

A Clinical Radiological Study to Evaluate the Effectiveness of Temporomandibular Joint Arthrocentesis by using Double Syringes Technique in Patients with Disc Displacement with or without Reduction of Articular Disc

Dr. Mounzer Asaad*
Ashraf Samir Mahlobi**

(Received 20 / 7 / 2020. Accepted 13 / 9 / 2020)

□ ABSTRACT □

This study was designed to investigate the effectiveness of Temporomandibular joint arthrocentesis using normal saline (0.9%) in improving symptoms and signs of related functional disorders (around ear pain, decreased mouth opening).

Aim of study was to evaluate the effectiveness of TMJ arthrocentesis in treatment patients with internal disorders of articular disc, the sample included 20 patients who attended oral maxillofacial surgery department in Tishreen University Hospital and have been diagnosed with anterior disc displacement with or without reduction.

The diagnosis has been confirmed with magnetic resonance imaging for all patients, Arthrocentesis by double syringes technique was applied and normal saline was used as washout fluid, studied variables (pain at rest and mouth opening), was measured at 4 times: (before treatment, after week, after month, after 3 months), Average pain levels was decreased after (week, month, 3 months), than before treatment by (65%, 52.5%, 32.5%), respectively, in the sample of disc displacement with reduction ,While average pain levels was decreased after (week, month, 3 months), than before treatment by (40%, 48%, 45.33%), respectively, in the sample of disc displacement without reduction.

Conclusion: TMJ arthrocentesis by double syringes technique has proved its effectiveness in relieving symptoms of functional disorders of TMJ especially pain and decreased mouth opening.

Keywords: arthrocentesis, Temporomandibular Joint, Magnetic Resonance Imaging.

* Associate Professor - Department of Oral and Maxillofacial Surgery - Faculty of Dentistry - Tishreen University, Lattakia, Syria.

** Postgraduate Student - Department of Oral and Maxillofacial Surgery - Faculty of Dentistry - Tishreen University, Lattakia, Syria.

دراسة سريرية شعاعية لتقييم فعالية غسل المفصل الفكي الصدغي باستخدام تقنية الابرة المزوجة عند مرضى الانزياح الردود وغير الردود للقرص المفصلي

د. منذر أسعد*

أشرف سمير مهلوبي**

(تاريخ الإيداع 20 / 7 / 2020. قُبِلَ للنشر في 13 / 9 / 2020)

□ ملخص □

صممت هذه الدراسة لاستقصاء فعالية غسل المفصل الفكي الصدغي باستخدام المحلول الملحي (0.9%) في تحسين أعراض وعلامات الاضطرابات الوظيفية المرافقة (الألم حول الأذن، تحدد فتحة الفم). هدف البحث تقييم فعالية غسل المفصل الفكي الصدغي في علاج مرضى الاضطرابات الداخلية للقرص المفصلي. شملت العينة 20 مريضاً من المرضى المراجعين لقسم جراحة الفم والفكين في مشفى تشرين الجامعي والذين تم تشخيص اصابتهم بانزياح القرص المفصلي الامامي الردود وغير الردود. تم إثبات التشخيص بالتصوير بالرنين المغناطيسي لجميع افراد العينة، والغسل باستخدام تقنية الابرة المزوجة واستخدام السيروم الملحي الفيزيولوجي كسائل للغسل. قيمت المتغيرات المدروسة وهي الألم في وضع الراحة وفتحة الفم، خلال 4 فترات (قبل المعالجة، بعد اسبوع، بعد شهر، بعد 3 اشهر). بلغ انخفاض متوسط رتب الألم بعد (أسبوع، شهر، 3 أشهر) من العلاج عنه قبل العلاج بنسبة (65%، 52.5%، 32.5%) على الترتيب، في عينة انزياح القرص المفصلي الردود. بينما انخفض متوسط رتب الألم بعد (أسبوع، شهر، 3 أشهر) من العلاج عنه قبل العلاج بنسبة (40%، 48%، 45.33%) على الترتيب، في عينة انزياح القرص المفصلي غير الردود. الخلاصة: إن غسل المفصل الفكي الصدغي بطريقة الابرة المزوجة أثبتت فعاليته في تحسين أعراض الاضطرابات الوظيفية للمفصل الفكي الصدغي من ألم وتحدد فتحة فم. كلمات مفتاحية: غسل المفصل الفكي الصدغي، المفصل الفكي الصدغي، التصوير بالرنين المغناطيسي.

* أستاذ مساعد - قسم جراحة الفم والفكين - كلية طب الأسنان - جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.

** طالب دراسات عليا (ماجستير) - قسم جراحة الفم والفكين - كلية طب الأسنان - جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.

مقدمة:

يمكن تعريف الاضطرابات الوظيفية للمفصل الفكي الصدغي بأنها الحالة التي يطرأ فيها خلل على العلاقة الطبيعية ما بين القرص المفصلي ولقمة الفك السفلي، في حال كان هذا القرص في وضع الراحة أو أثناء العمل، [1] مما يسبب الشكوى لدى المرضى الذين يعانون من مثل هذه الاضطرابات. [2] وتتخلص الشكوى من ألم حول الأذن المترافق مع تحدد فتحة الفم مع أو بدون أصوات مفصلية [3]. معظم هؤلاء المرضى يعالجون بشكل ناجح باستخدام طرق محافظة غير جراحية كالاتماد على الادوية كمضادات الالتهاب اللاستيروئيدية، مرخيات عضلية، معالجات فيزيائية والجائز الإطباقية، [4] في بعض الحالات بعض المرضى لا يستجيبون على المعالجات السابقة مما يجعلنا نلجأ الى اجراءات اكثر صعوبة على الطبيب والمريض كغسل المفصل الفكي الصدغي. [5] منذ 1991 Nitzan وغسل المفصل الفكي الصدغي يستخدم بشكل ناجح في معالجة اضطرابات المفصل الفكي الصدغي فهو الإجراء الأقل رضاً الذي يقع على الحد بين العلاج المحافظ والعلاج الجراحي ويؤدي إلى الحد الأدنى من الاختلاطات. [6] ويعتمد هذا الإجراء على إدخال إبرتين في الجوف المفصلي العلوي ضمن نقطتين محددتين مسبقاً (A و B) حسب Nitzan، [7] وسمح التعديل الذي أتى من قبل Alkan بإدخال سائل الغسل ضمن التجويف عبر النقطة الأولى (A) وتحريه من نقطة جديدة (C). [8] وهذا ما يؤدي إلى إبعاد القرص عن التجويف ويسمح بالتخلص من الوسائط الكيميائية الالتهابية للسائل الزلالي للمفصل Synovial fluid. [9]

أهمية البحث وأهدافه:

تقييم فعالية غسل المفصل الفكي الصدغي باستخدام الابرة المزودة في تدبير انزياح القرص المفصلي الرود وغير الرود.

طرائق البحث ومواده:

تصميم الدراسة **study design**: هذه الدراسة دراسة توقعية سريرية prospective clinical study

عينة البحث **study sample**:

جرت الدراسة على 20 مريض (10 ذكور، 10 إناث) تراوحت أعمارهم بين 19-34 سنة، من المرضى المراجعين لقسم جراحة الفم والفكين بكلية طب الاسنان وشعبة جراحة الفم والفكين في مشفى تشرين الجامعي في الفترة ما بين عامي 2018 و2019 والذين كانوا يعانون من إحدى الأعراض المذكورة سابقاً أو أكثر. تم تأكيد التشخيص لديهم بوجود انزياح أمامي رود أو انزياح غير رود للقرص المفصلي من خلال فحص سريري وشعاعي لTMJ. تم أخذ الموافقة الخطية من جميع المرضى على تضمينهم في عينة البحث وتم ملء استمارة معلومات خاصة لكل مريض.

تم اجراء صورة رنين مغناطيسي (MRI) بوضعية الفتح والاعلاق بزمن T1 لكل مريض قبل اجراء الغسل في قسم الاشعة التابع لمشفى تشرين الجامعي.

تم اختيار 20 مريض بشكل عشوائي وقسمت العينة الى مجموعتين (10 من المرضى يعانون من انزياح قرص مفصلي ردود و10 انزياح قرص مفصلي غير ردود)

خضع جميع هؤلاء المرضى لعملية غسل المفصل مرة واحدة باستخدام تقنية الإبرة المزدوجة والسيروم الملحي المعقم بسيرنغ بحجم 10ملم وابرة ذات كوج 21 ثم كررنا العملية ضمن جلسة الغسل نفسها حوالي 6 إلى 15 مرة بفاصل زمني دقيقة واحدة فقط. وكان حجم السائل المستخدم يتراوح بجميع الحالات بين 60-150 ملم.

صممت البيانات الإحصائية فيما يخص مشعر الألم باستخدام مقياس Visual Analogue Scale، سجلت قيم الألم وفق VAS قبل الغسل وبعده بأسبوع، شهر، 3 أشهر.

وفيما يخص فتحة الفم، باستخدام مسطرة معدنية وفرجار، وسجلت القيم قبل الغسل وبعده بأسبوع، شهر، 3 أشهر.

معايير القبول:

✓ المرضى الذين يعانون من انزياح قرص مفصلي ردود او غير ردود وتم الاعتماد على Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders 10 في وضع التشخيص المناسب للاضطراب المفصلي الفكي الصدغي.

✓ عمر المريض أكبر من 18 سنة.

✓ مرضى لم يستجيبوا على المعالجات المحافظة (كمادات دافنة، مرخيات عضلية، أطعمة لينة، جبائر اطباقية)

✓ شكوى مرضية من الم او اصوات او تحدد فتحة فم.

✓ موافقة موقعة على الالتزام.

معايير الاستبعاد:

✓ المرضى اقل من 18 سنة

✓ المرضى الذين لديهم حساسية على مواد التكرين والتخدير العام

✓ مرضى اضطرابات التخثر

✓ المرضى في سياق المعالجة التقويمية

✓ مرضى اورام المفصل الفكي الصدغي

المواد المستخدمة في الدراسة:

✓ محلول البوفيدون 4%

✓ شاش معقم

✓ محقنة ورؤوس ابر

✓ المخدر الموضعي

✓ فاتح فم عقيم

✓ قلم تعليم معقم ومسطرة

✓ محلول السالين المعقم 0,9%

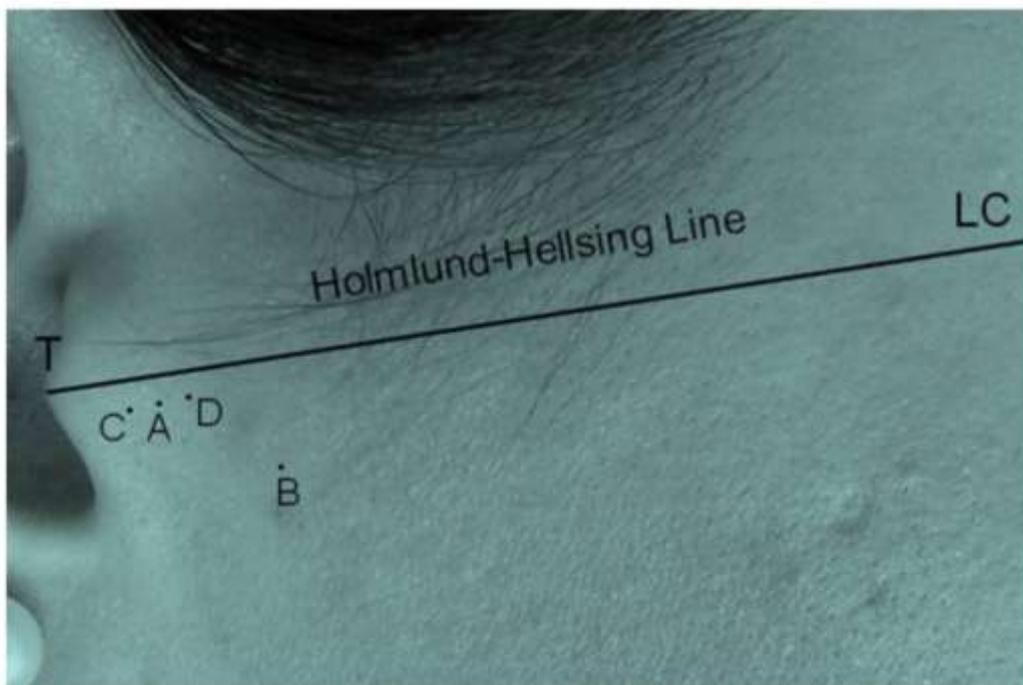
النقطة الثانية (C) على بعد 7 ملم أمام قمحة الأذن و 2 ملم أسفل الخط ذاته. تم وضع فاتح فم عقيم معدني أو بلاستيكي على القوس السنية المقابلة للجانب الذي سيتم فيه الغسل وذلك للسماح للفك بالتحرك على نحو يصل فيه إلى الأمام وهذا يساعد في الدخول للمنطقة الخلفية من الجوف المفصلي العلوي الفكي الصدغي.

تم إدخال الإبرة الأولى Guage 21 إلى المنطقة الأكثر خلفية متصلة إلى محقنة 10 ml في النقطة (C) ثم إدخال إبرة جديدة Guage 21 في الجوف المفصلي في النقطة (A) أمام الإبرة الأولى مقترنة بوصلة شفافة مما يسمح برؤية المحلول وسيولته.

يرتبط تطور الأعراض السريرية بوجود وسائط التهابية مثل السيتوكينات ومستقلبات حمض الأراكيدونيك، ولذلك أظهرت دراسات عدة أن الغسل يزيل مركبات كالفوسفوليبيز والانتروكين 6. [10]

كمية محلول السالين المستخدمة لإزالة الوسائط الالتهابية (سابقة الذكر) من الفراغ المفصلي تراوحت بين 60 و150ملم.

يتم تكرار الغسل من 6 إلى 15 مرة بفواصل زمني حوالي دقيقة واحدة لحوالي 10 ملم.



صورة (2): توضح جميع مداخل غسل المفصل

يغير غسل المفصل لزوجة السائل الزلالي، وهكذا يساهم في تحرير معقد القرص ولقمة الفك السفلي. بالإضافة إلى ذلك عندما يجرى تحت الضغط فإنه يمكن من تحطيم الالتصاقات المبكرة وهذا يحسن فتحة الفم. من المعتقد أن يكون نقصان الألم أو زواله بسبب غسل المفصل والذي يزيل الوسائط الكيميائية المحرصة للالتهابات.



صورة (3) تعقيم ساحة العمل الجراحي



صورة (4) تحديد نقاط الدخول على جلد الوجه



صورة (5) صورة من عينة الباحث توضح ادخال الابرّة المزدوجة



صورة (6) توضح خروج سائل الغسل من الابرّة الثانية وجمعه من اجل الفحص المخبري

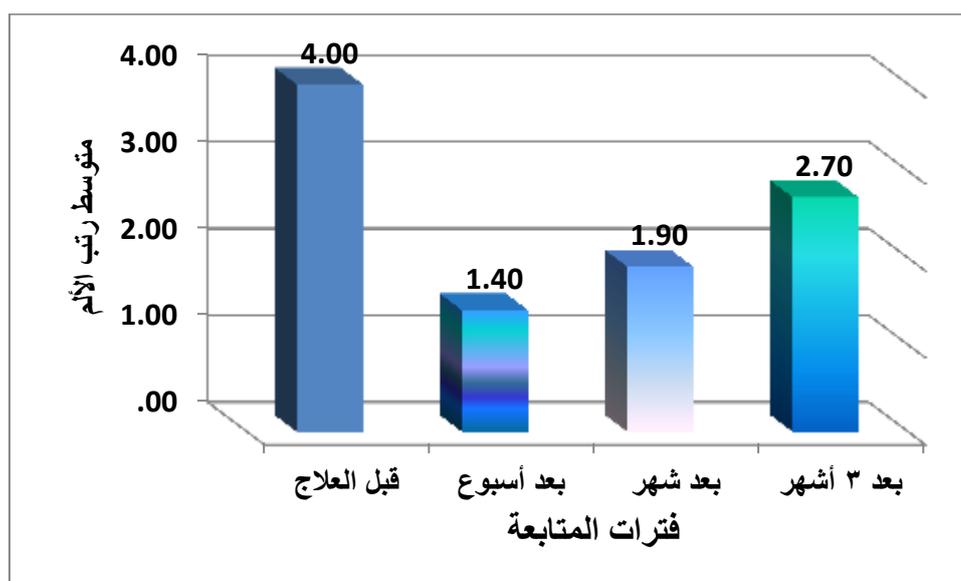
النتائج والمناقشة:

أولاً: دراسة الألم على عينة انزياح قرص مفصلي رود:

الجدول (1): متوسط رتب الألم خلال الفترات المدروسة

المقياس	الفترة	العينة	متوسط الرتب
الألم	قبل العلاج	10	4.00
	بعد أسبوع		1.40
	بعد شهر		1.90
	بعد 3 أشهر		2.70

حيث نلاحظ انخفاض متوسط رتب الألم بعد أسبوع من العلاج عنه قبل العلاج بنسبة 65% وعودته للارتفاع قليلاً بعد شهر بنسبة 35.71% عنه بعد أسبوع ولكن لا يزال أقل منه قبل العلاج بنسبة 52.5% وكذلك ارتفاعه مجدداً بعد 3 أشهر بنسبة 42.11% عنه بعد شهر ولكن لا يزال أقل منه قبل العلاج بنسبة 32.5%.



المخطط البياني (1): متوسط رتب الألم خلال الفترات المدروسة

لاختبار معنوية الفروق بين فترات المتابعة تم اجراء اختبار فريدمان Friedman ونوضح نتائجه في الجدول التالي:

الجدول (2): اختبار فريدمان Friedman على متوسط رتب الألم خلال الفترات المدروسة

النتيجة	p-value	Friedman χ^2
معنوي	0	25.174

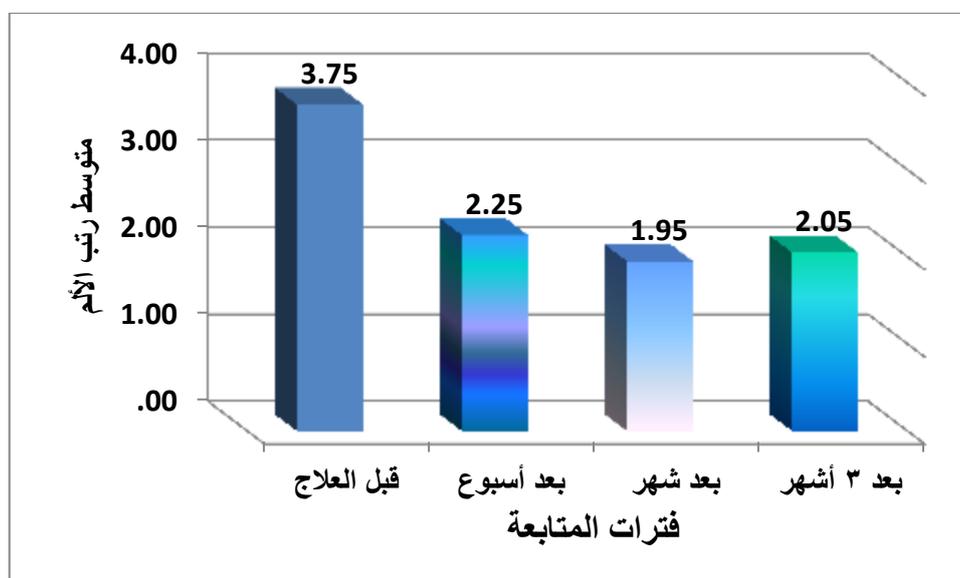
من الجدول السابق نجد أن $p\text{-value} < 0.05$ وعليه توجد فروق معنوية ذات دلالة احصائية بين متوسطات رتب الألم أي يمكن الاستنتاج أن غسل المفصل الفكي الصدغي باستخدام الابرّة المزدوجة على عينة انزياح قرص مفصلي رود ساهم وبشكل معنوي في تخفيض الألم.

ثانياً: دراسة الألم على عينة انزياح قرص مفصلي غير ردود:

الجدول (3): متوسط رتب الألم خلال الفترات المدروسة

متوسط الرتب	العينة	الفترة	المقياس
3.75	10	قبل العلاج	الألم
2.25		بعد أسبوع	
1.95		بعد شهر	
2.05		بعد 3 أشهر	

حيث نلاحظ انخفاض متوسط رتب الألم بعد أسبوع من العلاج عنه قبل العلاج بنسبة 40% وكذلك انخفاضه بعد شهر بنسبة 13.33% عنه بعد أسبوع و بنسبة 48% عنه قبل العلاج و ارتفاعه مجدداً بعد 3 أشهر بنسبة 5.13% عنه بعد شهر و لكن لا يزال أقل منه قبل العلاج بنسبة 45.33%



المخطط البياني (2): متوسط رتب الألم خلال الفترات المدروسة

لاختبار معنوية الفروق بين فترات المتابعة تم اجراء اختبار فريدمان Friedman ونوضح نتائجه في الجدول التالي:

الجدول (4): اختبار فريدمان Friedman على متوسط رتب الألم خلال الفترات المدروسة

النتيجة	p-value	Friedman χ^2
معنوي	0.001	17.270

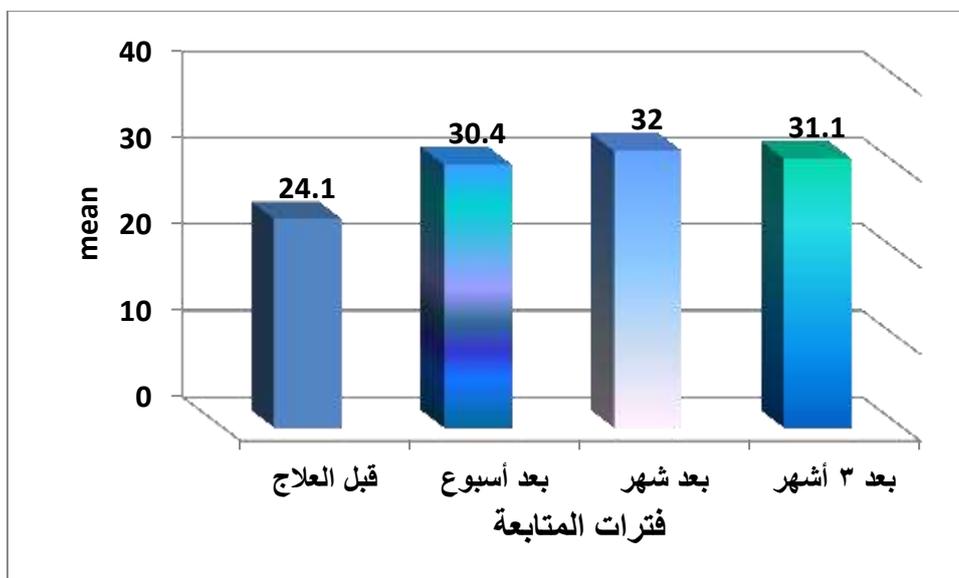
من الجدول السابق نجد أن $p\text{-value} < 0.05$ وعليه توجد فروق معنوية ذات دلالة احصائية بين متوسطات رتب الألم أي يمكن الاستنتاج أن غسل المفصل الفكي الصدغي باستخدام الابرة المزوجة على عينة انزياح قرص مفصلي غير ردود ساهم وبشكل معنوي في تخفيض الألم.

ثالثاً: دراسة فتحة الفم على عينة انزياح قرص مفصلي غير ردود:

الجدول (5): المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لمتوسط فتحة الفم خلال فترات المتابعة

المقياس	الفترة	العينة	Min	Max	المتوسط \pm انحراف معياري
فتحة الفم	قبل العلاج	10	20	28	24.1 ± 2.96
	بعد أسبوع		28	38	30.4 ± 3.34
	بعد شهر		28	38	32 ± 3.39
	بعد 3 أشهر		27	36	31.1 ± 2.99

حيث نلاحظ ارتفاع متوسط فتحة الفم بعد أسبوع من العلاج عنه قبل العلاج بنسبة 26.14% وكذلك ارتفاعه بعد شهر بنسبة 5.26% عنه بعد أسبوع و بنسبة 32.78% عنه قبل العلاج وانخفاضه مجدداً بعد 3 أشهر بنسبة 2.81% عنه بعد شهر ولكن لا يزال أعلى منه قبل العلاج بنسبة 29.05%.



المخطط البياني (3): المتوسط الحسابي لمتوسط فتحة الفم خلال فترات المتابعة

ولاستنتاج أماكن تواجد تلك الفروق تم إجراء اختبار ستودنت للعينات المرتبطة ونوضح نتائجه في الجدول التالي:

الجدول (6): اختبار ستودنت لمتوسط فتحة الفم خلال فترات المتابعة

النتيجة	p-value	t.test	فرق المتوسطات	المقارنة
معنوي	0	8.13	6.30	قبل العلاج \times أسبوع
معنوي	0	14.45	7.90	قبل العلاج \times شهر
معنوي	0	11.07	7.00	قبل العلاج \times 3 أشهر

من الجدول السابق نلاحظ أن قيمة $p\text{-value} < 0.05$ وعليه توجد فروق معنوية ذات دلالة احصائية في متوسطات فتحة الفم قبل العلاج مع جميع فترات المتابعة أي أن غسل المفصل الفكي الصدغي باستخدام الابرة المزدوجة على عينة انزياح قرص مفصلي غير ردود ساهم وبشكل معنوي في زيادة فتحة الفم خلال فترات المتابعة عنه قبل العلاج.

مناقشة النتائج:

مشعر الألم في عينة انزياح القرص المفصلي الردود:

كان متوسط الألم في وضع الراحة قبل العلاج (4) وبعد الغسل بأسبوع انخفض الى 1.4 وبعد شهر ارتفع إلى 1.9 وبعد ثلاثة اشهر عاد ليرتفع الى 2.7 حيث نلاحظ انخفاض متوسط رتب الألم بعد أسبوع من العلاج عنه قبل العلاج بنسبة 65% وعودته للارتفاع قليلاً بعد شهر بنسبة 35.71% عنه بعد أسبوع ولكن لا يزال أقل منه قبل العلاج بنسبة 52.5% وكذلك ارتفاعه مجدداً بعد 3 أشهر بنسبة 42.11% عنه بعد شهر و لكن لا يزال أقل منه قبل العلاج بنسبة 32.5%.

يمكن الاستنتاج أن غسل المفصل الفكي الصدغي باستخدام الابرة المزدوجة على عينة انزياح قرص مفصلي ردود ساهم وبشكل معنوي في تخفيض الألم وهذا ما اكدت عليه العديد من الدراسات مثل دراسة Friedrich et al، Carvajal et al، ولم نختلف مع اية دراسة.

مشعر الألم على عينة انزياح القرص المفصلي غير الردود:

كان متوسط رتب الام قبل العلاج 3.75 وبعد اسبوع انخفض الى 2.25 وبعد شهر عاد ليرتفع الى 1.95 ثم عاد ليرتفع بعد ثلاثة اشهر الى 2.05 ولكنه يبقى اخفض مما كان عليه قبل المعالجة حيث نلاحظ انخفاض متوسط رتب الألم بعد أسبوع من العلاج عنه قبل العلاج بنسبة 40% وكذلك انخفاضه بعد شهر بنسبة 13.33% عنه بعد أسبوع وبنسبة 48% عنه قبل العلاج وارتفاعه مجدداً بعد 3 أشهر بنسبة 5.13% عنه بعد شهر و لكن لا يزال أقل منه قبل العلاج بنسبة 45.33%.

يمكن الاستنتاج أن غسل المفصل الفكي الصدغي باستخدام الابرة المزدوجة على عينة انزياح قرص مفصلي غير ردود ساهم وبشكل معنوي في تخفيض الألم وهذا ما اكدت عليه العديد من الدراسات مثل دراسة Friedrich et al، Carvajal et al، يعزى ذلك لمفعول سائل الغسل في ازالة الوسائط الالتهابية.

في دراسة Thakkar وزملاءه عام 2014 اكدوا في دراستهم ان غسل المفصل الفكي الصدغي ساهم بشكل فعال في انقاص الام في عينة الانزياح الغير ردود في جميع فترات العلاج على نقبض دراستنا ويمكن تعليل ذلك باستخدامهم للديكساميثازون بعد الغسل وهو مضاد التهاب ستيروئيدي، وان سائل الغسل هو لاكتات رينجر.

مشعر فتحة الفم على عينة انزياح القرص المفصلي غير الردود:

كان متوسط فتحة الفم قبل العلاج 24.1 ± 2.96 ملم وبعد اسبوع ارتفع الى 30.4 ± 3.34 ملم وبعد شهر عاد ليرتفع الى 32 ± 3.39 ملم وبعد ثلاثة اشهر الى 31.1 ± 2.99 ملم. حيث نلاحظ ارتفاع متوسط فتحة الفم بعد أسبوع من العلاج عنه قبل العلاج بنسبة 26.14% وكذلك ارتفاعه بعد شهر بنسبة 5.26% عنه بعد أسبوع وبنسبة 32.78% عنه قبل العلاج وانخفاضه مجدداً بعد 3 أشهر بنسبة 2.81% عنه بعد شهر ولكن لا يزال أعلى منه قبل العلاج بنسبة 29.05%.

يمكن القول ان غسل المفصل بالابرة المزدوجة عند مرضى القفل المغلق يحسن من فتحة الفم بشكل كبير خلال الفترات الاولى ثم ينخفض في المراقبة الاخيرة وهذا ما تتفق عليه جميع الدراسات مثل Nardini، Kanyama، Marfredini. بينما Grossman اكدت نتائج دراسته التحسن في فتحة الفم لمدة عام كامل ويمكن ان نعلل ذلك بانه استخدم 300 ملم من محلول السالين بينما استخدمنا 150 ملم.

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

1. غسل المفصل بالابرة المزدوجة يخفف الالم اثناء الراحة بصورة معتبرة عند مرضى انزياح القرص المفصلي الرود وغير الرود.

2. غسل المفصل بالابرة المزدوجة عند مرضى القفل المغلق يحسن من فتحة الفم بشكل كبير لمدة زمنية قصيرة.

التوصيات:

1. نوصي باستخدام تقنية الابرة المزدوجة في غسل المفصل الفكي الصدغي لعلاج اعراض الخلل الداخلي للقرص المفصلي.

2. نوصي بالتصوير بالرنين المغناطيسي لتشخيص الحالة بدقة قبل العلاج.

3. نوصي باستخدام النقاط المرجعية A و C كمدخل جلد للجوف المفصلي العلوي.

المقترحات:

1. اجراء دراسة مقارنة بين تقنيتي الابرة المفردة والابرة المزدوجة بعينة اكبر وفترة مراقبة اطول.

2. اجراء دراسة لتقييم فعالية الابرة المزدوجة في الاضطرابات الاخرى للمفصل الفكي الصدغي.

References:

- 1) J.ROHEN, et al., *Color Atlas of Anatomy - A Photog. Study of the Human Body* 7th ed. Lippincott, 2011.
- 2) JEFFREY, P. Okeson, *DMD Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion*. 8rd Edition, 2013.
- 3) JEFFREY, P. Okeson, *Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion*, 6th Edition 2008.
- 4) Helms CA, Morrish RB Jr, Kircos LT et al: *Computed tomography of the meniscus of the temporomandibular joint: preliminary observations*, *Radiology* 145:7 19, 1982.
- 5) Turp JC, Komine F, Hugger A: *Efficacy of stabilization splints for the management of patients with masticatory muscle pain: A qualitative systematic review*. *Clin Oral Investig* 8:179, 2004.
- 6) Clark GT, Sahai-Srivastava S. Skeletal muscle relaxants and antispasticity drugs of orofacial pain disorders. In: Clark GT, Dionne RA (eds.). *Orofacial Pain: A Guide to Medications and Management*. Ames, IA: Wiley-Blackwell, 2012:24(4)115–128.
- 7) Teruel A, Broussard JS, Clark GT. Temporomandibular joint arthritis: Implications, diagnosis, and management. In: Clark GT, Dionne RA (eds.). *Orofacial Pain: A Guide to Medications and Management*. Ames, IA: Wiley-Blackwell, 2012:34(6)311–325.

- 8) Emshoff R, Rudisch A, Innerhofer K, Brandlmaier I, Moschen I, Bertram S. *Magnetic resonance imaging findings of internal derangement in temporomandibular joints without a clinical diagnosis of temporomandibular disorder*. J Oral Rehabil 2002; 29(6):516–522.
- 9) Manfredini D. *Fundamentals of TMD management*. In: Manfredini D (ed.). Current Concepts on Temporomandibular Disorders. Chicago, IL: Quintessence, 2010:305–317.
- 10) Neeli AS, Umarani M, Kotrashetti SM, et al. *Arthrocentesis for the treatment of internal derangement of the temporomandibular joint*. J Maxillofac Oral Surg. 2010; 9(4):350-4.