تأثير استخدام الموجات الصادمة والتمرينات العلاجية في علاج متلازمة الألم العضلي اللّفافي عند الرجال في مدينة طرابلس

مفتاح عمر محمد صالح
moftahomar2010@gmail.com
محمد غيث الجالي
aljalym676@gmail.com

المستخلص

تُعد متلازمة الألم العضلي اللّفافي من المشكلات العضلية الهيكلية الشائعة التي تؤثر سلبًا في الأداء الوظيفي وجودة الحياة، الأمر الذي يستدعي البحث عن تدخلات علاجية فعّالة قائمة على الأدلة العلمية. هدفت هذه الدراسة إلى تقصّي تأثير الموجات الصادمة مصحوبة بالتمرينات العلاجية في تحسين مؤشرات الألم والقدرة الحركية والقوة العضلية لدى الرجال المصابين بمتلازمة الألم العضلي اللّفافي في مدينة طرابلس.

وقد استُخدم المنهج التجريبي على عينة من الرجال الذين تتراوح أعمارهم بين (30–35) عامًا، وذلك من خلال تطبيق برنامج علاجي امتد (لثمانية أسابيع) بواقع (ثلاث جلسات أسبوعيًا)، تضمن بروتوكولًا متكاملاً من جلسات الموجات الصادمة وتمارين الإطالة والتقوية الموجّهة.

اعتمدت الدراسة في القياس على المقياس التناظري للألم (VAS)، و(الجنيوميتر) لقياس المدى الحركي لمفصلي الكتف والرقبة، بالإضافة إلى (اختبارات القوة العضلية)، وقد أسفرت النتائج عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسات القبلية والبعدية لجميع المتغيرات لصالح القياس البعدي، حيث ارتفع متوسط القوة العضلية من (2.50) إلى (4.17)، كما شهد كلٌّ من مدى حركة الكتف والرقبة تحسنًا ملحوظًا مدعمًا بحجم تأثير كبير وفق معامل (Cohen’s d).

وتخلص الدراسة إلى أنّ البرنامج العلاجي المدمج بين الموجات الصادمة والتمرينات العلاجية يُعدّ تدخلًا فعالًا وذا جدوى سريرية واضحة في تخفيف الألم وتحسين المدى الحركي وزيادة القوة العضلية لدى المصابين بمتلازمة الألم العضلي اللّفافي، مما يجعل اعتماده خيارًا علميًا موصى به في ممارسات العلاج الطبيعي.

الكلمات المفتاحية : الموجات الصادمة؛ التمرينات العلاجية؛ متلازمة الألم العضلي اللفافي؛ المدى الحركي؛ القوة العضلية؛ التأهيل الحركي؛ العلاج الطبيعي؛ البرامج العلاجية المتكاملة؛ مفصل الكتف؛ مفصل الرقبة؛ Cohen’s d.

Abstract

Thoracic trigger point dysfunction, commonly known as “Myofascial Pain Syndrome,” is considered one of the most prevalent musculoskeletal conditions affecting functional performance and quality of life. This study aimed to investigate the effect of shock wave therapy combined with therapeutic exercises on pain intensity, range of motion, and muscle strength among males with Myofascial Pain Syndrome injuries in Tripoli. The experimental method was applied to a sample of men aged(30–35) years through an eight-week therapeutic program consisting of three sessions per week, incorporating radial shock wave therapy and structured stretching and strengthening exercises.

Pain intensity was assessed using the Visual Analogue Scale (VAS), while shoulder and cervical range of motion were measured using a goniometer. Muscle strength was evaluated using standardized manual muscle testing.

The results revealed statistically significant improvements between pre- and post-measurements across all variables in favor of the post-treatment scores. Muscle strength increased from a mean of (2.50 to 4.17), accompanied by notable enhancements in both cervical and shoulder range of motion.

These improvements were supported by a large effect size according to Cohen’s d, indicating a true and clinically meaningful impact of the intervention.

The study concludes that the combined program of shock wave therapy and therapeutic exercises represents an effective and clinically valuable intervention for reducing pain, improving mobility, and enhancing muscle strength among individuals with Myofascial Pain Syndrome dysfunction. Accordingly, the integrated protocol is recommended as a viable therapeutic approach within physical therapy practice.

Keywords: Shock wave therapy; therapeutic exercises; Myofascial Pain Syndrome; musculoskeletal pain; range of motion; muscle strength; physical rehabilitation; physical therapy; multimodal treatment; shoulder joint; cervical spine; Cohen’s d.

-المقدمة الدراسة

يشكل الألم العضلي المزمن أحد التحديات الصحية الرئيسية في الطب الحديث، حيث يمتد الألم لفترات طويلة دون وجود سبب واضح في الفحوصات التقليدية، مما يتداخل مع جودة الحياة والنشاط اليومي للمرضى. (Dieppe, 2013)

تُعتبر متلازمة الألم العضلي اللّفافي من أكثر المشكلات العضلية شيوعًا، حيث تنتج غالبًا عن أوضاع الجلوس الخاطئة والعمل المكتبي الطويل، أو الأنشطة التي تتطلب ثباتًا عضليًا مستمرًا، مما يؤدي إلى ظهور نقاط الزناد العضلية (Myofascial Trigger Points)، هذه النقاط تسبب آلامًا موضعية ومُحالة إلى الرقبة والكتف والرأس، وغالبًا ما ترتبط بالصداع التوتري وانخفاض الأداء الحركي .(Fernández-de-las-Peñas et al., 2018)

تُظهر الدراسات أن نسبة انتشار الألم العضلي المرتبط بنقاط الزناد مرتفعة جدًا بين العاملين في الأعمال المكتبية وطلاب الجامعات، حيث تؤدي قلة الحركة والإجهاد النفسي وضعف اللياقة البدنية إلى زيادة حدة الأعراض واستمراريتها، كما أن الوعي المحدود بطرق الوقاية من هذه المتلازمة يؤدي إلى ارتفاع نسب الإصابة، مما ينعكس سلبًا على جودة الحياة اليومية.(cerezo-tellez, 2016)

وتُعتبر متلازمة الألم العضلي اللّفافي من الأسباب الرئيسية لمراجعة عيادات العلاج الطبيعي، حيث تُمثل أحد أبرز مصادر الألم العضلي الهيكلي، وتؤدي إلى عبأ اقتصاديا على أنظمة الرعاية الصحية نتيجة زيادة الحاجة للتدخل العلاجي وفترات الغياب عن العمل، ورغم توفر العديد من الطرق العلاجية مثل التمارين العلاجية، العلاج اليدوي، العلاج الكهربائي ، إلا أن هناك تضاربًا في نتائج الدراسات حول مدى فعالية هذه الأساليب، حيث يرى بعض الباحثين أن العلاج المتعدد الأساليب أكثر فاعلية مقارنة بالاعتماد على أسلوب واحد فقط. (Segura-Pérez et al., 2017)

وفي السنوات الأخيرة، ظهرت الموجات الصادمة كأحد الوسائل العلاجية الفعالة في علاج العديد من الحالات العضلية الهيكلية، حيث تعمل على تحفيز عملية التئام الأنسجة وتقليل الألم.

إلى جانب ذلك، تبقى التمرينات العلاجية هي الحجر الاساس في إعادة تأهيل مفصل الكتف، بهدف استعادة المدى الحركي والقوة العضلية.

تجمع هذه الدراسة بين تقنيتين علاجيتين متقدمتين (الموجات الصادمة والتمرينات العلاجية) لتقديم

برنامج متكامل يهدف إلى تقييم فاعليتهما المشتركة في علاج متلازمة الألم العضلي اللّفافي لدى الرجال في مجتمع محلي (مدينة طرابلس)، مما يسد فجوة في الأدلة المحلية ويقدم حلاً عملياً لتحسين جودة الحياة للمصابين.

بناءً على ما سبق، تبرز الحاجة إلى إجراء دراسة أكثر شمولية تهدف إلى تقييم أثر البرامج العلاجية المختلفة على آلام وإصابات عضلات الظهر العلوية، سواء من حيث تخفيف الألم، تحسين المدى الحركي، أو رفع مستوى الأداء الوظيفي وجودة الحياة.

2-مشكلة الدراسة

تُعد الإصابة بمتلازمة الألم العضلي اللّفافي من أكثر المشكلات العضلية الهيكلية شيوعًا في العصر الحديث، خاصة بين فئات الموظفين، والطلاب، والعاملين في المهن المكتبية أو التقنية التي تتطلب الجلوس لفترات طويلة في وضعيات غير مريحة أو انحناء الرقبة والكتفين بشكل مستمر.

تُعرف هذه الإصابات عادة بوجود نقاط الزناد العضلية (Myofascial Trigger Points) في منطقة العضلة الشبه منحرفة (Trapezius) أو العضلات الرافعة للكتف (Levator scapulae)، وتؤدي إلى ألم موضعي أو منتشر في الكتف والرقبة وأعلى الظهر.

تشير العديد من الدراسات إلى أن هذه الحالة تنتج عن إجهاد عضلي مزمن، ضعف في التروية الدموية الدقيقة، اختلال في التوازن العضلي بين العضلات الرقبية والكتفية، وسوء التحكم العصبي العضلي في العضلات العلوية.

حيث يؤدي هذا الخلل إلى زيادة التوتر العضلي واستمرار التشنج، مما يسبب ألمًا مستمرًا وصعوبة في الحركة، ويؤثر على جودة الحياة والأداء الوظيفي للفرد. (Simons, 1999)

كما أوضحت الأبحاث الحديثة أن ضعف الجزء السفلي من العضلة الشبه منحرفة، وزيادة نشاط الجزء العلوي منها يؤديان إلى اختلال التوازن الميكانيكي لحزام الكتف، مما يزيد من خطر الإصابة بمتلازمة الألم العضلي اللّفافي واضطرابات الكتف الرقبي. (reviewSystematic, 2022)

على الرغم من شيوع هذه الحالة، فإن الكثير من المرضى لا يحصلون على التشخيص الدقيق، نظرًا لتشابه الأعراض مع مشكلات أخرى مثل الانزلاق الغضروفي أو التهابات الأعصاب أو التهابات المفاصل الرقبية.

كما أن هناك نقصًا في الدراسات العربية التي توثق مدى انتشار متلازمة الألم العضلي الّفافي في المجتمعات المحلية، والعوامل المهنية والحياتية التي تزيد من خطورتها، مما يجعل هذه الحالة مشكلة صحية متنامية تتطلب بحثًا علميًا دقيقًا ومتعمقًا.

ومن خلال اطلاع الدارسون على الدراسات السابقة تبين ان هناك نقص في الدراسات حول موضوع فاعلية استخدام الموجات التصادمية والتمرينات العلاجية لإصابة بمتلازمة الألم العضلي الّفافي حيث سيتم اجراء هذه الدراسة للتعرف على فاعلية استخدام الموجات التصادمية والتمرينات العلاجية لعلاج الإصابة بمتلازمة الألم العضلي الّفافي.

3-أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة إلى التعرف على تأثير الموجات الصادمة والتمرينات العلاجية لعلاج متلازمة الألم العضلي اللّفافي عند الرجال من خلال:

1. تخفيف درجة الألم.
2. زيادة مرونة المفصل واستعادة المدى الحركي.
3. زيادة قوة العضلات العاملة لمفصل الكتف.

4-فروض الدراسة.

بناء على ما سبق يمكن تحديد فرضيات الدراسة في الاتي:

1. توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي القياسين القبلي والبعدي في تخفيف درجة الألم لصالح القياس البعدي.
2. توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي القياسين القبلي والبعدي في زيادة مرونة المفصل واستعادة المدى الحركي لصالح القياس البعدي.
3. توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي القياسين القبلي والبعدي في زيادة قوة العضلات العاملة لمفصل الكتف ولصالح القياس البعدي.

5-الدراسات السابقة:

الدراسة: م . عبد الحي هاجر السيد مؤلفين المجلة المصرية للكيمياء (2021)

بعنوان: تأثير الموجات الفوق الصوتية عالية القدرة على تحديد عتبة الألم مقابل الموجات الصادمة خارج الجسم على نقاط الزناد العضلية اللفافية في العضلة شبه المنحرفة العلوية.

كان هدف الدراسة هو التحقيق في تأثير الموجات الفوق الصوتية عالية الطاقة لعتبة الألم مقابل الموجة الصادمة خارج الجسم على نقاط الزناد العضلي اللفافي.

كان العلاج بالموجات التصادمية الخارجية فعالا في علاج متلازمة الرقبة والكتف حيث تحسنت وظائف الجسم وقللت الألم والحساسة في ان واحد كان تلقي العلاج للموجات التصادمية الخارجية مرتين بالأسبوع فعالا.

الدراسة: Umit Yalcim مجلة إعادة تأهيل الظهر والجهاز الهيكلي (2021)

بعنوان: مقارنة بين تأثيرات العلاج بالموجات الصادمة خارج الجسم مع علاجات الشريط الحركي المضافة الى العلاج بالتمارين الرياضية مع متلازمة الألم العضلي اللفافي.

كان هدف الدراسة هوا مقارنة فعالية KT و ESWT على الألم وعتبة الألم والمستوى الوظيفي وحركات الرقبة في العلاج MPS وهوا سبب مهم للإعاقة ويشكل 50-80% من الامراض المؤلمة المزمنة.

وكانت تطبيقات التمارين الرياضية KT و ESWT فعالة في جميع المعايير التي تم فحصها ومع ذلك كان ESWT + العلاج بالتمارين الرياضية اكثر فعالية من حيث الألم والاعاقة.

الدراسة: يون سون وون – جون يوب كيم مؤلفين المجلة الكورية للطب الرياضي (2020)

بعنوان: فعالية العلاج بالموجات التصادمية خارج الجسم في علاج متلازمة الألم الرقبة والكتف.

كان هدف الدراسة هوا التحقق من فعالية العلاج بموجات التصادمية خارج الجسم (ESWT) في متلازمة الم الرقبة والكتف.

كان العلاج بالموجات التصادمية الخارجية المتتالية فعالا في علاج متلازمة الألم الرقبة والكتف حيث تحسنت وظائف الجسم وقل الألم وفيما يتعلق بتقليل الألم والحساسية في ان واحد كان تلقي العلاج بالموجات التصادمية الخارجية مرتين في الأسبوع فعالا.

الدراسة: عمر جيز جناسلان أرشيف امراض الروماتيزم (2020)

بعنوان: العلاج بالموجات الصادمة خارج الجسم ذات كثافة تدفق الطاقة العالية مقابل طرق العلاج الطبيعي التقليدية في متلازمة الألم العضلي اللفافي: تجربة عشوائية محكومة أحادية التعمية

كان هدف الدراسة التحقيق في اثار العلاج بموجات الصادمة خارج الجسم (ESWT) على الألم والنوم والتعب والاعاقة والاكتئاب وجودة الحياة (QOL) لدى المرضى الذين يعانون من متلازمة الألم العضلي اللفافي (MPS)

كان العلاج بالموجات فوق الصوتية عالية الكثافة (H-ESWT) اكثر فاعلية من طرق العلاج الطبيعي التقليدية في تحسين الألم وجودة الحياة والنوم والتعب والاكتئاب والاعاقة لدى امراض (MPS).

الدراسة: Medicine Bohimore – Jun-Il yoo et al (2020)

بعنوان: تأثير العلاج بالموجات التصادمية المركزية خارج الجسم على متلازمة الألم العضلي اللفافي لعضلة شبه المنحرف

كان هدف الدراسة التحقق من العلاج بالموجات التصادمية المركزية " **Focused ESWT** " فعال في التخفيف قصير المدى مع الم الرقبة في متلازمة الألم العضلي الليفي "**MPS**" ان الحجم المحدود للعينات وضعف جودة هذه الدراسات يبرز ويؤكد الحاجة الى اجراء تجارب سريرية واسعة النطاق جيدة الجودة ومع ضوابط العلاج الوهمي في هذا المجال.

الدراسة: Medicine Bohimore . Ki Diok Park et al (2018)

بعنوان: العلاجات بالموجات الصدمية خارج الجسم عالية الطاقة مقابل منخفض الطاقة لمتلازمة الألم اللفافي العضلي في شبه المنحرف العلوي.

الهدف من الدراسة ان العلاج بالموجات التصادمية (ESWT) يحسن بشكل فعال كلا من NDI و VNS ومجال حركة الرقبة وعتبة الضغط لدى مرضى MPS في عضلة شبه المنحرف العلوية وكان العلاج عالي الطاقة اكثر فعالية في تحسين مؤشر إعاقة الرقبة (MDI) ومجال حركة ثني الرقبة مقارنة بالعلاج منخفض الطاقة مما يشير الى تفوقه في تحسين الوظائف. هناك حاجة الى المزيد من الدراسات لتحديد تأثير ESWT وفق شدة الطاقة المستخدمة.

6-منهج الدراسة:

تم استخدام المنهج التجريبي ذو تصميم قبلي والبعدي لمجموعة تجريبية واحدة وذلك لملائمته لطبيعة هذه الدراسة.

7-مجتمع الدراسة:

اشتمل مجتمع الدراسة على المصابين بمتلازمة الألم العضلي اللّفافي والمترددين على مصحة خطوات الشفاء للعلاج الطبيعي في مدينة طرابلس (النوفليين).

8-عينة الدراسة:

تم اختيار عينة الدراسة بالطريقة العمدية من المصابين بمتلازمة الألم العضلي اللّفافي وتتراوح أعمارهم من 30 -35 سنه والبالغ عددهم (06) حالات.

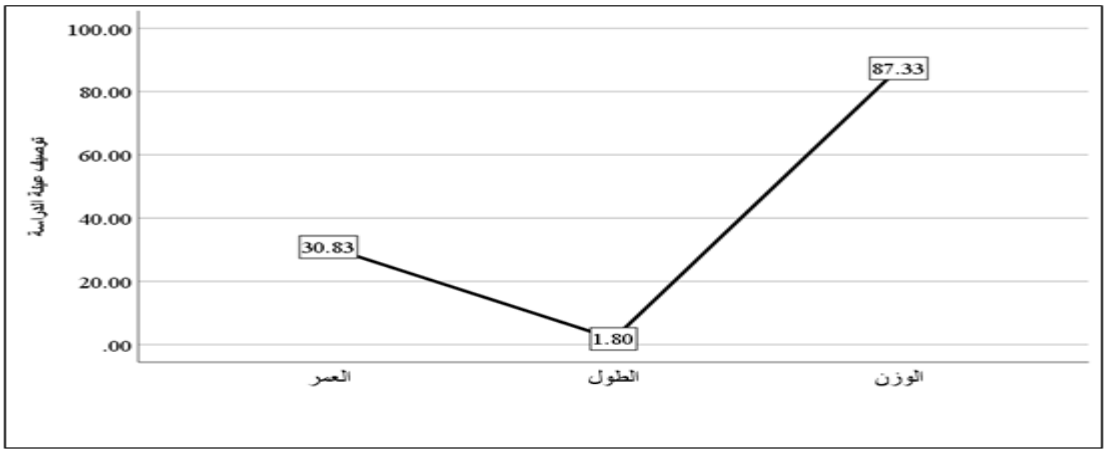
9-خصائص عينة الدراسة:

اقتصرت هذه الدراسة على تناول بعض المتغيرات لعينة الدراسة وتتمثل في العمر والطول الوزن ويمكن توضيح هذه الخصائص فيما يلي:

جدول (1)المتوسط الحسابي والانحراف ومعامل الالتواء لمتغيرات العمر والطول والوزن

المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الالتواء	التفلطح
العمر	السنة	30.83	3.665	-1.72	1.35
الطول	متر	1.80	.067	-.32	-1.00
الوزن	كجم	87.33	15.355	1.03	1.29

يتبين من الجدول 1 أن معاملات الالتواء في المتغيرات قيد الدراسة ككل تتراوح بين (1.72- ، 1.03) ومعامل التفلطح بين (1.00-، 1.35) أي إنها انحصرت ما بين (3±) مما يدل على تجانس العينة ككل في هذه المتغيرات.



شكل(1)يبين توصيف عينة الدراسة حسب متغير العمر والطول والوزن

جدول(2) اختبار شابيرو لدلالة التوزيع الطبيعي لنتائج الاختبارات في القياس القبلي

م	الاختبارات	شابيرو	درجة الحرية	مستوى الدلالة
1	درجة الألم	.961	06	0.05
2	المدى الحركي لمفصل الكتف	.662	06	0.05
3	المدى الحركي لمفصل الرقبة	.933	06	0.05
4	القوة العضلية	.820	06	0.05

يتبين من الجدول 2 توجد دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) وأن قيم اختبار شابيرو (Shapiro) أكبر من مستوى الدلالة (Sig) (0.05) مما يعني أن البيانات تخضع للتوزيع الاعتدالي مما استوجب استخدام اختبار معلمي (parametric Tests).

9-شروط اختيار عينة الدراسة:

1. ان يكون تم تشخيصها من قبل الطبيب المختص على انها متلازمة الألم العضلي اللّفافي.
2. التأكد من درجة وشدة الإصابة قبل الخوض في البرنامج العلاجي.
3. ألا يكون المصاب خاضعا لأي برنامج علاجي اخر أثناء التجربة.
4. أن ينطبق عليها شرط العمر (30الى 35 سنة).
5. الالتزام بالبرنامج العلاجي المقترح لفترة انتهائه.
6. ان يكون واعي ومدرك ليتم تطبيق البرنامج العلاجي.
7. الا يكون سبب لإصابة أمراض أخرى.

معايير الاستبعاد:

1. المصابين الذين لا تتطلب اصابتهم علاج طويل.
2. المصاب الذي تكون اصابته في غير إصابة الأبهر.

10-الأجهزة والأدوات المستخدمة في الدراسة:

استخدم الدارسون لجمع البيانات واجراء القياسات بعض الأدوات والأجهزة اللازمة لذلك وهي:

1. استمارة جمع البيانات الشخصية لأفراد العينة قيد الدراسة.
2. المقياس التناظري لقياس درجة الألم.
3. جهاز الجينوميتر.
4. جهاز القوة العضلية.

11-الدراسة الاستطلاعية:

تم اجراء الدراسات استطلاعية في الفترة من تاريخ (2025\9\14) على العينة من خارج الدراسة من المصابين بمتلازمة الألم العضلي اللّفافي وكان الغرض منها:

1. تقنين البرنامج التأهيلي باستخدام الموجات الصادمة والتمرينات العلاجية.
2. تحديد الوحدات العلاجية.
3. التأكد من صلاحية الأدوات والأجهزة المستخدمة في الدراسة.
4. التعرف على الصعوبات التي قد تواجه الدارسون.
5. التعرف على الزمن اللازم لتنفيذ البرنامج العلاجي ووضوح الاختبارات المستخدمة.
6. تدريب المساعدين على العمل المطلوب منهم.

12-التصميم الزمني للبرنامج:

يستغرق البرنامج العلاجي مدة (8 أسابيع) مقسمة الى (4مراحل) وكل مرحلة تحتوي على عدد (2اسابيع) وكل أسبوع يحتوي (3جلسات) وكل جلسة علاجية تستغرق (45-60 دقيقة).

13-الدراسة الأساسية:

تم تنفيذ الدراسة الأساسية يوم الأحد بتاريخ (21-9-2025) خلال العام الدراسي (2025-2026) في مركز خطوات الشفاء للعلاج الطبيعي النوفليين بمدينة طرابلس وشملت العينة (ن=06) حالات من المصابين بمتلازمة الألم العضلي اللّفافي تراوحت أعمارهم بين (30-35) سنة وقد طُبق البرنامج العلاجي المقترح على المجموعة التجريبية لمدة (8 أسابيع) بواقع (ثلاث وحدات) أسبوعياً واستغرقت كل وحدة تدريبية (45-60) دقيقة اعتمدت الدراسة على القياسات القبلية والبعدية لتقييم مدى تأثير الموجات الصادمة والتمرينات العلاجية لعلاج الإصابة بمتلازمة الألم العضلي اللّفافي.

14-تطبيق البرنامج العلاجي.

تم تطبيق البرنامج العلاجي على عينة الدراسة في الفترة من (21-9-2025) إلى (20-11-2025) تم وضع البرنامج التأهيلي وتنفيذه في مدة (24) يوماً والتي تراوحت أعمارهم من (30-35) سنة بواقع (3) جلسات أسبوعياً، أي بلغ عدد إجمالي عدد الجلسات العلاجية (24) جلسة وكان زمن الجلسة العلاجية يتراوح ما بين (45-60) دقيقة.

القياسات البعدية.

تم إجراء القياسات البعدية لعينة الدراسة على المتغيرات المستخدمة قيد البحث يوم (الخميس) بتاريخ (20-11-2025).

15-الأساليب الإحصائية المستخدمة في الدراسة.

بعد جمع بيانات من افراد العينة الأساسية تم ترميزها وبعد ذلك تم إدخالها الى الحاسب الالي وباستخدام برنامج **(SPSS)** الحقيبة الإحصائية للعلوم الاجتماعية تم تحليل البيانات استخدام الأساليب الاحصائية التالية:

-المتوسط الحسابي. **(Mean)**

- الانحراف المعياري. **(Std deviation)**

- الالتواء. **(Skewness)**

- التفلطح. **(Kurtosis)**

- الارتباط. **(Correlate)**

- اختبار شابيرو **(Shapiro)** لحساب دلالة التوزيع الطبيعي.

- اختبار (ت) لمجموعتين مرتبطتين **(Paired-Sampel-test)** لحساب الفروق بين القياسين القبلي والبعدي.

16-عرض ومناقشة النتائج:

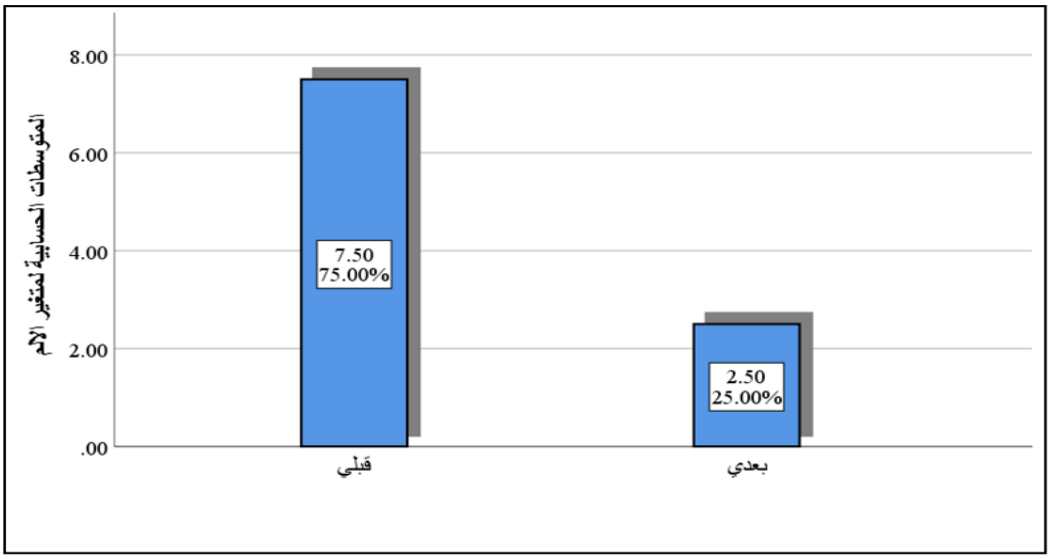
عرض ومناقشة نتائج الفرض الأول: توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي القياس القبلي والبعدي في تخفيف درجة الألم لصالح القياس البعدي.

جدول(4)دلالة الفروق بين القياسين (القبلي-البعدي) لمتغير درجة الألم

المتغير	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		قيمة ت	Sig
		المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف		
درجة الألم	درجة	7.50	1.871	2.50	1.643	8.660	0.001

يبين الجدول 4 نتائج اختبار t للعينات المزدوجة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين توسطات درجات الألم في القياسين القبلي والبعدي حيث بلغت قيمة t المحسوبة 8.660 بمستوى دلالة Sig = 0.001 ويؤكد هذا الفرق أن البرنامج التجريبي كان فعالاً للغاية ومؤثراً إحصائياً على متغير درجة

الألم إذ يشير اتجاه الفرق إلى تحسن كبير ومطلوب في حالة العينة ويتضح هذا التحسن من خلال الانخفاض الحاد في متوسط درجة الألم حيث انخفض من (7.50) في القياس القبلي إلى (2.50) في القياس البعدي مما يؤكد قدرة التدخل العلاجي على تخفيف درجة الألم بشكل ملموس وفعال.



شكل (6)يبين متوسطات القياسات القبلية والبعدية لمتغير درجة الألم

جدول (5) وحدة القياس وفاصل الثقة وحجم التأثير وفاعلية البرنامج لمتغير درجة الألم

م	المتغير	وحدة القياس	فاصل الثقة		حجم التأثير	فاعلية البرنامج
			الحد الأدنى	الحد الأعلى		
1	درجة الألم	درجة	1.267	5.791	1.414	كبيرة

يتبين من جدول 5 نتائج تحليل حجم التأثير **(Effect Size)** لـ **Cohen's d** الذي يوضح وجود تأثير كبير ودال إحصائياً للتدخل أو العلاج قيد الدراسة على درجة الألم ويتجلى ذلك في قيمة حجم التأثير، التي كانت (1.414) مما يصنفه ضمن التأثيرات الكبيرة علاوة على ذلك، يبرز فاصل الثقة **(Confidence Interval)** لـ **Cohen's d** أن القيمة الصفرية لا تقع ضمن حدوده مما يؤكد أن الانخفاض الملاحظ في درجة الألم بعد التدخل ليس ناتجاً عن الصدفة بل يمثل تأثيراً حقيقياً ومهماً.

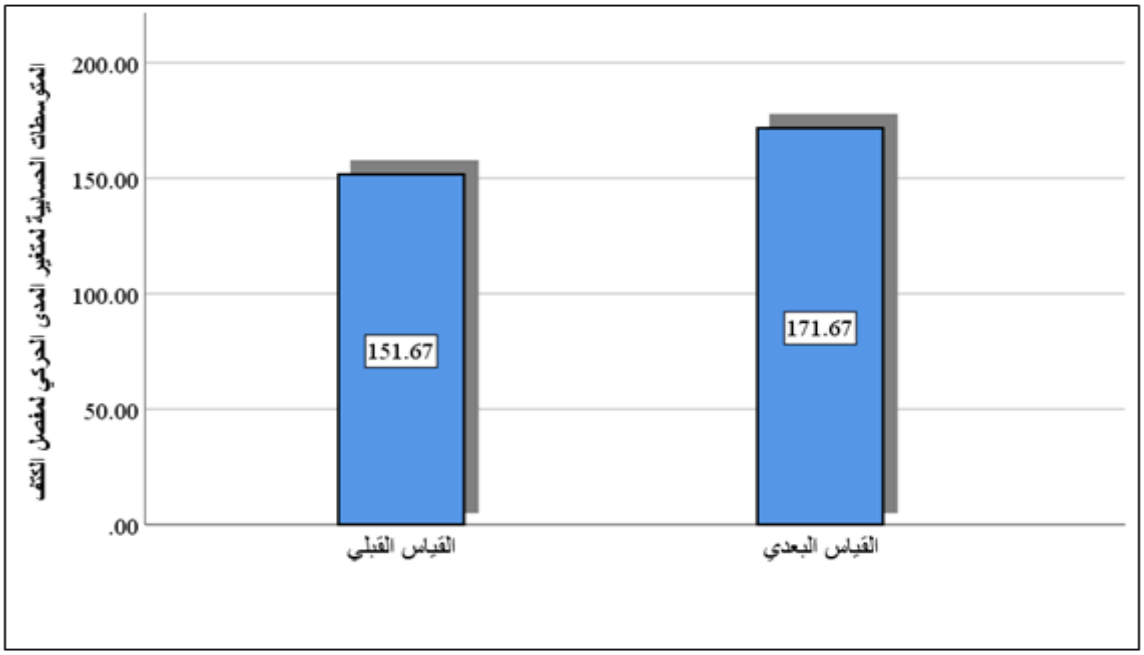
يتضح من خلال هذه النتائج أن جميع قيم مستويات الدلالة **(Sig)** أقل من مستوى **(0.05)** مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات القبلية والقياسات البعدية ولصالح متوسطات القياسات البعدية لمتغير درجة الألم ويمكن الاستنتاج بأن البرنامج العلاجي أثبت فعالية متوسطة في تخفيف درجة الألم لدى العينة المختبرة.

عرض ومناقشة نتائج الفصل الثاني: توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي القياس القبلي والبعدي في زيادة مرونة المفصل واستعادة المدى الحركي لصالح القياس البعدي.

جدول (6)دلالة الفروق بين القياسين (القبلي–البعدي) لمتغير المدى الحركي لمفصل الكتف

المتغير	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		قيمة ت	Sig
		المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف		
مفصل الكتف	سم	151.67	23.805	171.67	11.690	-3.381	0.012

يبين الجدول6 نتائج اختبار t للعينات المزدوجة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط المدى الحركي لمفصل الكتف في القياس القبلي والقياس البعدي (Sig = 0.012) حيث بلغت قيمة ت المحسوبة (−3.381) هذا الفرق يؤكد أن تدخل البرنامج التجريبي كان فعالاً للغاية ومؤثراً إحصائياً على متغير المدى الحركي لمفصل الكتف علاوة على ذلك يشير اتجاه الفرق إلى تحسن كبير ومطلوب حيث ارتفاع متوسط المدى الحركي لمفصل الكتف بشكل واضح من (151.67) في القياس القبلي إلى (171.67) في القياس البعدي.



شكل(8)يبين المتوسطات القبلية والبعدية لمتغير المدى الحركي لمفصل الكتف

جدول(7) وحدة القياس وفاصل الثقة وحجم التأثير وفاعلية البرنامج لمتغير المدى الحركي لمفصل الكتف

م	المتغير	وحدة القياس	فاصل الثقة		حجم التأثير	فاعلية البرنامج
			الحد الأدنى	الحد الأعلى		
1	مفصل الكتف	سم	0.513	2.672	14.491	كبيرة جداً

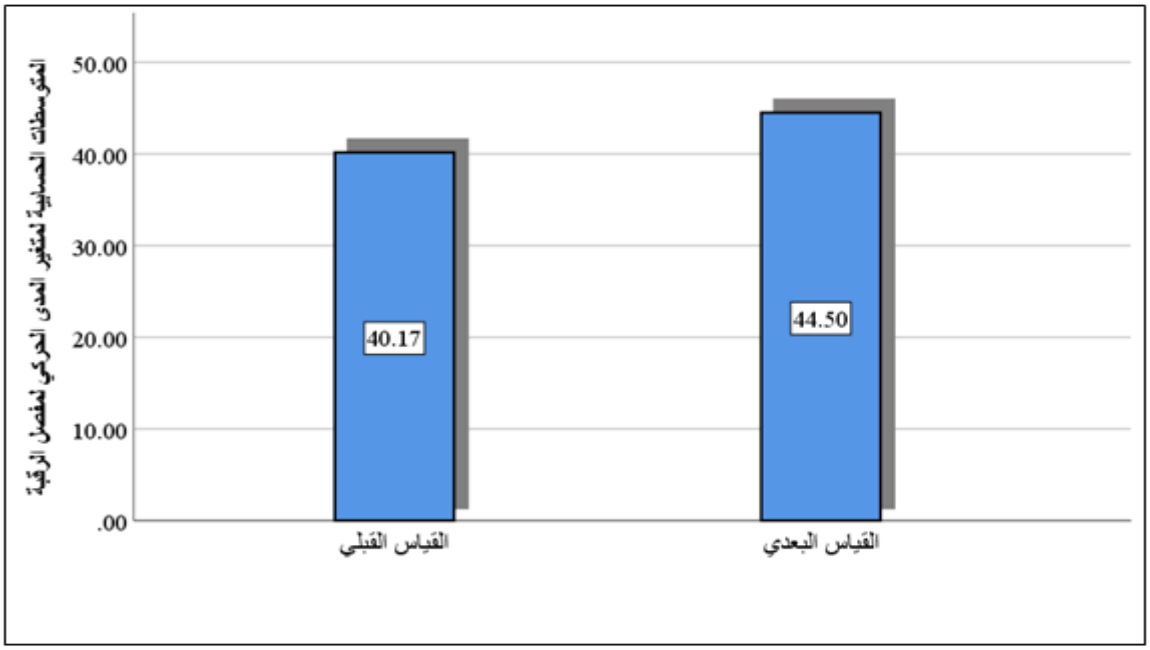
يتبين من جدول 7 نتائج تحليل حجم التأثير **(Effect Size) لـ Cohen's d** الذي يوضح وجود تأثير كبير جداً ودال إحصائياً للتدخل أو العلاج قيد الدراسة على متغير المدى الحركي لمفصل الكتف ويتجلى ذلك في قيمة حجم التأثير التي كانت (14.491) مما يصنفه ضمن التأثيرات الكبيرة جداً علاوة على ذلك يبرز فاصل الثقة **(Confidence Interval) لـ Cohen's d** أن القيمة الصفرية لا تقع ضمن حدوده مما يؤكد أن الارتفاع الملاحظ في المدى الحركي لمفصل الكتف بعد التدخل ليس ناتجاً عن الصدفة، بل يمثل تأثيراً حقيقياً ومهماً.

جدول (8) دلالة الفروق بين القياسين (القبلي-البعدي) لمتغير المدى الحركي لمفصل الرقبة

يبين الجدول 8 نتائج اختبار t للعينات المزدوجة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط المدى الحركي لمفصل الرقبة في القياس القبلي والقياس البعدي (Sig = 0.014) حيث بلغت قيمة t المحسوبة (−3.692) هذا الفرق يؤكد أن تدخل البرنامج التجريبي كان فعالاً للغاية ومؤثراً إحصائياً

المتغير	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		قيمة ت	Sig
		المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف		
مفصل الرقبة	درجة	40.17	3.545	44.50	.837	-3.692	0.014

على متغير المدى الحركي لمفصل الرقبة علاوة على ذلك يشير اتجاه الفرق إلى تحسن كبير ومطلوب حيث ارتفع متوسط المدى الحركي لمفصل الرقبة بشكل واضح من (40.17) في القياس القبلي إلى (44.50) في القياس البعدي.



شكل (10) يبين متوسطات القياسات القبلية والبعدية لمتغير المدى الحركي لمفصل الرقبة

جدول (9)وحدة القياس وفاصل الثقة وحجم التأثير وفاعلية البرنامج لمتغير المدى الحركي لمفصل الرقبة

م	المتغير	وحدة القياس	فاصل الثقة		حجم التأثير	فاعلية البرنامج
			الحد الأدنى	الحد الأعلى		
2	مفصل الرقبة	درجة	-2.688	-0.270	2.875	كبيرة

يتبين من جدول 9 نتائج تحليل حجم التأثير (Effect Size) لـ Cohen's d الذي يوضح وجود تأثير كبير ودال إحصائياً للتدخل أو العلاج قيد الدراسة على متغير المدى الحركي لمفصل الرقبة ويتجلى ذلك في قيمة حجم التأثير، التي كانت (2.875) مما يصنفه ضمن التأثيرات الكبيرة علاوة على ذلك يبرز فاصل الثقة (Confidence Interval) لـ Cohen's d أن القيمة الصفرية لا تقع ضمن حدوده مما يؤكد أن الارتفاع الملاحظ في متغير المدى الحركي لمفصل الرقبة بعد التدخل ليس ناتجاً عن الصدفة بل يمثل تأثيراً حقيقياً ومهماً.

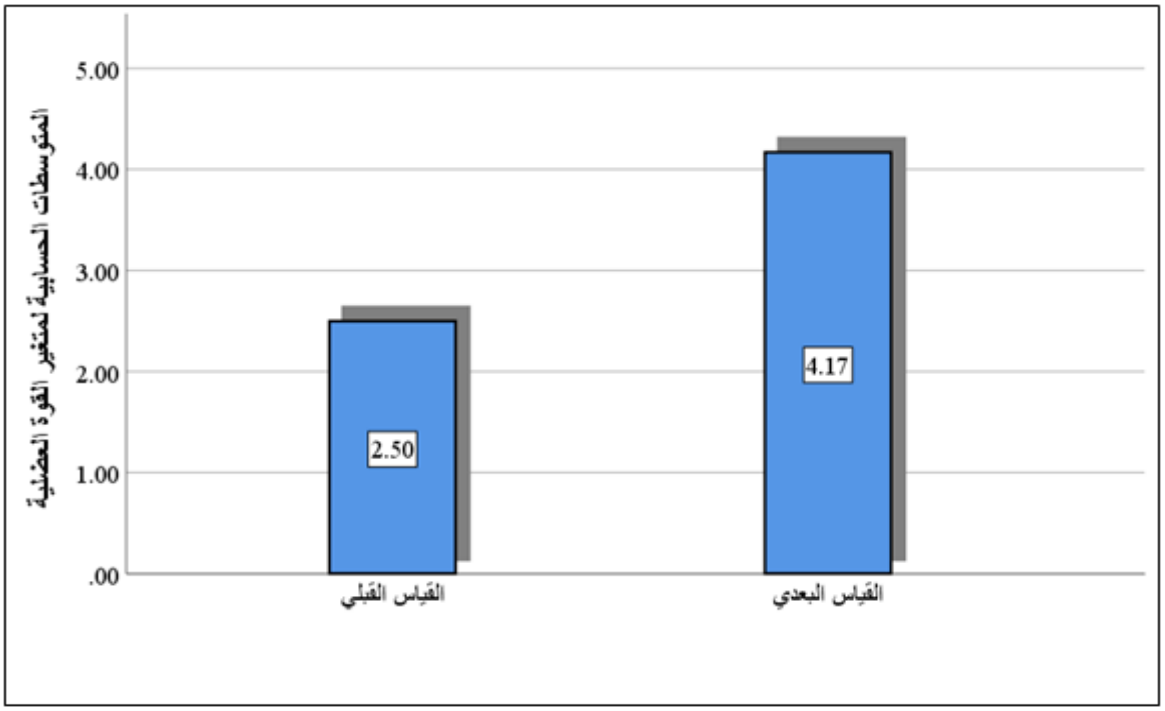
يتضح من خلال هذه النتائج أن جميع قيم مستويات الدلالة (Sig) أقل من مستوى (0.05) مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات القبلية والقياسات البعدية ولصالح متوسطات القياسات البعدية لمتغير المدى الحركي ويمكن الاستنتاج بأن البرنامج العلاجي أثبت فعالية كبيرة في زيادة المدى الحركي لدى العينة المختبرة.

عرض ومناقشة نتائج الفرض الثالث: توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي القياس القبلي والبعدي في زيادة قوة العضلات العاملة لمفصل الكتف ولصالح القياس البعدي.

جدول (10) دلالة الفروق بين القياسين (القبلي–البعدي) لمتغير القوة العضلية

الاختبارات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		قيمة ت	Sig
		المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف		
القوة العضلية	كمية	2.50	1.049	4.17	.753	-5.00	0.004

يبين الجدول 10 نتائج اختبار t للعينات المزدوجة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط القوة العضلية في القياس القبلي والقياس البعدي (Sig = 0.004) حيث كانت بلغت قيمة t المحسوبة (−5.00) هذا الفرق يؤكد أن تدخل البرنامج التجريبي كان فعالاً للغاية ومؤثراً إحصائياً على متغير القوة العضلية علاوة على ذلك يشير اتجاه الفرق إلى تحسن كبير ومطلوب حيث ارتفع متوسط القوة العضلية من (2.50) في القياس القبلي إلى (4.17) في القياس البعدي.



شكل (12) يبين متوسطات القياسات القبلية والبعدية لمتغير القوة العضلية

جدول (11) وحدة القياس وفاصل الثقة وحجم التأثير وفاعلية البرنامج لمتغير القوة العضلية

م	المتغير	وحدة القياس	فاصل الثقة		حجم التأثير	فاعلية البرنامج
			الحد الأدنى	الحد الأعلى		
1	القوة العضلية	**كمية**	**1.014**	**3.902**	**.817**	**كبيرة**

يتبين من جدول 11 نتائج تحليل حجم التأثير **(Effect Size)** لـ **Cohen's d** الذي يوضح وجود تأثير كبير ودال إحصائياً للتدخل أو العلاج قيد الدراسة على متغير القوة العضلية ويتجلى ذلك في قيمة حجم التأثير التي كانت (0.817) مما يصنفه ضمن التأثيرات الكبيرة علاوة على ذلك يبرز فاصل الثقة **(Confidence Interval)** لـ **Cohen's d** أن القيمة الصفرية لا تقع ضمن حدوده مما يؤكد أن الارتفاع الملاحظ في القوة العضلية بعد التدخل ليس ناتجاً عن الصدفة بل يمثل تأثيراً حقيقياً ومهماً.

يتضح من خلال هذه النتائج أن جميع قيم مستويات الدلالة **(Sig)** أقل من مستوى **(0.05)** مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات القبلية والقياسات البعدية ولصالح متوسطات القياسات البعدية لمتغير القوة العضلية يمكن الاستنتاج بأن البرنامج العلاجي أثبت فعالية كبيرة في زيادة القوة العضلية لدى العينة المختبرة.

الاستنتاجات:

1. توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي القياسين القبلي والبعدي لمتغير درجة الألم لصالح القياس البعدي مما يدل على تحسن كبير ومطلوب في حالة العينة بعد تطبيق البرنامج العلاجي.
2. البرنامج العلاجي أثبت فعالية كبيرة في تخفيف درجة الألم حيث كانت قيمة حجم التأثير لـ Cohen's d هي (1.414) مما يصنف ضمن نطاق التأثيرات الكبيرة والدالة إحصائياً.
3. توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي القياسين القبلي والبعدي لمتغير المدى الحركي لمفصل الكتف لصالح القياس البعدي مما يؤكد أن التدخل كان فعالاً للغاية ومؤثراً إحصائياً في زيادة المدى الحركي ارتفع من 151.67سم إلى 171.67سم.
4. البرنامج العلاجي أثبت فعالية كبيرة جداً في زيادة المدى الحركي لمفصل الكتف، حيث بلغت قيمة حجم التأثير لـ Cohen's d هي (14.491) مما يصنف ضمن التأثيرات الكبيرة جداً والدالة إحصائياً.
5. توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي القياسين القبلي والبعدي لمتغير المدى الحركي لمفصل الرقبة لصالح القياس البعدي مما يؤكد أن البرنامج كان فعالاً للغاية في زيادة المدى الحركي حيث ارتفع من 40.17 درجة إلى 44.50 درجة.
6. البرنامج العلاجي أثبت فعالية كبيرة في زيادة المدى الحركي لمفصل الرقبة، حيث بلغت قيمة حجم التأثير لـ Cohen's d هي (2.875) مما يصنف ضمن التأثيرات الكبيرة ويؤكد أن الارتفاع الملاحظ يمثل تأثيراً حقيقياً ومهماً.
7. توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي القياسين القبلي والبعدي لمتغير القوة العضلية لصالح القياس البعدي مما يؤكد أن تدخل البرنامج التجريبي كان فعالاً للغاية ومؤثراً إحصائياً في زيادة القوة العضلية حيث ارتفعت من 2.50 إلى 4.17 .
8. البرنامج العلاجي أثبت فعالية كبيرة في زيادة القوة العضلية لدى العينة المختبرة، حيث كانت قيمة حجم التأثير لـ Cohen's d هي (0.817) مما يصنفه ضمن نطاق التأثيرات الكبيرة، ويؤكد أن الارتفاع الملاحظ ناتج عن تأثير حقيقي.

5-2 التوصيات:

بناءً على النتائج والاستنتاجات التي أثبتت الفعالية الكبيرة للعلاج لتقييم مدى تأثير الموجات التصادمية والتمرينات العلاجية لعلاج إصابة متلازمة الألم العضلي اللّفافي عند الرجال نقدم التوصيات الأكاديمية التالية:

1. يوصي الدارسين باعتماد بروتوكول علاجي يجمع بين العلاج بالموجات الصادمة والتمرينات العلاجية لمصابي بمتلازمة الألم العضلي اللّفافي لفعاليته في تخفيف الألم وتحسين الوظيفة العضلية.
2. يُفضل أن يمتد البرنامج العلاجي لمدة 6-8 أسابيع بحيث تُطبّق الموجات الصادمة بواقع ثلاثة جلسات أسبوعياً، مع زيادة شدة التمارين العلاجية بشكل تدريجي وفق استجابة المريض.
3. يوصى بأن يشمل البرنامج تمارين تقوية وإطالة للعضلات العلوية مثل العضلة شبه المنحرفة، والعضلات بين لوحي الكتف، وعضلات العمود الفقري العميقة، لارتباط ضعفها بتكرار الإصابات.
4. يُنصح بإجراء تقييم حركي شامل للمريض بما في ذلك تحليل وضعيات الجلوس والعمل واستخدام الأجهزة الإلكترونية، ثم وضع خطة تصحيحية للسلوكيات الخاطئة؛ لتقليل العوامل المسببة لعودة الألم.

المراجع:

Cerezo-Téllez, E., Torres-Lacomba, M., Fuentes-Gallardo, M. T., Perez-Muñoz, M., Mayoral-del-Moral, O., Llave-Rincón, A. I., & Gutiérrez-Ortega, C. (2016). Effectiveness of dry needling of active myofascial trigger points in the treatment of escape-type shoulder pain: A randomized controlled trial. Journal of Bodywork and Movement Therapies, 20(4), 743-753.

Dieppe, P. (2013). Chronic musculoskeletal pain. In Clinical Thinking in Surgery (pp. 115-122). Springer.

Fernández-de-las-Peñas, C., & Dommerholt, J. (2018). Myofascial trigger points: Peripheral or central phenomenon?. Current Rheumatology Reports, 20(1), 1-10.

Segura-Pérez, S., García-Guillén, A. J., Díaz-Parrilla, S., & Romay-Barrero, H. (2017). Effectiveness of combined therapy in myofascial pain syndrome: A systematic review. Journal of Physical Therapy Science.