تأثير تدريبات القوة العضلية الثابتة والمتحركة في تطوير القوة القصوى للعضلة المستقيمة الفخذية على وفق بعض متغيرات النشاط الكهربائي وإنجاز رفعة الخطف

م.د وسام فالح جابر الخزاعي / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضية / جامعة القادسية
م.د. ناطق عبد الرحمن وريثة اللامي /كلية التربية البدنية وعلوم الرياضية / جامعة ميسان

الملخص

هدفت الدراسة إلى إعداد تدريبات القوة العضلية الثابتة والمتحركة لتطوير القوة القصوى للعضلة المستقيمة الفخذية وإنجاز رفعة الخطف التعرف على تأثير تدريبات القوة العضلية الثابتة والمتحركة لتطوير القوة القصوى المستقيمة الفخذية الرباعية على وفق بعض متغيرات النشاط الكهربائي وإنجاز رفعة الخطف ، وأستخدم الباحثان المنهج التجريبي على عينة من منتخب ميسان لرفع الأثقال / فئة الناشئين البالغ عددهم (١٤) رباع قسموا إلى مجموعتين تجريبيتين متساوية العدد وطبقت عليهم التدريبات قيد البحث لكل مجموعة نوع خاص حسب الدراسة وبعد معالجة النتائج أستنتج الباحثان ان تدريبات القوة العضلية الثابتة والمتحركة يسهمان في زيادة طول موجة أعلى قمة وتقليل زمن النشاط الكهربائي للعضلة المستقيمة الفخذية ، ويطوران القوة القصوى لدى اللاعبين الناشئين برفع الأثقال ، ويتفوق اللاعبين الناشئين الذين يتدربون بتدريبات القوة العضلية المتحركة على الذين يتدربون بتدريبات القوة الثابتة في قمة وزمن الأشارة الكهربائية للعضلة المستقيمة الفخذية و انجاز رفعة الخطف بالأثقال .

The Abstract

The effect of muscle strength exercises fixed and mobile in the development of extreme strength of the rectus femoris muscle according to some electrical activity variables and the completion of the snatch

By
Dr. Wisam falih jaber Al-khuzaai/ Iraq / University of Qadisiyah
Dr. Natk Abd Al-rhman Al-lamy/ Iraq / University of Messan

The study aimed to prepare exercises fixed and mobile muscle strength to develop maximum power of the muscle rectus femoris and the completion of the snatch identify the impact of exercises fixed and mobile muscle strength to develop maximum power rectus femoris Quartet according to some electrical activity variables and the completion of the snatch, the researcher used the experimental method on a sample of young people of the team Maysan Weightlifting / junior's category (٢٤) player divided into two experimental Mtsoeh number and applied them exercises under each group a special type according to the study and after processing the results researchers concluded exercises fixed and mobile muscle strength contribute to increasing the length of the wave's highest peak and reduce the time electrical activity of the rectus femoris muscle, and were developing maximum power to the junior players to lift weights, and outperform the junior players who are training exercises, muscle strength Animated who are training exercises fixed power at the top and the time of the electrical signal of the rectus femoris muscle and the snatch with weights.

١- المقدمة :

تحظى رياضة رفع الأثقال بقدر كبير من الأهتمام الأكاديمي في علوم التربية البدنية وذلك لسهولة تقنين الحمل التدريبي على وفق المعادلات المعروفة ، مما شهد ذلك إنفتاح ميدان رفع الأثقال أمام الباحثين بمختلف اختصاصاتهم العلمية ساهم بشكلٍ فاعل في تطوير الانجاز والإرتقاء بمستوى القدرات البدنية للرباعين وتوجيه هذه القدرات نحو الأداء الأفضل والمستوى العالي للانجاز ، وقد أثمرت هذه الجهود بإنجازات كبيرة وتحقيق أرقام قياسية وعدد من الأوسمة في المسابقات الدولية والاولمبية ، إذ يرُى أبطالا يحققون أرقاماً متقدمة ولكنها لا تدوم طويلاً لكونها أصبحت من الماضي إذ تم كسرها بأرقام جديدة ورفعات بوزن أكبر، وأستمرت تلك الأبحاث التطبيقية للوصول إلى الطريقة الملائمة للتدريب وتنمية القوة القصوى وفق مؤشرات العمل العضلي بالإستناد إلى الأسس العلمية الصحيحة بطرق مختلفة من اجل تحقيق هذا الهدف ،وفي المجال الرياضي يُعد النشاط الكهربائي للعضلة من الطرائق المهمة في الكشف عن مدى كفاءة الجهاز العصبي العضلي وكذلك ، وتعطي مدلولات عن عمل المجموعات العضلية والتي يتم تنميتها بالتدريبات الثابتة والمتحركة في تطوير انجاز رفعة الخطف.

وتكمن أهمية البحث في محاولة من الباحثان في الإسهام برفد المعرفة العلمية التفصيلية للباحثين والمدربين بالاستعانة بتخطيط النشاط الكهربائي للعضلات (EMG) ، كمؤشر لتأثيرات الانقباضات العضلية الثابتة أو المتحركة في رفعة الخطف برياضة رفع الأثقال ، وإعطاء مؤشرات علمية دقيقة عن المتغيرات الفسيولوجية التي تحدث نتيجةً لممارسة التمرينات الثابتة أو المتحركة وتنسيق العمل بين العضلات العاملة ، مع اخذ الوقاية من التأثيرات السلبية على صحة اللاعبين بالإعتماد على نتائج الدراسات الميدانية التي تستعين بأحدث الطرائق والحداثة في تحديد أفضلية التدريب بالتمرينات الثابتة أو المتحركة للاعبي رفع الأثقال.

اما المشكلة فقد تركزت حول السعي لرفع الإنجاز برياضة رفع الأثقال الذي يستلزم البحث عن الطرائق والأساليب التي تتصف بسهولة التطبيق وإمكانية تدريبها في الصالات نفسها فضلاً عن قلة الكلفة ، ومن ملاحظة الباحثان في عملهِما كمدربان لبعض الفئات العمرية وعضوان في هيئة التدريس لمادة رفع الأثقال إلى ان التدريبات التي تهدف إلى رفع الإنجاز بتحميل لاعبيها الجهود القصوية بالتحكم بالوزن والتكرارات التي قد تضر بعملية الإنقباض العضلي نتيجة الضرر الذي قد يحدث بالألياف العضلية ، مما دعت الحاجة إلى التعرف على طبيعة ذلك بإتباع الأساليب الحديثة والتجرد من الخبرة الشخصية والإجتهادات بالأعتماد على ما تظهره نتائج متغيرات الأشارة الكهربائية التي تظهر مدى ملائمتها لعمر ومستوى العينة بموضوعية عالية للحفاظ على سلامتهم من جهة وتحقيق المبتغى من تلك التدريبات بالدراسة العلمية المنظمة ولا سيما للناشئين من رياضيي هذهِ اللعبة .

٢- الغرض من الدراسة

كان الغرض من الدراسة هو إعداد تدريبات القوة العضلية الثابتة والمتحركة لتطوير القوة القصوى للعضلة المستقيمة الفخذية وإنجاز رفعة الخطف ، والتعرف على تأثير هذه التدريبات لتطوير القوة القصوى للعضلة المستقيمة الفخذية وإنجاز رفعة الخطف، ومعرفة الدلالات الإحصائية بين الاختبارات القبلية والبعدية للمجموعتين التجريبيتين في بعض متغيرات النشاط الكهربائي (EMG) وإنجاز رفعة الخطف.

٣-الطريقة والإجراءات :

٣-١ العينة :

قام الباحثان بتحديد مجتمع البحث برباعي منتخب ميسان بالاثقال بأعمار (١٥-١٧) سنه فئة الناشئين البالغ عددهم (١٤) رباع ، تم أختيارهم جميعاً ليمثلوا عينة الدراسة بنسبة (١٠٠%) إذ تم تقسيمهم عشوائياً إلى مجموعتين تجريبية وضابطة متساوية العدد بالأسلوب العشوائي ، كما تم أستبعاد الإفراد الذين تشكل قيم اختباراتهم تأثيرا سلبياً على مجريات البحث اللاحقة ومن كلا المجموعتين ، وبذلك أصبح عددهم (١٢) رباع ، بواقع (٦) رباعيين لكل مجموعة

٣-٢ تصميم الدراسة :

عمد الباحثان إلى استخدام المنهج التجريبي لملائمته طبيعة مشكلة البحث ، وتم اختيار التصميم التجريبي ذا المجموعتين التجريبيتين المتكافئتين ذات الضبط المُحكم بالاختبارين القبلي والبعدي .

١- المجموعة التجريبية الأولى (التدريبات المتحركة) :

تكونت من (٦) لاعبين وبأوزان مختلفة (٥٦ ، ٦٢ ، ٦٩ ، ٧٧ ، ٨٥ ،+ ١٠٥) كغم طبقت التمرينات المتحركة المعدة من قبل الباحثان على إفراد هذه المجموعة .

٢- المجموعة التجريبية الثانية (التدريبات الثابتة) :

تكونت من (٦) لاعبين وبأوزان مختلفة (٥٦ ، ٦٢ ، ٦٩ ، ٧٧ ، ٨٥ ،+ ١٠٥) كغم طبقت التمرينات الثابتة المعدة من قبل الباحثان على إفراد هذه المجموعة ، وبلغت نسبة تمثيل العينة للمجتمع الأصل (٨٥,٧١٤%) ، وكان سبب اختيارها لملائمتها لتحقيق أغراض الدراسة وسهولة الإتصال .

٣-٣ المتغيرات المدروسة :

- تدريبات مقترحة بالتقلص العضلي الثابت و المتحرك .
- القوة القصوى للعضلة المستقيمة الفخذية.
- بعض متغيرات النشاط الكهربائي للعضلة (EMG).
- انجاز رفعة الخطف.

٣-٤الاختبارات المستخدمة:

٣-٤-١ اختبار الانجاز:

تم إجراء اختبارات الانجاز لعينة البحث في نادي ميسان الرياضي وذلك بإعطاء كل رباع ثلاث محاولات كما في القانون الدولي وقد تم اختيار أفضل محاولة ناجحة .

٣-٤-٢ إجراءات قياس النشاط الكهربائي للعضلات :

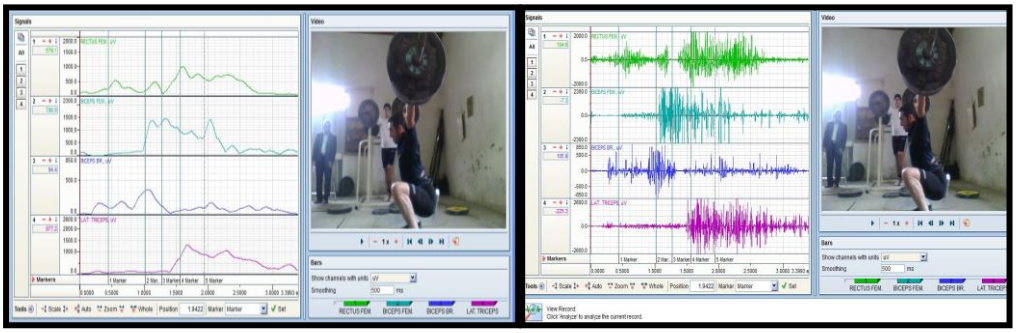
تم استخدام جهاز (Myotrace ٤٠٠) من أنتاج شركة (Noraxon) لتسجيل النشاط الكهربائي للعضلات الهيكلية ذو الأربعة أقطاب (Channel ٤) ببرنامج تطبيقي إصدار(١,٠٧,٤١) وهو من احدث التقنيات المختبرية المحمولة والذي يمكن بواسطته فحص وتسجيل النشاط الكهربائي لأربع مجاميع عضلية في آن واحد بوساطة أشارات البلوتوث لحدود بعد (٢٠) متر عن الحاسوب ويتطلب أجراء العمل عدة خطوات هي:

١- التحضير: بعد تحديد العضلة المستقيمة الفخذية (Rectus Femoris)

يتم تثبيت اللاقط على سطح العضلة يثبت في منتصف الثلث الأعلى من العضلة وحسب ما مبين في الدليل التشريحي لمواقع اللاقطات ، يتم إزالة الشعر والجلد المتقرن الموجود فوق المنطقة المراد تثبيت اللاقط عليها لضمان توصيل جيد ثم تدعك بالشاش والكحول قبل تثبيت اللاقط.

ب- تثبيت اللاقط : بعد تنظيف المنطقة يتم تثبيت اللاقط على العضلة المستهدفة وتغذية مصدر الإشارة إلى الحاسوب لتنظيم عمل الجهاز، لكل عضلة قابس مزدوج يثبت على قطبي اللاقط عدا القابس الرئيسي يحتوي على قطب تفريغ ثالث لتقليل إشارات التشويش الناجمة من مقاومة الجلد.

ج- تأمين الاتصال : بعد الربط والتثبيت والتأكد من حرية الحركة يحمل الجهاز على الجسم بواسطة حزام ويتم تأمين اتصال الإشارة بين الجهاز والحاسوب ويفحص للمرة الأخيرة قبل الاختبار حسب العضلات المحددة، من ثم يتم التسجيل والتحليل: بعد التأكد من تأمين الاتصال وجاهزية الرباع للأداء يتم تسجيل النشاط الكهربائي في الحاسوب في أثناء الأداء وتصل الإشارة بشكلها الخام يتم بعد ذلك تنقيح الإشارة وتهذيبها (Rectify) وصقلها (Smoothing) ومن خلال التصوير الفيدوي المتزامن يتم تحديد المراحل المستهدفة للتعرف على مقادير نشاط العضلات العاملة والمضادة، ومن خلال تطبيقات خاصة للبرنامج يتم إجراء الفروق والمقارنة بين قنوات التسجيل أو بين طرفي الجسم أو بين قنوات مختارة أو مع معيار معين أو مع بيانات مسجلة مسبقاً .



شكل (٢)
يوضح التسجيل والتحليل الإشارة الكهربائية

٣-٥- التجربة الرئيسة :

٣-٥-١ تحديد متغيرات التخطيط الكهربائي العضلي (EMG) :

بعد إجراء تحليل محتوى بعض الدراسات السابقة للحصول على المتغيرات الخاصة للتخطيط الكهربائي العضلي في أثناء أداء التدريبات الثابتة والمتحركة وكذلك انجاز رفعة الخطف وذلك للحصول على :

- أعلى قمة لسعة النشاط الكهربائي ويقاس بوحدة المايكرو فولت .
- الزمن ويقاس بالثانية وأجزائها .

٣-٥-٢ العضلة المستهدفة :

بعد الاطلاع على بعض الدراسات السابقة والبحوث والمقالات ذات الصلة بموضوع الدراسة تم تحديد للعضلة المستقيمة الفخذية (Rectus Femoris) اليمين واليسار لكونها تمثل الجزء الرئيس في اغلب مراحل الرفعات فضلاً عن سهولة أمكانية تحديدها .

٣-٥-٣ التجربة الاستطلاعية :

عمد الباحثان إلى إجراء التجربة استطلاعية بتاريخ٢٩ / ٣ /٢٠١٥ في نادي ميسان الرياضي ، على (٨) رباعين من عينة البحث لكون إجراءات البحث واختباراته لا تتأثر بإجراء التجربة على عينة من ضمن العينة الرئيسة ولا تؤثر على السلامة الداخلية للتجربة ، إذ كان الغرض منها معرفة الايجابيات والسلبيات التي تواجه الباحثان عند أجراء الاختبارات ، فضلاً عن التحقق من صلاحية تقنية عمل جهاز(EMG) ، وتبين للباحث ضرورة لصق اللاقط بشريط لاصق إضافة لوجود المادة اللاصقة

٣-٥-٤ الاختبارات القبلية :

تم إجراءها في يوم الأربعاء الموافق ٢٠١٥/٤/١ الساعة الخامسة عصراً تم إجراء اختبارات الإنجاز وقياس التخطيط الكهربائي للعضلة المستقيمة (EMG) لعينة البحث في نادي ميسان الرياضي وذلك باعطاء كل رباع ثلاث محاولات كما في القانون الدولي وقد تم أختيار أفضل وزن للمحاولة الناجحة ، وكما مُبين في الجدول (٢) :

جدول (٢)
يبين تكافؤ مجموعتي البحث بالمتغيرات المبحوثة في نتائج الاختبارات القبلية

الاختبارات			وحدة القياس	مج تجريبية١		مج تجريبية٢		ت المحسوبة	درجة (Sig)
				سَ	± ع	سَ	± ع		
(EMG)	يمين	القمة	مايكروفولت	٤٣٢,٩٢	١٥,٥٣	٤٢٨,٦٧	١٣,٢٩٦	٠,٧٢	٠,٤٧٩
		الزمن	ثا	٠,٣٩٤٥	٠,٠٥٧٧٥	٠,٣٨٣٥٨	٠,٠٦٥٣	٠,٤٣٤	٠,٦٦٩

	يسار	القمة	مايكروفولت	٤٤٠,٨٣	١٧,٤٦١	٤٤٥,٨٣	١٩,٢٠١	٠,٦٦٧	٠,٥١١
		الزمن	ثا	٠,٥٢٠٥٨	٠,٠٢٧٩٥٦	٠,٥٣٢٠٨	٠,٠٢٢٦	١,١١	٠,٢٧٩
رفعة الخطف			كغم	٧٢,٥	٢.٨١٢	٧٠,٧٥	٣,٦٧١	١,٣١١	٠,٢٠٣

درجة الحرية (ن١+ن٢)-٢ = ١٠ مستوى الدلالة (٠,٠٥)

يتبين من الجدول (٢) إن مجموعتي البحث متكافئة في الاختبارات قبلية جميعها وهما على خط شروع واحد إذ كانت قيم (Sig) جميعها أكبر من (٠,٠٥) عند درجة حرية (١٠) ومستوى دلالة (٠,٠٥) .

٣-٥- ٥ تنفيذ الوحدات التدريبية :

عمد الباحثان إلى التخطيط لمرحلة الأعداد الخاص بإعداد التدريبات (ثابتة – متحركة) تهدف إلى تطوير القوة القصوى وما ينعكس منها في تحسين الإنجاز لرفعة الخطف ، ولأجل الحصول على تدريبات ذات فعالية جيدة كان من الضروري الإطلاع على ما متاح من بعض المصادر والدراسات التخصصية الحديثة الخاصة التي اعُتمدت برفع الأثقال والتي تسهم بما يساعد في تقنين التدريبات (ثابتة – متحركة) ، مراعياً مبادئ التدريب الرياضي الحديث ، وتم مراعاة أسس الأعداد وتسلسل أداء التمرينات خلال مدة الأعداد الخاص وعدد مرات التدريب الأسبوعية ، وتضمنت التمرينات ما يأتي :

أستغرق تطبيق التدريبات الخاصة المستخدمة (٨) أسابيع ، بمعدل (٣) وحدات تدريبية أسبوعياً ، كانت في أيام (السبت – الاثنين – الأربعاء) أياماً تدريبية للمجموعة التجريبية الأولى ، وفي أيام (الأحد – الثلاثاء –الخميس) أياماً لتدريب المجموعة التجريبية الثانية ، وبذلك بلغ عدد الوحدات التدريبية لكل مجموعة (٢٤) وحدة تدريبية

أعتمد إعداد هذه التمرينات على الأسس العلمية من حيث :

- مراعاة الهدف من أعداد التمرينات الثابتة والمتحركة.
- ملائمة محتوى المنهج التدريبي لمستوى وقدرات أفراد العينة .
- مراعاة الفروق الفردية لأفراد عينه البحث .
- مراعاة التشكيل المناسب لحمل التدريب من حيث الشدة والحجم والراحة ، والتدرج والتموج به
- تم استخدام طريقة التدريب التكراري خلال تطبيق التمرينات حيث تزداد شدة أداء التمرين في هذه الطريقة عن طرائق التدريب الأخرى فتصل إلى الشدة القصوى وبالتالي يقل خلالها الحجم كما تزداد الراحة الأيجابية الطويلة .
- تراوحت شدة التمرينات ما بين (٨٠% -١٠٠%) من أقصى انجاز للرباع.
- تراوحت تكرارات التمرينات ما بين (١-٦) تكرار وحسب الشدة المستخدمة.
- بلغ عدد المجموعات ما بين (٣-٦) حسب الشدة المستخدمة وعدد التكرارات المستخدمة.
- كان العمل في ما يخص الراحة المجاميع بين (٢ -٥) دقائق.
- بلغ زمن الوحدة التدريبية الواحدة ما بين (٩٠-١٠٠) دقيقة
- كان زمن أداء التمرينات خلال الجزء الرئيسي من الوحدة التدريبية ما بين (٥٥-٧٠) دقيقة .
- اشرف الباحثان بصورة مباشرة على تطبيق التمرينات المقترحة وأبتدء تنفيذ هذهِ المفردات في يوم السبت الموافق ٢٠١٥/٤/٤ وانتهت في يوم الخميس الموافق ٢٠١٥/٦/٤

٣-٥-٦ الأختبارات البعدية :

بعد انتهاء المنهج التدريبي تم إجراء الاختبار ألبعدي للمجموعتين التجريبيتين في يوم السبت الموافق٢٠١٥/٦/٦ ، الساعة الخامسة عصراً إذ تم إجراء اختبارات الإنجاز وقياس التخطيط الكهربائي للعضلة المستقيمة (EMG) لعينة البحث بظروف الاختبار القلبي نفسها .

٣-٥-٧- الوسائل الإحصائية المستخدمة :

تم أستخدام نظام الحقيبة الإحصائية الأجتماعية (SPSS) الإصدار (V٢١) ، (statistical package for social sciences) ، وتم ألياً حساب كل من قيم الوسط الحسابي ، والانحراف المعياري ، ، واختبار (T-test) للعينات المترابطة ، واختبار (T-test) للعينات غير المترابطة (المستقلة).

٤- عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها:

٤-١:عرض نتائج اختبارات البحث القبلية والبعدية للمجموعتين التجريبيتين وتحليلها:-

يعرض الباحثان نتائج المعالم الإحصائية ومعالجاتها للاختبارات القبلية والبعدية لمجموعتي البحث التجريبيتين وكما مُبين في الجدول (٣) :

جدول (٣)

يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للاختبارات القبلية والبعدية لمجموعتي البحث

الاختبارات			وحدة القياس	المجموعة	الاختبار القبلي		الاختبار ألبعدي	
					سَ	± ع	سَ	± ع
(EMG)	اليمين	القمة	مايكروفلت	تج ١	٤٣٢,٩٢	١٥,٥٣	٦٧٩,٩٢	٥,٣٨٤
				تج ٢	٤٢٨,٦٧	١٣,٢٩٦	٥٤٤,٩٢	١٨,٥٥٤
		الزمن	ثا	تج ١	٠,٣٩٤٥	٠,٠٥٧٧٧٥	٠,١١٧٣٣	٠,٠٠٧٣٢٨
				تج ٢	٠,٣٨٣٥٨	٠,٠٦٥٢٧٢	٠,٢٥٣٥٨	٠,٠١٨٤٤١
	اليسار	القمة	مايكروفلت	تج ١	٤٤٠,٨٣	١٧,٤٦١	٦٠٦,٦٧	٧,٢٥٣
				تج ٢	٤٤٥,٨٣	١٩,٢٠١	٥٤٥,٩٢	٢٢,٣١٨
		الزمن	ثا	تج ١	٠,٥٢٠٥٨	٠,٠٢٧٩٥٦	٠,٣٢٤٥	٠,٠٠٥٧٧٦

				تج ٢		٠,٠٥٣٢٠٨	٠,٠٢٢٥٢٩	٠,٤٥٢١٧	٠,٠١٦٨٣
رفعة الخطف				تج ١	كغم	٧٢,٥	٢,٨١٢	٨١,٥	١,٣١٤
				تج ٢		٧٠,٧٥	٣,٦٧١	٧٤,٤٢	٣,١٧٥

يُبين الجدول (٣) أن الوسط الحسابي للمجموعة التجريبية الأولى (التدريبات المتحركة) في قياس قمة الأشارة الكهربائية (EMG) للعضلة المستقيمة الأمامية اليمين القبلي كان (٤٣٢,٩٢) بإنحراف معياري (١٥,٥٣) ، وفي الاختبار ألبعدي أصبح وسطها الحسابي (٦٧٩,٩٢) بإنحراف معياري (٥,٣٨٤) ، أمَّا في المجموعة التجريبية الثانية (التدريبات المتحركة) فقد كان الوسط الحسابي (٤٢٨,٦٧) بإنحراف معياري (١٣,٢٩٦) ، وفي الاختبار ألبعدي أصبح وسطها الحسابي (٥٤٤,٩٢) بإنحراف (١٨,٥٥٤) ، وأن الوسط الحسابي للمجموعة التجريبية الأولى (التدريبات المتحركة) في قياس زمن الأشارة الكهربائية للعضلة المستقيمة الأمامية اليمين القبلي كان (٠,٣٩٤٥) بإنحراف (٠,٠٥٧٧٧٥) ، وفي الاختبار ألبعدي أصبح وسطها الحسابي (٠,١١٧٣٣) بإنحراف معياري (٠,٠٠٧٣٢٨) ، أمَّا المجموعة التجريبية الثانية (التدريبات المثابته) فقد كان الوسط الحسابي (٠,٣٨٣٥٨) بإنحراف (٠,٠٦٥٢٧٢) ، وفي الاختبار ألبعدي أصبح وسطها الحسابي (٠,٢٥٣٥٨) بإنحراف (٠,٠١٨٤٤١) ، أمَّا الوسط الحسابي للمجموعة التجريبية الأولى (التدريبات المتحركة) في قياس قمة الأشارة الكهربائية (EMG) للعضلة المستقيمة الأمامية اليسار القبلي كان (٤٤٠,٨٣) بإنحراف (١٧,٤٦١) ، وفي الاختبار ألبعدي أصبح وسطها الحسابي (٦٠٦,٦٧) بإنحراف (٧,٢٥٣) ، أمَّا في المجموعة التجريبية الثانية (التدريبات الثابته) فقد كان الوسط الحسابي (٤٤٥,٨٣) بإنحراف معياري (١٩,٢٠١) ، وفي الاختبار ألبعدي أصبح وسطها الحسابي (٥٤٥,٩٢) بإنحراف (٢٢,٣١٨) ، وأن الوسط الحسابي للمجموعة التجريبية الأولى (التدريبات المتحركة) في قياس زمن الأشارة الكهربائية للعضلة المستقيمة الأمامية اليمين القبلي كان (٠,٥٢٠٥٨) بإنحراف (٠,٠٢٧٩٥٦) ، وفي الاختبار ألبعدي أصبح وسطها الحسابي (٠,٣٢٤٥) بإنحراف (٠,٠٠٥٧٧٦) ، أمَّا المجموعة التجريبية الثانية (التدريبات الثابته) فقد كان الوسط الحسابي (٠,٥٣٢٠٨) بإنحراف (٠,٠٢٢٥٢٩) ، وفي الاختبار ألبعدي أصبح وسطها الحسابي (٠,٤٥٢١٧) بإنحراف (٠,٠١٦٨٣) .

أمَّا في اختبار إنجاز رفعة الخطف القبلي فقد كان الوسط الحسابي للمجموعة التجريبية الأولى (التدريبات المتحركة) (٧٢,٥) بإنحراف (٢,٨١٢) ، وفي الاختبار ألبعدي أصبح وسطها الحسابي (٨١,٥) بإنحراف معياري (١,٣١٤) ، أمَّا الوسط الحسابي للمجموعة التجريبية الثانية (التدريبات الثابته) (٧٠,٧٥) بإنحراف (٣,٦٧١) ، وفي الاختبار ألبعدي أصبح وسطها الحسابي (٧٤,٤٢) بإنحراف (٣,١٧٥) .

وبغية التعرف على معنوية الفروق فيما بين الاختبارين القبلي والبعدي بنتائج الأختبارات المتغيرات المبحوثة أستخدم الباحثان اختبار (ت) للعينات المترابطة وكما مُبين في الجدول (٤) :

جدول (٤)

يبين قيمة (ت) المحسوبة ودرجة (Sig) والدلالة بين الاختبارات القبلية والبعدية لمجموعتي البحث التجريبيتين

الاختبارات			وحدة القياس	المجموعة	فَ	ع ف	(ت) المحسوبة	درجة (Sig)	الدلالة
(EMG)	اليمين	القمة	مايكروفلت	تج ١	٢٤٧	١٧,٧٢	٤٨,٢٨٦	٠,٠٠٠	دال
				تج ٢	١١٦,٢٥	١٤,٨٦٤	٢٧,٠٩٣	٠,٠٠٠	دال
		الزمن	ثا	تج ١	٠,٢٧٧١٦	٠,٠٥٧٥١٧	١٦,٦٩٣	٠,٠٠٠	دال
				تج ٢	٠,١٣	٠,٠٦٨٦٥٥	٦,٥٥٩	٠,٠٠٠	دال
	اليسار	القمة	مايكروفلت	تج ١	١٦٥,٨٣٣	١٥,٧٤١	٣٦,٤٩٤	٠,٠٠٠	دال
				تج ٢	١٠٠,٠٨٣	١٦,١٣٨	٢١,٤٨٣	٠,٠٠٠	دال
		الزمن	ثا	تج ١	٠,١٩٦٠٨	٠,٠٢٦٣١١	٢٥,٨١٦	٠,٠٠٠	دال
				تج ٢	٠,٠٧٩٩١	٠,٠٣٠٩٧١	٨,٩٣٩	٠,٠٠٠	دال
رفعة الخطف			كغم	تج ١	٩	٣,٢٤٧	٩,٦٠١	٠,٠٠٠	دال
				تج ٢	٣,٦٦٧	١,٧٧٥	٧,١٥٥	٠,٠٠٠	دال

الحرية (ن – ١) لكل مجموعة= ٥ مستوى الدلالة (٠,٠٥)

يُبين الجدول (٣) أن متوسط فرق الأوساط الحسابية فيما بين نتائج الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الأولى (التدريبات المتحركة) في قياس قمة الأشارة الكهربائية (EMG) للعضلة المستقيمة الأمامية اليمين كان (٢٤٧) بإنحراف معياري للفرق (١٧,٧٢) ، وبلغت القيمة المحسوبة لاختبار (ت) (٤٨,٢٨٦) عند مستوى دلالة (٠,٠٥) وهي دالة بالمقارنة مع قيمة (Sig) ودرجة حرية (٥) والبالغة (٠,٠٠٠) والتي هي أصغر من (٠,٠٥) ، وهذا يعني وجود فرق دال إحصائياً ولصالح الاختبار البعدي، أمَّا المجموعة التجريبية الثانية (التدريبات الثابته) فقد كان متوسط فرق الأوساط الحسابية (١١٦,٢٥) بإنحراف (١٤,٨٦٤) ، وبلغت القيمة المحسوبة لاختبار (ت) (٢٧,٠٩٣) وهي دالة بالمقارنة مع قيمة (Sig) والبالغة (٠,٠٠٠) ، وهذا يعني وجود فرق دال إحصائياً ولصالح الاختبار البعدي، أمَّا متوسط فرق الأوساط الحسابية في قياس الزمن للمجموعة التجريبية الأولى (التدريبات المتحركة) فقد كان (٠,٢٧٧١٦٧) بإنحراف (٠,٠٥٧٥١٧) ، وبلغت القيمة المحسوبة لاختبار (ت) (١٦,٦٩٣) وهي دالة بالمقارنة مع قيمة (Sig) والبالغة (٠,٠٠٠) ، وهذا يعني وجود فرق دال إحصائياً ولصالح الاختبار البعدي ، أمَّا المجموعة التجريبية الثانية (التدريبات الثابته) فقد كان متوسط فرق الأوساط الحسابية (٠,١٣) بإنحراف (٠,٠٦٨٦٥٥) ، وبلغت القيمة المحسوبة لاختبار (ت) (٦,٥٥٩) وهي دالة بالمقارنة مع قيمة (Sig) والبالغة (٠,٠٠٠) ، وهذا يعني وجود فرق دال إحصائياً ولصالح الاختبار البعدي .

وأن متوسط فرق الأوساط الحسابية فيما بين نتائج الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الأولى (التدريبات المتحركة) في قياس قمة الأشارة الكهربائية (EMG) للعضلة المستقيمة الأمامية اليسار كان (١٦٥,٨٣٣) بإنحراف معياري للفرق (١٥,٧٤١) ، وبلغت القيمة المحسوبة لاختبار (ت) (٣٦,٤٩٤) وهي دالة بالمقارنة مع قيمة (Sig) البالغة (٠,٠٠٠) ، وهذا يعني وجود فرق دال إحصائياً ولصالح الاختبار البعدي، أمَّا المجموعة التجريبية الثانية (التدريبات الثابته) فقد كان متوسط

فرق الأوساط الحسابية (١٠٠,٠٨٣) بإنحراف (١٦,١٣٨) ، وبلغت القيمة المحسوبة لاختبار (ت) (٢١,٤٨٣) وهي دالة بالمقارنة مع قيمة (Sig) والبالغة (٠,٠٠٠) ، وهذا يعني وجود فرق دال إحصائياً ولصالح الاختبار البعدي، أمَّا متوسط فرق الأوساط الحسابية في قياس الزمن للمجموعة التجريبية الأولى (التدريبات المتحركة) فقد كان (٠,١٩٦٠٨٣) بإنحراف (٠,٠٢٦٣١١) ، وبلغت القيمة المحسوبة لاختبار (ت) (٢٥,٨١٦) وهي دالة بالمقارنة مع قيمة (Sig) والبالغة (٠,٠٠٠) وهذا يعني وجود فرق دال إحصائياً ولصالح الاختبار البعدي ، أمَّا المجموعة التجريبية الثانية (التدريبات الثابته) فقد كان متوسط فرق الأوساط الحسابية (٠,٠٧٩٩١٧) بإنحراف (٠,٠٣٠٩٧١) ، وبلغت القيمة المحسوبة لاختبار (ت) (٨,٩٣٩) وهي دالة بالمقارنة مع قيمة (Sig) والبالغة (٠,٠٠٠) ، وهذا يعني وجود فرق دال إحصائياً ولصالح الاختبار البعدي .

أمَّا متوسط فرق الأوساط الحسابية في اختبار إنجاز رفعة الخطف للمجموعة التجريبية الأولى (التدريبات المتحركة) فقد كان (٩) بإنحراف (٣,٢٤٧) ، وبلغت القيمة المحسوبة لاختبار (ت) (٩,٦٠١) وهي دالة بالمقارنة مع قيمة (Sig) والبالغة (٠,٠٠٠) ، وهذا يعني وجود فرق دال إحصائياً في هذا الاختبار ولصالح الاختبار البعدي، أمَّا متوسط فرق الأوساط الحسابية للمجموعة التجريبية الثانية (التدريبات الثابته) فقد كان (٣,٦٦٧) بإنحراف (١,٧٧٥) ، وبلغت القيمة المحسوبة لاختبار (ت) (٧,١٥٥) وهي دالة بالمقارنة مع قيمة (Sig) والبالغة (٠,٠٠٠) ، وهذا يعني وجود فرق دال إحصائياً ولصالح الاختبار البعدي.

٤-٢:عرض نتائج اختبارات البحث البعدية بين المجموعتين التجريبيتين وتحليلها:-

يعرض الباحثان نتائج المعالم الإحصائية ومعالجاتها للاختبارات البعدية لمجموعتي البحث التجريبيتين وكما مُبين في الجدول (٥) :

جدول (٥)

يبين نتائج اختبارات البحث البعدية بين المجموعتين التجريبيتين بالمتغيرات المبحوثة

الاختبارات			وحدة القياس	مج تجريبية١		مج تجريبية٢		ت المحسوبة	درجة (Sig)
				سَ	± ع	سَ	± ع		
(EMG)	يمين	القمة	مايكروفولت	٦٧٩,٩٢	٥,٣٨٤	٥٤٤,٩٢	١٨,٥٥٤	٢٤,٢٠٦	٠,٠٠٠
		الزمن	ثا	٠,١١٧٣	٠,٠٠٧٣٢	٠,٢٥٣٥	٠,٠١٨٤	٢٣,٧٨٥	٠,٠٠٠
	يسار	القمة	مايكروفولت	٦٠٦,٦٧	٧,٢٥٣	٥٤٥,٩٢	٢٢,٣١٨	٨,٩٦٨	٠,٠٠٠
		الزمن	ثا	٠,٣٢٤٥	٠,٠٠٥٧٧٦	٠,٤٥٢١٧	٠,٠١٦٨٣	٢٤,٨٥٥	٠,٠٠٠
رفعة الخطف			كغم	٨١,٥	١,٣١٤	٧٤,٤٢	٣,١٧٥	٧,١٤	٠,٠٠٠

درجة الحرية (ن١+ن٢)-٢ = ١٠ مستوى الدلالة (٠,٠٥)

يُبين الجدول (٥) أن نتيجة قيمة (ت) المحسوبة للعينات غير المترابطة في قياس قمة الأشارة الكهربائية (EMG) للعضلة المستقيمة الأمامية اليمين بين مجموعتي البحث التجريبيتين بلغت (٢٤,٢٠٦) ، وهي دالة إحصائياً بالمقارنة مع قيمة (Sig) عند مستوى دلالة (٠,٠٥) ودرجة حرية (١٠) والبالغة (٠,٠٠٠) والتي هي أصغر من (٠,٠٥) ، وهذا يعني وجود فرق دال إحصائياً فيما بين مجموعتي البحث ولصالح المجموعة التجريبية الأولى (التدريبات المتحركة) ، أمَّا قيمة (ت) المحسوبة بين مجموعتي البحث التجريبيتين في قياس الزمن فقد بلغت (٢٣,٧٨٥) ، وهي دالة إحصائياً بالمقارنة مع قيمة (Sig) والبالغة (٠,٠٠٠) ، وهذا يعني وجود فرق دال إحصائياً ولصالح المجموعة التجريبية(التدريبات المتحركة) ، أمَّا نتيجة قيمة (ت) المحسوبة للعينات غير المترابطة في قياس قمة الأشارة الكهربائية (EMG) للعضلة المستقيمة الأمامية اليسار بين مجموعتي البحث التجريبيتين بلغت (٨,٩٦٨) ، وهي دالة إحصائياً بالمقارنة مع قيمة (Sig) والبالغة (٠,٠٠٠) ، وهذا يعني وجود فرق دال إحصائياً ولصالح المجموعة التجريبية الأولى (التدريبات المتحركة) ، أمَّا قيمة (ت) المحسوبة بين مجموعتي البحث التجريبيتين في قياس الزمن فقد بلغت (٢٤,٨٥٥) ، وهي دالة إحصائياً بالمقارنة مع قيمة (Sig) والبالغة (٠,٠٠٠) والتي هي أصغر من (٠,٠٥) ، وهذا يعني وجود فرق دال إحصائياً ولصالح المجموعة التجريبية (التدريبات المتحركة) ، أمَّا قيمة (ت) المحسوبة بين مجموعتي البحث التجريبيتين في اختبار إنجاز رفعة الخطف فقد بلغت (٧.١٤) ، وهي دالة إحصائياً بالمقارنة مع قيمة (Sig) عند مستوى والبالغة (٠,٠٠٠) ، وهذا يعني وجود فرق دال إحصائياً ولصالح المجموعة التجريبية(التدريبات المتحركة) .

٤-٢:مناقشة نتائج اختبارات البحث القبلية والبعدية لمجموعتي البحث التجريبيتين، والبعدية فيما بينهما :-

من مراجعة الجدول (٤) يتبين أن كل مجموعتي البحث التجريبيتين قد تحسنت لدى لاعبيها المتغيرات المبحوثة جميعها إذ كان تطور في علو القمة على حساب تقليل الزمن من متغيرات الإشارة الكهربائية (EMG) للعضلة المستقيمة الأمامية لكل من الرجل اليمين واليسار وتطور إنجاز رفعة الخطف ، ومن مراجعة الجدول (٥) يتبين تفوق لاعبي المجموعة التجريبية الأولى (التدريبات المتحركة) على لاعبي المجموعة الضابطة (التدريبات الثابته) في نتائج قيم المتغيرات المذكورة ، ويعزو الباحثان ظهور هذهِ النتائج إلى أن التدريبات المتحركة تسهم في زيادة مطاطية العضلة وتساعد على تجنيد أكبر عدد ممكن منم الألياف العضلية التي تساعد على إنتقال الأشارات الكهربائية بإنسيابية على أغشية العضلات ولا سيما أن التدريبات كانت مشابهة للآداء في تدريبات الأثقال ، فضلاً عن مراعاة الباحثان للحمل التدريبي في كلاً من التدريبات المستخدمة إلى مستوى العينة المدروسة التدريبي ومرعاة المبادئ التدريبية في تخطيطها بدءاً من التدرج والتموج بالحمل التدريبي والخصوصية والفردية ... وغيرها ، والتنويع والتبادل في عمل المجموعات العضلية .

إذ يذكر أبو العلا أحمد : تشارك الوحدات الحركية في الإنقباض العضلي تبعاً لمقدار المقاومة التي تواجهها العضلة ، وبذلك تتم مشاركة الألياف العضلية تبعا لشدة الحمل ، وترجع قدرة الإنسان على تجنيد الألياف العضلية للمشاركة في الإنقباض العضلي إلى عامل التدريب ، فالفرد المدرب يستطيع تجنيد حوالي (٨٥-٩٥ %) من الإلياف العضلية لتسهم في الإنقباض العضلي أما غير المدرب فلا يستطيع تجنيد أكثر من(٥٥-٦٦ %) من الألياف العضلية ، وكذلك عند إداء عمل عضلي بشدة (٣٠-٤٠ %) تشارك حوالي (٥٥-٦٥%) من الوحدات الحركية ، وفي هذه الحالة تكون نسبة مشاركة الوحدات الحركية الصغيرة أكثر نظرا لعدم زيادة القوة العضلية .[١]

---

[١] أبو العلا أحمد عبد الفتاح ؛ التدريب الرياضي أسس الفسيولوجية : القاهرة ، دار الفكر العربي ، ١٩٩٧ ، ص ٢١٢ ، ص ١١٥ .

ويرى صريح عيد الكريم " تتطور القوة النسبية لهذه العضلات المسؤولة عن أحداث الحركة وتغيرها لجسم الأنسان ، ومن الممكن أن تؤثر هذه التدريبات على تطور النواحي الفسيولوجية من خلال زمن الجهد الذي تؤدى به هذه التدريبات في دفع القوة ".[٢]

ويؤكد طلحة حسين " لكي يتحقق نجاح الإداء بمستوى مهاري عالٍ ، فإن لكل من عناصر القدرة تأثيراً مباشراً على دقة الأداء ".[٣]

إنَّ تنمية القوة القصوى باستخدام هذا الأسلوب تتخذ صفة الخصوصية بالنسبة للزاوية التي يعمل بها المفصل في أثناء الانقباض ، فتدريب مفصل المرفق على العمل الثابت في زاوية مقدارها ١٥٠° لن يؤثر بشكل كبير على القوة العضلية الثابتة للمفصل في زاوية ٦٠° مثلا" . لذا فغالباً مايستخدم التدريب الايزومتري خلال زوايا عدة على مدى حركة المفصل حتى تضمن زيادة مستوى القوة العضلية القصوى خلال المدى الكامل لحركة المفصل .[٤]

ولا ينصح بأن تكون مدة أداء التمرين أكثر من ١٢ ثانية لأن الجهاز العصبي يصبح تعباً نتيجة الإثارة العالية ، لهذا فإن مجموع الوقت المستغرق في أداء التمرين يكون بحدود (٢،٣) دقيقة
(٣ تمرينات × ٦ مجموعات أو٣ تمرينات × ٩ مجموعات) إنَّ مدة الراحة التي تقرب من٩٠ ثانية أمر ضروري بعد كل تكرار أو التمرين ، مع الأخذ بعين الاعتبار أنَّ مدة الراحة تقارب٣٠ دقيقة بين التدريب الذي يتكون من ٦ مجموعات أو ٤٥ دقيقة بين التدريب الذي يتكون من ٩ مجموعات مع إضافة ٣٠ دقيقة للتمرينات الحرة ومدة الإحماء للمجموعات العضلية كافة، إنَّ الوقت الكلي للايزومتري يكون في الغالب من ١- ١،٥ ساعة ويؤدى من ٢-٦ مرات في الأسبوع على وفق هدف التدريب.[٥]

ويتميز التدريب الايزومتري بعدم الحاجة إلى أجهزة أو أدوات ، إذ يمكن استخدام أطراف الجسم ضد بعضها أو العمل ضد الزميل ، أو العمل ضد حائط ، فضلاً عن إمكانية استخدام الأثقال في أداء عدد كبير من تمرينات هذا النوع ، إنَّ تطبيقات التدريب الايزومتري في الأداء المهاري محدودة إلى حد ما،لذا فانه يمكن استخدام التدريب الايزومتري في حالات عدم توافر أجهزة تدريب أُخرى للمحافظة على قابلية المفاصل للحركة ، ففي حالة إصابة مفصل الركبة (غضروف أو أربطة .. وغيرها) فإن تحريك المفصل يسبب آلاماً قويه ، لذا تستخدم التدريبات الثابتة للعضلة ذات الأربعة رؤوس الفخذية للمحافظة على مستوى القوة فيها ، وذلك من خلال المحافظة على حجم العضلة وكفاية الجهاز العصبي ، فضلاً عن إمكانية استخدام التدريب الايزومتري لباقي عضلات الجسم بعيداً عن مكان الإصابة لحين الانتهاء من إجراءات العلاج .[١]

٥- الاستنتاجات :

١- ان تدريبات القوة العضلية الثابتة والمتحركة يسهمان في زيادة طول موجة أعلى قمة وتقليل زمن النشاط الكهربائي للعضلة المستقيمة الفخذية .
٢- ان تدريبات القوة العضلية الثابتة والمتحركة يطوران القوة القصوى لدى اللاعبين الناشئين برفع الأثقال .
٣- يتفوق اللاعبين الناشئين الذين يتدربون بتدريبات القوة العضلية المتحركة على الذين يتدربون بتدريبات القوة الثابتة في قمة وزمن الأشارة الكهربائية للعضلة المستقيمة الفخذية ورفعة الخطف بالأثقال .

المصادر:

(١) أبو العلا أحمد عبد الفتاح ؛التدريب الرياضي أسس الفسيولوجية:القاهرة ،دارالفكرالعربي، ١٩٩٧، ص ٢١٢ .
(٢) تاماس أيان ولازار باروكا؛رفع الأثقال لياقة لجميع الرياضات، ترجمة ، وديع ياسين التكريتي: ب م ،٢٠٠٣ .
(٣) صريح عبد الكريم الفضلي ؛ قوانين نيوتن خطيا ودورانيا كنظام لمراقبة التدريب وتقويم الحركات الرياضية : شبكة المعلومات الدولية ، الأكاديمية العراقية الرياضية الالكترونية .
(٤) طلحة حسام الدين واخرون : الموسوعة العلمية التدريب : مركز الكتاب للنشر ،١٩٩٧.
(٥) طلحة حسين حسام الدين ؛ الميكانيكا الحيوية الأسس النظرية والتطبيقية ، ط١ : القاهرة ، دار الفكر العربي ، ١٩٩٣ .

---

[٢] صريح عبد الكريم ألفضلي ؛ قوانين نيوتن خطيا ودورانيا كنظام لمراقبة التدريب وتقويم الحركات الرياضية : شبكة المعلومات الدولية ، الأكاديمية العراقية الرياضية الالكترونية ، ٢٠٠٦.

[٣] طلحة حسين حسام الدين ؛ الميكانيكا الحيوية الأسس النظرية والتطبيقية ، ط١ : القاهرة ، دارالفكر العربي ، ١٩٩٣ ، ص ١١

[٤] طلحة حسام الدين واخرون : الموسوعة العلمية التدريب : مركز الكتاب للنشر ،١٩٩٧، ص٧١ .

[٥] تاماس أيان ولازار باروكا؛رفع الأثقال لياقة لجميع الرياضات، ترجمة ، وديع ياسين التكريتي: ب م ،٢٠٠٣ ،ص٦ .

[١] طلحة حسام الدين وآخرون : مصدر سبق ذكره ، ص٧٢ .