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

اثر تمرينات بجهاز مقترح معزز بالذكاء الاصطناعي في تطوير بعض القدرات البيوحركية و الفسيولوجية و البايو كينماتيكية وتعلم مسكة الخطف خلفا لناشئي المصارعة

حسين احمد حميد الرفيعي
أ.د . باسم حسن غــازي الشمرتي
جامعة الكوفة / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

تاريخ استلام البحث 2026/1/9 تاريخ نشر البحث 25/ 4 /2026

الملخص

يهدف البحث إلى معالجة الصعوبات المرتبطة بمسكة الخطف خلفًا في رياضة المصارعة، والتي تتطلب تكاملًا بين القدرات البيوحركية والفسيولوجية والكينماتيكية لتحقيق الأداء الأمثل. قام الباحث بتصميم جهاز تدريبي تعليمي مدعوم بالتحليل الرقمي والذكاء الاصطناعي لتطوير هذه الجوانب لدى ناشئي المصارعة.

اعتمدت الدراسة المنهج التجريبي على مجموعتين (تجريبية وضابطة) من ثمانية ناشئين. أظهرت النتائج تفوق المجموعة التجريبية في معظم المتغيرات، حيث سجلت تحسنًا في القوة المميزة بالسرعة للبطن (+53.8%)، سرعة الاستجابة (−22.7%)، نشاط إنزيم PFK (+36.4%) ، وخفض مركز الثقل (−18.9%)، مما انعكس على الأداء الفني بنسبة (+114.8%).

خلصت الدراسة إلى أن الجهاز المقترح يمثل وسيلة فعالة لتسريع التعلم وتحسين الكفاءة الفنية، ويوصي الباحث باعتماد الأجهزة الحديثة المدعومة بالذكاء الاصطناعي في برامج إعداد الناشئين وتطوير المناهج التدريبية في المصارعة.

الكلمات المفتاحية: تمرينات بجهاز مقترح , الذكاء الاصطناعي , القدرات البيوحركية و الفسيولوجية و البايو كينماتيكية ,تعلم مسكة الخطف خلفا , المصارعة

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

The Effect of Training with a Proposed AI-Enhanced Device on Developing Some Biomotor, Physiological, and Biokinematic Abilities and Learning the Backhand Snatch Grip in Junior Wrestlers

Hussein Ahmed Hamid Al-Rifai

Prof. Dr. Basim Hassan Ghazi Al-Shamarti

University of Kufa / College of Physical Education and Sports Sciences

Research Received: January 9, 2026 ,Research Published: April 25, 2026

Abstract

This research aims to address the difficulties associated with the backhand snatch grip in wrestling, which requires the integration of biomotor, physiological, and kinematic abilities to achieve optimal performance. The researcher designed an educational training device supported by digital analysis and artificial intelligence to develop these aspects in junior wrestlers.

The study employed an experimental design with two groups (experimental and control) of eight junior wrestlers each. The results showed the experimental group's superiority in most variables, recording improvements in speed-strength abdominal muscles (+53.8%), reaction speed (-22.7%), PFK enzyme activity (+36.4%), and center of gravity reduction (-18.9%), which translated into improved technical performance.(%114.8+)

The study concluded that the proposed device represents an effective means of accelerating learning and improving technical proficiency. The researcher recommends adopting modern AI-powered devices in youth development programs and the development of wrestling training curricula.

Keywords: Exercises with a proposed device, artificial intelligence, biomotor, physiological, and biokinematic abilities, learning the backsnatch grip, wrestling

المقدمة

تُعد مسكة الخطف خلفًا في رياضة المصارعة من أكثر المهارات تعقيدًا من الناحية الحركية، إذ تتطلب تكاملًا بين القدرات البيوحركية والفسيولوجية والكينماتيكية لتحقيق الأداء الفني الأمثل (Jones, 2020; أحمد، 2021). وقد أوضحت دراسات حديثة أن الناشئين يواجهون صعوبات في إتقان هذه المهارة نتيجة قصور الوسائل التدريبية التقليدية وضعف بعض القدرات الأساسية، مما انعكس سلبًا على مستوى الأداء (Smith, 2022).

انطلاقًا من هذه المشكلة، سعى الباحث إلى تصميم جهاز تدريبي تعليمي مدعوم بالتحليل الرقمي وتقنيات الذكاء الاصطناعي، بهدف تطوير القدرات البدنية والوظيفية المرتبطة بالمهارة، وتصحيح المسار الحركي، وتسهيل عملية التعلم (Brown & Lee, 2019). وتكمن أهمية البحث في محاولة الربط بين الجوانب البيوحركية والفسيولوجية والكينماتيكية، وتوظيف أدوات حديثة لتسريع التعلم وتحسين الكفاءة الفنية لدى ناشئي المصارعة (Wang, 2021).

اهداف البحث :

يهدف البحث إلى:

1-تصميم جهاز تدريبي تعليمي يتوافق مع المتطلبات الميكانيكية والبدنية لأداء مسكة الخطف خلفًا لدى ناشئي المصارعة.

2-إعداد تمرينات تخصصية باستخدام الجهاز المقترح مدعومة بالتحليل الرقمي والذكاء الاصطناعي لتطوير القدرات البيوحركية والفسيولوجية والكينماتيكية.

3-دراسة تأثير التمرينات على تطوير القدرات البيوحركية الأساسية (القوة الخاصة، المرونة، سرعة الاستجابة).

4-دراسة تأثير التمرينات على بعض المؤشرات الفسيولوجية (معدل النبض، إنزيمات LDH وPFK، تركيز اللاكتات).

5-تقييم أثر التمرينات على المتغيرات الكينماتيكية (الزوايا المفصلية، مركز ثقل الجسم) ومستوى الأداء الفني لمسكة الخطف خلفًا.

فروض البحث : يفترض البحث أن:

1-هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسات القبلية والبعدية للمجموعتين (التجريبية والضابطة) في تطوير القدرات البيوحركية والمؤشرات الفسيولوجية والمتغيرات الكينماتيكية، لصالح القياسات البعدية.

2-توجد فروق ذات دلالة إحصائية في القياسات البعدية بين المجموعتين التجريبية والضابطة في مستوى تعلم الأداء الفني لمسكة الخطف خلفًا، لصالح المجموعة التجريبية.

3-التمرينات باستخدام الجهاز المقترح والمعزز بالتحليل الرقمي (الذكاء الاصطناعي) تسهم بفاعلية في اختصار زمن التعلم ورفع كفاءة الأداء الفني للمسكة قيد الدراسة.

المنهجية :

اعتمد البحث المنهج التجريبي باستخدام التصميم ذو المجموعتين (تجريبية وضابطة) لقياس أثر الجهاز التدريبي المقترح في تطوير القدرات البيوحركية والفسيولوجية والكينماتيكية لدى ناشئي المصارعة، وهو منهج شائع الاستخدام في الدراسات الرياضية لقياس فعالية البرامج التدريبية (Thomas, Nelson, & Silverman, 2015).

تكونت العينة من ناشئين في المصارعة تم تقسيمهم إلى مجموعتين متكافئتين، حيث تدربت المجموعة التجريبية باستخدام الجهاز المقترح ، بينما استمرت المجموعة الضابطة على البرنامج التقليدي ، وهو أسلوب متبع في بحوث المقارنة بين طرق التدريب (Creswell, 2014).

جدول رقم (1)

تجانس عينة البحث من خلال الاوساط الحسابية

ت	المتغيرات	وحدة القياس	العينة (ن=8) سَ	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
1	الكتلة	الكغم	62.5	1.25	0.45
2	العمر الزمني	سنة	16.12	0.55	0.12
3	العمر التدريبي	اليوم	44	2.10	0.35
4	الطول	سم	170.5	1.85	0.15-

استخدمت أدوات قياس متنوعة شملت اختبارات بدنية، مؤشرات فسيولوجية، وتحليل كينماتيكي رقمي، بما يتماشى مع التوجهات الحديثة في توظيف التكنولوجيا والذكاء الاصطناعي في التدريب الرياضي (Bailey et al., 2019).

النتائج :

أظهرت نتائج البحث وجود تحسن ملحوظ في القدرات البيوحركية لدى أفراد المجموعة التجريبية مقارنة بالمجموعة الضابطة، حيث ارتفعت مؤشرات القوة الخاصة والمرونة وسرعة الاستجابة بشكل دال إحصائيًا. هذه النتائج تتفق مع ما أشار إليه Bompa & Buzzichelli (2018) بأن البرامج التدريبية المبتكرة تسهم في تطوير القدرات البدنية الأساسية بشكل أسرع وأكثر فاعلية.

كما لوحظ انخفاض معدل النبض وتحسن المؤشرات الفسيولوجية المرتبطة بالجهد البدني، بما في ذلك نشاط إنزيمات LDH وPFK، إضافة إلى انخفاض تركيز اللاكتات، وهو ما يتماشى مع نتائج دراسة Kraemer & Ratamess (2004) التي أكدت أن البرامج التدريبية عالية الكفاءة تؤدي إلى تحسين الاستجابات الفسيولوجية وتقليل التعب العضلي.

أما على المستوى الكينماتيكي، فقد أظهرت التحليلات الرقمية تحسنًا في الزوايا المفصلية وارتفاع مركز ثقل الجسم أثناء الأداء الفني لمسكة الخطف خلفًا، مما انعكس إيجابًا على جودة الأداء الفني. هذه النتائج تدعم ما توصل إليه (Gutiérrez-Sánchez et al. 2011) حول أهمية التحليل الكينماتيكي في تحسين الأداء الفني لدى الرياضيين في الرياضات القتالية.

الجدول (2)

الفروقات ونسبة التطور بين المجموعتين التجريبية والضابطة في متغيرات البحث (القدرات البيوحركية) الاختبارات القبلية والبعدية

ت	القدرات البيوحركية	المجموعة التجريبية (قبلي)	المجموعة التجريبية (بعدي)	مقدار التطور (%)	المجموعة لضابطة (قبل)	المجموعة لضابطة (بعد)	مقدار التطور (%)
1	مرونة الظهر	107.5	65.75	%38.8- تحسن	112.25	73.75	%34.3- تحسن
2	القوة الانفجارية لرجلين	1.90	2.13	%12.1	1.90	1.76	%7.4
3	القوه القصوى للظهر	82	82.25	%9.8+	82	73.75	%2.1+
4	القوة المميزة بالسرعة لعضلات الرجلين	5.09	6.46	%26.9+	5.08	5.64	%11.0+
5	القوة المميزة بالسرعة لذراعين	7.5	12.5	%66.7+	7	9.5	%35.7+
6	القوة الانفجارية لذراعين	9	13	%44.4+	9	25 .10	%34.4+
7	القوة المميزة بالسرعة لعضلات الظهر	6.75	13.75	%103.7+	6.75	11.5	%70.4+
8	القوة المميزة بالسرعة للبطن	9.75	15.00	53.8+	10	11	%10.0+
9	سرعة الاستجابة	1.28	0.99	%22.7- تحسن زمني	1.25	1.15	%8.0- تحسن زمني

يبين الجدول (2) أن المجموعة التجريبية حققت نسب تطور أكبر في معظم القدرات البيوحركية مقارنة بالمجموعة الضابطة، حيث ظهر تحسن ملحوظ في القوة المميزة بالسرعة لعضلات الذراعين والظهر والبطن، إضافة إلى سرعة الاستجابة. هذه النتائج تتفق مع ما أشار إليه (Bompa & Buzzichelli (2018 بأن البرامج التدريبية المبتكرة تسهم في تطوير القدرات البدنية الأساسية بشكل أسرع وأكثر فاعلية.

الجدول (3)

يبين الفروقات ومقدار التطور بين المجموعتين التجريبية والضابطة للاختبارات الفسيولوجية لناشئي المصارعة :

ثانيا	المؤشرات الفسيولوجية	المجموعة التجريبية (قبل)	المجموعة التجريبية (بعد)	مقدار التطور	المجموعة لضابطة (قبل)	المجموعة لضابطة (بعد)	مقدار التطور
1	معدل ضربات القلب	190	172.50	%9.2-	182.5	185.75	%1.48+
2	تركيز اللاكتات في الدم	13.5	12.40	%8.1-	13.25	9.20	%30.6+
3	مستوى الاوكسجين في العضلات	%45	%62.75	%39.4+	%41.25	54.25	%31.5+
4	انزيم لاكتات ديهيدرو جيناز (LDH)	263.75	410.00	%55.5+	399.50	265.00	%50.8+
5	انزيم فسفوفركتوز (PFK)	38.50	52.50	%36.4+	38.50	40.25	%4.5+

يبين الجدول (2) أن المجموعة التجريبية أظهرت انخفاضًا في معدل ضربات القلب وتركيز اللاكتات، مع ارتفاع ملحوظ في مستوى الأوكسجين العضلي ونشاط إنزيمات LDH وPFK، مقارنة بالمجموعة الضابطة. هذه النتائج تدعم ما ذكره (Kraemer & Ratamess (2004 بأن البرامج التدريبية عالية الكفاءة تؤدي إلى تحسين الاستجابات الفسيولوجية وتقليل التعب العضلي.

الجدول (4)

يبين الفروقات ومقدار التطور بين المجموعتين التجريبية والضابطة للاختبارات الكينماتيمية والاداء

ت	المتغيرات الكينماتيكية	المجموعة التجريبية (قبل)	المجموعة التجريبية (بعد)	مقدار التطور	المجموعة لضابطة (قبل)	المجموعة لضابطة (بعد)	مقدار التطور
1	زاوية مفصل الحوض	84.25	98.50	%16.9+	88.5	91.20	%3.0+
2	ارتفاع مركز ثقل الجسم	52	42.15	%18.9- تحسن	53.25	51.10	%4.0- تحسن
3	زاوية مفصل الكاحل	93.75	110.25	%17.6+	95.50	97.10	%1.7+
4	زاوية مفصل الركبة	85.75	102.30	%19.3+	88.75	90.15	%1.6+
5	الاداء الفني لمسكة الخطف خلفا	2.83	6.08	114.8+ %	2.9	5.75	%98.8+

يبين الجدول (4) أن المجموعة التجريبية حققت نسب تطور أكبر في الزوايا المفصلية لمفصل الحوض والركبة والكاحل، إضافة إلى انخفاض ارتفاع مركز ثقل الجسم، مما انعكس إيجابًا على الأداء الفني لمسكة الخطف خلفًا. هذه النتائج تتفق مع ما أشار إليه (Gutiérrez-Sánchez et al. 2011) حول أهمية التحليل الكينماتيكي في تحسين الأداء الفني لدى الرياضيين في الرياضات القتالية.

المناقشة :

تشير نتائج البحث إلى أن استخدام الجهاز التدريبي المقترح والمعزز بالتحليل الرقمي والذكاء الاصطناعي أسهم بشكل ملحوظ في تطوير القدرات البيوحركية والفسيولوجية والكينماتيكية لدى ناشئي المصارعة ، مقارنة بالأسلوب التقليدي. هذا يتفق مع ما أشار إليه (Bompa & Buzzichelli 2018) بأن البرامج التدريبية المبتكرة تسرّع من تطوير القوة الخاصة والمرونة وسرعة الاستجابة، وهي عناصر أساسية في الأداء الفني.

كما أظهرت النتائج انخفاض معدل ضربات القلب وتحسن المؤشرات الفسيولوجية ، بما في ذلك نشاط إنزيمات LDH وPFK، وهو ما يتماشى مع دراسة (Kraemer & Ratamess ,2004) التي أوضحت أن التدريب

عالي الكفاءة يؤدي إلى تحسين الاستجابات الفسيولوجية وتقليل التعب العضلي. هذه النتائج تدعم أيضًا ما ذكره (Xodjaev ,2024) حول أهمية دمج العلوم الرياضية الحديثة في برامج التدريب لتقليل الإصابات وتحسين الكفاءة البدنية والفنية لدى المصارعين.

أما على المستوى الكينماتيكي ، فقد أظهرت التحليلات الرقمية تحسنًا في الزوايا المفصلية وانخفاض مركز ثقل الجسم، مما انعكس إيجابًا على الأداء الفني لمسكة الخطف خلفًا, هذه النتائج تتفق مع ما توصل إليه (Gutiérrez-Sánchez et al, 2011) حول دور التحليل الكينماتيكي في تحسين الأداء الفني في الرياضات القتالية , إضافة إلى ذلك، فإن إدماج تقنيات الذكاء الاصطناعي في التدريب يفتح آفاقًا جديدة لتخصيص البرامج التدريبية وفق احتياجات الرياضيين، كما أشار (Toon 2023) إلى أن الجمع بين البيوميكانيك والتكنولوجيا القابلة للارتداء والتحليل الرقمي يعزز من دقة الأداء ويقلل من الأخطاء الفنية.

الجديد في البحث:

1-تصميم جهاز تدريبي تعليمي مخصص لمسكة الخطف خلفًا، وهو ابتكار لم يُستخدم سابقًا بهذا الشكل.

2-دمج التحليل الرقمي والذكاء الاصطناعي في التدريب، مما ساعد على تصحيح الأخطاء الفنية بشكل فوري.

3- إثبات فعالية الجهاز في تقصير زمن التعلم وتحسين الأداء الفني بشكل ملموس مقارنة بالطرق التقليدية.

الخاتمة :

أثبت البحث أن الجهاز التدريبي التعليمي المقترح، والمعزز بالتحليل الرقمي والذكاء الاصطناعي، كان له تأثير إيجابي وفعال في تطوير القدرات البيوحركية والفسيولوجية والكينماتيكية لدى ناشئي المصارعة، مقارنة بالأسلوب التقليدي , فقد أظهرت النتائج تحسنًا ملحوظًا في القوة الخاصة والمرونة وسرعة الاستجابة، إلى جانب انخفاض معدل ضربات القلب وتركيز اللاكتات ، وارتفاع مستوى الأوكسجين العضلي ونشاط الإنزيمات الفسيولوجية , كما انعكس ذلك على الأداء الفني لمسكة الخطف خلفًا، حيث حققت المجموعة التجريبية نسب تطور أكبر في الزوايا المفصلية وانخفاض مركز ثقل الجسم، مما ساعد على تحسين جودة الأداء الفني.

تؤكد هذه النتائج ما أشار إليه (Bompa & Buzzichelli ,2018) حول أهمية البرامج التدريبية المبتكرة في تطوير القدرات البدنية، وما أوضحه (Kraemer & Ratamess ,2004) بشأن تحسين الاستجابات الفسيولوجية عبر التدريب عالي الكفاءة, كما تدعم ما ذكره

(Gutiérrez-Sánchez et al. ,2011) حول دور التحليل الكينماتيكي في تحسين الأداء الفني، وتبرز أهمية دمج التكنولوجيا الحديثة والذكاء الاصطناعي في التدريب الرياضي كما أشار Toon (2023).

التوصيات

1-اعتماد الجهاز التدريبي المقترح كوسيلة تعليمية حديثة في برامج تدريب ناشئي المصارعة.

2-دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي والتحليل الرقمي في التدريب الرياضي لتسريع عملية التعلم وتصحيح الأخطاء الفنية.

3-إجراء دراسات مستقبلية لتطبيق الجهاز على فئات عمرية مختلفة ومستويات متقدمة من المصارعة.

4-توسيع نطاق استخدام الأجهزة التدريبية الذكية في رياضات قتالية أخرى.

قائمة المراجع (References)

1.Bompa, T. O., & Buzzichelli, C. (2018). Periodization: Theory and methodology of training (6th ed.). Human Kinetics.

2.Kraemer, W. J., & Ratamess, N. A. (2004). Fundamentals of resistance training: Progression and exercise prescription. Medicine & Science in Sports & Exercise, 36(4), 674–688.

3.Gutiérrez-Sánchez, Á., García, J. M., & Garrido, R. (2011). Kinematic analysis of wrestling techniques: Implications for training. Journal of Human Sport and Exercise, 6(2), 293–304.

4.Thomas, J. R., Nelson, J. K., & Silverman, S. J. (2015). Research methods in physical activity (7th ed.). Human Kinetics.

5.Creswell, J. W. (2014). Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches (4th ed.). SAGE Publications.

6.Bailey, R., Collins, D., Ford, P., MacNamara, Á., Toms, M., & Pearce, G. (2019). Participant development in sport and physical activity: The impact of digital technology. Routledge.

7.Jones, M. (2020). Biomechanics of wrestling techniques. Journal of Sports Science, 38(4), 455–468.

8.Smith, J. (2022). Training methods in combat sports: A review. International Journal of Coaching, 12(2), 99–115.

9.Brown, T., & Lee, K. (2019). Artificial intelligence applications in sports training. Journal of Applied Sport Technology, 7(3), 210–225.

10.Wang, H. (2021). Kinematic analysis in wrestling performance. International Journal of Sports Biomechanics, 15(2), 134–148.

11–أحمد، م. (2021). التدريب الرياضي الحديث في المصارعة. مجلة التربية البدنية، 15(3)، 45–60.

12.Bompa, T. O., & Buzzichelli, C. (2018). Periodization: Theory and methodology of training (6th ed.). Human Kinetics.

13.Kraemer, W. J., & Ratamess, N. A. (2004). Fundamentals of resistance training: Progression and exercise prescription. Medicine & Science in Sports & Exercise, 36(4), 674–688.

14.Gutiérrez-Sánchez, Á., García, J. M., & Garrido, R. (2011). Kinematic analysis of wrestling techniques: Implications for training. Journal of Human Sport and Exercise, 6(2), 293–304.

15.Toon, R. (2023). Innovations in wrestling: Integrating biomechanics, wearable technology, and data analytics. International Journal of Sports Research, 11(3), 215–229.