دراسة تحليلية لبعض المتغيرات البايوكينماتيكية لخطوة الرمي الأخيرة وعلاقتها بأنجاز فعالية رمي الرمح للمتقدمين

ممتاز أحمد امين [١]

[١] سكول التربية الرياضة، فاكلتي التربية، جامعة سؤران، إقليم كوردستان، العراق

المستخلص

إن فعالية رمي الرمح واحدة من هذه الفعاليات التي تمتاز بأداء فني ومتطلبات بدنية خاصة، فضلا عن الشروط البايوميكانيكية الخاصة بها التي تتطلب متابعة الأداء لهذه الفعالية وتقويمه من خلال التحليل الحركي الذي يساعد في تشخيص الخلل والضعف في تطبيق هذه الشروط، ويعد الوصول الى المستويات العليا من الأمور المهمة التي تتطلب معرفة أهم المتغيرات الميكانيكية التي تسهم في اتقان المهارة، فضلا عن أداء الحركة بجهد اقتصادي من خلال المتابعة الميدانية والنتائج التي تم الحصول عليها عن رماة منتخب العراق بشكل عام في فعالية رمي الرمح، وتبين أن هناك ضعفاً في الانجاز عندهم في فعالية رمي الرمح على حد علم الباحث، الذي هو سبب من أسباب بعد الانجاز الرقمي العراقي عن الرقم العالمي والأسيوي مقارنة ببقية الدول المجاورة والمتقدمة في الفعالية، وافترض الباحث وجود علاقة ارتباط معنوية بين بعض المتغيرات البايوكينماتيكية لخطوة الرمي الأخيرة مع الانجاز في فعالية رمي الرمح المتقدمين، وتم التطبيق على رامبي الرمح من خارج عينة البحث بوصفها تجربة استطلاعية، ومن ثم اعتمد الباحث التجربة النهائية في ميدان التجربة باستخدام آلات التصوير الفديوية وتم اختيار عينة البحث من لاعبي رماة الرمح بصورة عمدية من أفضل لاعبي أندية العراق للمتقدمين وعددهم (٥) ومن أجل الحصول على بعض المتغيرات البايوكينماتيكية لخطوة الرمي وعلاقتها بإنجاز فعالية رمي الرمح للمتقدمين ومنها (نصف القطر، طول الخطوة الأخيرة، زمن الخطوة الأخيرة، سرعة الخطوة الأخيرة، زاوية الاصطدام، زاوية الرمي للجسم، السرعة الزاوية للجسم، السرعة المحيطية، الزخم الخطي، كتلة الجسم، الانجاز). وتمت المعالجات الاحصائية بواسطة الحاسوب الآلي باستخدام الحقيبة الاحصائية ببرنامج (SPSS). وتم عرض نتائج البحث بعد تحليلها في جدول خاص من أجل تحليل النتائج.

مفاتيح الكلمات: الأنجاز، التحليل، خطوة الرمي، رمي الرمح، المتغيرات البايوكينماتيكية

١. المقدمة

إنَّ التقدم الهائل في الأرقام والانجازات للألعاب الفردية بشكل خاص لم يكن وليد الصدفة، وانما جاء نتيجة البحوث والدراسات والتشخيص لإيجاد أنسب الحلول الخاصة بالعملية التدريبية والاستناد الى علوم التربية الرياضية المترابطة التي تزيد من ايجابية التدريب الرياضي والتأثير في تطوير الانجاز والارقام القياسية لمختلف الالعاب الرياضية، وفعالية رمي الرمح واحدة من هذه الفعاليات التي تمتاز بأداء فني ومتطلبات بدنية خاصة، فضلا عن الشروط البايوميكانيكية الخاصة بها التي تتطلب متابعة للأداء في وتقوياً له من خلال التحليل الحركي الذي يساعد في تشخيص الخلل والضعف في تطبيق هذه الشروط ويعد الوصول الى المستويات العليا من الأمور المهمة التي تتطلب معرفة أهم المتغيرات الميكانيكية التي تسهم في اتقان المهارة، فضلا عن أداء الحركة بجهد اقتصادي، ويتطلب الوصول الى المستوى العالي معرفة التفاصيل الدقيقة للحركة ومعرفة مسبباتها والشكل التي يتميز به.

إنَّ للأسس الميكانيكية أهمية قصوى في تطور الاداء الرياضي وتحسينه، وفهم هذه الأسس ليس من الأمور البسيطة، اذ يحتاج معرفة موضوعات أساسية متعددة كالجبر، وحساب المثلثات، وقياس الزوايا بالتقدير الستيني والدائري، وحساب التفاضل والتكامل والكميات القياسية والمتجهة وغيرها من قوانين الفيزياء والرياضيات والعلوم الأخرى. وفعالية رمي الرمح تتم تحت إطار قوانين الأجسام المقذوفة بزاوية مع الأفق، والقوانين الفيزيائية الثلاث لنيوتن وتطبيقاتها على المسار الهندسي سواء أكان هذا المسار خطياً أم دورانياً، وتخضع مسافة الانجاز في رمي الرمح لمجموعة من المتغيرات يمكن استثمارها بحسب أهميتها للحصول على أفضل مسافة انجاز.

مجلة جامعة كويه للعلوم الانسانية والاجتماعية، المجلد ٣، العدد ٢ (٢٠٢٠)
أستلم البحث في ٥ تشرين الأول ٢٠٢٠؛ قُبل في ٢٣ كانون الثاني ٢٠٢٠
ورقة بحث منتظمة: نُشرت في ٣١ كانون الاول ٢٠٢٠
البريد الإلكتروني للمؤلف: mumtaz.ameen@soran.edu.iq
حقوق الطبع والنشر © ٢٠٢٠ **ممتاز أحمد امين**. هذه مقالة الوصول اليها مفتوح موزعة تحت رخصة المشاع الإبداعي النسبية - CC BY-NC-ND 4.0

وقد تناولت العديد من المراجع والبحوث في القطر العراقي هذه الفعالية من حيث أسلوب التدريب ومراحل التكنيك ونحاول في بحثنا هذا أن نسلط الضوء على هذه الفعالية بشكل تطبيقي يسهل معه فهم اصولها الميكانيكية من أجل الوصول الى أفضل مسافة انجاز .

وبالرغم من التطور الرقمي في تاريخ فعالية رمي الرمح على المستوى الدولي، بقي الرقم القياسي العراقي دون تطور، وبعيداً عن الرقم القياسي الدولي والأولمبي، بل تراجع في السنوات الأخيرة في بطولات الساحة والميدان كافة مقارنة بأبطال العالم. إنَّ التعرف على مجموعة من الخصائص الميكانيكية في فعالية رمي الرمح عن طريق التحليل الحركي وايجاد قيم المتغيرات المؤثرة وعلاقتها بمسافة الانجاز، يمكّن الرياضي والمدرب والباحث من معرفة الأخطاء الحركية في مسار الحركة، ثم تجاوزها للوصول الى أفضل انجاز في فعالية رمي الرمح ومن هنا جاءت أهمية البحث والحاجة اليه.

١.١ مشكلة البحث:

إنَّ عملية تنفيذ تكنيك رمي الرمح يكون على وفق أسس ميكانيكية صحيحة لها من الأهمية الكبيرة لغرض الحصول على نتيجة جيدة من خلال المسافة التي يقطعها الرمح. وإن تحقيق أبعد مسافة يتطلب سرعة أفقية مثالية التي يحصل فيها الرامي أعلى تعجيل في الجزء الأول منها، وبعدها الحصول على الموضع الأمثل للجسم والرمح في الجزء الثاني منها الخطوات الموزونة والتي تكون في نهايتها عملية التحضير للرمي، وإنَّ التباين الكبير بين أرقام البطولات الدولية والرقم العراقي قد يبلغ الى أكثر من (٢٠ م) في فعالية رمي الرمح، ويعد مشكلة تزرع اليأس في نفوس أبطال القطر في اللعبة.

وإنَّ التأكيد على الأسس الميكانيكية التي تبنى عليها حركة الرامي التي تميز بحركة جسم رامي الرمح أمام الرمح وتدويره في المستويين الأمامي والأفقي، وكذلك حركة الذراع الرامية في الكتف وقد يغيب عن بعض مدربينا أن عملية التدريب يجب أن تتم على وفق المتغيرات الكينماتيكية التي تؤثر بشكل مباشر في تحقيق أفضل مستوى للأداء، الذي ينعكس في تطوير الانجاز برمي الرمح، ومن خلال ما تقدم يظهر مدى أهمية دراسة بعض المتغيرات الكينماتيكية التي تلعب دوراً مهماً في تحقيق الانجاز الجيد لدى رماة الرمح، وإنَّ تدنى المستويات المحلية عند أغلب الرياضيين ربما راجع إلى عدم الاهتمام الكبير بتحليل المتغيرات الكينماتيكية قيد الدراسة وغيرها لتحديد نقاط الضعف وتشخيص الخلل من الجانب الميكانيكي ليكون مساعداً في تحقيق أعلى المستويات.

من خلال المتابعة الميدانية والنتائج التي تم الحصول عليها عن رماة منتخب العراق بشكل عام في فعالية رمي الرمح وتبين أن هناك ضعفاً في الانجاز عندهم في فعالية رمي الرمح على حد علم الباحث، الذي هو سبب من أسباب بعد الانجاز الرقمي العراقي عن الرقم العالمي والأسيوي مقارنة ببقية الدول المجاورة والمتقدمة في الفعالية، ويعتقد الباحث أن سبب ذلك هو أن المدربين لم يكن لديهم من التقنيات العلمية الحديثة المستخدمة في التدريبات العملية والأجهزة الحديثة، فضلا عن أن هناك شحةً في البحوث البايوميكانية والدراسات في مجال رمي الرمح التي تهتم بقياس المتغيرات الكينماتيكية الخطوة الأخيرة (خطوة الرمي) وعلاقتها بالإنجاز وبالتالي بتأثيرها ب في مسافة الرمي .

من هنا جاءت فكرة البحث محاولةً لتحديد أهم المتغيرات البايوكينماتيكية من خلال زوايا أجزاء الجسم ومفاصله لخطوة الرمي الأخيرة وعلاقتها بإنجاز فعالية رمي الرمح للمتقدمين التي سيتم دراستها من أجل فائدة العاملين والمدربين واللاعبين في مجال رمي الرمح للرجال وكذلك لتطوير الانجاز الرقمي في عموم العراق.

٢.١ هدف البحث:

يهدف الى ما يأتي:

١.٢.١ التعرف على قيم بعض المتغيرات البايوكينماتيكية لخطوة الرمي الأخيرة وعلاقتها بإنجاز فعالية رمي الرمح للمتقدمين.

٢.٢.١ التعرف على العلاقة بين بعض المتغيرات البايوكينماتيكية لخطوة الرمي الأخيرة بإنجاز فعالية رمي الرمح للمتقدمين.

٣.١ فرض البحث:

افترض الباحث ما يأتي:

١.٣.١ وجود علاقة ارتباط معنوية بين بعض المتغيرات البايوكينماتيكية لخطوة الرمي الأخيرة مع الانجاز في فعالية رمي الرمح المتقدمين.

٤.١ مجالات البحث:

١.٤.١ المجال البشري: رماة اندية العراق المتقدمين في فعالية رمي الرمح.

٢.٤.١ المجال الزماني: للفترة من (١٠ / ٦ /٢٠١٩) ولغاية (٥/ ١ / ٢٠٢٠)

٣.٤.١ المجال المكاني: ملعب كلية التربية الرياضية في الجادرية - بغداد.

٢. منهج البحث واجراءاته الميدانية:

٢.١ منهج البحث:

تم استخدام المنهج الوصفي بأسلوب العلاقات الارتباطية لملاءمته وطبيعة البحث

٢.٢ عينة البحث:

تكون مجتمع البحث من لاعبي أندية المشاركين في بطولة العراق بألعاب القوى لرمي الرمح وكان عددهم (١١) لاعبين التي اقيمت في ملعب الجادرية/ بغداد في و تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية بلغ عددهم (٥*) رماة من أصل (١١) رامين في فعالية رمي الرمح للمتقدمين والمسجلين رسميا ضمن اندية العراق وفي سجلات الاتحاد العراقي المركزي لألعاب القوى للموسم (٢٠١٩)، وتم اعطائهم المحاولات القانونية بعد اعطائهم الأحماء الكافي لهم والرامين المسجلين هم من المتقدمين الحاصلين على أفضل الأرقام خلال بطولات الأندية والمنتخبات والذين يمثلون افضل مستوى حالياً في العراق حاليا. ولجأ الباحث الى اخذ بعض المتغيرات لغرض التأكد من تجانسهم في هذه الصفات والجدول (١) يبين بعض المعالم الاحصائية لعينة البحث.

الجدول (١)

يبين بعض المعالم الاحصائية لعينة البحث وتجانسهم

الاسم	النادي	الطول (سم)	الكتلة (كغم)	الانجاز (متر)	العمر (سنة)
يونس محسن	الشرطة	١٨٥	٨٥	٧٤.٧٠	٢٣
كرار رعد	الجيش	١٨٣	٨٦	٧٠.٨٩	٢٧
عمار مكي	الجيش	١٨٦	١٠٥	٧٤.١٦	٤٠
حيدر جبار	الشرطة	١٨٣	٨٨	٦٦.٨١	٢٩
ذوالفقار حافظ	الميناء	١٨٧	٨٩	٦٠.٤٥	٢٤
الوسط الحسابي		٨.١٨٤	٦.٩٠	٤٠٢.٦٩	٦.٢٨
الانحراف المعياري		٧٨٨.١	٢٠٣.٨	٩١١.٥	٨٠٤.٦
معامل الأختلاف (%)		٩٦٨٥.	٠٥٤.٩	٥١٧.٨	٧٩٠.٢٣

٣.٢ وسائل جمع البيانات:

"من خلال استخدام الوسائل البحثية استطاع الباحث جمع البيانات وحل المشكلة وتحقيق أهداف بحثه" (عبيدات: ١٩٩٢، ١١٢) وللتوصل الى الحقائق والبيانات استعان الباحث بأدوات ووسائل علمية متعددة تتماشى وطبيعة المشكلة والمعلومات التي تتطلبها وسائل بحثه وعلى هذا الأساس استخدم الباحث الوسائل البحثية الآتية من أجل الحصول على البيانات:

- المصادر والمراجع العربية والأجنبية وشبكة المعلومات (الانترنت).
- المقابلات الشخصية [1].
- القياس: لتحديد الطول والكتلة والانجاز.
- الملاحظة العلمية التقنية: من خلال التصوير الرقمي بآلة تصوي الكترونية (هواتف) عدد (٢) نوع (iPhone Max) تصميم أمريكي وصناعة صينية بسرعة ٢٦٠ صورة / ثانية. ولتحقيق الملاحظة العلمية استخدم الباحث آلة التصوير عدد (٢) وتم تصوير التجربة كاملة من بدايتها الى نهايتها مع تصوير رماة الرمح من الجهة اليمنى واليسرى.
- الاختبار
- استمارة تسجيل البيانات: وتم التحليل البايوميكانيكي للحركة والبرمجيات العلمية المستخدمة (كينوفا) في التحليل كونها وسيلة لجمع البيانات للحصول على عدد من المتغيرات قيد الدراسة الحالية.

٤.٢ الأجهزة والأدوات المستخدمة في البحث:

من أجل الحصول على أفضل دقة للبيانات استخدم الباحث الأجهزة والأدوات الآتية :

- آلة تصوير الكترونية (هواتف) عدد (٢) نوع (iPhone Max) تصميم أمريكي وصناعة صينية بسرعة ٢٦٠ صورة / ثانية
- آلة تصوير فيديوي (عدد ٢)
- مساند آلة التصوير عدد (٣)
- أقراص ليزرية CD عدد٥ حاسوب آلي مع ملحقاته عدد (١)
- مقياس رسم بطول (١متر)
- شريط قياس متري بطول (١٠٠ م) عدد ١
- شريط لاصق
- ميزان مائي
- ميدان رمي لفعالية رمي الرمح
- رمح رجالي قانوني زنة (٨٠٠) غم عدد (٥)

٥.٢ التجربة الاستطلاعية:

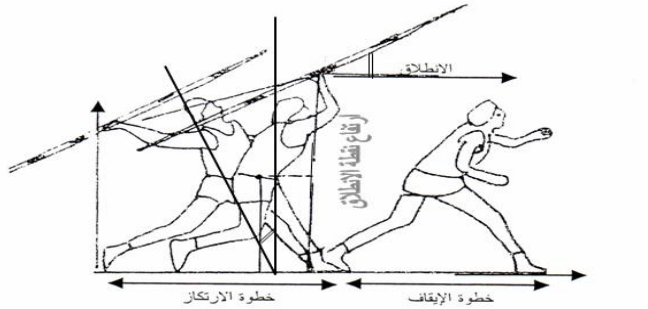
تعد التجربة الاستطلاعية (تدريباً علمياً للباحث للوقوف بنفسه على السلبيات والايجابيات أثناء إجراء الاختبارات لتفاديها). (محجوب: ٥٢، ١٩٩٨) أجريت التجربة الاستطلاعية بتأريخ ٢ / ٧ /٢٠١٩ الموافق يوم الثلاثاء في الساعة الخامسة عصراً مستخدماً كاميرا فديوية عدد (٢) بحضور أفراد فريق العمل المساعد جميعهم [2] وتم تصوير (٢) لاعبين من خارج عينة البحث على (ملعب كلية التربية البدنية والعلوم الرياضية - جامعة بغداد في منطقة الجادرية) -لغرض الوقوف على أماكن وضع الكاميرات وأبعادها والأجهزة اللازمة والمعوقات التي قد تواجهه أثناء التجربة. وكان الهدف من إجراء التجربة الاستطلاعية هو:

- التعرف على مدى استيعاب العينة للاختبار واتقانها، والتعرف على كفاءة فريق العمل المساعد ودوره في أداء وجباته بالشكل الصحيح .
- التعرف على المشاكل والصعوبات التي قد تظهر عند اجراء الاختبارات لغرض تجاوزها .
- معرفة مدى سلامة وكفاءة الاجهزة والادوات المستخدمة.
- عدد الات التصوير التي ستستعمل في التصوير.
- مدى صلاحية الات التصوير المستعملة في التجربة.
- تحديد المسافة المناسبة لكل الات تصوير.

٦.٢ التجربة الرئيسة:

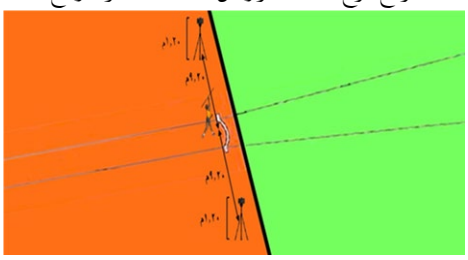
تم إجراء التجربة يوم الجمعة ٥ / ٧ /٢٠١٩ في تمام الساعة الخامسة (٥) عصراً بعد الانتهاء من التجربة الاستطلاعية التي تمت في ٢/٧/ ٢٠١٩ وللتأكد من صلاحية الأجهزة والأدوات، وقد جرت هذه التجربة على ملعب الساحة والميدان التابع لكلية التربية الرياضية، جامعة بغداد في الجادرية في بغداد وبمساعدة الفريق العمل المساعد في الملحق (١) وقد نصبت آلة التصوير عدد (٢) إحداها على يمين اللاعبين والأخرى على يسار رماة الرمح وعلى بعد (٩.٢٠) متراً وكان ارتفاع العدسة (منتصف العدسة) عن الأرض (١.٢٠) متراً بحيث كان الخط الوهمي لمنتصف العدسة (البعد البؤري) عمودياً على مسار حركة الرمي النهائية لضمان متابعة الحركة. ووضع مقياس الرسم في موقع الحركة المراد دراستها، وشملت الخطوة الأخيرة التقريبية للركض قبل الرمي، وأعطيت لكل لاعب (٦) محاولات بحسب قانون الفعالية الدولي الذي يعطي ست محاولات إذا كان عدد اللاعبين (٨) فأقل (الفضلي، ٢٠٠٢، ٤٦). واستخدم الباحث لعملية التصوير الكترونية (هواتف) عدد (٢) نوع (iPhone max) تصميم أمريكي وصناعة صينية بسرعة ٢٦٠ صورة / ثانية. ينظر الشكل (١). والشكل (٢) والشكل (٣) يوضح ذلك.

الشكل (١)
يوضح طول الخطوة الأخيرة



٧.٢ موقع آلات التصوير الفديوية:

الشكل (٢)
يوضح موقع آلات التصوير من حيث المسافة والارتفاع



الشكل (٣)
يوضح الرامي بطل العراق والعرب (يونس محسن صالح) أثناء الرمي

٨.٢ المتغيرات البايوكينماتيكية الخاصة بالبحث وكيفية قياسها لفعالية (رمي الرمح) للمتقدمين :

من أجل تحديد المتغيرات البايوكينماتيكية تم الرجوع الى الأدبيات والبحوث العلمية والمقابلات مع السادة من ذوي الاختصاص والخبرة في مجال (البايوميكانيك - ألعاب القوى - رمي الرمح) وعلية تم اختيار المتغيرات المناسبة لهذا البحث وكانت المتغيرات البايوكينماتيكية ووحدات قياسها.

١.٨.٢ نصف القطر للجسم (Radius of Rotation): وهو عبارةٌ عن المسافة من محور الدوران حتى نقطة التأثير في دوران الجسم، وتقاس ب (سم) (سوزان هيل، ٣٨٥، ٢٠١٤)

٢.٨.٢ طول الخطوة الأخيرة: تم التعرف على زمن الخطوة الأخيرة وطولها أثناء المرحلة الأخيرة من الرمي (الخطوة الأخيرة) من خلال وحدات القياس (المتر والثانية) الشكل (١) يوضح ذلك (الصميدعي ورشيد، ٥١٦، ٢٠١٨)

٣.٨.٢ زمن مرحلة الرمي: الزمن المستغرق من بداية الخطوة الخامسة أي لحظة وضع رجل اليمنى على الأرض لحين خروج الرمح من يد الرامي، وتقاس ب (الثانية).

- متغيرات الزمن: تم قياس متغير الزمن استناداً إلى سرعة آلة التصوير وعدد الصور خلال الأداء. إذ إنَّ زمن الصورة الواحدة = ١ / سرعة آلة التصوير.

- زمن الأداء = زمن الصورة الواحدة × (عدد الصورة خلال الأداء-١). (ملا علو، ٢٠٠٥، ٥٠)

٤.٨.٢ سرعة الخطوة الأخيرة (الاقتراب): تم حساب سرعة الخطوة الأخيرة (الاقتراب) من خلال ازمنة ومسافات الخطوات وتقاس ب (م/ ث). (McGinnis، ١٩٩٩، ٨٥)

٥.٨.٢ زاوية الرمي (الانطلاق): وهي الزاوية المحصورة بين الخط الأفقي المار بمركز ثقل الرمح والموازي لسطح الأرض بأخر لحظة تماس يد الرامي لرمح مع مسار مركز ثقل الرمح في الهواء تم حسابها من خلال تأشير ضلعي الزاوية وتقاس ب (الدرجة). (حسين وشاكر: ٢١، ١٩٩٨)

٦.٨.٢ ارتفاع نقطة الانطلاق: هو المسافة العمودية بين يد اللاعب الرامية للرمح (أخر اتصال) وسطح الأرض ويتم قياسه من خلال استعمال (مقياس الرسم) ولحولية إلى ما يعادله بالطبيعة بوحدة الأطوال (المتر وأجزاءه). (حسين وشاكر، ١٩٩٨، ٣١٠)

٧.٨.٢ السرعة الزاوية: تم الحصول عليها من خلال القانون الاتي:

الفرق الزاوي ÷ الزمن وتقاس (درجة/ ثانية) السرعة الزاوية = التغير الزاوي / الزمن وتقاس ب (درجة / ثانية) (بوش وجيرد، ٢٠٠١، ٣٢)

٨.٨.٢ السرعة المحيطية: تم الحصول عليها من خلال قانون:

السرعة الزاوية ÷ القطاع × نصف القطر وتقاس (م / ث) (الصميدعي ورشيد: ٢٠١٨، ٢٩٣)

$$\text{السرعة المحيطية} = \frac{\text{السرعة الزاوية} \times \text{نصف القطر}}{\text{القطاع}} = \text{م / ث}$$

٩.٨.٢ الزخم الخطي: هو كمية متجهة ناتجة عن حاصل ضرب كتلة الجسم في متجه سرعته (الكتلة× السرعة) وتقاس ب (كغم. م/ ث). (Hall، ١٩٩٩، ٤١١)

١٠.٨.٢ كتلة الجسم: ويحسب مؤشر كتلة الجسم بتقسيم الوزن بالكيلوجرام على مربع الطول بالمتر كما يلي: مؤشر كتلة الجسم = الوزن بالكيلوجرام / مربع الطول بالمتر وتقاس ب(كغم)

١١.٨.٢ الانجاز (مسافة الرمي): تم تسجيلها ميدانيا بواسطة شريط القياس، وقد اعتمدت أفضل محاولة من مجموع المحاولات وتقاس بالمتر واجزائه.

٩.٢ الوسائل الاحصائية:

استخدم الباحث الوسائل الاحصائية الآتية[3]:

- الوسط الحسابي
- الانحراف المعياري
- معامل الارتباط البسيط (بيرسون) (النعيمي والبياتي: ١٣٣، ٢٠٠٦) (التكريتي والعبيدي: ١٥٤، ١٩٩٩)

٣. عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها:

١.٣ عرض النتائج:

من أجل تحقيق أهداف البحث وفرضيته الاحصائية في دراسة تحليلية لبعض المتغيرات البايوكينماتيكية لخطوة الرمي الأخيرة وعلاقتها بإنجاز فعالية رمي الرمح للمتقدمين، قام الباحث بعرض النتائج وتحليلها ومناقشتها و بعد أن تمت معالجتها احصائياً والمستخلصة من البرنامج المعد من قبل الحاسوب الآلي، و قد وضعت هذه القيم في جداول احصائية لأفراد عينة البحث جميعهم وبناءً على ذلك سيقوم الباحث بعرض جدول قيم مصفوفة الارتباط بين بعض المتغيرات البايوكينماتيكية والانجاز في رمي الرمح لمنتخب العراق-المتقدمين وعلى الشكل التالي :

الجدول (٢)
يبين قيم الوسط الحسابي والانحراف المعياري لبعض المتغيرات البايوكينماتيكية لرماة الرمح المتقدمين-العراق

ت	المتغيرات	عدد العينة	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
١	نصف القطر	٥	٨٠٠٠.١٠١	٠٣٣١٥.٣
٢	طول الخطوة	٥	٩٣٠٠.١	١٠٣٦٨.٠
٣	زمن الخطوة	٥	١٧٦٠.٠	٠٢١٩١.٠
٤	سرعة الخطوة	٥	٩٨٨٠.١٠	٤١٠٦٠.١
٥	زاوية الاصطدام	٥	٢٠٠٠.١٢٩	٣٠٣٨٤.١
٦	زاوية الرمي	٥	٦٠٠٠.١١٠	١٢٨٣٥.٥
٧	السرعة الزاوية	٥	٠٠٠٠.٩٧	٢٨٧٣٩.٦
٨	السرعة المحيطية	٥	٧٠٠٦.١٧٢	٩٨٩٩٥.١٥
٩	الزخم الخطي	٥	٠٣٣٨.١٠	٦٧٠٨٤.١
١٠	كتلة الجسم	٥	٦٠٠٠.٩٠	٢٠٣٦٦.٨
١١	الانجاز	٥	٤٠٢٠.٦٩	٩١١٣٩.٥

الجدول (٣)
يبين قيم مصفوفة الارتباط بين بعض المتغيرات البايوكينماتيكية والانجاز في رمي الرمح لمنتخب العراق المتقدمين

ت	المتغيرات		نصف القطر	طول الخطوة	زمن الخطوة	سرعة الخطوة	زاوية الاصطدام	زاوية الرمي	السرعة الزاوية	السرعة المحيطية	الزخم الخطي	كتلة الجسم	الانجاز
١-	نصف القطر	معامل الارتباط											
		الاحتمالية											
٢-	طول الخطوة	معامل الارتباط	٠.٧٠٠										
		الاحتمالية	٠.١٨٩										
٣-	زمن الخطوة	معامل الارتباط	-٠.٨٤٣	-٠.٢٦٤									
		الاحتمالية	٠.٠٧٣	٠.٦٦٨									
٤-	سرعة الخطوة	معامل الارتباط	٠.٩٣٨*	٠.٥١٠	-٠.٩٦٣**								
		الاحتمالية	٠.٠١٨	٠.٣٨٠	٠.٠٠٩								
٥-	زاوية الاصطدام	معامل الارتباط	٠.٤٥٥	٠.٤٩٩	-٠.٤٩٠	٠.٦٠٤							
		الاحتمالية	٠.٤٤١	٠.٣٩٢	٠.٤٠٢	٠.٢٨٠							
٦-	زاوية الرمي	معامل الارتباط	٠.٧٦٥	٠.٣٥٧	-٠.٨١٩	٠.٨٥٠	٠.٦٥١						
		الاحتمالية	٠.١٣٢	٠.٥٥٥	٠.٠٩٠	٠.٠٦٨	٠.٢٣٥						
٧-	السرعة الزاوية	معامل الارتباط	٠.٨٦٢	٠.٨٦٨	-٠.٦٥٣	٠.٨٢٩	٠.٧٧٨	٠.٦٩٠					
		الاحتمالية	٠.٠٦٠	٠.٠٥٧	٠.٢٣٢	٠.٠٨٣	٠.١٢٢	٠.١٩٧					
٨-	السرعة المحيطية	معامل الارتباط	٠.٩٢٩*	٠.٨٤٠	-٠.٧٣٣	٠.٨٨٩*	٠.٧٠٥	٠.٧٢٩	٠.٩٨٨**				
		الاحتمالية	٠.٠٢٣	٠.٠٧٥	٠.١٥٩	٠.٠٤٤	٠.١٨٣	٠.١٦٢	٠.٠٠١				
٩-	الزخم الخطي	معامل الارتباط	٠.٧١٦	٠.٠١٦	-٠.٨٦٥	٠.٧٦٥	٠.٠٣٠	٠.٦٨٧	٠.٣١٢	٠.٤٤٣			
		الاحتمالية	٠.١٧٤	٠.٩٧٩	٠.٠٥٨	٠.١٣٢	٠.٩٦٢	٠.٢٠٠	٠.٦٠٩	٠.٤٥٥			
١٠-	كتلة الجسم	معامل الارتباط	٠.٠٣٦	-٠.٥٥٦	٠.٢٣٤-	٠.٠٣٨	-٠.٦٤٥	٠.٠٩٦	-٠.٤٦٥	-٠.٣٣١	٠.٦٧٣		
		الاحتمالية	٠.٩٥٤	٠.٣٣١	٠.٧٠٥	٠.٩٥٢	٠.٢٤٠	٠.٨٧٨	٠.٤٣٠	٠.٥٨٧	٠.٢١٣		
١١-	الانجاز	معامل الارتباط	٠.٩٣٣*	٠.٤٦٥	-٠.٨٩١*	٠.٩٢٥*	٠.٤٠٤	٠.٩٠١*	٠.٧١٢	٠.٧٩٧	٠.٨٥٨	٠.٢٧٤	
		الاحتمالية	٠.٠٢٠	٠.٤٣٠	٠.٠٤٢	٠.٠٢٥	٠.٤٩٩	٠.٠٣٧	٠.١٧٧	٠.١٠٦	٠.٠٦٣	٠.٦٥٦	

*معنوي عند نسبة خطأ (٠,٠٥) وبدرجة حرية (٥-٢= ٣)

** معنوي عند نسبة خطأ (٠,٠١) وبدرجة حرية (٥-٢= ٣)

٢.٣ تحليل النتائج ومناقشتها:

الجدول (٣) يبين قيم مصفوفة الارتباط بين بعض المتغيرات البايوكينماتيكية والانجاز لرماة الرمح. من الجدول (٣) تبين الآتي:

١. وجود علاقة ارتباط معنوية عند نسبة احتمالية الخطأ ٠.٠١٨ بين سرعة الخطوة ونصف القطر، ويعزو الباحث ذلك الى أن سرعة الخطوة هو حاصل قسمة مسافة الخطوة على زمن الخطوة، وبما أن طول الخطوة قصيرة وان زمنها قصير بسبب ارتفاع مركز ثقل كتلة اللاعب اي ارتفاع نصف القطر للجسم ويرى محمد عثمان (١٩٩٠) أنه "في هذه الخطوة تبدأ عملية إيقاف سرعة الجزء السفلي من الجسم عند ملامسة كعب القدم اليسرى للأرض لكي يتخذ الجسم وضع التقوس للخلف بالكامل وتهدف هذه الخطوة أساساً الى إيقاف سرعة الاقتراب في الجزء السفلي ونقلها الى الجذع ومن ثم الى الأداة (الرمح)". ففي هذه الخطوة قام الأسيويون بفقدان جزء قليل من السرعة التي اكتسبوها مما جعلهم يتخذون وضع الرمي المناسب الذي يحقق لهم الانجاز المطلوب. (عثمان، ١٩٩٠).

ويرى الباحث أنه عندما يتخذ اللاعب الوضع المناسب لحظة الاستناد (في وضع الرمي) وكذلك لحظة الدفع لما لهذين الوضعين من أهمية في تحقيق السرعة المطلوبة وبدون أي نقصان في سرعة مركز كتلة الجسم ويشير (صريح عبد الكريم) في ان " هناك علاقة طردية بين قيمة دفع القوة الناتجة لحظة الدفع عند أداء الحركات السريعة وبين زخم الجسم وتناقص السرعة في هذه اللحظة " (الفضلي، ٢٠٠٢، ٢٠١) عليه الناتج هو ظهور العلاقة الارتباطية بين سرعة الخطوة ونصف القطر.

٢. وجود علاقة ارتباط معنوية عكسية عند نسبة احتمالية الخطأ٠.٠٠٩ بين سرعة الخطوة وزمن الخطوة، ويعزو الباحث ذلك الى أن سرعة الخطوة قانونها هو تقسيم طول الخطوة على زمنها وبما ان طول الخطوة الاخيرة كان زمنها قصير عليه كانت سرعة الخطوة جيدة وهي ذات علاقة معنوية مع زمن الخطوة اي كلما قل زمن الخطوة زادت سرعتها والعكس صحيح ويعزو الباحث سبب ذلك إلى أن الخطوة الرابعة تعد من الخطوات المهمة جدا وذلك من خلال ما تحتويه هذه الخطوات من صفات أو مميزات منها تعتبر الخطوة الاولى التي يحاول اللاعب ان يجمع كل ما لديه من سرعة مكتسبة من الخطوة التي سبقتها وكذا القوة التي كان يمتلكها وما لديه من توافق حركي، كل هذا يجعله بوضع التهيؤ إلى خطوة الرمي التي تليها وهذا ما يميز عينة البحث من الرماة أندية العراق للمتقدمين وخاصة البارزين بيها أمثال الرامي (يونس محسن) الذي حطم الرقم القياسي العراقي في رمي الرمح ب (٧٤.٧٠) م وكرار رعد وعمار مكي) (من الرماة العراقيين حيث كانت لديهم عملية نقل أجزاء الجسم أثناء التقاطع في هذه الخطوة سريع جدا وذلك من خلال الزمن

حيث "يكون تقاطع الرجل اليمنى مع اليسرى في الهواء على شكل وثبة بسيطة وتؤدى بسرعة وبصورة منخفضة" (الربضي : ٦٩، ١٩٩٩)، ويذكر محمد عثمان أن" اللاعب يحاول في هذه الخطوة التوصل لوضع تكون فيه محاور الجسم (الكتف – الحوض) متوازية" (عثمان : ٥١٣، ١٩٩٠). وان تفسير ان تفسير مصطلح (كبر وصغر المسافة بين الرماة) تعني أن كل لاعب له أسلوب في أخذ الخطوة اما تكون كبيرة وإما أن يعتمد على صفة القوة العضلية تكون المسافة صغيرة ومن خلال تواجدي في بطولات أندية العراق جميعها وعلى الخصوص في هذه البطولة لاحظتُ أن عينة البحث لأندية العراق للمتقدمين في رمي الرمح بواسطة هذه الخطوة والتكنيك يعطون مردودات ايجابية في زيادة أو نقصان قاعدة الاستناد النهائية في هذه الخطوة التي يطلق منها الرامي للإعداد لرمي الرمح بالشكل الانسيابي والسريع وتحقيق سرعة الانطلاق وزاويتها المناسبة، فإن صغر المسافة التي يتميز بها الرماة الجيدين منهم لعدم تحويل محصلة السرعة النهائية التي اكتسبوها إلى السرعة في حمل أجزاء الجسم، ومن ثم انتقالها إلى الاداة (الرمح) بالشكل الامثل، اذ يلاحظ أن هناك تباطؤاً في تحقيق الانتقال الجيد لمركز الثقل مع هذه المسافة المتحققة في هذه الخطوة للعينة.

٣. وجود علاقة ارتباط معنوية عند نسبة احتمالية الخطأ ٠.٠٢٣ بين السرعة المحيطية ونصف القطر، ويعزو الباحث ذلك الى أن قانون السرعة المحيطية هو السرعة الزاوية / القطاع × نصف القطر او السرعة الزاوية × نصف القطر، وعليه كلما زاد نصف القطر زادت السرعة المحيطية والعكس صحيح، ويلعب نصف القطر دورا في تحقيق السرعة الزاوية والسرعة المحيطية لأجزاء الجسم أثناء أداء المهارات ذات العلاقة بالحركة ويرى الباحث في انه كلما ازدادت قيمة السرعة المطلوبة والمناسبة في مفاصل الجسم العاملة في الأداء أدت إلى تحقيق القيم الجديدة الخاصة بمتغيرات كل من السرعة المحيطية وزاوية انطلاق الرمح، حيث أن السرعة التي تنطلق بها الأداة تتعلق بكل من وزن الأداة والتعجيل الأرضي والقوة المبذولة ولهذا ظهرت العلاقة المعنوية بين السرعة المحيطية ونصف القطر.

٤. وجود علاقة ارتباط معنوية عند نسبة احتمالية الخطأ ٠.٠٠٤ بين السرعة المحيطية وسرعة الخطوة، ويعزو الباحث ذلك الى أن سرعة الخطوة هي نتيجة تقسيم طول الخطوة / زمنها وان السرعة الزاوية هي حاصل الفرق الزاوي / الزمن عليه كلما قل الزمن زادة سرعة الخطوة وكلما زادت السرعة الزاوية زادت السرعة المحيطية اذن هناك علاقة معنوية بين السرعة المحيطية وسرعة الخطوة ويرى الباحث يجب أن تكون هناك أهمية لهذا المتغير في تحقيق السرع الخطية لمراكز كتل أجزاء الجسم المختلفة خلال المرحل الفنية الخاصة بمهارة رمي الرمح عند رماة عينة البحث بشكل أفضل وهذا يعطي مؤشرا على ما يمتاز به هؤلاء الأفراد في هذا المؤشر فيما لو تم التأكيد على هذا المتغير عند تدريب اللاعبين من رماة أندية العراقيين وبما يتناسب وتحقيق الانسياب في الحركة والسرعة وعند أداء مهارة رمي الرمح. ويرى الباحث انه كلما ازدادت قيمة السرعة المطلوبة والمناسبة في مفاصل الجسم العاملة في الأداء أدت إلى تحقيق القيم الجديدة الخاصة بمتغيرات كل من السرعة المحيطية وزاوية انطلاق الرمح حيث ان السرعة التي تنطلق بها الأداة تتعلق بكل من وزن الأداة والتعجيل الأرضي والقوة المبذولة.

ويرى الباحث أيضاً أن الرماة عينة البحث قد استفادوا من السرعة التي تسبق الخطوات الخمس الأخيرة وذلك من خلال الوسط الحسابي لهذه السرعة وهذا ما يؤكد ما لهذه المسافة من أهمية كبيرة حيث يحاول اللاعب في هذه المسافة لإظهار أعلى ما لديه من سرعة مكتسبة لكي يستثمرها في الخطوات الخمس الأخيرة والمحاولة منه في اقلال كمية ما يفقد منها في خطوات الرمي لكي تكون محصلة هذه السرعة وكذلك استثماره للشروط البايوميكانيكية كلها التي تصب لصالح الانجاز وهذا ما تميز به الرماة.

٥. وجود علاقة ارتباط معنوية عند نسبة احتمالية الخطأ ٠.٠٠١ بين السرعة المحيطية والسرعة الزاوية، ويعزو الباحث ذلك الى أن السرعة الزاوية هي جزء من معادلة السرعة المحيطية فاذا زادت السرعة الزاوية زادت السرعة المحيطية والعكس صحيح، ولهذا ظهرت العلاقة المعنوية بين السرعة المحيطية والسرعة الزاوية.

٦. وجود علاقة ارتباط معنوية عند نسبة احتمالية الخطأ ٠.٠٢٠ بين الانجاز ونصف القطر، ويعزو الباحث ذلك الى أن زيادة نصف القطر يودي الى ارتفاع نقطة الرمي وإذا ارتفعت نقطة الرمي بزيادة نصف القطر فإن الانجاز لأي مسافة رمي سوف تزداد أيضا، وإن السرعة المحيطية تتناسب طردياً مع نصف قطر الدوران. أي كلما زاد نصف قطر الدوران زادت السرعة المحيطية والعكس صحيح، ويلعب نصف القطر دورا في تحقيق السرعة الزاوية والسرعة المحيطية لأجزاء الجسم أثناء أداء المهارات ذات العلاقة بالحركة الدورانية. ولاعب المطرقة او القرص. فضلا عن ذلك يمكن أن تشير قيم عزم القصور الذاتي عن طبيعة القياسات الجسمية التي يجب أن يتميز بها كل لاعب على وفق خصوصية اللعبة التي يجب أن تلائم مع طبيعة التدريبات والأداء هذا، ويرى الباحث أن ما تقدم يمكن أن يكون مؤشرات تدريبية وتعليمية للمهتمين والمدربين في أندية العراق في فعالية رمي الرمح بهذا المجال عند تنفيذ برامجهم سواء أكان على الناشئين أم الشباب أم المتقدمين، الذي يعني استخدام الأسس الميكانيكية التي تعكس قيم رقمية يمكن الاعتماد عليها في تقويم برامج التدريب والمتابعة الدورية على وفق هذه الأسس لتعديل هذه البرامج، وعلى وفق ما تقدم أعلاه يمكن ان يستخدم قانون القصور الذاتي في تطوير الحركات والمهارات الرياضية وبدلالته الرياضية التالية: عزم القصور الذاتي = الكتلة x نق ٢..... اي ان (ع ق ص) يتناسب طرديا مع كتلة الجسم ومربع طولها وان الكتلة تتناسب عكسيا مع مربع الطول وهذه حقائق يشير اليها هذا القانون الرياضي أعلاه والسؤال هنا هل يمكن استخدام هذه المؤشرات على وفق هذا القانون في تدريب صفة القوة مثلا أو في تطوير بعض مهارات الرمي ومنها فعالية رمي الرمح. ولهذا ظهرت علاقة الارتباط المعنوية بين نصف القطر والانجاز في رمي الرمح.

٧. وجود علاقة ارتباط معنوية عكسية عند نسبة احتمالية الخطأ ٠.٠٤٢ بين الانجاز وزمن الخطوة، ويعزو الباحث ذلك الى أن زمن الخطوة له علاقة معنوية مع سرعة الخطوة أي كلما قل زمن الخطوة زادت سرعتها وبالتالي زيادة سرعة الخطوة بتقليل زمنها يودي الى زيادة الانجاز أي زيادة مسافة الرمي وخاصة في الخطوة الأخيرة، ويعزوا الباحث النتائج التي عرضت الى وجد ان الفروق التي كانت غير معنوية بين متغير طول الخطوة الأخيرة وعلاقتها بمتغير (زمن الخطوة) والانجاز في رمي الرمح، كما ويعزو الباحث سبب ذلك إلى أن الخطوة الرابعة تعد من الخطوات المهمة جدا وذلك من خلال ما تحتويه هذه الخطوات من صفات او مميزات منها تعتبر الخطوة الاولى التي يحاول اللاعب أن يجمع كل ما لديه من سرعة مكتسبة من الخطوة التي سبقتها وكذا القوة التي كان يمتلكها وما لديه من توافق حركي كل هذا يجعله بوضع التهيؤ إلى خطوة الرمي التي تليها وهذا ما يميز عينة البحث من الرماة أندية العراق للمتقدمين وخاصة البارزين بها أمثال الرامي (يونس محسن) الذي حطم الرقم القياسي العراقي في رمي الرمح ب (٧٤.٧٠) م

وكرار رعد وعمار مكي) (من الرماة العراقيين حيث كانت لديهم عملية نقل أجزاء الجسم أثناء التقاطع في هذه الخطوة سريع جدا وذلك من خلال الزمن حيث "يكون تقاطع الرجل اليمنى مع اليسرى في الهواء على شكل وثبة بسيطة وتؤدى بسرعة وبصورة منخفضة" (الربض، ٦٩، ١٩٩٩)، ويذكر محمد عثمان أن" اللاعب يحاول في هذه الخطوة التوصل لوضع تكون فيه محاور الجسم (الكتف – الحوض) متوازية" (عثمان، ٥١٣، ١٩٩٠.) ويرى الباحث أن أهم المؤشرات البدنية التي يجب أن يهتم رامي الرمح بها هي صفة السرعة التي تساعد بتحقيق الإنجاز الرقمي للمقذوفات الأفقية والعمودية وان هذا الاهتمام يجب أن يكون عن طريق تطوير ردود الأفعال العضلية وتطوير رد فعل من الارض وإلى الأمام والاهتمام بالقواعد الفنية للفعالية، وكذلك اسس الركض الصحيح وبما يجب فعله خلال مرحلة الرمي الأخيرة التي ترتبط بمفاهيم (دفع القوة، الزخم الخطي والزاوي، عزم القوى لحظات الارتكاز وعزوم القصور الذاتية) (الفضلي، ١٦٤، ٢٠٠٧). ويشير (صريح عبد الكريم) الى أن " هناك علاقة طردية بين قيمة دفع القوة الناتجة لحظة الدفع عند أداء الحركات السريعة وبين زخم الجسم وتناقص السرعة في هذه اللحظة " (الفضلي، ٢٠٠٧، ٢٠١).. ولهذا ظهرت علاقة الارتباط المعنوية بين الانجاز وزمن الخطوة الأخيرة.

٨. وجود علاقة ارتباط معنوية عند نسبة احتمالية الخطأ ٠.٠٢٥ بين الانجاز وسرعة الخطوة، ويعزو الباحث ذلك الى أن سرعة الخطوة لها علاقة معنوية مع زمن الخطوة وأن زمن الخطوة لها علاقة معنوية مع الانجاز و يرى الباحث ان الرماة عينة البحث قد استفادوا من السرعة التي تسبق الخطوات الخمس الأخيرة وذلك من خلال الوسط الحسابي لهذه السرعة وهذا ما يؤكد ما لهذه المسافة من أهمية كبيرة حيث يحاول اللاعب في هذه المسافة لإظهار أعلى ما لديه من سرعة مكتسبة لكي يستثمرها في الخطوات الخمس الأخيرة والمحاولة منه في اقلال كمية ما يفقد منها في خطوات الرمي لكي تكون محصلة هذه السرعة وكذلك استثماره للشروط البايوميكانيكية كلها تصب لصالح الانجاز وهذا ما تميز به الرماة وبالمحصلة النهائية ظهر وجود علاقة معنوية بين الانجاز وسرعة الخطوة.

ويرى الباحث أن ما تقدم يمكن ان يكون مؤشرات تدريبية وتعليمية للمهتمين والمدربين في اندية العراق في فعالية رمي الرمح بهذا المجال عند تنفيذ برامجهم سواء على الناشئين او الشباب او المتقدمين، والذي يعني استخدام الأسس الميكانيكية التي تعكس قيم رقمية يمكن الاعتماد عليها في تقويم برامج التدريب والمتابعة الدورية وفق هذه الأسس لتعديل هذه البرامج وفق ما تقدم أعلاه ويمكن ان يستخدم قانون القصور الذاتي في تطوير الحركات والمهارات الرياضية وبدلالته الرياضية التالية: عزم القصور الذاتي = الكتلة x نق ٢..... اي ان (ع ق ص) يتناسب طرديا مع كتلة الجسم ومربع طولها وان الكتلة تتناسب عكسيا مع مربع الطول وهذه حقائق يشير اليها هذا القانون الرياضي أعلاه، والسؤال هنا هل يمكن استخدام هذه المؤشرات وفق هذا القانون في تدريب صفة القوة مثلا او في تطوير بعض مهارات الرمي ومنها فعالية رمي الرمح.

٩. وجود علاقة ارتباط معنوية عند نسبة احتمالية الخطأ ٠،٠٣٧ بين الانجاز وزاوية الجسم لحظة الرمي، ويعزو الباحث ذلك الى أن زيادة زاوية الجسم لحظة الرمي لها علاقة معنوية مع الانجاز من خلال زيادتها، فكلما زادت زاوي الجسم لحظة الرمي زاد الانجاز والعكس صحيح ويرى الباحث مما تقدم من فروق معنوية بين المتغيرات البايوكينماتيكية لرماة اللاعبين العراقيين أنها احدى المشاكل الحركية التي يعاني منها إفراد عينة البحث من رماة الرمح العراقيين، ويعد أيضا احد الأسباب التي تحد من تقدم الرقم العراقي في مسابقة رمي الرمح والتي يتطلب الدراسة المستمرة والتقصي والبحث لوضع الحلول التدريسية المناسبة للارتقاء بمستوى الصفات البدنية التي يحتاجها رماة العراقيين من القوة والسرعة الحركية والمرونة ذات العلاقة بمقادير العلاقة المطلوب بذلها أثناء الأداء الحركي وعلى وفق المسارات الحركية لأداء رمي الرمح، أما بخصوص متغير (الإنجاز) المتحقق في رمي الرمح يخضع إلى العوامل التي تؤثر في الرمح بوصفه مقذوفاً وأهم هذه العوامل هما سرعة الانطلاق وزاويته حيث يكون التناسب طرديا في المسافة الافقية المتحققة وبين سرعة وزاوية انطلاق الرمح وبما أن كل من سرعة وزاوية الانطلاق هما المتغيران الأساسيان في تحقيق الهدف من رمي الرمح، وهو انجاز اكبر مسافة افقية لذا يتضح اهمية تغيير زاوية الانطلاق في ضوء المسافة المراد تحقيقها (وغالباً ما تكون هذه الزاوية ٣٩ عندما تكون مسافة الرمي المطلوب تحقيقها هي ٧٥متر) (حسام الدين : ٢٦-١٩٩٧).

٤. الاستنتاجات والتوصيات:

١.٤ الاستنتاجات:

١. وجود ضعف كبير في أزمنة الخطوة الأخيرة وطولها لدى رماة أندية العراق للمتقدمين في فعالية رمي الرمح مما أدى ذلك الى ضعف في سرعة هذه الخطوات الذي ادى الى وجود تباطؤ في نقل السرعة المكتسبة من الجسم الى الاداة.

٢. وجود علاقة إرتباط معنوية بين متغير (زمن الخطوة) والانجاز.

٣. تداخل زمن ومسافة وسرعة الخطوة الأخيرة مع بعضها البعض وبالتالي كان لها تأثير في مستوى الانجاز.

٤. وجود عدد من العلاقات الارتباطية الموجبة والسالبة بين قيم بعض المتغيرات البايوكينماتيكية والانجاز في الخطوة الأخيرة.

٥. عدم وجود عدد من العلاقات الارتباطية بين قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية في الخطوة الأخيرة مع الانجاز.

٢.٤ التوصيات:

الاهتمام الجيد بالمتغيرات البايوكينماتيكية الخاصة بالفعالية لدى رماة أندية العراق في رمي الرمح، وذلك من خلال التركيز عليها من قبل المدربين اثناء التدريب وعلى الخصوص في المتغيرات المتعلقة للوصول الى الانجاز وهي (طول الخطوة وسرعة الخطوة وزمن الخطوة وسرعة الانطلاق وزاوية الاصطدام) في فعالية رمي الرمح.

التركيز على السرعة التي يفقدها الرماة والاهتمام بها من عينة البحث وعلى الخصوص في الخطوة الأخيرة وذلك خلال التقليل من زمن التلامس بين أرجلهم والأرض لكي يحافظوا على السرعة التي اكتسبوها من الاقتراب واستثمارها لصالح الانجاز.

التأكيد على تكنيك الأداء خلال التوقيتات الخطوة الرابعة والخامسة (الأخيرة) وتحقيق أكبر مقدار من دفع القوة اعتماداً على زمن تأثيرها وتحقيق أفضل مسار تعجيلي لمركز ثقل الجسم من الخطوة الرابعة الى الخطوة الخامسة، اعتماداً على العلاقة الديناميكية للارتكاز الأمامي والخلفي على مدى لحظة الارتكاز النهائية للدفع لتحقيق أفضل أنجاز ممكن.

التأكيد في التدريب على تحقيق زاوية انطلاق مناسبة لأهميتها في تحقيق مسافة أفقية أفضل.

٥. قائمة المراجع

بسطويس، أحمد. (١٩٩٦): أسس وظريات الحركة، القاهرة، ط٢، دار الفكر العربي.

بوش، فريدرك وجيرد، دافيد (٢٠٠١): أساسيات الفيزياء القاهرة، ترجمة سعيد الزيرى واخرون، دار الدولية للاستثمارات الثقافية.

التكريتي، وديع ياسين، العبيدي، حسن محمد (١٩٩٩): التطبيقات الاحصاء باستخدام الحاسوب، الموصل دار الكتب للطباعة والنشر .

حسام الدين، طلحة (١٩٩٧): الميكانيكا الحيوية، القاهرة الاتحاد الدولي لألعاب القوى مركز التنمية الاقليمي بالقاهرة.

حسين مردان وأياد عبد رحمن. (٢٠١١)، البايوميكانيك في الحركات الرياضية، العراق، مطبعة النجف الأشرف.

حسين، قاسم حسن وايمان شاكر، (١٩٩٨): مبادئ الأسس الميكانيكية للحركات الرياضية عمان، دار الفكر للنشر، ٢٨.

ذوقان عبيدات، (١٩٩٢): البحث العلمي مفهومه وادواته واساليبه، عمان، دار الفكر العربي، ط٤.

الربضي، كمال (١٩٩٩): الجديد بألعاب القوى، عمان، المكتبة الوطنية، ط٢ .

سوزان هيل (٢٠١٤)، أساسيات البايوميكانيك بغداد، ترجمة حسن هادي الزيادي وأخران، دار الكتب والوثائق للنشر والتوزيع.

صريح عبد الكريم الفضلي (٢٠٠٧)، تطبيقات البايوميكانيك في التدريب الرياضي والأداء الحركي، بغداد مطبعة العكيلي.

الصميدعي، لؤي (١٩٨٧)، البايوميكانيك والرياضة، الموصل، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر.

الصميدعي، لؤي غانم ورشيد سعدالله عباس، (٢٠١٨): البايوكينماتيك الرياضي، الأردن، مطبعة جامعة صلاح الدين. ط١.

عثمان، محمد، (١٩٩٠): موسوعة العاب القوى، الكويت دار القلم.

الفضلي، صريح عبد الكريم واخرون. (٢٠٠٢): (ترجمة): القانون الدولي للألعاب الساحة والميدان، بغداد. (مطبعة العادل).

محجوب، وجيه (١٩٩٨): طرائق البحث العلمي ومناهجه، الموصل، دار لكتب للطباعة والنشر.

ملا علو، ثائر غانم حمدون (٢٠٠٥): تأثير تمارين تصحيحية وفق التحليل البايوكينماتيكي في الأداء الفني والإنجاز لفعالية الوثب العالي بطريقة فوسبوري، جامعة الموصل، العراق اطروحة دكتوره غير منشورة، كلية التربية الرياضية.

المندلاوي، قاسم واخرون، (١٩٩٠): الاسس التدريبية فعالية العاب القوى، بغداد، مطابع التعليم العالي.

النعيمي، محمود عبد العال، البياتي، امين ومردان حسين (٢٠٠٦): الاحصاء المتقدم في العلوم التربوية والتربية البدنية (Spss)، الاردن، مؤسسة الوراق للنشر والطبع.

Hall J ،Susan (1999): Basic Biomechanics ،Boston3 ،ed ،Mc Graw-Hill international editions ،edition ،p411.

M. McGinnis ،Peter. ،(1999); Biomechanics of sport and Exercise ،New York ،State University of College at Cortland ،U.S.A p85. https: //www.google.com/search?source=univ&tbm=isch&q

الملاحق:

الملحق (١)

فريـــق العمـل المساعـــد

ت	الأسماء	الاختصاص	مكان العمل
١	أ.د حيدر فائق الشماع	علم التدريب / العاب القوى مسؤول لجنة الحكام في البطولة	كلية التربية الرياضية / جامعة بغداد
٢	لسيد صباح حسن عبد الله	حكم دولي وعضو اتحاد المركزي لأتحاد العاب القوى	تربية كركوك
٣	لسيد صبري عبد الملك علي	حكم دولي	تربية بغداد
٤	لسيدة زينب عدنان عبد القادر	حكم دولي	تربية بغداد
٥	لسيد خالد محمد السراج	حكم دولي	تربية بغداد
٦	حسن علي عباس	حكم دولي	تربية البصرة
٧	لسيد ايهاب طارق حسين	حكم درجة أولى	تربية بغداد
٨	لسيد بسام حكمت عبد الحسين	مسؤول لجنة الحكام والمشرف لفعالية رمي الرمح	تربية بغداد
٩	لسيد ابراهيم يشار عثمان	المصور الفديوي (١)	تربية كركوك
١٠	لسيد يوسف علي محمد	المصور الفديوي (٢)	تربية بغداد

[1] لغرض الحصول على بعض المتغيرات البايوميكانيكية تم إجراء العديد من المقابلات الشخصية من قبل الباحث مع مجموعة من الأساتذة ذوي الخبرة والمتخصصين في البايوميكانيك ألعاب القوى حول اختيار المتغيرات البايوكينماتيكية: ا.د عارف محسن الحساوي جامعة صلاح الدين / أربيل، و أ.د. ثائر ملا علو ج/الموصل - كلية التربية الأساس، أ.م. د سيروان كريم عبد الله جامعة صلاح الدين - أربيل.

[2] فريق العمل المساعد: الملحق (١)

[3] استخدم الباحث في الحصول على نتائج الوسائل الاحصائية البرنامج الاحصائي الجاهز (Spss، ٢٢).