مجلة دامو لعلوم الرياضة
DAMU JOUNRAL OF SPORT SCIENCE (DJSS)
ISSN-L: 3005-8244 ، ISSN-P: 3005-8236
https://www.iasj.net/iasj/journal/460
DAMU JOUNRAL of sport science

دراسة مقارنة بين عدد من المتغيرات البايوميكانيكية لوضعي القوة والرمي عند المرحلة الرئيسة بطريقتي قذف الثقل الزحلقة الخلفية والدوران

الاستاذ المساعد الدكتور نواف عويد عبود
dr.nawaf.a@uomosul.edu.iq
جامعة الموصل / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

تاريخ استلام البحث 2025/2/19 تاريخ نشر البحث 1/ 2025/4

الملخص

يهدف البحث الى التعرف على :

- الفروق بين قيم متوسطات عدد من المتغيرات البايوميكانيكية لوضعي القوة والرمي عند المرحلة الرئيسة بطريقتي قذف الثقل الزحلقة الخلفية والدوران للعينة .

استخدم الباحث المنهج الوصفي بأسلوب المقارنات لملاءمته لأهداف وطبيعة البحث ، اختار الباحث نخبة من أفضل القاذفين لمنتخب محافظة نينوى للموسم الرياضي (2022- 2023) في فعالية قذف الثقل . بالأسلوب العمدي المقيد ممن يجيدون قذف الثقل بكلتا الطريقتين الزحلقة الخلفية والدوران وكان قوامها (4) قاذفين كعينة للبحث ، وتم تجانس العينة باستخدام معامل الاختلاف 30% بالمعالم الاحصائية قيد الدراسة ، قام الباحث بمنح عينة البحث (القاذفين) (3) محاولات وحسب لوائح القانون الدولي للفعالية بعد اجراء الاحماء الكافي من قبلهم ولكل طريقة قذف على حدى لطريقة الزحلقة ولطريقة الدوران وتم اختيار افضل محاولة تكنيكا وانجازاً (مسافة قذف) ولكلا الطريقتين واخضاعها للتحيل الحركي باستخدام برنامج (AutoCAD2009) لغرض التوصل الى قيم متغيرات البحث البايوميكانيكية قيد الدراسة

واستنتج الباحث :

- كلما قل زمن الانتقال بين الوضعين (وضع القوة والرمي) عند المرحلة الرئيسة بقذف الثقل زادت بذلك سرعة الاداء وصولا الى مرحلة الرمي والرمي ولكلتا الطريقتين حسب نتائج البحث ولصالح طريقة الدوران .
- اظهرت طريقة الدوران بقذف الثقل زخم خطي (كمية الحركة) للجسم نسبة اكبر من طريقة الزحلقة الخلفية للعلاقة الطردية بين السرعة والكتلة .

الكلمات المفتاحية : طرقية الدوران / وضع القوة والرمي / المتغيرات البايوميكانيكية / قذف الثقل

مجلة دامو لعلوم الرياضة
DAMU JOUNRAL OF SPORT SCIENCE (DJSS)
ISSN-L: 3005-8244 ، ISSN-P: 3005-8236
https://www.iasj.net/iasj/journal/460
DAMU JOUNRAL of sport science

A comparative study between a number of biomechanical variables of the force and throwing positions at the main stage of the backslide and rotation shut pot throwing methods

Researcher: Assistant Professor Dr. Nawaf Awaid Abood
dr.nawaf.a@uomosul.edu.iq
University of Mosul / College of Physical Education and Sports Sciences

Date of receipt of the research: 2/19/2025 Date of publication of the research: 4/1/2025

Abstract

The research aims to identify:

- The differences between the average values of a number of biomechanical variables for the strength and throwing positions at the main stage in the two methods of throwing the shut pot backward slide and rotation for the sample.

The researcher used the descriptive approach with the comparison method to suit the objectives and nature of the research. The researcher chose an elite group of the best throwers for the Nineveh Governorate team for the sports season (2022-2023) in the shut pot throwing activity. In the restricted intentional method, who are proficient in throwing the shut pot in both methods, backward slide and rotation, and its structure was (4) throwers as a sample for the research , The sample was homogenized using a coefficient of variation of 30% in the statistical parameters under study . The researcher gave the research sample (throwers) (3) attempts according to the regulations of the international law of the event after they had sufficient warm-up for each throwing method separately for the gliding method and the rotation method. The best attempt in terms of technique and achievement (throwing distance) was chosen for both methods and subjected to kinetic analysis using the (AutoCAD2009) program for the purpose of arriving at the values of the biomechanical research variables under study

The researcher concluded :

- The shorter the transition time between the two positions (force and throw positions) at the main stage of throwing the shut pot, the higher the speed of performance until reaching the throwing and throwing stage for both methods according to the research results and in favor of the rotation method.

- The rotation method by throwing the shut pot showed a greater linear momentum (amount of motion) of the body than the backward sliding method due to the direct relationship between speed and mass.

Keywords: Rotation method / Force and throwing position / Biomechanical variables / shut pot throwing.

مجلة دامو لعلوم الرياضة
DAMU JOUNRAL OF SPORT SCIENCE (DJSS)
ISSN-L: 3005-8244 ، ISSN-P: 3005-8236
https://www.iasj.net/iasj/journal/460
DAMU JOUNRAL of sport science

1- التعريف بالبحث :

1-1 المقدمة وأهمية البحث : أكدت الدراسات والبحوث على أهمية التقويم المستمر باستخدام أنظمة ميكانيكية للقياس العلمي الدقيق لتحسين مستوى الأداء ، "وأن هذه الأنظمة الميكانيكية باستخدام الحاسوب الآلي أصبحت من تكنولوجيا التدريب الرياضي الذي يمكن من خلاله الحصول على معلومات عن المتغيرات العلمية عن الأداء، ويعد التحليل الحركي البايوميكانيك من أكثر العلوم صدقاً بالتقويم لتوضيح الحقائق ، وهو يجيب على العديد من التساؤلات حول شكل الحركة وهدفها والمقارنة بين الحركة الجيدة والحركة الأقل جودة ، ويوضح لنا الفروق بين الحركات الجيدة التي هي على درجات متقاربة "كما أن المستويات العالية لا يمكن أن تتطور إلا من خلال التحليل الحركي " (محجوب ،1990 ، 15) ، وكذلك يمكّن المدرب من الحصول على مجموعة كبيرة من المعلومات الفنية للمهارة الحركية التي تفيد في التعليم والتدريب بصورة جيدة وتطوير المستوى الفني (بيومي ،1998، 215) .

ونظراً لتطور فعالية قذف الثقل بطريقتي رميهما من الزحلقة الخلفية ومن الدوران فقد استمر الباحثون في التقصي من أجل حل المشكلات المتعلقة بالأداء المهاري والإنجاز وذلك بتشخيصها ثم علاجها ، وقد تناولت بحوث ودراسات كثيرة الجانبين البدني والمهاري للارتقاء بهذين الجانبين من خلال إعداد برامج تعليمية وتدريبية كثيرة ، أما الجانب الميكانيكي المرتبط بمتطلبات الأداء ولاسيما ما يتعلق بوضعي القوة والرمي واللتان تعدان الأكثر أهمية في مراحل هذه الفعالية فقد تضمنت دراسات قليلة لا تتسم بالشمولية ، بما أن الهدف الرئيس والأساس في مسابقة القذف مع الاختلاف في طريقتي رميها هو المسافة التي يمكن أن يحققها القاذف ، ولتحقيق هذا المبدأ يجب توافر عاملين أساسيين هما مستوى رفيع لطريقة الأداء الفني وعناصر لياقة بدنية وحركية متطورة ، بعد ان تتوفر لدى القاذف القدرة على تحقيق الاسس الميكانيكية للرمي من (سرعة ، وارتفاع ، وزاوية اطلاق) ، وتأثير خط التعجيل المستقيم (Straight – Line Acceleration) ، ومجموع القوى (Summation of Forces) ، وقدرته على التحكم بالتعجيل التقصيري للجزء السفلي من الجسم (Deceleration of the Lower Body) ، على ان يكون هناك اتصال بالأرض ولو بقدم واحدة لحظة الرمي (Contact with the Ground) " (Tom, 1986 , 13) ، تمكنه من تحقيق افضل انجاز فضلاً عن باقي المتغيرات البايوميكانيكية قيد الدراسة .

1- 2 مشكلة البحث : يمكن تحديد مشكلة البحث بالتساؤلات التالية :

- أي الطريقتين افضل عند قذف الثقل بطريقة الزحلقة الخلفية ام بطريقة الدوران ؟

- هل هناك فروق بقيم المتغيرات البايوميكانيكية لوضعي القوة والرمي عند المرحلة الرئيسة لكلتا طريقتي القذف قيد الدراسة ؟

بعد معرفة مقدار التغير والاختلاف بقيم المتغيرات البايوميكانيكية لوضعي القوة والرمي لطريقتي القذف ، كمتغيرات ميكانيكية محددة للإنجاز حسب ما هو معتمد ومعروف في أثناء تدريبات قاذفي قذف الثقل في تحسين مستوى الإنجاز ، فضلاً عن دراسة بعض المتغيرات البايوميكانيكية المصاحبة لتكنيك طريقتي القذف ذات العلاقة وموضوع البحث والاستفادة منها في الجانب التدريبي لتطوير ورفع مستوى الإنجاز لدى عينة البحث ، حدد الباحث مشكلة بحثه بالتساؤلات اعلاه .

1 – 3 أهداف البحث : يهدف البحث الى التعرف على :

1-3-1 قيم عدد من المتغيرات البايوميكانيكية لوضعي القوة والرمي عند المرحلة الرئيسة بطريقتي قذف الثقل الزحلقة الخلفية والدوران للعينة .

1-3-2 الفروق بين قيم متوسطات عدد من المتغيرات البايوميكانيكية لوضعي القوة والرمي عند المرحلة الرئيسة بطريقتي قذف الثقل الزحلقة الخلفية والدوران للعينة .

1– 4 فرض البحث : افترض الباحث وجود فروق ذات دلالة احصائية بين المتغيرات البايوميكانيكية لوضعي القوة والرمي عند المرحلة الرئيسة بطريقتي قذف الثقل الزحلقة الخلفية والدوران للعينة .

1– 5 مجالات البحث :

1– 5 – 1 المجال البشري : نخبة من أفضل القاذفين لمنتخب محافظة نينوى للموسم الرياضي (2022–2023) في فعالية قذف الثقل .

1– 5 – 2 المجال المكاني : الملاعب الخارجية لكلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة الموصل .

5– 3 المجال الزماني : المدة من 17/ 7 / 2022 ولغاية 27 / 7 / 2022 .

3–اجراءات البحث :

3 – 1 منهج البحث : استخدم الباحث المنهج الوصفي بأسلوب المقارنات لملاءمته لأهداف وطبيعة البحث.

3– 2 عينة البحث : اختار الباحث نخبة من أفضل القاذفين لمنتخب محافظة نينوى للموسم الرياضي (2022– 2023) في فعالية قذف الثقل . بالأسلوب العمدي المقيد ممن يجيدون قذف الثقل بكلتا الطريقتين الزحلقة الخلفية والدوران وكان قوامها (4) قاذفين كعينة للبحث ، وتم تجانس العينة باستخدام معامل الاختلاف 30% بالمعالم الاحصائية قيد الدراسة ، اذ كلما قلة قيمته عن 30% دل ذلك على تجانس العينة ، والجدول (1) يبين قيم بعض المعالم الإحصائية الخاصة بمواصفات عينة البحث .

مجلة دامو لعلوم الرياضة
DAMU JOUNRAL OF SPORT SCIENCE (DJSS)
ISSN-L: 3005-8244 ، ISSN-P: 3005-8236
https://www.iasj.net/iasj/journal/460
DAMU JOUNRAL of sport science

الجدول (1) يبين قيم بعض المعالم الإحصائية الخاصة بمواصفات عينة البحث

ت	المعالم الإحصائية / العينة	الطول الكلي سم	الكتلة كغم	العمر سنة	طول الذراع سم	طول الجذع سم	طول الفخذ سم	طول الساق سم
1	القاذف الأول	179	117	26	72	52	50	46
2	القاذف الثاني	181	115	27	70	54	47	49
3	القاذف الثالث	188	121	25	76	60	48	50
4	القاذف الرابع	185	112	28	77	55	51	43
	الوسط الحسابي $\bar{س}$	**181,3**	**116,3**	**26,5**	**73,75**	**55,3**	**49**	**47**
	الانحراف المعياري ±ع	**7,411**	**3,775**	**1,291**	**3,304**	**3,403**	**1,826**	**3,162**
	معامل الاختلاف 30%	**4,088**	**3,246**	**4,872**	**4,48**	**6,154**	**3,727**	**6,728**

3-1 وسائل جمع البيانات : استخدم الباحث القياس والاختبار والملاحظة العلمية التقنية والتحليل وسائل لجمع البيانات .

3-3-1 القياس : تم قياس الطول بالسنتيمتر بوساطة شريط قياس والكتلة بالكيلوغرام بميزان الكتروني يقيس لأقرب (50) غرام .

3-3-2 الاختبار : قام الباحث بمنح عينة البحث (القاذفين) (3) محاولات بعد اجراء الاحماء الكافي من قبلهم ولكل طريقة قذف على حدى لطريقة الزحلقة ولطريقة الدوران وتم اختيار افضل محاولة تكنيكا وانجازاً (مسافة قذف) ولكلا الطريقتين واخضاعها للتحيل الحركي وبمساعدة فريق العمل المساعد (الملحق 1) .

3-3-3 الملاحظة العلمية التقنية : استخدم الباحث آلات تصوير عدد (3) ذات سرع (60) صورة / ثانية نوع (CANON-D5) يابانية الصنع ، وكان ارتفاع عدسة آلة التصوير الأولى والثانية عمودية على دائرة القذف بمقدار(1,20 سم) ، وكان بعدها عن مجال الحركة (4 متر) ، اما آلة التصوير الثالثة لتصوير مسار الثقل كان ارتفاع العدسة عن مستوى سطح الارض بمقدار (2,50 سم) مثبتة بعمود خشبي طوله

(3) متر، وبعدها عن قطاع القذف(12.00 متراً) التي كانت تتوسط قطاع الرمي ، وكانت آلة التصوير الأولى بجانب القاذف الأيسر ، وموقع آلة التصوير الثانية بجانب القاذف الايمن عمودية على المجال الحركي لأداء المرحلة الرئيسة بالقذف عند وضعي القوة والرمي بطريقة الزحلقة الخلفية والدوران للعينة ، وكان الغرض منهما استخراج المتغيرات البايوميكانيكية الخاصة بكل قاذف عند المرحلة الرئيسة بقذف الثقل بطريقة الزحلقة الخلفية والدوران ، بمساعدة فريق العمل ملحق (1) وحسب المواصفات القانونية لهذه الفعالية .

3- 3-4 الأجهزة والأدوات المستخدمة في البحث :

3- 3-4-1 الأجهزة المستخدمة في البحث : - آلة تصوير فيدوية ذات سرعة 60 صورة / ثانية عدد (3) مع ملحقاتها . - ميزان يقيس لأقرب (50) غرام . - شريط قياس . - حاسبة يدوية صينية الصنع استخدمت لاستخراج بعض المعالجات الحسابية .

3- 3-4-2 الأدوات المستخدمة في البحث : - ثقل رجال قانوني عدد (3) بألوان مختلفة - استمارات قانونية خاصة بفعالية قذف الثقل . - أوراق (A4) لتسجيل البيانات الخاصة بالقاذفين من عمر وطول ووزن . - شريط قياس . - أقراص ليزرية . - مادة البورك لرسم وتحديد دائرة وقطاع القذف .

3-3-4-3 مقياس الرسم : استخدم الباحث مقياس رسم بطول (1) متر، تم تصويره في منتصف دائرة الرمي مجال حركة القاذف ومنتصف قطاع القذف مجال حركة الثقل وبالوضعين الأفقي والعمودي وكانت قيمته (pk67) و (pk64) بالوضعين على التوالي داخل دائرة الرمي لتحديد قيم المتغيرات البايوميكانيكية الخاصة بالرامي ، وكانت قيمته بالوضعين الأفقي والعمودي (pk88) و (pk86) لتحديد قيم متغيرات الثقل وهو في الهواء بعد الاطلاق وحتى وصوله الى الارض .

3- 3-4-4 البرامج المستخدمة للحصول على البيانات : تم استخدام البرامج الآتية كل حسب وظيفته للتوصل إلى الصور المراد دراستها في المرحلة الرئيسة لفعالية قذف الثقل بطريقة الزحلقة وطريقة الدوران للعينة .- برنامج **ACD see 10 Photo Manager** . - برنامج **AutoCAD2009** - برنامج **Paint** - برنامج **spss** الإحصائي للمعالجات الاحصائية قيد الدراسة .

3-4 تجارب البحث :

3-4-1 التجربة الاستطلاعية : تم إجراء التجربة الاستطلاعية يوم الاحد الموافق 17 / 7 / 2022 في تمام الساعة العاشرة صباحاً في ملعب كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة /جامعة الموصل وبمساعدة فريق العمل المساعد على قاذفين اثنين للثقل بطريقتي الرمي الزحلقة الخلفية والدوران من طلبة كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة الموصل ، وتم حذف نتائجهما واستبعادهما من التجربة الرئيسة وكان الهدف من إجراء التجربة هو:

01 التأكد من صلاحية وعمل وتصفير الكاميرات المستخدمة .

02 طريقة الأداء المطلوبة بوجود الحاجز من قبل العينة الرئيسة .

03 تعود وتعليم فريق العمل المساعد بأداء الواجبات الملقاة على عاتقهم في التجربة الرئيسة .

04 تجنب وتلافي الأخطاء التي قد تحدث في التجربة الرئيسة .

3-4-2 التجربة الرئيسة : تمت التجربة الرئيسة في ملعب كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة /جامعة الموصل يوم الاربعاء الموافق 27 / 7 /2022 من الساعة العاشرة صباحاً وحتى الساعة الثانية بعد الظهر، إذ تم الاستفادة من خبرات التجربة الاستطلاعية ، وإكساب فريق العمل المساعد الدقة في العمل والإجراءات والمعلومات وبما يخدم أهداف البحث . وقد تم اعطاء كل رامي (3) محاولات لكل من طريقتي قذف الثقل بالزحلقة الخلفية والدوران كذلك وتم احتساب المحاولة الافضل انجازا وتكنيكا حسب خبرة الباحث كونه مدرب لمنتخب كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة ومنتخب جامعة الموصل بالعاب القوى واخضاعها للتحليل الحركي للتوصل الى قيم ونتائج متغيرات البحث البايوميكانيكية قيد الدراسة .

3-5 متغيرات البحث : من خلال اطلاع الباحث على عدد من الدراسات السابقة وتحليل لمحتوى الأدبيات والمقالات ، والكتب للمتغيرات المدروسة فيها تم اختيار المتغيرات البايوميكانيكية وهي كما يأتي :

3-5-1 المتغيرات البايوميكانيكية التي درسها الباحث للقاذف والأداة في المرحلة الرئيسة بطريقتي قــذف الثقل الزحلقة الخلفية والدوران لكلا الوضعين (وضع القوة ووضع الرمي لكلتا الطريقتين) :

- زمن المرحلة الرئيسة / ثانية .
- الإزاحة الأفقية لــ م.ث.ك. الجسم عند المرحلة الرئيسة / متر .
- الإزاحة العمودية لــ م.ث.ك. الجسم عند المرحلة الرئيسة / متر
- اعلى ارتفاع وصله الثقل في الهواء/ متر
- ارتفاع م.ث.ك. الجسم في بداية وضع القوة / متر .
- ارتفاع م.ث.ك. الجسم نهاية وضع الرمي / متر .
- الفرق الزاوي للجسم عند المرحلة الرئيسة / درجة . من لحظة الوصول إلى بداية وضع القوة وحتى الوصــول إلى نهاية لحظة الدفع (الرمي) .
- السرعة الزاوية عند المرحلة الرئيسة (بداية لحظة وضع القوة ونهاية لحظة الرمي) .
- الإنجاز (إزاحة القذف الأفقية) / متر .
- السرعة اللحظية لإطلاق الثقل / سم / ثانية (السرعة التي يقطعها الثقل بعد صورة واحــدة او صــورتين مــن الاطلاق)
- زاوية الإطلاق (الرمي)/ درجة
- ارتفاع نقطة إطلاق الثقل / متر .
- مسافة إطلاق الثقل اللحظية سم (المسافة التي يقطعها الثقل بعد صورة واحدة او صورتين من الاطلاق) .
- سرعة أفقية لــ م.ث.ك الجسم عند المرحلة الرئيسة (بداية لحظة وضع القوة ونهاية لحظة الرمي) .
- الزخم الخطي للجسم عند المرحلة الرئيسة (بداية لحظة وضع القوة ونهاية لحظة الرمي) .
- الطاقة الحركية للجسم عند المرحلة الرئيسة (بداية لحظة وضع القوة ونهاية لحظة الرمي) .

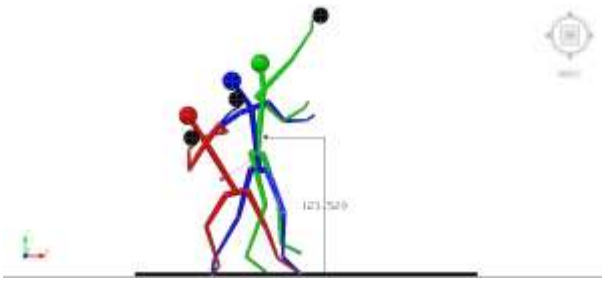
مجلة دامو لعلوم الرياضة
DAMU JOUNRAL OF SPORT SCIENCE (DJSS)
ISSN-L: 3005-8244 ، ISSN-P: 3005-8236
https://www.iasj.net/iasj/journal/460
DAMU JOUNRAL of sport science

3-6 طريقة حساب متغيرات البحث :

3-6-1 المتغيرات المقاسة :

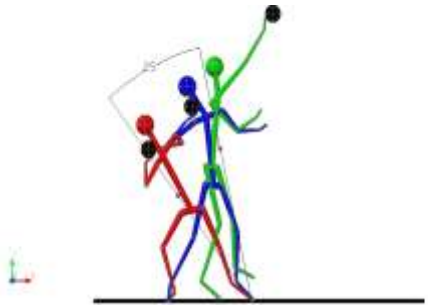
3-6-1-1 بعض المتغيرات الكينماتيكية المقاسة عند المرحلة الرئيسة بطرقتي قذف الثقل الزحلقـــة والـــدوران بوساطة برنامج الـــ(Auto CAD 2009) :

- **أعلى ارتفاع لـــمركز ثقل كتلة الجسم نهاية مرحلة الرمي :** هو المسافة المقاسة من مركز ثقل كتلة القاذف عند نهاية وضع الرمي بخط عمودي مع الأرض كما في الشكل (1) .



شكل (1) يوضح طريقة قياس أعلى ارتفاع لمركز ثقل كتلة الجسم في نهاية وضع الرمي عند المرحلة الرئيسة بقذف الثقل بطريقة الزحلقة باستخدام برنامج **AutoCAD2009** لاحد افراد العينة

- **الفرق الزاوي بين بداية وضع القوة ونهاية مرحلة الرمي للجسم :** هي الزاوية المحصورة ما بين وضع القوة ووضع الرمي الناتجة من تقاطع الخطين المارين بمركز ثقل كتلة القاذف لكلا الوضعين بنقطة واحدة مع الأرض كما في الشكل (2) .



شكل (2) يوضح طريقة قياس الفرق الزاوي بين بداية وضع القوة ونهاية وضع الرمي عند المرحلة الرئيسة بقذف الثقل بطريقة الدوران باستخدام برنامج **AutoCAD2009** لاحد افراد العينة

3-8-2 طريقة حساب المتغيرات الكينماتيكية المستخرجة :

- **السرعة الزاوية:** احتسب مقدار السرعة الزاوية من خلال استخدام القانون الآتي:

السرعة الزاوية = التغير الزاوي / الزمن = □□□ درجة/ثانية (Hall. 1999. 349)

- **متغيرات الزمن** :- تم قياس المتغيرات الخاصة بالأزمنة استناداً إلى سرعة آلة التصوير وعدد الصور خلال الأداء.

إذ إن زمن الصورة الواحدة = 1 واحد / سرعة آلة التصوير = □□□ **ثانية**

ثانية 0.017 = 1/60 زمن الأداء = زمن الصورة الواحدة (زمن الانتقال) × (عدد الصورة خلال الأداء – 1). (عبد الوهاب ، 1999 ، 85)

3-9 الوسائل الإحصائية :

- عولجت البيانات إحصائياً باستخدام البرنامج الاحصائي (SPSS) لاستخراج :
- الوسط الحسابي . – الانحراف المعياري .
- معامل الاختلاف % . – اختبار (T-test) للعينات المرتبطة .

مجلة دامو لعلوم الرياضة
DAMU JOUNRAL OF SPORT SCIENCE (DJSS)
ISSN-L: 3005-8244 ، ISSN-P: 3005-8236
https://www.iasj.net/iasj/journal/460
DAMU JOUNRAL of sport science

4- عرض النتائج وتحليلها :

4-1 عرض نتائج قذف الثقل بطريقة الزحلقة للعينة :

4-1-1 عرض قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لعدد من المتغيرات البايوميكانيكية لوضعي القوة والرمي عند المرحلة الرئيسة بقذف الثقل بطريقة الزحلقة للعينة :

الجدول (2) يبين قيم عدد من المتغيرات البايوميكانيكية لوضعي القوة والرمي عند المرحلة الرئيسة بقذف الثقل بطريقة الزحلقة للعينة

المتغيرات / العينة	زمن المرحلة الرئيسة/ ث	إزاحة أفقية لـ (م. ث. ك) الجسم/ متر	إزاحة عمودية لـ (م. ث .ك) الجسم/ متر	سرعة أفقية لـ (م .ث ك) الجسم متر/ث	الفرق الزاوي للجسم / درجة	السرعة الزاوية للجسم درجة / ث
القاذف الأول	221،0	0,485	0,321	2,195	24	108,597
القاذف الثاني	0.225	0,502	0,345	2,231	26	115,556
القاذف الثالث	0,204	0,412	0,318	2,020	23	112,745
القاذف الرابع	0,272	0,517	0,329	1,901	27	99,265
س̄	**0,231**	**0,479**	**0,328**	**2,087**	**25**	**109,041**
±ع	**0,029**	**0,047**	**0,012**	**0,154**	**1,816**	**7,117**

تابع للجدول (2) يبين قيم عدد من المتغيرات البايوميكانيكية لوضعي القوة والرمي عند المرحلة الرئيسة بقذف الثقل بطريقة الزحلقة للعينة

المتغيرات / العينة	ارتفاع م .ث .ك. الجسم بوضع القوة /متر	ارتفاع م. ث. ك. الجسم بوضع الرمي /متر	زاوية إطلاق /درجة	مسافة إطلاق الثقل اللحظية /متر	سرعة إطلاق الثقل اللحظية متر/ث
القاذف الأول	0,885	1,088	49	0,498	15,563
القاذف الثاني	0,942	1,174	35	0,356	11,125
القاذف الثالث	0,874	1,110	48	0,415	12,969
القاذف الرابع	0,971	1,232	39	0,409	12,781
س̄	0,918	1,151	42,75	0,420	13,132
±ع	0,046	0,065	6,850	0,059	1,874

مجلة دامو لعلوم الرياضة
DAMU JOUNRAL OF SPORT SCIENCE (DJSS)
ISSN-L: 3005-8244 ، ISSN-P: 3005-8236
https://www.iasj.net/iasj/journal/460
DAMU JOUNRAL of sport science

تابع للجدول (2) يبين قيم عدد من المتغيرات البايوميكانيكية لوضعي القوة والرمي عند المرحلة الرئيسة بقذف الثقل بطريقة الزحلقة للعينة

المتغيرات / العينة	ارتفاع نقطة إطلاق الثقل / متر	الطاقة الحر كية للجسم جول	الزخم الخطي للجسم / جول	اعلى ارتفاع وصله الثقل في الهواء/ متر	الانجاز /متر
القاذف الأول	2,620	281,853	256,815	4,125	12,82
القاذف الثاني	2.385	286,178	256,565	4,412	13,07
القاذف الثالث	2.379	246,84	244,42	4,012	13,00
القاذف الرابع	2.542	202,384	212,912	4,563	13,65
س̄	2,482	254,314	242,678	4,278	13,135
±ع	0,119	38,843	20,670	0,254	0,359

4-2 عرض نتائج قذف الثقل بطريقة الدوران للعينة :

4-2-1 عرض قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لعدد من المتغيرات البايوميكانيكية لوضعي القوة والرمي عند المرحلة الرئيسة بقذف الثقل بطريقة الدوران للعينة :

الجدول (3) يبين قيم عدد من المتغيرات البايوميكانيكية لوضعي القوة والرمي عند المرحلة الرئيسة بقذف الثقل بطريقة الدوران للعينة

المتغيرات / العينة	زمن المرحلة ث	إزاحة أفقية لـــ م.ث.ك الجسم متر	إزاحة عمودية لـــ م.ث.ك الجسم متر	سرعة أفقية لـــ م.ث.ك الجسم متر/ث	الفرق الزاوي للجسم /درجة	السرعة الزاوية للجسم درجة / ث
القاذف الأول	170،0	0,462	0,334	2,718	23	135,294
القاذف الثاني	0.153	0,473	0,435	3,092	25	163,340
القاذف الثالث	0,170	0,512	0,314	3,012	21	123,529
القاذف الرابع	0,187	0,498	0,372	2,663	24	128,342
س̄	**0,170**	**0,328**	**0,364**	**2,871**	**23,25**	**137,626**
±ع	**0,014**	**0,170**	**0,053**	**0,212**	**1,708**	**17,810**

مجلة دامو لعلوم الرياضة
DAMU JOUNRAL OF SPORT SCIENCE (DJSS)
ISSN-L: 3005-8244 ، ISSN-P: 3005-8236
https://www.iasj.net/iasj/journal/460
DAMU JOUNRAL of sport science

تابع للجدول (3) يبين قيم عدد من المتغيرات البايوميكانيكية لوضعي القوة والرمي عند المرحلة الرئيسة بقذف الثقل بطريقة الدوران للعينة

المتغيرات / العينة	ارتفاع م .ث .ك. الجسم بوضع القوة /متر	ارتفاع م. ث. ك. الجسم بوضع الرمي /متر	زاوية إطلاق /درجة	مسافة إطلاق الثقل اللحظية /متر	سرعة إطلاق الثقل اللحظية متر/ث
القاذف الأول	0,873	1,096	50	0,511	15,969
القاذف الثاني	0,922	1,183	42	0,333	19,588
القاذف الثالث	0,869	1,049	46	0,502	15,688
القاذف الرابع	0,998	1,259	38	0,417	13,031
س̄	0,916	1,1468	41,75	0,441	16,069
±ع	0,060	0,093	6,238	0,083	2,694

تابع للجدول (3) يبين قيم عدد من المتغيرات البايوميكانيكية لوضعي القوة والرمي عند المرحلة الرئيسة بقذف الثقل بطريقة الدوران للعينة

المتغيرات / العينة	ارتفاع نقطة إطلاق الثقل / متر	الطاقة الحر كية للجسم جول	الزخم الخطي للجسم / جول	اعلى ارتفاع وصله الثقل في الهواء/ متر	الانجاز /متر
القاذف الأول	2,521	432,198	318,006	4,022	12,90
القاذف الثاني	2.412	549,758	355,58	4,312	13,25
القاذف الثالث	2.381	548,856	364,452	4,151	13,22
القاذف الرابع	2.479	397,152	298,256	4,498	13,88
س̄	2,448	**481,991**	**334,074**	4,246	13,313
±ع	0,063	**79,037**	**31,233**	0,206	0,410

مجلة دامو لعلوم الرياضة
DAMU JOUNRAL OF SPORT SCIENCE (DJSS)
ISSN-L: 3005-8244 ، ISSN-P: 3005-8236
https://www.iasj.net/iasj/journal/460
DAMU JOUNRAL of sport science

4- 3 عرض وتحليل نتائج دلالة الفروق : من خلال عرض نتائج البحث ظهرت (4) فروق معنوية بين متغيرات البحث ألــ (16) سيتطرق ألباحث إلى توضيحها وتسليط الضوء على المتغيرات التي اظهرت فروقاً معنوية ومناقشتها :

4-3-1 عرض قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لعدد من المتغيرات البايوميكانيكية ذات دلالة الفروق المعنوية بوضعي القوة والرمي عند المرحلة الرئيسة في طريقتي قذف الثقل الزحلقة الخلفية والدوران وقيمة (T- test) (Tow tailed test) المحسوبة والجدولية * للعينة :

الجدول (4) يبين قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لعدد من المتغيرات البايوميكانيكية ذات دلالة الفروق المعنوية بوضعي القوة والرمي عند المرحلة الرئيسة في طريقتي قذف الثقل الزحلقة الخلفية والدوران وقيمة (T- test) (Tow tailed test) المحسوبة والجدولية * للعينة

المعالم الإحصائية لطريقتي القذف / المتغيرات البايوميكانيكية	طريقة الزحلقة بوضعي القوة والرمي عند المرحلة الرئيسة		طريقة الدوران بوضعي القوة والرمي عند المرحلة الرئيسة		T- test Tow) (tailed test المحسوبة	T- test Tow tailed) (test الجدولية	المعنوية
	س̄	±ع	س̄	±ع			
السرعة الزاوية للجسم درجة / ث	109,041	7,117	137,626	17,810	4 ,044	3,182	معنوي
سرعة أفقية لــ م. ث .ك الجسم	2,087	0,154	2,871	0,212	5,122		معنوي
الزخم الخطي للجسم	242,678	20,670	334,074	31,233	4,423		معنوي
الإنجاز (إزاحة القذف الأفقية)	13,135	0,359	13,313	0,410	3,879		معنوي

من الجدول (4) يتبين ما يلي :

1- وجود فروق ذات دلالة احصائية معنوية في متغير السرعة الزاوية للجسم بوضعي القوة والرمي عند المرحلة الرئيسة في طريقتي قذف الثقل الزحلقة الخلفية والدوران ، اذ بلغت قيمة (T- test) (Tow tailed test) المحسوبة بمقدار (4,044) وهي اعلى من قيمة (T- test) (Tow tailed test) الجدولية والبالغة قيمتها (3,182) ، يعزوه الباحث الى ان سرعة الانتقال من وضع القوة الى

•قيمة T- test (Tow tailed test) الجدولية عند درجة حرية (ن-1= 3) وتبلغ (3,182) .

وضع الرمي عند المرحلة الرئيسة بطريقتي قذف الثقل الزحلقة الخلفية والدوران تعد من المراحل البالغة الاهمية بادائها بالسرعة المكتسبة من قبل الرامي في اثناء ادائه لمراحل الاداء الفني الكلي وصولا الى مرحلة الرمي والرمي ، لذا وجب على الرامي ان يتحرك بأسرع ما يمكن وباقل زمن انتقالي بين الوضعين (وضع القوة ووضع الرمي) وفقاً للزاوية وتسمى السرعة التي تقيس الزاوية في وحدة الزمن بالسرعة الزاوية وقانونها ينص على :

السرعة الزاوية = الفرق الزاوي / الزمن (عمر وعبد الرحمن ، 2011 ، 62-63)

ولعدم ضياع ما تم اكتسابه من سرعة بالادء بالمراحل التي سبقت وصوله الى هذين الوضعين وتوظيف ذلك لتحقيق افضل انجاز متحقق وبكلتا طريقتي الرمي الزحلقة الخلفية والدوران والتي كانت لصالح طريقة الدوران لعينة البحث .

2- وجود فروق ذات دلالة احصائية معنوية في متغير السرعة الأفقية لـــ (م. ث .ك) الجسم بوضعي القوة والرمي عند المرحلة الرئيسة في طريقتي قذف الثقل الزحلقة الخلفية والدوران ، اذ بلغت قيمة (T- test) (Tow tailed test) المحسوبة بمقدار (5,122) وهي اعلى من قيمة (T- test) (Tow tailed test) الجدولية والبالغة قيمتها (3,182) ، يعزوه الباحث الى ان مركز ثقل كتلة الجسم (م.ث.ك) سينتقل بسرعة من وضع الى وضع آخر اذ ما تمت الحركة بسرعة ستكسب الجسم ككل الانتقال السريع بين المراحل وان مركز ثقل كتلة الجسم هو جزء من اجزاء الجسم الكلي وبزيادة سرعة الجزء سوف يزداد سرعة اجزاء الجسم الكلية والعكس صحيح (العبيدي ، 2010 ، 125) ولحقيق افضل انجاز وكان لصاح طريقة الدوران .

3- وجود فروق ذات دلالة احصائية معنوية في متغير الزخم الخطي للجسم بوضعي القوة والرمي عند المرحلة الرئيسة في طريقتي قذف الثقل الزحلقة الخلفية والدوران ، اذ بلغت قيمة (T- test) (Tow tailed test) المحسوبة بمقدار (4,423) وهي اعلى من قيمة (T- test) (Tow tailed test) الجدولية والبالغة قيمتها (3,182) ، يعزوه الباحث الى ان معنوية الفروق بمتغير الزخم الخطي دلالة على وجود كمية حركية كبيرة بالاداء ويظهر ذلك جليا بطريقة الاداء بقذف الثقل بطريقة الدوران ، اذ يكتسب الجسم سرعة اعلى خلال المراحل الفينة بطريقة الدوران عنه بطريقة الزحلقة الخلفية الامر الذي ادى الى زيادة كمية الحركة (متمثلة بالزخم الخطي) بوضعي القوة والرمي ولصالح طريقة الدوران .

4- وجود فروق ذات دلالة احصائية معنوية في متغير الإنجاز (إزاحة القذف الأفقية) في طريقتي قذف الثقل الزحلقة الخلفية والدوران ، اذ بلغت قيمة (T- test) (Tow tailed test) المحسوبة بمقدار (

3,879) وهي اعلى من قيمة (T- test) (Tow tailed test) الجدولية والبالغة قيمتها (3,182) ، يعزوه الباحث الى ان الرامي الذي يتمكن من اداء المراحل الفنية لطريقتي قذف الثقل الزحلقة الخلفية والدوران بسرعة عالية سيتمكن من انجاز عال ((2021 www.iraqacad.org)، وبما انه الانجاز (إزاحة القذف الأفقية) كانت قيمته اعلى عند الاداء بطريقة الدوران دليل على ان الاداء للمراحل الفنية كان اسرع منه عن طريقة الزحلقة الخلفية للعينة الامر الذي اظهر الفرق المعنوي بوضعي القوة والرمي لكتلتا الطريقتين ولصالح طريقة الدوران .

5- الاستنتاجات والتوصيات :

5-1 الاستنتاجات : استنتج الباحث ما يأتي :

5-1-1 اظهرت نتائج البحث فروق معنوية ذات دلالة احصائية بنسبة 25% في المتغيرات البايوميكانيكية (السرعة الزاوية للجسم ، والسرعة الافقية لمركز ثقل كتلة الجسم ، والزخم الخطي للجسم ، والانجاز (ازاحة القذف الافقية) عن باقي المتغيرات قيد الدراسة بوضعي القوة والرمي عند المرحلة الرئيسة بطريقتي قذف الثقل الزحلقة الخلفية والدوران ولصالح طريقة الدوران للعينة .

5-1-2 كلما قل زمن الانتقال بين الوضعين (وضع القوة والرمي) عند المرحلة الرئيسة بقذف الثقل زادت بذلك سرعة الاداء وصولا الى مرحلة الرمي والرمي ولكلتا الطريقتين حسب نتائج البحث ولصالح طريقة الدوران

5-1-3 اظهرت طريقة الدوران بقذف الثقل زخم خطي (كمية الحركة) للجسم نسبة اكبر من طريقة الزحلقة الخلفية للعلاقة الطردية بين السرعة والكتلة .

5-1-4 ان طريقة الدوران بقذف الثقل هي الافضل لتحقيق الانجاز العالي من طريقة الزحلقة الخلفية عموما عند اداء المراحل الفنية بوضعي القوة والرمي بوجه الخصوص .

5-1-5 الاقلال من الازاحة الافقية لتحرك مركز ثقل الجسم بوضعي القوة والرمي سيؤدي الى سرعة بالأداء بشكل عام عند المرحلة الرئيسة بطرقتي قذف الثقل الزحلقة الخلفية والدوران .

5-2 التوصيات : يوصي الباحث بما يأتي :

5-2-1 التأكيد على استخدام برامج التحليل الحركي للوقوف على اهم المتغيرات البايوميكانيكية المؤثرة في انجاز طريقتي قذف الثقل الزحلقة الخلفية والدوران عند التدريب وتلافي الاخطاء .

5-2-2 العمل على تطوير المراحل فنية باستخدام برامج تدريبية حديثة لكلتا طريقتي قذف الثقل الزحلقة الخلفية والدوران وخصوصا بوضعي القوة والرمي لأهميتهما في تحقيق افضل انجاز .

5-2-3 دراسة متغيرات بايوميكانيكية اخرى ذات العلاقة لطريقتي قذف الثقل الزحلقة الخلفية والدوران ولمراحل متعددة من مراحل الاداء الفني لهما .

5-2-4 تطبيق اجراءات البحث على عينات اكبر واعم واشمل .

المصادر العربية والاجنبية :

1. العبيدي ، نواف عويد (2010) **:" دراسة العلاقة بين بعض المتغيرات الكينماتيكية ودالة القوة – الزمن خلال المرحلة الرئيسة بقذف الثقل بطريقة أوبراين"** ، اطروحة دكتورة غيرمنشورة ، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة ، جامعة الموصل .
2. بيومي، عدلي حسين (1998) : " **دراسة تحليلية تقويمية لبعض المتغيرات البيوديناميكية لمجموعة مهارات الكب على جهاز المتوازي** "، مجلة نظريات وتطبيقات، العدد الواحد والثلاثون، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الإسكندرية ، مصر .
3. حسن ، عدي جاسب (2006) : " **التحليل البايوميكانيكي للمهارات الرياضية** ، الأكاديمية العراقية ، www.iraqacad.org .
4. محجوب ، وجيه (1990) : " **التحليل الحركي الفيزياوي والفسلجي للحركات الرياضية** " ، مطابع التعليم العالي ، بغداد .
5. عمر، حسين مردان ، وعبد الرحمن ، أياد (2011) : " **البايوميكانيك في الحركات الرياضية** " مطبعة النجف الاشرف ، ط1 ، دار الكتب والوثائق بغداد ، العراق .
6. عبد الوهاب ، بسمان (1999) : " **علاقة القوة الخاصة بالذراعين والكتفين ببعض المتغيرات الكينماتيكية أثناء أداء بعض المهارات على جهاز المتوازي** "، أطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة بغداد ، بغداد .
7. علي ، عادل عبد البصير (2007) : " **الميكانيكا الحيوية والتقييم والقياس التحليلي في الأداء البدني** " ، ط1 ، المكتبة المصرية للطباعة والنشر والتوزيع ، الإسكندرية ، مصر .

7- Hall J. Susan (1999**), Basic Biomechanics** , 3ed , Mc GRAW-HILL international editions, edition Boston.

8-Tidow ; Günter, (2009) ' New **Studies in Athletics, Model technique analysis sheet for the throwing events –The Shot Put** www. New Studies in Athletics.com

9-Tom pagani (1986 **)** , track & field " **The Glide shot put style " ; fresno state University .**

10-Liu Weimin and Wang Mingxaun (2008) ; Kinematic Analysis of Shot put in Elite Athletes Letes – A Case Study , Jiangsu Research Institute of Sports Science, Nanjing, People's Republic of China

11- www.iraqacad.org (2021).