الارتفاع الأمثل لقذف القرص في مرحلة الاطلاق نسبة لطول الرامي

دكتور/ أسامة محمود عبد الفتاح
وزارة التربية والتعليم، الأردن،Orcid No: https://orcid.org/0000-0003-4545-5562

مقدمة الدراسة

تُعتبر فعالية قذف القرص إحدى فعاليات الرمي في العاب القوى، وتمتاز بالحركات المعقدة والسريعة داخل دائرة الرمي حيث يتضمن تكنيكها سلسلة من الحركات المتتابعة لمفاصل الجسم، مما يولد سرعة وقوة يتم نقلها من خلال الجسم إلى القرص (Blazevich, 2010; Saratlija et al., 2013). ليتماشى ذلك مع هدف الرامي في هذه الفعالية وهو تحقيق أكبر إزاحة أفقية للقرص، والتي تتأثر بالعديد من المتغيرات منها: القياسات الانثروبومترية للرامي، والمتغيرات الكينماتيكية :سرعة وزاوية وارتفاع قذف القرص (Rasmussen, 2005; Leigh & Yu, 2006; Rani & Singh, 2015; Linthorne, 2001). وعليه تعتبر فعالية قذف القرص إحدى المهارات الحركية الأكثر تحديًا، وتحتاج إلى مستوى عالٍ من التنسيق والسرعة والقوة حيث يعتمد النجاح في هذا الفعالية على قدرة الرامي على تنفيذ حركات متزامنة لأجزاء الجسم المختلفة كالحركات الدورانية المتسلسلة، التلامس مع الأرض (دعم فردي – دعم مزدوج) أو عدم التلامس في مرحلة الطيران (Campos et al., 2009).

فجسم الإنسان يتكون من أجزاء متعددة تتحرك بالإعتماد على الانقباضات العضلية، مما يجعل التحليل الميكانيكي أداة حاسمة لفهم حركة الإنسان، وبالتالي يلعب التحليل البيوميكانيكي دورًا محوريًا في تقييم الأداء الرياضي، ويزود المدربين والباحثين بمعلومات قيمة لتعزيز وتحقيق الانجاز الرياضي (Leigh & Yu, 2006). كذلك يساعد هذا التحليل في فرز المعلومات وتصنيفها إلى عناصرها الرئيسية ومعالجتها إحصائيا وتلخيصها على شكل بيانات رقمية محددة لتفسيرها، وقد ساهمت الأساليب التكنولوجية الحديثة بشكل كبير في تحديد المتغيرات المؤثرة على أداء المهارات الرياضية وخاصة في مسابقات الرمي (Yu & Silvester, 2002; Vodickova, 2008).

فالدراسات تسلط الضوء بإستمرار على أهمية الإرتفاع الأمثل لإطلاق القرص، والذي يعبر عن الإزاحة العامودية بين القرص والأرض أثناء مرحلة الإطلاق. حيث يتم تحديد الإرتفاع الأمثل للإطلاق عندما يصل القرص إلى مستوى كتف الرامي، وهذا يمكّن الرامي من انتاج أقصى سرعة للقرص، وبالتالي المساهمة في أكبر إزاحة أفقية للرامي(Leigh et al., 2008). حيث يشير Ariel et al. (2005) أن ارتفاع إطلاق

القرص تراوح بين ١.٢٠– ١.٥٠ مترًا. كما وجد Panoutsakopoulos (2008) أن الارتفاع الأمثل تراوح بين ١.٥٣ – ١.٨٤ مترًا. لكن عبد الفتاح وآخرون (٢٠١٤) اشاروا أن الإرتفاع الأمثل لإطلاق القرص يكون على ٨٢% من طول الرامي. بينما يشير Abd El Monsef et al (٢٠١٢) أن الارتفاع الأمثل لإطلاق القرص يكون على ٨٦% من طول الرامي.

علاوة على ذلك، يشير الحموري والحايك (٢٠٠٦) إلى وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين ارتفاع الرامي ومسافة الإنجاز في فعالية قذف القرص. بينما يؤكد Cho et al (2008) على أهمية القياسات الأنثروبومترية ودورها في تحقيق الإنجازات الرياضية حيث تتحدد نقطة إطلاق أداة الرمي بالدرجة الأولى تبعاً للقياسات الأنثروبومترية كطول المتسابق وطول ذراعه. ومما لا شك فيه أن دمج المعدات التقنية الحديثة بشكل كبير يساهم في تعزيز العمليات التدريبية والفنية للرماة خلال توفير الفرص الكافية لتحديد نقاط الضعف والقوة وتقديم تغذية راجعة موضوعية (Rani & Singh, 2015).

وقد زادت الحاجة في السنوات الأخيرة لعلوم داعمة لفعاليات الرمي في العاب القوى كعلم البيوميكانيك، فهو أحد العلوم الرياضية التي تعتمد عليها الالعاب الرياضية بشكل عام وفعاليات الرمي بشكل خاص، وذلك بسبب المستويات المتقاربة للأبطال العالمين، وللوقاية من الإصابات الرياضية؛ لأن اللاعبين غالباً ما يتعاملون بالأدوات والأجهزة أثناء التدريب والمنافسات (الفضلي، ٢٠١٠). كذلك يُعتبر علم مهم لتقيم الاداء الرياضي، وتزويد المدربين والباحثين بالبيانات الرقمية التي يمكن أن تساهم في تطوير وتحقيق مستوى عالٍ من الانجاز في فعاليات الرمي(Leigh & Yu, 2006).

كما ساعد في ذلك تطور التحليل الحركي في الآونة الأخيرة ولأسباب عدة من أهمها: تطور الوسائل التكنولوجية الحديثة والتي ساعدت بدرجة كبيرة في تحديد المتغيرات المؤثرة في أداء المهارات الرياضية بشكل عام وفعاليات الرمي بشكل خاص، حيث تتأثر الازاحة الافقية للقرص بثلاثة عوامل رئيسة هي: سرعة وزاوية اطلاق القرص، وارتفاع نفطة اطلاق القرص عن الارض. فالهدف النهائي للرامي هو الحصول على اكبر سرعة إطلاق للقرص بالإضافة إلى ارتفاع أمثل لإطلاق القرص وزاوية أطلاق مثالية (Yu & Silvester, 2002 ; Vodickova, 2008). وعليه فإن تحسين الازاحة الافقية للإنجاز في فعالية قذف القرص يعتبر أولوية لكل رامي من خلال التركيز على المبادئ الميكانيكية مع الآخذ بعين الاعتبار القياسات الانثروبومترية للرامي، والمتغيرات الكينماتيكية المؤثرة على الأداء، بالإضافة إلى استخدام المعدات التقنية الحديثة في مجال تحسين العملية التدريبية والتكنيك للرامي؛ لأن الإعتماد على المدرب وخبرته لم يعد في كثير من الأحيان كافً لتحديد أوجه القصور وتقديم التغذية الراجعة الموضوعية (Rani & Singh, 2015).

مشكلة الدراسة

إن هناك العديد من المتغيرات الكينماتيكية المؤثرة في أداء المتسابقين في فعالية قذف القرص والتي لا يراعيها الكثير من القائمين على العملية التدريبية للرماة في هذه الفعالية، ومنها ارتفاع نقطة إطلاق القرص، وبالتالي يؤثر ذلك سلباً على الإنجاز الرياضي لديهم، على اعتبار أن هذا المتغير من العوامل التي يُبنى عليها تطور مستوى الإنجاز للرماة. ومن خلال مراجعة الباحث للدراسات التي تناولت فعالية قذف القرص وجد أن معظمها تناول هذه الفعالية من خلال التحليل الكينماتيكي كدراسة (Panoutsakopoulos, 2008 ؛ حسن آخرون، ٢٠٠١) دون محاولة لتحديد الارتفاع الأمثل لإطلاق القرص. وبالإضافة إلى ذلك فإن الاعتماد على قدرة المدرب وخبرته وإمكانياته الفنية فقط بحيث يكون المصدر الأساس والأول في عملية التدريب غير كافٍ لمواكبة التطورات العلمية الهائلة في المجال الرياضي. ومن خلال خبرة الباحث وعمله في مجال التدريب في ألعاب القوى وجدا أن عدد قليل من المدربين يهتمون بالمتغيرات الكينماتيكية المؤثرة في الإنجاز الرياضي وربطها بالقياسات الانثروبومترية للرامي وبالتالي يبذل المدرب الكثير من الوقت والجهد في عملية إعداد الرامي. وبناءً على العرض السابق يأمل الباحث أن تزودنا هذه الدراسة بمعلومات علمية دقيقة تساهم في استكشاف الارتفاع الأمثل لإطلاق القرص بطريقة موضوعية بعيداً عن العشوائية، وتقليل استخدام التجربة والخطأ.

أهمية الدراسة

تكتسب هذه الدراسة أهميتها من خلال تناولها لمتغير كينماتيكي مهم (ارتفاع اطلاق القرص)، وهو مؤثر في مسافة الإنجاز لفعالية قذف القرص. بالإضافة إلى قلة الدراسات في المكتبات العربية التي حاولت تحديد الارتفاع الأمثل لإطلاق القرص والذي يؤثر على النتيجة النهائية للرمي. كما يسعى البحث إلى وضع أساس نظري للتدريب يهدف إلى تعزيز تنمية إنجازات الرماة في هذه الفعالية من خلال الاعتماد على الموضوعية في تحديد المتغيرات المؤثرة في الانجاز الرياضي. فالمدرب رغم خبرته، لا يمكن أن يصنع بطلاً في المنافسات الرياضية دون توفر معلومات علمية دقيقة عن القيم الرقمية للمتغيرات الكينماتيكية التي تؤثر بشكل كبير على الأداء والإنجاز.

أهداف الدراسة

هدفت هذه الدراسة التعرف إلى:

١- استكشاف الإرتفاع الأمثل لإطلاق القرص نسبة لطول الرامي.

٢– ايجاد معادلة تنبؤ لتحديد الارتفاع الأمثل لإطلاق القرص.

تساؤلات الدراسة

هدفت هذه الدراسة للإجابة عن التساؤلات الآتية:

١– ما الإرتفاع الأمثل لإطلاق القرص نسبة لطول الرامي ؟

٢– ما مكونات معادلة التنبؤ التي تساعد في تحديد الإرتفاع الأمثل لإطلاق القرص؟

مصطلحات الدراسة

* فعالية قذف القرص: هي إحدى فعاليات الرمي في العاب القوى، والتي تؤدى بطريقة الدوران أو الزحلقة، حيث يهدف الرامي لقذف القرص لأبعد إزاحة افقية ممكنة (اجرائي).

* ارتفاع إطلاق القرص: يعتبر من المتغيرات الكينماتيكية المؤثرة في انجاز الرامي والتي تتحد طبقاً لطول الرامي بالمقام الأول وهو الازاحة العامودية بين القرص والارض لحظة الاطلاق (اجرائي).

محددات الدراسة

المحدد البشري: تم إجراء هذه الدراسة على عينة من أبطال العالم في فعالية قذف القرص والمشاركين في البطولات العالمية والالعاب الأولمبية في الفترة بين بداية العام ١٩٩٢إلى ٢٠١٤/١٢/٣١م.

إجراءات الدراسة

منهج الدراسة:

قام الباحث باستخدام المنهج الوصفي – الارتباطي وذلك لملاءمته وطبيعة الدراسة واهدافها.

مجتمع الدراسة

تكون مجتمع الدراسة من الأبطال الدوليين في فعالية قذف القرص والمشاركين في البطولات العالمية والالعاب الأولمبية في الفترة ما بين بداية العام ١٩٩٢إلى ٢٠١٤/٣/١م.

عينة الدراسة:

تكونت عينة الدراسة من أفضل (٣٠) رامي للقرص والمشاركين في البطولات العالمية والالعاب الأولمبية في الفترة بين بداية العام ١٩٩٢إلى ٢٠١٤/٣/١م وممن حققوا إزاحة أفقية للقرص أكثر من (٦١) م ، والجدول (١) توصيف عينة الدراسة.

الجدول (١) توصيف عينة الدراسة

فعالية الرمي	عدد اللاعبين	متوسط الطول(م)	متوسط الكتلة(كغم)	الإزاحة الأفقية لأداة الرمي (م)
قذف القرص	٣٠	١.٩٥	١١٨.٨٠	أكثر من ٦١

اجراءات الدراسة

للحصول على البيانات الرقمية للمتغيرات الكينماتيكية والقياسات الأنثروبومترية لعينة الدراسة قام الباحث بالاطلاع على بعض المراجع، والدراسات العلمية التي تناولت هذه المتغيرات، والجدول (٢) يوضح هذه الدراسات.

الجدول (٢) يوضح الدراسات التي تناولت البيانات الرقمية للمتغيرات الكينماتيكية الأنثروبومترية لعينة الدراسة

اسم الباحث/المؤلف	Panoutsakopoulos & Kollias	Leigh, et al	Panoutsakopoulos	Ariel, et al
السنة	٢٠١٢	٢٠١٠	٢٠٠٨	٢٠٠٥

المعاملات العلمية

قام الباحث بالتحقق من تجانس قيم مؤشرات الاحصاء الوصفية للمتغيرات الكينماتيكية قيد الدراسة، والجدول (٣) يوضح ذلك.

الجدول (٣) يوضح قيم مؤشرات الاحصاء الوصفي للمتغيرات الكينماتيكية قيد الدراسة

المتغيرات الكينماتيكية	اصغر قيمة	اكبر قيمة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الاختلاف	معامل الالتواء
الانجاز (متر)	61.15	71.90	67.20	2.70	4.02	-0.38
الكتلة (كغم)	100	139.00	118.65	10.30	8.68	0.03
الطول (م)	1.84	2.09	1.96	0.06	3.06	-0.02
ارتفاع الجلة لحظة الاطلاق (م)	1.50	1.87	1.67	0.11	6.59	0.35
نسبة ارتفاع الجلة الى طول الجسم(%)	75	96	85.32	5.89	6.90	0.25

يشير الجدول(٣) إلى قيم بعض مؤشرات الاحصاء الوصفي للمتغيرات الكينماتيكية قيد الدراسة. حيث يعبر معامل الاختلاف عن مقدار تجانس اداء افراد عينة الدراسة في المتغيرات المبينة، ومن المعلوم أن معامل الاختلاف يشير لنسبة الإنحراف المعياري إلى المتوسط الحسابي، وعادة ما تكون القيم المفضلة لمعامل الاختلاف عندما تكون اقل من ٥٠%. وباستعراض القيم الواردة في الجدول يتبين أن اكبر قيمة كانت (٨.٦٨)% لمتغير الكتلة، وتعتبر هذه القيمة منخفضة جدًا، وعليه يمكن الاستنتاج بتجانس افراد عينة الدراسة في هذه المتغيرات. كما يوضح الجدول قيم معاملات الالتواء لمتغيرات الدراسة حيث يعبر الالتواء عن مدى سوية توزيع البيانات ومقاربتها لمنحنى توزيع البيانات الطبيعي (الافتراضي)، وعادة ما يتم قبول قيم معامل

الالتواء إذا انحصرت بين القيمتين (–٣) الى (+٣) على اعتبار أن الالتواء هو العزم الثالث حول المتوسط الحسابي. في حين تعتبر بعض المرجعيات أن مدى القيم المقبولة لمعامل الالتواء يفضل ان تنحصر بين (–١) الى (+١) وباستعراض قيم الالتواء الواردة في الجدول يتبين ان أقصى قيمة هي (–٠.٣٨) لمتغير الإنجاز. كما تجدر الاشارة الى أن التأكد من التوزيع الطبيعي للبيانات يعتبر شرطًا مهما يجب التحقق منه قبل استخدام تحليل الانحدار.

المعالجة الإحصائية

لمعالجة بيانات عينة الدراسة استخدم الباحث النسب المئوية، المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، معامل الالتواء، معامل الاختلاف وتحليل الانحدار الخطي البسيط.

عرض ومناقشة النتائج

للإجابة عن تساؤل الدراسة الأول والذي ينص على: **ما الإرتفاع الامثل لإطلاق القرص نسبة لطول الرامي؟** استخدم الباحث النسب المئوية لتحديد نسبة ارتفاع قذف القرص عن الأرض لحظة الإطلاق، وكم تشكل هذه النسبة من طول الرامي؟ والجدول(٤) يوضح ذلك.

الجدول (٤) يوضح النسب المئوية لارتفاع إطلاق القرص طبقاً لطول الرامي

الرقم	مسافة الإنجاز/م	الكتلة / كغم	الطول/ م	ارتفاع إطلاق القرص/ م	النسبة المئوية لارتفاع إطلاق القرص %
1	٧١.٩	130	1.97	١.٦٤	83.25
2	٧١.٣	136	1.98	١.٦	81
3	٧٠.٨٦	101	1.84	١.٥٤	84
4	٧٠.١٨	١٢٠	١.٩٤	١.٦	82.4
5	٦٩.٨	١٢٦	٢.٠١	١.٥٦	77.7
6	٦٩.٦٢	١١٧	١.٨٧	١.٨١	96
7	٦٩.٤٣	130	2.01	١.٦٢	80.6
8	٦٩.٤	١٢١	١.٩٤	١.٥	77.3
9	٦٩.١٥	122	1.92	١.٨١	94
10	٦٩.٠٢	114	1.93	١.٦٨	87
11	٦٨.٥٢	١١٥	١.٩٨	١.٨٧	95

12	٦٨.٢	111	1.97	١.٥٨	80.2
13	٦٧.٩٤	١١٠	٢.٠٦	١.٧٩	87
14	٦٧.٣٤	١٢٤	٢.٠٢	١.٦٥	82
15	٦٦.٨٨	١٢٠	١.٩٦	١.٦٣	83
16	٦٦.٦	١٢٤	١.٩٦	١.٨	92
17	٦٦.١٢	91	٢.٠١	١.٦٦	83
18	٦٦.٠٦	١٢٠	١.٩٨	١.٨٥	93
19	٦٥.٨	١١٠	١.٩٢	١.٦	83.3
20	٦٥.٦٦	١٠٠	١.٩	١.٧٩	94
21	٦٥.٣	١١٨	١.٩٧	١.٥١	77
22	٦٥.٢٦	١٣٤	١.٩٨	١.٥٨	80
23	٦٥.١٧	١٠٥	٢.٠٩	١.٥٦	75
24	٦٥.٠٢	١١١	١.٩٧	١.٧٥	89
25	٦٤.٦٢	130	1.97	١.٦٧	85
26	٦٤.٤٤	١٠٣	١.٨٥	١.٦	86.5
27	٦٢.٢	101	1.84	١.٥٤	84
28	٦٢.٠٢	120	1.85	١.٧٧	95
29	٦١.٢٦	122	1.92	١.٧	88.5
30	٦١.١٥	١٣٩	١.٩٣	١.٧٨	92
المتوسط	**66.87**	**118.77**	**1.95**	**1.67**	**85.6**

يشير الجدول (٤) أن متغير الطول لعينة الدراسة تراوح بين (١.٨٤–٢.٠٦) م، في حين تراوحت مسافة الإنجاز بين (٧١.٩٠– ٦١.١٥) م، أما ارتفاع إطلاق القرص فتراوح بين (١.٨٧–١.٥٠) م، وبمتوسط حسابي بلغ (١.٦٧) م، وهو ضمن النتائج المتحققة في دراسة (Panoutsakopoulos, 2008) حيث تراوحت قيم ارتفاع الاطلاق بين (١.٨٤– ١.٥٣) م. كما يشير الجدول أن النسبة المئوية لارتفاع إطلاق القرص تراوحت بين (٩٦– ٧٥) % من طول الرامي، وبمتوسط (٨٥.٦) % وهي قريبة من النتائج التي اشارت اليها دراسة Abd El Monsef (٢٠١٢) حيث بلغت نسبة ارتفاع اطلاق القرص يشكل (٨٦)% من طول الرامي، كذلك يشير عبد الفتاح وآخرون(٢٠١٤) أن هذه النسبة تشكل (٨٢)% من طول الرامي. ويشير Leigh, et al (2010) أن الارتفاع الأمثل لإطلاق القرص هو مستوى كتف الرامي حتى يتمكن من

الحصول على أكبر سرعة لإطلاق القرص، وبالتالي تحقيق أكبر إزاحة أفقية لأداة الرمي. وهنا لا بد من الإشارة إلى أهمية متغير ارتفاع اطلاق القرص وعلاقته الارتباطية بمسافة الإنجاز والتي تُقاس من الحافة الداخلية للوحة الإيقاف في دائرة الرمي حتى اول أثر للقرص على الأرض. حيث يشير حسن وآخرون (٢٠٠١) إلى ارتباط هذا المتغير بمسافة الإنجاز، كذلك يشير الحموري والحايك(٢٠٠٦) إلى وجود علاقة ارتباط بين طول الرامي ومسافة الإنجاز في فعالية قذف القرص. حيث تشير الدراسات إلى أهمية متغير ارتفاع اطلاق القرص لحظة الاطلاق(Leigh et al., 2008).

للإجابة عن تساؤل الدراسة الثاني والذي ينص على: **ما مكونات معادلة التنبؤ التي تساعد في تحديد الارتفاع الامثل لإطلاق القرص؟** لتحقيق ذلك استخدم الباحث معادلة تحليل الانحدار الخطي البسيط لبحث اثر متغير طول المتسابق في متغير نسبة ارتفاع اطلاق القرص الى الطول الكلي للرامي، والجدول (٥) يوضح ذلك.

الجدول (٥) يوضح نتائج تحليل الانحدار الخطي البسيط لبحث اثر متغير طول المتسابق في متغير نسبة ارتفاع اطلاق القرص الى الطول الكلي للرامي

المتغيرات المستقلة المؤثرة	مؤشرات جودة نموذج الانحدار				
	r	R^2	R^2 المعدلة	F	Sig
طول المتسابق	0.433	٠.١٨٨	٠.١٥٨	٦.٢٤	٠.١٩

يشير الجدول (٥) إلى نتائج تحليل الانحدار الخطي البسيط حيث بلغت قيمة العلاقة بين متغير طول اللاعب ومتغير نسبة ارتفاع اطلاق القرص الى الطول الكلي للرامي (٠.٤٣٣)، وتعتبر هذه القيمة دالة إحصائيًا؛ لأن قيمة (F) المحسوبة والبالغة (٦.٢٤) كانت دالة إحصائيًا وبمستوى دلالة (٠.٠١٩) وهي أقل من (٠.٠٥)، وتشير هذه النتيجة إلى دلالة معنوية للعلاقة بين المتغيرين. وتشير قيم نسب معامل التحديد او التفسير (R^2) إلى أهمية المتغير الكينماتيكي في تفسير تباين المتغير التابع (نسبة ارتفاع اطلاق القرص الى الطول الكلي للرامي) والتي بلغت (١٨.٨)%، وتعتبر هذه النسبة مقبولة على اعتبار انها معبرة عن متغير مستقل واحد فقط. ويوضح الجدول (٦) قيم التأثير المعيارية وغير المعيارية لنموذج الانحدار.

الجدول (٦) يوضح قيم التأثير المعيارية وغير المعيارية لنموذج الانحدار

المتغيرات المستقلة المؤثرة	β	t	Sig t	الحد الثابت
طول اللاعب	- 46.121	- 2.49	0.019	175.655

يشير الجدول (٦) إلى قيم المعامل β وهو قيمة تأثير المتغير الذي تم قبوله في المتغير التابع (نسبة ارتفاع اطلاق القرص الى الطول الكلي للرامي) في نموذج الانحدار الذي تم التوصل اليه حيث بلغت قيمة طول اللاعب (- ٤٦.١٢١) وتبين قيمة t الأهمية الخطية لمعاملات النموذج (β) التي تم التوصل إليه للمتغير المستقل حيث بلغت قيمة مستوى الدلالة (٠.٠١٩)، وهي اقل من (٠.٠٥). وعليه فإن قيمة تأثير المتغير المستقل في المتغير التابع والتي تم التوصل اليها تعتبر ذات اهمية في نموذج الانحدار كما يبين العمود الاخير في الجدول قيمة ثابت معادلة التنبؤ التي يمكن بناؤها، وبهذه النتيجة يمكن صياغة معادلة التنبؤ بالدقة من خلال هذه المتغيرات كالتالي:

نسبة ارتفاع اطلاق القرص الى الطول الكلي للرامي = (- ٤٦.١٢١)× طول اللاعب +١٧٥.٦٥٥

وعند تطبيق هذه المعادلة على بيانات الدراسة واحتساب قيم الاخطاء الناتجة من فروق التقدير (التنبؤ) فقد قام الباحث بعرض لمتوسطات اخطاء التقدير على شكل نسبة مئوية من القيم الحقيقية ويبين الجدول (٧) نتائج دقة التنبؤ لهذه المعادلة.

الجدول (٧) مؤشرات دقة معادلة التنبؤ التي تم التوصل اليها من خلال علاقة طول اللاعب بالنسبة المئوية لارتفاع نسبة ارتفاع اطلاق القرص الى الطول الكلي للرامي

المتغيرات الكينماتيكية	اصغر قيمة	اكبر قيمة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
نسبة خطأ التنبؤ الى القيم الحقيقية	0.06	11.49	5.10	3.30

يبين الجدول (٧) أن اقل نسبة خطأ تم احتسابها بالنسبة الى المتغير التابع قد بلغت (٠.٠٦)، و اكبر نسبة خطأ تم احتسابها بسبب خطأ لتنبؤ منسوبا إلى المتغير التابع هي القيمة (١١.٤٩) ويلاحظ أن القيمة الاكبر تعتبر منخفضة اخذين بعين الاعتبار ان قيمة متوسط دقة التنبؤ (معبرًا عنها بنسبة خطا التنبؤ الى المتغير التابع) قد بلغت (٥.١٠) وهي قيمة خطأ منخفضة وتشير الى جودة معادلة التنبؤ التي تم التوصل.

الاستنتاجات

في ضوء نتائج الدراسة يمكن استنتاج الآتي:

١–الارتفاع الأمثل لإطلاق القرص يؤثر بشكل إيجابي في مسافة الإنجاز.

٢– يُعتبر الارتفاع الذي يُشكل (٨٥.٦) % من طول الرامي هو الارتفاع الامثل لإطلاق القرص.

التوصيات

بناءً على استنتاجات الدراسة يمكن التوصية بالآتي:

١– ضرورة التركيز على متغير الارتفاع الأمثل لإطلاق القرص في عملية التدريب.

٢– ضرورة مراعاة القياسات الانثروبومترية عند اختيار الناشئين في فعالية قذف القرص.

٣– ضرورة توظيف معادلة التنبؤ في تحديد ارتفاع الامثل إطلاق القرص.

قائمة المصادر والمراجع

١– الحموري، وليد والحايك، صادق. (٢٠٠٦). التنبؤ بمساهمة القياسات الجسمية والبدنية في الإنجاز الرقمي لدفع الجلة وقذف القرص، المؤتمر العلمي الخامس، المجلد الثاني، كلية التربية الرياضية، الجامعة الاردنية، الأردن،٤٤١–٤٦٣.

٢– الفضلي، صريح. (٢٠١٠). تطبيقات البيوميكانيك في التدريب الرياضي والأداء الحركي، ط١، عمان: دار دجلة للنشر.

٣– حسن، قاسم وناصر، اسماعيل ومحمد، سناء. (٢٠٠١). التحليل الحركي لقذف القرص لإبطال العراق، مجلة التربية الرياضية،١٠(١)، ٨٣–٩٨.

٤– عبد الفتاح، أسامة وعطيات، خالد والمغربي، عربي.(٢٠١٤). نموذج بيوميكانيكي إحصائي مقترح للتنبؤ بمسافة الإنجاز لفعاليات الرمي في العاب القوى، أطروحة دكتوراه منشورة، الجامعة الأردنية ، كلية التربية الرياضية.

المراجع الأجنبية

5- Abd El Monsef, R. Salem, M. El Shaeer, O. Abd El Baky, A. Abd El Hameed, M. Abd El Gawad, M. & Ghazy, T.(2012). Biomechanical Analysis of Top Discus Throwers Performance in Egypt. Theories & Applications, the International Edition, 2(1):21-28.

6- Ariel, G. Penny, A. Probe, J and Finch, A. (2005). Biomechanical analysis of the shot- put event at the 2004 Athens Olympic Games. International Society on Biomechanics in Sport, 23, 271-274.

7- Blazevich, A. (2010). The Kinetic Chain. In Sports Biomechanics: The Basics (pp. 195-205). London: A&C Black Publishers.

8- Cho, M. Stuhec, S. and Supej, M,(2008). Comparative Biomechanical Analysis of the Rotational Shot Put Technique. Collegium Antropologicum, 32(1), 249-256.

9- Campos J., Games J., & Encarnacion A., (2009). Biomechanical Analysis of the Shot Put at the 12 IAAF World Indoor Championships. New Studies in Athletics, 24(3): 45-61.

10- Leigh, S. and Yu, B.(2006). The influence of selected technical parameters on discus throwing performance, THE UNIVERSITY OF NORTH CAROLINA AT CHAPEL HILL, 99 pages; 1435045.

11- Leigh, S., Gross, M., Li, L., & Yu, B. (2008). The relationship between discus throwing performance and combinations of selected technical parameters. Sports Biomechanics, 7(2), 173-193.

12- Linthorne, N. (2001). Optimum Release Angle in the Shot Put, Journal of Sports Sciences, 19: 359-372.

13- Panoutsakopoulos, V. and Kollias, I. (2012). Temporal analysis of elite men's discus throwing technique. Journal of Human Sport and Exercise, 7(4), 826-836.

14- Panoutsakopoulos, V.(2008) Biomechanical analysis of the men's discus throw in the Athens 2006 I.A.A.F. World Cup in Athletics.

15- Rani, S. and Singh, N.(2015). Biomechanical Analysis of Javelin Throw. International of Physical Education, 2(2), 19-20.

16- Rasmussen, B.(2005) Spin to Win. Part 1: Introduction to Rotational Shot put. http:/ / www.elitetrack.com/ throws.html.

17- Saratlija, P. Zagorac, N. and Babic, V. (2013). Influence of Kinematic Variables on Result Efficiency in Javelin Throw. Collegium Antropologicum , 37(2), 31–36.

.

18- Vodickova. S.(2008). Comparison of some selected kinematic parameters of the best and the worst throws of the elite discus throwers at the Ludvik Danek's meeting. Rozprawy Naukowe AWF We Wroclawiu; 26:27-29.

19- Yu, B., Broker, J., & Silvester, J. L. (2002). Athletics. Sports Biomechanics, 1(1), 25-45.

الارتفاع الأمثل لقذف القرص في مرحلة الاطلاق نسبة لطول الرامي

د. أسامة محمود عبد الفتاح
وزارة التربية والتعليم، الأردن،Orcid No: https://orcid.org/0000-0003-4545-5562

ملخص

هدفت هذه الدراسة إلى استكشاف الارتفاع الأمثل لإطلاق القرص نسبةً لطول الرامي، كذلك ايجاد معادلة تنبؤ للمساعدة في تحديد الإرتفاع الأمثل لقذف القرص في مرحلة الإطلاق. ولتحقيق ذلك أستخدم الباحث المنهج الوصفي على عينة من الأبطال الدوليين في فعالية قذف القرص(ن=٣٠)،(متوسط الطول ١٩٥سم، الكتلة ١١٨.٧٧كغم، الازاحة الافقية للإنجاز ٦٦.٨٧م)، وممن شاركوا في البطولات العالمية والألعاب الأولمبية في الفترة بين (١٩٩٢– ٢٠١٤). ولمعالجة البيانات احصائيًا استخدم الباحث المتوسطات الحسابية، الإنحرافات المعيارية، معامل الالتواء، معامل الاختلاف وتحليل الإنحدار الخطي البسيط من خلال برنامج (SPSS) الاصدار (٢٤) وبمستوى ثقة (٩٥)%. وأظهرت نتائج الدراسة أن (٨٥.٦) % من طول الرامي يُعتبر الارتفاع الأمثل لقذف القرص في مرحلة الاطلاق، كذلك توصل الباحث إلى معادلة تنبؤ يمكن من خلالها تحديد الإرتفاع الأمثل لقذف القرص والتي جاءت على النحو الآتي: نسبة ارتفاع إطلاق القرص الى الطول الكلي للرامي= (– ٤٦.١٢١)× طول المتسابق +١٧٥.٦٥٥. ويوصي الباحث بضرورة التركيز على قذف القرص من هذا الإرتفاع مع المحافظة على سرعة وزاوية إطلاق مثالية للقرص.

الكلمات المفتاحية: إطلاق القرص، قذف القرص، الرماة، البيوميكانيك

The Optimal Discus Throw Height in Release Phase Relative to the Throwers Height

Dr, Osama Mahmoud Abdel Fattah
Ministry of Education –Jordan, Orcid No: https://orcid.org/0000-0003-4545-5562

Abstract

This study aimed to exploration the optimal release height of the discus throw relative to the thrower's height. Additionally, to provide an estimated equation for predicting the optimal release height of the discus relative to the thrower's height at the release phase. To achieve this, the researcher employed a descriptive approach on a sample of international champions in discus throwing (n=30), with an average height of 195 cm, mass of 118.77 kg, and horizontal displacement achievement of 66.87 m. These athletes participated in global championships and Olympic Games from 1992 to 2014. The researcher processed the study data using mean, standard deviation, skewness coefficient, variation coefficient, simple linear regression analysis, and percentages through the SPSS program version 24, with a confidence level of 95% ($p < 0.05$). The findings indicated that (85.6) % of the thrower's height is considered the optimal height for discus throwing in the release phase. Furthermore, the study provided an estimated equation for predicting the optimal release height of the discus based on the thrower's height (Optimal release height = -46.121 x thrower height + 175.66). Based on the study results, the researcher recommends the necessity of focusing on discus throwing from this height while maintaining an ideal release speed and angle for the discus.

Key words: Release phase, Discus Throw, throwers, Biomechanics.