Journal of Studies and Researches of Sport Education
spo.uobasrah.edu.iq

An analytical study of the absolute angles of the body parts at the moment of launch and the percentage of their contribution to the completion of the weight push for young people

Mohammed Majeed Salal [1]
Iraqi University - College of Education for Girls[1]
General Directorate of Education in Diyala[2]

Ghazwan Sadiq Bunyan [2]

Article information

Article history:
Received 26/4/2024
Accepted 21/5/2024
Available online 15, July,2024

Keywords:
kinematic analysis of the angles of body parts, launch variables, shot put.

Abstract

The study aimed to analyze the absolute angles of the body parts at the moment of departure and to determine the percentage of their contribution to the completion of the weight throw for young people. The researchers used the experimental method to suit the nature of the problem by designing one experimental group. The research population was determined from weight throwing players for youth under the age of (20 years) and their number was (3 players). Field research procedures included conducting video photography and motion analysis to extract the absolute angles of the body parts (the angle of the leg, thigh, torso, upper arm, forearm, in addition to the starting angle). The researchers concluded, through analyzing and discussing the results of the research, that there is an inverse correlation between the absolute angles of the body parts with the line. Horizontal and achievement. It was also shown that the best contribution percentage was achieved by the absolute torso angle and the launch angle. The researchers recommend emphasizing the conduct of motor analysis to identify areas of defect and weakness in motor performance, and conducting periodic tests and motor analysis to monitor the level of development in the mechanical and technical aspects.

DOI: https://doi.org/ 10.55998/jsrse.v34i3.686©Authors, 2024. College of Physical Education and sport sciences, University of Basrah.
This is an open-access article under the CC By 4.0 license (creative commons licenses by 4.0)

مجلة دراسات وبحوث التربية الرياضية
spo.uobasrah.edu.iq

دراسة تحليلية للزوايا المطلقة لأجزاء الجسم لحظة الانطلاق ونسبة مساهمتها بإنجاز دفع الثقل للشباب

محمد مجيد صلال [1]
غزوان صادق بنيان [2]
الجامعة العراقية – كلية التربية للبنات [1]
المديرية العامة لتربية ديالى [2]

معلومات البحث

تاريخ البحث :
الاستلام : 2024/4/26
القبول : 2024/5/21
التوفر على الانترنت: 15,اذار,2024

الكلمات المفتاحية :
التحليل الحركي لزوايا أجزاء الجسم ، متغيرات الانطلاق ، دفع الجلة .

الملخص

وهدفت الدراسة الى تحليل الزوايا المطلقة لأجزاء الجسم لحظة الانطلاق ومعرفة نسبة مساهمتها بإنجاز دفع الثقل للشباب، استعمل الباحثان المنهج التجريبي لملائمته طبيعة المشكلة بتصميم المجموعة التجريبية الواحدة ، تم تحديد مجتمع البحث من لاعبي رمي الثقل للشباب تحت سن (20 سنة) وعددهم (3 لاعبين) وشملت إجراءات البحث الميدانية إجراء التصوير الفيديوي والتحليل الحركي لاستخراج الزوايا المطلقة لأجزاء الجسم (زاوية الساق، الفخذ، الجذع، العضد، الساعد بالإضافة إلى زاوية الانطلاق استنتج الباحثان من خلال تحليل النتائج للبحث ومناقشتها إلى إن هنالك علاقة ارتباط عكسية بين زوايا أجزاء الجسم المطلقة مع الخط الأفقي و الإنجاز، كما تبين إن أفضل نسبة مساهمة حققتها زاوية الجذع المطلقة وزاوية الانطلاق ، ويوصي الباحثان في التأكيد على إجراء التحليل الحركي للتعرف على نواحي الخلل والضعف في الأداء الحركي، وإجراء الاختبارات الدورية والتحليل الحركي لمراقبة مستوى التطور في الجوانب الميكانيكية والفنية.

DOI: https://doi.org/ 10.55998/jsrse.v34i3.686©Authors, 2024. College of Physical Education and sport sciences, University of Basrah.
This is an open-access article under the CC By 4.0 license (creative commons licenses by 4.0)

1.التعريف بالبحث:

1-1 المقدمة

إن علم الميكانيكية الحيوية أو البيوميكانيك الرياضي في مفهومها الحديث " علم قائم بذاته له قواعد وأسس تطبيقية خاصة به ، إذ يتم استخدامه على النطاق الواسع في دراسة حركات الرياضة المختلفة وتحسين اساليب الأداء وتحسين التدريب وفي تجنب الاصابات والتأهيل وفي صناعة الاجهزة والادوات وكذلك الاجهزة التعويضية, وقد ساهم التطور الهائل في التكنلوجيا ومعالجة المعلومات في تطور علم الميكانيكية الحيوية في المجال الرياضي واتجاه البحوث العلمية في هذا المجال إذ تعد الاجهزة والادوات العامل الاساسي في تطور الميكانيكية الحيوية, إذ يعتبر من اهم اهداف علم البيوميكانيك الرياضي هو تحسين الاداء الرياضي.(Shatnawi et al., 2021)

وفعاليات ألعاب القوى من الفعاليات التي تختلف الواحدة عن الأخرى من حيث الخصائص والمكونات فهي تتضمن (الركض والوثب والدفع) ، إذ إن لكل فعالية مواصفات ومتطلبات خاصة بها، وتشكل كُلّ مسابقة من مسابقات مظهرًا مختلفًا باختلاف خصائص كل فعالية .(Aldewan, 2020)

تُعدّ فعالية (دفع الثقل) إحدى الفعاليات المهمة التي تخضع لعدد كبير من الإعتبارات الميكانيكية إذ تحدد إلى حدّ كبير المسافة الأفقية التي يتم تحقيقها ، و نورد بذلك التأثير للنواحي البايوميكانيكية في هذه الفعاليات بحسب تدرج المراحل التي يمر بها رامي دفع الثقل في أثناء أداء الرمية ، وتكمن أهمية القوانين الميكانيكية التي تحدد المسافة والزمن الذي يستغرقه المقذوف في ضوء المتغيرات المرتبطة بهذه القوانين كالسرعة والزوايا الخاصة بانطلاق الأداء وحركة الجسم وما يتعلق بذلك من القوة المؤثرة في الحركة. (Al-Obaidi, 1991)

ويلاحظ أَنَّ مراحل أداء دفع الثقل هي مراحل مترابطة مع بعضها البعض وتشرك جميع القوى الخارجية و الداخلية و هذا بتأثير متبادل وبناء في سبيل تحقيق أفضل مظهر حركي كينماتيكي ناتج عن ذلك التأثير لأجل تحقيق الترابط . (mohammed & Kazem, 2013)

ولتحقيق هذا الترابط يجب أنْ تكون الشروط الميكانيكية المصاحبة لهذه المراحل بأفضل ما يمكن، وَأنْ يكون التأثير المتبادل بين القوى الخارجية والداخلية على وفق تحقيق الهدف من الأداء للحصول على أفضل وضع ميكانيكي لحظة الدفع، إذ إِنَّ هناك العديد من المتغيرات الميكانيكية التي تؤثر في أداء دفع الثقل وتؤثر بدورها في تحقيق مسافة الرمي المؤثرة. (Mashkor, 2017)

لذلك يجب أنْ يتوافر للرامي صفات جسمية أهمها القوة العضلية الممثلة في مقدار قوة الدفع، التي تعتمد على مقدار قوة الجسم وزمن مرور الثقل عبر الدائرة، كما يجب أنْ يكون اتجاه القوة المستعملة بالاتجاه المناسب الذي يمكن أنْ يحصل منه على زاوية الانطلاق الصحيحة والمرتبطة أصلًا بمقادير مركباتها الأفقية والعمودية، التي تحدد ظل الزاوية الحادثة اتجاهها ومقدارها على وفق قانون المقذوفات، فضلًا عن اكتساب الثقل السرعة القصوى للانطلاق يجب أنْ تعمل روافع الجسم على الحركة في الاتجاه الصحيح للحصول على أقصى قوة فعالة. (Qasim, 1991)

من خلال إطلاع الباحثان على مجموعات من البحوث والدراسات المرتبطة ، و متابعة النتائج والتحليل لمناطق القوة والضعف ومتابعة للاعبي دفع الثقل في بلدنا و مِن خلال ممارستهم لهذه الفعالية على مستوى الجامعات العراقية لفعاليات الرمي ، لاحظا إن هنالك بعض من نقاط الضعف في الأداء المهاري (التكنيك) والانجاز، ومن وجهة نظر الباحثان إن هذا يعود إلى الأخطاء الميكانكية والتي تؤثر بدورِها على المستوى الرقمي لدفع الثقل، و بذلك لابد من تشخيص الأخطاء وتحديد المتغيرات الأكثر تأثيراً على تطور المستوى والانجاز بالرغم من المستوى المتواضع في هذه الفعالية الذي يعاني منها لاعبينا مقارنةً على الأصعدة العربية والدولية ومن هنا تبلورت مشكلة البحث ، ولهذا

السبب اهتم الباحثان بشكل جدي بهذا الموضوع لوضع بعض من الحلول العلمية الرصينة لمعالجه هذه المشكلة، ومِن خلال قياس مؤشر الاداء المثالي بدلالة الزوايا المطلقة لأجزاء الجسم الذي يعد من المؤشرات المهمة للأداء الأمثل للرامي أثناء الانطلاق ومعرفة نسب هذه الزوايا بالإنجاز لرمي الثقل.(Mashkoor et al., 2021)

وتهدف الدراسة الى تحليل الزوايا المطلقة لأجزاء الجسم لحظة الانطلاق ومعرفة نسبة مساهمتها بإنجاز دفع الثقل للشباب.

منهجية البحث وإجراءاته الميدانية :

1.2. منهجية البحث : استعمل الباحثان المنهج الوصفي لملاءمة طبيعة المشكلة بتصميم المجموعة التجريبية الواحدة

2 – 2 عينة البحث :

تم تحديد مجتمع البحث من لاعبي رمي الثقل الشباب تحت سن (20) سنة وعددهم (3) لاعبين، من لاعبي نادي ديالى الرياضي, ونظراً لصغر حجم العينة فقد إعتمد الباحثان عدد المشاهدات ومعالجتها احصائيا وبذلك بلغ عدد المشاهدات (18) مشاهدات مقسمة على (3) لاعبين اذ تم اعطاء كل لاعب ستة محاولات ، اذ يذكر (محمد جاسم الياسري:36:2011) "ان اختيار مجموعة من المشاهدات والاشياء التي تحمل نفس الخصائص والسمات والتي يتميز بها جميع المفردات المعنية بالمجتمع الاحصائي، قد يكون هذا الاختيار ممثلاً بصدق للمفردات الكاملة بالمجتمع" ,قام الباحثان بإيجاد الحالة الاعتيادية لعينة البحث باستعمال معامل الالتواء، إذ يدلّ (±3) على وجود تجانس بين أفراد العينة كما هو مبين في الجدول (1)، إذ يتضح إن القيم جميعها كانَت بين (± 3) ولذلك فإن العينة تتوزع توزيعاً اعتداليا .

الجدول (1)

التجانس لأفراد عينة البحث

ت	المتغيرات	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الوسيط	الإنحراف المعياري	معامل الإلتواء
1	العمر	سنة	18.6667	19.0000	.57735	-1.732
2	الكتلة	كغم	85.0000	85.0000	5.00000	.000
3	الطول	سم	183.6667	185.0000	3.21455	-1.545
4	العمر التدريبي	سنة	5.0000	5.0000	1.00000	.000

2 – 3 الأجهزة والأدوات المستخدمة في البحث:

- كاميرا نوع (Exillim) عدد (1) لتصوير الاختبار والتجربة، جهاز حاسوب نوع (Dell) عدد (1) , جهاز قياس الكتلة (الوزن) , ساعة توقيت عدد (2) , أقراص (CD)، استمارة تفريغ البيانات , شريط قياس نسيجي بطول (10) م , آلة تصوير سريعة (كاميرا) عدد (1) كاسيو/ صينية الصنع/ تصل سرعتها من (30- 1000) ص/ثا مع حامل كاميرا ثلاثي عدد (1) , شريط قياس , ميزان إلكتروني لقياس الكتلة ,اثقال قانونية .

2 – 4 إجراءات البحث الميدانية :

إولاً : قياس الزوايا المطلقة لأجزاء الجسم لحظة الرمي:

إذ يم قياس واستخراج الزوايا المطلقة لأجزاء الجسم المساهمة بالأداء لحظة الدفع ويجب ان يكون الفروق بين اعلى قيمة محسوبة لأي جزء من اجزاء الجسم مع اقل قيمة بحدود (0 – 10 درجة) لكي نحكم على ان مسارات هذه الاجزاء كانت باتجاه المسار الحقيقي للأداء وبانسيابية ونقل حركي عالية وهي: (Al-Fadhli, 2019)

- زاوية الساق المطلقة : وهي الزاوية المحصورة بين خط الساق أو المحور الطولي للساق (من نقطة مفصل الكاحل إلى نقطة مفصل الركبة) مع المحور الافقي .
- زاوية الفخذ المطلقة : وهي الزاوية المحصورة بين خط الفخذ أو المحور الطولي للفخذ (من نقطة مفصل الورك إلى نقطة مفصل الركبة) مع المحور الافقي .
- زاوية الجذع : وهي الزاوية المحصورة بين خط الجذع أو المحور الطولي للجذع (من نقطة مفصل الورك الى نقطة مفصل الكتف) مع المحور الافقي .
- زاوية العضد: وهي الزاوية المحصورة بين خط العضد أو المحور الطولي للعضد (من نقطة مفصل الكتف الى نقطة مفصل المرفق) مع المحور الافقي .
- زاوية الساعد: وهي الزاوية المحصورة بين خط الساعد أو المحور الطولي للساعد(من نقطة مفصل المرفق الى نقطة مفصل الرسغ) مع المحور الافقي .
- زاوية الانطلاق:– تم قياس زاوية انطلاق الرمح من خلال تحديد مسار نقطة مركز كتلة الرمح قبل تركه يد الرامي والى لحظة ما بعد انطلاقه مع الخط المار من مركز كتلة الرمح الموازي للأرض قبل تركه يد الرامي.

الشكل (1) يوضح قياس الزوايا الطلقة لأجزاء الجسم

ثانياً : اختبار الإنجاز : (Al-Fadhli, 2011)

الهدف : قياس المسافة المنجزة (الإنجاز).

الأدوات المستعملة :

– دائرة رمي قانونية , مجال رمي , أثقال , شريط قياس .

طريقة الأداء : أداء الفعالية وفق القانون الدولي بإعطاء (6) ست محاولات قانونية لكل مختبر ويتم قياس كل مُحاولة بشَريط قياس وتؤخذ أفضل محاولة.

2 – 5 التجربة الاستطلاعية :

أجريت التجربة الاستطلاعية الخاصة باستخراج المتغيرات يوم الأحد الموافق (7 / 8 / 2022) في جامعة ديالى – كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة على نفس عينة البحث

2 – 6 التجربة الرئيسة :

بعد التأكد من سلامة وصحة جميع الإجراءات المنفذة وبما فيها الشروط العلمية تم التطبيق الميداني على عينة البحث وذلك يوم الاثنين المصادف 2022/9/12 بعد نصب الكاميرا على النقاط التي تم تحديدها في التجربة الاستطلاعية، ومن اجل الحصول على صيغة علمية لقياس هذه المتغيرات ، استخدم الباحثان التصوير الرقمي, ولغرض السيطرة على متغيرات البحث المراد استخراجها باستخدام تقنيات التحليل الحركي استخدمت كاميرا فيديو يابانية المنشأ نوع (Exillim) عالية السرعة (1000) ص/ثا (لاستخراج المتغيرات البيوميكانيكية من الكاميرات السريعة، واستخدمت الكاميرا بسرعة (120 صورة/ثا)، وتم وضع الكاميرا من الجانب الأيمن للرمي لاستخراج المتغيرات حول المحور الأفقي للرياضي للمرحلة التمهيدية والنهائية لدفع الثقل ومتغيرات الانطلاق, وقد نصبت آلة التصوير على حامل ثلاثي وكان ارتفاع منتصف العدسة (1.20) م من مركز بؤرة الكاميرا عن الأرض وعلى بعد (8.30) م، وهذه المواصفات أعطت صورة واضحة للقياسات المطلوبة، بعدها تم اجراء التحليل الحركي على وفق برنامج التحليل الحركي (Kinovea-0,8.27)، وتم تسجيل النتائج في استمارات اعدت لهذا الغرض وجراء العمليات الاحصائية المناسبة.

2 – 9 الوسائل الاحصائية : استعمل الباحثان الحقيبة الإحصائية (SSPS) لمعالجة النتائج.

3.عرض وتحليل ومناقشة النتائج :

3 . 1 عرض وتحليل ومناقشة نتائج متغيرات البحث وتحليلها ومناقشتها :-

3 . 1 . 1 عرض نتائج نسبة المساهمة لمتغيرات الزوايا الطلقة والانجاز وتحليلها ومناقشتها:

الجدول (2)

يبين قيمة الوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ر) المحسوبة ونسبة المساهمة بين متغيرات الزوايا المطلقة والانجاز.

المتغيرات	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ر) المحسوبة	مستوى الخطأ 0.05	نسبة المساهمة	دلالة الارتباط
الانجاز	14.1322	.53906				
زاوية الساق	61.2778	1.36363	-.684	.001	0.46	دال
زاوية الفخذ	72.8889	1.90630	-.665	.001	0.44	دال
زاوية الجذع	72.1111	2.24628	-.814	.000	0.66	دال
زاوية العضد	53.0000	1.64496	-.659	.001	0.43	دال
زاوية الساعد	52.0000	1.32842	-.641	.002	0.41	دال
زاوية الانطلاق	41.5556	1.78958	-.929	.000	0.86	دال

يتبين من خلال الجدول (2) ان هنالك علاقة ارتباط معنوية عكسية بين الانجاز والزوايا المطلقة ، كذلك اظهرت النتائج نسب مساهمة عالية بين الانجاز والزوايا المطلقة وكان اعلى النسب لزاوية الانطلاق وزاوية الجذع المطلقة.

الجدول (3)

يبين معامل الارتباط المتعدد والخطأ المعياري للتقدير بين متغيرات الزوايا المطلقة والانجاز.

المتغيرات	الارتباط المتعدد	معامل التحديد	الخطأ المعياري للتقدير	مستوى الخطأ
الانجاز	.969[a]	.940	.907	.04441

يبين الجدول (3) قيمة معامل الارتباط المتعدد (.969[a]) ومعامل التحديد (.940) والخطأ المعياري للتقدير وهي ذات دلالة معنوية.

الجدول (4)

يبين تحليل التباين الخاص بالانحدار المتعدد لا أنموذج الانحدار الخطي المتعدد بين الانجاز والزوايا المطلقة

Model	مصدر التباين	مجموع مربعات الانحرافات	درجة الحرية	متوسط المربعات	Fقيمة	Sig.	الدلالة الإحصائية
1	بين المجموعة	4.643	6	.774	28.62	.000[b]	معنوي
	داخل المجموعة	.297	11	.027			
	المجموع	4.940	17				

يتبين من خلال الجدول (4) قيم تحليل التباين (f) (28.62) وبنسبة خطأ (.000) بين متغيرات الزوايا المطلقة والانجاز مما يدل على ان هنالك نسب مساهمة معنوية بين متغيرات الزوايا المطلقة والانجاز.

الجدول(5)

يبين قيم الحد الثابت والميل(الأثر) وقيم (t) ومستوى دلالتها الحقيقي ودلالة الفروق.

بين الانجاز والزوايا المطلقة

Model	بيتا	الخطأ المعياري	بيتا المعدل	t	Sig.
الحد الثابت	32.667	3.200	-	10.207	.000
زاوية الساق	-.113	.052	-.286	-2.179	.052
زاوية الفخذ	-.049	.033	-.172	-1.480	.167
زاوية الجذع	-.103	.034	-.427	-2.996	.002
زاوية العضد	.085	.055	.258	1.548	.150
زاوية الساعد	.030	.060	.075	.509	.621
زاوية الانطلاق	-.162	.058	-.538	-2.784	.008

يتبين من الجدول (4) قيم الحد الثابت والميل(الأثر) لمتغيرات (الزوايا المطلقة) والانجاز، وأخطاؤها المعيارية، ومستوى دلالتها ودلالة الفروق، اذ بلغت قيمة (T) المحسوبة لمتغيرات زوايا الانطلاق وزوايا الجذع المطلقة درجات عالية وبنسبة خطأ اقل من مستوى الدلالة (0.05) مِمَّا يؤشر على معنوية الاثر، وهذا مؤشر أَنَّ هناك أثراً كبير عن طريق معادلة الانحدار لمتغيرات زاوية الانطلاق وزاوية الجذع المطلقة

وبالنسبة لزاوية الجذع المطلقة بالدفع لحظة دفع الثقل وزاوية العضد والساعد المطلقة مع الخط الافقي بالدفع لحظة انطلاق الثقل اذ ان نقصان هذه الزوايا يعني استكمال الطرف العلوي للجسم (الجذع, العضد, الساعد) ميله الى الامام

باتجاه الرمي وهذا يؤدي الى اكتساب الجذع والذراع الرامية اكبر طاقة حركية وزاوية وكذلك الحصول على زخم حركي وزاوي للطرف العلوي من الجسم ونقله الى الثقل وهذا يعطي مردودا ايجابيا في مسافة الرمي (Shaaban & Hassan, 2010)

ويشير (Talha, 2014) الى ضرورة ان يلجأ لاعب الرمي الى زيادة المد للذراع الرامية قبل التخلص من الاداة وذلك لزيادة سرعة انطلاقها، وان زيادة واستكمال المد للذراع الرامية لحظة الانطلاق يؤدي لأحداث زيادة في نصف قطر الدوران وبالتالي الحصول على سرعة خطية عالية قبل انطلاق الاداة مباشرةً. (Ghazi et al., 2024) ان بنقصان هذه الزوايا المطلقة للطرف العلوي مع المحور الافقي في حين اذا كان القياس مع المحور العمودي فيجب ان تزيد الزوايا المطلقة لأجزاء الجسم وهذا يعني استكمال الطرف العلوي للجسم (الجذع, العضد, الساعد) ميله الى الامام باتجاه الرمي وهذا يؤدي الى اكتساب الجذع والذراع الرامية اكبر طاقة حركية وزاوية وكذلك الحصول على زخم حركي وزاوي للطرف العلوي من الجسم ونقله الى الرمح وهذا يعطي مردودا ايجابيا في مسافة الرمي. (Al-Jadaan et al., 2020)

وان اتخاذ الزوايا المناسبة واتخاذ الاوضاع الميكانيكية الصحيحة والتي تعطي افضل فائدة وافضلية ميكانيكية، وقد اشارة (Alsaeed et al., 2023) الى ضرورة ميلان الجسم والجذع للخلف عند نهاية خطوة التقاطع, اذ يتيح هذا الميل الى الخلف للرياضي زمن اطول لبذل القوة على الرمح قبل الوصول الى النقطة التي يستحسن انطلاقه عندها. (Kadhim, 2020) زيادة ميل الجذع بعمل على زيادة المدى الحركي والذي يساعد على زيادة السرعة والزخم الحركي لذلك الجسم قبل لحظة الانطلاق (في وضع التحضير للرمي) وهذا يعني امتداد الجسم لأبعد مسافة ممكنة وبذلك تزداد سرعة دورانه على وفق قانون السرعة المحيطية:-**(السرعة المحيطية= السرعة الزاوية × نصف القطر او طول الجسم)**

اذ يساعد ذلك الى وصول الجسم الى اعلى سرعة ممكنة لحظة ترك الادة والى ما بعد الانطلاق(A. N. Al-Jadaan, 2021)

ومن وجهة نظر الباحثان فإنَّ التأكيد على اتخاذ الأوضاع الصحيحة في المفاصل العامة في أثناء الأداء خلال مراحل الرمي مع من خلال التحكم بزيادة المفاصل العاملة يعطى إمكانية لتحقيق افضل زاويا مناسبة.(Neamah, 2014)

كما ان زاوية الانطلاق تعد مؤشر جيد على تحقيق الزوايا المثالية للثقل ، ويرى الباحثان ان زاوية الانطلاق يجب تكون مثالية نسبة الى ارتفاع نقطة الانطلاق مع الانجاز اذ يجب أن تكون زاوية الانطلاق اقل من (45 درجة) في لحظة الانطلاق للحصول على اكبر مسافة أفقية ممكنة، اذ ان زيادة المسافة ياتي من خلال الحصول الزيادة في سرعة الانطلاق وبزيادة سرعة الانطلاق يجب ان يكون زاوية مثالية للانطلاق الانطلاق.

4.الخاتمة :

إن هنالك علاقة ارتباط عكسية بين زوايا اجزاء الجسم المطلقة مع المحور الافقي وطردية مع المحور العمودي و الانجاز.

1. ان افضل نسبة مساهمة حققتها زاوية الجذع المطلقة وزاوية الانطلاق.
2. ان الزوايا المطلقة لأجزاء الجسم تعطي مؤشر على التنبؤ بالإنجاز لفعالية دفع الثقل.

ويوصي الباحثان الى :

1. التأكيد على إجراء التحليل الحركي للتعرف على نواحي الخلل والضعف في الأداء الحركي.

2. التأكيد عند قياس الزوايا المطلقة ضرورة تحديد المحور او الاطار الرجعي اما مع المحور الافقي او المحور العمودي وان توحد جميع الزوايا مع احد المحاور.
3. عند قياس الزوايا المطلقة للأجزاء الجسم لحظة الرمي يجب ان تنقص هذه الزوايا عن القياس مع المحور الافقي وعلى العكس يجب تزيد الزوايا المطلقة عند القياس مع المحور العمودي.
4. ضرورة إجراء الاختبارات الدورية والتحليل الحركي لمراقبة مستوى التطور في الجوانب الميكانيكية والفنية.
5. التأكيد على أهمية استخدام الأجهزة والبرامج الحديثة في استخدام نظام التحليل الصوري لقياس المتغيرات الميكانيكية.

الشكر والتقدير

نسجل شكرنا لعينة البحث المتمثلة في لاعبي رمي الثقل الشباب تحت سن (20)

تضارب المصالح

يعلن المؤلفان انه ليس هناك تضارب في المصالح

غزوان صادق بنيان https://orcid.org/0009-0000-4386-4712

References

Aldewan, L. H. (2020). *Weight lifting education system* (Patent 6419).

Al-Fadhli, F. A. K. (2011). *International Athletics Law* (p. 239). Dar Al-Diyaa Printing.

Al-Fadhli, F. A. K. (2019). *Encyclopedia of the Application of Mechanical Laws in Mathematical Sciences* (p. 234). Adnan Publishing House.

Al-Jadaan, A. N. (2021). An analytical study of the levels of psychological compatibility in premier-class handball players. *Turkish Journal of Physiotherapy and Rehabilitation*, *32*(3), 16632-16641.

Al-Jadaan, D. A. N., Zaalan, M. S., & Ali, I. A. (2020). Analytical Study to Indicate the Comparison in Biomechanical Variables of Handball Scoring. *International Journal of Psychosocial Rehabilitation*, *24*(02), 160-171.

Al-Obaidi, S. A. at al. (1991). *Applied Biomechanics* (p. 62). National Library Publications.

Alsaeed, R., Hassn, Y. , Alaboudi, W. , & Aldywan, L. (. (2023). Biomechanical analytical study of some obstacles affecting the development of football players. *International Journal of Physical Education, Sports and Health*, *10*(23), 342-346. https://doi.org/10.22271/kheljournal.2023.v10.i3e.2967

Ghazi, M. A., Kadhim, M. A. A., Aldewan, L. H., & Almayah, S. J. K. (2024). *Facial fingerprint analysis using artificial intelligence techniques and its ability to respond quickly during karate (kumite)*.

Kadhim, M. A. A. (2020). The effect of instant feedback on performance at the digital level on discus effectiveness. *Indian Journal of Forensic Medicine & Toxicology*, *14*(4). https://doi.org/10.37506/ijfmt.v14i4.11907

Mashkoor, N., Saber, A., & Falhi, H. (2021). An analytical study of the level of information sharing between members of the administrative bodies of clubs and athletics federations. *Journal of Physical Education Studies and Research*.

Mashkor, N. H. (2017). The stylistic influence of small units (homogeneous and heterogeneous) on some Elkinmetekih variables and the level of technical performance and achievement of the effectiveness of the discus. *Journal of Studies and Researches of Sport Education*, *50*.

mohammed, j Al., & Kazem, M. A. A. (2013). A comparative study of the percentage of learning the artistic performance of the effectiveness of pushing the weight of physical education students. *Journal of Kufa Studies Center*, *1*(30). https://doi.org/10.36322/jksc.v1i30.5108

Neamah, D. A. (2014). Relation of time with some biochemical variables of the advancement of the aiming skill by jumping forward in hand. *Maysan Journal of Physical Education Sciences*, *9*(9), 144–158.

Qasim, H. H. at al. (1991). *Analysis of biomechanics in track and field events* (p. 216). Dar Al-Hekma Press.

Shaaban, E. E.-D., & Hassan, A. J. (2010). Evaluating the kinematic variables of elite female javelin throwers as a function of making the Olympic champion. *Journal of Sports Sciences*, *First Issue*, 386.

Shatnawi, M. M., Al-Jadaan, D. A. N., Ahmad, M. A., & Al-Saeedin, M. S. (2021). ANALYTICAL STUDY OF SOME BIOMECHANICAL VARIABLES FOR THE ACCURACY OF THE PERFORMANCE OF THE CORRECTION SKILL BY JUMPING FORWARD WITH A HAND BALL. *Turkish Journal of Physiotherapy and Rehabilitation*, *32*(3).

Talha, H. E.-D. (2014). *The ABCs of Movement Sciences: The Biomechanical Approach to the Study of Movement Sciences* (p. 71). Modern Book Center.