

نموذج عضلي هيكلية لمهاره الركلة الجانبية (يوب- تشاجي) للاعبات التايكوندو كمؤشر للأداء المثالي

* د/ أحمد عبدالفتاح حسنين محمود

** د/ شيماء محمد أبوزيد عبدالفتاح

المقدمه ومشكلة البحث

تعتبر المشكلات الخاصة بالحركة الرياضية عامةً وفي مجال الألعاب الفردية خاصةً من الموضوعات الهامة الشديدة الارتباط بعمل المدربين ولاسيما عند تدريب المستويات العليا، فلا يتمكن القائمون على العملية التدريبية الكشف عن تلك المشكلات وإيجاد الحلول المناسبة لها إلا من خلال إخضاعها للدراسة العملية عن طريق قياس حقائق موضوعية دقيقة من واقع الأداء الحركي والذي يتحقق في البحوث العملية الخاصة بالميكانيكا الحيوية في المجال الرياضي.

وتعتبر النمذجة من أقوى طرق البحث في الميكانيكا الحيوية وإليها يرجع الفضل في التقدم بالعمليات التنبؤية وتطوير الأداء وصولاً إلى المثالية، وهي منهجية جديدة تمكن من تجميع وتنظيم المعارف لتحفيز الكفاءة في الأداء وتقتضي دراسة المشكلات في كليتها وفي تعقدها وفي ديناميكيتها الخاصة. (٢ : ٩) (٤ : ٩)

ف نجد أن النموذج العضلي الهيكلية من النماذج التي يتم من خلالها تحديد أهداف الحركة والخصائص التشريحية والمؤشرات البيوميكانيكية من أجل نجاح الحركة القائمة على مجموعه من المبادئ المصاحبة لعملية التقويم الحركي من الشكل الجانبى (تصميم الموديل) لتقييم مستوى الإنجاز الرياضي المطلوب تحقيقه. (١٠ : ١٠)

ونتيجة التطور الهائل في تكنولوجيا القياس والتقويم في مجال علوم الحركة وبرمجياته في مراحل تقويم وتحليل الأداء أصبح من الضرورة القصوى قياس النشاط الكهربى للعضلات العاملة وذلك من خلال استخدام جهاز الرسام الكهربى للعضلات (EMG) وذلك لإعطاء مؤشرات واضحة عن نسبة الشغل للعضلات المختلفة وهي بيانات أساسية لتكوين النماذج الديناميكية العصبية العضلية. (٣ : ١٣)

وتعتبر رياضة التايكوندو إحدى رياضات الدفاع عن النفس ورغم تشابه هذه الرياضة مع رياضات الدفاع عن النفس الأخرى كالكاراتيه والكنغ فو في استخدامها للأيدى والأرجل

* أستاذ مساعد بقسم علوم الحركة الرياضي - كلية التربية الرياضية - جامعه دمياط.

** أستاذ مساعد بقسم التدريب الرياضي وعلوم الحركة - كلية التربية الرياضية للبنات - جامعه الإسكندرية.

فى الصد والضرب إلا أنها تعتمد أكثر على الرجلين أثناء الأداء، حيث يقوم اللاعب بتوجيه أنواع مختلفة من الضربات (الركلات) إلى منطقة البطن والوجه للاعب المنافس، مما يتطلب توافر مواصفات جسمية للاعب وخاصة للطرف السفلى للجسم حتى تصل الركلة للمكان الصحيح إضافة إلى أن قوة الضربه (الركلة) تتأثر بقوة العضلات العاملة فى الأداء. (١: ١١٥)

وتعتبر مهاره الركله الجانبيه (يوب - تشاجي) من أقوى مهارات القدمين الهجوميه الجانبيه ومن الممكن أدائها بالرجل الأمامية أو الخلفيه، وهي من الركلات الأساسية والأكثر أهمية فى رياضة التايكوندو والتي تعتمد على إخراج أقصى قوه بدقه، فهى من المهارات الفردية الهجومية والتي زاد الإعتماد عليها فى معظم الخطط الهجومية نظراً لتطور الدفاع من حيث السرعة فى سد الثغرات البينية بالإضافة إلى القوة فى التصدي للمهاجم. (١ : ١١٢) وقد قام الباحثان بمسح شامل للدراسات والبحوث التى أجريت لدراسه المهارة قيد البحث فوجدوا ندرة فى الأبحاث التى تناولت دراسة الجانب الكهربى، إضافة لن يجد الباحثان (فى حدود علم الباحثان) أيضاً دراسات أجريت فى النمذجه بالرغم من أنها أقوى طرق البحث فى الميكانيكا الحيوية حيث تعتبر أحد الاتجاهات الجديدة فى التدريب فمن خلال النموذج يمكن الوصول إلى فهم أعمق للأداء الفنى والمساعدة فى تطويره والتعرف على نقاط الضعف وعلاجها من خلال أساليب التدريب المختلفة وبالتالي القدرة على تحسين وتوجيه العملية التدريبية للوصول إلى المثاليه فى الأداء.

فمن هنا تبلورت مشكلة البحث، الأمر الذي دعا الباحثان إلي بناء نموذج عضلي هيكلية لمهارة الركلة الجانبيه (يوب - تشاجي) للاعبات التايكوندو كمؤشر للأداء المثالي. **هدف البحث:**

- يهدف البحث إلي بناء نموذج عضلي هيكلية يمكن الإعتماد عليه للوصول إلي الأداء الأمثل لمهارة الركلة الجانبيه (يوب - تشاجي) للاعبات التايكوندو وذلك من خلال:
- ١- التعرف على العضلات العامله المؤثره علي أداء مهارة الركلة الجانبيه (يوب- تشاجي) للاعبات التايكوندو.
 - ٢- التعرف علي نسبه مساهمه العضلات العامله وترتيب عملها المؤثره علي أداء مهارة الركلة الجانبيه (يوب- تشاجي) للاعبات التايكوندو.
 - ٣- بناء نموذج عضلي فى ضوء النشاط الكهربى للعضلات العامله لمهارة الركلة الجانبيه (يوب- تشاجي) للاعبات التايكوندو.

تساؤلات البحث:

- ١- ما هي أهم العضلات العاملة المؤثرة علي أداء مهارة الركلة الجانبية (يوب- تشاجي) للاعبات التايكوندو؟
- ٢- ما هي نسبة مساهمه العضلات العامله وترتيب عملها المؤثره علي أداء مهارة الركلة الجانبية (يوب- تشاجي) للاعبات التايكوندو؟
- ٣- ما هو النموذج العضلي المستخرج لمهارة الركلة الجانبية (يوب- تشاجي) للاعبات التايكوندو؟

إجراءات البحث:

منهج البحث :

فى ضوء متطلبات الدراسه قام الباحثان بإختيار المنهج الوصفى بإستخدام تحليل النشاط الكهربى للعضلات (التحليل الإلكترومايوجرافى).

مجالات البحث :

المجال البشرى (مجتمع عينة البحث):

يمثل مجتمع البحث لاعبات المستويات العليا فى رياضة التايكوندو والتي تتراوح أعمارهن من (١٥ - ١٦) سنة.

عينة البحث :

تم إختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من بين لاعبات نادي سموحه الرياضى وقوامهن (٣) لاعبات. (جدول 1) (مرفق ١)

مواصفات إختيار العينة :

- ١- أن تكون اللاعبه مسجلة بالإتحاد المصرى للتايكوندو.
- ٢- أن تكون اللاعبه ضمن لاعبات المنتخب القومى.
- ٣- أن تكون اللاعبه حاصله علي مراكز متقدمه فى المستوى العالمى.
- ٤- ان تكون اللاعبه حاصله علي حزام أسود 1 دان بحد أدنى.

جدول (١)

توصيف عينة البحث

القياسات الأنثروبومترية										
٥	السن (سنة)	الوزن (كجم)	كتله الجسم	الأطوال (سم)						
				الطول الكلي للجسم	طول الرجل	طول الفخذ	محيط الفخذ	طول الساق	طول القدم	طول ارتفاع رسغ القدم
١	١٦	٦٦,٥٧	٢٤,٥	١٦٥	٨٦	٤٦	٥٤	٣٤	٢٤	٦
٢	١٦	٥٦,٦	٢١,٤	١٦٤	٩٣	٤٨	٤٨	٣٩	٢٤	٦
٣	١٥	٦٧,٦	٢٥,٧	١٦٣	٩٥	٥٠	٥٢	٣٩	٢٣	٣

المجال المكاني :

- تم إجراءات القياسات الإنثروبومترية لعينه البحث بمعمل اليكس موفي للتحليل الميكانيكي - محافظة الإسكندرية.
- تم إجراءات تصوير وتحليل النشاط الكهربى للعضلات بمعمل اليكس موفي للتحليل الميكانيكي - محافظة الإسكندرية.

المجال الزمني:

- طبقت إجراءات هذه الدراسة فى الفترة من 25-10-2023 إلى 10-04-2024 وذلك وفقاً للترتيب الزمني التالي :
- 1- الدراسة الإستطلاعية : كانت فى 20-10-2023.
 - 2- الدراسة الأساسية : كانت فى الفترة من 25-10-2023 إلى 10-04-2024، وجدول (٢) يوضح التسلسل الزمني لتطبيق الدراسة الأساسية.

جدول (٢)**التسلسل الزمني لتطبيق الدراسة الأساسية**

التاريخ		خطوات تطبيق الدراسة الأساسية
من	إلى	
25/10/2023		إجراء القياسات الإنثروبومترية
25/10/2023		إجراء قياس النشاط الكهربى للعضلات
20/12/2023	25/12/2023	إجراء تحليل النشاط الكهربى للعضلات
	10/04/2024	إجراء التحليل الإحصائى

أدوات ووسائل جمع البيانات

- القياسات الإنثروبومترية.
- تحليل النشاط الكهربى للعضلات (التحليل الإلكترومايوجرافى).
- أداء المهارة.
- الأجهزة والأدوات المستخدمة فى القياسات الأنثروبومترية
 - ميزان الكترونى لقياس الوزن (كيلوجرام).
 - جهاز ريستاميتير لقياس الطول الكلى للجسم (سم).
 - شريط قياس لقياس أطوال أجزاء الجسم (سم).
 - استمارة تسجيل البيانات الخاصة بالقياسات الأنثروبومترية. مرفق (٢)
- الأجهزة والأدوات المستخدمة فى تحليل النشاط الكهربى للعضلات
 - عدد (1) جهاز إلكترومايوجراف (EMG) من نوع (٣٢٠-٨ Myon channel) سويسرى الصنع.

- مستقبل إشارات (IO Box).
- وصلات مطاطة ذات أطوال مختلفة لتثبيت مرسل إشارة النشاط الكهربى عليها.
- لاقطات سطحية (Surface Electrodes) من نوع (SKINTACT-FS-521).
- برنامج (ProEMG) لتسجيل وتحليل البيانات ملحق به كاميرا الجهاز المستخدم لتحديد مراحل الأداء.
- الأجهزة والأدوات الخاصة بقياس بالمهارة
 - بساط تايفوندو.
 - مات لأداء الضربه.
 - عدد (١) كاميرا لتصوير المهارة وتقسيمها إلى المراحل الفنية الخاصة بالأداء من نوع (Basler scA640-120gc-High-Speed Camera).

الدراسات الإستطلاعية :

- قام الباحثان بإجراء الدراسة الإستطلاعية لتساعدهم في إجراءات البحث.
- هدف الدراسة : تهدف هذه الدراسة إلي تحديد أهم العضلات السطحية العاملة في الرجلين أثناء أداء المهارة قيد البحث.
- إجراءات الدراسة : تم قياس النشاط الكهربى لعضلات الرجلين للمهارة قيد البحث لإختيار أهم (٨) عضلات.
- نتائج الدراسة : أسفرت نتائج الدراسة عن تحديد أهم (٨) عضلات عاملة في الرجلين للمهارة قيد البحث.

الدراسة الأساسية

أولاً : القياسات الأنثروبومترية (الجسمية)

- تم قياس وزن الجسم لكل لاعب بإستخدام ميزان إلكترونى (بالكجم).
- تم قياس الطول الكلى للجسم (بالسم) بإستخدام جهاز الرستاميتز وتم القياس من أعلى نقطة فى الجمجمه وحتى الأرض.
- تم قياس أطوال وصلات الجسم بإستخدام شريط القياس (بالسم).
- تم تسجيل القياسات بإستمارة خاصة بالقياسات الأنثروبومترية. مرفق (٢)

ثانياً : النشاط الكهربى للعضلات

- تم الإستعانه بفريق العمل بمعمل اليكس موفى للتحليل الحركي- محافظة الإسكندرية.
- مرفق (٣)

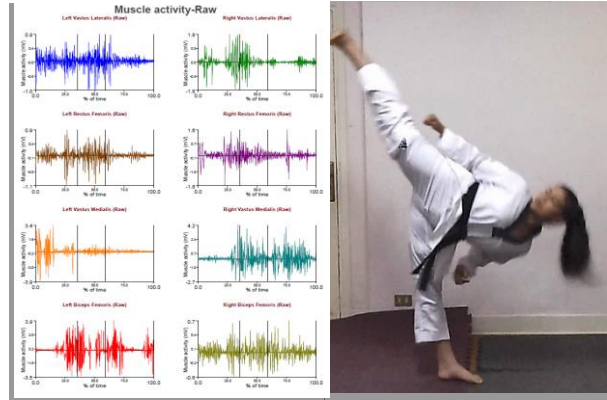
- تم إجراء الدراسة الأساسية الخاصة بتسجيل النشاط الكهربى للعضلات (EMG) للمهارة قيد البحث خلال ثلاث مراحل :
- المرحلة الأولى : مرحلة تجهيز اللاعبات**
- ١- تحديد أماكن العضلات المراد قياسها على اللاعبات وعددها (٨) عضلات.
 - ٢- تم وضع الإلكترودات على كل عضلة بواقع (٢ إلكترود) لكل عضلة وتم وضعهما بمنصف العضلة. مرفق (٤)
 - ٣- تثبيت الإلكترودات على جسم اللاعبات بواسطة وصلات مطاطة ذات أطوال مختلفة لتتناسب مع الأماكن المختلفة للعضلات.
 - ٤- إنشاء بروتوكول محدد للاعبه المراد القياس لها قبل التصوير.
 - ٥- تم التأكد من إستقبال إشارة النشاط الكهربى للعضلات (EMG) على جهاز الكمبيوتر.
- المرحلة الثانية : مرحلة قياس النشاط الكهربى للعضلات العامله أثناء أداء المهارة قيد البحث**

- ١- تم عمل إجماء للاعبات قبل أداء المهارة.
- ٢- تم تحديد مسافه الضرب للاعبات عند أداء المهارة.
- ٣- أثناء القياس يتم مراجعة المحاولة وملاحظة أى خطأ فى قراءة النشاط الكهربى للعضلات وذلك من خلال التأكد من سلامه وضع الالكتروودات وقراتها، بواقع ثلاث محاولات لكل لاعبه.

المرحلة الثالثة : مرحلة تحليل النشاط الكهربى للعضلات

- تم تقسيم المهارة إلى ثلاث مراحل (مرحلة تمهيدية - مرحلة أساسية - مرحلة ختامية) وكان الوصف الفني علي النحو التالي :
- ✓ المرحلة التمهيديّة : تقوم اللاعبه من وضع الوقوف بدفع الأرض بقدم الرجل الضاربه بحيث تكون الساق موازيه للأرض وبمحازاه الصدر، مع قبض ركبه الرجل الضاربه لأعلي وللأمام واتجاه مشط القدم الضاربه للجانب، مع لف الجسم في الاتجاه عكس المنافس بحيث يكون الجانب مواجهه للمنافس.
- ✓ المرحلة الرئيسيّة : ويتم فيها نقل الحركة للرجل الضاربه من الجذع مع بسط ركبة الرجل الضاربه بقوه وسرعه للأمام في إتجاه جسم المنافس، وتوجه الركله بحافة الرجل الخارجيه (سيف القدم) إلى الهدف من الجسم.
- ✓ المرحلة الختامية : وفيها يتم قبض ركبه الرجل الضاربه مره أخرى في مستوي الصدر بطريقه عكسية عقب الإنتهاء من الركل. (١ : ١١٢ - ١١٤)

- تحليل النشاط الكهربى للعضلات العاملة قيد البحث.
- تم إستخراج قيم النشاط الكهربى للعضلات العاملة قيد البحث. شكل (١) مرفق (٥)
- تقييم الأداء المهاري لكل لاعبه في كل محاولة.



شكل (١) استخراج قيم النشاط الكهربى للعضلات

المعالجات الإحصائية:

استعان الباحثان بالبرنامج الإحصائي SPSS الإصدار ٢٣ لإجراء التحليل الإحصائي واستخدما المعالجات الإحصائية التالية، وقد استخدمتا المعالجات الإحصائية اللابارامترية نظراً لصغر حجم العينة (أقل من ٤٠). (٨ : ٤٩)

- المتوسط الحسابى.
- الإنحراف المعياري.
- معامل الالتواء.
- معامل الإنحدار.

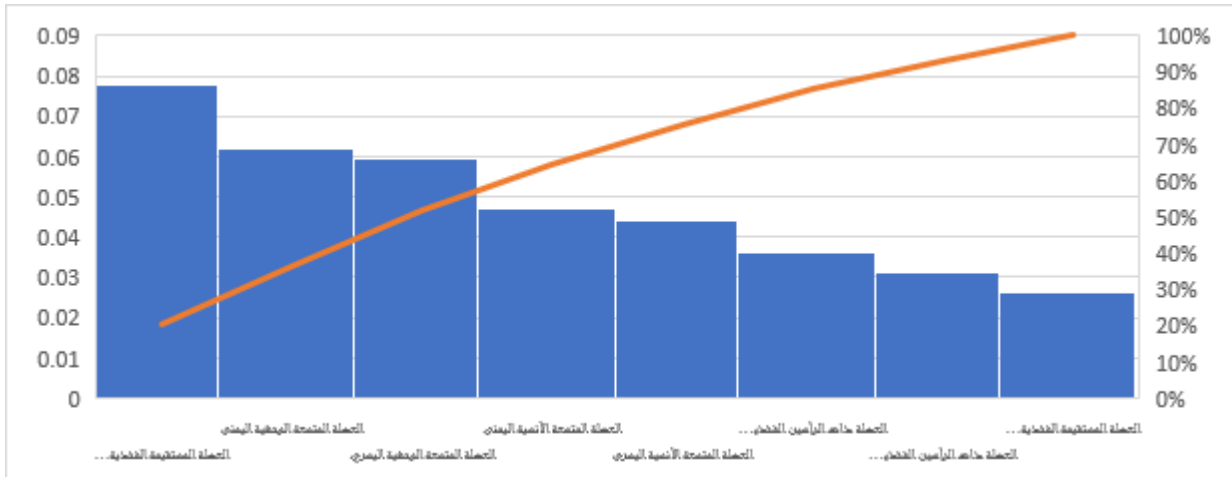
عرض ومناقشه النتائج:

عرض ومناقشه التساؤل الأول والثاني

جدول (٣)

نتائج تحليل النشاط الكهربى للعضلات أثناء أداء المهارة خلال المرحلة التمهيديّة

العضلات	المتوسط	نسبه المساهمه	الترتيب
العضلة ذات الرأسين الفخذية اليسرى	0.0361	9.42	6
العضلة المستقيمة الفخذية اليسرى	0.0262	6.83	8
العضلة المتسعة الوحشية اليسرى	0.0594	15.47	3
العضلة المتسعة الأنسية اليسرى	0.0442	11.51	5
العضلة ذات الرأسين الفخذية اليمنى	0.0311	8.1	7
العضلة المستقيمة الفخذية اليمنى	0.0779	20.3	1
العضلة المتسعة الوحشية اليمنى	0.0618	16.1	2
العضلة المتسعة الأنسية اليمنى	0.0472	12.29	4

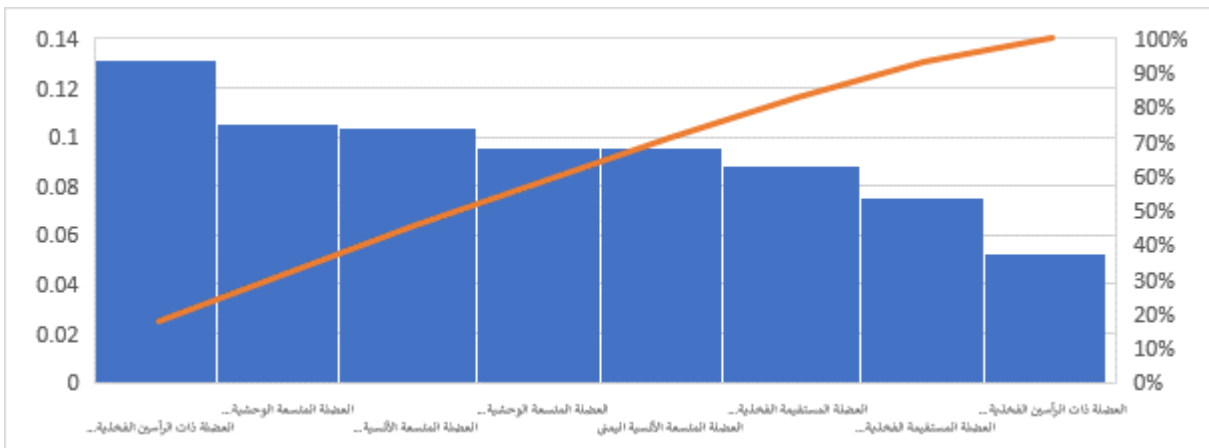


شكل (٢) ترتيب ونسب مساهمه العضلات أثناء المرحلة التمهيديه

جدول (٤)

نتائج تحليل النشاط الكهربى للعضلات أثناء أداء المهارة خلال المرحلة الأساسية

العضلات	المتوسط	نسبة المساهمه	الترتيب
العضلة ذات الرأسين الفخذية اليسرى	0.1315	17.61	1
العضلة المستقيمة الفخذية اليسرى	0.088	11.78	6
العضلة المتسعة الوحشية اليسرى	0.0955	12.78	3
العضلة المتسعة الأنسية اليسرى	0.1035	13.86	5
العضلة ذات الرأسين الفخذية اليمنى	0.0523	7	8
العضلة المستقيمة الفخذية اليمنى	0.0756	10.13	7
العضلة المتسعة الوحشية اليمنى	0.1052	14.08	2
العضلة المتسعة الأنسية اليمنى	0.0953	12.76	4

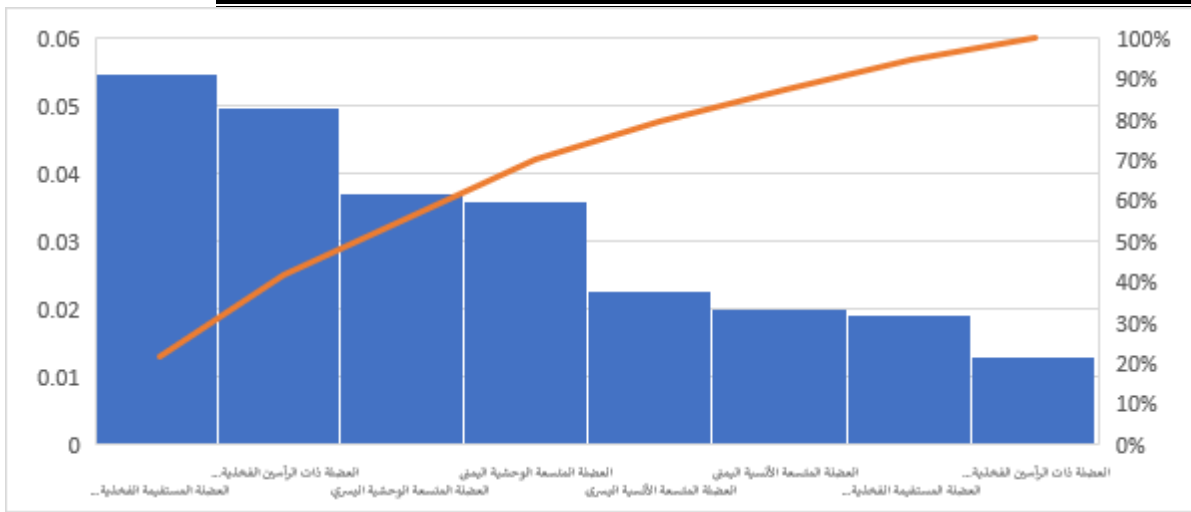


شكل (3) ترتيب ونسب مساهمه العضلات أثناء المرحلة الأساسية

جدول (٥)

نتائج تحليل النشاط الكهربى للعضلات أثناء أداء المهارة خلال المرحلة الختامية

العضلات	المتوسط	نسبة المساهمة	الترتيب
العضلة ذات الرأسين الفخذية اليسرى	0.0498	19.73	2
العضلة المستقيمة الفخذية اليسرى	0.0192	7.62	7
العضلة المتسعة الوحشية اليسرى	0.037	14.67	3
العضلة المتسعة الأنسية اليسرى	0.0226	8.97	5
العضلة ذات الرأسين الفخذية اليمنى	0.0129	5.1	8
العضلة المستقيمة الفخذية اليمنى	0.0548	21.74	1
العضلة المتسعة الوحشية اليمنى	0.0359	14.22	4
العضلة المتسعة الأنسية اليمنى	0.02	7.94	6



شكل (٤) ترتيب ونسب مساهمة العضلات أثناء المرحلة الختامية

يتضح من جدول (3) وشكل (2) الخاص بنتائج تحليل النشاط الكهربى للعضلات أثناء أداء المهارة خلال المرحلة التمهيديّة كان ترتيب العضلة المستقيمة الفخذية اليمنى الأول ونسبة مساهمتها (20.30%)، وترتيب العضلة المتسعة الوحشية اليمنى الثانى ونسبة مساهمتها (16.10%)، وترتيب العضلة المتسعة الوحشية اليسرى الثالث ونسبة مساهمتها (15.47%)، وترتيب العضلة المتسعة الأنسية اليمنى الرابع ونسبة مساهمتها (12.29%)، وترتيب العضلة المتسعة الأنسية اليسرى الخامس ونسبة مساهمتها (11.51%)، وترتيب العضلة ذات الرأسين الفخذية اليسرى السادس ونسبة مساهمتها (9.42%)، وترتيب العضلة ذات الرأسين الفخذية اليمنى السابع ونسبة مساهمتها (8.10%)، وترتيب العضلة المستقيمة الفخذية اليسرى الثامن ونسبة مساهمتها (6.83%).

يتضح من جدول (٤) وشكل (٣) الخاص بنتائج تحليل النشاط الكهربى للعضلات أثناء أداء المهارة خلال المرحلة الأساسيّة كان ترتيب العضلة ذات الرأسين الفخذية اليسرى

الأول ونسبة مساهمتها (17.61%)، وترتيب العضلة المتسعة الوحشية اليمنى الثانى ونسبة مساهمتها (14.08%)، وترتيب العضلة المتسعة الوحشية اليسرى الثالث ونسبة مساهمتها (12.78%)، وترتيب العضلة المتسعة الأنسية اليمنى الرابع ونسبة مساهمتها (12.76%)، وترتيب العضلة المتسعة الأنسية اليسرى الخامس ونسبة مساهمتها (13.86%)، وترتيب العضلة المستقيمة الفخذية اليسرى السادس ونسبة مساهمتها (11.78%)، وترتيب العضلة المستقيمة الفخذية اليمنى السابع ونسبة مساهمتها (10.13%)، وترتيب العضلة ذات الرأسين الفخذية اليمنى الثامن ونسبة مساهمتها (7.00%).

يتضح من جدول (٥) وشكل (٤) الخاص بنتائج تحليل النشاط الكهربى للعضلات أثناء أداء المهارة خلال المرحلة الختامية كان ترتيب العضلة المستقيمة الفخذية اليمنى الأول ونسبة مساهمتها (21.74%)، وترتيب العضلة ذات الرأسين الفخذية اليسرى الثانى ونسبة مساهمتها (19.73%)، وترتيب العضلة المتسعة الوحشية اليسرى الثالث ونسبة مساهمتها (14.67%)، وترتيب العضلة المتسعة الوحشية اليمنى الرابع ونسبة مساهمتها (14.22%)، وترتيب العضلة المتسعة الأنسية اليسرى الخامس ونسبة مساهمتها (8.97%)، وترتيب العضلة المتسعة الأنسية اليمنى السادس ونسبة مساهمتها (7.94%)، وترتيب العضلة المستقيمة الفخذية اليسرى السابع ونسبة مساهمتها (7.62%)، وترتيب العضلة ذات الرأسين الفخذية اليمنى الثامن ونسبة مساهمتها (5.10%).

يكمن الهدف من المرحلة التمهيدية إلى العمل الوظيفى لهذه العضلات حيث تعمل العضلة ذات الرأسين الفخذية (اليمنى واليسرى) على تثبيت الحوض على عظم الفخذ عند ثبوت عظم الفخذ إضافة إلى دوران الساق للجهة الوحشية وتتمشى هذه النتائج مع متطلبات الأداء الفنى للمهارة قيد البحث ومع ما أشار إليه كلاً من **Richard Drake, A. Wayne Kalyni Premkeumar, AdamW. M. Mitchell, Vogle, (٢٠٠٩) (١٨)**، **Youdas, J.W., Foley, B.M., Kruger, B.L., Mangus, (٢٠١٢) (١٤)**، **J.M., Tortorelli, A.M., Madson, T.J., & Hollman, J.H. (2013) (١٩)**.

فإن العضلة المستقيمة الفخذية اليمنى حققت أعلى نسبة إنقباض عضلى ثابت أثناء الأداء الفنى للمهارة قيد البحث وذلك يرجع إلى أهميتها ومدى تأثيرها فى أداء المرحلة الرئيسية حيث يتفق هذا مع العمل الوظيفى للعضلة الذى ينحصر عملها على بسط مفصل الركبة حيث أن العضلة المستقيمة الفخذية تعمل بقوة خاصة عندما تندمج حركتى بسط مفصل الفخذ وبسط مفصل الركبة بسط زائد (Hyperextension) من مفصل الفخذ موازية للمستوى الجانبي وحول المحور العرضى ويتضح هذا من نتائج الإختبارات البدنية الخاصة بمرونة مفصل الركبة اللاعبة والتي حققت ٦ سم للركبة اليمنى وهذا ما أكده كلاً من **Nigel**

Palastanga, Derek Field, Roger Soames (١٩٩٨) (١٦)، ومحمد بريقع وعبد

الرحمن عقل (٢٠١٤) (٧).

وتتفق هذه النتائج مع دراسه كلاً من Mackenzie, B (٢٠٠٨) (١٥)، كريمان وليد (٢٠١٨) (٦) حيث جاءت العضلة المستقيمة الفخذية لتكمل العمل العضلي للعضلة السابقة بمساحة (٠,٩٦٩) ميكروفولت لليمنى و(٠,٩٥٦) ميكروفولت لليسرى، وينحصر العمل الوظيفي لهذه العضلة في بسط مفصل الركبة مع وجود مقاومة للحفاظ على استقامة الرجل عند مفصل الركبة والدوران للداخل خلال إيقاف الدوران وخفض الرجل الحرة بسلاسة لإنهاء الدوران ويتمشى هذا مع متطلبات الأداء الفنى.

ثم تأتي دور العضلة ذات الرأسين الفخذية (اليمنى) حيث تعمل على إستقامة الركبة على كامل إمتدادها نتيجة للإنقباض الكامل التى تقوم به هذه العضلة وتساعد أيضاً العضلات الأمامية للفخذ على إستقامه الركبة بدون توتر، وتتفق هذه النتائج مع ما أشار إليه كلاً من عبد العزيز النمر وناريمان الخطيب (٢٠٠٧) (٥) أن العضلات عادة تعمل فى إزدواج حول المفاصل فعندما تنقبض عضلة أو مجموعة عضلية فإن العضلة أو المجموعة العضلية المقابلة (Antagonistic M) تسترخى لكى لا تعوق الحركة، وعند وصول الطرف المتحرك إلى الحد النهائى لمدى حركة المفصل فإن العضلة أو المجموعة العضلية المضادة تنقبض إنقباضاً لحظياً يتناسب مع قوة إنقباض العضلة أو العضلات المحركة الأساسية (Prime-Mover M) وسرعة الطرف المتحرك لإيقاف حركته وذلك لحماية المفصل من الإصابة، وتتفق هذه النتائج مع نتائج كلاً من Richard Drake, A. Wayne Vogle, Adam W. M. Mitchell (٢٠٠٩) (١٨).

أشارت نتائج المرحلة الرئيسية إلى أن العضله ذات الرأسين الفخذية اليمنى والعضله الفخذية المستقيمة اليمنى على التوالى حيث يعملوا جميعاً على إنتصاب الجسم وثبات الحوض على الفخذ وبسط مفصل الركبة وبهذا يتحقق الهدف من هذه المرحلة وهو حفظ توازن الجسم والمسئول عنه عضلات رجل الإرتكاز (اليمنى) والناصبه للعمود الفقرى اليمنى، ويتمشى هذا مع متطلبات الأداء الفنى وأكده Mackenzie, B (٢٠٠٨) (١٥).

وتتفق هذه النتائج مع ما أشار إليه كلاً من عبدالعزيز النمر وناريمان الخطيب (٢٠٠٧) (٥) أن العضلات عادة تعمل فى إزدواج حول المفاصل فعندما تنقبض عضلة أو مجموعة عضلية فإن العضلة أو المجموعة العضلية المقابلة تسترخى لكى لا تعوق الحركة، وعند وصول الطرف المتحرك إلى الحد النهائى لمدى حركة المفصل فإن العضلة أو المجموعة العضلية المضادة تنقبض إنقباضاً لحظياً يتناسب مع قوة إنقباض العضلة أو العضلات المحركة الأساسية، وسرعة الطرف المتحرك لإيقاف حركته وذلك لحماية المفصل من الإصابة.

ويتفق هذا مع التحليل الحركي للأداء وطبيعته عمل تلك العضلات مما يظهر أهميتها في أداء الركلة حيث تقع هذه العضلات في الجزء المتحرك حول مفصل الفخذ نظراً لطبيعته عمل تلك العضلات، حيث تعمل تلك العضلات على بسط الفخذ وثني الركبة مما يظهر دورها الهام في الأداء الحركي للركلة، بينما قل دور العضلات العاملة والبعيدة لمفصل الكاحل نظراً لوضعها التشريحي وطبيعته عملها.

ثم تتابعت باقى العضلات بما يتفق مع التحليل الحركي والعضلي للأداء وطبيعته عمل تلك العضلات مما يظهر أهميتها في أداء الدوران على المشط حيث تقع هذه العضلات في الجزء المتحرك حول مشط القدم ومفصل الفخذ ويرجع هذا إلى الدور الحيوي الأساسي لهذه المجموعة من العضلات في الحفاظ على الإتزان من ناحية ومن ناحية أخرى توجيه القدم الضاربه وتوليد قوة دفع أثناء أداء الركلة خلال المراحل المختلفة للأداء الحركي بغرض الوصول إلى المرحلة الرئيسية وهي مرحلة الدوران الكامل والضرب في الرأس بمشط القدم، بينما قل دور العضلات البعيدة حيث لا تؤدي هذه العضلات أى وظيفة أخرى إلا وظيفة توجيه نظراً لطبيعته الأداء.

ومن خلال مناقشة النتائج السابقة فقد تحقق الإجابة علي تساؤل البحث الأول والثاني والذي ينص علي :-

١- ما هي أهم العضلات العاملة المؤثره علي أداء مهارة الركلة الجانبية (يوب - تشاجي) للاعبات التايكوندو ؟

٢- ما هي نسبه مساهمه العضلات العاملة وترتيب عملها المؤثره علي أداء مهارة الركلة الجانبية (يوب - تشاجي) للاعبات التايكوندو ؟

عرض ومناقشه التساؤل الثالث

جدول (٦)

الدلالات الإحصائية الخاصة بالمؤشرات العضلية للمرحلة التمهيدية (ن=٩)

معامل الإلتواء	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	وحدة القياس	الدلالات الإحصائية المتغيرات
-0.626	0.136414	0.512273	μv	العضلة ذات الرأسين الفخذية اليسرى
0.751	0.147964	0.268006	μv	العضلة المستقيمة الفخذية اليسرى
1.124	0.123049	0.247932	μv	العضلة المتسعة الوحشية اليسرى
0.225	0.17133	0.359362	μv	العضلة المتسعة الأنسية اليسرى
0.338	0.056188	0.190532	μv	العضلة ذات الرأسين الفخذية اليمنى
0.977	0.13832	0.371624	μv	العضلة المستقيمة الفخذية اليمنى
0.32	0.166638	0.560159	μv	العضلة المتسعة الوحشية اليمنى
0.942	0.191595	0.451551	μv	العضلة المتسعة الأنسية اليمنى

جدول (٧)

تحليل الانحدار المتعدد بطريقة الإدخال الكلي (Enter Method multiple- Regression) المرحلة التمهيديّة.....

نسبة المساهمة	مستوى الدلالة	المعنوية الانحدار (anova)	معلمة الميل للنموذج المقدر باستعمال القيم المعيارية	الخطأ المعياري لمعلمة الميل	* معلمة الميل (ب)	نموذج الانحدار الخطي المتعدد
	0.015	3.641		0.000	0.413	(Constant)
	38.0.	3.353	0.111	0.000	0.079	العضلة ذات الرأسين الفخذية اليسرى
0.797	0.056	2.476	0.706	0.000	0.464	العضلة المستقيمة الفخذية اليسرى
	0.05	2.441	0.135	0.000	0.234	العضلة ذات الرأسين الفخذية اليمنى

معادلة التنبؤ بدرجة أداء مهارة يوب تشاجي لدى عينه البحث

$$Y = A + B1 \times 1 + B2 \times 2 + B3 \times 3$$

* معلمه الميل : قيمة المقدار سواء كانت لمعامل الانحدار الثابت او المتغير حيث ان :

Y : درجة الأداء الفني

A : معامل الانحدار الثابت

B : معامل الانحدار المتغير

B1 : العضلة ذات الرأسين الفخذية اليسرى

B2 : عضلة المستقيمة الفخذية اليسرى

B3 : عضلة ذات الرأسين الفخذية اليمنى

× مضروب في قيمة المتغير بجدول المتوسطات

معادلة الانحدار التنبؤية لأداء مهارة يوب تشاجي أثناء المرحلة التمهيديّة

$$ص = 0.413 + (0.79 \times \text{العضلة ذات الرأسين الفخذية اليسرى}) + (0.464 \times \text{العضلة}$$

$$\text{المستقيمة الفخذية اليسرى}) + (0.234 \times \text{العضلة ذات الرأسين الفخذية اليمنى})$$

يتضح من جدول رقم (٧) والخاص بتحليل الانحدار الخطي المتعدد بطريقة الإدخال

الكلي عدم وجود فروق دلالة معنوية في قيمة (ت) في متغيرات التحليل الكهربائي للعضلات

"EMG" حيث كانت قيمة مستوي الدلالة أكبر من (٠,٠٥)، وبلغت نسبة المساهمة الكلية لهذه

المتغيرات ١٠٠% في تقييم درجة الأداء.

جدول (٨)
معامل الارتباط الخطي بين مستوى الأداء المهاري والعضلات المختارة خلال المرحلة التمهيدية

العضلة المتسعة الأنسية اليمنى	العضلة المتسعة الوحشية اليمنى	العضلة المستقيمة الفخذية اليمنى	العضلة ذات الرأسين الفخذية اليمنى	العضلة المتسعة الأنسية اليسرى	العضلة المتسعة الوحشية اليسرى	العضلة المستقيمة الفخذية اليسرى	العضلة ذات الرأسين الفخذية اليسرى	المهارة		
0.614	0.391	.924**	0.186	0.207	.757*	.794*	0.39	1	معامل الارتباط البسيط لبيرسون	المهارة
0.078	0.299	0	0.632	0.594	0.018	0.011	0.299		مستوى الدلالة	
0.166	0.591	0.53	- .120	0.241	0.528	0.289	1	0.39	معامل الارتباط البسيط لبيرسون	العضلة ذات الرأسين الفخذية اليسرى
0.67	0.094	0.142	0.758	0.532	0.144	0.45		0.299	مستوى الدلالة	
0.526	0.109	.806**	- .164	0.092	0.596	1	0.289	.794*	معامل الارتباط البسيط لبيرسون	العضلة المستقيمة الفخذية اليسرى
0.146	0.781	0.009	0.673	0.815	0.091		0.45	0.011	مستوى الدلالة	
0.149	0.63	.692*	0.185	0.565	1	0.596	0.528	.757*	معامل الارتباط البسيط لبيرسون	العضلة المتسعة الوحشية اليسرى
0.702	0.069	0.039	0.634	0.113		0.091	0.144	0.018	مستوى الدلالة	
- .398	0.194	- .010	0.625	1	0.565	0.092	0.241	0.207	معامل الارتباط البسيط لبيرسون	العضلة المتسعة الأنسية اليسرى
0.289	0.617	0.979	0.072		0.113	0.815	0.532	0.594	مستوى الدلالة	
- .065	- .010	- .104	1	0.625	0.185	- .164	- .120	0.186	معامل الارتباط البسيط لبيرسون	العضلة ذات الرأسين الفخذية اليمنى

تابع جدول (٨)

معامل الارتباط الخطي بين مستوى الأداء المهاري والعضلات المختارة خلال المرحلة التمهيديّة

العضلة المتسعة الأنسية اليمنى	العضلة المتسعة الوحشية اليمنى	العضلة المستقيمة الفخذية اليمنى	العضلة ذات الرأسين الفخذية اليمنى	العضلة المتسعة الأنسية اليسرى	العضلة المتسعة الوحشية اليسرى	العضلة المستقيمة الفخذية اليسرى	العضلة ذات الرأسين الفخذية اليسرى	المهارة		
0.867	0.979	0.791		0.072	0.634	0.673	0.758	0.632	مستوي الدلالة	
.758*	0.446	1	- .104	- .010	.692*	.806**	0.53	.924**	معامل الارتباط البسيط لبيرسون	العضلة المستقيمة الفخذية اليمنى
0.018	0.229		0.791	0.979	0.039	0.009	0.142	0	مستوي الدلالة	
0.128	1	0.446	- .010	0.194	0.63	0.109	0.591	0.391	معامل الارتباط البسيط لبيرسون	العضلة المتسعة الوحشية اليمنى
0.742		0.229	0.979	0.617	0.069	0.781	0.094	0.299	مستوي الدلالة	
1	0.128	.758*	- .065	- .398	0.149	0.526	0.166	0.614	معامل الارتباط البسيط لبيرسون	العضلة المتسعة الأنسية اليمنى
	0.742	0.018	0.867	0.289	0.702	0.146	0.67	0.078	مستوي الدلالة	

**داله احصائيه عند مستوى ٠,٠١

*داله احصائيه عن مستوى ٠,٠٥

جدول (٩)

الدلالات الإحصائية الخاصة بالمؤشرات العضلية " للمرحلة الرئيسية (ن=٩)

معامل الالتواء	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	وحدة القياس	الدلالات الإحصائية المتغيرات
0.2420	0.1769	0.6172	μv	العضلة ذات الرأسين الفخذية اليسرى
0.8560	0.1948	0.3209	μv	العضلة المستقيمة الفخذية اليسرى
1.9380	0.1871	0.2637	μv	العضلة المتسعة الوحشية اليسرى
1.7250	0.2582	0.3152	μv	العضلة المتسعة الأنسية اليسرى
1.3510	0.0925	0.2049	μv	العضلة ذات الرأسين الفخذية اليمنى
0.1420	0.2655	0.5060	μv	العضلة المستقيمة الفخذية اليمنى
0.2630	0.3154	0.5174	μv	العضلة المتسعة الوحشية اليمنى
0.0290	0.1287	0.5456	μv	العضلة المتسعة الأنسية اليمنى

جدول (١٠)

تحليل الانحدار المتعدد بطريقة الإدخال الكلى (Enter Method multiple- Regression)
.....المرحلة الرئيسية.....

نسبة المساهمة	مستوى الدلالة	المعنوية الجزئية لمعاملات الانحدار (ت)	معلمة الميل للنموذج المقدر باستعمال القيم المعيارية	الخطأ المعياري لمعلمة الميل	* معلمة (ب) الميل	نموذج الانحدار الخطي المتعدد
	0.000	10.427		0.000	0.47	(Constant)
	0.00	10.387	0.945	0.000	0.471	العضلة المستقيمة الفخذية اليسرى
0.872	0.048	-6.314	-0.156	0.000	-0.081	العضلة المتسعة الوحشية اليسرى
	0.059	.002 ^e	0.001	0.000	0.001	العضلة ذات الرأسين الفخذية اليمنى
	0.999	0.348	0.142		0.044	العضلة المتسعة الوحشية اليمنى

معادلة التنبؤ بدرجة أداء مهارة يوب تشاجي لدى عينه البحث

$$Y = A + B1 \times 1 + B2 \times 2 + B3 \times 3 + B4 \times 4$$

* معلمه الميل : قيمة المقدار سواء كانت لمعامل الانحدار الثابت أو المتغير حيث ان :

Y : درجه الأداء الفنى

A : معامل الانحدار الثابت

B : معامل الانحدار المتغير

B1 : العضلة المستقيمة الفخذية اليسرى

B2 : العضلة المتسعة الوحشية اليسرى

B3 : العضلة ذات الرأسين الفخذية اليمنى

B4 : العضلة المتسعة الوحشية اليمنى

× مضروب في قيمة المتغير بجدول المتوسطات

معادلة الانحدار التنبؤية لأداء مهارة يوب تشاجي أثناء المرحلة الرئيسية

$$ص = ٠,٤٧ + (٠,٤٧١ \times \text{العضلة المستقيمة الفخذية اليسرى}) + (٠,٠٨١ \times \text{العضلة المتسعة الوحشية اليسرى}) + (٠,٠٠١ \times \text{العضلة ذات الرأسين الفخذية اليمنى}) + (٠,٠٤٤ \times \text{العضلة المتسعة الوحشية اليمنى})$$

يتضح من جدول رقم (١٠) والخاص بتحليل الانحدار المتعدد بطريقة الإدخال الكلى عدم وجود فروق دلالة معنوية في قيمة (ت) في متغيرات التحليل الكهربى للعضلات "EMG"

حيث كانت قيمة مستوى الدلالة أكبر من (٠,٠٥)، وبلغت نسبة المساهمة الكلية لهذه المتغيرات ١٠٠ % في تقييم درجة الأداء.

جدول (١١)

معامل الارتباط الخطي بين مستوى الأداء المهارى والعضلات المختارة خلال المرحلة الرئيسية

المهارة	العضلة ذات الرأسين الفخذية اليسرى	العضلة المستقيمة الفخذية اليسرى	العضلة المتسعة الوحشية اليسرى	العضلة ذات الرأسين الفخذية اليمنى	العضلة المستقيمة الفخذية اليمنى	العضلة المتسعة الوحشية اليمنى	العضلة المتسعة الأنسية اليمنى	معامل الارتباط البيرسون	مستوى الدلالة	معامل الارتباط البيرسون	مستوى الدلالة	معامل الارتباط البيرسون	مستوى الدلالة	معامل الارتباط البيرسون	مستوى الدلالة	معامل الارتباط البيرسون	مستوى الدلالة	معامل الارتباط البيرسون	مستوى الدلالة
المهارة	0.207	.863**	0.418	.727*	0.265	.823**	.928**	-0.006	1	معامل الارتباط البيرسون	مستوى الدلالة	معامل الارتباط البيرسون	مستوى الدلالة	معامل الارتباط البيرسون	مستوى الدلالة	معامل الارتباط البيرسون	مستوى الدلالة	معامل الارتباط البيرسون	مستوى الدلالة
العضلة ذات الرأسين الفخذية اليسرى	-0.049	-.322-	-.265-	-	-.294-	-.169-	-.409-	-.271-	1	معامل الارتباط البيرسون	مستوى الدلالة	معامل الارتباط البيرسون	مستوى الدلالة	معامل الارتباط البيرسون	مستوى الدلالة	معامل الارتباط البيرسون	مستوى الدلالة	معامل الارتباط البيرسون	مستوى الدلالة
العضلة المستقيمة الفخذية اليسرى	0.062	.889**	0.5	.803**	0.314	.920**	1	-.271-	.928**	معامل الارتباط البيرسون	مستوى الدلالة	معامل الارتباط البيرسون	مستوى الدلالة	معامل الارتباط البيرسون	مستوى الدلالة	معامل الارتباط البيرسون	مستوى الدلالة	معامل الارتباط البيرسون	مستوى الدلالة
العضلة المتسعة الوحشية اليسرى	0.045	.768*	0.31	.815**	0.209	1	.920**	-.409-	.823**	معامل الارتباط البيرسون	مستوى الدلالة	معامل الارتباط البيرسون	مستوى الدلالة	معامل الارتباط البيرسون	مستوى الدلالة	معامل الارتباط البيرسون	مستوى الدلالة	معامل الارتباط البيرسون	مستوى الدلالة
العضلة المتسعة الأنسية اليسرى	0.098	0.421	.763*	0.657	1	0.209	0.314	-.169-	0.265	معامل الارتباط البيرسون	مستوى الدلالة	معامل الارتباط البيرسون	مستوى الدلالة	معامل الارتباط البيرسون	مستوى الدلالة	معامل الارتباط البيرسون	مستوى الدلالة	معامل الارتباط البيرسون	مستوى الدلالة
العضلة ذات الرأسين الفخذية اليمنى	-0.043-	.669*	0.518	1	0.657	.815**	.803**	-	.727*	معامل الارتباط البيرسون	مستوى الدلالة	معامل الارتباط البيرسون	مستوى الدلالة	معامل الارتباط البيرسون	مستوى الدلالة	معامل الارتباط البيرسون	مستوى الدلالة	معامل الارتباط البيرسون	مستوى الدلالة
العضلة المتسعة الوحشية اليمنى	0.0913	0.049	0.153		0.055	0.007	0.009	0.442	0.026	معامل الارتباط البيرسون	مستوى الدلالة	معامل الارتباط البيرسون	مستوى الدلالة	معامل الارتباط البيرسون	مستوى الدلالة	معامل الارتباط البيرسون	مستوى الدلالة	معامل الارتباط البيرسون	مستوى الدلالة

تابع جدول (١١)
معامل الارتباط الخطي بين مستوى الأداء المهاري والعضلات المختارة خلال المرحلة الرئيسية

العضلة المتسعة الأنسية اليمنى	العضلة المتسعة الوحشية اليمنى	العضلة المستقيمة الفخذية اليمنى	العضلة ذات الرأسين الفخذية اليمنى	العضلة المتسعة الأنسية اليسرى	العضلة المتسعة الوحشية اليسرى	العضلة المستقيمة الفخذية اليسرى	العضلة ذات الرأسين الفخذية اليسرى	المهارة		
-0.115	0.641	1	0.518	0.763*	0.31	0.5	-0.265	0.418	معامل الارتباط البسيط لبيرسون	العضلة المستقيمة الفخذية اليمنى
0.769	0.063		0.153	0.017	0.416	0.17	0.49	0.263	مستوى الدلالة	
0.329	1	0.641	0.669*	0.421	0.768*	0.889**	-0.322	0.863**	معامل الارتباط البسيط لبيرسون	العضلة المتسعة الوحشية اليمنى
0.387		0.063	0.049	0.259	0.016	0.001	0.398	0.003	مستوى الدلالة	
1	0.329	-0.115	-0.043	0.098	0.045	0.062	-0.049	0.207	معامل الارتباط البسيط لبيرسون	العضلة المتسعة الأنسية اليمنى
	0.387	0.769	0.913	0.801	0.909	0.875	0.901	0.593	مستوى الدلالة	

*داله احصائيه عند مستوى ٠,٠١

*داله احصائيه عن مستوى ٠,٠٥

جدول (١٢)
الدالات الإحصائية الخاصة بالمشورات العضلية " للمرحلة الختامية (ن=٩)

معامل الارتباط	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	وحدة القياس	الدالات الإحصائية المتغيرات
2.0820	0.1297	0.4737	μv	العضلة ذات الرأسين الفخذية اليسرى
-0.3610	0.0870	0.1474	μv	العضلة المستقيمة الفخذية اليسرى
0.4420	0.1500	0.2031	μv	العضلة المتسعة الوحشية اليسرى
0.7920	0.1078	0.1603	μv	العضلة المتسعة الأنسية اليسرى
0.7460	0.0508	0.1449	μv	العضلة ذات الرأسين الفخذية اليمنى
-0.2230	0.1042	0.2855	μv	العضلة المستقيمة الفخذية اليمنى
1.2990	0.2345	0.2707	μv	العضلة المتسعة الوحشية اليمنى
-0.2710	0.1619	0.4398	μv	العضلة المتسعة الأنسية اليمنى

جدول (١٣)

تحليل الإنحدار المتعدد بطريقة الإدخال الكلي (Enter Method multiple- Regression)المرحلة الختامية.....

نسبة المساهمة	مستوى الدلالة	المعنوية الجزئية لمعاملات (ت) الانحدار	معلمة الميل للنموذج المقدر باستعمال القيم المعيارية	الخطأ المعياري لمعلمة الميل	* معلمة (ب) الميل	نموذج الانحدار الخطي المتعدد
	0.000	29.232		0.016	0.472	(Constant)
	0.009	4.697	0.545	0.13	0.608	العضلة المستقيمة الفخذية اليسرى
	0.912	0.117	0.038	0.209	0.024	العضلة المتسعة الوحشية اليسرى
0.980	0.019	4.089	0.048	0.487	0.043	العضلة المتسعة الأنسية اليسرى
	0.22	1.452	0.433	0.124	0.18	العضلة المتسعة الوحشية اليمنى

معادلة التنبؤ بدرجة أداء مهارة يوب تشاجي لدى عينه البحث

$$Y = A + B1 \times 1 + B2 \times 2 + B3 \times 3 + B4 \times 4$$

* معلمه الميل : قيمة المقدار سواء كانت لمعامل الإنحدار الثابت أو المتغير حيث إن :

Y :- درجة الأداء الفني

A :- معامل الإنحدار الثابت

B :- معامل الإنحدار المتغير

B1 : العضلة المستقيمة الفخذية اليسرى

B2 : العضلة المتسعة الوحشية اليسرى

B3 : العضلة المتسعة الأنسية اليسرى

B4 : العضلة المتسعة الوحشية اليمنى

× مضروب في قيمة المتغير بجدول المتوسطات

معادلة الإنحدار التنبؤية لأداء مهارة يوب تشاجي أثناء المرحلة الختامية

$$\text{ص} = 0,472 + (0,608 \times \text{العضلة المستقيمة الفخذية اليسرى}) + (0,024 \times \text{العضلة المتسعة الوحشية اليسرى}) + (0,043 \times \text{العضلة المتسعة الأنسية اليسرى}) + (0,18 \times \text{العضلة المتسعة الوحشية اليمنى})$$

يتضح من جدول رقم (١٣) والخاص بتحليل الإنحدار المتعدد بطريقة الإدخال الكلي عدم وجود فروق دلالة معنوية في قيمة (ت) في متغيرات التحليل الكهربائي للعضلات "EMG"

حيث كانت قيمة مستوى الدلالة أكبر من (٠,٠٥)، وبلغت نسبة المساهمة الكلية لهذه المتغيرات ١٠٠ % في تقييم درجة الأداء.

جدول (١٤)

معامل الارتباط الخطي بين مستوى الأداء المهارى والعضلات المختارة خلال المرحلة الختامية

العضلة المتسعة الأنسية اليمنى	العضلة المتسعة الوحشية اليمنى	العضلة المستقيمة الفخذية اليمنى	العضلة ذات الرأسين الفخذية اليمنى	العضلة المتسعة الأنسية اليسرى	العضلة المتسعة الوحشية اليسرى	العضلة المستقيمة الفخذية اليسرى	العضلة ذات الرأسين الفخذية اليسرى	المهارة		
-0.600	.913**	.764*	0.42	.929**	.887**	.929**	0.1	1	معامل الارتباط البسيط لبيرسون	المهارة
0.088	0.001	0.017	0.26	0	0.001	0	0.798		مستوى الدلالة	
0.146	-.099-	-.059-	0.425	0.089	0.178	0.275	1	0.1	معامل الارتباط البسيط لبيرسون	العضلة ذات الرأسين الفخذية اليسرى
0.708	0.801	0.879	0.254	0.82	0.647	0.474		0.798	مستوى الدلالة	
-.531-	.733*	0.625	0.416	.786*	.764*	1	0.275	.929**	معامل الارتباط البسيط لبيرسون	العضلة المستقيمة الفخذية اليسرى
0.142	0.025	0.072	0.266	0.012	0.016		0.474	0	مستوى الدلالة	
-.637-	.892**	.893**	.732*	.967**	1	.764*	0.178	.887**	معامل الارتباط البسيط لبيرسون	العضلة المتسعة الوحشية اليسرى
0.065	0.001	0.001	0.025	0		0.016	0.647	0.001	مستوى الدلالة	
-.643-	.960**	.879**	0.611	1	.967**	.786*	0.089	.929**	معامل الارتباط البسيط لبيرسون	العضلة المتسعة الأنسية اليسرى
0.062	0	0.002	0.081		0	0.012	0.82	0	مستوى الدلالة	
-.253-	0.406	.678*	1	0.611	.732*	0.416	0.425	0.42	معامل الارتباط البسيط لبيرسون	العضلة ذات الرأسين الفخذية اليمنى
0.512	0.279	0.045		0.081	0.025	0.266	0.254	0.26	مستوى الدلالة	

تابع جدول (١٤)
معامل الارتباط الخطي بين مستوى الأداء المهاري والعضلات المختارة خلال المرحلة الختامية

العضلة المتسعة الأنسية اليمنى	العضلة المتسعة الوحشية اليمنى	العضلة المستقيمة الفخذية اليمنى	العضلة ذات الرأسين الفخذية اليمنى	العضلة المتسعة الأنسية اليسرى	العضلة المتسعة الوحشية اليسرى	العضلة المستقيمة الفخذية اليسرى	العضلة ذات الرأسين الفخذية اليسرى	المهارة		
-0.598	.847**	1	.678*	.879**	.893**	0.625	-0.059	.764*	معامل الارتباط البسيط لبيرسون	العضلة المستقيمة الفخذية اليمنى
0.089	0.004		0.045	0.002	0.001	0.072	0.879	0.017	مستوى الدلالة	
-0.716*	1	.847**	0.406	.960**	.892**	.733*	-0.099	.913**	معامل الارتباط البسيط لبيرسون	العضلة المتسعة الوحشية اليمنى
0.03		0.004	0.279	0	0.001	0.025	0.801	0.001	مستوى الدلالة	
1	-0.716*	-0.598	-0.253	-0.643	-0.637	-0.531	0.146	-0.600	معامل الارتباط البسيط لبيرسون	العضلة المتسعة الأنسية اليمنى
	0.03	0.089	0.512	0.062	0.065	0.142	0.708	0.088	مستوى الدلالة	

**داله احصائيه عند مستوى ٠,٠١

*داله احصائيه عن مستوى ٠,٠٥

مناقشة معادلات التنبؤ النشاط الكهربى للعضلات العامله الأكثر مساهمه خلال مراحل أداء المهارة قيد البحث.

أولاً : المرحلة التمهيديّة

ويتضح من جدول (٧) والخاص بتحليل الإنحدار المتعدد بطريقة الإدخال الكلى لمتغيرات التحليل الكهربى للعضلات العاملة "EMG" في المهارة خلال المرحلة التمهيديّة إحتلت العضلات الأتية المرتبة الأولى في نسب المساهمه في درجه تقييم الأداء الفنى : (العضلة ذات الرأسين الفخذية اليسرى - العضلة المستقيمة الفخذية اليسرى - العضلة ذات الرأسين الفخذية اليمنى).

ففي بداية المرحلة التمهيديّة (وضع الإستعداد) كان هناك بسط لمفصل الفخذ حيث عمات العضلة المستقيمة الفخذية مشاركة أو محرّكة في بسط مفصل الفخذ، كما كان هناك قبض في مفصل الركبة حيث تحكمت العضلات ذات الرأسين الفخذية (اليمنى واليسرى) وأيضاً كان هناك قبض لأسفل مفصل الكاحل.

ويتفق ذلك مع تحليل المراحل الفنية للمهارة حيث ترجع أهمية تلك العضلة ذات الرأسين الفخذية اليسرى واليمنى والمستقيمة الفخذية في أداء الركلة إلى أنها تقع في الجزء المتحرك حول مفصل الفخذ وعليها يقع العبء الأكبر في أداء الركلة، ويتفق تلك النتائج مع نتائج كلاً من **Johagen S, Ericson Mo Nemeth G Eriksson E** (١٩٩٦) (١٣) حيث أظهرت أن العضلة ذات الرأسين الفخذية حققت أعلى نشاط كهربى لها قبل ترك مشط القدم للأرض في نهاية المرحلة التمهيديّة، ويتفق ذلك مع المراحل الفنية للمهارة قيد البحث وأيضاً من أهمية تلك العضلة دورها المحورى في ثنى مفصل القدم والساق ورفع الكعب لأعلى وهو دور رئيسى وهام لأداء الركلة حيث أنها تستطيع أن تساعد في قبض مفصل الركبة وكذلك مفصل الكاحل. (١٣: ٢٧٥) (١٧: ٣١٨-٣٢١)

ثانياً: المرحلة الأساسية

يتضح من جدول (١٠) والخاص بتحليل الإنحدار المتعدد بطريقة الإدخال الكلى لمتغيرات التحليل الكهربى للعضلات العاملة "EMG" في المهارة خلال المرحلة الأساسية إحتلت العضلات الأتية المرتبة الأولى في نسب المساهمة في درجه تقييم الأداء: (المستقيمة الفخذية اليسرى- العضلة المتسعة الوحشية اليسرى - العضلة ذات الرأسين الفخذية اليمنى- العضلة المتسعة الوحشية اليمنى).

وتتفق هذه النتائج مع نتائج كلاً من **Johagen S, Ericson Mo Nemeth G, Eriksson E** (١٩٩٦) (١٣) حيث حققت نفس مستوى القمة في النشاط الكهربى الذى حققته خلال المرحلة التمهيديّة وأظهرت أعلى نشاط كهربى لها في الإلتزان على مشط القدم وقبل ترك مشط القدم للأرض في نهاية مرحلة الإرتكاز للرجل الضاربه.

ويتفق هذا الترتيب مع تحليل المراحل الفنية للمهارة قيد البحث ظهر دور تلك العضلة في أداء الحركة نظراً لموقعها وطبيعته عملها (كما أن كمية الطاقة اللازمة لتحريك هذه العضلة أقل بكثير من كمية الطاقة اللازمة لتحريك عضلات قريبه من مفصل الفخذ كالعضلة المستقيمة الفخذية اليسرى مثلاً نظراً لكبر حجمها)، وينحصر عملها في قبض الفخذ على الحوض وبسط الساق على الفخذ حتى يكون على إستقامة واحدة وذلك أثناء عملية فرد الساق لحظة الضرب، وتتفق وهذه النتائج مع نتائج **Hsu, Jeremy** (٢٠١٠) (١٠).

ثم تتابعت باقى العضلات بما يتفق مع التحليل الحركى للأداء وطبيعته عمل تلك العضلات مما يظهر أهميتها في أداء الركلة حيث تقع هذه العضلات في الجزء المتحرك حول مفصل الفخذ وهي مجموعته العضلات ذات الرأسين الفخذية سواء الأتسية أو الوحشية، ويرجع هذا إلى الدور الحيوى الأساسى لهذه المجموعه من العضلات في الحفاظ على الإلتزان من

ناحية ومن ناحية أخرى توجيه الساق الضاربة أثناء الأداء وتوليد قوة دفع خلال المراحل المختلفة للأداء الحركي بغرض إصابة الخصم بينما قل دور العضلات البعيدة والعامله على مفصل الكاحل حيث لا تؤدي هذه العضلات أى وظيفة أخرى إلا وظيفة التوجيه نظراً لطبيعته عملها.

وإعتمدت هذه المرحلة من الأداء على عضلات قريبة من مفصل الفخذ لبدء المرحلة الأساسية من الحركة حيث إن هذه العضلات تعمل بطريقة مختلفة خلال المراحل المتعددة للحركة.

ويتفق هذا مع ما أوضحه كلاً من أبو العلا (١٩٩٧)، برسون (١٩٨٩)، فلانتينو (١٩٨٦) أن زيادة النشاط الكهربائي للعضلات يرجع إلى زيادة عدد الوحدات الحركية المشاركة أثناء أداء العمل العضلي، وإن تزامن عمل هذه الوحدات الحركية يؤدي إلى زيادة سعته الكهربائية وقلة ترددها، والعكس فإن عدم تزامن عمل الوحدات الحركية يؤدي إلى زيادة عدد الترددات وإنخفاض السعات الكهربائية. (١٧ : ٣١٢ - ٣١٨)

ثالثاً: المرحلة الختامية

يتضح من جدول (١٣) والخاص بتحليل الإنحدار المتعدد بطريقة الإدخال الكلي لمتغيرات التحليل الكهربائي للعضلات العاملة "EMG" في المهارة خلال المرحلة الختامية إحتلت العضلات الأتية المرتبة الأولى في نسب مساهمته في درجه تقييم الأداء: (المستقيمة الفخذية اليسرى- المتسعة الوحشية اليسرى- العضلة المتسعة الأنسية اليسرى- العضلة المتسعة الوحشية اليمنى).

ويتضح لنا من جدول (١٤) أن العضلات المستقيمة الفخذية (اليمنى- اليسرى) هما أكثر العضلات مساهمه على مدار مراحل أداء المهارة حيث حققت أيضاً في المرحلة الختامية نسبة مساهمه وهى ينحصر عملها فى ثنى القدم للخلف وإنقلاب القدم للدخل وهذا العمل هو الوضع النهائى لوضع القدم الضاربة والذي يكون فيه قوس القدم لأسفل وموازيه للأرض وهذا ما يؤكد Jacob Rh, Warner jp (١٩٩٤) (١٢) وهذا يتطابق مع المراحل الفنية للمهارة قيد البحث. (٢٧٥ : ١٢)

يؤكد Hiroyuki Tamaki (١٩٩٦) (١١) أنه فى حاله المد الكامل للركبة كانت أعلى زيادة لتكامل النشاط الكهربى أثناء القبض الأخمصى لمشط القدم العضلة الشظوية والمستقيمة الأنسية والمتسعة الأنسية والوحشية والمائلة الخارجية للبطن اليمنى، وهذا يتفق مع نتائج البحث كما أكد ذلك Hakkinen K Kallinen (١٩٩٨) (٩) بأن هناك زيادة واضحه فى تكامل النشاط الكهربى الأقصى فى العضلة المحركة الأساسية وخاصاً فى العضلة المتسعة الأنسية والوحشية. (٢٧٥ : ١١)

ويتفق هذا مع التحليل الحركي للأداء وطبيعته عمل تلك العضلات مما يظهر أهميتها في أداء الركلة حيث تقع هذه العضلات في الجزء المتحرك حول مفصل الفخذ نظراً لطبيعته عمل تلك العضلات حيث تعمل تلك العضلات على بسط الفخذ وثني الركبة مما يظهر دورها الهام في الأداء الحركي للركلة، بينما قل دور العضلات العاملة والبعيدة لمفصل الكاحل نظراً لوضعها التشريحي وطبيعته عملها.

جدول (١٥)

تحليل الانحدار المتعدد بطريقة الإدخال الكلي (Enter Method multiple- Regression) للمراحل الثلاث والأداء الكلي للمهارة.....

نسبة المساهمة	مستوى الدلالة	المعنوية الجزئية لمعاملات الانحدار (ت)	معلمة الميل للنموذج المقدر باستعمال القيم المعيارية	النمط المعياري لمعلمة الميل	* معلمة الميل (ب)	نموذج الانحدار الخطي المتعدد
	0.000	11.277		1.100	12.404361	(Constant)
0.877	0.002	-4.826-	-0.876890	1.968	-9.497331	العضلة المتسعة الأنسية اليمنى

معادلة التنبؤ بدرجة أداء مهارة يوب تشاجي لدى عينه البحث

$$Y = A + B1 \times 1$$

* معلمه الميل :- قيمة المقدار سواء كانت لمعامل الانحدار الثابت أو المتغير

حيث إن : Y :- درجة الأداء الفني

A :- معامل الانحدار الثابت

B :- معامل الانحدار المتغير

B1 : العضلة المتسعة الأنسية اليمنى

× مضروب في قيمة المتغير بجدول المتوسطات

معادلة الانحدار التنبؤية لأداء مهارة يوب تشاجي خلال المراحل الثلاث (الأداء الكلي

للمهارة) ص = ١٢,٤٠ + (-٩,٤٩١ × العضلة المتسعة الأنسية اليمنى)

يتضح من جدول رقم (١٥) والخاص بتحليل الانحدار المتعدد بطريقة الإدخال الكلي عدم

وجود فروق دلالة معنوية في قيمة (ت) في متغيرات التحليل الكهربائي للعضلات "EMG"

حيث كانت قيمة مستوي الدلالة أكبر من (٠,٠٥)، وبلغت نسبة المساهمة الكلية لهذه

المتغيرات ١٠٠% في تقييم درجة الأداء.

ومن خلال المعادلة التنبؤية المجمعته قد تم الإجابة على التساؤل الثالث والذي ينص

على ما هو النموذج العضلي المستخرج لمهارة الركلة الجانبية (يوب- تشاجي) للاعبين

التايكوندو؟

الإستنتاجات :

فى حدود الهدف من الدراسة والإجراءات المتبعة ومن خلال مناقشة وتفسير النتائج وما أسفرت عنه المعالجات الأحصائية من نتائج تم التوصل إلى الإستنتاجات التالية :

١- نسب مساهمه وترتيب العضلات العاملة للرجلين أثناء أداء المهارة قيد البحث خلال المرحلة التمهيديّة :

- ترتيب العضلة المستقيمة الفخذية اليمنى الأول ونسبة مساهمتها (20.30%).
 - ترتيب العضلة المتسعة الوحشية اليمنى الثانى ونسبة مساهمتها (16.10%).
 - ترتيب العضلة المتسعة الوحشية اليسرى الثالث ونسبة مساهمتها (15.47%).
 - ترتيب العضلة المتسعة الأنسية اليمنى الرابع ونسبة مساهمتها (12.29%).
 - ترتيب العضلة المتسعة الأنسية اليسرى الخامس ونسبة مساهمتها (11.51%).
 - ترتيب العضلة ذات الرأسين الفخذية اليسرى السادس ونسبة مساهمتها (9.42%).
 - ترتيب العضلة ذات الرأسين الفخذية اليمنى السابع ونسبة مساهمتها (8.10%).
 - ترتيب العضلة المستقيمة الفخذية اليسرى الثامن ونسبة مساهمتها (6.83%).
- ٢- نسب مساهمه وترتيب العضلات العاملة للرجلين أثناء أداء المهارة قيد البحث خلال المرحلة الرئيسيّة :

- ترتيب العضلة ذات الرأسين الفخذية اليسرى الأول ونسبة مساهمتها (17.61%).
 - ترتيب العضلة المتسعة الوحشية اليمنى الثانى ونسبة مساهمتها (14.08%).
 - ترتيب العضلة المتسعة الوحشية اليسرى الثالث ونسبة مساهمتها (12.78%).
 - ترتيب العضلة المتسعة الأنسية اليمنى الرابع ونسبة مساهمتها (12.76%).
 - ترتيب العضلة المتسعة الأنسية اليسرى الخامس ونسبة مساهمتها (13.86%).
 - ترتيب العضلة المستقيمة الفخذية اليسرى السادس ونسبة مساهمتها (11.78%).
 - ترتيب العضلة المستقيمة الفخذية اليمنى السابع ونسبة مساهمتها (10.13%).
 - ترتيب العضلة ذات الرأسين الفخذية اليمنى الثامن ونسبة مساهمتها (7.00%).
- ٣- نسب مساهمه وترتيب العضلات العاملة للرجلين أثناء أداء المهارة قيد البحث خلال المرحلة الختاميّة :

- ترتيب العضلة المستقيمة الفخذية اليمنى الأول ونسبة مساهمتها (21.74%).
- ترتيب العضلة ذات الرأسين الفخذية اليسرى الثانى ونسبة مساهمتها (19.73%).
- ترتيب العضلة المتسعة الوحشية اليسرى الثالث ونسبة مساهمتها (14.67%).
- ترتيب العضلة المتسعة الوحشية اليمنى الرابع ونسبة مساهمتها (14.22%).

- ترتيب العضلة المتسعة الأنسية اليسرى الخامس ونسبة مساهمتها (8.97%).
- ترتيب العضلة المتسعة الأنسية اليمنى السادس ونسبة مساهمتها (7.94%).
- ترتيب العضلة المستقيمة الفخذية اليسرى السابع ونسبة مساهمتها (7.62%).
- ترتيب العضلة ذات الرأسين الفخذية اليمنى الثامن ونسبة مساهمتها (5.10%).
- ٤- تم التوصل للمعادلة التنبؤية بدرجة أداء مهارة يوب تشاجي لدى عينه البحث خلال :
 - المرحلة التمهيديّة $Y = A + B1 \times 1 + B2 \times 2 + B3 \times 3$
 - المرحلة الرئيسيّة $Y = A + B1 \times 1 + B2 \times 2 + B3 \times 3 + B4 \times 4$
 - المرحلة الختاميّة $Y = A + B1 \times 1 + B2 \times 2 + B3 \times 3 + B4 \times 4$
 - المراحل الثلاث $Y = A + B1 \times 1$
- ٥- تم التوصل معادلة الإنحدار التنبؤية لأداء مهارة يوب تشاجي أثناء المرحلة :
 - المرحلة التمهيديّة :
 - ص=0.413+(0.79×العضلة ذات الرأسين الفخذية اليسرى)+(0.464×العضلة المستقيمة الفخذية اليسرى)+(0.234×العضلة ذات الرأسين الفخذية اليمنى)-المرحلة الرئيسية
 - ص=0.47+(0.471×العضلة المستقيمة الفخذية اليسرى)+(0.081×العضلة المتسعة الوحشية اليسرى)+(0.001×العضلة ذات الرأسين الفخذية اليمنى)+(0.044×العضلة المتسعة الوحشية اليمنى)
 - المرحلة الختاميّة:
 - ص=0.472+(0.608×العضلة المستقيمة الفخذية اليسرى)+(0.024×العضلة المتسعة الوحشية اليسرى)+(0.043×العضلة المتسعة الأنسية اليسرى)+(0.18×العضلة المتسعة الوحشية اليمنى)
 - المراحل الثلاثة:
 - ص=12.40+(9.491×العضلة المتسعة الأنسية اليمنى)

التوصيات :

- في حدود ما تم استخلاصه من نتائج يوصى الباحثان بما يلي :-
١. الإسترشاد بنتائج التحليل الكهربى للعضلات للمهارة قيد البحث كأساس لوضع تمارينات نوعيه خاصة بالرجلين لتحسين مستوي أداء المهارة.
 ٢. إجراء دراسات للمقارنة بين نسبة مساهمة العضلات العاملة للرجلين مع مستوي أداء المهارة قيد البحث.

٣. إجراء دراسات باستخدام تحليل النشاط الكهربى للعضلات في مهارات التايكوندو.
٤. استخدام معادلات التنبؤية قيد البحث والقياسات الإثنروبومترية والتحليل الكهربى للعضلات العامله فى انتقاء اللاعبين فى رياضة التايكوندو.
٥. تصميم نموج عضلى هيكلى للركلات التي يستطيع اللاعب الحصول فيها على ثلاث نقاط.

((المراجع))

أولاً: المراجع العربية

- ١- أحمد سعيد زهران: الطريق الأولمبى فى رياضة التايكوندو، دار الكتب المصرية، ٢٠٠٤م.
- ٢- أمال جابر متولي: التقنيات الحديثة في طرق البحث البيوميكانيكية للأنشطة الرياضية، مقال علمي ضمن متطلبات الترقى إلي وظيفة أستاذ، المجلس الأعلى للجامعات، القاهرة، ١٩٩٧م.
- ٣- رشا عبد القادر على حسن الجعفرى: المؤشرات التمييزية للفعالية المقارنة لأداء الضربة الساحقة المستقيمة كأساس لوضع تمرينات نوعية فى الكرة الطائرة، رساله دكتوراه، كلية التربية الرياضية للبنات، جامعه الاسكندرية، ٢٠١٢م.
- ٤- طارق جمال علاء الدين: نموذج بيوميكانيكي إحصائي للدفع بالرجلين في الأداء الرياضي، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الإسكندرية، ٢٠٠٥م.
- ٥- عبد العزيز أحمد النمر، ناريمان الخطيب: القوة العضلية تصميم برامج القوة وتخطيط الموسم التدريبي، الأساتذة للكتاب الرياضى، القاهرة، ٢٠٠٧م.
- ٦- كريمان وليد محمد: النشاط الكهربى لبعض العضلات العاملة للميزان الجانبى بميل الجذع فى المستوى الأفقى كمؤشر لوضع بعض التمرينات النوعية، رساله ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنات، جامعه الإسكندرية، ٢٠١٨م.
- ٧- محمد جابر بريقع، عبد الرحمن إبراهيم عقل: المبادئ الأساسية لقياس النشط الكهربى للعضلات، منشأة المعارف، الإسكندرية، الجزء الاول، ٢٠١٤م.

ثانياً : المراجع الأجنبية

- 8- **Elliott, A. C., & Woodward, W. A.:** Statistical analysis quick reference guidebook, with SPSS examples, Thousand Oaks, CA: SAGE, 2007.
- 9- **Hakkinen K Kallinen ,M.,Izquido M.,Jokelainen, K,lassila H.maelkiae E Kraamer ,Alen M:** Changes in agonist-antagonist EMG, muscle CSA and force during training in middle-aged and older people, J. of appl. physiol, Bethesda (marled) 84. 1998.
- 10- **Hsu,Jeremy:** The Future of Video Game Input, Muscle Sensors, Live Science, <http://www.livescience.com/technology/091029-ttr-muscle-sensing.html>.Retrieved
- 11- **Hiroyuki Tamaki, Kohjikitada.T.Akamine :** Electromyogram patterns during planter flexions at various angular velocitio and Knee angles in human triceps, 1996.
- 12- **Jacob Rh, Warner jp:** Lateral and postrolateral rotatory instability of the Knee in delee , Jc, Drez D , pds. orthopedic sports medicine principles and practice philadelphia : WB saunders,1994.
- 13- **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.
- 14- **Kalyni Premkeumar:** Anatomy and physiology (the assage connection),3rd edition Lippincott Williams & Wilkins, a wolters Kluwer, 2012.
- 15- **Mackenzie,B:** Muscle strength and balance, <http://www.brianmac.co.uk/sambc.htm>, 2008.

- 16- **Nigel Palastanga, Derek Field, Roger Soames:** Anatomy And Human Movement (Structure And Function), 3rd Edition, Linacre House, Jordan Hill, Oxford, 1998.
- 17- Recognizing Gestures from Forearm EMG Signals, United States Patent and Trademark Office, 2008-06-26.<http://appft.uspto.gov/netacgi/nph->
- 18- **Richard Drake, A. Wayne Vogle, AdamW. M. Mitchell:** Grays anatomy for students, Churchill Livingstone, London, 2nd edition, 2009.
- 19- **Youdas, J.W., Foley, B.M., Kruger, B.L., Mangus, J.M., Tortorelli, A.M., Madson, T.J., & Hollman, J.H :** Electromyographic analysis of trunk and hip muscles during resisted lateral band walking, *Physiother Theory Pract*, 29(2), 113-123. doi: 10.3109/09593985.2012.704492 , 2013.