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

نسبة مساهمة بعض المتغيرات البايوكينماتيكية بإنجاز فعالية قذف الثقل للاعبين المتقدمين

أ.د. ثائر داود سلمان
thaer@cope.uobaghdad.edu.iq

م.م. زينة أركان حميد
zina.a@covm.uobaghdad.edu.iq

كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة. جامعة بغداد

تاريخ استلام البحث 2024/3/17 تاريخ نشر البحث 2024/6/25

الملخص

تكمن أهمية البحث بدراسة أهم المتغيرات البايوكينماتيكية المؤثرة في أنجاز فعالية قذف الثقل ومحاولة معرفة نسبة مساهمة كل متغير بايوكينماتيكي بدلالة إنجاز قذف الثقل للاعبين المتقدمين ، لعدم وجود أية دراسة على حد علم الباحثان قد تناولت المتغيرات البايوكينماتيكية ومحاولة معرفة نسب مساهمتها بدلالة إنجاز فعالية قذف الثقل ويهدف البحث إلى التعرف على أهم المتغيرات البايوكينماتيكية للاعبين المتقدمين بفعالية قذف الثقل ، والتعرف على نسبة مساهمة بعض المتغيرات البايوكينماتيكية بدلالة إنجاز فعالية قذف الثقل للاعبين المتقدمين ، وقد استخدم الباحثان المنهج الوصفي بالأسلوب المسحي على اللاعبين المتقدمين بقذف الثقل وعددهم (13) لاعباً ، وتم أختيار (8) متغيرات بايوكينماتيكية إضافة إلى إنجاز فعالية قذف الثقل ، وبعد معالجة البيانات وتفسيرها تم التوصل إلى اهم الاستنتاجات الآتية :

1. تم التوصل لوجود نسبة مساهمة لمتغير (أرتفاع نقطة الورك في وقفة الاستعداد) كمؤشر بايوكينماتيكي مع إنجاز فعالية قذف الثقل للاعبين المتقدمين بمقدار (1.6%) .
2. تم التوصل لوجود نسبة مساهمة لمتغيري (أرتفاع نقطة الورك في وقفة الاستعداد وزاوية ميل الجذع في وقفة الاستعداد) كمؤشر بايوكينماتيكي مع إنجاز فعالية قذف الثقل للاعبين المتقدمين بمقدار (1.7%) .
3. تم التوصل لوجود نسبة مساهمة لمتغيرات (أرتفاع نقطة الورك في وقفة الاستعداد وزاوية ميل الجذع في وقفة الاستعداد وزمن الدوران الكلي) كمؤشر بايوكينماتيكي مع إنجاز فعالية قذف الثقل للاعبين المتقدمين بمقدار (1.7%) .

الكلمات المفتاحية : المتغيرات البايوكينماتيكية ، قذف الثقل ، نسبة المساهمة

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

The contribution rate of some biokinematic variables to the achievement of the weight throwing activity for advanced players

Assist. Instr. Zina Arkan Hamid Prof. Dr.Thaer Dawood Salman

College of Physical Education and Sport Sciences
University of Baghdad

Date of receipt of the research 3/17/2024 Date of publication of the research 6/25/2024

Abstract

The importance of the research lies in studying the most important bio kinematic variables affecting the achievement of the weight throw effectiveness and trying to know the percentage of contribution of each bio kinematic variable in terms of the achievement of the weight throw for advanced players, as there is no study to the best of the researchers' knowledge that has dealt with the bio kinematic variables and tried to know the percentages of their contribution in terms of the achievement of the weight throw effectiveness. The research aims to identify the most important bio kinematic variables for advanced players in the weight throw effectiveness, and to identify the percentage of contribution of some bio kinematic variables in terms of the achievement of the weight throw effectiveness for advanced players. The researchers used the descriptive approach with the survey method on advanced players in weight throw, numbering (13) players, and (8) were selected Bio kinematic variables in addition to achieving the weight throwing effectiveness, after processing and interpreting the data, the following important conclusions were reached:

1-It was found that there is a contribution percentage for the variable (height of the hip point in the ready stance) as a bio kinematic indicator with achieving the weight throwing effectiveness for advanced players by (1.6%.(

2- It was found that there is a contribution percentage for the variables (height of the hip point in the ready stance and the angle of the trunk in the ready stance) as a bio kinematic indicator with achieving the weight throwing effectiveness for advanced players by (1.7%).

3-It was found that there is a contribution percentage for the variables (height of the hip point in the ready stance and the angle of the trunk in the ready stance and the total rotation time) as a bio kinematic indicator with achieving the weight throwing effectiveness for advanced players by (1.7%.(

Keywords: Bio kinematic variables, weight throwing, contribution percentage

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

المقدمة

تعتبر فعاليات الساحة والميدان من الفعاليات المتميزة بين أنواع الرياضات الأخرى لذا تسمى عروس الألعاب ، وتعد فعالية قذف الثقل من الفعاليات القديمة التي دخلت إلى الألعاب الأولمبية لأول مرة سنة 1896م بالنسبة للرجال ولأول مرة للنساء سنة 1948م وقد تطورَ مستوى الأداء والإنجاز في هذه الفعالية خلال السنوات الأخيرة بشكل ملحوظ نظراً لوجود تفوق علمي في كافة المجالات والذي يدل على الرقي الفكري والعلمي كونه محصلة البحث القائم على العلم والتجربة من خلال إدخال العديد من العلوم النفسية والفسيولوجية والميكانيكية التي من شأنها دراسة جميع ما هو مؤثر في الوصول إلى أعلى أنجاز في جميع أنواع الألعاب الرياضية وفي فعالية قذف الثقل بصورة خاصة موضوع الدراسة .

فعلم البايوميكانيك يعبر من العلوم التي تناولت دراسة الحركة وتهتم بتطور الأداء الحركي للإنسان بشكل عام والأداء الرياضي بشكل خاص من خلال دراسة سبب حدوث الحركة أي دراسة العوامل والقوى الداخلية والخارجية المسببة للحركة إضافة إلى المظاهر والشروط الخاصة بالأداء والتي على وفقها سيتم أستخدام التحليل الحركي للوصول إلى الانجاز الأفضل للفعاليات المختلفة ومنها فعالية قذف الثقل ، وأهمية البحث تكمن بدراسة أهم المتغيرات البايوكينماتيكية المؤثرة في أنجاز فعالية قذف الثقل ومحاولة معرفة نسبة مساهمة كل متغير بايوكينماتيكي بدلالة إنجاز قذف الثقل للاعبين المتقدمين ، ومشكلة البحث تكمن بعدم وجود أية دراسة على حد علم الباحثان قد تناولت المتغيرات البايوكينماتيكية ومحاولة معرفة نسب مساهمتها بدلالة إنجاز فعالية قذف الثقل كون الدراسات البايوميكانيكية السابقة التي أجريت على دفع الثقل قد توصلت إلى أهم المتغيرات البايوكينماتيكية المؤثرة في أنجاز الفعالية ووضعت أفضل الوسائل وأهم المتغيرات البايوكينماتيكية التي تعمل على الوصول لأفضل السبل لحل المشاكل والمعوقات التي تقف حاجزاً دون تحقيق الإنجاز في فعالية قذف الثقل ، لذا أرتأى الباحثان أن يتناولى بالدراسة والتفسير هذا الموضوع ، ويهدف البحث إلى التعرف على أهم المتغيرات البايوكينماتيكية للاعبين المتقدمين بفعالية قذف الثقل ، والتعرف على نسبة مساهمة بعض المتغيرات البايوكينماتيكية بدلالة إنجاز فعالية قذف الثقل للاعبين المتقدمين ، وأجري البحث بتاريخ 10/ 11/ 2023 لغاية 22/ 1/ 2024م.

2- منهجية البحث وأجراءاته الميدانية :

منهج البحث :

أن منهج البحث يقصد به " الطريقة التي يتبعها الباحث للإجابة عن التساؤلات المحددة التي يثيرها موضوع بحثه" (خطاب و عبد الزهار، 2005، صفحة 9) ، لذا أستخدم الباحثان المنهج الوصفي بالأسلوب المسحي كونه أنسب المناهج العلمية والأكثر ملاءمة لأهداف وطبيعة هذه الدراسة

عينة البحث :

تم أختيار عينة البحث بالطريقة العمدية والمتمثلة باللاعبين المتقدمين بقذف الثقل والمشتركين في الموسم الرياضي 2023-2024م والبالغ عددهم (13) لاعب ، وتم أختيار (3) لاعبين كعينة للتجربة الاستطلاعية .

وسائل جمع المعلومات :

أستخدم الباحثان الأجهزة والأدوات الآتية (المصادر العربية والأجنبية ، الدراسات والبحوث ، الاختبارات والقياس ، شبكة المعلومات الدولية (الأنترنيت) ، ثقل قانوني زنة (7.250) عدد (4) ، شريط قياس معدني ، شريط قياس نسيجي بطول (50م) ، آلة تصوير فيديوية نوع **(National 3500)** ذات سرعة تردد 25 صورة / ثانية ، فلم فيديو ، جهاز فيديو نوع **(National)** ، جهاز تلفزيون نوع **(LG)** ، جهاز حاسوب نوع **(Dell Pentium 5)** ، علامات دلالة لمفاصل اللاعبين ، كاميرا تصوير نوع **(Sony)** بسرعة (60 صورة/ثانية) عدد (3) ، أقراص ليزرية **CD** ، أسلاك كهربائية ، برامج الحاسوب **(Soft wear)** خاصة بتحليل الحركات الرياضية ، شريط لاصق ، مقياس رسم متري بطول (1م) ، أستبانة لتحديد أهم المتغيرات البايوكينماتيكية لرامي قذف الثقل ، أستبانة تسجيل فردية لجميع المتغيرات البايوكينماتيكية ولإنجاز فعالية قذف الثقل) .

تحديد متغيرات البحث :

أولاً / قام الباحثان بإعداد أستبانة لغرض تحديد المتغيرات البايوكينماتيكية الأساسية في فعالية قذف الثقل ، وتم عرضها على (15) أستاذاً وخبيراً في البايوميكانيك وألعاب القوى وبعد جمع البيانات ، وبعد جمع البيانات وتفريغها تم أحتساب النسبة المئوية لكل متغير بايوكينماتيكي وتم أستبعاد الإختبارات التي حصلت على نسبة أقل من (25%) وحسب ما أشار إليه (ريسان خريبط و ثائر داود 1992م) " يمكن تحديد نسبة معينة أقل أو أكبر من 25% يختارها الباحث طبقاً لوجهة نظر معينة " (مجيد و سلمان، 1992، صفحة 19) ، وقد تم أعتماد نسبة (25%) وبذلك أستقر العمل على (8) متغيرات بايوكينماتيكية وكالآتي : (أرتفاع نقطة الورك في وقفة الاستعداد ، زاوية ميل الجذع في وقفة الاستعداد ، زمن الدوران الكلي ، زاوية الانطلاق ، سرعة الانطلاق ، أرتفاع نقطة

الانطلاق(الأداة) ، زاوية ميل الجذع لحظة القذف ، زاوية مفصل الكتف لحظة القذف) وكما في الجدول (1) .

الجدول (1) النسبة المئوية للمتغيرات البايوكينماتيكية لفعالية قذف الثقل

ت	المتغيرات البايوكينماتيكية	الدرجة الكلية	النسبة المئوية %	المستبعدة
1	المسافة بين القدمين	-	%0	×
2	أرتفاع نقطة الورك في وقفة الاستعداد	15	%100	
3	اقصى انثناء للركبة في وقفة الاستعداد	3	%20	×
4	زاوية ميل الجذع في وقفة الاستعداد	12	%80	
5	المسافة الزاوية لدوران الرجل اليمنى	3	%20	×
6	زمن دوران الرجل اليمنى	3	%13.33	×
7	السرعة الزاوية للرجل اليمنى	3	%20	×
8	المسافة الزاوية لدوران الرجل اليسرى	3	%20	×
9	زمن دوران الرجل اليسرى	3	%20	×
10	السرعة الزاوية للرجل اليسرى	3	%20	×
11	زمن الدوران الكلي	15	%100	
12	زاوية الانطلاق	15	%100	
13	سرعة الانطلاق	15	%100	
14	أرتفاع نقطة الانطلاق(الأداة)	15	%100	
15	زاوية ميل الجذع لحظة القذف	15	%100	
16	زاوية مفصل الكتف لحظة القذف	15	%100	
17	زاوية مفصل المرفق لحظة القذف	1	%6.66	×

ثانياً / تحديد المتغيرات الكنيماتيكية :

قام الباحثان بالتعرف على قيم المتغيرات الكنيماتيكية الثمانية وذلك من خلال تثبيت كاميرا بسرعة (60 صورة / ثانية) على يمين الرمي وكاميرا على يسار الرمي مقابل النصف الخلفي لدائرة الرمي بأرتفاع (1.5م) وتبعد عن مركز الدائرة مسافة (3م) لتصوير مرحلتي الدوران والرمي ، ومن ثم تحليل ثلاث محاولات لكل لاعب عينة البحث ، وتم أستخراج قيم المتغيرات البايوكينماتيكية من بداية المحاولة ولغاية نهاية قذف الثقل الآتية (أرتفاع نقطة الورك في وقفة الاستعداد ، زاوية ميل الجذع في وقفة الاستعداد ، زمن الدوران الكلي ، زاوية الانطلاق ، سرعة الانطلاق ، أرتفاع نقطة الانطلاق(الأداة) ، زاوية ميل الجذع لحظة القذف ، زاوية مفصل الكتف لحظة القذف) .

ثالثاً / (أنجاز) فعالية قذف الثقل من الحركة الكاملة : (الخالدي، 2014، الصفحات 108-109)

قام الباحثان بإجراء أختبار أنجاز فعالية قذف الثقل للاعبين المتقدمين من خلال قياس المسافة الكلية لكل رمية مع العلم بأن كل رامي قد تم منحه ثلاثة محاولات وتم أعتماد المحاولة الأفضل له .

التجربة الاستطلاعية :

تعد التجربة الإستطلاعية" تدريباً ً عملياً ً للباحث للوقوف بنفسه على السلبيات والإيجابيات أثناء إجراء الاختبارات الرئيسية لبحثه لتفاديها " (محجوب، 1998، صفحة 52) ، لذا أجرى الباحثان التجربة الاستطلاعية الأولية بتاريخ 20/ 11/ 2023م على (3) لاعبين متقدمين بقذف الثقل وتم أستبعادهم من عينة البحث الرئيسة وكان الهدف من التجربة هو :

1. **التعرف على أماكن وضع آلات التصوير وأبعادها لضمان وضوح الصورة .**
2. **معرفة الأدوات والأجهزة اللازمة لضمان سلمية إجراء التجربة الرئيسة .**
3. **التأكد من صلاحية ميدان قذف الثقل وكذلك التأكد من صلاحية الأجهزة والأدوات التي سيتم أستخدامها في التجربة الرئيسة .**
4. **التعرف على المعوقات التي قد تصادف الباحثان أثناء التجربة الرئيسة ومحاولة تجنبها .**
5. **التعرف على العدد المناسب الذي يحتاجه الباحثان من فريق العمل المساعد .**
6. **التعرف على الوقت المستغرق في تنفيذ الاختبار .**

التجربة الرئيسة :

قام الباحثان بإجراء اختبار إنجاز فعالية قذف الثقل للاعبين المتقدمين البالغ عددهم (13) لاعباً ً بتاريخ 10/ 12/ 2023م ، والتصوير الفديوي لفعالية قذف الثقل لعينة البحث أيضاً ً من أجل الحصول على قيم المتغيرات البايوكينماتيكية بتاريخ 15/ 12/ 2023م ، وقد تم أستخدام أجهزة قياس موحدة على اللاعبين جميعهم ، وبعد الأنتهاء من جمع البيانات وتدقيقها تم معالجتها إحصائياً ً من أجل التوصل إلى نتائج نهائية تحقق أهداف البحث .

الوسائل الاحصائية :

تم أستخدام البرنامج الجاهز **(IBM SPSS Statistics Vr 25)** لإستخراج الآتي : (المتوسطات الحسابية ، الإنحرافات المعيارية ، النسبة المئوية ، معامل الارتباط البسيط لبيرسون ، الإنحدار الخطي المتعدد **(Multiple Linear Regression)** بطريقة **(Stepwise)**) .

عرض نتائج المتغيرات البايوكينماتيكية وإنجاز قذف الثقل :

تم إستخراج قيم المتوسطات الحسابية والإنحرافات المعيارية لجميع المتغيرات البايوكينماتيكية وإنجاز قذف الثقل للاعبين المتقدمين كما في الجدول (2) .

الجدول (2) المتوسطات الحسابية والإنحرافات المعيارية وقيم الوسيط ومعاملات الإلتواء للمتغيرات البايوكينماتيكية لقذف الثقل

ت	المتغيرات	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الإنحراف المعياري
1	أرتفاع نقطة الورك في وقفة الاستعداد	سم	1.06	0.05
2	زاوية ميل الجذع في وقفة الاستعداد	درجة	26.57	4.92
3	زمن الدوران الكلي	ثانية	0.75	0.07
4	زاوية الانطلاق	درجة	37.09	1.55
5	سرعة الانطلاق	متر/ثانية	8.11	2.05
6	أرتفاع نقطة الانطلاق(الأداة)	سم	2.22	0.10
7	زاوية ميل الجذع لحظة القذف	درجة	17.23	4.89
8	زاوية مفصل الكتف لحظة القذف	درجة	139.69	5.71
9	إنجاز قذف الثقل	متر	16.38	1.03

عرض نتائج المتغيرات البايوكينماتيكية مع إنجاز قذف الثقل :

تم إستخراج العلاقة مابين جميع المتغيرات البايوكينماتيكية مع إنجاز قذف الثقل من خلال إستخدام معامل الارتباط البسيط لبيرسون وتم التوصل إلى مصفوفة معاملات الأرتباطات كما في الجدول (3) ، ويلاحظ بأن المصفوفة تتضمن (36) معامل أرتباط (لم تحسب الخلايا القطرية) منها (7) معاملات أرتباط معنوية بنسبة (19.44%) لأن قيم مستوى دلالتها كانت أصغر من قيم مستوى الدلالة (**Sig**) المعتمدة والبالغة (0.05) ، و (29) معامل أرتباط غير معنوي بنسبة (80.55%) لأن قيم مستوى دلالتها كانت أكبر من قيم مستوى الدلالة (**Sig**) المعتمدة والبالغة (0.05) .

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 (3) مصفوفة معاملات الارتباطات البينية للمتغيرات البايوكينماتيكية مع إنجاز قذف الثقل

المتغيرات	أرتفاع نقطة الورك في وقفة الاستعداد	زاوية ميل الجذع في وقفة الاستعداد	زمن الدوران الكلي	زاوية الانطلاق	سرعة الانطلاق	أرتفاع نقطة الانطلاق (الأداة)	زاوية ميل الجذع لحظة القذف	زاوية مفصل الكتف لحظة القذف	إنجاز قذف الثقل
أرتفاع نقطة الورك في وقفة الاستعداد	1.000	0.114	0.234	0.134	0.051	-0.112	0.163	0.175	0.128
زاوية ميل الجذع في وقفة الاستعداد		1.000	-0.035	-0.035	-0.087	0.003-	0.38	0.018	0.006-
زمن الدوران الكلي			1.000	*0.753	-0.071	0.109-	*0.773	*0.720	0.050
زاوية الانطلاق				1.000	*-0.74	0.001	*0.641	*0.631	0.047
سرعة الانطلاق					1.000	0.040	0.154-	0.156-	0.027-
أرتفاع نقطة الانطلاق(الأداة)						1.000	0.147-	0.100-	0.033
زاوية ميل الجذع لحظة القذف							1.000	*0.967	0.031
زاوية مفصل الكتف لحظة القذف								1.000	0.014-
إنجاز قذف الثقل									1.000

التحليل المنطقي للانحدار الخطي المتعدد للمتغيرات البايوكينماتيكية بدلالة إنجاز قذف الثقل :

بإستخدام قذف الثقل كمتغير تابع قام الباحثان بإستخدام الإنحدار الخطي المتعدد بطريقة (**Stepwise**) لإستخراج نسبة مساهمة المتغيرات البايوكينماتيكية بدلالة إنجاز قذف الثقل للاعبين المتقدمين كما موضح في الجدول (4) .

الجدول (4) يبين نسبة مساهمة المتغيرات البايوكينماتيكية في إنجاز دفع الثقل

الأنموذج	المتطلبات	معامل الارتباط المتعدد	معامل (التحديد)	المقدار الثابت	ميل خط الإنحدار	قيمة ف	معامل بيتا	قيمة ت	نسبة مساهمة
الأول	أرتفاع نقطة الورك في وقفة الاستعداد	0.128	0.016	21.846	0.127	1.566 *0.032	0.128	6.580 *0.000	%1.6
الثاني	أرتفاع نقطة الورك في وقفة الاستعداد	0.130	0.017	22.174	0.129	1.795 *0.005	0.130	1.260 *0.001	%1.7
	زاوية ميل الجذع في وقفة الاستعداد				0.193		0.021-	1.200 *0.000	
الثالث	أرتفاع نقطة الورك في وقفة الاستعداد	0.131	0.017	21.876	0.124	1.536 *0.020	0.126	1.172 *0.000	%1.7
	زاوية ميل الجذع في وقفة الاستعداد				0.188		0.019-	1.187 *0.000	

	1.187 *0.000	0.020		0.191				زمن الدوران الكلي	
%3.2	1.095 *0.000	0.117	1.752 *0.014	0.116	22.512	0.032	0.179	أرتفاع نقطة الورك في وقفة الاستعداد	الرابع
	1.194 *0.010	0.020-		0.191				زاوية ميل الجذع في وقفة الاستعداد	
	1.008 *0.000	0.162		0.741				زمن الدوران الكلي	
	1.181 *0.000	0.186-		0.814				زاوية الانطلاق	
%3.3	1.115 *0.003	0.120	1.468 *0.021	0.119	23.788	0.033	0.183	أرتفاع نقطة الورك في وقفة الاستعداد	الخامس
	1.227 *0.000	0.024-		0.107				زاوية ميل الجذع في وقفة الاستعداد	
	1.988 *0.000	0.159		0.730				زمن الدوران الكلي	
	1.184 *0.003	0.187-		0.820				زاوية الانطلاق	
	1.357 *0.006	0.037-		0.114				سرعة الانطلاق	
%3.3	1.102 *0.000	0.120	1.522 *0.044	0.119	23.896	0.033	0.183	أرتفاع نقطة الورك في وقفة الاستعداد	السادس
	1.226 *0.000	0.024-		0.107				زاوية ميل الجذع في وقفة الاستعداد	
	1.965 *0.004	0.158		0.726				زمن الدوران الكلي	
	1.164 *0.008	0.186		0.817				زاوية الانطلاق	
	1.357 *0.004	0.038-		0.115				سرعة الانطلاق	
	1.040 *0.008	0.004-		0.101				أرتفاع نقطة الانطلاق (الأداة)	
%3.3	1.097 *0.030	0.120	1.468 *0.036	0.119	23.721	0.033	0.183	أرتفاع نقطة الورك في وقفة الاستعداد	السابع
	1.226 *0.022	0.024-		0.110				زاوية ميل الجذع في وقفة الاستعداد	
	1.766 *0.000	0.153		0.702				زمن الدوران الكلي	
	1.151 *0.000	0.187-		0.822				زاوية الانطلاق	

	سرعة الانطلاق					1.344 *0.000	0.037-	
	أرتفاع نقطة الانطلاق (الأداة)					1.034 *0.002	0.004-	
	زاوية ميل الجذع لحظة القذف					1.046 *0.010	0.008	
الثامن	أرتفاع نقطة الورك في وقفة الاستعداد	0.247	0.061	21.513	0.144	1.325 *0.001	0.146	%6.1
	زاوية ميل الجذع في وقفة الاستعداد				0.193	1.403 *0.000	0.043-	
	زمن الدوران الكلي				0.313	1.333 *0.000	0.068	
	زاوية الانطلاق				0.631	1.879 *0.001	0.144-	
	سرعة الانطلاق				0.116	1.379 *0.000	0.040	
	أرتفاع نقطة الانطلاق (الأداة)				0.103	1.228 *0.004	0.026	
	زاوية ميل الجذع لحظة القذف				3.440	1.505 *0.031	0.707	
	زاوية مفصل الكتف لحظة القذف				3.129	1.595 *0.022	0.684-	

أظهرت نتائج تحليل الإنحدار الخطي المتعدد الموضحة في الجدول (4) أن نسبة مساهمة المتغيرات البايوكينماتيكية بدلالة إنجاز قذف الثقل كانت كالآتي :

المتغير الأول : (أرتفاع نقطة الورك في وقفة الاستعداد) :

بلغ معامل الارتباط المتعدد (0.128) ومعامل الإنحدار (التحديد) (0.016) ، وبلغ المقدار الثابت (21.846) في حين بلغت قيمة (ف) المحسوبة (1.566) عند مستوى دلالة (0.032) وهي دلالة معنوية لأنها أقل من مستوى الدلالة المعتمد (0.05 >) في حين بلغت قيمة (ت) المحسوبة (6.580) عند مستوى دلالة (0.000) وهي دلالة معنوية لأنها أقل من مستوى الدلالة (0.05 >) وقيمة معامل بيتا (0.128) ، وقد حقق هذا المتغير نسبة مساهمة (1.6%) .

المتغير الثاني : (أرتفاع نقطة الورك في وقفة الاستعداد وزاوية ميل الجذع في وقفة الاستعداد):

بلغ معامل الارتباط المتعدد (0.130) ومعامل الإنحدار (التحديد) (0.017) ، وبلغ المقدار الثابت (22.174) في حين بلغت قيمة (ف) المحسوبة (1.795) عند مستوى دلالة (0.005) وهي دلالة معنوية لأنها أقل من مستوى الدلالة المعتمد (0.05 >) في حين بلغت قيمة (ت) المحسوبة على التوالي (1.260 ، 1.200) عند مستوى دلالة (0.001 ، 0.000) وهي دلالة معنوية لأنها أقل من

مستوى الدلالة (≤ 0.05) وقيمة معامل بيتا على التوالي (0.130 ، -0.021) ، وقد حقق هذا المتغير نسبة مساهمة (1.7%) .

المتغير الثالث : (أرتفاع نقطة الورك في وقفة الاستعداد وزاوية ميل الجذع في وقفة الاستعداد وزمن الدوران الكلي):

بلغ معامل الارتباط المتعدد (0.131) ومعامل الإنحدار (التحديد) (0.017) ، وبلغ المقدار الثابت (21.876) في حين بلغت قيمة (ف) المحسوبة (1.536) عند مستوى دلالة (0.020) وهي دلالة معنوية لأنها أقل من مستوى الدلالة المعتمد (≤ 0.05) في حين بلغت قيمة (ت) المحسوبة على التوالي (1.172 ، 1.187 ، 1.187) عند مستوى دلالة (0.000 ، 0.000 ، 0.000) وهي دلالة معنوية لأنها أقل من مستوى الدلالة (≤ 0.05) وقيمة معامل بيتا على التوالي (0.126 ، -0.019 ، 0.020) ، وقد حقق هذا المتغير نسبة مساهمة (1.7%) .

المتغير الرابع : (أرتفاع نقطة الورك في وقفة الاستعداد وزاوية ميل الجذع في وقفة الاستعداد وزمن الدوران الكلي وزاوية الانطلاق):

بلغ معامل الارتباط المتعدد (0.179) ومعامل الإنحدار (التحديد) (0.032) ، وبلغ المقدار الثابت (22.512) في حين بلغت قيمة (ف) المحسوبة (1.752) عند مستوى دلالة (0.014) وهي دلالة معنوية لأنها أقل من مستوى الدلالة المعتمد (≤ 0.05) في حين بلغت قيمة (ت) المحسوبة على التوالي (1.095 ، 1.194 ، 1.008 ، 1.181) عند مستوى دلالة (0.000 ، 0.010 ، 0.000 ، 0.000) وهي دلالة معنوية لأنها أقل من مستوى الدلالة (≤ 0.05) وقيمة معامل بيتا (0.117 ، -0.020 ، 0.162 ، -0.186) ، وقد حقق هذا المتغير نسبة مساهمة (3.2%) .

المتغير الخامس : (أرتفاع نقطة الورك في وقفة الاستعداد وزاوية ميل الجذع في وقفة الاستعداد وزمن الدوران الكلي وزاوية الانطلاق وسرعة الانطلاق):

بلغ معامل الارتباط المتعدد (0.183) ومعامل الإنحدار (التحديد) (0.033) ، وبلغ المقدار الثابت (23.788) في حين بلغت قيمة (ف) المحسوبة (1.622) عند مستوى دلالة (0.011) وهي دلالة معنوية لأنها أقل من مستوى الدلالة المعتمد (≤ 0.05) في حين بلغت قيمة (ت) المحسوبة على التوالي (1.115 1.227 ، 1.988 ، 1.184 ، 1.357) عند مستوى دلالة (0.003 ، 0.000 ، 0.000 ، 0.003 ، 0.006) وهي دلالة معنوية لأنها أقل من مستوى الدلالة (≤ 0.05) وقيمة معامل بيتا على التوالي (0.120 ، -0.024 ، 0.159 ، -0.187 ، -0.037) ، وقد حقق هذا المتغير نسبة مساهمة (3.3%) .

المتغير السادس : (أرتفاع نقطة الورك في وقفة الاستعداد وزاوية ميل الجذع في وقفة الاستعداد وزمن الدوران الكلي وزاوية الانطلاق وسرعة الانطلاق وأرتفاع نقطة الانطلاق (الأداة)):

بلغ معامل الارتباط المتعدد (0.183) ومعامل الإنحدار (التحديد) (0.033) ، وبلغ المقدار الثابت (23.896) في حين بلغت قيمة (ف) المحسوبة (2.513) عند مستوى دلالة (0.006) وهي دلالة معنوية لأنها أقل من مستوى الدلالة المعتمد (≤0.05) في حين بلغت قيمة (ت) المحسوبة على التوالي (1.102 ، 1.226 ، 1.965 ، 1.164 ، 1.357 ، 1.040) عند مستوى دلالة (0.000 ، 0.000 ، 0.004 ، 0.008 ، 0.004 ، 0.008) وهي دلالة معنوية لأنها أقل من مستوى الدلالة (≤0.05) وقيمة معامل بيتا على التوالي (0.120 ، 0.024- ، 0.158 ، 0.186 ، 0.038- ، 0.004-) ، وقد حقق هذا المتغير نسبة مساهمة (3.3%) .

المتغير السابع : (أرتفاع نقطة الورك في وقفة الاستعداد وزاوية ميل الجذع في وقفة الاستعداد وزمن الدوران الكلي وزاوية الانطلاق وسرعة الانطلاق وأرتفاع نقطة الانطلاق (الأداة) وزاوية ميل الجذع لحظة القذف):

بلغ معامل الارتباط المتعدد (0.183) ومعامل الإنحدار (التحديد) (0.033) ، وبلغ المقدار الثابت (23.721) في حين بلغت قيمة (ف) المحسوبة (1.435) عند مستوى دلالة (0.044) وهي دلالة معنوية لأنها أقل من مستوى الدلالة المعتمد (≤0.05) في حين بلغت قيمة (ت) المحسوبة على التوالي (1.097 ، 1.226 ، 1.766 ، 1.151 ، 1.344 ، 1.034 ، 1.046) عند مستوى دلالة (0.030 ، 0.022 ، 0.000 ، 0.000 ، 0.000 ، 0.002 ، 0.010) وهي دلالة معنوية لأنها أقل من مستوى الدلالة (≤0.05) وقيمة معامل بيتا على التوالي (0.120 ، 0.024- ، 0.153 ، 0.187- ، 0.037- ، 0.004 ، 0.008) ، وقد حقق هذا المتغير نسبة مساهمة (3.3%) .

المتغير الثامن : (أرتفاع نقطة الورك في وقفة الاستعداد وزاوية ميل الجذع في وقفة الاستعداد وزمن الدوران الكلي وزاوية الانطلاق وسرعة الانطلاق وأرتفاع نقطة الانطلاق (الأداة) وزاوية ميل الجذع لحظة القذف وزاوية مفصل الكتف لحظة القذف):

بلغ معامل الارتباط المتعدد (0.247) ومعامل الإنحدار (التحديد) (0.061) ، وبلغ المقدار الثابت (21.513) في حين بلغت قيمة (ف) المحسوبة (1.705) عند مستوى دلالة (0.002) وهي دلالة معنوية لأنها أقل من مستوى الدلالة المعتمد (≤0.05) في حين بلغت قيمة (ت) المحسوبة على التوالي (1.325 ، 1.403 ، 1.333 ، 1.879 ، 1.379 ، 1.228 ، 1.505 ، 1.595) عند مستوى دلالة (0.001 ، 0.000 ، 0.000 ، 0.001 ، 0.000 ، 0.004 ، 0.031 ، 0.022) وهي دلالة معنوية لأنها

أقل من مستوى الدلالة (≤0.05) وقيمة معامل بيتا على التوالي (0.145 ، -0.043 ، 0.068 ، -0.144 ، 0.040 ، 0.026 ، 0.707 ، -0.684) ، وقد حقق هذا المتغير نسبة مساهمة (6.1%) .

مناقشة النتائج :

يتضح من الجدول (4) أن الإنحدار المتدرج نتج عنه ترتيب جميع المتغيرات دون حذف أي منها ، كما أن أهم المتغيرات الكينماتيكية والمتمثلة بـ (أرتفاع نقطة الورك في وقفة الاستعداد ، و زاوية ميل الجذع في وقفة الاستعداد ، و زمن الدوران الكلي ، و زاوية الانطلاق ، و سرعة الانطلاق ، و أرتفاع نقطة الانطلاق (الأداة) ، و زاوية ميل الجذع لحظة القذف ، و زاوية مفصل الكتف لحظة القذف) لها نسب مساهمة معنوية بدلالة إنجاز قذف الثقل بنسبة مساهمة (6.1%) ، ويرى الباحثان أن الهدف الميكانيكي من فعالية قذف الثقل هو تحقيق أبعد مسافة رمي للأداة من لحظة أنطلاقها حتى لحظة هبوطها كونها فعالية تخضع لقانون المقذوفات والذي يتطلب من اللاعب مراعاة ودقة التكنيك لأداء الفعالية بحيث تعكس الاستثمار الجيد للمباديء الميكانيكية ، وهذا يتفق مع ما أشار له (أحمد عبد الأمير 2008م) " أن الهدف من فعالية قذف الثقل هو تحقيق أبعد مسافة رمي ممكنة من لحظة الانطلاق وحتى هبوط الأداة في أول مس لها مع الأرض " (عبد الأمير، 2008، صفحة 111) ، كما أن لأهمية ومساهمة متغيري (أرتفاع نقطة الورك في وقفة الاستعداد ، وزاوية ميل الجذع في وقفة الاستعداد) في دلالة إنجاز قذف الثقل يفسر الباحثان ذلك أن اللاعب في بداية حركته يمكنه عمل قوة كبيرة للدوران بغية الحصول على تعجيل أكبر في حالة إنخفاض مركز ثقله كونه سيحصل على قاعدة ثبات وأرتكاز جيدة وفيها زاوية السقوط كبيرة ، أن النتيجة التي توصل إليها الباحثان تتفق مع ما ذكره (صائب عطية وآخرون 1991م) " أن الثبات الكبير للجسم في الوقفة الاساسية (الاستعداد) يؤمن لنا امكانية الاستمرار في العمل بمدى ودقة ونتيجة افضل من التوازن القليل" (وآخرون، 1991، صفحة 61) ، ويتفق أيضاً مع ما ذكره (سمير مسلط 1999م) " أن درجة ثبات الجسم تتوقف على أرتفاع نقطة مركز ثقلة فيكون ثباتة اكبر عندما تكون هذه النقطة في وضع منخفض مما لو كانت مرتفعة " (الهاشمي، 1999، صفحة 210) .

كما أن لأهمية ومساهمة متغير (زمن الدوران الكلي) في دلالة إنجاز قذف الثقل هي نتيجة منطقية تتفق مع ما أكده (سمير ميلط 1999م) " أن الزمن هو مؤشر عن مدى سرعة تطبيق الحركة وذلك بدوره يعمل على تحقيق سرعة أنطلاق عالية ناتجة عن تتابع النقل الحركي السريع بين أجزاء الجسم وتحويل تلك السرع إلى الأداة وبأقصر زمن ممكن ينتج عنه تحقيق سرعة أنطلاق جيدة " (الهاشمي، 1999، صفحة 73) ،

وأن لأهمية ومساهمة متغيرات (زاوية الانطلاق ، وسرعة الانطلاق ، وأرتفاع نقطة الانطلاق (الأداة)) في دلالة إنجاز قذف الثقل يفسرالباحثان ذلك بالنظر لكون هدف فعالية قذف الثقل هو المسافة الأفقية التي تقطعها الأداة والتي تتطلب من اللاعب أستخدام أقصى قوة ممكنة في أقصر فترة زمنية وبدقة متناهية وتوافق ما بين التكنيك وأداء الحركة ، وهذا يتفق مع ما أشار له (قاسم حسن و أيمان شاكر 2000م) " أن الهدف الأساسي في جميع فعاليات القذف هي المسافة الأفقية التي يقطعها المقذوف ، إذ كان بالضرورة توليد وأستخدام القوة القصوى في أقصر فترة زمنية في التسلسل الحركي بأعلى درجة من التوافق والتكنيك وأدائها بصورة متقنة وجيدة ، وهذا كله يعتمد على تحقيق الأسس الكينماتيكية الأساسية المتمثلة (زاوية الانطلاق وسرعة الانطلاق وأرتفاع نقطة الانطلاق) " (حسين و شاكر، 2000، صفحة 335) ، وتتفق أيضاً مع ما أشار له (ناصر علوان 2009م) نقلاً عن (قاسم حسن وآخرون 1990م) " أن التطبيق الصحيح للشروط الميكانيكية يعد من الضروريات الأساسية في الحصول على أفضل أنجاز ولما كانت كل من سرعة الانطلاق وزاوية الانطلاق من العوامل التي تتحكم في الحصول على أفضل مسار للثقل لذا بات من الضروري جداً الاهتمام بهذين المتغيرين والتركيز عليهما أثناء التدريب ، حيث أن سرعة الانطلاق عبارة عن تركيبة من السرعة الأفقية والسرعة العمودية لإتاحة الفرصة كي يحقق اللاعب أكبر قيمة للسرعة النهائية بما يتلائم والحصول على أفضل زاوية أنطلاق للاداة ، كما أن زاوية الانطلاق هي محصلة مركبتي سرعة الانطلاق أي أن المركبة الأفقية هي التي تطغي على المركبة العمودية لتحقيق أفضل مسافة أفقية وتحقيق طيران أفقي للثقل في الهواء " (السلطاني، 2009، الصفحات 77-78) ، وتتفق أيضاً مع ما أشار له (نبيلة أحمد وآخرون 1986م) " أن الزيادة في سرعة الانطلاق يصاحبها دائماً زيادة في الانجاز" (عبد الرحمن وآخرون، 1986، صفحة 38) ، وتتفق مع ما أشر له (ثائر داود وسناء مجيد 2019م) نقلاً عن (قاسم حسن وآخرون 1991) " تعتمد المسافة التي يمكن تحقيقها في مسابقات الرمي على سرعة الإنطلاق " (سلمان و محمد، 2019، صفحة 310) ، وتتفق أيضاً مع ما ذكره (قاسم حسن وأيمان شاكر 2000م) " يمكن الإشاره إلى أن اللاعب الطويل والذي لدية قوة دفع كبيرة سيكون أرتفاع طيران الاداة عنده عالية نسبة لطول جسمه مضافاً إليها مسافة طيران الأداة وبالتالي نحصل على مسافة كبيرة " (حسين و شاكر، 2000، صفحة 174) .

كما أن لأهمية ومساهمة متغير (زاوية مفصل الكتف لحظة القذف) في دلالة إنجاز قذف الثقل يفسرالباحثان ذلك أن لطبيعة خروج الثقل تبدأ من الكتف في مرحلة الدفع لذا يتطلب من اللاعب تحقيق زاوية مناسبة لمفصل الكتف أثناء عملية الدفع تخدم زاوية الانطلاق أيضاً من خلال جعل قوة الدفع للإمام عالياً والذي يترتب عليه تحقيق أبعد مسافة ممكنة ، وتتفق مع نتائج دراسة (هوبارد

Hubbard 2001) " التي كانت تهدف إلى التنبؤ بمسافة الرمي عن طريق طول اللاعبين وسرعة أنطلاق الأداة وزاوية الأنطلاق والتي من خلالهما يستطيع المتسابق من التعرف على قدراته في تحقيق أكبر مسافة رمي " (M & J, 2001, p. 449) ، وهذه النتيجة تتفق مع ما أشار له (ناصر علوان 2009م) " في دفع الثقل يكون خروج الثقل من فوق الكتف لليد الرامية وبجانب الرأس ويكون مسار حركته بالأمتداد أماماً عالياً للتمكن من الحصول على أعلى أرتفاع لنقطة الانطلاق وأنسب زاوية ممكنه مما يؤدي إلى زيادة زاوية مفصل الكتف " (السلطاني، 2009، صفحة 80) .

4 - الاستنتاجات والتوصيات

الإستنتاجات :

1. تم التوصل لوجود نسبة مساهمة لمتغير (أرتفاع نقطة الورك في وقفة الاستعداد) كمؤشر بايوكينماتيكي مع إنجاز فعالية قذف الثقل للاعبين المتقدمين بمقدار (1.6%) .
2. تم التوصل لوجود نسبة مساهمة لمتغيري (أرتفاع نقطة الورك في وقفة الاستعداد وزاوية ميل الجذع في وقفة الاستعداد) كمؤشر بايوكينماتيكي مع إنجاز فعالية قذف الثقل للاعبين المتقدمين بمقدار (1.7%) .
3. تم التوصل لوجود نسبة مساهمة لمتغيرات (أرتفاع نقطة الورك في وقفة الاستعداد وزاوية ميل الجذع في وقفة الاستعداد وزمن الدوران الكلي) كمؤشر بايوكينماتيكي مع إنجاز فعالية قذف الثقل للاعبين المتقدمين بمقدار (1.7%) .
4. تم التوصل لوجود نسبة مساهمة لمتغيرات (أرتفاع نقطة الورك في وقفة الاستعداد وزاوية ميل الجذع في وقفة الاستعداد وزمن الدوران الكلي وزاوية الانطلاق) كمؤشر بايوكينماتيكي مع إنجاز فعالية قذف الثقل للاعبين المتقدمين بمقدار (3.2%) .
5. تم التوصل لوجود نسبة مساهمة لمتغيرات (أرتفاع نقطة الورك في وقفة الاستعداد وزاوية ميل الجذع في وقفة الاستعداد وزمن الدوران الكلي وزاوية الانطلاق وسرعة الانطلاق) كمؤشر بايوكينماتيكي مع إنجاز فعالية قذف الثقل للاعبين المتقدمين بمقدار (3.3%) .
6. تم لتوصل لوجود نسبة مساهمة لمتغيرات (أرتفاع نقطة الورك في وقفة الاستعداد وزاوية ميل الجذع في وقفة الاستعداد وزمن الدوران الكلي وزاوية الانطلاق وسرعة الانطلاق وأرتفاع نقطة الانطلاق (الأداة)) كمؤشر بايوكينماتيكي مع إنجاز فعالية قذف الثقل للاعبين المتقدمين بمقدار (3.3%) .
7. تم التوصل لوجود نسبة مساهمة لمتغيرات (أرتفاع نقطة الورك في وقفة الاستعداد وزاوية ميل الجذع في وقفة الاستعداد وزمن الدوران الكلي وزاوية الانطلاق وسرعة الانطلاق وأرتفاع نقطة

الانطلاق (الأداة) وزاوية ميل الجذع لحظة القذف) كمؤشر بايوكينماتيكي مع إنجاز فعالية قذف الثقل للاعبين المتقدمين بمقدار (3.3%) .

8. تم التوصل لوجود نسبة مساهمة لمتغيرات (أرتفاع نقطة الورك في وقفة الاستعداد وزاوية ميل الجذع في وقفة الاستعداد وزمن الدوران الكلي وزاوية الانطلاق وسرعة الانطلاق وأرتفاع نقطة الانطلاق (الأداة) وزاوية ميل الجذع لحظة القذف وزاوية مفصل الكتف لحظة القذف) كمؤشر بايوكينماتيكي مع إنجاز فعالية قذف الثقل للاعبين المتقدمين بمقدار (3.3%).

التوصيات :

1. ضرورة أهتمام الباحثين والمدربين واللاعبين بنتائج هذه الدراسة في تخطيط البرامج لتطوير مستوى الإنجاز للاعبيت قذف الثقل .
2. ضرورة تعميم نتائج هذه الدراسة على الأندية الرياضية ولمدربي كافة المستويات من أجل الاعتماد على المتغيرات البايوكينماتيكية في تحسين وتطوير إنجاز فعالية قذف الثقل .
3. ضرورة إجراء دراسات مشابهة على المتغيرات البايوكينماتيكية ومحاولة معرفة نسبة مساهمتها مع فعاليات رمي أخرى لم يتم تناولها بالدراسة الحالية .
4. إمكانية وضع معادلات تنبؤية للمتغيرات البايوكينماتيكية التي تم التوصل إليها في الدراسة الحالية بدلالة إنجاز فعالية قذف الثقل للاعبين المتقدمين .
5. ضرورة إجراء دراسات مشابهة على المتغيرات البايوكينماتيكية بدلالة إنجاز فعالية قذف الثقل ولمستويات أخرى ولكلى الجنسين .

المصادر العربية والأجنبية

M, H., & J, N. (2001, April). Dependence of release variables in the shot put. *Journal of Biomechanics, 34* (4), 449.

أحمد عبد الأمير. (2008). تأثير تمرينات خاصة وفق بعض المتغيرات البيوكينماتيكية في تطوير اداء مهارة الضرب الساحق المواجه (الامامي والخلفي) بالكرة الطائرة للشباب . 111.

ثائر داود سلمان، و سناء مجيد محمد. (2019). دراسة بعض الصفات البدنية الخاصة والمتغيرات البيوكينماتيكية وعلاقتهما بإنجاز فعالية قذف الثقل لقصار القامة فئة F40. *المؤتمر العلمي الدولي الأول* (صفحة 310). أربيل: كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة صلاح الدين – أربيل.

ريسان خريبط مجيد، و ثائر داود سلمان. (1992). *طرق تصميم بطاريات الاختبار والقياس في التربية الرياضية*. البصرة: مطبعة دار الحكمة / جامعة البصرة.

سمير مسلط الهاشمي. (1999). *البايوميكانيك الرياضي* (المجلد 2). الموصل: دار الكتب للطباعة والنشر.

صائب عطية وآخرون. (1991). *الميكانيكا الحيوية التطبيقية*. القاهرة: دار الفكر العربي.

علي ماهر خطاب ، و نبيل عبد الزهار. (2005). *أسس مناج البحث في التربية وعلم النفس*. القاهرة: مكتبة عين شمس.

قاسم حسن حسين، و إيمان شاكر. (2000). *الأسس الميكانيكية والتحليلية والفنية في فعاليات الميدان والمضمار* (المجلد 1). عمان: دار الفكر للطباعة والنشر.

محمد جاسم محمد الخالدي. (2014). *ألعاب القوى بين النظريةوالتطبيق*. العراق: مطبعة جامعة الكوفة.

ناصر علوان عبيد السلطاني. (2009). أهم المتغريات الكينماتيكية في إنجاز رمي القرص وعلاقتها بدفع الثقل من الدوران للمتقدمين. 80.

نبيلة أحمد عبد الرحمن وآخرون. (1986). *العلوم المرتبطة بمسابقات الميدان والمضمار*. مصر: دار المعارف.

وجيه محجوب. (1998). *طرائق البحث العلمي ومناهجه*. بغداد: دار الكتب للطباعة والنشر.