التحليل الكينماتيكي لبعض متغيرات الرمي وأثرها على قوتي الشد والدفع لدى لاعبي المنتخب الوطني بفعالية القوس والسهم

محمد نزار عبد الستار كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة الموصل
mohamed.20ssp9@student.uomosul.edu.iq
نشأت بشير إبراهيم كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة الموصل
dr.nashat@uomosul.edu.iq

تاريخ تسليم البحث (٢٠٢٢/١٠/١٥) **تاريخ قبول النشر (٢٠٢٢/١١/١١)**

الملخص

- **أهم ما هدف إليه البحث:**

– التعرف على العلاقة بين المتغيرات الكينماتيكية وقوتي الشد والدفع لدى لاعبي المنتخب الوطني بفعالية القوس والسهم.

– التعرف على حجم ومستوى العلاقة بين المتغيرات الكينماتيكية وقوتي الشد والدفع لدى لاعبي المنتخب الوطني بفعالية القوس والسهم.

- **وافترض الباحثان ما يأتي**

– وجود ارتباط معنوي بين المتغيرات الكينماتيكية وقوتي الشد والدفع لدى لاعبي المنتخب الوطني بفعالية القوس والسهم.

– هنالك تباين في حجم ومستوى العلاقة بين المتغيرات الكينماتيكية وقوتي الشد والدفع لدى لاعبي المنتخب الوطني بفعالية القوس والسهم.

- **إجراءات البحث:**

استخدم الباحثان المنهج الوصفي لملاءمته وطبيعة البحث، أما عينة البحث فقد تم اختيارها بصورة عمدية والمتمثلة بلاعبي المنتخب الوطني بالقوس والسهم الأولمبي المحدب للموسم الرياضي ٢٠٢١ – ٢٠٢٢ والبالغ عددهم (٤) لاعبين، بينما تم استخدام (الاختبار والقياس– الملاحظة العلمية التقنية) وسائل لجمع البيانات، وقد تم تصوير عينة البحث وذلك باستخدام (٥) آلات تصوير فيديوية، إحداهما ذات سرعة (١٠٠٠ صورة / ثانية)، وآلات التصوير الأخرى كانت ذات سرع (٢٤٠ صورة/ ثانية)، وكان لكل آلة تصوير عمل محدد، أما الوسائل التي استخدمها الباحثان فهي (الوسط الحسابي – الانحراف المعياري – النسبة المئوية – معامل الارتباط البسيط بيرسون – حجم التأثير لمعامل الارتباط).

- **واستنتج الباحثان ما يأتي:**

– أن جميع الارتباطات المعنوية التي حققتها المتغيرات الكينماتيكية مع اختباري قوة الشد (السحب) وقوة الدفع والبالغ عددها (١٢) ارتباطاً كانت طردية باستثناء متغير (زاوية ميلان الجذع إلى الخلف لحظة الرمي) الذي حقق ارتباطين معنويين عكسيين أحدهما مع اختبار قوة الشد والآخر مع اختبار قوة الدفع.

– أن حجم العلاقة بين كافة المتغيرات الكينماتيكية والاختبارات الخاصة بالبحث والتي حققت معها ارتباطات معنوية كان كبيراً.

الكلمات المفتاحية: التحليل الكينماتيكى،،،؛،،،؛قوة الشد والدفع،،،؛،،،؛القوس والسهم

Al-Rafidain Journal for Sports Sciences
https://rsprs.uomosul.edu.iq

Kinematic analysis of some throwing variables and their impact on the pulling and pushing forces among national team players in the archery event

The two researchers:

Mohammed Nizar Abdulsattar
mohamed.20ssp9@student.uomosul.edu.iq
College of Physical Education and Sports Sciences/ University of Mosul

Nasha'at Basheer Ibraheem
dr.nashat@uomosul.edu.iq
College of Physical Education and Sports Sciences/ University of Mosul

Article information

Article history:
Received:15/10/2011
Accepted:11/11/2022
Published online:15/10/2022

Keywords:
bow and arrow, tensile strength and thrust, kinematic analysis

Correspondence:
Nasha'at Basheer Ibraheem
dr.nashat@uomosul.edu.iq

Abstract

Main Objectives of the Study:

- To identify the relationship between kinematic variables and the pulling and pushing forces among national team players in the archery event.
- To determine the magnitude and level of the relationship between kinematic variables and the pulling and pushing forces among national team players in the archery event.

The Researchers Hypothesized:

- There is a significant correlation between kinematic variables and the pulling and pushing forces among national team players in the archery event.
- There is a variation in the magnitude and level of the relationship between kinematic variables and the pulling and pushing forces among national team players in the archery event.

Study Procedures: The researchers used the descriptive method due to its suitability for the nature of the study. The study sample was deliberately selected, consisting of national team players in Olympic recurve archery for the 2021-2022 sports season, totaling (4) players—data collection methods included (testing and measurement - scientific and technical observation). The study sample was filmed using (5) video cameras, one with a speed of (1000 frames/second) and the others with speeds of (240 frames/second), each camera having a specific function. The statistical methods used by the researchers included (arithmetic mean - standard deviation - percentage - Pearson's simple correlation coefficient - effect size of the correlation coefficient).

The Researchers Concluded:

- All significant correlations achieved by the kinematic variables with the pulling and pushing force tests, totaling (12) correlations, were positive except for the variable (trunk tilt angle backward at the moment of release), which achieved two significant negative correlations, one with the pulling force test and the other with the pushing force test.
- The magnitude of the relationship between all kinematic variables and the specific tests of the study that achieved significant correlations was large.

DOI: ??? , ©Authors, 2024, College of Physical Education and Sport Sciences, University of Mosul.
This is an open-access article under the CC BY 4.0 license (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

١-١ المقدمة واهمية البحث:

نهجت دول العالم المتقدمة التخطيط المبرمج للارتقاء بمستوى الأداء والإنجاز الرياضي معتمدةً على تكامل العلوم التطبيقية المرتبطة بها، وبدأ التنافس يشتد بين هذه الدول باستثمار الوسائل العلمية الحديثة وإجراء الدراسات والأبحاث والاهتمام بالعوامل الأساسية التي تدخل في تنفيذ الأداء المهاري لاكتشاف وسائل تدريبية حديثة والاهتمام بالجوانب البدنية الخاصة باللعبة، فضلاً عن العوامل النفسية ووسائل الاستشفاء السريع وقد شكلت هذه الاكتشافات قفزات متسارعة أسهمت إسهاما مذهلاً في تطوير الألعاب المختلفة بما في ذلك فعالية القوس والسهم التي شملها التطور في الإنجازات، وتحقيق العديد من الأرقام القياسية الجديدة.

ويعد علم الميكانيكا يعد في مقدمة العلوم التي أسهمت بشكل كبير جداً في الارتقاء بمستوى الأداء الفني لرامي القوس والسهم لكون محتواه الرئيسي يتمثل في دراسة أسباب حدوث الحركة باستخدام التحليل الميكانيكي الذي يعتمد في أسسه وتطبيقاته على الدخول في عمق الأداء البشري وكشف أسراره من خلال تجزئة الحركة إلى عدة أجزاء ودراسة الدقائق الحركية لهذه الأجزاء والتي يصعب على العين المجردة من ملاحظتها وتثبيتها مستهدفاً الوصول إلى أنسب الحلول الميكانيكية الحيوية للمشاكل الحركية المطروحة للبحث والدراسة وتعميم المعلومات المكتسبة حول اتقان فن الأداء الأنسب.

إن رياضة القوس والسهم من الألعاب الرياضية التي تتطلب قوة سحب ودفع للذراعين تساعد الرياضي على سحب الوتر بفاعلية ودقة عالية إذ "تعدّ عملية السحب من أهم مراحل الرمي (مالح والمنصوري، ٢٠١٢، ٧٢)، فاللاعب الذي لا يملك القوة الكافية التي تؤهله من سحب الوتر ودفع القبضة باليد الأخرى بصورة مستقرة لا يمكن أن يصوب على مركز الهدف بدقة عالية، ولن يستطيع الوصول بهذا النوع من الرياضة الى المستويات المتقدمة التي تؤهله في الحصول على المراكز الأولى واعتلاء منصة التتويج (كاظم، ٢٠١٨، ٢)، من هنا تبرز أهمية البحث في دراسة بعض المتغيرات الكينماتيكية وأثرها على قوة الشد والدفع لدى لاعبي القوس والسهم من أجل الاستفادة منها وتوظيفها في خدمة الأداء الفني لرامي القوس والسهم وصولاً إلى تحقيق أفضل النتائج.

١-٢ مشكلة البحث:

مما لا شك فيه أن رياضة القوس والسهم في العراق هي وليدة العهد وتعاني الكثير من القصور في كافة النواحي المرتبطة بالأداء الفني، سواء كان ذلك في أشكال وخامات الأقواس والأسهم أم في النواحي البدنية الخاصة بقوة الذراعين والمتمثلة بقوة الشد (السحب) لوتر القوس أو قوة الدفع لقبضة القوس، أو في النواحي الميكانيكية والمتمثلة باختيار الزوايا المثلى والأسس الميكانيكية الصحيحة والتي تتناسب مع إمكانية رمي السهم إلى الهدف بالدقة المطلوبة، من هنا وضع الباحثان هذه المشكلة نصب عينيهم والقيام بدراسة بعض المتغيرات الكينماتيكية وأثرها على قوة الشد والدفع لدى لاعبي المنتخب الوطني بفعالية القوس والسهم من أجل الوقوف على أوجه القصور التي تعاني منها هذه الفعالية لوضع الحلول المناسبة وصولاً إلى الدقة .

١-٣ أهداف البحث:

- التعرف على المتغيرات الكينماتيكية لدى لاعبي المنتخب الوطني بفعالية القوس والسهم.
- التعرف على قوتي الشد والدفع لدى لاعبي المنتخب الوطني بفعالية القوس والسهم.
- التعرف على العلاقة بين المتغيرات الكينماتيكية وقوتي الشد والدفع لدى لاعبي المنتخب الوطني بفعالية القوس والسهم.
- التعرف على حجم ومستوى العلاقة بين المتغيرات الكينماتيكية وقوتي الشد والدفع لدى لاعبي المنتخب الوطني بفعالية القوس والسهم.

- فرضا البحث:

- وجود ارتباط معنوي بين المتغيرات الكينماتيكية وقوتي الشد والدفع لدى لاعبي المنتخب الوطني بفعالية القوس والسهم.
- هنالك تباين في حجم ومستوى العلاقة بين المتغيرات الكينماتيكية وقوتي الشد والدفع لدى لاعبي المنتخب الوطني بفعالية القوس والسهم.

١-٥ مجالات البحث:

- المجال البشري: لاعبو المنتخب الوطني بفعالية القوس والسهم للموسم ٢٠٢١ – ٢٠٢٢.
- المجال المكاني: المخيم الكشفي في منطقة الغزالية الواقعة في العاصمة بغداد (مركز تدريب المنتخب الوطني).
- المجال الزماني: المدة من ٢٨ / ١١ / ٢٠٢١ ولغاية ١٢ / ٩ / ٢٠٢٢ .

٢- إجراءات البحث

٢-١ منهج البحث

استخدم الباحثان المنهج الوصفي وذلك لملاءمته وطبيعة البحث.

٢-٢ عينة البحث

تم اختيار عينة البحث بصورة عمدية والمتمثلة بلاعبي المنتخب الوطني بالقوس والسهم الأولمبي المحدب للموسم الرياضي ٢٠٢١ – ٢٠٢٢ والبالغ عددهم (٤) لاعبين والجدول (١) يبين بعض مواصفات عينة البحث.

الجدول (١) يبين بعض مواصفات عينة البحث

ت	اسم الرامي	العمر (سنة)	العمر التدريبي (سنة)	الطول (متر)	الكتلة (كغم)	الوزن (نيوتن)
١	علي محي سلمان	41	19	1.80	81	794.6
٢	محمد محمود جاسم	30	17	1.80	70	686.7
٣	علي حمد كاظم	27	15	1.75	60	588.6
٤	أحمد شاكر محمود	26	12	1.74	76	745.6
	س¯	**31**	**15.75**	**1.773**	**71.75**	**703.9**
	±ع	**6.88**	**2.986**	**0.032**	**9.032**	**88.61**
	معامل الاختلاف	**%22.19**	**%18.959**	**%1.806**	**%12.59**	**%12.59**

٢-٣ وسائل جمع البيانات

استخدم الباحثان (الاختبار والقياس– الملاحظة العلمية التقنية) وسائل لجمع البيانات.

٢-٣-١ الاختبار والقياس:

اعتمد الباحثان الاختبارات التي تتعلق بمتطلبات البحث وهي كالآتي:

❖ **اختبار قوة الشد:**

١. **الغرض الاختبار:** قياس قوة الذراع الساحبة / باوند (رطل)*.

- **الأدوات اللازمة:** جهاز قياس قوة القوس (bow scale)، جهاز قوس.
- **وصف الأداء:** يمسك الرامي جهاز قياس قوة القوس (bow scale) ويتم تثبيته بوتر القوس، بعد ذلك يقوم اللاعب الرامي بسحب وتر القوس من الوقوف الاعتيادي للرمي لمحاولة إخراج قوة الشد (السحب) التي يستخدمها في أثناء الرمي، ويتم قراءة قوة الشد (السحب) من خلال التدرج الموجود قياس قوة القوس (bow scale).

* باوند (رطل): هو وحدة لقياس الكتلة، تستخدم في النظام الملكي والاستهلاكي الأمريكي وأنظمة قياس أخرى، وهو يساوي ٠.٤٥٣ كغم

- **حساب الدرجات:** يتم اعطاء كل لاعب عدد من المحاولات، ويتم تسجيل قراءة كل محاولة، والشكل (١) يوضح ذلك الجهاز.

(عبد الجبار وأحمد، ١٩٨٧، ٣٤٠)

الشكل (١) يوضح جهاز قياس قوة الشد (السحب)

❖ **اختبار قوة الدفع:**

- **الغرض من الاختبار:** قياس قوة الدفع للذراع الدافعة (كغم).
- **الادوات المستخدمة:** جهاز تدريبي مبتكر.
- **وصف الاداء:** يسحب اللاعب الاوزان المناسبة في الجهاز التدريبي بأصابع اليد الساحبة ويدفع القبضة باليد الاخرى لمحاولة إخراج قوة الدفع التي يستخدمها في أثناء الرمي، ويتم قراءة قيمة قوة الدفع لكل محاولة من خلال جهاز الإلكتروني مربوط بالجهاز التدريبي المبتكر.
- **حساب الدرجات:** يتم اعطاء كل لاعب عدد من المحاولات، ويتم تسجيل قراءة كل محاولة، والشكل (٢) يوضح ذلك.

(كاظم، ٢٠١٨، ٧٥)

الشكل (٢)
يوضح جهاز قياس قوة الدفع
(كاظم، ٢٠١٨، ٦٤)

٢-٣-2 الاستبيان (متغيرات البحث):

قام الباحثان بتحديد عدد من المتغيرات الكينماتيكية والبالغ عددها (١٨) متغيراً (الملحق ١)، وتم عرض هذه المتغيرات على مجموعة من المتخصصين في مجال البايوميكانيك الرياضي (الملحق ٢) لتحديد أهم المتغيرات المرتبطة بهذه الفعالية، وبعد جمع استمارات الاستبيان وفرزها تم اعتماد جميع هذه المتغيرات وذلك لحصولها على نسبة اتفاق أكثر من ٧٥%، إذ يشير (بلوم وآخرون، ١٩٨٣) إلى اعتماد المتغير الذي يحقق نسبة اتفاق (٧٥%) فأكثر (بلوم وآخرون، ١٩٨٣، ١٢٦)، والجدول (٢) يبين ذلك

الجدول (٢) يبين المتغيرات الكينماتيكية ونسب الاتفاق على كل متغير

ت	المتغيرات الميكانيكية	عدد الموافقين	عدد الرافضين	نسبة الاتفاق
١	زاوية مفصل الكتف للذراع الساحبة للوتر لحظة الرمي	١٢	صفر	١٠٠ %
٢	زاوية مفصل الكتف للذراع الدافعة لقبضة القوس لحظة الرمي	١٢	صفر	١٠٠ %
٣	زاوية مفصل المرفق للذراع الساحبة للوتر لحظة الرمي	١٢	صفر	١٠٠ %
٤	زاوية مفصل المرفق للذراع الدافعة لقبضة القوس لحظة	١٢	صفر	١٠٠ %
٥	زاوية ميلان الجذع إلى الخلف لحظة الرمي	١٠	٢	٨٣.٣٣ %
٦	الزاوية بين الفخذين لحظة الرمي	12	صفر	١٠٠ %
٧	زاوية شد الوتر لحظة الرمي	١٠	٢	٨٣.٣٣ %
٨	ارتفاع السهم عن الأرض لحظة الرمي	12	صفر	١٠٠ %
٩	زمن التثبيت قبل إطلاق السهم	١٢	صفر	١٠٠ %
١٠	زاوية انطلاق السهم	١٢	صفر	١٠٠ %
١١	الازاحة الافقية اللحظية لانطلاق السهم	١٠	٢	٨٣.٣٣ %
١٢	الازاحة العمودية اللحظية لانطلاق السهم	١٠	٢	٨٣.٣٣ %
١٣	محصلة الازاحة اللحظية لانطلاق السهم	١٢	صفر	١٠٠ %
١٤	الزمن اللحظي لانطلاق السهم	١٢	صفر	١٠٠ %
١٥	السرعة العمودية اللحظية لانطلاق السهم	١٠	٢	٨٣.٣٣ %
١٦	السرعة الافقية اللحظية لانطلاق السهم	١٠	٢	٨٣.٣٣ %
١٧	محصلة السرعة اللحظية لانطلاق السهم	١٢	صفر	١٠٠ %
١٨	زاوية هبوط السهم	١٢	صفر	١٠٠ %

٢-٣-٣ تجارب البحث (الاستطلاعية والرئيسة)

٢-٣-٣-١ تجارب البحث الاستطلاعية:

قام الباحثان بإجراء تجربتين استطلاعيتين ميدانيتين وكانتا كما يأتي:

أولاً: تجربة البحث الاستطلاعية الأولى:

قام الباحثان بإجراء هذه التجربة في يوم الاربعاء الموافق ٢٠٢١/١١/٢٤ في المخيم الكشفي في منطقة الغزالية الواقعة في العاصمة بغداد (مركز تدريب المنتخب الوطني)، وقد تضمنت هذه التجربة (الهدف منها) ما يأتي:

- التعرف على موقع تدريب لاعبي المنتخب الوطني.
- الاطلاع على أماكن وضع الكاميرات.
- التأكد من صلاحيات أجهزة التجربة وخاصة فيما يتعلق بجهازي قياس قوة الشد والدفع.

- جرد الأدوات المطلوبة للتجربة لغرض اكمالها.

ثانياً: تجربة البحث الاستطلاعية الثانية:

قام الباحثان بإجراء هذه التجربة في يومي الخميس والجمعة الموافقين ٢٣-٢٠٢١/١٢/٢٤ في المخيم الكشفي في منطقة الغزالية الواقعة في العاصمة بغداد (مركز تدريب المنتخب الوطني)، وقد تضمنت هذه التجربة (الهدف منها) ما يأتي:

- عمل الصيانة اللازمة لجهاز قوة الدفع.
- تبديل قارئ جهاز قوة الدفع.
- وتهيئة الاحتياجات كافة لغرض تنفيذ التجربة بدون معوقات بعد شراء المستلزمات المطلوبة كافة.

٢-٣-٣-٢ التجربة الرئيسة:

قام الباحثان بإجراء التجربة الرئيسة على عينة البحث والبالغ عددها (٤) لاعبين الذين يمثلون لاعبو المنتخب الوطني للرماية بالقوس والسهم الأولمبي (المحدب) للموسم ٢٠٢١-٢٠٢٢، وتم إجراء هذه التجربة في المخيم الكشفي في منطقة الغزالية الواقعة في العاصمة بغداد (مركز تدريب المنتخب الوطني) في تمام الساعة التاسعة صباحاً من يوم الأربعاء الموافق ٣٠ /٣/ ٢٠٢٢، وقد تضمنت التجربة جزئين رئيسيين هما:

أولاً: التصوير الفيديوي (الملاحظة العلمية التقنية):

قام الباحثان بتصوير عينة البحث وذلك استخدام (٥) الات تصوير فيديوية، وكانت مواصفات وموقع وعمل كل آلة كالآتي:

١. آلة التصوير الفيديوية الأولى:

وهي آلة تصوير فيديوية نوع (**Camera Sony RX100 7**) عالية الدقة (4k) ذات سرعة (1000 صورة / ثانية) وضعت على يمين الرامي على بعد (5.5 m) من منتصف مجال الأداء بشكل يبين أداء اللاعب بكامل جسمه ويتيح متابعة انطلاق السهم، وكان ارتفاع البؤرة عن الأرض (1.32 m) تم تثبيتها على حامل ثلاثي، تم استخدام الكاميرا على نظام تصوير (500 صورة / ثانية) لأنها تفي بالغرض المطلوب وكذلك لأن هذا النظام أعلى دقة، وقد تم أخذ لقطتين لمقياس الرسم إحداهما أفقية والأخرى عمودية في الموقع التي سيتم فيها قياس المتغيرات الميكانيكية التالية:

- ارتفاع السهم عن الأرض لحظة الرمي
- الزمن اللحظي لانطلاق السهم
- الإزاحة اللحظية لانطلاق السهم
- الازاحة الافقية اللحظية لانطلاق السهم
- الازاحة العمودية اللحظية لانطلاق السهم

٢. آلة التصوير الفيديوية الثانية:

وهي آلة تصوير فيديوية نوع (**Camera Nikon D5200**) عالية الدقة (4k) ذات سرعة عالية (٢٤٠ صورة / ثانية) وضعت على يمين الرامي على بعد (6.30 m) من منتصف مجال الأداء بشكل يبين أداء اللاعب ويتيح متابعة انطلاق السهم، وكان ارتفاع البؤرة عن الأرض (1.65 m) تم تثبيتها على حامل ثلاثي، وقد تم استخدام الكاميرا على نظام تصوير (٦٠ صورة / ثانية) وذلك لأنها تفي بالغرض المطلوب، وقد تم أخذ لقطتين لمقياس الرسم إحداهما أفقية والأخرى عمودية في الموقع التي سيتم فيها قياس المتغيرات الميكانيكية التالية:

- زاوية مفصل الكتف للذراع الساحبة للوتر – زاوية مفصل الكتف للذراع الدافعة للقوس
- زاوية مفصل المرفق للذراع الدافعة للقوس لحظة الرمي الزاوية بين الفخذين
  - زاوية شد الوتر لحظة الرمي
  - زمن التثبيت قبل إطلاق السهم
  - زاوية انطلاق السهم

٣. آلة التصوير الفيديوية الثالثة:

وهي آلة تصوير فيديوية نوع (**Camera GoPro**) عالية الدقة (Wi–Fi 4k) ذات سرعة عالية (٢٤٠ صورة / ثانية) وضعت على يسار الرامي على بعد (3.80 m) من منتصف مجال الأداء بشكل يبين أداء اللاعب ويتيح متابعة إطلاق السهم، وكان ارتفاع البؤرة عن الأرض (1.30 m) تم تثبيتها على حامل ثلاثي، وقد تم استخدام الكاميرا على نظام تصوير (٦٠ صورة / ثانية) وذلك لأنها تفي بالغرض المطلوب، وقد تم أخذ لقطتين لمقياس الرسم إحداهما أفقية والأخرى عمودية في الموقع التي سيتم فيها قياس المتغير الميكانيكي:

- زاوية ميلان الجذع إلى الخلف لحظة الرمي

٤. آلة التصوير الفيديوية الرابعة:

وهي آلة تصوير فيديوية نوع (**Camera GoPro**) عالية الدقة (Wi–Fi 4k) ذات سرعة عالية (٢٤٠ صورة / ثانية) وضعت اعلى الرامي من منتصف مجال الأداء بشكل يبين أداء اللاعب من الأعلى، وكان ارتفاع البؤرة عن الأرض (2.30 m) تم تثبيتها على حامل كاميرا مخصص للاماكن العلوية حر الحركة، وتم استخدام الكاميرا على نظام تصوير (٦٠ صورة / ثانية) وذلك لأنها تفي بالغرض المطلوب، وقد تم أخذ لقطتين لمقياس الرسم أحداهما أفقية والأخرى عمودية في المواقع التي سيتم فيها قياس المتغير الميكانيكي:

- زاوية مفصل المرفق للذراع الساحبة للقوس لحظة الرمي

٥. آلة التصوير الفيديوية الخامسة:

وهي آلة تصوير فيديوية نوع (**Camera GoPro**) عالية الدقة (Wi-Fi 4k) ذات سرعة عالية (٢٤٠ صورة / ثانية) وضعت قبل نهاية الهدف بـ (1 m) وإلى اليمين على بعد (2 m) ,بشكل جانبي يتيح متابعة هبوط السهم على الهدف بدقة عالية، وكان ارتفاع البؤرة عن الأرض (1.20 m) تم تثبيتها على حامل ثلاثي، وقد تم أخذ لقطتين لمقياس الرسم أحداهما أفقية والأخرى عمودية في المواقع التي سيتم فيها قياس المتغير الميكانيكي:

- زاوية هبوط السهم

ثانياً: اختبار قوة الشد والدفع:

بعد الانتهاء من عملية التصوير الفيديوي، قام الباحثان بتطبيق اختبار قوة الشد والدفع، وذلك بإعطاء كل رامي (٥) محاولات لكل اختبار، وتم تسجيل قراءة المحاولات كافة.

٢-٤ الوسائل الإحصائية:

- (الوسط الحسابي (Arithmetic mean) - الانحراف المعياري (Standard deviation)
- النسبة المئوية (Percentage) - معامل الارتباط البسيط (Pearson correlation coefficient)
- حجم التأثير لمعامل الارتباط (Effect Size of Correlation)

$$\left(\text{حجم التأثير}\right) d = \frac{2\,r}{\sqrt{1-r^2}}$$

- مستويات كوهين لتفسير حجم الأثر (d) للعلاقات الارتباطية

قيمة (d)	مستويات حجم الأثر
0.2	حجم التأثير صغير
0.5	حجم التأثير متوسط
0.8 فأكثر	حجم التأثير كبير

(لبد، ٢٠٠٥، ٢٦-٢٩)

وقد قام الباحثان باستخدام (الحاسبة اليدوية) وبرنامج (Excel) والحزمة الإحصائية (SPSS, 16) لغرض معالجة البيانات إحصائيا.

٣- عرض وتحليل ومناقشة نتائج البحث

قبل التطرق إلى مناقشة نتائج البحث، ومن أجل التأكد من نوع الاحصاء الذي يمكن استخدامه لمعالجة بيانات البحث وخاصة فيما يخص العلاقات الارتباطية بين المتغيرات الكينماتيكية وكل من قوة الشد والدفع ، وذلك بسبب صغر حجم عينة البحث والبالغ عددها (٤) لاعبين فقط، والذين يمثلون جميع لاعبي المنتخب الوطني للرمايا بالقوس والسهم المحدب (المركب)، قام الباحثان بالاتصال مع عدد من ذوي الخبرة والاختصاص في مجال الإحصاء الرياضي والبالغ عددهم (٨) متخصصين، وبعد أن تم التطرق مع السادة المتخصصين إلى عنوان البحث وأهدافه وكذلك توضيح جميع المتطلبات التي تتعلق بالاختبارات التي تم تطبيقها على عينة البحث وعدد المحاولات لكل اختبار، أكد جميع المتخصصين على ضرورة استخدام الإحصاء المعلمي لمعالجة البيانات، وكذلك أكد جميع المتخصصين على امكانية عدم اعتماد عدد اللاعبين كحجم للعينة، ولكن أكد (٦) متخصصين على اعتماد عدد القراءات للمتغير للواحد كحجم للعينة، أي أن حجم العينة هو عدد القراءات لكل متغير والبالغ عددها (٢٠) قراءة، بينما كان رأي المتخصصين الآخَرِين وعلى الرغم من عدم معارضتهم على اعتماد عدد القراءات للمتغير للواحد كحجم للعينة، إلا أنهم يرون أنه من الأفضل توليد بيانات للمتغير الواحد وهي طريقة معمول من قبل بعض الباحثين لمعالجة بياناتهم ولكن في حالات خاصة، لذلك اعتمد الباحثان على اعتماد عدد القراءات للمتغير للواحد كحجم للعينة والبالغ عددها (٢٠) قراءة، والملحق (٣) يوضح أسماء المتخصصين ورأي كل واحد.

٣-١ عرض الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لمتغيرات البحث

الجدول (٣) يبين الوصف الإحصائي للمتغيرات الكينماتيكية واختبارات قوة الشد والدفع

ت	المتغير الكينماتيكية	وحدة القياس	س̄	±ع
١	زاوية مفصل الكتف للذراع الساحبة للوتر لحظة الرمي	درجة	١١٩.٦٨	٣.٦٨٧
٢	زاوية مفصل الكتف للذراع الدافعة لقبضة القوس لحظة الرمي	درجة	٨٠.٧٢٥	٣.٢٣٢
٣	زاوية مفصل المرفق للذراع الساحبة للوتر لحظة الرمي	درجة	٤٩.٢٣٥	٣.١٢٠
٤	زاوية مفصل المرفق للذراع الدافعة لقبضة القوس لحظة الرمي	درجة	١٦٩.٦٩	٤.٧٩١
٥	زاوية ميلان الجذع إلى الخلف لحظة الرمي	درجة	٩.٣٥	٤.١٦٠
٦	الزاوية بين الفخذين لحظة الرمي	درجة	٥٢.٧٩	٣.٦٦٩
٧	زاوية شد الوتر لحظة الرمي	درجة	١٣٢.٠٦	١.٦٩٧
٨	ارتفاع السهم عن الأرض لحظة الرمي	متر	١.٥٧٦	٠.٠٣٦
٩	زمن التثبيت قبل إطلاق السهم	ثانية	١.٧٥٧	٠.٦٧٤
١٠	زاوية انطلاق السهم	درجة	٦.٧٦٥	٠.٧٩٢
١١	الازاحة الافقية اللحظية لانطلاق السهم	متر	٠.٤٤١	٠.٠٨١

١٢	الازاحة العمودية اللحظية لانطلاق السهم	متر	٠.٠٥٥	٠.٠١٠
١٣	محصلة الازاحة اللحظية لانطلاق السهم	متر	٠.٤٤٥	٠.٠٨٢
١٤	الزمن اللحظي لانطلاق السهم*	ثانية	0.01	٠
١٥	السرعة الافقية اللحظية لانطلاق السهم	متر / ثانية	٤٤.١٤٤	٨.١٢١
١٦	السرعة العمودية اللحظية لانطلاق السهم	متر / ثانية	٥.٥٢٢	١.٠٢٤
١٧	السرعة اللحظية لانطلاق السهم	متر / ثانية	٤٤.٤٩٥	٨.١٥٥
١٨	زاوية هبوط السهم	درجة	٣.٢٧	١.٥٨٨

اختبارات قوة الشد والدفع				
ت	الاختبارات	وحدة القياس	س-	±ع
١	اختبار قوة الشد	كغم	18.961	1.055
٢	اختبار قوة الدفع	كغم	17	0.859

* لم يتم اعتماد متغير الزمن اللحظي لانطلاق السهم ضمن العلاقات الارتباطية لأن الزمن ثابت لجميع عينة البحث والعلاقات الارتباطية سوف لا تظهر

٣-٢ عرض ومناقشة نتائج ارتباطات المتغيرات الكينماتيكية باختبارات قوة الشد والدفع

الجدول (٤) يبين معاملات الارتباط بين المتغيرات الكينماتيكية واختبارات قوة الشد والدفع

ت	المتغيرات الكينماتيكية	الاختبارات			
		اختبار قوة الشد		اختبار قوة الدفع	
		R	Sig	R	Sig
١	زاوية مفصل الكتف للذراع الساحبة للوتر لحظة الرمي	- 0.12	0.61	- 0.05	0.84
٢	زاوية مفصل الكتف للذراع الدافعة لقبضة القوس لحظة الرمي	0.50	0.02	- 0.19	0.42
٣	زاوية مفصل المرفق للذراع الساحبة للوتر لحظة الرمي	0.32	0.17	0.43	0.06
٤	زاوية مفصل المرفق للذراع الدافعة لقبضة القوس لحظة الرمي	0.91	0.00	0.57	0.01
٥	زاوية ميلان الجذع إلى الخلف لحظة الرمي	- 0.77	0.00	- 0.50	0.03
٦	الزاوية بين الفخذين لحظة الرمي	0.47	0.04	0.28	0.24
٧	زاوية شد الوتر لحظة الرمي	0.14	0.54	0.50	0.03
٨	ارتفاع السهم عن الأرض لحظة الرمي	0.74	0.00	0.18	0.45
١٠	زاوية انطلاق السهم	- 0.01	0.96	- 0.12	0.61
١١	الازاحة الافقية اللحظية لانطلاق السهم	0.05	0.83	0.57	0.01
١٢	الازاحة العمودية اللحظية لانطلاق السهم	- 0.01	0.97	0.23	0.33
١٣	محصلة الازاحة اللحظية لانطلاق السهم	0.05	0.83	0.56	0.01

١٤	السرعة الافقية اللحظية لانطلاق السهم	0.05	0.82	0.57	0.01
١٥	السرعة العمودية اللحظية لانطلاق السهم	- 0.01	0.96	0.23	0.34
١٦	السرعة اللحظية لانطلاق السهم	0.05	0.83	0.57	0.01
١٧	زاوية هبوط السهم	0.00	0.99	- 0.02	0.92

*معنوي عند نسبة خطأ ≤ ٠.٠٥ وأمام درجة حرية ١٨ (عدد القراءات – ٢)

من الجدول (٤) والخاص بالوصف الاحصائي لمعاملات الارتباط بين المتغيرات الكينماتيكية واختبارات قوة الشد والدفع يتبين ما يأتي:

١. وجود ارتباط معنوي موجب بين المتغير (زاوية مفصل الكتف للذراع الدافعة لقبضة القوس لحظة الرمي) وقوة الشد (السحب) وذلك لأن درجة الاحتمالية (sig) لهذا الارتباط والبالغة قيمتها (0.02) أصغر من نسبة الخطأ (0.05)، وقد يعزو الباحثان سبب ذلك إلى أن الديناميكية المتبعة في أثناء عملية الرمي تتم من خلال العمل المتوازن ما بين عملية السحب لوتر القوس باتجاه الجسم بواسطة الذراع الساحبة له وما بين عملية حمل (ليس مسك) ودفع القوس باتجاه الهدف بواسطة الذراع الدافعة لقبضة القوس، وكما هو معلوم أنه كلما زادت قوة الشد للذراع الساحبة لوتر القوس تطلب ذلك من الذراع الدافعة لقبضة القوس رفع قبضة القوس أعلى قليلاً من مستوى الأفق لتقليل الجهد الواقع عليها، وهذا بدوره سوف يزيد من انفراج زاوية مفصل الكتف للذراع الدافعة لقبضة القوس لحظة الرمي. وهذا ما يؤكده (محمود، ٢٠١٥) إلى أن عملية القبض على يد القوس ليس معناه مسكها ولكن حمله باليد مع دفعه للأمام، بحيث يشكل ظهر كف اليد زاوية مقداره (45°) مع خط اليد (محمود، ٢٠١٥، ٩٥)، وهذا بدوره سوف يزيد من انفراج زاوية مفصل الكتف للذراع الدافعة لقبضة القوس.

٢. وجود ارتباط معنوي موجب بين المتغير (زاوية مفصل المرفق للذراع الدافعة لقبضة القوس لحظة الرمي) وكل من قوة الشد (السحب) وقوة الدفع وذلك لأن درجة الاحتمالية (sig) لهذا الارتباطين والبالغة قيمتهما (0.000) (0.01) على التوالي أصغر من نسبة الخطأ (0.05)، وقد يعزو الباحثان سبب ذلك إلى أن طبيعة الأداء في أثناء الرمي تتم من خلال توازن القوة ما بين الذراع الساحبة لوتر القوس والذراع الدافعة لقبضة القوس للحصول على أفضل دقة، فكلما زادت قوة السحب لوتر القوس تطلب زيادة قوة الشد لقبضة القوس من خلال زيادة المد للذراع الدافعة له وهذا بدوره سوف يزيد من انفراج زاوية المرفق للذراع الدافعة لقبضة القوس.

٣. وجود ارتباط معنوي سالب بين المتغير (زاوية ميلان الجذع إلى الخلف لحظة الرمي) وكل من قوة الشد (السحب) وقوة الدفع وذلك لأن درجة الاحتمالية (sig) لهذا الارتباطين والبالغة قيمتهما (0.000) (0.03) على التوالي أصغر من نسبة الخطأ (0.05)، وقد يعزو الباحثان سبب ذلك إلى أن ميلان الجذع إلى الخلف أو الأمام سوف يؤثر سلباً على قوة الشد والدفع،

إذ يحب على الرمي أن يكون جسمه وفي وضع انتصاب تام وعموديا على الهدف بزاوية (90°) وفي حالة استرخاء تام وغير متشنج لتحقيق أقصى قوة سحب ودفع ومن ثم تحقيق أفضل انجاز (مالح والمنصوري،٢٠١٤، ٥٩)، وهذا ما يؤكده (عبد الكافي، ب–ت) إلى أن من الأخطاء الشائعة لعملية الرمي هو الميل إلى الخلف أثناء الرمي الذي يؤدي إلى رمي السهم فوق نقطة مركز الهدف لارتفاع مستوى اليد القابضة على القوس عند اطلاق السهم مما ينعكس على دقة الرمية. (عبد الكافي، ب–ت، ١٩)

٤. وجود ارتباط معنوي موجب بين كل من المتغيرين (الزاوية بين الفخذين) وقوة الدفع وذلك لأن درجة الاحتمالية (sig) لهذا الارتباط والبالغة قيمتها (0.04) أصغر من نسبة الخطأ (0.05)، وقد يعزو الباحثان سبب ذلك إلى أن هذين المتغيرين مرتبطين مع بعضهما ارتباطاً طرديا، إذ أن كبر الزاوية بين الفخذين لحظة الرمي معناه زيادة البعد بين القدمين وهذا بدوره سوف يزيد من مساحة قاعدة الارتكاز بالشكل الذي يتناسب مع متطلبات الرمي، والذي سيتمكن الرامي من خلاله من تحقيق ثبات أكبر لاستخراج قوة شد المناسبة.

(الفضلي وحسين، ٢٠١٩، ٢١٢)

٥. وجود ارتباط معنوي موجب بين المتغير (زاوية شد الوتر لحظة الرمي) وقوة الدفع وذلك لأن درجة الاحتمالية (sig) لهذا الارتباط والبالغة قيمتها (0.03) أصغر من نسبة الخطأ (0.05)، وقد يعزو الباحثان سبب ذلك إلى أن زيادة الشد في زاوية الوتر لحظة الرمي سوف يجبر الرامي على زيادة الدفع بالذراع الدافعة لقبضة القوس لتحقيق التوازن المناسب مع قوة السحب ومن ثم تحقيق أفضل دقة قدر الإمكان.

٦. وجود ارتباط معنوي موجب بين المتغير (ارتفاع السهم عن الأرض لحظة الرمي) وقوة الشد (السحب) وذلك لأن درجة الاحتمالية (sig) لهذا الارتباط والبالغة قيمتها (0.000) أصغر من نسبة الخطأ (0.05)، وقد يعزو الباحثان سبب ذلك إلى أن ارتفاع السهم عن الأرض لحظة الرمي يعود سببه الرئيسي إلى ارتفاع في طول الرامي، وكما هو معلوم أن طول الرامي مرتبط بأطوال أطرافه العليا والسفلى بما في ذلك الذراع الساحبة لوتر القوس، لذلك نجد أن الزيادة في ارتفاع السهم عن الأرض يتطلب زيادة قوة الشد من قبل الذراع الساحبة لإرجاع الوتر إلى الخلف باتجاه الوجه إلى أُقصى قدر ممكن بما يتناسب ورمي السهم بالدقة المطلوبة.

٧. وجود ارتباط معنوي موجب بين المتغير (الازاحة الافقية اللحظية لانطلاق السهم) وقوة الدفع وذلك لأن درجة الاحتمالية (sig) لهذا الارتباط والبالغة قيمتها (0.01) أصغر من نسبة الخطأ (0.05)، وقد يعزو الباحثان سبب ذلك إلى أن الذراع الدافعة لقبضة القوس في أثناء عملية الرمي هي التي تتحكم بزاوية انطلاق السهم، وأن عملية الدفع لقبضة القوس (قوة الدفع) أثناء عملية الرمي تكون بالاتجاه الأفقي أكثر مما هو عليه بالاتجاه العمودي مما يتيح للاعب

إمكانية اطلاق السهم بزاوية انطلاق صغيرة جداً تتناسب مع إمكانية وصولها إلى الهدف بالدقة المطلوبة، ومما لا شك فيه أنه كلما كانت زاوية انطلاق السهم صغيرة كلما كانت حركة السهم بالاتجاه الأفقي أكثر مما هو عليه من الاتجاه العمودي مما يزيد من مقدار الإزاحة الأفقية اللحظية للسهم على حساب الإزاحة العمودية اللحظية.

٨. وجود ارتباط معنوي موجب بين المتغير (محصلة الازاحة اللحظية لانطلاق السهم) وقوة الدفع وذلك لأن درجة الاحتمالية (sig) لهذا الارتباط والبالغ قيمتها (0.01) أصغر من نسبة الخطأ (0.05)، وقد يعزو الباحثان سبب ذلك إلى العلاقة الطردية ما بين الإزاحة الأفقية ومحصلة الإزاحة، كون الإزاحة الأفقية أحد متغيرات محصلة الإزاحة التي بزيادتها أو نقصانها مع ثبات الإزاحة العمودية.

$$\text{Hypotenuse} = \sqrt{\text{Opposite}^2 + \text{Adjacent}^2} \quad \dots \quad \text{المحصلة} = \sqrt{\text{المقابل}^2 + \text{المجاور}^2}$$

(Grimshaw et al, 2019, 376)

٩. وجود ارتباط معنوي موجب بين المتغير (السرعة الافقية اللحظية لانطلاق السهم) وقوة الدفع وذلك لأن درجة الاحتمالية (sig) لهذا الارتباط والبالغ قيمتها (0.01) أصغر من نسبة الخطأ (0.05)، وقد يعزو الباحثان سبب ذلك إلى العلاقات المعنوية الموجبة التي ظهرت لدينا في الفقرتين العاشرة والحادية عشر، كون الإزاحة الأفقية أحد متغيرات السرعة الأفقية التي ترتبط بها ارتباطياً طرديا، ، لأن الزمن اللحظي لانطلاق السهم والذي مقداره (0.01) ثابت لدى جميع اللاعبين، فأي علاقة معنوية للإزاحة سواء كانت أفقية أو عمودية أو محصلة الإزاحة يقابلها علاقة معنوية للسرعة المرتبطة بتلك الإزاحة.

$$\text{Velocity} = \frac{\text{displacement}}{\text{time}} \quad \dots\dots\dots \quad \text{السرعة} = \frac{\text{الإزاحة}}{\text{الزمن}}$$

(بوش وجيرد، ٢٠٠١، ٢٣)

١٠. وجود ارتباط معنوي موجب بين المتغير (محصلة السرعة اللحظية لانطلاق السهم) وقوة الدفع وذلك لأن درجة الاحتمالية (sig) لهذا الارتباط والبالغ قيمتها (0.01) أصغر من نسبة الخطأ (0.05)، وقد يعزو الباحثان سبب ذلك إلى أن هنالك تفسيرين لهذه العلاقة وتعطيان المدلول نفسه، أولهما التفسير نفسه الذي تم توضيحه في الفقرة السادسة والذي يتمثل بالعلاقة الطردية ما بين محصلة الإزاحة ومحصلة السرعة كون الزمن ثابت، وثانيهما العلاقة الطردية ما بين السرعة الأفقية ومحصلة السرعة، كون السرعة الأفقية أحد متغيرات محصلة السرعة على وفق نظرية فيثاغورس التي تم ذكرها آنفاً.

٣-٣ عرض ومناقشة أثر المتغيرات الكينماتيكية على اختبارات قوة الشد والدفع

الجدول (٥) يبين حجم تأثير المتغيرات الكينماتيكية على اختبارات قوة الشد والدفع

ت	المتغيرات الكينماتيكية	حجم التأثير	
		اختبار قوة الشد	اختبار قوة الدفع
١	زاوية مفصل الكتف للذراع الساحبة للوتر لحظة الرمي	0.243	0.096
٢	زاوية مفصل الكتف للذراع الدافعة لقبضة القوس لحظة الرمي	1.158	0.386
٣	زاوية مفصل المرفق للذراع الساحبة للوتر لحظة الرمي	0.671	0.954
٤	زاوية مفصل المرفق للذراع الدافعة لقبضة القوس لحظة الرمي	4.255	1.387
٥	زاوية ميلان الجذع إلى الخلف لحظة الرمي	2.406	1.142
٦	الزاوية بين الفخذين لحظة الرمي	1.074	0.573
٧	زاوية شد الوتر لحظة الرمي	0.292	1.145
٨	ارتفاع السهم عن الأرض لحظة الرمي	2.187	0.363
٩	زمن التثبيت قبل إطلاق السهم	0.780	0.378
١٠	زاوية انطلاق السهم	0.024	0.248
١١	الازاحة الافقية اللحظية لانطلاق السهم	0.106	1.380
١٢	الازاحة العمودية اللحظية لانطلاق السهم	0.019	0.472
١٣	محصلة الازاحة اللحظية لانطلاق السهم	0.104	1.366
١٤	السرعة الافقية اللحظية لانطلاق السهم	0.107	1.380
١٥	السرعة العمودية اللحظية لانطلاق السهم	0.021	0.465
١٦	السرعة اللحظية لانطلاق السهم	0.105	1.370
١٧	زاوية هبوط السهم	0.007	0.047

الجدول (٦) يبين قيم (d) لتفسير حجم أثر للعلاقات الارتباطية بين المتغيرات الكينماتيكية اختبارات قوة الشد والدفع

قيمة (d)	مستويات حجم الأثر
0.20	**حجم التأثير صغير**
0.50	**حجم التأثير متوسط**
0.80 فأكثر	**حجم التأثير كبير**

من الجدولين (٤) و(٥) والخاصين بالوصف الاحصائي لأثر المتغيرات الكينماتيكية على اختبارات قوة الشد والدفع يتبين ما يأتي:

١. وجود تأثير كبير لجميع العلاقات الارتباطية المعنوية بين المتغيرات الكينماتيكية والاختبارات الخاصة بالبحث وذلك لأن قيم (d) لحجم الأثر لهذه العلاقات الارتباطية والمحصورة ما بين أدنى قيمة (1.074) والمتمثلة بحجم أثر (الزاوية بين الفخذين لحظة الرمي) على اختبار قوة الشد وما بين أعلى قيمة (4.255) والمتمثلة بحجم أثر (زاوية مفصل المرفق للذراع الدافعة لقبضة القوس لحظة الرمي) على اختبار قوة الشد كانت أكبر من (0.80)، وهذا يدل على قوة العلاقة ما بين المتغيرات الكينماتيكية وما بين الاختبارات الخاصة بالبحث التي حققت معها ارتباطات معنوية أو التي كانت قريبة من المعنوية، وأن هذه الارتباطات لم تأتي عن طريق الصدفة وإنما جاءت من خلال متغيرات الدراسة، إذ يشير (عفانة، ٢٠٠٠) إلى أن استخدام الأساليب الإحصائية المرتبطة بحجم التأثير هو لمعرفة حجم الفروق أو حجم العلاقة بين متغيرين أو أكثر لتحديد ما إذا كانت تلك الفروق أو العلاقة تعود للصدفة أم أنها حقيقية تعود لمتغيرات الدراسة أو البحث.

(عفانة، ٢٠٠٠، ٣٣)

٢. عدم وجود تأثير كبير لمعظم العلاقات الارتباطية الغير معنوية بين المتغيرات الكينماتيكية والاختبارات الخاصة بالبحث وذلك لأن قيم (d) لحجم الأثر لهذه العلاقات الارتباطية والمحصورة ما بين أدنى قيمة (0.007) والمتمثلة بحجم أثر (زاوية هبوط السهم) على اختبار قوة الشد وما بين أعلى قيمة (0.780) والمتمثلة بحجم أثر (زمن التثبيت قبل إطلاق السهم) على اختبار قوة الشد أيضاً كانت أصغر من (0.80).

٣-٤ عرض مستويات أثر المتغيرات الكينماتيكية على اختبارات قوة الشد والدفع

٣-٤-١ عرض مستويات حجم أثر المتغيرات الكينماتيكية على اختبار قوة الشد

الجدول (٧) يبين الوصف الاحصائي لمستويات حجم أثر المتغيرات الكينماتيكية على اختبار قوة الشد (السحب)

ت	المتغيرات الكينماتيكية	اختبار قوة الشد (السحب)			
		قيمة حجم الأثر	مستويات حجم الأثر		
			صغير (0.20)	متوسط (0.50)	كبير (0.80) فأكثر
١	زاوية مفصل الكتف للذراع الساحبة للوتر لحظة الرمي	0.243	صغير		
٢	زاوية مفصل الكتف للذراع الدافعة لقبضة القوس لحظة الرمي	1.158			كبير
٣	زاوية مفصل المرفق للذراع الساحبة للوتر لحظة الرمي	0.671		متوسط	
٤	زاوية مفصل المرفق للذراع الدافعة لقبضة القوس لحظة الرمي	4.255			كبير
٥	زاوية ميلان الجذع إلى الخلف لحظة الرمي	2.406			كبير
٦	الزاوية بين الفخذين لحظة الرمي	1.074			كبير
٧	زاوية شد الوتر لحظة الرمي	0.292	صغير		
٨	ارتفاع السهم عن الأرض لحظة الرمي	2.187			كبير
٩	زمن التثبيت قبل إطلاق السهم	0.780		متوسط	
١٠	زاوية انطلاق السهم	0.024	صغير		
١١	الازاحة الافقية اللحظية لانطلاق السهم	0.106	صغير		
١٢	الازاحة العمودية اللحظية لانطلاق السهم	0.019	صغير		
١٣	محصلة الازاحة اللحظية لانطلاق السهم	0.104	صغير		
١٤	السرعة الافقية اللحظية لانطلاق السهم	0.107	صغير		
١٥	السرعة العمودية اللحظية لانطلاق السهم	0.021	صغير		
١٦	السرعة اللحظية لانطلاق السهم	0.105	صغير		
١٧	زاوية هبوط السهم	0.007	صغير		

٣-٤-٢ عرض مستويات حجم أثر المتغيرات الكينماتيكية على اختبار قوة الدفع

الجدول (٨) يبين الوصف الاحصائي لمستويات حجم أثر المتغيرات الكينماتيكية على اختبار قوة الدفع

ت	المتغير الكينماتيكية	اختبار قوة الدفع			
		قيمة حجم الأثر	مستويات حجم الأثر		
			صغير (0.20)	متوسط (0.50)	كبير (0.80) فأكثر
١	زاوية مفصل الكتف للذراع الساحبة للوتر لحظة الرمي	0.096	صغير		
٢	زاوية مفصل الكتف للذراع الدافعة لقبضة القوس لحظة الرمي	0.386	صغير		
٣	زاوية مفصل المرفق للذراع الساحبة للوتر لحظة الرمي	0.954			كبير
٤	زاوية مفصل المرفق للذراع الدافعة لقبضة القوس لحظة الرمي	1.387			كبير
٥	زاوية ميلان الجذع إلى الخلف لحظة الرمي	1.142			كبير
٦	الزاوية بين الفخذين لحظة الرمي	0.573		متوسط	
٧	زاوية شد الوتر لحظة الرمي	1.145			كبير
٨	ارتفاع السهم عن الأرض لحظة الرمي	0.363	صغير		
٩	زمن التثبيت قبل إطلاق السهم	0.378	صغير		
١٠	زاوية انطلاق السهم	0.248	صغير		
١١	الازاحة الافقية اللحظية لانطلاق السهم	1.380			كبير
١٢	الازاحة العمودية اللحظية لانطلاق السهم	0.472	صغير		
١٣	محصلة الازاحة اللحظية لانطلاق السهم	1.366			كبير
١٤	السرعة الافقية اللحظية لانطلاق السهم	1.380			كبير
١٥	السرعة العمودية اللحظية لانطلاق السهم	0.465	صغير		
١٦	السرعة اللحظية لانطلاق السهم	1.370			كبير
١٧	زاوية هبوط السهم	0.047	صغير		

٤ - الاستنتاجات والتوصيات

٤ - ١ الاستنتاجات

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

١. أن جميع الارتباطات المعنوية التي حققتها المتغيرات الكينماتيكية مع اختباري قوة الشد (السحب) وقوة الدفع والبالغ عددها (١٢) ارتباطاً كانت طردية باستثناء متغير (زاوية ميلان الجذع إلى الخلف لحظة الرمي) الذي حقق ارتباطين معنويين عكسيين مع اختبار قوة الشد والدفع.
٢. أن حجم العلاقة بين كافة المتغيرات الكينماتيكية والاختبارات الخاصة بالبحث والتي حققت معها ارتباطات معنوية كان كبيراً.

٤ -٢ التوصيات

١. ضرورة التأكيد على المتغيرات الكينماتيكية التي حققت ارتباطات معنوية مع اختبارات قوة الشد والدفع من أجل تثبيتها مع الاهتمام بالمتغيرات التي لم تحقق ارتباطات معنوية من أجل تطويرها، ومن ثم الارتقاء بمستوى الأداء الفني لفعالية القوس والسهم.
٢. اجراء اختبارات دورية لكافة الاختبارات وتقويمها بين فترة وأخرى لمعرفة مدى التطور في الحاصل بمستوى هذه الاختبارات.

قائمة المصادر

١. بلوم، بنيامين وآخرون (١٩٨٣): تقييم الطالب التجميعي والتكويني، ترجمة محمد أمين المفتي وآخرون، مطابع المكتب المصري الحديث، القاهرة.
٢. بوش، فريدريك وجيرد، دافيد (٢٠٠١): أساسيات الفيزياء، ترجمة سعيد الجزيري وآخران، الدار الدولية للاستثمارات الثقافية، القاهرة.
٣. عبد الجبار، قيس ناجي وأحمد، بسطويسي (١٩٨٧): الاختبارات ومبادئ الاخصاء في المجال الرياضي، المكتبة الوطنية، بغداد.
٤. عبد الكافي، إسماعيل عبد الفتاح (ب–ت): الرمايا (الموسوعة الرياضية الميسرة ٤٣)، يمكن الاطلاع على الموقع (www.kotobarabia.com).
٥. عفانة، عزو (٢٠٠٠): حجم التأثير واستخداماته في الكشف عن مصداقية النتائج في البحوث التربوية والنفسية، العدد الثالث، مجلة البحوث والدراسات التربوية الفلسطينية (بيرسا).
٦. الفضلي، صريح عبد الكريم وحسين، إيهاب داخل (٢٠١٩): علم الحركة التطبيقي (الكنسيولوجيا).
٧. كاظم، كريم حمد (٢٠١٨): ابتكار جهاز معزز لمنهج التدريب وتأثيره في القوة الخاصة وانجاز الرمي للاعبي المنتخب الوطني للشباب بالقوس والسهم، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الأساسية، الجامعة المستنصرية.
٨. لبد، خليل أحمد محمود (٢٠٠٥): تقويم بعض الإجراءات المنهجية المستخدمة في رسائل الماجستير المقدمة لكليات التربية في الجامعات الفلسطينية بغزة، رسالة ماجستير في قسم المناهج وطرق التدريس، الجامعة الإسلامية، غزة.
٩. مالح، فاطمة عبد والمنصوري، أفراح عبد القادر (٢٠١٢): أسس رياضة القوس والسهم، دار الإعصار العلمي للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.
١٠. مالح، فاطمة عبد والمنصوري، أفراح عبد القادر (٢٠١٤): أسس رياضة القوس والسهم، الطبعة الأولى، دار الإعصار للطباعة والنشر، عمان، الأردن.
١١.محمود، احمد طه (٢٠١٥): برنامج تدريبي لتحسين مستوى اداء مهارة الرماية بالقوس والسهم، كلية التربية الرياضية، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة بنها.

References:

1. Bloom, Benjamin, and Others (1983)**:** Summative and Formative Student Assessment, translated by Mohamed Amin Al-Mufti and others, Modern Egyptian Office Press, Cairo
2. **Bosh, Fredrik, and Gerd David (2001): Basics of Physics, translated by Saeed** Aljazeera and two others, The International House for Cultural Investment, Cairo.
3. Abduljabbar, Qais Naji, and Ahmed, Bastaweesi (1987): Tests and Principles of Statistics in The Athletic Field, The National Library, Baghdad.
4. Abdulkafi, Ismaeel Abdulfattah: Shooting, (Almoyassarah Sports Encyclopedia, 42, also go to (www.kotobarabia.com).
5. Affanah, Azzo (2000): Effect Size and Its Uses in Revealing the Credibility of Results in Educational and Psychological Research, Issue 3, Palestinian Journal of Educational and Psychological Research (PERSA)**.**
6. Alfadhli, Sareeh Abdulkareem, and Hussein, Ihab Dakhil (2019): Applied Kinesiology**.**
7. Kadhim, Kareem Hamad (2018): Innovation of a Device to Enhance the Training Program and Its Effect on Specific Strength and Shooting Performance of the National Youth Archery Team Players, Unpublished PhD Dissertation, College of Basic Education, Al-Mustansiriya University.
8. Libid, Khaleel Ahmed Mahmood (2005)**:** Evaluation of Some Methodological Procedures Used in M.A Theses Submitted to the Colleges of Education in Palestinian Universities in Gaza, an M.A Thesis in the Department of Curriculum and Instruction, Islamic University, Gaza**.**
9. Malih, Fatimah Abd, and Almansoori, Afrah Abdulqadir (2014): Fundamentals of Archery, Al-Eisar Scientific Publishing House, Amman, Jordan**.**
10. Malih, Fatimah Abd, and Almansoori, Afrah Abdulqadir (2014): Fundamentals of Archery, 1st edition, Al-Eisar Scientific Publishing House, Amman, Jordan**.**
11. Mahmood, Ahmed Taha (2015): A Training Program to Improve the Performance Level of Archery Skills, College of Physical Education, Unpublished PhD Dissertation, College of Physical Education for Boys, Benha University.
12. Grimshaw, p et al. (2019): Sport & Exercise Biomechanics, 2nd Edition, London**.**

الملحق (١)

بِسۡمِ ٱللَّهِ ٱلرَّحۡمَٰنِ ٱلرَّحِيمِ

جامعة الموصل
كلية التربية الرياضية

استمارة استبيان المتغيرات الكينماتيكية

الأستاذ.....
المحترم

تحية طيبة

في النية إجراء البحث الموسوم بـ **(تحليل بعض المتغيرات الكينماتيكية وعلاقتها بقوة الشد ومستوى الإنجاز لدى لاعبي المنتخب الوطني للقوس والسهم)** على لاعبي المنتخب الوطني بفعالية القوس والسهم للموسم (٢٠٢١-٢٠٢٢).

ولكونكم من أصحاب الاختصاص في مجال الميكانيك الرياضي، أرجو بيان رأيكم في المتغيرات الكينماتيكية المعروضة في أدناه لرامي القوس والسهم وذلك من خلال وضع علامة (√) على المتغير الذي ترونه يناسب البحث وعلامة (×) على المتغير الذي ترونه لا يناسب البحث

كما يمكن إضافة أي متغير ترونه يناسب البحث

شاكرين تعاونكم معنا .....

الباحثان

أسم الخبير أو المختص:

مكان العمل:

اللقب العلمي: **التاريخ:**

الشهادة العلمية: **التوقيع:**

تاريخ أخر لقب:

ت	المتغيرات الميكانيكية	تصلح	لا تصلح
١	زاوية مفصل الكتف للذراع الساحبة للوتر لحظة الرمي		
٢	زاوية مفصل الكتف للذراع الدافعة لقبضة القوس لحظة الرمي		
٣	زاوية مفصل المرفق للذراع الساحبة للوتر لحظة الرمي		
٤	زاوية مفصل المرفق للذراع الدافعة لقبضة القوس لحظة الرمي		
٥	زاوية ميلان الجذع إلى الخلف لحظة الرمي		
٦	الزاوية بين الفخذين لحظة الرمي		
٧	زاوية شد الوتر لحظة الرمي		
٨	ارتفاع السهم عن الأرض لحظة الرمي		
٩	زمن التثبيت قبل إطلاق السهم		
١٠	زاوية انطلاق السهم		
١١	الازاحة الافقية اللحظية لانطلاق السهم		
١٢	الازاحة العمودية اللحظية لانطلاق السهم		
١٣	محصلة الازاحة اللحظية لانطلاق السهم		
١٤	الزمن اللحظي لانطلاق السهم		
١٥	السرعة العمودية اللحظية لانطلاق السهم		
١٦	السرعة الافقية اللحظية لانطلاق السهم		
١٧	محصلة السرعة اللحظية لانطلاق السهم		
١٨	زاوية هبوط السهم		

الملحق (٢)

أسماء المتخصصين في مجال البايوميكانيك الرياضي الذين عُرِضَتْ عليهم استمارة الاستبيان الموضحة في الملحق (١) والتي تتعلق بتحديد أهم المتغيرات الكينماتيكية المناسبة لمتطلبات البحث

ت	أسم المتخصص	الاختصاص	مكان العمل
١	أ.د سعد نافع الدليمي	بايوميكانيك / أثقال	جامعة الموصل / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
٢	أ.د ليث اسماعيل	بايوميكانيك / أثقال	جامعة الموصل / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
٣	أ.د محمد خليل العكيدي	بايوميكانيك / كرة يد	جامعة الموصل / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
٤	أ.د وليد غانم ذنون	بايوميكانيك / سباحة	جامعة الموصل / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
٥	أ.م.د عبد الملك سليمان محمد	بايوميكانيك / كرة قدم	جامعة الموصل / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
٦	أ.م.د نواف عويد العبيدي	بايوميكانيك / ساحة وميدان	جامعة الموصل / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
٧	أ.م.د يحيى محمد محمد علي	بايوميكانيك / كرة يد	جامعة الموصل / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
٨	م.د محمد سعد حنتوش	بايوميكانيك / ساحة وميدان	جامعة الموصل / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
٩	م.د عمر فاروق	بايوميكانيك / ألعاب مضرب	جامعة الموصل / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
١٠	م.د زيد عبد الستار حامد	بايوميكانيك / ساحة وميدان	جامعة الموصل / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
١١	م.د عمر عبد العزيز خلف	بايوميكانيك / كرة يد	جامعة الموصل / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
١٢	م.م فراس يونس ذنون	بايوميكانيك / كرة طائرة	جامعة الموصل / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

الملحق (٣)

أسماء بعض المتخصصين في مجال مادة الإحصاء والقياس والتقويم الذين تم مقابلة بعضهم والاتصال بالبعض الآخر لغرض الأخذ بآرائهم لتحديد بنوع الإحصاء الذي يمكن استخدامه في دراسة الباحثان

ت	الاسم	عمله	تاريخ المقابلة أو الاتصال
١	أ.د.خالد محمد داؤد	أستاذ متمرس في كلية الزراعة والغابات / قسم المحاصيل الحقلية	21/ 8/ 2022
٢	أ.د. فارس جار الله نايف	أستاذ متقاعد في كلية الإدارة والاقتصاد / قسم مالية ومصرفية	22/ 8/ 2022
٣	ا.د ثيلام يونس علاوي	تدريسي في جامعة الموصل كلية التربية الرياضية	20/ 8/ 2022
٤	أ.د ضرغام جاسم محمد	تدريسي في جامعة الموصل كلية التربية الرياضية	23/ 8/ 2022
٥	أ.د وليد خالد رجب	تدريسي في جامعة الموصل كلية التربية الرياضية	25/ 8/ 2022
٦	أ.م.د عمر سمير ذنون	تدريسي في جامعة الموصل كلية التربية الرياضية	22/ 8/ 2022
٧	أ. خيري بدر رشيد	تدريسي في كلية علوم الحاسوب والرياضيات / قسم الاحصاء	23/ 8/ 2022
٨	أ. اسوان محمد طيب	تدريسي في كلية علوم الحاسوب والرياضيات / قسم الاحصاء	22/ 8/ 2022