

## التخطيط الكهربائي للعضلات العاملة لمهارة الهجمة المستقيمة بالرمي لدى لاعبي سلاح الشيش

د/ الحسين صلاح حسين

### المقدمة ومشكلة البحث:

يعد التدريب الرياضي عملية تربوية هادفة وموجهة ذات تخطيط علمي لإعداد اللاعبين بمختلف مستوياتهم، برامع، وناشئين، متقدمين، ووفقاً لقدراتهم بدنياً ومهارياً وفيماً وخططياً ونفسياً للوصول إلى أعلى مستوى ممكن، وبذلك لا يتوقف التدريب الرياضي على مستوى دون آخر وليس قاصراً على إعداد المستويات العليا فقط، فلكل مستوى طرقه وأساليبه ومنها (التعليم، والأداء الحركي والتخطيط).

ومواكبة للتقدم العلمي في فهم تفاصيل العمل العضلي توصل بعض العلماء إلى ابتكار العديد من الأجهزة الحديثة لقياس التغيرات الكهربائية الناجمة عن الانقباض العضلي في النشاط الرياضي الممارس ومن هذه الأجهزة جهاز رسام العضلات الكهربائي (E.M.G) Electromyography الذي يعتبر من الوسائل المهمة لدراسة خصائص نشاط الجهاز العصبي العضلي، حيث يعتمد هذا الأسلوب أساساً على تسجيل النشاط الكهربائي للعضلات في حالة انقباضها. (١٩٨:٢)

ودراسة النشاط الكهربائي للعضلات أثناء حركة معينة يساعد في التعرف على أهم العضلات العاملة عند أداء تلك الحركة وطبيعة هذا العمل العضلي بالإضافة للعضلات المشاركة والمساندة والمكافحة. (١٣:٣)

وتكون أهمية التحليل الكهربائي للعضلات في تسجيل التغيرات الكهربائية التي تحدث بالعضلات أثناء الانقباض العضلي خلال فترة الأداء المهاري. (١١٦:٩)

فطريقة رسم العضلات الكهربائي تعتمد على تسجيل العلاقة بين عمل كلًا من الجهاز العصبي والجهاز العضلي من خلال تسجيل التغيرات الكهربائية التي تحدث للعضلات أثناء الانقباض. (٢:٩٨)

لذا فإن تحديد العضلات العاملة في النشاط الرياضي الممارس يساعد المدربين كثيراً على وضع البرامج التدريبية السليمة، والتي تهدف إلى تنمية الحالة الوظيفية لهذه العضلات دون غيرها. (٦:٢)

وتعد المهارات الحركية الأساسية لرياضة المبارزة العمود الفقري بالنسبة للعملية التدريبية في الوقت الراهن وخاصة بالنسبة لمراحل إعداد المبارزين، حيث أن المبارز غير المعد مهارياً لا يستطيع السيطرة على الأداء المهاري بالشكل المطلوب بينما إتقانه للمهارات الأساسية يؤدي إلى الارتقاء بالمستوى الفني والجمالي للأداء.

(٨:٣)

ورياضة المبارزة تتعدد فيها المهارات الحركية فمنها ما يؤدي بواسطة الجسم من الثبات أو التقدم أو التقهقر ومنها ما يؤدي بواسطة السلاح في محاولة جادة من اللاعب للوصول إلى هدف منافسة لتحقيق المسات. (٩:٣٧)

لذا يتوقف نجاح الهجوم بتسجيل المسات القانونية على درجة إتقان اللاعبين للمهارات الحركية. والهجوم في المبارزة ينقسم إلى هجوم بسيط (مباشر وغير مباشر) وهجوم مركب. (٧:٣٨)

ويرى "إبراهيم نبيل" (١٩٩٩) أن الأداء الهجومي في المبارزة يرتكز على الهجوم البسيط والمركب والرد والرد المضاد والهجوم المضاد ومهارات تجديد الهجوم، وتؤدي هذه المهارات وفقاً لمسافة التبارز والتوقيت المناسب وكل هذه الأداءات المهارية لها متطلبات هامة لتسجيل المسات على المنافس، وبالتالي تلعب دوراً هاماً في نتائج المباريات. (١:١١٩)

ويشير أسامة عبدالرحمن (٢٠٠٣م) أن الهجمة المستقيمة هي حركة يؤديها المبارز في نفس خط التلامح عندما يكون مفتوحاً ، أي وجود ثغرة مكشوفة أمام نصل المهاجم وتسمى هذه الهجمة بالطعنة المستقيمة ، حيث أنها تتم في خط مستقيم وللأمام دون تغيير خط التلامح وهي تؤدي من لخطوط العليا أو السفلية. (٥ : ١٩٧)

كما يشير عبدالفتاح الرملي (١٩٩٣م) أن الهجمة المستقيمة بالرغم من سهولة وبساطة أداء هذه الحركة فإنها تعتبر أصعبها في الحصول على نتيجة حيث أن الدقة في الأداء والسرعة في التنفيذ والتوقيت السليم أي القدرة على اقتناص الفرصة من أهم شروط نجاحها ، ويمكن أدائها بسهولة عند بدء تغيير التلامح حيث يكون الهدف مكشوفاً للهجوم كما يمكن أيضاً استغلالها في لحظة عودة اللاعب لوضع الحفز.

(٤ : ١١ ) (٢٣٠)

وتعتبر الهجمة المستقيمة بالرمي من أكثر المهارات استخداماً في المباريات والمنافسات وهذا ما تؤكد نتائج دراسة أسامة عبدالرحمن على (٢٠٠٢م) حيث حصلت الهجمة المستقيمة على المركز الثاني في أكثر المهارات تكراراً في الأداء سواء في الكتف أو الظهر. (٤ : ١٨)

ومن خلال خبرة الباحث في مجال تدريب رياضة المبارزة، وكذلك من خلال المقابلات الشخصية مع بعض خبراء تدريب المبارزة (أساتذة في مجال تدريب المبارزة، مدربين منتخب مصر) وتحليل اللمسات التي أحرزت في المباراة النهائية لبطولة العالم للرجال والسيدات عام ٢٠٠٨م تبين للباحث أن معظم جمل المبارزة أثناء الأداء في المباريات (المنافسات) عادة ما ينتهي باستخدام مهارة الهجمة المستقيمة بالرمي سواء في الكتف أو الظهر وهذا ما أشارت إليه نتائج دراسة " أسامة عبد الرحمن على " (٢٠٠٢م) مرفق (١) حيث حصلت الهجمة المستقيمة على المركز الثاني في أكثر

المهارات تكراراً في الأداء سواء في الكتف أو الظهر، وبالتالي ضرورة استخدامها أثناء المباريات مما قد يساعد اللاعبين في تسجيل اللمسات وتحقيق الفوز في المباريات، وذلك لا يتم إلا بإتقان اللاعبين للأداء الفني لهذه المهارة، ومن خلال المسح المرجعي للعديد من المراجع التي تناولت الوصف التشريحي للمهارة، وفي حدود ما أطلع عليه الباحث من دراسات ومراجع تبين أنه لم تتناول أي دراسة التخطيط الكهربائي للعضلات العاملة لمهارة الهجمة المستقيمة بالرمي لدى لاعبي المبارزة وهذا ما دفع الباحث للقيام بهذه الدراسة.

#### أهمية البحث وال الحاجة إليه:

- ١- تحديد العضلات العاملة في مهارة الهجمة المستقيمة بالرمي لدى لاعبي المبارزة.
- ٢- تحديد نسب المشاركة للعضلات العاملة عن طريق جهاز E.M.G في المهارة قيد البحث حتى يتنبأ للمدربين وضع برامج تدريبية على أساس علمية.
- ٣- الاستفادة من نتائج الدراسة في عمليات التخطيط الجيد لبرامج التدريب الرياضي لإعداد اللاعبين في رياضة المبارزة.

#### هدف البحث :

يهدف البحث إلى التعرف على التخطيط الكهربائي العضلي لمهارة الهجمة المستقيمة بالرمي للاعب سلاح الشيش وذلك من خلال التعرف على:

- مجموعة العضلات العاملة أثناء أداء مهارة الهجمة المستقيمة بالرمي للاعب سلاح الشيش .
- نسب المساهمة للعضلات العاملة للذراع المسلحة أثناء مراحل الأداء المهاري للمهارة .

## تساؤل البحث:

ما نسب المساهمة للعضلات العاملة للذراع المسلحة أثناء مراحل الأداء المهاري لمهارة الهجمة المستقيمة بالرمي في الكتف للاعبين سلاح الشيش؟

### بعض المصطلحات الواردة بالبحث:

#### - التخطيط الكهربائي العضلي:

هو ذلك النشاط الناتج عن تواجد الإشارات العصبية بين الجهاز العصبي المركزي إلى غشاء العضلة والتي تحدث فرقاً في جهد جدار الخلية العضلية ينتج عنه تبادل الشحنات الكهربائية على هذا الجدار ويتوقف مدى تبادل الشحنة على مدى قوة الإشارة العصبية الواردة من الجهاز العصبي. (٨ : ١٤)

#### - جهاز الالكتروميوغراف (E.M.G) :

هو جهاز تقييم وقياس مدى فاعلية وكفاءة العضلات بتحليل شدة الجهد الكهربائي عن طريق رسم التغيرات الكهربائية الحاصلة في العضلة. (١٥)

#### الهجمة المستقيمة بالرمي :(\*) تعريف اجرائي

هي عبارة عن قيام اللاعب المهاجم بعمل حركة انبساطية (الطعن) على هدف المنافس وفي خط مستقيم ، أي في نفس الجهة الملتحم بها مع نصل سلاح المنافس للوصول إلى هدف المنافس وأخذ لمسه ولكن تكون بحركة نصلية سريعة وخاطفة.

### خطة واجراءات البحث:

#### - منهج البحث :

يستخدم الباحث المنهج الوصفي "The Descriptive Method" باستخدام جهاز قياس النشاط الكهربائي للعضلات "Electromyograph"

#### - مجتمع البحث :

يشتمل مجتمع البحث على لاعبي (سلاح شيش) في البطولة العربية الثالثة للمبارزين الجامعيين.

#### - عينة البحث :

تم اختيار لاعب واحد بالطريقة العدمية لأداء عدد ١٥ محاولة و اختيار أفضل ٥ محاولات منها عن طريق عرض المحاولات على أحد الخبراء المتخصصين يعمل مسئولاً عن وحدة التحليل الحركي بكلية التربية الرياضية بالهرم و تم تحليل محاولة واحدة.

#### - أسباب اختيار عينة البحث:

- تم اختيار عينة البحث من قبل مدرب الفريق، عن طريق ربط العمليات بالنتائج.

- عينة البحث تجيد المهارة قيد البحث وفقاً للقانون الجديد.

- عينة البحث ذاتى مستويات عليا.

- عينة البحث حاصلة على العديد من البطولات.

- من أفضل اللاعبين لأداء المهارة قيد البحث.

- التطوع في إجراء تجربة البحث بحيث تقوم عينة البحث بأداء أفضل ما عند الوصول لأفضل النتائج الممكنة.

جدول (١)  
توصيف أفراد العينة

الاسم	السن	الوزن	الطول	اهم البطولات
وجدي كمال الزائز	٢٢ سنة	٨٩ ك	١٩٧ سم	– المركز الثالث في البطولة العربية الثالثة للمبارزين الجامعيين .
				– حصل على الميدالية البرونزية في بطولة إفريقيا ٢٠١٦ م.
				– حصل على الميدالية البرونزية في بطولة البحر المتوسط ٢٠١٤ م

أدوات جمع البيانات :

- تحليل المراجع العلمية والدراسات السابقة المرتبطة ب موضوع البحث:
- قام الباحث بالإطلاع على بعض المراجع العلمية والدراسات السابقة التي اهتمت بدراسة موضوع النشاط الكهربائي للعضلات وكذلك التي اهتمت بالأداء المهاري للمبارزين .

- أجهزة وأدوات البحث :

استخدم الباحث الأجهزة والأدوات التالية :

- رستاميتر لقياس الطول بالسنتيمتر.
- ميزان طبي لقياس الوزن بالكيلو جرام.
- برنامج رسم النشاط الكهربائي للعضلات (EMG).
- جهاز قياس فرق الجهد الكهربائي للعضلات :

يتصف جهاز رسم النشاط الكهربائي للعضلات اللاسلكي (EMG) بما يلي:

- يتميز باستخدام ٨ قناة قابلة للزيادة إلى ١٦ قناة.
- يوجد به وحدتي ارسال واستقبال مع هوائي.

- جهاز الاستقبال به شاشة أمامية (LCD ) لعرض الإشارات لكل قناة مع وجود انزار مرئي عند انقطاع التوصيل.
- الجهاز يعمل ببطارية جافة يمكن اعادة شحنها.
- إمكانية تغيير كل من المرشح ومعامل التكبير ومساحة عرض الإشاره.
- إمكانية التكبير والتصغير للإشارة.
- إمكانية استخراج العديد من المتغيرات من خلال تحليل الإشارات الحرة للنشاط الكهربائي للعضلات العاملة وهذه المتغيرات هي :

  - ترتيب العضلات من حيث العمل (التفعيل أو التنشيط).Activation Order
  - الشغف/التحميل Work / Loading
  - التعب العضلي Fatigue
  - التردد المتوسط Median Frequency ( MF)
  - متوسط تردد القدرة Mean power Frequency ( MPF)
  - القمم Peaks

- إمكانية الحركة باستخدام جهاز الارسال في حدود مسافة تصل الى ٥٠٠ متر، حيث ان الاقطاب موصلة بجهاز الارسال عن طريق كابل مزدوج ثلاثي، يمكن التحكم في تشغيل جهاز الارسال عن طريق اللاعب قبل بدء القياس مباشرة.
- عرض قائمة بأسماء العضلات المختارة قيد البحث مع توضيح الشكل التشريحي وإماكن وضع الاقطاب عليها.
- إمكانية تحليل البيانات واستخدامها بالقيم والرسم.

- طرق معالجة البيانات المستخرجة من جهاز قياس النشاط الكهربائي العضلي (بيانات أولية Row، ومتوسط الجذر التربيعي Rms ، المتosteats A.V).

- التحليل التشريحي للعضلات العاملة أثناء اداء مهارة الدراسة:

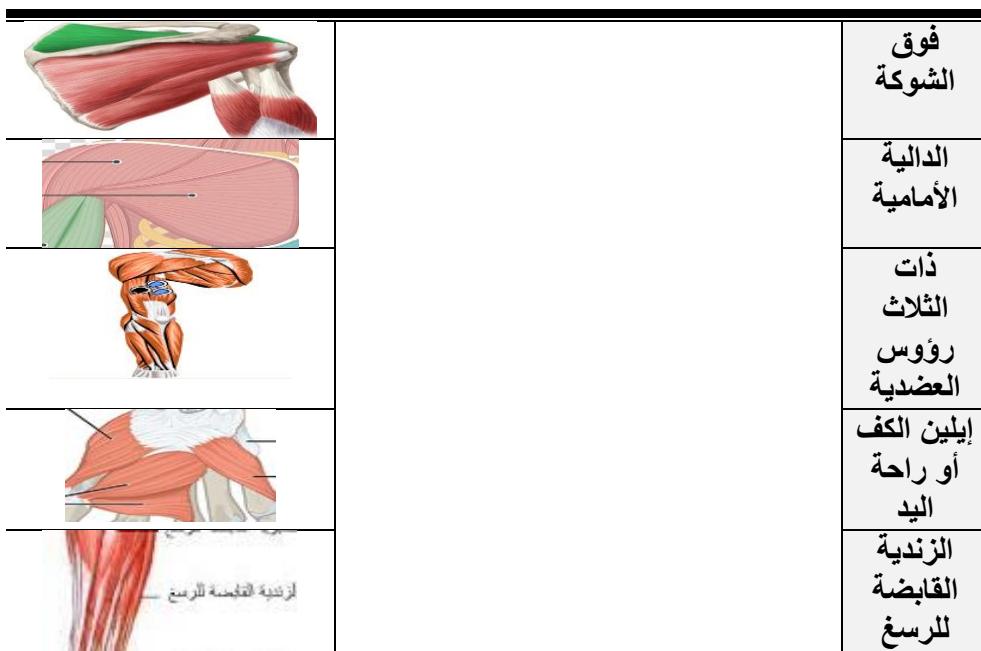
إن الفهم الدقيق لوظائف العضلات المختلفة ودور كل عضلة بالنسبة للمفصل الذي تعمل عليه هو التجميع التطبيقي لكافة الأسس والمفاهيم العصبية العضلية لحركة الجسم البشري ولهذا فقد قام الباحث بإجراء تجربة استطلاعية مستخدماً جهاز رسم النشاط الكهربائي العضلي للعديد من عضلات الطرف السفلي السطحية والتي يري الخبراء في مجال الفسيولوجي والميكانيكا الحيوية فاعليتها في اداء مهارة الدراسة ؛ واستنتاج الباحث من خلال نتائج هذه التجربة الاستطلاعية ان اكثر العضلات نشاطاً في

مهارة الدراسة هي :

جدول (٢)

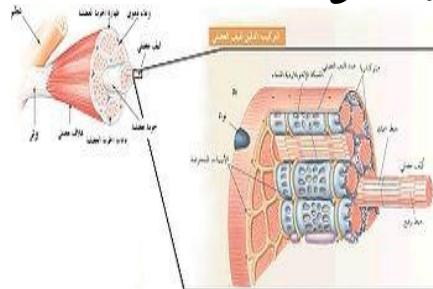
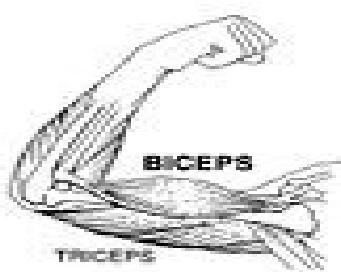
التحليل التشريحي للعضلات العاملة أثناء اداء مهارة الهجمة المستقيمة بالرمي

الاخراج	العضلات المستخدمة في البحث	ذات الرأسين العضدية
	Ch 1 R Biceps brachii muscle	
	Ch 2 R Pectoralis major muscle	الصدرية الكبرى
	Ch 3 R Brachioradialis muscle	الجزء البطني
	Ch 4 R Supraspinatus muscle	الكتيرية



إجراءات التصوير للتحليل الكهربى :

الجهاز العضلى:



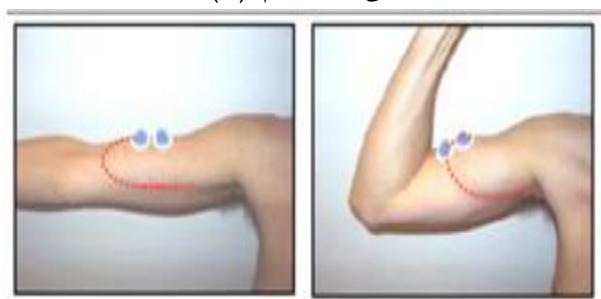
شكل رقم (١) توضيح لتكوين الخلية العضلية

- قام الباحث بتحديد مركز العضلة عن طريق أقصى انقباض للعضلات ووضع علامات باستخدام القلم مجهزة لذلك بمساعدة المسئول عن التحليل الكهربى.
- قام الباحث بتنظيف الجلد وأستخدام مكينة حلاقة لوجود أي شعر على مركز العضلة المستخدمة.

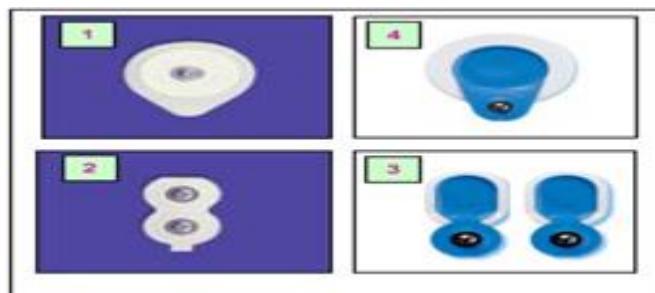
- استخدم الباحث الجل المحبب على مركز العضلة وتنظيفها حتى وصلت الى درجة الاحمرار لعدم وجود أى مؤثرات خارجية يكون لها تأثير على الإشارة أثناء عملية التسجيل.

#### الخطوات الارشادية لتطبيق الإلكترويد Guidelines Electrode Application

- الإلكترويدات الهلامية (الجل) أفضل لاقل مقاومة.
  - الإلكترويدات الصغيرة مفيدة مع تحذير انتقال التأثير العابر.
  - الإلكترويدات الصغيرة بمنطقة كشف نشطة تؤدى لارتفاع المقاومة.
  - حدد أقرب مسافة بين الإلكترويدات لحدوث زيادة الانتقامية.
  - التوصية العامة للمسافات بين الإلكترويدات هو (٢ سم) من نقطة المركز (مركز العضلة)
  - الإلكترويدات موازية لاتجاه الالياف العضلية.
  - استخدام الجزء الاوسط لباطن العضلة للحصول على أفضل انتقالية.
  - الحرص على عدم تحريك الإلكترويدات عند تقصير العضلة.
  - استخدام نظام الخارطة الموضحة مع المسافات بين موقع الإلكترويد المسيطر والمعالم التشريحية.
  - استخدام الإلكترويدات الكهربائية مع الاخذ في الاعتبار التحركات المفاجئة السريعة أو الجلوس عليها.
- قام الباحث بوضع الإلكترويد وثبتته على مراكز العضلات باستخدام (٣) الكترويد على مركز العضلة المحدد في شكل رقم (٢).

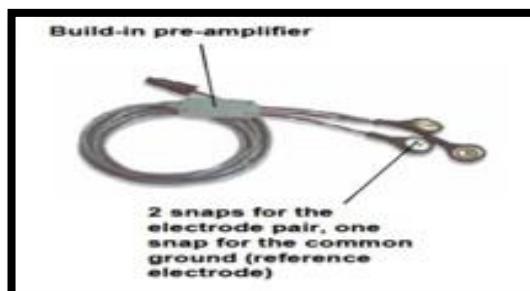


شكل رقم (٢) صورة توضيحية لمراكز العضلات



شكل رقم (٣) يوضح الإلكترويد المستخدم

- تثبيت مضخم الإشارة مع الأخذ في الاعتبار ثبّيّته في مكان لا يعيق حركة اللاعب.



شكل رقم (٤) صورة توضيحية لمضخم الإشارة

- إجراءات التحليل الفيديوجرافي:
  - قام الباحث بمراجعة عملية التصوير.
  - تم اختيار أفضل المحاوّلات لعينة البحث من المهارة المختارة بعد إعادة عرضها بالتصوير البطئ.
  - تم توصيل كاميرا الفيديو بجهاز الحاسوب الآلي عن طريق كارد وكابل ناقل البيانات السريع (Fire wire) ثم تسجيل المحاوّلات المختارة.
  - تم تحديد بداية ونهاية المهارة بالضبط وتقطيعها عن طريق برنامج AV EDIT.
  - تم تحليل مهارة البحث واستخراج البيانات.
  - الوصول للخطوات الفنية.

الإجراءات التنفيذية للبحث :  
• الدراسة الاستطلاعية :

- تم اجراء التجربة الاستطلاعية على جهاز قياس فرق الجهد الكهربى EMG للتعرف على اهم العضلات العاملة ونسبة مشاركة كل عضلة لتحديد العضلات التي سوف يقوم الباحث بقياسها لعينة البحث، في ٢٠١٩/١٥ م وقد استهدفت الدراسة ما يلى:

- ١ - التعرف على امكانات الجهاز من حيث عدد العضلات التي يمكن قياس وتسجيل نشاطها الكهربائي في نفس الوقت.
- ٢ - تحديد موضع تثبيت الأقطاب السطحية لكل عضلة من خلال الجهاز حيث يثبت قطبين على كل عضلة وبالتالي يكون مجموع الأقطاب المستخدمة للطرف العلوي (١٦) قطب للاعب بالإضافة إلى قطب أرضي.
- ٣ - اعداد الادوات الخاصة بتسجيل النشاط الكهربائي؛ هذا وقد تم تجهيز المكان لإجراء تجربة البحث داخل معمل كلية التربية الرياضية بالهرم بحيث بدأ تسجيل نشاط العضلات بالتزامن مع اجراء عملية التصوير للقيام بعملية التحليل الحركي لمهارة الدراسة.
- ٤ - ترتيب العضلات المراد تسجيل نشاطها الكهربائي لوضع البروتوكول الخاص بالنسبة لكل طرف عن إدخالها وتخزينها في الجهاز قبل بدء القياس.
- ٥ - تحديد موضع الأقطاب السطحية بالنسبة لكل عضلة وطريقة تثبيتها.
- ٦ - التاكد من عمل الأقطاب بعد تثبيتها عن طريق اداء أي حركة تظهر نشاطاً كهربياً في العضلة المعنية ويمكن ملاحظته على الجهاز.
- ٧ - مراعاة توصيل الكابل المزدوج الثلاثي في المكان المخصص له في جهاز الارسال وبينفس ترتيب العضلات المراد تسجيل نشاطها الكهربائي وتخزينه وفقاً للبروتوكول المستخدم.

وكانت من أهم نتائج الدراسة الاستطلاعية :

- ١ - تم التعرف على امكانات الجهاز من حيث عدد العضلات التي يمكن قياس وتسجيل نشاطها الكهربائي في نفس الوقت.
- ٢ - تم تحديد موضع تثبيت الأقطاب السطحية لكل عضلة من خلال الجهاز حيث يثبت قطبين على كل عضلة وبالتالي يكون مجموع الأقطاب المستخدمة للطرف العلوي (١٦) قطب للاعب.
- ٣ - تم إعداد الأدوات الخاصة بتسجيل النشاط الكهربائي ؛ هذا وقد تم تجهيز المكان لإجراء تجربة البحث داخل معمل كلية التربية الرياضية بالهرم بحيث بدأ تسجيل نشاط العضلات بالتزامن مع إجراء عملية التصوير للقيام بعملية التحليل الحركي لمهارة الدراسة.
- ٤ - تم ترتيب العضلات المراد تسجيل نشاطها الكهربائي لوضع البروتوكول الخاص بالنسبة لكل طرف عن إدخالها وتخزينها في الجهاز قبل بدء القياس.
- ٥ - تم تحديد موضع الأقطاب السطحية بالنسبة لكل عضلة وطريقة تثبيتها.
- ٦ - تم التأكد من عمل الأقطاب بعد تثبيتها عن طريق أداء أي حركة تظهر نشاطاً كهربياً في العضلة المعنية ويمكن ملاحظته على الجهاز.

• تجربة البحث الأساسية :

- ١ - تم اجراء تجربة البحث الأساسية على عينة البحث بمعمل كلية التربية الرياضية للبنين بالهرم يوم ٢٤/١٠/٢٠١٩.

- ٢- تم قياس النشاط الكهربائي لمجموعة عضلات الطرف العلوي وذلك بعد تحديد أماكن تثبيت الأقطاب السطحية على العضلات كما حددتها البرنامج الخاص بالجهاز من الدراسة الاستطلاعية.
- ٣- قام اللاعب بأداء مهارة البحث بحيث يبدأ تسجيل النشاط الكهربائي للعضلات الثمانية المختارة للطرف العلوي موضع البحث في وقت واحد ومع بدء الأداء حتى نهايته.
- ٤- قام اللاعب بأداء عدد ١٥ محاولة و اختيار أفضل ٥ محاولات منها مع احتساب أفضل محاولة في الأداء من وجهة نظر النظم الميكانيكية والنشاط الكهربائي للعضلات خلال تلك المحاولة في المعالجات الإحصائية بناء على نتائج التجربة الاستطلاعية حيث أثبتت زيادة نشاط العضلات المختارة للتحليل .
- ٥- بعد الانتهاء من قياس النشاط الكهربائي لعضلات الطرف العلوي لعينة البحث (١) لاعب، تم اجراء عملية التصوير باستخدام الفيديو لاجراء عملية التحليل الحركي لمهارة الدراسة أثناء تسجيل النشاط الكهربائي لعضلات الطرف العلوي الثمانية موضع البحث في وقت واحد مع بدء الأداء المهاري حتى نهايته.
- ٦- بعد الانتهاء من اجراء الدراسة على عينة البحث، وتخزين النتائج، تمت المعالجة وذلك باتباع الإجراءات الخاصة بالبرنامج والتي اعتمدت على أساليب معالجة النشاط الكهربائي للعضلات والسابق إشارتها إليها في الاطار النظري، وكذلك اتباع الاجراءات الخاصة بعملية التحليل الحركي واستخراج نتائج البحث.

#### عرض ومناقشة النتائج :

وللإجابة على هذا التساؤل البحث (ما نسب المساهمة للعضلات العاملة للذراع المسلحة أثناء مراحل الأداء المهاري لمهارة الهجمة المستقيمة بالرمي في الكتف للاعبين سلاح الشيش).

ويتم الإجابة على هذا التساؤل من خلال التعرف على:

#### ١- نسب مشاركة العضلات الشغل / التحميل Work – Loading

## ٢ - ترتيب العضلات من حيث بداية الانقباض (التفعيل - التنشيط)

.Order

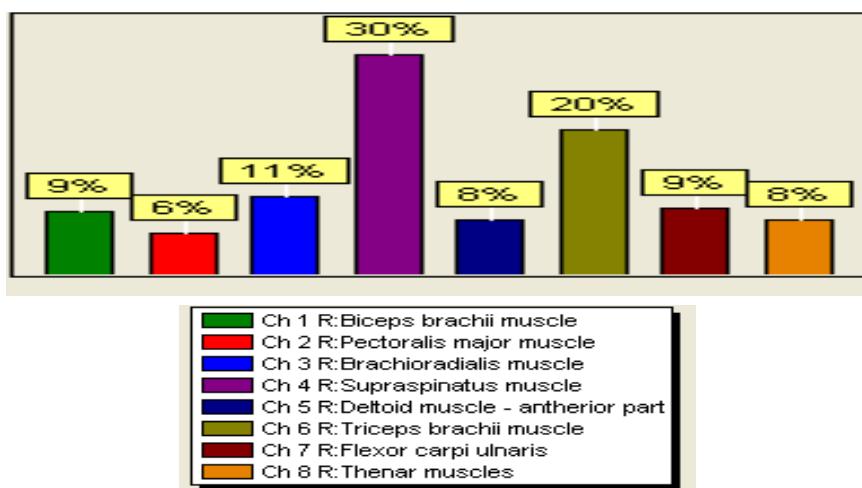
- أولاً : عرض نتائج المتغيرات المرتبطة بتحليل إشارات النشاط الكهربائي العضلي وذلك من خلال نسب مشاركة العضلات الشغل / التحميل Work – Loading وهذا ما يوضحه جدول (٣) وشكل (١) :

جدول (٣)

### مقادير الشغل المبذول للعضلات العاملة

النسبة المئوية للشغل "المشاركة"	الشغل work \ loding نسب المشاركة بالميكروفولت	العضلة
% ٩	$\mu ١٥٢٠vs$	ذات الرأسين العضدية
% ٦	$\mu ٩٩٤vs$	الصدرية الكبرى الجزء البطنى
% ١٠	$\mu ١٨٦٩vs$	الكعبرية
% ٣٠	$\mu ٥١٧٣vs$	فوق الشوكة
% ٨	$\mu ١٣١٢vs$	الدالية الأمامية
% ٢٠	$\mu ٣٤٣٧vs$	ذات الثلاث رؤوس العضدية
% ٩	$\mu ١٥٩٩vs$	الزنديبة القابضة
% ٨	$\mu ١٣٣٥vs$	إيلين الكف أو راحة اليد
% ١٠٠	$\mu ١٧٢٣٨vs$	الشغل الكلى

## نسبة المشاركة في الجهد المبذول



( شكل ٥ )

## النسب المئوية للشغف المبذول للعضلات العاملة

أظهرت نتائج قياس النشاط الكهربائي العضلي لعضلات الدراسة أثناء أداء مهارة "الهجمة المستقيمة بالرمي في الكتف" كما في جدول (٣) وشكل (٥) أن قيم النشاط الكهربائي العضلي الكلي لعضلات الدراسة بلغت  $UV_{ss} = 172238$  ميكروفولت ، وأن قيم النشاط الكهربائي العضلي للعضلة " ذات الرأسين العضدية " بلغ  $UV_{ss} = 1520$  بنسية مئوية قدرها ٩ % من النشاط الكلي ، ثم جاءت العضلة " العضلة الصدرية الكبيرة - الجزء البطني " لتسجل نشاط كهربائي قدرة  $UV_{ss} = 994$  وبنسبة مئوية قدرها ٦ % ،

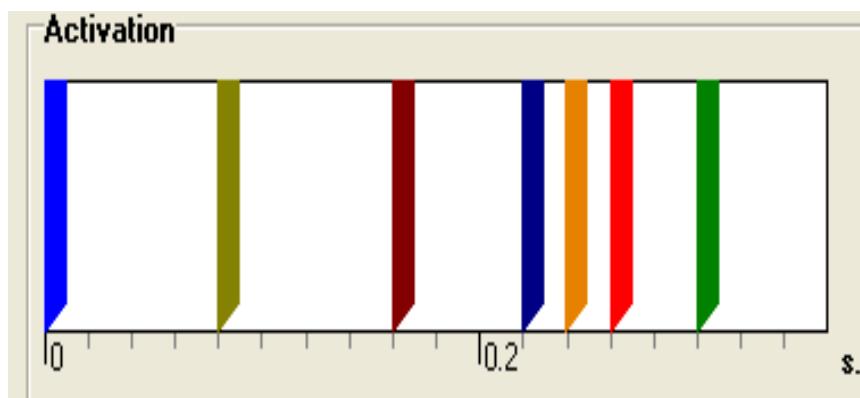
ثم جاءت العضلة " الكعبيرية " مسجلة قيم نشاط كهربائي قدرها  $1869 \text{ UVss}$  وبنسبة مئوية قدرها  $10\%$  ، ثم سجلت العضلة " فوق الشوكة " نشاطاً كهربائياً قدرة  $5173 \text{ UVss}$  وبنسبة مئوية قدرها  $30\%$  ، وجاءت العضلة " الدالية الأمامية بنشاط كهربائي قدرة  $1312 \text{ UVss}$  وبنسبة مئوية قدرها  $8\%$ ، وجاءت العضلة " ذات الثلاث رؤوس العضدية بنشاط كهربائي قدرة  $3437 \text{ UVss}$  وبنسبة مئوية قدرها  $20\%$  ، وجاءت العضلة " الزندية القابضة " بنشاط كهربائي قدرة  $1599 \text{ UVss}$  وبنسبة مئوية قدرها  $9\%$  وجاءت العضلة " إيلين الكف أو راحة اليد " بنشاط كهربائي قدرة  $1335 \text{ UVss}$  وبنسبة مئوية قدرها  $8\%$

#### - ترتيب العضلات من حيث بداية الانقباض (التفعيل- التنشيط) Activation Order

جدول (٤)

ترتيب العضلات من حيث بداية الانقباض أثناء أداء مهارة الدراسة

الترتيب	ترتيب عمل العضلات Activation order بالثانية	العضلة
الثامنة	٠,٣٠	ذات الرأسين العضدية
السابعة	٠,٢٦	الصدرية الكبرى الجزء البطني
الأولى	٠,٠٠	الكعبيرية
الثانية	٠,٠٨	فوق الشوكة
الخامسة	٠,٢٢	الدالية الأمامية
الثانية	٠,٠٨	ذات الثلاث رؤوس العضدية
الرابعة	٠,١٦	الزندية القابضة
السادسة	٠,٢٤	إيلين الكف أو راحة اليد



شكل (٢)

ترتيب العضلات من حيث بداية الانقباض أثناء أداء مهارة الدراسة

ثانياً : مناقشة نتائج ترتيب العضلات من حيث بداية الانقباض (التفعيل- التنشيط)

#### Activation Order :

بدراسة جدول (٤) وشكل (٢) والذي يوضح ترتيب العضلات من حيث بداية الانقباض وسرعة الاستجابة للنشاط نجد أن العضلة " الكعبيرية " سجلت أسرع استجابة حركية لأداء مهارة الدراسة مع بداية العمل العضلي، وجاءت العضلة " فوق الشوكة، ذات الثلاث رؤوس العضدية " في المرتبة الثانية من حيث سرعة الاستجابة الحركية للأداء مسجلة زمن قدره ٠٠٨ ثانية، وجاءت في المرتبة الثالثة العضلة " الزندية القابضة " فقد جاءت استجابتها الحركية للأداء سريعة مسجلة زمن قدرة ١٦ ، ٠ ثانية، وجاءت الاستجابة الحركية للعضلة " الدالية الأمامية " في المرتبة الرابعة حيث سجلت زمن قدرة ٢٢ ، ٠ ثانية، ثم سجلت العضلة " إيلين الكف أو راحة اليد " المرتبة الخامسة بزمن استجابة قدرة ٢٤ ، ٠ ثانية، وفي الترتيب السادس والسابع على التوالي جاءت العضلات " الصدرية الكبرى الجزع البطني " و"العضلة" ذات الرأسين العضدية "مسجلين أزمنة استجابة حركية قدرها ٢٦ ، ٠ ثانية و ٣٠ ، ٠ ثانية.

ما سبق يتضح أن قيم النشاط الكهربائي العضلي الكلي المبذول أثناء أداء مهارة الدراسة سجل أعلى قيم للنشاط الكهربائي، يرجع الباحث ذلك إلى أن الجهد العضلي المبذول وقدرة العضلات العاملة على تجديد وحداتها الحركية تكون كبيرة نتيجة إلى أنه أثناء أداء المهارة تقوم العضلات باختزان الطاقة الناتجة عن الشد أو المطاطية (Elastic Energy) فعندما تنقبض العضلات مركزياً من خلال شد مسبق فإن الطاقة المخزونة في حالة الشد تساعد ذلك كثيراً في زيادة ناتج الانقباض، وينتج عن ذلك زيادة في مقدار الشغل الذي تنتجه العضلات مما يمكن أن تنتجه عندما تنقبض من وضع الثبات.

وهذا ما أشار إليه "طلحة حسين حسام الدين" (١٩٩٤) يتفق مع هذا التفسير مع المباديء المرتبطة بالتركيب العضلي والوظيفي للجهاز العصبي حيث تنقبض العضلات بقوة أكبر إذا ما وضعت في حالة إطالة قبل بدء الانقباض. (١٠: ١٣)

ويتضح من الجداول الدالة على الأهمية النسبية لا شترك العضلات المختارة في العمل العضلي للذراع المسلحة أثناء أداء مهارة الهجمة المستقيمة بالرمي في الكتف للاعب سلاح الشيش أن الأهمية النسبية لاشترك العضلات العاملة على الذراع المسلحة للعضلة فوق الشوكية الترتيب الأول حيث بلغت النسبة المئوية ٣٠% من النشاط الكلي حيث سجلت أعلى نسبة مشاركة في الأداء، ثم جاءت العضلة " ذات الثالث رؤوس العضدية " وبنسبة مئوية قدرها ٢٠% مسجلة ثاني أعلى نسبة مشاركة في الأداء، ثم جاءت العضلة " الكعبيرية " في المرتبة الثالثة من حيث نسبة المشاركة في وبنسبة مئوية قدرها ١٠%， ثم سجلت العضلة " "الزندية القابضة والعضلة ذات الرأسين العضدية وبنسبة مئوية قدرها ٩% احتلت بها المركز الرابع في ترتيب العضلات من حيث نسب المشاركة في الأداء، وجاءت العضلة الدالية الأمامية " في الترتيب الخامس من حيث نسبة المشاركة في الأداء وبنسبة مئوية قدرها ٨%， وجاءت

العضلة إيلين الكف أو راحة اليد" "والعضلة الصدرية الكبرى الجزء البطنى " في المرتبة السادسة والمرتبة الأخيرة بالترتيب بنسبة مئوية قدرها ٨٠% وبنسبة مئوية قدرها ٦%.

وبذلك يكون الباحث قد أجاب على تساؤل البحث والذى يشير إلى (ما نسب المساهمة للعضلات العاملة للذراع المسألة أثناء مراحل الأداء المهارى لمهارة الهجمة المستقيمة بالرمي في الكتف للاعبى سلاح الشيش) قد تحقق.  
الاستخلصات :

- كانت أعلى قيم للنشاط الكهربى العضلى الكلى المبذول لصالح عضلات الدراسة المختارة أثناء الأداء رفع السلاح والمرجحة وفرد السلاح بالترتيب.
- شاركت العضلات المختارة في الأداء بنسب مختلفة حيث كانت مشاركة العضلة " فوق الشوكه " والعضلة " الدالية الأمامية " الأكثر ايجابية في الأداء.
- جاءت العضلة " ذات الثلاث رؤوس " أسرع العضلات استجابة للانقباض العضلي من حيث المرجحة ورفع السلاح لأعلى جاءت العضلة " الزندية القابضة " الأسرع في الاستجابة الحركية في فرد الذراع.
- جاءت العضلة فوق الشوكه أعلى عضلة في نسبة مشاركة العمل العضلي حيث بلغت نسبتها المئوية ٣٠%.
- جاءت العضلة الصدرية الكبرى الجزء البطنى أقل عضلة في نسبة مشاركة العمل العضلي حيث بلغت نسبتها المئوية ٦%.

#### التوصيات :

- ارتفاع مقدار النشاط الكهربى العضلى للعضلة فوق الشوكه خلال مراحل أداء المهارة انما يدل على اهمية التدريب لتلك العضلة على قبض مفصل الرسغ اليد.
- يجب التركيز على أداء المرجحة ورفع السلاح وفتح زوايا الرسغ داخل الوحدات التدريبية.

- استخدام النشاط الكهربائي العضلي لتحليل طبيعة العمل العضلي العصبي عند أداء المهارات الحركية المختلفة للحصول على النماذج المهارية التي يمكن من خلالها تقويم الأداء المهاري.
- إجراء دراسات تستهدف التعرف على العضلات العاملة ونسبة مساهمتها في الأداء وكذلك تعتمد على التحليل الحركي للتعرف على معدلات التحسن في الأداء المهاري

#### المراجع

##### أولاً المراجع العربية :

- ١) إبراهيم نبيل عبد العزيز (١٩٩٩م): الأسس الفنية للمبارزة، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.
- ٢) أبو العلا أحمد عبد الفتاح، محمد صبحي حسانين، (١٩٩٧م): "فسيولوجيا ومورفولوجيا الرياضي وطرق القياس والتقويم"، دار الفكر العربي، القاهرة.
- ٣) أبو العلا أحمد عبد الفتاح، محمد صبحي حسانين، (١٩٩٧م): "فسيولوجيا ومورفولوجيا الرياضي وطرق القياس والتقويم"، دار الفكر العربي، القاهرة.
- ٤) أسامة عبدالرحمن علي : تحليل الأداء الخططي لبطولة كأس العالم بالقاهرة لسلاح الشيش رجال ٢٠٠١ ، بحث منشور ، المجلة العلمية للتربية البدنية و الرياضية، العدد ٢٣ ، كلية التربية الرياضية للبنات ، الإسكندرية، ٢٠٠٢م.

- (٥) أسماء عبدالرحمن علي: الأسس الفنية للمبارزة ، الجزء الأول ، دار الطباعة الحره ، الإسكندرية، م٢٠٠٣.
- (٦) بسطويسي احمد بسطويسي، (١٩٩٩م): "أسس ونظريات التدريب الرياضي "، دار الفكر العربي، القاهرة.
- (٧) جمال زاهر إبراهيم، (٢٠٠٧م): "أثر استخدام مماثل تدريبي لتحسين سرعة ودقة الهجمات البسيطة في رياضة المبارزة "، بحث منشور، المجلة العلمية للتربية البدنية والرياضية، كلية التربية الرياضية بنين، جامعة الإسكندرية، الجزء الثاني، العدد الثالث والثلاثون، يوليو.
- (٨) جيهان كمال نصر (١٩٩٦م): فاعلية بعض المهارات الهجومية والدافعية المؤثرة على نتائج المباريات للاعب الفريق القومى لسلاح الشيش، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة طنطا.
- (٩) صفتون أحمد علي، (١٩٩٩م): "النشاط الكهربائي لبعض عضلات الذراع العاملة أثناء أداء الضربات اللولبية الأمامية بوجه المضرب الأمامي في تنس الطاولة" ، بحث منشور، مجلة بحوث التربية الرياضية، كلية التربية الرياضية بنين، جامعة الزقازيق.
- (١٠) طحة حسين حسام الدين (١٩٩٤): الأسس الحركية والوظيفية للتدريب الرياضي، دار الفكر العربي، القاهرة.
- (١١) عباس عبد الفتاح الرملى (١٩٩٣م): المبارزة- سلاح الشيش ، دار الفكر العربي، القاهرة.
- (١٢) عبد الفتاح عباس الرملى : المبارزة سلاح الشيش ، دار الفكر العربي، القاهرة ، م١٩٩٩م.

(١٣) علي محمد عبد الرحمن، طلحة حسين حسام الدين، (١٩٩٢م)

: "كينسيولوجيا الرياضة وأسس التحليل الحركي"، دار الفكر العربي،

القاهرة.

(١٤) ميادة محمد عبد الحميد، (٢٠٠٣م): "برنامج تدريبي مقترن لتنمية

القدرة العضلية العاملة في مهارة الركلة الجانبية للاعب الكاراتيه"،

رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية، جامعة طنطا.

ثانياً مراجع شبكة المعلومات:

١٥) <http://www.arab-eng.org/vb/t73129.html> ٢٠٠٨.