دراسة تحليلية لعدد من المتغيرات الكينماتيكية وعلاقتها بالأسس الميكانيكية لانطلاق المقذوف المحددة للإنجاز عند مرحلة الرمي لفعالية رمي القرص

إحسان يونس حمزة كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة الموصل
ihsan.20ssp8@student.uomosul.edu.iq
نواف عويد عبود كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة الموصل
nawaf_a_abood@yahoo.com

تاريخ تسليم البحث (٢٠٢٢/١٠/٢٢) **تاريخ قبول النشر (٢٠٢٢/١١/٨)**

الملخص

هدفت الدراسة للتعرف على:

١– قيم لعدد من المتغيرات الكينماتيكية للرماة في فعالية رمي القرص عينة البحث عند مرحلة الرمي.

٢–قيم الأسس الميكانيكية لانطلاق المقذوف المحددة للإنجاز عند مرحلة الرمي لفعالية رمي القرص.

٣–العلاقة بين عدد من المتغيرات الكينماتيكية مع الأُسس الميكانيكية لانطلاق المقذوف المحددة للإنجاز لفعالية رمي القرص عينة البحث عند مرحلة الرمي.

وافترض الباحثان: وجود علاقة ذات دلالة معنوية بين عدد من المتغيرات الكينماتيكية مع الأُسس الميكانيكية لانطلاق المقذوف المحددة للإنجاز للرماة في فعالية رمي القرص عينة البحث عند مرحلة الرمي. واستخدم الباحثان المنهج الوصفي بأسلوب العلاقات المرتبطة لملاءمته وطبيعة مشكلة البحث، وشملت عينة البحث (٥) رماة من ابرز رماة القرص في محافظة نينوى المشاركين في بطولة الالعاب الرياضية الفردية المعتمدة من الاتحاد المركزي العراقي لألعاب القوى.

واستخدم الباحثان القياس والاستبيان والملاحظة العلمية باستخدام (٤) آلات تصوير فيديوية بسرعة (١٢٠) صورة لكل ثانية وكانت بعد آلات التصوير كما يأتي:

واستنتج الباحثان اهم الاستنتاجات ما يأتي :

١–حققت الارتباطات المعنوية بين المتغيرات الكينماتيكية، وعددها (٧) ارتباطات من مجموع (٢٠) متغيراً بنسبة (٣٥%) من مجموع الارتباطات الكلية عند نهاية مرحلة الرمي.

٢–ان للمتغيرات الكينماتيكية عند نهاية مرحلة الرمي تأثيراً ايجابياً على الانجاز، ومحددات الانجاز المتمثلة بزاوية وسرعة وارتفاع الاطلاق لدى عينة البحث.

واوصى الباحثان بما يأتي:

١–الاهتمام بجانب التحليل الحركي باستخدام البرامج والتقنيات والاجهزة الحديثة المتطورة الاخرى في اثناء مراحل التدريب المختلفة من قبل المدربين.

٢–التأكيد على الرماة زيادة السرعة الزاوية للذراع الرامية، ومحاولة رفع مركز ثقل كتلة الجسم في الوقت المناسب من قبل المدربين لما لها تأثير كبير في تحديد مستوى الانجاز.

الكلمات المفتاحية : دراسة تحليلية– المتغيرات الكينمايتكية– محددات الانجاز– رمي القرص.

Analytical study of several kinematic variables and their relationship to the mechanical foundations of the launch of the projectile specific to the achievement at the throwing stage of the effectiveness of the discus throw

Ihsan Yonis Hamza *College of Physical Education & Sports Sciences / University of Mosul*
ihsan.20ssp8@student.uomosul.edu.iq
Nawaf Owaid Abood *College of Physical Education & Sports Sciences / University of Mosul*
nawaf_a_abood@yahoo.com

Received Date (22/10/2022) **Accepted Date (08/11/2022)**

ABSTRACT

The study aimed to find out:

1- Evaluate several kinematic variables for the throwers in the effectiveness of discus throwing, the research sample at the throwing stage.

2- Evaluate the mechanical bases for the launch of the projectile specified for achievement at the throwing stage of the discus throw effectiveness.

3- The relationship between several kinematic variables with the mechanical bases for the launch of the projectile specified for the achievement of the effectiveness of the discus throw the research sample at the throwing stage.

The researchers hypothesized: There is a significant relationship between several kinematic variables with the mechanical bases for the launch of the projectile specific to the achievement of the shooters in the effectiveness of discus throw the research sample at the throwing stage.

The two researchers used the descriptive approach in the style of related relationships for its relevance and the nature of the research problem. The research sample included (5) of the most prominent discus throwers in Nineveh Governorate, who participated in the individual sports championship approved by the Iraqi Central Athletics Federation.

The researchers used measurement, questionnaire, and scientific observation using (4) video cameras at a speed of (120) images per second, and they were after the cameras as follows:

The researchers drew the most important conclusions as follows:

1- The significant correlations between the kinematic variables, which are (7) out of a total of (20) variables, achieved (35%) of the total correlations at the end of the throwing phase.

2-The kinematic variables at the end of the throwing stage have a positive effect on the achievement, and the determinants of achievement are represented by the angle, speed, and height of the launch in the research sample.

The researchers recommended the following:

1- Attention to the aspect of kinetic analysis by using programs, techniques, and other advanced modern devices during the various stages of training by the trainers.

2-Emphasis on the shooters to increase the angular speed of the shooting arm, and the attempt to raise the center of gravity of the body mass promptly by the coaches because it has a significant impact in determining the level of achievement.

Keywords : analytical study - kinematic variables - determinants of achievement - discus throw.

١- التعريف بالبحث :

١-١ المقدمة وأهمية البحث :

من اجل الارتقاء بمستوى الأداء والإنجاز الرياضي نهجت دول العالم المتقدمة التخطيط المبرمج معتمدةً على تكامل العلوم التطبيقية ومنها البايوميكانيك، 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 بالفعالية، وعرفه الخطاب، ومحمود(٢٠١١) عن شاني، واخرون(٢٠٠٦) "بأن البايوميكانيك احد العلوم التي تعنى بتطور الحركات الرياضية من خلال الدراسة والتحليل والتقويم البايوميكانيكي وتوضيح الفروقات وإيجاد العلاقات"، والذي يمكن أن يحل واجبات متعددة (مثل التحليل، والتوضيح، والتعليل، والتصحيح، وإعطاء التوصيات) عن طريق التحليل الحركي الذي يعد أحد الطرائق الأساسية لعلم البايوميكانيك، إذ يمكن من خلال التحليل الذي هو الطريقة المنطقية التي يجري من خلالها التركيز على الظاهرة موضوع الدراسة بعد تجزئتها إلى عناصرها الأولية الأساسية المكونة لها، وقد يكون تحليلاً ليس تجزئة بل تجميعاً للتوصل إلى حقائق علمية تخدم الأداء الرياضي، إذ يعمل كل عنصر من هذه العناصر بمفرده للوصول إلى فهم أعمق للظاهرة كلها. وانطلاقا من هذا المفهوم لمدلول التحليل يمكن عند دراسة الحركة الإنسانية أن يكون التحليل تشريحياً أو فسيولوجياً أو كيميائياً أو نفسياً أو تربوياً أو ميكانيكيا " وينبغي أن يوضع في عين الاعتبار أن ورود تجزئة الظاهرة هنا ليست هدفاً في حد ذاته، وإنما وسيلة لإمكانية الوصول إلى الإدراك الشمولي للظاهرة كلها، ولاسيما إذا كانت ظاهرة حركة الكائن الحي الذي لا يمكن تحقيقهُ إلا بوساطة تجميع الأجزاء والعناصر وفي وحدة متكاملة. (علي، ١٣٤,١٩٩٨-١٣٥) تعد فعالية رمي القرص إحدى فعاليات العاب الساحة والميدان وتدخل هذه الفعالية ضمن مسابقات الرمي بشكل منفرد، وكذلك ضمن الألعاب العشارية للرجال والسباعية للنساء، ولقد مرت هذه الفعالية بسلسلة من التطورات بسبب الاستكشافات العلمية لطريقة الأداء الفني وما يرتبط به من تحسين للمتغيرات البايوميكانيكية من سرع وانحرافات وارتفاعات وزوايا لمفاصل الجسم والتي تخدم هذه الفعالية، فضلاً عن امتلاك الرامي عناصر بدنية، ومهارية عند الأداء تساعد في الانتقاء السليم لممارسيها لتحقيق افضل انجاز. إن الهدف الرئيس والأساس في مسابقة رمي القرص هو المسافة التي يمكن أن تقطعها الأداة، ولتحقيق هذا المبدأ يجب توفر عاملين أساسيين هما مستوى رفيع لطريقة الأداء الفني وعناصر لياقة بدنية وحركية متطورة، إذ تعتمد المسافة التي يمكن تحقيقها في مسابقات الرمي والقذف على عدد من العوامل منها، سرعة الإطلاق، وزاوية الإطلاق، وارتفاع نقطة الإطلاق، فضلاً عن باقي المتغيرات الكينماتيكية قيد الدراسة المزمع البحث فيها. والمحافظة على ثبات الذراع اثناء في اداء الدورة الأولى والنصف الدورة الاخيرة (مرحلة الرمي) لتهيئتها لأخذ مسارها الصحيح باتجاه قطاع الرمي لتحقيق زاوية إطلاق مثالية فضلاً عن اكساب القرص السرعة في الانتقال بين المراحل الفنية لطريقة اداء الرمية ومن اعلى ارتفاع للتخلص والرمي وحسب طول الرامي وكتلته والقوة البدنية له. إذ تعد المرحلة الرئيسة (مرحلة الرمي) رافعة سرعة

للتخلص من القصور الذاتي للجسم وليكسب الرامي قوة تمكنه من رمي القرص والذي وزنه (٢) كغم لأبعد مسافة ممكنة بوساطة إطالة ذراع المقاومة. لذا رأى الباحثان ان من الضروري دراسة أهم المتغيرات الكينماتيكية للرامي وعلاقتها بالأُسس المحددة للإنجاز، ومنها كـ (ارتفاع، وسرعة، وزاوية) الاطلاق، وللحصول على العلاقة بين عدد المتغيرات الكينماتيكية الظاهرية للحركة لفعالية رمي القرص والمؤثرة في الأداء الفني والرقمي لدى نخبة من رماة القرص الذين مثلوا المنتخب محافظة نينوى (عينة البحث). مما تقدم يكتسب البحث أهميته من خلال التعرف على قيم عدد من المتغيرات اليكنماتيكية والأُسس الميكانيكية لمحددات الإنجاز وعلاقتهما عند وصول الرامي لمرحلة الرمي لاستخراج المتغيرات اليكنماتيكية للرامي لتزويد العملية التدريبية بمعلومات تخص عينة البحث، وتحليل متغيرات الدراسة وعلاقتها بالإنجاز للتعرف على نقاط القوة والضعف في الأداء الفني للعينة، وتقويمه بشكل علمي لتحسين الانجاز.

١-٢ مشكلة البحث :

لاحظ الباحثان رماة القرص الذين يمثلون منتخب محافظة نينوى من خلال بطولات الاندية التي يقيمها الاتحاد المركزي، تدني في مستوى الأداء، والانجاز في فعالية رمي القرص للرجال عن مستوى المنتخب الوطني، وعن مستوى باقي منتخبات المحافظات الأخرى، ان هذا التدني ظاهرة ملفتة لنظر الباحثان وتعد مشكلة تحتاج التوقف عندها والبحث فيها من اجل وضع نتائج البحث امام المدربين والرياضيين المحليين والاستفادة منها، للوصول إلى مستويات اعلى، بناءً على ذلك ارتأى الباحثان إلى دراسة هذه المشكلة للتعرف على عدد من المتغيرات الكينماتيكية ذات العلاقة بحركات زوايا اجزاء الجسم والجسم ككل خلال مرحلة الرمي، ومدى العلاقة بينها وبين محددات الانجاز من (ارتفاع، وسرعة، وزاوية) الاطلاق، لأهميتها الأولوية حسب اتفاق العديد من المصادر العلمية على ان اهم المتغيرات التي تتحكم في مسافة انجاز الرامي هو سرعة الانطلاق الناتجة عن تعامد سرعتين، كما ان لزاوية الانطلاق تأثيراً مهما على مسافة الانجاز وارتفاع مركز ثقل الاداة لحظة الانطلاق.

١ – ٣ أهداف البحث : يهدف البحث إلى التعرف على:

- قيم لعدد من المتغيرات الكينماتيكية للرماة في فعالية رمي القرص عينة البحث عند مرحلة الرمي.
- قيم الأسس الميكانيكية لانطلاق المقذوف المحددة للإنجاز عند مرحلة الرمي لفعالية رمي القرص.
- العلاقة بين عدد من المتغيرات الكينماتيكية عند مرحلة الرمي مع الأُسس الميكانيكية لانطلق المقذوف المحددة للإنجاز لفعالية رمي القرص عينة البحث.

١ –٤ فرض البحث: يفترض الباحثان: وجود علاقة ذات دلالة معنوية بين عدد من المتغيرات الكينماتيكية والأُسس الميكانيكية لانطلاق المقذوف المحددة للإنجاز للرماة في فعالية رمي القرص عينة البحث.

١-٥ مجالات البحث:

- المجال البشري : نخبة من رماة القرص في محافظة نينوى من المشاركين في بطولات الاندية العراقية بألعاب الساحة والميدان التي يقيمها الاتحاد المركزي العراقي عددهم (٥) رماة تم اختيارهم بالطريقة العمدية.
- المجال المكاني : جامعة الموصل / ملعب كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة الخارجي.
- المجال الزماني : ابتداءً من تاريخ ٢٠٢٢/٣/٧م ولغاية ٢٠٢٢/٣/٢٨م.

٢- اجراءات البحث:

٢-١ منهج البحث: استخدم الباحثان المنهج الوصفي بأسلوب العلاقات الارتباطية لملاءمته وطبيعة مشكلة البحث.

٢-٢ مجتمع البحث وعينته:

وشملت عينة البحث (٥) رماة من رماة القرص في محافظة نينوى المشاركين في بطولة أندية العراق بألعاب القوى التي يقيمها الاتحاد المركزي العراقي بألعاب القوى تم اختيارهم بالطريقة العمدية، اذ تمثل مجتمع البحث من (٨) رماة. تم اختيار (٥) رماة بالطريقة العمدية، وهم من الرماة الذين لديهم افضل إنجاز، وكانت النسبة (٦٢.٥%) من مجتمع البحث. والجدول (١) ادناه يبين بعض المعالم الاحصائية لعينة البحث.

يبين الجدول(١) يبين بعض المعالم الاحصائية لعينة البحث

ت	المتغيرات / العينة	الكتلة (كغم)	الطول (سم)	العمر التدريبي (سنه)	طول الذراع (سم)	طول الجذع (سم)	أفضل انجاز (م)
١-	الرامي الأول	٨٨	١٧٨	٣	٧٤	٥٥	٣٥.٢٠
٢-	الرامي الثاني	٨٩	١٧٩	٤	٧٧	٥٧	٤٣.٦٠
٣-	الرامي الثالث	٨٤	١٨٦	٣	٧٥	٦٠	٤٢.٣٠
٤-	الرامي الرابع	٩٢	١٨٠	٥	٧٢	٦١	٣٧.٨٠
٥-	الرامي –الخامس	٩٠	١٧٧	٤	٧٣	٦٠	٤٠.١٠
	الوسط الحسابي سَ	٨٨.٦	١٨١.٨	٣.٨	٧٤.٢	٥٨.٦	٣٩.٨٠
	الانحراف المعياري ±ع	٢.٩	٤.٤	٠.٨٣	١.٩٢	٢.٥٠	٣.٣
	معامل الاختلاف خ %	٣.٢	٢.٤	٢١.٨	٢.٥	٤.٢	٣.٩

٢-٣ تجانس العينة: اجرى الباحثان التجانس لأفراد عينة البحث باستخدام الوسيلة الاحصائية معامل الاختلاف المئوي (%) فإذا اقترب معامل الاختلاف من (١%) يعد التجانس عالي، اما إذا زاد عن (٣٠%) تُعد العينة غير متجانسة. تم استخراج معامل الاختلاف بقسمة الانحراف المعياري على الوسط

الحسابي مضروباً (×١٠٠). كما مبين في الجدول (١). (التكريتي والعبيدي،١٩٩٦، ١٦١)

٢-٤ وسائل جمع البيانات: لجمع البيانات اعتمد الباحثان الوسائل الآتية :

٢-٤-١ القياس: تم قياس وزن الرماة بالكيلوغرام بواسطة ميزان طبي يقيس لأقرب (٥٠)غم، وكذلك قام فريق العمل بقياس اطوال الرماة بالسنتمتر بوساطة شريط القياس.

٢-٤-٢ الاستبيان: قام الباحثان بإعداد استمارة الاستبانة لعدد من المتغيرات قيد الدراسة وعرضها على السادة الخبراء ذوي الاختصاص في مجال البايوميكانيك، وإجراء بعض المقابلات الشخصية لتحديد بعض متغيرات عينة البحث ذات العلاقة وموضوع الدراسة.

٢-٤-٣ الملاحظة العلمية التقنية: استخدم الباحثان الملاحظة العلمية باستخدام آلات التصوير الفيديوية عدد(٤) نوع (DRAGON TOUCH) صيني المنشأ، وتم ضبط سرعة آلات التصوير الفيديوية المستخدمة على سرعة (١٢٠) صورة / ثانية من الاعدادات الخاصة بكل آلة، وقد راعى الباحثان ان تكون مواقع آلات التصوير الفيديوية ضمن مجال الحركة وبشكل عمودي عليها، من الجهة اليمنى واليسرى، وامام الرامي، وكذلك من الأعلى(فوق الرامي). لضمان تغطية كامل الأداء ولجميع مراحل الرمي لدراسة المتغيرات الكينماتيكية قيد الدراسة والنقاط الآتية توضح ابعاد وارتفاع عدسات آلات التصوير الفيديوية الاربعة.

- تبعد آلة التصوير الأولى (امام الرامي) عن مركز دائرة الرمي (٥,٨٠)م، وبارتفاع (١.١٥)م.
- تبعد آلة التصوير الثانية (يمين الرامي) عن مركز دائرة الرمي (٤,٩٠)م، وبارتفاع (١.١٥)م.
- تبعد آلة التصوير الثالثة (يسار الرامي) عن مركز دائرة الرمي (٤,٩٠)م، وبارتفاع (١.١٥)م.
- اما آلة التصوير الرابعة (فوق الرامي) كانت على ارتفاع (٤,٨٠)م، محمول على حامل على شكل حرف(L) مقلوبة ارتفاعها (٤,٩٠)م تبعد قاعدة الحامل (٣,١٠)م، عن مركز دائرة الرمي لدراسة المتغيرات من التي تظهر من فوق الرامي.

٢-٤-٤ البرامج المستخدمة: بعد إجراء عملية التصوير الفيديوية لجميع محاولات رمي القرص للرماة عينة البحث في التجربة الرئيسة، وحفظها على شريحة خزن ونقلها إلى جهاز الحاسوب الآلي (اللاب توب)، تم تطبيق برامج خاصة مستخدمة بالتحليل البايوميكانيكي عليها، وكل برنامج كان له هدف خاص واستخدام خاص مكملة للبرامج الاساسية في التحليل البايوميكانيكي من حيث الوظيفة.

١- **برنامج (bandicut-video-cutte)** يمكن من خلال هذا البرنامج تقطيع التسجيل الفيديوي إلى اجزاء صغيرة وحسب الرغبة .

٢- **برنامج (Any Video Converter)**: هو برنامج يحول ملفات الوسائط المتعددة من صيغة إلى صيغ أخرى، وتم تحويل الملفات لدى الباحثان من صيغة (MP4)، إلى صيغة (Avi) .

٣- **برنامج (MAX TRAQ):** يعد من اهم البرامج المستخدمة في التحليل الحركي، والذي يقوم باستخراج المتغيرات الكينماتيكية قيد الدراسة من زوايا وارتفاعات وسرعات وازاحات في لحظات الأداء الفعلي وتحويلها من بيانات خام إلى بيانات حقيقية.

٢-٤-٥ الاجهزة والادوات المستخدمة :

٢-٤-٥-١ الاجهزة المستخدمة :

١- آلة تصوير فيديوية عدد(٤) صيني المنشأة نوع (DRAGON TOUCH) مع ملحقاتها.

٢- مساند لتثبيت آلات التصوير الفيديوية عدد (٣)، ومسند أخر تم صناعته من قبل الباحثان للتصوير من الأعلى.

٣- جهازين حاسوب (لاب توب) نوع (Lenovo) ، ونوع (DELL) مع جميع ملحقاتها.

٤- ميزان الكتروني لقياس وزن الجسم لأقرب (٥٠)غرام.

٢-٤-٥-٢ الادوات المستخدمة :

١- مقياس رسم بقياس (١) متر.

٢- شريط قياس بطول (٥٠) مترًا.

٣- علامات فسفورية لاصقة وضعت على مفاصل جسم الرماة.

٤- استمارة لتسجيل بيانات الرماة .

٥- مادة الجص لرسم دائرة الرمي وقطاع الرمي ووضع العلامات الخاصة بمواقع الآت التصوير الفيديوية.

٦- قرص الرمي بوزن (٢كغم) للرجال.

٢-٥ تجارب البحث:

٢-٥-١ التجربة الاستطلاعية:

تم اجراء التجربة الاستطلاعية بتأريخ (٢٠٢٢/٣/٧) في احدى الساحات الخارجية القريبة من ملعب جامعة الموصل الصالحة لإجراء تجربة البحث بعد قيام الباحثان، وفريق العمل المساعد بتهيئة الساحة، ورسم دائرة و قطاع الرمي الخاصة بفعالية رمي القرص بمادة الجص، وحسب القانون الدولي لهذه الفعالية، ، وكان الهدف من إجراء هذه التجربة ما يأتي:

١- تحديد مواقع التصوير واخذ المسافات الصحيحة من خلال وضع علامات من الجص.

٢- التأكد من مدى صلاحية عمل آلات التصوير الفيديوية.

٣- تحديد ارتفاع آلة التصوير التي توضع من الأعلى.

٤- تدريب فريق العمل المساعد على استخدام آلات التصوير الفيديوية.

٥- معرفة كيفية قياس المسافة التي تقطعها الأداة في كل محاولة، وطريقة تسجيل البيانات على الاستمارة الخاصة بكل رامي، بعد تحديد مكان آلات التصوير تم اجراء التجربة على مجموعة من الرماة الحاضرين وكان وعددهم (٣) رماة حيث تم إعطاء ثلاث محاولات لكل رامي .

٢-٥-٣ التجربة الرئيسة: تم إجراء التجربة الرئيسة بتأريخ (٢٨ / ٣ / ٢٠٢٢) في تمام الساعة الحادية عشرة صباحاً على عينة البحث وعددهم (٥) رماة. وتم تحديد مكان مقياس الرسم حسب كل آلة تصوير لتحويل ابعاد الصورة إلى ابعاد حقيقية، وبعدها تم وضع العلامات الفسفورية اللاصقة على مفاصل اجسام الرماة و تطبيق القانون ألدولي لألعاب القوى، تم منح كل رامي ثلاث محاولات، وتم اختيار المحاولة الافضل بالأداء والانجاز لكل رامي من اجل اخضاعها للتحليل الحركي والتمحيص.

٢-٦ مقياس الرسم: تم التقاط صور متعددة لمقياس الرسم في مواضع عدة، وذلك لاستخراج قيمته على الصورة من خلال برنامج(MAX TRAQ).

وكانت قيمته كما مبين ادناه وحسب موقع آلة التصوير في وضعه العمودي والأفقي في مركز الدائرة مقابل كل آلة تصوير وكالآتي:-

١- آلة التصوير الأولى(امام الرامي)، وكانت قيمته بوضعه العمودي والأفقي(145.9 pks)، و(145.9 pks) على التوالي .كما موضح في الصورتين ادناه (أ) للوضع العمودي و (ب) للوضع الأفقي.

٢- آلة التصوير الثانية (يمين الرامي)، وكانت قيمته (204.7 pks)، و(204.1 pks) على التوالي.

٣- آلة التصوير الثالثة (يسار الرامي)، وكانت قيمته (202.4 pks)، و(202.0 pks)على التوالي.

٤- تم التقاط صورة من الوضع والأفقي واجهته موجه إلى الأعلى لمقياس الرسم من مركز الدائرة من آلة التصوير الرابعة (فوق الرامي) وكانت قيمته (230.9 pks).

٢-٧ متغيرات البحث: تم اختيار متغيرات البحث من خلال اطلاع الباحثان و تحليل الدراسات السابقة والمشابهة بفعاليات الرمي، وخاصة رمي القرص كدراسة (عبد الجبار شنين علوه ٢٠٠٧م)، ودراسة (نادية شاكر جواد المنكوشي ٢٠٠٢م)، ودراسة (حيدر ناجي حبش و عادل محمد دهش ٢٠١٢)، ودراسة (مدحت عبد الحميد السيد سالم ،٢٠١٨)، ودراسة(اياد حميد رشيد، وخالد خميس جابر٢٠١٤)، والاستبيانات الخاصة بالخبراء والمتخصصين في علم البايوميكانيك والعاب القوى.

تم تحديد اهم المتغيرات الكينماتيكية قيد الدراسة واخضاع طريقة الأداء الفني لأفراد عينة البحث للتحليل عند (نهاية وضع الرمي)، ليتم الكشف عن الأخطاء التي يرتكبها افراد عينة البحث في اثناء أداء الرمي، وثم تحديد الصور التي يتم تحليلها حركياً لأفضل محاولة من محاولات الرمي ولأفراد عينة البحث كافة، وتم تحديد نقاط على مفاصل الجسم بحسب تسلسلها من الأعلى إلى الاسفل في كل صورة ولكل أفراد عينة البحث، تم تحديد النقاط السابقة باستخدام برنامج(MAX TRAQ)،الذي يعد من البرامج المختصة في التحليل الحركي الرياضي، وتم استخدام برنامج(MAX (TRAQ للحصول على قيم متغيرات البحث الكينماتيكية نهاية وضع الرمي.

٢-٧-١ عدد من المتغيرات الكينماتيكية المقاسة بوساطة برنامج (MAX TRAQ) قيد الدراسة عند مرحلة الرمي:

١- زاوية الرأس والرقبة: يتم استخراجها من خلال رسم خط يوصل الصدغية إلى اسفل الحنك وتقاس هذه الزاوية بدلالة هذا الخط مع خط الافقي الوهمي الموازي لمستوى سطح الأرض وتقاس بالدرجة.

٢- زاوية ميل الجذع: هي الزاوية المحصورة بين خط الجذع (من نقطة مفصل الكتف إلى نقطة مفصل الورك) مع الخط الافقي الوهمي. وتقاس بالدرجة.

٣- زاوية مفصل الكتف: هي الزاوية المحصورة بين خط العضد (من نقطة مفصل المرفق إلى نقطة مفصل الكتف) وخط الجذع (من نقطة مفصل الكتف إلى نقطة مفصل الورك)، وتقاس.

٤- زاوية مفصل المرفق: هي الزاوية المحصورة بين خط عظم العضد (من نقطة مفصل المرفق إلى نقطة مفصل الكتف)، وخط عظم الساعد (من مفصل الرسغ إلى نقطة مفصل المرفق)، وتقاس من الداخل فقط لأنها زاوية مغلقة وتقاس بالدرجة.

٥- زاوية مفصل الورك: هي الزاوية المحصورة بين خط الجذع (من نقطة مفصل الكتف إلى نقطة مفصل الورك) وخط الفخذ (من نقطة مفصل الورك إلى نقطة مفصل الركبة)، وتقاس بالدرجة، كما في الشكل.

٦- زاوية مفصل الركبة: هي الزاوية المحصورة بين خط الفخذ (من نقطة الورك إلى نقطة مفصل الركبة) وخط الساق(من نقطة مفصل الركبة إلى نقطة مفصل الكاحل) وتقاس بالدرجة.(حسين، ومحسن، ٢٠١٥، ٨٢-٩٢)

٧- المسافة بين القدمين: هي مسافة الخط المستقيم الواصل بين قدمي الرامي، بين الركبتين: هي مسافة الخط المستقيم الواصل بين ركبتي الرامي، وتقاس بالسنتمتر.

٨- ارتفاع مركز ثقل كتلة الجسم: هو المسافة المقاسة من مركز ثقل كتلة جسم الرامي بصورة عمودية إلى مستوى سطح الأرض .أو بعبارة أخرى هو ارتفاع الخط الشاقولي النازل من نقطة مركز ثقل كتلة الجسم إلى الأرض . علما ان الباحثين اعتمدا نقطة مفصل الورك كدليل على مركز ثقل كتلة الرامي.

٩- الازاحة الافقية لمركز ثقل كتلة الجسم : وهي المسافة الافقية التي يقطعها مركز ثقل كتلة الجسم من وضع إلى آخر وتقاس بالسنتمتر.

١٠-الازاحة العمودية لمركز ثقل الجسم: هي المسافة العمودية التي يقطعها مركز ثقل كتلة الجسم من وضع إلى آخر وتقاس بالسنتمتر .

١١-ارتفاع القرص عن مستوى سطح الأرض: وهو ارتفاع الخط الشاقولي النازل من الخط الافقي الذي يمر من منتصف القرص إلى الأرض وتقاس بالسنتمتر.

١٢-ارتفاع الاطلاق للقرص: هو اعلى ارتفاع يصل إليها القرص قبل مغادرته يد الرامي.

١٣-زاوية الاطلاق للقرص: تمثل خط مسار القرص من لحظة الاطلاق و إلى ما بعده بقليل ، وهي الزاوية المحصورة بين الخط السيني الأفقي المار من مركز ثقل الأداة مع الخط الواصل بين نقطتي مركز ثقل الاداة قبل الاطلاق وما بعده.

٢-٧-٢المتغيرات المستخرجة:

١-السرعة المحيطية للذراع الرامية= السرعة الزاوية x نق(طول ذراع الرامي)

السرعة المحيطية $=\frac{\text{السرعة الزاوية} x \text{نق}}{\text{القطاع}(57.32)}$ = سم/ثا (الهاشمي، ١٩٩٩، ١١٨)

٢- السرعة العمودية لمركز ثقل كتلة الجسم: تم استخراج السرعة العمودية لمركز ثقل كتلة الجسم من خلال القانون: الاتي : السرعة العمودية لمركز ثقل كتلة الجسم $=\frac{\text{الازاحة العمودية}}{\text{زمن المرحلة}}$ سم/ثانية

٣-السرعة الافقية لمركز ثقل كتلة الجسم: تم استخراج السرعة الأفقية للجسم بين وضع وأخر من خلال القانون الآتي: السرعة الافقية لمركز ثقل كتلة الجسم $=\frac{\text{الازاحة الافقية}}{\text{زمن المرحلة}}$ سم/ثانية (الهاشمي، ١٩٩٩، ٨٧)

٢-٨ الوسائل الاحصائية :

استخدم الباحثان البرنامج الحاسوبي الحزمة الاحصائية (SPSS)لاستخراج:

١- الوسط الحسابي.٢- الانحراف المعياري.٣-معامل الارتباط البسيط(بيرسون).٤-معامل الاختلاف المئوي(%).

٤- عرض ومناقشة النتائج:

٤-١عرض قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية ووحدة القياس لعدد من المتغيرات الكينماتيكية عند (نهاية ضع الرمي) للعينة.

الجدول(٢) يبين قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية ووحدة القياس لعدد من المتغيرات الكينماتيكية عند (مرحلة الرمي) للعينة.

ت	الوضع / الزوايا	مرحلة الرمي		
		وحدة القياس	سَ	±ع
١-	زاوية الرأس والرقبة	درجة	٤٢.٨	١.٩١

ت	الوضع / الزوايا	مرحلة الرمي		
		وحدة القياس	سَ	±ع
٢-	زاوية ميل الجذع	درجة	٦٥.٦	١.٧٢
٣-	زاوية كتف الذراع الرامية	درجة	١١٧.٤	٤.٥٧
٤-	زاوية مرفق الذراع الرامية	درجة	١٧٨.٥	١.٧٦
٥-	زاوية مرفق الذراع الحرة	درجة	١٣٧.٧	٥.٢٩
٦-	زاوية الورك الأيمن	درجة	١٩١.٣	٤.٤٩
٧-	زاوية الورك الأيسر	درجة	١٨٣.٢	٢.١٦
٨-	زاوية ركبة الرجل اليمنى	درجة	١٢١.١	٣.٥٢
٩-	زاوية ركبة الرجل اليسرى	درجة	١٦٦.٩	٢.٨٢
١٠-	زاوية كاحل الرجل اليمنى	درجة	١١٣.٥	٣.٠٤
١١-	زاوية كاحل الرجل اليسرى	درجة	١٠٥.٤	٢.٠٠
١٢-	المسافة الحقيقية بين القدمين	سم	٤٧.٣	٢.٦٩٥
١٣-	ارتفاع مركز ثقل كتلة الجسم عن مستوى سطح الأرض	سم	١٠٢.١	٣.٣١
١٤-	ارتفاع القرص عن مستوى سطح الأرض	سم	١٨٣.٢	٤.٢١
١٥-	الازاحة الافقية لمركز ثقل كتلة الجسم	سم	١٦.١	٣.٨١
١٦-	الازاحة العمودية لمركز ثقل كتلة الجسم	سم	١٤.٠	٣.٤٥
١٧-	السرعة الافقية لمركز ثقل كتلة الجسم	سم/ثا	١٠٩.٧	٢٠.١٠
١٨-	السرعة المحيطية للذراع الرامية	سم/ثا	٧٤٠٠.٦	٧٠٠.٩
١٩-	السرعة الزاوية للذراع الرامية	درجة/ثا	٩٣٨.٦	١٥٦.٨١
٢٠-	الانجاز	متر	٣٩.٨	٣.٣٨

٤-٢ عرض قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية ووحدة القياس لعدد من متغيرات الزوايا والمتغيرات الكينماتيكية للأداة (القرص) ومحددات الانجاز عند (مرحلة الرمي) للعينة .

الجدول (٣) يبين قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لمحددات الانجاز عند(مرحلة الرمي) للعينة .

	الوضع	مرحلة الرمي

ت	المتغيرات الكينماتيكية للقرص	وحدة القياس	سَ	±ع
١-	ارتفاع الاطلاق	سم	١٨٣.٢	٤.١١
٢-	زاوية الاطلاق	درجة	٤٣.٨	٣.١٠
٣-	سرعة الاطلاق	سم/ثا	١٢٢٠	١٩٠

٤-٣ عرض ومناقشة قيم نتائج الارتباطات المعنوية والاحتمالية ونسبة الخطأ (Two-tailed sig) لمتغيرات البحث الكينماتيكية عند (مرحلة الرمي) للعينة.

الجدول(٤) يبين قيم الارتباطات المعنوية والاحتمالية ونسبة الخطأ (sig Two-tailed) لمتغيرات البحث الكينماتيكية عند (مرحلة الرمي) للعينة.

ت	الارتباطات المعنوية	الاحتمالية		Sig Two-tailed
		* ٠,٠٥	** ٠,٠١	
١-	زاوية كتف الذراع الرامية x ارتفاع الاطلاق		٠,٩٦٤	٠,٠٠٨
٢-	ارتفاع مركز ثقل كتلة الجسم x ارتفاع الاطلاق		٠,٩١٧	٠,٠٠٦
٣-	السرعة العمودية لمركز ثقل كتلة الجسم x سرعة الاطلاق		٠,٩٩٥	٠,٠٠٠
٤-	السرعة الزاوية للذراع الرامية x سرعة الاطلاق		٠,٩٧٨	٠,٠٠٤
٥-	السرعة المحيطية للذراع الرامية x سرعة الاطلاق	٠,٩٠١		٠,٠٣٧
٦-	السرعة الزاوية للذراع الرامية x الانجاز		٠,٩٦٨	٠,٠٠٢
٧-	السرعة المحيطية للذراع الرامية x الانجاز		٠,٩٨٠	٠,٠٠٤

من الجدول (٤) تبين ما يأتي:

١- وجود ارتباط معنوي بين متغيري زاوية كتف الذراع الرامية مع ارتفاع الإطلاق، اذ بلغت قيمة نسبة الاحتمالية لـ(r) المحسوبة (٠,٩٦٤) ودرجة sig =(٠,٠٠٨) عند نسبة الخطأ (٠,٠١ ≥) ودرجة حرية (ن-١=٤)، وهي اكبر من قيمة (r) الجدولية البالغة (٠,٩١٧). يعزوها الباحثان إلى دور زاوية الذراع الرامية في تحديد نقطة ارتفاع الاطلاق وتحديد مسافة الانجاز الحقيقية، كلما قلة زاوية الذراع الرامية قل بذلك ارتفاع الاطلاق، والعكس صحيح. وكلما زاد عن (٤٥درجة) كان الرمي بصورة شبه عمودية ولا يحقق الانجاز الافضل. (الربضي،٢٠٠٥، ٥٣٥)

٢- وجود ارتباط معنوي بين متغير ارتفاع مركز ثقل كتلة الجسم مع ارتفاع الاطلاق، اذ بلغت قيمة نسبة الاحتمالية لـ(r) المحسوبة (٠,٩١٧) ودرجة sig =(٠,٠٠٦) عند نسبة الخطأ(٠.٠١ ≥) ودرجة حرية (ن-١=٤)، وهي تساوي قيمة (r) الجدولية البالغة (٠,٩١٧). يعزوها الباحثان ان لارتفاع مركز ثقل كتلة الجسم نهاية وضع الرمي دور بالغ الاهمية في رفع مستوى ارتفاع الاطلاق ليواجه الجسم ليواجه الجسم ككل قطاع الرمي، فضلاً عن رفع حركة الذراع الرامية القادمة من اسفل

وخلف الجسم وباتجاه الامام ولأعلى نقطة لها لتحقيق الارتفاع المناسب ولكل رامي وحسب مواصفاته الجسمانية والتدريبية على حدا.

٣- وجود ارتباط معنوي بين متغيري السرعة العمودية لمركز ثقل كتلة الجسم مع سرعة للإطلاق، اذ بلغت قيمة نسبة الاحتمالية لـ(r)المحسوبة (٠,٩٩٥) ودرجة sig = و(٠,٠٠٠) عند نسبة الخطأ و(٠,٠١) ودرجة حرية (ن-١=٤)، وهي اكبر من قيمة (r) الجدولية البالغة و(٠,٩١٧). يعزوها الباحثان إلى إن الرامي يحاول جهد امكانه في تحقيق افضل انجاز له وكان لتحقيق ذلك لابد من زيادة السرعة العمودية لانتقال مركز ثقل كتلة الجسم من بداية وضع الرمي إلى نهاية وضع الرمي الامر الذي ادى إلى زيادة سرعة الاطلاق وتقليل زمن الاطلاق بين وضعي بداية وضع الرمي ونهاية وضع الرمي لإيصال القرص إلى اعلى ارتفاع قبل التخلص والرمي وهذا يحقق مبدأ تأثير الانجاز بمحددات الانجاز ومنها (سرعة الاطلاق). (الكرمدي، ٢٠١٥، ١٣٨)

٤- وجود ارتباط معنوي بين متغيري السرعة الزاوية للذراع الرامية مع سرعة للإطلاق، اذ بلغت قيمة نسبة الاحتمالية لـ(r)، (٠,٩٧٨)ودرجة sig =(٠,٠٠٤) عند نسبة الخطأ (٠.٠١ ≤) ودرجة حرية (ن-١=٤)وهي اكبر من قيمة (r) الجدولية البالغة (٠,٩١٧) يعزوها الباحثان إلى ان كلما زادت قيمة السرعة الزاوية للذراع الرامية قل زمن الاطلاق على وفق المعادلة التي تنص على:

السرعة الزاوية = $\frac{\text{الفرق الزاوي}}{\text{الزمن}}$ كذلك بالنسبة لمتغير سرعة الاطلاق = $\frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}}$

(الجاف،٢٠١٩، ٥٨)

نجد ان هناك علاقة عكسية بين سرعة الاطلاق وزمن الاطلاق وطردية بين سرعة الاطلاق و المسافة التي تقطعها القرص او الذراع الرامية المتمثلة بالمساحة الزاوية للذراع الرامية لحين الوصول إلى اقصى ارتفاع للقرص قبل التخلص نهاية وضع الرمي.

٥- وجود ارتباط معنوي بين متغيري السرعة المحيطية للذراع الرامية مع سرعة الاطلاق، اذ بلغت قيمة نسبة الاحتمالية لـ(r) المحسوبة (٠,٩٠١) ودرجة sig =(٠,٠٣٧) عند نسبة الخطأ (٠,٠٥ ≤) ودرجة حرية (ن-١=٤)، وهي اكبر من قيمة (r) الجدولية البالغة (٠,٨١١). يعزوها الباحثان إلى وللعلاقة الطردية بين السرعة المحيطية للذراع الرامية وسرعة الاطلاق والتي لها علاقة بالسرعة الزاوية للذراع الرامية وطول الذراع الرامية كذلك. وحسب المعادلة الآتية: السرعة المحيطية = المسافة الزاوية نصف القطر (طول الذراع).(الهاشمي،١٩٩٩، ١١٨)

٦- وجود ارتباطات معنوية موجبة وسالبة بين متغيرات السرعة الزاوية للذراع الرامية مع الانجاز والسرعة المحيطية للذراع الرامية مع الانجاز، إذ بلغت قيمة نسبة الاحتمالية لـ(r) المحسوبة (٠,٩٦٨) و(٠,٩٨٠) ودرجة sig =((٠,٠٠٢) و(٠,٠٠٤) على التوالي عند نسبة الخطأ (٠,٠١ ≤) وهي اكبر من قيمة (r) الجدولية البالغة (٠,٩١٧)، يعزوها الباحث إلى سهولة اداء المراحل الفنية والقدرة على ربط مراحلها تباعاً بشكل سلس وانسيابي، سوف يعمل ذلك على اختزال الوقت

وزيادة السرعة الزاوية والسرعة المحيطية وصولاً إلى تحقيق انجاز افضل لارتباطهم الوثيق بتحقيق الانجاز، وقطع مسافة دائرة الرمي قطعياً بأقل زمن للمحافظة على سرعة الاطلاق، وحسب مستوى العينة.

الاستنتاجات:

١-حققت الارتباطات المعنوية بين المتغيرات الكينماتيكية، وعددها (٧) ارتباطات من مجموع (٢٠) متغيراً بنسبة (٣٥%) من مجموع الارتباطات الكلية عند نهاية مرحلة الرمي.

٢-ان للمتغيرات الكينماتيكية عند نهاية مرحلة الرمي تأثيراً ايجابياً على الانجاز، ومحددات الانجاز المتمثلة بزاوية وسرعة وارتفاع الاطلاق لدى عينة.

٣- ان للمتغيرات الكينماتيكية المختارة القدرة على التأثير وتحديد مسافة الانجاز الكلي بين مراحل الرمي قيد الدراسة.

٤- حققت زاوية الذراع الرامية وارتفاع مركز ثقل كتلة الجسم دور بالغ الاهمية مع ارتفاع الاطلاق عند نهاية وضع الرمي.

٤-١ التوصيات:

١- الاهتمام بجانب التحليل الحركي باستخدام البرامج والتقنيات والاجهزة الحديثة المتطورة الاخرى في اثناء مراحل التدريب المختلفة من قبل المدربين

١- التأكيد على الرماة زيادة السرعة الزاوية للذراع الرامية، ومحاولة رفع مركز ثقل كتلة الجسم في الوقت المناسب من قبل المدربين لما لها تأثير كبير في تحديد مستوى الانجاز.

٢-التأكيد على الحصول على اعلى ارتفاع للإطلاق وزاوية اطلاق مثالية والمحافظة على السرعة التي اكتسبها الرامي من الدوران ونقلها بشكل سليم إلى القرص لما لها تأثير كبير على تحديد مستوى الانجاز.

٣- تطوير الجانب التدريبي لدى عينة البحث بالاهتمام بمتغيرات البحث قيد الدراسة لما لها دور فعال على محددات الانجاز من (ارتفاع، وسرعة، وزاوية)الاطلاق.

المصادر

١- التكريتي، وديع ياسين، والعبيدي، حسن محمد عبد.(١٩٩٦).*التطبيقات الاحصائية* في بحوث التربية الرياضية. الموصل: دار الكتب للطباعة والنشر.

٢- الجاف، مؤيد امين.(٢٠١٩).*مدخل إلى البايوميكانيك الرياضي*: مكتبة نور للنشر.

٣- حبش، حيدر ناجي، و دهش عادل محمد.(٢٠١٢).*اثر برنامج مقترح للاسترخاء في بعض المتغيرات البايوميكانيكية والانجاز لفعالية رمي القرص (لاعبي أندية النجف للشباب بألعاب القوى)*.رساله ماجستير، جامعة بغداد ،مجلة التربية الرياضية ، المجلد(٢٨).

٤- حسين، ياسين نجاح، ومحسن، أحمد ثامر.(٢٠١٥).*التحليل الحركي الرياضي*. النجف الاشرف: دار الضياء للطباعة.

٥- خطاب،علاء الدين فيصل، ومحمود، هبة عدنان .(٢٠١١).العلاقة بين المتغيرات الكينماتيكية والدقة للإرسال العالي الطويل في كرة الريشة الطائرة. بحث منشور في مجلة الرافدين للعلوم الرياضية .المجلد(١٨) ،العدد (٥٩). ص(٣٨٣).

٦- الربضي، كمال جميل.(٢٠٠٥). *الجديد في العاب القوى*(ط.٣).الاردن : نشر بدعم الجامعة الاردنية.

٧- سالم، مدحت عبد الحميد السيد.(٢٠١٨). *التحليل البايوميكانيكي ثلاثي الابعاد لتكنيك اداء رمي القرص–دراسة حالة*. جامعة الزقازيق ،مجلة البحوث التربية الشاملة–كلية التربية الرياضية للبنات– –المجلد الثاني –للنصف الأول للأبحاث العلمية.

٨- شاني، حاجم ، وآخرون.(٢٠٠٦).*دراسة مقارنة لبعض المتغيرات البيوكينماتيكية للرمية الحرة بين الفرق المشاركة في بطولة غرب اسيا بكرة السلة*. *مجلة دراسات وبحوث التربية الرياضية* ، (العدد التاسع عشر)،جامعة البصرة.

٩- علوه، لجبار شنين (٢٠٠٧). *دراسة تحليلية لبعض المتغيرات البيوميكانيكية وعلاقتها بمسافة الانجاز لمرحلة الرمي في فعالية رمي القرص*. جامعة بابل ، بحث منشور في مجلة العلوم الرياضية ، المجلد الأول العدد(٤).

١٠- علي ،عادل عبد البصير .(١٩٩٨).*الميكانيكية الحيوية والتكامل بين النظرية والتطبيق في المجال الرياضي*(ط.٢).القاهرة: مركز الكتاب للنشر. لكرمدي ، عارف صالح .(٢٠١٥).*مبادئ الميكانيكا الحيوية والتحليل الحركي*(ط.١).اليمن.

١١- المنكوشي ، نادية شاكر جواد .(٢٠٠٢). *اهم القياسات الجسمية وعلاقتها ببعض المتغيرات الكينماتيكية والانجاز برمي القرص*. رسالة ماجستير ، جامعة بابل، كلية التربية الرياضية.

١٢- الهاشمي، سمير مسلط.(١٩٩٩).*البايوميكانيك الرياضي*(ط.٢).موصل: دار الكتب للطباعة والنشر.

١٣-الكرمدي ، عارف صالح .(٢٠١٥).*مبادئ الميكانيكا الحيوية والتحليل الحركي*(ط.١).اليمن.

(الملحق ١) اسماء السادة المختصين والخبراء في مجال البايوميكانيك والعاب القوى

ت	الاسم واللقب العلمي	مكان العمل	الاختصاص
١	أ.د عارف محسن إبراهيم	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/جامعة صلاح الدين	بايوميكانك–سباحة
٢	أ.د صفاء الدين طه الحجار	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/جامعة صلاح الدين	تدريب – العاب قوى
٣	أ. د سعد نافع الدليمي	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/جامعة	بايوميكانيك – اثقال

		الموصل	
٤	أ. د وليد غانم ذنون	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/جامعة الموصل	بايوميكانيك – سباحة
٥	أ. د فلاح طه حمو	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/جامعة الموصل	بايوميكانيك – سباحة
٦	أ..د أبي رامز	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/جامعة الموصل	بايوميكانيك – جمناستك
٧	أ.م.د عبدالملك سليمان	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/جامعة الموصل	بايوميكانيك – كرة قدم
٨	أ.م.د نشأت بشير إبراهيم	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/جامعة الموصل	بايوميكانيك – كرة قدم
٩	أ.م.د ازاد احمد خالد	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/جامعة دهوك	تدريب – العاب قوى
١٠	أ.م.د مارسيل زيايلدا	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/جامعة دهوك	بايوميكانك – العاب قوى
١١	أ.م.د بلال خيري	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/جامعة دهوك	بايوميكانيك– العاب قوى

(الملحق ٢) اسماء السادة فريق العمل المساعد

ت	الاسم واللقب العلمي	مكان العمل	الاختصاص	الصفة
١	أ. م. د نواف عويد عبود	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة /جامعة الموصل	بايوميكانيك العاب قوى	مشرف على جميع التجارب
٣	اسامة عبد السلام	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة /جامعة الموصل	طالب ماجستير	مسجل
٤	ليث قيس	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة	طالب ماجستير	مصور

		/جامعة الموصل		
٥	محمد نزار	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة /جامعة الموصل	طالب ماجستير	مصور
٦	ذنون عبد الرزاق	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة /جامعة الموصل	طالب ماجستير	مصور
٧	عمر حسين	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة /جامعة الموصل	طالب ماجستير	مصور