

دراسة تحليلية لبعض المتغيرات البايوميكانيكية وعلاقتها

بقوة ودقة الاداء للركلة الخلفية للاعبى التايكو اندو

Analytical study of some biomechanical variables and their
relationship to the strength and accuracy of the performance of
the back kick for Taekwondo players

م.د عمر محي الدين عبد الرزاق الحافظ

أ.د وليد غانم ذنون البدراني

أ.د محمود شكر صالح الحيان

العراق – جامعة الموصل – كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

(Email:waleedesport_1968@yahoo.com)

العراق – وزارة الشباب والرياضة – قسم رعاية الموهبة الرياضية¹

(omermohieddinsport@gmail.com)

المستخلص

هدف البحث إلى :

تقنين اختبار مهاري على وفق نظام التنقيط الالكتروني للركلة الخلفية للاعب التايكواندو وكذلك التعرف على قيم بعض المتغيرات البايوميكانيكية للركلة الخلفية للاعب التايكواندو والتعرف على قيم متغيري (القوة والدقة) للركلة الخلفية للاعب التايكواندو على وفق نظام التنقيط الالكتروني فضلاً عن التعرف على العلاقة بين قيم بعض المتغيرات البايوميكانيكية وبين القوة المنتجة لأداء الركلة الخلفية للاعب التايكواندو على وفق نظام التنقيط الالكتروني وكذلك الكشف عن العلاقة بين قيم بعض المتغيرات البايوميكانيكية وبين الدقة للركلة الخلفية للاعب التايكواندو على وفق نظام التنقيط الالكتروني ، وافترض الباحثون الى وجود علاقة ذات دلالة معنوية بين قيم بعض المتغيرات البايوميكانيكية وبين القوة المنتجة للركلة الخلفية للاعب التايكواندو على وفق نظام التنقيط الالكتروني ، ووجود علاقة ذات دلالة معنوية بين قيم بعض المتغيرات البايوميكانيكية وبين الدقة للركلة الخلفية للاعب 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 (75) لاعبا يمثلون لاعبي منتخبات (بغداد، ونيوى، وأربيل)، إذ تكونت عينة البحث من عينة التجريبتين الاستطلاعية والبالغ عدد أفرادها (9) لاعبين تم اختيارهم من مجتمع البحث، خمسة منهم من منتخب محافظة نينوى تم تطبيق الاختبارات الخاصة بالركلة الدائرية الامامية، وأربعة من منتخب محافظة أربيل لتطبيق اختبارات التحليل البايوكينماتيكي. وعينة تطبيق الاختبارات المكونة من (50) لاعباً يمثلون منتخبات (بغداد، ونيوى ، وأربيل) وعينة الثبات المكونة من (10) لاعبين فضلاً عن عينة التحليل فهم (6) لاعبين تم اختيارهم بالطريقة العمدية الذين يمثلون (3) من منتخب محافظة نينوى و(3) من منتخب محافظة أربيل. واستخدم الباحثون القياس والاختبار، والملاحظة العلمية التقنية ، كوسائل لجمع البيانات، نُفِذَت الملاحظة العلمية باستخدام ثلاث آلات تصوير فيديو بسرعة (100) 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 أفضل قوة ودقة بالأداء لتحليلها باستخدام البرامج الخاصة بالتحليل الحركي،، وتم مُعالِجت البيانات إحصائياً باستخدام الحزمة الاحصائية (SPSS) للحصول على البيانات (الوسط الحسابي ، والانحراف المعياري ، ومعامل الارتباط البسيط ، واختبار (t) للعينات المستقلة) والمعادلات التي ترتبط بالمتغيرات البايوميكانيكية. واستنتج الباحثون إن للاختبارات المقننة للركلة الخلفية الخاصة بالقوة والسرعة، والدقة كان لها دور ايجابي في الكشف عن أهم المتغيرات البايوميكانيكية التي تحقق تسجيل لمسة على وفق نظام التنقيط الالكتروني. كان للمتغيرات البايوميكانيكية للركلة

الخلفية 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 جهازالتنقيط 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 جهازالتنقيط الالكتروني على عينات أخرى من الفئات المختلفة (ناشئين، شباب) خلال التدريب.

Abstract

Codification of a skill test according to the electronic kick back-pointing system for Taekwondo players, as well as identifying the values of some biomechanical variables for the back kick for Taekwondo players, and identifying the values of the two variables (strength and accuracy) of the back kick for Taekwondo players according to the electronic scoring system, as well as identifying the relationship between the values of some biomechanical variables. And between the productive force of the Taekwondo kick back performance according to the electronic drip system, as well as revealing the relationship between the values of some biomechanical variables and the accuracy of the Taekwondo kick back according to the electronic drip system, and the researchers hypothesized that there is a significant relationship between the values of some biomechanical variables and the productive force For the back kick for Taekwondo players according to the electronic scoring system , And there is a significant relationship between the values of some biomechanical variables and the accuracy of the kick back for taekwondo players according to the electronic drip system. The players of the national teams (Baghdad, Nineveh, and Erbil), as the research sample consisted of a sample of the two exploratory experiments, the number of its members is (9) players were selected from the research community, five of them were from the Nineveh Governorate team. To apply 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 intentionally, 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) image per second, The researchers also used the electronic scoring system device imported by them to record successful kicks and then get points, and the best kick was chosen during which the player obtained the best strength and accuracy of performance to be analyzed using special kinetic analysis programs. The data was statistically processed using the statistical package (SPSS) to obtain the data (arithmetic mean, standard deviation, simple correlation coefficient, t-test for independent samples) and the equations that are related to the biomechanical variables. The researchers concluded that the standardized tests of the back kick for strength, speed, and accuracy had a positive role in revealing the most important biomechanical variables that achieve the registration of a touch according to the electronic drip system. The biomechanical variables of the kick back had an effective effect in shedding 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 advanced category, 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.

1-1 المقدمة وأهمية البحث:

يعد التطور العلمي والتقني الذي شهده العالم في وقتنا الحاضر له دور كبير في تطبيق الأسس 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 أعلى مستوى من الأداء المهاري يكون مرتبطاً ارتباطاً وثيقاً مع تطور العلم والتقدم التكنولوجي. إذ فتح هذا التطور أفقا جيدة للبحث والمعرفة ودخل في مجالات حياتنا كافة ومنها المجال الرياضي إذ يعد وسيلة أساسية من وسائل تقدم الأمم ومراة حضارتها ونهضتها ويُعتبر البايوميكانك الأول من بين العلوم كما أكد (شاني وأخران, 2006) "اذ يعد البايوميكانك احد العلوم التي تعتنى بتطور الحركات الرياضية من خلال الدراسة والتحليل والتقويم البايوميكانيكي وتوضيح الفروقات وإيجاد العلاقات" (شاني وأخران, 2006, 6). وتعد رياضة التايكوندو من الرياضات التنافسية الحديثة والدفاع عن النفس التي انتشرت وبسرعة كبيرة بين دول العالم ولاسيما بعد دخولها الألعاب الاولمبية، والتنافس من اجل الوصول باللاعبين إلى المستويات العالية، وذلك لما تتميز به من مهارات مثيرة وممتعة لكثير من الشباب والتي تتجلى بوضوح اثناء المباريات الدولية، وتعد من

الرياضات النزالية التي تعتمد على مهارات الرجلين بشكل كبير إذ تُعد الركلات الهيكل البنائي 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 (2014) ودراسة جمال عبد الكريم كزار الزيدي (2005) 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 البايوميكانيكية وعلاقتها بقوة ودقة الركلات الهجومية للخروج بقياسات دقيقة تساعد المدربين والرياضيين على الارتقاء بمستوى أداء افضل خدمة لرياضة التايكواندو في العراق .

2-1 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 تكنولوجيا 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 البايوميكانيكية 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 البايوميكانيكي للركلات الهجومية لرياضة التايكواندو. من هنا تكمن مشكلة البحث في الكشف وتحليل المتغيرات البايوميكانيكية للركلة الخلفية وهل لها علاقة بقوة وسرعة الضربة والدقة للركلة الخلفية للاعبي التايكواندو الشباب.

3-1 أهداف البحث

1-3-1 تقنين اختبار للركلة الخلفية للاعبي التايكواندو على وفق نظام التنقيط الالكتروني.

2-3-1 التعرف على قيم متغيري (القوة والدقة) للركلة الخلفية للاعب التايكواندو على وفق جهاز (نظام التنقيط الالكتروني).

3-3-1 التعرف على قيم بعض المتغيرات البايوميكانيكية للركلة الخلفية للاعب التايكواندو .

4-3-1 التعرف على العلاقة بين قيم بعض المتغيرات البايوميكانيكية وبين القوة المنتجة لأداء الركلة الخلفية للاعب التايكواندو على وفق جهاز (نظام التنقيط الالكتروني).

5-3-1 التعرف على العلاقة بين قيم بعض المتغيرات البايوميكانيكية وبين الدقة للركلة الخلفية للاعب التايكواندو على وفق جهاز (نظام التنقيط الالكتروني).

4-1 فرضيتا البحث :

1-4-1 وجود علاقة ذات دلالة معنوية بين قيم بعض المتغيرات البايوميكانيكية وبين القوة المنتجة للركلة الخلفية للاعب التايكواندو على وفق جهاز (نظام التنقيط الالكتروني).

2-4-1 وجود علاقة ذات دلالة معنوية بين قيم بعض المتغيرات البايوميكانيكية وبين الدقة للركلة الخلفية للاعب التايكواندو على وفق جهاز (نظام التنقيط الالكتروني).

5-1 مجالات البحث :

1-5-1 المجال البشري : لاعبي المنتخب الوطني للتايكواندو فئة المتقدمين الذين يمثلون منتخبات محافظات (بغداد , الموصل , واربيل)

2-5-1 المجال المكاني : قاعة نادي عمال نينوى الرياضي , وقاعة مركز بغداد للتايكواندو , والقاعة المغلقة لكلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة صلاح الدين في محافظة اربيل .

3-5-1 المجال الزمني : المدة من 2020/ 12/ 13 ولغاية 2021/ 3 / 2.

1-2 منهج البحث :

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

2-2 مجتمع البحث وعينته :

تكون مجتمع البحث من لاعبي التايكواندو فئة المتقدمين, والبالغ عددهم (75) لاعباً وهم من مَن مثلوا لاعبي منتخبات محافظة (بغداد, ونيوى , واربيل) للموسم الرياضي (2020-2021) , وقد أُختيروا أفراد عينة البحث بالطريقة العمدية من مجتمع البحث إذ تم اختيار (9) لاعبين لغرض تطبيق التجريبتين الاستطلاعية عليهم والخاصة بالاختبارات والتحليل البايوكينماتيكي, واختيار (50) لاعباً مثلوا عينة تطبيق تقنين الاختبار وتم اختيار (10) لاعبين مثلوا عينة الثبات واختيار (6) لاعبين لغرض تطبيق التجربة الرئيسة عليهم الخاصة بالتحليل البايوكينماتيكي, وهم من لاعبي المنتخب الوطني والمسجلين لدى الاتحاد العراقي للتايكواندو.

3-2 التوزيع الطبيعي لعينة البحث :

اعتمد الباحثون على (الطول، والكتلة، والعمر الزمني، والعمر التدريبي لأقرب شهر، وطول الرجل) باستخدام اختبار (Shapiro-wilk test) وهو أحد الاختبارات الاحصائية هدفه التحقق من التوزيع الطبيعي الخاص بمواصفات عينة البحث، والجدول (1) يُبين مواصفات العينة إذ يستخدم هذا الاختبار مع العينات الصغيرة ويبين قيمة المتغيرات الموزعة طبيعياً اذا كانت قيمة (sig) اكبر من (0.05) أي المتغير موزع توزيع طبيعي، كما يشير (رزالي ، 2011) "اختبار Shapiro-wilk يستخدم لحجم عينة اقل من (50) وهو الاختبار المفضل للعينات الصغيرة التي تكون قيمته بين (0 - 1) وهو قادر على اكتشاف حالات ال خروج عن الحالة الطبيعية اما بسبب الانحراف او التفرطح او كليهما"

الجدول (1) يبين المواصفات الانثروبومترية وقيم بعض المعالم الاحصائية الخاصة بمواصفات عينة

ت	المواصفات الاحصائية الانثروبومترية	الوسط الحسابي (س)	الانحراف المعياري ($\pm$ ع)	(Shapiro- wilk) (sig)
1	الطول / سم	180,16	6,61	0,406
2	طول الرجل / سم	107	2,96	0,332
3	الكتلة / كغم	72,83	10,26	0,108
4	العمر / سنة	19,66	2,42	0,913
5	العمر التدريبي / سنة	9,5	1,76	0,505

4-2 وسائل جمع المعلومات والبيانات :

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

2-4-2 الاستبيان :

1-2-4-2 اعداد استبيان لتعديل الاختبار باستخدام البرنامج (نظام التنقيط الالكتروني):

استخدم الباحثون الاختبار الخاص بالركلة الخلفية الهجومية للتايكو اندو والمعدة من قبل (رجب والحياي، 2008)، وكما في ملحق (3) وتم إدخال التعديل عليها بأستخدام البرنامج (نظام التنقيط الالكتروني)، إذ أجرى الباحثون بتوجيه استبيان إلى السادة ذوي الخبرة والاختصاص

في مجال القياس والتقويم كما في ملحق(1) للتعرف على نسبة الاتفاق حول تعديل الاختبار وكانت هناك نسبة اتفاق 100% للخبراء حول تعديل الاختبارات

2-2-4-2 اعداد استبيان لتحديد اهم المتغيرات البايوميكانيكية :

لغرض الحصول على اهم المتغيرات البايوميكانيكية قام الباحثون بتوجيه استبيان إلى السادة ذوي الخبرة الاختصاص في مجال البايوميكانيك كما في الملحق(2) لغرض الحصول على المتغيرات البايوميكانيكية المناسبة للاداء كما في الملحق (4) واعتمد الباحثون على نسبة اتفاق 75% فأكثر لتحديد اهم المتغيرات البايوميكانيكية وكما يشير (بلوم وآخرون, 1983) "ان على الباحثون الحصول على الموافقة بنسبة 75% فأكثر من آراء الخبراء" (بلوم وآخرون, 1983, 126) 5-2 القياس والاختبار:

1-5-3 القياس

تم قياس افراد عينة التحليل البايوميكانيكية في كل من (الكتلة بالكيلوغرام, والطول بالسنتيمتر, وطول الرجل بالسنتيمتر) لبيان مواصفات العينة والتوزيع الطبيعي لها.

2-5-2 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 الالكترونية (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 (الدمية) ليتسنى للمختبر من اداء الركلة والحصول على تسجيل النقاط من خلال قوة ودقة الركلة التي ينفذها المختبر على الواقية, والشكل (6) يوضح مكونات النظام الالكتروني .

3-5-2 مكونات النظام :

1 - واقية الرأس والصدر التي تحتوي على أجهزة استشعار على شكل نقاط في كل المناطق المسموح بها .

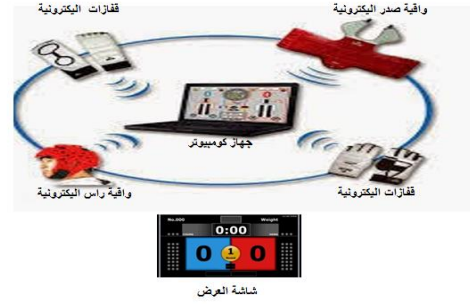
2- حساسات القدم واليد: تحتوي على أجهزة استشعار بوجه وباطن أو أسقل القدم, ومقدمة القبضة.

* مؤشر القوة التي يُعطىها الجهاز وحدة قياسه بار/سم² , فتم تحويل وحدتها الى نيوتن من خلال المعادلة (كل واحد بار/سم²=

10 نيوتن/سم²) [https:// www.econreter.net](https://www.econreter.net)

* تم استيراد جهاز التنقيط الالكتروني من قبل الباحثون بالتعاون المشترك بين الاتحاد العراقي/ نينوى والاتحاد المصري للتايكواندو

3- جهاز الاستقبال وبرنامج النظام: حيث يربط جهاز الاستقبال بالكمبيوتر الشخصي، ويتم تلقي البيانات لاسلكيا (بلوتوث) والشكل (1) يوضح مكونات النظام.



شكل (1) يوضح مكونات نظام التنقيط الالكتروني في التايكو اندو

(Chan,2013,11)

4-5-2 اختبار الركلة الخلفية من الثبات الى الرأس : مواصفات الاختبار

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

الأدوات المستخدمة : شاخص أو دُمية التدريب، وواقية الرأس الالكترونية ، وحساسات القدمين الالكترونية ،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 إشارة البدء يبدأ اللاعب بأداء الركلة الخلفية على الهدف خلال (10) 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 والحياوي ،

(331,2008)

1-4-5-2 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 2008، 253)

1-1-4-5-2 الصدق : تم التحقق من صدق الاختبار من خلال استخدام:

أولاً / 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 (1) والبالغ عددهم (12) خبيراً إذ حصلت الاختبارات على نسبة اتفاق (100%) كما في ملحق (3)، 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، 2006، 221)

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 أو السمة نفسها. وهذا ما أكدّه (علاوي، 2000) "على أنه قدرة الاختبار على التمييز بين أصحاب القدرة العالية وأصحاب القدرة المنخفضة في سمة معينة". (علاوي ورضوان، 2000، 265) وللتأكد من الصدق التمييزي للاختبار تم تطبيق الاختبار للركلة الخلفية على عينة الصدق التمييزي المؤلفه من (50) لاعباً وهم من منتخبات محافظة (نينوى، واربيل، وبغداد) وللمدة من 27 / 1 / 2021 ولغاية 28 / 2 / 2021، إذ تم اجراء تطبيق الاختبار لعينة منتخب محافظة نينوى في يوم الأربعاء الموافق 27 / 1 / 2021، وكان تطبيق الاختبار لعينة منتخب محافظة اربيل في يوم الأحد الموافق 14 / 2 / 2021، كما تم تطبيق الاختبار لمنتخب محافظة بغداد في يوم الاحد الموافق 28 / 2 / 2021 وكان تطبيق الاختبار على وفق الاجراءات التالية:

1. تهيئة اداة الاختبار والتي اعدّها الباحثون لهذا الغرض
 2. شرح مفردات الاختبار وشروط اداء كل مهاره من قبل الباحثون قبل التنفيذ .
 3. اعطاء فترة احماء كافيه .
 4. تنفيذ الركلة الخلفية خلال (10) ثواني.
- وتم استخدام اختبار (t) للعينات المستقلة لأيجاد قوة او قدرة الاختبار على التمييز، إذ تم ترتيب الدرجات التي حصل عليها اللاعبين في الركلة الهجومية قيد الدراسة تنازلياً من الأعلى إلى الأدنى، واخذ النصف الاعلى كمجموعة ذات درجات مرتفعة والنصف الأدنى كمجموعة ذات درجات منخفضة ومن أجل إضفاء الصيغة الاحصائية المناسبة لهذه الطريقة، إذ يعد الاختبار صادقاً إذا كان قادراً على التفريق بين المجموعتين وقد اعتمد الباحثون قيمة اختبار (t) المحسوبة لدلالة الفروق بين متوسطات المجموعتين والجدول (2) يبين معاملات الصدق التمييزي .
- الجدول (2) يبين معنوية بين أصحاب القدرات العالية وأصحاب القدرات المنخفضة

الركلة	حدود عينة صدق التمييز
--------	-----------------------

وحدة القياس	ت المتغير	العليا		الدنيا		قيمة (t)	قيمة (sig)
		س ⁻	ع [±]	س ⁻	ع [±]		
نيوتن/سم ²	القوة	373,6	29,8	268	23,1	15,322	0,019
تكرار	السرعة	9,76	1,73	6,80	1,06	7,731	0,001
تكرار	الدقة	8,63	2,18	5,40	0,67	7,982	0,002

من الجدول (2) دلت نتائج الاختبارات للركلة الخلفية بان قيمة (sig) قد كانت اقل أو اصغر من (0.05) 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 استخراجة عن طريق المعادلة الآتية : الصدق الذاتي = معامل الثبات تحت الجذر (فرحات , 2001, 123)

5-4-2- 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 هنالك اي ثقة في تلك النتائج، وتم اعتماد طريقة الاختبار وإعادة 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". (النيمان، 2004، 229)

وقد قام الباحثونون بايجاد الثبات بطريقة الاختبار وإعادة الاختبار على عينة من (10) لاعبين، والذين يمثلون منتخب محافظتي نينوى، وأربيل وقد تم تطبيق الاختبار الثاني عن الاول بفواصل زمني قدره (10) ايام فكان موعد الاختبار الأول في يوم الأحد الموافق 2020/12/13 الساعة العاشرة صباحاً على خمسة لاعبين من منتخب محافظة نينوى، والساعة الرابعة عصراً على خمسة لاعبين من منتخب محافظة أربيل، وموعد الاختبار الثاني في يوم الأربعاء الموافق 2020/12/23 وكان على اللاعبين نفسهم للاختبار الاول، وبنفس أوقات الاختبار الاول وقد قام الباحثونون باستخدام معامل الارتباط كوسيلة إحصائية للحصول على مؤشرات الثبات للاختبار

والجدول (3) يبين ان هنالك ارتباط في جميع الركلة مابين التطبيق الاول والثاني, وهذا يعني ثبات الاختبار.

جدول (3) يبين الوصف الاحصائي لمعامل الارتباط و قيمة (sig) للاختبار والصدق الذاتي

الركلة	وحدة القياس	المتغيرات	الاختبار				معامل الارتباط	قيم ة sig) (	الصدق الذاتي
			التطبيق الاول		التطبيق الثاني				
			س ⁻	ع [±]	س ⁻	ع [±]			
الركلة الخلفية	نيوتن/سم 2	القوة	339	33,4	334	41,4	0,97	0,00	0,984
	تكرار	السرعة	10,30	1,70	10,20	2,04	0,87	0,00	0,902
	تكرار	الدقة	8,90	2,42	8,30	2,62	0,93	0,00	0,964

يتبين من الجدول (3) ان هناك ارتباط عالي لجميع المهارات بين التطبيق الاول, والتطبيق الثاني لإختبار الركلة الخلفية, إذ بلغت قيمة (sig) (0.000), وهي اصغر من نسبة خطأ $\geq (0.05)$ وهذا يعني وجود ارتباط ومعنوي بينهما.

2-4-5-3 الموضوعية

هي مدى تحرر المحكم من العوامل الزائفة كالتحيز (فرحات 2007، 169), إذ تم استخدام البرنامج (نظام التنقيط الالكتروني) في تطبيق الاختبار الذي يقيس كل من القوة والدقة الكترونياً بدون تدخل ذاتي.

2-6 الملاحظة العلمية التقنية :

لتحقيق الملاحظة العلمية التقنية استخدم الباحثون عدد من آلات التصوير لتحليل الركلة الهجومية قيد الدراسة لقياس, واستخراج المتغيرات البايوميكانيكية باستخدام برامج التحليل التي سيتم الاعتماد عليها في الحصول على البيانات التي تخدم البحث. إذ تم استخدام الآت تصوير رقمية نوع (gopro5) عدد ثلاثة بسرعة (100) صورة/ثانية،

2-7 الاجهزة والادوات المستخدمة في البحث :

2-7-1 الأدوات المستخدمة :

- مقياس الرسم بطول (1متر).

- شريط القياس لقياس الطول .
- حامل آلات التصوير عدد (3) .
- اعمدة اضافية لتثبيت آلة التصوير العلوية .
- شاخص أو دُمية التدريب لتثبيت الواقيات (الرأس والصدر).

2-7-2 الاجهزة المستخدمة :

- ميزان الكتروني لقياس الكتلة لأقرب (50 غرام).
- جهاز حاسوب عدد (2) .
- شاشة عرض عدد (1)
- آلات تصوير عدد (3) رقمية نوع (Gopro 5) .
- برنامج (نظام التنقيط الالكتروني) المكون من (واقية الرأس، وواقية الصدر، وحساسات القدمين، وجهاز حاسوب) .

2-8 إجراءات البحث الميدانية :

1-8-2 التجربة الاستطلاعية الأولى والثانية :

بعد عرض الاختبارات بصيغتها الأولى على السادة الخبراء، قام الباحثون بإجراء تجربتهم الاستطلاعية الأولى الخاصة باختبار قوة ودقة وسرعة الأداء للركلة الخلفية في يوم الاربعاء الموافق بتاريخ 2020/12/9 في قاعة نادي العمال الرياضي، وعلى مجموعة من منتخب محافظة نينوى والبالغ عددهم (5) لاعبين الذين تم استبعادهم من عينة التطبيق . وقام الباحثون بإجراء التجربة الاستطلاعية الثانية الخاصة بالتحليل البايوكينماتيكي لإختبارات قوة ودقة وسرعة الأداء للركلة الخلفية، وفي القاعة المغلقة للتربية البدنية وعلوم الرياضة في جامعة صلاح الدين في محافظة اربيل في يوم الاثنين الموافق 2021/3/1 على أربعة لاعبين من منتخب محافظة اربيل وكان الهدف من اجراء التجربتين الاستطلاعية هو.

- 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 . والتأكد من عمل البرنامج (نظام التنقيط الالكتروني)، وكيفية عرض النقاط على شاشة الحاسبة.
- التأكد من مدى إمكانية تنفيذ الاختبارات من قبل أفراد العينة.
- تحديد عدد ومواقع آلات التصوير .
- تهيئة فريق العمل المساعد ومعرفة العدد المناسب لإجراء التجربة.

2-8-3 تجربة البحث الرئيسة :

قام الباحثون باجراء التجربة الرئيسة للبحث في يوم الثلاثاء الموافق 2021/3/2 الساعة الحادية عشر صباحا على عينة مكونة من (6) لاعبين كما في الملحق (6)، تم اختيارهم بطريقة عمدية كونهم من الذين مثلوا المنتخب الوطني وممن لديه مداليات لبطولات داخلية أو خارجية وبوجود فريق العمل المساعد كما في الملحق (5)، استخدم الباحثون ثلاث آلات تصوير، إذ تم تثبيت مكان وضع آلة التصوير الاولى يمين اللاعب الذي يؤدي الركلة برجل اليمين وعلى بعد (2,5م) من مركز الحركة، وآلة التصوير الثانية تكون يسار اللاعب الذي يؤدي الركلة برجل اليسار، وعلى بعد (2,5م) من مركز الحركة ايضاً، وكان ارتفاع عدسة كل من آلي التصوير الاولى والثانية (1 م) عن سطح الارض، كما تم تثبيت آلة التصوير الثالثة من الأعلى فوق مركز الحركة على ارتفاع (3,5م) ، وقد تم استخدام مقياس الرسم بطول (1 م) الذي تم تصويره في مركز الحركة من قبل آلات التصوير الثلاث بالشكل الافقي والعمودي قبل البدء بالتجربة، إذ قام اللاعبون بأجراء الاحماء لمدة (15) دقيقة، وبعدها تم اعطاء محاولة تجريبية لكل لاعب قبل البدء بالاختبار، ثم تم تنفيذ الاختبار للركلة الخلفية، 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 علمها لكي يتم تنفيذ الاختبار لجميع اللاعبين. إذ يقوم كل لاعب من اللاعبين الستة باداء الاختبار خلال (10) ثوانٍ ، وتسجل لهم الدرجات كما بينا آنفاً في مواصفات الاختبار.

2-9 تحديد المتغيرات البايوميكانيكية :

لتحديد المتغيرات البايوميكانيكية الخاصة بموضوع الدراسة تم الإطلاع على آراء السادة الخبراء الملحق (2) في تخصص علم البايوميكانيك، والتحليل الحركي من خلال استمارة الاستبيان كما في ملحق (4)، وبعد تفريغها استطاع الباحثون من تحديد اهم المتغيرات البايوميكانيكية المختارة التي حصلت على نسبة اتفاق اكثر من (75%) 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 الخلفية للاعب التايكواندو.

2-10 المتغيرات البايوميكانيكية وكيفية استخراجها :

بعد تفريغ استبيانات آراء الخبراء في تحديد المتغيرات البايوميكانيكية الخاصة بوضعي الاستعداد واللمس للركلة الخلفية اعتمد الباحثون على المتغيرات البايوميكانيكية 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 بأستخدام البرنامج (Auto CAD

2007)، والبرنامج 2007 (Microsoft Office Excel) لقياس الإزاحات الأفقية والعمودية وواستخراج محصلة الإزاحة، فضلاً عن السرعة الأفقية والعمودية، ومحصلة السرعة لمركز ثقل كتلة الجسم.

2-10-1 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 أخرى .
- 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 أخرى .
- 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 الاستعداد إلى وضع اللمس .
- زاوية ميل الجذع : هي الزاوية المحصورة بين خط الجذع من جهة، وخط الأفق من جهة أخرى .
- الإزاحة الأفقية لـ(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 لـ(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 الأرض لوضعي الاستعداد واللمس .

2-10-2 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 الخلفية من خلال البرنامج ACD See (Manager) ، وبعد تحديد سرعة آلة التصوير وعدد الصور لكل ركلة عندها يتم حساب زمن الأداء .
زمن الصورة الواحدة = 1 / سرعة آلة التصوير (1 ÷ 100 = 0,01 ثانية زمن كل صورة)
زمن المرحلة = زمن الصورة الواحدة X (عدد الصور - 1)

- متغير السرعة*: تم استخدام قانون السرعة الذي ينص على :
السرعة = الإزاحة / الزمن، ووحدتها متر/ثانية. (الكرمدي، 2015، 124)
- متغير محصلة السرعة : تم استخراج محصلة السرعة من خلال تطبيق نظرية فيثاغورس والتي تنص على
محصلة السرعة = $\sqrt{(\text{السرعة الأفقية})^2 + (\text{السرعة العمودية})^2}$ (راغب، 2016، 10)
- متغير السرعة الزاوية : تم استخدام قانون السرعة الزاوية الذي ينص على :
السرعة الزاوية = الفرق الزاوي / الزمن، ووحدتها درجة/ثانية (عمر وعبد الرحمن، 2018، 64)
- متغير السرعة المحيطية : تم استخدام قانون السرعة المحيطية الآتية :
السرعة المحيطية = السرعة الزاوية $\times$ نصف القطر ÷ القطاع ووحدتها متر.ثانية (علي، 1990، 52)
- 11-2 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 حدة 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).

2-12 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، 1992،

(30)

* تم استخدام آلات تصوير من الجانبين ومن الاعلى لاستخراج المتغيرات

زاوية الجذع	درجة	122,500	3,146			0,935*	0,006
-------------	------	---------	-------	--	--	--------	-------

يتبين من الجدول (6) ما يأتي :-

1- وجود ارتباط معنوي بين متغيري زاوية الكاحل وزاوية الركبة مع القوة، إذ بلغت قيمة (r) (0,814)(0,829) على التوالي، وبنسبة احتمالية (0,049)(0,041) على التوالي، ويعزو الباحثون ذلك إلى أن في نهاية الأداء الفني للركلة يكون الركل بالكعب أو أسفل القدم، إذ يتطلب من اللاعب التقليل في مقدار زاوية الكاحل التي تؤدي إلى زيادة مساحة اللمس بين أسفل أو كعب القدم مع واقية صدر المنافس ليتم لمس الواقية بالقوة المناسبة والتي تجعل الركلة تسجل من قبل البرنامج (نظام التنقيط الالكتروني)، وقد أشار (محمود وآخرون، 2013) على أن كعب القدم من المناطق القوية جدا في جسم الإنسان الذي يزيد من قوة الركلة

(محمود، وآخرون، 2013، 417)

كما يعزو الباحثون إلى أن الثني لمفصل الركبة له دور مهم في كثير من الحركات الرياضية، لذلك يجب أن يتناسب مقدار ثني المفصل مع نوع الحركة، كي يتم نقل القوة بشكل انسيابي. فعند أداء الركلة يتطلب من اللاعب ثني من مفصل الركبة للرجل الراكلة وعمل دوران للجسم على رجل الارتكاز الأمر الذي يجعل القوة الناتجة من دوران الجسم ومد الرجل الراكلة مناسبة لتسجيل النقاط بواسطة نظام التنقيط الالكتروني. وبما أن قياس زاوية الركبة كان في نهاية الركلة لذلك فإن زيادة هذه الزاوية يدل على الاستغلال الأمثل للقوة الناتجة من النقل الحركي للرجل الراكلة، إذ أشار (زهرا، 2004) تُعد الركلة الخلفية من الركلات القوية في رياضة التايكوندو حيث يتطلب أداؤها دخول معظم مفاصل الطرف السفلي للجسم (الورك، والركبة، والكاحل) في الأداء بحيث تنتقل القوة بطريقة مركزة بعد النقل الحركي من مختلف المفاصل إلى واقية صدر المنافس. (زهرا، 2004، 115)

1- وجود ارتباط معنوي بين متغيري كل من زاوية الورك وزاوية الجذع مع القوة، إذ بلغت قيمة (r) (0,835)(0,935) على التوالي، وبنسبة احتمالية (0,036)(0,006) على التوالي، ويعزو الباحثون ذلك إلى أن أثناء الأداء الفني للركلة الخلفية يتطلب من اللاعب ميل الجذع أماماً وللأسفل قليلاً بالاتجاه المعاكس للمنافس، وذلك لكي يتسنى له دوران الرجل الراكلة باتجاه الواجب الحركي، فيحاول أن يزيد من مقدار زاوية الورك للرجل الراكلة التي تساعد على توجيه قدم الرجل الراكلة نحو واقية صدر المنافس من الامام، لتحقيق ركلة ناجحة واحراز النقاط، وهذا ما أكدته (الهييتي، 2010) على أن الحصول على القوة اللازمة للركلة يجب على اللاعب استخدام جميع زوايا وعضلات الرجل من مفصل الورك إلى الركبة، ثم إلى الكاحل ومنها إلى كعب أو أسفل القدم لتنفيذ الركلة.

(الهييتي، 2010، 115)

جدول (7)

يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة معامل الارتباط البسيط ونسبة الاحتمالية للمتغيرات البايوكينماتيكية لزوايا الجسم مع الدقة لوضع اللمس للركلة الخلفية

المعالم الاحصائية المتغيرات	وحدة القياس	س	ع [±]	الدقة (تكرار)		قيمة) Sig (r
				س	ع [±]	
زاوية الكاحل للرجل الراكلة	درجة	94,500	2,073	5,16	1,471	*0,885
زاوية الكاحل لرجل الارتكاز	درجة	85,166	2,786			0,301
زاوية الركبة للرجل الراكلة	درجة	128,166	3,430			0,627
زاوية الركبة لرجل الارتكاز	درجة	150,166	3,544			0,045
زاوية الورك للرجل الراكلة	درجة	149,000	3,464			*0,824
زاوية الورك لرجل الارتكاز	درجة	142,333	2,875			0,315
زاوية الجذع	درجة	122,500	3,146			0,669

يتبين من الجدول (7) ما يأتي :-

- وجود ارتباط معنوي بين متغيري كل من زاوية الكاحل وزاوية الورك مع الدقة، إذ بلغت قيمة (r) (0,885) (0,824) على التوالي، وبنسبة احتمالية (0,019) (0,044) على التوالي، ويعزو الباحثون ذلك، إلى أن دوران الجسم على مشط قدم الارتكاز وميل الجذع إلى الامام بالاتجاه المعاكس للمنافس الأمر الذي جعل الواجب الحركي يبدأ في هذه الركلة من انتقال الحركة من الجذع (زاوية الجذع)، ثم ينتقل إلى زاوية الورك من خلال الزيادة في مقدار هذه الزاوية ثم انتقال الحركة باتجاه الفخذ ثم إلى زاوية الركبة أيضاً من خلال الزيادة في مقدار هذه الزاوية وجعلها مستقيمة قدر الامكان ثم انتقال الحركة إلى زاوية الكاحل ثم إلى اسفل القدم ومنها إلى واقية صدر المنافس، وذلك لتحقيق الدقة المطلوبة، وهذا ما تحقق لدى عينة البحث في هذه المتغيرات، حيث أن (زاوية الكاحل، وزاوية الورك) اظهرت علاقة مع الدقة، وهذا ما اشار اليه (عبدالعظيم وآخرون، 2020) على أن الحركة عبارة عن انتقال جسم ما أو أي جزء من اجزائه في زمن معين، وأن هذا الانتقال لابد أن يكون له اتجاه، وفي الحركات الرياضية نجد أن حركة الجسم أو حركة اجزائه توجه دائماً

لخدمة وانجاز الواجب الحركي المراد انجازه، وعلى ذلك يمكن القول بان النقل الحركي اياً كان نوعه يوجه نحو الهدف المرجو من الحركة (عبد العظيم وآخرون، 2020، 64)، كما أكد (حسانين، 1995) ان الدقة تتطلب سيطرة كاملة على الحركات الارادية لتوجيهها حول هدف معين كما يتطلب الامر ان تكون الاشارات العصبية الواردة إلى العضلات من الجهاز العصبي محكمة التوجيه سواء كانت موجهة إلى العضلات العاملة أم المقابلة لها حتى تؤدي الحركة بالاتجاه المطلوب وبالدقة اللازمة لاصابة الهدف المرجو. (حسانين، 1995، 459)

3-3 عرض ومناقشة العلاقة بين متغيرات مركز ثقل كتلة الجسم وارتفاعه مع القوة للمرحلة الرئيسة للركلة الخلفية من الثبات الى الرأس:

الجدول (8) يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة معامل الارتباط البسيط ونسبة الاحتمالية للمتغيرات البايوميكانيكية وارتفاع (م.ث.ك.ج) مع القوة للمرحلة الرئيسة للركلة الخلفية

المعالم الاحصائية المتغيرات	وحدة القياس	م	ع±	القوة (نت/سم2)		قيمة (r)	Sig
				ع±	م		
الازاحة الافقية (م.ث.ك.ج)	متر	0,352	0,157	42,5	2,037	*0,902	0,014
الازاحة العمودية (م.ث.ك.ج)	متر	0,167	0,079			0,242	0,644
محصلة الازاحة (م.ث.ك.ج)	متر	0,399	0,145			*0,909	0,012
ارتفاع (م.ث.ك.ج) في وضع الاستعداد	متر	0,884	0,076			0,262	0,615
ارتفاع (م.ث.ك.ج) في وضع اللمس	متر	0,994	0,072			0,858	0,29

يتبين من الجدول (8) ما يأتي :-

- وجود ارتباط معنوي بين متغيري الازاحة الافقية ومحصلة الازاحة مع القوة، إذ بلغت قيمة (r) (0,902)(0,909) على التوالي، ونسبة احتمالية (0,014)(0,012) على التوالي، ويعزو الباحثون ذلك إلى ان اللاعب يقف على مسافة مناسبة عن المنافس تسمح له بالانسحاب والهجوم اثناء النزال فكلما كانت المسافة قريبة بين اللاعب والمنافس أدى ذلك إلى عدم استطاعة اللاعب من تأدية الركلة الخلفية، لذلك لا بُد للاعب ان يستغل وجود المسافة المناسبة في اثناء النزال التي تسمح له اداء الركلة بالسرعة والقوة المطلوبة، لان طبيعة الأداء الفني لهذه الركلة يبدأ بثني مفصل ركبة الرجل الراكلة للخلف والدوران على مشط قدم الارتكاز حول المحور الطولي للجسم

بحيث يسمح بميل الجذع إلى الأمام بعكس الاتجاه المواجه للمنافس فضلاً عن مد الرجل الراكلة من مفصلي الورك والركبة نحو واقية صدر المنافس من الأمام، لذلك ان دوران الجسم وميل الجذع ومد الرجل الراكلة ادى إلى زيادة الازاحة الأفقية، فكلما حصل اللاعب على امتداد لتلك الزوايا زادة الازاحة الأفقية للرجل الراكلة والتي بدورها تؤدي إلى ازاحة مركز ثقل كتلة الجسم، ويؤكد(محمد،1988) على ان اللاعب يجب ان يحافظ على وجود مسافة كافية لكي تتم مراقبة حركات جسم المنافس وبالتالي يتم التركيز نحو الهدف للشروع بالهجوم (محمد، 1988، 19) كما ويعزو الباحثون على ان كلما زادت الازاحة الأفقية قلة الازاحة العمودية، وذلك بسبب المد الذي حصل لمفصلي (الورك، والركبة) مما جعل اكساب الرجل الراكلة المد المناسب للوصول إلى واقية صدر المنافس بالقوة المطلوبة، وان محصلة الازاحة تزداد بزيادة اي من الازاحتين لانها تمثل حاصل جمع الازاحتين بحسب نظرية فيثاغورس، حيث تؤثر كل ازاحة على الاخرى وبالنسبة تؤثر على المحصلة كون اللاعب يؤدي الركلة الخلفية بازاحة أفقية وعمودية تسمح بلمس واقية صدر المنافس بقوة مناسبة، كما اشار(عمر وعبد الرحمن، 2011) إلى تطبيق نظرية فيثاغورس في ايجاد المحصلة التي تنص على :

$$\text{محصلة الازاحة} = \sqrt{(\text{الازاحة الأفقية})^2 + (\text{الازاحة العمودية})^2} \quad (\text{عمر , وعبد الرحمن, 2011, 28})$$

كما أكد (أمين، 2014، أ) إلى ان لاعب التايكواندو يحتاج إلى عنصر القوة العضلية، والذي يعد من العناصر الاساسية للوصول الرياضي إلى الانجاز العالي، وبخاصة الركلات الهجومية، إن أداء الركلات في رياضة التايكواندو يرتبط بالحدود البيولوجية للقوة حيث تتطلب من الرياضي أداء الركلة بأقصى قوة وأقصر زمن ممكن من أجل أصابة واقية صدر المنافس وتسجيل النقاط. (أمين، 2014، أ، 47)

3-4 عرض ومناقشة العلاقة بين متغيرات مركز ثقل كتلة الجسم وارتفاعه مع الدقة للمرحلة الرئيسة للركلة الخلفية من الثبات الى الرأس:
الجدول(9)

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

المعالم الإحصائية المتغيرات	وحدة القياس	س	ع±	الدقة (تكرار)		قيمة (r)	Sig
				س	ع±		
الازاحة الافقية (م.ث.ك.ج)	متر	0,352	0,157	42,5	2,037	*0,817	0,047
الازاحة العمودية (م.ث.ك.ج)	متر	0,167	0,079			0,371	0,470
محصلة الازاحة (م.ث.ك.ج)	متر	0,399	0,145			*0,842	0,036
ارتفاع (م.ث.ك.ج) في وضع الاستعداد	متر	0,884	0,076			0,062	0,907
ارتفاع (م.ث.ك.ج) في وضع اللمس	متر	0,994	0,072			0,085	0,31

يتبين من الجدول (9) ما يأتي :-

- وجود ارتباط معنوي بين كل من متغيري الازاحة الافقية ومحصلة الازاحة مع الدقة، إذ بلغت قيمة (r) (0,817) (0,842) على التوالي، وبنسبة احتمالية (0,047) (0,036) على التوالي، ويعزو الباحثون ذلك إلى أن أهمية الدقة في التايكو اندو تلعب دوراً كبيراً في تحويل حركة اللاعب وجهده إلى نتيجة ملموسة وهي تسجيل النقاط من خلال توجيه الرجل الراكلة نحو واقية صدر المنافس من الأمام، وذلك لأن دوران الجسم على مشط قدم الارتكاز ومد الرجل الراكلة من مفصلي الورك والركبة ومحاولة ثني مفصل الكاحل لزيادة مساحة اللمس بين واقية صدر المنافس، وحساس القدم الالكترونية كون نهاية الأداء لهذه الركلة يكون أسفل أو كعب القدم يؤدي إلى زيادة الازاحة الافقية الأمر الذي ساعد على توجيه الركلة باتجاه واقية صدر المنافس من الأمام بدقة، إذ أن كثير من اللاعبين تضيق جهودهم التي يبذلونها في أثناء النزال بسبب عدم توجيه الركلة بصورة دقيقة نحو المنافس فقد أكد (محمود وآخرون، 2013) إلى أن دقة أداء الركلة ودقة توجيهها وثيق الصلة بعضها ببعض وكل منها تكمل الأخرى (محمود، وآخرون، 2013، 424)

وبالتالي أن أي زيادة في إحدى الازاحتين (الافقية، والعمودية) تؤدي إلى زيادة المحصلة. لأن محصلة الازاحة تساوي مربع الازاحة الافقية زائداً مربع الازاحة العمودية الكل تحت الجذر فزيادة الازاحة الافقية أدت إلى زيادة المحصلة وأن اتجاه الحركة للركلة الخلفية تكون باتجاه المحصلة والذي أدى إلى ظهور العلاقة بين الازاحة الافقية والمحصلة مع الدقة، لكون مركز ثقل الجسم قد قطع ازاحة افقية مناسبة أدت إلى زيادة المحصلة عند تنفيذ الركلة وبالتالي أن دوران الجسم وتوجيه الرجل الراكلة باتجاه واقية صدر المنافس سبب ذلك الانتقال لمركز ثقل كتلة الجسم وقطعه

ازاحة افقية مناسبة. إذ يُشير (محمود وآخرون, 2013) إلى ان الفرصة قد تظهر فجأة مرة واحدة وقد لا تكرر في أثناء النزال، حيث إن متطلبات الهجمة الناجحة يكون فيها التوقيت سليم وكذلك المسافة الصحيحة وكيفية أخذها للاعب بالسرعة الممكنة، فضلاً عن الدقة في توجيه تلك الحركة . (محمود, وآخرون, 2013, 424)

3-5 عرض ومناقشة قيم بعض المتغيرات البايوميكانيكية للمرحلة الرئيسة وعلاقتها مع القوة للركلة الخلفية من الثبات الى الرأس:

جدول (10) يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة معامل الارتباط البسيط ونسبة الاحتمالية للمتغيرات البايوميكانيكية مع القوة للمرحلة الرئيسة للركلة الخلفية

المعالم الاحصائية المتغيرات	وحدة القياس	س	ع±	القوة (نت/سم2)		قيمة (r)	Sig
				س	ع±		
السرعة الافقية (م.ث.ك.ج)	م/ثا	0,86	0,308	42,5	2,073	*0,889	0,018
السرعة العمودية (م.ث.ك.ج)	م/ثا	0,42	0,193			0,11	0,983
محصول السرعة (م.ث.ك.ج)	م/ثا	0,98	0,263			*0,886	0,019
زمن المرحلة	ثانية	0,39	0,417			*0,900	0,014
السرعة المحيطية للرجل الراكلة	م.ثا	7,50	1,219			0,806	0,053
السرعة الزاوية للرجل الراكلة	درجة/ثا	5,24	0,530			0,794	0,06
نصف القطر للرجل الراكلة	متر	0,70	0,042			*0,834	0,039

يتبين من الجدول (10) ما يأتي :-

- وجود ارتباط معنوي بين متغيري السرعة الافقية ومحصول السرعة مع القوة، إذ بلغت قيمة (r) (0,889)(0,886) على التوالي، وبنسبة احتمالية (0,018)(0,019) على التوالي، ويعزو الباحثون ذلك إلى ان يتطلب من اللاعب عند البدء بالركلة ثني مفصل الركبة للرجل الراكلة إلى الخلف لمحاولة زيادة السرعة الزاوية مع دوران الجسم على مشط قدم الارتكاز من الداخل إلى الخارج، عندها يُوجه اللاعب ركلته إلى واقية صدر المنافس من الأمام من خلال مد الرجل الراكلة، مما يؤدي زيادة الازاحة الافقية مع ثبات الزمن او قلته والتي بدورها تسبب زيادة السرعة الافقية لان الزمن

يرتبط بعلاقة عكسية مع السرعة، والازاحة ترتبط ارتباطاً طردياً مع السرعة وكلما زادت الازاحة زادت السرعة وكلما قل الزمن زادت السرعة والعكس صحيح، وهذا ما اشار اليه (عمر وعبد الرحمن، 2011) ان من خلال القانون التالي (القوة = الكتلة × السرعة ÷ الزمن) وهذا يوضح العلاقة العكسية ما بين القوة والسرعة مع الزمن. (عمر، وعبد الرحمن، 2011، 84) ومن خلال زيادة الازاحة التي تُسبب الزيادة في السرعة والتي تؤدي إلى زيادة القوة المنتجة، وهذا ما اكده (الهاشمي، 1999) من قانون السرعة المتجهة الذي ينص على ان السرعة المتجهة تساوي الازاحة مقسومة على الزمن ووحدة قياسها متر على الثانية. (الهاشمي، 1999، 87)، كما ويعزو الباحث إلى ان المحصلة هي ناتج مربع السرعة الافقية زائد مربع السرعة العمودية الكل تحت الجذر حيث كلما زادت السرعة الافقية او العمودية زادت المحصلة، وبما ان السرعة الافقية أظهرت علاقة ارتباط مع القوة، في مهارة الركلة الخلفية فأُن ذلك أدى إلى ظهور علاقة بين محصلة السرعة مع القوة وذلك لان السرعة الافقية هي احد اطراف نظرية فيثاغورس لاستخراج المحصلة، وهذا ما تم الاشارة اليه سابقاً من حيث العلاقة ما بين القوة والسرعة والزمن. (راغب، 2016، 10)

ان محصلة السرعة تمثل: $\text{محصلة السرعة} = \sqrt{(\text{السرعة الأفقية})^2 + (\text{السرعة العمودية})^2}$ وكذلك يُشير (Duk, 1983) إلى ضرورة توافر عاملي القوة والسرعة في أداء لاعبي التايكو اندو في الحركات الهجومية والدفاعية كافة. (Duk, 1983, 5)

2- وجود ارتباط معنوي في متغير الزمن مع القوة، إذ بلغت قيمة $(r)(0,900)$ ، وبنسبة احتمالية $(0,014)$ يعزو الباحثون ذلك، إلى ان لاعب التايكو اندو يتصف بخفة وسرعة الحركة، فكلما قل زمن الأداء زادت السرعة وادى ذلك إلى زيادة القوة فعندما يؤدي اللاعب الركلة الخلفية التي تبدأ بثني مفصل الركبة إلى الخلف للحصول على سرعة زاوية عالية في أثناء دوران الجسم على مشط قدم الارتكاز التي تسمح للاعب من اداء الركلة بأقصى سرعة التي تُسبب زيادة القوة المطلقة على واقية صدر المنافس من الامام من خلال مد الرجل الراكلة، وميل الجذع إلى الامام بالاتجاه المعاكس للمنافس، لكي يحقق تسجيل النقاط، اي ان زيادة السرعة تؤدي إلى زيادة القوة، لوجود العلاقة الطردية بينهما وتكون عكسية مع الزمن وهذا ما اشار اليه (عمر وعبد الرحمن، 2011) من خلال القانون التالي (القوة = الكتلة × السرعة ÷ الزمن) وهذا يوضح العلاقة العكسية ما بين القوة والسرعة مع الزمن. (عمر، وعبد الرحمن، 2011، 84)، وأكد ذلك (المرسى، 2017) على وجود علاقة عكسية بين سرعة الأداء وزمنه.

(61, 2017,

3- وجود ارتباط معنوي في متغير نصف القطر مع القوة، إذ بلغت قيمة $(r)(0,834)$ ، وبنسبة احتمالية $(0,039)$ ، ويعزو الباحثون ذلك، إلى ان اللاعب في اثناء الدوران يعمل على انثناء في معظم

زوايا الطرف السفلي وذلك لزيادة السرعة الزاوية التي يكون لها دور كبير في زيادة السرعة المحيطية الناتجة من اطالة نصف القطر نتيجة المد لمفاصل الرجل الراكلة الأمر الذي سبب إلى زيادة المدى الحركي والحصول على القوة المناسبة لأداء الركلة باتجاه واقية صدر المنافس من الأمام، فعند الوصول إلى وضع اللمس يجب على اللاعب اطالة نصف القطر لزيادة السرعة محيطية التي تؤدي إلى زيادة القوة المسلطة للرجل الراكلة على واقية صدر المنافس. إذ يشير (أمين، 2014 أ) إلى ان دوران الجسم حول المحور الطولي يتم من خلال دوران قدم الارتكاز مع رفع كعب القدم بصورة مناسبة، ومد كامل لمفصل الورك وذلك لزيادة نصف قطر الدوران فيزداد المدى الحركي للرجل الراكلة وهذا يزيد من السرعة المحيطية. (أمين، 2014، 407-408)

6-3 عرض ومناقشة قيم بعض المتغيرات البايوميكانيكية للمرحلة الرئيسة وعلاقتها مع الدقة للركلة الخلفية من الثبات الى الرأس:

الجدول (11) يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة معامل الارتباط البسيط ونسبة الاحتمالية للمتغيرات البايوميكانيكية مع الدقة للمرحلة الرئيسة للركلة الخلفية

المعالم الاحصائية المتغيرات	وحدة القياس	س	ع±	الدقة (تكرار)		قيمة) Sig
				س	ع±	
السرعة الافقية (م.ث.ك.ج)	م/ثا	0,86	0,308	5,16	1,471	*0,815
السرعة العمودية (م.ث.ك.ج)	م/ثا	0,42	0,193			0,162
محصول السرعة (م.ث.ك.ج)	م/ثا	0,98	0,263			*0,847
زمن المرحلة	ثانية	0,39	0,417			0,726
السرعة المحيطية للرجل الراكلة	م.ثا	7,50	1,219			0,665
السرعة الزاوية للرجل الراكلة	درجة/ثا	5,24	0,530			0,703
نصف القطر للرجل الراكلة	متر	0,70	0,042			0,633

يتبين من الجدول (11) ما يأتي :-

- وجود ارتباط معنوي بين متغيري السرعة الأفقية ومحصلة السرعة مع الدقة، إذ بلغت قيمة (r) (0,847)(0,048) على التوالي، وبنسبة احتمالية (0,048)(0,034) على التوالي، ويعزو الباحثون ذلك إلى أن يتطلب من اللاعب عند البدء بالركلة ثني مفصل الركبة للرجل الراكلة إلى الخلف لمحاولة زيادة السرعة الزاوية مع دوران الجسم على مشط قدم الارتكاز من الداخل إلى الخارج عندها يُوجه اللاعب ركلته إلى واقية صدر المنافس من الأمام من خلال مد الرجل الراكلة وميل الجذع إلى الأمام بالاتجاه المعاكس للمنافس، مما يؤدي زيادة في الإزاحة الأفقية مع ثبات الزمن أو قلته والتي بدورها تسبب زيادة السرعة الأفقية، لأن الزمن يرتبط بعلاقة عكسية مع السرعة، والإزاحة ترتبط ارتباطاً طردياً مع السرعة، وكلما زادت الإزاحة زادت السرعة، وكلما قل الزمن زادت السرعة والعكس صحيح، وهذا ما أكدته (الهاشي، 1999) من قانون السرعة المتجهة الذي ينص على أن السرعة المتجهة تساوي الإزاحة مقسومة على الزمن ووحدة قياسها متر على الثانية (الهاشي، 1999، 87). فعند نهاية الركلة يحاول اللاعب ثني مفصل الكاحل لكي تتم عملية اللمس بدقة عالية، من خلال زيادة مساحة اللمس التي تكون بين واقية صدر المنافس من الأمام وأسفل أو كعب القدم، كون اللاعب يرتدي الحساس الإلكتروني الخاص بالقدم، كما أن لاعب التايكواندو يمتاز بخفة وسرعة، فضلاً عن الدقة في أداء الركلات لكي يستطيع الحصول على احراز النقاط، من خلال توجيه الركلة إلى واقية صدر المنافس بدقة عالية .

فقد أشار (الهيبي، 2010)، أن أسلوب القتال في التايكواندو يعتمد على القوة والسرعة والدقة في الأداء لا على ضخامة الجسم والعضلات، وعلى هذا الأساس فإن استغلال السرعة والخفة والركلات الفعالة للقضاء على المنافس مهما بلغت ضخامته أو قوته هي مفتاح الأسلوب القتالي. (الهيبي، 2010، 117) كما يعزو الباحثون إلى أن اتجاه الرجل الراكلة تكون باتجاه المحصلة لتحقيق أداء الركلة بالدقة المطلوبة وبناءً على ذلك يجب أن تكون لدى لاعب التايكواندو القدرة على توجيه الركلة بسرعة حال ما متاح له الفرصة، إذ إن الفرصة قد تظهر فجأة مرة واحدة وقد لا تتكرر في أثناء النزال، كما إن الحركة المستمرة للمنافس في أثناء النزال من خلال أوضاع الدفاع والهجوم والخداع وغيرها من المتغيرات، قد تؤدي إلى عدم تكرار فرصة تسجيل النقاط مرة أخرى، وهذا ما أشار إليه (زهران، 2004) إلى أن السرعة الحركية من الصفات التي تميز لاعبي التايكواندو وأصحاب المستوى العالي، كما أن السرعة الحركية الناجحة أثناء الأداء تتوقف على دقة واختيار التوقيات السليم لأداء الركلات، كما تتوقف نتائج اللاعبين في مباريات التايكواندو على سرعة أدائهم للركلات المختلفة (زهران، 2004، 182)، ويُشير (العتيساوي وعلي، 2018) أن استخدام الواقيات الإلكترونية والدمى البشرية أو الشواخص، تساعد اللاعب على استخدام الركلات بدقة عالية ومؤثرة أثناء المنافسة لتحقيق أكبر عدد ممكن من النقاط، في أثناء النزال لغرض تحقيق الأداء الجيد والدقة اللازمة . (العتيساوي، وعلي، 2018).

ويرى الباحثون عند اداء الركلة الخلفية (Te – Chagi) يتطلب من اللاعب الدوران على قدم رجل الارتكاز، وثني الركبة إلى الخلف لمحاولة تقريب أجزاء الرجل الراكلة من محور الدوران في بداية الركلة من أجل زيادة السرعة الزاوية لقدم الرجل الراكلة، ثم إبعاد أجزاء الرجل الراكلة في اثناء تنفيذ الركلة اي زيادة نصف قطر الدوران، مما يزيد من كمية الحركة الزاوية لقدم الرجل الراكلة فتزداد قوة الركلة عندما يقوم اللاعب بمد مفصل الركبة قدر الامكان إلى الوضع المستقيم، وذلك لكي يمر خط تأثير القوة المتولدة من جراء الدوران بخط مستقيم إلى الكاحل ليصيب واقية صدر المنافس بأسفل أو كعب القدم بالقوة والدقة المطلوبة .

4- الاستنتاجات والتوصيات

1-4 الاستنتاجات:-

1- إن الاختبار المقنن للركلة الخلفية قيد الدراسة الخاصة بالقوة، والسرعة والدقة، كان له دور ايجابي في الكشف عن أهم المتغيرات البايوميكانيكية التي تحقق تسجيل لمسة على وفق نظام التنقيط الالكتروني.

2- كان لكثير من المتغيرات البايوميكانيكية للركلة الخلفية تأثير فعال في تسليط القوة المناسبة، والمؤثرة في تسجيل النقاط، على وفق نظام التنقيط الالكتروني في اثناء النزال.

3- 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 .

4- 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 .

5- ان ميل الجذع للامام 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 .

6- 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 .

2-4 التوصيات :-

1- ضرورة توفير واستخدام نظام التنقيط الالكتروني في اثناء التدريب والنزالات الودية بين اللاعبين لفئة المتقدمين، وذلك لأهمية هذا النظام في تحديد ما قد وصل اليه اللاعب من إنجاز.

- 2- 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.
- 3- ضرورة استخدام نظام التنقيط الالكتروني على عينات أخرى من الفئات المختلفة (ناشئين، وشباب). خلال التدريب.
- 4- الاهتمام بنتائج الدراسة الحالية، للإستفادة منها من قبل العاملين في مجال تدريب وتعليم الركلة الهجومية في التايكو اندو.
- 5- توجيه الاتحادات الفرعية للتايكو اندو بضرورة توفير أجهزة التدريب الحديثة، ومنها نظام التنقيط الالكتروني لتطوير الأداء الفني للاعبين، ومحاولة تحديد المستوى الذي وصل اليه اللاعب .
- 6- إجراء دراسات تحليلية بايوميكانيكية ولمهارات هجومية اخرى .

المصادر العربية والاجنبية

1. أمين، مؤيد محمد (2014،أ): تحليل بعض المتغيرات البايوميكانيكية وعلاقتها بزمن وقوة الركلة الخلفية للاعبي منتخب الشباب للتايكو اندو، رسالة ماجستير، جامعة ديالى، كلية التربية الاساسية.
2. بلوم ، بنيامين وآخرون (1983) : تقييم الطالب التجميعي والتكويني ، ترجمة محمد أمين المفتي وآخرون ، مطابع المكتب المصري الحديث ، القاهرة .
3. الحياني ، محمود شكر صالح (2019) : الأسس العلمية في تدريب التايكو اندو، دار نون للطباعة والنشر .
4. ارغب، محمد عبدالسلام (2016): محاضرات دراسات عليا في علم الحركة، جامعة المنصورة، مصر.
5. رزالي، نورناديه محمد (2011): مقارنات قوة التجانس بين اختبارات شاير- ويلك و اختبار كلوموكروف – سميرونوف ، جامعة مارا التكنولوجية / كوالالمبور ، ماليزيا
6. رضوان، محمد نصر الدين (2006): المدخل الى القياس في التربية البدنية والرياضة ، ط1، مركز الكتاب للنشر، القاهرة .
7. الزبيدي ، جمال عبد الكريم كزار (2005) : تحليل بعض المتغيرات الكينماتيكية للفرسة المستقيمة بالتايكو اندو وعلاقتها بالاداء، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة ديالى ، العراق.
8. زهران ، احمد سعيد (2004) : القواعد العلمية والفنية لرياضة التايكو اندو ، دار الكتب ، القاهرة 0

9. شاني , حاجم واخران (2006): دراسة مقارنة لبعض المتغيرات البايوميكانيكية للرمية الحرة بين الفرق المشاركة في بطولة غرب اسيا بكرة السلة, مجلة دراسات وبحوث التربية الرياضية, العدد 19, جامعة البصرة, البصر.
 10. عبدالعظيم, خالد عبد الموجود , وآخرون (2020): مبادئ علم الحركة, دار الكتب , القاهرة , مصر.
 11. علاوي, محمد حسن ورضوان, محمد نصر الدين(2008): القياس في التربية الرياضية وعلم النفس الرياضي, دار الفكر العربي, القاهرة.
 12. عمر, حسين مردان وعبد الرحمن اياد (2011): البايوميكانيك في الحركات الرياضية, ط1, دار الكتب والوثائق ببغداد, العراق.
 13. عمر, حسين مردان وعبد الرحمن اياد (2018): البايوميكانيك في الحركات الرياضية, ط2, مطبعة شركة المارد, دار الكتب والوثائق ببغداد, النجف الاشرف, العراق.
 14. علي , عادل عبد البصير , (1998): الميكانيكا الحيوية والتكامل بين النظرية والتطبيق في المجال الرياضي, ط2 , مركز الكتاب للنشر, بورسعيد, القاهرة.
 15. العيساوي, ماهر احمد عاصي, وعلي عبد الغفار جباري,(2018): استخدام بعض وسائل التدريب الحديثة في تطوير القدرات البدنية والحركية للاعبين التايكواندو, المؤتمر العلمي الدولي الاول , كلية التربية الأساسية , الجامعة المستنصرية.
 16. فرحات, ليلى السيد(2001):القياس والاختبار في التربية الرياضية, ط1, مركز الكتاب للنشر, القاهرة.
 17. فرحات, ليلى السيد(2007):القياس والاختبار في التربية الرياضية, ط2, مركز الكتاب للنشر, القاهرة.
 18. الفضلي, صريح عبدالكريم وحسين,ايهاب داخل (2019): علم الحركة التطبيقي (الكنسيولوجيا), ط1, مطبعة عدي العكيلي , بغداد.
 19. الكرمدي, عارف صالح (2015): مبادئ الميكانيكا الحيوية والتحليل الحركي, ط1, كلية التربية الرياضية, جامعة الحديدة, اليمن.
 20. النيهان, موسى (2004): أساسيات القياس في العلوم السلوكية, ط1, دار الشروق للنشر والتوزيع, عمان, الاردن .
 21. الهاشمي , سمير مسلط (1999): البايوميكانيك الرياض, ط2, جامعة بغداد .
 22. الهيتي , موفق اسعد محمود (2010): التايكواندو, ط1 , دار العرب , دمشق , سوريا.
- المصادر الأجنبية :

- Chan Guan Yu. (2013) : Electronic Impact Scoring System (EISS) For Martial .23
ART(Taekwondo).(thesis submitted for the degree Bachelor of Electrical
Engineering (Computer) Universiti Teknologi Malaysia .
Kim, jongrok (1990): intent to Taekwondo, p. I Korea .24
Rok .K.Jong (1990) : Intent to taekwondo, Korea. .25
Ueye.k. (1992): The Men's Throwing Events, New studies In Ethlelics, Vol: 7. .26

الملحق (1)

أسماء السادة ذوي الخبرة والاختصاص في مجال القياس والتقويم

ت	الاسم	مكان العمل	الاختصاص
1	أ.د هاشم احمد سليمان	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/ جامعة الموصل	قياس وتقويم
2	أ.د ثيلا م يونس علاوي	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/ جامعة الموصل	قياس وتقويم
3	أ.د مكي محمود	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/ جامعة الموصل	قياس وتقويم
4	أ.د سعد فاضل عبدالقادر	كلية التربية الأساسية/ جامعة الموصل	قياس وتقويم
5	أ.د ايثار عبد الكريم غزال	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/ جامعة الموصل	قياس وتقويم
6	أ.د وليد خالد رجب	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/ جامعة الموصل	قياس وتقويم
7	أ.د سبهان محمود زهير	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/ جامعة الموصل	قياس وتقويم
8	أ.م.د عمر سمير ذنون	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/ جامعة الموصل	قياس وتقويم
9	أ.م.د احمد حازم احمد	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/ جامعة الموصل	قياس وتقويم
10	أ.م.د علي حسين طبيل	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/ جامعة الموصل	قياس وتقويم
11	م.د بسام علي محمد	كلية التربية الأساسية/ جامعة الموصل	قياس وتقويم
12	م.د احمد سالم سليم	كلية النور / الجامعة	قياس وتقويم

الملحق (2)

أسماء السادة ذوي الخبرة والاختصاص في مجال البايوميكانيك

ت	الاسم	مكان العمل	الاختصاص
1	أ.د لؤي غانم الصميدعي	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة الموصل	بايوميكانيك
2	أ.د سعد نافع الدليمي	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة الموصل	بايوميكانيك
3	أ.د محمد خليل	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة الموصل	بايوميكانيك

4	أ.د ثائر غانم ملاعلو	كلية التربية الأساسية/جامعة الموصل	بايوميكانيك
5	أ.د فلاح طه حمو	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة /جامعة الموصل	بايوميكانيك
6	أ.م.د أبي رامي البكري	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة الموصل	بايوميكانيك
7	أ.م.دعبدالمملك سليمان	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة الموصل	بايوميكانيك
8	أ.م.د نشأت بشيرابراهيم	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة الموصل	بايوميكانيك
9	أ.م.د يحيى محمد علي	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة /جامعة الموصل	بايوميكانيك
10	م.د عمر فاروق يونس	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/ جامعة الموصل	بايوميكانيك

الملحق (3)

أ نموذج استبانة آراء السادة الخبراء في مجال القياس والتقويم حول صلاحية تعديل الاختبارات
م/ استبانة

الاستاذ الخبيرالمحترم

يروم الباحثون اجراء البحث الموسوم (دراسة تحليلية لبعض المتغيرات البايوميكانيكية وعلاقتها بقوة ودقة الاداء للركلة الخلفية للاعب التايكواندو) ولما لكم من خبرة ودراية علمية وكونكم من ذوي الخبرة والاختصاص في مجال القياس والتقويم يرجى تفضلكم ببيان آرائكم 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

اختبار(2)

اسم الاختبار: الركلة الخلفية على الجسم من الثبات
الهدف من الاختبار : قياس قوة ودقة الاداء للركلة الخلفية على الجسم من الثبات
الادوات المستخدمة :جهاز التنقيط الالكتروني لحساب قوة ودقة الاداء, شاخص لاداء الحركة
وصف الاختبار: تكون نقطة ارتفاع الهدف أو منطقة الاصابة حسب طول رجل اللاعب بحيث يقف اللاعب بجانب نقطة الهدف يحدد على ضوءها 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 الخلفية على الهدف خلال (10) ثوان
التسجيل :

- يتم حساب النقاط الصحيحة من خلال التسجيل للنقاط عن طريق الجهاز الالكتروني
 - يتم حساب القوة من خلال تسجيل القوة من خلال الجهاز الالكتروني
 - الركلة الخلفية على الجسم من الثبات :
- تؤدي الركلة الخلفية مع دوران الجسم نصف دائرة ومن تسميتها يستدل على شكلها فهي تضرب اثناء دوران الجسم بزاوية 90 درجة وتتم بالجزء الداخلي للقدم أو بالكعب وتضرب اما على وسط الجسم أو على الوجه.



الملحق(4)

أنموذج استبانة آراء السادة الخبراء في مجال البايوميكانيك والتحليل الحركي حول تحديد اهم المتغيرات البايوميكانيكية الخاصة بعدد من الركلة الهجومية في التايكو اندو الأستاذ..... المحترم
تحية طيبة

يروم الباحثون إجراء البحث الموسوم ب(دراسة تحليلية لبعض المتغيرات البايوميكانيكية وعلاقتها بقوة ودقة الاداء للركلة الخلفية للاعبى التايكو اندو) ولكونكم من أصحاب الخبرة والدراية في مجال البايوميكانيك الرياضي نرجو منكم مساعدتنا في تحديد أهم المتغيرات

البايوميكانيكية المعروضة في أدناه لعدد من الركلة الهجومية للاعبي التايكواندو يرجى وضع علامة (√) أمام المتغير الذي ترونه يناسب البحث، ووضع علامة (x) أمام المتغير الذي ترونه لا يناسب البحث، كما أرجو إضافة أي متغير ترونه مناسباً للبحث. شاكرين تعاونكم معنا

الاسم الثلاثي للخير :

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
1	زاوية الكاحل للرجل الضاربة ورجل الارتكاز.		
2	زاوية الركبة للرجل الضاربة ورجل الارتكاز .		
3	زاوية الورك للرجل الضاربة.		
4	زاوية ميل الجذع .		
5	زاوية حزام الكتف.		
6	زاوية بين الفخذين .		
7	زاوية الرأس والرقبة .		
8	زاوية قدم الارتكاز مع الارض .		
ثانياً	المتغيرات الكينماتيكية للحركة كاملة	يصلح	لا يصلح
1	الازاحة الافقية لقدم الرجل الضاربة .		
2	الازاحة العمودية لقدم الرجل الضاربة .		
3	محصلة الازاحة لقدم الرجل الضاربة .		
4	الزمن لقدم الرجل الضاربة .		
5	السرعة الافقية لقدم الرجل الضاربة .		
5	السرعة العمودية لقدم الرجل الضاربة		

6	محصلة السرعة لقدم الرجل الضاربة .		
7	السرعة الزاوية لقدم الرجل الضاربة		
8	السرعة المحيطية لقدم الرجل الضاربة .		

ثالثا	المتغيرات الكينماتيكية وزوايا اجزاء ومفاصل الجسم عند الركل ولمس الشاخص	يصلح	لا يصلح
1	زاوية الكاحل للرجل الضاربة ورجل الارتكاز.		
2	زاوية الركبة للرجل الضاربة ورجل الارتكاز .		
3	زاوية الورك .		
4	زاوية ميل الجذع .		
5	زاوية حزام الكتف.		
6	زاوية بين الفخذين .		
7	زاوية الرأس والرقبة .		
8	زاوية قدم الارتكاز مع الارض .		
9	زاوية قدم الرجل الضاربة عند اللمس		
10	السرعة الزاوية للجسم للركلة الأمامية والركلة الخلفية		
11	السرعة المحيطية للجسم للركلة الأمامية والركلة الخلفية		
14	ازاحة قدم الارتكاز عن الشاخص		