دلالات العضلات العاملة لمهارة الركلة الأمامية الدائرية فى الوجه دوليو تشاجى للاعبات التايكوندو كمؤشر للأداء المثالى

د. رشا عبد القادر على حسن
مدرس بقسم التدريب الرياضى وعلوم الحركة
تخصص ميكانيكا حيوية
كلية التربية الرياضية للبنات
جامعة الإسكندرية

المقدمة ومشكلة البحث:

أصبحت الأنشطة الرياضية -الآن - مجالًا خصبًا للبحث العلمى يتسابق فيه كل من الخبراء والمتخصصين فى المجالات العلمية المختلفة، وذلك من حيث التأثير الإيجابى للتدريب على مختلف الأجهزة الحيوية بالجسم، فالكل يعمل جاهدًا من خلال الدراسات والأبحاث العلمية والمعملية من أجل إمداد الباحثين فى المجال الرياضى بمختلف النظريات التى تعينهم فى التعرف على العديد من الحقائق العلمية التى تسهم فى حل كثير من المشكلات.

ويعتبر الأسلوب العلمى أساس للوصول إلى المستويات العليا، وإرساء قواعد النهضة الرياضية، حيث تكمن أهميته فى الوصول إلى نتائج تشكل زيادة فاعلية الأداء الفنى وتطويره للمساهمة فى الارتقاء بمستوى أداء اللاعبات، فالأداء الفنى عبارة عن مجموعة من الإجراءات التى تساعد على تحقيق هدف الحركة، ولكى يتم النجاح فى رياضة ما، فإنه يحتاج إلى أداء فنى متقن وكفاءة عالية وتمرين مناسب، حيث كلما كان الأداء الفنى أقرب إلى الكمال قل الجهد المطلوب لتحقيق الهدف. (٤: ١٢- ١٨)(٣: ٣)

فيعتبر فهم مسببات الحركة والقدرة على تحليلها أمرًا ضروريًّا للمدرب، لذلك يقتضى التوصل لخصائص الأداء توفير كافة المعلومات المرتبطة لعمل أجزاء الجسم من مفاصل وعضلات حتى يتثنى مناقشة تحليل الأداء بغرض الوصول إلى الأداء المتميز. (٧: ٣)

ويعتمد التحليل العضلى للأداء المهارى بشكل كبير على التغذية الراجعة، حيث إن الإلمام بالعمل العضلى أثناء الأداء ونسبة مشاركة العضلات الأكثر مساهمة تؤدى إلى تأخر ظهور التعب، وهذا يساعد اللاعبات فى الوصول إلى إنجاز الواجب الحركى بصورة مثالية، ويعتبر قياس النشاط الكهربى فى المجال الرياضى أكثر دقة وموضوعية مقارنة بالطرق التشريحية، كما أنه يستخدم لتحديد العضلات العاملة فى المهارات المختلفة. (١: ٢١٢)

وتتجلى أهمية استخدام (EMG) فى المجال الرياضى حيث إنه وسيلة للتشخيص الكهربى والتقييم الموضوعى، وتعد إشارته مؤشرًا للوحدة الحركية، فهى تساعد فى معرفة مدى اشتراك كل عضلة من العضلات العاملة فى الحركة، ودراسة توقيت هذه العضلات،

كما أن استخدام إشارات (EMG) مع التصوير يساعد فى الكشف السريع للنشاط العضلى الذى له الأثر الأكبر فى تنفيذ الأداء الفنى الصحيح الذى يساعد اللاعبات فى الوصول إلى مستوى إنجاز أفضل. (١٠: ٥٥- ٦٠)

وتعتبر رياضة التايكوندو إحدى رياضات الدفاع عن النفس، والتى تعتمد فى أدائها على عضلات الرجلين، حيث تقوم اللاعبات بتوجيه أنواع مختلفة من الركلات إلى منطقة البطن والوجه للاعبة المنافسة، وهذا يتطلب توافر مواصفات جسمية معينة للاعبة خاصة بالطرف السفلى؛ حتى تصل الركلة فى المكان الصحيح. (٢: ١١٥)

وتتضمن رياضة التايكوندو مهارات عديدة ومن هذه المهارات الركلة (الأمامية الدائرية– العمودية– الأمامية الدائرية فى الوجه– الخلفية المستقيمة– الأمامية الدائرية المزدوجة– الأمامية مع اللف)، وتكمن أهمية مهارة الركلة الأمامية الدائرية فى الوجه "دوليو تشاجى" أنها أكثر المهارات شيوعًا فى المباريات، وذلك لتعدد طرق أدائها سواء بالقدم الأمامية أو الخلفية، ويصعب تفاديها من قبل المنافسة، إذا تم أداؤها بالقوة والسرعة والدقة المطلوبة، وفيها تحقق اللاعبة ثلاث نقاط، لذلك يطلق عليها البعض مفتاح الفوز للاعبة، أى أن نجاح اللاعبة يتوقف - إلى حد كبير- على مدى استطاعة أداء هذه الركلة إلى جانب المهارات الأخرى. (٦: ١٢)

وقد قامت الباحثة بمسح شامل للدراسات والبحوث التى أجريت لدراسة هذه المهارة قيد البحث، فهناك ندرة فى الأبحاث التى تناولت هذه المهارة ودراستها من الجانب العضلى وارتباطها بمستوى الأداء المهارى، ولكن هناك دراسات استخدمت الجانب العضلى مع ركلات أخرى فى التايكوندو مثل دراسة مروة محمد طلعت (٢٠٠٢)، وكان الهدف منها معرفة مدى مشاركة عضلات الطرف السفلى فى الركلة الخلفية المستقيمة وقد أسفرت نتائج تلك الدراسة عن اختلاف نسب مساهمة العضلات العاملة فى هذه الركلة من حيث القوة المبذولة من القوة العظمى فحققت العضلة ذات الرأسين الفخذية أعلى نسبة مساهمة بلغت (٩٦ %) بينما أقل نسبة للعضلة الباسطة للأصابع الطويلة بلغت (٧٧ %). (٨)

لذلك قامت بإجراء دراسة استطلاعية من خلال الرجوع إلى تحليل نتائج البطولات الخاصة بالمهارة قيد البحث، والتى اشترك فيها المنتخب القومى المصرى، وهى بطولة أستراليا المفتوحة لأنسات التايكوندو وقد أُقيمت فى الفترة من ٢٦- ٢٨ يونيو (٢٠١٥) فى مدينة ملبورن الأسترالية وذلك لتحقيق الهدف الآتى: " التعرف على نسبة فعالية الأداء المهارى وتحديد الركلات الأكثر شيوعًا، لذلك قامت الباحثة بتحليل مباريات البطولة السابق ذكرها وتسجيل نسبة أداء الركلات وترتيبها وفقًا للركلات الأقل استخدامًا من قبل المنتخب المصرى، وكانت النتيجة أن المهارة قيد البحث نسبة استخدامها أقل من الركلات الأخرى حيث تصل إلى (١٠ %) كذلك نسبة الأداء الناجح لها منخفضة بعكس الركلات الأخرى الموضحة بجدول (١)، كما أن من أهم النتائج أيضًا أن الدول المتقدمة فى هذه البطولة تستخدم الركلة بنسبة أكبر وتحقق هدفها، فلابد من إتقان الركلة للاعبات المصريات لزيادة استخدامها، ونتيجة لذلك وُجد انخفاض فى مستوى أداء الركلة الأمامية الدائرية فى الوجه "دوليو تشاجى" مما أدى إلى انسحاب المنتخب المصرى للأنسات نتيجة عدم حصولهن

على إحدى الميداليات الثلاث "الذهبية- الفضية- البرونزية " ويرجع ذلك إلى قلة إتقان اللاعبات وانخفاض مستوى أدائهن للمهارة قيد البحث. مرفق (٢)

جدول (١)
نسبة فعالية الأداء المهارى وتحديد الركلات الأكثر شيوعًا

المهارة	النسبة المئوية (%)
١- الركلة الأمامية الدائرية (بيك تشاجى)	٣٠
٢- الركلة العمودية (نارا تشاجى)	٢٣.٨
٣- الركلة الأمامية الدائرية فى الوجه (دوليو تشاجى)	١٠
٤- الركلة الخلفية المستقيمة (تنتشاجى)	١٢.٧
٥- الركلة الأمامية الدائرية المزدوجة (دبل بيك تشاجى)	١٢
٦- الركلة الأمامية مع اللف ٣٦٠ درجة	١١.٥

ومن هذا المنطلق **قامت الباحثة بإجراء هذه الدراسة للإجابةعن التساؤل التالى:**
ما دلالات العضلات العاملة لمهارة الركلة الأمامية الدائرية فى الوجه "دوليو تشاجى" للاعبات التايكوندو كمؤشر للأداء المثالى؟ كوسيلة علمية لحل مشكلة هذه الدراسة.

هدف البحث:
يهدف البحث إلى التعرف على دلالات العضلات العاملة لمهارة الركلة الأمامية الدائرية فى الوجه "دوليو تشاجى" للاعبات التايكوندو كمؤشر للأداء المثالى.

تساؤلات البحث:
- هل هناك ارتباط دال إحصائيًا بين النشاط الكهربى للعضلات العاملة ومستوى الأداء المهارى لمهارة الركلة الأمامية الدائرية فى الوجه "دوليو تشاجى" للاعبات التايكوندو؟
- هل يمكن التنبؤ بمستوى أداء مهارة الركلة الأمامية الدائرية فى الوجه "دوليو تشاجى" للاعبات التايكوندو؟

مصطلحات البحث:
*** القياس الكهربائى السطحى "Sureface Electromyography":**
هو عبارة عن أسلوب يستخدم لتسجيل التغيرات فى القوة الكهربائية لألياف العضلات المرتبطة بانقباضها خلال الوحدة الأساسية للنظام العضلى لوحدة الحركة. (١٢: ١٣٣)
*** دوليو تشاجى "DollyoChagi":**
هى كلمة مقسمة إلى شقين (دوليو) وتعنى دائرية و(تشاجى) المقصود بها ركلة وهى تترجم إلى الركلة الدائرية الأمامية فى الوجه. (٢: ١٢)

إجراءات البحث:

١- منهج البحث:

استخدمت الباحثة المنهج الوصفى المسحى القائم على النشاط الكهربى للعضلات العاملة باستخدام جهاز(EMG) لمناسبته لطبيعة البحث.

٢- مجالات البحث:

*** المجال المكانى:**

- تم إجراء التصوير بالفيديو واستخدام جهاز الرسام الكهربى للعضلات (EMG) لعينة الدراسة الأساسية بصالة التايكوندو بكلية التربية الرياضية للبنات جامعة الإسكندرية.
- تم التحليل العضلى بمعمل الميكانيكا الحيوية بكلية التربية الرياضية للبنات جامعة الإسكندرية.

*** المجال الزمنى:**

- تم إجراء الدراسات الاستطلاعية فى الفترة من ٢٠١٥/١٢/١٩ إلى ٢٠١٦/١/١٣.
- تم إجراء قياس أطوال وصلات الجسم وعملية التصوير بالفيديو واستخدام جهاز الرسام الكهربى للعضلات (EMG) لعينة الدراسة الأساسية للمهارة قيد البحث يوم الأربعاء الموافق ٢٠١٦/١/٢٧.

٣- عينة البحث:

- تم اختيار عينة الدراسة الأساسية بالطريقة العمدية، واشتملت على لاعبة واحدة من لاعبات المستوى العالى للأنسات ١٨ سنة بنادى سموحة الرياضى.

شروط اختيار العينة:

١- مقيدة بالاتحاد المصرى لرياضة التايكوندو.
٢- اشتركت فى دورة الألعاب الإفريقية للشباب ببتسوانا، وفى البطولة العربية الخامسة لناشئات التايكوندو فى عمان.
٣- احتلت المركز الأول فى معظم البطولات الدولية، وأحرزت ميدالية ذهبية ولُقبت ببطلة العرب.
٤- لا يقل عمرها التدريبى عن (٦) سنوات.

٤- أدوات جمع بيانات الدراسة:

- قياس أطوال وصلات الجسم.
- التصوير بالفيديو.
- التحليل الكهربى للعضلات.

١- الأجهزة والأدوات المستخدمة فى قياس أطوال وصلات الجسم:

- جهاز رستاميتر لقياس الطول (بالسم).
- ميزان طبى معاير لقياس الوزن (بالكيلوجرام).
- شريط قياس معتمد **Measure Tape** طوله ٣ متر لقياس أطوال الوصلات (لأقرب سم).
- استمارة تسجيل البيانات. مرفق (١)

٢- الأجهزة والأدوات المستخدمة فى التصوير بالفيديو:

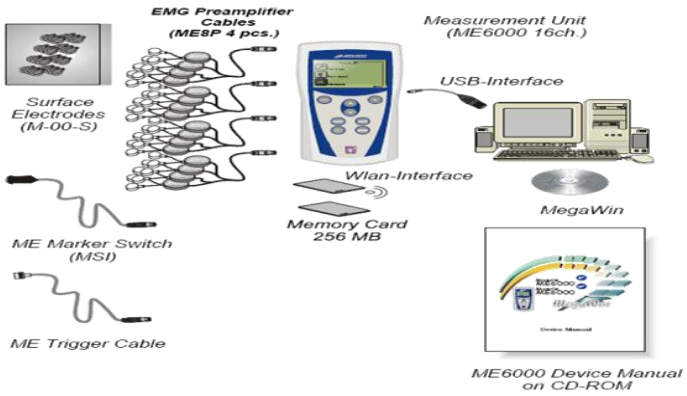
- عدد (١) حامل ثلاثى للكاميرا.
- كاميرا تصوير فيديو بتردد ٣٠ كادر/ث ذات شاشة عرض خاصة (Lap Top) لجهاز (EMG).

٣- الأجهزة والأدوات المستخدمة فى تحليل النشاط الكهربى للعضلات:

- عدد (١) جهاز االكتروميوجراف " الرسام الكهربى للعضلات (EMG) " من نوع (Mega ME6000) يحتوى على ١٦ قناة لقياس النشاط الكهربى (١٦) عضلة من العضلات السطحية.
- عدد (١) كاميرا تصوير فيديو بتردد ٣٠ كادر/ث لجهاز (EMG).
- عدد (١) شريط فيديو ماركة (Sony) لكاميرا (EMG).
- وصلات كهرباء.
- جهاز مستقبل الإشارة اللاسلكية.
- صالة تايكوندو قانونية.
- عدد ٥٠ إلكترود.
- قطن + بلاستر طبى + مقص.
- كحول إيثيلى لتنظيف مكان الإلكترودات قبل وضعها على الجسم.

*** جهاز رسام النشاط الكهربى العضلى اللاسلكى (EMG):**

تم استخدام جهاز الرسام الكهربى للعضلات (EMG) فهو يحتوى على كمبيوتر متطور الخاص بالتشغيل S.W، كما يحتوى على: Amplifier Box ١٦ قناة لرسم النشاط الكهربى للعضلات يعمل منفصلًا أو متصلًا بالكمبيوتر سلكيًّا أو لاسلكيًّا، كما أنه يعمل بالبطارية، ويحتوى على شاشة عالية النقاء لعرض ومراجعة إشارات رسم العضلات وعمل ضبط لإعدادات الجهاز، ويوجد كارت ذاكرة داخلى ٢٥٦ ميجابيت، نظام تليمترى، معدل نقاء الإشارة ١٤ بت، كما توجد كابلات التوصيل العضلى، وأيضًا إليكترودات التوصيل.



شكل (١)
مكونات جهاز رسام النشاط الكهربى للعضلات اللاسلكى (EMG)

كما أن الجهاز به برنامج تسجيل وتحليل متطور يشمل:
تسجيل حتى ١٦ قناة لرسم العضلات (١٦عضلة) فى نفس الوقت، وكذلك قاعدة بيانات كاملة لأسماء الأشخاص والبيانات، قاعدة بيانات للقيم المعيارية مع إمكانية المقارنة، وعن طريقه يمكن عمل بروتوكلات جاهزة للقياس مع إمكانية إنشاء بروتوكلات جديدة، وإخراج الشكل التشريحى للعضلات مع بيان وضع كابلات التوصيل، كما يمكن عن طريقه تسجيل رسم العضلات مع إمكانية إجراء معالجة تلقائية أثناء التسجيل بطرق مختلفة (RMS, Average, Integration and smoothing)، ومن خلاله يتم إصدار تقارير أتوماتيكيًّا تشمل الرسومات وجداول النتائج، وتصدير النتائج فى صورة أرقام لسهولة التعامل مع البرامج الإحصائية. (١١: ١٥)

٥- الدراسات الاستطلاعية:
١- الدراسة الاستطلاعية الأولى:
وقد تمت هذه الدراسة فى الفترة من ٢٠١٥/١٢/١٩ إلى ٢٠١٦/١/٢.
- الهدف من هذه الدراسة:
- التأكد من صلاحية صالة التايكوندو وتحديد مكان التصوير فيها.
- تحديد مكان كاميرا التصوير الخاصة (EMG).
- أهم النتائج التى توصلت إليها الدراسة:
- تم التأكد من صلاحية صالة التايكوندو وإجراء عملية التصوير فيها.
- تم تحديد مكان كاميرا التصوير الخاصة (EMG).

٢- الدراسة الاستطلاعية الثانية:
وقد تمت هذه الدراسة فى الفترة من ٢٠١٦/١/٣ إلى ٢٠١٦/١/١٣.
- الهدف من هذه الدراسة:
التعرف على أهم العضلات العاملة خلال مراحل أداء مهارة الركلة الأمامية الدائرية فى الوجه (دوليو تشاجى).
- إجراءات الدراسة:
تم المسح المرجعى لعدد من الدراسات التى استخدمت جهاز تحليل النشاط الكهربى للعضلات (EMG) فى
مهارات مشابهة.

- أهم النتائج التى توصلت إليها الدراسة:

تم التوصل إلى العضلات الأكثر مساهمة للمهارة قيد البحث كالتالى:

م	اســـم العضلـــــة	
١	العضلة الظهرية اليمنى	R:Multifidus muscle
٢	العضلة المائلة الخارجية للبطن اليمنى	R:External abdominal Oblique muscle
٣	العضلة الآلية العظمى اليمنى	R:Gluteus maximus Muscle
٤	العضلة ذات الأربعة رءوس الفخدية اليمنى	R:Quadriceps Femoris muscle - rectus femoris
٥	العضلة المتصلة الوحشية الفخدية الرباعية الرءوس اليمنى	R:Quadriceps femorismuscle - vastuslateralis
٦	العضلة المستقيمة الفخدية الرباعية الرءوس اليمنى	R: Quadriceps femorismuscle – vastusmedialis
٧	العضلة النصف وترية اليمنى	R:Semitendinosus muscle
٨	العضلة التوأمية الأنسية اليمنى	R:Gastrocnermius muscle - medial part
٩	العضلة التوأمية الوحشية اليمنى	R:Gastrocnemius Muscle -lateral part
١٠	العضلة الشظوية الطويلة اليمنى	R:Peroneus longus Muscle
١١	العضلة الباسطة اليمنى	R:Extensors of the Ankle
١٢	العضلة النعلية اليمنى	R:Soleus muscle
١٣	العضلة القصبية الأمامية اليسرى	L:Tibialis anterior Muscle
١٤	العضلة التوأمية الأنسية اليسرى	L:Gastrocnemius Muscle-medial part
١٥	العضلة المتسعة الأنسية الفخدية الرباعية الرءوس اليسرى	L:Quadriceps femoris Muscle-rectus femoris
١٦	العضلة النصف وترية اليسرى	L:Semitendinosus Muscle

٦- الدراسة الأساسية:
* فى هذه الدراسة تم استخدام أحدث الأجهزة المتوفرة بمعمل الميكانيكا الحيوية بكلية التربية الرياضية للبنات– جامعة الإسكندرية، وذلك لتحديد أهم المتغيرات الخاصة بالرسام الكهربى للعضلات (EMG)، وإجراء التزامن (Synchronization) بين كاميرا التصوير وجهاز(EMG) مرفق (٤)، حيث تم التصوير يوم الأربعاء الموافق ٢٠١٦/١/٢٧ بصالة التايكوندو بالكلية فى تمام الساعة العاشرة صباحًا، وقد راعت الباحثة قبل عملية التصوير

أداء اللاعبة للإحماء الخاص بها، ثم تم تجهيزها ووضع الإلكترودات بحيث يتم توصيل أربعة كابلات بجهاز (EMG) اللاسلكى ويوصل كل كابل بأربع عضلات حيث يتصل بكل عضلة ثلاثة إلكترودات "إلكترود موجب، وإلكترود سالب، وإلكترود أرضى" وإجمالى عدد الإلكترودات لكل كابل ١٢ إلكترودًا، كما تم وضع ساند الضربات وضبط المسافة بين اللاعبة والساند...كما هو موضح بشكل (٢).

شكل (٢)
أماكن وضع الإلكترودات على جسم اللاعبة أثناء أدائها للمهارة قيد البحث

* كما تم إعداد مكان التصوير وذلك من خلال التأكد من قانونية وصلاحية الصالة، وتم وضع كاميرا التصوير الخاصة (EMG) فى مجال التصوير على بعد (٥.٣٠م) من اللاعبة وارتفاع الكاميرا عن الأرض (١.١٨م)، كما تم التسجيل للنشاط الكهربى للعضلات واللاعبة ترتدى مايوه أسود، وكذلك تنظيف مكان سطح العضلات جيدًا بالكحول الإيثيلى، كما وضعت الأقطاب السطحية (surface electrodes) على كل عضلة، ثم تم تسجيل النشاط الكهربى للعضلة قبل بدء المهارة قيد البحث حيث يظهر على الجهاز فى خط مستقيم، ثم يتم أداء الركلة الأمامية الدائرية فى الوجه "دوليو تشاجى".

* تم تصوير اللاعبة "عينة الدراسة الأساسية" فى نفس ظروف المسابقة من حيث قانونية أرضية الصالة، وتم تصوير وتسجيل (١٥) محاولة صحيحة من الناحية الفنية وتم اختيار أفضل (٩) محاولات لإجراء عملية تحليل النشاط الكهربى، وهذه المهارة تم تقييميها وفقًا لبطاقة تقييم مستوى الأداء المهارى للركلة الأمامية الدائرية فى الوجه "دوليو تشاجى" بالتحليل طبقًا للقانون الدولى لرياضة التايكوندو. مرفق (٣)

عرض النتائج:

جدول (٣)

معامل ارتباط النشاط الكهربى للعضلات مع مستوى الأداء المهارى لأداء الركلة الأمامية الدائرية فى الوجه "دوليو تشاجى"

" المرحلة التمهيدية" (ن=٩)

المرحلة	النشاط الكهربى للعضلات				مستوى الأداء المهارى		معامل ارتباط
	المتغير		س	ع	س	ع	سبيرمان
المرحلة التمهيدية	العضلة الظهرية اليمنى	R:Multifidus muscle	٢٤.٦٦٧	١٧.٩٠٩	٢٢.٣٥٦	٠.٦٠٦	٠.٣١٠
	العضلة المائلة الخارجية للبطن اليمنى	R:External abdomina Oblique muscle	٢٣.٥٥٦	٩.٢٧٥			٠.١٧٩
	العضلة الآلية العظمى اليمنى	R:Gluteus maximusMuscle	٧.٨٨٩	١.٩٦٥			٠.٥٢٧
	العضلة ذات الأربعة رءوس الفخدية اليمنى	R:Quadriceps Femoris muscle - rectus femoris	١٥.٣٣٣	١٤.٨٨٣			*٠.٧٢٤
	العضلة المتصلة الوحشية الفخدية الرباعية الرءوس اليمنى	R:Quadriceps femoris muscle -vastuslateralis	٢٤.٤٤٤	١٦.١٢٥			٠.٣١٠
	العضلة المستقيمة الفخدية الرباعية الرءوس اليمنى	R: Quadriceps femoris muscle - vastus medialis	١٣.٧٧٨	١١.٨٩٣			٠.٣١٠
	العضلة النصف وترية اليمنى	R:Semitendinosus muscle	٢٣.٥٥٦	٣٩.٦١٤			٠.٠٣٤
	العضلة التوأمية الأنسية اليمنى	R:Gastrocnermius muscle - medial part	٤٦.٦٦٧	٥٤.١٨٠			٠.٠٣٤
	العضلة التوأمية الوحشية اليمنى	R:Gastrocnemius Muscle -lateral part	٣٢.٢٢٢	١٥.٩٠٤			٠.٠٣٤
	العضلة الشظوية الطويلة اليمنى	R:Peroneus longus Muscle	٥٨.٥٥٦	٥٨.٩٠٩			٠.٠٣٤
	العضلة الباسطة اليمنى	R:Extensors of the Ankle	٢٩.٨٨٩	٢٩.١٤٠			٠.٠٣٤
	العضلة النعلية اليمنى	R:Soleus muscle	٥١.٧٧٨	٥١.٧٠١			٠.٠٣٤
	العضلة القصبية الأمامية اليسرى	L:Tibialis anterior Muscle	٤٣.٧٧٨	٣٢.٦٥٣			٠.١٧٩
	العضلة التوأمية الأنسية اليسرى	L:Gastrocnemius Muscle-medial part	٣٤٠.٤٤٤	٣١٠.٣٧٠			-٠.٢٢٤
	العضلة المتسعة الأنسية الفخدية الرباعية الرءوس اليسرى	L:Quadriceps femoris Muscle-rectus femoris	٣٨.٨٨٩	٢٩.٧٣٤			٠.٣١٠
	العضلة النصف وترية اليسرى	L:Semitendinosus Muscle	٢٣.١١١	٢٤.٢٥١			٠.٥٣٦

يتضح من جدول (٣) وشكل (٣) وجود ارتباط موجب دال إحصائيًّا بين متوسط النشاط الكهربى للعضلة ذات الأربع رءوس الفخدية اليمنى فى المرحلة التمهيدية لمهارة الركلة الأمامية الدائرية فى الوجه"دوليو تشاجى".

جدول (٤)

معامل ارتباط النشاط الكهربى للعضلات مع مستوى الأداء المهارى

لأداء الركلة الأمامية الدائرية فى الوجه"دوليو تشاجى"

" المرحلة الأساسية" (ن=٩)

المرحلة	النشاط الكهربى للعضلات				مستوى الأداء المهارى		معامل ارتباط سبيرمان
	المتغير		س	ع	س	ع	
المرحلة الأساسية	العضلة الظهرية اليمنى	R:Multifidus muscle	١١٢.٧٧٨	١٠٧.٦٢٥	٢٢.٣٥٦	٠.٦٠٦	*٠.٨١٠
	العضلة المائلة الخارجية للبطن اليمنى	R:External abdomina Oblique muscle	٩٨.١١١	٨٢.٣٢٨			*٠.٨٦٢
	العضلة الآلية العظمى اليمنى	R:Gluteus maximusMuscle	٣٨.٨٨٩	٤٢.٠٣١			*٠.٨١٠
	العضلة ذات الأربع رءوسالفخدية اليمنى	R:Quadriceps Femoris muscle - rectus femoris	٩٥.٥٥٦	١٠٨.٨٤٦			*٠.٨١٠
	العضلة المتصلة الوحشية الفخدية الرباعية الرءوس اليمنى	R:Quadriceps femoris muscle - vastuslateralis	١٦٩.٦٦٧	٢٠٩.٥٥٥			*٠.٩٤٨
	العضلة المستقيمة الفخدية الرباعية الرءوس اليمنى	R: Quadriceps femoris muscle - vastus medialis	١١٧.٣٣٣	١٤٧.٢١٧			*٠.٨١٠
	العضلة النصف وترية اليمنى	R:Semitendinosus muscle	١١٦.٤٤٤	١٠٤.٨٦٩			*٠.٨٦٢
	العضلة التوأمية الأنسية اليمنى	R:Gastrocnermius muscle - medial part	٥٠٧.٥٥٦	٥٩٤.٩٩٩			*٠.٨١٠
	العضلة التوأمية الوحشية اليمنى	R:Gastrocnemius Muscle -lateral part	١٠٠.٢٢٢	٨٣.٨٩٤			*٠.٨٦٢
	العضلة الشظوية الطويلة اليمنى	R:Peroneus longus Muscle	١٤٨.٦٦٧	١٠٦.٠٨٨			*٠.٨٦٢
	العضلة الباسطة اليمنى	R:Extensors of the Ankle	١٣٧.٨٨٩	١١٦.٨٣٥			*٠.٨٦٢
	العضلة النعلية اليمنى	R:Soleus muscle	٣٣٩.٤٤٤	٣٨٢.٨٠٣			*٠.٨١٠
	العضلة القصبية الأمامية اليسرى	L:Tibialis anterior Muscle	١٢٣.٧٧٨	١٠٣.٥٦١			*٠.٨٦٢
	العضلة التوأمية الأنسية اليسرى	L:Gastrocnemius Muscle-medial part	٧٨٧.٣٣٣	٦١٨.٤٧٥			*٠.٨٦٢
	العضلة المتسعة الأنسية الفخدية الرباعية الرءوس اليسرى	L:Quadriceps femoris Muscle-rectus femoris	١٢٠.٥٥٦	٨٧.٤١٩			*٠.٨٦٢
	العضلة النصف وترية اليسرى	R:Multifidus muscle	٧٥.٧٧٨	٦٢.٣٣١			*٠.٨٦٢

يتضح من جدول (٤) وشكل (٣) وجود ارتباط موجب دال إحصائيًّا بين متوسط النشاط الكهربى لجميع العضلات فى المرحلة الأساسية لمهارة الركلة الأمامية الدائرية فى الوجه "دوليو تشاجى".

جدول (٥)
معامل ارتباط النشاط الكهربى للعضلات مع مستوى الأداء المهارى
لأداء الركلة الأمامية الدائرية فى الوجه "دوليو تشاجى"
" المرحلة النهائية" (ن=٩)

المرحلة	النشاط الكهربى للعضلات				مستوى الأداء المهارى		معامل ارتباط
	المتغير		س	ع	س	ع	سبيرمان
المرحلة النهائية	العضلة الظهرية اليمنى	R:External abdomina Oblique muscle	١٠٤.٦٦٧	١٢٤.٩٤٠	٢٢.٣٥٦	٠.٦٠٦	٠.٢٥٩
	العضلة المائلة الخارجية للبطن اليمنى	R:Gluteus maximusMuscle	٨٩.٨٨٩	١٠٥.٧٨٧			-٠.١٥٥
	العضلة الآلية العظمى اليمنى	R:Quadriceps Femoris muscle - rectus femoris	٤٠.٤٤٤	٤٦.٧٥٥			٠.٠٥٤
	العضلة ذات الأربعة رءوس الفخدية اليمنى	R:Quadriceps femoris muscle - vastuslateralis	٨٣.٧٧٨	١٠١.٩٩١			٠.٠٣٤
	العضلة المتصلة الوحشية الفخدية الرباعية الرءوس اليمنى	R: Quadriceps femoris muscle - vastus medialis	١٥٩.٥٥٦	٢٠٤.٤٦٦			٠.٠٣٤
	العضلة المستقيمة الفخدية الرباعية الرءوس اليمنى	R:Semitendinosus muscle	١٠٥.٣٣٣	١٤٣.٦٣٨			٠.٠٣٤
	العضلة النصف وترية اليمنى	R:Gastrocnermius muscle - medial part	٨٥.٣٣٣	١١٣.٧٠٩			٠.٢٥٩
	العضلة التوأمية الأنسية اليمنى	R:Gastrocnemius Muscle -lateral part	٣٣٣.٥٥٦	٤٨٣.٩٦١			٠.٤٤٨
	العضلة التوأمية الوحشية اليمنى	R:Peroneus longus Muscle	٧٩.٥٥٦	٨٠.٨٥٢			٠.٥٨٦
	العضلة الشظوية الطويلة اليمنى	R:Extensors of the Ankle	١١٤.٤٤٤	١٣٠.٥٢٣			٠.٢٥٩
	العضلة الباسطة اليمنى	R:Soleus muscle	١٣٧.٧٧٨	١٧٧.٢٤٩			٠.٢٥٩
	العضلة النعلية اليمنى	L:Tibialis anterior Muscle	٢٧٥.٠٠٠	٣٦٢.٧٨٣			٠.٤٤٨
	العضلة القصبية الأمامية اليسرى	L:Gastrocnemius Muscle-medial part	١٢٤.٣٣٣	١٠٦.٧٨٨			٠.٢٥٩
	العضلة التوأمية الأنسية اليسرى	L:Quadriceps femoris Muscle-rectus femoris	٨٦٥.٨٨٩	٧٨٧.٤٤٠			٠.٢٥٩
	العضلة المتسعة الأنسية الفخدية الرباعية الرءوس اليسرى	L:Quadriceps femoris Muscle-rectus femoris	٩٦.٨٨٩	١١٠.٢٧٤			٠.٢٥٩
	العضلة النصف وترية اليسرى	L:Semitendinosus Muscle	٦٦.٦٦٧	٧٩.٣٥٠			٠.٢٥٩

* دال جدوليًّا عند ٠.٠٥ (معامل ارتباط سبيرمان الجدولى = ٠.٧٠٠).

شكل (٣)

معاملات الارتباط الدالة إحصائيًا بين النشاط الكهربى للعضلات ومستوى الأداء المهارى لمهارة الركلة الأمامية الدائرية فى الوجه "دوليو تشاجى"

يتضح من جدول (٥) وشكل (٣) أن جميع الارتباطات بين متوسط النشاط الكهربى لجميع العضلات فى المرحلة النهائية وبين مستوى الأداء المهارى لمهارة الركلة الأمامية الدائرية فى الوجه "دوليو تشاجى" غير دالة إحصائيًا.

جدول (٤)

معاملات الانحدار المتعدد الخطى التدريجى لتأثير النشاط الكهربى للعضلات فى مستوى الأداء المهارى لمهارة الركلة الأمامية الدائرية فى الوجه "دوليو تشاجى"

(ن=٩)

المتبنات	معامل الانحدار B	معامل الانحدار المعيارى Beta	الخطأ المعيارى Se	نسبة التفسير (المساهمة)	نسبة التفسير الإجمالية R2	قيمة "ت" T	دلالة "ت" Sig	قيمة ف	دلالة ف
الثابت	٢٢.٧٥٨		٠.٠٠٠			٣٦٩٦٧٥٥٧.٧٣٥	٠.٠٠١		
العضلة القصبية الأمامية اليسرى فى المرحلة الأساسية	٠.٠٥٧	٩.٧٤٩	٠.٠٠٠	٠.٨٢٥	٠.٨٢٥	٢٦١٤٤٤٠.٠٤٤	٠.٠٠١		
العضلة التوأمية الانسية اليسرى فى المرحلة الأساسية	-٠.٠١٦	-١٦.٥٠١	٠.٠٠٠	٠.١٢٦	٠.٩٥١	-٢٠٢٢٥٥٥.٨٩١	٠.٠٠١	٢٢٨٤١٥٩٧٥٢٨١٦٣.٣٠٠	٠.٠٠١
العضلة النصف وترية اليمنى فى المرحلة الأساسية	٠.٠٤٣	٧.٤٣٠	٠.٠٠٠	٠.٠٤٤	٠.٩٩٥	١٥٧٧٤٢٥.١٨٤	٠.٠٠١		
العضلة النصف وترية اليسرى فى المرحلة الأساسية	٠.٠٠٢	٠.٣٢٠	٠.٠٠٠	٠.٠٠٥	١.٠٠٠	٦٤٩٤١٢.٥٨١	٠.٠٠١		

تشير نتائج تحليل الانحدار المتعدد بطريقة الإدخال الخطى التدريجى، المختص بتأثير النشاط الكهربى للعضلات فى مستوى الأداء المهارى أن النشاط الكهربى لكل من العضلة

القصبية الأمامية اليسرى، العضلة التوأمية الأنسية اليسرى، العضلة النصف وترية اليمنى، العضلة النصف وترية اليسرى فى المرحلة الأساسية يمكن أن تكون مؤشرات تنبؤية لمستوى الأداء المهارى؛ إذ أسهمت بتفسير مستوى الأداء المهارى بنسبة ٨٢.٥٠ %، ١٢.٦٠ %، ٤.٤٠ %، ٠.٥٠ % على التوالى بنسبة تفسير إجمالية ١٠٠ %.

مناقشة النتائج:

سوف يتم مناقشة نتائج النشاط الكهربى للعضلات العاملة والأكثر ارتباطًا ومساهمة خلال مراحل أداء الركلة الأمامية الدائرية فى الوجه "دوليو تشاجى" للاعبات التايكوندو.

أولاً- المرحلة التمهيدية:

يتضح من جدول (٣) وشكل (٣) الخاص بمعامل ارتباط النشاط الكهربى للعضلات مع مستوى الأداء المهارى لأداء الركلة الأمامية الدائرية فى الوجه "دوليو تشاجى" للمرحلة التمهيدية، وجود ارتباطات دالة إحصائيًا للمهارة قيد البحث للعضلة ذات الأربعة رءوس الفخدية اليمنى فى هذه المرحلة، وترجع أهمية تلك العضلة فى أداء الركلة أثناء تحرك مفصل الفخذ وعليها يقع العبء الأكبر أثناء الأداء، بينما قل دور العضلات البعيدة عن مفصل الكاحل حيث لا تؤدى باقى العضلات فى هذه المرحلة أى وظيفة سوى التوجيه، وهذا ما أكدته مروة محمد طلعت (٢٠٠٢) أن هذا يتطابق مع خطوات التوصيف الفنى لأداء تلك الركلة. (٨: ٥٢)

ثانيًا- المرحلة الأساسية:

يتضح من جدول (٤) وشكل (٣) الخاص بمعامل ارتباط النشاط الكهربى للعضلات مع مستوى الأداء المهارى لأداء الركلة الأمامية الدائرية فى الوجه "دوليو تشاجى" للمرحلة الأساسية وجدول (٦) الخاص بمعاملات الانحدار المتعدد بطريقة الإدخال الخطى التدريجى لتأثير النشاط الكهربى للعضلات فى مستوى الأداء المهارى لمهارة الركلة الأمامية الدائرية فى الوجه "دوليو تشاجى" خلال المرحلة الأساسية حيث احتلت العضلات الآتية المرتبة الأولى فى نسب المساهمة فى درجة تقييم مستوى الأداء "العضلة القصبية الأمامية اليسرى، العضلة التوأمية الأنسية اليسرى، العضلة النصف وترية اليمنى، العضلة النصف وترية اليسرى"، وتتفق هذه النتائج مع نتائج جون هاجن واكسون وآخرين Jonhagens,Ericson (١٩٩٦) حيث حققت العضلة القصبية الأمامية اليسرى أعلى مستوى من القمة فى النشاط الكهربى خلال المرحلة الأساسية، وكانت نسبة مساهمتها (٨٢.٥ %) والعضلة التوأمية الأنسية اليسرى حققت نسبة مساهمة (١٢.٦ %)، بينما العضلة النصف وترية اليمنى والعضلة النصف وترية اليسرى حققتا نسبة مساهمة (٤.٤ %)،(٠.٥٠ %) على التوالى، ويتفق هذا الترتيب مع تحليل مراحل التوصيف الفنى للمهارة قيد البحث حيث ظهر دور تلك العضلات فى الأداء نظرًا لموقعها وطبيعة عملها، كما أن كمية الطاقة اللازمة لتحريك هذه العضلات أكبر بكثير من كمية الطاقة اللازمة لتحريك عضلات أخرى قريبة من الفخذ، كما نلاحظ أيضًا فى المرحلة الأساسية للمهارة قيد البحث وخاصة للعضلات التى احتلت المرتبة الأولى فى نسب المساهمة حدوث حركة قبض تتم تبعًا لوصلة الفخذ الأيسر، ولأن الحركة تتم فى نفس اتجاه عمل القوة فإن الشغل

المبذول يكون شغلًا إيجابيًّا، وعليه فإن الانقباض العضلى يكون انقباضًا عضليًّا مركزيًّا، وتكون المجموعات العضلية العاملة هى العضلات القابضة وهى (العضلة القصبية الأمامية اليسرى، العضلة التوأمية الأنسية اليسرى، العضلة النصف وترية اليمنى، العضلة النصف وترية اليسرى). (١٠: ٢٨٥)(١٣)

وبمتابعة هذه العضلات تظهر أهميتها فى أداء تلك الركلة حيث تقع هذه العضلات فى الجزء المتحرك حول مفصل الفخذ، ويرجع ذلك لأن هذه العضلات مسئولة عن حفظ الاتزان أثناء توجيه الساق الضاربة وتوليد قوة دفع خلال المراحل المختلفة للأداء الحركى بغرض إصابة الخصم، كما يقل أيضًا دور العضلات البعيدة والعاملة على مفصل الكاحل نظرًا لطبيعة الأداء. (١٣)

واعتمدت هذه المرحلة أثناء الأداء على العضلات القريبة من مفصل الفخذ وهذا يتفق مع نتائج إتش إس يوجيرمى Hsu,Jeremy (٢٠١٠) أن زيادة النشاط الكهربى للعضلات يرجع ذلك إلى الوحدات الحركية المشاركة أثناء أداء العمل العضلى وتزامن عمل هذه الوحدات يؤدى إلى زيادة السعات الكهربائية وقلة ترددها. (٩) (١٠: ٢٨٥)

وبهذا أمكن التوصل إلى المعادلة التنبؤية الآتية:
(مستوى الأداء المهارى = ٢٢.٧٥٨ + ٠.٠.٥٧× النشاط الكهربى للعضلة القصبية الأمامية اليسرى فى المرحلة الأساسية -٠.٠١٦ × النشاط الكهربى للعضلة التوأمية الأنسية اليسرى فى المرحلة الأساسية + ٠.٠٤٣ × النشاط الكهربى للعضلة النصف وترية اليمنى فى المرحلة الأساسية + ٠.٠٠٢ × النشاط الكهربى للعضلة النصف وترية اليسرى فى المرحلة الأساسية).

*عضلة ٧: العضلة القصبية الأمامية اليسرى.
* عضلة ١٣: العضلة التوأمية الأنسية اليسرى.
*عضلة ١٤: العضلة النصف وترية اليمنى.
* عضلة ١٦: العضلة النصف وترية اليسرى.

ومن خلال عرض نتائج جدولي (٣، ٤) أمكن الإجابة على التساؤل الأول الذى ينص على (هل هناك ارتباط دال إحصائيًّا بين النشاط الكهربى للعضلات العاملة ومستوى الأداء المهارى لمهارة الركلة الأمامية الدائرية فى الوجه "دوليو تشاجى" للاعبات التايكوندو؟).

ثالثًا- المرحلة النهائية:
يتضح من جدول (٥) الخاص بمعامل ارتباط النشاط الكهربى للعضلات مع مستوى الأداء المهارى لأداء الركلة الأمامية الدائرية فى الوجه "دوليو تشاجى" للمرحلة النهائية، لأنه لا يوجد ارتباطات دالة إحصائيًّا لجميع العضلات العاملة أثناء أداء الركلة فى هذه المرحلة وبين مستوى الأداء المهارى للمهارة قيد البحث، ويرجع ذلك إلى أن الركلة يتم تحقيقها بأقصى سرعة فى الطرف البعيد عن محور الدوران ألا وهى القدم، ولأن هذه الركلة تؤدى بسرعة واحدة دون تقطيعها إلى حركتين أى إنجاز الخطوات كلها بتكنيك واحد. (٥: ٣٦)

ومن خلال عرض ومناقشة النتائج والتوصل إلى المعادلة التنبؤية السابقة تم الإجابة على التساؤل الثانى الذى ينص على (هل يمكن التنبؤ بمستوى أداء مهارة الركلة الأمامية الدائرية فى الوجه "دوليو تشاجى" للاعبات التايكوندو؟).

الاستنتاجات:

- التوصل إلى معاملات ارتباط النشاط الكهربى للعضلات مع مستوى الأداء المهارى للعضلة ذات الأربعة رءوس الفخدية اليمنى فى المرحلة التمهيدية، وجميع العضلات العاملة فى المرحلة الأساسية لمهارة الركلة الأمامية الدائرية فى الوجه "دوليو تشاجى" للاعبات التايكوندو.
- تم التوصل إلى معادلة تنبؤية بدلالة تأثير النشاط الكهربى للعضلات العاملة فى مستوى الأداء المهارى خلال المرحلة الأساسية لأداء مهارة الركلة الأمامية الدائرية فى الوجه "دوليو تشاجى" وهى كالآتى: (مستوى الأداء المهارى = ٢٢.٧٥٨+ ٠.٠.٥٧× النشاط الكهربى للعضلة القصبية الأمامية اليسرى فى المرحلة الأساسية -٠.٠١٦ × النشاط الكهربى للعضلة التوأمية الأنسية اليسرى فى المرحلة الأساسية + ٠.٠٤٣ × النشاط الكهربى للعضلة النصف وترية اليمنى فى المرحلة الأساسية + ٠.٠٠٢ × النشاط الكهربى للعضلة النصف وترية اليسرى فى المرحلة الأساسية).

التوصيات:

١- استخدام المعادلة التنبؤية لتحليل النشاط الكهربى للعضلات العاملة فى انتقاء لاعبات التايكوندو.
٢- عند التخطيط لبرامج الإعداد البدنى لرياضة التايكوندو يجب التركيز على تنمية وتقوية العضلات الأكثر مساهمة خلال مراحل الأداء الفنى للمهارة قيد البحث.
٣- الاسترشاد بالنتائج التى تم

التوصل إليها باعتبارها مؤشرات يمكن توجيهها والاهتمام بها أثناء التدريب لرفع مستوى أداء لاعبات التايكوندو.

المراجع

أولاً- المراجع باللغة العربية:

١- أبو العلا عبد الفتاح، محمد صبحى حسانين : فسيولوجيا ومورفولوجيا الرياضة وطرق القياس والتقويم، الطبعة الأولى، دار الفكر العربى، القاهرة ١٩٩٧ م.

٢- أحمد سعيد زهران : الطريق الأوليمبى فى رياضة التايكوندو، دار الكتب المصرية، ٢٠٠٠ م.

٣- إخلاص عبد الحفيظ ، مصطفى باهى : طرق البحث العلمى والتحليل الإحصائى فى المجالات التربوية والنفسية والرياضية، مركز الكتاب للنشر، القاهرة ٢٠٠٠ م.

٤- جمال محمد علاء الدين، ناهد أنور الصباغ : الأسس المترولوجية لتقويم مستوى الأداء البدنى والمهارى والخططى للرياضين، منشأه المعارف، الإسكندرية ٢٠٠٧ م.

٥- ماهر أحمد عاصى : مقالة فى منتدى الفنون القتالية- موقع الأكاديمية الرياضية العراقية ٢٠١١ م.

٦- محروسة على حسن، وفاء درويش، صباح صقر : التايكوندو بين النظرية والتطبيق منشأة المعارف-الإسكندرية ٢٠١٥ م.

٧- محمد حسن علاوى، أبو العلا عبد الفتاح : فسيولوجيا التدريب الرياضى، دار الفكر العربى القاهرة ٢٠٠٠ م.

٨- مروة محمد طلعت : تحليل النشاط الكهربى لبعض عضلات الطرف السفلى العاملة فى أداء الركلة الخلفية المستقيمة كأساس لوضع تمرينات نوعية للاعبى رياضة التايكوندو- رسالة ماجستير غير منشورة كلية التربية الرياضية- جامعة طنطا ٢٠٠٢ م.

ثانيًا- المراجع الأجنبية:

9- Hsu,Jeremy : "The Future of Video Game Input : Muscle Sensors". Live Science http://www.livescience.com/technology/091029-ttr-muscle-sensing.html.Retrieved, 2010-01-16 .

10- Johagen S, Ericson Mo Nemeth G , Eriksson E, : Amplitude and timing of electomyographic activity activity during sprinting , Karolinska Hospital Royal instituteof technology scand J Mad sci sports fib, 1996.

11- Leonor oliverira Camilomoreira Paulocravalho : Electromyographic analysis of I M pingement syndrome comparison in volleyball athletes, 2011.

12- Power, S.andHowely,T : Exerciscs Physiology: Theory And Application Two Fitness And Performance, 7th Edition, McGraw Hill, 2009

ثالثا : شبكات الانترنت :

13- Recognizing Gestures from Forearm EMG Signals ".United States Patent and Trademark Office . 2008-06-26. http://appft.uspto.gov/netacgi/nph-

الملخص

دلالات العضلات العاملة لمهارة الركلة الأمامية الدائرية فى الوجه دوليو تشاجى للاعبات التايكوندو كمؤشر للأداء المثالى

د. رشا عبد القادر على حسن
مدرس بقسم التدريب الرياضى وعلوم الحركة
تخصص ميكانيكا حيوية
كلية التربية الرياضية للبنات
جامعة الإسكندرية

يهدف البحث إلى التعرف على دلالات العضلات العاملة لمهارة الركلة الأمامية الدائرية فى الوجه "دوليو تشاجى" للاعبات التايكوندو كمؤشر للأداء المثالى. استخدمت الباحثة المنهج الوصفى المسحى القائم على النشاط الكهربى للعضلات العاملة باستخدام جهاز (EMG) لمناسبته لطبيعة البحث. تم إجراء التصوير بالفيديو واستخدام جهاز الرسام الكهربى للعضلات (EMG) لعينة الدراسة الأساسية بصالة التايكوندو بكلية التربية الرياضية للبنات جامعة الإسكندرية، تم التحليل العضلى بمعمل الميكانيكا الحيوية بكلية التربية الرياضية للبنات جامعة الإسكندرية. تم إجراء الدراسات الاستطلاعية فى الفترة من ٢٠١٥/١٢/١٩ إلى ٢٠١٦/١/١٣. تم إجراء القياسات الأنثروبومترية وعملية التصوير بالفيديو واستخدام جهاز الرسام الكهربى للعضلات (EMG) لعينة الدراسة الأساسية للمهارة قيد البحث يوم الأربعاء الموافق ٢٠١٦/١/٢٧. تم اختيار عينة الدراسة الأساسية بالطريقة العمدية، واشتملت على لاعبة واحدة من لاعبات المستوى العالى للأنسات ١٨ سنة والمقيدة بالاتحاد الدولى للعبة التايكوندو وبنادى سموحة الرياضى، وقد اشتركت فى دورة الألعاب الإفريقية للشباب التى أقيمت ببتسوانا، وفى البطولة العربية الخامسة لناشئات التايكوندو، والتى أقيمت فى عمان وحصلت فيهما اللاعبة على المركز الأول وأحرزت ميدالية ذهبية ولُقبت ببطلة العرب. استخدمت الباحثة أدوات لقياس أطوال وصلات الجسم، للتصوير بالفيديو. وجهاز التحليل الكهربى للعضلات (EMG) كأدوات لجمع البيانات. ومن أهم النتائج أنه تم التوصل إلى معادلة تنبؤية بدلالة تأثير النشاط الكهربى للعضلات العاملة فى مستوى الأداء المهارى خلال المرحلة الأساسية لأداء مهارة الركلة الأمامية الدائرية فى الوجه "دوليو تشاجى".

Summary

Working muscles during DollyoChagi skill indications for taekwondo female players as indicator of perfect performance.

Dr. Rasha Abdel-Kader Ali Hassan
Lecturer ,Faculty of Physical Education for Girls, Alexandria University

This research aims at identify Working muscles during DollyoChagi skill indications for taekwondo female players as indicator of perfect performance. Descriptive methodology used with electric analysis using EMG device. Videography and EMG usage conducted in taekwondo hall at Faculty of Physical Education for Girls in Alexandria University, muscular analysis carried out in biomechanics lab at Faculty of Physical Education for Girls, Alexandria University. Pilot studies carried out in the period from 19/12/2015 to 13/01/2016. Main study videography and EMG usage carried out on Wednesday 27/01/2016. Study sample was one taekwondo high-level female player, she hold first rank in Arabic 5th championship. Video photography tools and EMG used as data collection tools.

Among the most important results , determining predictive equation for Dollyo Chag is kill performance level knowing involved muscles electrical activity.