DOI prefix: 10.33170, 2025, Vol (18), Issue (6): 290-304

Sciences Journal Of Physical Education

P-ISSN: 1992-0695, O-ISSN: 2312-3619

https://joupess.uobabylon.edu.iq/

Some biomechanical variables of the throwing phase and their relationship to performance in the glide shot put event for young athletes

Ako Mahmoud Rostom[*1], Asst. Prof. Dr. Mona Zeidan Baki[2]

[1,2] *University of Kalar. College of Basic Education.,Iraq.*

*Corresponding author: akomahmood28@gmail.com

Received: 21-07-2025 Publication: 28-12-2025

Abstract

This research aims to identify the values of some biomechanical variables in the throwing phase of the shot put event, and to identify the correlation between the values of these variables and the numerical performance level in the throwing phase of this event. The researchers used the descriptive analytical method with a correlational approach to suit the nature and problem of the research. The research sample included (3) elite young shot put players in the Iraqi Clubs and Institutions Championship, Third Round, Athletics for the 2024-2025 season. The main experiment was conducted and filmed using modern scientific techniques, specifically three iPhone 15 cameras at 260 frames per second to photograph the players during the tournament. Additionally, modern scientific software was used to extract the biomechanical variables under study.

Keywords: Biomechanical variables, throwing, weight throwing.

https://doi.org/10.33170/jocope.v16i7.3-23

بعض المتغيرات البايوميكانيكية لمرحلة الرمي وعلاقتها بالإنجاز في فعالية قذف الثقل بطريقة الزحلقة للشباب

اكو محمود روستم ، أ.م.د. منى زيدان بكي

العراق. جامعة كرميان . كلية التربية الاساسية

akomahmood28@gmail.com ، muna.zaidan@garmian.edu.krd

تاريخ استلام البحث 2025/7/21 تاريخ نشر البحث 2025/12/28

الملخص

يهدف البحث الى التعرف على قيم بعض المتغيرات البايوميكانيكية لمرحلة الرمي في فعالية قذف الثقل والتعرف على العلاقة الارتباطية بين القيم تلك المتغيرات بمستوى الانجاز الرقمي لمرحلة الرمي في هذه الفعالية ، واستخدام الباحثان المنهج الوصفي التحليلي بأسلوب العلاقات الارتباطية لملائمة لطبيعة ومشكلة البحث ، وشملت عينة البحث (3) لاعبين من لاعبي النخبة من الشباب لقذف الثقل في البطولة اندية ومؤسسات العراق الدورة الثالث بألعاب القوى للموسم 2024-2025 ، تم أجراء التجربة الرئيسية عليهم وتم تصويرها تم استخدام التقنيات العلمية الحديثة إذ تم استخدام الة التصوير الكترونية (هواتف) عدد (3) نوع (iPhone 15) بسرعة 260 صورة/ثانية لتصوير اللاعبين اثناء البطولة . فضلا عن استخدام البرامج العلمية الحديثة في استخراج المتغيرات البايوميكانيكية قيد الدراسة.

الكلمات المفتاحية: المتغيرات البايوميكانيكية، الرمي، قذف الثقل.

1- المقدمة:

يعد علم البايوميكانيك من العلوم الرياضية التي ساهمت في هذا التقدم والذي اهتم بتطور الأداء الحركي للإنسان بشكل عام والرياضي بشكل خاص، حيث أن المحتوى الرئيس لهذا العلم في مجال التربية الرياضية يتمثل في دراسة أسباب حدوث الحركة ووصفها، حيث يقدم أنسب الحلول الحركية باستخدام التحليل الحركي باعتماد الأجهزة والوسائل العلمية الحديثة للوصول إلى الإنجاز الرقمي العالي لمختلف الفعاليات الرياضية ولا سيما فعاليات الساحة والميدان .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" وكذلك يمكن المدرب من الحصول على مجموعة كبيرة من المعلومات الفنية للمهارة الحركية التي تفيد في التعليم والتدريب بصورة جيدة وتطوير المستوى الفني ولهذا أصبح من الصعب على المدرب أن يعرف دقائق الحركة وخاصة في الحركات السريعة كما هو في دفع الثقل، والأداء الفني الذي يعد الأساس في بلوغ الإنجازات الكبيرة والذي يعتمد على تكامل الشروط بعض المتغيرات البايوميكانيكية في فعالية معقدة كدفع الثقل والتي تتطلب من القاذف أن يمتاز بالقوة والسرعة والرشاقة لتحقيق أبعد مسافة أفقية للأداة وفق القوانين التي تحدد أداء هذه الفعالية، ولهذا كان من واجبات البايوميكانيك: التحليل وتحسين التكنيك.تعد فعالية رمي الثقل إحدى الفعاليات التي تخضع لعدد كبير من الاعتبارات الميكانيكية، التي تقرر إلى حدّ كبير المسافة الأفقية التي يتم تحقيقها، وبذلك نورد تأثير النواحي البايوميكانيكية في هذه الفعاليات بحسب تسلسل المراحل التي يمر بها الرامي في أثناء الأداء، "وأهمية 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".

وفي هذه الفعالية نحتاج الى اتقان فن الاداء خلال خطوات الأداء أو في خلال المراحل الأداء والترابط الصحيح بين هذه المراحل الواحدة والأخرى وسرعة تبادل والنقل الحركي بينها خلال المسار الحركي الصحيح بهدف زيادة سرعة الأداء وصول الى تحقيق الإنجاز الصحيح الذي يأتي من خلال الأداء الصحيح المتكامل. وتكمن أهمية البحث في تحديد المتغيرات البايوميكانيكية الأكثر تأثيرًا من مرحلة الرمي، وكيفية توظيف هذه المتغيرات في تطوير مستوى الأداء لدى الرياضيين الشباب في فعالية قذف الثقل.

ويعتمد التقدم في تحقيق الإنجاز الرياضي في مختلف الفعاليات، ومنها فعالية قذف الثقل، على تبني الأساليب العلمية الحديثة واكتشاف النظريات التي تساهم في تطوير الأداء. وتعد هذه الفعالية من الرياضات التي تتطلب تكاملاً دقيقًا بين القوة العضلية والتقنيات البايوميكانيكية لتحقيق أعلى المستويات من الأداء. ومع ذلك، لا يزال فهم العلاقة بين المتغيرات البايوميكانيكية خلال المرحلة الرمي والإنجاز النهائي في قذف الثقل غير واضح بشكل كافٍ، خصوصًا لدى فئة الشباب. من خلال مراجعة الباحثان للدراسات السابقة المتعلقة بألعاب القوى، ولا سيما فعاليات الرمي، تبيّن أن معظم هذه الدراسات ركزت على جوانب محددة، مثل الصفات البدنية أو المتغيرات الكينماتيكية والكينيتكية المؤثرة في الأداء، دون النظر إلى التكامل بين عدة متغيرات، سواء كانت بدنية أو حركية، والتي قد يكون لها تأثير مباشر في تحقيق الإنجاز الرياضي. دبناءً على ذلك، يسعى الباحثان إلى دراسة بعض المتغيرات البايوميكانيكية المؤثرة في فعالية قذف الثقل، وذلك من خلال تحليل الأزمنة المستغرقة، زوايا الجسم، ومتغيرات أخرى يُعتقد أنها تلعب دورًا جوهريًا في تحسين الأداء وتحقيق الإنجاز العالي .

ويهدف البحث الى:

1- التعرف على قيم بعض المتغيرات البايوميكانيكية لمرحلة الرمي في فعالية قذف الثقل.

2- التعرف على مستوى الانجاز الرقمي لمرحلة الرمي لقذف الثقل.

3- التعرف على العلاقة الارتباطية بين القيم تلك المتغيرات بمستوى الانجاز الرقمي لمرحلة الرمي في هذه الفعالية.

2- إجراءات البحث:

2-1 منهج البحث: استخدام الباحثان المنهج الوصفي التحليلي بأسلوب العلاقات الارتباطية لملائمة لطبيعة ومشكلة البحث.

2-2 مجتمع البحث وعينته:

اشتملت عينة البحث من لاعبي النخبة من الشباب لقذف الثقل في البطولة اندية ومؤسسات العراق الدورة الثالث بألعاب القوى للموسم 2024-2025 والبالغ عددهم (8)، قد تم استبعاد (3) منهم لأنه قام بقذف الثقل من وضع الثبات، وتم استبعاد (2) منهم لأنه قام بأداء من الدوران، وبلغ عدد عينة البحث (3) لاعبين الذين تم اختيارهم بطريقة العمدية وذلك لضمان أداءهم للفعالية بطريقة الزحلقة، ولجأ الباحثان الى اخذ بعض المتغيرات لغرض التأكد من تجانسهم في هذه الصفات والجدول (1) يبين بعض المعالم الاحصائية لعينة البحث.

الجدول (1) يبين بعض المعالم الاحصائية لعينة البحث وتجانسهم

الاسم	النادي	طول (سم)	الكتلة (كغم)	الإنجاز (متر)	العمر (سنة)
حسن علاء حسين	الحلة	182	93.2	16.47	18
صيف ميثم عبيس	السماوة	184	98.3	9.59	19
طه جعفر عبد	السياحة	179	102.1	6.62	19
الوسط الحسابي		181.667	97.867	10.893	18.667
الانحراف المعياري		2.05	3.520	3.572	0.471
معامل الاختلاف (%)		1.128	3.597	29.142	2.523

2-3 الاجهزة والأدوات والوسائل المستخدمة في البحث:

- المصادر والمراجع العربية والأجنبية.
- القياس : لتحديد (طول والكتلة والانجاز).
- الملاحظة العلمية التقنية.
- آلة التصوير الكترونية (هواتف) عدد (3) نوع (iPhone 15) بسرعة 260 صورة/ثانية.
- ميزان الكتروني سمارت.
- حاسوب الكتروني نوع (hp).
- ساعة التوقيت اليدوية.
- ثقل رجالي قانوني وزن (6) كغم عدد (3)
- مساند آلة التصوير عدد (3).
- شريط قياس متري بطول 20 م.
- شريط لقياس طول الاعبين بطول 5 م.
- ادوات مكتبية (ورقة والقلم).

2-4 متغيرات البايوميكانيكية:

حددت أهم المتغيرات البايوميكانيكية بعد الرجوع إلى مصادر علمية في البايوميكانيك، وكذلك مصادر علمية في العاب القوى تم اختيار المتغيرات التالية في ضوء ما اتفق عليه الباحثان.

- **مركز الثقل الجسم:** هو النقطة التي يتمركز فيها وزن الجسم بشكل متساوي في جميع الاتجاهات.

- **زاوية الجذع:** الزاوية المحصورة بين الجذع (المنطقة من الكتف حتى الحوض) وخط عمودي وهمي موجه نحو الأرض، أو بين الجذع والفخذ حسب طريقة القياس، وتُقاس غالبًا في المستوى السهمي (Sagittal Plane).

- **زاوية الورك:** هي الزاوية المحصورة بين الفخذ والجذع وتقاس من الامام.

- **زاوية الركبة:** الزاوية المحصورة بين الخط الواصل من مفصل الكاحل الى مفصل الركبة وبين الخط الواصل من مفصل الركبة الى مفصل الورك للرجل الدافعة وتقاس من الخلف.

- **زاوية الكتف:** هي الزاوية المحصورة بين الخط الجذع وخط عظم العضد وتقاس من الامام.

- **زاوية ميل الجسم:** هي الزاوية المحصورة بين الخط الواصل من نقطة منتصف القدم الى نقطة مركز ثقل الجسم مع الخط العمودي أو الافقي.

- **زاوية المرفق:** هي الزاوية المحصورة بين العضد والساعد، وتقاس من الامام.

- **زاوية الرسغ:** هي الزاوية المحصورة بين الكتف والساعد ويمكن قياسها من الداخل أو من الخارج.

- **مسافة بين الرجلين:** وهي المسافة الأفقية بين تقطني الارتكاز كتلا القدمين.

- **زاوية انطلاق الثقل:** وهي الزاوية المحصورة بين الخط الواصل بين نقطتين لمركز ثقل الجسم (عند اخر لحضه مس للجسم مع الأرض) والثانية (بعد ترك الجسم الأرض مباشرتاً) وتقاس من الامام.

- **سرعة انطلاق:** وهي عبارة عن محصلة السرعة والتي تقاس من خلال حساب أصغر فرق في المسافة مقسوماً على الزمن.

- **مسافة انطلاق:** وهي المسافة العمودية من منتصف الثقل الى الأرض لحظة انطلاق الثقل من يد اللاعب.

2-5 التجربة الاستطلاعية:

أجرى الباحثان الدراسة الاستطلاعية الأولية بتاريخ 2024/11/5 على (2) من لاعبي بدفع الثقل من (لاعبي نخبة العراق)، منها التعرف على مكان وضع آلتي التصوير لضمان وضوح الصورة واستقبال الفلم الفديوي على الحاسوب فضلاً عن التأكد من سلامة الأجهزة المستخدمة وإمكانية معرفة فريق العمل. بإجراء التطبيق على طبيعة التجربة واختبار آلتي التصوير الفديوي المستخدمتين.

2-6 التجربة الرئيسية:

أجرى الباحثان التجربة الميدانية بتاريخ 2024/11/9 على ملعب (كلية التربية البدنية وعلوم الرياضية بالجامعة صلاح الدين/أربيل)، في البطولة اندية ومؤسسات العراق الدورة الثالث بألعاب القوى للموسم 2024-2025 وقام الباحثان بنصب ثلاث الكاميرات بالثلاث الاتجاهات المختلفة بالدائرة الرمي لغرض الاستخراج المتغيرات البايوميكانيكية لمختلف المراحل الاداء ولقد كان بعد الكاميرا (5,4) في حين كان ارتفاع الكاميرا (1,4م)، وتم اخذ النتائج اللاعبين من فريق التحكيمي للفعالية قذف الثقل.

2-7 الوسائل الإحصائية: بعد جمع البيانات قام الباحثان بتحليلها إحصائياً مستعين النظام الإحصائي (spss):

- الوسط الحسابي.
- الانحراف المعياري.
- معامل الالتواء.
- معامل الاختلاف.
- معامل الارتباط البسيط (لبيرسون).

3- عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها:

3-1 عرض النتائج:

جدول (2) يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية ومعامل الالتواء المتغيرات زوايا الجسم في مرحلة الرمي

ت	المتغيرات	اقل قيمة	أكبر قيمة	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
1	مركز الثقل	1.09	1.26	1.1533	0.04498	0.731
2	ارتفاع الثقل اثناء ارمي	1.93	2.22	2.0839	0.08866	-0.174
3	زاوية ميل الجسم	5.70	12.00	8.9889	1.78783	-0.043
4	زاوية الجذع	74.20	87.80	83.7722	3.95397	-1.274
5	زاوية الورك لرجل اليمين	164.10	188.00	176.8222	5.54135	-0.580
6	زاوية الورك لرجل اليسار	139.00	148.30	142.2111	2.20504	1.245
7	زاوية الركبة اليمين	131.10	173.60	149.4000	14.30504	0.450
8	زاوية الركبة اليسار	157.40	192.90	176.1667	9.23370	0.175
9	بعد بين الرجلين	0.41	0.62	0.4950	0.05544	0.495
10	زاوية المرفق	133.40	1753.00	257.5000	373.61046	4.228
11	زاوية الرسغ	100.30	135.50	119.0667	10.18961	-0.110
12	زاوية الكتف للذراع الحامل الثقل	108.90	151.90	128.7944	11.08446	0.592

جدول (3) يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية ومعامل الالتواء لمتغيرات الثقل والانجاز

ت	المتغيرات	اقل قيمة	أكبر قيمة	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
1	زاوية انطلاق الثقل	27.00	40.80	34.3722	4.12208	−0.433
2	سرعة انطلاق الثقل	13.659	25.610	19.57995	4.017150	0.142
3	مسافة انطلاق	0.560	1.050	0.80000	0.161755	0.146
4	زمن انطلاق	0.041	0.051	0.04200	0.002590	2.927
5	الانجاز	6.620	16.470	11.02944	3.691841	0.588

تبين الجداول (2)، (3) قيم المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ومعامل الالتواء لمتغيرات البيوميكانيكية للمرحلة أداء رمي الثقل وكذلك قيم الانجاز، وقد أشارت النتائج الى أن جميع قيم المتوسطات الحسابية قد فاقت انحرافاتها المعيارية.

جدول (4) يبين معاملات الارتباطات البينية لمتغيرات البحث

المرحلة	المتغيرات	قيمة الارتباط	قيمة الاحتمالية
الرمي	ارتفاع مركز الثقل	−.681**	0.002
	ارتفاع الثقل اثناء ارمي	.530*	0.024
	زاوية ميل الجسم	−.553*	0.017
	زاوية الجذع	0.368	0.133
	زاوية الورك لرجل اليمين	−0.099	0.697
	زاوية الورك لرجل اليسار	−.479*	0.044
	زاوية الركبة اليمين	−.629**	0.005
	زاوية الركبة اليسار	.810**	0.000
	بعد بين الرجلين	−.651**	0.003
	زاوية المرفق	0.326	0.187
	زاوية الرسغ	0.370	0.130
	زاوية الكتف للذراع الحامل الثقل	0.033	0.897
متغيرات الثقل	زاوية انطلاق الثقل	.579*	0.012
	سرعة انطلاق الثقل	.840**	0.000
	مسافة انطلاق	.829**	0.000
	زمن انطلاق	0.215	0.391

يبين جدول (4) معاملات الارتباط البسيط بين المتغيرات زوايا الجسم لمرحلة الأداء والإنجاز لرمي الثقل، وقد اتضح من الجدول وجود علاقات ارتباطية بين بعض المتغيرات زوايا الجسم لمرحلة الأداء والانجاز.

3-2 تحليل النتائج ومناقشتها:

يظهر من خلال النتائج التي ظهرت في الجدول (3) من مرحلة الرمي ارتفاع مركز الثقل علاقة ارتباط معنوية مع الانجاز، الوسط الحسابي لارتفاع مركز الثقل كان (1.15) وانحراف معياري (0.05)، وكذلك ظهرت ارتفاع الثقل اثناء الرمي علاقة معنوية، الوسط الحسابي لارتفاع الثقل اثناء الرمي كان (2.08) وانحراف معياري (0.09) ، وكذلك ظهرت زاوية ميل الجسم علاقة معنوية ، الوسط الحسابي لزاوية ميل الجسم كان (8.99) وانحراف معياري (1.79)، وكذلك ظهرت زاوية الورك لرجل اليسار علاقة معنوية، الوسط الحسابي لزاوية الورك لرجل اليسار كان (142.21) وانحراف معياري (2.21) ، وكذلك ظهرت زاوية الركبة اليمين علاقة معنوية ، الوسط الحسابي لزاوية الركبة اليمين كان (149.40) وانحراف معياري (14.31)، وكذلك ظهرت زاوية الركبة اليسار علاقة معنوية، الوسط الحسابي لزاوية الركبة اليسار كان (176.17) وانحراف معياري (9.23)، وكذلك ظهرت بعد بين الرجلين علاقة معنوية ، الوسط الحسابي لبعد بين الرجلين كان (0.50) وانحراف معياري (0.06)

كما ويشير الباحثان الى ان المردود الايجابي والفعال للتمرينات التي طبقها افراد العينة قد حسن من العمل العضلي للعضلات الرئيسة والعاملة في مفاصل الذراع المصابة والمتمثلة بحركة حزام الكتف والمرفق ومن ثم الذراع ككل ، مما زاد من مقدرة اللاعبين في الاحساس بالحركة وتحسين زوايا اجزاء الجسم المشاركة وبما يخدم انسيابية حركة الذراع بأداء حركي سريع ومتقن ، فضلاً عن زيادة الترابط والتوافق الحركي واهميته في نقل كمية الحركة من الجذع الى الذراعين عبر مفصل الكتف، وهذا ما اكده (طلحة حسام الدين) من ان الهدف الرئيس في الالعاب الرياضية التي تحتوي مهارة الرمي او الدفع او الركل هو تحقيق سرعة في حركة الطرف البعيد عن الجسم عن طريق تنمية السرعة الزاوية بين اجزاء (مفاصل) الطرف المستخدم ، وان ميكانيكية حركة هذه الاجزاء يجب ان تؤخذ بنظر الاعتبار عن اختيار التمرينات الخاصة بهذا النوع من الاداء.

ويظهر من خلال النتائج التي ظهرت في الجدول (4) من متغيرات الثقل والانجاز زاوية انطلاق الثقل علاقة الارتباط المعنوية مع الانجاز، الوسط الحسابي لزاوية انطلاق الثقل كان (34.37) وانحراف معياري (4.12)، وكذلك ظهرت سرعة انطلاق الثقل علاقة معنوية، الوسط الحسابي لسرعة انطلاق الثقل كان (19.58) وانحراف معياري (4.02)، وكذلك ظهرت مسافة انطلاق علاقة معنوية، الوسط الحسابي لمسافة انطلاق الثقل كان (0.8) وانحراف معياري (0.16)

ويعزو الباحثان ذلك الى حيث كلما زادت سرعة الانطلاق ويؤدي بالتالي الى زيادة المسافة المقطوعة لجسم المقذوف (الانجاز) وهذا مما يؤيد علاقة ارتباط المعنوية الايجابية بين متغير سرعة الانطلاق والانجاز، وهذا ما أكده عادل عبد البصير علي (يعتمد مدى رمي الاداة في العاب القوى في الظروف العادية التي تجري فيها التدريبات او المسابقات على السرعة الابتدائية للأداة لحظة الطيران "التحليق" وزاوية الطيران ومستوى انطلاق الاداة.

4- الاستنتاجات والتوصيات:

4-1 الاستنتاجات:

1- وجود علاقة ارتباط معنوية بين الإنجاز وزاوية ميل الجسم وارتفاع مركز الثقل وارتفاع الثقل اثناء الرمي وزاوية الركبة اليسار.

2- وجود علاقة معنوية قوية بين الإنجاز وسرعة الانطلاق وزاوية الانطلاق ومسافة انطلاق.

3- وجود علاقة ارتباط غير معنوية بين الإنجاز وكل من زاوية الجذع، زاوية الورك لرجل اليمين، زاوية الورك لرجل اليسار، زاوية الركبة اليمين، بعد بين الرجلين.

4-2 التوصيات:

1- التأكيد على زاوية الانطلاق لما لها من تأثير كبير لتحديد مسار طيران الثقل.

2- التأكيد على استخدام الأجهزة التقنية الحديثة الخاصة بالتحليل الحركي لكشف الأخطاء الميكانيكية المصاحبة لأداء الفني.

3- الحافظ على المواصفات الجسمية الملائمة للرمي.

المصادر

– أبو حطب، فؤاد وفهمي، محمد سيف الدين (1984): "معجم علم النفس والتدريب "، مطابع الأميرية، القاهرة.

– بيومي، عدلي حسين (1998): "دراسة التحليلية تقويمية لبعض المتغيرات البيوديناميكية لمجموعة مهارات الكب على جهاز المتوازي"، مجلة نظريات وتطبيقات، العدد الواحد والثلاثون، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الإسكندرية، مصر.

– التكريتي، وديع ياسين والعبيدي، حسن محمد (1999): "التطبيقات الأحصائية"، ط2، دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل.

– جبار، سناء ستار (2000): "التحليل الكينيماتيكي لبعض المتغيرات وعلاقتها بأداء مهارة الارسال بنوعية (المستقيم والقاطع) في التنس الارضي"، رسالة ماجستير، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة، جامعة بغداد.

– حسام الدين، طلحة: الميكانيكا الحيوية، القاهرة، دار الفكر العربي، 1993.

– حسين، ياسر نجاح ومحسن، أحمد ثامر (2015): "التحليل الحركي الرياضي"، ط1، دار الضياء للطباعة، النجف الاشرف.

– دايخ، يعرب عبد الباقي (2002): "دراسة تحليلية مقارنة في بعض المتغيرات البيوميكانيكية بين استقبال الارسال والدافع عن الملعب بالكرة الطائرة، اطروحة دكتوراة، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة، جامعية البصرة.

– الشبيب، مصطفى عبد محيي (2004): "تقويم بعض المتغيرات البيوميكانيكية في اداء الارسال الساحق بالكرة الطائرة كمؤشر لمرحلة الثبات"، اطروحة دكتوراه، غير منشورة، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة، جامعية البصرة.

– العاني، شاكر محمود (2010): "البايوميكانيك الرياضي"، ط2، دار الكتب للطباعة والنشر، بغداد.

– عبد الصائب، حيدر مهدي (2011): "تحليل وتقييم بعض المتغيرات الكينماتيكية لفعالية رمي الثقل لأبطال الجامعات العراقية الثلاث الأوائل"، اطروحة دكتوراة، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة، جامعية البصرة.

- عبيدات، ذوقان (1992): "البحث العلمي مفهومه وادواته واساليبه"، ط4، دار الفكر العربي، عمان

- العبيدي، صائب عطية (وآخرون) (1991): الميكانيكية الحيوية التطبيقية، منشورات المكتبة الوطنية، بغداد.

- علي، عادل عبد البصير (1998): الميكانيكا الحيوية والتكامل بين النظرية والتطبيق في مجال الرياضي"، ط2، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.

- محجوب، وجيه (1990): "التحليل الحركي الفيزيائي والفسلجي للحركات الرياضية"، مطابع التعليم العالي، بغداد.

- محجوب، وجيه والطالب، نزار مجيد (1987): "التحليل الحركي" مطابع التعليم العالي، بغداد.

- مجمع اللغة العربية (1984): "معجم علم النفس والتربية"، ج1، الهيئة العامة لشؤون المطابع الاميرية، القاهرة.

- هادي، علي يوسف (2024): "كيف يؤثر مركز ثقل الجسم على تقنيات لعب لاعب اليد الساعد"، مقالة علمية، جامعة المستقبل، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة، النجف.

الملحق (1) أسماء فريق العمل المساعد

ت	الاسم	الاختصاص	العمل
1	حسن على عباس	حكم دولي – تربية البصرة	رئيس الحكام
2	علي كاظم لفته	حكم دولي – تربية النجف الأشرف	حكم ميقاتي
3	احمد اديب مهدي	حكم الاتحاد – تربية النجف الأشرف	مسجل
4	رزكار نوري	بكالوريوس في التربية الراضية	مصور 1
5	محمد كريم علي	بكالوريوس في التربية الرياضية	مصور 2
6	اكو حسن حسين	بكالوريوس في اللغة الكردية	مصور 3