مجلة الرافدين للعلوم الرياضية – المجلد (٢٥) – العدد (٧٨) خاص – ٢٠٢٢
المؤتمر الدوري التاسع عشر لكليات وأقسام التربية البدنية وعلوم الرياضة في العراق والمؤتمر الدولي العاشر للباحثين الشباب للمدة من ٢٠٢٢/٥/٣١ إلى ٢٠٢٢/٦/٢

دراسة تحليلية لبعض المتغيرات البايوميكانيكية وعلاقتها بقوة ودقة الاداء للركلة الهلالية للاعبي التايكواندو

عمر محي الدين عبد الرزاق قسم رعاية الموهبة الرياضية / نينوى
omermohieddinsport@gmail.com
وليد غانم ذنون البدراني كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة الموصل
waleedesport_1968@yahoo.com
محمود شكر صالح الحيان كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة الموصل
m.sh@uomosul.edu.iq

تاريخ قبول النشر ٢٠٢٢/٦/١٤ DOI: ()

الملخص

هدف البحث إلى :

تقنين اختبار مهاري على وفق نظام التنقيط الالكتروني للركلة الهلالية للاعبي التايكواندو، وكذلك التعرف على قيم بعض المتغيرات البايوكينماتيكية للركلة الهلالية للاعبي التايكواندو، والتعرف على قيم متغيري (القوة والدقة) للركلة الهلالية للاعبي التايكواندو على وفق نظام التنقيط الالكتروني، فضلاً عن التعرف على العلاقة بين قيم بعض المتغيرات البايوكينماتيكية وبين القوة المنتجة لأداء الركلة الهلالية للاعبي التايكواندو على وفق نظام التنقيط الالكتروني، وكذلك الكشف عن العلاقة بين قيم بعض المتغيرات البايوكينماتيكية، وبين الدقة للركلة الهلالية للاعبي التايكواندو على وفق نظام التنقيط الالكتروني، وافترض الباحثون الى وجود علاقة ذات دلالة معنوية بين قيم بعض المتغيرات البايوكينماتيكية، وبين القوة المنتجة للركلة الهلالية للاعبي التايكواندو على وفق نظام التنقيط الالكتروني، وجود علاقة ذات دلالة معنوية بين قيم بعض المتغيرات البايوكينماتيكية وبين الدقة للركلة الهلالية للاعبي التايكواندو على وفق نظام التنقيط الالكتروني، واستخدم الباحثون المنهج الوصفي بالأسلوبين المسحي والعلاقات الارتباطية لملاءمته وطبيعة الدراسة، تكون مجتمع البحث من لاعبي التايكواندو فئة المتقدمين والبالغ عددهم (٧٥) لاعباً يمثلون لاعبي منتخبات (بغداد، ونينوى، واربيل)، إذ تكونت عينة البحث من عينة التجربتين الاستطلاعية والبالغ عدد أفرادها (٩) لاعبين، تم اختيارهم من مجتمع البحث، خمسة منهم من منتخب محافظة نينوى تم تطبيق الاختبارات الخاصة بالركلة الدائرية الامامية، وأربعة من منتخب محافظة اربيل لتطبيق اختبارات التحليل البايوكينماتيك. وعينة تطبيق الاختبارات المكونة من (٥٠) لاعباً يمثلون منتخبات (بغداد، ونينوى ، وأربيل) وعينة الثبات المكونة من(١٠) لاعبين، فضلاً عن عينة التحليل فهم (٦) لاعبين تم اختيارهم بالطريقة العمدية الذين يمثلون(٣) من منتخب محافظة نينوى و(٣) من منتخب محافظة اربيل. واستخدم الباحثون القياس والاختبار، والملاحظة العلمية التقنية ، كوسائل لجمع البيانات، نُفِّذت الملاحظة العلمية باستخدام ثلاث آلات تصوير فيديوية بسرعة (١٠٠) صورة/ ثانية، كما استخدم الباحثون

جهاز نظام التنقيط الالكتروني والمستورد من قبلهم لتسجيل الركلات الناجحة، ومن ثم الحصول على النقاط، وتم اختيار أفضل ركلة خلال حصول اللاعب فيها على افضل قوة ودقة بالأداء لتحليلها باستخدام البرامج الخاصة بالتحليل الحركي،. وتم معالجة البيانات إحصائياً باستخدام الحزمة الاحصائية ((SPSS للحصول على البيانات (الوسط الحسابي ، والانحراف المعياري، ومعامل الارتباط البسيط ، واختبار (t) للعينات المستقلة) والمعادلات التي ترتبط بالمتغيرات البايوكينماتيكية. واستنتج الباحثون إن للاختبارات المقننة للركلة الهلالية الخاصة بالقوة والسرعة، والدقة كان لها دور ايجابي في الكشف عن أهم المتغيرات البايوكينماتيكية التي تحقق تسجيل لمسة على وفق نظام التنقيط الالكتروني. كان للمتغيرات البايوكينماتيكية للركلة الهلالية تأثير فعال في تسليط القوة المناسبة والمؤثرة في تسجيل النقاط على وفق نظام التنقيط الالكتروني في اثناء التدريب أو النزال. ، وفي ضوء هذه الاستنتاجات اوصي الباحثون على ضرورة توفير، واستخدام جهاز التنقيط الالكتروني في اثناء التدريب والنزالات الودية بين اللاعبين لفئة المتقدمين، وذلك لأهمية هذا النظام في تحديد ما قد وصل إليه اللاعب من إنجاز. ضرورة استخدام جهاز التنقيط الالكتروني على عينات أُخرى من الفئات المختلفة (ناشئين، وشباب) خلال التدريب.

الكلمات المفتاحية : المتغيرات البايوميكانيكية، دقة الاداء، التايكواندو.

Analytical study of some biokinematic variables and their relationship to the strength and accuracy of performance of the front circular kick for Taekwondo players

Omar Mohieldin Abdul Razzaq *Department of Sports Talent Care/ Nineveh*
omermohieddinsport@gmail.com
Walid Ghanem Thanoun Al Badrani *College of Physical Education & Sports Sciences / University of Mosul*
waleedesport_1968@yahoo.com
Mahmoud Shukr Saleh Al-Hayani *College of Physical Education & Sports Sciences / University of Mosul*
m.sh@uomosul.edu.iq

Accepted Date 14/06/2022 DOI: ()

ABSTRACT

The aim of the search is to:
Codification of a skill test according to the electronic drip system for the front circular kick for Taekwondo players, as well as to identify the values of some biokinematic variables for the front circular kick for Taekwondo players and to identify the values of the two variables (strength and accuracy) of the front circular kick for Taekwondo players according to the electronic drip system, in addition to identifying the relationship between the values of Some biokinematic variables and the productive force for the performance of the front circular kick for taekwondo players according to the electronic drip system, as well as revealing the relationship between the values of some

biokinematic variables and the accuracy of the front circular kick for taekwondo players according to the electronic drip system. The researchers hypothesized that there is a significant relationship between the values of some biokinematic variables and the producing force of the front circular kick of Taekwondo players according to the electronic drip system, and the existence of a significant relationship between the values of some biokinematic variables and the accuracy of the front circular kick of Taekwondo players according to the electronic drip system. The researchers used the descriptive approach using the two survey methods and the correlational relationships for its relevance and the nature of the study. The research community consisted of taekwondo players, the advanced category, which numbered (75) players representing the players of the teams (Baghdad, Nineveh, and Erbil). The research sample consisted of a sample of the two exploratory experiments, the number of its members (9) players were chosen from the research community, five of them from the Nineveh Governorate team, the tests for the front circular kick were applied, and four from the Erbil Governorate team to apply the biokinematic analysis tests. And the sample of the application of the tests consisting of (50) players representing the teams (Baghdad, Nineveh, and Erbil), and the stability sample consisting of (10) players, in addition to the analysis sample, they are (6) players who were chosen in a deliberate way who represent (3) from the Nineveh Governorate team and (3) From the Erbil governorate team. The researchers used measurement, testing, and technical scientific observation as means of data collection. The scientific observation was carried out using three video cameras at a speed of (100) images/sec. The researchers also used the electronic drip system device imported by them to record successful kicks and then obtain points. The best kick during which the player obtains the best strength and performance accuracy to be analyzed using kinetic analysis programs. The data were statistically processed using the SPSS program to obtain the data (arithmetic mean, standard deviation, simple correlation coefficient, t-test for independent samples) and equations that are related to biokinematic variables. The researchers concluded that the standardized tests of the front circular kick for strength, speed, and accuracy were It has a positive role in revealing the most important Biokinematic variables that achieve a touch recording according to the electronic drip system. The biokinematic variables of the front circular kick had an effective effect in applying the appropriate and effective force in scoring points according to the electronic scoring system during training or a fight. And in light of these conclusions, the researchers recommended the necessity of providing and using the electronic drip device during training and friendly fights between players for the category of applicants, due to the importance of this system in determining the player's achievement. The necessity of using the electronic scoring device on other samples of different groups (juniors, youth) during the training.

Keywords : biokinematic variables, accuracy of performance, Taekwondo

١- التعريف بالبحث :

١-١ المقدمة وأهمية البحث :

يعد التطور العلمي والتقني الذي شهده العالم في وقتنا الحاضر له دور كبير في تطبيق الأُسس العلمية والتكنولوجية الذي يسهم في رفع المستوى العلمي بشكل عام، والرياضي بشكل خاص وبناءً على ذلك يمكن القول ان الوصول إلى تحقيق أفضل إنجاز رياضي أو اعلى مستوى من الأداء المهاري يكون مرتبطاً ارتباطاً وثيقاً مع تطور العلم والتقدم التكنولوجي. إذ فتح هذا التطور أفاقا جيدة للبحث والمعرفة، ودخل في مجالات حياتنا كافة ومنها المجال الرياضي، إذ يعد وسيلة أساسية من وسائل تقدم الأمم ومرآة حضارتها ونهضتها ويُعتبر البايوميكانك الأول من بين العلوم كما أكد(شاني وأخران،٢٠٠٦) "اذ يعد البايوميكانيك احد العلوم التي تعتني بتطور الحركات الرياضية من خلال الدراسة والتحليل والتقويم البايوميكانيكي وتوضيح الفروقات وإيجاد العلاقات"(شاني وآخران، ٢٠٠٦، ٦). وتعد رياضة التايكواندو من الرياضات التنافسية الحديثة والدفاع عن النفس التي انتشرت وبسرعة كبيرة بين دول العالم، ولاسيما بعد دخولها الألعاب الاولمبية، والتنافُس من اجل الوصول باللاعبين إلى المستويات العالية، وذلك لما تتميز به من مهارات مثيرة وممتعة لكثير من الشباب والتي تتجلى بوضوح في اثناء المباريات الدولية، وتعد من الرياضات النزالية التي تعتمد على مهارات الرجلين بشكل كبير إذ تُعد الركلات الهيكل البنائى لهذه الرياضة، وتمثل أهمية كبيره لديها كما تتميز حركات التايكواندو بالقوة والسرعة والدقة، لان من شروط تسجيل النقاط التي يحصل عليها اللاعب هي قوة الركلة، فضلاً عن الدقة والسرعة العالية التي تتطلبها الركلات في التايكواندو عند أدائها في عمليات الهجوم من اجل كسب تلك النقاط ، لذا لا بُد من دراسة تحليلية للناحية الميكانيكية، وما يصاحبها من متغيرات كينماتيكية عند أداء الركلات الهجومية، إذ إن التحليل الحركي لهذه الركلات مهم جداً في معرفة نقاط القوة والضعف في تنفيذها وصولاً إلى تحقيق الأداء الفني الامثل. وهذا ما اكدته دراسة مؤيد محمد امين (٢٠١٤) ودراسة جمال عبد الكريم كزار الزيدي (٢٠٠٥) حيث توضح أهمية الركلات الهجومية ولما لها من دور بارز في لعبة التايكواندو، كون ان هذه الركلات لا تسجل إلا إذا توافرت فيها عناصر القوة والدقة والتكنيك الصحيح . من هنا تتجلى اهمية البحث والتي تكمن بالتعرف من خلال التحليل الحركي لبعض المتغيرات البايوكينماتيكية وعلاقتها بقوة ودقة الركلات الهجومية للخروج بقياسات دقيقة تساعد المدربين والرياضيين على الارتقاء بمستوى أداء افضل خدمة لرياضة التايكواندو في العراق .

١-٢ مشكلة البحث :

يُعد التطور المستمر في رياضة التايكواندو والتعديلات التي طرأت على قانون اللعبة، وأهمها هو اعتماد تسجيل النقاط على اساس الركلات حسب نقاط الجسم، فقد وصلت تكنلوجيا جديدة إلى عالم الرياضات القتالية، ولا سيما رياضة التايكواندو وهي التحكيم من خلال جهاز (نظام التنقيط

الالكتروني) الذي أجبر اللاعب على أداء الركلات ولا سيما الركلات الهجومية بالقوة والسرعة والدقة العالية وفي المكان المحدد من الجسم الامر الذي جعل من ان يكون هناك صعوبة في معرفة دقائق الحركة وأجزائها والتي لا يمكن ملاحظتها بالعين المجردة ، فالتحليل الحركي يُحقق لنا الوصول إلى أجزاء الحركة التي من الممكن أن تُظهر لنا المتغيرات البايوكينماتيكية وعلاقتها بقوة ودقة الركلة، كما أن عدم توفر وسائل قياس موضوعية مثل جهاز(نظام التنقيط الالكتروني)، واعتماد المدربين على التقويم الذاتي في أثناء تدريب اللاعبين واجراء النزالات الودية بينهم قد لا يفي بالغرض الذي يؤدي إلى إيصال اللاعبين إلى أعلى مستويات القوة والدقة المطلوبة لأداء الركلات الهجومية، فضلاً عن قلة الدراسات في مجال التحليل البايوكينماتيكي للركلات الهجومية لرياضة التايكواندو. من هنا تكمن مشكلة البحث في الكشف وتحليل المتغيرات البايوكينماتيكية للركلة الهلالية وهل لها علاقة بقوة وسرعة الضربة والدقة للركلة الهلالية للاعبي التايكواندو الشباب.

١-٣ أهداف البحث :

- تقنين اختبار للركلة الهلالية للاعبي التايكواندو على وفق نظام التنقيط الالكتروني.
- التعرف على قيم متغيري (القوة والدقة) للركلة الهلالية للاعبي التايكواندو على وفق جهاز (نظام التنقيط الالكتروني) .
- التعرف على قيم بعض المتغيرات البايوكينماتيكية للركلة الهلالية للاعبي التايكواندو .
- التعرف على العلاقة بين قيم بعض المتغيرات البايوكينماتيكية وبين القوة المنتجة لأداء الركلة الهلالية للاعبي التايكواندو على وفق جهاز(نظام التنقيط الالكتروني) .
- التعرف على العلاقة بين قيم بعض المتغيرات البايوكينماتيكية وبين الدقة للركلة الهلالية للاعبي التايكواندو على وفق جهاز(نظام التنقيط الالكتروني) .

١-٤ فرضيتا البحث :

- وجود علاقة ذات دلالة معنوية بين قيم بعض المتغيرات البايوكينماتيكية وبين القوة المنتجة للركلة الهلالية للاعبي التايكواندو على وفق جهاز (نظام التنقيط الالكتروني) .
- وجود علاقة ذات دلالة معنوية بين قيم بعض المتغيرات البايوكينماتيكية وبين الدقة للركلة الهلالية للاعبي التايكواندو على وفق جهاز(نظام التنقيط الالكتروني) .

١-٥ مجالات البحث :

- المجال البشري : لاعبو المنتخب الوطني للتايكواندو فئة المتقدمين الذين يمثلون منتخبات محافظات (بغداد ، والموصل ، واربيل)
- المجال المكاني: قاعة نادي عمال نينوى الرياضي، وقاعة مركز بغداد للتايكواندو، والقاعة المغلقة لكلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة صلاح الدين في محافظة اربيل .
- المجال الزماني : المدة من ١٣/ ١٢ /٢٠٢٠ ولغاية ٢ / ٣ /٢٠٢١.

٢-١ منهج البحث :

استخدم الباحثون المنهج الوصفي بالأسلوبين المسحي والعلاقات الارتباطية لملاءمته وطبيعة البحث.

٢-٢ مجتمع البحث وعينته :

تكون مجتمع البحث من لاعبي التايكواندو فئة المتقدمين، والبالغ عددهم (٧٥) لاعباً وهم مِن مَن مثلوا لاعبي منتخبات محافظة (بغداد، ونينوى ،واربيل) للموسم الرياضي (٢٠٢٠-٢٠٢١)، وقد اختيروا أفراد عينة البحث بالطريقة العمدية من مجتمع البحث، إذ تم اختيار(٩) لاعبين لغرض تطبيق التجربتين الاستطلاعية عليهم والخاصة بالاختبارات والتحليل البايوكينماتيكي، واختيار(٥٠) لاعباً مثلوا عينة تطبيق تقنين الاختبار وتم اختيار(١٠) لاعبين مثلو عينة الثبات واختيار(٦) لاعبين لغرض تطبيق التجربة الرئيسة عليهم الخاصة بالتحليل البايوكينماتيكي، وهم من لاعبي المنتخب الوطني والمسجلين لدى الاتحاد العراقي للتايكواندو، والجدول (١) يبين تفاصيل اختيار العينة .

الجدول (١) يبين تفاصيل مجتمع وعينة البحث

النادي	المجتمع	عينة تجارب البحث			
		عينة التجربة الاستطلاعية	عينة صدق التمييز	عينة الثبات	عينة التحليل البايوكينماتيكي
بغداد	٢٥	–	٢٥	–	–
نينوى	٢٨	٥	١٥	٥	٣
اربيل	٢٢	٤	١٠	٥	٣
المجموع	٧٥	٩	٥٠	١٠	٦
النسبة المئوية	%١٠٠	%١٢	%٦٦,٦٧	%١٣,٣٣	%٨

٢-٣ التوزيع الطبيعي لعينة البحث :

اعتمد الباحثون على (الطول، والكتلة، والعمرالزمني، والعمر التدريبي لأقرب شهر، وطول الرجل) باستخدام اختبار (Shapiro-wilk test) وهو أحد الاختبارات الاحصائية هدفهُ التحقق من التوزيع الطبيعي الخاص بمواصفات عينة البحث، والجدول (٢) يُبين مواصفات العينة إذ يستخدم هذا الاختبار مع العينات الصغيرة ويبين قيمة المتغيرات الموزعة طبيعياً اذا كانت قيمة (sig) اكبر من (٠.٠٥) أي المتغير موزع توزيع طبيعي، كما يشير(رزالي ، ٢٠١١) "اختبار Shapiro-wilk يستخدم لحجم عينة اقل من (٥٠) وهو الاختبار المفضل للعينات الصغيرة التي تكون قيمته بين (٠ – ١) وهو قادر على اكتشاف حالات ال خروج عن الحالة الطبيعية اما بسبب الانحراف او التفرطح او كليهما" (رزالي ، ٢٠١١ ، ٤)

الجدول (٢) يبين المواصفات الانثروبومترية وقيم بعض المعالم الاحصائية الخاصة بمواصفات عينة

ت	المعالم / المواصفات الاحصائية الانثروبومترية	الوسط الحسابي (س)	الانحراف المعياري (± ع)	(Shapiro- wilk) (sig)
١	الطول/ سم	١٨٠,١٦	٦,٦١	٠,٤٠٦
٢	طول الرجل / سم	١٠٧	٢,٩٦	٠,٣٣٢
٣	الكتلة/ كغم	٧٢,٨٣	١٠,٢٦	٠,١٠٨
٤	العمر/ سنة	١٩,٦٦	٢,٤٢	٠,٩١٣
٥	العمر التدريبي/ سنة	٩,٥	١,٧٦	٠,٥٠٥

٢-٤ وسائل جمع المعلومات والبيانات :

استخدم الباحثون (المصادرو المراجع العلمية، والاستبيانات، والاختبارات والقياس والملاحظة العلمية التقنية، والتحليل البايوكينماتيكي) كوسائل لجمع البيانات والمعلومات.

٢-٤-١ الاستبيان :

٢-٤-١-١ اعداد استبيان لتعديل الاختبار باستخدام البرنامج (نظام التنقيط الالكتروني):

استخدم الباحثون الاختبار الخاص بالركلة الهلالية الهجومية للتايكواندو والمعدة من قبل (رجب والحياني ،٢٠٠٨)، وكما في ملحق(٣) وتم إدخال التعديل عليها باستخدام البرنامج (نظام التنقيط الالكتروني)،إذ أجرى الباحثون بتوجيه استبيان إلى السادة ذوي الخبرة والاختصاص في مجال القياس والتقويم، كما في ملحق(١) للتعرف على نسبة الاتفاق حول تعديل الاختبار، والجدول (٣) يبين ذلك .

الجدول (٣) يبين نسبة الاتفاق حول تعديل الاختبار

عدد الخبراء	الموافقين	الغير موافقين	النسبة الئوية
١٢	١٢	صفر	%١٠٠

يتبين من الجدول (٣) ان هناك نسبة اتفاق ١٠٠% للخبراء حول تعديل الاختبارات

٢-٤-١-٢ اعداد استبيان لتحديد اهم المتغيرات البايوكينماتيكية :

لغرض الحصول على اهم المتغيرات البايوكينماتيكية قام الباحثون بتوجيه استبيان إلى السادة ذوي الخبرة الاختصاص في مجال البايوميكانيك كما في الملحق(٢) لغرض الحصول على المتغيرات البايوكينماتيكية المناسبة للأداء كما في الملحق (٤) واعتمد الباحثون على نسبة اتفاق ٧٥% فأكثر لتحديد اهم المتغيرات البايوكينماتيكية وكما يشير(بلوم وآخرون،١٩٨٣) "ان على الباحث الحصول على الموافقة بنسبة ٧٥% فأكثر من آراء الخبراء"(بلوم واخرون،١٩٨٣، ١٢٦)

٢-٥ القياس والاختبار:

٢-٥-١ القياس :

تم قياس افراد عينة التحليل البايوكينماتيكية في كل من (الكتلة بالكيلوغرام، والطول بالسنتمتر، وطول الرجل بالسنتمتر) لبيان مواصفات العينة والتوزيع الطبيعي لها.

٢-٥-٢ طريقة عمل البرنامج (نظام التنقيط الالكتروني) لأختبارات الركلة الهجومية :

تم اختبار قوة ودقة الأداء الفني للركلات الهجومية قيد الدراسة باستخدام البرنامج (جهاز التنقيط الالكتروني) في التايكواندو الذي يتكون من الواقية الالكترونية للجذع والرأس والحساسات الالكترونية الخاصة بالكفين والقدمين، وعند اداء الركلة من قبل اللاعب على الواقية الالكتروني (الرأس أو الصدر) يتم توصيل الدائرة الكهربائية من خلال لمس الحساس أو المستشعر الموجود بداخل قفاز القدم مع الحساس أو المستشعر الموجود داخل الواقية ، وتسجيل النقاط الصحيحة خلال ناقل لاسلكي(بلوتوث) من خلال التوصيل بالكمبيوتر (اللابتوب) ومنه إلى شاشة عرض النتيجة، ويتم ذلك بتثبيت الواقي الخاص للجذع والرأس على الشاخص(الُدمية) ليتسنى للمختبر من اداء الركلة والحصول على تسجيل النقاط من خلال قوة ودقة الركلة التي ينفذها المختبر على الواقية، والشكل (٦) يوضح مكونات النظام الالكتروني .

٢-٥-٣ مكونات النظام :

١. واقية الرأس والصدر التي تحتوي على أجهزة استشعار على شكل نقاط في كل المناطق المسموح بها.
٢. حساسات القدم واليد: تحتوي على أجهزة اسشعار بوجه وباطن أو أسفل القدم ،ومقدمة القبضة.
٣. جهاز الاستقبال وبرنامج النظام: حيث يربط جهاز الاستقبال بالكمبيوتر الشخصي، ويتم تلقي البيانات لاسلكيا (بلوتوث) والشكل (١) يوضح مكونات النظام.

شكل (١) يوضح مكونات نظام التنقيط الالكتروني في التايكواندو (Chan,2013,11)

٢-٥-٤ اختبار الركلة الهلالية من الثبات الى الرأس : مواصفات الاختبار

الهدف من الاختبار : قياس قوة ودقة الركلة الأمامية من الثبات .

الأدوات المستخدمة : شاخص أو دُمية التدريب، وواقية الرأس الإلكترونية ، وحساسات القدمين الالكتروني ، ولابتوب.

وصف الاختبار:

– يحق للاعب اختيار استخدام الرجل التي سيؤدي بها الركلة .

طريقة الأداء : يقف المختبر بوضع التهيؤ أمام أداة الاختبار بعد اختيار الرجل التي سيؤدي بها الركلة، وعندما يعطى أشارة البدء يبدأ اللاعب بأداء الركلة الهلاليةعلى الهدف خلال (١٠) ثوانٍ .

التسجيل :يتم احتساب الدرجة كما يأتي:

– يتم حساب النقاط الصحية من خلال التسجيل للنقاط عن طريق الجهاز الالكتروني

– يتم حساب القوة من خلال تسجيل القوة من خلال الجهاز الالكتروني . (رجب والحياني ، ٢٠٠٨، ٣٣١)

٢-٥-٤-١ المعاملات العلمية للاختبار :

قد يواجه المدربون الرياضيون مشكلة عدم توافر الاختبارات المناسبة عندئذ يجدون أنفسهم في حاجة إلى إجراء بعض التعديلات على هذه الاختبارات أو تصميم (بناء) اختبارات أخرى جديدة تناسب أغراضهم البحثية. إذ تُعد عملية تصميم وبناء الاختبارات مرحلة أساسية في مجال القياس في التربية الرياضية على ان تتوفر فيها شروط واسس ما يعرف محكمات الجودة، لهذه الاختبارات والمقاييس، وذلك لضمان الحكم على مدى صلاحيتها للاستخدام أو التطبيق.(علاوي، ورضوان ٢٠٠٨، ٢٥٣)

٢-٥-٤-١-١ الصدق : تم التحقق من صدق الاختبار من خلال استخدام :

اولاً / الصدق الظاهري :

تم الحصول على الصدق الظاهري من خلال استطلاع آراء الخبراء حول مدى صلاحية الاختبارات المقننة، وصدقها في قياس الركلة الهجومية قيد الدراسة، إذ تم عرضها على مجموعة من

الخبراء من ذوي الخبرة والاختصاص كما في ملحق(١) والبالغ عددهم (١٢) خبيراً، إذ حصلت الاختبارات على نسبة اتفاق (١٠٠%) كما في ملحق(٣) ، تستخدم هذه الطريقة لحساب الصدق الظاهري إذ يتطلب من الخبير ابداء رأيه في الاختبار، ويعتمد في ذلك على التفكير المنطقي أو ما يعرف بالتفكير الناقد والخبرة.(رضوان ، ٢٠٠٦ ، ٢٢١)

ثانياً / الصدق التمييزي (اسلوب المجموعات المتضادة) :

هو نوع من انواع الصدق الذي يرتبط بالدرجات أو التقديرات أو النتائج التي تمثل الأداء الحالي في الظاهرة التي يقيسها الاختبار، وقد تم ذلك من خلال اسلوب المقارنة بين المجموعات المتضادة، وهو ما يعرف بقدرة الاختبار المقترح على التمييز بين الافراد الذين يمتلكون درجة عالية في القدرة أو السمة وممن يمتلكون درجة منخفضة من القدرة او السمة نفسها. وهذا ما أكدهُ (علاوي،٢٠٠٠) "على أنهُ قدرة الاختبار على التمييز بين أصحاب القدرة العالية وأصحاب القدرة المنخفضة في سمة معينة".(علاوي ورضوان، ٢٠٠٠،٢٦٥) وللتأكد من الصدق التمييزي للاختبار تم تطبيق الاختبار للركلة الهلالية على عينة الصدق التمييزي المؤلفة من (٥٠) لاعباً وهم من منتخبات محافظة (نينوى، واربيل، وبغداد) وللمدة من ٢٧/ ١/ ٢٠٢١ ولغاية ٢٨/ ٢/ ٢٠٢١، إذ تم اجراء تطبيق الاختبار لعينة منتخب محافظة نينوى في يوم الأربعاء الموافق ٢٧/ ١/ ٢٠٢١، وكان تطبيق الاختبار لعينة منتخب محافظة اربيل في يوم الأحد الموافق ٢٠٢١/٢/١٤، كما تم تطبيق الاختبار لمنتخب محافظة بغداد في يوم الاحد الموافق ٢٨ / ٢/ ٢٠٢١ وكان تطبيق الاختبار على وفق الاجراءات الآتية :

- تهيئة اداة الاختبار والتي اعدها الباحثون لهذا الغرض.
- شرح مفردات الاختبار وشروط اداء كل مهارة من قبل الباحثين قبل التنفيذ .
- اعطاء فترة احماء كافيه .
- تنفيذ الركلة الهلالية خلال (١٠) ثوان.

وتم استخدم اختبار(t) للعينات المستقلة لإيجاد قوة او قدرة الاختبار على التمييز، إذ تم ترتيب الدرجات التي حصل عليها اللاعبين في الركلة الهجومية قيد الدراسة تنازلياً من الأعلى إلى الادنى، واخذ النصف الاعلى كمجموعة ذات درجات مرتفعة والنصف الادنى مجموعة ذات درجات منخفضة ومن أجل إضفاء الصيغة الاحصائية المناسبة لهذه الطريقة ، إذ يعد الاختبار صادقا إذا كان قادرا على التفريق بين المجموعتين، وقد اعتمد الباحثون قيمة اختبار(t) المحسوبة لدلالة الفروق بين متوسطات المجموعتين والجدول (٤) يبين معاملات الصدق التميزي .

الجدول (٤) يبين معنوية بين أصحاب القدرات العالية وأصحاب القدرات المنخفضة

الركلة	وحدة القياس	المتغيرات	حدود عينة صدق التمييز				قيمة (t)	قيمة (sig)
			العليا		الدنيا			
			س-	±ع	س-	±ع		
الركلة الهلالية	نيوتن/سم٢	القوة	٣٧٣,٦	٢٩,٨	٢٦٨	٢٣,١	١٥,٣٢٢	٠,٠١٩
	تكرار	السرعة	٩,٧٦	١,٧٣	٦,٨٠	١,٠٦	٧,٧٣١	٠,٠٠١
	تكرار	الدقة	٨,٦٣	٢,١٨	٥,٤٠	٠,٦٧	٧,٩٨٢	٠,٠٠٢

من الجدول (٤) دلت نتائج الاختبارات للركلة الهلالية بان قيمة (sig) قد كانت اقل أو اصغر من (٠.٠٥) وهي النسبة المعتمدة في بحوث التربية البدنية وعلوم الرياضة، مما يشير إلى وجود فروق ذات دلالة معنوية بين المجموعتين العليا والدنيا، وعند الرجوع إلى الاوساط الحسابية يتبين ان الفرق لمصلحة المجموعة العليا مما يؤكد صدق الاختبارات وقدرتها على التمييز .

ثالثاً الصدق الذاتي :

تم الحصول على الصدق الذاتي من خلال الجذر التربيعي لمعامل الثبات، والذي تم استخراجه عن طريق المعادلة الأتية : الصدق الذاتي = معامل الثبات تحت الجذر (فرحات ، ٢٠٠١، ١٢٣)

٢-٥-٤-٢ الثبات :

يُعد الثبات من العوامل المهمة أو الخصائص الواجب توافرها لصلاحية استخدام اي اختبار أو جهاز قياس، إذ تعتمد صحة المقياس على مدى ثبات وصدق نتائجه وبدونها لا يكون هناك اي ثقة في تلك النتائج، وتم اعتماد طريقة الاختبار واعادة الاختبار، إذ تُعد هذه الطريقة من اكثر الطرائق الاحصائية استخداما في حساب معامل الثبات، وخاصة في مجال التربية الرياضية. ويعرف الثبات بأنه "درجة الاتساق أو التجانس بين نتائج مقياسين في تقدير صفة أو سلوك ما أو قدرة الاختبار على إعطاء نتائج مشابهة تحت ظروف قياس قليلة الاختلاف، إذا ما أعيد على نفس الأفراد". (النبهان، ٢٠٠٤، ٢٢٩)

وقد قام الباحثون بايجاد الثبات بطريقة الاختبار وإعادة الاختبار على عينة من (١٠) لاعبين، والذين يمثلون منتخب محافظتي نينوى، وأربيل وقد تم تطبيق الاختبار الثاني عن الاول بفاصل زمني قدره (١٠) ايام فكان موعد الاختبار الأول في يوم الأحد الموافق ١٢/١٣/ ٢٠٢٠ الساعة العاشرة صباحاً على خمسة لاعبين من منتخب محافظة نينوى، والساعة الرابعة عصراً على خمسة لاعبين من منخب محافظة أربيل، وموعد الاختبار الثاني في يوم الأربعاء الموافق ٢٠٢٠/١٢/٢٣وكان على اللاعبين نفسهم للاختبار الاول، وبأوقات الاختبار الاول نفسه، وقد قام الباحثون باستخدام معامل الارتباط كوسيلة إحصائية للحصول على مؤشرات الثبات للاختبار والجدول(٥) يبين ان هنالك ارتباط في جميع الركلة ما بين التطبيق الاول والثاني، وهذا يعني ثبات الاختبار.

جدول (٥) يبين الوصف الاحصائي لمعامل الارتباط و قيمة (sig) للاختبار والصدق الذاتي

الركلة	وحدة القياس	المتغيرات	الاختبار				معامل الارتباط	قيمة (sig)	الصدق الذاتي
			التطبيق الاول		التطبيق الثاني				
			س-	±ع	س-	±ع			
الركلة الهلالية	نيوتن/سم٢	القوة	٣٣٩	٣٣,٤	٣٣٤	٤١,٤	٠,٩٧	٠,٠٠	٠,٩٨٤
	تكرار	السرعة	١٠,٣٠	١,٧٠	١٠,٢٠	٢,٠٤	٠,٨٧	٠,٠٠	٠,٩٠٢
	تكرار	الدقة	٨,٩٠	٢,٤٢	٨,٣٠	٢,٦٢	٠,٩٣	٠,٠٠	٠,٩٦٤

يتبين من الجدول (٥) ان هناك ارتباط عالي لجميع المهارات بين التطبيق الاول، والتطبيق الثاني لاختبار الركلة الهلالية ، إذ بلغت قيمة(0.000) (sig) ، وهي اصغر من نسبة خطا ≥ (٠.٠٥) وهذا يعني وجود ارتباط ومعنوي بينهما.

٢-٥-٤-١-٣ الموضوعية :

هي مدى تحرر المحكم من العوامل الزائفة كالتحييز(فرحات ٢٠٠٧، ١٦٩)، إذ تم استخدام البرنامج(نظام التنقيط الالكتروني) في تطبيق الاختبار الذي يقيس كل من القوة والدقة الكترونياً بدون تدخل ذاتي .

٢-٦ الملاحظة العلمية التقنية :

لتحقيق الملاحظة العلمية التقنية استخدم الباحثون عدد من آلات التصوير لتحليل الركلة الهجومية قيد الدراسة لقياس، واستخراج المتغيرات البايوكينماتيكية باستخدام برامج التحليل التي سيتم الاعتماد عليها في الحصول على البيانات التي تخدم البحث. إذ تم استخدم الآت تصوير رقمية نوع ((gopro5 عدد ثلاثة بسرعة (١٠٠) صورة/ثانية،

٢-٧ الاجهزة والادوات المستخدمة في البحث :

٢-٧-١ الأدوات المستخدمة :

- مقياس الرسم بطول (١متر).
- شريط القياس لقياس الطول .
- حامل آلات التصوير عدد (٣) .
- اعمدة اضافية لتثبيت الة التصوير العلوية .
- شاخص أو دُمية التدريب لتثبيت الواقيات (الرأس والصدر).
- شريط لاصق بعرض (٤) سنتيمتر عدد (١).
- سيار كهربائي طول(٢٥) م .

٢-٧-٢ الاجهزة المستخدمة :

- ميزان الكتروني لقياس الكتلة لأقرب (٥٠ غرام).
- جهاز حاسوب عدد (٢) .
- شاشة عرض عدد (١)
- آلات تصوير عدد (٣) رقمية نوع (Gopro 5) .
- برنامج (نظام التنقيط الالكتروني) المكون من (واقية الرأس، وواقية الصدر، وحساسات القدمين، وجهاز حاسوب) .
- طابعة ليزرية نوع (CANON) مع أقراص ليزرية.
- حاسبة علمية يدوية نوع (Casio).

٢-٨ إجراءات البحث الميدانية :

٢-٨-١ التجربة الاستطلاعية الاولى :

بعد عرض الاختبارات بصيغتها الأولية على السادة الخبراء، قام الباحثون بإجراء تجربتهم الاستطلاعية الأولى الخاصة باختبار قوة ودقة وسرعة الأداء للركلة الهلالية في يوم الاربعاء الموافق بتاريخ ٢٠٢٠/١٢/٩ في قاعة نادي العمال الرياضي، وعلى مجموعة من منتخب محافظة نينوى والبالغ عددهم (٥)لاعبين الذين تم استبعادهم من عينة التطبيق. وكان الهدف من اجراء التجربة الاستطلاعية هو:

- معرفة المعوقات والصعوبات التي قد تواجه الباحثون .
- تحديد الوقت اللازم لإجراء الاختبار.
- التأكد من سلامة الشاخص(الدُمية) الذي سيتم استخدامه في تنفيذ الاختبار .
- التأكد من مستشعرات الواقيات(الرأس والصدر)،وعمل حساسات الرجلين من خلال المستشعرات والحساسات الموجودة بداخلها .
- التأكد من عمل البرنامج (نظام التنقيط الالكتروني)، وكيفية عرض النقاط على شاشة الحاسبة.
- التأكد من مدى إمكانية تنفيذ الاختبارات من قبل أفراد العينة.

٢-٨-٢ التجربة الاستطلاعية الثانية :

قام الباحثون باجراء التجربة الاستطلاعية الثانية الخاصة بالتحليل البايوكينماتيكي لإختبارات قوة ودقة وسرعة الأداء للركلة الهلالية، وفي القاعة المغلقة للتربية البدنية وعلوم الرياضة في جامعة صلاح الدين في محافظة اربيل في يوم الاثنين الموافق ٢٠٢١/٣/١على اربعة لاعبين من منتخب محافظة اربيل، لتطبيق الركلة قيد الدراسة وتم استبعادهم من عينة التطبيق إذ تعد واحدة من أهم الإجراءات الضرورية التي قام بها الباحثون قبل قيامه بالتجربة النهائية أو الرئيسة وكان الهدف منها:

- التأكد من سلامة آلات التصوير وسلامة بطارياتها .
- تحديد عدد آلات التصوير .
- تحديد مواقع آلات التصوير.
- تحديد سرعة آلات التصوير.
- تثبيت آلة التصوير من الاعلى بواسطة استخدام حاملين مصنعين.
- معرفة قوة الاضاءة داخل القاعة .
- توحيد المسافة او البعد لكل آلة تصوير عن مركز الحركة ..
- التأكد من الأجهزة والأدوات المتوفرة .
- تهيئة فريق العمل المساعد ومعرفة العدد المناسب لإجراء التجربة.

٢-٨-٣ تجربة البحث الرئيسة :

قام الباحثون بإجراء التجربة الرئيسة للبحث في يوم الثلاثاء الموافق ٢ /٣/٢٠٢١ الساعة الحادية عشرة صباحا على عينة مكونة من (٦) لاعبين كما في الملحق(٦)، تم اختيارهم بطريقة عمدية كونهم من الذين مثلوا المنتخب الوطني وممن لديه مداليات لبطولات داخلية أو خارجية وبوجود فريق العمل المساعد كما في الملحق(٥)، استخدم الباحثون ثلاث آلات تصوير، إذ تم تثبيت مكان وضع آلة التصوير الاولى يمين اللاعب الذي يؤدي الركلة برجل اليمين وعلى بعد (٢,٥م) من مركز الحركة، وآلة التصوير الثانية تكون يسار اللاعب الذي يؤدي الركلة برجل اليسار، وعلى بعد (٢,٥م) من مركز الحركة ايضاً، وكان ارتفاع عدسة كل من آلتي التصوير الاولى والثانية(١ م) عن سطح الارض، كما تم تثبيت آلة التصوير الثالثة من الأعلى فوق مركز الحركة على ارتفاع (٣,٥م) ، وقد تم استخدام مقياس الرسم بطول(١ م) الذي تم تصويره في مركز الحركة من قبل آلات التصوير الثلاث بالشكل الافقي والعمودي قبل البدء بالتجربة، إذ قام اللاعبون بأجراء الاحماء لمدة (١٥) دقيقة، وبعدها تم اعطاء محاولة تجريبية لكل لاعب قبل البدء بالاختبار، ثم تم تنفيذ الاختبار للركلة الهلالية، كما تم تصوير الاختبار لجميع اللاعبين فقد تم شرح طريقة الأداء على عينة البحث ، وتم الاختبار باستخدام الدمية الذي يتم تثبيت واقية الرأس، وواقية الصدر عليها لكي يتم تنفيذ الاختبار لجميع اللاعبين. إذ يقوم كل لاعب من اللاعبين الستة بأداء الاختبار خلال (١٠) ثوانٍ ، وتسجل لهم الدرجات كما بينا آنفاً في مواصفات الاختبار.

٢- ٩ تحديد المتغيرات البايوكينماتيكية :

لتحديد المتغيرات البايوكينماتيكية الخاصة بموضوع الدراسة تم الإطلاع على آراء السادة الخبراء الملحق (٢) في تخصص علم البايوميكانيك، والتحليل الحركي من خلال استمارة الاستبيان كما في ملحق (٤)، وبعد تفريغها استطاع الباحثون من تحديد اهم المتغيرات البايوكينماتيكية المختارة التي حصلت على نسبة اتفاق اكثر من (٧٥%) من خلال اختيار افضل ركلة اداها اللاعب اثناء

الاختبار بواسطة افضل قوة ودقة سجلها النظام الالكتروني للاعب، ولكي يتم اجراء عمليات التحليل البايوكينماتيكي قام الباحثون بتحديد المراحل الاساسية للركلة الهلالية للاعبي التايكواندو.

٢-١٠ المراحل الاساسية للركلة الهجومية قيد الدراسة :

١- المرحلة التحضيرية المتمثلة بـــ (وضع التهيؤ): تبدأ المرحلة من وقوف اللاعب امام الشاخص(الدُمية)، وأخذ وضع التهيؤ.

٢- المرحلة الرئيسة: تبدأ المرحلة من لحظة تحرك القدم باتجاه واقية صدر أو رأس المنافس إلى لحظة لمس الشاخص(الدُمية) للركلة الهجومية قيد الدراسة .

٣- المرحلة الختامية : تبدأ المرحلة بعد لمس القدم للشاخص (الدُمية)، واستمرارها إلى الوصول إلى الارض .

إذ قام الباحثون بأخذ المرحلة الرئيسة فقط وذلك لأنها تمثل واجب الحركة الاساسي.

٢-١١ المتغيرات البايوكينماتيكية وكيفية استخراجها :

بعد تفريغ استبيانات آراء الخبراء في تحديد المتغيرات البايوكينماتيكية الخاصة بوضعي الاستعداد واللمس للركلة الهلالية اعتمد الباحثون على المتغيرات البايوكينماتيكية التي تم استخراجها باستخدام البرنامج (Auto CAD 2007) وهو من احد البرامج العالمية الذي يستخدم في التطبيقات الهندسية ، وللحصول على قيم زوايا مفاصل وأجزاء الجسم لوضع اللمس وارتفاع مركز ثقل كتلة الجسم لوضعي الاستعداد واللمس ، وذلك باستخدام البرنامج (Auto CAD 2007)، والبرنامج Microsoft Office Excel) 2007) لقياس الإزاحات الأفقية والعمودية، واستخراج محصلة الازاحة، فضلاً عن السرعة الافقية والعمودية، ومحصلة السرعة لمركز ثقل كتلة الجسم.

٢-١١-١ متغيرات البحث المقاسة في لحظة اللمس :

زاوية مفصل الكاحل للرجل الراكلة ورجل الارتكاز ووحدة قياسه الدرجة: هي الزاوية المحصورة بين الخط الواصل من نقطة مقدمة القدم إلى نقطة مفصل الكاحل من جهة، والخط الواصل من نقطة مفصل الركبة إلى نقطة مفصل الكاحل من جهة اخرى .

زاوية مفصل الركبة للرجل الراكلة ورجل الارتكاز ووحدة قياسه الدرجة : هي الزاوية المحصورة بين الخط الواصل من نقطة مفصل الكاحل إلى نقطة مفصل الركبة من جهة، والخط الواصل من نقطة مفصل الورك إلى نقطة مفصل الركبة من جهة اخرى .

زاوية مفصل الورك للرجل الراكلة ورجل الارتكاز ووحدة قياسه الدرجة : هي الزاوية المحصورة بين الخط الواصل من نقطة مفصل الركبة إلى نقطة مفصل الورك من جهة وخط الجذع من الجهة الأخرى .

الفرق الزاوي للرجل الراكلة : هو معدل الانتقال الزاوي للرجل الراكلة من وضع الأستعداد إلى وضع اللمس .

زاوية ميل الجذع : هي الزاوية المحصورة بين خط الجذع من جهة، وخط الأفق من جهة اخرى .

الإزاحة الأفقية لـــ(م.ث.ك.ج) لوضعي الاستعداد واللمس: هي المتمثلة بالخط المستقيم الأفقي الذي يقطعه (م.ث.ك.ج)، من وضع الاستعداد إلى وضع اللمس .

الإزاحة العمودية لـــ(م.ث.ك.ج) لوضعي الاستعداد واللمس: هي المتمثلة بالخط المستقيم العمودي الذي يقطعه (م.ث.ك.ج)، من وضع الاستعداد إلى وضع اللمس .

ارتفاع (م.ث.ك.ج) لوضعي الاستعداد واللمس: هي النقطة التي تمثل ارتفاع (م.ث.ك.ج) عن الارض لوضعي الاستعداد واللمس .

٢-١١-٢ متغيرات البحث المستخرجة :

بالاعتماد على متغيرات البحث المقاسة في وضعي الاستعداد واللمس تم حساب المتغيرات المستخرجة لمراحل الأداء الفني والحركة الكلية وقد شملت الآتي :

متغير الزمن : تم حساب زمن مراحل الأداء الفني والحركة الكلية الخاص بالتحليل الحركي بعد تحديد بداية ونهاية الركلة الهلاليةمن خلال البرنامج ACD See (Manager)، وبعد تحديد سرعة آلة التصوير وعدد الصور لكل ركلة عندها يتم حساب زمن الأداء .

زمن الصورة الواحدة = ١ / سرعة آلة التصوير (١÷ ١٠٠= ٠,٠١ثانية زمن كل صورة)

زمن المرحلة = زمن الصورة الواحدة X (عدد الصور – ١)

متغير السرعة* : تم استخدام قانون السرعة الذي ينص على :

السرعة = الإزاحة / الزمن، ووحدتها متر/ثانية. (الكرمدي،٢٠١٥، ١٢٤)

متغير محصلة السرعة : تم استخراج محصلة السرعة من خلال تطبيق نظرية فيثاغورس والتي تنص على :

محصلة السرعة = (السرعة الأفقية)^{2} + (السرعة العمودية)^{2} (راغب، ٢٠١٦، ١٠)

متغير السرعة الزاوية : تم استخدام قانون السرعة الزاوية الذي ينص على :

السرعة الزاوية = الفرق الزاوي / الزمن، ووحدتها درجة/ثانية (عمر وعبد الرحمن، ٢٠١٨، ٦٤)

متغير السرعة المحيطية : تم استخدام قانون السرعة االمحيطية الآتية :

السرعة المحيطية = السرعة الزاوية × نصف القطر÷ القطاع ووحدتها متر. ثانية

(علي، ١٩٩٠، ٥٢)

٢-١٣ كيفية استخراج البيانات والتحليل البايوكينماتيكي للحركة باستخدام(التحليل الفديوي):

تمت عملية التحليل البايوكينماتيكي لمتغيرات البحث وفقاً المراحل الآتية :

تصوير الحركة : تم تصوير عينة البحث في أثناء تأديتهم الركلة الهجومية قيد الدراسة بآلات تصوير رقمية وذلك بتصوير كل ركلة على حِدة لجميع اللاعبين .

نقل الفلم الرقمي إلى جهاز الحاسوب : تم نقل الفلم من ذاكرة التخزين الرقمية (Memory)الخاصة بآلة التصوير إلى جهاز الحاسوب، وذلك من أجل اجراء البدء بعملية التحليل البايوكينماتيكي.

استقطاع وصلة الفيديو للركلة المراد تحليلها : بعد عرض الركلة الخاصة بالركلة قيد الدراسة لكل لاعب تم اختيار أفضل ركلة من خلال افضل قوة ودقة للاعب سجلها النظام الالكتروني إذ تم استقطاع وصلة الفيديو الخاصة بالركلة المختارة وتقطيعها إلى وضعي الاستعداد واللمس .

تصدير الأوضاع التي تم تحديدها إلى صور (Frames) :

وذلك باستخدام البرنامج (Bandi cut) الذي يمكن من خلاله تحديد الوضع المراد تحليله، ومن ثم تصدير الوضع إلى صورة بصيغة (.JPG) ليتم تحليلها بعد ذلك بواسطة البرنامج (AutoCAD 2007).

٢- ١٤ طريقة استخلاص وتسجيل البيانات المقاسة والمستخرجة :

يقصد بها التسجيل الدقيق للنقاط المادية، وتحديد المسار الهندسي والزمني لها ومعالجتها، وذلك لان التحليل الحركي يعد من أكثر الموازين صدقا في التقويم والتوجيه. (الشيخلي،١٩٩٢، ٣٠)

قام الباحثون* استخلاص البيانات المقاسة للمتغيرات قيد الدراسة لكل صورة بمفردها وذلك باستخدام البرنامج (Auto CAD 2007)، وتم حساب البيانات المستخرجة وذلك من خلال إستخراج البيانات المقاسة عن طريق ادخالها في المعادلات الحسابية في البرنامج (Excel 2007) إذ تم نقل التسجيل الفيديوي إلى جهاز الحاسوب وذلك لتسهيل إجراء عملية التحليل .

٢-١٥ الوسائل الاحصائية :

استخدم الباحثون الوسائل الاحصائية الآتية :

- الوسط الحسابي.
- الانحراف المعياري.
- معامل الارتباط البسيط.
- اختبار(t) للعينات المستقلة.
- اختبار (Shapiro-wilk).

استخدام الباحثون جهاز الحاسوب الآلي لغرض الاستفادة من معالجة البيانات إحصائيا باستخدام البرنامج أو الحقيبة الإحصائية (SPSS 23) .

٣- عرض النتائج ومناقشتها :

٣-١ عرض ومناقشة علاقة بعض زوايا الجسم مع القوة لوضع اللمس للركلة الهلالية من الثبات الى الرأس:

الجدول (٦) يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة معامل الارتباط البسيط ونسبة الاحتمالية للمتغيرات البايوكينماتيكية لزوايا الجسم مع القوة لوضع اللمس للركلة الهلالية

المعالم الاحصائية / المتغيرات	وحدة القياس	سَ	±ع	القوة(نت/سم٢)		قيمة(r)	Sig
				سَ	±ع		
زاوية الكاحل للرجل الراكلة	درجة	١٥٩.٣٣	١,٢١١	٤٤٤	٢٣,٤٥	*٠,٨٤٥	٠,٠٣٤
زاوية الكاحل لرجل الارتكاز	درجة	٩٦.٨٣	٣,٧٦٣			٠,٠٣٤	٠,٩٤٩
زاوية الركبة للرجل الراكلة	درجة	١٧٣,١٦	١,٨٣٤			*٠,٩٥٣	٠,٠٠٣
زاوية الركبة لرجل الارتكاز	درجة	١٥٦,٣٣	٥,٩٢١			٠.٠٤٣	٠.٩٣٥
زاوية الورك للرجل الراكلة	درجة	١٢٤,٥٠	٤,٠٣٧			*٠,٩٦١	٠,٠٠٢
زاوية الورك لرجل الارتكاز	درجة	١٤٣,٨٣	٤,٣٠٨			٠,٣٠٧	٠,٥٥٤
زاوية الجذع	درجة	٩٩,٥٠	٣,٢٧١			*٠,٩٥٢	٠,٠٠٣

يتبين من الجدول (٦) ما يأتي :-

- وجود ارتباط معنوي بين كل من متغيري زاوية الكاحل وزاوية الركبة مع القوة، إذ بلغت قيمة (r)(0,845)(0,953) على التوالي، ونسبة احتمالية (٠,٠٣٤)(٠,٠٠٣) على التوالي، ويعزو الباحثون ذلك إلى ان في متغير زاوية الكاحل للرجل الراكلة مع القوة عند الأداء الفني، إذ يتطلب من اللاعب زيادة في مقدار زاوية الكاحل قدر الامكان، وذلك لكي يتم لمس واقية صدر المنافس بوجه القدم بالقوة المناسبة التي تجعل الركلة تُسجل من قبل نظام التحكيم الالكتروني كون اللاعب يرتدي حساسات القدمين الإلكترونية، اما زاوية الركبة فيعزو الباحثون علاقتها مع القوة إلى أن اللاعب يقوم بمرجحة الفخذ للرجل الراكلة قدر الامكان إلى الاعلى باتجاه واقية صدر المنافس حيث يبدأ بثني مفصل الركبة إلى الأعلى في بداية الحركة، ثم مد الساق من مفصل الركبة للحصول على مرجحة للرجل لكي يتم توليد قوة مناسبة يتم نقلها من مفصل الورك إلى مفصل الركبة ومنها إلى مفصل الكاحل لتحقيق الحصول على النقاط.

وهذا ما اكده (الضيف،٢٠٠٩) ان في الحركات الرياضية نجد ان حركة الجسم او اجزائه توجه دائماً لخدمة وانجاز الواجب الحركي المراد انجازه ولذلك يمكن ان نقول أن النقل الحركي بأنواعهُ المختلفة يوجه نحو هدف الحركة . (ضيف ،٢٠٠٩، ٧١)

– وجود ارتباط معنوي بين كل من متغيري زاوية الورك وزاوية الجذع مع القوة، إذ بلغت قيمة (r)(0,961)(0,952) على التوالي، ونسبة احتمالية (٠,٠٠٢) (٠,٠٠٣) على التوالي، ويعزو الباحثون ذلك ان اثناء الأداء الفني لهذه الركلة يتطلب من اللاعب تقليل زاوية الورك للرجل الراكلة، وهذا يؤدي إلى سهولة مرجحة الرجل الركلة باتجاه المنافس، فضلاً عن ميل الجذع للجانب قليلاً مع التواء الجذع عكس اتجاه الركلة الذي يؤدي إلى زيادة سرعة الركلة وبالتالي زيادة القوة المتولدة التي يتم نقلها من الجذع إلى الرجل الراكلة، ومنها إلى واقية المنافس لتسجيل النقاط، إذ يؤكد(عبدالله وبدوي، ٢٠٠٧) إلى ان حركة الجذع الالتوائية تعمل على شد عضلات الجذع باتجاه معاكس لاتجاه الحركة، وهذا ما يستفاد منه في احداث سرعة عالية للرجل أو الذراع.

(عبدالله وبدوي ، ٢٠٠٧، ٧٩)

٣-٢ عرض ومناقشة علاقة بعض زوايا الجسم مع الدقة لوضع اللمس للركلة الهلاليةمن الثبات الى الرأس:

الجدول (٧) يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة معامل الارتباط البسيط ونسبة الاحتمالية للمتغيرات البايوكينماتيكية لزوايا الجسم مع الدقة لوضع اللمس للركلة الهلالية

المعالم الاحصائية / المتغيرات	وحدة القياس	سَ	±ع	الدقة(تكرار)		قيمة(r)	Sig
				سَ	±ع		
زاوية الكاحل للرجل الراكلة	درجة	١٥٩.٣٣	١,٢١١	٩,٣٣	١,٣٦٦	٠,٧٦٦	٠,٠٧٦
زاوية الكاحل لرجل الارتكاز	درجة	٩٦.٨٣	٣,٧٦٣			٠,٣٦٣	٠,٤٧٩
زاوية الركبة للرجل الراكلة	درجة	١٧٣,١٦	١,٨٣٤			*٠,٩٣١	٠,٠٠٧
زاوية الركبة لرجل الارتكاز	درجة	١٥٦,٣٣	٥,٩٢١			٠,٣١٣	٠,٥٤٦
زاوية الورك للرجل الراكلة	درجة	١٢٤,٥٠	٤,٠٣٧			*٠,٩٤٣	٠,٠٠٥
زاوية الورك لرجل الارتكاز	درجة	١٤٣,٨٣	٤,٣٠٨			٠,٠٩١	٠,٨٦٤
زاوية الجذع	درجة	٩٩,٥٠	٣,٢٧١			*٠,٨٥٠	٠,٠٣٢

يتبين من الجدول (٧) ما يأتي :-

– وجود ارتباط معنوي بين كل من متغيرات زاوية الركبة وزاوية الورك للرجل الراكلة وزاوية الجذع مع الدقة، إذ بلغت قيمة (r)(0931)(0,943)(0,850) على التوالي، ونسبة احتمالية (٠,٠٠٧) (٠,٠٠٥) (٠,٠٣٢) على التوالي.

ويعزو الباحثون ذلك إلى ان اللاعب يقوم بميل الجذع قليلا إلى الجانب، والارتكاز على رجل الاستناد، وتقليل زاوية الورك، وزيادة في مقدار زاوية الركبة، فهذا يُساعد اللاعب على مرجحة الرجل من مفصل الركبة بسرعة وخفة باتجاه واقية صدر المنافس، وبالدقة المطلوبة التي تؤدي إلى تسجيل النقاط ،إذ ان تنفيذ الركلة الهلالية في اثناء اللعب تُعد من اكثر الركلات استخداماً لكونها تكون

من اسرع واخف الركلات التي يتم من خلالها تسجيل النقاط والفوز بالنزال، إذ ان لاعب التايكواندو يمتاز بخفة الحركة كون هذه الركلة لا تحتاج إلى فترات تحضيرية طويلة عندا اداءها، وذلك لوجود منافس يتوقع الحركة ، إذ يتم اعداد اللاعب على سرعة ودقة الأداء الفني للركلة باتجاه واقية المنافس، وفي المكان المحدد الذي يؤدي إلى تسجيل النقاط وذلك عن طريق تحقيق زوايا التي تساعد اللاعب من وصول قدم الرجل الراكلة إلى واقية المنافس بأقصر وقت ممكن ، وبالدقة المطلوبة اي يجمع نقاط لكي يفوز بالجولة او النزال. وهذا ما اكده (الفضلي وحسين ،٢٠١٩) ان تحقيق الدقة العالية لا يمكن ان يحقق الهدف من الأداء بوجود منافس وبأداء بطيء ، وهذا ينطبق على جميع الركلات التي تتطلب دقة عالية مع السرعة المناسبة للأداء من اجل تحقيق الهدف من الواجب الحركي من هذه الركلة. وعلى هذا الاساس يمكن ان ترتبط الدقة مع السرعة لينتج عنهما الأداء المثالي الذي يتميز به لاعبي المستويات العليا والابطال الدوليين .

(الفضلي وحسين،٢٠١٩ ،٢٠١)

٣-٣ عرض ومناقشة العلاقة بين متغيرات مركز ثقل كتلة الجسم وارتفاعه مع القوة للمرحلة الرئيسة للركلة الهلالية من الثبات الى الرأس:

الجدول (٨) يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة معامل الارتباط البسيط ونسبة الاحتمالية للمتغيرات البايوكينماتيكية وارتفاع (م.ث.ك.ج) مع القوة للمرحلة الرئيسة للركلة الهلالية

المعالم الاحصائية / المتغيرات	وحدة القياس	سَ	±ع	القوة (ئت/سم٢)		قيمة(r)	Sig
				سَ	±ع		
الازاحة الافقية(م.ث.ك.ج)	متر	٠,١٣	٠,٠٣٦	٤٤٤	٢٣,٤٥	*٠,٩١٩	٠,٠١٠
الازاحة العمودية(م.ث.ك.ج)	متر	٠,١٢	٠,٠٢٠			*٠,٩٨٣	٠,٠٠
محصلة الازاحة(م.ث.ك.ج)	متر	٠,١٨	٠,٠٣٩			*٠,٩٥٦	٠,٠٣
ارتفاع(م. ث. ك.ج) في وضع الاستعداد	متر	٠,٩٥	٠,٠٤٦			٠,٧٧٥	٠,٠٧٠
ارتفاع(م. ث. ك.ج) في وضع اللمس	متر	١,٠٩	٠,٠٣٤			*٠,٩٥٢	٠,٠٠٣

يتبين من الجدول (٨) ما يأتي :

– وجود ارتباط معنوي بين كل من متغيرات (الازاحة الافقية، والازاحة العمودية، ومحصلة الازاحة) مع القوة إذ بلغت قيمة (0,956) (0,983) (0,919) (r) على التوالي، ونسبة احتمالية (٠,٠١٠) (٠,٠٠٠)(٠,٠٣) على التوالي، ويعزو الباحث ذلك ان اللاعب يحتاج ازاحة افقية وعمودية وإلى ارتفاع مناسب للرجل الراكلة للوصول إلى واقية صدر المنافس من الجانب، إذ يقوم اللاعب بمرجحة الرجل الراكلة ورفعها إلى الاعلى مع اخذ خطوة صغيرة إلى الأمام للحصول على القوة المناسبة ، إذ إن رفع الرجل إلى الاعلى سوف يؤدي إلى تغيير في موقع مركز ثقل كتلة الجسم

عن وضع التهيئ وهذا التغيير يمثل الازاحة المقطوعة لمركز ثقل كتلة الجسم افقياً وعمودياً وان اتجاه الحركة سوف تكون باتجاه المحصلة بين الازاحتين ولكن بشكل محدود حيث كلما زادة الازاحة العمودية أو الازاحة الافقية سوف تسبب إلى زيادة في المحصلة وقد اشار (عمر وعبدالرحمن،٢٠١١) بأن محصلة الازاحة يمكن استخراجه من تطبيق نظرية فيثاغورس.

محصلة الازاحة = (الازاحة الأفقية)^2 + (الازاحة العمودية)^2 (عمر، وعبد الرحمن،٢٠١١ ،٢٨)

– وجود ارتباط معنوي بين متغير ارتفاع مركز ثقل كتلة الجسم لوضع اللمس مع القوة، إذ بلغت قيمة (0,952) (r)، ونسبة احتمالية (٠,٠٠٣) فيعزوها الباحث إلى ان ارتفاع مركز ثقل كتلة الجسم يعتمد على اجزاء الجسم فارتفاع اي جزء من اجزاء الجسم سوف يؤدي إلى ارتفاع مركز ثقل كتلة الجسم، وعندما يبدأ اللاعب بمرجحة الرجل الراكلة من الخلف إلى الامام الاعلى من مفصل الورك باتجاه واقية صدر المنافس، وان هذه المرجحة إلى الاعلى تُسبب رفع مركز ثقل كتلة الجسم في وضع اللمس عنهُ في وضع الاستعداد، إذ إن هذا الارتفاع ادى إلى نقل حركي للقوة من رجل الارتكاز إلى مركز ثقل كتلة الجسم ومنهُ إلى الرجل الراكلة، وبذلك أدى إلى تسليط القوة المناسبة على واقية صدر المنافس من الجانب وهذا ما اشار اليه (جابر،٢٠٠٨) "ان في حالة الجسم الانساني فان مركز ثقل كتلة الجسم يخضع لتغيرات نتيجة لتغيير اوضاع اجزاء الجسم بالنسبة لبعضها، فيتغير وضع مركز ثقل كتلة الجسم تبعا لأي اختلاف في وضع الجسم أو عند تحريك الجسم أو تحريك أي جزء من اجزائه، وتتناسب مسافة انتقال مركز ثقل كتلة الجسم مع وزن الجزء المتحرك تناسبا طرديا اي انه كلما زاد وزن الجزء المتحرك زاد قرب مركز الثقل اليه".

(جابر، ٢٠٠٨، ١٤٣)

٣-٤ عرض ومناقشة العلاقة بين متغيرات مركز ثقل كتلة الجسم وارتفاعه مع الـــدقـــة للمرحلة الرئيسة للركلة الهلاليةمن الثبات الى الرأس:

الجدول(٩) يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة معامل الارتباط البسيط ونسبة الاحتمالية للمتغيرات البايوكينماتيكية وارتفاع (م.ث.ك.ج) مع الدقة للمرحلة الرئيسة للركلة الهلالية

المعالم الاحصائية / المتغيرات	وحدة القياس	سَ	±ع	الدقة(تكرار)		قيمة(r)	Sig
				سَ	±ع		
الازاحة الافقية(م.ث.ك.ج)	متر	٠,١٣	٠,٠٣٦	٩,٣٣	١,٣٦٦	٠,٨٧١*	٠,٠٢٤
الازاحة العمودية(م.ث.ك.ج)	متر	٠,١٢	٠,٠٢٠			٠,٩١١*	٠,٠١٢
محصلة الازاحة(م.ث.ك.ج)	متر	٠,١٨	٠,٠٣٩			٠.٨٩٩*	٠,٠١٥
ارتفاع(م. ث. ك.ج) في وضع الاستعداد	متر	٠,٩٥	٠,٠٤٦			٠,٦٥٦	٠,١٥٧
ارتفاع(م. ث. ك.ج) في وضع اللمس	متر	١,٠٩	٠,٠٣٤			٠,٨٩٤*	٠,٠١٦

يتبين من الجدول (٩) ما يأتي :

– وجود ارتباط معنوي بين كل من متغيرات(الازاحة الافقية، والازاحة العمودية، ومحصلة الازاحة، والارتفاع)مع الدقة إذ بلغت قيمة(0,894)(0,899) (0911)(0,871)(r)على التوالي، ونسبة احتمالية (٠,٠٢٤)(٠,٠١٢) (٠,٠١٥) (٠,٠١٦)على التوالي، ويعزو الباحث ذلك إلى ان الواجب الحركي المتألف من قطع الجسم الازاحات وميلانه وارتفاع مركز ثقل كتلة الجسم اثناء اداء الركلة الهلالية هدفهُ وصول قدم الرجل الراكلة إلى واقية صدر المنافس بالدقة المطلوبة لتسجيل النقاط من قبل نظام التنقيط الالكتروني، ففي أثناء اداء الركلة الهلالية يتطلب من اللاعب مرجحة الرجل الراكلة باتجاه واقية صدر المنافس، إذ يكون مركز الحركة هو مركز ثقل كتلة الجسم ،إذ ان ركل ولمس واقية صدر المنافس تكون غير كافية الا إذا كانت الركلة بالمكان الصحيح وبالدقة المطلوبة لان واقية الجهاز لا تسجل احراز لمسة او نقطة الا إذا كان هناك لمس صحيح وفي المكان المناسب من الواقية (ما بين الحساس الموجود في القدم وحساس الواقية)، فقطع ازاحة افقية وعمودية مناسبة وتحرك الجسم باتجاه المحصلة مع الارتفاع المناسب لـــمركز ثقل كتلة الجسم جميعها تهدف إلى الحصول على دقة عالية في اثناء اداء الركلة وبالتالي احراز النقاط، وهذا ما حصل مع عينة البحث، وقد اشار(محمود وآخران،٢٠١٣) إلى ان أهمية الدقة في التايكواندو كونها تلعب دورا كبيرا في تحويل حركة اللاعب وجهده إلى نتيجة ملموسة وهي تسجيل النقاط من خلال لمس قدم الرجل الراكلة لواقية صدر المنافس وان كثير من اللاعبين تضيع جهودهم التي يبذلونها أثناء النزال بسبب عدم توجيه الركلة بصورة صحيحة نحو حساس او مستشعر واقية الصدر وان الأداء الجيد للتايكواندو من دون الدقة اللازمة في تسجيل النقاط أو بدون التحرك الدقيق والتكنيك الجيد في النزال سوف يجعل هذا الأداء بلا فائدة. (محمود وآخران،٢٠١٣، ٤١٣)

٣-٥ عرض ومناقشة قيم بعض المتغيرات البايوكينماتيكية للمرحلة الرئيسة وعلاقتها مع القوة للركلة الهلاليةمن الثبات الى الرأس:

جدول(١٠) يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة معامل الارتباط البسيط ونسبة الاحتمالية للمتغيرات البايوكينماتيكية مع القوة للمرحلة الرئيسة للركلة الهلالية

المعالم الاحصائية / المتغيرات	وحدة القياس	سَ	±ع	القوة (نت/سم٢)		قيمة(r)	Sig
				سَ	±ع		
السرعة الافقية(م.ث.ك.ج)	م/ثا	٠,٤٨	٠,١٢٠	٤٤٤	٢٣,٤٥	٠,٨٠٣	٠,٠٥٥
السرعة العمودية(م.ث.ك.ج)	م/ثا	٠,٤٧	٠,٠١٢			*٠,٨٧٩	٠,٠٢١
محصلة السرعة(م.ث.ك.ج)	م/ثا	٠,٦٨	٠,١١٩			*٠,٨٣٣	٠,٠٣٩
زمن المرحلة	ثـــانية	٠,٢٦	٠,٠١٩			*٠,٨٥٧	٠,٠٢٩
السرعة المحيطية للرجل الراكلة	م.ثا	٦,٧٥	٠,٣٧١			*٠,٨٢٠	٠,٠٤٦
السرعة الزاوية للرجل الراكلة	درجة/ثا	٣٧٥,٩٢	٢٣,٣٢٨			*٠,٨٨٧	٠,٠١٩
نصف القطر للرجل الراكلة	متر	١,٠٣	٠,٠٤٢			٠,٢٦٤	٠,٦١٤

يتبين من الجدول (١٠) ما يأتي :-

- وجود ارتباط معنوي بين كل من متغيري السرعة العمودية والمحصلة مع القوة، إذ بلغت قيمة(r) (0,833)(0,879))على التوالي، ونسبة احتمالية (٠,٠٢١)(٠,٠٣٩) على التوالي، ويعزو الباحثون ذلك إلى ان مقدار السرعة العمودية كان قريب من قيمة السرعة الأفقية فقد دلت النتائج على ذلك، وهذا يدل على قرب اللاعب من المنافس، في اثناء تنفيذ الركلة الهلالية حيث كانت السرعة العمودية ذات تأثير على توليد القوة على الرغم من ان اتجاه الجسم يكون باتجاه المحصلة لأن الركلة التي يؤديها اللاعب تكون باتجاه واقية صدر المنافس من الجانب، ويتم ذلك من خلال ثني مفصل الركبة اماماً عالياً يساعد على رفع الرجل الراكلة بسرعة من مفصل الورك، وعند الركل يتطلب من اللاعب مد مفصل الركبة لكي يتم نقل القوة من الورك إلى القدم بأقصى سرعة، وهذا ما اشار اليه(الهيتي،٢٠١٠) على ان الحصول على القوة القصوى للركلة يتطلب من اللاعب استخدام جميع عضلات الرجل من الورك إلى القدم لتنفيذ الركلة بأقصى سرعة ممكنة. (الهيتي،٢٠١٠ ، ١١٥)

- وجود ارتباط معنوي بين متغير الزمن مع القوة إذ بلغت قيمة (0,857)(r)، وبنسبة احتمالية (٠,٠٢٩)، ويعزو الباحث ذلك ان هناك علاقة طردية بين قوة وسرعة الأداء الذي يمتاز به لاعب التايكواندو عن غيره من الفعاليات الاخرى، وقد اكد(الهيتي،٢٠١٠) على ان اسلوب القتال في التايكواندو يعتمد على القوة والسرعة، لا على ضخامة الجسم والعضلات.(الهيتي، ٢٠١٠ ، ١١٧) إذ يحتاج اللاعب إلى قوة وسرعة مناسبة لكي يتم اخفاء اي توقع للحركة من قبل المنافس، وبذلك لا يحتاج لاعب التايكواندو إلى جزء تحضيري كبير في اثناء اداء المهارة، وان هذه السرعة في الأداء الفني تحتاج إلى زمن منخفض او قليل نسبياً في اثناء اداء الركلة وكلما كان الزمن قليل كلما زادت

سرعة الأداء، إذ يُعد زمن الأداء في هذه الركلة الاساس في استخراج السرعة التي ينفذها اللاعب في اثناء الأداء الفني وبالتالي زيادة القوة. وهذا ما اكده (الهاشمي ،١٩٩٩) بأن معظم الدراسات المتخصصة أشارت على أن زيادة القوة يتناسب تناسباً عكسياً مع الزمن وطردياً مع السرعة مع ثبات نسبي للكتلة. (الهاشمي ،١٩٩٩ ، ٦٧)

– وجود ارتباط معنوي بين كل من متغيري السرعة المحيطية والزاوية للرجل الراكلة مع القوة، إذ بلغت قيمة(0,887)(0,820) (r)، على التوالي، ونسبة احتمالية (٠,٠٤٦) (٠,٠١٩) على التوالي، ويعزو الباحثون ذلك إذ يتطلب من اللاعب عند البدء بتنفيذ الركلة ان يثني الرجل الراكلة إلى الأمام عالياً من مفصلي الورك الركبة وذلك لتقريب اجزاء الجسم من محور الدوران لزيادة السرعة الزاوية، وخلال مرجحة الرجل من مفصل الورك يتطلب من اللاعب مد ساق الرجل الراكلة من مفصل الركبة مع زيادة في مقدار زاوية الكاحل، وهذا يؤدي إلى زيادة السرعة المحيطية التي تعتمد اعتماداً كلياً على السرعة الزاوية وذلك لوجود علاقة طردية بين السرعة المحيطية وكل من السرعة الزاوية ونصف القطر فكلما زادت السرعة الزاوية او طال نصف القطر زادت السرعة المحيطية، وبما ان هناك علاقة طردية بين القوة والسرعة اي ان زيادة السرعة تؤدي إلى زيادة القوة، وهذا ما اكده (عمر وعبدالرحمن ،٢٠١٨) بأن السرعة المحيطية تتناسب تناسباً طردياً مع السرعة الزاوية بثبات نصف القطر. (عمر وعبد الرحمن ،٢٠١٨، ٦٨)

٣-٦ عرض ومناقشة قيم بعض المتغيرات البايوكينماتيكية للمرحلة الرئيسة وعلاقتها مع الدقة للركلة الهلالية من الثبات الى الرأس:

الجدول (١١) يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة معامل الارتباط البسيط ونسبة الاحتمالية للمتغيرات البايوكينماتيكية مع الدقة للمرحلة الرئيسة للركلة الهلالية

المعالم الاحصائية / المتغيرات	وحدة القياس	سَ	±ع	الدقة(تكرار)		قيمة(r)	Sig
				سَ	±ع		
السرعة الافقية(م.ث.ك.ج)	م/ثا	٠,٤٨	٠,١٢٠	٩,٣٣	١,٣٦٦	٠,٧٤٠	٠,٠٩٢
السرعة العمودية(م.ث.ك.ج)	م/ثا	٠,٤٧	٠,٠١٢			٠,٧٦٤	٠,٠٧٧
محصلة السرعة(م.ث.ك.ج)	م/ثا	٠,٦٨	٠,١١٩			٠,٧٥٥	٠,٠٨٣
زمن المرحلة	ثـــانية	٠,٢٦	٠,٠١٩			*٠,٨٥٥	٠,٠٣
السرعة المحيطية للرجل الراكلة	م.ثا	٦,٧٥	٠,٣٧١			٠,٧٦٣	٠,٠٧٨
السرعة الزاوية للرجل الراكلة	درجة/ثا	٣٧٥,٩٢	٢٣,٣٢٨			*٠,٩١٥	٠,٠١
نصف القطر للرجل الراكلة	متر	١,٠٣	٠,٠٤٢			٠,٣٨٣	٠,٤٥٣

يتبين من الجدول (١١) ما يأتي :

– وجود ارتباط معنوي بين كل من متغيري الزمن والسرعة الزاوية مع الدقة، إذ بلغت قيمة ((r 0,915)(0855))على التوالي، ونسبة احتمالية (٠,٠٣)(٠,٠١) على التوالي، ويعزو الباحث ذلك إلى أن ثني الرجل الراكلة من مفصلي الورك والركبة امام اعلى سيكون اقرب إلى الخط الوهمي الافقي باتجاه واقية صدر المنافس، وهذا يدل على قرب حركة أجزاء الرجل الراكلة من الجسم في هذا النوع من الركلة الذي بدوره يؤدي إلى زيادة السرعة الزاوية، المتمثلة بالفرق الزاوي للرجل الراكلة بين وضعي الاستعداد واللمس، فعندا زيادة هذا الفرق يؤدي إلى زيادة السرعة الزاوية، وذلك لوجود العلاقة الطردية بينهما كما ان السرعة الزاوية على علاقة عكسية مع الزمن، وذلك بحسب قانون استخراج السرعة الزاوية الذي هو الفرق الزاوي مقسوماً على الزمن وهذا ما أكده (حسام الدين وآخرون،١٩٩٨) إلى أن قانون السرعة الزاوية يمثل: السرعة الزاوية = الفرق الزاوي/الزمن.(حسام الدين وآخرون ، ١٩٩٨، ١٧٧) وعلى الرغم من العلاقة العكسية بين الزمن والسرعة الزاوية إلا أن الأداء الجيد للاعب التايكواندو يتطلب منه تنفيذ الركلة بسرعة زاوية جيدة لكي يحقق لمسة لواقية صدر المنافس بالدقة المطلوبة وبأقل زمن ممكن، وقد اشار (الصميدعي،١٩٩٧)إلى ان السرعة الزاوية تتناسب تناسبا عكسياً مع الزمن ونصف قطر الدوران، أي انه بزيادة الزمن ونصف قطر الدوران تقل السرعة الزاوية وبالعكس.(الصميدعي ،١٩٩٧، ٦٧) حيث ان اللاعب يحتاج في اثناء النزال إلى استغلال وجود الخطأ الدفاعي من قبل المنافس لكي يصيب واقية صدر المنافس بدقة وبأقل زمن ممكن لان طبيعة الفعالية تتطلب ذلك لقلة وقت النزال الامر الذي أجبر اللاعب ان يكون اكثر تركيزاً على المنافس لكي يحصل على نقاط ضعف في اداءه، هنا تظهر اهمية الدقة وسرعة الأداء الفني التي تكون من المتطلبات الاساسية للاعب التايكواندو. إذ اشار(الرملي،١٩٨١) إلى ان من متطلبات الهجمة الناجحة هي التوقيت السليم واستخدام القوة والسرعة المناسبة، فضلاً عن الدقة في توجيه الحركة للحصول على النقاط. (الرملي،١٩٨١ ،٣٦)

ويرى الباحثون ان رياضة التايكواندو تُعد رياضة قتالية التي تعتمد على مهارات الرجلين بنسبة اكبر من مهارات اليدين في الهجوم والحصول على تسجيل النقاط ،إذ تُعد الركلات في هذه الرياضة بمثابة الهيكل البنائي الذي يكون ذات اهمية كبيره لها ،على العكس من رياضات الدفاع عن النفس الاخرى، التي يستخدم فيها الذارعين والرجلين فى الصد والركل بنسب غالباً ما تكون متساوية فعند اداء الركلة الهلالية (Chagi Bandla –) فأن مفصل الركبة للرجل الراكلة يعمل عمل العتلة من النوع الثالث أي ان ذراع المقاومة المتمثل الساق مع القدم هُنا يكون أطول من ذراع القوة وهذا ما يكسب قدم الرجل الراكلة التي تُعد نهاية الوصلة الحركية سرعة عالية ومدى حركياً واسعاً فتزداد قوة الركلة بزيادة السرعة اي كلما ازدت قيمة زاوية الركبة للرجل الراكلة زادت قوة الركلة، كما ان الارتفاع يكون مُنخفِضاً عند اداء هذهِ الركلة لان تنفيذها يكون تجاه جذع المنافس فهذا يساعد اللاعب

على الاستفادة من كتلة الجذع الكبيرة، والتي تشكل مايقارب (٥٠%) من كتلة الجسم ككل، في عملية نقل القوة من رجل الارتكاز إلى الجذع ومنه إلى أجزاء الرجل الراكلة، وبهذا النقل الحركي تزداد قوة الركلة.

٤- الاستنتاجات والتوصيات :

٤-١ الاستنتاجات :

- إن للاختبارات المقننة للركلة الهلالية قيد الدراسة الخاصة بالقوة، والسرعة والدقة، كان لها دور ايجابي في الكشف عن أهم المتغيرات البايوكينماتيكية التي تحقق تسجيل لمسة على وفق نظام التنقيط الالكتروني.
- كان لكثير من المتغيرات البايوكينماتيكية للركلة الهلالية تأثير فعال في تسليط القوة المناسبة، والمؤثرة في تسجيل النقاط، على وفق نظام التنقيط الالكتروني في اثناء النزال.
- إن استخدام الزوايا المناسبة لمفاصل الجسم المختلفة، ولاسيما زوايا الرجل الراكلة كان له تأثير ايجابي في انتاج القوة والدقة المناسبة، في اداء الركلة التي تنتهي بتسجيل النقاط على وفق نظام التنقيط الالكتروني في اثناء النزال .
- كان لمركز ثقل كتلة الجسم الدور الكبير في انتاج القوة والدقة المناسبة، من خلال الازاحة الافقية والعمودية، ومحصلة الازاحة التي كان لها التأثير الايجابي في السرعة الافقية والعمودية، ومحصلة السرعة التي تنتهي بتسجيل النقاط على وفق نظام التنقيط الالكتروني .
- ان ميل الجذع إلى الامام بعكس اتجاه اللاعب المنافس كان له دور كبير في مد مفاصل الرجل الراكلة التي تساعد على زيادة السرعة المحيطية لقدم الرجل الراكلة، لانتاج القوة المناسبة، وتوجيه الركلة إلى واقية المنافس بالدقة المطلوبة وتسجيل النقاط على وفق نظام التنقيط الالكتروني .
- ان مد مفصلي الركبة والورك في نهاية الركلة يؤدي إلى زيادة نصف قطر الدوران، فتؤدي إلى زيادة السرعة المحيطية، وانتاج القوة المناسبة وتوجيه الركلة إلى واقية المنافس بالدقة اللازمة، التي تنتهي بتسجيل النقاط على وفق نظام التنقيط الالكتروني .

٤-٢ التوصيات :

- ضرورة توفير واستخدام نظام التنقيط الالكتروني في أثناء التدريب والنزالات الودية بين اللاعبين لفئة المتقدمين، وذلك لأهمية هذا النظام في تحديد ما قد وصل اليه اللاعب من إنجاز.
- ضرورة اطلاع المدربين على نتائج الأبحاث والدراسات التي أُجريت على اللاعبين على وفق خصوصية كل لعبة، لأنها ستعطي نتائج ايجابية عند وضع البرامج التدريبية وتطوير مستوى الانجاز.

- ضرورة استخدام نظام التنقيط الالكتروني على عينات أُخرى من الفئات المختلفة (ناشئين، وشباب). خلال التدريب.
- الاهتمام بنتائج الدراسة الحالية، للإستفادة منها من قبل العاملين في مجال تدريب وتعليم الركلة الهجومية في التايكواندو.
- توجيه الاتحادات الفرعية للتايكواندو بضرورة توفير أجهزة التدريب الحديثة، ومنها نظام التنقيط الالكتروني لتطوير الأداء الفني للاعبين، ومحاولة تحديد المستوى الذي وصل اليه اللاعب .
- إجراء دراسات تحليلية بايوميكانيكية ولمهارات هجومية اخرى .

المصادر

١. أمين، مؤيد محمد (٢٠١٤،أ) : تحليل بعض المتغيرات البايوكينماتيكية وعلاقتها بزمن وقوة الركلة الهلاليةللاعبي منتخب الشباب للتايكوندو، رسالة ماجستير، جامعة ديالى، كلية التربية الاساسية.
٢. بلوم ، بنيامين وآخرون (١٩٨٣) : تقييم الطالب التجميعي والتكويني ، ترجمة محمد أمين المفتي وآخرون ، مطابع المكتب المصري الحديث ، القاهرة .
٣. التكريتي، وديع ياسين (٢٠١٩):الاستخدامات الالكترونية في القياس البايوميكانيكي للقوة واساليب تطويرها وقياسها ، ط١ ،مركز الكتاب للنشر، مدينة النصر، القاهرة.
٤. جاسم، عبد الجبار ، وصالح ، محمود شكر (٢٠٠٧) :التايكواندو ، ترجمة ، جامعة الموصل .
٥. الجاف ،مؤيد محمد أمين (٢٠١٩) : مدخل الى البايوميكانيك الرياضي ، ط١ ، ديالى ، العراق .
٦. الحديثي، خليل ابراهيم سليمان (٢٠١٣) : التعلم الحركي، ط١، دار العراب للدراسات والنشر والترجمة، دار نور حوران، للدراسات والنشر والترجمة، دمشق، سوريا.
٧. حساوي، عارف(١٩٩٦) : تحليل العلاقة بين بعض المتغيرات البايوميكانيك للبدء الخاطف في السباحة الحرة ، أطروحة دكتوراه غير منشورة ، جامعة الموصل ، كلية التربية الرياضية.
٨. حسين ، قاسم حسن ومحمود ، إيمان شاكر (١٩٩٨): طرق البحث في التحليل الحركي ، ط١ ، دار الفكر العربي للطباعة والنشر والتوزيع، عمان .
٩. حسين ،ياسر نجاح ومحسن ،أحمد ثامر (٢٠١٥) : التحليل الحركي الرياضي ، ط١، دار الضياء للطباعة ، النجف الأشرف .

١٠. الحياني ، محمود شكر صالح (٢٠١٩) : الأسس العلمية في تدريب التايكواندو، دار نون للطباعة والنشر .
١١. الخالدي ، محمد جاسم محمد والعامري ،حيدر فياض عمر (٢٠١٠) : أساسيات البايوميكانيك ، دار الكتب والوثائق، ط١ ،بغداد ،العراق.
١٢. راغب، محمد عبدالسلام (٢٠١٦): محاضرات دراسات عليا في علم الحركة، جامعة المنصورة، مصر.
١٣. رزالي، نورناديه محمد (٢٠١١): مقارنات قوة التجانس بين اختبارات شابيرو- ويلك و اختبار كلوموكروف – سميرانوف ، جامعة مارا التكنلوجية / كوالالمبور ، ماليزيا
١٤. رضوان، محمد نصر الدين (٢٠٠٦): المدخل الى القياس في التربية البدنية والرياضة ، ط١، مركز الكتاب للنشر، القاهرة .
١٥. الرملي،عباس عبد الفتاح (١٩٨١) : القانون الدولي لمنافسات المبارزة ،دار الفكر العربي ،القاهرة .
١٦. الزبيدي ، جمال عبد الكريم كزار(٢٠٠٥) : تحليل بعض المتغيرات الكينماتيكية للرفسة المستقيمة بالتايكواندو وعلاقتها بالاداء، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية،جامعة ديالى ، العراق.
١٧. شاني ، حاجم واخران (٢٠٠٦): دراسة مقارنة لبعض المتغيرات البايوكينماتيكية للرمية الحرة بين الفرق المشاركة في بطولة غرب اسيا بكرة السلة ،مجلة دراسات وبحوث التربية الرياضية ،العدد ١٩،جامعة البصرة، البصر.
١٨. شحاته ،أحمد عبدالله ، (٢٠١٣) : رياضة رفع الاثقال ،ط١مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع ، عمان .
١٩. عبدالله ،عصام الدين متولي وبدوي عبدالعال بدوي (٢٠٠٧) :علم الحركة والميكانيكا الحيوية بين النظرية والتطبيق، ط١،دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر ، الاسكندرية .
٢٠. عبدالعظيم، خالد عبد الموجود ، وأخرون (٢٠٢٠) : مبادئ علم الحركة ، دار الكتب ، القاهرة ، مصر.
٢١. عبد الوهاب ،رعد حازم (٢٠٠٢) : تعليم فنون القتال الأعزل . ط١، دار المعارف، مصر.
٢٢. العكيدي ، محمد خليل محمد (٢٠٠٤) : التحليل البايو كينماتيكي لبعض المتغيرات لمهارة التصويب من القفز عالياً وعلاقتها بدقة التصويب بكرة اليد ، اطروحة دكتوراه ، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة ،جامعة الموصل .

٢٣. علاوي ،عمر فاروق (٢٠٠٧) : دراسة مقارنة في بعض المتغيرات البايوكينماتيكية للأرسال بوضع القدمين المواجه والموازي في التنس ، رسالة ماجستير ، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة وجامعة الموصل .
٢٤. علاوي، محمد حسن ورضوان، محمد نصر الدين(٢٠٠٨) : القياس في التربية الرياضية وعلم النفس الرياضي،دار الفكر العربي،القاهرة.
٢٥. عمر، حسين مردان وعبد الرحمن اياد (٢٠١١) : البايوميكانيك في الحركات الرياضية، ط١، دار الكتب والوثائق ببغداد ،العراق.
٢٦. عمر، حسين مردان وعبد الرحمن اياد (٢٠١٨) : البايوميكانيك في الحركات الرياضية، ط٢، مطبعة شركة المارد، دار الكتب والوثائق ببغداد ،النجف الاشرف،العراق.
٢٧. عمر، حسين مردان (٢٠١٩) : مواضيع في البايوميكانيك، ط١، مطبعة جامعة كركوك، كركوك ، العراق .
٢٨. علي ، عادل عبد البصير ، (١٩٩٨) : الميكانيكا الحيوية والتكامل بين النظرية والتطبيق في المجال الرياضي ، ط٢ ، مركز الكتاب للنشر، بورسعيد، القاهرة.
٢٩. علي ، عادل عبد البصير، (٢٠٠٤) : التحليل البايوميكانيكي لحركات جسم الانسان اسسهُ وتطبيقاته ،المكتبة المصرية للطباعة والنشر، الاسكندرية ، مصر .
٣٠. فرحات، ليلى السيد(٢٠٠٧):القياس والاختبار في التربية الرياضية، ط٢، مركز الكتاب للنشر،القاهرة.
٣١. الفضلي، صريح عبدالكريم وحسين،ايهاب داخل (٢٠١٩): علم الحركة التطبيقي (الكنسيولوجيا) ، ط١، مطبعة عدي العكيلي ، بغداد.
٣٢. الكرمدي، عارف صالح (٢٠١٥) : مبادئ الميكانيكا الحيوية والتحليل الحركي، ط١، كلية التربية الرياضية، جامعة الحديده، اليمن.
٣٣. اللبودي، محمود طاهر،(٢٠١٩) : التايكوندو النظرية والتطبيق، ط١ ، مركز الكتاب للنشر، القاهرة..
٣٤. ملا علو، ثائر غانم (٢٠١٥-٢٠١٦) : محاضرات التحليل الحركي، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة، جامعة الحمدانية .
٣٥. النبهان، موسى (٢٠٠٤): أساسيات القياس في العلوم السلوكية، ط١، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان، الاردن .
٣٦. الهاشمي ، سمير مسلط (١٩٩٩) : البايوميكانيك الرياض ،ط٢، جامعة بغداد .
٣٧. الهيتي ، موفق اسعد محمود (٢٠١٠) : التايكواندو، ط١ ، دار العرب ، دمشق ، سوريا.
38. Carry, G. (1997) : Mechanics of sport, human kinetics . ،

39. Chan Guan Yu. (2013) : Electronic Impact Scoring System (EISS) For Martial ART(Taekwondo).(thesis submitted for the degree Bachelor of Electrical Engineering (Computer) Universiti Teknologi Malaysia.
40. Jack,pearson (2001):psychological skills training for taekwondo competition , new york
41. Kim, jongrok (1990): intent to Taekwondo, p. l Korea
42. Rok .K.Jong (1990) : Intent to taekwondo, Korea .
43. ٤Ueye.k. (1992): The Men's Throwing Events, New studies In Ethlelics, Vol: 7.
44. ٤world Taekwondo Federation, (2007) :The Book of Teaching and learning Taekwondo, 1st, Edition ,Korea .
45. https://taekwondo-sp.blogspot.com

الملحق (١)

أسماء السادة ذوي الخبرة والاختصاص في مجال القياس والتقويم

ت	الاســم	مكان العمل	الاختصاص
١	أ.د هاشم احمد سليمان	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/جامعة الموصل	قياس وتقويم
٢	أ.د ثيلام يونس علاوي	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/جامعة الموصل	قياس وتقويم
٣	أ.د مكي محمود	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/جامعة الموصل	قياس وتقويم
٤	أ.د سعد فاضل عبدالقادر	كلية التربية الأساسية/جامعة الموصل	قياس وتقويم
٥	أ.د ايثار عبدالكريم غزال	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/جامعة الموصل	قياس وتقويم
٦	أ.د وليد خالد رجب	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/جامعة الموصل	قياس وتقويم
٧	أ.د سبهان محمود زهير	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/جامعة الموصل	قياس وتقويم
٨	أ.م.د عمر سمير ذنون	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/جامعة الموصل	قياس وتقويم
٩	أ.م.د احمد حازم احمد	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/جامعة الموصل	قياس وتقويم
١٠	أ.م.د علي حسين طبيل	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/جامعة الموصل	قياس وتقويم
١١	م.د بسام علي محمد	كلية التربية الأساسية/جامعة الموصل	قياس وتقويم
١٢	م.د احمد سالم سليم	كلية النور / الجامعة	قياس وتقويم

الملحق (٢)

أسماء السادة ذوي الخبرة والاختصاص في مجال البايوميكانيك

ت	الاســم	مكان العمل	الاختصاص
١	أ.د لؤي غانم الصميدعي	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة /جامعةالموصل	بايوميكانيك
٢	أ.د سعد نافع الدليمي	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة /جامعةالموصل	بايوميكانيك
٣	أ.د محمد خليل	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة /جامعةالموصل	بايوميكانيك
٤	أ.د ثائر غانم ملاعلو	كلية التربية الأساسية/جامعة الموصل	بايوميكانيك
٥	أ.د فلاح طه حمو	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة /جامعةالموصل	بايوميكانيك
٦	أ.م.د أبي رامز البكري	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعالموصل	بايوميكانيك
٧	أ.م.دعبدالملك سليمان	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعالموصل	بايوميكانيك
٨	أ.م.د نشأت بشير ابراهيم	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعالموصل	بايوميكانيك
٩	أ.م.د يحيى محمد علي	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة /جامعةالموصل	بايوميكانيك
١٠	م.د عمر فاروق يونس	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/ جامعةالموصل	بايوميكانيك

الملحق (٣)

أنموذج استبانة آراء السادة الخبراء في مجال القياس والقويم حول صلاحية تعديل الاختبارات

م/ استبانة

الاستاذ الخبير .....المحترم

يروم الباحث اجراء البحث الموسوم (دراسة تحليلية لبعض المتغيرات البايوكينماتيكية وعلاقتها بقوة ودقة الاداء للركلة الهلالية للاعبي التايكواندو) ولما لكم من خبرة ودراية علمية وكونكم من ذوي الخبرة والاختصاص في مجال القياس والتقويم يرجى تفضلكم ببيان أرائكم القيمة في الاختبارات التي تم اجراء بعض التعديلات عليها لتتناسب مع الدراسة الحالية .

ملاحظة : التعديل لجميع الاختبارات كان على اداة القياس وحساب النقاط وذلك باضافة الجهاز الالكتروني حيث كانت جميع الاختبارات تقاس من خلال علامات توضع على الكيس المستخدم وحكم لتحديد النقاط الصحيحة اما الجهاز الالكتروني فهو يقيس قوة ودقة الاداء الكترونياً بدون الرجوع للكيس والحكام.

ولكم جزيل الشكر والتقدير.

الاسم الثلاثي للخبير :

الشهادة الحاصل عليها :

اللقب العلمي :

تاريخ الحصول على اللقب العلمي :

الجامعة :

الاختصاص :

التاريخ :

التوقيع :

الباحثون

اسم الاختبار: الركلة الهلاليةعلى الرأس من الثبات

الهدف من الاختبار : قياس قوة ودقة الاداء للركلة الهلاليةعلى الرأس من الثبات

الادوات المستخدمة :جهاز التنقيط الالكتروني لحساب قوة ودقة الاداء – شاخص لاداء الحركة عليه

وصف الاختبار: تكون نقطة ارتفاع الهدف أو منطقة الاصابة حسب طول رجل اللاعب بحيث يقف اللاعب بجانب نقطة الهدف يحدد على ضوئها ارتفاع الهدف.

يحق للاعب اختيار استخدام الرجل التي سيؤدي بها الركلات

طريقة الاداء :يكون اللاعب المختبر بوضع التهيؤ بعد اختيار الرجل التي سيؤدي بها الركلات وعند اشارة البدء يبدأ اللاعب بأداء الركلات الهلاليةعلى الهدف خلال (١٠) ثوان

التسجيل :

– يتم حساب النقاط الصحية من خلال التسجيل للنقاط عن طريق الجهاز الالكتروني

– يتم حساب القوة من خلال تسجيل القوة عن طريق الجهاز الالكتروني

الركلة الهجومية الهلاليةعلى الجسم من الثبات:

وتؤدى الركلة مع دوران الجسم نصف لفة إلى داخل ومن تسميتها يستدل على شكلها كون الركلة تضرب على شكل هلال وتتم بمشط القدم وتؤدي اما على وسط الجسم أو على الوجه.

الملحق(٤)

أنموذج استبانة آراء السادة الخبراء في مجال البايوميكانيك والتحليل الحركي حول تحديد اهم المتغيرات البايوكينماتيكية الخاصة بعدد من الركلة الهجومية في التايكواندو

الأستاذ..... المحترم

تحية طيبة

يروم الباحث إجراء البحث الموسوم بـــ (دراسة تحليلية لبعض المتغيرات البايوكينماتيكية وعلاقتها بقوة ودقة الاداء للركلة الهلالية للاعبي التايكواندو) ولكونكم من أصحاب الخبرة والدراية في مجال البايوميكانيك الرياضي نرجو منكم مساعدتنا في تحديد أهم المتغيرات البايوكينماتيكية المعروضة في أدناه لعدد من الركلة الهجومية للاعبي التايكواندو يرجى وضع علامة (□) أمام المتغير الذي ترونه يناسب البحث، ووضع علامة (×) أمام المتغير الذي ترونه لاينا سب البحث، كما أرجو إضافة أي متغير ترونه مناسباً للبحث.

شاكرين تعاونكم معنا .....

الاسم الثلاثي للخبير :

الشهادة الحاصل عليها :

اللقب العلمي :

تاريخ الحصول على اللقب العلمي :

الجامعة :

الاختصاص :

التاريخ :

الباحثون

اولاً	متغيرات زوايا اجزاء ومفاصل الجسم للحركة كاملة	يصلح	لا يصلح
١	زاوية الكاحل للرجل الضاربة ورجل الارتكاز.		
٢	زاوية الركبة للرجل الضاربة ورجل الارتكاز .		
٣	زاوية الورك للرجل الضاربة.		
٤	زاوية ميل الجذع .		
٥	زاوية حزام الكتف.		
٦	زاوية بين الفخذين .		
٧	زاوية الرأس والرقبة .		
٨	زاوية قدم الارتكازمع الارض .		

ثانياً	المتغيرات الكينماتيكية للحركة كاملة	يصلح	لا يصلح
١	الازاحة الافقية لقدم الرجل الضاربة .		
٢	الازاحة العمودية لقدم الرجل الضاربة .		
٣	محصلة الازاحة لقدم الرجل الضاربة .		
٤	الزمن لقدم الرجل الضاربة .		
٥	السرعة الافقية لقدم الرجل الضاربة .		
٥	السرعة العمودية لقدم الرجل الضاربة		
٦	محصلة السرعة لقدم الرجل الضاربة .		
٧	السرعة الزاوية لقدم الرجل الضاربة		
٨	السرعة المحيطية لقدم الرجل الضاربة .		

ثالثا	المتغيرات الكينماتيكية وزوايا اجزاء ومفاصل الجسم عند الركل ولمس الشاخص	يصلح	لا يصلح
١	زاوية الكاحل للرجل الضاربة ورجل الارتكاز.		
٢	زاوية الركبة للرجل الضاربة ورجل الارتكاز .		
٣	زاوية الورك .		
٤	زاوية ميل الجذع .		
٥	زاوية حزام الكتف.		
٦	زاوية بين الفخذين .		
٧	زاوية الرأس والرقبة .		
٨	زاوية قدم الارتكازمع الارض .		
٩	زاوية قدم الرجل الضاربة عند اللمس		
١٠	السرعة الزاوية للجسم للركلة الأمامية والركلة الهلالية		
١١	السرعة المحيطية للجسم للركلة الأمامية والركلة الهلالية		
١٤	ازاحة قدم الارتكاز عن الشاخص		