Sports Culture

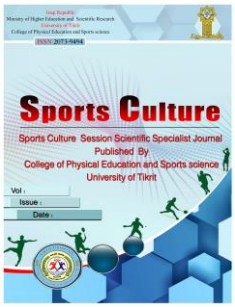
IRAQI Academic Scientific Journals

العراقية المجلات الاكاديمية العلمية

http://jsc.tu.edu.iq/index.php/sport

ISSN: 2073 – 9494

E-ISSN: 2664 – 0988



An analytical study of some biomechanical variables of the throwing stage And its relationship to achievement in the effectiveness of discus discus for applicants

Mumtaz Ahmed Amin [1 *]
- College of Physical Faculty of Education - Department of Sports / University of Soran

A r t i c l e i n f o.

Article history:
-Received: 5/7/2020
-Accepted:1/9/2020
-Available online: 30/06/2021

Keywords:
- **Analysis**
- **Biomechanical Variants**
- **The throwing stage**
- **Achievement**

©2021 This is an open access article under the CC by licenses http://creativecommons.org/licenses/by/4.0

Abstract

The aim of the research is to identify the values of some biomechanical variables for the throwing stage in the discus throwing event, and to identify the correlation between the values of those variables with the level of numerical achievement in discus throwing effectiveness, and the researcher hypothesized that there is a correlation relationship between the biomechanical variables under study. For the throwing stage and achieving the digital achievement of the discus throwing effectiveness, (2) ramyin outside the research sample was used as an exploratory experiment on, and then the researcher used the final experiment in the field of experiment using (3) videotaping machines and the research sample was chosen deliberately by discus discus players from the best players Iraq clubs for applicants, number (5), and in order to obtain some biomechanical variables for the throwing stage and its relationship to achievement in the effectiveness of discus throwing for applicants(Throwing stage time, tilt tilt in preparatory section, launch angle, peripheral velocity of the aiming arm, angular velocity of the aiming arm, launch velocity, angular momentum of the aiming arm, kinetic energy of the aiming arm, launch point height, torque inertia of the aiming arm The researcher used the statistical treatments (the mean, the standard deviation, the difference coefficient, and the simple correlation coefficient r Pearson). The statistical treatments were done by computer using the statistical bag program (SPSS).

The researcher concluded in extracting the results of the research:

1-The kinetic energy of the aiming arm is the one that achieved the highest achievement relationships in discus throwing effectiveness.

2-Emphasis on the launch angle (throwing) because it has a great influence on determining the flight path of the disc.

3-The researcher concluded that the kinematic variables under study have a significant impact on the discus throw distance.

4-There is no significant effect of the throwing stage performance time variable on the completion distance and vice versa, that is, the lower the stage performance time the better achievement distance will be achieved.

5-Increasing the rotational energy of the disk-aiming arm has a positive effect on the speed of the disc's launch and thus achieving a better completion distance

Sports Culture Sports Culture Sports Culture Sports Culture Sports Culture Sports Culture Sports Culture Sports Culture

* **Corresponding Author: mumtaz.ameen@soran.edu.iq , University of Soran.**

دراسة تحليلية لبعض المتغيرات البايوميكانيكية لمرحلة الرمي وعلاقتها بالإنجاز في فعالية رمي القرص للمتقدمين

أ.م .د ممتاز أحمد أمين / كلية التربية التربية الرياضة /جامعة سوران

تاريخ البحث
- متوفر على الانترنت:2021/06/30

الكلمات المفتاحية
- **التحليل**
- **المتغيرات البايوميكانيكية**
- **مرحلة الرمي**
- **الانجاز**

الخلاصة: هدف البحث الى التعرف على قيم بعض المتغيرات البيوميكانية لمرحلة الرمي في فعالي رمي القرص،و التعرف على العلاقة الارتباطية بين قيم تلك المتغيرات بمستوى الانجاز الرقمي في فعالية رمي القرص ،**وأفترض الباحث** هناك علاقة ارتباط بين المتغيرات البيوميكانكية قيد الدارسة. لمرحلة الرمي وتحقيق الانجاز الرقمي لفعالية رمي القرص وتم استخدام(2) من راميين خارج عينة البحث تجربة استطلاعية على ومن ثم استخدم الباحث التجربة النهائية في ميدان التجربة باستخدام (3) الأت التصوير الفديوية وتم اختيار عينة البحث من لاعبي رمي القرص بصورة عمدية من افضل لاعبي اندية العراق للمتقدمين وعددهم (5)،و من أجل الحصول على بعض المتغيرات البايومكانيكية لمرحلة الرمي وعلاقتها بلأنجاز في فعالية رمي القرص للمتقدمين منها (**زمن مرحلة الرمي، ميلان الجذع في القسم التحضيري ،وزاوية الأطلاق ، السرعة المحيطية للذراع الرامية ، السرعة الزاوية للذراع الرامية، سرعة الأطلاق ، الزخم الزاوي للذراع الرامية ،الطاقة الحركية للذراع الرامية ،ارتفاع نقطة الاطلاق، عزم القصور الذاتي للذراع الرامية**).
و واستخدم الباحث **المعالجات الإحصائية** (الوسط الحسابي و الانحراف المعياري ومعامل الاختلاف ومعامل ارتباط البسيط (r) بيرسون)وتمت المعالجات الأحيائية بواسطة الحاسوب الآلي باستخدام الحقيبة الأحيائية برنامج (SPSS). وتم عرض نتائج البحث بعد تحليلها في جدول خاص من اجل تحليل النتائج .

واستنتج الباحث في استخراج نتائج البحث ما يلي :

1- الطاقة الحركية للذراع الرامية هي التي حققت اعلى علاقات بالانجاز في فعالية رمي القرص .
2- التأكيد على زاوية الأطلاق (الرمي) لما لها تأثير كبير لتحديد مسار طيران القرص.
3- استنتج الباحث ان المتغيرات الكينماتيكية قيد الدراسة ذات تأثير كبير على مسافة رمي القرص .
4- لا تأثير لمتغير زمن أداء مرحلة الرمي تأثر كبير على مسافة الانجاز وبشكل عكسي أي كلما قل زمن أداء المرحلة تحقق مسافة انجاز أفضل.
5- زيادة الطاقة الدورانية للذراع الرامية للقرص لها تأثير ايجابي على سرعة انطلاق القرص ومن ثم تحقيق مسافة انجاز أفضل .

1- التعريف بالبحث

1-1 المقدمة وأهمية البحث :

إن بعض فعاليات الساحة والميدان التي تعتمد على الأداء الفني بدرجة عالية أجريت عليها العديد من التغيرات في الأداء الفني منذ الدورة الأولمبية سنة 1896 م وحتى يومنا هذا , إن هذه التغيرات تهدف زيادة إنتاجية الأداء لتحسين أرقام الفعاليات. ثم جرت العديد من التغيرات على الأداء الفني ومنها اساليب التدريب لفعالية رمي القرص وذلك من خلال استخدام مختلف العلوم ذات العلاقة بعلم التدريب الرياضي ومن أبرزها علم البايوميكانيك ، ما أدى إلى تطور الأداء فأصبح يؤدى من خلال عمل دورة ونصف ، اذ يقف الرامي في مؤخرة الدائرة والظهر مواجها

لقطاع الرمي[1]. اذ نلاحظ ان فعالية رمي القرص من الفعاليات التي تتطلب درجة عالية من الاتقان في مراحلها الفنية ، وان أي ضعف في متغير كينماتيكي سوف يؤثر بدرجة كبيرة على مسافة الرمي ، لذلك كان لزاما على المدربين التركيز بدرجة كبيرة على اهمية دراسة ما يقوم به الرامي داخل الدائرة وما ينتج عن حركاته خارج الدائرة بالنسبة لطريقة طيران القرص . ان دراسة هذه المتغيرات وبدقة يتطلب المزيد من الدراسات التحليلية لكل صغيرة وكبيرة تخص الاداء الفني وما ينتج عنه ، وهذا كله يتطلب التصوير والتحليل للاعبين بالإضافة الى دراسات المقارنة مع ابطال المسابقة في العالم من اجل معرفة المسببات للفوز والخسارة والعمل على تحسين المستوى من اجل مواكبة حركة التطور التي شملتها الفعالية في الفترات الأخيرة. ولفعاليات الرمي حصة في هذا التطور سواء من ناحية المسارات الحركية والقدرات البدنية إضافة إلى الأجهزة الخاصة بالرمي ومنها فعالية رمي القرص .

لقد تطور علو البايوميكانيك بدرجة كبيرة في الأونة الأخير لأسباب عدة ومن أولها تطور الوسائل التكنولوجية الحديثة مما ساعدت بدرجة عالية في تحديد المتغيرات الحركية للرياضيين بدقة ، وذلك التطور أنعكس إيجاباً على مستوى تحديد النقاط الحرجة والمؤثرة في الأداء وبمختلف الفعاليات الرياضية وأخص بالذكر منها فعالية رمي القرص وهي من فعاليات الساحة والميدان التي تعتمد بدرجة كبيرة على نسبة معامل الاحتكاك وقوة الاحتكاك.

إن الأداء الفني لرمي القرص يتكون من عدة مراحل فنية ومن أهمها مرحلة الدوران ، وتلك المرحلة تتجلى بالتعامل المباشر بين محاور الارتكاز لأقدام الرامي مع أرضية دائرة الرمي .

والتحليل الحركي البيوميكانيكي هو احد الوسائل المهمة للتعرف على دقائق المسار الحركي لفعالية رمي القرص، واحد الطرق العلمية لمعرفة الخصائص الميكانيكية وفق برامج علمية مقننة ، إذ تستخدم القوانين الطبيعة للحصول على القيم الرقمية للمتغيرات الحركية التي تحكم هذه الفعالية والتي تمكن الرياضي والمدرب والباحث من الوصول لأفضل مستوى للمعرفة في تطوير الانجاز وتكمن أهمية البحث في التعرف على الكثير من المتغيرات البايوكينماتيكية التي سوف تسهم في معرفة مكامن الضعف لمعالجتها والقوة لاستثمارها لدى لاعبى فعالية رمي القرص من الناحية البايوميكانيكية. وهذا سوف يفيد العاملين والمدربين في مجال العاب الساحة والميدان وبالذات في فعالية رمي القرص للمتقدمين العراق في هذه الفعالية ومن تلك الأهمية جاء أهمية البحث والحاجة إليه.

1-2 مشكلة البحث :

ان فعالية رمي القرص احدى الفعاليات التي تعتمد على العديد من المتغيرات التي اذا ما درست عن طريق التحليل البايوميكانيكي لكي نصل الى معرفة تأثير هذه المتغيرات ومدى مساهمتها في الانجاز اذ يعتمد الاداء الفني لفعالية رمي القرص على متغيرات بايوميكانيكية بتسلسل معين والتي اذا تمكنا من عزل اكثرها مساهمة في الانجاز نتمكن من التوجيه الصحيح للجهود لتحقيق افضل انجاز ،ومن خلال خبرة الباحث في مجال التدريس والتدريبي العاب الساحة والميدان والبايوميكانيك مقارنة بالأرقام والإنجازات على المستوى العالمي ، حيث تبلورت فكرة لدى الباحث في دراسة بعض المتغيرات البايوميكانكية والتي لها دور كبير في الاداء الحركي للاعب ومن خلالها يمكن

[1]James G. Hay, **Biomechanics of sport techniques**, 3rd edition.Newgersy,1985,495.

الوصول الى مستوى جيد من الأنجازومن خلالها يمكن ان نضع بعض الحلول الإيجابية التي تمكننا من تحقيق افضل النتائج ومن هنا **يكون التساؤل الاتي (هل هنالك علاقة للمتغيرات البايوميكانيكية بالإنجاز في فعالية رمي القص)** ؟ ومن خلال المشاركات الميدانية لرياضيي أندية العراق واقليم كوردستان للرجال ، إذ لاحظ الباحث من خلال متابعته لنتائج رمي القرص للمتقدمين في العراق بشكل عام وفي إقليم كوردستان بشكل خاص إن الرقم العراقي في هذه الفعالية لم يتطور ولفترة طويلة، ونستطيع ان نقول تطور بطيء فضلا عن تواضعه مقارنة بالمستويات الدولية، وأن هناك ضعف في استثمار بعض المتغيرات البايوكينماتيكية التي تعد الأساس المهم في الحصول على الانجاز العالي في فعالية رمي القرص وخاصة من خلال المظهر ألظاهري للحركة المرئية بالعين المجردة مثل (سرعة إطلاق القرص وزاوية إطلاق القرص وزاوية الجسم لحظة الرمي والسرعة الزاوية للجسم والسرعة المحيطية للجسم في مرحلة الرمي)، فظلاً عن ندرة وقلة توفر الدراسات والبحوث البايوكينماتيكية التي تهتم بالجانب البايوكينماتيكي في فعالية رمي القرص للمتقدمين .

اذ نلاحظ ان فعالية رمي القرص من الفعاليات التي تتطلب درجة عالية من الاتقان في مراحلها الفنية ، وان أي ضعف في متغير كينماتيكي سوف يؤثر بدرجة كبيرة على مسافة الرمي ، لذلك كان لزاما على المدربين التركيز بدرجة كبيرة على اهمية دراسة ما يقوم به الرامي داخل الدائرة وما ينتج عن حركاته خارج الدائرة بالنسبة لطريقة طيران القرص . ان دراسة هذه المتغيرات وبدقة يتطلب المزيد من الدراسات التحليلية لكل صغيرة وكبيرة تخص الاداء الفني وما ينتج عنه ، وهذا كله يتطلب التصوير والتحليل لرماتنا من اجل معرفة المسببات للفوز والخسارة والعمل على تحسين المستوى من اجل مواكبة حركة التطور التي شملتها الفعالية في الفترات الأخيرة.

لذا وجد الباحث من الضروري دراسة هذا الموضوع من الناحية البايوميكانيكية اذ يمكن أن يساهم في وضع الحلول العديدة للمشكلات التي تعاني منها رامي القرص وخاصة في مرحلة الرمي والذي يعتقد الباحث أنها تلعب دور كبيرا في تحقيق اللاعب للإنجاز العالي في مسابقة رمي الثقل ، إذ جاءت دراسة مشكلة البحث لتضع بعض الحلول العلمية من خلال دراسة المتغيرات البايوميكانيكية وعلاقتها بإنجاز لاعبي رمي القرص للمتقدمين والتي قد تساهم في تطوير الإنجاز. ويعتقد الباحث إن دراسة المسار الحركي والتعرف على بعض المتغيرات الميكانيكية التي لها دور كبير في تحسن الأداء الحركي وتجاوز الأخطاء ، يعد مساهمة جادة في حل بعض من مشكلات التدريب على المستوى المحلي . ان الانجاز العراقي لفعالية رمي القرص مقارنة بالإنجازات العالمية يعد قليلا مما دفع الباحث الى التعرف من خلال علم البايوميكانيك والتحليل الحركي الى المتغيرات البايوميكانيكية لمرحلة الرمي وعلاقتها بالإنجاز في فعالية رمي القرص للمتقدمين للرماة المشاركين في بطولة أندية العراق بألعاب القوى سنة 2018-2019م. الأمر الذي حذا وشجع الباحث في البحث والتقصي عن الحقائق لواقع المتغيرات البايوميكانيكية لفعالية رمي القرص للمتقدمين وعليه سيتم استخدام التقنيات والبرامج العلمية الحديثة في التصوير والتحليل البايوميكانيكية لأفضل لاعبي اندية العراق في هذه الفعالية.

1-3 أهداف البحث :

- التعرف على قيم بعض المتغيرات البايوميكانيكية لمرحلة الرمي في فعالي رمي القرص.

- التعرف على العلاقة الارتباطية لبعض المتغيرات البايوميكانيكية بالإنجاز في فعالية رمي القرص

1-4 فرضية البحث :

وجود علاقة ذات دلالة إحصائية هناك لبعض المتغيرات البايوميكانيكية بالإنجاز في لفعالية رمي القرص

1-5 مجالات البحث :

1-5-1 المجال البشري : لاعبوا رمي القرص المشاركون في بطولة أندية العراق بألعاب القوى لسنة 2018-2019.

1-5-2 المجال الزماني : من 6/15 /2018م ولغاية 2019/1/15م.

1 -5-3 المجال المكاني : ملعب الجادرية /كلية التربية الرياضية / جامعة بغداد

3- منهج البحث واجراءاته الميدانية

3-1 منهج البحث

استخدم الباحث المنهج الوصفي بأسلوب العلاقات الارتباطية لملائمته لطبيعة المشكلة .

3-2 مجتمع وعينة البحث

تكون مجتمع البحث من لاعبي أندية المشاركين في بطولة العراق بألعاب القوى لرمي القرص وكان عددهم (8)لاعبين التي اقيمت في ملعب الجادرية/ بغداد في و تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية بلغ عددهم **(5*)** لاعبين من الرامين المتقدمين الحاصلين على أفضل الأرقام خلال بطولات الأندية والمنتخبات والذين يمثلون افضل مستوى حالياً في العراق والمسجلين رسمياً في سجل الاتحاد العراقي المركزي بألعاب القوى لعام 2018 ،وتم اعطائهم المحاولات القانونية بواقع (6) محاولات حسب القانون الدولي للعبة لأنهم اقل من (8) ولجأ الباحث الى اخذ بعض المتغيرات لغرض التأكد من تجانسهم في هذه الصفات و الجدول (1) يبين بعض المعالم الاحصائية لعينة البحث .

الجدول (1)يبين بعض المعالم الاحصائية لعينة البحث وتجانسهم

ت	الاسم الثلاثي للواثب	(المحافظة) اسم النادي	العمر الحقيقي (سنة)	العمر التدريبي (سنة)	الطول (سم)	الكتلة (كغم)	الانجاز الحالي (م)	افضل الانجازات خلال العمر التدريبي
1	مصطفى كاظم داغر	الميناء	25	8	194	125	58.55	60.89
2	حيدر ناصر علي	الجيش	29	8	178	114	54.33	57.60
3	أشرف عباس عزيز	الشرطة	32	10	180	104	50.75	50.65
4	دانيار قادر محمد	الشرطة	30	9	184	93	47.70	48.85
5	مرزوق رضا طيب	الجيش	31	7	186	104	46.45	50.37
	الوسط الحسابي (س̄)		29.400	8.400	184.400	108	51.554	53.672
	الانحراف المعياري (±ع)		2.701	1.140	6.228	107.800	4.953	5.263
	معامل الاختلاف (C.V)		7.300	1.300	38.800	12.700	24.536	27.704

3-3 وسائل جمع بيانات :

"من خلال استخدام الوسائل البحثية يستطيع الباحث جمع البيانات وحل المشكلة وتحقيق أهداف بحثه "[1]، وللتوصل الى الحقائق والبيانات استعان الباحث بأدوات ووسائل علمية متعددة تتماشى مع طبيعة المشكلة والمعلومات التي تتطلبها وسائل بحثه وعلى هذا الاساس **استخدم الباحث الوسائل البحثية الاتية من اجل الحصول على البيانات:**

- المصادر والمراجع العربية والاجنبية وشبكة المعلومات (الانترنت).
- المقابلات الشخصية[*].
- القياس: لتحديد الطول والكتلة والانجاز.

- الملاحظة العلمية التقنية: من خلال التصوير الرقمي بآلة تصوير نوع CASIO Exilim HS EX-ZR400 بسرعة قدرها (240 ص/ثا) وأجري التصوير من الجهة اليمنى واليسرى والأمام للرامين القرص.
- الاختبار
- استمارة تسجيل البيانات
- الملاحظة العلمية التقنية : ولتحقيق الملاحظة العلمية استخدم الباحث آلات لتصوير الفيديوية عددها (3) كاميرات لتصوير التجربة كاملة من بدايتها الى نهايتها.
- التحليل البايوميكانيكي للحركة والبرمجيات العلمية المستخدمة في التحليل .

3-4 الأجهزة والأدوات المستخدمة :

- من اجل الحصول على أفضل دقة للبيانات استخدمت الباحث الأجهزة والأدوات الآتية:
- آلة تصوير نوع CASIO Exilim HS EX-ZR400 بسرعة قدرها (240 ص/ثا).مع ملحقاتها (حامل حديدي لتثبيت آلة التصوير) عدد(3)
- جهاز حاسوب (Laptop).
- مقياس رسم (بطول 1 متر).
- شريط لاصق عرض 5 سم.
- علم ابيض واحمر عدد (2) لتأشير المحاولات الصحيحة والفاشلة.
- (بورك) لتأشير موقع التصوير.
- جهاز الكتروني كهربائي لقياس كل من الكتلة والطول.
- دائرة القانونية لرمي القرص حسب القانون الدولي لألعاب القوى.
- قرص عدد (3) بوزن 2كغم .

---

[1] ذوقان عبيدات؛ البحث العلمي – **مفهومه وادواته واساليبه** ،ط4:(عمان ،دار الفكر العربي،1992) ص112

[*] لغرض الحصول على بعض المتغيرات البايوميكانيكية تم أجراء العديد من المقابلات الشخصيةمن قبل الباحث مع مجموعة من الأساتذة ذوي الخبرة واالمختصين في البايوميكانيك –العاب القوى حول أختيار المتغيرات البايوكينماتيكية كما يبين في الملحق (1).

- شريط قياس متري بطول (100) م لقياس المسافة.
- ميزان (طبي) لقياس الكتلة، تم قياس الكتلة بميزان طبي يقيس الى اقرب (50)غم .
- جهاز الرستاميتر لقياس اطوال اللاعبين وتم القياس بالمتر واجزائه .

3-5 التجربة الاستطلاعية :

اجريت التجربة الاستطلاعية بتاريخ 2018/7/18 الموافق يوم الأربعاء في الساعة الخامسة عصرا مستخدما كاميرا فديوية عدد(3) بحضور جميع الفريق العمل المساعد[*] وتم تصوير (3)لاعبين من خارج عينة البحث على ملعب كلية التربية الرياضية بجامعة بغداد لغرض الوقوف على اماكن وضع الكاميرات وابعادها والاجهزة اللازمة والمعوقات التي قد تواجهه أثناء التجربة . وكان الهدف من إجراء التجربة الاستطلاعية هو:

1- التعرف على مدى استيعاب واتقان العينة للاختبار .

2-التعرف على المشاكل والصعوبات التي قد تظهر عند اجراء الاختبارات لغرض تجاوزها.

3-معرفة مدى سلامة وكفاءة الاجهزة والادوات المستخدمة.

4-التعرف على السلبيات التي تواجه فريق العمل المساعد على تنفيذ الواجبات المناطة بهم وتوزيع المهام عليهم

5- معرفة الوقت المستغرق للاختبارات والقياسات من البحث لمراعات ذلك في اختبارات البحث الرئيسية

6- معرفة المدى كفاءة فريق العمل المساعد من عملية القياس والاختبارات و النتائج

7- التأكد من صلاحية وزاوية وأرتفاع والمسافات والمواقع النهائية لالات التصوير.

3-6 التجربة الرئيسية :

بعد الاطلاع على المعطيات في التجربة الاستطلاعية اجرى الباحث التجربة الرئيسة بتاريخ 22-2018/7/20 الموافق يوم (الجمعة) الساعة (5) الخامسة عصرا على ملعب كلية التربية الرياضية في الجادرية بمحافظة بغداد اثناء اقامة بطولة اندية العراق لألعاب القوى وبحضور الباحث والسادة الحكام الذين يحملون الشهادة الدولية (NTO) في التحكيم العاب القوى وبمساعدة حضور جميع فريق العمل المساعد والمصورين كافة وبعد ان تم اخذ المعلومات الخاصة من عينة البحث التي عرضت في الجدول (1) قبل اجراء التجربة وقد تم اجراء الاحماء (العام والخاص) لكافة افراد عينة البحث ، اذ تم تصوير اجواء اللعب الحقيقي وقد وضع الباحث ارتفاع الكاميرات عدد (2) الى على يمين ويسار الرامين بارتفاع (1،30)م وعلى بعد (9)أمتار وبعد الكاميرا (3) الثالثة كان (12.72)م وارتفاع 1.30م لهذا الغرض وقد اعطيت لكل رامي (6)[1] محاولات وحسب القانون الدولي في حالة كون عدد اللاعبين اقل من (8) لاعبين[1]،على أن تكون فترة راحة كافية يعطى للاعبين خلال أدائها المحاولات لضمان أداءها بالمستوى نفسه و لكي يتم بعد ذلك اختيار افضل محاولة حصل عليها كل رامي من اجل تحليلها .

وكان عدد الراميين في التجربة الرئيسية (5) لاعبين لرمي القرص وقد استخدم كاميرا فديوية عدد (3) في التجربة واحدة منها على يمين الرامي والأخر على يسار والأخر في نهاية الرمي وخارج أطار الرمي لكي يغطي المتغيرات التي تكون من الأمام ويغطي الكاميرتين وقد استخدم الباحث مقياس الرسم كعلامة ضابطة ارشادية في خلفية الصورة خلال التجربة ، (قبل البدء

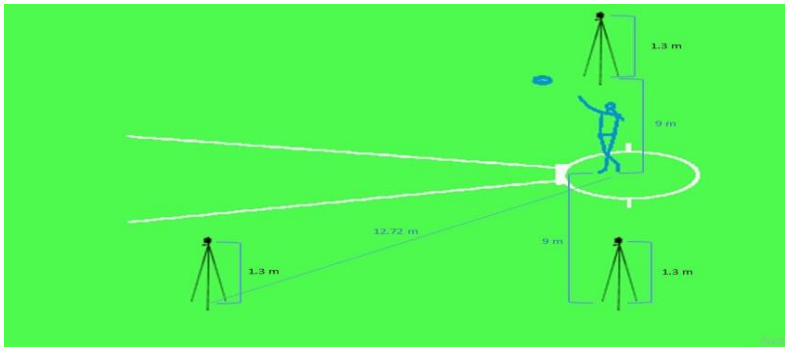
---

[*] تألف الفريق العمل المساعد من السادة المدرجة اسمائهم في الملحق رقم (2) :

[1] **حيدر فائق شماع واسيل جليل كاطع ؛ القانون الدولي للمنافسات : (جامعة بغداد ، 2011-2013) ص134**

بتصوير العينة وفي أثناء التجربة) كما في الشكل (3)و(4) وبعد التصوير قام الباحث بتحليل المحاولات الناجحة لإيجاد المتغيرات البايوميكانيكية المساهمة فعليا بالإنجاز.

3-7 موقع الأت التصوير الفديوية :



الشكل (3)(يوضح موقع الآت التصوير من حيث المسافة والأرتفاع)

شكل (4)

(يوضح الرامي بطل العراق والعرب وأسيا مصطفى كاظم داغر أثناء الرمي)

3-8 كيفية قياس واحتساب بعض المتغيرات البايوميكانيكية قيد الدراسة[1](Hell, 1999, 379)

3-8-1 الزمن بين المراحل : تم قياسه عن طريق المعادلة وهي **(عدد الصور - 1 * زمن الصورة الواحدة)**

وتم استخراج متغير الزمن: تم حساب الزمن استناداً إلى سرعة آلة التصوير وعدد الصور خلال الأداء. إذ أن : زمن الصورة الواحدة = 1 / سرعة آلة التصوير وتقاس (ثا)

3-8-2 زاوية مفصل الكتف :هي الزاوية المحصورة بين الجذع وعظم العضد جهة يمين رامي القرص وتقاس ب(الدرجة) .

3-8-3 زوايا ومفاصل الجسم : تم استخدام برنامج (Dartfish)التحليلي في استخراج الزوايا قيد الدراسة وتقاس ب(الدرجة) .

[1]1-Hell .J. Susan ; **Basic Biomechanics** , 3ed :(Boston , Mc Graw – Hill International editions, 1999).

3-8-4 زاويـة الإطـلاق : وهـي الزاويـة المحصـورة مـا بـين الخـط الأفقـي الـوهمي لحظـة الرمـي مـع الزاويـة الحاصـلة للقرص وتقاس ب(الدرجة) .

3-8-5 زاوية مفصل الركبة : وهي الزاوية المحصورة بين عظم الساق من جهة وعظم الفخذ من جهة أخرى للرجل اليمنى لحظة رمي القرص وتقاس ب (الدرجة) .

3-8-6 زاوية مفصل الورك : وهي الزاوية المحصورة بين الجذع من جهة وعظم الفخذ من جهة أخرى للرجل اليمنى وتقاس ب(الدرجة) .

3-8-7 زاويـة مـيلان الجـذع : هـي الزاويـة المحصـورة بين مفصـل الكتف والـورك والأفق جهـة يمين رامـي القرص وتقاس ب(الدرجة) .

3-8-8 السرعة المحيطية : تم الحصول عليها من خلال القانون :السرعة الزاوية ÷ الفطاع × نصف القطر وتقاس (م / ثا) .

السرعة الزاوية × نصف القطر

-السرعة المحيطية = ــــــــــــــــــــ = □□ م / ثا

القطاع

3-8-9السرعة الزاوية: تم الحصول عليها من خلال القانون الاتي:الفرق الزاوي ÷الزمن وتقاس **(درجة/ ثانية)**

التغير الزاوي

السرعة الزاوية = ــــــــــــــــــ = □□□ درجة/ ثانية (Hall, 1999, 379)

الزمن

3-8-10 زاوية مفصل الكاحل : وهي الزاوية المحصورة بين عظم الساق من جهة و المحور الطولي لأصابع قدم القاذف اليمنى من جهة أخرى لحظة القذف وتقاس ب(الدرجة) .

3-8-11 ارتفاع نقطة الإطلاق : وهو اللحظة التي يصل إليها القرص في أعلى ارتفاع له لحظة ترك القرص ليد الرامي وتقاس ب(متر) .

3-8 التحليل الميكانيكي للحركة:

تمر عملية التحليل الميكانيكي بعدة مراحل وهي:

1. تصوير الحركة:

وتم تصوير عينة البحث **في اثناء الأداء لفعالية رمي القرص وحسب القانون الدولي.**

2. تحويل الفلم الرقمي إلى جهاز الحاسوب:

ويتم تحويل الفلم إلى جهاز الحاسوب من(Memory Card Reader)

الخاصة بالآلة التصوير نوع (CASIO Exilim HS EX-ZR400)

ونوع (CASIO HIGH SPEED Exilim EX-FH20T)

من اجل بدء عملية التحليل :

3. تحويل وصلة الفلم المقتطع إلى Frames (صور):

وذلك باستخدام برنامج (Adobe After Effects CS4) والذي يمكن من خلاله تقطيع الحركة إلى صور منفردة متسلسلة (Frames)

4. عرض الصور لغرض تحديد بداية ونهاية المرحلة:

بعد أن تم تقطيع الفلم إلى صور تم عرض ذلك لغرض تحديد بداية ونهاية كل مرحلة من مراحل الأداء لكل لاعب على حدا وقد تم ذلك باستخدام برنامج (ACDSee Photo Manager 12) والذي يمكن من خلاله عرض الصور المقطعة ليتمكن الباحث من تحديد بداية ونهاية المراحل التي يراد تحليلها واعادة ترقيم الصور.

5. استخراج البيانات الخام: قام الباحث باستخراج البيانات الخام للمتغيرات المدروسة وذلك كما يأتي:

- استخراج البيانات الخام ألمقاسه: قام الباحث باستخراج البيانات الخام لكل من المسافات الخطية والزاوية والأبعاد والارتفاعات والزوايا لكل صورة بمفردها وذلك باستخدام برنامج (AutoCAD 2018) والذي هو عبارة عن برنامج عالمي يستخدم في التطبيقات والتصحيحات الهندسية واستفاد الباحث منه في هذا الغرض.
- استخراج البيانات المحسوبة: قام الباحث باستخراج البيانات الخام المحسوبة وذلك من خلال الاستفادة من البيانات الخام ألمقاسه وبعض المعادلات التي تم إدخالها في برنامج (Excel 2016) والذي هو احد برامج (Microsoft Office) واستفاد الباحث منه في معالجة البيانات الخام حسابياً.

3-9 المتغيرات البايوميكانيكية ووحدات القياس : من اجل تحديد المتغيرات البايوميكانيكية تم رجوع الى الادبيات والبحوث العلمية والمقابلات مع السادة من ذوي الأختصاص والخبرة في مجال رمي القرص وعلية تم اختيار المتغيرات المناسبة لهذا البحث وكانت المتغيرات البايوميكانيكية ووحدات قياسها في الجدول رقم (2) :

جدول (2)

جدول(2) يبين (بعض المتغيرات البايوميكانيكية ووحدات القياس) في فعالية رمي القرص للمتقدمين

ت	اسم المتغيرات البايوميكانيكية	وحدة القياس
.1	زمن مرحلة الرمي.	ثانية
.2	اقصى انثناء للكتف في الارتكاز الثاني.	درجة
.3	ميلان الجذع في القسم التحضيري.	درجة
.4	زاوية الاطلاق.	درجة
.5	زاوية الركبة الخلفية لحظة الرمي.	درجة
.6	زاوية ميلان الجذع الى الخلف لحظة الرمي.	درجة
.7	زاوية ميلان الجذع الى الجانب لحظة الرمي.	درجة
.8	السرعة المحيطية للذراع الرامية.	قطاع / ثانية

.9	السرعة الزاوية للذراع الرامية.	درجة/ثانية
.10	سرعة الاطلاق.	متر/ثانية
.11	ارتفاع نقطة الاطلاق.	متر
.12	الزخم الزاوي للذراع الرامية.	(جول) كغم.م3/ثانية2
.13	الطاقة الحركية للذراع الرامية.	جول
.14	عزم القصور الذاتي للذراع الرامية.	كغم.م2
.15	عزم الدوران بين محور الكتف وذراع الرمي عند لمس القدم اليمنى للارض.	درجة

3- 10<u>الوسائل الاحصائية :</u>

استخدم الباحث الوسائل الاحصائية الآتية[*]:

(الوسط الحسابي ، الانحراف المعياري ، معامل الاختلاف ، معامل الارتباط البسيط (بيرسون) .

4- عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها :

تم الحصول على نتائج البحث التي تخص المتغيرات البايوميكانيكية وقد حصل عليها الباحث من خلال التصوير الفديوي ونتائج هذا التصوير من اجل تحقيق هدف البحث وفرضيته في " **دراسة تحليلية لبعض المتغيرات البايوميكانيكية لمرحلة الرمي وعلاقتها بالأنجاز في فعالية رمي القرص للمتقدمين** " قام الباحث بعرض النتائج وتحليلها ومناقشتها في ضوء المصادر العلمية المتوفرة ومن جهة النظر البايوميكانيكية بعد ان تمت معالجتها أحصائيا وبالشكل التالي :

4-1 عرض نتائج قيم وصف المتغيرات البايوميكانيكية لفعالية رمي القرص وتحليلها ومناقشتها :

جدول (3)

جدول(3) يبين (وحدة القياس وقيم الوسط الحسابي والانحراف المعياري) لمتغيرات البايوميكانيكية في فعالية رمي القرص.

ت	المتغيرات البايوميكانيكية	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
1	زمن مرحلة الرمي.	ثانية	0.2080	0.00837
2	اقصى انثناء للكتف في الارتكاز الثاني.	درجة	28.5400	0.49800
3	ميلان الجذع في القسم التحضيري.	درجة	25.5200	0.50200
4	زاوية الاطلاق.	درجة	33.5000	0.46904
5	زاوية الركبة الخلفية لحظة الرمي.	درجة	153.1880	0.27151
6	زاوية ميلان الجذع الى الخلف لحظة الرمي.	درجة	11.8540	0.19807
7	زاوية ميلان الجذع الى الجانب لحظة الرمي.	درجة	12.5740	0.14363
8	السرعة المحيطية للذراع الرامية.	قطاع / ثانية	19.3300	0.09823
9	السرعة الزاوية للذراع الرامية.	درجة/ثانية	23.0020	0.05263
0	سرعة الاطلاق.	متر/ثانية	19.3580	0.35968

[*] استخدم الباحث في الحصول على نتائج الوسائل الاحصائية برنامج إحصائي جاهز (Spss,12)

1	ارتفاع نقطة الاطلاق.	متر	1.8000	0.00707
2	الزخم الزاوي للذراع الرامية.	(جول)	64.0100	0.03536
3	الطاقة الحركية للذراع الرامية.	جول	1027.9600	0.13323
4	عزم القصور الذاتي للذراع الرامية.	كغم.م2	2.7820	0.00447
5	عزم الدوران بين محور الكتف وذراع الرمي عند لمس القدم اليمنى للارض.	درجة	22.4000	0.54772

جدول (4)

جدول(3) يبين الوسط الحسابي والانحراف المعياري لمحاولات إنجاز اللاعبين في فعالية رمي القرص.

ت	اسم اللاعب	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
.1	مصطفى كاظم داغر	58.144	0.275
.2	حيدر ناصر على	54.060	0.2000
.3	أشرف عباس عزيز	50.506	0.232
.4	دانيار قادر محمد	47.402	0.308
.5	مرزوق رضا طيب	46.280	0.202

جدول (5)

جدول(4) يبين وحدة القياس والوسط الحسابي، الانحراف المعياري ومعامل الارتباط قيمة(ر) المحسوبة مع الأنجاز ونسبة الخطأ ومستوى الدلالة لبعض المتغيرات البايوميكانيكية لمرحلة الرمي وعلاقتها بلأنجاز في فعالية رمي القرص للمتقدمين

ت	المتغيرات البايوميكانيكية	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الارتباط قيمة(ر) المحسوبة مع الأنجاز	الأحتمالية نسبة الخطأ	مستوى الدلالة
.1	زمن مرحلة الرمي.	ثانية	0.2080	0.00837	0.802	0.051	غير معنوي
.2	اقصى انثناء للكتف في الارتكاز الثاني.	درجة	28.5400	0.49800	0.874*	0.026	معنوي
.3	ميلان الجذع في القسم التحضيري.	درجة	25.5200	0.50200	-0.807*	0.049	معنوي
.4	زاوية الاطلاق(الرمي) .	درجة	33.5000	0.46904	0.878*	0.025	معنوي
.5	زاوية الركبة الخلفية لحظة الرمي.	درجة	153.1880	0.27151	0.775	0.062	غير معنوي
.6	زاوية ميلان الجذع الى الخلف لحظة الرمي.	درجة	11.8540	0.19807	0.866*	0.029	معنوي
.7	زاوية ميلان الجذع الى الجانب لحظة الرمي.	درجة	12.5740	0.14363	0.801	0.052	غير معنوي
.8	السرعة المحيطية للذراع	قطاع / ثانية	19.3300	0.09823	0.732	0.080	غير معنوي

	الرامية.						
.9	السرعة الزاوية للذراع الرامية.	درجة/ثانية	23.0020	0.05263	0.706	0.091	غير معنوي
.10	سرعة الاطلاق(الرمي).	متر/ثانية	19.3580	0.35968	0.910*	0.016	معنوي
.11	ارتفاع نقطة الاطلاق.	متر	1.8000	0.00707	0.834*	0.040	معنوي
.12	الزخم الزاوي للذراع الرامية.	(جول) كغم.م3/ثانية2	64.0100	0.03536	0.574	0.156	غير معنوي
.13	الطاقة الحركية للذراع الرامية.	جول	1027.9600	0.13323	0.945**	0.008	معنوي
.14	عزم القصور الذاتي للذراع الرامية.	كغم.م2	2.7820	0.00447	0.414	0.244	غير معنوي
.15	عزم الدوران بين محور الكتف وذراع الرمي عند لمس القدم اليمنى للارض.	درجة	22.4000	0.54772	0.642	0.121	غير معنوي

(*) علاقة إرتباط معنوي عند نسبة خطأ ≤ (0.05) أمام درجة حرية (4) قيمة (ر) الجدولية (0.811)

2-4 : تحليل ومناقشة نتائج بعض المتغيرات البايوميكانيكية لمرحلة الرمي وعلاقتها بالأنجاز في فعالية رمي القرص للمتقدمين :

2- من الجدول الخاص رقم (4) بأيجاد العلاقة الأرتباطية بالنسبة لمتغير (اقصى انثناء للكتف في الارتكاز الثاني)ومسافة رمي القرص دلت نتائج البحث مايلي: تبين من الجدول رقم (4)إن قيمة الوسط الحسابي (28،5400) وبلغ قيمة الأنحراف المعياري (0،49800) وجود علاقة إرتباط ذات دلالة إحصائية في(اقصى انثناء للكتف في الارتكاز الثاني) مع مسافة الرمي لدى عينة البحث ،اذ كانت قيمة (ر) المحسوبة (*0.874) وهي أكبر من قيمة (ر) الجدولية أمام درجة حرية (4) وعند نسبة الخطأ (0.05) والبالغة) (0.811) ، ويرى الباحث ان الذراع الرامية بالتوجه الى الأمام تكون ممدودة بأقصاها ويبدأ من الكتف يتبعه مدى حركي الى الأمام والحصول على السرعة الكافية لأداء مهام الرمية .

3- من الجدول الخاص رقم(4) بأيجاد العلاقة الأرتباطية بالنسبة لمتغير (زاوية ميلان الجسم في القسم التحضيري للرمي) ومسافة رمي القرص دلت نتائج البحث مايلي : تبين من الجدول (4) إن قيمة الوسط الحسابي (25،5200)وبلغ قيمة الأنحراف المعيارى (0،50200) وجود علاقة إرتباط ذات دلالة إحصائية زاوية ميلان الجسم في القسم التحضيري للرمي مع مسافة رمي القرص مع مسافة الرمي لدى عينة البحث ،اذ كانت قيمة (ر) المحسوبة (*0.807-) وهي أكبر من قيمة (ر) الجدولية أمام درجة الحرية (4) وعند مستوى الدلالة (0.05) والبالغة) (0.811)، وهذا نعزية لأهمية الجذع ومايملكه من كتلة كبيرة تقدر مع الرأس ب(50%)من كتلة الجسم الكبيرة وعلية فأن الزيادة ستعود على الزيادة في حجم الجذع وعزم القصور الذاتي لأن قانون عزم القصور الذاتي يعتمد على كتلة الجسم على مربع طول الجذع وهو الكتلة ضرب مربع الطول لذا كانت العلاقة عكسية عند ميلان الجذع فهي ستقلل طول الجذع لأننا نحتاج الى مد كما إن متغير زاوية ميلان الجذع تحتاج درجة عالية من مشاركة مجاميع عضلية كبيرة وخاصة عضلات الرجلين والجذع والمنكبين فهي تؤدي الى ازاحة القرص والجسم لامام والأعلى[1] ويشير الباحث بان هذا المتغير يعني زيادة نصف

[1] الصميدعي واخران :**الفيزيا والبايوميكانيك في الرياضة** :ط1،مطبعة جامعة صلاح الدين ،2011ص148

القطر الدوراني اثناء اداء اللاعب المرجحة التمهيدية اي ان المسافة المحيطية التي يقطعها القرص في هذه المرحلة تزداد بازدياد قيمة ميلان الجذع وبالتالي زيادة مدى القوة اذ ان ارتفاع الاطلاق هو احد العوامل التي تؤثر على المسافة الافقية التي يقطعها المقذوف .

4-من الجدول الخاص رقم (4) بأيجاد العلاقة الأرتباطية بين بعض متغير الديناميكية بالنسبة لمتغير (زاوية الأطلاق ،الرمي)ومسافة رمي القرص دلت نتائج البحث ما يلي : تبين من الجدول (4) إن قيمة الوسط الحسابي (33.5000)وبلغ قيمة الأنحراف المعيارى (0،46904) وجود علاقة إرتباط ذات دلالة إحصائية(زاوية الأطلاق،الرمي) للقرص مع مسافة الرمي لدى عينة البحث ،اذ كانت قيمة (ر) المحسوبة (*0.878) وهي أكبر من قيمة (ر) الجدولية أمام درجة الحرية (4) وعند مستوى الدلالة (0.05) والبالغة) (0.811)، وهذا يعني وجود علاقة إرتباط معنوية ،إذينطبق عليه زاوية القذف فوق مستوى الافق وبالتالي فأن المقذوف وخط مسار بزاوية معينة مع الأفق (الأرض) والزاوية ستؤدي دورا مهما في تحديد المسافة التي يقطعها القرص فضلا على الأخذ بعين الأعتبار العوامل الأخرى من قوة وسرعة[2].

5- من الجدول الخاص رقم (4)بأيجاد العلاقة الأرتباطية بين بعض متغير بالنسبة لمتغير (زاوية ميلان الجذع الى الخلف لحظة الرمي) ومسافة رمي القرص دلت نتائج البحث مايلي: تبين من الجدول (4) إن قيمة الوسط الحسابي (11،8540)وبلغ قيمة الأنحراف المعيارى (0،46904) وجود علاقة إرتباط ذات دلالة إحصائية لمتغير (زاوية ميلان الجذع الى الخلف لحظة الرمي) ومسافة رمي القرص مع مسافة الرمي لدى عينة البحث ،اذ كانت قيمة (ر) المحسوبة(*0.866) وهي أكبر من قيمة (ر) الجدولية أمام درجة الحرية (4) وعند مستوى الدلالة (0.05) والبالغة (0.811)، ، فهي تساهم في إبعاد القرص لأنها تتعامل طرديا بين زيادة طول الجذع ومسافة الرمي لأن الغاية ابعاد القرص وبالتالي زيادة السرعة الزاوية للجسم وإن الميلان سينقل الطاقة دون صياغتها .

6- من الجدول الخاص رقم (4)بأيجاد العلاقة الأرتباطية بين بعض متغير الديناميكية بالنسبة لمتغير (سرعة الأطلاق ،الرمي)ومسافة رمي القرص دلت نتائج البحث مايلي : تبين من الجدول (4) إن قيمة الوسط الحسابي (19،3580)وبلغ قيمة الأنحراف المعيارى (0،35968) وجود علاقة إرتباط ذات دلالة إحصائية لمتغير (سرعة الأطلاق ،الرمي) ومسافة رمي القرص مع مسافة الرمي لدى عينة البحث ،اذ كانت قيمة (ر) المحسوبة (*0.910) وهي أكبر من قيمة (ر) الجدولية أمام درجة الحرية (4) وعند مستوى الدلالة (0.05) والبالغة (0.811) : العلاقة بين مسافة الانجاز والسرعة الخطية للرامية ، وهذا يؤكد ماذهب إلية الباحث عندما ناقش المتغير في الجدول (4):

(متغير زمن مرحلة الرمي) كون متغير السرعة الخطية يعتمد أساسا على زمن الأداء إذ أن :

السرعة = الإزاحة

الزمن

ومن النظر إلى قانون السرعة نجد إن متغير الزمن يتناسب عكسيا مع السرعة ، ويمكن للباحث أن يفسر ما جاء من نتيجة في علاقة الارتباط من قانون القوة :

القوة = الكتلة × التعجيل (قانون نيوتن الثاني)

القوة = الكتلة × السرعة

الزمن

إذن السرعة = القوة × الزمن

الكتلة

[2] الهاشمي، سمير مسلط . **البايو ميكانيك الرياضي** . بغداد :مطبعة التعليم العالي, 1999 م ،ص137

ومن هذا القانون نستنتج إن كمية الحركة (القوة × الزمن) التي تمتلكها الرامي عند مرحلة الرمي تتناسب طرديا مع القوة المبذولة وعكسيا مع الزمن وهذا يعطي دلالة واضحة عن أهمية السرعة للحصول على اكبر زخم(كمية حركة) للرامية ، إذ يعرف الزخم (كمية الحركة التي يمتلكها الجسم) ويساوي ضرب الكتلة × السرعة[1].

7- من الجدول الخاص رقم (4) بإيجاد العلاقة الارتباطية بين بعض متغير الديناميكية بالنسبة لمتغير (ارتفاع نقطة الأطلاق) ومسافة رمي القرص دلت نتائج البحث ما يلي : تبين من الجدول (4) إن قيمة الوسط الحسابي (1،8000)وبلغ قيمة الانحراف المعياري (0،00707) وجود علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية لمتغير (ارتفاع نقطة الأطلاق) ومسافة رمي القرص مع مسافة الرمي لدى عينة البحث ،اذ كانت قيمة (ر) المحسوبة (وهي أكبر من قيمة (ر) الجدولية أمام درجة الحرية (4) وعند مستوى الدلالة (0.05) والبالغة (0.811) وهذا يدل على ان متغير ارتفاع نقطة الأطلاق يتوقف على طول اللاعبين اي الرماة لفعالية رمي القرص ، هذا ويشير الباحث اذ ان كلما ارتفعت نقطة الاطلاق زادت مسافة الرمي وهذا ما كان يتصف به عينة البحث من المواصفات الجيدة من الطول والكتلة وخاصة ان من ضمن عينة البحث فيها ابطال على مستوى العراق والعرب واسيا، (إن الأنجاد المتحقق في رمي القرص يخضع إلى العوامل التي تؤثر على القرص كمقذوف ، واهم هذه العوامل هما سرعة الأطلاق وزاوية الأطلاق حيث يكون التناسب طرديا في المسافة الأفقية المتحققة وبين سرعة وزاوية انطلاق القرص[2] وبما أن كل من سرعة الانطلاق وزاوية الانطلاق هما المتغيران الأساسيان في تحقيق الهدف من رمي القرص ، وهو أنجاز اكبر مسافة أفقيه ، لذا يتضح أهمية تغيير زاوية الأطلاق في ضوء المسافة المراد تحقيقها[1].

8- من الجدول الخاص رقم (4) بإيجاد العلاقة الارتباطية بين بعض متغير الديناميكية بالنسبة لمتغير (الطاقة الحركية للذراع الرامية)ومسافة رمي القرص دلت نتائج البحث ما يلي : تبين من الجدول (4) إن قيمة الوسط الحسابي (1027،9600)وبلغ قيمة الانحراف المعياري (0،133233) وجود علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية للطاقة الحركية للذراع الرامية للقرص مع مسافة الرمي لدى عينة البحث ،اذ كانت قيمة (ر) المحسوبة (0.945) وهي أكبر من قيمة (ر) الجدولية أمام درجة الحرية (4) وعند مستوى الدلالة (0.05) والبالغة (0.811) وهذا يعني وجود علاقة ارتباط معنوية قوية كون اللاعب والرامي قد حصل على طاقة حركية للذراع الرامية نتيجة المرجحة لأبعد مسافة ممكنة استعدادا لوضع للرمي لأن السرعة ستكون في أقصاها لحظة الترك ولكي تتغلب الرامي على القرص وابعاده لأكبر مسافة ممكنة ، علما إن الطاقة الحركية الدورانية تتناسب طرديا مع مربع السرعة وبذلك تكون مقدار الطاقة الحركية للقرص هو تعبير عن مقدار السرعة التي يحصل عليها الرامي من جراء بذل أقصى قوه في المسار الصحيح للحركة. هذا ويشير[2] ان متغير الطاقة الحركية مرتبط بسرعة الذراع الرامية للاعب اثناء رميه القرص كون العلاقة موجودة بين السرعة والطاقة الحركية ولكون العلاقة طردية بينهم لذا تكون السرعة هي المتغير الميكانيكي الساسي في تحديد مقدار الطاقة الحركية. ويشير الباحث إن فعالية رمي القرص من الفعاليات ذات الحركة الدائرية. مصدر إن هذا المتغير هو من أكثر المتغيرات ، التي يجب أن**

---

[1] صريح عبد الكريم : **تطبيقات البيوميكانيك في التدريب الرياضي والأداء الحركي** ،بغداد،مطبعة عدي العكيلي ، 2007 ، ص 91

[2] حسام الدين ،طلحة حسين ؛ **الميكانيكا الحيوية والاسس النظرية والتطبيقية** : (دار الفكر العربي ، القاهرة, 1993) ص26.

[1] رشيد ،سعد الله عباس: **تطور القوة الخاصة على وقف بعض المتغيرات البيوكينماتيكية و تأثيرها في أداء بعض المهارات الأساسية على جهازي (الأرضية والمتوازي)**: أطروحة دكتوراه، جامعة صالح الدين، كلية التربية الرياضية،.2004.ص103

[2] العبيدى ،صائب عطية واخرون :**الميكانيك الحيوية التطبيقية** ،دار الكتب للنشر ،1991

يمتلكها الرامي وخاصة في فعالية رمي القرص ، كون هذه الفعالية من الفعاليات المعقدة ومن الحركات المركبة فهي فعاليه تعمل على الحركة الدائرية وهذه الدراسة التحليلية لبعض المتغيرات لمرحلة الرمي لها علاقة بالأنجاز في فعالية رمي القرص

- لا توجد إرتباطات ذات دلالة معنوية بين باقي اللمتغيرات البايوميكانيكية الأخرى في (زمن مرحلة الرمي التي تبدأ فيها قيمة (ر) المحسوبة بين (0.802) و (زاوية الركبة الخلفية لحظة الرمي) (0.775) ،زاوية ميلان الجذع الى الجانب لحظة الرمي(0.801) ،السرعة المحيطية للذراع الرامية (0.732) السرعة الزاوية للذراع الرامية (0.706) ،الزخم الزاوي للذراع الرامية (0.574) ،عزم القصور الذاتي للذراع الرامية (0.415) ،عزم الدوران بين محور الكتف وذراع الرمي عند لمس القدم اليمنى لأرض (0.642) وهي أصغر من قيمة(ر) الجدولية أمام درجة الحرية (4) وعند مستوى الدلالة (0.05) والبالغة (0.811).ويرى الباحث ان عدم وجود دلالة معنوية بين المتغيرات المذكورة يعزوها الى ان التغير في كمية حركة اللاعب يحدث بفعل تأثير القوة وان تأثير القوة يحدث خلال فترة زمنية معينة (دفع القوة) يؤدي الى حدوث تغير فيه كمية الحركة التي يمتلكها اللاعب والأداة وبالتالي زيادة الانجاز المتحقق وهذا ما تحقق لأفراد عينة البحث بالنسبة لفعالية دفع الثقل بطريقة الدوران وفعالية رمي القرص .

5- الاستنتاجات والتوصيات :

5-1 الاستنتاجات :

1- الطاقة الحركية للذراع الرامية هي التي حققت اعلى علاقات بالإنجاز في فعالية رمي القرص .

2- التأكيد على زاوية الأطلاق (الرمي) لما لها تأثير كبير لتحديد مسار طيران القرص.

3- استنتج الباحث ان المتغيرات الكينماتيكية قيد الدراسة ذات تأثير كبير على مسافة رمي القرص .

4- لا تأثير لمتغير زمن أداء مرحلة الرمي تأثر كبير على مسافة الانجاز وبشكل عكسي أي كلما قل زمن أداء المرحلة تحقق مسافة انجاز أفضل.

5- زيادة الطاقة الدورانية للذراع الرامية للقرص لها تأثير ايجابي على سرعة انطلاق القرص ومن ثم تحقيق مسافة انجاز أفضل .

6- ان المتغيرات (اقصى انثناء للكتف في الارتكاز الثاني ، ميلان الجذع في القسم التحضيري، زاوية الاطلاق(الرمي) ، زاوية ميلان الجذع الى الخلف لحظة الرمي، سرعة الاطلاق(الرمي). ، ارتفاع نقطة الاطلاق الطاقة الحركية للذراع الرامية).

7-تتأثر مسافة انجاز رمي القرص تأثير طرديا بزيادة السرعة الزاوية والزخم الزاوي للقرص في مرحلة الرمي.

8- تعتبر (الطاقة الحركية للذراع الرامية) اكثر المتغيرات البايوميكانيكية مساهمة بالإنجاز في فعالية رمي القرص لأنه كان هناك علاقة إرتباط معنوي قوي وتأثير إيجابي مع سرعة انطلاق القرص ومن ثم تحقيق مسافة إنجاز أفضل.

5-2 التوصيات :

1- يوصي الباحث باستخدام عدة كاميرات تصويرية فديوية تكون سرعة ترددها التصوير كبيرة تصل (224)صورة / الثانية

2- الاهتمام بالقدر الكافي بالدراسات التحليلية ، وعدم تركيزها بفعالية معين واهمال باقي الفعاليات .

3- يجب الاهتمام في الدورات للتحليل الحركي والبايوميكانيكي التي تقيمها أي جهة متخصصة كانت بالدراسات التحليلة من اجل تمكين المدربين من فهم النتائج .

4- ليس بالضرورة أن تكون القيم الرقمية التي حصل عليها الباحث ، مثالا لكل راميه إذ تختلف الخصائص البيوميكانيكيه من رامي إلى آخر إلا إن أوسطها الحسابية يمكن أن تكون ذو فائدة للعلاقة والبحث.

5-العمل على تطوير الزخم الزاوي للرامية من خلال تطوير القوة السريعة والمسار الحركي المقنن.

6- التوافق العالي في الأداء وبذل القوة في اتجاه الصحيح للحركة للحصول على أفضل محصلة قوة لحظة ترك القرص يد الرامية من المهمات الأولى التي يجب أن تتقنها الرامية قبل التفكير بمسافة الانجاز.

7-ضرورة التركيز في التدريب على تطوير المتغيرات البايوميكانيكية التي حققت اعلى نسب مساهمة بالإنجاز .

8- ضرورة الاخذ بنتائج البحث ووضع المناهج التدريبية لتجاوز الضعف في الجانبين البدني والفني والبايوميكانيكي لدى الرماة.

(المصادر)

المصادر العربية :

1- احمد بدر ؛ اصول البحث العلمي ومنهاجه ، ط3 : (الكويت ، وكالة المطبوعات ، 1988) ص33

2- العبيدى ،صائب عطية واخرون :الميكانيك الحيوية التطبيقية ،دار الكتب للنشر ،1991

3- كمال جميل الربضي: الجديد في العاب القوى ، ط3، بيروت، 2005، ص293 .

4- زكي درويش وعادل عبد الحافظ: موسوعة العاب القوى الرمي والمسابقات المركبة، مطبعة التوني، 1994،ص.143

5-سمير مسلط الهاشمي . البايو ميكانيك الرياضي. بغداد :مطبعة التعليم العالي, 1999 م ،ص113

6- سعد الله عباس رشيد: تطور القوة الخاصة على وقف بعض المتغيرات البيوكينماتيكية و تأثيرها في أداء بعض المهارات ألساسية على جهازي (الأرضية والمتوازي): أطروحة دكتوراه، جامعة صالح الدين، كلية التربية الرياضية،.2004 .

7-بيتر ج,ل تومسن ,(ترجمة) مركز التنمية الاقليمية . المدخل الى نظريات التدريب . القاهرة : 1996,ص3/2.

8- ذوقان عبيدات؛ البحث العلمي – مفهومه وادواته واساليبه ،ط4:(عمان ،دار الفكر العربي،1992) ص112

9- حيدر فائق شماع واسيل جليل كاطع ؛ القانون الدولي للمنافسات : (جامعة بغداد ، 2011-2013) ص134

10- قيس ناجي وشامل كامل؛ مبادئ الاحصائية في التربية البدنية : (بغداد ، مطبعة تعليم العالي ، 1988) ص86

11-قاسم عزيز محمد واخرون .الفزياء للصف السادس العلمي .ط5,بغداد:دار الحرية للطباعة والنشر ,1999,ص24.

12-حسام الدين ،طلحة حسين ؛ الميكانيكا الحيوية والاسس النظرية والتطبيقية : (دار الفكر العربي ، القاهرة, 1993) ص26

13- وديع ياسين التكريتي وحسن محمد العبيدي ؛ التطبيقات الاحصاء باستخدام الحاسوب : (الموصل ، دار الكتب للطباعة والنشر ، 1999)ص - 154 – 160

14- محمد عثمان: موسوعة العاب القوى، ط1، الكويت، دار القلم للطباعة، 1990، ص535

15-محمد جاسم الخالدي : تأثير رمي القرص من دورتين ببعض المتغيرات البايوميكانيكية التطوير مسافة الرمي :(أطروحة الدكتوراه ،غير منشورة ،جامعة بغداد ،2005)

16- محمود عبد العال امين النعيمي وحسين مردان عمر البياتي ؛ الأحصاء المتقدم في العلوم التربوية والتربية البدنية (Spss) : (الاردن ، مؤسسة الوراق للنشر والطبع ، 2006)ص 133

17-صريح عبد الكريم الفضلي : تطبيقات البيوميكانيك في التدريب الرياضي والأداء الحركي ،بغداد،مطبعة عدي العكيلي ، 2007 ، ص 91

18-الصميدعي واخران :الفيزيا والبايوميكانيك في الرياضة :ط1،مطبعة جامعة صلاح الدين ،2011

19- صريح عبد الكريم عبد الصاحب وطالب فيصل عبد الحسين: العاب الساحة والميدان، ط1، جامعة بغداد، الدار الجامعية للطباعة، 2001،ص119

20- ريسان خريبط مجيد: تطبيقات في علم الفسيولوجيا والتدريب الرياضي، بغداد، مكتبة نون للتحضير الطباعي، 1995،ص261

21- جيمس جي هاي ، الميكانيكا الحيوية لتقنيات الرياضة ، الطبعة الثالثة ، نيوجرسى ، 1985 ، 495.

22- الجحيم. سوزان. الميكانيكا الحيوية الأساسية ، ed: Boston3، Mc Graw – Hill International editions، 1999).

23- أكسل نيكر (1994): تحليلات حركية لمسابقات رمي القرص في بطولة العالم لألعاب القوى IAAF في ألعاب القوى. دراسات جديدة في ألعاب القوى 9،9-16.

English References

1- Ahmed Badr; The Principles of Scientific Research and its Methodology, Edition 3: (Kuwait, Publications Agency, 1988) p.33

2- Al-Obeidi, Saeb Attia and others: Applied Biomechanics, Dar Al-Kutub Publishing House, 1991

3- Kamal Jamil Rabadi: New in Athletics, 3rd Edition, Beirut, 2005, p. 293.

4- Zaki Darwish and Adel Abdel Hafez: Encyclopedia of Throwing Athletics and Compound Competitions, Al-Touni Press, 1994, p. 143.

5- Samir Musallat Al-Hashemi. Bio Mathematical Mechanics. Baghdad: Higher Education Press, 1999, p. 113

6- Saadullah Abbas Rashid: The development of the special force on stopping some biochemical variables and their effect on the performance of some basic skills on the two systems (ground and parallel): PhD thesis, Salahaddin University, College of Physical Education, 2004

7. Peter J., Thompson L. (translation) Center for Regional Development. Introduction to training theories. Cairo: 1996, p. 2/3.

8- Thouqan Obaidat; Scientific Research - Its Concept, Tools and Methods, 4th Edition: (Amman, The Arab Thought House, 1992) p. 112

9- Haider Faiq Shammaa and Aseel Jalil Kateh; International Competition Law: (University of Baghdad, 2011-2013) P.134

10- Qais Naji and Shamil Kamel; Statistical Principles in Physical Education: (Baghdad, Higher Education Press, 1988) p. 86

11- Qasim Aziz Muhammad and others. Physics for the sixth science class. 5th Edition, Baghdad: Freedom House for Printing and Publishing, 1999, p. 24.

12- Hussam al-Din, Talha Hussein; Biomechanics and the theoretical and applied foundations: (Arab Thought House, Cairo, 1993) p. 26

13 - Wadih Yassin Al-Tikriti and Hassan Muhammad Al-Obaidi; Applications, statistics using computers: (Mosul, Dar Al Kutub for Printing and Publishing, 1999) pp. 154-16

15- Muhammad Jassim Al-Khalidi: The effect of two-cycle discus throwing on some biomechanical development variables, throwing distance: (Doctoral thesis, unpublished, University of Baghdad, 2005)

16- Mahmoud Abdel-Al Amin Al-Nuaimi and Hussein Mardan Omar Al-Bayati; Advanced Statistics in Educational Sciences and Physical Education (Spss): (Jordan, Al-Warraq Foundation for Publishing and Printing, 2006) p. 133

17- Sareeh Abdul Karim Al-Fadhli: Biomechanical Applications in Sports Training and Kinetic Performance, Baghdad, Uday Al-Aqili Press, 2007, P.91

18- Al-Sumaida'i and Two Other: Physics and Biomechanics in Sports: 1st Edition, Salah al-Din University Press, 2011

19- Sarih Abdul Karim Abdul Saheb and Talib Faisal Abdul Hussein: The Square and Field Games, 1st floor, University of Baghdad, University House for Printing, 2001, pg. 119

20- Risan Khuraibet Majeed: Applications in Physiology and Sports Training, Baghdad, Noon Library for Printing Preparation, 1995, p. 26

21-James G. Hay, Biomechanics of sport techniques, 3rd edition.Newgersy,1985,495.

22-Hell .J. Susan ; Basic Biomechanics , 3ed :(Boston , Mc Graw – Hill International editions, 1999).

23- Knicker,Axel(1994):Kinematics analyses of the discus throwing competitions of the IAAF world championships in Athletics . New studies in Athletics 9,9-16.

الملحق (1)

يبين أسماء الاختصاصيين الذين تم إجراء المقابلة الشخصية معهم

ت	الأسماء	الاختصاص	مكان العمل
1	ا.د. وديع ياسين التكريتي	البايوميكانيك –علم الحركة	كلية التربية الرياضية / جامعة القلم
2	ا.د. لؤي غانم الصميدعي	البايوميكانيك- كرة القدم	كلية التربية الرياضية / جامعة الموصل
3	ا.م.د. عارف محسن الحساوي	البايوميكانيك-السباحة	كلية التربية الرياضية / جامعة صلاح الدين
4	ا.م.د.أحمد توفيق الجنابي	البايوميكانيك-الجمناستك	كلية التربية الرياضية / جامعة صلاح الدين
5	ا. د ثائر ملا علو	البايوميكانيك-العاب القوى	كلية التربية الأساس / جامعة الموصل- قسم التربية الرياضية
6	أ.م.د.سيروان كريم عبدالله	البايوميكانيك-العاب القوى	كلية التربية الرياضية / جامعة صلاح الدين
7	ا.م.د فريدون حسن عثمان	البايوميكانيك –العاب القوى	كلية التربية الرياضية / جامعة صلاح الدين

الملحق (2)

فريــق العمــل المساعــد

ت	الأسماء	الاختصاص	مكان العمل
1	ا.دحيدر فائق الشماع	علم التدريب / العاب القوى مسؤل لجنة الحكام في البطولة	كلية التربية الرياضية / جامعة بغداد
2	السيد صباح حسن عبدالله	حكم دولي وعضو اتحاد المركزي لأتحاد العاب القوى	تربية كركوك
3	السيد حسين محمد علي	حكم دولي	تربية كركوك
4	السيدة سعدية جاسم ابراهيم	حكم دولي	تربية بغداد
5	السيد خالد محمد السراج	حكم دولي	تربية بغداد
6	حسن علي عباس	حكم دولي	تربية البصرة
7	السيدة همسة عبدالله خلف	حكم درجة أولى	تربية بغداد
8	السيد ريبوار محمالدين صادق	المصور الفديوي(1) مدرب المنتخب الوطني	تربية أربيل
9	السيد ابراهيم يشار عثمان	المصور الفديوي(2)	تربية كركوك
10	السيد يوسف علي محمد	المصور الفديوي(3)	تربية بغداد