دراسة تحليلية لقيم الطاقة الحركية الخطية وبعض المتغيرات البايوكينماتيكية لمرحلة الرمي وعلاقتها بالانجاز لدى لاعبي المنتخب الوطني العراقي برمي الرمح

أ.د. حكمت عبد الكريم المذخوري السيدة هبة محمد عبد الزهرة

الملخص

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من لاعبي المنتخب الوطني العراقي الاول(المتقدمين) للموسم الرياضي(٢٠١٥-٢٠١٦) وعددهم (٣) رماة . هدفت الدراسة الى مايلي: ١-التعرف على قيم الطاقة الحركية الخطية وقيم بعض المتغيرات البايوكينماتيكية (قيد الدراسة) في مرحلة الرمي لدى لاعبي المنتخب العراقي في رمي الرمح. ٢-التعرف على علاقة قيم الطاقة الحركية الخطية وقيم بعض المتغيرات البايوكينماتيكية (قيد الدراسة) في مرحلة الرمي لدى لاعبي المنتخب العراقي في رمي الرمح. ٣-التعرف على نسبة مساهمة قيم الطاقة الحركية الخطية وقيم بعض المتغيرات البايوكينماتيكية (قيد الدراسة) في مرحلة الرمي لدى لاعبي المنتخب العراقي في رمي الرمح.

وعلى ضوء نتائج التجربة الميدانية لعينة البحث وعن طريق التصوير الفيديوي والتحليل الحركي توصل الباحثان الى الاستنتاجات الاتية : ١- ظهور علاقة معنوية بين قيم الطاقة الحركية في مرحلة الرمي ومستوى الانجاز لدى لاعبي المنتخب الوطني العراقي لرمي الرمح . ٢- ظهور علاقة معنوية بين قيم بعض المتغيرات البايوكينماتيكية في مرحلة الرمي ومستوى الانجاز لدى لاعبي المنتخب الوطني العراقي لرمي الرمح .

Summary

The research sample was selected purposively players from the Iraqi national team first (the applicants) for the sports season (2015-2016) and the number (3) archers. The study aimed to the following: 1-identify the linear kinetic energy values and the values of certain variables Albaiukinmetekih (under study) in chucking stage the players of the Iraqi team in the javelin.
2-identify the relationship of linear kinetic energy values and the values of some variables Albaiukinmetekih (under study) in chucking stage the players of the Iraqi team in the javelin.

In light of the results of field experience to sample and through video imaging and analysis locomotor They found the following conclusions:1-The emergence of a significant relationship between the kinetic energy values in chucking stage KE and the level of achievement for the Iraqi national team players to throw the javelin. 2-The emergence of a significant relationship between some of the variables Albaiukinmetekih values in the firing stage and level of achievement among players of the Iraqi national team to throw the javelin.

١- التعريف بالبحث

١-١ المقدمة وأهمية البحث

ان التطور العلمي الحاصل في مختلف العلوم جاء نتيجة للثورة التكنولوجية الحادثة والتي أخذت تزداد وتزدهر بشكل مستمر في شتى مجالات الحياة وقد اخذت الرياضة نصيبها من هذا التطور الذي حقق لها التقدم الكبير في تحقيق انجازات وأرقام قياسية جديدة وهذا مؤشر على مدى اهتمام الخبراء والمختصين والمدربين ضمن الفعاليات والألعاب الرياضية بالتعرف على اهم المعوقات التي تواجه اللاعبين خلال الأداء والعمل على معالجتها بالطرق العلمية لغرض الوصول الى أفضل مستوى معين.

وتعد فعاليات العاب القوى من الفعاليات التي تحتاج الى القابلية والقدرة على التكنيك والتوافق العالي لغرض تحقيق الانجاز الأفضل وهذا ما يدعو الى الاعتماد على التدريب العلمي المقنن. وتعد مسابقة رمي الرمح من المسابقات المهمة وخاصة مرحلة خطوة الرمي الاخيرة حيث هناك الكثير من الدراسات التي اهتمت بهذا الموضوع نظرا لاهمية هذه المرحلة ونظرا لتعدد المتغيرات البايوميكانيكية في هذه المرحلة تتواصل البحوث العلمية لغرض اتقان هذه المتغيرات.

إنّ فعالية رمي الرمح تتكون من عدة مراحل تكمّل إحداها الأُخرى ، وإنَّ مرحلة الرمي الأخيرة (وضع الرمي) هي المرحلة الفنية الأساسية في تحقيق الهدف من الفعالية إذ تتزايد فيها السرعة بداية من لحظة الارتكاز المزدوج حتى مرحلة ترك الأداة (الرمح) والتي يسميها البعض مرحلة التسارع الأساسية [١] .

ويعد علم البايو ميكانيك من العلوم التقنية المتطورة من حيث التقويم والتوجيه والذي له دور كبير من خلال العمل التطبيقي وإخضاع الرياضيين الى الاختبارات العلمية وتحليل الحركات تحليلا كميا وموضوعيا للوصول الى الأداء الحركي الأفضل والأمثل مما كان له الأثر الكبير في التقدم في الارقام القياسية لكل مسابقة .

وبالنظر لكون هذه الفعالية تعتبر من المقذوفات في الحركات الرياضية فهناك مجموعة من المتغيرات الكينماتيكية الاساسية واخرى ذات تأثيرات في تحقيق الانجاز وايضا من المتغيرات الكينماتيكية المهمة التي يجب مراعاة تنميتها عند الرماة متغير الطاقة الحركية الخطية وللطاقة بشكل عام مفاهيم متعددة من وجهات نظر مختلفة سواء من النواحي الميكانيكية او الوظيفية وفي مجالنا الرياضي تظهر اشكال متعددة للطاقة تظهر عند الاداء المهاري الحركي والطاقة الحركية للجسم يتم اكتسابها متى ما انجز شغلا حركيا .فكثيرا من الاجسام تكتسب طاقة من الشغل المنجز [١] .

١- قاسم محمد حسن و آخرون : المتغيرات الميكانيكية لخطوة الرمي الأخيرة وعلاقتها بانجاز رمي الرمح ، مجلة كربلاء لعلوم التربية الرياضية ، المجلد ١، العدد ١ ، دار النشر جامعة كربلاء ، ٢٠١٢ ، ص٣ .

وحيث يشير سليمان علي حسن على الأسس الميكانيكية التي تبنى عليها حركة رامي الرمح والتي تتميز بحركة جسمه أمام الرمح وتدويره في المستويين الأمامي والأفقي وكذلك حركة الذراع الرامية في الكتف.[1] ومن خلال ما تقدم يظهر مدى أهمية دراسة قيم الطاقة الحركية الخطية وقيم بعض المتغيرات البايوكينماتيكية (قيد الدراسة) والتي تلعب دوراً في تحقيق الانجاز لدى رماة الرمح.

١-١ مشكلة البحث

قد يغيب عن بعض من مدربينا إن عملية التدريب ونوعية بعض التمرينات يجب أن تتم وفقاً للطاقة الحركية الخطية التي يحصل عليها رامي الرمح وقيم بعض المتغيرات البايوكينماتيكية (قيد الدراسة) والتي تؤثر بشكل مباشر في تحقيق أفضل مستوى للأداء والذي ينعكس في تطوير الانجاز لدى رامي الرمح.

ان مثل هذه الدراسة التحليلية لقيم الطاقة الحركية الخطية وقيم بعض المتغيرات البايوكينماتيكية (قيد الدراسة) قد تساهم في حل بعض المشاكل التي تواجه ضعف الأداء الحركي وتعزز المستويات الرقمية في مسابقة رمي الرمح من خلال تنفيذ بعض التقنيات في التحليل الحركي وتفسير المهام الواجب إتباعها وفق الأسس والمبادىء الميكانيكية الصحيحة ليتم تحسين مرحلة رمي الرمح وهي المرحلة الأهم في رمي الرمح بدل الاعتماد على الملاحظة النوعية للاداء.

وعليه ارتأت البحثان دراسة معدلات قيم الطاقة الحركية الخطية وقيم بعض المتغيرات البايوكينماتيكية(قيد الدراسة) لما لها من أهمية كبيرة في تحقيق الانجاز مع مايمتلكه الرامي من قدرات بدنية ومواصفات جسميه لعلها تساهم بتعزيز ما قدمته الدراسات السابقة في هذا المجال.

١-٢ اهداف البحث

١- التعرف على قيم الطاقة الحركية الخطية وقيم بعض المتغيرات البايوكينماتيكية (قيد الدراسة) في مرحلة الرمي لدى لاعبي الرمح عند افراد عينة البحث.

٢- التعرف على علاقة الارتباط بين قيم الطاقة الحركية الخطية وقيم بعض المتغيرات البايوكينماتيكية (قيد الدراسة) في مرحلة الرمي مع انجاز لاعبي الرمح عند افراد عينة البحث.

٣- التعرف على نسبة مساهمة قيم الطاقة الحركية الخطية وقيم بعض المتغيرات البايوكينماتيكية (قيد الدراسة) في مرحلة الرمي لدى لاعبي الرمح عند افراد عينة البحث.

١- حكمت المذخوري: بايوميكانيكية وتعليم مسابقات الرمي في العاب القوى ، تحت الطبع ،٢٠١٦،ص ٤٥.

١ - سليمان علي حسن, دليل التعليم والتدريب في مسابقات الرمي, دار المعارف,١٩٩٧,ص١٢٢.

١-٣ فروض البحث

١- توجد علاقة ارتباط دالة احصائيا بين قيم الطاقة الحركية الخطية وقيم بعض المتغيرات البايوكينماتيكية (قيد الدراسة) في مرحلة الرمي لدى لاعبي الرمح والانجاز لدى افراد عينة البحث.

٢- هناك نسبة مساهمة مؤثرة لقيم الطاقة الحركية الخطية وقيم بعض المتغيرات البايوكينماتيكية (قيد الدراسة) في مرحلة الرمي لدى لاعبي الرمح والانجاز لدى افراد عينة البحث.

١-٤ مجالات البحث

١-٥-١ المجال البشري : لاعبي المنتخب الوطني العراقي للموسم الرياضي ٢٠١٥-٢٠١٦.

١-٥-٢المجال الزماني : من ٢٠١٦/٢/١٠ الى ٢٠١٦/١٠/٢٧.

١-٥-٣ المجال المكاني : جامعة الكوفة / ملعب كلية التربية الرياضية.

٢-١- الطاقة الحركية Kinetic Energy :

" الطاقة التي يكتسبها الجسم أو الأداة نتيجة لحركته"[١] فعند أداء الحركة فان الرياضي يمتلك طاقة ميكانيكية لكن الاختلاف في وضعية الحركة فعندما يكون الجسم في حالة حركة فانه يمتلك طاقة حركية تختلف تبعا لاختلاف كتلة الجسم وسرعته ، والطاقة الحركية "عندما تصل الى مستوى معين فانها تخزن عند الفرد ويغيرها عند الحاجة بسبب وضعه الحركي الى طاقة كامنة يستخدمها لاستمرار تكملة الحركة واي زيادة في احد النوعين يؤدي الى نقصان في النوع الاخر "[٢] . وبناءا على ما تقدم فإننا نستطيع أن نستخرج الطاقة الحركية من خلال المعادلة الآتية[١]:

$$KE = 1/2m.v^2$$

حيث m = كتلة الجسم ، أما v = فهي سرعة الجسم

وتعتبر الطاقة الميكانيكية من اهم صور الطاقة وتعتبر هي مقدرة الجسم على بذل شغلا ميكانيكيا وتنقسم الطاقة الميكانيكية الى :

١- الطاقة الحركية الخطية.

٢- طاقة الوضع .

١- طلحة حسام الدين : الميكانيكيا الحيوية ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، ١٩٩٣،ص٣٩.

٢- نجاح مهدي شلش : بايوميكانيكية الاداء الرياضي ، دار الضياء للطباعة والتصميم ، النجف الاشرف ، ٢٠١٠.ص١٩٣.

3- Hall J. Susan (1999) : "Basic Biomechanics" , 3ed , Mc Graw-Hill international editions, edition Boston ,p 422.

الطاقة الحركية الخطية:

ان الحركات الانتقالية ترسم كل نقط الجسم بخطوط متساوية بسرعات متساوية وعجلات متساوية ولهذا يمكننا استبدال حركة الجسم بحركة نقطة مادية مرتكزة بها كتلة الجسم وهي نقطة مركز الثقل لتسهيل الدراسة، وحيث ان الطاقة الحركية الخطية تقاس بمقدار الشغل المبذول من قبل اللاعب عند اداءه الحركي وحسب مقدار ما يمتلكه من كتلة (m) حيث يتحرك هذا جسم الرامي تحت تاثير القوة (F) وان خط عملها يطابق اتجاه الحركة (حركة خطية) وكانت تلك الحركة الناتجة بعجلة منتظمةوحسب القانون الثاني لنيوتن يكون

$$F= m.a$$

حيث (a)هي عجلة الحركة ويضرب طرفي المعادلة في مسافة (d) تاثير القوة

$$F.d = m.a.d \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots (١)$$

ويظهر من هذه المعادلة ان الطرف الايسر F.d يعني القوة x المسافة = الشغل الذي تبذله القوة وبما انه السرعة الابتدائية = صفر

ممكن ان نقول :

$$V^2=2a \ldots\ldots \quad (1)$$

حيث v هي السرعة النهائية :

$$d= \frac{v^2}{2a}$$

وبالتعويض عن d في المعادلة رقم (1)

$$F.d=m.a \quad \frac{v2}{2a}$$

$$F.d = \frac{mv2}{2}$$

حيث v هي سرعة كتلة الجسم m الخطية اللحظية

ومن هذه المعادلة يظهر ان طاقة حركة الجسم المتحرك حركة انتقالية تقاس بنصف حاصل ضرب كتلته في مربع سرعته اللحظية :

$$\mathbf{KE = 1/2m.v^2}$$

٣-١ منهج البحث:

استخدم الباحثان المنهج الوصفي لملائمته وطبيعة البحث.

٣-٢ عينة البحث:

تم اختيار العينة بالطريقة العمدية من لاعبي المنتخب الوطني العراقي الاول(المتقدمين) للموسم الرياضي (٢٠١٥-٢٠١٦) وعددهم (٣) رماة . والجدول التالي يبين مواصفات عينة البحث.

جدول (١)

ت	اسم الاعب	الطول الكلي(سم)	الكتلة (كغم)	العمر الزمني	العمر التدريبي	الانجاز (متر)
١	عمار مكي عبد نجم	١٨٦سم	١٠٨كغم	١٩٨٠	١٥سنة	٦١,٤٠م
٢	كرار رعد الطائي	١٨٥سم	٨١ كغم	١٩٩٢	٨ سنوات	٥٩,٨٠م
٣	حيدر جبار	١٦٤سم	٩١ كغم	١٩٨٨	٩ سنوات	٥٧,٣٠م
الوسط الحسابي		١٧٨,٣٣	٩٣,٣٣	٢٩,٣٣	١٠,٦٦	٥٩,٥
الانحراف المعياري		٢٩,٦٦	١٢١,٦٣	٢٤,٥٥	٩,٥٥	٢,٢٤

٣-٣ اجراءات البحث الميدانية : وقد اشتملت الاجراءات على مايلي :

٣-٣-١ الاختبارات المستخدمة في البحث:

- **اختبار مستوى الانجاز في رمي الرمح :**

تم قياس مستوى الانجاز في رمي الرمح لأفراد عينة البحث وفقا للوائح المعمول بها (القانون الدولي لألعاب القوى للهواة) بإعطاء كل رامي(٦)محاولات وتم احتساب افضل (٤) رميات لكل واحد منهم لغرض التحليل واستخراج بيانات قيم متغيرات الدراسة .

٣-٣-٢ التصوير الفيديوي (اختبار رمي الرمح)

اعتمد الباحثان عملية التصوير التقنية كونها احدى طرائق التحليل الحركي التي تعطي قيما دقيقة (حقيقية) للقياسات المطلوبة للأداء الحركي المطلوب وفق المتغيرات الميكانيكية (قيد الدراسة) ويعد التصوير الفيديوي من الطرق المهمة في البحث العلمي[١] [١] .

وتم التصوير بواسطة كامرة نوع (SONY) يابانية الصنع ذات سرعة (٦٤) صورة/ثانية.

١- حكمت عبد الكريم المذخوري : تأثير تمرينات مقترحة للأدراك الحس حركي على بايوميكانيكية خطوة النهوض في الوثب العالي في بحث مؤتمر جامعة حلوان ،مصر ، ٢٠١٥.

٣-٤- التجربة الرئيسية :

قام البحثان بأجراء التجربة الرئيسية للبحث على افراد عينة البحث المؤلفة من ثلاثة لاعبين من لاعبي المنتخب الوطني العراقي (اصحاب المراكز الثلاثة الاولى) على العراق , وتم تصوير تجربة البحث الرئيسية على ملعب جامعة الكوفة وذلك يوم الخميس المصادف ٢٠١٦/٤/١٤ في تمام الساعة الرابعة عصرا اذ تم تثبيت الة التصوير على حامل ثلاثي وفق المراحل الحركية المطلوب دراستها وبمسافة (٧,٢٥م) بشكل عمودي على منتصف حركة الرامي (خطوة الرمي الاخيرة) بحيث تظهر جميع المتغيرات البايوميكانيكية (قيد الدراسة) وكان ارتفاع بؤرة العدسة (١,٣٨م) وقد استخدمت البحثان مقياس رسم بطول (١متر) بهدف استخراج المسافات الحقيقية في التصوير .

وقد تم استخراج الوسط الحسابي للمتغيرات البايوميكانيكية (قيد الدراسة) حيث تم تحليل جميع المحاولات (١٢) للرماة وذلك باختيار (٤) محاولات لافضل انجاز لكل رامي .

٣-٥ البرمجيات المستخدمة بالحاسوب :

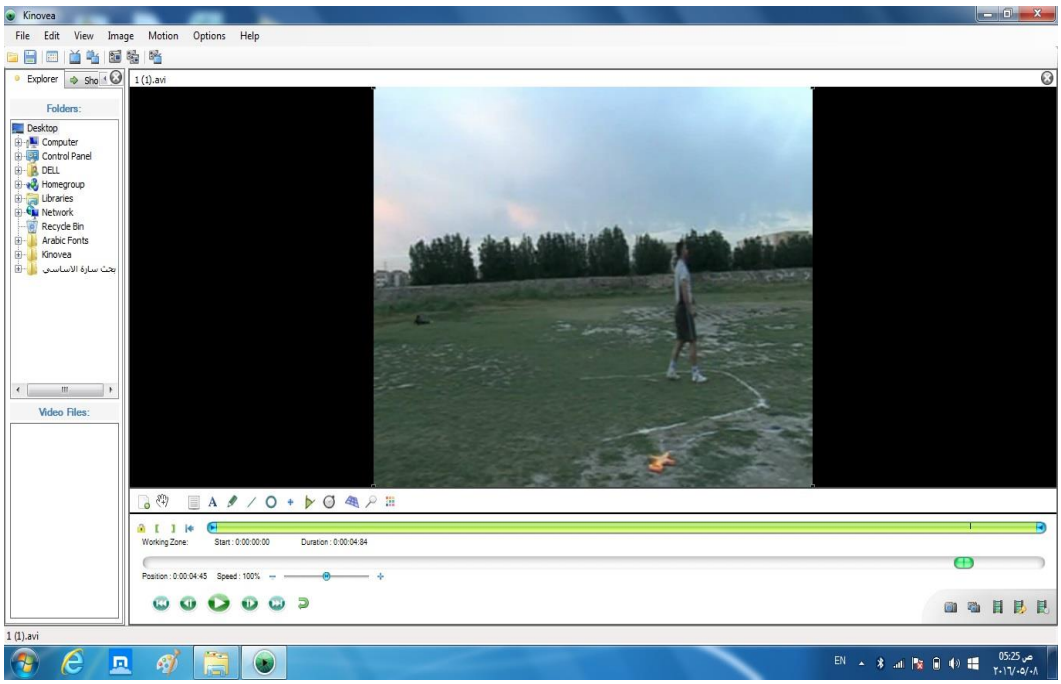
لغرض التوصل إلى نتائج التحليل الحركي بأعلى دقة كان لزاماً على البحثان استخدام برنامج حاسوبي متقدم المستوى من السرعة والدقة " ولذلك تم اختيار برنامج الـ(kinovea) والتوصل إلى قيم المتغيرات البايوكينماتيكية (قيد الدراسة) , وقد تم استخدام جهاز لا بتوب نوع (DELL) وبالمواصفات الآتية :

كارت الشاشة ٢٥١ MB

الهارد ١٦٠ GB

الرام ١ GB

وفيها تمت عملية تحويل الفلم إلى مقاطع لكل رامي قص (قطع) محاولة(الأفضل) , ووضعها في فولدر , ووضع استمارة (فورمه) خاصة له " لغرض إعطاء نتائج وقياسات كل متغير من المتغيرات البايوكينماتيكية (قيد الدراسة) , وبعدها تم أخذ القيم الخاصة لكل لاعب (رامي) من خلال التحليل في برنامج الـ (kinovea) , وهو برنامج معروف على المستوى العالمي في التنفيذات والتصميمات في الأداء الحركي لمعظم المهارات الرياضية , وكما في الشكل (1).



الشكل (١)

٣-٦ الوسائل الاحصائية :

تمت معالجة البيانات باستخدام الحزمة الاحصائية (Spss)حيث استخدم الباحثان المعالجات الاحصائية التالية : *الوسط الحسابي *الانحراف المعياري *معامل الارتباط *النسبة المؤية *الوسيط *معامل الالتواء[١].

٤- عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها :

بعد أن قام البحثان بإجراء الاختبارات والقياسات لمتغيرات البحث عولجت النتائج إحصائياً وفيما يلي عرض النتائج بالجداول وبالتالي مناقشتها ودعمها بالمصادر.

٤-١ عرض نتائج الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لمتغيرات البحث قيد الدراسة :

١- التكريتي و العبيدي : "التطبيقات الاحصائية واستخدام الحاسوب في بحوث التربية الرياضية"، مطبعة دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل،١٩٩٩، ص١٥١- ٣١٠.

جدول (٢)

يبين قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية والوسيط ومعامل الالتواء للمتغيرات البايوميكانيكية(قيد الدراسة) وانجاز رمي الرمح .

المتغيرات	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	معامل الالتواء
زاوية انطلاق الرمح	الدرجة	38.833	1.527	38.50	٠.333
زاوية المرفق للذراع الرامية	الدرجة	121.08	2.938	119.50	1.942
سرعة انطلاق الرمح	م/ث	19.266	2.801	20.14	−0.788
سرعة الرامي في خطوة الرمي الاخيرة	م/ث	5.794	0.520	5.54	0.847
ارتفاع نقطة الانطلاق	المتر	194.49	4.353	195.38	−1.571
الطاقة الحركية الخطية	جول	1.581	0.391	1.536	1.112
(الانجاز)	المتر	58.137	1.937	59.02	-0.530

يلاحظ من الجدول (٢) أن الأوساط الحسابية للمتغيرات الكينماتيكية وانجاز رمي الرمح اذ ظهرت على التوالي, أن الوسط الحسابي لمتغير زاوية انطلاق الرمح كان (٣٨,٨٣٣) والانحراف المعياري (١,٥٢٧) ،كذلك الوسط الحسابي لمتغير زاوية المرفق للذراع الرامية كان (١٢١,٠٨) والانحراف المعياري (٢,٩٣٨) وفي الوسط الحسابي لمتغير سرعة انطلاق الرمح كان (١٩,٢٦٦) والانحراف المعياري (٢,٨٠١) في حين ان الوسط الحسابي لمتغير ارتفاع نقطة انطلاق الرمح كان (١٩٤,٤٩) والانحراف المعياري (٤,٣٥٣) وأن الوسط الحسابي لمتغير الطاقة الحركية الخطية كان (١,٥٨١) والانحراف المعياري (٠,٣٩١) ، أما الوسط الحسابي لدى عينة البحث (الانجاز) فقد كان (٥٨,١٣٧) والانحراف المعياري (١,٩٣٧).

٤-٢ عرض نتائج الارتباط ونسبة مساهمة المتغيرات البايوميكانيكية (قيد الدراسة) مع الانجاز ومناقشتها:

٤-٢-١ عرض نتائج الارتباط ونسبة مساهمة متغير (زاوية الانطلاق) مع الانجاز

جدول (3)

يبين نتائج الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمتي (R) المحسوبة والجدولية ومستوى الدلالة لمتغير (زاوية انطلاق الرمح) و(الانجاز)

المتغيرات	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (R) المحسوبة	قيمة (R) الجدولية	مستوى الدلالة	الدلالة	نسبة المساهمة
زاوية انطلاق الرمح	38.833	1.527	0.744	0.576	0.01	معنوي	0.554
الانجاز	58.137	1.937					

درجة الحرية (ن-٢) ومستوى الدلالة (٠,٠٥) والجدولية (٠,٥٧٦)

يلاحظ من الجدول (٣) أن الوسط الحسابي لمتغير **زاوية انطلاق الرمح** كان (٣٨,٨٣٣) والانحراف المعياري (١,٥٢٧) ، أما الوسط الحسابي لإنجاز رمي الرمح فقد كان (٥٨,١٣٧) والانحراف المعياري (١,٩٣٧) لدى عينة البحث ، وبلغت قيمة معامل الارتباط البسيط (بيرسون) فيما بينهما (٠,٧٤٤) وهي أكبر من قيمة (R) الجدولية والبالغة (٠,٥٧٦) تحت مستوى الدلالة (٠,٠٥) مما يعني وجود علاقة ارتباط معنوية بين **زاوية انطلاق الرمح** ومسافة رمي الرمح (الانجاز) . ويعزوا الباحثان ذلك بان وضعية الجسم المناسبة بعد اخذ خطوة الرمي الاخيرة تحقق زاوية مناسبة وجيدة لحظة الرمي والتي تعد من المتغيرات الكينماتيكية المؤثرة جدا في الانجاز دون ان تؤثر سلبا على بقية المتغيرات الميكانيكية [١] .

ويرى الباحثان انه كلما زادت قيمة سرعة الانطلاق الرمح يكون هناك تأثير على قيمة زاوية الانطلاق حيث تتاثر زاوية الانطلاق بزيادة سرعة الانطلاق وحسب ما يمتلكه اللاعب من خبرة وتوافق عصبي – عضلي [٢] وايضا كلما زاد طول اللاعبين يؤثر على قيمة زاوية الانطلاق [١] .

١- طلحة حسام الدين: الميكانيكا الحيوية ، الاتحاد الدولي لألعاب القوى ، القاهرة ، مركز التنمية الإقليمية بالقاهرة ، ١٩٩٧ . ص٣٠٩.

٢- طلحة حسام الدين: الميكانيكا الحيوية ، المصدر السابق نفسه، ص٣١٢.

وعند احتساب نسبة المساهمة لمتغير (**زاوية انطلاق الرمح**) في انجاز رمي الرمح فقد بلغت (٠,٥٥٤) وهي نسبة مقبولة ويعزوا الباحثان ذلك للقدرات البدنية والحركية التي يتمتع بها افراد عينة البحث واللذين هم ابطال العراق حاليا .

٤-٢-٢ عرض نتائج الارتباط ونسبة مساهمة متغير (زاوية المرفق للذراع الرامية) مع الانجاز

جدول (٤)

يبين نتائج الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمتي (R) المحسوبة والجدولية ومستوى الدلالة لمتغير (زاوية المرفق للذراع الرامية) و(الانجاز)

المتغيرات	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (R) المحسوبة	قيمة (R) الجدولية	مستوى الدلالة	الدلالة	نسبة المساهمة
زاوية المرفق للذراع الرامية	12108	2.938	0.691	0,576	0.013	معنوي	0.477
الانجاز	58.137	1.937					

درجة الحرية (ن-٢) ومستوى الدلالة (٠,٠٥) والجدولية (٠,٥٧٦)

يلاحظ من الجدول (٤) أن الوسط الحسابي لمتغير **زاوية المرفق للذراع الرامية** كان (١٢١,٠٨) والانحراف المعياري (٢,٩٣٨) ، أما الوسط الحسابي لإنجاز رمي الرمح فقد كان (٥٨,١٣٧) والانحراف المعياري (١,٩٣٧) لدى عينة البحث ، وبلغت قيمة معامل الارتباط البسيط (بيرسون) فيما بينهما (٠,٦٩١) وهي أكبر من قيمة (R) الجدولية والبالغة (٠,٥٧٦) تحت مستوى الدلالة (٠,٠٥) مما يعني وجود علاقة ارتباط معنوية بين **زاوية المرفق للذراع الرامية** ومسافة رمي الرمح (الانجاز) . ويعزوا الباحثان ذلك الى النقل الحركي الجيد للقوة المطلوبة لرمي الرمح والتي تمر من الاطراف السفلى الى الجذع ومن ثم اليد الرامية والتي تتطلب تكنيكا جيدا في مفاصل الجسم التشريحية ومنها مفصل المرفق لليد الحاملة للرمح [٢].

وعند احتساب نسبة المساهمة لمتغير (**زاوية المرفق للذراع الرامية**) في انجاز رمي الرمح فقد بلغت (٠,٤٧٧) وهي نسبة مقبولة . ويعزوا الباحثان ذلك .

---

1 -Borgstrom , A. Bartonictz , K: Biomechanics of the Throwing Events – An introduction to simplified way of Amalycing with normal video Equibmentin : Docymentation of the Express in Information Given in the Throwing Events During the 5th IAAF world Championships in Athletics' , Goteborg , 1995 ,B.12 .

٢- حكمت المذخوري : ، بايوميكانيكية وتعليم مسابقات الرمي في العاب القوى ،.مصدر سبق ذكره، ص٤٦.

٤-٢-٣ عرض نتائج الارتباط ونسبة مساهمة متغير (سرعة انطلاق الرمح) مع الانجاز

جدول (5)

يبين نتائج الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمتي (R) المحسوبة والجدولية ومستوى الدلالة لمتغير (سرعة انطلاق الرمح) و(الانجاز)

المتغيرات	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (R) المحسوبة	قيمة (R) الجدولية	مستوى الدلالة	الدلالة	نسبة المساهمة
سرعة انطلاق الرمح	19.266	2.801	0.934	0.576	0.00	معنوي	0.872
الانجاز	58.137	1.937					

درجة الحرية (ن-٢) ومستوى الدلالة (٠,٠٥) والجدولية (٠,٥٧٦)

يلاحظ من الجدول (٥) أن الوسط الحسابي لمتغير سرعة انطلاق الرمح كان (١٩,٢٦٦) والانحراف المعياري (٢,٨٠١) ، أما الوسط الحسابي لإنجاز رمي الرمح فقد كان (٥٨,١٣٧) والانحراف المعياري (١,٩٣٧) لدى عينة البحث ، وبلغت قيمة معامل الارتباط البسيط (بيرسون) فيما بينهما (٠,٩٣٤) وهي أكبر من قيمة (R) الجدولية والبالغة (٠,٥٧٦) تحت مستوى الدلالة (٠,٠٥) مما يعني وجود علاقة ارتباط معنوية بين سرعة انطلاق الرمح ومسافة رمي الرمح (الانجاز) . ويعزوا الباحثان ذلك الى ان سرعة الانطلاق تعتمد بالشكل الاساس على تنمية صفة السرعة والعضلات العاملة لليد الرامية وايضا للتوافق الحركي الذي يتمتع به الرامي .وعند احتساب نسبة المساهمة لمتغير (سرعة انطلاق الرمح) في انجاز رمي الرمح فقد بلغت (٠,٨٧٢) وهي نسبة عالية ، ويعزوا الباحثان ذلك الى الصفات البدنية الجيدة التي يتمتع بها افراد عينة البحث والخبرة المكتسبة من البطولات العديدة والتمرينات الخاصة ادى الى ارتفاع مساهمة سرعة الانطلاق والتي تعد من المتغيرات الاساسية في المقذوفات [١] .

١- حسين قاسم حسن وايمان شاكر: طرق البحث في التحليل الحركي ، دار الفكر للطباعة والنشر ، عمان ١٩٩٨،ص ٣٠٩.

٤-٢-٤ عرض نتائج الارتباط ونسبة مساهمة متغير (ارتفاع نقطة انطلاق الرمح) مع الانجاز.

جدول (6)

يبين نتائج الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمتي (R) المحسوبة والجدولية ومستوى الدلالة لمتغير (ارتفاع نقطة انطلاق الرمح) و(الانجاز)

المتغيرات	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (R) المحسوبة	قيمة (R) الجدولية	مستوى الدلالة	الدلالة	نسبة المساهمة
ارتفاع نقطة انطلاق الرمح	194.49	4.353	0.806	0.576	0.03	معنوي	0.650
الانجاز	58.137	1.937					

درجة الحرية (ن-٢) ومستوى الدلالة (٠,٠٥) والجدولية (٠,٥٧٦)

يلاحظ من الجدول (٦) أن الوسط الحسابي لمتغير ارتفاع نقطة انطلاق الرمح كان (١٩٤,٤٩) والانحراف المعياري (٤,٣٥٣) ، أما الوسط الحسابي لإنجاز رمي الرمح فقد كان (٥٨,١٣٧) والانحراف المعياري (١,٩٣٧) لدى عينة البحث ، وبلغت قيمة معامل الارتباط البسيط (بيرسون) فيما بينهما (٠,٨٠٦) وهي أكبر من قيمة (R) الجدولية والبالغة (٠,٥٧٦) تحت مستوى الدلالة (٠,٠٥) مما يعني وجود علاقة ارتباط معنوية بين ارتفاع نقطة انطلاق الرمح ومسافة رمي الرمح (الانجاز) . ويعزوا الباحثان ذلك الارتباط بان متغير ارتفاع نقطة الانطلاق يعد عاملا ميكانيكيا مهما في تحقيق الانجاز في فعاليات الرمي[١] .

وعند احتساب نسبة المساهمة لمتغير (ارتفاع نقطة انطلاق الرمح) في انجاز رمي الرمح فقد بلغت (٠,٦٥٠) وهي نسبة مقبولة . ويعزوا الباحثان ذلك بانه يرجع اولا لعامل الطول الذي يتمتع به اللعبون (افراد العينة) ، والى القدرة التوافقية اثناء اطلاق الرمح وتركه اليد الرامية .

١- حكمت المذخوري: البايوميكانيك في المهارات الرياضية ، كتاب تحت الطبع،٢٠١٦م،ص١١٨.

٤-٢-٥ عرض نتائج الارتباط ونسبة مساهمة متغير (الطاقة الحركية الخطية) مع الانجاز

جدول (٧)

يبين نتائج الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمتي (R) المحسوبة والجدولية ومستوى الدلالة لمتغير (الطاقة الحركية الخطية) و(الانجاز)

المتغيرات	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (R) المحسوبة	قيمة (R) الجدولية	مستوى الدلالة	الدلالة	نسبة المساهمة
الطاقة الحركية الخطية	1.581	0.391	0.637	0.576	0.03	معنوي	0.406
الانجاز	58.137	1.937					

درجة الحرية (ن-٢) ومستوى الدلالة (٠,٠٥) والجدولية (٠,٥٧٦)

يلاحظ من الجدول (٧) أن الوسط الحسابي لمتغير الطاقة الحركية الخطية كان (١,٥٨١) والانحراف المعياري (٠,٣٩١) ، أما الوسط الحسابي لإنجاز رمي الرمح فقد كان (٥٨,١٣٧) والانحراف المعياري (١,٩٣٧) لدى عينة البحث ، وبلغت قيمة معامل الارتباط البسيط (بيرسون) فيما بينهما (٠,٦٣٧) وهي أكبر من قيمة (R) الجدولية والبالغة (٠,٥٧٦) تحت مستوى الدلالة (٠,٠٥) مما يعني وجود علاقة ارتباط معنوية بين الطاقة الحركية الخطية ومسافة رمي الرمح (الانجاز) . ويعزوا الباحثان ذلك حفاظ الرماة (افراد عينة البحث)على المسار الجيد لمركز ثقل الجسم ومجرى خطوات الرمي مما ادى الى تقليل من التناقص الذي يحصل في متغير الطاقة الحركية الخطية وذلك للحفاظ على قيم السرعة الافقية التي ترتبط بكتلة الرامي لتحقيق قيم جيدة للطاقة الحركية الخطية بهذه المرحلة[١] . وعند احتساب نسبة المساهمة لمتغير (الطاقة الحركية الخطية) في انجاز رمي الرمح فقد بلغت (٠,٤٠٦) وهي نسبة مقبولة ويعزوا الباحثان ذلك نتيجة القدرات الحركية وصفة السرعة التي تمتع بها اللاعبون مع التوافق الحركي الجيد .

١- محمد عثمان : محمد عثمان : موسوعة العاب القوى ، لكويت ، دار القلم ، ١٩٩٠، ص٥١٣ .