M. F., Diaz, D., Freburg-Hoffmeister, D. L., & Widmer, C. G. (2020). *A randomized, double-blind, placebo-controlled study of the efficacy of steroid supplementation after temporomandibular joint arthrocentesis.* **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, 78(7), 1088-1099. doi.org/10.1016/j.joms.2020.02.022.

Dumville, J. C., McFarlane, E., Edwards, P., Lipp, A., & Holmes, A. (2013). *Preoperative skin antiseptics for preventing surgical wound infections after clean surgery.* **Cochrane Database of Systematic Reviews** (3). CD003949. doi.org/10.1002/14651858.CD003949.pub3.

Durani, P., & Leaper, D. (2008). *Povidone–iodine: use in hand disinfection, skin preparation and antiseptic irrigation*. **International wound journal**, 5(3), 376-387. doi.org/10.1111/j.1742-481X.2007.00405.x.

Duruöz, M. T ،.Öz, N., Gürsoy, D. E., & Gezer, H. H. (2023). *Clinical aspects and outcomes in osteoarthritis*. **Best Practice & Research Clinical Rheumatology,** 37(2), 101855. doi.org/10.1016/j.berh.2023.101855.

Dwivedi, S., Sobel, A. D., DaSilva, M. F., & Akelman, E. (2019). *Utility of prolotherapy for upper extremity pathology*. **The Journal of Hand Surgery**, 44(3), 236-239. doi.org/10.1016/j.jhsa.2018.05.021.

(E)

Ertem, S. Y., Konarılı, F. N., & Ercan, K. (2020). *Does incidence of temporomandibular disc displacement with and without reduction show similarity according to MRI results?*. **Journal of Maxillofacial and Oral Surgery,** 19, 603-608. doi.org/10.1007/s12663-019-01322-w.

(F)

Farrar, W. B. (1980). *Outline of temporomandibular joint diagnosis and treatment*: The Group.

Ferendiuk, E., Zajdel, K., & Pihut, M. (2014). *Incidence of otolaryngological symptoms in patients with temporomandibular joint dysfunctions.* **BioMed Research International***, 2014*(1), 824684. doi.org/10.1155/2014/824684.

Foers, A. D., Cheng, L., Hill, A. F., Wicks, I. P., & Pang, K. C. (2017). *Extracellular vesicles in joint inflammation.* **Arthritis & Rheumatology**, *69*(7). 1350-1362. doi:10.1002/art.40076

Fouda, A. (2018). *Change of site of intra-articular injection of hypertonic dextrose resulted in different effects of treatment.* **British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, 56(8), 715-718. doi.org/10.1016/j.bjoms.2018.07.022.

Fraenkel, L., Falzer, P., Fried, T., Kohler, M., Peters, E., Kerns, R., & Leventhal, H. (2012). *Measuring pain impact versus pain severity using a numeric rating scale.* **Journal of general internal medicine,** *27*, 555-560. doi.org/10.1007/s11606-011-1926-z.

Frost, W. W. (1994). Case study: *Sacro-iliac problems and the benefit of prolotherapy over time.* **Journal of Orthopaedic Medicine***, 16*(3), 96-97. doi.org/10.1080/1355297X.1994.11719764.

(G)

Gallagher, E. J., Liebman, M., & Bijur, P. E. (2001). *Prospective validation of clinically important changes in pain severity measured on a visual analog scale.* **Annals of emergency medicine**, 38(6), 633-638 .doi.org/10.1067/mem.2001.118863.

Garliner, D. (1976). *Myofunctional therapy*. **Gen Dent**, 24(1), 30-40 .

Gassner, R. (2018). *Structure and Function of the Temporomandibular Joint.* Editor: Fonseca, R.J. **Oral and Maxillofacial Surgery, volume 2.** 3rd Ed. p-p: 777- 790. St. Louis: USA. Elsevier.

Gibaly, A., Abdelmoiz, M., & Alghandour, A. N. (2024). *Evaluation of the effect of dextrose prolotherapy versus deep dry needling therapy for the treatment of temporomandibular joint anterior disc displacement with reduction: (a randomized controlled trial).* **Clin Oral Investig,** 28(9), 475.doi.org/10.1007/s00784-024-05830-z.

Gopalakrishnan, V., Nagori, S. A., Roy Chowdhury, S. K., & Saxena, V. (2018). *The use of intra-articular analgesics to improve outcomes after temporomandibular joint arthrocentesis: a review.* **Oral and Maxillofacial Surgery***, 22*, 357-364. doi.org/10.1007/s10006-018-0720-z.

Gouveia, M. V. d. C., Barbalho, J. C. M., Pereira Junior, E. D., Nascimento, M. M. d. M., & Vasconcelos, B. C. d. E. (2015). *Effectiveness and satisfaction evaluation of patients submitted to TMJ arthrocenthesis: a case series.* **Brazilian oral research***, 29*, 1-5. doi.org/10.1590/1807-3107BOR-2015.vol29.0050.

Grice, E. A., & Segre, J. A. (2011). *The skin microbiome.* **Nature reviews microbiology**, 9(4), 244-253. doi.org/10.1038/nrmicro2537.

Güran, Ş., Çoban, Z. D., Karasimav, Ö., Demirhan, S., Karaağaç, N., Örsçelik, A., . . . Yıldız, Y. (2018). *Dextrose solution used for prolotherapy decreases cell viability and increases gene expressions of angiogenic and apopitotic factors.* **Gulhane Medical Journal,** 60(2). 42-46. doi: 10.26657 / gulhane.00016.

(H)

Haggag, M. A., Al-Belasy, F. A., & Said Ahmed, W. M. (2022). *Dextrose prolotherapy for pain and dysfunction of the TMJ reducible disc displacement: A randomized, double-blind clinical study.* **J Craniomaxillofac Surg**, 50(5), 426-431. doi:10.1016/j.jcms.2022.02.009.

Han, M. D., Lieblich, S. E. (2022). *Anatomy and Pathophysiology of the Temporomandibular Joint.* Editor: Michael Miloro., G. E. Ghali., Peter E. Larsen., Peter Waite. **Peterson's Principles of Oral and Maxillofacial Surgery**. 4th Ed. p-p: 1535-1550. Shelton: USA. Springer. p: 2328. doi.org/10.1007/978-3-030-91920-7.

Hassanien, N., Kamel, H. M., & Rashed, S. A. (2020). *Dextrose prolotherapy versus low level laser therapy (LLLT) for management of temporomandibular joint disorders (TMD): Clinical randomized controlled study.* **Egyptian Dental Journal**, 66(1-January (Oral Surgery)), 95-106 .doi: 10.21608/edj.2020.77519

Hoorn, E. J. (2017). *Intravenous fluids: balancing solutions*. **J Nephrol**, 30(4), 485-492. doi:10.1007/s40620-016-0363-9.

Hsu, W.-C., & Chen, S.-H. (2019). *The review of dextrose Prolotherapy for several painful musculoskeletal diseases and its possible mechanisms.* **疼痛醫學雜誌,** 29(2), 49-58 .

(I)

Indresano, T., & Park, C. (2018). *Arthroscopy of the Temporomandibular Joint*. Editor: Fonseca, R.J. **Oral and Maxillofacial Surgery, volume 2.** 3rd Ed. p-p: 892-903. St. Louis: USA. Elsevier.

(J)

Jeelani, S., Krishna, S., Reddy, J., & Reddy, V. (2013). *Prolotherapy in temporomandibular disorders: an overview.* **Open J Dent Oral Med**, 1(2), 15-18. doi.org/10.13189/ojdom.2013.010201.

Julsvoll, E. H., & Robinson, H. S. (2021). *The Dental stick test-Useful to reveal intra-articular conditions in persons with temporomandibular disorder?* **Musculoskeletal Science and Practice**, 56, 102435 .doi.org/10.1016/j.msksp.2021.102435.

Julsvoll, E. H., Vøllestad, N. K., & Robinson, H. S. (2016). *Validation of clinical tests for patients with long-lasting painful temporomandibular disorders with anterior disc displacement without reduction.* **Manual Therapy**, 21, 109-119. doi.org/10.1016/j.math.2015.06.005.

(K)

Kim, H. J., Jeong, T. S., Kim, W. S., & Park, Y. S. (2003). *Comparison of Histological Changes in Accordance with the Level of Dextrose-Concentration in Experimental Prolotherapy Model*. **Journal of the Korean Academy of Rehabilitation Medicine**, 27(6), 935-940 .

Kim, H., Kim, H. J., Jung, Y.-H., Do, W., & Kim, E.-J. (2024). *The effect of perineural injection therapy on neuropathic pain: a retrospective study*. **Journal of Dental Anesthesia and Pain Medicine**, 24(1), 47. doi.org /10.17245/jdapm.2024.24.1.47.

Kim, H. J., Kim, S. H., Yun, D. H., Lee, K. S., & Jeong, T. S. (2006). *The effects of anti-inflammatory drugs on histologic findings of the experimental prolotherapy model.* **Journal of the Korean Academy of Rehabilitation Medicine**, 30(4), 378-384 .

Kronn, E. (1993). *The incidence of TMJ dysfunction in patients who have suffered a cervical whiplash injury following a traffic accident.* **Journal of orofacial pain**, 7(2). 209-213.

Kurita, K., Westesson, P.-L., Yuasa, H., Toyama, M., Machida, J., & Ogi, N. (1998). *Natural course of untreated symptomatic temporomandibular joint disc displacement without reduction*. **Journal of dental research**, 77(2), 361-365. doi.org/10.1177/00220345980770020401.

Kyllar, M., Putnová, B., Jekl, V., Stehlík, L., Buchtová, M., & Štembírek, J. (2018). *Diagnostic imaging modalities and surgical anatomy of the temporomandibular joint in rabbits.* **Laboratory Animals**, 52(1), 38-50. doi.org/10.1177/0023677217702178.

(L)

Lam, S. K., Reeves, K. D., & Rabago, D. (2016). *Dextrose Prolotherapy for Chronic Temporomandibular Pain and Dysfunction: Results of a Pilot-Level Randomized Controlled Study.* **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, 97(10), e139. doi: 10.1016/j.apmr.2016.08.432

Lei ،J., Han, J., Liu, M., Zhang, Y., Adrian, U., Yap, J., & Fu, K.-Y. (2017). *Degenerative temporomandibular joint changes associated with recent-onset disc displacement without reduction in adolescents and young adults.* **Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery**, 45(3), 408-413. doi.org/10.1016/j.jcms.2016.12.017

Liu, F., & Steinkeler, A. (2013). *Epidemiology, diagnosis, and treatment of temporomandibular disorders.* **Dental Clinics**, 57(3), 465-479 . doi:10.1016/j.cden.2013.04.006 .

Louw, W. F., Reeves, K. D., Lam, S. K. H., Cheng, A. L., & Rabago, D. (2019). *Treatment of Temporomandibular Dysfunction With Hypertonic Dextrose Injection (Prolotherapy): A Randomized Controlled Trial With Long-term Partial Crossover.* **Mayo Clin Proc**, 94(5), 820-832. doi:10.1016/j.mayocp.2018.07.023.

Lundh, H., Westesson, P.-L., Eriksson, L., & Brooks, S. L. (1992). *Temporomandibular joint disk displacement without reduction: treatment with flat occlusal splint versus no treatment.* **Oral surgery, oral medicine, oral pathology**, 73(6), 655-658. doi.org/10.1016/0030-4220(92)90003-9**.**

(M)

MacIver, M., & Tanelian, D. L. (1992). *Activation of C fibers by metabolic perturbations associated with tourniquet ischemia.* **Anesthesiology**, 76(4), 617-623 . doi.org/10.1097/00000542-199204000-00020 .

Majumdar, S., Krishna, S., Chatterjee, A., Chakraborty, R., & Ansari, N. (2017). *Single injection technique prolotherapy for hypermobility disorders of TMJ using 25% dextrose: a clinical study.* **Journal of Maxillofacial and Oral Surgery***, 16*, 226-230. doi.org/10.1007/s12663-016-0944-0.

Manfredini, D., & Guarda-Nardini, L. (2008). Agreement between Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders and magnetic resonance diagnoses of temporomandibular disc displacement in a patient population. **International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, 37(7), 612-616. doi.org/10.1016/j.ijom.2008.04.003

Maniquis-Smigel, L., Reeves, K. D., Rosen, H. J., Lyftogt, J., Graham-Coleman, C., Cheng, A.-L., & Rabago, D. (2016). Short term analgesic effects of 5 % dextrose epidural injections for chronic low back pain: a randomized controlled trial. **Anesthesiology and pain medicine**, 7(1), e42550. doi: 10.5812/aapm.42550.

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. **Polish journal of radiology**, 84, 598-615 . doi.org/10.5114/pjr.2019.92287.

Mohammed, M. R., Hamad, S. A., Al-Dawoody, A. D., Shehab, A. A., & Ahmed, O. S. (2023). Effect of dextrose prolotherapy on internal derangement of the temporomandibular joint. **Eur Rev Med Pharmacol Sci**, 27(11), 4883-4889. doi:10.26355/eurrev_202306_32605

Murakami, K.-I., Segami, N., Moriya, Y., & Iizuka, T. (1992). Correlation between pain and dysfunction and intra-articular adhesions in patients with internal derangement of the temporomandibular joint. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, 50(7), 705-708. doi.org/10.1016/0278-2391(92)90102-6.

Mustafa, R., Güngörmüş, M., & Mollaoğlu, N. (2018). Evaluation of the efficacy of different concentrations of dextrose prolotherapy in temporomandibular joint hypermobility treatment. **Journal of Craniofacial Surgery**, 29(5), e461-e465 .doi: 10.1097/SCS.0000000000004480.

Miloro, M., & Henriksen, B. (2010). Discectomy as the primary surgical option for internal derangement of the temporomandibular joint. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, 68(4), 782-789. doi.org/10.1016/j.joms.2009.09.091.

Minervini, G., Franco, R., Marrapodi, M. M., Almeida, L. E., Ronsivalle, V., & Cicciù, M. (2023). Prevalence of temporomandibular disorders (TMD) in obesity patients: A systematic review and meta-analysis**. Journal of oral rehabilitation**, 50(12), 1544-1553. doi.org/10.1016/j.pmrj.2016.03.008.

Minervini, G., Franco, R., Marrapodi, M. M., Fiorillo, L., Cervino, G., & Cicciù, M. (2023). Prevalence of temporomandibular disorders (TMD) in pregnancy: a systematic review with meta-analysis. **Journal of oral rehabilitation,** 50(7), 627-634. doi.org/10.1111/joor.13458.

Minervini, G., Franco, R., Marrapodi, M. M., Ronsivalle, V., Shapira, I., & Cicciù, M. (2023). Prevalence of temporomandibular disorders in subjects affected by Parkinson disease: a systematic review and metanalysis. **Journal of oral rehabilitation**, 50(9), 877-885. doi.org/10.1111/joor.13496

Minervini, G., Marrapodi, M. M., Tirupathi, S., Afnan, L., Ronsivalle, V., Cervino, G., & Cicciù, M. (2023). Prevalence of temporomandibular disorders (TMD) in bleeding disorders: A systematic review with meta-analysis. **Journal of oral rehabilitation**, 50(12), 1535-1543. doi.org/10.1111/joor.13572

Mobasheri, A. (2012). Glucose: an energy currency and structural precursor in articular cartilage and bone with emerging roles as an extracellular signaling molecule and metabolic regulator. **Frontiers in endocrinology**, 3, 29297. doi.org/10.3389/fendo.2012.00153

(N)

Nitzan, D. W. (2002). Temporomandibular joint “open lock” versus condylar dislocation: signs and symptoms, imaging, treatment ،and pathogenesis. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, 60(5), 506-511. doi.org/10.1053/joms.2002.31846 .

Nota, A., Pittari, L., Paggi, M., Abati, S., & Tecco, S. (2022). Correlation between bruxism and gastroesophageal reflux disorder and their effects on tooth wear. A systematic review. **Journal of clinical medicine**, 11(4), 1107 . doi.org/10.3390/jcm11041107.

(O)

Okeson, J. P. (2019). *Diagnosis of Temporomandibular Disorders.* **Management of Temporomandibular disorders and occlusion**. 8th Ed. p-p: 223-259. St. Louis: USA. Elsevier.

Okeson, J. P. (2019). *Functional Anatomy and Biomechanics of the Masticatory System.* **Management of Temporomandibular disorders and occlusion**. 8th Ed. p-p: 1-20. St. Louis: USA. Elsevier.

Okeson, J. P. (2019). *Signs and Symptoms of Temporomandibular Disorders.* **Management of Temporomandibular disorders and occlusion**. 8th Ed. p-p: 132-173. St. Louis: USA. Elsevier.

Okeson, J. P. (2019). *Treatment of Temporomandibular Joint Disorders*. **Management of Temporomandibular disorders and occlusion**. 8th Ed. p-p: 324-371. St. Louis: USA. Elsevier.

Oh, S., Ettema, A. M., Zhao, C., Zobitz, M. E., An, K.-N., Amadio, P. C., & Wold, L. E. (2008). Dextrose-induced subsynovial connective tissue fibrosis in the rabbit carpal tunnel: a potential model to study carpal tunnel syndrome? **Hand,** 3(1), 34-40 . doi.org/10.1007/s11552-007-9058-y.

Ohrbach, R., Sollecito, T., Omolehinwa, T., Greenberg, M. S. (2021). *Temporomandibular Disorders*. Editor: Michael Glick, Martin S. Greenberg, Peter B. Lockhart, Stephen J. Challacombe. **Burket's Oral Medicine**. 13th Ed. p-p: 349- 417. Hoboken: USA. Wiley.

(P)

Palmer, J., & Durham, J. (2021). Temporomandibular disorders. **BJA Educ**, 21(2), 44-50. doi:10.1016/j.bjae.2020.11.001

Peck, C. C., Goulet, J. P., Lobbezoo, F., Schiffman, E. L., Alstergren, P., Anderson, G. C., Ohrbach, R. (2014). Expanding the taxonomy of the diagnostic criteria for temporomandibular disorders. **Journal of oral rehabilitation**, 41(1), 2-23. doi.org/10.1111/joor.12132.

Plikus, M. V., Wang, X., Sinha, S., Forte, E., Thompson, S. M., Herzog, E. L., . . . Horsley, V. (2021). Fibroblasts: Origins, definitions ،and functions in health and disease. **Cell**, 184(15), 3852-3872. doi: 10.1016/j.cell.2021.06.024.

Priyadarshini, S., Gnanam, A., Sasikala, B., Elavenil, P., Raja Sethupathy Cheeman, S., Mrunalini, R., & Krishna Kumar Raja, V. B. (2021). Evaluation of prolotherapy in comparison with occlusal splints in treating internal derangement of the temporomandibular joint - A randomized controlled trial. **J Craniomaxillofac Surg**, 49(1), 24-28. doi:10.1016/j.jcms.2020.11.004

(R)

Rajput, A., Bansal, V., Dubey, P., & Kapoor, A. (2022). A comparative analysis of intra-articular injection of platelet-rich plasma and arthrocentesis in temporomandibular joint disorders. **Journal of Maxillofacial and Oral Surgery**, 1-8. doi.org/10.1007/s12663-020-01351-w.

Rabago, D., Lee, K. S., Ryan, M., Chourasia, A. O., Sesto, M. E., Zgierska, A., . . . Miller, D. (2013). Hypertonic dextrose and morrhuate sodium injections (prolotherapy) for lateral epicondylosis (tennis elbow): results of a single-blind, pilot-level, randomized controlled trial. **American journal of physical medicine & rehabilitation**, 92(7), 587-596. doi:10.1097/PHM.0b013e31827d695f .

Reeves, K. D., Atkins, J. R., Solso, C. R., Cheng, C.-I., Thornell, I. M., Lam, K. H. S., . . . Rabago, D. (2025). Rapid Decrease in Dextrose Concentration After Intra-Articular Knee Injection: Implications for Mechanism of Action of Dextrose Prolotherapy. **Biomedicines**, 13(2), 350 .doi.org/10.3390/biomedicines13020350.

Rhatomy, S., Margaretha, E., & Rahmadian, R. (2020). Dextrose prolotherapy for muscle, tendon and ligament injury or pathology: a systematic review. **Annu Res Rev Biol**, 43-62. doi: 10.9734/ARRB/2020/v35i1030288

Roh, H.-S., Kim, W., Kim, Y.-K., & Lee, J.-Y. (2012). Relationships between disk displacement, joint effusion, and degenerative changes of the TMJ in TMD patients based on MRI findings. **Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery**, 40(3), 283-286. doi.org/10.1016/j.jcms.2011.04.006

(S)

Sahler, L. G., Morris, T. W., Katzberg, R. W., & Tallents, R. H. (1990). Microangiography of the rabbit temporomandibular joint in the open and closed jaw positions. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, 48(8), 831-834. doi.org/10.1016/0278-2391(90)90342-Y

Sarzi-Puttini, P., Atzeni, F., Lanata, L., & Bagnasco, M. (2013). Efficacy of ketoprofen vs. ibuprofen and diclofenac: a systematic review of the literature and meta-analysis. **Clin Exp Rheumatol**, 31(5), 731-738 .

Sarzi-Puttini, P., Atzeni, F., Lanata, L., Bagnasco, M., Colombo, M., Fischer, F., & D'imporzano, M). (2010). Pain and ketoprofen: what is its role in clinical practice? **Reumatismo**, 62(3), 172-188 .

Schiffman, E., Ohrbach, R., Truelove, E., Look, J., Anderson, G., Goulet, J.-P., Lobbezoo, 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. **Journal of oral & facial pain and headache**, 28(1), 6. doi:10.11607/jop.1151.

Schiffman, E., Velly, A., Look, J., Hodges, J., Swift, J., Decker, K., . . . Kang, W. (2014). Effects of four treatment strategies for temporomandibular joint closed lock.

International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, 43(2), 217-226 . doi.org/10.1016/j.ijom.2013.07.744

SF, D. (1992). Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: review, criteria, examinations and classification, critique. **J Orofac Pain**, 6, 302-355 . doi.org/10.11246/gakukansetsu1989.9.80

Siéssere, S., Vitti, M., de Sousa, L. G., Semprini, M., & Regalo, S. C. H. (2017). Bilaminar zone: anatomical aspects, irrigation, and innervation. **Journal of Morphological Sciences**, 21(4), 0-0 .

Sit, R. W.-S., Reeves, K. D., Zhong, C. C., Wong, C. H. L., Wang, B., Chung, V. C.-h., . . . Rabago, D. (2021). Efficacy of hypertonic dextrose injection (prolotherapy) in temporomandibular joint dysfunction: a systematic review and meta-analysis. **Scientific reports**, 11(1), 14638. doi.org/10.1038/s41598-021-94119-2.

Solmaz, İ., Akpancar, S., Örsçelik, A., Yener-Karasimav, Ö., & Gül, D. (2019). Dextrose injections for failed back surgery syndrome: a consecutive case series. **European Spine Journal**, 28, 1610-1617. doi.org/10.1007/s00586-019-06011-3.

Swift, A., Heale, R., & Twycross, A. (2020). What are sensitivity and specificity? **Evidence-Based Nursing**, 23(1), 2-4. doi.org/10.1136/ebnurs-2019-103225.

(T)

Tajima, T., Kurita, K., Yuasa, H., Ogi, N., Fukuta, K., Umemura, E., . . . Brillo, G. V. (2013). Mouth-opening exercise and patient control use of NSAIDs: preliminary study of disk displacement without reduction. **J Dent Oral Disord Ther**, 1(1), 1 . doi.org/10.15226/jdodt.2013.00101.

Teoh, L., & Moses, G. (2019). Drug-induced bruxism. **Australian Prescriber**, 42(4), 121 .doi: 10.18773/austprescr.2019.048.

Topol, G. A., Pestalardo, I. G., Reeves, K. D., Elias, F., Steinmetz, N. J., Cheng, A.-L., & Rabago, D. (2022). Dextrose prolotherapy for symptomatic grade IV knee osteoarthritis: a pilot study of early and longer-term analgesia and pain-specific cytokine concentrations. **Clinics and Practice**, 12(6), 926-9.38. doi.org/10.3390/clinpract12060097.

Topol, G. A., Podesta, L. A., Reeves, K. D., Giraldo, M. M., Johnson, L. L., Grasso, R., Rabago, D. (2016). Chondrogenic effect of intra-articular hypertonic-dextrose (prolotherapy) in severe knee osteoarthritis. **PM&R**, 8(11), 1072-1082 . doi.org/10.1016/j.pmrj.2016.03.008

Torres, S. B., Umscheid, C. A., Bratzler, D. W., Leas, B., Stone, E. C., & Kelz, R. R. (2017). Centers for disease control and prevention guideline for the prevention of surgical site infection. **Jama Surg**, 152(8), 784-791 . doi:10.1001/jamasurg.2017.0904.

Trescot, A. (2015). Everything old is new again: new developments in prolotherapy. **Techniques in Regional Anesthesia and Pain Management**, 19(1-2), 14-18. doi.org/10.1053/j.trap.2016.09.003.

(U)

Undt, G., Kermer, C., & Rasse, M. (1997). Treatment of recurrent mandibular dislocation, Part II: Eminectomy. **International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery,** 26(2), 98-102. doi.org/10.1016/S0901-5027(05)80825-2.

Ungor, C., Atasoy, K. T., Taskesen, F., Pirpir, C., & Yilmaz, O. (2015). Long-term outcome of arthrocentesis plus hyaluronic acid injection in patients with Wilkes stage II and III temporomandibular joint internal derangement. **Journal of Craniofacial Surgery**, 26(7), 2104-2108. doi:10.1097/SCS.0000000000002078

(V)

Valesan, L. F., Da-Cas, C. D., Réus, J. C., Denardin, A. C. S., Garanhani, R. R., Bonotto, D., . . . de Souza, B. D. M. (2021). Prevalence of temporomandibular joint disorders: a systematic review and meta-analysis. **Clin Oral Investig**, 25(2), 441-453. doi:10.1007/s00784-020-03710-w.

Vankdoth, S., Reddy, A., Talla, H., Vijayalaxmi, N., & Madhulatha, G. (2014). Prolotherapy—a venturing treatment for temporomandibular joint disorder. **IJSS Case Rep Rev**, 1(7), 27-30.

Varrassi, G., Alon, E., Bagnasco, M., Lanata, L., Mayoral-Rojals, V., Paladini, A., Tölle, T. (2019). Towards an effective and safe treatment of inflammatory pain: a Delphi-guided expert consensus. **Advances in Therapy**, 36(10), 2618-2637. doi.org/10.1007/s12325-019-01053-x .

Vasconcelos, B., Porto, G. G., & Bessa-Nogueira, R. V. (2005). Condylar disk plication for temporomandibular joint internal derangement treatment: surgical technique and results. **Medicina Oral, Patologia Oral y Cirugia Bucal,** 10, E133-138.

Vega, L. G. (2022). *Internal Derangement of the Temporomandibular Joint*. Editor: Michael Miloro., G. E. Ghali., Peter E. Larsen., Peter Waite. **Peterson's Principles of**

Oral and Maxillofacial Surgery. 4th Ed. p-p: 1625-1662. Shelton: USA. Springer. doi.org/10.1007/978-3-030-91920-7.

Veronesi, B., & Oortgiesen, M. (2001). Neurogenic inflammation and particulate matter (PM) air pollutants. **Neurotoxicology**, 22(6), 795-810. doi.org/10.1016/S0161-813X(01)00062-6

Vyas, T., & Nagi, R. (2021). Temporomandibular Disorders-A Brief Review. **International Journal Of Drug Research And Dental Science**, 3(1), 22-32. doi.org/10.36437/ijdrd.2021.3.1.D .

(W)

Woo, M. S., Park, J., Ok, S. H., Park, M., Sohn, J. T., Cho, M. S., Kim, Y. A. (2021). The proper concentrations of dextrose and lidocaine in regenerative injection therapy: in vitro study. **Korean J Pain**, 34(1), 19-26. doi:10.3344/kjp.2021.34.1.19

Wu, Y.-T., Chen, Y.-P., Lam, K. H. S ،.Reeves, K. D., Lin, J.-A., & Kuo, C.-Y. (2022). Mechanism of glucose water as a neural injection: a perspective on neuroinflammation. **Life**, 12(6), 832. doi.org/10.3390/life12060832 .

Wu, Y.-T., Ho, T.-Y., Chou, Y.-C., Ke, M.-J., Li, T.-Y., Tsai, C.-K., & Chen, L.-C. (2017). Six-month efficacy of perineural dextrose for carpal tunnel syndrome: a prospective, randomized, double-blind, controlled trial. **the Mayo Clinic Proceeding**, 92(8), 1179-1189. doi.org/10.1016/j.mayocp.2017.05.025.

Wu, Y. T., Ho, T. Y., Chou, Y. C., Ke, M. J., Li, T. Y., Tsai, C. K., & Chen, L. C. (2017). Six-month Efficacy of Perineural Dextrose for Carpal Tunnel Syndrome: A Prospective, Randomized, Double-Blind, Controlled Trial. **Mayo Clin Proc**, 92(8), 1179-1189. doi:10.1016/j.mayocp.2017.05.025

Wright, E.F,& Klasser, G. D. (2019). *Intermittent and Continuous Forms of TMJ Disc Displacement without Reduction with Limited Opening.* **Manual of Temporomandibular Disorders.** 4th Ed. p-p: 131-144. Lowa: USA.Wiley.

Wright, E.F,& Klasser, G. D. (2019). *TMD Diagnostic Categories.* **Manual of Temporomandibular Disorders.** 4th Ed. p-p: 81-96. Lowa: USA.Wiley.

(Y)

Yang, W., Xiong, X., Wu, Y., Zhu, Y., Liu, J., Ye, C., Wang, J. (2022). College Students with Oral Habits Exhibit Worse Psychological Status and

Temporomandibular-Related Quality of Life: A Correlational Study. **Pain Research and Management**, 2022(1), 6079241. doi.org/10.1155/2022/6079241.

Yoshida, H., Kashiwagi, K., Sakata, T., Tanaka, M., Kawazoe, T., & Morita, S. (2013). Prognostic factor of mandibular condylar movement exercise for patients with internal derangement of the temporomandibular joint on initial presentation: Preliminary report. **Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery**, 41(5), 356-358. doi.org/10.1016/j.jcms.2012.05.009 .

Yoshida, H., Sakata, T., Hayashi, T., Shirao, K., Oshiro, N., & Morita, S. (2011). Evaluation of mandibular condylar movement exercise for patients with internal derangement of the temporomandibular joint on initial presentation. **British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, 49(4), 310-313. doi.org/10.1016/j.bjoms.2010.05.016.

Younis, M., Shah, A. A., & Rashid, A. (2020). Evaluating the Effect of Dextrose Prolotherapy on Temporomandibular Disorders by Choosing Different Injection Sites-A Comparative Clinical Study .**Group**, 100(10), 14. doi.org/10.21276/ijcmr.2020.7.1.32.

Yurttutan, M. E., & Gulsen, U. (2020). Effects of Prolotherapy with Organic Silicon in Temporomandibular Joint in Rabbits. **Med Sci**, 5(2), 117-120. doi:10.5152/cjms.2020.1790.

(Z)

Zarate, M. A., Frusso, R. D., Reeves, K. D., Cheng, A.-L., & Rabago, D. (2020). Dextrose prolotherapy versus lidocaine injection for temporomandibular dysfunction: a pragmatic randomized controlled trial. **The Journal of Alternative and Complementary Medicine**, 26(11), 1064-1073. doi.org/10.1089/acm.2020.0207.

Zhang, Z., Ping, L., Yang, X., & Hongzhi, Z. (2024). Hypertonic dextrose injection in retrodiscal tissue attachment for the management of chronic joint pain in patients with TMD. **Journal of Practical Stomatology**, 252-256 .

Zheng, L., Gao, L., Hu, Y., Zhang, L., & Guan, Y. (2024). Progress in the Study of Temporomandibular Joint Lavage in Temporomandibular Joint Disorder. **J Multidiscip Healthc**, 17, 2175-2184. doi:10.2147/jmdh.S458227.

Zhou, H., Xue, Y., & Liu, P. (2021). Application of auriculotemporal nerve block and dextrose prolotherapy in exercise therapy of TMJ closed lock in adolescents and young adults. **Head & Face Medicine**, 17, 1-7. doi.org/10.1186/s13005-021-00261-7.

(خ)

خضر، رشا. **اضطرابات المفصل الفكي الصدغي لدى مرضى الصدفية (دراسة سريرية وبائية شعاعية)**. دكتوراه. قسم طب الفم . كلية طب الأسنان. جامعة دمشق. دمشق: سوريا.

(ع)

علي، نورا. (2023). **اضطرابات المفصل الفكي الصدغي دراسة (وبائية- نفسية- سريرية- علاجية)**. دكتوراه. قسم طب الفم. كلية طب الأسنان. جامعة دمشق. دمشق: سوريا.

الملاحِقُ

(Appendixes)

ملحق رقم (1): الاستبيان الأولي للمريض.

اسم المريض:.....

1. هل لديك صعوبة/ألم أو كلاهما عندما تفتح فمك أو عند التثاؤب مثلاً؟ (نعم – لا)
2. هل تشعر أنَّ فكك يعلق (يقفل) أو يخرج من مكانه ؟ (نعم– لا)
3. هل لديك صعوبة/ألم أو كلاهما عند المضغ أو الكلام أو استخدام الفك ؟ (نعم – لا)
4. هل تشعر بوجود أصوات تصدر من منطقة المفصل ؟ (نعم – لا)
5. هل تشعر أن فكك صلب أو مشدود أو مُتعب؟ (نعم – لا)
6. هل تعاني من ألم في /حول الأذنين ،الصدغين أو الخدين ؟ (نعم– لا)
7. هل لديك صداع متكرر، ألم عنقي أو ألم أسنان؟ (نعم – لا)
8. هل لديك إصابة حديثة في رأسك، عنقك أو فكك؟ (نعم – لا)
9. هل تشعر بوجود أي تغيرات حديثة في عضتك؟ (نعم – لا)
10. هل سبق لك وأن عالجت ألمك الوجهي المبهم أو مشكلة المفصل الفكي؟ (نعم – لا)

ملحق رقم (2): استمارة التشخيص والمتابعة.

اسم المريض:..... **عمر المريض:**.....

تاريخ الفحص:.....

- **الشكوى الرئيسية:**.....
- **القصة المرضية:**.....
- تاريخ بداية الأعراض:.....
- تاريخ بداية الألم:.....
- موقع الألم:.....
- مدة الألم:.....
- تكرارية الألم:.....
- نوعية الألم:.....
- العوامل المفاقمة للألم:.....

.....

- العوامل المخففة للألم:.....
- التناظر الوجهي: (نعم – لا)
- النموذج الوجهي (نسج رخوة فقط): (صنف أول – صنف ثاني – صنف ثالث)
- بلع شاذ: (نعم – لا)
- موقع اللسان والمظهر:.....
- عادات سيئة وظيفياً: (صرير ليلي– كز على الأسنان– عض الشفة– عض الأظافر– دفع اللسان – التحدث الطويل على الهاتف)، عادات أخرى:.....

- **فحص الإطباق:**

1. الإطباق الساكن: (طبيعي– سوء إطباق– وظيفي).
2. سحل الأسنان الأمامية: (لايوجد– طفيف– متوسط– شديد).
3. سحل الأسنان الخلفية:(لايوجد– طفيف– متوسط– شديد).
4. خسارة البعد العمودي: (نعم– لا) ،(أمامي.... – خلفي.....)
5. التغطية:.....%

6. البروز:.....ملم
7. عضة مفتوحة أمامية: (نعم – لا)
8. عضة مفتوحة خلفية: (نعم – لا) (يمين – يسار)
9. عضة معكوسة أمامية (نعم – لا)
10. عضة معكوسة خلفية (نعم – لا) (يمين– يسار)
11. شكل قبة الحنك: (مسطح – طبيعي– عميق)
12. انزياح الخط المتوسط السني العلوي عن السفلي في وضع الإطباق المركزي الاعتيادي: (يمين– يسار)

مقدار الانزياح:.....ملم.

- **التصنيف التقويمي:**

	يمين	يسار
- صنف أول	.....	.....
- صنف ثاني نموذج 1	.....	.....
- صنف ثاني نموذج 2	.....	.....
- صنف ثالث	.....	.....

- **تقييم الأسنان والنسج حول السنية:**

أسنان مفقودة(x)، أسنان مكسورة (BD)، أسنان متحركة(M) درجة (1–2–3)، أسنان غير معوض عنها(N)، أسنان مائلة(T)، مصدر ألم محتمل(P)، أسنان متطاولة(E).

1	2	3	4	4	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17

- حالة النسج حول السنية: ممتازة– جيدة– لا بأس بها – سيئة.
- الصحة الفموية: ممتازة– جيدة– لا بأس بها – سيئة.

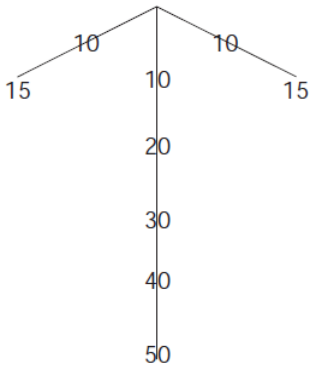
- **فحص المفصل الفكي الصدغي:**

1- الإصغاء:

	يمين		يسار	
	فتح	إغلاق	فتح	إغلاق
احتكاك (خشخشة)	.....	.....	.....	.....
طقة	.....	.....	.....	.....

2- التحليل الوظيفي:

1. المسافة بين الحواف القاطعة للقواطع العلوية والسفلية عند فتح الفم لأقصى درجة ممكنة (متضمنة التغطية):.....ملم.
2. الانحراف عند الفتح الأعظمي: يمين..... يسار.....
3. المسافة بين الحواف القاطعة للقواطع العلوية والسفلية عند إجراء حركة تقدمية للفك السفلي(متضمنة البروز):.....ملم.
4. المسافة بين الخطوط المتوسطة للقواطع العلوية والسفلية عند إجراء حركة جانبية للفك السفلي: نحو اليمين.....ملم، نحو اليسار.....ملم.



3- جس المفصل:

- جس القطب الوحشي للقمة: يمين .....،يسار.....
- جس منطقة الانخفاض خلف اللقمة: يمين.....،يسار.....
- جس السطح الخلفي للقمة: يمين.....،يسار.....

- **تقييم العضلات الماضغة:**

لا استجابة (0)، عدم راحة(1)، ملاحظة حركات على الوجه مع وجود ألم(2)

إدارة الرأس خوفاً من الجس مع تسجيل ألم شديد عند الجس (3).

اسم العضلة	الجهة	
الصدغية	يمين	يسار
- أمام	0-1-2-3	0-1-2-3
- وسط	0-1-2-3	0-1-2-3
- خلف	0-1-2-3	0-1-2-3
الماضغة		
- المنشأ	0-1-2-3	0-1-2-3
- المرتكز	0-1-2-3	0-1-2-3
الجناحية الوحشية	0-1-2-3	0-1-2-3
الجناحية الإنسية	0-1-2-3	0-1-2-3

المتغيرات المدروسة:

أولاً: دراسة متغير الألم:

وتُقاس شدة الألم عند فتح وإغلاق الفم بالاعتماد على السؤال التالي: كيف كان مستوى الألم من 0 إلى 10؟

الإجابة: قبل إجراء المعالجة.....، بعد الأسبوع الثاني.....، بعد الشهر الثاني.....، بعد الشهر السادس.....، بعد سنة.....

ثانياً: دراسة متغير مدى الحركة:

قياس مدى الفتح الأعظمي (الفاعل) بدون ألم وبدون مساعدة:

الإجابة: قبل إجراء المعالجة.....، بعد الأسبوع الثاني.....، بعد الشهر الثاني.....، بعد الشهر السادس.....، بعد سنة.....

ثالثاً: وظيفة المضغ:

وتُقاس وظيفة المضغ بالاعتماد على السؤال التالي:

*ما هو نوع الطعام الذي يسبب لك ألماً في الفك أو مفصل الفك عند المضغ؟

(0) لا يوجد ألم عند تناول أي طعام.

(1) ألم عند تناول الأطعمة الصلبة.

(2) ألم عند تناول معظم الأطعمة(متوسطة القساوة).

(3) ألم عند تناول الأطعمة الطرية.

(4) ألم عند تناول أي طعام.

الإجابة: قبل إجراء المعالجة.....، بعد الأسبوع الثاني.....، بعد الشهر الثاني.....، بعد الشهر السادس.....، بعد سنة.....

ملحق رقم (3): الموافقة المستنيرة.

SYRIAN ARAB REPUBLIC
Damascus University
School of Dentistry

الجمهورية العربية السورية
جامعة دمشق
كلية طب الاسنان

استمارة الموافقة على المشاركة في البحث

الاسم:.....، العمر:.....،الجنس:.....

العنوان:.....،المهنة:.....، الهاتف:.....

الشكوى الرئيسية:.....

السوابق المرضية:.....

الأدوية المتناولة :.....، التحسس الدوائي:.....

التشخيص الأولي:.....

التشخيص النهائي:.....

تصريح.

أنا الموقع أدناه قد اطلعت على أهداف وإجراءات الدراسة التي يقوم بها الباحث الدكتور يزن عماد سيد طالب، وقد قام بشرح كافة مراحل العمل لي بوضوح وأوافق– وأنا بكامل أهليتي– على الانضمام إليها والالتزام بما هو مطلوب مني.

اسم المريض:.....، التوقيع:.....

ملحق رقم (4): النشر الخارجي.

المقالة الأولى:



scientific reports

Explore content ~ About the journal ~ Publish with us ~

nature > scientific reports > articles > article

Article | Open access | Published: 25 May 2025

Dextrose prolotherapyeffectin improving thetemporomandibular joint disc displacement symptoms without reduction refractory to conservative treatment: a pilot study

Yazan Sayed Taleb, Mazen Zenati & Yasser Alsayed Tolibah

Scientific Reports **15**, Article number: 18269 (2025) | Cite this article

Metrics

Abstract

This study aimed to evaluate the efficacy of intra-articular injection of 5% Dextrose (D5W) prolotherapy in treatment symptoms of Temporomandibular Joint (TMJ) Disc Displacement without Reduction (DDwoR) with limited mouth opening (Closed-Lock) of patients'refractory to pharmacological and physical therapy. This pilot study included twenty female patients suffering from symptoms of DDwoR with limited mouth opening mentioned in the Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD). Participants were randomly assigned into two groups; the study group patients were injected with D5W, while the control group patients were injected with 0.9% normal saline (NS). The measured variables included pain intensity on opening and closing according to the Numerical Rating Scale (NRS). Moreover, Unassisted Maximum Interincisal Opening (MIO) was measured with a millimeter-scaled ruler. These were measured before and four times after injection (2 weeks, 2 months, 6 months, and 12 months). The level of significance was set at $\alpha = 0.05$. Gradual increase in MIO values in both groups with significant difference in the last time ($p < 0.001$), while values of NRS in both groups decreased with a significant difference in favor of the study group ($p < 0.001$), except for the last time ($p = 0.065$). In conclusion, D5W significantly affects relieving pain in female closed-lock patients.

المقالة الثانية:

Home > Oral and Maxillofacial Surgery > Article

Evaluation of the effectiveness of dextrose injection in improving chewing function in patients with the temporomandibular joint closed lock: a pilot study

Research | Published: 22 April 2025

Volume 29, article number 90, (2025) Cite this article

Yazan Sayed Taleb, Mazen Zenati & Yasser Alsayed Tolibah

55 Accesses Explore all metrics →

Abstract

Objective

To evaluate the intra-articular injection of 5% Dextrose efficacy in treating difficulty chewing patients with Temporomandibular Joint (TMJ) Closed Lock (CL).

Materials and methods

This pilot study included twenty female patients suffering from symptoms of Disc Displacement without Reduction (DDwoR) with limited mouth opening (Closed Lock) mentioned in the Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD). Participants were randomly assigned into two groups; the study group patients were injected with D5W, while the control group patients were injected with 0.9% normal saline. The chewing Pain Index (CPI) was measured based on the criteria recommended by the International Association of Oral and Maxillofacial Surgeons (IAOMS) that assessed mandibular function by relating pain with the type of food eaten and using it as an index of improvement in function. The CPI was measured before and thrice after injection (2 weeks, 2 months, and 6 months). The significance level was set at $\alpha = 0.05$.

Results

A decrease in the CPI grades was observed in both groups, with a significant difference in favor of the study group at all follow-up times(< 0.001).

Conclusion

D5W improved the chewing function in female closed-lock patients.

Abstract

Background and Research Aim: Disc Displacement without Reduction (DDwoR) of the Temporomandibular Joint (TMJ) is an Internal joint Derangement (ID) that occurs when the injury occurs at the level of the condylar disc complex. Its treatment is challenging, especially when conservative treatments fail. Therefore, this study aimed to evaluate the effectiveness of 5% dextrose (type of Glucose) (D5W) injection in treating the symptoms of Disc Displacement without Reduction with Limited Mouth Opening (DDwoR WLO) in patients resistant to pharmacological and physical therapy. Anyway, the precise mechanism of action of dextrose is unknown, so we conducted a histological study to complement the clinical study to help understand the mechanism of action and better interpret the clinical findings.

Materials and Methods: This randomized controlled clinical study included 20 patients suffering from the symptoms of (DDwoR WLO) as described in The Diagnostic Criteria for Temporomandibular Joint Disorders (DC/TMD). Participants were randomly assigned to two groups: Patients in the study group were injected with dextrose (D5W), while patients in the control group were injected with saline (NaCl 0.9%). The measured variables included: Pain intensity when opening and closing according to the Numerical Rating Scale (NRS), Maximum Interincisal Opening (MIO) without the assistance of a physician, and pain intensity when chewing (CPI) according to the criteria recommended by the International Association of Oral and Maxillofacial Surgeons (IAOMS). These were measured before injection and two weeks, two months, six months, and one year after injection. The significance level was set at $\alpha = 0.05$. The histological study included six rabbits, one of whose joints was injected with dextrose (D5W), while the other joint was injected with saline (NaCl 0.9%). The fibroblast count was studied one month after injection.

Results: A gradual increase in (MIO) values was observed in both groups, with no significant differences between them, while (NRS) and (CPI) values decreased significantly in favor of the study group at all follow-up times except the last (T4). The fibroblast count in the study group was higher than in the control group, and the difference was statistically significant. **Conclusions**: Dextrose injection (D5W) significantly reduced pain and improved chewing function in female patients with (DDwoR WLO). It also played a significant role in increasing fibroblast counts in the retrodiscal tissue in rabbits.

Keywords: Disc Displacement without Reduction , 5% dextrose, retrodiscal tissue, intra-articular injection.

Syrian Arab Republic

Damascus University

Faculty of Dental Medicine

Department of Oral and Maxillofacial Surgery

Evaluation of the efficacy of Dextrose Injection in treatment of symptoms the Temporomandibular joint disc displacement without reduction

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

By:

Yazan Sayed Taleb

Supervisor:

Dr. Mazen Zenati

Professor at the Department of Oral and Maxillofacial Surgery

2025