مؤشرات المساهمة النسبية للمحصلة النهائية لقيمة النشاط الكهربي للعضلات العاملة خلال المرحلة الأساسية لمهارة الركلة الخلفية المستقيمة (تي تشاجي) للاعبي الباراتايكوندو

أ.د/محمد جابر أحمد بريقع(*)
أ.د/علاء محمد طه حلويش(**)
أ.د/مروى محمد طلعت الغرباوى(***)
هبه الله عماد الدين الشناوى جعيصة(****)

التوصل إلى مؤشرات المساهمة النسبية للمحصلة النهائية لقيمة النشاط الكهربي للعضلات العاملة خلال المرحلة الأساسية لمهارة الركلة الخلفية المستقيمة (تي تشاجي) للاعبي الباراتايكوندو ويتحقق ذلك من خلال: التعرف على العلاقة الإرتباطية بين بعض متغيرات النشاط الكهربي للعضلات العاملة خلال المرحلة الأساسية ومستوى أداء مهارة الركلة الخلفية المستقيمة للاعبي الباراتايكوندو. التعرف على نسب مساهمة مؤشرات النشاط الكهربي للعضلات العاملة خلال المرحلة الأساسية في مستوى أداء مهارة الركلة الخلفية المستقيمة للاعبي الباراتايكوندو. واستخدم الباحثون المنهج الوصفي لمناسبته لطبيعة البحث. واختيرت عينة البحث من لاعبي منتخب الباراتايكوندو الأبطال الدوليين والمسجلين بالاتحاد المصري للتايكوندو، بواقع (2) لاعبين يقومون بأداء مهارة الركلة الخلفية المستقيمة (تي تشاجي). وتوصل البحث إلى تحديد مؤشرات المساهمة النسبية للمحصلة النهائية لقيمة النشاط الكهربي لمعاملات التحديد للعضلات، ووجود اختلاف بين مؤشرات قياس النشاط الكهربي لأهم العضلات العاملة في مهارة الركلة الخلفية المستقيمة (تي تشاجي) للباراتايكوندو.

الكلمات المفتاحية: مؤشرات المساهمة - النشاط الكهربي - الركلة الخلفية المستقيمة (تي تشاجي)

Indicators Of The Relative Contribution To The Final Result Of The Value Of The Electrical Activity Of The Muscles Working During The Basic Stage Of The Straight Back Kick Skill (Te Chaji) For Parataekwondo Players

Abstract: Finding indicators of the relative contribution to the final result of the value of the electrical activity of the muscles working during the basic stage of the skill of the straight back kick (Te Chaji) for parataekwondo players. This is achieved through: Identifying the correlation between some variables of the electrical activity of the muscles working during the basic stage and the level of performance of the skill. Straight back kick for parataekwondo players. Identifying the contribution rates of the electrical activity indicators of the muscles working during the basic stage to the level of performance of the straight back kick skill of parataekwondo players. The researchers used the descriptive method as it suits the nature of the research. The research sample was chosen from the international champion parataekwondo team players registered with the Egyptian Taekwondo Federation, with (2) players performing the straight back kick skill (te chaji). The research determined the indicators of the relative contribution to the final result of the value of the electrical activity of the muscle determination parameters, and the existence of a difference between the indicators of measuring the electrical activity of the most important muscles working in the skill of the straight back kick (Te Chaji) for Parataekwondo.
Keywords: Contribution indicators - electrical activity - straight back kick (Te Chagi).

(*)أستاذ علم الحركة بقسم التدريب وعلوم الحركة - بكلية التربية الرياضية – جامعة طنطا.
(**)أستاذ الكارتيه بقسم المنازلات والرياضات الفردية –كلية التربية الرياضية – جامعة طنطا .
(***)أستاذ التايكوندو بقسم المنازلات والرياضات الفردية – كلية التربية الرياضية – جامعة طنطا .
(****) باحثة بقسم المنازلات والرياضات الفردية – كلية التربية الرياضية – جامعة طنطا

مقدمة ومشكلة البحث:

التايكوندو وهو أحد فنون قتال الالتحام الكامل والذي تحول إلى رياضة ينحدر أصلة من كوريا، والتايكوندو تم تطويعه لذوي الاحتياجات الخاصة باسم "بارا تايكوندو"، والبارا تايكوندو يعتمد في منافساته على علامة اللاعبين والقواعد والتحكيم العادل والشفاف، ويجب على اللاعبين المحافظة على سلامتهم طول الوقت وعدم الانخراط في أساليب لعب خطر او غير آمن، وأن الغرض من وضع قواعد المنافسات البارا هو ادارة كل الأمور المتعلقة بالمنافسات بشكل عادل وسلس بكل مستوياتها والتي تقام تحت اشراف أو تنظيم الاتحاد العالمي للتايكوندو والاتحادات الإقليمية والاتحادات الوطنية الأعضاء، تهدف قواعد منافسات البارا تايكوندو هو ضمان كل الأمور المتعقلة بالمنافسات لكي تتم بشكل عادل وآمن وبشكل منتظم. (24: 2)

والباراتايكوندو ظهر في الألعاب الأوليمبية لذوي الإعاقات من الرياضات بقوة في الدورة العاشرة للبطولة العالمية في ستوك ماندیفیل ببريطانيا العظمى، محل ميلاد الألعاب الأوليمبية لذوي الإعاقات في أغسطس 2014، وكان قد تم ضم لعبة كيوروجي من الألعاب الأوليمبية لذوي الإعاقات أيضا لأول مرة حيث تم منح ميدالية كاملة على البرنامج في 2015 للألعاب العالمية المنعقدة في سوتشي بروسيا في 26 سبتمبر إلى 3 أكتوبر 2015، وقد استكمل الإتحاد الدولي المرحلة الثانية من عملية التطبيق في برنامج 2020 طوكيو للألعاب الأوليمبية حيث تم التأكيد على 16 رياضة ضمن فعاليات برنامج طوكيو للألعاب الأوليمبية لذوي الإعاقات في 2020، ومنها الباراتايكوندو. (28)

تذكر **مروى الغرباوى (2002)، مروى الغرباوى، وحيد عبد الغفار (2017)** أن من أبرز أركان تطوير الأداء الرياضي هو وسائل القياس الصادقة الثابتة التي يمكن استخدامها بسهولة نسبية، وكذلك مدى ما تحققه من أغراض موضعية يكون لها تأثير مباشر في تعديل وتغير فلسفة وأهداف التربية الرياضية ومعرفة وتحديد نقاط الضعف للاعبة والعمل على تصحيحها من خلال التقويم والتوجيه والتشخيص لتحديد مستوى اللاعبين ومدى تقويمهم ووضع الدراجات بل بلغ من الأهمية أن أصب أساساً في التخطيط لمناهج وبرامج التربية الرياضية. (9: 2)، (13: 253)

ويتفق كل من عمر وكوك، وأخرون (2023)(5)، ودراسة ديسانتو، وأخرون D'Isanto, et al. (2019)(18)، رايولا، وأخرون Raiola, et al. (2018)(26) أنه يعد تقويم الأداء الرياضي عامل اساسي في نجاح العملية التدريبية لكل رياضي، وكل فريق، وهو بمثابة دعم لا بديل عنه لأى مدرب، وهو أحد مجالات اهتمام النشاط العلمي الأكاديمي المرتبط بوضع النظريات والتقنيات وأساليب التدريب التي تخدم الأنشطة الرياضة والحركية المختلفة وتقويم الأداء.

ويشير **ليدور، وأخرون Lidor, et al. (2006)** أنَّ مدربي رياضات المنازلات الذين يعملون مع الرياضيين المبتدئين والمتقدمين يحتاجون إلى الحصول على المعلومات المتربطة بأداء اللاعبين، حيث أنَّ قياسات تقييم الأداء المهاري تساعد المدربين على توقع فرص نجاح البرنامج التدريبي وتوقع مستقبل هؤلاء الرياضيين. (22: 18-20)

ويذكر **محمد جابر بريقع، وعبد الرحمن عقل (2014)** أنَّ استخدام التحليل التشريحي للجهاز العضلي أصبح من الطرق العلمية والموضوعية لتقييم مواضع اتصال العضلات وعلاقتها بالمفاصل، كما تعتبر من الركائز التى يعتمد عليها المدرب في التعرف على أهم العضلات العاملة من خلال نشاطها ونسب مساهمتها.. وذلك للتعرف على الأداء الحركي الصحيح حتي يمكن تنمية العمل الوظيفي للعضلات والتي تجعلها قادرة علي الأداء والتقدم بالمستوي إلي الأفضل. (7: 31)

وتؤكد **مروى الغرباوى (2007)** تمكن العديد العلماء والخبراء في المجال الرياضي من بناء عدد كبير من أدوات القياس ثبت صلاحيتها للتطبيق في كثير من المجالات ولعل من أبرز هذه الأجهزة جهاز (E.M.G) رسام العضلات الكهربي الذى يستخدم في تسجيل النشاط الكهربي الدى يستخدم في تسجيل النشاط الكهربي للعضلة. (10: 3)

وتشير **مروى الغرباوى (2009)** دراسة الأداء الحركي للأعسرين في الأنشطة الرياضة أمر تشغيل العاملين في مجال التدريب للمهارات الحركية المرتبطة بالأنشطة الرياضية المختلفة بهدف رفع مستوى الأداء الحركي بطريقة مباشرة أو غير مباشرة بهدف الوصول إلى تعليمات يمكن عن طريقها توجيه عملية التدريب ورفع مستوى الأداء الحركي إلى أفضل ما يكون أثناء المنافسات محاولة البحث في الخصائص الفردية للأبطال والوصول إلى ما يسمى بالتنكيل المثالي. (11)

ويرى **الباحثون** أن أثناء أداء اللاعبين الباراتيكوندو وخلال مباريات الكروجى وخاصة عينات أداء الركلة المستقيمة لتصفيات إعاقة (K44) لعينة سرعة شفاء اللاعبين من التعب وأنهم يؤدون خلال المباريات والبطولات هذه الركلة ولكن دون جدوى في تحقيق الهدف في اكتساب (3) نقاط من أدائها وهذ التعب السريع ينتج من أن هناك عضلات تؤدى انقباضات زائدة يتطلب استهلاك أكبر للطاقة مما يقل من فاعلية الاقتصاد في الجهد المبذول وببطيء من سرعة عملية الاستشفاء خلال فترات الرقابة بين الجولات وهذا يسبب في نقص الأكسجين وهذا يتسبب في سرعة شعور اللاعب بالتعب، في ضوء ما سفرت عنة نتائج دراسة **مروى الغربوى (2002)** أن هناك عضلات هامة أثناء دراسته الركلة الخلفية المستقيمة وتختلف نسبة ماهية تلك العضلات العاملة أثناء أداء مهارة الركلة الخلفية المستقيمة حيث القوة المبذولة والقوة العظمة للعضلات وكذلك وفقاً لترتيب العضلات في الأداء الحركي. (9)

رأى الباحثون أهمية تحديد أهم العضلات العاملة للرجلين للاعبي كيروجى الباراتايكوندو وخلال أداء مهارة الركلة الخلفية المستقيمة للإعاقة (k44) وفقاً لتصنيف A5, A6، ومعرفة متوسط النشاط الكهربي لها ونسب مساهمتها وأقصى قيمة انقباض عضلي لها. بما بينهم فى بناء البرامج التدريبية على أسس علمية سليمة تحسن المستوى المهارى للاعبي كروجى الباراتيكوندو في مهارة الركلة الخلفية المستقيمة رؤية الرجوع مرة أخرى لتحليل النشاط الكهربي للعضلات وعلى حد علم الباحثون أنها الدراسة الأولى في مجال الباراتيكوندو لهذا النوع من الإعاقة بتر الأطراف (K40, A5, A6) مما أدى الباحثون للقيام بهذا البحث **" نموذج إحصائي تنبؤي بدلالة المساهمة النسبية للنشط الكهربي للعضلات العاملة في أداء مهارة الركلة الخلفية المستقيمة للاعبي الباراتايكوندو".**

هدف البحث:

التوصل إلى مؤشرات المساهمة النسبية للمحصلة النهائية لقيمة النشاط الكهربي للعضلات العاملة خلال المرحلة الأساسية لمهارة الركلة الخلفية المستقيمة (تي تشاجي) للاعبي الباراتايكوندو ويتحقق ذلك من خلال:

التعرف على العلاقة الإرتباطية بين بعض متغيرات النشاط الكهربى للعضلات العاملة خلال المرحلة الأساسية ومستوى أداء مهارة الركلة الخلفية المستقيمة للاعبي الباراتايكوندو.

التعرف على نسب مساهمة مؤشرات النشاط الكهربى للعضلات العاملة خلال المرحلةالأساسية فى مستوى أداء مهارة الركلة الخلفية المستقيمة للاعبي الباراتايكوندو.

فروض البحث:

١- توجد علاقة ارتباط بين بعض متغيرات النشاط الكهربى للعضلات العاملة خلال المرحلة الأساسية ومستوى أداء مهارة الركلة الخلفية المستقيمة للاعبي الباراتايكوندو.

٢- توجد نسب مساهمة لمؤشرات النشاط الكهربى للعضلات العاملة خلال المرحلة الأساسية فى مستوى أداء مهارة الركلة الخلفية المستقيمة للاعبي الباراتايكوندو.

مصطلحات البحث:

الركلة الخلفية المستقيمة (تي تشاجى):

هي مهارة من المهارات الخلفية التي تؤدى بشكل مستقيم مع دوران الجسم والأداء بالقدم الحرة من أقرب نقطة الارتكاز وذلك بالنقل الحركي والقدوة من مفصل النخاع السامة ثم القدم وتحقيق منها 3 نقاط للاعبي الكروجى للباراتيكوندو. (تعريف إجرائي)

الباراتايكواندو (كيروجى):

هي من ضحية التقسيمات الفنية الخاصة لرياضة التايكوندو خضعت لعدة تغيرات تحكيمية وتقنية ولوجيستية من أجل ملائمة قدرات الأشخاص من مختلف الإعاقات الجسدية والذهنية، والعصبية، والسمعية، والبصرية. (تعريف إجرائى)

إجراءات البحث:

منهج البحث:

استخدم الباحثون المنهج الوصفي لمناسبته لطبيعة البحث.

مجتمع وعينة البحث:

مجتمع البحث:

يتكون مجتمع البحث من لاعبي منتخب مصر للباراتايكوندو من التصنيف (K44) خلال الموسم الرياضي 2022/ 2023م.

عينة البحث:

اختيرت عينة البحث من لاعبي منتخب الباراتايكوندو الأبطال الدوليين والمسجلين بالاتحاد المصري للتايكوندو، بواقع (2) لاعبين يقومون بأداء مهارة الركلة الخلفية المستقيمة (تي تشاجي).

شروط اختيار العينة:

اللاعبين مسجل باتحاد المعاقين فى الباراتايكوندو.
اللاعبين من نوع إعاقة بتر الأطراف (K44).
سلامة اللاعبين وخلوه من الإصابات.
مشاركة اللاعبين في أكثر من بطولة دولية.

جدول (1)
توصيف عينة البحث

م	المتغيرات	وحدة القياس	اللاعب الاول	اللاعب الثاني
1	السن	سنة	26	29
2	الطول	سم	175	170
3	الوزن	كجم	70	61
4	العمر التدريبي	سنة	4	7
5	نوع الإعاقة	-	K44	K44

وسائل وأدوات جمع البيانات:

أدوات قياس النشاط الكهربي بجهاز (EMG).

عدد (1) جهاز إلكتروميوجراف (EMG) من نوع (Myon 320 16-channel) سويسري الصنع يحتوي على (16) قناة لقياس النشاط الكهربي لـ (16) عضلة من العضلات السطحية.

كاميرا من نوع (Canon VIXIA HV40) ذات تردد 30 كادر/ ثانية عالية الجودةمتزامنة مع تسجيل النشاط الكهربي للعضلات وتعمل من خلال إشارة بداية ونهاية للتسجيل (Trigger).

جهاز كمبيوتر من نوع (Fujitsu Siemens-Server) يحتوي على برنامج (Simi Reality motion analysis V. 9.0.6) لتسجيل المحاولات.

جهاز مستقبل الإشارة اللاسلكية (wireless) لجهاز الكمبيوتر من نوع (TP link).

لاقطات سطحية (Surface Electrodes) من نوع (SKINTACT-FS-521).

مستقبل إشارات (Data Acquisition).

وصلات مطاطة ذات أطوال مختلفة لتثبيت مرسل إشارة النشاط الكهربي عليها.

جهاز طابعة Printer.

ماكينات حلاقة لإزالة الشعر مكان وضع الإلكترود على الجسم.

كحول أبيض لتطهير وتنظيف مكان الحلاقة قبل وضع الإلكترود.

لاصقات طبية.

جونتى طبي .

قطن للتنظيف وإزالة الكحول.

استمارات البحث:

1- إستمارة إستطلاع رأى الخبراء في تحديد أهم العضلات المساهمة خلال المرحلة الأساسية لأداء الركلة الخلفية المستقيمة (تي تشاجي) للاعبي الباراتايكوندو:

أولاً: عضلات الفخذ المساهمة خلال المرحلة الأساسية لأداء الركلة الخلفية المستقيمة (تي تشاجي) للاعبي الباراتايكوندو.

ثانياً: عضلات الساق المساهمة خلال المرحلة الأساسية لأداء الركلة الخلفية المستقيمة (تي تشاجي) للاعبي الباراتايكوندو.

ثالثاً: مجموعة عضلات القدم الصغيرة المساهمة خلال المرحلة الأساسية لأداء الركلة الخلفية المستقيمة (تي تشاجي) للاعبي الباراتايكوندو.

2- استمارة استطلاع رأى الخبراء في المراحل الفنية لأداء مهارة الركلة الخلفية المستقيمة (تي تشاجي) للاعبي الباراتايكوندو.

الدراسات الاستطلاعية:

قام الباحثون بإجراء دراسات استطلاعية تباينت في أهدافها حتى أمكن تحديد الخطوات الضرورية والتي في ضوئها تم العمل في الدراسة الأساسية.

الدراسة الاستطلاعية الأولى:

عنوان الدراسة: المسح المرجعي لتحديد أهم العضلات السطحية العاملة في أداء المرحلة الأساسية للركلة الخلفية المستقيمة (تي تشاجي) للاعبي الباراتايكوندو.

الهدف: تهدف الدراسة إلى إجراء مسح مرجعي لتحديد أهم العضلات السطحية العاملة في أداء العضلات العاملة خلال المرحلة الأساسية للركلة مهارة الركلة الخلفية المستقيمة وفقا للتحليل التشريحي الكيفي لتعرف على المفاصل، الحركات التي تحدث فيها، واتجاه الحركة ومداها ودرجة حريتها، وتحديد نوع الانقباض العضلي، وكذلك المجموعات العضلية المشتركة في إنتاج الحركة.

إجراءات الدراسة:

١- تم أجراء الدراسة بالرجوع لعدد من الدراسات العلمية كدراسة **مدينا وآخرون Medina, M. B., et al (2022)(23)**، **تشانغ وأخرون Chang, et al. (2021)(17)**، **هاني الهاجوج (2021)(15)**، **شيماء عبدالفتاح (2020)(4)**، **محمود اللبودى (2020)(8)**، **مروى الغرباوى (2018)(12)**، كما تم تحديد العضلات العاملة في مهارة الركلة الخلفية المستقيمة بالرجوع إلى المراجع العلمية في رياضة التايكوندو كمرجع **أحمد زهران (2007)(1)** كما تم التحليل التشريحي الكيفي لمهارة الركلة الخلفية المستقيمة من خلال أداء المهارة الفني باستطلاع رأى الخبراء في التشريح والتربية الرياضية، ووفقا لما ذكره **محمد بريقع وخيرية السكرى (2010)(6).**

٢- عرض استمارة استطلاع رأي الخبراء في تحديد العضلات العاملة في كل من عضلات (الفخذ – الساق - القدم الصغيرة) المساهمة في أداء مهارة الركلة الخلفية المستقيمة (تي تشاجي) للاعبي الباراتايكوندو على الخبراء.

٣- عرض استمارة استطلاع رأى الخبراء في المراحل الفنية لأداء مهارة الركلة الخلفية المستقيمة (تي تشاجي) للاعبي الباراتايكوندو.

نتائج الدراسة الاستطلاعية الأولى: قد أسفرت نتائج الدراسة عن أهم العضلات المستخدمة وأماكن وضع اللاقطات السطحية "Electrodes" خلال المرحلة الأساسية للركلة الخلفية المستقيمة (تي تشاجي) وهي العضلة عضلات البطن المائلة الخارجية External Abdominal Oblique Muscle - العضلة الألبية الكبرى Gluteus Maximus Muscle - العضلة ذات الرأسين الفخذية Biceps Femoris Muscle - العضلة المستقيمة الفخذية Quadriceps Femoris Muscle- العضلة المتسعة الوحشية Vastus Lateralis- العضلة القصبية الأمامية Tibialis Anterior - العضلة التوأمية الخارجية Gastrocnemius Muscle – Lateral- العضلة التوأمية الداخلية Gastrocnemius Muscle- internal (medial)، كما هو موضح بجدول (2).

جدول (2)
العضلات العاملة في مهارة الركلة الخلفية المستقيمة (تى تشاجى)
وفقا لتحليل التشريحي الكيفي لتركيب الالكترودات

م	العضلة	صورة العضلة ومكان وضع الإلكترود	م	العضلة	صورة العضلة ومكان وضع الإلكترود
-1	عضلات البطن المائلة الخارجية External Abdominal Oblique Muscle		-2	العضلة الألية الكبرى Gluteus Maximus Muscle	
-3	العضلة ذات الرأسين الفخذية Biceps Femoris Muscle		-4	العضلة المستقيمة الفخذية Quadriceps Femoris Muscle- rectus	
-5	العضلة المتسعة الوحشية Vastus Lateralis		-6	العضلة القصبية الأمامية Tibialis Anterior	
-7	العضلة التوأمية الخارجية Gastrocnemius Muscle - Lateral		-8	العضلة التوأمية الداخلية Gastrocnemius Muscle- internal (medial)	

(6)

الدراسة الاستطلاعية الثانية:

عنوان الدراسة: التجهيزات اللازمة لمكان وجهاز قياس النشاط الكهربي للعضلات.
هدف الدراسة:
معرفة الطريقة المثلى لتجهيز مكان أداء اللاعب أثناء القياس.
تحديد مراحل الأداء المختلفة المختارة وفقا لتقسيم الكيفي لمراحل الأداء.
تجهيز مناطقه ومساحة أداء المهارة.
تحديد عدد المحاولات لكل لاعب.
تحديد أماكن وضع الأقطاب السطحية الخاصة بجهاز (E.M.G) للعضلات المختارة.
تحديد أفضل مكان لوضع جهاز (E.M.G) بالنسبة لمكان اللاعب، وقوة الإشارة.
إعداد المساعدين وتعريفهم بالمهام التي ستطلب منهم إثناء التجربة الاستطلاعية والأساسية.
إجراءات الدراسة: تم تحديد مكان أجراء الدراسة بمعمل كلية التربية الرياضية بنين – جامعة كفر الشيخ، وتجربة صلاحيته لأداء المهارة قيد البحث وإجراءات قياس النشاط الكهربي للعضلات.
نتائج الدراسة الاستطلاعية الثانية:
تم تحديد شكل الأداء الفني للركلة الخلفية المستقيمة وأسلوب المدافع لإظهار المهاجم أقصى قدرة عضلية ممكنة.
تم تحديد عدد محاولات للاعب.
تم تحديد أماكن وضع الأقطاب السطحية الخاصة بجهاز (E.M.G) على العضلات المختارة من الدراسة الاستطلاعية الأولى.
تم تحديد أفضل مكان لوضع جهاز (E.M.G) بالنسبة لمكان اللاعب وجودة الإشارة للعضلات العاملة في الأداء.
تم الاستعانة بمدير المعمل **أ.د/ وحيد عبد الغفار** لتجهيز مكان القياس بكلية التربية الرياضية بنين جامعة كفر الشيخ وإجراء القياس، طبقا للخطوات التي أشار اليها مرجع **محمد بريقع وعبد الرحمن عقل (2014)(7)** وقد أدار احد الباحثون أداء اللاعب للمهارة.

الدراسة الاستطلاعية الثالثة:
عنوان الدراسة: تجهيزات برتوكول محدد لقياس النشاط الكهربي للعضلات.
هدف الدراسة: التأكد من إنشاء بروتوكول محدد للاعب المراد القياس له قبل التصوير.
إجراءات الدراسة:
تنظيم إدخال البيانات الخاصة باللاعب المراد التحليل له مثل الطول الوزن تاريخ الميلاد.
توصيل الكابلات بصورة لا تعوق اللاعب أثناء أداء المهارة قيد البحث.
التأكد من نظافة سطح الجلد قبل تثبيت المجسات (الإلكترودات) على جسم اللاعب.
يجب تثبيت المجسات (الإلكترودات) على جسم اللاعب بشكل صحيح.
التأكد من التقاط الجهاز للإشارة قبل البدء في تسجيل النشاط الكهربي للعضلات.
نتائج الدراسة:
تجهيز بروتوكول محدد للاعب المراد القياس له قبل التصوير.
تجهيز البيانات الخاصة باللاعب المراد التحليل له مثل الطول، الوزن، تاريخ، الميلاد.
تنظيم طريقة توصيل الكابلات بصورة لا تعوق اللاعب أثناء أداء المهارة قيد البحث
تجهيز الكحول والقطن اللازم لنظافة سطح الجلد قبل تثبيت المجسات (الإلكترودات) على جسم اللاعب.
تثبيت المجسات (الإلكترودات) على جسم اللاعب بشكل صحيح.
قدرة الجهاز على التقاط للإشارة قبل البدء في تسجيل النشاط الكهربي للعضلات قبل أداء المهارة قيد البحث.
الدراسة الأساسية:
في ضوء ما قام به الباحثون من دراسات استطلاعية تم إجراء التصوير والنشاط الكهربي للعضلات - للاعبين قيد البحث - وقد تم إجراء الدراسة الأساسية على أربع مراحل وفقًا لترتيب الخطوات التالية:
مرحلة تجهيز اللاعبين والأدوات:
تحديد أماكن العضلات على كل لاعب (وفقًا للدراسة الاستطلاعية الأولى) وتجهيزها من خلال إزالة الشعر وتطهير المكان بالكحول.
تجهيز اللاعب بوضع الإلكترودات في الأماكن المحددة لعدد (8) عضلات العاملة أثناء الأداء بواقع اثنين من الإلكترودات لكل عضلة على منتصف العضلة.
تثبيت الإلكترودات على جسم اللاعب بواسطة وصلات مطاطة ذات أطوال مختلفة لتتناسب مع الأماكن المختلفة للعضلات.
التأكد من استقبال إشارة النشاط الكهربي للعضلات (EMG) على جهاز الكمبيوتر.
تسجيل أقصى انقباض عضلي إرادي "Maximum Voluntary Contraction" (mvc) لكل عضلة.
مرحلة القياس:
تم عمل إحماء قبل أداء المحاولات.
قيام اللاعب بإجراء محاولات للتجربة.
أثناء القياس يتم مراجعة المحاولة وعند ملاحظة أي خطأ في الأداء أو في القياس يتم حذف المحاولة وعدم تسجيلها ويقوم اللاعب بإعادة المحاولة.
قام اللاعب بأداء المحاولات.
تم اختيار أفضل المحاولات لإجراء التحليل العضلي واستخراج النتائج.
مرحلة تحليل النشاط الكهربي للعضلات:
استخدام برنامج لتحليل النشاط الكهربي للعضلات العاملة خلال أداء المرحلة الأساسية لأداء مهارة الركلة الخلفية المستقيمة، قيد الدراسة 2023/1/30م، كما يتضح من الجدول التالي

جدول (3)
يوضح مراحل تحليل النشاط الكهربي للعضلات أثناء المراحل الفنية لأداء مهارة الركلة الخلفية المستقيمة (تي تشاجي) للاعبي الباراتايكوندو

م	المراحل الفنية	النقاط الفنية التي يجب ملاحظتها اثناء الاداء
1	الأساسية	يجب ان يكون الطرف العلوي في عكس مواجهة الخصم
2		تمد الركبة والفخذ إلى الاتجاه الخلفي لاداء الركلة
3		مراعاة ان تكون القدم للرجل المؤدية تلامس الركبة للرجل المرتكز عليها
4		وتؤدى الركلة باسفل الكعب (باطن القدم الخلفي)
5		تكون اليدين بجانب الجسم
6		والقبضتين ملامستين لعظم الحوض الجانب

أسباب اختيار المرحلة الأساسية:

إن مهارة الركلة الخلفية المستقيمة تؤدي من خلال ثلاث أوضاع وهم: (الثبات – الوثب – الطيران) وتم اختيار المرحلة الأساسية لأنها العامل المشترك خلال الأوضاع الثلاثة السابقين للرجل الضاربة تجاه المنافس أو الهدف.

المعالجات الإحصائية:

استخدم الباحث البرنامج الإحصائي (SPSS) في معالجة البيانات إحصائيا باستخدام:

المتوسط الحسابي.
الانحراف المعياري.
النسبة المئوية.
اختبار (ف)

عرض النتائج:

جدول (4)
تحليل الانحدار للعضلات العاملة في المحصلة النهائية لقيمة النشاط الكهربي للمرحلة الأساسية لمهارة تي تشاجي

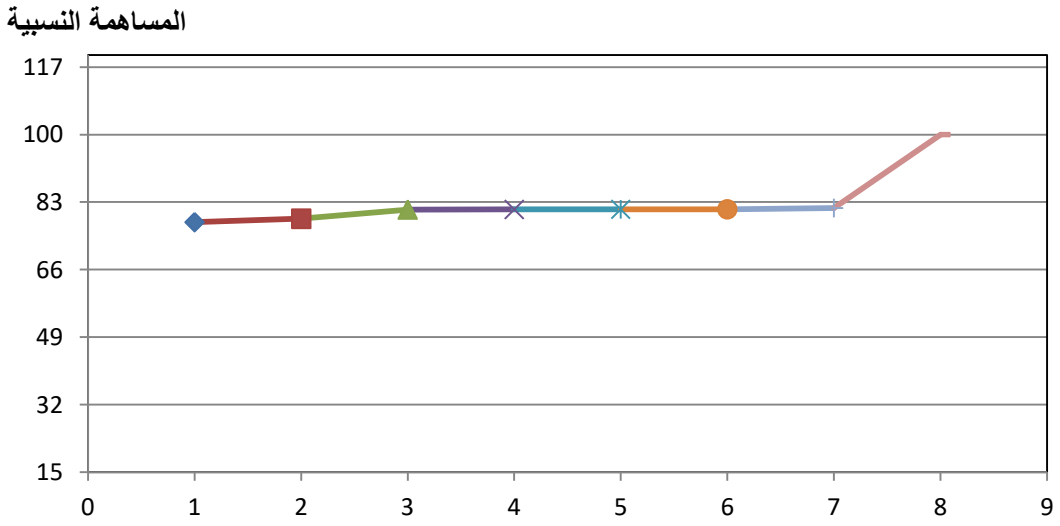
المتغيرات	مصادر الاختلاف	د.ح	مجموع المربعات	متوسط المربعات	ف	Sig
1	المفسر	1	4266547.13	4266547.13	27.85	0.00
	غير المفسر	18	2756840.62	153157.81		
	المجموع	19	7023387.75			
2	المفسر	2	4362641.06	2181320.53	13.93	0.00
	غير المفسر	17	2660746.68	156514.51		
	المجموع	19	7023387.75			
3	المفسر	3	4624532.64	1541510.88	10.28	0.00
	غير المفسر	16	2398855.10	149928.44		
	المجموع	19	7023387.75			
4	المفسر	4	4625453.29	1156363.32	7.23	0.00
	غير المفسر	15	2397934.45	159862.29		
	المجموع	19	7023387.75			
5	المفسر	5	4630327.87	926065.57	5.41	0.00
	غير المفسر	14	2393059.87	170932.84		
	المجموع	19	7023387.75			
6	المفسر	6	4630327.95	771721.32	4.19	0.00
	غير المفسر	13	2393059.79	184081.52		
	المجموع	19	7023387.75			
7	المفسر	7	4670696.77	667242.39	3.40	0.00
	غير المفسر	12	2352690.97	196057.58		
	المجموع	19	7023387.75			
8	المفسر	8	7023387.75	877923.46	0.00	0.00
	غير المفسر	11	0.00	0.00		
	المجموع	19	7023387.75			

يتضح من جدول (4) أن قيمة (ف) دالة إحصائياً عند مستوى معنوي 0.05 للعضلات العاملة في قيمة النشاط وهذا يعطى دلالة مباشرة على وجود علاقة خطية بينها وبين المحصلة النهائية للمرحلة الأساسية للركلة الخلفية المستقيمة (تي تشاجي).

جدول (5)
المساهمة النسبية للعضلات العاملة في المحصلة النهائية لقيمة النشاط الكهربي للمرحلة الأساسية لمهارة تي تشاجي

الخطوة	العضلات العاملة	معامل الارتباط	د.ح	معامل الانحدار	نسبة الخطأ	قيمة (ت)	قيمة (ف)	المقدار الثابت	معمل التحديد	المساهمة النسبية
الأولى	البطن المائلة الخارجية	0.78	18	0.77	0.17	5.27	27.85	2094.64	0.60	77.94
الثانية	البطن المائلة الخارجية	0.61	17	0.67	0.23	3.35	13.93	2007.20	0.62	78.81
	الالية الكبرى			0.15	1.57	0.78				
الثالثة	البطن المائلة الخارجية	0.54	16	0.71	0.23	3.58	10.28	1626.83	0.65	81.14
	الالية الكبرى			-0.10	2.19	-0.37				
	ذات الراسين الفخذية			0.31	6.19	1.32				
الرابعة	البطن المائلة الخارجية	0.54	15	0.71	0.24	3.47	7.23	1626.58	0.65	81.15
	الالية الكبرى			-0.11	2.51	-0.35				
	ذات الراسين الفخذية			0.28	8.93	0.86				
	المستقيمة الفخذية			0.03	8.40	0.07				
الخامسة	البطن المائلة الخارجية	0.53	14	0.72	0.25	3.32	5.41	1656.88	0.65	81.19
	الالية الكبرى			-0.11	2.60	-0.35				
	ذات الراسين الفخذية			0.28	9.23	0.83				
	المستقيمة الفخذية			0.08	11.77	0.16				
	المتسعة الوحشية			-0.07	7.57	-0.16				
السادسة	البطن المائلة الخارجية	0.51	13	0.72	0.26	3.18	19.4	1656.85	0.65	81.19
	الالية الكبرى			-0.12	3.04	-0.30				
	ذات الراسين الفخذية			0.28	9.74	0.79				
	المستقيمة الفخذية			0.09	12.45	0.15				
	المتسعة الوحشية			-0.06	8.45	-0.15				
	القصبية الامامية			0.00	2.14	-0.09				
السابعة	البطن المائلة الخارجية	0.33	12	0.79	0.34	2.75	40.3	1561.33	0.66	81.50
	الالية الكبرى			-0.08	3.21	-0.19				
	ذات الراسين الفخذية			0.21	10.98	0.52				
	المستقيمة الفخذية			0.08	12.86	0.13				
	المتسعة الوحشية			-0.19	10.18	-0.35				
	القصبية الامامية			-0.08	2.41	-0.17				
	التوامية الخارجية			0.22	12.47	0.45				
الثامنة	البطن المائلة الخارجية	0.13	11	0.83	0.00	00.0	.	.	1.00	100
	الالية الكبرى			0.12	0.00	00.0				
	ذات الراسين الفخذية			0.03	0.00	00.0				
	المستقيمة الفخذية			0.04	0.00	00.0				
	المتسعة الوحشية			0.05	0.00	00.0				
	القصبية الامامية			0.17	0.00	00.0				
	التوامية الخارجية			0.04	0.00	00.0				
	التوامية الداخلية			0.71	0.00	00.0				

يتضح من جدول (5) نسبة مساهمة قيمة النشاط الكهربي للعضلات العاملة في المحصلة النهائية للمرحلة الأساسية للركلة الخلفية المستقيمة (تي تشاجي)، حيث إن الانحدار الخطى قد فسر من خلال معامل التحديد.



شكل (1)

المساهمة النسبية للعضلات العاملة في المحصلة النهائية لقيمة النشاط الكهربي للمرحلة الأساسية لمهارة تي تشاجي

مناقشة النتائج:

مناقشة نتائج الفرض الأول:

من نتائج جدول (4) وجود علاقة خطية عند مستوى معنوي 0.05 للمحصلة النهائية لقيمة النشاط الكهربي للعضلات العاملة حيث أن قيمة (ف) ذات دلالة إحصائية للعضلات العاملة في قيمة النشاط وهذا يعطى دلالة مباشرة على وجود علاقة خطية بينها وبين المحصلة النهائية للمرحلة الأساسية للركلة الخلفية المستقيمة (تي تشاجي) وبين الأداء الفني، ويتفق **مروى الغرباوي، وحيد عبد الغفار (2017)**(13) أنه تعتبر عملية تحديد العضلات العاملة أثناء التحليل الحركي من العوامل الهامة لتحليل أداء الأبطال والتعرف على طرق الأداء الفتية المثالية لوضع البرامج التدريبية والتعلمية التخصصية وهو إن لم تكمن اتجاه جيداً إلا أنه أصبح أكثر وجوباً مما يؤكد على أهمية التحليل العضلي وتحديد نسب مساهمة العضلات العاملة للمهارات الهامة والفعالة في المنافسات الرياضية. ويتفق مع تلك النتائج ما اشارت الية دراسة كل من **عمر وكوك وآخرون (2023)(5)، مدينا وآخرون Medina, M. B., et al (2022)(23)، تشانغ وأخرون Chang, et al. (2021)(17)، هاني الهاجوج (2021)(15)، شيماء عبدالفتاح (2020)(4)، محمود اللبودى (2020)(8)، مروى الغرباوى (2018)(12)** الى أهمية تم تحديد العضلات العاملة في مهارة الرياضية، حيث ان ذلك يساهم بشكل فعال في تطوير البرامج التدريبي وإصلاح مشاكل الأداء الحركي للاعبين ، من خلال توضيح الفروق بين تأثير العضلات في الأداء الحركي خلال ذروة تخطيط كهربية العضلات والنسبة المئوية لقمة ذروة الاشارة ،ة ويجب أخذها في الاعتبار عند تفسير ذروة النشاط الكهربي للعضلات EMG.

ويؤكد **علاء من خيرية السكرى، محمد جابر بريقع، إيهاب البدوي (2008)** على أنه ينص قانون العجلة على أن يتناسب طردياً معدل التغير في كمية حركة الجسم مع القاعدة المحدثة له ويحدث ذلك في الخط المستقيم الذي تؤثر فيه هذه القوة أي أنه إذا أثرت قوة خارجية على جسم سوف يكتئب هذا الجسم عجلة تسارع في نفس اتجاه القوة المؤثرة عليها وتتناسب هذه العجلة مع كمية القوة المؤثرة علية وتتناسب هذه العجلى مع كمية الثوة المؤثرة علية وفى اتجاها. (3: 39)

ويذكر **محمد جابر بريقع، عبد الرحمن إبراهيم عقل (2014)** أنه يمكن للعضلات أن تنقبض بأكثر من طريقة، ولهذا يمكنها أن تلعب دوراً مختلفاً معتمداً علي الحركة المرغوبة أو علي نوع العمل المطلوب، فيمكن للعضلات أن تنقبض مركزياً " Concentrically " ويكون الانقباض فيه بتقصير طول العضلة، إذ تزداد القوي الداخلية عن القوي الخارجية، ويتقارب منشأ العضلة مع إندغامها، ويمكن أيضا أن تنقبض العضلة لامركزياً " Eccentrically " ويكون الانقباض فيه بزيادة طول العضلة، إذ تزداد القوي الخارجية عن القوي الداخلية. (7: 15)

ومما تقدم يرى **الباحثون** أن النتائج تشير إلى أن أفضل تحديد للعضلات العاملة بالنسبة لمؤشر قيمة النشاط الكهربي للعضلات العاملة للاعبي الباراتايكوندو لتحديد نسبة مساهمة المجموعات العضلية العاملة لمهارة الركلة الخلفية المستقيمة (تي تشاجي) كان معامل التحديد على الترتيب لكل من عضلات البطن المائلة الخارجية، والألية الكبرى، وذات الرأسين الفخذية، والمستقيمة الفخذية، والمتسعة الوحشية، والقصبية الأمامية، والتوأمية الخارجية، **ومما تقدم من نتائج يكون الباحثون قد تحققوا من فرض البحث الاول الذى ينص على "توجد علاقة ارتباط بين بعض متغيرات النشاط الكهربى للعضلات العاملة خلال المرحلة الأساسية ومستوى أداء مهارة الركلة الخلفية المستقيمة للاعبي الباراتايكوندو".**

مناقشة نتائج الفرض الثاني:

ومن نتائج جدول (5) وشكل (1) يتضح أن نسبة مساهمة قيمة النشاط الكهربي للعضلات العاملة، تتضح من خلال قيم الانحدار الخطى قد فسرت لمعامل التحديد حيث أن (معامل التحديد لعضلة البطن المائلة الخارجية فسر بنسبة 60% بنسبة مساهمة بلغت 81.77%)، و(معامل التحديد لكل من عضلات البطن المائلة الخارجية والألية الكبرى فسر بنسبة 62% بنسبة مساهمة 18.78%)، و(معامل التحديد لكل من عضلات البطن المائلة الخارجية والألية الكبرى وذات الرأسين الفخذية فسر

بنسبة 65 بنسبة مساهمة 14.81%)، و(معامل التحديد لكل من عضلات البطن المائلة الخارجية والألية الكبرى وذات الرأسين الفخذية والمستقيمة الفخذية والمستقيمة الفخذية فسر بنسبة 65 بنسبة مساهمة 15.81%)، و(معامل التحديد لكل من عضلات البطن المائلة الخارجية والألية الكبرى وذات الرأسين الفخذية والمستقيمة الفخذية والمتسعة الوحشية فسر بنسبة 65 بنسبة مساهمة 19.81%)، و(معامل التحديد لكل من عضلات البطن المائلة الخارجية والألية الكبرى وذات الرأسين الفخذية والمستقيمة الفخذية والمتسعة الوحشية والقصبية الأمامية فسر بنسبة 65 بنسبة مساهمة 19.81%)، و(معامل التحديد لكل من عضلات البطن المائلة الخارجية والألية الكبرى وذات الرأسين الفخذية والمستقيمة الفخذية والمتسعة الوحشية والقصبية الأمامية والتوأمية الخارجية فسر بنسبة 66% بنسبة مساهمة 50.81%)، و(معامل التحديد لكل من عضلات البطن المائلة الخارجية، والألية الكبرى، وذات الرأسين الفخذية، والمستقيمة الفخذية، والمتسعة الوحشية، والقصبية الأمامية، والتوأمية الخارجية، والتوأمية الداخلية فسر بنسبة 100% بنسبة مساهمة 100%).

ومن خلال النتائج يؤى الباحثون انها تتفق مع ما أشار الية **سيلانبيا Sillanpea (2007)(27)** أن تقييم أو قياس مدى فاعليه وكفاءه تلك العضلات بتحليل شده ذلك الجهد الكهربي وذلك عن طريق استخدام تخطيط الكهربي للعضلات حيث يتم فيه دراسة العضلات عن طريق رسم المتغيرات الكهربائية التي تحدث داخل العضلة والتي تعطى نتائج عن قيم مقدار النشاط العضلي، حيث تمتاز هذه الإشارة بكونها ذات طبيعة عشوائية غير منتظمة، وهذا يتضح بشكل واضح من التدرج الواسع الواضح لسعتها او لحزمه التردد الخاصة بها، حيث يعزى ذلك الى اختلاف عدد الالياف العضلية والوحدات الحركية المحفزة من عضلة الى اخرى خصوصا" مع اختلاف اشكال واحجام العضلات التي يتألف منها جسم الانسان، تنتقل فيما بعد الإشارة المقاسة الى منظومة متكاملة تقوم بمعالجه خواصها بالشكل الذى يسهل قراءتها او عرضها او تحليلها. ويتفق كل من **أيمن محمد (2003)(2)، مهند البشتاوى، أحمد الخوجا (2006)(14)** أن قياس النشاط العضلي بالتخطيط الكهربائي للعضلات الهيكلية وتحليلها يستجيل قيمة التردد والمدى خلال الانقباض العضلي والوحدات الحركية بشكل دقيق.

ومن خلال النتائج يتضح أن هنالك فروق ذات دلاله إحصائية في قمم النشاط الكهربائي (EMG) لأهم العضلات العاملة في المهارة عند أداء المهارة بالرجلين تمثلت فى العضلات العاملة قيد البحث، وأنه بالنظر إلى عدد القمم للنشاط الكهربي وفي هذا الصدد يشير **بيريرا Pereira, S. M., (2007)(25)** أنه كلما ذات منحنى القمم يعد ذلك مؤشر سلبياً لجهد فعل العضلة في عدم تجنيد أكبر عدد ممكن من الوحدات الحركية اللازمة لأداء الواجب الحركي. **كونراد Konrad (2005)(21)** إلى أن كلما أظهر رسام التخطيط الكهربي أن سير الكهربية بدون ارتفاعات وانخفاضات عشوائية دليل على جاهزية العضلة الكافي وبالتالي يتم سير الكهربية للعضلة بسهولة وانتقال الإشارة، ويتفق ذلك مع دراسة **اسيتيفان Estevan, et al (2011)(19)، كيم وأخرون Kim et al, (2010)(20)، الغرباوى Al- Gharabawy (2010)(16)**، كما أشار كل من **خيرية السكرى وأخرون (2008)(3)، أحمد سعيد زهران (2004)(1)** أن نجد أن التكوين الحركي للأداء يجب أن يظهر انسيابية الأداء والعكس صحيح. وتشير **سيلانبيا Sillanpea (2007)(25)** أهمية التخطيط الكهربي للعضلات في مجال الاستفادة منه لإعطاء تغذيه راجعه حيوية وقياس الجهد العضلي، وأيضًا في قياس التحكم العضلي، والحركة، والبدني خصوصاً عند تقييم الأداء للمعافيين. **ومما تقدم من نتائج يكون الباحثون قد تحققوا من فرض البحث الثاني الذي ينص على "توجد نسب مساهمة لمؤشرات النشاط الكهربي للعضلات العاملة خلال المرحلة الأساسية في مستوى أداء مهارة الركلة الخلفية المستقيمة للاعبي الباراتايكوندو".**

الاستخلاصات والتوصيات:

استخلاصات البحث:

في ضوء وحدود إجراءات وقياسات البحث المعملية أمكن تحديد الاستخلاصات التالية:

تحديد مؤشرات المساهمة النسبية للمحصلة النهائية لقيمة النشاط الكهربي لمعاملات التحديد للعضلات التالية:

- عضلة البطن المائلة الخارجية فسر بنسبة 60% بنسبة مساهمة بلغت 81.77%.
- عضلات البطن المائلة الخارجية والألية الكبرى فسر بنسبة 62% بنسبة مساهمة 18.78%،
- عضلات البطن المائلة الخارجية والألية الكبرى وذات الرأسين الفخذية فسر بنسبة 65 بنسبة مساهمة 14.81%
- عضلات البطن المائلة الخارجية والألية الكبرى وذات الرأسين الفخذية والمستقيمة الفخذية والمستقيمة الفخذية فسر بنسبة 65 بنسبة مساهمة 15.81%.
- عضلات البطن المائلة الخارجية والألية الكبرى وذات الرأسين الفخذية والمستقيمة الفخذية والمتسعة الوحشية فسر بنسبة 65 بنسبة مساهمة 19.81%
- عضلات البطن المائلة الخارجية والألية الكبرى وذات الرأسين الفخذية والمستقيمة الفخذية والمتسعة الوحشية والقصبية الأمامية فسر بنسبة 65 بنسبة مساهمة 19.81%
- عضلات البطن المائلة الخارجية والألية الكبرى وذات الرأسين الفخذية والمستقيمة الفخذية والمتسعة الوحشية والقصبية الأمامية والتوأمية الخارجية فسر بنسبة 66% بنسبة مساهمة 50.81%
- عضلات البطن المائلة الخارجية، والألية الكبرى، وذات الرأسين الفخذية، والمستقيمة الفخذية، والمتسعة الوحشية، والقصبية الأمامية، والتوأمية الخارجية، والتوأمية الداخلية فسر بنسبة 100% بنسبة مساهمة 100%.

وجود اختلاف بين مؤشرات قياس النشاط الكهربي لأهم العضلات العاملة في مهارة الركلة الخلفية المستقيمة (تي تشاجي) للباراتايكوندو.

توصيات البحث:

يوصى الباحثون الاسترشاد بالنتائج التي تم التوصل إليها في تقييم مهارة الركلة الخلفية المستقيمة (تي تشاجي) من حيث:

مراعاة نسب مساهمة العضلات العاملة في المهارة أثناء وضع البرامج التدريبية من قبل المتخصصين في التدريب الرياضي لرياضة الباراتايكوندو.

الاسترشاد بالعضلات العاملة وتوصيف النشاط الكهربي للعضلات العاملة فيها ونسبه مساهماتها عند تصميم البرامج التدريبية وتقنين التمرينات النوعية الخاصة بكل عضلة.

وضع نموذج معيارى لتقييم مستوى أداء مهارة الركلة الخلفية المستقيمة (تي تشاجي) يشمل على المنحنى الخصائصى لترتيب انقباض العضلات خلال محاولات الأداء.

مراعاة نسب مساهمة العضلات العاملة المهارة وذلك لتجنب حدوث الإصابة ورفع مستوى أداء مهارة الركلة الخلفية المستقيمة (تي تشاجي).

تحديد خصائص التحليل الكهربي- العضلي لأداء مهارة الركلة الخلفية المستقيمة (تي تشاجي) من خلال ارتباطها بمستوى الأداء.

بروفيل خصائص التحليل الكهربى- العضلي توضيح مستوى أداء اللاعب فى كل متغير من متغيرات النشاط الكهربي للعضلات قيد البحث خلال أداء مهارة الركلة الخلفية المستقيمة (تي تشاجي).

المراجع:

المراجع العربية:

١- **أحمد سعيد زهران (2007).** القواعد العلمية والفنية لرياضة التايكوندو، كلية التربية الرياضية، جامعة حلوان.

٢- **أيمن عبده محمد (2003).** تأثير برنامج تدريبي لتحسين القوة المتوازنة للعضلات العاملة والمضادة على بعض القدرات البدنية والمستوى المهارى للاعبي الكرة الطائرة، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة أسيوط.

٣- **خيرية السكرى، محمد جابر بريقع، إيهاب البدوي (2008).** التايكوندو (تعليم- تدريب- إصابات)، منشأة المعرف، الإسكندرية.

٤- **شيماء محمد أبو زيد عبدالفتاح (2020).** تدريبات نوعية مقترحة لمهارة دوليو تشاجي في ضوء النشاط الكهربي للعضلات في رياضة التايكوندو، المجلة العلمية لعلوم وفنون الرياضة، كلية التربية الرياضية للبنات، جامعة حلوان.

٥- **عمر وكوك، وأحمد غازي، ومحمود بيومي (2023).** توجيه بعض متغيرات النشاط الكهربي- العضلي لوضع أساس تقويمي باستخدام المنحنى الخصائصي لمهارة أوجوشي للاعبي الجودو. مجلة بحوث التربية البدنية وعلوم الرياضة، 3(4)، 66-97.

٦- **محمد جابر بريقع، خيرية إبراهيم السكرى (2010).** المبادئ الأساسية للميكانيكا الحيوية في المجال الرياضي (التحليل الكيفي)، ج2، منشأة المعارف، الإسكندرية.

٧- **محمد جابر بريقع، عبد الرحمن إبراهيم عقل (2014).** المبادئ الأساسية لقياس النشاط الكهربي للعضلات، منشأة المعارف، الإسكندرية.

٨- **محمود طاهر اللبودى (2020).** تأثير استخدام تدريبات Kettlebell لتحسين بعض المتغيرات البدنية على النشاط الكهربائي للعضلات العاملة لمهارة دوليوتشاجى في رياضة التايكوندو، المجلة العلمية لعلوم وفنون الرياضة، كلية التربية الرياضية بنين، جامعة الزقازيق.

٩- **مروى محمد طلعت الغرباوى (2002).** تحليل النشاط الكهربي لبعض عضلات الطرف السفلى العاملة في أداء الركلة الخلفية المستقيمة كأساس لوضع تمرينات نوعية للاعبي رياضة التيكوندو، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضة، جامعة طنطا.

١٠- **مروى محمد طلعت الغرباوى (2007).** برنامج تدريبات عرضية وتأثيره في بعض المتغيرات البدنية مستوى الأداء المهارى للركلات المحورية للاعبي رياضة التايكوندو، المجلة العلمية لعلوم التربية الرياضية، كلية التربية الرياضية، جامعة طنطا.

١١- **مروى محمد طلعت الغرباوى (2009).** برنامج تدريبي مختلط بدلالة بعض المتغيرات الكينماتيكية وتأثيره في تحسن سرعة أداء الركلة العمودية للاعبي التايكوندو، المؤتمر العلمي الدولي الاول – الرياضة والطفولة، كلية التربية الرياضية، جامعة طنطا.

١٢- **مروى محمد طلعت الغرباوى (2018).** برنامج تدريبي لاستقرار مركز الجسم في ضوء مؤشرات النشاط الكهربي وتأثيره في بعض المتغيرات البدنية ومستوى أداء الممتونج جيرجي للاعبي التايكوندو. المجلة العلمية لعلوم وفنون الرياضة - كلية التربية الرياضية للبنات بالجزيرة – جامعة حلوان.

١٣- **مروى محمد طلعت الغرباوى، وحيد صبحى عبد الغفار (2017).** دراسة مقارنة لطريقتى أداء أولجل دوليوتشاجى فى ضوء بعض المتغيرات البيوميكانيكية والنشاط الكهربى - العضلى للاعبى التايكوندو. بحث منشور في المؤتمر العلمي الدولي الثالث (الرياضة والتنمية المستدامة) – كلية التربية الرياضية – جامعة طنطا.

١٤- **مهند حسن البشتاوى، أحمد إبراهيم الخوجا (2006).** مبادئ التدريب الرياضى، ط2، دار وائل للنشر والتوزيع، الأردن.

١٥- **هاني بن زين الهاجوج (2021).** الخصائص البيوميكانيكية لمهارة الركلة الخلفية فى التايكوندو والنشاط الكهربائي لأهم العضلات العاملة على أدائها كدالة لوضع تمرينات نوعية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية علوم الرياضة والنشاط البدني، جامعة الملك سعود.

المراجع الأجنبية:

16- ***Al- Gharabawy, Marwa Mohamed Talat, (2010).*** Speed training with Elastic Resistance and its Effect on Developing the Bek Chagi and up Dollyo Chagi for Taekwondo Junior Performers, World Journal of sport Sciences 3 (s): 195- 198.

17- ***Chang, W. G., Lin, K. Y., Chu, M. Y., & Chow, T. H. (2021).*** Differences in Pivot Leg Kinematics and Electromyography Activation in Various Round House Kicking Heights. Journal of Sports Science & Medicine, 20(3), 457.

18- ***D'Isanto, T., D'Elia, F., Raiola, G., & Altavilla, G. (2019).*** Assessment of sport performance: Theoretical aspects and practical indications. Sport Mont, 17, 79-82.

19- ***Estevan, I., Alvarez, O. C. T. A. V. I. O., Falco, C., Molina-García, J., & Castillo, I. (2011).*** Impact force and time analysis influenced by execution distance in a roundhouse kick to the head in taekwondo. The Journal of Strength & Conditioning Research, 25(10), 2851-2856.

20- ***Kim, J. W., Kwon, M. S., Yenuga, S. S., & Kwon, Y. H. (2010).*** The effects of target distance on pivot hip, trunk, pelvis, and kicking leg kinematics in Taekwondo roundhouse kicks. Sports Biomechanics, 9(2), 98-114.

21- ***Konrad, P. (2005).*** The ABC of EMG. A practical introduction to kinesiological electromyography, 1(2005), 30-35.

22- ***Lidor, R., Melnik, Y., Bilkevitz, A., & Falk, B. (2006).*** The ten-station judo ability test: a test of physical and skill components. Strength & Conditioning Journal, 28(2), 18-20.

23- ***Medina, M. B., Valdés-Badilla, P., Oyarzún, F. F., & Gálvez-García, G. (2022).*** Surface electromyography in ballistic movement: A comparative methodological analysis from taekwondo athletes (Electromiografía de superficie en movimientos balísticos: Un análisis metodológico comparativo en atletas de taekwondo). Retos, 44, 146-154.

24- ***Pakulin, S., Ananchenko, K., & Arkaniya, R. (2017).*** Selection Of Effective Training Means And Peculiarities Of Training Young Taekwondo Sportsmen, Path Of Science, 3(1), 6-1.

25- ***Pereira, S. M., Vilar, S., Gonçalves, P., Fernandes, S., Fernandes, R., Roesler, H., & Vilas-Boas, J. P. (2007, December).*** Electromyographic analysis of the flip turn technique. In ISBS-Conference Proceedings Archive (Vol. 1, No. 1).

26- ***Raiola, G., D'elia, F., & Altavilla, G. (2018).*** Physical activity and sports sci- ences between European Research Council and academic disciplines in Italy. Journal of Human Sport and Exercise, 13, S283-S295.

27- ***Sillanpea, J. (2007).*** Electromyography For A Ssessing Muscular Strain The Workplace. Finnish Institute Of Occupational Health, People And Work, Research 79.

المراجع شبكة المعلومات الدولية:

28- ***www.worldtaekwondo.org/para.***