دراسة تحليلية في بعض المتغيرات البايوكينماتيكية وعلاقتها بالدقة وسرعة الاستجابة لضربة الجزاء (١٠ امتار) بوجه القدم لدى لاعبي كرة قدم الصالات

زيد احمد شيبو قاسم الحساوي كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة الموصل
zaidiraq8889@gmail.com
وليد غانم ذنون البدراني كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة الموصل
W.g.thanoon@uomosul.edu.iq

تاريخ تسليم البحث (٢٠٢٢/٢/١٠) **تاريخ قبول النشر (٢٠٢٢/٣/٦)**
DOI: (10.33899/rjss.2024.183065)

الملخص

يهدف البحث الى :

١.التعرف على قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية وقيم الدقة وسرعة الاستجابة لعينة البحث.

٢.الكشف عن العلاقة بين قيم بعض المتغيرات البايوكينماتيكية والقدرة على سرعة الاستجابة لضربة الجزاء (١٠ امتار) بوجه القدم من الامام لدى لاعبي (FUTSAL) .

٣.الكشف عن العلاقة بين قيم بعض المتغيرات البايوكينماتيكية والدقة لضربة الجزاء (١٠ امتار) بوجه القدم من الامام لدى لاعبي (FUTSAL) .

وافترض الباحثان ما يأتي:

١.وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين قيم بعض المتغيرات البايوكينماتيكية والقدرة على سرعة الاستجابة لضربة الجزاء (١٠ امتار) بوجه القدم من الامام لدى لاعبي (FUTSAL) .

٢.وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين قيم بعض المتغيرات البايوكينماتيكية والدقة لضربة الجزاء (١٠ امتار) بوجه القدم من الامام لدى لاعبي (FUTSAL) .

وقد استخدم الباحثان المنهج الوصفي بالأسلوب الارتباطي لملاءمته وطبيعة البحث، اما عينة البحث فقد تم اختيارها بصورة عمدية والمتمثلة بلاعبي نادي كفاءات نينوى الرياضي بلعبة كرة قدم الصالات والبالغ عددها (٨) لاعبين ، وتم تصوير عينة البحث باستخدام كاميرا عدد (١) بسرعة٢٤٠ صورة /ثانية وضعت على يمين اللاعب، اما الوسائل الإحصائية التي استخدمها الباحثان هي (النسبة المئوية، والوسط الحسابي، والانحراف المعياري، ومعامل الاختلاف، واختبار ت لعينات المستقلة، ومعامل الارتباط البسيط)

واستنتج الباحثان ما يأتي:

١.أن عدد الارتباطات المعنوية التي حققتها المتغيرات الكينماتيكية مع القدرة على الاستجابة السريعة في أثناء تنفيذ ضربة الجزاء (١٠ امتار) بلغت (٥) ارتباطات معنوية فقط من مجموع (٣٢) ارتباطاً.

٢.أن نسبة الارتباطات المعنوية التي حققتها المتغيرات الكينماتيكية مع القدرة على الاستجابة السريعة في أثناء تنفيذ ضربة الجزاء (١٠ امتار) بلغت (١٥.٦٢٥%).

الكلمات المفتاحية : المتغيرات البايوكينماتيكية، سرعة الاستجابة، وجه القدم.

Study of the relationship between some biokinematic variables and the ability of quick responsiveness and accurately to the penalty kick (10 meters) by the front of the foot of the (FUTSAL) players

Zaid Ahmeed Sheboo *College of Physical Education & Sports Sciences / University of Mosul*
zaidiraq8889@gmail.com
waleed Ghanim Thanoon *College of Physical Education & Sports Sciences / University of Mosul*
W.g.thanoon@uomosul.edu.iq

Received Date (10/02/2022) **Accepted Date (06/03/2022)**
DOI: (10.33899/rjss. 2024.183065)

ABSTRACT

The research aims to:
.Identifying the values of some kinematic variables, accuracy and response speed of the research sample.
.Detecting the relationship between the values of some biokinematic variables and the ability to quick responsiveness to the penalty kick (10 meters) with the front of the foot of the (FUTSAL) players.
.Revealing the relationship between the values of some biokinematic variables and the accuracy of the penalty kick (10 meters) with the front of the foot of the (FUTSAL) players.
The researchers hypothesized the following:
.Existence of statistically significant relationship between the values of some vital kinetic variables and the ability to quick responsiveness to the penalty kick (10 meters) with the front of the foot of the players (FUTSAL.(
.Existence of a statistically significant relationship between the values of some biokinematic variables and the accuracy of the penalty kick (10meters) with the front of the foot of the (FUTSAL) players.
The researchers used the descriptive approach in the correlative method for its relevance and the nature of the research, and the research sample was chosen deliberately, represented by the players of the Nineveh Competencies Sports Club in the game of futsal, which numbered (8) players, and the researcher used (personal interview - scientific sources and references - questionnaire - test and measurement - Scientific and technical observation) as means of data collection. The research sample was photographed using a camera number (1) at a speed of 240 images / sec and placed to the right of the player. As for the statistical methods used by the researcher, they are (percentage - arithmetic mean - standard deviation - coefficient of variation - T-test for independent samples - simple correlation coefficient.)

The researchers concluded the following:
From the results obtained, the researcher concluded the following

.The number of significant correlations achieved by the kinematic variables with the ability to quick responsiveness during the execution of the penalty kick (10 meters) are only (5) significant correlations out of a total of (32) correlations.
.The percentage of moral correlations achieved by the kinematic variables with the ability to quick responsiveness during the execution of the penalty kick (10 meters) are only (15.625%.)
Keywords : biokinematic variables, quick responsiveness, the front of the foot.

١ – التعريف بالبحث :

١–١ المقدمة وأهمية البحث :

تحظى كرة القدم بقاعدة جماهيرية كبيرة وباهتمام واسع من قبل المتخصصين والمتابعين والمهتمين بهذه اللعبة في جميع أنحاء العالم، وذلك بما تتميز به من إثارة وتشويق، فضلا عن سهولة ممارستها وبساطة إمكانياتها والتي تعد من الأسباب التي عملت على انتشارها وممارستها بصورة كبيرة. ونظرا لهذا الانتشار فقد انبثقت منها ألعاب أخرى مشابه لها وأهم هذه الألعاب كرة قدم الصالات (Futsal) .

إن التطور الحاصل في مجال التربية الرياضية شمل جميع العلوم المرتبطة بالمجال الرياضي، ومن هذه العلوم هو علم البايوميكانيك الرياضي، اذ من خلاله بدأ التطور في المهارات الاساسية للألعاب الرياضية المختلفة، وذلك من خلال معرفة أفضل المسارات الحركية واختصار الوقت والجهد في عملية التدريب الرياضي، وفعالية كرة قدم الصالات (Futsal) من الفعاليات التي استفادت من علم البايوميكانيك الرياضي في التعرف على الاوضاع المناسبة لأداء المهارات الاساسية لها من خلال التحليل الحركي والنتائج التي تعطي صورة واضحة من خلال المتغيرات الميكانيكية عن الاداء المهاري لدى اللاعب او اللاعبة.

ويعد التهديف في لعبة كرة قدم الصالات هو التتويج للجهود المبذولة من قبل افراد الفريق الواحد من خلال احراز نقاط الفوز على الفريق الخصم وهو من أكثر المهارات الأساسية فاعلية وتحقيقا لغاية وهدف اللعبة سواء كان التهديف من الكرات المتحركة في أثناء سير المباراة ام من الكرات الثابتة والتي تتمثل بالضربات الحرة المباشرة على المرمى ومن أهم هذه الضربات هي ضربة الجزاء (١٠) امتار والتي تؤدى مباشرة نحو الهدف دون وجود جدار (حائط صد)، فهي من أهم الحالات الثابتة التي تحدث في مباريات كرة قدم الصالات (Futsal)، إن أداء الضربة من علامة الجزاء (١٠) امتار يجب أن تكون بأسلوب يضمن للاعب المنفذ للضربة لعب الكرة بحيث يصعب على حارس المرمى صدها أو إبعادها في ضوء أبعاد الهدف وبعد الكرة عن الهدف. إن دراسة الحركة الرياضية علميا تستوجب معرفة القوانين والعوامل الميكانيكية المؤثرة في الأداء الحركي للألعاب الرياضية بطريقة تحليلية لغرض رفع وتحسين مستوى الأداء الرياضي. (كونزة، ١٩٨٠ ، ٣٣)، وبذلك فهي تحقق هدفين رئيسين أولهما الدقة، وثانيهما تنفيذ المهارة بسرعة استجابة عالية لضرب الكرة بأقصى قوة ممكنة لمباغتة حارس المرمى، فضلاً عن إعطاء فرصة اكبر لاستيعاب المهارة

وإتقانها من قبل الممارسين لها. وعلى هذا الأساس فإن مراعاة القواعد والشروط الميكانيكية الى جانب عنصر سرعة الاستجابة لأداء ضربة الجزاء (١٠) امتار للاعبي كرة قدم الصالات سوف يؤدي إلى النتائج المرجوة وهو التهديف الناجح.

ومن هنا تكمن اهمية البحث في محاولة إيجاد أفضل الحلول للوصول باللاعب إلى المسار الحركي الأمثل وبسرعة استجابة مثلى وذلك عن طريق دراسة المتغيرات (الكينماتيكية) الى جانب القدرة على سرعة الاستجابة لواحدة من اهم مهارات لعبة كرة القدم الصالات وهي مهارة التهديف من علامة الجزاء (١٠) امتار من خلال تحليل اداء مهارة التهديف، وكذلك التعرف على الأوضاع الميكانيكية المثلى للرجل الضاربة الى جانب سرعة الاستجابة التي يمتلكها لاعب كرة قدم الصالات للتوصل الى افضل طرق التهديف المناسبة .

١-٢ مشكلة البحث :

إن كل نشاط رياضي يحتاج الى متطلبات بدنية ومهارات حركية معينة وان القدرة على سرعة الاستجابة واحدة من تلك المتطلبات التي يحتاجها الرياضي وبمستوى عالٍ ، لذلك ركز الباحثان على جانب مهم فيها الا وهو القدرة على سرعة الاستجابة لأنها تعد مطلباً مهما لإنجاح الجانب المهاري المتمثل بضربة الجزاء (١٠ امتار) في لعبة كرة قدم الصالات، في حين تؤدي الأسس الميكانيكية المصاحبة لعملية التهديف دوراً مهماً في عملية التهديف وتحقيق مستوى عالٍ من الدقة ، لذا ارتأى الباحثان الى دراسة هذه المشكلة مستعين بالتحليل الحركي لأداء هذه المهارة لغرض التعرف على أوجه القصور التي تصاحب هذه المهارة لوضع الحلول المناسبة لها للوصول الى افضل أداء مناسب عند تنفيذ هذه الضربة من علامة الجزاء (١٠ امتار) بوجه القدم من الامام، حيث يتطلب من اللاعب أن يتخذ أوضاعا جسدية تتلاءم ميكانيكياً مع زاوية وسرعة واتجاه الكرة وكذلك سرعة استجابة ملائمة.

١-٣ أهداف البحث :

١. التعرف على قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية وقيم الدقة وسرعة الاستجابة لعينة البحث.
٢. الكشف عن العلاقة بين قيم بعض المتغيرات البايوكينماتيكية والقدرة على سرعة الاستجابة لضربة الجزاء (١٠ امتار) بوجه القدم من الامام لدى لاعبي (FUTSAL) .
٣. الكشف عن العلاقة بين قيم بعض المتغيرات البايوكينماتيكية والدقة لضربة الجزاء (١٠ امتار) بوجه القدم من الامام لدى لاعبي (FUTSAL) .

١-٤ فرضيات البحث :

١. وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين قيم بعض المتغيرات البايوكينماتيكية والقدرة على سرعة الاستجابة لضربة الجزاء (١٠ امتار) بوجه القدم من الامام لدى لاعبي (FUTSAL).

٢. وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين قيم بعض المتغيرات البايوكينماتيكية والدقة لضربة الجزاء (١٠ امتار) بوجه القدم من الامام لدى لاعبي (FUTSAL) .

١-٥ مجالات البحث :

١. المجال البشري : لاعبو نادي نينوى ، وكفاءات نينوى ، والاندلس بكرة القدم الصالات .
٢. المجال الزماني :ابتداءً من ٢٠٢١/٧/١٥ ولغاية ٨/ ٨/ ٢٠٢١.
٣. المجال المكاني : قاعات فرع الألعاب الفرقية في كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/ جامعة الموصل و قاعة نادي العمال الرياضي / الموصل.

٢- اجراءات البحث :

٢-١ منهج البحث :

استخدم الباحثان المنهج الوصفي بالأسلوب الارتباطي لملاءمته وطبيعة البحث

٢-٢ مجتمع البحث وعينته :

تحدد مجتمع البحث بلاعبي اندية محافظة نينوى لفئة متقدمين (نادي نينوى، ونادي كفاءات نينوى، ونادي الاندلس) المشاركين في الدوري التأهيلي الى الدرجة الممتازة للعبة كرة القدم الصالات للموسم (٢٠٢٠-٢٠٢١) والبالغ عددهم (٤٥) لاعباً ، أما عينة البحث التي تم اجراء التحليل وتطبيق الاختبارات عليهم فقد تم اختيارها بصورة عمديه والبالغ عددها (٨) لاعبين من نادي كفاءات نينوى ، وبذلك مثلت عينة البحث نسبة (١٧.٧٧%) من مجتمع البحث ، والجدول (١) يبين بعض مواصفات عينة البحث .

الجدول (١) يبين مواصفات عينة البحث

المعاملات	العمر	العمر التدريبي	الكتلة / كغم	الطول / سم
س̄	22	7.4	61.625	172
±ع	1.69	1.407	4.897	6.866
معامل الاختلاف	7.68	19.013	7.93	3.98

يتبين من الجدول (١) الوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الاختلاف الذي تقترب قيمته بين (٣.٩٨-١٩.٠١) وهذا يدل على تجانس عينة البحث حيث يدل معامل الاختلاف على تجانس عينة البحث ، حيث انه كلما قل عن ٣٠% اعتبرت العينة متجانسة .(التكريتي والعبيدي ، ١٩٩٦، ١٦١)

٢-٣ وسائل جمع البيانات :

استخدم الباحثان الوسائل الآتية (المصادر والمراجع العلمية، والاستبيان، والاختبار والقياس، والملاحظة العلمية التقنية) كوسائل لجمع بيانات.

٢-٣-١ الاستبيان (استبيان اختبارات القدرة على الاستجابة السريعة):

بعد تحليل المصادر العلمية لتحديد الاختبار المناسب لقياس القدرة على الاستجابة السريعة تم عرض الاختبار على الخبراء وكما موضح في الملحق رقم (١)، على مجموعة من ذوي الاختصاص والبالغ عددهم (٩) متخصصين والموضحة أسمائهم في الملحق (٢) لتحديد مدى صلاحية الاختبار وبعد جمع وفرز استمارات الاستبيان، حصل الاختبار على قبول بنسبة (١٠٠%)، إذ يشير بلوم وآخرون على قبول(اعتماد) المتغير الذي يحقق نسبة اتفاق ٧٥% فأكثر. (بلوم وآخرون ، ١٩٨٣ ، ١٢٦)

٢-٣-٢ استبيان المتغيرات الكينماتيكية :

من اجل تحقيق اهداف البحث قام الباحثان بإعداد استمارة استبيان التي تتضمن مجموعة من المتغيرات الكينماتيكية والبالغ عددها (٢٤) متغيراً والموضحة في الملحق (٣) وتم عرض هذه المتغيرات على مجموعة من ذوي الاختصاص في مجال البايوميكانيك الرياضي والبالغ عددهم (٧) الموضح أسمائهم في الملحق (٤) لبيان آرائهم في اهم المتغيرات التي تتناسب ومتطلبات البحث، وبعد جمع استمارات الاستبيان وفرزها تم اعتماد المتغيرات التي حصلت على نسبة اتفاق ٧٥% فاكثر وكما موضح في الملحق (٥)، إذ يشير بلوم وآخرون على قبول (اعتماد) المتغير الذي يحقق نسبة اتفاق ٧٥% فأكثر. (بلوم وآخرون ، ١٩٨٣ ، ١٢٦) .

٢-٣-٣ الاختبار والقياس (الأسس العلمية للاختبار):

من اجل التأكد من صلاحية اختبار القدرة على الاستجابة السريعة يجب ان يؤخذ بنظر الاعتبار الأسس العلمية (الصدق والثبات والموضوعية).

٢-٣-٣-١ صدق الاختبارات :

"يعد صدق الاختبار من أهم الصفات التي يجب أن يتمتع بها الاختبار ، ويشير مفهوم صدق الاختبار إلى جودة الاختبار كأداة لقياس ما وضع أصلا لقياسه و يميز بين الأفراد" .

(القمش وآخران ، ٢٠٠٠، ١٣٢)

٢-٣-٣-١-١ الصدق التميزي (القوة التمييزية) :

وهي إحدى الوسائل التي يمكن استخدامها لحساب الصدق التلازمي، وقد تم حساب الصدق التمييزي من خلال تطبيق مقارنة أصحاب القدرة العالية بإصحاب القدرة المنخفضة ، حيث تمثلت عينة الصدق التميزي من (٢٠) لاعباً من ثلاث اندية مختلفة (نادي نينوى لكرة قدم الصالات، ونادي كفاءات

نينوى لكرة القدم الصالات، ونادي الاندلس لكرة القدم الصالات) ، وبعد ذلك تم ترتيب نتائج الاختبارات تنازليا والمقارنة بين أصحاب القدرة العالية (١٠) لاعبين وبين أصحاب القدرة المنخفضة (١٠) لاعبين ، والجدول (٢) يبين معاملات الصدق التمييزي

الجدول (٢) يبين معاملات الصدق التمييزي

الاختبار	ت المحسوبة	ت الجدولية	SIG
اختبار نيلسون	٣.٦٧	٢.١٠١	٠.٠٠٤

*معنوي عند نسبة خطا ≤ ٠.٠٥ وامام درجة حرية 2-n= ١٨

٢-٣-٣-٢ ثبات الاختبارات :

يمثل الثبات العامل الثاني بعد الصدق حسب الأهمية في عملية بناء وتحليل الاختبارات ويشير ثبات الاختبار إلى مدى الدقة أو الإتقان أو الاتساق الذي يقيس به الاختبار الظاهرة التي وضع لقياسها (ملحم ، ٢٠١٠ ، ٣٢٧)

٢-٣-٣-٢-١ تطبيق الاختبار وإعادة تطبيقه

وهي إحدى الطرائق المستخدمة في حساب معامل ثبات الاختبار، لذلك قام الباحثان بتطبيق الاختبار نفسه على عينة مكونة من (٢٠) لاعباً مرتين متتاليتين بفارق زمني مدته (٥) أيام وتم حساب معامل الارتباط بين درجات الاختبارين الأول والثاني ، وقد بلغت قيمة (ر) بين درجات الاختبار الأول والثاني والجدول (٣) يبين معامل الارتباط

الجدول (٣) يبين معاملات الثبات لاختبار نيلسون

الاختبار	ر المحسوبة
اختبار نيلسون	٠.٧١

وهذه القيمة (قيمة ر المحسوبة) الخاصة باختبار نيلسون تدل على ثبات الاختبار ، فالاختبار يعد ثابتاً إذا كانت قيمة معامل الارتباط ٠.٧٠ فأكثر . (الطالب والسامرائي ، ١٩٨١ ، ١٤١)

٢-٣-٣-٣ وصف الاختبارات :

اسم الاختبار : اختبار نيلسون

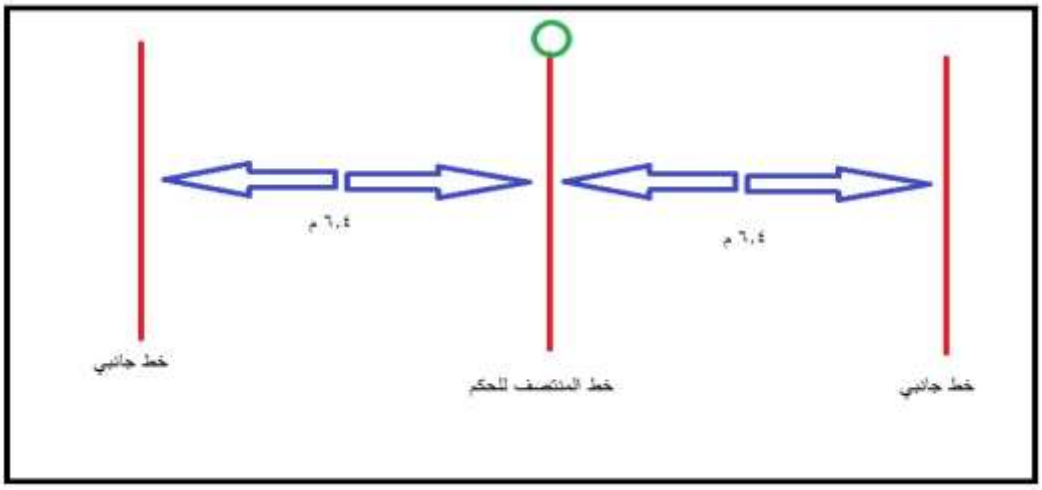
الغرض من الاختبار : قياس قدرة الاستجابة والتحرك بسرعة ودقة وفقا لاختبار المثير

الأدوات المستخدمة : منطقة فضاء مستوية بطول ٢٠ م وبعرض ٢ م ، **و**ساعة إيقاف، وشريط قياس.

طريقة الأداء

- يرسم ثلاث خطوط وتكون المسافة بين كل خط والأخر ٦.٤ م وطول الخط ١م.
- يقف اللاعب عند إحدى نهايتي خط المنتصف في مواجهة المحكم الذي يقف عن نهاية الطرف الأخر قليلاً.
- يمسك المحكم بساعة الإيقاف بإحدى يديه ويرفعها إلى أعلى. ثم يقوم بسرعة بتحريك ذراعه أما ناحية اليسار أو اليمين وفي الوقت نفسه يقوم بتشغيل الساعة.
- يستجيب اللاعب لإشارة اليد ويحاول الجري بأقصى سرعه ممكنه في الاتجاه المحدد للوصول إلى خط الجانب الذي يبعد عن خط المنتصف بمسافة ٦.٤٠م.
- عندما يقطع اللاعب خط الجانب الصحيح يقوم المحكم بإيقاف الساعة.
- لكل لاعب عشر محاولات متتالية بين كل محاوله والأخرى ٢٠ ثا، وبواقع خمس محاولات في كل جانب.
- يختار المحاولات في كل جانب بطريقه عشوائية متعاقبة ولتحقيق ذلك تعد عشر قطع من الورق المقوي لكروت موحده الحجم واللون ويكتب على خمس منها كلمة يسار، وعلى الخمس الأخرى كلمة يمين. ثم تقلب جيدا وتوضع في كيس وصندوق أو قبعة ثم تسحب بدون نظر إليها وكما موضح في الشكل (١)

التسجيل: يحسب الزمن الخاص بكل محاوله لأقرب ١٠/١ ث



الشكل (١) يوضح طريقة أداء اختبار نيلسون (الشمري ، ٢٠١٧، ٧٣)

اختبار دقة التهديف لضربة الجزاء (١٠ امتار) :

اسم الاختبار : دقة التهديف بوجه القدم من الأمام من علامتي الجزاء (١٠ امتار) لخماسي كرة القدم.

هدف الاختبار : قياس دقة التهديف بوجه القدم من الأمام من علامتي الجزاء (١٠ امتار) لخماسي كرة القدم .

تعليمات الاختبار :

- يقف المختبر في مناطق التهديف (١٠ امتار).
- يقف المسجل في مكان يسمح له رؤية جميع الكرات المتجهة إلى الهدف.
- يقوم المسجل وبمساعدة شخص آخر بملاحظة وتسجيل جميع الكرات الناجحة والتي تمر في المناطق المحددة من الهدف .
- يقوم احد المساعدين بجمع الكرات وإعادتها إلى مكان وقوف المختبر .
- يمكن إعطاء محاولة أو محاولتين تجريبية للمختبر لا تحتسب نتائجها من ضمن الإحماء والتهيؤ للاختبار .
- يمنح كل مختبر (٥) محاولات من ضربة الجزاء (١٠ امتار).

طريقة الأداء

يتم تثبيت الكرة في المكان المخصص للتهديف علامة الجزاء (١٠ امتار)،ويقوم المختبر بتسديد بوجه القدم من الأمام إلى المكان الأكثر صعوبة للحصول على اكبر عدد من النقاط .

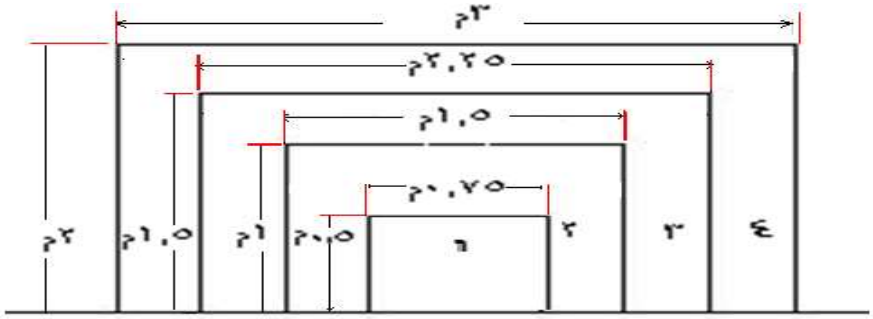
التسجيل

– الكرات التي تسقط خارج الهدف تحتسب صفر .
– الكرات الناجحة التي تدخل في مجال رقم (٤) من الهدف تمنح (٤) درجات .
– الكرات الناجحة التي تدخل في مجال رقم (٣) من الهدف تمنح (٣) درجات .
– الكرات الناجحة التي تدخل في مجال رقم (٢) من الهدف تمنح (٢) درجتين .
– الكرات الناجحة التي تدخل في مجال رقم (١) من الهدف تمنح (١) درجة .
– الكرات التي تصطدم بالحبال الخاصة بتقسيم الهدف تحسب للرقم الأعلى درجة .
– الكرات التي تصطدم بالعارضة أو العمود تحسب (صفر) .
–الدرجة النهائية للاختبار هي مجموع الدرجات التي يحصل عليها المختبر من المحاولات الخمس والبالغة أقصاها (٢٠) درجة وكما موضح بالشكل (٢) (الأحمد ، ٢٠١٠، ٥٤)

الشكل(٢) يوضح تقسيمات الهدف لاختبار الدقة لضربة الجزاء (١٠ امتار)

٢-٤ التجربة الرئيسة :

قام الباحثان بإجراء التجربة الرئيسة على عينة البحث والبالغ عددها (٨) لاعبين من لاعبي نادي كفاءات نينوى الرياضي الذي شاركوا في الدور التأهيلي للدرجة الممتازة للعبة كرة القدم الصالات للموسم الكروي ٢٠٢٠- ٢٠٢١ ، وقد تم إجراء هذه التجربة على قاعات الألعاب الفرقية في كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة الموصل في تمام الساعة الثالثة مساءً من يوم الاحد الموافق ٨ /٨ / ٢٠٢١ وبوجود فريق العمل الموضح أسماؤهم في الملحق (١٣) ، وتضمنت التجربة الرئيسة اختبار نيلسون وكذلك التصوير الفيديوي لاختبار دقة التهديف لضربة الجزاء (١٠ امتار) بوجه القدم من الامام ، اذ استخدم الباحثان آلة تصوير فيديو واحدة بسرعة (٢٤٠) صورة في الثانية وضعت على يمين



اللاعب بمسافة ٤.١٥ متر وكان ارتفاع مركز بؤرة العدسة عن الأرض ١ متر.

٢-٥ البرامج المستخدمة في التحليل :

بعد ان تم تصوير عينة البحث وتحويل الفلم الفيديوي إلى الحاسبة، قام الباحثان باستخدام البرامج الآتية كل حسب وظيفتها .

١. **Bandicut** : تم من خلال هذا البرنامج تقطيع أجزاء الفلم إلى أجزاء صغيرة وحسب الرغبة.

٢. **Free Video to JPG Converter** : تم من خلال هذا البرنامج تقطيع الحركة إلى صور منفردة متسلسلة .

٣. **ACD See Photo Manager** : تم من خلال هذا البرنامج عرض كل صورة من الصور المقطعة، ليتمكن الباحث من تحديد بداية ونهاية الأجزاء المهمة التي يراد تحليلها .

٤. **Auto CAD 2007** :هو برنامج عالمي يستخدم في التطبيقات والتصحيحات الهندسية، واستفاد الباحث من هذا البرنامج في استخراج الزوايا والمسافات والارتفاعات .

٥. **برنامج Microsoft Office Excel 2010** : وهو احد برامج (Office) واستفاد الباحث من هذا البرنامج في معالجة البيانات الخام حسابياً.

٢-٦ الوسائل الإحصائية

النسبة المئوية – الوسط الحسابي – الانحراف المعياري – معامل الاختلاف – اختبار ت لعينات المستقلة – معامل الارتباط البسيط (بيرسون) (التكريتي والعبيدي ، ١٩٩٦، ١٠٠-٢٥٠)

٣- عرض ومناقشة النتائج :

٣-١ عرض رموز المتغيرات الكينماتيكية :

الجدول (٤) يبين رموز المتغيرات الكينماتيكية (موضوع البحث)

رمز المتغير	أسم المتغير الميكانيكي
X1	زاوية مفصل الكاحل لرجل الارتكاز لحظة الاصطدام
X2	زاوية مفصل الركبة لرجل الارتكاز لحظة الاصطدام
X3	زاوية مفصل الورك لرجل الارتكاز لحظة الاصطدام
X4	زاوية مفصل الكاحل للرجل الضاربة لحظة الاصطدام
X5	زاوية مفصل الركبة للرجل الضاربة لحظة الاصطدام
X6	زاوية مفصل الورك للرجل الضاربة لحظة الاصطدام
X7	زاوية ميل الرأس لحظة الاصطدام
X8	ارتفاع م . ث . ك الجسم عن الأرض لحظة الاصطدام
X9	ارتفاع القدم الضاربة عن الأرض لحظة الاصطدام
X10	زاوية مفصل الكاحل لرجل الارتكاز لحظة الضرب
X11	زاوية مفصل الركبة لرجل الارتكاز لحظة الضرب
X12	زاوية مفصل الورك لرجل الارتكاز لحظة الضرب
X13	زاوية مفصل الكاحل للرجل الضاربة لحظة الضرب
X14	زاوية مفصل الركبة للرجل الضاربة لحظة الضرب
X15	زاوية مفصل الورك للرجل الضاربة لحظة الضرب
X16	زاوية ميل الرأس لحظة الضرب
X17	ارتفاع م . ث . ك الجسم عن الأرض لحظة الضرب
X18	الازاحة الافقية لـ م.ث . ك الجسم بين لحظتي الاصطدام والضرب (مرحلة الضرب)
X19	الازاحة العمودية لـ م.ث . ك الجسم بين لحظتي الاصطدام والضرب (مرحلة الضرب)
X20	محصلة الازاحة لـ م.ث . ك الجسم بين لحظتي الاصطدام والضرب (مرحلة الضرب)
X21	زمن الانتقال بين لحظتي الاصطدام والضرب (زمن مرحلة الضرب)
X22	السرعة الافقية لـ م.ث . ك الجسم بين لحظتي الاصطدام والضرب (مرحلة الضرب)
X23	السرعة العمودية لـ م.ث . ك الجسم بين لحظتي الاصطدام والضرب (مرحلة الضرب)
X24	محصلة السرعة لـ م.ث . ك الجسم بين لحظتي الاصطدام والضرب (مرحلة الضرب)

٣-٢ عرض ومناقشة النتائج :

٣-٢-١ عرض ومناقشة نتائج الارتباطات بين المتغيرات الكينماتيكية لضربة الجزاء (١٠ امتار) والقدرة على سرعة الاستجابة :

الجدول (٥) يبين معاملات الارتباط بين المتغيرات الكينماتيكية لضربة الجزاء (١٠ امتار) والقدرة على سرعة الاستجابة

رمز المتغير	المتغير الكينماتيكي		سرعة الاستجابة		ر المحسوبة	sig	النتيجة
	س-	±ع	س-	±ع			
X1	100.62	6.989	15.344	0.835	٠.١٩٤	٠.٦٤	ارتباط غير معنوي
X2	158.62	3.292			-٠.٢٩٣	٠.٤٨	ارتباط غير معنوي
X3	144	3.964			-٠.٤١٠	٠.٣١	ارتباط غير معنوي
X4	120.75	9.27			٠.٧٥٩	٠.٠٢	ارتباط معنوي
X5	79.375	10.225			-٠.١٣١	٠.٧٥	ارتباط غير معنوي
X6	156.75	14.42			٠.٤٢٤	٠.٢٩	ارتباط غير معنوي
X7	67.875	9.862			٠.٣٤٥	٠.٤٠	ارتباط غير معنوي
X8	0.764	0.039			٠.٢٦٣	٠.٥٢	ارتباط غير معنوي
X9	0.479	0.084			-٠.٢١٥	٠.٦١	ارتباط غير معنوي
X10	78.75	6.159			-٠.١٠٤	٠.٨٠	ارتباط غير معنوي
X11	133.25	8.311			-٠.٤٩٧	٠.٢١	ارتباط غير معنوي
X12	150.5	9.725	15.344	0.835	-٠.٦٨٥	٠.٠٥	ارتباط معنوي
X13	117	10.447			٠.٤٢١	٠.٢٩	ارتباط غير معنوي
X14	122.87	7.259			٠.١٣١	٠.٧٥	ارتباط غير معنوي
X15	149.75	9.004			-٠.٤٩٥	٠.٢١	ارتباط غير معنوي
X16	63.500	13.148			٠.٢١٥	٠.٦٠	ارتباط غير معنوي
X17	0.77	0.032			6٠.١٢	٠.٧٦	ارتباط غير معنوي
X18	0.258	0.046			-٠.٦٨٢	٠.٠٥	ارتباط معنوي
X19	0.019	0.01			-٠.٦٨٧	٠.٠٥	ارتباط معنوي
X20	0.259	0.046			-٠.٦٩١	٠.٠٥	ارتباط معنوي
X21	0.095	0.016			-٠.٣٦٧	٠.٣٧	ارتباط غير معنوي
X22	2.745	0.417			-٠.٣٧٦	٠.٣٥	ارتباط غير معنوي

X23	0.209	0.11			-٠.٥٨٣	٠.١٢	ارتباط غير معنوي
X24	2.754	0.42			-٠.٣٥٨	٠.٣٤	ارتباط غير معنوي

من الجدول (٥) والخاص بالوصف الاحصائي لمعاملات الارتباط بين المتغيرات الكينماتيكية لضربة الجزاء (١٠ امتار) والقدرة على سرعة الاستجابة يتبين ما يأتي :

١. وجود ارتباط معنوي موجب بين المتغير X4 **(زاوية مفصل الكاحل للرجل الضاربة لحظة الاصطدام)** وسرعة الاستجابة، وذلك لان نسبة الخطأ والبالغ قيمتها (٠.٠٠٢) اصغر من درجة الاحتمالية (٠.٠٠٥)، وقد يعزو الباحثان سبب ذلك إلى أن ضربة الجزاء (١٠ امتار) تحتاج الى قوة وسرعة استجابة حركية، ورد فعل كبير على الكرة حيث ان الزيادة في مد زاوية الكاحل من الأمام، سيؤدي ذلك الى مد لبقية مفاصل الجسم، وبالتالي سيؤدي ذلك الى انتاج سرعة افقية عالية مع سرعة استجابة على الكرة والتركيز عليها لحظة الضرب، حيث ان السرعة تتناسب طرديا مع الازاحة، وعكسيا مع الزمن ونتيجة ذلك قان زاوية الكاحل تنفرد بأكبر قدر ممكن وذلك لمشاركة اكبر مساحة للقدم من الأمام لضرب الكرة، ولان مسافة الضربة بعيدة فيجب على اللاعب تسليط اكبر قوة ممكنة على الكرة، مع سرعة استجابة عالية لضرب الكرة وتوجيهها الى المكان المطلوب (الطالب ، ١٩٧٥، ١٠٧) .

٢. وجود ارتباط معنوي سالب بين المتغير X12 (زاوية مفصل الورك لرجل الارتكاز لحظة الضرب) وسرعة الاستجابة، وذلك لان نسبة الخطأ والبالغ قيمتها(٠.٠٠٢) اصغر من درجة الاحتمالية (٠.٠٠٥)، وقد يعزو الباحثان سبب ذلك إلى أن زيادة الانفراج في زاوية مفصل الورك لرجل الارتكاز لحظة ضرب الكرة، سوف يزيد من ارتفاع مركز ثقل كتلة الجسم لحظة ضرب الكرة، وهذا سوف يؤثر بشكل سلبي على توازن الجسم في أثناء الأداء الحركي، ومن ثم سوف يكون عامل سلبي على سرعة الاستجابة، ومن ثم على تنفيذ ضربة الجزاء .

٣. وجود ارتباط معنوي سالب بين المتغير X18 **(الازاحة الافقية لـ (م.ث.ك) الجسم بين لحظتي الاصطدام والضرب لمرحلة الضرب)**، وسرعة الاستجابة وذلك لان نسبة الخطأ والبالغ قيمتها (٠.٠٠٥) تساوي درجة الاحتمالية (٠.٠٠٥) .

٤. وجود ارتباط معنوي سالب بين المتغير X19 **(الازاحة العمودية لـ (م.ث.ك) الجسم بين لحظتي الاصطدام والضرب لمرحلة الضرب)**، وسرعة الاستجابة وذلك لان نسبة الخطأ والبالغ قيمتها (٠.٠٠٥) تساوي درجة الاحتمالية (٠.٠٠٥).

وقد يعزو الباحثان سبب العلاقات الارتباطية السالبة في الفقرتين (٣) و(٤) إلى أن اللاعب في أثناء تنفيذ ضربة الجزاء (١٠ امتار) يحاول تنفيذ الأداء الحركي بأقصى سرعة ممكنة، وبأقل ما يمكن

وذلك من خلال تقليل الإزاحات الأفقية كانت أو العمودية لأجزاء الجسم كافة، بما في ذلك مركز ثقل كتلة الجسم بأكمله لمباغتة حارس المرمى، وعدم اعطاءه الفرصة المناسبة لصد الكرة.

٥. وجود ارتباط معنوي سالب بين المتغير X20 **(محصلة الازاحة لـ م.ث.ك الجسم بين لحظتي الاصطدام والضرب لمرحلة الضرب)**، وسرعة الاستجابة وذلك لان نسبة الخطأ والبالغ قيمتها (٠.٠٠٢) اصغر من درجة الاحتمالية (٠.٠٠٥) ، وقد يعزو الباحثان سبب ذلك إلى العلاقة الطردية بين محصلة الإزاحة، وكل من الإزاحة الأفقية والإزاحة العمودية حسب القانون الآتي : (محصلة الإزاحة)^{٢} = (الإزاحة الأفقية)^{٢} + (الإزاحة العمودية)^{٢}

من خلال القانون أعلاه نجد أن بزيادة الإزاحتين أو بزيادة أي واحدة منها سواء كان ذلك الإزاحة الأفقية أم العمودية، وثبات الإزاحة الأخرى فإن ذلك سوف يؤدي إلى زيادة في محصلة الإزاحة .

٦. عدم وجود ارتباط معنوي بين باقي المتغيرات الكينماتيكية والقدرة على الاستجابة السريعة، وذلك لان نسب الخطأ لهذه الارتباطات والمحصورة قيمها بين (٠.١٢ – ٠.٩٩) اكبر من درجة الاحتمالية (٠.٠٥)

٣-٢-٢ عرض ومناقشة نتائج الارتباطات بين المتغيرات الكينماتيكية لضربة الجزاء (١٠ امتار) والدقة :

الجدول (٦) يبين معاملات الارتباط بين المتغيرات الكينماتيكية لضربة الجزاء (١٠ امتار) والدقة

المتغير	المتغير الكينماتيكي		دقة تهديف ضربة الجزاء		ر المحسوبة	sig	النتيجة
	س̄	±ع	س̄	±ع			
X1	100.62	6.989	14.125	2.295	-٠.٤٩٥	٠.٢١	ارتباط غير معنوي
X2	158.62	3.292			-٠.٤٨٤	٠.٢٢	ارتباط غير معنوي
X3	144	3.964			-٠.١١٠	٠.٧٩	ارتباط غير معنوي
X4	120.75	9.27			-٠.١٥٤	٠.٣٨	ارتباط غير معنوي
X5	79.375	10.225			-٠.٣٠١	٠.٤٦	ارتباط غير معنوي
X6	156.75	14.42			٠.٠٣٦	٠.٩٣	ارتباط غير معنوي
X7	67.875	9.862			-٠.٥٨٦	٠.١٢	ارتباط غير معنوي
X8	0.764	0.039			-٠.٠٢٦	٠.٩٥	ارتباط غير معنوي
X9	0.479	0.084			٠.٠٥٨	٠.٨٩	ارتباط غير معنوي

X10	78.75	6.159			-٠.٦٤٤	٠.٠٨	ارتباط غير معنوي
X11	133.25	8.311			-٠.٤٦٦	٠.٢٤	ارتباط غير معنوي
X12	150.5	9.725			-٠.١٥٠	٠.٧٢	ارتباط غير معنوي
X13	117	10.447			-٠.٠٧١	٠.٨٦	ارتباط غير معنوي
X14	122.87	7.259			٠.١٦٤	٠.٩٨	ارتباط غير معنوي
X15	149.75	9.004			-٠.١٩٩	٠.٦٣	ارتباط غير معنوي
X16	63.500	13.148			-٠.٤١٩	٠.٣٠	ارتباط غير معنوي
X17	0.77	0.032			-٠.٠٣٨	٠.٩٢	ارتباط غير معنوي
X18	0.258	0.046			٠.٣٩٩	٠.٣٢	ارتباط غير معنوي
X19	0.019	0.01			٠.١٢٧	٠.٧٦	ارتباط غير معنوي
X20	0.259	0.046			٠.٤٠١	٠.٣٢	ارتباط غير معنوي
X21	0.095	0.016			٠.٠٨٨	٠.٨٣	ارتباط غير معنوي
X22	2.745	0.417			٠.٣٩٧	٠.٣٣	ارتباط غير معنوي
X23	0.209	0.11			٠.٠٧٠	٠.٨٧	ارتباط غير معنوي
X24	2.754	0.42			٠.٣٩٣	٠.٣٣	ارتباط غير معنوي

من الجدول (٦) والخاص بالوصف الاحصائي لمعاملات الارتباط بين المتغيرات الكينماتيكية لضربة (١٠ امتار)، والدقة يتبين عدم وجود ارتباط معنوي بين المتغيرات الكينماتيكية والدقة في اثناء تنفيذ ضربة الجزاء (١٠ امتار) ، وذلك لان نسب الخطأ لهذه المتغيرات اكبر من درجة الاحتمالية والبالغ قيمتها (٠.٠٥) والمحصورة قيمها بين (٠.٠٨ – ٠.٩٨) .

٤–١ الاستنتاجات :

من خلال النتائج التي تم التوصل إليها استنتج الباحثان ما يأتي:

١. أن عدد الارتباطات المعنوية التي حققتها المتغيرات الكينماتيكية مع القدرة على الاستجابة السريعة في أثناء تنفيذ ضربة الجزاء (١٠ امتار) بلغت (٥) ارتباطات معنوية فقط من مجموع (٢٤) ارتباطاً.
٢. أن نسبة الارتباطات المعنوية التي حققتها المتغيرات الكينماتيكية مع القدرة على الاستجابة السريعة في أثناء تنفيذ ضربة الجزاء (١٠ امتار) بلغت (٢٠.٨٣%).

٤ –٢ التوصيات :

١.ضرورة اهتمام المدربين خلال الوحدات التدريبية بالمتغيرات الكينماتيكية التي حققت ارتباطات معنوية مع القدرة على سرعة الاستجابة اثناء تنفيذ ضربة الجزاء (١٠ امتار).

٢.ضرورة تخصيص فترات زمنية محددة في الوحدات التدريبية اليومية من أجل التدريب على تمرينات خاصة لتطوير القدرة على الاستجابة السريعة.

المصادر

١. الأحمد ، عبد الملك سليمان ،٢٠١٠: **دراسة تحليلية مقارنة لبعض المتغيرات الميكانيكية بين ضربتي الجزاء (٦) متر و(١٠) متر بوجه القدم من الأمام وعلاقتهما بدقة التهديف للاعبي خماسي كرة القدم**" ، اطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة ، جامعة الموصل ، العراق

٢. بلوم ، بنيامين وآخرون (١٩٨٣) : **تقييم تعلم الطالب التجميعي والتكويني** ، ترجمة محمد أمين المفتي وآخرون ، دار ماكروهيل ، القاهرة ، مصر .

٣. التكريتي ، وديع ياسين والعبيدي ، حسن محمد (١٩٩٦) : **التطبيقات الإحصائية في بحوث التربية الرياضية** ، دار الكتب للطباعة والنشر ، الموصل .

٤. كونزة ، ألفريد(١٩٨٠): **كرة القدم** ،ترجمة ماهر بياتي وسليمان علي حسين ، مطبعة التعليم العالي ، جامعة الموصل.

٥. الشمري ، مصطفى جاسم(٢٠١٧) : **تأثير استخدام تدريبات بعض القدرات التوافقية على مستوى بعض الأداءات المهارية المركبة للاعبى كرة القدم الصالات**، اطروحة دكتوراه منشورة، جامعة الإسكندرية ، كلية التربية الرياضية للبنات .

٦. الطالب ، نزار (١٩٧٥) : **المدخل الى علم البايوميكانيك** ، مطبعة الرواق ، العراق.

٧. القمش ، مصطفى وآخران (٢٠٠٠) : **القياس والتقويم في التربية الخاصة** ، الطبعة الأولى ، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع ، عمان ، الأردن .

٨.ملحم ، سامي محمد (٢٠١٠) : **مناهج البحث في التربية وعلم النفس ، الطبعة السادسة** ، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة ، عمان ، الأردن .

ملحق (١)

نموذج استفتاء آراء السادة المتخصصين

لاختيار الاختبار الخاصة بالقدرة على الاستجابة السريعة

الأستاذ المختص ..... المحترم.

يروم الباحثان إجراء بحثه الموسوم((**دراسة العلاقة بين بعض المتغيرات البايوكينماتيكية والقدرة على سرعة الاستجابة والدقة لضربة الجزاء (١٠ امتار) بوجه القدم من الامام للاعبي (FUTSAL)**))

يرجى تحديد مدى صلاحية اختبار نيلسون في قياس القدرة على سرعة الاستجابة ، علماً انه تم اختيار الاختبار بعد تحليل محتوى المصادر العلمية ، كما يمكن كتابة أي ملاحظة ترونها تناسب البحث

مع الشكر والتقدير ...

اسم المختص :

اللقب العلمي وتاريخ الحصول عليه :

الاختصاص:

الكلية :

التاريخ :

التوقيع :

الملحق (٢) أسماء المتخصصين الذين تم عرض عليهم استبيان اختبارات القدرة على سرعة الاستجابة

ت	أسم المختص	الاختصاص	مكان العمل
١	أ.د ايثار عبد الكريم غزال	قياس وتقويم / العاب	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة
٢	أ.د مكي محمود حسين	قياس وتقويم / كرة قدم	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة
٣	أ.د سبهان محمود الزهيري	قياس وتقويم / العاب	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة
٤	أ.د سعد باسم جميل	قياس وتقويم / كرة اليد	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة
٥	أ . د وسام صلاح عبد	تعلم حركي/الكتروني	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة كربلاء
٦	أ.د حسين سبهان صخي	تدريب/الكتروني	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة بغداد
٧	أ.د عايد كريم الكناني	قياس وتقويم/الكتروني	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة الكوفة
٨	أ.م.د علي حسين طبيل	قياس وتقويم / جمناستك	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة
٩	أ.م د علي عطية دخيل	تعلم حركي/الكتروني	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة بابل

الملحق (٣)

استمارة استبيان لتحديد المتغيرات الكينماتيكية

الأستاذ..... المحترم

تحية طيبة

يروم الباحثان إجراء البحث الموسوم بـ **((دراسة العلاقة بين بعض المتغيرات البايوكينماتيكية والقدرة على سرعة الاستجابة والدقة لضربة الجزاء (١٠ امتار) بوجه القدم من الامام للاعبي (FUTSAL)))**.

ولكونكم من أصحاب الخبرة والدراية في مجال البايوميكانيك الرياضي نرجو منكم مساعدتنا في تحديد أهم المتغيرات البايوكينماتيكية المعروضة في أدناه لمهارة ضربة الجزاء (١٠ امتار) و بوجه القدم من الامام للاعبي كرة القدم الصالات، كما يمكن إضافة أي متغير يناسب البحث .

مع الشكر والتقدير .....

اسم المختص :

اللقب العلمي وتاريخ الحصول عليه :

الاختصاص:

الكلية :

التاريخ :

التوقيع :

ت	المتغيرات البايوكينماتيكية	يصلح	لا يصلح	الملاحظات
١	زاوية مفصل الكاحل لرجل الارتكاز لحظة الاصطدام			
٢	زاوية مفصل الركبة لرجل الارتكاز لحظة الاصطدام			
٣	زاوية مفصل الورك لرجل الارتكاز لحظة الاصطدام			
٤	زاوية مفصل الكاحل للرجل الضاربة لحظة الاصطدام			
٥	زاوية مفصل الركبة للرجل الضاربة لحظة الاصطدام			
٦	زاوية مفصل الورك للرجل الضاربة لحظة الاصطدام			
٧	زاوية ميل الرأس لحظة الاصطدام			
٨	ارتفاع م . ث . ك الجسم عن الأرض لحظة الاصطدام			
٩	ارتفاع القدم الضاربة عن الأرض لحظة الاصطدام			
١٠	زاوية مفصل الكاحل لرجل الارتكاز لحظة الضرب			
١١	زاوية مفصل الركبة لرجل الارتكاز لحظة الضرب			
١٢	زاوية مفصل الورك لرجل الارتكاز لحظة الضرب			
١٣	زاوية مفصل الكاحل للرجل الضاربة لحظة الضرب			
١٤	زاوية مفصل الركبة للرجل الضاربة لحظة الضرب			
١٥	زاوية مفصل الورك للرجل الضاربة لحظة الضرب			
١٦	زاوية ميل الرأس لحظة الضرب			
١٧	ارتفاع م . ث . ك الجسم عن الأرض لحظة الضرب			
١٨	الازاحة الافقية لـ م.ث . ك الجسم بين لحظتي الاصطدام والضرب (مرحلة الضرب)			
١٩	الازاحة العمودية لـ م.ث . ك الجسم بين لحظتي الاصطدام والضرب (مرحلة الضرب)			
٢٠	محصلة الازاحة لـ م.ث . ك الجسم بين لحظتي الاصطدام والضرب (مرحلة الضرب)			
٢١	زمن الانتقال بين لحظتي الاصطدام والضرب (زمن مرحلة الضرب)			
٢٢	السرعة الافقية لـ م.ث . ك الجسم بين لحظتي الاصطدام والضرب (مرحلة الضرب)			
٢٣	السرعة العمودية لـ م.ث . ك الجسم بين لحظتي الاصطدام والضرب (مرحلة الضرب)			
٢٤	محصلة السرعة لـ م.ث . ك الجسم بين لحظتي الاصطدام والضرب (مرحلة الضرب)			

ملحق (٤) أسماء المتخصصين الين عرض عليهم استبيان المتغيرات الكينماتيكية

ت	اسم المختص	الاختصاص	مكان العمل
١	أ.د سعد نافع الدليمي	بايوميكانيك / اثقال	جامعة الموصل / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
٢	أ.د محمد خليل محمد	بايوميكانيك / يد	جامعة الموصل / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
٣	أ.د ليث إسماعيل صبري	بايوميكانيك / اثقال	جامعة الموصل / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
٤	أ.د ثائر غانم حمدون	بايوميكانيك/ ساحة وميدان	جامعة الموصل / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
٥	أ.د فلاح طه حمو	بايوميكانيك / سباحة	جامعة الموصل / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
٦	أ.م.د عبد الملك سليمان الأحمد	بايوميكانيك / كرة قدم	جامعة الموصل / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
٧	أ.م.د نواف عويد عبود	بايوميكانيك/ ساحة وميدان	جامعة الموصل / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
٨	أ.م.د نشات بشير إبراهيم	بايوميكانيك / كرة قدم	جامعة الموصل / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
٩	أ.م.د يحيى محمد محمد علي	بايوميكانيك / كرة يد	جامعة الموصل / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

الملحق (٥) يوضح نسب اتفاق قبول المتغيرات الكينماتيكية

ت	المتغيرات البايوكينماتيكية	الموافقين	الرافضين	نسبة الاتفاق	النتيجة
١	زاوية مفصل الكاحل لرجل الارتكاز لحظة الاصطدام	٧	٠	١٠٠ %	قبول
٢	زاوية مفصل الركبة لرجل الارتكاز لحظة الاصطدام	٧	٠	١٠٠ %	قبول
٣	زاوية مفصل الورك لرجل الارتكاز لحظة الاصطدام	٧	٠	١٠٠ %	قبول
٤	زاوية مفصل الكاحل للرجل الضاربة لحظة الاصطدام	٧	٠	١٠٠ %	قبول
٥	زاوية مفصل الركبة للرجل الضاربة لحظة الاصطدام	٧	٠	١٠٠ %	قبول
٦	زاوية مفصل الورك للرجل الضاربة لحظة الاصطدام	٧	٠	١٠٠ %	قبول
٧	زاوية ميل الرأس لحظة الاصطدام	٦	١	٨٥.٧ %	قبول
٨	ارتفاع م . ث . ك الجسم عن الأرض لحظة الاصطدام	٧	٠	١٠٠ %	قبول
٩	ارتفاع القدم الضاربة عن الأرض لحظة الاصطدام	٧	٠	١٠٠ %	قبول
١٠	زاوية مفصل الكاحل لرجل الارتكاز لحظة الضرب	٧	٠	١٠٠ %	قبول
١١	زاوية مفصل الركبة لرجل الارتكاز لحظة الضرب	٧	٠	١٠٠ %	قبول
١٢	زاوية مفصل الورك لرجل الارتكاز لحظة الضرب	٧	٠	١٠٠ %	قبول
١٣	زاوية مفصل الكاحل للرجل الضاربة لحظة الضرب	٧	٠	١٠٠ %	قبول
١٤	زاوية مفصل الركبة للرجل الضاربة لحظة الضرب	٧	٠	١٠٠ %	قبول
١٥	زاوية مفصل الورك للرجل الضاربة لحظة الضرب	٧	٠	١٠٠ %	قبول
١٦	زاوية ميل الرأس لحظة الضرب	٦	١	٨٥.٧ %	قبول

١٧	ارتفاع م . ث . ك الجسم عن الأرض لحظة الضرب	٧	٠	١٠٠ %	قبول
١٨	الازاحة الافقية للجسم بين لحظتي الاصطدام والضرب	٧	٠	١٠٠ %	قبول
١٩	الازاحة العمودية للجسم بين لحظتي الاصطدام والضرب	٧	٠	١٠٠ %	قبول
٢٠	محصلة الازاحة للجسم بين لحظتي الاصطدام والضرب	٧	٠	١٠٠ %	قبول
٢١	زمن الانتقال بين لحظتي الاصطدام والضرب	٧	٠	١٠٠ %	قبول
٢٢	السرعة الافقية للجسم بين لحظتي الاصطدام والضرب	٧	٠	١٠٠ %	قبول
٢٣	السرعة العمودية للجسم بين لحظتي الاصطدام والضرب	٧	٠	١٠٠ %	قبول
٢٤	محصلة السرعة للجسم بين لحظتي الاصطدام والضرب	٧	٠	١٠٠ %	قبول