دراسة تحليلية لخطوتي التقاطع والرمي ومسافتي السحب والمد لذراع رماة الرمح النخبة وعلاقتها بالانجاز

أ.م.د إيمان صبيح حسين
eman@copew.uobaghdad.edu.iq
كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة للبنات – جامعة بغداد
م.م ماهر جعفر امين شلاش
وزارة التربية / المديرية العامة لتربية النجف الاشرف/ ثانوية النجف الاشرف للمتميزين
Maher.jaafar1104a@cope.uobaghdad.edu.iq

دراسة تحليلية لخطوتي التقاطع والرمي ومسافتي السحب والمد لذراع رماة الرمح النخبة وعلاقتها بالانجاز

أ.م.د إيمان صبيح حسين

م.م ماهر جعفر امين شلاش

مستخلص البحث :

تَعدّ فعالية رمي الرمح واحده من الفعاليات المميزة بألعاب القوى، وهي تتطلب قدرات بدنية وقابليات حركية خاصة بالإضافة إلى بعض المواصفات الجسمية، وكبقية فعاليات الرمي الأخرى فان الأداء فيها يعتمد على تطبيق النواحي الفنية بشكل متكامل، والتي تعتمد بشكل فعال ومؤثر على النواحي البايوميكانيكية سواء أثناء الركضة التقريبية أومرحلة الرمي النهائية.

وتبرز أهمية البحث من خلال الاهتمام المتواصل بالانجازات الرياضية والاستمرار في عملية تطويرها والى أهمية التحليل الحركي في كشف أهم نقاط الضعف لدى الرماة، والى أهمية المتغيرات البايوميكانيكية خصوصا خطوات الرمي الأخيرة ومسافة السحب والمد للذراع الرامية في أثناء الرمي.

وتمحورت مشكلة البحث حول أهمية التعرف على بعض القيم الرقمية للمتغيرات البايوميكانيكية وعلاقتها بالإنجاز والتركيز على نقاط الضعف التي يعاني منها رامي الرمح العراقي في مرحلة ماقبل الرمي من تجهيز للقوة والعمل على تحليل هذه الجزيئات وتطبيقها في تحسين الآداء الفني.

وإلى عدم أستعمال التحليل الحركي والتعرف على نقاط الضعف بدقة عالية، أضافة الى عدم الاهتمام من قبل المدربين بخصائص قيم المتغيرات البايوميكانيكية المؤثرة في بعضها البعض لكي يبرمجوا برامجهم التدريبية بغية تحقيق أهدافهم بأسرع مايمكن وبأقل جهد.

وهدف البحث إلى التعرف على أهم المتغيرات البايوميكانيكية الخاصة بمرحلة تجهيز القوة وهي سرعة خطوة الرمي الأخيرة وسرعة خطوة التقاطع المقصية قبل الأخيرة والتناقص الحاصل بين سرعة هاتين الخطوتين ومسافة السحب والمد للذراع الرامية والعلاقة بين هذه المتغيرات مع الإنجاز المتحقق لرماة الرمح النخبة العراقيين.

واستعمل الباحثان المنهج الوصفي والعلاقات الأرتباطية في دراستها الحالية لملاءمته طبيعة مشكلة الدراسة وتألف مجتمع البحث من لاعبوا النخبة العراقيين المتقدمين بفعالية رمي الرمح وعددهم (6)رماة أخذوا بإسلوب الحصر الشامل وأجري الأختبار على عينة البحث في ملعب كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة الكوفة أستعدادا لبطولة الأندية العراقية الدور الثالث و إعطاء لكل رامي ستة محاولات كما في السباقات الرسمية وتم أخذ أفضل محاولة كإنجاز للتحليل وتم أستعمال كامرتي تحليل نوع (CASIO FH13.5) بسرعة 120 لقطة بالثانية وتم التحليل ببرنامج التحليل(Kenova) وبعد تحليل ومناقشة النتائج توصل الباحثان الى وجود علاقة أرتباط طردية بين سرعة الخطوات ومسافة السحب للذراع الرامي مع الإنجاز وعلاقة أرتباط عكسية بين طول وزمن الخطوات والفرق بين السرعتين ومسافة المد مع الإنجاز وفي ضوء ذلك يوصي الباحثان باجراء دراسات موسعه لهذه الفعالية لتشخيص نقاط الضعف والقوه في الأداء الفني والاهتمام بالجانب البايوميكانيكي من المدربين.

الكلمات المفتاحية : خطوتي التقاطع والرمي – مسافتي السحب والمد – رمي الرمح للنخبة

An analytical study of the crossing and throwing steps and the distances of pulling and extending the arm of elite javelin throwers and their relationship to achieve men the researcher

Abstract :

The javelin throw event is one of the distinguished events in athletics, and it requires physical capabilities and special movement capabilities in addition to some physical specifications. Approximate or final throwing phase.

The importance of research is highlighted by the continuous interest in sports achievements and the continuation of the process of developing them, and the importance of kinetic analysis in revealing the most important weaknesses of shooters, and the importance of biomechanical variables, especially the last throwing steps, the distance of withdrawal and the extension of the throwing arm during the throwing.

The research problem revolved around the importance of identifying some numerical values of the biomechanical variables and their relationship to achievement, focusing on the weaknesses that the Iraqi spear thrower suffers from in the pre-throwing stage of force preparation, and working on analyzing these molecules and applying them to improve technical performance.

And the failure to use motor analysis and identify weaknesses with high accuracy, in addition to the lack of interest by the trainers in the characteristics of the values of the biomechanical variables affecting each other in order to program their training programs in order to achieve their goals as quickly as possible and with the least effort.

The aim of the research is to identify the most important biomechanical variables related to the stage of preparing the force, which is the speed of the last throwing step and the speed of the penultimate scissor crossing step and the decrease between the speed of these two steps and the distance of

pulling and extending the throwing arm and the relationship between these variables with the achievement of the Iraqi elite spear throwers.
The researcher used the descriptive approach and correlational relationships in her current study because it is appropriate to the nature of the problem of the study. The research community consisted of elite Iraqi players who are advanced in javelin throwing, and their number is (6) shooters. They took a comprehensive enumeration method. The test was conducted on the research sample in the stadium of the College of Physical Education and Sports Sciences / University of Kufa in preparation for the championship. The Iraqi clubs have the third round, giving each shooter six attempts as in the official races, and the best attempt was taken as an achievement for the analysis, and two analysis cameras (CASIO FH13.5) were used at a speed of 120 frames per second, and the analysis was done with the analysis program (Kenova). After analyzing and discussing the results, the researcher concluded that there is a relationship A direct correlation between the length and speed and the distance of the throwing arm with the achievement and an inverse correlation between the steps and the time of the steps and the difference between the two speeds and the distance of the stretch with the achievement.

Keywords: last crossover steps - pull distance - javelin throw.

1- التعريف بالبحث :

1-1 مقدمة واهمية البحث:

إن أهمية البحث تنصب من خلال الاهتمام المتواصل بالانجازات الرياضية والاستمرار في عملية تطويرها والى أهمية التحليل الحركي وكيفية حساب المتغيرات البايوميكانيكية المؤثرة في فعالية رمي الرمح، وان مشكلة البحث تمحورت حول دراسة وتحليل وايجاد العلاقات الأرتباطية بين القيم الرقمية الخاصة بسرعة خطوتي

التقاطع المقصية الاخيرة والارتكاز الزوجي الاخير والتناقص الحاصل بينهما ومسافة السحب والمد للذراع الرامية لرماة الرمح النخبة المتقدمين مع الإنجاز المتحقق وللحاجة الماسة الى المعلومات الدقيقة التي تساعد المدربين واللاعبين لتطويرالإنجاز بهذه الفعالية مما حدى بالباحثان الى دراسة وتحليل هذه المتغيرات والتعرف إلى علاقات الأرتباط لتلك القيم مع الإنجاز ووضعها امام المدربين ليوجهوا تدريباتهم في تطوير أهمها بصورة مباشرة توفيرا للجهد والوقت المبذول.

لذا ارتأي الباحثان الخوض في هذه المشكلة من خلال تحليل سرعة الخطوتين الأخيرتين الخاصتين بتجهيز القوة وتحويلها إلى الاداة لحظة الرمي والتي تعتبر من اهم المراحل الفنية المؤثرة بالإنجاز النهائي المتحقق للرماة، ولتعميق اسس تطبيق الحركات الصحيحه ووفقا للمسار الفني واعطاء نتائج (قيم رقمية دقيقة) ليتدرب عليها الرماة وفقا لنتائج التحليل لكي تعزز قيم هذه المتغيرات بشكل ايجابي في انجازهم وجعل الاداء يبدو مسنجما قدر الامكان مع الهدف من الاداء، فلمرحلة تجهيز القوة أهمية بالغة للوضع الذي يليها وهو مرحلة الرمي النهائي للرمح .

وتبرز أهمية التحليل الحركي لأداء رمي الرمح كما يذكر وجيه محجوب أنه يعتمد على المكونات الخاصة بهذه الفعالية لهذا وجب علينا التطرق إلى الشروط الميكانيكية المصاحبة للاداء وعن طبيعة الأداء الفني المترابط مع مختلف الشروط الميكانيكية من أجل إيضاح أثر هذه الشروط في تحقيق الأداء الفني الصحيح (1 : 143)، ويذكر صائب عطية وسمير مسلط ان فعالية رمي الرمح إحدى الفعاليات التي تخضع لعدد كبير من الاعتبارات الميكانيكية والتي تقرر إلى حد كبير المسافة الأفقية التي يتم تحقيقها وبذلك نورد تأثير النواحي البيوميكانيكية في هذه الفعالية حسب تسلسل المراحل التي يمر بها الرامي أثناء الأداء ولأهمية القوانين الميكانيكية التي تحدد المسافة والزمن الذي يستغرقه المقذوف وان من أهم الأسس الميكانيكية

التي تحدد المسافة التي يقطعها الرمح هي سرعة الانطلاق وزاوية الانطلاق وارتفاع نقطة الانطلاق (2 :61) ويرى الباحثان أن هذه العوامل تعتمد بشكل مباشر على ماقبلها من مرحلة التجهيز للقوة من خلال سرعة خطوتي التقاطع المقصية الاخيرة والارتكاز الزوجي الاخير والتناقص الحاصل بينهما ومسافة السحب والمد للذراع الرامية التي تسبق رمي الأداة.

1-2 هدفا البحث:

1- التعرف على قيم أهم المتغيرات البايوميكانيكية الخاصة بسرعة خطوتي التقاطع المقصية الاخيرة والارتكاز الزوجي الاخير والتناقص الحاصل بينهما ومسافة السحب والمد للذراع الرامية لرماة الرمح النخبة المتقدمين.

2- التعرف على العلاقة بين قيم أهم المتغيرات البايوميكانيكية الخاصة بسرعة خطوتي التقاطع المقصية الاخيرة والارتكاز الزوجي الاخير والتناقص الحاصل بينهما ومسافة السحب والمد للذراع الرامية لرماة الرمح النخبة المتقدمين.

1-3 فرضا البحث:

1- توجد علاقة ارتباط معنوية طردية ذات دلالة إحصائية بين(طول وسرعة الخطوة) لخطوتي التقاطع الاخيرة والارتكاز الزوجي ومسافة السحب للذراع الرامية مع الإنجاز لرماة الرمح النخبة المتقدمين.

2- توجد علاقة ارتباط معنوية عكسية ذات دلالة إحصائية بين(زمن الخطوات) لخطوتي التقاطع الاخيرة والارتكاز الزوجي الاخير والتناقص بين السرعتين ومسافة المد للذراع الرامية مع الإنجاز لرماة الرمح النخبة المتقدمين.

1-4 مجالات البحث:

1- المجال البشري: رماة الرمح النحبة المتقدمين.

2- المجال الزماني:الجمعة 2022/9/2 الى الخميس 2022/11/25م.

3- المجال المكاني: ملعب العاب القوى في كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة الكوفة.

2- إجراءات البحث الميدانية:

2-1 منهج البحث: استعمل الباحثان المنهج الوصفي بالأسلوب المسحي والعلاقات الأرتباطية والذي يعرف بأنه"أحد أشكال التحليل والتفسير العلمي المنظم لوصف ظاهرة أو مشكلة وتصنيفها وتحليلها واخضاعها للدراسة والتحليل (278:3).

2-2 مجتمع وعينة البحث: شمل مجتمع البحث رماة الرمح النخبة المتقدمين، وعينة البحث هي الجزء الذي يمثل مجتمع الأصل الأنموذج الذي تجري عليه الباحثان مجمل ومحور عملها عليه، وهم الرماة النخبة ممن يحققوا أفضل الأرقام في بطولة الأندية العراقية الدور الثاني، و اعتمد الباحثان اختيار العينة بطريقة الحصر الشامل للرماة النخبة (2021_2022)م.

2-3 وسائل جمع المعلومات والأجهزة والأدوات المستعمله:

2-3-1 وسائل جمع المعلومات:

- المراجع والمصادر العلمية العربية والاجنبية.
- الشبكة العالمية للمعلومات (الأنترنيت).
- الملاحظة.
- الأختبار والقياس.
- المقابلات الشخصية.

2-3-2 الأدوات المستعملة :

- مجال الرمي الخاصة بفعالية رمي الرمح كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/ جامعة الكوفة.
- رماح قانونية عدد(6).

- كاميرا تحليل نوع (CASIO 13.5) بسرعة 120 لقطة بالثانية مع حامل ثلاثي عدد (2).
- مقياس رسم بطول (1) متر.
- برنامج التحليل الحركي (Kenova).
- برنامج (Excel) لتفريغ البيانات وتخزينها.
- برنامج (spss) أصدار (22) لتحليل النتائج.
- حاسبة من نوع (DELL).

2-4 اجراءات البحث الميدانية:

2-4-1 التجربة الاستطلاعية: تم تنفيذها يوم الجمعة الموافق 2022/9/9 م من اجل التعرف على الاختبار وصحة القياسات الخاصة بالبحث، والوقت المستغرق لإجراء التجربة الرئيسة.

2-4-2 التجربة الرئيسة: أجري يوم الجمعة الموافق 2022/9/16 م ملعب كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/ جامعة الكوفة/ ملعب العاب القوى في تمام الساعة الثالثة عصرا على عينة البحث.

2-4-3 اختبار الانجاز IAAF (256:4).

الهدف من الاختبار/

التعرف إلى أفضل انجاز للرماة وتصوير جميع المحاولات لتحليل مراحل الاداء بالكامل والمتغيرات الميكانيكية المؤثرة فيه.

الادوات المستعملة/

مجال الرمي الخاصة بملعب العاب القوى كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/ جامعة الكوفة اضافة الى أستعمال الرماح القانونية من حيث وزنها اضافة الى وجود كاميرات تصويرعدد (2) موزعة على جانبي المجال لتصوير الاداء بالكامل ومن ثم تحليله.

طريقة الاداء /

يؤدي اللاعب محاولاته وفق الوقت القانوني.

طريقة القياس/

تقاس المسافة من أول أثر تتركه الأداة على الأرض الى خط نهاية مجال الرمي.

2-4-4 كيفية حساب متغيرات البحث:

تم الاعتماد على المصادر العلمية ورأي الخبراء من خلال المقابلات الشخصية في كيفية حساب متغيرات البحث.

أولا/ طول خطوة التقاطع المقصية الأخيرة : وهي المسافة الأفقية المحصورة بين رفع مشط قدم الرجل الامامية عن الأرض إلى نقطة اتصال مشط قدم الرجل الخلفية بالأرض، كما موضح في الشكل (1)

الشكل (1)

يوضح كيفية حساب طول خطوة التقاطع المقصية الأخيرة

ثايا/ زمن خطوة التقاطع المقصية الأخيرة: وهو المده الزمنية المحصورة بين رفع مشط قدم الرجل الامامية عن الأرض إلى نقطة اتصال مشط قدم الرجل الخلفية بالأرض، كما موضح في الشكل (2)

الشكل (2)

يوضح كيفية حساب زمن خطوة التقاطع المقصية الأخيرة

ثالثا/ سرعة خطوة التقاطع المقصية الأخيرة : وهي المسافة بين لحظة رفع مشط القدم الامامية عن الارض إلى نقطة مس مشط القدم الخلفية للارض مقسومة على زمنها، كما موضح بالشكل (3)

الشكل (3)

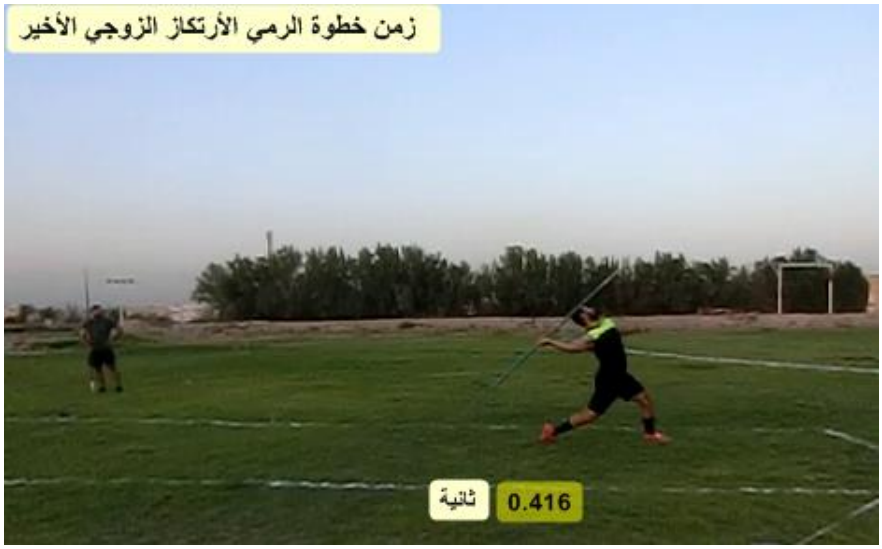
يوضح كيفية حساب سرعة خطوة التقاطع المقصية الأخيرة

رابعا/ طول خطوة الرمي الأرتكاز الزوجي الأخير: وهي المسافة الأفقية المحصورة بين نقطة اتصال مشط قدم الرجل الامامية بالأرض إلى نقطة اتصال مشط قدم الرجل الخلفية بالأرض، كما موضح في الشكل (4)

الشكل (4)

يوضح كيفية حساب طول خطوة الرمي الأرتكاز الزوجي الأخير

خامسا/ زمن خطوة الارتكاز الزوجي الأخير: وهو المده الزمنية لبقاء القدمان بتماس مع الارض، كما موضح في الشكل (5)



الشكل (5)

يوضح كيفية حساب زمن خطوة الارتكاز الزوجي الأخير

سادسا/ سرعة خطوة الأرتكاز الزوجي الأخير: وهي المسافة بين لحظة مس مشط القدم الخلفية للارض إلى لحظة مس مشط القدم الامامية للارض حتى لحظة الانطلاق مقسومة على زمن الارتكاز، وكما في الشكل (6)

الشكل (6)

يوضح كيفية حساب سرعة خطوة الأرتكاز الزوجي الأخير

7- معدل التناقص بالسرعة بين الخطوتين: يمثل تناقص السرعة بين الخطوة قبل الاخيرة(التقاطع) المقصية والخطوة الاخيرة (خطوة الرمي) الارتكاز الزوجي، كما في الشكل (7).

الشكل (7)

يوضح كيفية حساب معدل التناقص بالسرعة بين الخطوتين

8- مسافة السحب للذراع الرامية بوضع الرمي : وهي عدد الدرجات المقطوعة من أقصى مد إلى نقطة أنطلاق الرمح مقسومة على النسبة الثابته للقطاع في نصف القطر للرامي (طول الجذع+ طول الذراع)، كما يوضح الشكل (8).

الشكل (8)

يوضح كيفية حساب مسافة السحب للذراع الرامية بوضع الرمي

9- مسافة المد للذراع الرامية لحظة الرمي: وهي المسافة بين نقطة خروج الأداة ونقطة أتصال مشط قدم الرجل الأمامية عبر الخط الوهمي العمودي النازل من نقطة الأنطلاق إلى الارض، كما في الشكل (9).

الشكل (9)

يوضح كيفية حساب مسافة المد للذراع الرامية لحظة الرمي

2-5 الوسائل الإحصائية:

استعمل الباحثان برنامج (SPSS) أصدار(22) لمعالجة النتائج .

1- الوسط الحسابي.

2- الأنحراف المعياري.

3- معامل الأرتباط البسيط (بيرسون).

3- عرض ومناقشة النتائج:

3-1 عرض الاوساط الحسابية والأنحرافات المعيارية ومعامل الأرتباط وقيمة (sig) بين المؤشرات البايوميكانيكية لوضع القوة والأنجاز المتحقق ومناقشتها

في الجدول (1)

مناقشة النتائج في الجدول (1):

رمز المتغير	مؤشرات الخطوتين الأخيرتين	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة الأرتباط	قيمة Sig
X1	طول خطوة التقاطع المقصية الأخيرة	متر	1.45	0.12	-0.815(*)	0.048
X2	زمن خطوة التقاطع المقصية الأخيرة	ثانية	0.27	0.11	-0.873(*)	0.023
X3	سرعة خطوة التقاطع المقصية الأخيرة	م/ثا	5.49	0.20	0.844(*)	0.035
X4	طول خطوة الرمي الأرتكاز الزوجي الأخير	متر	1.34	0.23	-0.967(**)	0.002
X5	زمن خطوة الأرتكاز الزوجي الأخير	ثانية	0.41	0.09	-0.812(*)	0.050
X6	سرعة خطوة الأرتكاز الزوجي الأخير	م/ثا	3.25	0.07	0.837(*)	0.038
X7	معدل التناقص بالسرعة بين الخطوتين	م/ثا	2.27	0.30	-0.917(*)	0.010
X8	مسافة السحب للذراع الرامية بوضع الرمي	متر	2.89	0.15	0.842(*)	0.035
X9	مسافة المد للذراع الرامية لحظة الرمي	سم	4.85	0.81	-0.822(*)	0.045
X10	الإنجاز المتحقق	متر	67.11	1.03		
قيمة الارتباط معنوي عند درجة حرية (4) ومستوى دلالة (0.05) وتبلغ قيمة الأرتباط الجدولية 0.81						

أظهرت النتائج بالجدول (1) **طول خطوة التقاطع المقصية الأخيرة** بوجود علاقة أرتباط معنوية عكسية مع الأنجاز ويعزو الباحثان سبب ذلك الى أهمية طول الخطوة في هذه الفعالية خصوصا أذا ماتمت بأقصر زمن ممكن أو ثبات الزمن مع زيادة في الطول وتقاس مسافة الخطوة أوطولها(42:5) "من خلال المسافة المحصورة بين مشط القدم اليمين أثناء الأرتكاز الى مشط القدم مرة أخرى أثناء الأرتكاز التالي"، ويرى الباحثان أن لهذا المتغير الأثر البالغ في تحديد سرعة الخطوة وزمن الخطوة اللتان سوف يتم مناقشتهما لاحقا، وعلى كل حال تبرز أهمية هذا المتغير في تحديد الزخم المطلوب للرامي لكي يطلق الأداة إلى أبعد مسافة ممكنة من خلال تحويل السرعة من الرجلين إلى الذراع .

أما مايخص **زمن خطوة التقاطع المقصية الأخيرة** فأظهرت النتائج وجود علاقة أرتباط معنوية عكسية مع الانجاز ويعزو الباحثان سبب ذلك الى عكسية العلاقة

بين السرعة والزمن فكلما قصر الزمن زادت السرعة وبالتالي زادت مسافة الانجاز المتحقق، ويرى الباحثان أن هذا يتفق مع المبدأ الميكانيكي بان الزمن معيار للتفاضل بين حركة الاجسام وهذا ماحققه الرماة في تحقيق اقل زمن ممكن أي تم تطبيق الشروط والمتطلبات الميكانيكية الصحيحة خلال تكنيك الاداء كما يرى سليمان علي حسن وآخرون (41:6) "بأن سرعة الخطوة هي الترابط والتوافق بين انتقال وتقدم اللاعب فضلا عن تطبيق الشروط البيوميكانيكية في اقل زمن ممكن" وعليه يعد الزمن من اهم متطلبات الإنجاز لدى الرماة.

أما مايخص **سرعة خطوة التقاطع المقصية الأخيرة** نلاحظ وجود علاقة أرتباط معنوية طردية مع الأنجاز المتحقق ويعزو الباحثان سبب ذلك الى أهمية السرعة في تحقيق الأنجاز من خلال ماتم توضيحه سابقا في متغيري طول وزمن الخطوة ويتفق الباحثان سبب حدوث هذه العلاقة إلى أن عامل ومتغير الزمن يلعب دوراً ميكانيكياً مهماً في قوة الدفع النهائي اللحظي وذلك استنادا إلى أن "قوة الدفع = القوة × الزمن" (161:7) ومعلوم أن زمن الخطوة يتناسب عكسيا مع سرعة هذه الخطوة وفق قانون السرعة $v = \frac{d}{t}$ (112:8)، أي أن السرعة = المسافة ÷ الزمن وهذا مايؤكد أن للسرعة العامل الحاسم في تجهيز القوة ومن ثم تتم عملية النقل إلى الأداة فيما بعد.

أما مايخص **طول خطوة الرمي الأرتكاز الزوجي الأخير** نلاحظ وجود علاقة أرتباط معنوية عكسية عالية مع الأنجاز المتحقق ويعزو الباحثان سبب ذلك إلى التعجيل التناقصي بين الخطوة المقصية الاخيرة وخطوة الارتكاز قبل الرمي أي تقليل طول الخطوة تقريبا تمهيدا لعملية الكبح لتجنب حدوث خطأ إجتياز خط مجال الأقتراب ويود الباحثان هنا الإشارة إلى كل من عامر فاخر شغاتي ومهدي كاظم علي (196:9) بأَنَّه "يحتاج الرامي إلى مراعاة الكثير من الأسس الميكانيكية في تنفيذها للحصول على درجة عالية من التوافق والتوقيت المتقن، فالرامي الجيد يتطلب منه

درجة توافق عالية بين سرعة الاطلاق وسرعة حركة الجسم من خلال طول الخطوة وترددها " والغاية الأساسية من الخطوة الاخيرة هي تجميع القوة، ولهذا نلاحظ تقليل في طول الخطوة مع إطالة الزمن الخاص بالأرتكاز أكثر من المطلوب لتحشيد القوة مع عمل القوس المشدود وسحب الرمح إلى أبعد مسافة للخلف قبل الاطلاق.

أما مايخص **زمن خطوة الأرتكاز الزوجي الأخير** نلاحظ وجود علاقة أرتباط معنوية عكسية مع الأنجاز المتحقق وهذا يعني إن كلما قل الزمن زادت السرعة فزاد الإنجاز ويعزو الباحثان سبب ذلك الزمن الطويل نسبيا في انجاز هذه الخطوة والذي يعطي مؤشرا إلى تباطؤ الرماة بعض الشيء بسبب مايتطلبه وضع تجهيز القوة لدى الرامي ونقلها من الرجلين إلى الجذع ثم القوس المشدود إلى الاداة والتي من الممكن أن يكون مدلولها العلمي ناتجاً من القدرة الأنفجارية اللحظية، ويتفق الباحثان مع بيتر تومسون(141:10)، "أن الهدف من الأقتراب هو تقليل الأضطراب في جري الأقتراب والإعداد للحظة الرمي بشكل نشط" أي يجب أن تكون خطوات متناسقة وسريعة مسيطر عليها أي بزخم منتظم وصولا إلى هبوط في هذا التعجيل تمهيداً لعملية الكبح في الرجل الامامية وبداية العصر بلف الجذع ربع دورة تقريبا لتحويل القوة إلى الذراع الرامية ثم الاطلاق.

أما مايخص **سرعة خطوة الأرتكاز الزوجي الأخير** نلاحظ وجود علاقة أرتباط معنوية طردية مع الإنجاز، ويعزو الباحثان سبب ذلك إلى ماجرى ذكره سابقا في طول الخطوة وزمنها على الرغم من أن السرعة بلغت (3.25) م/ثا وهو معدل لابأس به وضمن المؤشرات الطبيعية ويتفق الباحثان مع محمد عثمان (434:11) في "أن الواجب الأول للأقتراب هو التوصل إلى مستوى عالٍ من السرعة التي يمكن السيطرة عليها والتي تحقق للرماة تأمين كامل لعملية الرمي، ويرى الباحثان في هذه الجزئية إن طول الخطوة كلما زاد مع أطالة الزمن فهو لايوفر السرعة

المطلوبة ولهذا يجب أن يتزامن طول الخطوة مع ثبات الزمن لتحقيق الهدف الميكانيكي المطلوب.

أما مايخص **معدل التناقص بالسرعة بين الخطوتين** نلاحظ وجود علاقة أرتباط معنوية عكسية مع الأنجاز المتحقق ويعزو الباحثان سبب ذلك إلى وجوب عدم خسارة كبيرة في السرعة بين الخطوتين ولعدم فقد الزخم المطلوب من الرامي بل يجب أن يكون التناقص بشكل أنسيابي توافقي مع متطلبات تحشيد القوة ومن ثم الرمي وإن حركة الرامي أثناء الأداء يجب أن تكون مترابطة بجميع أقسامها الظاهرية وهذا ما يجب أن يؤكد علية المدربون والمهتمون بهذه الفعالية من اجل أن يكون الهدف الرئيسي للأداء هو الحصول على أعلى سرعة خطية للجسم وأجزائه خلال مراحل الأداء لإمكان انتقال هذه السرعة ككمية حركه للأداة وحسب المعادلة $P = M.V$ (184:12) أي أن الخطوة محكومة بزمن آدائها وتعد هذه النقطة من أهم النقاط المؤثرة في عملية سرعة الانطلاق ومنها الإنجاز.

أما مايخص **مسافة السحب للذراع الرامية بوضع الرمي** نلاحظ وجود علاقة أرتباط معنوية طردية مع الأنجاز المتحقق ويعزو الباحثان سبب ذلك إلى تحقيق القوس المشدود من قبل الرماة في الوضع الذي يسبق الرمي فمسافة السحب للذراع الرامية = الزاوية المتحققة ÷ النسبة الثابته×نق أي عدد الدرجات المقطوعة من أقصى مد إلى نقطة الانطلاق÷ النسبة الثابته وهنا نلاحظ أن الرماة النخبة كانوا يحققون مسافة سحب منطقية مع قدراتهم ومواصفاتهم الجسمية وكلما زادت هذه المسافة كلما زاد الإنجاز، ويتفق الباحثان مع كل من قاسم حسن حسين وإيمان شاكر(354:13) "إن الهدف الأساسي لوضع القوة هو التغير لإكساب الجسم كمية حركة فضلاً عن ذلك فإن هذا الوضع سيعمل على إيجاد الزوايا المناسبة للمفاصل استعداداً للحركة الأساسية مما يؤدي ذلك إلى إنتاج قوة اكبر في المرحلة الأساسية ونتيجة لزيادة مدى الحركة في القسم التحضيري فإن ذلك سوف يساعد تجميع القوة

وتزايد السرعة والتي تعد من العوامل المهمة في انطلاق الأداة في الهواء" وهذا ماحققه أفراد العينة وفق إنجازهم.

أما مايخص **مسافة المد للذراع الرامية لحظة الرمي** نلاحظ وجود علاقة أرتباط معنوية عكسية مع الأنجاز المتحقق ويعزو الباحثان سبب ذلك الفرق بين السحب والمد لإمكان زيادة طريق تعجيل الرمح، وإطالة مسار مركز ثقل الأداة لحظة الرمي لمتابعة مسارها ولكن بتعامد خط عمل القوة بمستوى واحد من نقطة أتصال القدم بالأرض إلى يد الرامي ولذلك تعتبر المسافة الخاصة بالمد بحدود 5 سم مقبولة ولكن لو تقترب المسافة إلى الصفر يكون أفضل، ويتفق هذا الرأي مع نتائج بعض الدراسات (107:14).ويرى الباحثان أن عملية ميل جذع الرامي في وضع تحشيد القوة بالاتجاه المعاكس لاتجاه الرمي تعد من المراحل التمهيدية الأساسية المهمة في وضع القوة وتحقيق المسافة الأفقية المقطوعة للأداة المقذوفة إذ إنَّ هذه العملية تحافظ على إسناد و تثبيت الرمح جيداً من الرامي و يجب أن تكون مصحوبة ببقاء المرفق للذراع الرامية مرفوعا بمستوى الكتف تقريباً و إضافة إلى ذلك فأن هذا الميل بجذع الرامي سوف يزيد من مجال النقل الحركي لأجزاء الجسم و يزيد من المسار لحركي للأداة من أبعد نقطة يصلها الرمح عند الميل إلى الخلف جانبا حتى أخر نقطة تصلها الأداة قبل الانطلاق من اليد الرامية ويزيد أيضا من سرعة عملية الرمي ومن ثم يؤدي إلى زيادة في سرعة انطلاق رمي الأداة. ويضيف الباحثان أن الجذع يشكل الكتلة الكبيرة من الجسم وإطالة طريق تعجيل الرمح يسبب في استمرارية زيادة الزخم الحركي.

أما مايخص **الإنجاز المتحقق** نلاحظ أن الإنجاز المتحقق بين 67 م إلى 67.5 م للرماة النخبة يعتبر إنجاز متواضع محليا فالرقم القياسي العراقي 75.42 م وإذا ماقارنا الإنجاز المتحقق مع الأرقام العالمية فالفارق شاسع وكبير جداً، وعلى الرغم

من ذلك فأن القيم الرقمية للمتغيرات المدروسة كانت مؤثرة وإيجابية للرماة النخبة العراقيين.

ومن خلال مناقشة النتائج تم تحقيق هدفي الدراسة من خلال التعرف على قيم أهم المتغيرات البايوميكانيكية الخاصة بسرعة خطوتي التقاطع المقصية الاخيرة والارتكاز الزوجي الاخير والتناقص الحاصل بينهما ومسافة السحب والمد للذراع الرامية والعلاقة مع الإنجاز لرماة الرمح النخبة المتقدمين، فإن سرعة الاقتراب وخصوصا سرعة الخطوة المقصية الأخيرة وسرعة الجسم في خطوة الرمي الاخيرة تتم من خلال اتقان الوضع الميكانيكي لاجزاء الجسم في هذه اللحظات ومنها الوضع الصحيح لقدم الرجل الساندة بالاضافة الى الاوضاع الزاوية لاجزاء الجسم المساهمة الاخرى كالجذع او الذراعين التي تحدد مسافة السحب والمد.

إذ بينت هذه الدراسة في انه يجب ان يكون لعزوم القوى اللحظية للاطراف الحرة دورا فاعلا في اكساب السرعة المطلوبة ويمثل تناقص السرعة بين الخطوة قبل الاخيرة (التقاطع) والخطوة الاخيره (خطوة الرمي) الحجر الأساس في أعطاء زخم نهائي عالي للإداة لحظة الرمي ويجب على الرماة أن يحشدوا قواهم في الارتكاز الزوجي الاخيرة بزمن قصير نسبياً.

4- الخاتمة:

4-1 أستنتج الباحثان:

1. بان للمتغيرات البايوميكانيكية أهمية كبيرة في فعالية رمي الرمح ومؤثرة على الانجاز النهائي فيها.
2. و ان لسرعة الخطوات ومسافة السحب للذراع الرامي مع الإنجاز علاقة أرتباط طردية مع الأنجاز النهائي.

3. وان لطول وزمن الخطوات والفرق بين السرعتين ومسافة المد علاقة أرتباط عكسية مع الأنجاز المتحقق.

4-2 يوصي الباحثان:

1. التأكيد على المدربين واللاعبين استعمال نتائج الدراسة الحالية خلال التدريب والاستفادة منها لجميع فعاليات الرمي.
2. والتأكيد على أستعمال التحليل الحركي العلم الذي يكتشف نقاط الضغف والقوة وتحديدها بصورة دقيقة.
3. واجراء دراسة مشابهه على فعاليات اخرى ومن أهمها رمي القرص ودفع الثقل.

Refrenc

1. Wajih Mahjoub: Kinesiology, Volume 1, Mosul University printing press، 1985.
2. Saeb Attia Al-Obaidi and Samir Muslat Al-Hashimi: Applied Biomechanics, Dar Al-Kutub for Printing and Publishing, University of Mosul, 1991.
3. Reda. Kadham K ; Find in education and science curricula psychology , (Baghdad, Al Nuaimi, 2011).
4. International Law of AthleticsIAAF: Competition Rules, translated by the Development Center for Athletics in Cairo, 2019
5. Iman sabeeh hussien : An Analytical Study of Some Biomechanical Variabele in the 200 m Run – Curve and Their Relevance to Performance . thesis unpublished doctorate, University Baghdad, College of Physical Education, 2002
6. Suleiman Ali Hassan and others: Track and Field Competitions, Dar Al Maaref, Egypt, 1979.

7. Samir Muslat Al-Hashemi: Sports biomechanics, 1st Edition, Baghdad, Higher Education Press, 1999.
8. Susan . Hall : basic Biomechanics. McGraw-Hill, U.S.A ,1995.
9. 9. Amer Fakher Shaghati and Mahdi Kazem Ali; Athletics (Teaching - Training - Guidance): (Baghdad, Al-Noor Printing Office, 2012M.
10. McGinnis, Peter, 1999, Biomechanics of sport and Exercise, State University of New york, College at Cortland, U.S.A
11. Muhammad Jassim Othman. Encyclopedia of Athletics Training Technique Education, 1st Edition, Kuwait: Dar Al-Qalam, 1990.
12. Najah Mahdi Shalash. Principles of Biomechanics in the Analysis of Sports Movements, University of Mosul: Dar Al-Kutub Press for Printing and Publishing, 1988.
13. Qasim Hassan Hussein and Iman Shaker: Principles of the Mechanical Foundations of Sports Movements, Amman, Dar Al-Fikr Publishing, 2000.
14. Orlik & Partigton ; Mental Linkes excellence . sport psychology .2nd Ed : (1988 (