Sports Culture 14 (1) (2023) 230-244

http://doi.org/10.25130/sc.23.1.15

Sports Culture

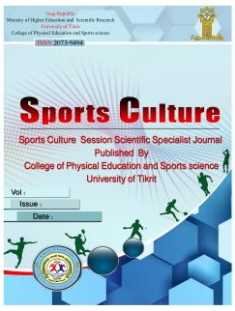
IRAQI Academic Scientific Journals

العراقية المجلات الاكاديمية العلمية

https://jsc.tu.edu.iq/index.php/jsc

ISSN: 2073 – 9494

E-ISSN: 2664 - 0988



The electrical activity of the most important working muscles and its relationship to the accuracy index for the skill of shooting forward with the hand ball

Sane Cool Bilal Murad [1*] ,Ibtisam Haider Bektash and Hussein Mardan Omar [* 2]

1- College of Physical Education and Sports Sciences - Tikrit University, Tikrit, Iraq.

2- College of Physical Education and Sports Sciences - Al-Qadisiyah University, Qadisiyah, Iraq.

A r t i c l e i n f o.

Article history:

Received in revised form: 5/6/2022

-Received: 9/5/2022

-Accepted: 5/6/2022

-Available online: 30/6/2023

Keywords:

- Electrical activity
- working muscles
- accuracy index
- Forward shooting skill
- handball

© 2023 This is an open access article under the CC by licenses http://creativecommons.org/licenses/by/4.0

Abstract

Reaching the highest levels is one of the important matters that requires knowledge of the variables that contribute to mastering the skill of shooting in its high style, and knowing the precise details of them and their causes will contribute in a significant and effective way to the performance with an economy and a better accuracy index, and among these variables is the electrical activity of the most important muscles working in performance and an accuracy index. Correction, the aim of the study was to reveal (the relationship between the electrical activity of the most important muscles working with the accuracy index to shoot from the forward jump for handball players). The research community, which numbered (3) players, where each player was given three attempts for each method. The researcher used each of the electrical activity variables for the most important muscles working during the performance of shooting using the EMG system. Eight muscles were identified, distributed to the upper and lower ends of the body, and the maximum study was done. Electrical activity of the muscle.

The researcher reached the following conclusions:

- The levels of the electrical signal to the muscle vary during the performance stages according to the requirements and nature of the stage.
- No increase in the level of electrical activity of the working muscles under study was recorded for all cases of the increase in muscle mass and the accompanying increase in the level of strength, and this appeared in the correction stage of some working muscles.

The researcher recommended the necessity of using the EMG device to know the electrical activity of the working muscles for each skill of handball, and its use of the muscles as one of the most important means in determining the areas of strength and weakness of handball players. Hand.

* Corresponding Author: son_sport17@tu.edu.iq , College of Physical Education and Sports Sciences - Tikrit University .

* Corresponding Author: Hussein.mardan@gmail.com , College of Physical Education and Sports Sciences - Al-Qadisiyah University .

Sports Culture 14 (1) (2023) 230-244

http://doi.org/10.25130/sc.23.1.15

النشاط الكهربائي لأهم العضلات العاملة وعلاقته بمؤشر الدقة لمهارة التصويب أماماً بكرة اليد

صون كول بلال مراد / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة تكريت

أ.د ابتسام حيدر بكتاش / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة تكريت

أ.د حسين مردان عمر/ كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة القادسية

تاريخ البحث

- متوفر على الانترنت

2023/6/30

الكلمات المفتاحية

- النشاط الكهربائي
- العضلات العاملة
- مؤشر الدقة
- مهارة التصويب أماماً
- كرة اليد

الخلاصة:

يعد الوصول الى المستويات العليا من الامور المهمة التي تتطلب معرفة المتغيرات التي تساهم في اتقان مهارة التصويب باسلوبه العالي وان معرفة التفاصيل الدقيقة لهما ومسبباتها ستساهم بشكل مؤثر وكبير في الاداء باقتصادية ومؤشر الدقة افضل، ومن هذه المتغيرات هي النشاط الكهربائي لاهم العضلات العاملة في الأداء ومؤشر دقة التصويب، كان الهدف من الدراسة هو كشف (العلاقة بين النشاط الكهربائي لأهم للعضلات العاملة بمؤشر الدقة للتصويب من الوثب أماماً للاعبي كرة اليد)، استخدم الباحثون المنهج الوصفي لملاءمته لطبيعة البحث ومشكلته ، وتكونت عينة البحث من لاعبي منتخبات منطقة الفرات الأوسط في لعبة كرة اليد ليمثل مجتمع البحث والبالغ عددهم (3) لاعبين حيث منح كل لاعب ثلاث محاولات لكل أسلوب، استخدم الباحثون كل من متغيرات النشاط الكهربائي لاهم العضلات العاملة اثناء أداء التصويب باستعمال منظومة (EMG) وتم تحديد (8) عضلات توزعت الى الطرفين العلوي والسفلي للجسم وتم دراسة اقصى نشاط كهربائي للعضلة.

وتوصل الباحثون الى الاستنتاجات التالية :

تختلف مستويات الإشارة الكهربائية للعضلة خلال مراحل الاداء باختلاف متطلبات وطبيعة المرحلة.

لم تسجل زيادة في مستوى النشاط الكهربائي للعضلات العاملة قيد الدراسة لجميع حالات الزيادة في الكتلة العضلية والمصاحبة لها زيادة في مستوى القوة وهذا ما ظهر في مرحلة التصويب لبعض العضلات العاملة.

اوصى الباحثون بضرورة استخدام جهاز EMG لمعرفة النشاط الكهربائي للعضلات العاملة لكل مهارة من مهارات كرة اليد، واستخدامه للعضلات كواحدةً من أهم الوسائل في تحديد مناطق القوة والضعف لدى لاعبي كرة اليد، ومن الاهمية وضع مناهج التدريب في ضوء النتائج التحليلية لأنشطة كهربائية العضلات العاملة لدى لاعبي كرة اليد.

Sports Culture 14 (1) (2023) 230-244
http://doi.org/10.25130/sc.23.1.15

1- التعريف بالبحث:

1-1 المقدمة البحث واهميته:

إن ما نراه اليوم من تقدم واضح وملحوظ في المجال الرياضي على المستوى العالمي اخذ خطوات واسعة وسريعة نحو الأمام ما هو إلا نتيجة تكافؤ وتداخل عدد كبير من العلوم النظرية والتطبيقية التي من شانها ان ترفد الجانب الرياضي وتزيد من إمكانية تحقيق المستوى الأفضل فيه, ويبقى الاهتمام بدراسة الاداء الحركي للرياضيين في كافة الانشطة الرياضية المختلفة وكذلك العاملين في مجال تدريب المهارات الحركية المرتبطة بالأنشطة الرياضية لدراسة العوامل المؤثرة بطريقة مباشرة او غير مباشرة في الاداء الحركي للمهارة سواء كانت هذه العوامل تشريحية او عوامل اجتماعية ونفسية او عوامل تدريبية.

ونظراً لتطور لعبة كرة اليد فقد استمر الباحثون في التقصي من أجل حل المشكلات المتعلقة بالأداء المهاري والإنجاز وذلك بتشخيصها ثم علاجها وقد تناولت بحوث ودراسات كثيرة الجانب البدني والمهاري للارتقاء بهذين الجانبين من خلال إعداد برامج تعليمية وتدريبية كثيرة من دون التوجه إلى الجوانب الفسيولوجية المرتبطة بمتطلبات الأداء وخصوصاً ما يتعلق بمهارة التصويب والتي تعد المهارة الأكثر أهمية في هذه اللعبة .

أذ أن دراسة وتحليل هذه المهارة من جوانبها الفسلجية تساعد في الوصول الى نتائج موضوعية تعمل على تطوير الاداء المهاري, أذ يمكن من خلال الجانب الفسيولوجي استخدام رسم العضلات الكهربائي (Electromyography)(EMG) والذي يعتبر من الأساليب المهمة لدراسة خصائص نشاط الجهاز العصبي العضلي إذ يعتمد هذا الأسلوب أساساً على تسجيل النشاط الكهربائي للعضلات خلال انقباضها, من خلال العلاقة بين عمل كل من الجهاز العصبي والعضلي ومن خلال تسجيل التغيرات الكهربائية التي تحدث في العضلة في أثناء الانقباض فمن المعروف إن الانقباض العضلي يحدث نتيجة لاستثارة من الجهاز العصبي إلى الجهاز العضلي بواسطة الأعصاب الحركية التي بدورها توصل الإشارة إلى سطح العضلة ومن ثمَّ يحدث فرق الجهد على طرفي الغشاء نتيجة النفاذية في الغشاء[1].

وتكمن اهمية هذا البحث بأنه سيعطي صورة أولية للمتخصصين والمهتمين في هذا الموضوع، وسيفتح الأفاق إلى دراسات مماثلة كثيرة تصب جميعها في خدمة الرياضة بصورة عامة ولعبة كرة اليد بصورة خاصة لان المدربين والمهتمين بالعملية التدريبية بحاجة ماسة إلى فهم وإدراك المتغيرات الفسيولوجية التي تلعب دوراً فاعلاً في عملية إيصال الفرد إلى المستويات العالية وما تؤديه هذه المتغيرات من تأثيرات كبيرة على العملية الرياضية والوصول بلاعبي كرة اليد إلى مستوى أفضل.

(1) ليزا رستم يعقوب؛ **علاقة النشاط الكهربائي للعضلة الدالية بتحمل القوة لمهارة ايبون سيوناكة لدى مصارعي الجودو**:(بحث منشور، مجلة علـوم التربية الرياضية, العدد الثاني , المجلد السادس , 2013) ص213.

Sports Culture 14 (1) (2023) 230-244
http://doi.org/10.25130/sc.23.1.15

1-2 مشكلة البحث :

أن مهارة التصويب في كرة اليد من المهارات الاساسية والمهمة والتي تحتاج الى تدريب يعتمد على اسس علمية حديثة تستند على نتائج التحليل الحركي واكتشاف الاخطاء الفنية للمهارة باستخدام اجهزة القياس المختلفة, أذ أن لهذه الاجهزة دوراً كبيراً ومهماً في تحديد الاخطاء وتعزيز الايجابيات, لا سيما أن الجوانب الفسلجية المصاحبة للأداء تشكل أحد الاسس العلمية التي تزيد من تحسين وتطوير الاداء لمعظم الفعاليات الرياضية ولغرض الوصول إلى مستوى جيد في الاداء, ومن خلال ممارسة الباحثون للعبة كرة اليد واطلاعها ومتابعتها لبعض مباريات الاندية الرياضية ومقارنتها مع بعض المباريات للأندية والمنتخبات العالمية لاحظت هناك ضعف في مؤشر الدقة التصويب مما ينعكس سلباً على مستوى الاداء والانجاز فضلاً أن أغلب المدربين يعتمدون على الملاحظة الذاتية وعلى وفق ما يروه من دون الاستعانة بالأجهزة التقنية الحديثة التي تعمل على تسجيل المهارات الحركية وتحليلها من اجل التشخيص الدقيق والفعال لنقاط الضعف والقوة, لذلك ارتأى الباحثون التحليل الدقيق لما يصاحب الاداء الحركي للمهارة المبحوثة وما يرتبط بها من متغيرات فسيولوجية للعضلات العاملة, وعلى هذا الاساس تم تناول هذه المشكلة لإيجاد العلاقات الارتباطية بين النشاط الكهربائي للعضلات العاملة وعلاقتها بمؤشر الدقة التصويب من الخط الخلفي بكرة اليد للوقوف على النقص الحاصل في هذه المهارة, اضافة إلى قلة الدراسات والبحوث الخاصة بعنوان الدارسة الحالية في مجال كرة اليد , فضلاً عن عدم امتلاكنا لمعلومات تتعلق بالنشاط الكهربائي لاهم العضلات اذ ان هذه المعرفة توفر الاقتصادية في الجهد المبذول لمقاومة التعب الناتج من تكرار الاداء وفي ظروف مختلفة مثل الخداع والدفاع ، ولا نمتلك اية معلومات حول ارتباط هذه المؤشرات الخاصة بالنشاط الكهربائي بعلاقتها مع مؤشر الدقة التصويب.

1-3 هدف البحث :

يهدف البحث للتعرف إلى :

- العلاقة بين النشاط الكهربائي لأهم للعضلات العاملة بمؤشر دقة التصويب من الوثب أماماً للاعبي كرة اليد.

1-4 فرض البحث :

- هناك فروق ذات دلالة احصائية بين النشاط الكهربائي لأهم العضلات العاملة ومؤشر الدقة التصويب من الوثب أماماً للاعبي كرة اليد.

1-5 مجالات البحث :

1-5-1 المجال البشري: لاعبي منتخبات الفرات الأوسط لكرة اليد.

1-5-2 المجال ألزماني: للفترة من 2021/1/21 لغاية 2022/4/5.

1-5-3 المجال المكاني: القاعة الحكيم المغلقة في محافظة كربلاء المقدسة.

Sports Culture 14 (1) (2023) 230-244

http://doi.org/10.25130/sc.23.1.15

2- الدراسات النظرية والدراسات السابقة

2-1 الدراسات النظرية

2-1-1 تسجيل أشارة EMG [1]:

لأجل أن تستخدم البيانات التي جمعت من العضلة يجب أن تكون الإشارة "واضحة", مما يعني أن الإشارة يجب ان تكون خالية من الضوضاء والإشارات الاصطناعية والتشويش ويذكر(winter 1990) بان هناك عدة مصادر للضوضاء والتي تصدر:(من العضلات القريبة أو من عضلة القلب، أشارات من الأجهزة القريبة- وخصوصا جهاز EMG، موجات الراديو، خطوط التيار الكهربائي، مصابيح الفلوريسنت).

هذه الإشارات هي إشارات كاذبة تولدها أو تسببها التوصيلات الكهربائية والسلكية, بعضها من الصعب تمييزه من الإشارة الحقيقية الصادرة من العضلة, بينما الأخرى يمكن تميزها بسهولة, تقع هذه الإشارات الاصطناعية عند الحدود الواطئة والعليا لمدى التردد وبالإمكان إزالتها من خلال الترشيح(high pass filter and Law) بما أن أشاره EMG هي أشاره واطئة فأنها بحاجة إلى التضخيم قبل أن تخزن أو تظهر على شاشة المراقبة, والمهم هنا أن تضخم بالشكل نفسه أي عدم تغير طيف الإشارة

بعد أن يتم تضخيم أشاره EMG تعالج بالشكل الملائم لكي يتم مقارنتها أو ربطها مع إشارات بيولوجية أو بيوميكانيكيه أخرى, هنا يمكن استخدام الحاسوب لهذا الغرض ومن المهم معرفة أن هناك عدة أنواع من المعالجات تنفذ على الإشارة الخام قبل أنتاج البيانات النهائية.

2-2 الدراسات السابقة

2-2-1 مناقشة الدراسات السابقة :

من خلال إطلاع الباحثون على الدراسات السابقة تم التوصل إلى أوجه التشابه والاختلاف وكما هي موضحة في الجدول (1) جدول (1) يبين نقاط التشابه والاختلاف بين الدراسة الحالية والدراسات السابقة

الدراسة	العنوان	هدف البحث	العينة	المنهج المستخدم	نتائج الدراسة
1-2-2 دراسة علاء ابراهيم جاسم [2]	تاثير منهج تدريبي مقترح باسلوب التدريب المركب في بعض القدرات البدنية والنشاط الكهربائي لاهم العضلات العاملة في قوة التصويب للاعبي كرة اليد الشباب	التعرف على تأثير التدريب المركب في النشاط الكهربائي لاهم العضلات العاملة في قوة التصويب للاعبي كرة اليد الشباب	: لاعبي نادي ديالى الشباب للموسم الرياضي 2011-2012 لكرة اليد	المنهج التجريبي	إنّ للتدريب المركب تأثيراً ايجابياً واكثر فاعلية من الاسلوب التقليدي في تطوير قمة النشاط الكهربائي لاهم العضلات العاملة في قوة التصويب للاعبي كرة اليد الشباب
الدراسة الحالية	النشاط الكهربائي لأهم العضلات العاملة وعلاقته	التعرف على العلاقة بين النشاط	لاعبين منتخبات منطقة الفرات	المنهج الوصفي بأسلوب دراسات	

(1) Winter, D.; Biomechanics and Motor Control of Human Movement. John Wiley and Sons,(1990)

(2) علاء ابراهيم جاسم؛ **تاثير منهج تدريبي مقترح باسلوب التدريب المركب في بعض القدرات البدنية والنشاط الكهربائي لاهم العضلات العاملة في قوة التصويب للاعبي كرة اليد الشباب** :(رسالة ماجستير غير منشورة, جامعة ديالى, كلية التربية الرياضية , 2012).

Sports Culture 14 (1) (2023) 230-244

http://doi.org/10.25130/sc.23.1.15

	ببعض المتغيرات البايوميكانيكية ومؤشر الدقة لمهارة التصويب (عالياً – أماماً) بكرة اليد	الكهربائي لأهم للعضلات العاملة بمؤشر الدقة التصويب من القفز عالياً والوثب أماماً للاعبي كرة اليد	الأوسط في لعبة كرة اليد وعددهم(3) بعدد 3 محاولات لكل اسلوب	العلاقات المتبادلة	

3- منهج البحث وإجراءاته الميدانية:

3-1 منهج البحث:

ان مشكلة البحث هي التي تفرض المنهج الذي يمكن استخدامه لذا فقد استخدم الباحثون المنهج الوصفي بأسلوب دراسات العلاقات المتبادلة (دراسة الحالة، ، الدراسات الارتباطية)

3-2 مجتمع البحث وعينته:

تعد عملية اختيار عينة البحث واحدة من المشكلات التي تواجه الباحثين في بحوثهم اذ تتوقف عليها نتائج تلك البحوث، وعلى الباحث اختيار العينة التي تمثل مجتمع البحث تمثيلاً صادقاً بهدف الحصول على نتائج دقيقة، وفي ضوء هذا المفهوم فقد تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية التي "يتم اختيارها اختياراً حراً على اساس انها تحقق اغراض الدراسة التي يقوم بها الباحث"[1]، وعددهم (3) لاعبين يمثلون منتخبات منطقة الفرات الأوسط في لعبة كرة اليد ، ومنح كل لاعب (3 محاولات) لتصبح عدد المشاهدات (9) مشاهدات خضعت للتحليل.

3-3 وسائل جمع المعلومات:

استخدم الباحثون الوسائل الآتية لجمع البيانات :

3-3-1 المصادر العربية والأجنبية.

3-3-2 المقابلات الشخصية.

3-3-3 الملاحظة والتجريب.

3-3-4 الاستبانة

3-4 الاجهزة والادوات المستخدمة بالبحث:

استخدم الباحثون الاجهزة والادوات التالية :

- حاسبة لابتوب نوع HP)) عدد (2) .
- جهاز EMG (8) قنوات بلوتوث (NOREXON).
- كرات كرة اليد .
- برمجيات الـ EMG لتحليل النشاط الكهربائي العضلي.

(1) ذوقان عبيدان، و(آخرون)؛ **البحث العلمي** :(عمان، دار الفكر للنشر والتوزيع، 1998) ص116.

Sports Culture 14 (1) (2023) 230-244
http://doi.org/10.25130/sc.23.1.15

3-5 التجربة الاستطلاعية

تعد التجربة الاستطلاعية " تدريباً علمياُ للباحث للوقوف بنفسه على السلبيات والايجابيات أثناء إجراء الاختبارات لتفاديها " [1]

3-5-1 التجربة الاستطلاعية الاولى:

قام الباحثون بإجراء التجربة الاستطلاعية في يوم المصادف 2021/6/1 على قاعة الحكيم المغلقة/ محافظة كربلاء, وكان الهدف من التجربة الاستطلاعية هو للتعرف على :-

- معرفة الصعوبات التي تواجه الباحثين في تنفيذ التجربة الرئيسة.
- التعرف على الزمن المستغرق لإجراء الاختبارات.
- مدى كفاءة فريق العمل المساعد ودوره في أداء وجباته بالشكل الصحيح.

3-6 الاختبارات المستخدمة بالبحث :

3-6-1 التصويب بالوثب اماماً:

قام الباحثون باستخدام نفس الاختبار المذكور اعلاه وهذا اعتمد على آراء الخبراء من خلال استمارة استبيان, قدمها الباحثون للخبراء لبيان آراءهم.

اجرى الباحثون تعديلا على طريقة التسجيل في الاختبارين مع الاحتفاظ بالموقف الاختباري للدقة وذلك بالتصويب على المربع الموجود على الجانب اليمين ، اذ ان عدد (10) مرات تصويب لاتتناسب مع التحليل البايوميكانيكي وذلك ان الاختبار يعتمد على مجموع النقاط لغرض التقييم النهائي للاختبار اما المتغيرات البايوميكانيكية فستتكرر (10) مرات مما يعني ان لكل تصويب سلوك مختلف ، ولتوحيد ذلك تم اعتماد مؤشر الدقة بدلا من مجموع الدقة.

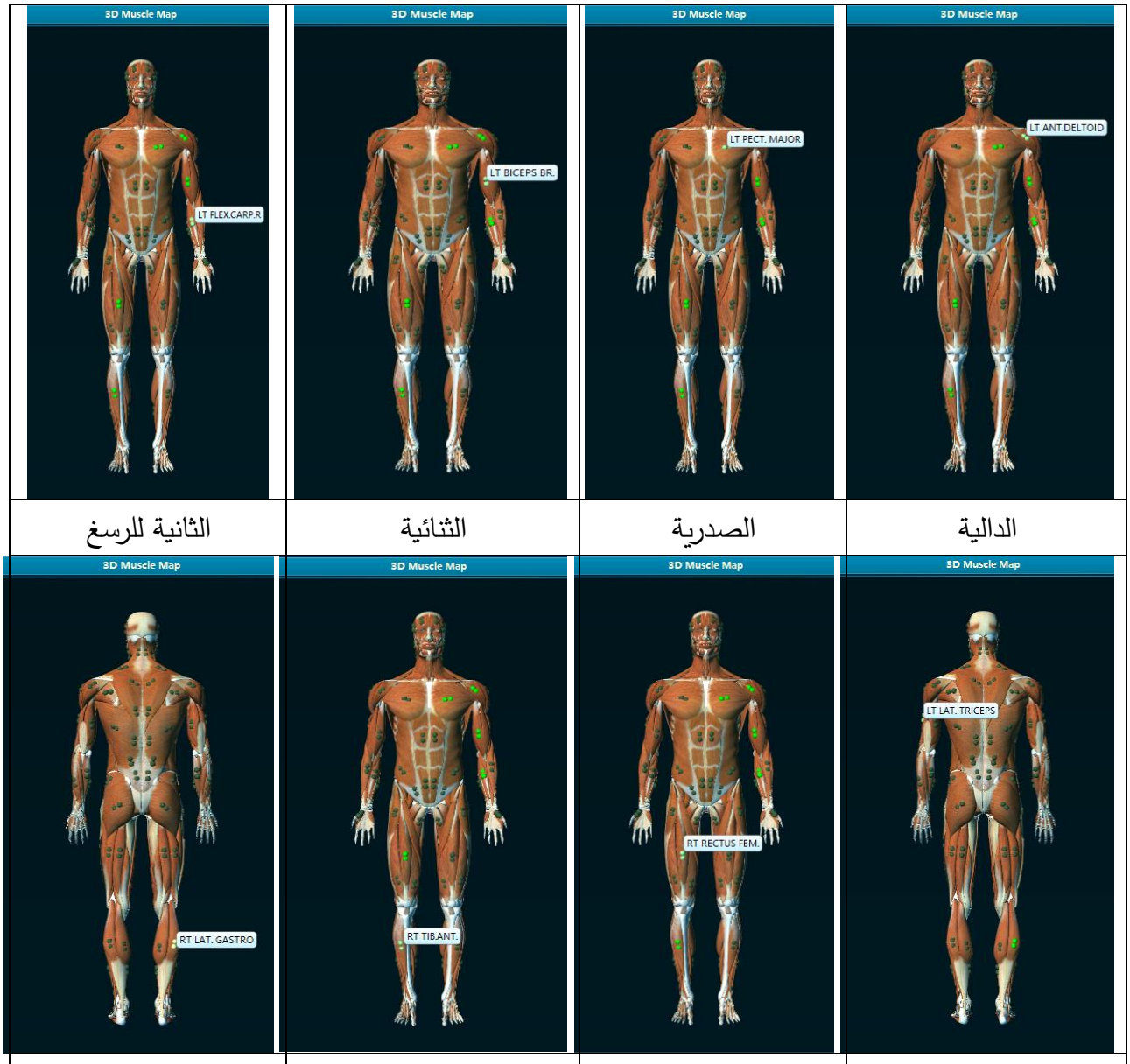
3-6-2 اختبار النشاط الكهربائي للعضلات العاملة(EMG):

تم استخدام جهاز قياس وتسجيل النشاط الكهربائي للعضلات الهيكلية (Electromyography) نوع (Myotrace) الذي يعمل على التقاط الاشارة الكهربائية للعضلات المنقبضة من على سطح الجلد وبواسطة الكترودات (لواقط) تثبت فوق العضلات المحددة وبواسطة اشارة البلوتوث المرسلة الى جهاز التسجيل عند الحاسوب المحمول، يتم تثبيت مواقع الالكترودات على مناطق تم تحديدها تشريحياً والتوصية بها من قبل الشركة المصنعة معتمدة على مناطق دخول العصب الحركي للعضلة المعنية التي تقع غالباً في الثلث الاقرب الى منشأ كل عضلة، يجري تحديد العضلات المراد قياس النشاط الكهربائي لها والتي تم الاتفاق عليها عن طريق الخبراء, ثم يجري تحديد للنقاط الواجب وضع اللاقط (الالكترود) لكل عضلة, بعدها يزال الشعر من فوق المنطقة بعناية ثم يدلك بمادة الكحول لضمان إزالة المتبقي من الجلد المتقرن ثم يثبت اللاقط

(1) وجيه محجوب؛ **طرائق البحث العلمي ومناهجه** :(الموصل، دار لكتب للطباعة والنشر، 2002) ص52.

Sports Culture 14 (1) (2023) 230-244
http://doi.org/10.25130/sc.23.1.15

(يستخدم لمرة واحدة فقط) في مكانه بإحكام ويربط به الكيبل لتوصيله بجهاز استلام وبث الإشارة , يربط جهاز استلام الإشارة بالحاسوب والذي تم تثبيت التطبيقات مسبقاً فيه حيث يمكن الابتعاد عن جسم اللاعب أكثر من 20 متر مع البقاء على قوة وجودة الإشارة المستلمة بنفس الكفاءة. يتم تسجيل البيانات الواردة إلى الحاسوب خلال أداء الاختبار وخزنها لكي يمكن من معالجتها بيانياً وإحصائيا لاحقاً, وتم الاستعانة بكاميرا تصوير فيدوية لتحديد لحظة البدء بالحركة ولغاية الانتهاء منها وذلك لغرض التعرف الدقيق على المدة الزمنية الحقيقية لتنفيذ الفعل العضلي لتحقيق الهدف من الحركة , والشكل (1) يوضح ذلك.

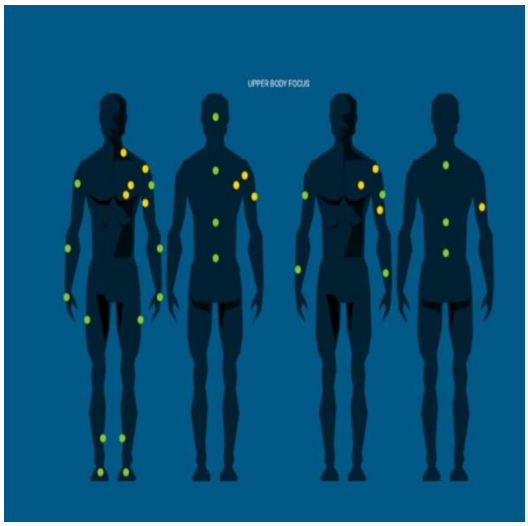


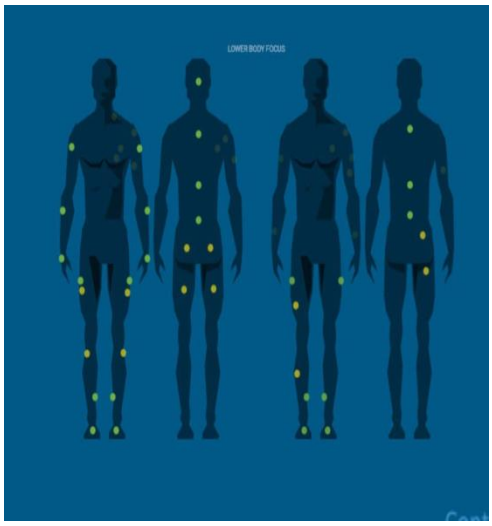
الدالية	الصدرية	الثنائية	الثانية للرسغ
الثلاثية	الفخذية	الضنبوبية	التوأمية الوحشية

شكل (1) يوضح العضلات قيد الدراسة

Sports Culture 14 (1) (2023) 230-244
http://doi.org/10.25130/sc.23.1.15

EMG +
SmartLeads





الشكل (2) يوضح صورة الجهاز ومواقع الالكترودات على الجسم

3-7 المتغيرات المعتمدة في البحث

3-7-1 متغيرات مؤشر دقة التصويب (من الاختبار)

3-7-2 متغيرات النشاط الكهربائي للعضلات (اقصى نشاط كهربائي)

3-7-1 مؤشر الدقة

وتم ايجاده من خلال المتغيرين الاتيين:

1- ازاحة الدقة (ابتعاد الكرة عن الزاوية): وهي المسافة بين الكرة لحظة دخولها وبين الزاوية المحصورة بين العارضة والعمود وتقاس بوحدة السنتيمتر.

شكل (3) يوضح ازاحة الدقة

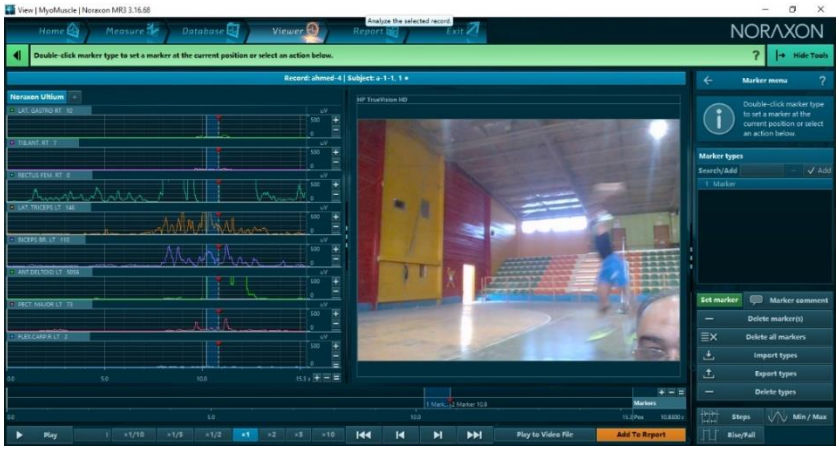
Sports Culture 14 (1) (2023) 230-244
http://doi.org/10.25130/sc.23.1.15

2- سرعة الكرة لحظة الرمي

ويتم إيجاد مؤشر الدقة من خلال قسمة السرعة اللحظية للكرة على إزاحة الدقة ، وهو مؤشر غير مباشر للدلالة على سرعة الأداء مع مؤشر الدقة التصويب.

3-7-2 النشاط الكهربائي للعضلة:

وقد تم الاعتماد على اقصى نشاط كهربائي للعضلة طيلة فترة التماس مع الأرض ، وكما واضح في الشكل (4)



شكل (4) يوضح قياس النشاط الكهربائي للعضلات الثمانية

3-8 تنفيذ التجربة الرئيسة للبحث

قام الباحثون بإجراء التجربة الرئيسية في يوم 2021/6/10, على القاعة الحكيم المغلقة في محافظة كربلاء المقدسة حيث تم احضار عينة البحث صباحاً ليتسنى للاعبين تبديل ملابسهم واجراء الاحماء وتم بعد ذلك التأكد من الأجهزة والأدوات واعطي لكل لاعب فترة احماء مناسبة وبعدها تم اعطاء كل لاعب (محاولتين) لكل أسلوب .

3-9 الوسائل الاحصائية:

قام الباحثون باستخدام البرنامج الإحصائي للحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية الذى يرمز له بالرمز **SPSS** . (الوسط الحسابي، الانحراف المعياري، الارتباط البسيط بيرسون، معامل الالتواء، اختبار T للفروق بين مجموعتين، تحليل التباين Anova).

4- عرض ومناقشة النتائج

4-1 النشاط الكهربائي للعضلات العاملة عند أداء التصويب اماماً في كرة اليد

جدول (2) يبين المعالم الإحصائية للنشاط الكهربائي للعضلات عند أداء التصويب اماماً في كرة اليد

Sports Culture 14 (1) (2023) 230-244

http://doi.org/10.25130/sc.23.1.15

ت	العضلات	الأساليب	اقل قيمة	اكبر قيمة	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الالتواء
1	LAT. GASTRO RT(التوامية)	اماما	1368.140	2417.070	1845.980	342.349	0.254
2	TIB.ANT. RT(الساق الامامية)	اماما	716.587	1973.700	1503.621	433.696	-0.966
3	RECTUS FEM. RT(الفخذية)	اماما	1161.477	1959.160	1454.153	256.243	1.024
4	LAT. TRICEPS LT(ثلاثية)	اماما	1006.967	1854.030	1295.348	298.817	0.606
5	BICEPS BR. LT(ثنائية)	اماما	581.402	912.208	671.225	101.914	1.904
6	ANT.DELTOID LT(الدالية)	اماما	419.960	1421.330	968.061	326.240	-0.066
7	PECT. MAJOR LT(الصدرية)	اماما	216.511	703.569	346.191	148.718	2.011
8	FLEX.CARP.R LT(الثانية للكف)	اماما	127.555	582.021	259.564	127.255	2.404

4-2عرض نتائج اختبار تحليل التباين بين العضلات العاملة عند أداء التصويب اماماً في كرة اليد

جدول (3) يبين تحليل التباين بين العضلات في التصويب اماماً بكرة اليد

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف) المحسوبة	مستوى الدلالة
بين العضلات	20995398.082	7	2999342.583	38.992	0.000
داخل العضلات	4923013.942	64	76922.093		
المجموع	25918412.024	71			

جدول (4) يبين اقل فرق معنوي للعضلات الأكثر نشاطاً في التصويب اماماً بكرة اليد

العضلة	العضلة المقارنة	الفروق	مستوى الدلالة	العضلة الأكثر نشاطاً
LAT. GASTRO RT (التوامية)	TIB.ANT. RT (الساق الامامية)	342.359	0.011	LAT. GASTRO RT (التوامية)
	RECTUS FEM. RT (الفخذية)	391.827	0.004	LAT. GASTRO RT (التوامية)
	LAT. TRICEPS LT (ثلاثية)	550.631	0.000	LAT. GASTRO RT (التوامية)
	BICEPS BR. LT (ثنائية)	1174.755	0.000	LAT. GASTRO RT (التوامية)
	ANT.DELTOID LT (الدالية)	877.919	0.000	LAT. GASTRO RT (التوامية)
	PECT. MAJOR LT (الصدرية)	1499.789	0.000	LAT. GASTRO RT (التوامية)
	FLEX.CARP.R LT (الثانية للكف)	1586.416	0.000	LAT. GASTRO RT (التوامية)
TIB.ANT. RT (الساق الامامية)	RECTUS FEM. RT (الفخذية)	49.468	0.706	
	LAT. TRICEPS LT (ثلاثية)	208.272	0.116	
	BICEPS BR. LT (ثنائية)	832.396	0.000	TIB.ANT. RT (الساق الامامية)
	ANT.DELTOID LT (الدالية)	535.559	0.000	TIB.ANT. RT (الساق الامامية)
	PECT. MAJOR LT (الصدرية)	1157.429	0.000	TIB.ANT. RT (الساق الامامية)
	FLEX.CARP.R LT (الثانية للكف)	1244.056	0.000	TIB.ANT. RT (الساق الامامية)
RECTUS FEM. RT (الفخذية)	LAT. TRICEPS LT (ثلاثية)	158.804	0.229	
	BICEPS BR. LT (ثنائية)	782.928	0.000	RECTUS FEM. RT (الفخذية)
	ANT.DELTOID LT (الدالية)	486.091	0.000	RECTUS FEM. RT (الفخذية)
	PECT. MAJOR LT (الصدرية)	1107.961	0.000	RECTUS FEM. RT (الفخذية)
	FLEX.CARP.R LT (الثانية للكف)	1194.588	0.000	RECTUS FEM. RT (الفخذية)
LAT. TRICEPS LT (ثلاثية)	BICEPS BR. LT (ثنائية)	624.123	0.000	LAT. TRICEPS LT (ثلاثية)
	ANT.DELTOID LT (الدالية)	327.287	0.015	LAT. TRICEPS LT (ثلاثية)
	PECT. MAJOR LT (الصدرية)	949.157	0.000	LAT. TRICEPS LT (ثلاثية)

http://doi.org/10.25130/sc.23.1.15

	FLEX.CARP.R LT (الثانية للكف)	1035.784	0.000	LAT. TRICEPS LT (ثلاثية)
BICEPS BR. LT (ثنائية)	ANT.DELTOID LT (الدالية)	-296.836	0.027	LAT. TRICEPS LT (ثلاثية)
	PECT. MAJOR LT (الصدرية)	325.033	0.016	BICEPS BR. LT (ثنائية)
	FLEX.CARP.R LT (الثانية للكف)	411.660	0.002	BICEPS BR. LT (ثنائية)
ANT.DELTOID LT (الدالية)	PECT. MAJOR LT (الصدرية)	621.869	0.000	ANT.DELTOID LT (الدالية)
	FLEX.CARP.R LT (الثانية للكف)	708.496	0.000	ANT.DELTOID LT (الدالية)
PECT. MAJOR LT(الصدرية)	FLEX.CARP.R LT (الثانية للكف)	86.627	0.510	PECT. MAJOR LT (الصدرية)

4-4 مناقشة نتائج النشاط الكهربائي للعضلات العاملة عند أداء التصويب اماماَ في كرة اليد:

اشارت النتائج في الجدول اعلاه إلى ارتباطات متباينة في قمة النشاط الكهربائي للعضلات المبحوثة للتصويب بالوثب اماماً , فكانت العضلات الاكثر نشاطاً في العضلات (التوأمية , الساق الامامية , الفخذية , الثلاثية, الثنائية , الدالية), ويفسر الباحثون معنوية الفروق لطريقة اداء التصويب الحاصل على نشاط العضلات المذكورة هي العضلات المهمة في عملية التصويب في كرة اليد , ويؤكد (أبو العلا ومحمد صبحي حسانين) " أن السبب الفسيولوجي لزيادة النشاط الكهربائي عند زيادة قوة الانقباض العضلي هو زيادة عدد الوحدات الحركية المشتركة في هذا الانقباض وكذلك زيادة تزامنها في العمل أثناء الانقباض , كما يمكن أيضاً ان يزيد النشاط الكهربائي في حالة التعب العضلي ايضاً مع عدم زيادة القوة العضلية " . [1]

ويشير (أحمد نصر الدين) " أنه كلما زاد عدد الألياف العضلية بالوحدة الحركية زادت قوة الانقباض وكانت الحركة أكثر قوة , كما أن هناك عاملاً أخر يتحكم في مقدار القوة الناتجة بالعضلة وهو مقدار استثارة أو تنبيه أكبر عدد ممكن من الوحدات الحركية بالعضلة حيث تصل قوة الانقباض الى أقصاها عندما تستثار جميع الوحدات الحركية بالعضلة " [2] , حيث ذكر (هزاع محمد الهزاع) " إلى أن الانقباض العضلي الإرادي يعتمد على مساحة سطح العضلة ونوع الألياف العضلية وبل على قدرة التنبيه للعضلات , فالتدريبات الخاصة تكيف الجهاز العصبي وتساعد على زيادة الاستثارة العصبية للوحدة الحركية (العصب الحركي والألياف العضلية المتصلة به) وزيادة وتوافق الألياف العضلية " [3]

وقد أشار (كاظم جبر أمير) " أن عمليات الانقباض والانبساط العضلي المستمر التي تؤدي الى حركة الجسم ما هي إلا نتيجة تفاعلات كيميائية دقيقة في الألياف العضلية التي تدخل في تركيب العضلات مع اشتراك الأعصاب الحسية والحركية في هذه العمليات " [4]

(1) ابو العلا عبد الفتاح، محمد صبحي حسانين؛ **مصدر سبق ذكره**، ص206.
(3) أحمد نصر الدين السيد؛ **فسيولوجيا الرياضة – نظريات وتطبيق** :(القاهرة، دار الفكر العربي, 2003) ص46.
(4) هزاع محمد هزاع؛ **تجارب معملية في وظائف الجهد البدني** :(الاتحاد السعودي للطب الرياضي, 1997) ص128.
(5) كاظم جبر أمير؛ **الاختبارات والقياسات الفسيولوجية في المجال الرياضي**، ط2 :(منشورات ذات السلاسل ، 1999م) ص302.

http://doi.org/10.25130/sc.23.1.15

أي ان العملية الاستثارية الآتية من خلال مثير خارجي كالتدريب البدني تؤدي الى إحداث وتطور سلسلة من العمليات العصبية العضلية التي تؤدي الى زيادة في عملية التقلص والانبساط أبتدائاً من الاستثارة وإحداث عملية فرق الجهد الكهربائي على غشاء العضلة ومن ثم العملية الكيميائية داخل العضلة والعملية الميكانيكية وتشابك خيوط الاكتين والمايوسين ومن ثم عملية الانقباض العضلي كل هذه السلسلة من العمليات الفسيولوجية الخاصة بالنشاط العضلي العصبي تتم من خلال تطور التدريب المستخدم على مساحات العضلة العاملة في عملية التصويب وتطوره من خلال جهاز التخطيط الكهربائي للنشاط العضلي (EMG) .

ويؤكد (إبراهيم سالم السكار وآخرون) " أن العضلة حتى تقوم بعملية الانقباض العضلي فأنها تحتاج الى أوامر عصبية من الجهاز العصبي بمدى الانقباض المطلوب وبناءً على هذه الأوامر الصادرة بتنفيذ الانقباض وفي نفس الوقت ترسل إشارات عصبية حسية الى الجهاز العصبي كحالة الانقباض العضلي ومدى ملائمته للحركة المطلوبة ويتم ذلك إلا من خلال الطاقة سواء كانت بدون أوكسجين أو بالاعتماد على الأوكسجين " [1]

من خلال ما تقدم يرى الباحثون بأن الترابط الواضح للجهاز العصبي العضلي يعتمد على مستوى الجهد البدني , في استثارة العضلات في انجاز العمل المطلوب حيث أن عملية فرق الجهد الكهربائي يؤدي الى إحداث تغييرات على العضلة مما يؤدي الى زيادة في نشاطها العضلي وهو عمل مترابط بين كل الأجهزة الوظيفية كالقلب والرئتين وكذلك عمل العضلات.

5- الاستنتاجات والتوصيات

5-1 الاستنتاجات.

في ضوء نتائج البحث ومن خلال عرضها وتحليلها ومناقشتها نستنتج الاتي :

- تختلف مستويات الإشارة الكهربائية للعضلة خلال مراحل الاداء باختلاف متطلبات وطبيعة المرحلة.
- لم تسجل زيادة في مستوى النشاط الكهربائي للعضلات العاملة قيد الدراسة لجميع حالات الزيادة في الكتلة العضلية والمصاحبة لها زيادة في مستوى القوة وهذا ما ظهر في مرحلة التصويب لبعض العضلات العاملة.
- ان التجنيد النوعي للوحدات الحركية ومن ثمَّ للألياف العضلية هو الأفضل قياساً بالكمي لكونه يقنن من الجهد المبذول للاستفادة منه لاحقاً.

5-2 التوصيات.

من خلال ما جاءت به الاستنتاجات فأن الباحثون يوصون بما يلي :

([1]) إبراهيم سالم الكسار وآخرون؛ **موسوعة فسيولوجيا مسابقات المضمار** :(القاهرة, مركز الكتاب للنشر, 1998) ص135.

http://doi.org/10.25130/sc.23.1.15

- استخدام جهاز EMG لمعرفة النشاط العضلي ومناطق القوة والضعف في العضلات العاملة لكل مهارة من مهارات كرة اليد.
- التأكيد على معالجة حالات الضعف لدى افراد عينة البحث من متغيرات النشاط العضلي.
- استخدام جهاز EMG للعضلات كواحدةً من أهم الوسائل في تحديد مناطق القوة والضعف لدى لاعبي كرة اليد.
- اعتماد جهاز EMG في معسكرات التدريب للكشف عن مدى الاستفادة من البرامج التدريبية المكثفة.
- دمج النتائج مع الأسس الوظيفية لاعتمادها في الكشف عن مستوى الأداء الوظيفي العضلي والاستفادة منها في جانب التأهيل .

المصادر

- إبراهيم سالم الكسار وآخرون؛ **موسوعة فسيولوجيا مسابقات المضمار** :(القاهرة, مركز الكتاب للنشر, 1998).
- أحمد نصر الدين السيد؛ **فسيولوجيا الرياضة – نظريات وتطبيق** :(القاهرة، دار الفكر العربي, 2003).
- ذوقان عبيدان، و(آخرون)؛ **البحث العلمي** :(عمان، دار الفكر للنشر والتوزيع، 1998).
- علاء ابراهيم جاسم؛ **تاثير منهج تدريبي مقترح باسلوب التدريب المركب في بعض القدرات البدنية والنشاط الكهربائي لاهم العضلات العاملة في قوة التصويب للاعبي كرة اليد الشباب** :(رسالة ماجستير غير منشورة, جامعة ديالى, كلية التربية الرياضية , 2012).
- كاظم جبر أمير؛ **الاختبارات والقياسات الفسيولوجية في المجال الرياضي**، ط2 :(منشورات ذات السلاسل ، 1999م).
- ليزا رستم يعقوب؛ **علاقة النشاط الكهربائي للعضلة الدالية بتحمل القوة لمهارة ايبون سيوناكة لدى مصارعي الجودو**:(بحث منشور، مجلة علوم التربية الرياضية, العدد الثاني , المجلد السادس , 2013).
- هزاع محمد هزاع؛ **تجارب معملية في وظائف الجهد البدني** :(الاتحاد السعودي للطب الرياضي, 1997).
- وجيه محجوب؛ **طرائق البحث العلمي ومناهجه** :(الموصل، دار لكتب للطباعة والنشر، 2002).
- Winter, D.; Biomechanics and Motor Control of Human Movement. John Wiley and Sons,(1990)
- Ibrahim Salem Al-Kassar and others; Encyclopedia of Physiology of Track Competitions: (Cairo, Book Center for Publishing, 1998).
- Ahmed Nasr El-Din El-Sayed; Sports Physiology - Theories and Application: (Cairo, Arab Thought House, 2003).
- Thouqan Obaidan, and (others); Scientific Research: (Oman, Dar Al-Fikr for Publishing and Distribution, 1998).

http://doi.org/10.25130/sc.23.1.15

- Alaa Ibrahim Jassem; The effect of a proposed training curriculum with the compound training method on some physical abilities and electrical activity of the most important muscles working in the shooting power of young handball players: (Unpublished Master's thesis, University of Diyala, College of Physical Education, 2012).
- Kazem Jabr Amir; Physiological Tests and Measurements in the Sports Field, 2nd Edition: (That Al-Silsil Publications, 1999 AD).
- Lisa Rostam Yaqoub; The relationship of the electrical activity of the deltoid muscle to the endurance of the force of Ibon Sionaka skill among judo wrestlers: (published research, Journal of Physical Education Sciences, second issue, sixth volume, 2013).
- Hazza Mohammed Hazza; Laboratory experiments in physical exertion functions: (Saudi Federation of Sports Medicine, 1997).
- ı Mahgoub; Scientific Research Methods and Methods: (Mosul, Dar Books for Printing and Publishing, 2002).

ملحق (1)

أسماء الخبراء والمختصين للمقابلة الشخصية والاستبيان

اسماء الخبراء والمختصين	**الاختصاص**	مكان العمل
أ.د صريح عبدالكريم	بايوميكانيك/ ساحة وميدان	جامعة بغداد
أ.د حازم علوان	علم النفس/ كرة اليد	جامعة كويا
أ.د وداد كاظم	بايوميكانيك/ كرة اليد	جامعة بغداد
أ.د مها محمد صالح	بايوميكانيك/ كرة اليد	جامعة ديالى
أ.د اقبال عبدالحسين	طرائق التدريس/ كرة اليد	جامعة بغداد
أ.د هدى شهاب	بايوميكانيك	جامعة بغداد
أ.د نهاد محمد علوان	طرائق التدريس/ كرة اليد	جامعة بغداد
أ.د حميد احمد	بايوميكانيك/ كرة السلة	جامعة تكريت
أ.د حمودي عصام نعمان	علم التدريب/ كرة اليد	جامع تكريت
أ.د صفاء عبدالوهاب	بايوميكانيك/ أثقال	جامعة ديالى
أ.م.د نكتل مزاحم خليل	علم التدريب/ كرة اليد	جامعة تكريت