



## **The relationship of some bio kinematic variables of the throwing phase and their relationship to achievement for javelin throwers under 20 years old**

Dr. Salman Dawood Tuaimah

Mustansiriyah University - College of Physical Education and Sports

[salman.dawood@uomustansiriyah.edu.iq](mailto:salman.dawood@uomustansiriyah.edu.iq)

Dr. Mustafa Mohammad Ali Farhan

### **Research abstract**

The importance of the research appears through its study of the bio kinematic variables using modern analysis devices for the stages of performance and achievement of javelin throw to obtain numbers and statistics that show where the strengths and weaknesses of the performance lie from the beginning of the stage until the achievement. Through these readings and statistics, the trainers have a clear picture to work on correcting and improving the digital achievement. Analyzing the areas of strength and weakness in the motor performance and giving priorities that support the training of this competition is in itself a great work and deserves support, especially when throwing the javelin. This is one of the important problems that most javelin throwers face, which is fluctuation through the motor performance technique for the stages of performance and in the position of the throwing stage because it affects the achievement. The research aims to identify the values of the bio kinematic variables for the throwing stage and the achievement of the javelin throw and to identify the nature of the correlation between the bio kinematic launch variables and the achievement of the javelin throw. The researcher used the descriptive approach using the correlation method, to suit this study, which is the most appropriate for the nature of the problem that the researcher found. The research community was identified as a picture of the javelin throwers of the youth category from the Iraqi clubs. The number of players is (6), while the research sample is (6) players, and the sample represents (100%) of the research community. Exploratory experiments and achievement tests were conducted, and the data were processed statistically. Through this, the researcher reached the following conclusions:

- 1- The values of bio kinematic variables and their relationship to achievement are of great importance in diagnosing the strength and weakness of technical performance through which performance can be improved and thus achievement among the individuals in the research sample.
- 2- All bio kinematic variables expressing the throwing stage, if they were at a level that serves performance and achievement, would show a significant correlation among the individuals in the research sample.

**Keywords:** Biomechanical variables - javelin throw



## علاقة بعض المتغيرات البايوكينماتيكية لمرحلة الرمي وعلاقتها بالإنجاز لرماة الرمح دون

20 سنة

م.د سلمان داود طعيمة

الجامعة المستنصرية – كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

[salman.dawood@uomustansiriyah.edu.iq](mailto:salman.dawood@uomustansiriyah.edu.iq)

أ.م.د مصطفى محمد علي فرحان

جامعة واسط – كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

مستخلص البحث

تظهر أهمية البحث من خلال دارسته للمتغيرات البايوكينماتيكية بواسطة أجهزة التحليل الحديثة للمراحل أداء وإنجاز رمي الرمح للحصول على أرقام وإحصائيات تبين أين تكمن نقاط القوة والضعف للأداء من بداية المرحلة وصولاً للإنجاز ومن خلال هذه القراءات والإحصائيات يصبح بين يدي المدربين صورة واضحة للعمل على تصحيح وتحسين الانجاز الرقمي ، ان تحليل مناطق القوة والضعف في الأداء الحركية وإعطاء الأولويات التي تدعم تدريب هذه المسابقة هي بحد ذاتها عمل كبير ويستحق الدعم وبخاصة عند فعالية رمي الرمح أن هذه واحدة من المشاكل المهمة التي يواجهها أغلب لاعبي ورماه الرمح هي تذبذب من خلال تكتيك الأداء الحركي لمراحل الأداء وفي وضع مرحلة الرمي لأنها تؤثر على الانجاز ، ويهدف البحث الى التعرف على قيم المتغيرات البايوكينماتيكية لمرحلة الرمي وإنجاز رمي الرمح والتعرف على طبيعة العلاقة الارتباطية بين متغيرات الانطلاق البايوكينماتيكية وإنجاز رمي الرمح ، واستخدم الباحث المنهج الوصفي بأسلوب العلاقات الارتباطية ، لملاءمته هذه الدراسة، وهو الأكثر ملائمة لطبيعة المشكلة التي وجدها الباحث ، وتم تحديد مجتمع البحث من لاعبي رمي الرمح فئة الشباب من أندية العراق والبالغ عددهم (6) لاعبين ، وبلغ عدد العينة (6) لاعبين، وتمثلت نسبتها (100%) من مجتمع الأصل ، وتم اجراء التجارب الاستطلاعية واختبار الانجاز وتم معالجة البيانات احصائياً ومن خلال ذلك توصل الباحث الى الاستنتاجات الآتية :

1- ان قيم المتغيرات البايوكينماتيكية وارتباطاتها بالإنجاز أهمية كبيرة في تشخيص قوة وضعف الأداء الفني التي يمكن من خلالها تحسين الأداء وبالتالي الإنجاز لدى اللاعبين .

**الكلمات المفتاحية :** المتغيرات البايوميكانيكية – رمي الرمح – ألعاب القوى.



## 1- التعريف بالبحث :

### 1-1 مقدمة البحث وأهميته :

ان فعالية رمي الرمح من الفعاليات التي يتم تناوب الحركة فيها حول المسطحات والمحاور والعميق وأهم المفاصل هي الورك والمرفق والكتف ، وتعد عملية النقل الحركي لفعالية رمي الرمح عملية مشتركة من المفاصل حيث يكون الورك يشترك بين الجذع والفخذ بينما مفصل المرفق يشترك كل من عظام العضد والساعد بتكوينه أما مفصل الكتف فهو من نوع الكرة والحق يشترك بين عظم العضد والكتف وبالتالي تشترك مجموعة عضلية كبيرة لإنتاج القوة العضلية للحركة.

من المعروف أن أداء الحركات والمهارات الرياضية يتعلق بمبدأ الزوايا المتحققة أثناء الأداء أو الزوايا التي يحققها الجسم في لحظة من لحظات الأداء ( زاوية النهوض وزاوية الطيران وزاوية الاقتراب) أو الزوايا التي تحققها الأداة ( زاوية الانطلاق زاوية الهجوم زاوية الاتجاه).

عند أداء الرمي لرامي الرمح يظهر أن الحركة لأجزاء الجسم المختلفة التي تقوم بتنفيذ الرمي في الخطوة الاخيرة تتم بسيطرة النظام العصبي - العضلي ، يتطلب من اللاعب نظام توقيت وربط مناسب مع زيادة وتقليل السرعة لجميع أجزاء الجسم وانطلاق الاداة من خلال آخر جزء بالجسم ، والتوقيت المناسب لأجزاء الجسم يساعد في الحصول على تغير في محصلات القوى الناتجة من الأداء الأمثل ، أن مستوى القوة بكل مظاهرها مطلوب بأعلى درجاته لأجل تحقيق هذا الأداء وتكامل تطور القوة سيؤدي حتما الى تحقيق السرعة المطلوبة بالجسم وأجزائه اذ أن هذه القوة هي المسبب لظهور الحركة .

أن الغاية من التحليل الحركي ليس معرفة مناطق الضعف في الأداء الفني فقط إنما تعزيز مناطق القوة أيضاً وذلك لتحسين الأداء ككل ، ومن هذه العلوم الرياضية المتنوعة علم البايوميكانيك والتحليل الحركي الذي يهتم بتحليل المسارات الحركية ودراستها بالشكل الذي يوضح العلاقات والفروقات للوصول إلى الأداء الفني المثالي في تحقيق الانجاز ، إنَّ تطوير الأداء وتحسينه يجب أن يكون مرتبطاً بتعزيز الشروط البايوميكانيكية ، وهذا يعني تنفيذ الأداء بتوافق عالٍ وانسيابية جيدة خلال مدة قصيرة من الوقت، وأن من الضروري قياس قوة الدفع للعضلات الخاصة وفقاً للأداء المهاري

ومن هنا تظهر أهمية البحث من خلال دارسته للمتغيرات البايوكينماتيكية بواسطة أجهزة التحليل الحديثة للمراحل أداء وانجاز رمي الرمح للحصول على أرقام وإحصائيات تبين أين تكمن نقاط القوة والضعف للأداء من بداية المرحلة وصولاً للإنجاز ومن خلال هذه القراءات والإحصائيات يصبح بين يدي المدربين صورة واضحة للعمل على تصحيح وتحسين الانجاز الرقمي .



## 1-2 مشكلة البحث:

ان تحليل مناطق القوة والضعف في الأداء الحركية وإعطاء الأولويات التي تدعم تدريب هذه المسابقة هي بحد ذاتها عمل كبير ويستحق الدعم وبخاصة عند فعالية رمي الرمح أن هذه واحدة من المشاكل المهمة التي يواجهها أغلب لاعبي ورماء الرمح هي تذبذب من خلال تكنيك الأداء الحركي لمراحل الأداء وفي وضع القوة للرامي وبالأخص مرحلة الرمي لأنها تؤثر على الانجاز ، وأن مسافة الانجاز في فعالية رمي الرمح تخضع بلا شك لمجموعة من المتغيرات البايوكينماتيكية وهذه يمكن استثمارها بالشكل المنظم للحصول على الانجاز المطلوب هذا من ناحية ، ومن ناحية أخرى ان المتغيرات البايوكينماتيكية ذات علاقة مباشرة بالإنجاز في هذه الفعالية.

## 1-3 أهداف البحث:

- 1- التعرف على قيم المتغيرات البايوكينماتيكية لمرحلة الرمي وانجاز رمي الرمح لدى أفراد عينة البحث .
- 2- التعرف على العلاقة الارتباطية بين متغيرات الانطلاق البايوكينماتيكية لمرحلة الرمي وانجاز رمي الرمح لدى أفراد عينة البحث .

## 1-4 فرض البحث:

- 3- وجود علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية بين بعض المتغيرات البايوكينماتيكية لمرحلة الرمي وانجاز رمي الرمح لدى أفراد عينة البحث .

## 1-5 مجالات البحث:

- 1-5-1 المجال البشري : لاعبو رمي الرمح دون 20 سنة للموسم الرياضي (2022 / 2023).
- 1-5-2 المجال الزمني: الفترة من (1- 12 - 2022) لغاية (1- 4- 2023)
- 1-5-3 المجال المكاني: ملعب كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة - جامعة بغداد

## 2- منهج البحث وإجراءاته الميدانية:

### 2-1 منهج البحث:

تعد المشكلة هي الاساس التي يتم من خلالها تحديد المنهج الذي يختاره الباحث للتوصل إلى النتائج، "ولأن الظواهر يمكن دراستها من خلال منهج علمي يكون ملائم مع طبيعة المشكلة المراد بحثها"(الكاظمي،84،2012) ، لذلك اخذ الباحث المنهج الوصفي بنوع أسلوب العلاقات الارتباطية ، لملائمته هذه الدراسة، وهو الاكثر ملائمة لطبيعة المشكلة التي وجدها الباحث.

### 2-2 مجتمع البحث وعينته:

مجتمع البحث يعني "جميع الافراد أو الأشخاص الذين يكونون موضوع مشكلة البحث"(فتحي والشوك،69،2004) ، والعينة هي " الجزء الذي يمثل مجتمع الأصل أو تعتبر النموذج الذي يجري عليه



الباحث مجمل محور عمله "(الكازمي، 84، 2012)، وتم تحديد مجتمع البحث من لاعبي رمي الرمح فئة الشباب من أندية العراق والبالغ عددهم (6) لاعبين، وبلغ عدد العينة (6) لاعبين، وتمثلت نسبتها (100%) من مجتمع الأصل.

جدول (1) يبين تجانس العينة لأفراد عينة البحث

معامل الالتواء	الوسيط	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	وحدة القياس	المعالم الاحصائية اسم المتغير
0.170	1.79	2.44	1.80	متر	طول الجسم الكلي
0.307	73	2.86	73.20	كغم	كتلة الجسم
0.512	18	0.836	17.80	سنة	العمر البيولوجي
0.609	5	0547	4.60	سنة	العمر التدريبي

ومن خلال النظر الى الجدول (1) يتضح ان القيم جميعها كانت بين  $(1 \pm)$  وبذلك فان العينة تتوزع توزيعاً اعتدالياً .

2-3 وسائل جمع المعلومات والأدوات والأجهزة المستخدمة :

2-3-1 وسائل جمع المعلومات :

☞ المصادر والمراجع العربية والأجنبية.

☞ الملاحظة والمقابلة الشخصية .

☞ الاختبار والقياس .

☞ شبكة المعلومات العالمية (الانترنت)

☞ استمارة تفرغ البيانات .

2-3-2 الأجهزة والأدوات المستخدمة في البحث :

☞ آلة تصوير كاميرا ذات تردد (60-480) صورة / ثانية عدد 2 .

☞ جهاز لابتوب نوع hp .

☞ برمجيات تحليل الحركي (Kinovea).

☞ ملعب ساحة وميدان (قياسي).

☞ شريط قياس .

☞ رمح قانوني (800) غم عدد (6) .

☞ ميزان طبي .

☞ مقياس نسيجي .



## 2-4 إجراءات البحث الميدانية:

### 2-4-1 تحديد المتغيرات البايوكينماتيكية وكيفية قياسها:

من أجل تحديد أهم المتغيرات البايوكينماتيكية المؤثرة في فعالية رمي الرمح، وبعد الاطلاع على المصادر العلمية والدراسات السابقة، تم تحديد أهم المتغيرات البايوكينماتيكية، وقد تم قياس المتغيرات البايوكينماتيكية عن طريق تصوير الأداء الفني لعينة البحث في اختبار رمي الرمح وشملت المتغيرات البايوكينماتيكية الخاصة بخطوة الرمي الأخيرة لرمي الرمح وكما يلي:-



زاوية الركبة الامامية : وهي الزاوية المحصورة بين خط الفخذ (من نقطة مفصل الورك الى نقطة مفصل الركبة ) وخط الساق ( من نقطة مفصل الركبة الى نقطة مفصل الكاحل ) وتقاس فقط من الداخل لأنها زاوية مغلقة. (حسين ومحسن، 2015، 86)



زاوية المرفق : وهي الزاوية المحصورة بين خط المرفق (من نقطة مفصل الرسغ الى نقطة مفصل المرفق) وخط العضد ( من نقطة مفصل المرفق الى نقطة مفصل الكتف ) وتقاس من الداخل فقط لأنها زاوية مغلقة. (حسين ومحسن، 2015، 85)



زاوية ميل الجذع : هي الزاوية المحصورة بين خط الجذع (من نقطة مفصل الكتف الى نقطة مفصل الورك ) مع الخط العمودي أو الأفقي . ويمكن قياس زاوية الميل لأي جزء من أجزاء الجسم بنفس الطريقة. (حسين ومحسن،88،2015)



زاوية ميل الجسم : هي الزاوية المحصورة بين خط الكتف (من نقطة مفصل الكتف الى نقطة قدم الارتكاز بالأرض) مع الخط العمودي أو الأفقي ويمكن قياس زاوية الميل لأي جزء من أجزاء الجسم بنفس الطريقة. (حسين ومحسن،88،2015)



زاوية الانطلاق : وهي زاوية المحصورة بين (الخط الأفقي المار من مركز ثقل المقذوف والموازي للأرض أثناء بدء الطيران والمسار الذي يرسمه مركز ثقل الجسم خلال الطيران) (مسلط،1999،27،).



زاوية الهجوم : هي الزاوية المحصورة بين الخط الطولي للأداة الخط الذي يمر من مركز ثقل الرمح مع الخط السيني أفقياً من مركز ثقل الأداة لحظة الانطلاق. (الفضلي وحسين ،203،2019)



سرعة الانطلاق : وهي سرعة انطلاق الرمح لحظة ترك يد الرامي ، ويتم حساب هذا المتغير من خلال تحديد صورتي المسافة بعد لحظة الانطلاق لنحصل على المسافة الحقيقية وعلى زمن الصورتين نحصل على الزمن نحصل على سرعة الانطلاق اللحظية . (حسين وشاكر ، 226 ، 1999)



ارتفاع نقطة الانطلاق : وهو المسافة العمودية لمركز ثقل الرمح على الأرض لحظة انطلاقه ، فضلاً عن اعتماد ارتفاع نقطة الانطلاق على طول اللاعب وامتداد الجسم لحظة الرمي وهذا يعني زيادة سرعة الانطلاق أي إن هناك علاقة طردية بين سرعة الانطلاق للرمح وامتداد الجسم. (حسين وشاكر ، 310 ، 1999)

## 2-5 التجربة الاستطلاعية:

اذ قام الباحث بإجراء هذه التجربة الاستطلاعية يوم الخميس 2023/3/2 على مجموعة من اللاعبين الناشئين لفعالية رمي الرمح ومن مجتمع البحث في ملعب الساحة والميدان الموجود في جامعة بغداد - كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة - بطولة الدور الثاني لأندية العراق 2023 في تمام الساعة الثانية ظهراً وبنفس ظروف التجربة الرئيسية.

وكان الهدف من إجراء هذه التجربة ما يأتي:

- 1- أماكن وضع آلات التصوير وأبعادها لضمان وضوح الصورة إذ قام الباحث بتغيير القياسات وإبعاد الكاميرات حتى حصل على الصورة الواضحة والمكان المناسب للكاميرات.
- 2- معرفة الأدوات والأجهزة اللازم توفرها لضمان سلامة إجراء التجربة الرئيسية.



- 3- التأكد من صلاحية الأجهزة والأدوات التي سيتم استخدامها في التجربة الرئيسية.
- 4- الوقوف على المعوقات والصعوبات التي قد تواجه الباحث وكادر العمل عند إجراء الاختبار وكيفية معالجتها أو تلافيها .
- 5- تحديد فهم هذه الاختبارات من قبل فريق العمل المساعد الذي يحتاجه الباحث
- 2-6 التجربة الرئيسية:**

تم إجراء التجربة الرئيسية يوم الخميس 2023/3/2 بعد الانتهاء من التجربة الاستطلاعية والتأكد من صلاحية الأجهزة والأدوات وجرت هذه التجربة على ملعب ملعب الساحة والميدان الموجود في جامعة بغداد - كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة - بطولة الدور الثاني لأندية العراق 2023 في تمام الساعة الثالثة عصرًا، وثبتت الكاميرا على أن تتوافق مع سرعة أداء اللاعب وسرعة الرمح عند الانطلاق ، ووضع الباحث هذه الكاميرا على الجانب الأيمن للرامي الذي يستخدم ذراعه اليمين والعكس صحيح كان بُعد عدسة هذه الكاميرا (6م) عن مسار الرامي في مجال الرمي وارتفاعها عن الأرض (1.20م) ، إذ تم تثبيت هذه المسافة من خلال التجربة الاستطلاعية بما يضمن وضوح الصورة وتكاملها، وأعطيت لكل لاعب (6) محاولات حسب قانون الفعالية الدولي الذي يعطي ستة محاولات إذا كان عدد اللاعبين (8) فأقل ، وبفاصل زمني بين المحاولات (3-4) دقيقة ولأجل الوقوف على المتغيرات البايوميكانيكية التي تؤثر في انجاز رمي الرمح، ومن اجل الحصول على صيغة علمية لدراسة هذه المتغيرات ، استخدم الباحث التصوير الفيديوي ، إذ يعد التصوير الفيديوي من الوسائل المهمة في اكتشاف الأخطاء وضبط مدى تقارب أو ابتعاد مستويات الأداء الفني للاعبين ، ومنه يستطيع الباحث ، ومن خلال رسم مسارات نقاط الجسم ، وصف الحركة وتحليلها لمعرفة مدى تقارب مستويات مجموعة معينة من اللاعبين كما يمكن تحديد المسار الهندسي للجسم .

## 2-7 اختبار الانجاز :

**الهدف من الاختبار :** لقياس النتيجة المتحققة من وضع الرمي الكامل وكذلك استخراج متغيرات البايوميكانيكية لمرحلة الرمي وحساب قيمها الرقمية .

**الأدوات والأجهزة :** رماح قانونية زنة (800) غرام ، شريط قياس ، منطقة رمي رمح قانونية .

**التعليمات :** يقوم المختبر بأداء عملية رمي الرمح من الركضة التقريبية الكاملة ، ويطبق القانون الدولي على المختبرين .

**حساب الدرجة :**

- يتم القياس من خط البداية إلى رأس الرمح عندما يلمس الأرض من اتجاه خط البداية ، كما يدخل خط القياس في المسافة ويتم القياس لأقرب سم .



- للمختبر ست محاولات ، تسجل نتائجها جميعاً وتختار أفضل رمية من حيث الانجاز .

## 2-8 الوسائل الإحصائية

بعد الحصول على البيانات الخام يتم استخدام نظام الحقيبة الإحصائية (SPSS) للمعالجة .

## 3- عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها

### 3-1 عرض النتائج وتحليلها

### 3-1-1 عرض نتائج المتغيرات البايوكينماتيكية وعلاقتها بالإنجاز لرمي الرمح

#### الجدول (2)

يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية ومعامل الارتباط البسيط ونسبة الخطأ للمتغيرات

البايوكينماتيكية والانجاز للاعبين رمي الرمح.

نوع الدلالة	مستوى الدلالة	قيمة الارتباط بيرسون	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	وحدة القياس	المتغيرات
			4.218	37.16	متر	الانجاز
معنوي	0.02	0.907**	5.325	167.83	درجة	زاوية الركبة
معنوي	0.03	0.874*	4.151	54.38	درجة	زاوية المرفق
معنوي	0.00	0.919**	4.179	28.66	درجة	زاوية ميل الجذع
معنوي	0.00	0.977**	1.897	7.00	درجة	زاوية ميل الجسم
معنوي	0.01	0.913*	1.346	40.77	درجة	زاوية الانطلاق
معنوي	0.03	0.818*	1.740	37.69	درجة	زاوية الهجوم
معنوي	0.00	0.923**	3.513	23.57	م/ثا	سرعة الانطلاق
معنوي	0.00	0.914**	1.309	1.88	متر	ارتفاع نقطة الانطلاق

### 3-2 مناقشة النتائج

يلاحظ من خلال عرض النتائج في الجدول (2) الى وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين متغيرات الانطلاق والانجاز إذ يرى الباحث ان هذه العلاقة هي علاقة منطقية حين ان عمل الانقباض والانبساط لرجل الاستناد يعتبر عاملا موجها لحركة الجسم وبينت النتائج علاه الى وجود اثر ذات دلالة إحصائية



في متغير زاوية الهجوم للذراع الرامية في مرحلة الارتكاز الفردي إذ تعتبر من المتغيرات التي تؤثر على مسافة الرمي إذ يجب على الرامي في هذه المرحلة أبعاد أجزاء الجسم عن محور الدوران الى ابعد ما يمكن، أي مد الذراع الرامية مدا كاملا دون أثناء كبير في مفصل المرفق للاستفادة التامة من مبدأ تأثير إطالة نصف القطر كي تزداد السرعة المحيطية للجسم الدائري أي ساعد الذراع الرامية والتي تعمل على زيادة سرعة انطلاق الرمح ومن خلال ذلك تتضح أهمية زاوية المرفق في هذه المرحلة والتي يتم من خلالها إطالة نصف قطر الدوران لكي تزداد سرعة الانطلاق الرمح إذ يرى ريسان خريبط ونجاح شلش الى ضرورة مد مفصل المرفق مدا كاملا خلال هذه المرحلة ، وهذا يدل على ترابط ضعيف دال بين هذه القيم وأقصى قوة مسجلة على المنحني(خريبط وشلش،257،1994)، إلا إن الباحث يرى أن سرعة الانطلاق يجب أن تكون لها علاقة بما يتحقق من سرع خطية لمختلف أجزاء الجسم ومن ضمنها سرعة اليد الدافعة والتي يجب أن تكون سرعتها مكمله لما تم اكتسابه من سرعه في كل من الكتف والورك والرجل، إلا انه من الواضح إن أفراد عينة البحث لم يستغلوا ما تحقق من سرعة لباقي أجزاء الجسم المساهمة في حركة الدفع، وهذا قد يرجع ان هناك خطأ فني في مسار حركة الذراع الدافعة تجعل سرعة هذه الذراع غير متناسب مع باقي السرعة، وهذا يتطلب عملا مكثفا من اجل تصحيح هذا الخطأ والاعتماد على نتائج التحليل الحركي من اجل تصميم البرامج التدريبية الخاصة لتصحيح الأداء والاستفادة من القوة المبذولة في الأداء عند التطبيق المهاري ، يستدل مما تقدم من نتائج إن كل زيادة في الكميات المتفاوتة يصاحبه زيادة في مستوى سرعة أجزاء الجسم وبالتالي سرعة الانطلاق، وان هذه القوى تؤثر بشكل وأخر في بقية المتغيرات الأخرى وهذا يعني إن هناك تبادل جيد في التأثير بين القوى الداخلية والخارجية والذي يؤثر في المسار النهائي لمركز ثقل الجسم ومسار مركز ثقل الأداة، والذي له تأثيره في تحقيق الأداء الحركي الصحيح بانسياب عال وتحقيق قاعدة استناد تحقق للاعب اتزان حركي عال ومطلوب لضمان الاستمرار بالسرعة في أجزاء الجسم قيد البحث، وهذا يدل على تكامل الدفع في مفاصل الجسم العاملة وبالتالي يكون انطلاق الأداة بسرعة عالية (Dainty&norman,31,1987) ، حيث إن ارتفاع نقطة الانطلاق "هي تلك النقطة التي تترك فيها يد الرامي للرمح ويتوقف ارتفاع هذه النقطة على طول الرامي ، وكذلك على امتداد الجسم الى الأعلى لحظة التخلص ". فقد أثبت أن هنالك علاقة طردية بين سرعة الانطلاق وامتداد الجسم والتي تستلزم توقيتا " زمنيا" بين أجزاء حركات الجسم لحظة الرمي ، إذا المد الكامل لمفاصل الجسم يزيد من ارتفاع نقطة الدفع ، ومن ثم تحقيق مسافة رمي اكبر(محمد ،29،1998) ، وإن الارتفاع لنقطة الانطلاق التي يحصل عليها الرامي تنتج له مجالا حركياً وسرعة خطية كبيره وهذا لا يأتي الا نتيجة لانسجام أعضاء الجسم بعضها مع البعض. وكلما زاد تكرار الحركة تحسن التوجيه العضلي والعكس صحيح، إذ يرتبط توافق عمل المفاصل والعضلات العاملة



بصورة متناسقة على التدريب الحركي بالمسار الحركي المطلوب ، كلما زادت القدرة على الأداء الحركي بصورة أفضل يتحقق ما هو مطلوب (حنا،9،1994) ، لذا فإن عملية انتقال السرعة والقوة من الجذع إلى ذراع الرامي تعتمد على تأثير عمل التوقف لرجل الإيقاف ، وهذا العمل له علاقة مباشرة بطول المسافة بين القدمين ( طول الخطوة ) ويمكن الحصول على أفضل نقصان لسرعة الاقتراب إذا كبرت المسافة بين القدمين خلال مرحلة الرمي الكاملة ويمكن أن يطبق بنجاح إذا كانت زاوية ركبة الرجل الأمامية تقريباً (150-180) (Stasjuk,18,1994)، لهذا نجد إن ضمن المديات المقبولة مقارنة بالطاقة التي أكتسبها الرامي من ركضة الاقتراب وتحويلها إلى طاقة كامنة ومن ثم إلى طاقة حركية تؤدي إلى اكتساب الرمح سرعة عالية ، مما يتحتم على الرامي أن تكون أطرافه السفلى قوية ومرنة لزيادة السرعة الحركية لحظة التوقف بسبب كبر ذراع المقاومة المتمثلة بـرجل الاستناد (الامامية) ، ويفضل أن تكون زاوية الركبة قريبة من (180) ليكون كبح الحركة فعالاً يحصل عنه رد فعل انعكاسي للورك لحظة التوقف (الفضلي وعلي،27،2001) ، وتشير النتائج اعلاه الى ترابط قوي بين هذه بين زوايا الميل (للجسم والجذع) والانجاز ويرى الباحث انه العلاقة والأثر بين هذه الزوايا والانجاز وكما هو معلوم ان مجمل هذه المتغيرات وبالأخص زوايا ميل الجسم لحظتي الاستناد والدفع تشكل عوامل ذات تأثير مباشر في تحقيق القوة المطلوبة عند تكامل المد في مفاصل الجسم لحظة الدفع وكذلك في إكمال المرحلة النهائية لما يتحقق من ناتج للقوة وللسرعة في هذه اللحظة والتي ذكرت أعلاه في سبيل ان يتكامل الدفع النهائي وتحقيق الإنجاز المطلوب، وهذا الجانب قد شكل فجوة في أداء أفراد عينة البحث ويشير إلى ان هناك بعض الخلل في الأداء يمكن ان يتجنبه أفراد عينة البحث فيما لو تم التدريب عليه بشكل مستمر (طعيمه80،2020).

#### 4- الاستنتاجات والتوصيات

##### 4-1 الاستنتاجات

- 1- ان قيم المتغيرات البايوكينماتيكية وارتباطاتها بالإنجاز أهمية كبيرة في تشخيص قوة وضعف الأداء الفني التي يمكن من خلالها تحسين الأداء وبالتالي الإنجاز لدى الأفراد عينة البحث .
- 2- جميع المتغيرات البايوكينماتيكية المعبرة عن مرحلة الرمي اذ كانت بمستوى يخدم الأداء والانجاز لظهور علاقة ارتباط دالة لدى الأفراد عينة البحث .

##### 4-2 التوصيات:

يوصي الباحث بما يلي:

- 1- استخدام التحليل الحركي الدوري وتفسير نتائج التحليل بما ينسجم مع تطوير الأداء المثالي .
- 2- التأكيد على استخدام الأجهزة التقنية الحديثة الخاصة بالتحليل الحركي لكشف الأخطاء الميكانيكية المصاحبة للأداء الفني وتصحيح الأخطاء للوصول الى الوضع الميكانيكي الصحيح.



## المصادر

- 1- حنا ، جميل: المعلومات والحقائق عن المعلومات التدريبية ، مقالة منشورة في المجلة الفصلية للاتحاد الدولي للألعاب القوى ، القاهرة ، العدد 11 ، 1994 .
- 2- فتحي ، رافع صالح والشوك ،نوري ابراهيم : دليل الباحث لكتابة الابحاث في التربية الرياضية، بغداد ، مكتبة الشهيد،2004.
- 3- خريبط ، ريسان ، شلش، نجاح مهدي : التحليل الحركي ، جامعة البصرة ، دار الحكمة ، 1992 .
- 4- طعيمه ، سلمان داود: نسبة مساهمة بعض المتغيرات البايوميكانيكية للخطوة الأخيرة والرمي والتنبؤ بإنجاز رمي الرمح للمتقدمين ، اطروحة دكتوراه غير منشورة ، الجامعة المستنصرية ، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة ، 2020
- 5- مسلط ، سمير : البايوميكانيك ، جامعة الموصل ، دار الكتب للطباعة والنشر ، ط2 ، 1999 .
- 6- الفضلي ، صريح عبد الكريم ، علي ، حسين علي : تقويم بعض الخصائص الكينماتيكية المميزة لأداء لاعبي رمي الرمح في العراق ، بحث منشور ، مجلة كلية المعلمين ، العدد 10 ، 2001.
- 7- الفضلي ، صريح عبد الكريم ، حسين، إيهاب داخل : علم الحركة التطبيقي (الكنسيولوجيا) ، بغداد ، مكتبة الفيصل للطباعة والنشر ، 2019 .
- 8- الكاظمي، ظافر هاشم : التطبيقات العلمية لكتابة الرسائل والاطارح التربوية والنفسية، (بغداد، دار الكتب والوثائق للنشر، 2012م).
- 9- حسين ، قاسم حسن حسين وشاكر ، إيمان: مبادئ الأسس الميكانيكية للحركات الرياضية ، عمان، دار الفكر للطباعة والنشر ، 1999 .
- 10- محمد ، معز الدين الله: علاقة بعض المتغيرات الأنثروبومترية ببعض المتغيرات الكينماتيكية والمستوى الرقمي برمي الرمح ، رسالة ماجستير ، جامعة الفاتح ، كلية التربية البدنية ، 1998 .
- 11- حسين ، ياسر نجاح ومحسن ،احمد ثامر: التحليل الحركي الرياضي ، ط1، النجف الأشرف ، دار الضياء للطباعة ، 2015 .
- 12- David A. Dainty & Robert W. Norman; Scandalizing Biomechanical Testing in Sport , Human Kinetics Publishers , Inc, USA.1987 .
- 13- Stasjuk. A: General and Spcific exercises Athlete and coach, \_for javelin Throwers Modrn, 1994.