أثر تمرينات تأهيلية في التمزق الجزئي العرضي للعضلة الدالية بدلالة النشاط الكهربائي(EMG) للاعبي كرة اليد الشباب

أ.د. احمد يوسف متعب الحسناوي
كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
جامعة بابل

م د. احمد عطشان عبد الرضا
كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
جامعة بابل

الملخص

تمثلت مشكلة البحث في اصابة العضلة الدالية في التمزق الجزئي العرضي لدى لاعبي كرة اليد الشباب ومن خلال اطلاع الباحثان لاحظا أن العضلة الدالية غالبا ما تكون عرضة للإصابة، وذلك بسبب الاستخدام الكبير لهذه العضلة وعدم الاهتمام بتقويتها سواء كان ذلك عن طريق الاهتمام بالإحماء الجيد أو عن طريق استعمال المقاومات و الاحمال المناسبة أثناء التدريب، وهدفت الدراسة الى أعداد تمرينات تأهيلية للتمزق الجزئي العرضي في العضلة الدالية للاعبي كرة اليد الشباب و معرفة تأثير التمرينات التأهيلية في التمزق الجزئي العرضي للعضلة الدالية بدلالة النشاط الكهربائي للعضلات الدالية (EMG). استخدم الباحثان المنهج التجريبي بتصميم المجموعة التجريبية الواحدة ذات القياس القبلي والوسطي والبعدي لملائمته طبيعة المشكلة، وقد اشتمل المجتمع على لاعبي كرة اليد الشباب المصابين بالتمزق الجزئي المشاركين في الدور الممتاز لموسم ٢٠١٤-٢٠١٥م في منطقة الفرات الاوسط والمنطقة الجنوبية، وبلغ مجموع افراد عينة البحث ١٠ لاعبين. تم اختيارهم بالطريقة العشوائية. استخدم الباحثان الملاحظة والتجريب والاختبارات والمقاييس الموضوعية كأدوات لجمع البيانات. وبعد اجراء الاختبارات القبلية خضع افراد العينة الى القسم الأول من البرنامج تأهيلي والذي استمر أربع أسابيع بواقع ثلاث جلسات تأهيلية في الأسبوع، ومن ثم تم اجراء الاختبارات البينية لأفراد العينة تلاها القسم الثاني من البرنامج التأهيلي الذي استمر أربع أسابيع بواقع ثلاث جلسات تأهيلية في الأسبوع، بعدها قام الباحثان بإجراء الاختبارات البعدية. استخدم الباحثان الحقيبة الإحصائية SPSS لمعالجة البيانات احصائيا، ولقد توصل الباحثان الى عدد من الاستنتاجات من أهمها ان للتمرينات التأهيلية تأثيرا إيجابيا في تطوير القوة وتحمل القوة للعضلة الدالية و تحسن النشاط الكهربائي (EMG) في متغير (القمة والمساحة) للعضلة الدالية المصابة.

الكلمات المفتاحية: (تمرينات تأهيلية، التمزق الجزئي العرضي للعضلة الدالية, النشاط الكهربائي(EMG) , للاعبي كرة اليد الشباب).

Summary

The problem of study represented in shoulder's muscles injury specifically for handball players, which always happens in early time and repeats without suitable rehabilitation for it. The researchers noted that the deltoid muscles always injured due the using of it for long time in perform the skills by handball players without preparing or developing the muscular strength by usage suitable warmup and training load. The study aimed to prepare special exercises for rehabilitation the injured deltoid muscles for young handball players, and know the effect of the rehabilitation exercises in injury of deltoid muscles by In terms of electrical activity of the muscles

(EMG). The researcher used the experimental method, one group with pre-test, middle and posttest design. The community of study consist of the injured young handball players in the southern and middle area in Iraq, the sample of study included 10 players played in Iraqi league (2015 season). The researchers used observation and experimentation and objective tests as a means of gathering information. after pre - test the respondents underwent to first part of rehabilitation program for four weeks, three sessions a week. After that, the middle test was done, then the respondents completed the second part of rehabilitation program for four weeks, three sessions a week, and at the last, the post test had been done. For analyzing the data statistically, researchers used SPSS statistical bag. The researchers concluded the rehabilitation exercises have a positive effect in the development of strength and muscular endurance for injured deltoid muscles, and improving the electrical activity of the muscles (EMG).

Key words: rehabilitation exercises, Partial rupture of deltoid muscles, electrical activity of the muscles (EMG), young handball players

١-١ المقدمة

تعد الإصابات الرياضية ظاهرة تستدعي انتباه كل العاملين في المجال الرياضي .فهي من العوامل الهامة والتي تؤدي الى ابتعاد اللاعب عن التدريب والمنافسة الرياضية .ولا يخلو أي مجال من مجالات النشاط الرياضي من احتمال حدوث الإصابات .والتمرينات التأهيلية من أكثر وسائل العلاج الطبيعي فعالية إذا ما استخدمت بشكل منظم ودقيق ينسجم مع الحالة الوظيفية للجسم، ولقد شهدت السنوات الأخيرة تطورا كبيرا وتنوعا في الوسائل والتقنيات المستخدمة في العلاج الطبيعي، ومن خلال اطلاع الباحثان لاحظا أن العضلة الدالية لدى لاعبي كرة اليد الشباب تكون عرضة للإصابة بنطاق واسع، وذلك بسبب الاستخدام الكبير لهذه العضلة وعدم الاهتمام بتقويتها سواء كان ذلك عن طريق الاهتمام بالإحماء الجيد أو عن طريق استعمال المقاومات والاحمال المناسبة أثناء التدريب. وتكمن اهمية البحث في اعداد تمرينات تأهيليه لإصابة التمزق الجزئي للعضلة الدالية لدى لاعبي كرة اليد وبدلالة النشاط الكهربائي للعضلة EMGلتكون وسائل تدريبية تأهيلية مناسبة لإعادة اللاعب المصاب لأداء التدريبات والمباريات بكفاءة عالية وتجنب تكرار حدوث الإصابة.

وتهدف الدراسة الى أعداد تمرينات تأهيلية للتمزق الجزئي في العضلة الدالية للاعبي كرة اليد الشباب، ومعرفة تأثير التمرينات التأهيلية في التمزق الجزئي للعضلة الدالية بدلالة النشاط الكهربائي للعضلة EMG .

٢-منهج البحث واجراءاته الميدانية:

٢-١منهج البحث:

استخدم الباحثان المنهج التجريبي بتصميم المجموعة التجريبية الواحدة ذات القياس القبلي والوسطي والبعدي.

٢-٢ مجتمع وعينة البحث:

أشتمل مجتمع البحث على اللاعبين الشباب المصابين بالتمزق الجزئي في العضلة الدالية في أندية محافظات الجنوب و الفرات الأوسط المشاركين في الدوري الممتاز و (لموسم ٢٠١٤ ــ ٢٠١٥) في كرة اليد بأعمار (١٨_١٩) سنة، اذ بلغ عددهم ١٢ لاعبا مصابا قام الباحثان باستبعاد ٢ من افراد المجتمع وذلك بحسب رأي الطبيب المختص لحدوث مضاعفات في موقع الاصابة فكان المجموع الكلي لعينة البحث ١٠ لاعبين مصابين تم اختيارهم بالطريقة العشوائية, ولغرض التأكد من موقع الاصابة وشدتها لدى افراد العينة تم اجراء فحص الرنين المغناطيسي في مستشفى الحسين التعليمي ، ومن خلال تقرير الرنين و تقرير الطبيب المختص تم تحديد موقع الاصابة ونسبتها وشدتها .

٢-٣ الوسائل والأدوات المستخدمة في البحث:

٢-٣-١ وسائل جمع البيانات:

١-المقابلة الشخصية.

٢-الاختبارات والمقاييس الموضوعية.

٣-الملاحظة.

٢-٣-٢الأجهزة والادوات المستخدمة في البحث:

١-جهاز حاسوب محمول Laptop صيني الصنع عدد ١.

٢-كاميرا فيديو عدد (١) نوع (Sony).

٣ . مستحضرات طبية من الديتول والقطن والشاش والأشرطة اللاصقة لتثبيت اللاصق على الجسم مع شفرات حلاقة لإزالة الشعر عن مكان وضع اللاقطات.

٤ ــ جهاز التخطيط الكهربائي للعضلة (EMG) لشركة USA.

٥.جهاز دينامومتر (Dynamometer) لقياس القوة العضلية مقاساً (بالكيلو غرام).

٢-٤ إجراءات البحث الميدانية:

بعد اطلاع الباحثان على العديد من المصادر والمراجع العلمية لغرض اختيار الاختبارات والمقاييس المناسبة لمتغيرات الدراسة والتي تم تحديدها من خلال المصادر العلمية، وبسبب عدم توفر اختبار دقيق لقياس تحمل القوة للعضلة الدالية المصابة قام الباحثان بأعداد وتصميم اختبار خاص والتحقق من اسسه العلمية، ولقد اتفق جميع الخبراء والمختصون اللذين استعان بهم الباحثان على صلاحية الاختبارات.

قام الباحثان بعدة تجارب استطلاعية، التجربة الاولى بتاريخ ٢١ / ٤ / ٢٠١٥، على عينة قوامها ٣ لاعبين في مختبر الفسلجة في كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة ـ جامعة ذي قار، وقام الباحثان بتجربة استطلاعية ثانية بعد مرور ٧ أيام، والغرض من التجربتين ما يأتي:

١.التأكد من صلاحية الأجهزة والأدوات المستخدمة في الاختبارات.

٢. التأكد من ملائمة الاختبارات المعدة من قبل الباحثان.

٣. التحقق من كفاءة عمل جهاز النشاط الكهربائي بكافة تفاصيله.

٤. التحقق من كفاءة فريق العمل المساعد وعددهم * .

٥ . التعرف على المدة الزمنية اللازمة لإجراء الاختبارات

٦. تقنين الاحمال التدريبية والتأكد من ملائمة التمرينات الخاصة مع افراد العينة.

قام الباحثان بإجراء الاختبارات القبلية والتي تضمنت مجموعة من الاختبارات لتكون مؤشراً لضبط المتغيرات والسيطرة عليها لضمان دقة النتائج من جهة وتحديد تأثير التمرينات التأهيلية من جهة أخرى، لذلك استخدم الباحثان اختبارات القوة القصوى وتحمل القوة لعينة البحث في يوم ٢٩ /٢٠١٥/٤ في تمام الساعة (٩,٣٠) صباحاً في قاعات كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة ـ بجامعة ذي قار وتزامن مع اختبارات (القوة القصوى وتحمل القوة) اختبارات النشاط الكهربائي للعضلة.

استمر القسم الاول من التجربة الرئيسية اربعة اسابيع بواقع ثلاث وحدات تأهيليه لكل اسبوع اذ احتوى الاسبوع الاول على تمرينات قوة ثابتة مع تمرينات اطالة سلبية ثابته بدون ادوات (كما مبين لاحقا في توصيف البرنامج التأهيلي).

قام الباحثان بإجراء الاختبارات البينية بعد أربع اسابيع من تطبيق البرنامج التأهيلي بتاريخ ١ / ٦ / ٢٠١٥ بنفس ظروف الاختبارات القبلية للتأكد من مدى تحسن واستجابة عينة البحث للتمرينات في العضلة الدالية المصابة بالتمزق الجزئي.

اشتمل القسم الثاني من التجربة الرئيسة على أربع اسابيع بواقع ثلاث وحدات تأهيلية مختلفة في كل اسبوع باستعمال شدة تدريبية مختلفة حيث تميزت التمرينات باستخدام القوة المتحركة والاطالة الايجابية المتحركة بوزن الجسم التي تهدف الى زيادة قوة العضلة والمدى الحركي للمفصل واستعمال تمرينات التوافق الحركي في الوحدات التأهيلية الأخيرة لتهيئة اللاعب لأداء تدريبات ومنافسات كرة اليد.

ـ ا.م.د عما د كاظم ياسر : اختبارات وقياس ، جامعة ذي قار ، كلية التربية الرياضية .

ـ م.م محمد حسن : فسلجة التدريب الرياضي / مبارزة ، جامعة ذي قار ، كلية التربية الرياضية

قام الباحثان بإجراء الاختبارات البعدية الخاصة بعينة البحث بعد الانتهاء من تطبيق مفردات التمرينات التأهيلية المعدة، بتاريخ ١ /٧/ ٢٠١٥ بنفس ظروف الاختبارات القبلية والبينية.

استخدم الباحثان في الدراسة عدد من الاختبارات التي تتوفر فيها الأسس العلمية من (صدق وثبات وموضوعية) والتي اشتملت على اختبارات القوة القصوى وتحمل القوة للعضلة الدالية واختبار النشاط الكهربائي EMG(قمة _ مساحة) وهي كما يأتي:

اولا: اختبار القوة القصوى لعضلات الكتف: (أبو العلا احمد عبد الفتاح١٩٩٧, ٩٧)

الغرض من الاختبار:

قياس القوة القصوى الثابتة للذراع المصابة، "أقصى جهد يمكن إنتاجه لأداء انقباض عضلي إرادي واحد"، وكما موضح في الشكل (١).

توصيف الاختبار:

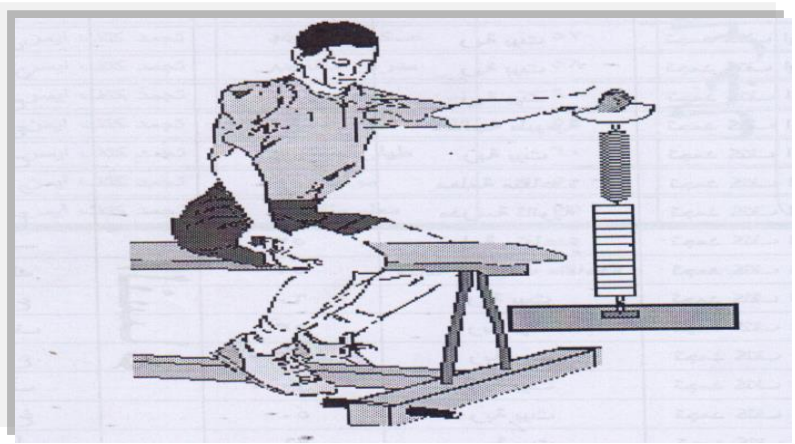
يجلس المختبر فوق كرسي ملحق بجهاز الداينموميتر بحيث يكون جذع المختبر ممدوداً ونظره للأمام وذراعه ممدودة للأسفل وماسكة بالقبضة الحديدية الواصلة بالجهاز عن طريق السلسلة المعدنية، بعد ذلك يطلب من المختبر تبعيد الذراع المصابة للجانب بعيدا عن الجذع وبأقصى قوة.

-الأدوات المستخدمة في الاختبار:

* جهاز الداينموميتر *كرسي ملحق بجهاز الداينموميتر *قبضة حديدية أنبوبية مجوفة *سلسلة معدنية خفيفة الوزن.

-طريقة التسجيل:

يتم احتساب القوة القصوى الثابتة للذراع المصابة ولأقرب كيلوغرام يحدده الجهاز.



الشكل (١)

يوضح طريقة اختبار القوة بجهاز الداينموميتر

ثانيا: اختبار تحمل القوة للذراع المصابة:

قام الباحثان بتصميم اختبار لقياس تحمل القوة العضلية للذراع المصابة وتم عرض الاختبار على مجموعة من الخبراء لغرض تحديد صلاحيته، في مجال الاختبارات والقياس والتدريب الرياضي وفي مجال التأهيل والاصابات الرياضية وبعد اجراء التعديلات من قبل الخبراء كان الاختبار في صيغته النهائية كالاتي:

أسم الاختبار: اختبار رفع الذراع الممدودة للجانب وخفضها (٣٠ ثانية).

الغرض من الاختبار: قياس تحمل القوة للعضلة الدالية.

الاجهزة والأدوات:

***مصطبة بارتفاع (٥٠ سم) *ساعة توقيت الكترونية *دمبلص وزن ١,٥ كيلو غرام.**

مواصفات الاداء:

الجلوس على مصطبة وباستقامة الجذع والذراع المصابة متدلية للأسفل بجانب الجسم وأصابع اليد تشير باتجاه الجسم، حاملا دمبلص وزن ١,٥ كغم رفع الذراع الى جانب الجسم، أي عندما يصبح العضد في وضع افقي ومكوناً زاوية ٩٠ درجة مع الجسم عند مفصل المنكب وعودة الذراع الى الأسفل ممدودة بالكامل، يكرر الأداء لأكبر عدد ممكن من المرات.

طريقة تسجيل الاداء: تحتسب عدد المرات الصحيحة خلال ٣٠ ثانية.

التسجيل: يسجل للمختبر عدد المحاولات الصحيحة التي يقوم بها خلال ٣٠ ثانية. وكما موضح في الشكل(٢)

شكل (٢) يوضح طريقة اداء الاختبار

ثالثا: قياس النشاط الكهربائي EMG (قمة – مساحة) للعضلة الدالية المصابة.

طريقة عمل الجهاز:

أن جهاز EMG الحديث فهو عبارة عن جهاز لا يزيد وزنه عن ٣٩٠ غراماً يربط حول خصر اللاعب بواسطة حزام ويقوم هذا الجهاز بإرسال إشارات بلوتوث (Bluetooth) عن نشاط العضلات ليتم استقبالها من قبل

جهاز آخر يعرف بالمستقبل لإشارة بلوتوث مربوط بحاسوب شخصي (Lap Top) ، ويمتاز جهاز EMG الحديث بالسماح للاعب بأداء جميع أنواع الحركات من وثب ودوران وركض سريع لمسافة ٤٠ متراً عن موقع المستقبل للإشارة لتُسجل وتُخزن إشارة EMG التي تمثل زمن بداية ونهاية نشاط العضلة وسعة كهربائية العضلة مع مساحة عمل العضلات العاملة في الحركة .

شكل (٣) يوضح جهاز النشاط الكهربائي E M G

شكل(٣)

يوضح طريقة وضع الأقطاب اثناء اجراء الاختبار لاحد افراد عينة البحث

قام الباحثان بإعداد تمرينات التأهيلية للتمزق الجزئي للعضلة الدالية (ينظر الملحق ١و٢) ، لمدة ٨ اسابيع وبواقع ثلاث وحدات تأهيلية في الاسبوع الواحد ، حيث بلغ مجموع الوحدات التأهيلية للبرنامج (٢٤ وحدة تأهيلية)، اشتملت التمرينات التأهيلية المختلفة والمناسبة على حركات مفصل الكتف من تبعيد وتقريب وثني ومد للأمام والخلف ورفع الذراع وخفضها ،كما راعى الباحثان اسلوب التكرار والتنويع في اداء التمرينات التأهيلية في الاسابيع المذكورة باختلاف الأداء من حيث الزيادة والتدرج في المديات الحركية وكذلك في التدرج بالقوة ابتداء من مقاومة بوزن الجسم وصولا الى القوة المتحركة ، وكان الغرض منها تطوير المدى الحركي للمفصل ومطاطية العضلة الدالية ، و زيادة قوة العضلة وتحملها ، و إعادة التوافق الحركي للذراع المصابة, واكد الباحثان على استخدام تمرينات الاطالة من اجل استثارة اكبر عدد من الوحدات الحركية للمشاركة في العمل والرجوع بالمصاب الى الحالة الطبيعية للعضلة، وقد راعى الباحثان في البرنامج التأهيلي اوقات الراحة المناسبة للمصاب وحسب امكانية اللاعب المصاب.

لمعالجة البيانات احصائيا أستخدم الباحثان الحقيبة الإحصائية (SPSS) في تحليل نتائج الاختبارات القبلية والوسطى والبعدية باستخدام الاحصاء اللامعلمي وذلك بسبب صغر حجم عينة البحث وعدم تجانس افرادها في

المتغيرات المبحوثة، واستخدم الباحثان (الوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الالتواء واختبار فريدمان).

٣-عرض وتحليل ومناقشة النتائج:

بعد جمع البيانات ومعالجتها احصائيا توصل الباحثان الى عدد من النتائج ارتأيا عرضها على شكل جداول على النحو الآتي:

الجدول (١)

يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية واقل واعلى قيمة للنشاط الكهربائي EMG في القياس القبلي والوسطى والبعدي

المعالجات / الاختبارات	وحدة القياس	القياس	وسط الحسابي	انحراف المعياري	اقل قيمة	اعلى قيمة
قمة النشاط الكهربائي EMG للقوة القصوى	مكروفولت	قبلي	٨٥٥,٥٥	١٥٣,٣١	٦٥٠,٠٠	١٢٠٠,٠
		وسطى	٥٣١,٠٥	١٠٤,٩١	٣١٨,٠٠	٦٧٧,٠
		بعدي	٢١٨,٨٦	٤٠,٨٧	١٦٥,٠٠	٢٨٢,٠
مساحة النشاط الكهربائي EMG للقوة القصوى	مكروفولت /ثانية	قبلي	٨٢,٨٢	١٧,٥١٦	٦٢,٠	١٢٨,٠
		وسطى	٦٥,١٣	٨,٢٠٢	٥١,٠٠	٨٠,٠
		بعدي	٤٢,٥٣	٨,١٦١	٣٠,٢٠	٥٨,٣٠
قمة النشاط الكهربائي EMG لتحمل القوة	مكروفولت	قبلي	٩٤١,٦٠	١٣١,٨٨	٧٦٠,٠	١٢٠٠,٠
		وسطى	٦٥١,٥٠	٩٤,٠٩	٥٨٠,٠	٨٨٠,٠
		بعدي	٢٣٢,٧٠	٨١,١٠	١١٩,٠	٣٤٠,٠
مساحة النشاط الكهربائي EMG لتحمل القوى	مكروفولت /ثانية	قبلي	٩٦,٧٦	٢١,٩٢٤	٧٣,١٠	١٣٠,٥٠
		وسطى	٧٧,١١	١٤,٧٣٤	٦٠,٢٠	٩٥,٨٠
		بعدي	٥٢,٧٦	٨,٠٥٨	٤٢,١٠	٦٣,٣٠

ومن خلال ملاحظتنا للجدول (١) يتبين لنا الاتي:

١ . في اختبار متغير قمة النشاط الكهربائي EMG للقوة القصوى:

بلغ الوسط الحسابي في القياس القبلي (٨٥٥,٥٥) فيما بلغت قيمة الانحراف المعياري للقياس القبلي (١٥٣,٣١) وللقياس الوسطي فبلغت قيمة الوسط الحسابي (٥٣١,٠٥) وبانحراف معياري (١٠٤,٩١)، اما الوسط الحسابي في القياس البعدي فبلغ(٢١٨,٨٦) وبانحراف معياري (٤٠,٨٧)، فيما بلغت اقل قيمة للقياس القبلي (٦٥٠,٠٠) وللقياس الوسطى(٣١٨,٠٠) وللقياس البعدي(١٦٥,٠٠) واعلى قيمة للقياس القبلي (١٢٠٠,٠٠) والوسطى (٦٧٧,٠٠) فيما جاءت اعلى قيمة للقياس البعدي (٢٨٢,٠).

٢ . في اختبار متغير مساحة النشاط الكهربائي EMG للقوة القصوى :

بلغ الوسط الحسابي في القياس القبلي (٨٢,٨٢) فيما بلغت قيمة الانحراف المعياري للقياس القبلي (١٧,٥١٦) وللقياس الوسطي فبلغت قيمة الوسط الحسابي (٦٥,١٣) وبانحراف معياري (٨,٢٠٢)، اما الوسط الحسابي في القياس البعدي فبلغ(٤٢,٥٣) وبانحراف معياري (٨,١٦١) ، فيما بلغت اقل قيمة للقياس القبلي (٦٢,٠) وللقياس الوسطى(٥١,٠) وللقياس البعدي(٣٠,٢٠) واعلى قيمة للقياس القبلي (١٢٨,٠) والوسطى (٨٠,٠) فيما جاءت اعلى قيمة للقياس البعدي (٥٨,٣٠).

٣ ـ في اختبار متغير قمة النشاط الكهربائي EMG لتحمل القوة :

بلغ الوسط الحسابي في القياس القبلي (٩٤١,٦٠) فيما بلغت قيمة الانحراف المعياري للقياس القبلي (١٣١,٨٨) وللقياس الوسطي فبلغت قيمة الوسط الحسابي (٦٥١,٥٠) وبانحراف معياري (٩٤,٠٩)، اما الوسط الحسابي في القياس البعدي فبلغ(٢٣٢,٧٠) وبانحراف معياري (٨١,١٠)، فيما بلغت اقل قيمة للقياس القبلي (٧٦٠,٠) الوسطى(٥٨٠,٠) وللقياس البعدي(١١٩,٠) واعلى قيمة للقياس القبلي (١٢٠٠,٠٠) والوسطى (٨٨٠,٠) و فيما جاءت اعلى قيمة للقياس البعدي (٣٤٠,٠).

٤. في اختبار متغير مساحة النشاط الكهربائي EMG لتحمل القوة :

بلغ الوسط الحسابي في القياس القبلي (٩٦,٧٦) فيما بلغت قيمة الانحراف المعياري للقياس القبلي (٢١,٩٢٤) وللقياس الوسطي فبلغت قيمة الوسط الحسابي (٧٧,١١) وبانحراف معياري (١٤,٧٣٤)، اما الوسط الحسابي في القياس البعدي فبلغ(٥٢,٧٦) وبانحراف معياري (٨,٠٥٨) ، فيما بلغت اقل قيمة للقياس القبلي (٧٣,١٠) وللقياس الوسطى(٦٠,٢٠) وللقياس البعدي(٤٢,١٠) واعلى قيمة للقياس القبلي (١٣٠,٥٠) والوسطى (٩٥,٨٠) فيما جاءت اعلى قيمة للقياس البعدي (٦٣,٣٠).

الجدول (٢)

يبين متوسط الرتب وقيمة فريدمان لنتائج اختبارات النشاط الكهربائي EMG في القياس القبلي والوسطى والبعدي للقوة القصوى وتحمل القوة.

المعالجات / الاختبارات	وحدة القياس	القياس	متوسط الرتب	قيمة فريدمان المحسوبة	مستوى الدلالة	نوع الدلالة
قمة النشاط الكهربائي EMG للقوة القصوى	مكروفولت	قبلي	٣,٠٠	١٧,٠٠	٠,٠٠٠	معنوي
		وسطى	٢,٠٠			
		بعدي	١,٠٠			
مساحة النشاط الكهربائي EMG للقوة القصوى	مكروفولت /ثانية	قبلي	٣,٠٠	٢٠,٠٠	٠,٠٠٠	معنوي
		وسطى	٢,٠٠			
		بعدي	١,٠٠			
قمة النشاط الكهربائي EMG لتحمل القوة	مكروفولت	قبلي	٣,٠٠	١٥,٠٠	٠,٠٠٠	معنوي
		وسطى	٢,٠٠			
		بعدي	١,٠٠			
مساحة النشاط الكهربائي EMG لتحمل القوى	مكروفولت /ثانية	قبلي	٣,٠٠	١٩,٠٠	٠,٠٠٠	معنوي
		وسطى	٢,٠٠			
		بعدي	١,٠٠			

حجم العينة= ١٠

مستوى الدلالة= ٠,٠٥

ومن خلال الاطلاع على الجدول (٢) يتبين وجود فروق معنوية بين نتائج الاختبارات الثلاث ولكل المتغيرات، ولصالح القياس البعدي في متغيرات النشاط الكهربائي EMG من خلال ملاحظتنا الاتي:

١. في اختبار النشاط الكهربائي EMG (القمة–المساحة) للقوة القصوى:

بلغت قيمة متوسط الرتب في القياس القبلي (٣) وللقياس الوسطى(٢,٠٠) وللقياس البعدي (١) بدرجة حرية (٢)، وللتأكد من معنوية الفروق، استخرج الباحثان قيمة (فريدمان) حيث بلغت (١٧,٠٠) عند مستوى دلالة(٠,٠٠٠) وهي اصغر من مستوى الدلالة (٠,٠٥)، وهذا يشير الى معنوية الفروق بين القياس القبلي والوسطى والبعدي ولصالح القياس البعدي. في حين بلغت قيمة متوسط الرتب لمتغير المساحة ، في الاختبار

القبلي (٣) وللاختبارات الوسطى(٢,٠٠) وللاختبار البعدي (١) بدرجة حرية (٢) ، بينما بلغت قيمة (فريدمان) المحسوبة (٢٠,٠٠) عند مستوى دلالة(٠,٠٠٠) وهي اصغر من مستوى الدلالة (٠,٠٥)، وهذا يشير الى معنوية الفروق بين الاختبار القبلي والوسطى والبعدي ولصالح الاختبار البعدي.

٢-في اختبار متغير النشاط الكهربائي EMG (القمة-المساحة) لتحمل القوى:

بلغت قيمة متوسط الرتب في متغير القمة للإشارة الكهربائية EMGللعضلة الدالية في الاختبار القبلي (٣) وللاختبارات الوسطى(٢,٠٠) وللاختبار البعدي (١) بدرجة حرية (٢)، وللتأكد من معنوي الفروق بين نتائج الاختبارات في القياس القبلي والوسطي والبعدي، استخرج الباحثان قيمة (فريدمان) حيث بلغت (١٥,٠٠) عند مستوى دلالة(٠,٠٠٠) وهي أصغر من مستوى الدلالة (٠,٠٥)، وهذا يشير الى معنوية الفروق بين القياس القبلي والوسطى والبعدي ولصالح القياس البعدي. في حين بلغ فرق الرتب لمتغير المساحة بين القياسات الثلاث، اذ بلغت قيمة متوسط الرتب في القياس القبلي (٣,٠٠) وللقياس الوسطى(٢,٠٠) وللقياس البعدي (١,٠٠) بدرجة حرية (٢)، وللتأكد من معنوية الفروق بين نتائج الاختبارات في القياس القبلي والوسطي والبعدي، استخرج الباحث قيمة (فريدمان) حيث بلغت (١٩,٠٠) عند مستوى دلالة(٠,٠٠٠) وهي اصغر من مستوى الدلالة (٠,٠٥)، وهذا يشير الى معنوية الفروق بين نتائج القياس القبلي والوسطى والبعدي ولصالح القياس البعدي.

من خلال ملاحظتنا لنتائج متوسط الرتب وقيمة فريدمان المحسوبة والتي ظهرت في جدول (٢) **في اختبار النشاط الكهربائي EMG (القمة-المساحة) للقوة القصوى** نلاحظ ان هنالك تناقص ملحوظ في متغير القمة EMG ومساحة النشاط الكهربائي للعضلة ويعزوا الباحثان ذلك التطور في متغير القمة للإشارة الكهربائية EMGللعضلة الدالية الى ان البرنامج التأهيلي ونوع التمرينات المطبقة والمبنية على الأسس العلمية قد أدت إلى تطور القوة و التحمل العضلي للعضلة الدالية, إذ بني تدريب العضلة الدالية على الأسس العلمية السليمة, بتنظيم عملية التدريب وبرمجتها واستخدام الشدد والتكرارات المثلى من خلال التمرينات التاهيلية والتي تتناسب مع امكانية المصاب من خلال الاختبارات التي اجريت بداية كل وحدة تأهيلية مع تقنين اوقات الراحة البينية بين كل تمرين واخر ، والذي كان له الاثر الايجابي في تطوير القوة للعضلة الدالية والعضلات المرتبطة بها. إذ تشير المصادر العلمية إلى (إنَّ التدريب المنظم ينتج عنه زيادة في قدرة الفرد نتيجة لأداء التمارين البدنية لأيام عدة أو أسابيع أو أشهر وذلك عن طريق تطبيع أجهزة الجسم على الأداء الأمثل لتلك التمارين، وبمعنى آخر فإن تأثير التمارين البدنية يحفز الخلايا العضلية للتطبع، وأنّ تكون أكثر اقتصادية في أداء شدة الحمل) (Edington,D.W.and Edugertion, ٨)

ويرى الباحثان ان العضلة اصبحت اكثر اثارة للوحدات الحركية من خلال تحسن العمل الوظيفي للعضلة والاقتصادية في الجهد وهذا يظهر واضحا من التحسن الملحوظ في نشاط العضلة الكهربائي المطلوب لأجل

الوصول إلى مستوى معين من التقلص العضلي ، ولهذا كان الهدف الاساس للتمرينات التأهيلية هو احداث تكيفات فسيولوجية في العضلة وهذه التكيفات نتج عنها تحسين و تجنيد الوحدات الحركية المشاركة في الانقباض العضلي وكذلك تنمية خصائص وتزامن الوحدات الحركية المعنية.

و يرى الباحثان ان التطور الخاص في ذلك المتغير(EMG) الى انه كلما تمت الحركة باشراك اكبر عدد من الوحدات الحركية تقل الاعباء البدنية والفسيولوجية والبيوكميائية مما يحدث تناقص في مؤشر قمة النشاط الكهربائي EMG بفعل الاقتصادية في الجهد المطلوب للعمل العضلي ولما كانت القدرة هي انتاج القوة المطلوبة باقل زمن، يعني ذلك الى ان زيادة قوة التحفيز للألياف العضلية يؤدي الى تناقص زمن الانقباض, وهذا أدى إلى التناقص الواضح في مساحة النشاط الكهربائي بفعل العمل الوظيفي السليم للعضلة ومدى استجابتها للتمرينات التأهيلية المؤثرة ، اذ اشارة (سعد سعدون) (اذ انها ناتجة لحاصل ضرب = قوة الانقباض(التحفيز) × زمن الانقباض (سعد سعدون جواد٢٠١١, ٧٧) ويشير (عمر٢٠١٢) نقلا عن (علي جلال٢٠٠٧) إنَّ هناك نشاطاً عصبياً يحدث نتيجة تأثير التدريب العضلي (تدريبات القوة الثابتة والمتحركة) وهذا بدورة يعمل على إشراك أعداد كبيرة من الأَلياف العضلية في أداء الحركة المعينة، مما يؤدي إلى ارتفاع مستوى القوة دون زيادة كبيرة في الكتلة العضلية (عمر خالد ياسر ٢٠١٢, ٩٧)

اما في اختبار متغير النشاط الكهربائي EMG (القمة–المساحة) لتحمل القوى فمن خلال ملاحظتنا للنتائج المبينة في جدول (٢) نلاحظ ان هنالك تطور ملحوظ في نسبة الاشارة الكهربائية للعضلة الدالية بين القياس القبلي والوسطى والبعدي ولصالح القياس البعدي في كل من متغير القمة EMG ومساحة النشاط الكهربائي للعضلة ويعزوا الباحث ذلك التطور اظهار المقاومة المطلوبة للعمل العضلي المطلوب في القياس البعدي عما هو في القياس القبلي والوسطي اي ان العضلة في بداية مجهودها غير قادرة على العمل لفترة طويلة وان ظاهرة التعب العضلي تظهر عند ممارسة العمل لمدة اطول و العضلة غير قادرة على تجنيد عدد اكبر من الوحدات الحركية المطلوبة للعمل وان استخدام تمرينات التحمل كان له المردود الايجابي في تطوير تحمل القوة للعضلة الدالية من خلال تطبيقه بشدد وحجوم مناسبة لتطوير تلك القدرة البدنية، لذا كان الهدف الاساسي من هذا الاسلوب هو تطوير التحمل فعندما تتعرض العضلة للتدريب المستمر والمنتظم يزداد نشاطها وتزداد مقاومتها للتعب العضلي الناتج جراء الاصابة الرياضية وعدم الاستخدام الامثل للعضلة ، وبذلك أدى البرنامج التأهيلي الى زيادة في اشراك اكبر عدد من الوحدات الحركية في العمل العضلي واظهرت العضلة مقاومة مناسبة لأداء الواجب الحركي وبهذا حدث تناقص ملحوظ في قمة الإشارة الكهربائية وجعلها أكثر انتظاما وبعيدة عن العشوائية لان العضلة السليمة تقل قمتها اذ كان هنالك انتظام ومقاومة مناسبة تنتجها العضلة المدربة وهذا ما اكده كل من (Alexander Adam and Carlo J. De Luca) .(Adama and deluca 2005 ٢٠٠٥, ٢٦٨) (عند تعب

الالياف العضلية العاملة فان الشخص يزيد من الجهد الارادي لعضلاته وذلك بتجنيد وحدات حركية اكبر) Janet L. Taylor and Simon C. Gandevia, ٢٠٠٨, ٥٤٢) وعند حدوث التكيف نتيجة التمرينات التأهيلية التي استهدفت العضلة الدالية تتطور قدرة العضلة على العمل.

اما الموجه تحت المنحنى الكهربائية (المساحة)، يرى الباحثان ان مساحة ما تحت المنحنى تختلف باختلاف الفترة الزمنية للأداء اذ كان العمل قصوي يمتد لفترة اطول وهو يتناسب تناسبا طرديا مع قمة الاشارة الكهربائية في العضلة المعنية بالعمل وحسب نوع العمل، اذ اشار (محمد مجيد) كلما زادت الفترة الزمنية كلما زادت مساحة ما تحت المنحنى وذلك لأنها ناتجة من متغيرين أساسيين هما ارتفاع مستوى قمة النشاط الكهربائي وزمن هذه القمة) (محمد مجيد صلال ٢٠١٢, ١٢١)

٤-الاستنتاجات:

١- للتمرينات التأهيلية تأثيرا ايجابيا في تأهيل اصابة التمزق الجزئي للعضلة الدالية.

٢- ان للتمرينات التأهيلية تأثيرا إيجابيا في تطوير القوة وتحمل القوة للعضلة الدالية، وبالتالي انعكس على تحسن الاشارة الكهربائية (EMG) لمتغيري (القمة والمساحة) للعضلة الدالية المصابة.

المصادر والمراجع

١-أبو العلا احمد عبد الفتاح: ١٩٩٧، التدريب الرياضي لأسس الفسيولوجية، ط١، القاهرة، دار الفكر العربي.

٢-سعد سعدون جواد: ٢٠١٢، تأثير تمرينات مقاومة منوعة في تطوير بعض القدرات البدنية والوظيفية والمهارية للاعبي كرة القدم بأعمار (١٥) سنة: (اطروحة دكتوراه)، كلية التربية الرياضية، جامعة بغداد.

٣-عمر خالد ياسر: ٢٠١٢، تأثير تمرينات بمديات حركية مختلفة بدلالة النشاط الكهربائي للعضلة في تطوير القوة النسبية وبعض المتغيرات الفسيولوجية للأطراف السفلى لرباعي القوة البدنية: (رسالة ماجستير)، جامعة بغداد، كلية التربية الرياضية.

٤-محمد مجيد صلال: ٢٠١٢، دراسة النشاط الكهربائي لعضلات الرجل الضاربة للركلات الحرة المباشرة وبعض المتغيرات البيوكينماتيكية وعلاقتها بدقة التهديف بكرة القدم، اطروحة دكتوراه، جامعة بغداد.

5- Alexander Adam and Carlo J. De Luca. 2005, firing rates of motor units in human vastus laterals muscle during fatiguing. Isometric contractions. J Appl Physiol .

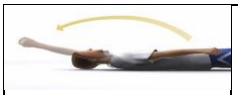
6- Edington, D. W and Edugertion, V.R:The Biology of Physical.Activity ,Boston Houghton Mifflin Vompany.

7- Janet L. Taylor and Simon C. Gandevia, 2008, a comparison of central aspects of fatigue in sub maximal and maximal. Voluntary contractions. J Appl Physiol 104.

ملحق (١)

التمرينات التأهيلية المعدة

ت	التمرينات التأهيلية المستخدمة في البرنامج التأهيلي	الصور التوضيحية
١	تمرين مد الكتف الثابت (قوة ثابتة) الوقوف مع الظهر ضد الحائط والذراعين بامتداد كامل بجانب الجسم، ويجب ان يكون امتداد الكتفين متساوي ، ثم القيام بدفع الحائط بواسطة الذراعين والتثبيت لمدة 5 ثوان، ثم العودة الى الوضع الطبيعي .	
٢	تمرين حركة خطف الكتف للجانب (إطالة سلبية ثابتة بمساعدة الزميل) من وضع الجلوس على كرسي والذراع ممدودة بالكامل بجانب الجسم، وراحة يدك تشير إلى الأسفل والجذع باستقامة ثم البداء برفع الذراع بمساعدة الزميل حتى مرحلة الشعور بالتوتر العضلي	
٣	دفع الكتف الداخلي الوقوف من الجانب ووضع الذراع المصاب ضد الحائط. يثنى مفصل المرفق بزاوية معينة. ثم القيام بدفع الحائط بواسطة الذراع المصابة. التثبيت لمدة ٥ ثواني والعودة الى الوضع الطبيعي	
٤	إطالة سلبية ثابتة) من وضع الاستلقاء على الظهر والذراع ممدودة بجانب الجسم ثم البدا برفع الذراع إلى الأعلى بمساعدة الزميل حتى مرحلة الشعور بالتوتر العضلي.	
٥	دوران الكتف الخارجي الوقوف في زاوية أو في إطار الباب وضع الذراع المصاب ضد الحائط، والانحناء من المرفق بزاوية ٩٠ درجة. ثم القيام بدفع الذراع ضد الحائط. التثبيت لمدة ٥ ثوان، ثم العودة الى الوضع الطبيعي.	
٦	من وضع الاستلقاء على الوجه فوق الطاولة، الذراع يتمرجح الى الامام والخلف ولابد من التأكد إن الإبهام يشير إلى الأمام (اتجاه الرأس).	

٧	من وضع الاستلقاء واستقامة الظهر، رفع الذراع المصابة الى الاعلى بواسطة الزميل حتى مستوى الشعور بالتوتر العضلي والذراع مثنية من مفصل المرفق لمدة ١٠ ث.	
٨	من وضع الاستلقاء، رفع الذراع الى الامام من مفصل المرفق بحيث تكون زاوية قائمة بين العضد والساعد، والساعد يشير الى الامام ثم البداء بتدوير الساعد الى الاعلى ثم العودة الى العودة الى الاسفل.	
٩	مسك اليد المصابة باليد السليمة من الخلف كما هو موضح بالشكل ثم سحب الذراع المصابة تدريجيا وببطء إلى الأعلى حتى مرحلة الشعور بالتوتر العضلي.	

الملحق (٢)

الوحدات التأهيلية نموذج من

الوحدة التأهيلية: (١ ـ ٢ ـ ٣) **اليوم والتاريخ: ١ ـ ٣ ـ ٥ /٥ / ٢٠١٥**

هدف الوحدة: تطوير ا لقوة والمرونة لعضلات الكتف باستخدام تمرينات (القوة الثابتة مع الاطالة السلبية الثابتة)

ملاحظة:

١. زمن التكرار في تمرينات القوة الثابتة ٣٠٪ من زمن استنفاذ الجهد.

٢ ـ شدة تمرينات الاطالة (حتى الشعور بالتوتر العضلي).

زمن الوحدة: ٦١ دقيقة.

أقسام الوحدة	الزمن	التمارين التأهيلية	الحجم		الراحة بين		زمن الكلي للتمرين
			زمن التكرار	التكرار	التكرار	المجموعة	
القسم التحضيري	(١٠) دقيقة	تمارين تمطيه عامة لمفصل الكتف والعضلات المحيطة والذراعين					
القسم الرئيسي (٤٦) دقيقة		تمرين ١	٣*٥ث	٣*٣	٤٠ ث	٢د	٩,١٠د
		تمرين ٢	٣*٥ث	٣*٣	٤٠ ث	٢د	٩,١٠د
		تمرين ٦	٣*٥ث	٣*٣	٤٠ ث	٢د	٩,١٠د
		تمرين٤	٣*٥ث	٣*٣	٤٠ ث	٢ د	٩,١٠د
		تمرين ٩	٣*٥ث	٣*٣	٤٠ ث	٢ د	٩,١٠د
القسم الختامي(٥) دقيقة	تمارين تهدئة عامة						