تأهيل إصابة أسفل النتوء الاخرومي بالكتف لدي لاعبي الجمباز الفني تحت ١٣ سنة

م.د/ عبد الله عبد المنعم إبراهيم محمد
مدرس دكتور بقسم العلوم الحيوية والصحية الرياضية بكلية التربية الرياضية أبوقير جامعة الإسكندرية

م.د/ اية الله احمد سعد احمد
مدرس دكتور بقسم التدريب الرياضي وعلوم الحركة بكلية التربية الرياضية للبنات – جامعة الإسكندرية

المقدمة ومشكلة البحث:

تعتبر الإصابات الرياضية من أهم المشاكل التي تواجه الرياضيين في الجمباز الفني وذلك للتطور الكبير الذي شهدته مهارات الجمباز على كافة الأجهزة من الناحية الفنية والتي أصبحت أكثر تعقيداً وتتطلب خصائص بدنية كبيرة ومرونة ورشاقة وقوة للأطراف العلوية والسفلية من الجسم.

ويذكر (كامبل وآخرون Campbell et al: ٢٠١٩) تتطلب مهارات الجمباز الفني تحملاً شديداً للوزن في الجزء العلوي مما يضع ضغطاً غير عادي على مفاصل الأطراف العلوية من الجسم ويعرضها للإصابة. بالإضافة إلى ذلك فإن التحكم في الجسم المطلوب أثناء مهارات الطيران يتطلب تقنيات هبوط دقيقة لتجنب إصابة العمود الفقري والأطراف السفلية.

كما أظهرت نتائج الدراسات التي اجراها (كاين وآخرون Caine et al: ٢٠٠٣) أن آلام أسفل الظهر تشكل (٣٥.٨% من جميع لاعبي الجمباز) والركبة (١٩.١% من جميع لاعبي الجمباز) والكاحل (١٦.٢% من جميع لاعبي الجمباز) والمعصم (٩.٨% من جميع لاعبي الجمباز) وآلام الكتف (١٩.١% من جميع لاعبي الجمباز). وبشكل عام، يعاني ٦٩.٥% من لاعبي الجمباز الفني من إصابات رياضية.

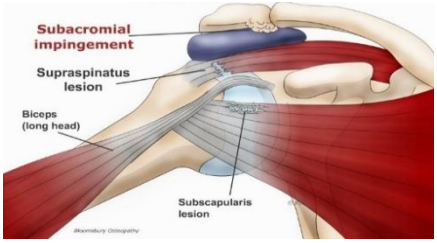
ويذكر (كونسجلير واخرون Consigliere et al: ٢٠١٨) ان متلازمة اصطدام الكتف هي السبب الأكثر شيوعًا لألم الكتف، حيث تمثل ما بين ٤٤% إلى ٦٥% من جميع اصابات الكتف.

ويؤكد (فاراكالو والبتير واخرون Varacallo & El Bitar and et al : ٢٠٢٤) (مينياتو واخرون Miniato and et al: ٢٠٢٣) (جارفينج وجاكوب واخرون Garving & Jakob et al:

٢٠١٧) (البانكير وكولز Ellenbecker and Cools: ٢٠١٠) ان هناك نوعان من متلازمة اصطدام الكتف Shoulder Impingement وفقًا لموقع الاصطدام، والذي يمكن وصفه بأنه خارجي أو داخلي. الاصطدام الخارجي هو الاصطدام أسفل النتوء الاخرومي. اما الاصطدام الداخلي يحدث عندما تمر أوتار الكفة المدورة بين رأس العضد وحافة الحفرة العنابية. يرتبط الاصطدام الداخلي عادةً بأوتار العضلة فوق الشوكة والعضلة تحت الشوكة.

ويذكر (باسكورت وآخرون Baskurt and et al: ٢٠١١) (كوستير واخرون Koester et al: ٢٠٠٥) متلازمة الاصطدام أسفل النتوء الاخرومي Subacromial impingement syndrome ٤٨ % من الام الكتف، وتحدث عادة في رياضة الجمباز في جميع الحركات التي يتم يقوم فيها اللاعب برفع الذراع اعلي الراس خاصة في المهارات التي تؤدي علي جهاز العارضتين مختلفتي الارتفاع و جهاز الحلق والعقلة ومهارات الدفع علي حصان القفز والحركات الأرضية حينئذ تدور رأس عظم العضد في تجويفه داخل الحفرة العنابية، ويدور لوح الكتف على طول القفص الصدري وترتفع الترقوة لأعلي لإنتاج هذه الحركة فوق الكتف، مع هذا الارتفاع الخارجي للذراع، يقترب رأس عظم العضد والنتوء الاخرومي للوح الكتف تدريجيًا من بعضهما البعض، مما يضيق المساحة تحت النتوء الاخرومي التي تمر على طولها وتر الرأس الطويلة للعضلة ذات الرأسين العضدية ووتر عضلة فوق الشوكة والكيس الزلالي أسفل النتوء الاخرومي.

ويشير (إسكاميلا وآخرون Escamilla and et al: ٢٠١٨) (فونتين Fontaine: ٢٠١٤) (براون وبولارسيك وآخرون Braun & Bularcyzk and et al: ٢٠١٣) تحدث متلازمة الاصطدام أسفل النتوء الاخرومي للعديد من الأسباب منها عدم الاستقرار الوظيفي الذي يؤدي الي الشد الزائد في بعض العضلات والضعف في مناطق أخرى. ويتمثل هذا الاختلال في التوازن العضلي في ضعف الألياف العضلية الوسطى والسفلية للعضلة شبه المنحرفة، والجزء الخلفي من العضلة الدالية، والعضلة المنشارية الأمامية وعضلات الكفة المدورة مع شد زائد في العضلة الصدرية الكبرى، وألياف العلوية للعضلة شبه المنحرفة، وعضلة الرافعة للوح الكتف، وقد يؤدي أيضا الارتخاء او الشد الزائد للمحفظة الليفية لمفصل الكتف الي زيادة حدوث الاصطدام أسفل النتوء الاخرومي، كما يؤدي وضع وحركة عظم اللوح الغير صحيح اثناء أداء الحركات المختلفة الي خلل في حركة الكتف التي تزيد من الاصطدام اسفل النتوء الاخرومي، كما يمكن أن تؤثر الانحرافات القوامية (مثل الجنف أو استدارة الكتفين) على كل من اتجاه الفقرات الصدرية والعنقية ووضع لوح الكتف في حالة الثبات والحركة والتي قد تزيد من احتمالية الاصطدام أسفل النتوء الاخرومي.



شكل رقم (١) متلازمة الاصطدام اسفل النتوء الاخرومي

ويوضح (نوريس Norris: ٢٠١٤) ان أعراض الالم المسمى "القوس المؤلم" بين ٦٠-١٢٠ درجة من قبض مفصل الكتف. ويكون الأفراد قادرين بشكل عام على تحريك أكتافهم دون وجود ألم عند زاوية أقل من ٦٠ درجة وأعلى من ١٢٠ درجة، يحدث أيضًا عند تبعيد مفصل الكتف للخارج ٩٠ درجة عندما لا تدور عظم لوح الكتف لأعلى بشكل كاف لضمان عدم اصطدام الكفة المدورة بالنتوء الاخرومي لعظم اللوح والرباط الغرابي الاخرومي. كما يحدث أيضًا الالم أثناء الدوران الداخلي.

وصف (نير Neer: ١٩٨٣) ثلاث مراحل متلازمة الاصطدام أسفل النتوء الاخرومي في المرحلة الأولى فيها يقل عمر الافراد عادة عن ٢٥ عاما، وفيها يعاني هؤلاء المرضى من ألم مزعج ناتج عن التهاب وتر العضلة فوق الشوكية والرأس الطويل للعضلة ذات الرأسين العضدية والكيس الزلالي أسفل النتوء الاخرومي. وعادة ما تظهر المرحلة الثانية لدى الافراد الذين تتراوح أعمارهم بين ٢٥ و٤٠ عامًا وتنطوي على تغيرات تليفية في وتر العضلة فوق الشوكية والكيس الزلالي أسفل النتوء الاخرومي مما يسبب الألم مع النشاط والحركة. تحدث المرحلة الثالثة عادة لدى الأفراد الذين تزيد أعمارهم عن ٤٠ عامًا ولديهم تاريخ طويل من آلام الكتف وقد يعانوا من تكوين نتوءات عظمية او التمزق الجزئي أو الكلي في الكفة المدورة.

ومن خلال عمل الباحثان في مجال الإصابات الرياضية والجمباز الفني لاحظ الباحثان زيادة نسبة الإصابات بمفصل الكتف لدى لاعبي الجمباز الفني خاصة الاصطدام أسفل النتوء الاخرومي مما دفع الباحثين لإجراء برنامج تأهيلي مقترح لإصابة الاصطدام أسفل النتوء الاخرومي لدي لاعبي الجمباز الفني تحت ١٣ سنة.

الكلمات الدالة للدارسة:

١- البرنامج التأهيلي.
٢- اصابة الاصطدام أسفل النتوء الاخرومي.
٣- الجمباز الفني.

هدف الدراسة: يهدف هذا البحث الى تصميم برنامج تأهيلي لمتلازمة الاصطدام أسفل النتوء الاخرومي لدي لاعبي الجمباز الفني تحت ١٣ سنة وتحديد تأثيره على كل من:

- قوة العضلات العاملة على مفصل الكتف.
- المدي الحركي لمفصل الكتف على المحاور الثلاثة.
- مستوي الالم بمفصل الكتف.

فروض الدارسة:

يفترض الباحثان ان:

- وجود فروق ذات دلاله احصائية ما بين القياس القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي لمؤشرات لقوة العضلات العاملة على مفصل الكتف.
- وجود فروق ذات دلاله احصائية ما بين القياس القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي على مستوي المدي الحركي بمفصل الكتف على المحاور الثلاثة لدي عينة البحث.
- وجود فروق ذات دلاله احصائية ما بين القياس القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي على مستوي الألم بمفصل الكتف لدي عينة البحث.

- **إجراءات الدارسة:**

أولا: المنهج المستخدم: -

استخدم الباحثان المنهج التجريبي للعينة قيد الدراسة واجري عليها القياس القبلي والبعدي.

ثانيا: عينه الدراسة: -

اجريت الدراسة على عينة من لاعبات الجمباز الفني تحت ١٣ سنة بنادي الأولمبي ويبلغ قوامها ٨ لاعبات، وسيتم اختيار العينة بالطريقة العمدية ووضعهم في مجموعة متكافئة حسب المتغيرات الأساسية والاختبارات البدنية، وسينم اجراء الفحوص الطبية للتأكد من السلامة الصحية للاعبات العينة قيد الدراسة.

شروط اختيار العينة:

-ان تكون اللاعبة مسجلة ضمن الاتحاد المصري للجماز.

-ان لا يقل العمر التدريبي للاعبة عن ١٠.

- ان تكون العينة من اللاعبات التي تعاني من إصابة الاصطدام أسفل النتوء الاخرومي.

-موافقة أولياء أمور اللاعبة على الاشتراك في تطبيق بعض إجراءات الدراسة عليها.

جدول (١)

التوصيف الإحصائي للمتغيرات الأساسية لعينة البحث ن = ٨

الدلالات الإحصائية / المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	معامل الالتواء	معامل التفلطح
العمر	سنة	١٢.٠٥	٠.٣٢	١٢.٠٠	٠.٥٧	٠.٠٢
الطول	سم	١٤٢.٤٤	٣.١٣	١٤٢.٥٠	٠.١٢	-٠.٥٠
الوزن	كجم	٤٠.١٥	٢.٢٠	٤٠.٧٥	-٠.٣١	-١.٦٢

يتضح من جدول رقم (١) الخاص بالتوصيف الإحصائي للمتغيرات الأساسية أن البيانات معتدلة وغير مشتتة وتتسم بالتوزيع الطبيعي للعينة، حيث انحصرت قيم معامل الالتواء بين (-٠.٣١، ٠.٥٧) مما يؤكد اعتدالية البيانات الخاصة بعينة البحث.

ثالثا: مجالات البحث: -

١- **المجال البشرى:** لاعبات الجمباز الفني تحت ١٣ سنة.

٢- **المجال الزمنى:**

أجريت الدراسة خلال الموسم الرياضي ٢٠٢٤م في الفترة من ٢٠٢٣/٠١/٢٥ الي ٢٠٢٣/٠٤/١٥.

٣-**المجال المكاني:** تم تطبيق البرنامج التأهيلي لمتلازمة الاصطدام أسفل النتوء الاخرومي لدي لاعبي الجمباز الفني تحت ١٣ سنة بنادي الاوليمبي الرياضي بالإسكندرية.

٤-**قياسات البحث: -**

أولا: قياس مستوي الألم بالكتف من خلال:

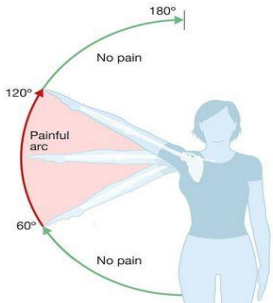
١- **اختبار هوكين Hawkins-Kennedy test:** يقوم المختبر بوضع ذراع اللاعب في وضع ثني الكتف بزاوية ٩٠ درجة مع ثني الكوع بزاوية ٩٠ درجة ثم يقوم بتدوير الذراع داخليًا. ويعتبر الاختبار إيجابيًا إذا شعر اللاعب بألم مع الدوران الداخلي /٠.٩٢-٠.٦٢ (Sensitivity ١.٠٠-٠.٢٥ Specificity (بارك وياكوتا واخرون Park & Yokota and et al: ٢٠٠٥).

شكل رقم (٢) يوضح اختبار هوكين

٢- **اختبار نير Neer test:** يجب على المختبر تثبيت لوح الكتف للاعب بيد واحدة، ثم يقوم برفع الذراع لأعلي أثناء دورانها للداخل. تعتبر نتيجة الاختبار إيجابية إذا شعر اللاعب بألم اثناء حركة القبض(١.٠٠-٠.٣١ Specificity /٠.٩٣ - ٠.٠٠ Sensitivity) (هيجيدوس وجوود وآخرون Hegedus & Goode and et al: ٢٠١٢) (ميتشنر ووالسورث واخرون Michener & Walsworth and et al: ٢٠٠٩).

شكل رقم (٣) يوضح اختبار نير

٣-**اختبار القوس المؤلم Painful arc test:** يقوم الاعب بتبعيد الذراع ببطء للخارج مع توجيه الإبهام لأعلى. يتميز القوس المؤلم بمسار مؤلم عادة بين ٦٠ -١٢٠ درجة من التبعيد مع ألم أقل في بداية ونهاية نطاقات الحركة (٠.٨١ Specificity /٠.٣٣ Sensitivity) (تشانغ وبان وآخرون Zhang & Pan and et al: ٢٠١٦) (ميتشنر ووالسورث واخرون Michener & Walsworth and et al: ٢٠٠٩).



شكل رقم (٤) يوضح اختبار القوس المؤلم

٤- **اختبار العلبة الفارغة Empty Can test:** يقوم المصاب برفع ذراعه لأعلي امام الجسم ٩٠ درجة على مستوي عظم اللوح، يقوم اللاعب بدوران الذراع للداخل حتى يشير الابهام لأسفل، ثم يقوم المختبر بالضغط على الذراع اللاعب لأسفل. تعتبر نتيجة الاختبار ايجابية إذا شعر اللاعب بألم اثناء المقاومة لأعلي (بوتشير وآخرون Boettcher and et al: ٢٠٠٨).

شكل رقم (٥) يوضح اختبار العلبة الفارغة

٥- **اختبار التقريب عبر الجسم Cross-body adduction test (Scarf Test):**

يقوم المختبر برفع ذراع المصاب لأعلي امام الجسم ٩٠ درجة على مستوي عظم اللوح، مع ثني مرفقه أيضًا إلى ٩٠ درجة. ثم يقوم المختبر بتقريب الذراع المثنية أفقيًا عبر جسم اللاعب، مما يجلب مرفقه نحو الكتف المقابل. تعتبر نتيجة الاختبار ايجابية إذا شعر اللاعب بألم اثناء حركة التقريب من الجسم الحركة (Specificity ٠.٧٩ /Sensitivity ٠.٧٧-١.٠٠) (بارك وياكوتا وآخرون Park & Yokota and et al: ٢٠٠٥).

شكل رقم (٦) يوضح اختبار التقريب عبر الجسم

ثانيا: قياس قوة العضلات العاملة على مفصل الكتف: تم استخدام جهاز اكتيف فايف Activ٥ لقياس قوة العضلات العاملة على مفصل الكتف وهو جهاز تمرين وتدريب قوة محمول مزود بتقنية البلوتوث للرجال والنساء، والذي يعمل مع تطبيق Activ٥ المصاحب للهواتف الذكية (جوس وآخرون Jose and et al: ٢٠٢٤).

شكل رقم (٧) جهاز اكتيف فايف Activ٥ لقياس قوة العضلات العاملة على مفصل الكتف

١- قوة العضلات القابضة من وضع الرقود – الجزء الامامي من العضلة الدالية (Anterior Delt):

شكل رقم (٨) قوة العضلات القابضة لمفصل الكتف من وضع الرقود

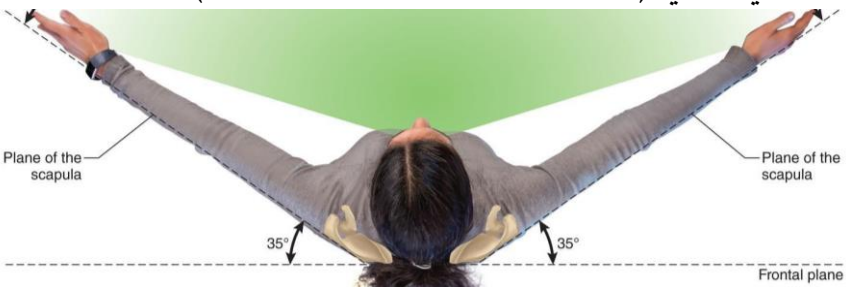
٢- قوة العضلات الباسطة من وضع الرقود – الجزء الخلفي من العضلة الدالية (Posterior Delt)

شكل رقم (٩) قوة العضلات الباسطة لمفصل الكتف من وضع الرقود

٣- قوة العضلات المقربة من زاوية ٩٠ درجة – العضلة الصدرية العظمي (Pect.Maj)

شكل رقم (١٠) قوة العضلات المقربة لمفصل الكتف من زاوية ٩٠ درجة

٤- قوة العضلات المبعدة –فوق الشوكة (Superaspinatus. M). ٣٠–درجة أمام المستوى الأمامي لأعلي (سيليك وآخرون Celik et al: ٢٠١٢).



شكل رقم (١١) قوة العضلات المبعدة –فوق الشوكة (Superaspinatus. M)

٥- قوة عضلات الدوران للخارج – عضلة تحت الشوكة (Infraspinatus. M) وقوة عضلات الدوران للداخل– عضلة تحت اللوح (Subscapularis. M)

شكل رقم (١٢) قوة العضلات الدوران للخارج وللداخل

٦- قوة العضلات الرافعة للوح الكتف–الالياف العليا من العضلة الشبه منحرفة (Upper. Trap)

شكل رقم (١٣) قوة العضلات الرافعة للكتف

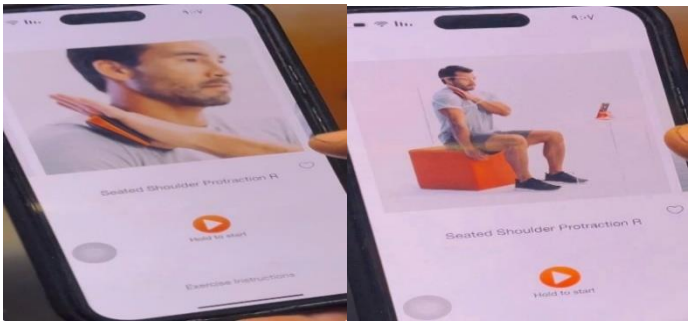
٧- قوة العضلات تقريب لوحين الكتف Retraction – الالياف الوسطي من العضلة الشبه منحرفة(Middle. Trap)

شكل رقم (١٤) قوة العضلات الرافعة للكتف

٨- قوة العضلات (خفض—ضغط) للوحين الكتف Depress of the Scapula – الالياف السفلى من العضلة الشبه منحرفة (هيسلوب وآخرون Hislop et al: ٢٠١٣).

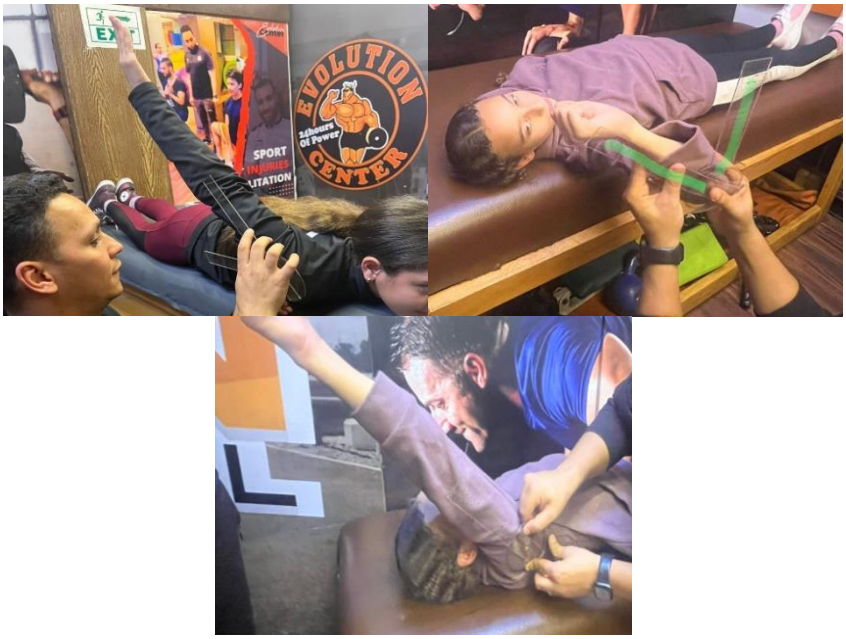
شكل رقم (١٥) قوة العضلات خفض اللوحين

٩- قوة العضلات تبعيد اللوحين Protraction – العضلة المنشارية الامامية (Serratus. Anterior)



شكل رقم (١٦) قوة العضلات تبعيد اللوحين Protraction

ثالثا: المدي الحركي لمفصل الكتف على المحاور الثلاثة Rom (قبض – بسط – تقريب – تبعيد – دوران للداخل – دوران للخارج) باستخدام جينوميتر اليدوي.



شكل رقم (١٧) المدي الحركي لمفصل الكتف على المحاور الثلاثة

التجانس بين افراض عينة البحث:

جدول (٢)

التوصيف الإحصائي لمتغيرات المدى الحركي لمفصل الكتف على المحاور الثلاثة قبل التجربة

ن = ٨

الدلالات الإحصائية / المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	معامل الالتواء	معامل التفلطح
قبض مفصل الكتف Flexion	درجة	١٦١.٧٥	٢.١٢	١٦١.٥٠	١.٠٣	١.٨٠
بسط مفصل الكتف Extension	درجة	٤١.٧٥	١.٣٩	٤٢.٠٠	٠.١٦	-٠.٥٥
تبعيد مفصل الكتف Abduction	درجة	١٦٢.٠٠	١.٦٩	١٦٢.٠٠	-٠.٤٧	-٠.٠٣
تقريب مفصل الكتف Adduction	درجة	٣١.٠٠	١.٨٥	٣٠.٥٠	٠.٥٤	-١.٠٥
دوران مفصل الكتف للخارج External Rotation	درجة	٧١.٠٠	١.٣١	٧١.٠٠	٠.٠٠	-٠.٧٠
دوران مفصل الكتف للداخل Internal Rotation	درجة	٥٢.٨٨	١.٢٥	٥٣.٠٠	٠.٣٠	٠.١٥

يتضح من جدول رقم (٢) الخاص بالتوصيف الإحصائي لمتغيرات المدى الحركي لمفصل الكتف قبل التجربة أن البيانات معتدلة وغير مشتتة وتتسم بالتوزيع الطبيعي للعينة، حيث انحصرت قيم معامل الالتواء بين (-٠.٤٧، ١.٠٣) مما يؤكد اعتدالية البيانات الخاصة بعينة البحث.

جدول (٣)

التوصيف الإحصائي لمتغيرات القوة العضلية للعضلات العاملة على مفصل الكتف قبل التجربة ن = ٨

الدلالات الإحصائية / المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	معامل الالتواء	معامل التفلطح
قوة العضلات القابضة – الجزء الأمامي من العضلة الدالية (Ante. Del)	كجم	٢٧.٦٣	٢.٤١	٢٧.٥٠	٠.٤٨	-٠.٥٦
قوة العضلات الباسطة -الجزء الخلفي من العضلة الدالية (Pos. Del)	كجم	١٤.٠٠	١.٣١	١٤.٠٠	٠.٠٠	-٠.٧٠
قوة العضلات المبعدة-عضلة فوق الشوكة (Superaspiatus)	كجم	٩.٣٨	٢.٣	٣٢.٠٠	٠.٥٥	-١.٨٠
قوة العضلات المقربة ٩٠ درجة – الصدرية العظمي (Pect.Maj)	كجم	٢١.٢٥	٣.٤٩	٢١.٥٠	-٠.٢٢	-١.٤١
قوة العضلات الدوران للخارج-عضلة تحت الشوكة (Infraspiantus)	كجم	٧.٨٨	١.٢٥	٨.٠٠	٠.٣٠	٠.١٥
قوة العضلات الدوران للداخل-عضلة تحت اللوح (Sub. Scapul)	كجم	١٨.١٣	٢.١٣	١٨.٠٠	٠.٤٩	-٠.٩٩
قوة العضلات الرافعة للوح الكتف – الجزء العلوي من العضلة شبه منحرفة (Upper. Trap)	كجم	٢١.١٣	١.٦٤	٢١.٥٠	-٠.٢٦	-١.٦٨
قوة العضلات تقريب اللوحين-الجزء الاوسط من العضلة شبه منحرفة (Middle. Trap)	كجم	١١.٥٠	١.٢٠	١١.٥٠	٠.٠٠	-١.٤٦
قوة العضلات خفض اللوحين-الجزء السفلي من العضلة شبه منحرفة (Lowe. Trap)	كجم	٨.٨٨	١.٦٤	٨.٥٠	٠.٢٦	-١.٦٨
قوة العضلات تبعيد اللوحين-العضلة المنشارية الامامية(Serratus. Anterior)	كجم	١٢.٠٠	١.٢٠	١٢.٠٠	٠.٠٠	٠.٨١

يتضح من جدول رقم (٢) الخاص بالتوصيف الإحصائي لمتغيرات القوة العضلية لحزام الكتف قبل التجربة أن البيانات معتدلة وغير مشتتة وتتسم بالتوزيع الطبيعي للعينة، حيث انحصرت قيم معامل الالتواء بين (-٠.٥٥، ٠.٤٩) مما يؤكد اعتدالية البيانات الخاصة بعينة البحث.

التجربة الأساسية للبحث:

القياس القبلي :

قام الباحثان بإجراء القياس القبلي على عينة البحث والبالغ عددها ٨ لاعبات من رياضة الجمباز الفني وذلك خلال الفترة من ٢٠٢٣/٠١/٢٥ إلى ٢٠٢٣/٠١/٣٠ وذلك من خلال استخدام مجموعة من الاختبارات والقياسات التي سبق تقنينها في البحوث والدراسات السابقة وثبت صدقها وثباتها وموضعيتها بالإضافة إلى مناسبتها لعينة البحث.

الدراسة الأساسية للبحث (أسس وضع البرنامج):

- اشتمل البرنامج على ٥ مراحل لمده ٨ أسابيع.
- اشتمل البرنامج على تدريبات تأهيلية بواقع ٤ وحدات أسبوعية مع مراعاة الاتي:

المرحلة الاولى: الحماية القصوى – المرحلة الحادة: Full protection – Acute phase

الأهداف Goals:

• تخفيف الألم والتورم – تقليل الالتهاب – تأخير ضمور العضلات – الحفاظ على المرونة أو زيادتها.

الراحة النشطة Active Rest:– التخلص من أي نشاط يسبب زيادة في الأعراض (مثل الرمي والتنس والكرة الطائرة).

تمارين المدي الحركي ROM:–

•تمارين البندول Pendulum exercises

• المدى الحركي بمساعدة نشطة في حدود الألم Active-assisted ROM .

- الحبل/البكرة: القبض Rope/pulley: flexion.
- البار شكل L القبض مع دوران خارجي محايد L-bar: flexion with neutral external rotation.

تمارين الحركة الحرة السلبية للمفصل في حدود المدى الحركي Joint mobilizations:

• الانزلاقات السفلية والخلفية في مستوى الكتف Inferior and posterior glides in scapular plane.

تمارين القوة Strengthening Exercises:

• تمارين القوة الثابتة – الأقل من الأقصى Isometrics – submaximal

o الدوران الخارجي External Rotation– الدوران الداخلي Internal Rotation– العضلة ذات الرأسين Biceps – العضلة الدالية (الأمامية والمتوسطة والخلفية) Deltoid (anterior– middle– posterior).

ملحوظة: يجب تثقيف المريض فيما يتعلق بالنشاط الحركي وتجنب الأنشطة التي تتطلب الذراع اعلى الرأس ورفع الأثقال.

معايير الانتقال إلى المرحلة الثانية ٢ Criteria for moving to Phase:

• انخفاض الألم و/أو الأعراض – زيادة المدى الحركي Increased ROM – الألم في حركة التبعيد فقط Painful arc in abduction only – تحسن الكفاءة العضلية Improved muscular function.

المرحلة ٢: مرحلة الحركة – المرحلة تحت الحادة Phase ٢: Motion phase – sub-acute phase:

الأهداف Goals:

• إعادة تأسيس المدى الحركي غير المؤلم non-painful ROM.

• تطبيع حركية مفصل الكتف Normalize arthrokinetics of shoulder complex .

• تأخير ضمور العضلات دون تفاقم الألم Retard muscular atrophy without exacerbation of pain.

المدي الحركة ROM:

• الحبل/البكرة: القبض، التبعيد Rope/pulley: flexion, abduction.

• البار L-Bar:

- القبض Flexion – التبعيد Abduction (حركة خالية من الالم) – الدوران الخارجي بزاوية ٤٥ درجة للتبعيد للخارج، التقدم إلى التبعيد بزاوية ٩٠ درجة ٤٥ ° External rotation in abduction, progress to ٩٠° abduction – الدوران الداخلي بزاوية ٤٥ درجة للتبعيد للخارج، التقدم إلى التبعيد بزاوية ٩٠ درجة Internal rotation in ٤٥ ° abduction, progress to ٩٠° abduction.
- بدء الاطالة الأمامية والخلفية للمحفظة الليفية Start anterior and posterior capsular stretching.

تمارين الحركة الحرة السلبية للمفصل في حدود المدى الحركي Joint mobilizations:

•الانزلاقات السفلية والأمامية والخلفية – Inferior, anterior, and posterior glides الانزلاقات المشتركة حسب الحاجة Combined glides as required.

تمارين القوة Strengthening exercises:

• الاستمرار في التمارين القوة الثابتة Continue isometric exercises.

• البدء بتمارين تقوية عضلات اللوح والصدر Start scapulothoracic strengthening exercises.

• البدء بتمارين التحكم العصبي العضلي Start neuromuscular control exercises.

معايير الانتقال إلى المرحلة الثالثة ٣ Criteria for moving to Phase:

• مدى حركي نشط غير مؤلم active ROM without pain.

• عدم وجود الم في الكتف No shoulder pain or tenderness.

المرحلة ٣: مرحلة تقوية متوسطة Moderate strengthening phase

الأهداف

•تحسين المدي الحركي ROM

•ممارسة أنشطة طبيعية خالية من الأعراض الألم Free normal activities without pain.

• تحسين الأداء العضلي Improve muscular performance.

المدي الحركي ROM:

• المدي الحركي المتقدم بمساعدة البار L في جميع المستويات.

• الاستمرار في الاطالة الذاتية للمحفظة الليفية (الأمامي والخلفي) capsular stretching (anterior-posterior).

تمارين القوة العضلية Strengthening Exercises:

• بدء في أداء تمارين الانقباض العضلي المتحرك باستخدام الدمبلز isotonic dumbbell program.

- لاستلقاء على الجانب (مسك الدامبلز بجانب الجسم الدوران للداخل وللخارج)
- من وضع الانبطاح (بسط الكتف للخلف – التبعيد الافقي) Extension – Horizontal Abduction.
- من وضع الوقوف (القبض ٩٠ درجة – عضلة فوق الشوكة تبعيد ٣٠ درجة – البدء بتمارين العضلة المنشارية – تمارين الضغط علي الحائط – استخدام العجلة المخصصة للذراع للتحمل)

معايير التقدم إلى المرحلة الرابعة ٤ Criteria for moving to Phase:

• نطاق حركة كامل وغير مؤلم – ٧٠% من قوة الجانب الوحشي ٧٠٪ of contralateral strength.

المرحلة ٤: مرحلة تقوية ديناميكية متقدمة Dynamic advanced strengthening phase:

الأهداف:

• زيادة القوة والقدرة على التحمل Strength and endurance – زيادة القوة Power – زيادة التحكم العصبي العضلي neuromuscular control.

بدء برنامج تمارين الرامي العشرة thrower's ten exercise program.

بدء التدريبات البليومتري (في وقت متأخر من المرحلة) Start plyometrics (late in phase).

معايير التقدم إلى المرحلة ٥

• نطاق حركة كامل وغير مؤلم Full ROM – عدم وجود ألم No pain – الفحص السريري للمصاب Physical Tests.

الخطوة ٥: العودة إلى مرحلة النشاط

الهدف: نشاط غير مقيد وخالٍ من اعراض الألم Unrestricted, free activity.

بدء برنامج النشاط المتقطع (الرمي– التنس – الجولف).

الاستمرارية في أداء تمارين المرونة البار L (القبض – الدوران الخارجي – الاطالة للمحفظة الليفية) – تمارين القوة (للعضلة فوق الشوكة – البسط من وضع الانبطاح – التبعيد الأفقي من وضع الانبطاح – الدوران الداخلي والخارجي – نمط التسهيل العصبي العضلي الحسي العميق (PNF))

- أن يتراوح مقدار الشدة المستخدمة في التدريبات الوقائية من (٦٠–٧٠) % من أقصى قدرة لكل فرد على حدي (التدريب فردى).
- أن يتراوح عدد التكرارات من ١٥–٢٥ تكرار.
- أن يتراوح عدد المجموعات من ٣–٤ مجموعات.
- أن تتراوح فترة الراحة بين التكرارات ١٥–٢٠ ث وبين المجموعات من (٣٠–٤٥) ث.
- تم التدرج في الحمل التدريبي من خلال الزيادة في شدة التمارين من وزن حر واثقال واستيك المقاومة وحجم التمرين من خلال عدد التمارين والتكرارات والراحة الفاصلة بين التمارين والمجموعات.
- يتراوح زمن الوحدة ما بين (٧٠–٩٠) دقيقة.

المعالجات الاحصائية:

تم إجراء المعالجات الإحصائية باستخدام برنامج SPSS Version ٢٥ وذلك عند مستوى ثقة (٠.٩٥) يقابلها مستوى دلالة (احتمالية خطأ) ٠.٠٥ وهي كالتالي:

- المتوسط الحسابي.
- الانحراف المعياري.
- الوسيط.
- معامل الالتواء.
- معامل التفلطح.
- اختبار (ت) للعينات المرتبطة.
- النسبة المئوية للفروق.
- حجم التأثير.

عرض ومناقشة النتائج الخاصة بالمتغيرات قيد البحث:

أولا: عرض النتائج:

جدول (٤)

دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي في متغير الوزن ن = ٨

الدلالات الإحصائية / المتغير	القياس القبلي		القياس البعدي		الفرق بين المتوسطين	قيمة (ت)	نسبة التغير %	حجم التأثير
	سَ	±ع	سَ	±ع				
الوزن	٤٠.١٥	٢.٢٠	٤٠.٣٨	٢.١٨	٠.٢٣	*٥.٥٩	٠.٥٧	١.٩٨

* معنوي عند مستوى ٠.٠٥ = ٢.٣٦٥ حجم ومقدار التأثير: (تأثير ضعيف = ٠.٢)، (تأثير متوسط = ٠.٥)، (تأثير قوي = ٠.٨ أو أ كثر) يتضح من جدول رقم (٤) الخاص بدلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي في متغير الوزن وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) ولصالح القياس البعدي، حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية، وكانت نسبة التغير (٠.٥٧ %). كما يتضح أن حجم التأثير للبرنامج التأهيلي كان قوى على متغير الوزن.

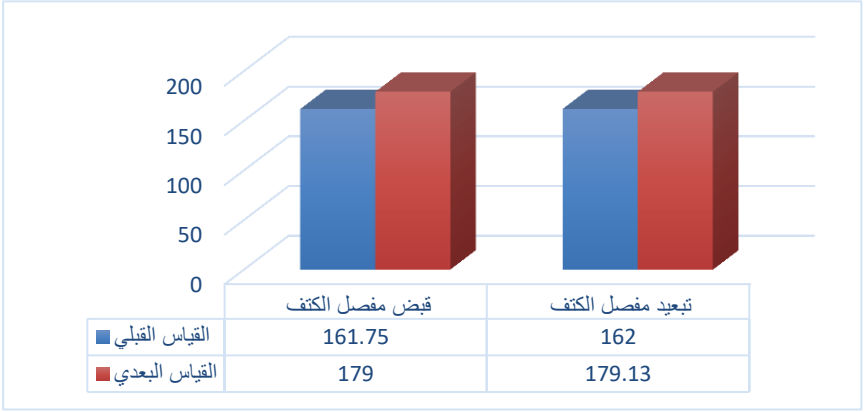
جدول (٥)

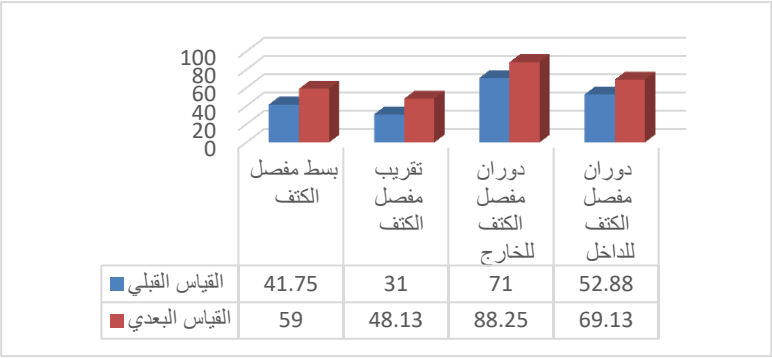
دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي في المدى الحركي لمفصل الكتف ن = ٨

الدلالات الإحصائية / المتغيرات	القياس القبلي		القياس البعدي		الفرق بين المتوسطين	قيمة (ت)	نسبة التغير %	حجم التأثير
	سَ	±ع	سَ	±ع				
قبض مفصل الكتف Flexion	١٦١.٧٥	٢.١٢	١٧٩.٠٠	٠.٩٣	١٧.٢٥	*٢٩.٢٣	١٠.٦٦	١٠.٣٤
بسط مفصل الكتف Extension	٤١.٧٥	١.٣٩	٥٩.٠٠	٠.٩٣	١٧.٢٥	*٣٥.١٣	٤١.٣٢	١٢.٤٢
تبعيد مفصل الكتف Abduction	١٦٢.٠٠	١.٦٩	١٧٩.١٣	٠.٨٣	١٧.١٣	*٢٥.٦٩	١٠.٥٧	٩.٠٨
تقريب مفصل الكتف Adduction	٣١.٠٠	١.٨٥	٤٨.١٣	١.٢٥	١٧.١٣	*٤٣.٠٢	٥٥.٢٤	١٥.٢١
دوران مفصل الكتف للخارج External Rotation	٧١.٠٠	١.٣١	٨٨.٢٥	١.٢٨	١٧.٢٥	*٣٨.٠٧	٢٤.٣٠	١٣.٤٦
دوران مفصل الكتف للداخل Internal Rotation	٥٢.٨٨	١.٢٥	٦٩.١٣	٠.٨٣	١٦.٢٥	*٣٩.٤٥	٣٠.٧٣	١٣.٩٥

*** معنوي عند مستوى ٠.٠٥ = ٢.٣٦٥ حجم ومقدار التأثير: (تأثير ضعيف = ٠.٢) ، (تأثير متوسط = ٠.٥)، (تأثير قوي = ٠.٨ أو أكثر).**

يتضح من جدول رقم (٥) الخاص بدلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي في المدى الحركي لمفصل الكتف وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) في جميع المتغيرات ولصالح القياس البعدي، حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية، وتراوحت نسبة التغير بين (١٠.٥٧ %، ٥٥.٢٤ %). كما يتضح أن حجم التأثير للبرنامج التأهيلي كان قوى على جميع المتغيرات.





شكل (١٨) المتوسط الحسابي للقياسين القبلي والبعدي في المدى الحركي لمفصل الكتف على المحاور الثلاثة

جدول (٦)

دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي في متغيرات القوة العضلية للعضلات العاملة على مفصل الكتف **ن = ٨**

الدلالات الإحصائية / المتغيرات	القياس القبلي		القياس البعدي		الفرق بين المتوسطين	قيمة (ت)	نسبة التغير %	حجم التأثير
	سَ	±ع	سَ	±ع				
قوة العضلات القابضة – الجزء الأمامي من العضلة الدالية (Ante. Del)	٢٧.٦٣	٢.٤١	٣٢.٢٥	١.٠٤	٤.٦٣	*١٤.٢٨	١٦.٧٤	٥.٠٥
قوة العضلات الباسطة –الجزء الخلفي من العضلة الدالية (Pos. Del)	١٤.٠٠	١.٣١	٢٥.٨٨	٢.٣٦	١١.٨٨	*٢٦.٩٥	٨٤.٨٢	٩.٥٣
قوة العضلات المبعدة–عضلة فوق الشوكة Superaspinatus	٩.٣٨	٢.٣	١٧.٢٥	١.٢٨	٧.٨٧	*٩.٥٠	٨٤	٣.٣٦
قوة العضلات المقربة ٩٠ درجة – الصدرية العظمي (Pect.Maj)	٢١.٢٥	٣.٤٩	٢٥.٨٨	٢.٢٥	٤.٦٣	*١٢.٣٣	٢١.٧٦	٤.٣٦
قوة العضلات الدوران للخارج–عضلة تحت الشوكة (InfraSpinatus)	٧.٨٨	١.٢٥	١٦.٦٣	٢.٣٣	٨.٧٥	*١٢.٩٧	١١١.١١	٤.٥٩
قوة العضلات الدوران للداخل–عضلة تحت اللوح (Sub. Scapul)	١٨.١٣	٢.١٣	٢١.٧٥	١.٢٨	٣.٦٣	*١١.١٩	٢٠.٠٠	٣.٩٦
قوة العضلات الرافعة للوح الكتف – الجزء العلوي من العضلة شبه منحرفة (Upper. Trap)	٢١.١٣	١.٦٤	٢٥.٥٠	٢.٣١	٤.٣٨	*١٠.٤٢	٢٠.٧١	٣.٦٨
قوة العضلات تقريب اللوحين–الجزء الاوسط من العضلة شبه منحرفة (Middle. Trap)	١١.٥٠	١.٢٠	٢٠.٠٠	٢.٢٧	٨.٥٠	*١٧.٠٠	٧٣.٩١	٦.٠١
قوة العضلات خفض اللوحين–الجزء السفلي من العضلة شبه منحرفة (Lowe. Trap)	٨.٨٨	١.٦٤	١٦.٢٥	١.٢٨	٧.٣٨	*٢٢.٧٧	٨٣.١٠	٨.٠٥
قوة العضلات تبعيد اللوحين–العضلة المنشارية الامامية (Anterior Serratus)	١٢.٠٠	١.٢٠	٢٢.٠٠	٢.٠٠	١٠.٠٠	*٢٦.٤٦	٨٣.٣٣	٩.٣٦

* معنوي عند مستوى ٠.٠٥ = ٢.٣٦٥ حجم ومقدار التأثير: (تأثير ضعيف = ٠.٢)، (تأثير متوسط = ٠.٥)، (تأثير قوي = ٠.٨ أو أكثر)

يتضح من جدول رقم (٦) الخاص بدلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي في متغيرات القوة العضلية لحزام الكتف وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) في جميع المتغيرات ولصالح القياس البعدي، حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية، وتراوحت نسبة التغير بين (١٣.٩٤ %، ١١١.١١ %). كما يتضح أن حجم التأثير للبرنامج التأهيلي كان قوى على جميع المتغيرات.

جدول (٧)

التكرار والنسبة المئوية في اختبارات الآلم **ن = ٨**

الدلالات الإحصائية / الاختبارات	القياس القبلي				القياس البعدي			
	نعم		لا		نعم		لا	
	التكرار	%	التكرار	%	التكرار	%	التكرار	%
اختبار هوكين	٨.٠	١٠٠	٠.٠	٠.٠	٠.٠	٠.٠	٨.٠	١٠٠
اختبار نير	٨.٠	١٠٠	٠.٠	٠.٠	٠.٠	٠.٠	٨.٠	١٠٠
اختبار القوس المؤلم	٨.٠	١٠٠	٠.٠	٠.٠	٠.٠	٠.٠	٨.٠	١٠٠
اختبار العلبة الفارغة	٨.٠	١٠٠	٠.٠	٠.٠	٠.٠	٠.٠	٨.٠	١٠٠
اختبار التقريب عبر الجسم	٨.٠	١٠٠	٠.٠	٠.٠	٠.٠	٠.٠	٨.٠	١٠٠

يتضح من جدول رقم (٧) الخاص بالتكرار والنسبة المئوية في اختبارات الآلم وجود تحسن لجميع أفراد عينة البحث في القياس البعدي بنسبة (١٠٠ %).

ثانيا: مناقشة النتائج:

يتضح من جدول (٣) الخاص بالتوصيف الاحصائي لمتغيرات القوة العضلية للعضلات العاملة على مفصل الكتف قبل التجربة زيادة قوة ونشاط العضلات القابضة لمفصل الكتف (الجزء الامامي من العضلة الدالية Anterior Deltoid)، والعضلات المقربة لمفصل الكتف (العضلة الصدرية العظمي Pectoralis Major) والعضلات الرافعة للوح الكتف (الجزء العلوي من العضلة الشبه منحرفة Upper Trapezius) حيث بلغ قيمة متوسط القوة للعضلات الثلاثة (٢٧.٦٣، ٢١.٢٥، ٢١.١٣) كحجم وانخفاض قوة ونشاط العضلات المقابلة (العضلات الباسطة لمفصل الكتف (الجزء الخلفي من العضلة الدالية Posterior Deltoid)، عضلات التبعيد للخارج (فوق الشوكة Superaspinatus)، عضلات الدوران للخارج (عضلة تحت الشوكة والعضلة المدورة الصغرى Infraspinatus and Terse Minor)، عضلات تقريب اللوحين (الالياف الوسطى للعضلة الشبه

منحرفة Middle Trapezius)، عضلات (خفض–ضغط) اللوحين لأسفل (الالياف السفلى للعضلة الشبه منحرفةLower Trapezius) والعضلة المنشارية الأمامية Serratus Anterior) حيث بلغ قيمة متوسط القوة للعضلات الستة (١٤، ٩.٣٨، ٧.٨٨، ١١.٥٠، ٨.٨٨، ١٢.٠٠) كجم. وانعكس هذا الاختلال في التوازن العضلي على إيجابية اختبارات مؤشرات الألم لدى عينة البحث (اختبار هوكين – اختبار نير – اختبار القوس المؤلم – اختبار العلبة الفارغة – اختبار التقريب عبر الجسم) جدول (٧) والذي بدوره انعكس علي مستوى المدى الحركي لمفصل الكتف على المحاور الثلاثة لدي عينة البحث جدول (٢).

ويتفق ذلك مع نتائج(فاراكالو والبتير واخرون Varacallo & El Bitar and et al : ٢٠٢٤) (إسكاميلا وآخرون Escamilla and et al: ٢٠١٨) (فونتين Fontaine: ٢٠١٤) (براون وبولارسيك وآخرون Braun & Bularcyzk and et al: ٢٠١٣) (باسكورت وآخرون Baskurt et al: ٢٠١١) الذين اكدوا ان الاختلال في التوازن العضلي في ضعف الألياف العضلية الوسطى والسفلية للعضلة شبه المنحرفة، والجزء الخلفي من العضلة الدالية، والعضلة المنشارية الأمامية وعضلات الكفة المدورة مع شد زائد في العضلة الصدرية الكبرى، وألياف العلوية للعضلة شبه المنحرفة، وعضلة الرافعة للوح الكتف يؤدي الي تغيير في وضع دوران عظم اللوح على طول القفص الصدري والذي بدوره يقوم بسحب مفصل الكتف لأعلي وتضيق المسافة اسفل النتوء الاخرومي وبالتالي زيادة حدوث الاصطدام أسفل النتوء الاخرومي.

وجاءت دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي في متغيرات البحث لصالح القياسات البعدية لعينة البحث بعد تطبيق البرنامج التأهيلي والتي دلت علي زيادة قوة ونشاط العضلات العاملة على مفصل الكتف وتحسين التوازن العضلي بينهما والذي بدوره انعكس على مستوي الألم لدي عينة البحث.

حيث يتضح من جدول (٦) الخاص بالفروق بين القياس القبلي والبعدي ونسبة التحسن لعينة البحث في متغيرات القوة العضلية للعضلات العاملة على مفصل الكتف بأنه يوجد فروق ذات دلالة إحصائية لصالح القياس البعدي لكل من العضلات القابضة لمفصل الكتف (الجزء الامامي من العضلة الدالية)، والعضلات المقربة لمفصل الكتف (العضلة الصدرية العظمي) والعضلات الرافعة للوح الكتف (الجزء العلوي من العضلة الشبه منحرفة)، العضلات الباسطة لمفصل الكتف (الجزء الخلفي من العضلة الدالية)، عضلات التبعيد للخارج (فوق الشوكة)، عضلات الدوران للخارج (عضلة تحت الشوكة والعضلة المدورة الصغرى)، عضلات تقريب اللوحين (الالياف الوسطى للعضلة الشبه منحرفة)، عضلات (خفض–ضغط) اللوحين لأسفل (الالياف السفلى للعضلة الشبه منحرفة) والعضلة

المنشارية الأمامية حيث تراوحت قيمة ت المحسوبة بين (٩.٥٠-٢٦.٩٥) وهي اكبر من قيمة ت الجدولية (٢.٥٧) عند مستوى ٠.٠٥ وكانت نسبة التحسن بمقدار (١٦.٧٤، ٢١.٧٦، ٢٠.٧١، ٨٤.٨٢، ٨٤، ١١١.١١، ٧٣.٩١، ٨٣.١٠، ٨٣,٣٣) % على التوالي.

وجاء متوسط قيمة القوة العضلية للعضلات القابضة لمفصل الكتف (الجزء الامامي من العضلة الدالية)، والعضلات المقربة لمفصل الكتف (العضلة الصدرية العظمي) والعضلات للوح لمفصل الكتف (الجزء العلوي من العضلة الشبه منحرفة) (٣٢.٢٥، ٢٥.٨٨، ٢٥.٥٠) كجم على التوالي، وجاء متوسط قيمة القوة العضلية للعضلات الباسطة لمفصل الكتف (الجزء الخلفي من العضلة الدالية)، عضلات التبعيد للخارج (فوق الشوكة)، عضلات الدوران للخارج (عضلة تحت الشوكة والعضلة المدورة الصغرى)، عضلات تقريب اللوحين (الالياف الوسطى للعضلة الشبه منحرفة)، عضلات (خفض-ضغط) اللوحين لأسفل (الالياف السفلى للعضلة الشبه منحرفة) والعضلة المنشارية الأمامية (٢٥.٨٨، ١٧.٢٥، ١٦.٦٣، ٢٠.٠٠، ١٦.٢٥، ٢٢.٠٠) كجم علي التوالي مما يدل على تحسين التوازن العضلي في زيادة قوة الألياف العضلية الوسطى والسفلية للعضلة شبه المنحرفة، والجزء الخلفي من العضلة الدالية، والعضلة المنشارية الأمامية وعضلات الكفة المدورة مع تقليل الشد الزائد من العضلات القابضة لمفصل (الكتف الجزء الامامي من العضلة الدالية والصدرية الكبرى)، وألياف العلوية للعضلة شبه المنحرفة الرافعة للوح الكتف.

ويرجع الباحثان هذا التغير في متغيرات القوة العضلية السابقة إلى فاعلية البرنامج التأهيلي المستخدم في البحث.

ويتفق ذلك مع نتائج (كونسيجلر وهادوا وآخرون Consigliere & Haddo and et al: ٢٠١٨) (إسكاميلا وآخرون Escamilla and et al: ٢٠١٨) (فونتين Fontaine: ٢٠١٤) (براون وبولارسيك وآخرون Braun & Bularcyzk and et al: ٢٠١٣) (كيبلر وآخرون Kibler and et al: ٢٠١٣) (باسكورت وآخرون Baskurt et al: ٢٠١١) (بورخارت وآخرون Burkhart et al: ٢٠٠٣) الذين اكدوا ان التوازن العضلي بين الألياف العضلية الوسطى والسفلية للعضلة شبه المنحرفة، والجزء الخلفي من العضلة الدالية، والعضلة المنشارية الأمامية وعضلات الكفة المدورة مع العضلة الصدرية الكبرى، وألياف العلوية للعضلة شبه المنحرفة يؤدي الي سحب مفصل الكتف لأسفل وزيادة المسافة أسفل النتوء الاخرومي اثناء التغيير في وضع دوران عظم اللوح على طول القفص وبالتالي تقليل حدوث الاصطدام أسفل النتوء الاخرومي.

وانعكس تأثير البرنامج التأهيلي المستخدم وتحسين مستوي التوازن العضلي بين العضلات العاملة علي مفصل الكتف على تقليل مؤشرات الألم لدى عينة البحث (اختبار هوكين – اختبار نير – اختبار القوس المؤلم – اختبار العلبة الفارغة – اختبار التقريب عبر الجسم) جدول (٧) والذي بدوره انعكس علي مستوى المدى الحركي لمفصل الكتف على المحاور الثلاثة لدي عينة البحث جدول (٥) (قبض–بسط تبعيد–تقريب–دوران للخارج–دوران للداخل) حيث تراوحت قيمة ت المحسوبة بين (٢٥.٦٩–٤٣.٠٢) وهي أكبر من قيمة ت الجدولية (٢.٥٧) عند مستوى ٠.٠٥ وكانت نسبة التحسن بمقدار (١٠.٦٦، ٤١.٣٢، ١٠.٥٧، ٥٥.٢٤، ٢٤.٣٠، ٣٠.٧٣) % على التوالي. وجاء متوسط قيم المدي الحركي لمفصل الكتف بعد التجربة (١٧٩.٠٠، ٥٩.٠٠، ١٧٩.١٣، ٤٨.١٣، ٨٨.٢٥، ٦٩.١٣) درجة على التوالي.

ويرجع الباحثان هذا التغير في تقليل مؤشرات الألم لدي عينة البحث وتحسين متغيرات المدي الحركي لمفصل الكتف على المحاور الثلاثة إلى فاعلية البرنامج التأهيلي المستخدم في البحث.

ويتفق ذلك مع نتائج (فاراكالو والبتير واخرون Varacallo & El Bitar and et al : ٢٠٢٤) (كونسيجلر وهادوا وآخرون Consigliere & Haddo and et al: ٢٠١٨) (إسكاميلا وآخرون Escamilla and et al: ٢٠١٨) (فونتين Fontaine: ٢٠١٤) (نوريس Noris: ٢٠١٤) (براون وبولارسيك وآخرون Braun & Bularcyzk and et al: ٢٠١٣) (كيبلر وآخرون Kibler and et al: ٢٠١٣) (باسكورت وآخرون Baskurt et al: ٢٠١١) (بورخارت وآخرون Burkhart et al: ٢٠٠٣) الذين اكدوا ان تحسين مستوي التوازن العضلي بين الألياف العضلية الوسطى والسفلية للعضلة شبه المنحرفة، والجزء الخلفي من العضلة الدالية، والعضلة المنشارية الأمامية وعضلات الكفة المدورة مع العضلة الصدرية الكبرى، وألياف العلوية للعضلة شبه المنحرفة يؤدي الي تقليل مستوي الألم وتحسين المدي الحركي لمفصل الكتف.

الاستنتاجات:

بناء على ما تم عرضه ومناقشته في نتائج البحث التي أمكن التوصل اليها يمكن استنتاج الاتي:

- زيادة مستوي التوازن والتوافق بين قوة العضلات العاملة علي مفصل الكتف وعظم اللوح (الألياف العضلية الوسطى والسفلية للعضلة شبه المنحرفة، والجزء الخلفي من العضلة الدالية، والعضلة المنشارية الأمامية وعضلات الكفة المدورة مع العضلة الصدرية الكبرى، وألياف العلوية للعضلة شبه المنحرفة يؤدي الي تقليل مستوي الألم وتحسين المدي الحركي لمفصل الكتف) بعد تطبيق البرنامج التاهيلي مما يؤدي الي سحب مفصل الكتف لأسفل اثناء التغيير في وضع دوران عظم اللوح على طول القفص وبالتالي تقليل حدوث الاصطدام أسفل النتوء الاخرومي.
- تقليل مستوي الألم بمفصل الكتف نتيجة تحسين مستوي التوازن والتوافق بين قوة العضلات العاملة على مفصل الكتف وعظم اللوح الذي يؤدي الى زيادة المسافة أسفل النتوء الاخرومي نتيجة سحب مفصل الكتف لأسفل اثناء التغيير في وضع دوران عظم اللوح على طول القفص وبالتالي تقليل حدوث الاصطدام أسفل النتوء الاخرومي.
- تحسين مستوي المدي الحركي بمفصل الكتف على المحاور الثلاثة (قبض–بسط–تقريب–تبعيد–دوران للداخل–دوران للخارج) لدي عينة البحث.

التوصيات:

- تزويد المدربين والقائمين على العملية التدريبية واخصائيين الإصابات الرياضية بأهمية ودور التوازن والتوافق بين قوة العضلات العاملة على مفصل الكتف وعظم اللوح.
- الاهتمام بتطبيق البرنامج التأهيلي المستخدم والذي يهدف الي تحسين مستوي التوازن والتوافق بين قوة العضلات العاملة على مفصل الكتف وعظم اللوح وتقليل مستوي الألم بمفصل الكتف من خلال تقليل الاصطدام الواقع أسفل النتوء الاخرومي والذي بدوره ينعكس على مستوي المدي الحركي بمفصل الكتف على المحاور الثلاثة.
- تطبيق المزيد من تلك البحوث العلمية على الأنشطة الرياضية الأخرى والمستويات الرياضية الأعلى.

المراجع:

١. Baskurt, Z., Baskurt, F., Gelecek, N., Ozkan, M.H. The effectiveness of scapular stabilization exercise in the patients with subacromial impingement syndrome. J Back Musculoskelet Rehabil. ٢٠١١;٢٤(٣):١٧٣-١٧٩.

٢. Boettcher, C. E., Ginn, K. A., & Cathers, I. (٢٠٠٨). The 'empty can' and 'full can' tests do not selectively activate supraspinatus. Journal of Science and Medicine in Sport, ١٢(٤), ٤٣٥–٤٣٩.

٣. Braun, C., Bularcyzk, M., Heintsch, J., & Hanchard, N.C.A. (٢٠١٣). Manual therapy and exercises for shoulder impingement revisited. Physical Therapy Reviews ١٨(٤). ٢٦٣-٢٨٤.

٤. Burkhart, S.S., Morgan, C.D., Kibler, W.B. The disabled throwing shoulder: spectrum of pathology Part III: The SICK scapula scapular dyskinesis, the kinetic chain, and rehabilitation. Arthroscopy. ٢٠٠٣;١٩(٦):٦٤١-٦٦١.

٥. Caine, D., Knutzen, K., Howe, W., Keeler, L., Sheppard, L., Henrichs, D., & Fast, J. A three-year epidemiological study of injuries affecting young female gymnasts. Physical Therapy in Sport. ٢٠٠٣; ٤(١), ١٠–٢٣.

٦. Campbell, R. A., Bradshaw, E. J., Ball, N. B., Pease, D. L., & Spratford, W. Injury epidemiology and risk factors in competitive artistic gymnasts: a systematic review. British Journal of Sports Medicine. ٢٠١٩;٥٣(١٧), ١٠٥٦–١٠٦٩.

٧. Calis, M., Akgun, K., Birtane, M., Karacan, I., Calis, H., Tuzun, F. Diagnostic values of clinical diagnostic tests in subacromial impingement syndrome. Ann Rheum Dis. ٢٠٠٠;٥٩(١):٤٤-٤٧.

٨. Celik, D., Dirican, A., Baltaci, G. Intrarater reliability of assessing strength of the shoulder and scapular muscles. J Sport Rehabil. ٢٠١٢;Technical Notes ٣:١-٥.

٩. Chen, B., Liu, L., Chen, L., BinCao, X., Han, P., Wang, C., et al. Concurrent validity and reliability of a handheld dynamometer in measuring isometric shoulder rotational strength. J Sport Rehabil. ٢٠٢١;٣٠(٦):٩٦٥-٨ .

١٠. Consigliere, P., Haddo, O., Levy, O., Sforza, G. Subacromial impingement syndrome: management challenges. Orthop Res Rev. ٢٠١٨;١٠:٨٣-٩١.

١١. Cools, A.M., Dewitte, V., Lanszweert, F., et al. Rehabilitation of scapular muscle balance: which exercises to prescribe? Am J Sports Med. ٢٠٠٧;٣٥(١٠):١٧٤٤-١٧٥١.

١٢. Davis, D,D,, Nickerson, M., Varacallo, M. StatPearls Publishing; Treasure Island (FL): Nov ٢٢, ٢٠٢٣. Swimmer's Shoulder.

١٣. Ellenbecker, T.S., Cools, A. Rehabilitation of shoulder impingement syndrome and rotator cuff injuries: an evidence-based review. Br J Sports Med. ٢٠١٠;٤٤(٥):٣١٩-٣٢٧.

١٤. Escamilla, R. F., Hooks, T.R. & Wilk, K.E. (٢٠١٤).Optimal management of shoulder impingement syndrome. Open Access Journal of Sports Medicine, ٥(١). ١٣-٢٤.

١٥. Fontaine, M. (٢٠١٤). Shoulder Impingement: The keys to dealing with swimmers ! shoulder. American Chiropractic Association News, ٢٠-٢١.

١٦. Garving C, Jakob S, Bauer I, Nadjar R, Brunner UH. Impingement Syndrome of the Shoulder. Dtsch Arztebl Int. ٢٠١٧ Nov ١٠;١١٤(٤٥):٧٦٥-٧٧٦.

١٧. Hegedus, E. J., Goode, A. P., Cook, C. E., Michener, L., Myer, C. A., Myer, D. M., Wright, A. A. (٢٠١٢). Which physical examination tests provide clinicians with the most value when examining the shoulder? Update

of a systematic review with meta-analysis of individual tests. British journal of sports medicine, ٤٦(١٤), ٩٦٤-٩٧٨.

١٨. Hislop, H., Avers, D., Brown, M. Daniels and Worthingham's Muscle Testing: Techniques of Manual Examination and Performance Testing. ٩th ed. St. Louis, MO: Elsevier Health Sciences; ٢٠١٣.

١٩. Jose, P.O., Rafael, C.E., & Boryi, A. B. Evaluation of Hand Muscle Strength Using Manual Dynamometry: A Reliability and Validity Study of the Activ٥ Instrument. Applied Sciences Journal. ٢٠٢٤;١٤(١٩), ٦٠-٧٢.

٢٠. Kibler, W.B., Sciascia, A.D., Wilkes, T. Scapular dyskinesis and its relation to shoulder injury. J Am Acad Orthop Surg. ٢٠١٢;٢٠(٦):٣٦٤-٣٧٢.

٢١. Kibler, W.B., Ludewig, P.M., McClure, P.W., Michener, L.A., Bak, K., Sciascia, A.D. Clinical implications of scapular dyskinesis in shoulder injury: the ٢٠١٣ consensus statement from the 'Scapular Summit'. Br J Sports Med. ٢٠١٣;٤٧(١٤):٨٧٧-٨٨٥.

٢٢. Koester, M.C., George, M.S., Kuhn, J.E. Shoulder impingement syndrome. Am J Med. ٢٠٠٥;١١٨:٤٥٢-٥.

٢٣. Michener, L.A., Walsworth, M.K., Doukas, W.C., Murphy, K.P. Reliability and diagnostic accuracy of ٥ physical examination tests and combination of tests for subacromial impingement. Arch Phys Med Rehabil. ٢٠٠٩;٩٠(١١):١٨٩٨-١٩٠٣.

٢٤. Miniato, M.A., Anand, P., Varacallo, M. StatPearls Publishing; Treasure Island (FL): Jul ٢٤, ٢٠٢٣. Anatomy, Shoulder and Upper Limb, Shoulder.

٢٥. Neer, C.S. ٢nd. Impingement lesions. Clin Orthop Relat Res. ١٩٨٣;(١٧٣): ٧٠-٧٧.

٢٦. Norris, C. (٢٠١٤). Shoulder Impingement. SportEX dynamics, ٤٢(١). ٢١-٢٨.

٢٧. Park & Yokota and et al , A., Gill, H.S., El RG, McFarland, E.G. (٢٠٠٥). Diagnostic accuracy of clinical tests for the different degrees of subacromial impingement syndrome. J Bone Joint Surg Am, ٨٧(٧), ١٤٤٦-١٤٥٥.

٢٨. Varacallo. M., Tapscott, D.C., Mair, S.D. StatPearls Publishing; Treasure Island (FL): Aug ٤, ٢٠٢٣. Superior Labrum Anterior Posterior Lesions.

٢٩. Varacallo, M., El Bitar, Y., Sina, R.E., Mair, S.D. StatPearls Publishing; Treasure Island (FL): Mar ٥, ٢٠٢٤. Rotator Cuff Syndrome.

٣٠. Zhang & Pan and et al, Zhang C, Li C, Chen L. Zhongguo Gu Shang. ٢٠١٦;٢٩(٥):٤٣٤-٤٣٨.

ملخص البحث

تأهيل إصابة أسفل النتوء الاخرومي بالكتف لدي لاعبي الجمباز الفني تحت ١٣ سنة

يهدف هذا البحث الى تصميم برنامج تأهيلي لمتلازمة الاصطدام أسفل النتوء الاخرومي لدي لاعبي الجمباز الفني تحت ١٣ سنة وتحديد تأثيره على كل قوة العضلات العاملة على مفصل الكتف والمدي الحركي لمفصل الكتف على المحاور الثلاثة وتقليل مستوي الالم بمفصل الكتف.

وقد تم استخدم المنهج التجريبي، واجريت الدراسة على عينة من لاعبات الجمباز الفني تحت ١٣ سنة بنادي الأولمبي ويبلغ قوامها ٨ لاعبات، وتم اختيار العينة بالطريقة العمدية، واسفرت نتائج هذه الدراسة عن زيادة مستوي التوازن والتوافق بين قوة العضلات العاملة علي مفصل الكتف وعظم اللوح (الألياف العضلية الوسطى والسفلية للعضلة شبه المنحرفة، والجزء الخلفي من العضلة الدالية، والعضلة المنشارية الأمامية وعضلات الكفة المدورة مع العضلة الصدرية الكبرى، وألياف العلوية للعضلة شبه المنحرفة مما يؤدي الي تقليل مستوي الألم وتحسين المدي الحركي لمفصل الكتف) بعد تطبيق البرنامج التاهيلي، نتيجة سحب مفصل الكتف لأسفل اثناء التغيير في وضع دوران عظم اللوح على طول القفص وبالتالي تقليل حدوث الاصطدام أسفل النتوء الاخرومي. ويوصي الباحثان بضرورة الاهتمام بتطبيق البرنامج التأهيلي المستخدم والمزيد من تلك البحوث العلمية في الأنشطة الرياضية الأخرى والمستويات الرياضية الأعلى لتجنب الإصابة بمتلازمة الاصطدام أسفل النتوء الاخرومي.

Abstract

Rehabilitation of sub-acromial impingement injury in artistic gymnastic for gymnasts under ١٣ years old

This research aims to design a rehabilitation program for the impingement syndrome below the acromion process in artistic gymnasts under ١٣ years and to determine its effect on all the strength of the muscles working on the shoulder joint, the range of motion of the shoulder joint on the three axes and to reduce the level of pain in the shoulder joint.

The experimental approach was used, and the study was conducted on a sample of artistic gymnasts under ١٣ years old at the Olympic Club- Alexandria, consisting of ٨ players. The sample was chosen intentionally, and the results of this study showed an increase in the level of balance and coordination between the strength of the muscles working on the shoulder joint and the scapula bone (the middle and lower muscle fibers of the trapezius muscle, the posterior part of the deltoid muscle, the serratus anterior muscle and the rotator cuff muscles with the pectoralis major muscle, and the upper fibers of the trapezius muscle, which leads to a reduction in the level of pain and an improvement in the range of motion of the shoulder joint) after applying the rehabilitation program, as a result of pulling the shoulder joint down during the change in the rotation position of the scapula bone along the rib cage, thus reducing the occurrence of impingiment below the acromial process. The researchers recommends the need to pay attention to applying the used rehabilitation program and more of this scientific research in other sports activities and higher sports levels to avoid contracting the syndrome of impingement below the acromial process.