دراسة تحليلية لبعض المتغيرات البيوديناميكية للبطل المصري العالمي الرباع (محمود حسني) في رفعة الخطف

أ.م.د سيف علي ناصر العتابي
ملاك تربية المثنى
saifalinaser90@gmail.com

تأريخ الاستلام : 2025/3/27 **تأريخ قبول النشر : 2025/5/18**

مستخلص:
يهدف البحث الى تحليل المتغيرات البيوديناميكية للبطل المصري العالمي الرباع (محمود حسني)، الحاصل على ثلاث ميداليات ذهبية ضمن الفئة الوزنية (89) كغم، في بطولة العالم للشباب المقامة في المكسيك، إذ تم الحصول على مقطع تصوير فيدوي لجانبي رفعة الخطف، تم تقطيع المقطع و وضعه داخل ايقونة برنامج التحليل الحركي (Kenova)، ومن خلال العمل على ايقونة البرنامج تم تحليل المتغيرات، والتي من خلالها استنتج الباحث بأن اداء الرباع يتميز بالمهارة العالية والمبني على اسس العلوم التطبيقية من حيث و توظيف الزوايا بما يخدم الواجب الحركي، واهم ما يوصي به الباحث هو التأكيد على المدربين بضرورة اللجوء لهذه النتائج والاستفادة من توظيف المفاهيم الميكانيكية لخدمة رياضة رفع الاثقال.

1- التعريف بالبحث:

1-1 مقدمة البحث وأهميته:

تسعى الامم وتتنافس لتسير في ركب الحضارة العالمية وتسهم فيه إسهاماً حياً شاملاً، في مختلف المجالات ولا سيما المجال الرياضي بمختلف العابه وفعالياته الفردية والجماعية. كما ويسعى الى توظيف العلوم التطبيقية كالفيزياء ، إذ إن جميع حركات الاجسام المادية الجامدة والحية ومنها جسم الانسان تخضع دون استثناء الى قوانين الميكانيكا الاساسية وذلك لان كل حركة تعد ناتجا ميكانيكيا ينتج عن تغير المكان الخاص بأجزاء الكتلة (Mass) في حيز من المكان والزمان معاً، والتي لابد من أن تُنجز بما يخدم انسيابية الواجب الحركي لتذليل الصعوبات التي يواجهها الفرد الرياضي.

تُعد الالعاب و الرياضات التي تمارس من قبل مختلف المراحل والفئات العمرية قد تكون فيها نوع من الصعوبات التي يواجها الفرد وتلك الصعوبات ادت الى التفكير والتحليل و استخدام اساليب وطرق تعليمية حديثة واستكشاف بعض الوسائل الحديثة التي تساعد الفرد الى تطور الاداء.

تعد بحوث البايوميكانيك من البحوث التي ساهمت رفع مستوى الانجاز للرياضيين، وذلك من خلال إعطائنا وصفاً و تحليلاً دقيقاً لمسار الاداء الحركي في مختلف الفعاليات الرياضية، ولا سيما رياضة رفع الاثقال التي تُعد من الرياضات التي حُظيت في السنوات الأخيرة بقدر كبير من الاهتمام نتيجة لما تحققه من أرقام قياسية وانجازات على مستوى عالٍ في مختلف المسابقات الدولية والاولمبية، خصوصا وانها رياضة تعتمد الجهود الفردية للرباع، والذي يعكس سلسلة متكاملة من المتطلبات التدريبية، سواء على مستوى التغذية ونوع وطرق التدريب المتعبة، ومدى توظيف العلوم التطبيقية الساندة لعملية التدريب، ومنها المفاهيم الميكانيكية التي من شأنها ان تحقق اقتصادية الجهد، وتهذيب التدريب بما يخدم رفع الثقل بانسيابية عالية.

من هنا تتجلى اهمية البحث في مواكبة التطور العلمي الحاصل في العالم باعتماد أسس البحث العلمي الرصين والتقنية العالية التي توضح دقائق الأمور والتي تساعد المدرب واللاعب في التعرف على المسار الحركي الصحيح وذلك لسرعة اداء رفعة الخطف وصعوبتها التي تتطلب عملاً عضلياً ودقة وموازنة وسرعة الانقباض العضلي الذي يلعب دوراً كبيراً في تكنيك الحركة أثناء الرفع.

1-2 مشكلة البحث:

يعد الباحث من المتابعين لمستجدات التطور والتغيير والارقام القياسية التي تُحقق من قبل الرباعين في رياضة رفع الاثقال، فنظراً للفوز الذي حققه الرباع المصري (محمود حسني) وتتويجه بثلاث ميداليات ذهبية في الفئة الوزنية 89 كغم، في بطولة العالم للشباب والمقامة في المكسيك، ارتأى الباحث اجراء دراسة تحليلية للمتغيرات البيوديناميكية في رفعة الخطف، وتعميم نتائج هذه الدراسة للاستفادة منها في عملية التعلم والتدريب.

1-1 أهداف البحث:

- التعرف على بعض المتغيرات البيوديناميكية للبطل المصري العالمي الرباع (محمود حسني) في رفعة الخطف.

4-1 مجالات البحث:

1-4-1 المجال البشري: الرباع المصري العالمي (محمود حسني)- بوزن 89 كغم للشباب.

2-4-1 المجالي المكاني: تحليل تصوير فيديوي لبطولة العالم للناشئين المقامة في المكسيك، لعام 2022 م.

3-4-1 المجالي الزماني: من 2022/12/5 الى 2023/6/30.

5-1 تعريف المصطلحات:

- **رفعة الخطف (Snatch) :** هي اولى الرفعات الاولمبية التي يؤديها الرباع بمسافة عريضة بين القبضتين و بمرحلة واحدة من الطبلة حتى امتداد الذراعين فوق الرأس، أما بطريقة القرفصاء، أو بطريقة فتح القدمين (I.W.F: 2000).

2- منهج واجراءات البحث الميدانية:

1-2 منهج البحث: استخدم الباحث المنهج الوصفي بأسلوب الدراسات المسحية.

2-2 مجتمع البحث: حَدَد الباحث مجتمع بحثه الرباع المصري العالمي (محمود حسني)- ذي الفئة الوزنية 89 كغم للشباب، والذي حقق ثلاث ميداليات ذهبية، إذ نجح في تحقيق 150 كغم، في رفعة الخطف، و 193 كغم في النتر والكلين، والميدالية الثالثة في المجموع الذي بلغ 343 كغم، و الذي تم اختياره بالطريقة العمدية، إذ تكون العينات في البحوث البيوميكانيكية عينات عمدية يتم اختيارها بشكـــل حر على أساس تحقيق أغراض الدراسة.

3-2 الادوات والوسائل والاجهزة المستخدمة في البحث:

المصـــادر العربيـــة، اســـتمارة لتســـجيل بيانـــات العينـــة، فريـــق عمـــل مســـاعد، تصـــوير فيـــديوي لبطولـــة العـــالم للشـــباب المقامـــة فـــي المكسيك، برنامج التحليل الحركي الـ (Kenova).

4-2 متغيرات الدراسة:

حَدَد الباحث متغيرات بحثه، والمتمثلة:

اولاً_ زوايا العمل العضلي (الزبيدي: 2008) : تُقاس هذه الزوايا خلال اداء مراحل رفعة الخطف، وهي كما يلي:

- زاويـــة مفصـــل الـــركبتين: وتُقـــاس فـــي (بدايـــة ، نهايـــة الســـحبة الأولـــى- بدايـــة ، نهايـــة الســـحبة الثانيـــة): وهـــي الزاويـــة المحصورة بين عظمي الفخذ والساق، وتُقاس من الخلف وباستخدام الكاميرا الجانبية.
- زاويـــة مفصـــل الـــوركين: وتُقـــاس فـــي(بدايـــة ، نهايـــة الســـحبة الأولـــى - بدايـــة ، نهايـــة الســـحبة الثانيـــة): وهـــي الزاويـــة المحصورة بين عظمي الفخذ والجذع وتقاس من الأمام وباستخدام الكاميرا الجانبية.
- زاوية مفصـل الكاحلين: و تُقاس في (وضـع البدء ، الامتداد الكامل): وهي الزاوية المحصـورة بين عظمي السـاق والقدم وتقاس من الأمام وباستخدام الكاميرا الجانبية.

ثانياً_ الانتقال الزاوي: هو معدل التغير في قيمة الزاوية ويقاس بوحدة (الدرجة) (السوداني : 2002).

- الانتقال الزاوي لمفصل الركبة (في السحبة الأولى والثانية).
- الانتقال الزاوي لمفصل الوركين(في السحبة الأولى والثانية).
- الانتقال الزاوي لمفصل الكاحل (من ضع البدء إلى وضع الامتداد الكامل).

ثالثاً_ السرعة الزاوية: هي معدل التغير الزاوي خلال وحدة الزمن وتقاس بوحدة (الدرجة/ثانية).

وتشمل المتغيرات الآتية:

- السرعة الزاوية للتغير الزاوي في مفصل الركبتين (السحبة الاولى والثانية).
- السرعة الزاوية للتغير الزاوي في مفصل الوركين (السحبة الاولى والثانية).
- السرعة الزاوية للتغير الزاوي لمفصل الكاحل (وضع البدء لحين وضع الامتداد الكامل).

رابعاً_ السرعة الانتقالية للثقل: وهي الإزاحة المقطوعة على وحدة الزمن وتقاس بوحدة (السنتمتر/ثانية)، وتشمل المتغيرات الآتية: (العتابي: 2021: 134).

- سرعة وصول الثقل من وضع البدء إلى وضع الامتداد الكامل.
- سرعة الثقل من وضع الامتداد الكامل إلى أعلى ارتفاع للثقل.
- سرعة الثقل من أعلى ارتفاع له حتى نقطة التثبيت من وضع القرفصاء.

2-5 التحليل الفيديوي واستخراج المتغيرات:

استطاع الباحث الحصول على مقطع تصوير جانبي للمحاولات الثلاث في رفعة الخطف، وذلك من خلال المراسلات على مواقع التواصل الاجتماعي، وبعد العمل على مفاتيح البرنامج الـ (Kenova).

3- عرض ومناقشة النتائج:

جدول (1) يبين قيم الزوايا والانتقال الزاوي لبعض مفاصل الجسم في مراحل رفعة الخطف.

المتغير	وحدة القياس	قيم الزوايا والفرق الزاوي		
زاوية مفصل الركبة	درجة	بداية السحبة الاولى	نهاية السحبة الاولى	الانتقال الزاوي
		72	122	50
		بداية السحبة الثانية	نهاية السحبة الثانية	الانتقال الزاوي
		122	151	29
زاوية مفصل الوركين	درجة	بداية السحبة الاولى	نهاية السحبة الاولى	الانتقال الزاوي
		39	127	88
		بداية السحبة الثانية	نهاية السحبة الثانية	الانتقال الزاوي
		127	180	53
زاوية مفصل الكاحل	درجة	وضع البدء	الامتداد الكامل	الانتقال الزاوي
		62	130	86

جدول (2) يبين قيم السرعة الزاوية لبعض مفاصل الجسم في مختلف مراحل الرفعة.

المتغير	وحدة القياس	شدة (95%)	
السرعة الزاوية لمفصل الركبة	درجة/ثانية	السحبة الاولى	السحبة الثانية
		119.21	138.19
السرعة الزاوية لمفصل الوركين	درجة/ثانية	السحبة الاولى	السحبة الثانية
		198.88	209.13
السرعة الزاوية لمفصل الكاحل	درجة/ثانية	من وضع البدء لحين الامتداد الكامل	
		92.22	

في ضوء البيانات المستخرجة والمبينة في الجدول (1، 2) للبطل العالمي لفئة الشباب الرباع (محمود حسني)، يتبين الأتي:

تعكس النتائج إن الرباع قد حقق كمية دفع كبيرة، إذ أن الثني الكبير في زاوية مفصل الركبة تعني انتاج قوة اكبر، ويضيف (دايخ) " إن انخفاض قيم زاوية الركبتين يرافقه ارتفاع في قيم اقصى قوة للدفع (دايخ: 2002) ، كما و يرى الباحث إن عملية زيادة معدل الانتقال الزاوي لمفصل الركبة تسهم وبشكل فعال في تحقيق ارتفاعات الثقل المتحققة في جميع مراحل الرفعة، ويسهم ايضاً في إعطاء مجال حركي للجذع في مرحلة السحب الثانية.

حقق الرباع نسب عالية القيمة في معدلات السرع الزاوية لمفاصل الجسم (مفصل الكاحل، الركبة، الوركين)، والتي تدل بمفهومها الميكانيكي على الاداء المهاري الذي يتمتع به الرباع، حيث يذكر (عبدالله) " إن فن الاداء المهاري الذي يتميز به الرباع يعبر عن إتقان مهارة رفعة الخطف والذي يعطي مؤشر الى بيان سير حركة الثقل أثناء اداء الرفعة بالانسيابية المثالية، أي مُنذ بدء انتزاع الثقل عن سطح المنصة حتى تثبيت الرفعة، وما يطرأ على اوضاع الجسم من تغيرات بما يحقق أحسن نتيجة تبعاً لقوانين الحركة بأقصر زمن وأقل جهد. لذا فالتكنيك الجيد يساعد الرباع كثيراً في تجنب الوقوع في الاخطاء الحركية التي تعيق الرباع عن تحقيق أنجاز جيد، وبالتالي يعطي أنسجاماً في تطبيق القوة بما ينتج عنها من تناسق في السرع الزاوية لأجزاء الجسم المساهمة في الاداء (عبدالله: 1982: 245).

في ضوء المطابقة للمتغيرات الميكانيكية نلاحظ أن ما جاء في معدلات السرعة الزاوية اسهم في تحقيق سرعة انتقال عالية للثقل، الأمر الذي يمكننا من الحكم على مدى إتقان الرباع لفن الاداء بأسلوب علمي، والتي بدورها تتأثر وبشكل كبير بالحركات الصحيحة والمقترنة بمديات الزوايا المتحققة، عندما عمل الرباع على زيادة معدلات الانتقال الزاوي لمفاصل جسمه والتي اسهمت بدورها في زيادة السرعة الزاوية لمفاصل الجسم، ولما لهذه من دور كبير في اكساب الثقل التعجيل التسارعي الموجب الى الاعلى و ايصاله الى اعلى مستوى ممكن وتحقيق اطول مسافة ممكنة (ارتفاعات الثقل النسبية عن مستوى المنصة)، وبالتالي انتج عن ذلك زيادة في سرع عمود الثقل من خلال التناسب الطردي بين سرعة عمود الثقل والمسافات المتحققة للثقل(الصميدي : 2011: 278).

جدول (3) يبين قيم متغيرات سرعة مسار الثقل في رفعة الخطف.

سرعة مسار الثقل	وحدة القياس	قيم السرعة
سرعة وصول الثقل من وضع البدء الى مرحلة الامتداد الكامل	سم/ثانية	152.24
سرعة وصول الثقل من مرحلة الامتداد الكامل الى اعلى نقطة ارتفاع للثقل	سم/ثانية	97.31
سرعة وصول الثقل من اعلى نقطة ارتفاع له الى نقطة التثبيت في وضع القرفصاء	سم/ثانية	68.18

من الجدير بالذكر أن سرعة انتقال الثقل تعطي دلالة واضحة عن خاصية النقل الحركي ودوره في زيادة معدلات اداء الرباع " فهو يعمل على زيادة معدل سرعة اداء الجسم بحيث تتداخل حركة اجزاء الجسم مع بعضها وكأنها حركة واحدة " (شلش: 2005 : 227) ، كما و أن تأثير القوة يكون اكبر عندما تؤدى الحركة بسرعة (فترة زمنية قصيرة) أي أن هناك تناسب طردي بين قدرة الشخص وسرعة الحركة، لذا ينبغي على الرياضيين والمدربين أن يأخذوا هذا المبدأ بعين الاعتبار عندما يتعلق بالفترة الزمنية التي يتم فيها الحركة الفعلية، والتي يجب ان تكون قصيرة جدا (الدليمي: 2010: 139).

4- الاستنتاجات والتوصيات:

4-1: الاستنتاجات:

- يتميز اداء الرباع بالمهارة العالية من خلال تطبيق الخصائص الميكانيكية لرفعة الخطف.
- يعتمد الرباع الثني الكبير في مفصل الركبة في لحظة كسر إتصال الثقل من الارض.
- يعتمد الرباع السرعة الكبيرة في رفع الثقل، بما يحقق التغلب على القصور الذاتي.
- حقق الرباع الامتداد الكبير لمفاصل الجسم في نهاية السحبة الثانية، مما انتج فرق زاوي كبير.

4-2 التوصيات:

- التأكيد على المدربين بضرورة اللجوء لنتائج التحليل لمعرفة حدود زوايا العمل العضلي، والاستفادة من توظيف المفاهيم الميكانيكية لخدمة رياضة رفع الاثقال.
- ضرورة التنسيق بين وزارة الشباب والرياضة والقائمين على البطولات الآسيوية والعالمية، من اجل تنصيب كاميرات عالية الجودة والسرعة، وعلى جانبي الرباع، فضلا عن وضع مجسات تحت منصة الرفع وذلك لقياس متغيرات القوى التي يسلطها اللاعب خلال مراحل رفعتي الخطف والنتر.

المصادر العربية والاجنبية:

1- دايخ. يعرب عبد الباقي : (دراسة تحليلية مقارنة في بعض المتغيرات البايوميكانيكية بين استقبال الارسال والدفاع في الملعب بكرة الطائرة)، اطروحة دكتوراه، جامعة البصرة، 2002.

2- الزبيدي.مصطفى صالح مهدي: (تحليل المتغيرات البيوكينماتيكية وبناء نماذج للمسار الحركي لأبطال العالم برفعة النتر)، أطروحة دكتوراه، جامعة بغداد، 2008.

3- سعد الدليمي، معتصم منعم: دراسة تحليلية للقدرة الميكانيكية للثقل للمحاولات الفاشلة والناجحة في رفعة الخطف: مجلة الرافدين للعلوم الرياضية، 16، (55)، 2010.

4- السوداني.علي شبوط.(تأثير منهج تدريبي مقترح في بعض المتغيرات البايوميكانيكية في رفعتي الخطف والنتر للأشبال بعمر 10-14 سنة)، أطروحة دكتوراه، جامعة بغداد، 2002.

5- سيف علي ناصر العتابي، حسن فرحان علوان: بناء أنموذج للأداء الفني البيوكينماتيكي للبطل العراقي الآسيوي بوزن 85 الرباع (صفاء راشد الجميلي) في رفعة الخطف، مجلة دراسات وبحوث التربية الرياضية، جامعة البصرة، 2021.
6- الصميدعي.لؤي غانم واخرون: الفيزياء والبايوميكانيك في الرياضة، مطبعة جامعة صلاح الدين:2011.
7- عبدالله.صباح عدي، المهارات والتدريب في رفع الاثقال، دار الكتب للطباعة والنشر:1982.
8- نجاح مهدي شلش، مازن عبد الهادي احمد: مبادئ التعلم الحركي، ط2، دار الضياء للطباعة والتصميم، 2005.
10- I.W.F(1998-2000): International weightlifting federation: Technical rules, anti-doping policy directory, 2nd edition ,Budapest , Belgium .

Abstract

The research aims to analyze the biodynamic variables of the Egyptian world champion weightlifter (Mahmoud Hosni), who won three gold medals in the weight category (89) kg, in the World Youth Championship held in Mexico. A video clip was obtained for both sides of the snatch lift. The clip By working on the ،was cut and placed inside the icon of the kinetic analysis program (Kenova) program icon, the variables were analyzed, through which the researcher concluded that the weightlifter's performance is characterized by high skill and is based on the foundations of applied sciences in terms of employing angles to serve the motor duty. The most important thing the researcher recommends is to emphasize to coaches the need to resort to these results and benefit from employing mechanical concepts to serve the sport of weightlifting.