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

The Effect of High-Intensity Training (in terms of Target Time) for Speed Endurance Test Using Artificial Intelligence Technologies on Some Biochemical and Kinematic Variables of Young 200m

Waleed Ahmed Awwad [1]
General Directorate of Education in Anbar [1]

Article information

Article history:
Received 7/10/2025
Accepted 11/11/2025
Available online 15, NOV ,2025

Keywords:
Artificial intelligence techniques – speed endurance – biochemical and kinematic variables – high-intensity training – 200m effectiveness

Abstract

This research aimed to develop high-intensity training programs, tailored to the target time for speed endurance testing, using artificial intelligence (AI) techniques for 200m runners. The researcher employed an experimental design, selecting a sample of talented young athletes from the National Center for Sports Talent Development/Ministry of Youth. AI technology was utilized, relying on individual data and information from the athletes during the development and calibration of training loads. Additionally, a Polar H10 device was used. The researcher concluded that the training program implemented with AI-based training and the target time for speed endurance testing resulted in a significant improvement in the post-test results of the participants for the studied variables. The researcher recommended that coaches and those involved in the training process seriously consider using AI technology to calibrate training loads.

DOI: https://doi.org/10.55998/jsrse.v35i4.1252©Authors, 2025. 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

تأثير تدريبات عالية الكثافة (بدلالة الزمن المستهدف) لاختبار تحمل السرعة بأستخدام تقينات الذكاء الاصطناعي على بعض المتغيرات البيوكيمائية والكينماتكية لعدائي 200م شباب

وليد احمد عواد ✉1
المديرية العامة لتربية الانبار

معلومات البحث

تاريخ البحث :
الاستلام : 2025/10/7
القبول : 2025/11/11
التوفر على الانترنت: 15,نوفمبر,2025

الكلمات المفتاحية :
تقنيات الذكاء الاصطناعي – تحمل السرعة – المتغيرات البيوكيمائية والكينماتكية – تدريبات عالية الكثافة– فعالية 200م

الملخص

هدف البحث الى أعداد تدريبات عالية الكثافة بدلالة الزمن المستهدف لاختبار تحمل السرعة باستعمال تقنيات الذكاء الاصطناعي للعدائين 200م واستعمل الباحث المنهج التجريبي وقد تم اختيار عينة البحث من ناشئين الموهوبين للمركز الوطني لرعاية الموهبة الرياضية/ وزارة الشباب وقد تم الاستعانة بتقنية الذكاء الاصطناعي بالاعتماد على البيانات والمعلومات الفردية للاعبين أثناء أعداد وتقنين الأحمال التدريبية، فضلاً على استخدام جهاز (Polar H10). واستنتج الباحث بأن المنهج التدريبي المنفذ على أفراد عينة البحث بتقنين التدريبات وفق تقنيات الذكاء الاصطناعي وزمن المستهدف لاختبار تحمل السرعة تطوراً ملحوظ بنتائج الاختبارات البعدية لأفراد عينة البحث للمتغيرات قيد الدراسة، وقد أوصى الباحث بضرورة الاهتمام الجاد من قبل المدربين والمعنيين بالعملية التدريبية باستخدام تقنية الذكاء الصناعي لتقنين الأحمال التدريبية .

DOI: https://doi.org/10.55998/jsrse.v35i4.1252©Authors, 2025. 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- 1 المقدمة البحث واهميته:

تعتبر سباقات الركض من أقدم وأهم الرياضات التي مارسها الانسان منذ العصور القديمة، حيث كانت جزءا اساسياً من الالعاب الأولمية القديمة والحديثة. وتنقسم سباقات الركض الى عدة أنواع وفقاً للمسافة، وتشمل سباقات السرعة القصيرة والمسافات المتواسطة والطويلة ، وفي هذا البحث تم تركيز على سباق 200متر والذي يمثل تحدياً يجمع بين السرعة العالية والتكنيك الدقيق ، أذ أن السرعة لهذه المسافة تتطلب مزيجاً من المهارات البدنية والتكتيكة، حيث يتطلب من العداء سرعة أنطلاق قوية مع القدرة على الحفاظ على أقصى جهد طوال المسافة، لاسيما أن العداء يبدأ في المنعطف الأول وينهي السباق في خط مستقيم، وهذا يزيد من التحديات الفنية المتعلقة بتوازن السرعة وتغير الأتجاه ، لذا فأن سباق 200م ليس مجرد منافسة رياضية، بل هو منصة للعداء لأبراز مهارات أستثنائية، تتعلق بتطوير القوة البدنية والسرعة والتحمل، فضلاً عن تحسين تقنية الركض من خلال الدخول والخروج من المنعطفات، وهذا يعتمد على التخطيط المسبق للسباق خلال التدريبات المقننة التي تلقاها العداء، وقد تم التركيز على الزمن المستهدف لكل عداء بالاعتماد على تقينات الذكاء الاصطناعي والذي يتيح تحليل الأداء للعداء بدقة عالية عبر استخدام المستشعرات والكاميرات لتسجيل، وساعات الذكية القابلة للارتداء، وتقنيات التحليل الحركي، وهذه الأجهزة لها القابلية في تسجيل الحركات وتقديم البيانات الشاملة حول خطوات العداء وسرعته ومدى توازن حركته وتتفق هذه الدراسة مع عدة دراسات منها دراسة(Abdel & Ali, 2014)، أذ تناولت هذه الدراسة أهمية استخدام الذكاء الصناعي لتحليل وتحسين القدرة على تحمل السرعة لدى عدائي 200م، أذ تم جمع البيانات من خلال أجهزة مراقبة الأداء أثناء التدريب، وفي ذات السياق ركزت دراسة(N. H. Mashkoor, 2010)، على تحليل الأنماط الحيوية للعدائين أثناء سباق 200متر من خلالرصد الأداء في الأمتار المختلفة للسباق، مما نتج عنه تطوير خطة تدريبية مخصصة ساعدت في تحسين قدرة العدائين على الحفاظ على السرعة. مما يتيح للمدرب على تصميم برامج تدريبية مخصصة، باستخدام تقنيات الواقع الافتراضي والمعزز(Hadi Hammad et al., 2025) من خلال أتباع بيئات تحاكي ظروف السباق الحقيقة، أذ يتيح الفرصة للعداء لتدرب على المضمار الافتراضي الذي يحاكي المسافات والزوايا، مما يساعده على تحسنين توازنه في المنعطفات وزيادة سرعة الأنطلاق في الخط المستقيم ، أذ يمكن للمدرب برمجة أنظمة تعتمد على التعلم الالي لتحديد الأوقات المثلى لكل مرحلة من السباق، بدءا من الانطلاق وحتى عبور خط النهاية، مما يتيح للمدرب من تحديد نقاط القوة والضعف، فضلاً عن أمكانية تعديل البرامج التدريبية بما يتناسب مع القابليات الحيوية للاجهزة الجسم لكل عداء ، وهذا يعطي فكرة للعداء عن كيفية توزيع طاقته بشكل متوازن بين المنعطف والمستقيم، بالاعتماد على تحليل تأثير التدريب على الاجهزة الحيوية من خلال تحليل البيانات البيومترية(Biometric Analysis) والبدنية ، وفي نفس الصدد (N. Mashkoor et al., 2021)، أهمية استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحليل تأثير الزيادة في السرعة على القدرة البدنية خلال سباق السرعة القصيرة. أذ أن اهمية تلك التقنيات،تسمح بأجراء تعديلات ديناميكية تتماشى مع أحتياجات العداء الفعلية، هذا نهج يسهم بشكل كبير في تحسين الأداء وتقليل احتمالات الاصابة، مما يجعل التدريب أكثر كفاءة وشمولية ، أذ يمكن لهذه التقينات الذكية تقديم ملاحظات في الوقت الحقيقي أثناء التدريب، ولها القابلية على تعديل البرامج تلقائيا في حالة ملاحظة تقينات غير فعالة أو أخطاء في الأداء، مما يساعد العداء على تحسين أسلوبه ، فضلاً عن تقديم بيانات دقيقة حول مدى استجابة أجهزة الجسم للتدريبات، ومدى تطوير تقينات الركض بناءً على تحليل ديناميكي للحركة، من خلال توصيات يومية لكل وحدة تدريبية تعمد على حالة الجسم ومستوى نشاط الاجهزة الحيوية، ولذا تبرز أهمية استخدام تقينات الذكاء الاصطناعي للتحسين أداء العدائين من خلال متابعة الأجهزة الحيوية بدقة عالية وتحليل ميكانيكا الحركة بشكل شامل، والمساهمة في تقديم رؤى عميقة لتحسين الكفاءة الحركية وتقليل الأجهاد والاصابات، لذا فأن هذا التكامل بين التكنولوجيا الحديثة والرياضة خطوة متقدمة نحو تحقيق الأداء الامثل للرياضين.

1-2 مشكلة البحث:

رغم التقدم الكبير في أستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحليل أداء الرياضين وتحسين كفاءتهم، تبرز اشكالية تتعلق بدور المدرب الشخصي وخبراته مقارنة بتوصيات الأنظمة الذكية، ومدى أقتناع المدرب بمزج خبراته بهذه التقنيات الذكية من خلال عدة تساؤلات:

- ماهو مدى التكامل أو التباين بين الخبرة الشخصية للمدرب الرياضي ودور تقينات الذكاء الاصطناعي في تحسين أداء العدائين خاصة فيما يتعلق بتحليل الاجهزة الحيوية وميكانيكا الحركة، وتصميم برامج تدريبية فعالة.
- هل يمكن الجمع بين الذكاء الاصطناعي وخبرة المدرب لتحقيق أفضل النتائج.
- كيف يمكن للمدرب استخدام مخرجات الذكاء الاصطناعي بفعالية دون يهمش دوره.

لذلك أعتمد الباحث على ابراز المشكلة من خلال تسليط الضوء على الحاجة الى تحقيق توازن بين استخدام الذكاء الاصطناعي وخبرة المدربين في تحسين أداء العدائين، لمعرفة مدى تأثير التدريبات عالية الكثافة على المتغيرات قيد البحث والانجاز.

1-3 أهداف البحث: يهدف البحث الى:

1-أعداد تدريبات عالية الكثافة بدلالة الزمن المستهدف لاختبار تحمل السرعة باستعمال تقنيات الذكاء الاصطناعي للعدائين 200م.

2-التعرف على تأثير الاحمال التدريبية المعدة والمقننة بأستعمال تقنيات الذكاء الاصطناعي على المتغيرات المبحوثة قيد الانجاز لدى أفراد عينة البحث .

1-4 فروض البحث:

1-هناك فروق ذات دلالة معنوية بين نتائج الاختبارات القبلية والبعدية للمتغيرات قيد الدراسة ولصالح الاختبارات البعدية لدى أفراد عينة البحث.

1-5 مجالات البحث:

1-5-1 المجال البشري: عدائي 200متر عددهم (9) عداء ،يمثلون ناشئين مركز الوطني لرعاية الموهبة الرياضية / وزارة الشباب والرياضة لموسم 2024/2023.

1-5-2 المجال الزماني: للمدة من 2023/12/5 ولغاية 2024/3/27.

1-5-3 المجال المكاني: المركز الوطني لرعاية المواهبة الرياضية/ وزارة الشباب والرياضة

1-6 تحديد المصطلحات:

1-6-1 الذكاء الاصطناعي في المجال الرياضي: (Miah, 2017)

استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي مثل التعلم الالي وتحليل البيانات الضخمة لتحسين أداء الرياضين وادارة الفرق واتخاذ القرارات الاستراتيجية، وتصميم خطة التدريب الفردية والجماعية لتقليل الأصابات وتحليل التكتيكات والاستراتيجيات لمساعدة المدربين على أتخاذ القرارات مبنة على بيانات علمية دقيقة من خلال معرفة الحالة البدنية والياقة البدنية للاعبين عبر الأجهزة القابلة للارتداء وتحليل المعلومات الحيوية بشكل فوري.

2-منهجية البحث وإجراءاته الميدانية:

2-1 منهج البحث: استخدم الباحث المنهج التجريبي ذات المجموعة واحدة بأسلوب الاختبار القبلي والبعدي والذي ينسجم مع طبيعة البحث.

2-2 مجتمع البحث وعينته: مجتمع البحث تمثل بعدائين نأشيئن وباعمار 16-18 سنة والمسجلين لدى المركز الوطني لرعاية الموهبة الرياضية/ وزارة الشياب لموسم 2024/2023، والبالغ عددهم (9)عداء، وقد تم اختيار عينة البحث بصورة

عمدية والبالغ عددهم (6) عداء،وشكلت عينة البحث نسبة مئوية مقدارها(66.66%)من مجتمع البحث الأصلي، وقد تم استبعاد 3عدائين، احداهم للاصابة واثنان للتجربة الاستطلاعية ، وقد قرر الباحث بعدم التركيز على قياس التجانس والتكافؤ بأعتبار العينة ضابطة لنفسها، لأن العمر التدريبي متماثل وكذلك العمر البيولوجي متقارب، ويخضعون لنفس النظام التدريبي والبيئي في مركز تدريب واحد، والاختلافات الزمنية بينهم بسيط ،يمكن اعتبارها هامشية وطبيعة للأنجاز ، لذا فأن أختبار العينة على نفسها يصبح أكثر أهمية، لأن الفروقات الطفيفة قد تعكس ديناميكيات داخلية في الأداء وليس فروقاً جوهرية بين العدائين .

2-3 الوسائل والأدوات والأجهزة المستعملة في البحث:

2-3-1 وسائل جمع المعلومات والبيانات: المصادر والمراجع العربية والأجنبية، شبكة المعلومات الدولية (الإنترنيت)، الملاحظة والتجريب، المقابلات الشخصية الموجهة، أجرى الباحث مجموعة من المقابلات الشخصية مع عدد من الخبراء والمختصين في علم التدريب والفسلجة، والبيومكانيك، التقنيات الرقمية استخدام التطبيقات والبرامج وتحليل البيانات ، استمارة جمع المعلومات، استمارة جمع البيانات، استمارات تفريغ الاختبار، فريق العمل المساعد، التجربة الاستطلاعية , مضمار ساحة وميدان قانوني، ، شريط قياس بطول 50 متر، صافرة عدد (2)، أعلام ملونة) , جهاز حاسوب محمول نوع (hP)، حاسبة يدوية نوع (CATIGA)، ساعة رياضية ذكية(Polar H10) Polar Vantage V2) فلندية الصنع، جهاز ايي باد نوع (Apple)، ساعات توقيت الكترونية عدد (2)، **اقماع بلاستكية**)، جهازلقياس حامض اللاكتيك من نوع (Lactate Pro LT – 1710) المصنعة من قِبَل شركة (Arakray) اليابانية

2-4 تحديد المتغيرات المبحوثة وترشيح اختباراتها:

2-4-1 ترشيح المتغيرات المبحوثة: نظرا لأستخدام تقينات الذكاء الاصطناعي من قبل الباحث كانت اراء السادة الخبراء لترشيح المتغيرات قيد البحث في أستمارة الاستبانة منصبة على المتغيرات التي يتم قياسها بتقنيات الذكاء الاصطناعي، اذ تم استعمال جهاز (Polar Vantage V2) مع حزام (Polar H10) وهي عبارة عن ساعة رياضية ذكية توفر قياسات دقيقة لكل من المتغيرات التالية(طول الخطوة، تردد الخطوة، معدل ضربات القلب، مستوى الأجهاد، معدل أستهلاك الاوكسجين(Vo2max).وبعد جمع أستمارات الأستبانة وتفريغ البيانات تم اعتماد الاختبارات التي حققت نسبه اتفاق (80%) فأكثر , وكما موضح في الجدول (1).

اما في مايخص أختبار تحمل السرعة وحامض اللاكتيك قدتم أختيارهم من قبل الباحث والخبراء وبنسبة اتفاق 100% لعدائي 200م.

الجدول (1) يبين أراء السادة الخبراء حول تحديد ألاختبارات البيوكيميائية والبيوكينماتكية

الاختبارات	الاختبارات المرشحة	الاهمية النسبية	الترشيح	
			قبول	رفض
البيوكيميائية	معدل ضربات القلب	95	✓	
	مستوى الاجهاد	70		×
	(Vo2max)	100		
البيوكينماتكية	طول الخطوة	95	✓	
	تردد الخطوة	95		

2-4-2 توصيف الاختبارات المستخدمة بالدراسة:

اختبار عدو 120متراً (Al-Ta'i, 2001)

الهدف من الأختبار: قياس تحمل السرعة.

الأدوات المستخدمة: ساعة أيقاف، صافرة، مضمار عدو.

إجراءات الإختبار: يأخذ المختبر وضع البدء العالي على خط البداية.

طريقة الأداء: عند أشارة البدء يقوم المختبر العدو بأقصى سرعة لطول المسافة أداء الأختبار البالغة 120م.

طريقة التسجيل: يتم تسجيل زمن أداء الأختبار ولأقرب واحد بالمائة من الثانية.

2-4-3أختبار عدو 200مترمن بداية الجلوس.

الغرض من الأختبار: قياس زمن الأنجاز.

متطلبات الأختبار: مضمار قانوني لألعاب القوى، ساعات توقيت، مطلق، مؤقتون.

التسجيل: يتم تسجيل الزمن المستغرق لقطع المسافة لأقرب1\100 جزء من الثانية.

2-4-4 قياس حامض اللاكتيك

وصف قياس حامض اللاكتيك مع الأدوات المستخدمة:-

استخدام جهاز من نوع (Lactate Pro LT – 1710) المصنعة من قِبَل شركة (Arakray) اليابانية ، مثقاب ابري عدد (20)، شريط فاحص (Check Strip) عدد (20)، شريط مدرج (Calibration Strip) عدد (20)، أشرطة قياس (Test Strip)، قطن طبي، مواد معقمة، منشفة يد صغيرة عدد (20)، فريق عمل مساعد، استمارة تسجيل.

وصف الأداء : يقوم فريق العمل المساعد الطبي بتصفير الجهاز بالشريط المدرج الخاص به، ووخز(حلمة أذن) المختبر بالإبرة الخاصة بالجهاز، ثم أخذ عينة من الدم بـ(الكت) الموضوع بالجهاز للحصول على القراءة ومسح(حلمة أذن) وتعقيمها بالقطن الطبي والمحلول المعقم، ولكل مختبر(كت) خاص به ويستخدم لمرة واحدة فقط. وبهذه الطريقة يتم قياس مستوى تركيز حامض اللاكتيك في الدم قبل و بعد المنافسة ، أذ تظهر نتيجة القياس بصورة مباشرة على شاشة الجهاز.

وتمت عملية القياس بعد مرور (5) دقائق من الجهد وهذه المدة تُعدّ مناسبة لضمان انتقال حامض اللاكتيك من العضلات إلى الدم، وكما أشار الى ذلك كل من(al-Qatt, 1999) و(Bahaa, 1999) و(Mohamed, 2018)

التسجيل : تسجل القراءة التي يظهرها الجهاز بعد القياس لكل لاعب قبل وبعد المنافسة في استمارة التسجيل.

2-5 التجارب الاستطلاعية:

2-5-1 التجربة الاستطلاعية الأولى: تم أجرا التجربة استطلاعية الأولى للباحث في المركز الوطني لرعاية الموهبة/ وزارة الشباب والرياضة على عينة تكونت من عدائين تم اختيارهم بالطريقة العشوائية من عينة البحث، وأجريت التجربة الاستطلاعية يوم الثلاثاء المصادف 2023/12/5 الساعة الرابعة مساءً، بمساعدة فريق العمل المساعد، وكان الغرض من هذه التجربة أجراء أختبار تحمل السرعة، بعد أجراء عملية الاحماء، ليتسنى للباحث التعرف على زمن أجراء الاختبار من أجل ووضع التمرينات الملائمة وفقا للزمن المستهدف لكل عداء ، فضلاً على التعرف على كفاءة فريق العمل المساعد.وقد تأكد الباحث من كفاءة فريق العمل المساعد وملائمة الاجهزة والأدوات لعينة البحث .

2-5-2 التجربة الاستطلاعية الثانية: تم أجراء التجربة الاستطلاعية الثانية في المركز الوطني لرعاية المواهبة الرياضية/ وزارة الشباب ، يوم الأربعاء المصادف 2023/12/6 الساعة الرابعة مساءً، بالتعاون مع فريق العمل المساعد على عينة عينة التجربة الاستطلاعية الأولى، وكان الهدف من هذه التجربة هو العدو لـ 200م من أجل قياس زمن الأنجاز وقياس المتغيرات قيد البحث ، أذ أن بعد أجراء عملية الاحماء، يتم ارتداء الجهاز أذ يتطلب ضبط الحزام الصدري بعناية حول

القفص الصدري، ووضع الساعة الذكية بشكل محكم ومريح على اليد غير المسيطرة، ويجب التأكد من أتصال الجهاز بشكل صحيح مع الاجهزة المتصلة معه لتحقيق قراءة دقيقة أثناء النشاط وتم قياس جميع المتغيرات المبحوثة بعد الانتهاء من عدو 200م ، وقد أكد الباحث وفريق العمل المساعد على أداء حركة تجريبية(الركض الخفيف) للتأكد من أن الجهاز يعمل بشكل صحيح ومستقر، وقد راعى الباحث خلق روح التنافس بأنطلاق عدائين أثنين سوى كان ذلك في التجربة الاستطلاعية أو في التجربة الرئيسية اللاحقة،لتوفر جهازين فقط، لذا لجأ الباحث وفريق العمل المساعد على تقسيم العينة الى ثلاثة مجموعات كل مجموعة تكون من عدائين مع جدولة الانطلاقات بشكل منتظم، أذ أن هذا الاسلوب يضمن تحقيق العدالة والدقة والمنافسة في القياسات لجميع العدائين خلال أجراء التجربة الرئيسية .

2-6 الاختبارات القبلية: تم إجراء الاختبارات القبلية ليومي السبت والاحد المصادف 9-2023/12/10 على ملعب المركز الوطني لرعاية الموهبة الرياضية/ وزارة الشباب، في تمام الساعة الرابعة عصرا.

2-7 التجربة الرئيسة (تطبيق المنهج التدريبي): اشتمل المنهج التدريبي الذي تم تنفيذه على أفراد عينة البحث إثناء مرحلة الإعداد الخاص على (24) وحدة تدريبية خلال (12) أسابيع بواقع وحدتين تدريبية بالأسبوع، وقد راع الباحث تطبيق الأسس العلمية ومبادئ علم التدريب أثناء أعداد وتقنين الأحمال التدريبية من خلال الاستعانة بتقنية الذكاء الصناعي وفق الزمن المستهدف للتحمل السرعة بالاعتماد على البيانات والمعلومات الفردية للمتدرب والتي تشمل (زمن تحمل السرعة، ، العمر الزمني ،طول) ليتم تقنين الأحمال التدريبية بالاستعانة على معدل ضربات القلب القصوى الذي تم تحديده من قبل تقنية الذكاء الصناعي المستخدمة بالدراسة والمتمثلة بجهاز (Polar H10). للمدة من 2023/12/12 ولغاية 2023/12/30.

إذ تم تطبيق المنهج التدريبي وقد راعى الباحث التالي:

-تم تنفيذ المنهج التدريبي أثناء مرحلة الأعداد الخاص لمدة (12) أسبوعا بواقع وحدتين تدريبية أسبوعيا, إذ كانت أيام (الثلاثاء ،الخميس) أياما تدريبية، وبلغ مجموع الوحدات التدريبية المنفذة (24) وحدة تدريبية.

-مدة تنفيذ التمرينات أثناء الوحدات التدريبية تراوح ما بين 60-90 دقيقة زمن الوحدة التدريبية.

-تم إتباع مبدأ التدرج والتموج في الحمل التدريبي والذي كان (1:3) أي ثلاثة أسابيع زيادة شدة الحمل التدريبي والأسبوع الرابع الانخفاض وهكذا في الشهر الثاني.

-كان شكل الحمل التدريبي بالاعتماد على معدل ضربات القلب في تحديد واحتساب زمن الراحة بعودة معدل ضربات القلب ما بين (110-120) نبضة/دقيقة.

-ابتداء تنفيذ التمرينات بشدة تراوحت ما بين 80% ولغاية 100% بطريقة التدريب الفتري مرتفع الشدة والتدريب التكراري.

2-8 الاختبارات البعدية: تم إجراء الاختبارات البعدية تحت نفس الظروف وطريقة التنفيذ وفريق العمل المساعد لتطابق قدر الإمكان ظروف ومكان تنفيذ للاختبارات القبلية، وذلك ليومي الثلاثاء والأربعاء المصادفين 26-2024/12/27، على ملعب المركز الوطني لرعاية المواهبة/ وزارة الشباب، في تمام الساعة الرابعة مساءً.

2-9 الوسائل الاحصائية المستخدمة بالدراسة: قام الباحث باستخدام حزمة من الحقيبة الإحصائية SPSS

3-عرض وتحليل النتائج ومناقشتها:

3-1 عرض وتحليل نتائج الاختبارات القبلية والبعدية للمتغيرات قيد الدراسة لدى أفراد عينة البحث ومناقشتها:

الجدول (3) يبين المعالم الاحصائية وقيمة (ت) المحسوبة والاحتمالية لنتائج الاختبارات (القبلية والبعدية) للمتغيرات البدنية قيد الدراسة لدى أفراد عينة البحث

المعالم الاحصائية / المتغيرات	وحدة القياس	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي		فَ س	ف ع	قيمة (ت) المحسوبة	نسبة الخطأ	الدلالة
		سَ	± ع	سَ	± ع					
تحمل السرعة	م/ثا	17.310	0.214	17.185	0.140	0.125	0.041	3.010	0.030	معنوي
معدل ضربات القلب	ض/ د	185	7.176	165.500	3.885	20.000	2.670	7.488	0.001	معنوي
حامض اللاكتيك	mmol/L	16.700	1.395	14.633	0.882	2.066	0.406	5.086	0.040	معنوي
Vo2max	Ml/kg/min	58.316	5.075	64.333	3.502	6.016	1.421	4.233	0.008	معنوي
طول الخطوة	متر	1.925	0.114	2.028	0.064	0.103	0.026	3.912	0.011	معنوي
تردد الخطوة	خ/ثا	21.333	0.816	22.961	0.530	1.563	0.440	3.598	0.016	معنوي
الأنجاز	ثانية	22.643	0.321	21.255	0.184	1.387	0.113	12.245	0.001	معنوي

***درجةالحرية (6-1=5).**

***معنوي عند مستوى الخطأ (0.05) إذا كان مستوى الخطأ < من (0.05).**

3-2 مناقشة النتائج:

ويعزو الباحث سبب الفروق المعنوية بين نتائج الاختبارات القبلية والبعدية للمتغيرات قيد الدراسة الى ترابط متغيرات البحث ،أذ يمكنا ربط تقينات الذكاء الاصطناعي بكيفية تحسين الأداء البدني والتحليل الدقيق للاداء خلال التدريب والمنافسات خاصة بالنسبة للاعبين الذين يختبرون متطلبات السرعة العالية في سباقات قصيرة مثل 200م ،أذ يمكن لتقنيات الذكاء الاصطناعي (مراقبة وتحليل الأداء ، تحليل البيانات الضخمة والتدريب المخصص، التنبؤ بالأداء وتحسينه)لذا يرى الباحث بأن الفروق المعنوية لأختبار تحمل السرعة وفقا لزمن المستهدف يشير الى قدرة الرياضي على الحفاظ على أقصى سرعة ممكنة لأطول فترة ممكنة، وهي مهارة حاسمة في سباق 200م والذي يتطلب أداءاً قوياً وسرعة متواصلة خلال المسافة،أذ يمكن للذكاء الاصطناعي أن يعزز هذه القدرة من خلال تحليل الأداء لكل عداء، فضلاً عن قابلية التنبؤ بالأداء وتحسينه، مما بعطي فكرة واضحة عن تلك القدرة لكل عداء ويساعده في التعرف على نقاط القوة والضعف ،وفي هذا السياق أذ أكد على أهمية استخدام الذكاء الاصطناعي لتحليل وتحسين القدرة على تحمل السرعة لدى عدائي 200م، والتي تم جمع اليانات من خلال أجهزة مراقبة الأداء أثناء التدريب لتقديم توصيات مخصصة لزيادة الأداء وتقليل الأنخفاض في السرعة مع تقدم السباق. وفي جانب اخر ركزت على تحليل الأنماط الحيوية للعدائين أثناء سباقات 200م من خلال رصد الأداء في الأمتار المختلفة للسباق، ما أدى الى تطوير خطة تدريبية مخصصة ساعدت في تحسين قدرة العدائين على الحفاظ على السرعة. أن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحليل تأثير الزيادة في السرعة على القدرة البدنية خلال سباقات السرعة القصيرة مثل 200م، أظهرت النتائج كيف يمكن للذكاء الاصطناعي أن يساعد في تصميم استراتيجيات تدريب تركز على تحسين تحمل السرعة لدى العدائين. ومن خلال تلك الدراسات أعلاه والدراسة الحالية يمكن أن نستنتج من خلال استخدام الذكاء الاصطناعي يمكن تدريب العدائين بشكل مخصص بناء على بيانات تحليلة دقيقة، مما يساعدهم على تحسين قدرتهم في سباق 200م، وبالتالي تعزيز تحمل السرعة لديهم وتحقيق أداء أفضل في المنافسة. فيما يعزو الباحث الفروق المعنوية لأنخفاض معدل ضربات القلب ولصالح الاختبار البعدي ، وبنسبة 10الى 15% مقارنة بالاختبار القبلي، بأن تدريبات

تحمل السرعة وفقا للزمن المستهدف تؤدي الى أنخفاض ملحوظ في معدل ضربات القلب، وهذا يحدث بسبب تحسين كفاءة الجهاز القلبي والعضلي في استخدام الطاقة، مما يسمح بتحقيق أداء أفضل بأقل جهد نتيجة للتكيفات التي أكتسبها العداء من جراء التدريب المقنن السابق والحالي. وان العلاقة بين معدل ضربات القلب وتحمل السرعة في العدائين الذين يخضعون لتدريب متخصص أظهرت النتائج انخفاضا تدريجيا في معدل ضربات القلب عند الحفاظ على سرعات أعلى لفترات أطول نتيجة لزيادة التكيف البدني. ان استخدام الذكاء الاصطناعي لتحليل بيانات معدل ضربات القلب أثناء التدريب على تحمل السرعة أظهروا انخفاضا في معدل ضربات القلب أثناء سباقات السرعة القصيرة،(Ahmed et al., 2009) مما سمح لهم بالمحافظة على الزمن المستهدف. بأن تأثير تدريبات تحمل السرعة على تحسين الأداء القلبي يؤدي الى أنخفاض معدل ضربات القلب أثناء السباق،أذ يمكن أن نلاحظ أن معدل ضربات القلب سيكون مرتفعا في البدية، لكن مع التكيف للتدريب ينخفض المعدل تدريجيا دون فقدان السرعة المطلوبة. فيما يعزو الباحث الفروق المعنوية لحامض اللاكتيك ولصالح الاختبار البعدي بأن تدريب تحمل السرعة يسهم في تقليل تراكم حامض اللاكتيك أثناء المنافسة، مما يؤدي الى تحسين الاداء البدني بشكل عام، ويقلل من معدل ضربات القلب أثناء التمرين المكثف، وهذا ما يتفق مع دراسة(Abdul Walid et al., 2025) ففي هذه الدراسة تم التركيز على تأثير تدريب تحمل السرعة على معدل ضربات القلب وتركيز حامض اللاكتيك في الدم، واظهرت النتائج أن الرياضين الذين تدربوا على تحمل السرعة أظهروا انخفاض ملحوظا في تراكم حامض اللاكتيك وتحسين في قدرة القلب على ضخ الدم بكفاءة أكبر. وفي ظل تلك المؤشرات يؤكد (Kevin Harris et al.2021) في دراستهم تحليل معدل ضربات القلب وحامض اللاكتيك خلال سباقات 200م في رياضين مدربين، بأن النتائج أظهرت بأن التدريب المكثف على تحمل السرعة أدى الى أنخفاض في تركيز حامض اللاكتيك مقارنة بالمجموعة غير المدربة، مع تحسن ملحوظ في أداء الرياضين .ويرى الباحث من خلال دراسته ودراسات اعلاه أن السبب أنخفاض تركيز حامض اللاكتيك بأن التدريب المكثف والمتكرار يعمل على تحسين الية التنسيق بين النظام العصبي والعضلات ، مما يؤدي الى زيادة قدرة العضلات على أزالة مخلفات الأيض الخلوي بشكل أسرع من خلال تعزيز نشاط الأنزيمات المسؤولة عن معالجته، أذ أن العضلات تصبح أكثر كفاءة في استخدام اللاكتات كوقود بديل خلال فترات التمرين مما يقلل من تراكمه، ومن انعكاسات تلك الفكرة ما تشير اليه دراسة (Abdul Walid et al., 2025) بأن التكيف العضلي العصبي يزيد من قدرة العضلات على أزالة حامض اللاكتيك من خلال استخدمه كوقود بعد تحويله الى مركبات أخرى يمكن أن تدخل في عملية إنتاج الطاقة، وهذا يتضمن اليات محددة ودقيقة تعمل داخل الجسم لتحويل اللاكتات (الشكل الأيوني لحامض اللاكتيك). ويعزو الباحث الفروق المعنوية للمتغير Vo2max الى التدريبات عالية الكثافة ولمسافات تتروح بين 120–200 متر بمثابة حجر الزاوية في تحسين قيمةVo2max من منظور فسيولوجي ويتمثل السبب الرئيسي وراء استخدام هذا النمط التدريبي في قدرته على تحسين كفاءة الجهاز القلبي الوعائي بشكل ملحوظ ، أذ تعد التكرارات بين هذه المسافات، خيارا فعالا لتحسين تحمل السرعة، كما أن فترات الراحة بين 2–5 دقيقة، تتيح للعداء أستراداد بعض الطاقة قبل التكرار التالي ، مما يعزز التكيف الفسيولوجي ولاسيما للعضلات التنفسية. وفي هذا الإطار يؤكد كل من(Deliceoğlu et al., 2024) بأن هذه الدراسة تركز على دور العضلات التنفسية في تحسينVo2max من خلال تعزيز قدرتها على تحمل الاجهاد أثناء التمرينات المكثفة من خلال تحسين القدرة على أستهلاك الأوكسجين وتخفف من إجهاد العضلات الأخرى، مما يزيد من الأداء الكلي للعدائين ، ويوصي المدربين بتضمين هذه التمرينات كجزء من برنامج التدريب، ولاسيما التدريب الهوائي لزيادة كفاءة الجهاز التنفسي وتحسين الأداء في سباقات التحمل . وتأسيا على ذلك يوصي (Grzebisz–Zatońska et al., 2022) المدربون بتطوير برامج تدريب دورية تركز على تحسين الكفاءة القليبية والعضلية عبر مراحل تدريجية، أذ أن هذه البرامج تحسن القابلية الفسيولوجية وتؤثر بشكل مباشر على Vo2max خلال دورة التدريب السنوية، وتعمل على تكيف العضلات مع زيادة الأوعية الدموية وحجم

الدم،فضلا عن زيادة التروية العضلية وقدرة الشرايين على نقل الاوكسجين بكفاءة. ومن زواية أخرى يتناول (Baechle & Earle, 2008) بأن تمرينات القوة والتحمل تحسن Vo2ma لزيادة حجم الضربة القلبية ،وتحسين كفاءة العضلات الهيكلية من خلال التمرينات المستمرة والمكثفة، مما يؤديان الى زيادة أستهلاك الاوكسجين، وينصح المدربون بإدماج تدريبات القوة العضلية الى جانب تدريبات ولاسيما التدريبات الهوائية لتحسين أداء الرياضين على المدى الطويل. وهذا ماتم مراعاته من قبل الباحث بأدماج التدريبات الهوائية واللاهوائية والزمن الأكبر يكون للقدرة المستهدفة. أما أسباب الفروق المعنوية للاختيارات البعدية لطول الخطوة وترددها ، يعزو الباحث ذلك الى أن تدريبات تحمل السرعة عالية الكثافة تساعد في أيجاد التوازن بين طول الخطوة وترددها نتيجة لتكيف العصبي العضلي، مما يؤدي الى زيادة سرعة العداء مع الحفاظ على الأقتصاد في الحركة ،ومن الرؤى الداعمة لذلك أذ يؤكد كل من (Coates, 2023) على تفسير العوامل الميكانيكية والفسيولوجية التي تؤثر على أداء العدائين في السباقات القصيرة مثل 200م ، ترتبط بزيادة طول الخطوة ليست فقط نتيجة لزيادة القوة العضلية، ولكن أيضا لتحسين قدرة الجسم على الاستفادة من الطاقة المرنة المخزنة في العضلات ، وهذا ما يحقق نوع من التوازن بين طول الخطوة وترددها، وبالتالي يمكن أن يحسن من الأداء الكلي للعداء في سباقات التحمل السريع وفي هذا الأطار يؤكد Pugh بأن الجوانب الميكانيكية المختلفة المتعلقة بتحقيق أقصى سرعة في الجري، مع التركيز على كيفية تأثير التدريب على طول الخطوة والتردد، أن تعديل طول الخطوة يتطلب تحسينات في القوة العضلية وخاصة الساقين والوركين ،مما يؤدي الى زيادة الدفع الأفقي وبالتالي زيادة السرعة.(Asal & Abdul, 2020) وحري بنا التطرق إلى ما ذكره (Al-Sarkhi et al., 2025) بأن تدريبات التحمل تعمل على تحسين الكفاءة الميكانيكية للعدائين، مع التركيز على كيفية تحسين تردد الخطوة وطولها عبر مزيج من التمرينات المكثفة، أذ أن العلاقة بين السرعة القصوى وتحسين التكامل بين طول الخطوة وترددها، حيث أن العدائين الذين يحققون أعلى مستويات من التحمل يستطيعون زيادة طول الخطوة دون التأثير الكبير على التردد، مما يساعد على الحفاظ على السرعة العالية حتى في أقسام السباق الأخيرة. ويعزو الباحث الفروق المعنوية ولصالح الاختبارات البعدية للإنجاز الى ترابط مكونات البحث وتناغم التدريبات المختلفة ،حيث أن العمل على تحسينVo2max عبر التدريبات اللاهوائية المكثفة، بجانب تحسين تقنية الجري وطول الخطوة وترددها يساهم في تعزيز كفاءة العداء وزيادة استدامة الأداء العالي، فضلاً عن تفاصيل تدريبات تحمل السرعة الخاصة ولمسافات150-300م) وتأثيرها على القدرات اللاهوائية والتحمل من خلال تقنيات التدريب ،أذ يركز التدريب على تقنيات التكرارات المكثفة واستراحات قصيرة لتحسين الأداء، ولعله من المفيد أن نؤكد ذلك من خلال دراسة(Juel et al., 2004) أذ استنتج من خلال دراسته بأن التدريب عالي الكثافة يسهم بشكل كبير في تحسين الحد الأقصى لاستهلاك الاوكسجين(Vo2max) وقدرة التحمل، أذ ينعكس ذلك مباشرة على تحسين طول الخطوة وترددها، مما يساعد على تحقيق أداء أفضل لعدائي 200متر. أذ يؤكد بأن تدريبات عالية الكثافة عند شدة ≤85% من Vo2max تحسن اللياقة القلبية والتنفسية، وتظهر تأثيرات ايجابية على التكوين الجسمي والوظيفي، ويمكن أن يترجم هذا التحسن في الأداء بشكل خاص الى تحسين إنجاز العدائين من خلال تعزيز الكفاءة الهوائية واللاهوائية. وخلاصة القول بأن وضع منهاج التدريب باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي ، قد مكن للمدرب من التنبؤ بالقابليات الوظيفية والبدنية للاعبين ،مما مكنه من وضع المنهاج بالاستناد الى ذلك. أذ يؤكد بأن استخدام الذكاء الاصطناعي والتعليم الألي لتحليل أداء الرياضين من خلال القابليات الوظيفية والبدنية كالقوة والسرعة والتحمل لها مردود ايجابي في أعطاء مجال واسع للمدرب للاعداد المنهاج وفق دراية علمية في تشكيل الاحمال التدريبية ووفقاً لقابليتهم الوظيفية. (Faleh, 2019)

4-1 الاستنتاجات:

1-التدريب على تحمل السرعة وفق الزمن المستهدف يعزز من قدرة العدائين على الحفاظ على السرعة العالية في السباق).

1- أنخفاض معدل ضربات القلب بفضل التدريب يعزز قدرة الرياضيين على التحمل وتحسين الأداء في السباقات القصيرة.

2- انخفاض تركيز حامض اللاكتيك يعزز من القدرة على تحمل اللاكتات،مما يؤدي على الحفاظ على الأداء السريع.

3- تحسينVo2max يزيد من قدرة الرياضين على استخدام الاوكسجين بكفاءة،مما يعزز الأداء في سباقات 200م، حيث تستلك كميات كبيرة من الطاقة.

4- التنسيق بين طول الخطوة وترددها له تأثير كبير على أداء العدائين ،أذ يساعد على تقليل التعب وزيادة الكفاءة الحركية أثناء السباق.

5- استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات الفسيولوجية والميكانيكية ، يمكن أن يساعد في تصميم برامج تدريبية دقيقة لتحسين الأداء وتحديد الأنماط المثلى.

يوصي الباحث بالتالي:

1-ضرورة الاهتمام الجاد من قبل المدربين والمعنيين بالعملية التدريبية باستخدام تقنية الذكاء الصناعي لتقنين الأحمال التدريبية

2- تطبيق المنهج التدريبي لتحمل السرعة وفق الزمن المستهدف على أنشطة وفعاليات أخرى .

3-ضرورة التأكيد على المدربين على أختيار القدرات الفسيولوجية والميكانيكية المتداخلة في رفع مستوى الأداء مع تخصيص وقت كاف خلال الوحدات التدريبية.

4-أهمية استخدام ألأدوات المساعدة في التدريب مع المتقدمين والفئات العمرية المختلفة .

الشكر والتقدير

نسجل شكرنا لعينة البحث المتمثلة في عدائي 200متر عددهم (9) عداء ،يمثلون ناشئين مركز الوطني لرعاية الموهبة الرياضية / وزارة الشباب والرياضة لموسم 2024/2023.

تضارب المصالح

يعلن المؤلف انه ليس هناك تضارب في المصالح

وليد احمد عواد waleed68777@gmail.com

References

Abdel, N. H. M. D. N., & Ali, Z. B. D. Q. M. (2014). The effect of using different resistors characteristic speed and power some variables Kinmatik and the achievement of the enemy 100 m. *Journal of Studies and Researches of Sport Education*, *41*.

Abdul Walid, A. H., Faraj, A. S., & Jabbar, A. K. (2025). The effect of cross-training using the Max Verti device on developing leg strength endurance and achieving a 200-meter run. *Journal of Studies and Researches of Sport Education*, *35*(2), 484-493. https://doi.org/10.55998/jsrse.v35i2.1014

Ahmed, N. H., Omar, A. F., & Hammad, F. (2009). *The Effect of Complex Exercises Using the Strategy of Pressure Game to Develop the Energy Expended for the Heart and the Speed of the Skilled Performance of the Football Players*.

al-Qatt, M. A. (1999). *Functions and Training* (p. 127). Dar al-Fikr al-Arabi.

Al-Sarkhi, M. H., Adham, A. M., & Hafez, R. A. (2025). The effect of autogenic relaxation exercises on emotional arousal and some kinematic variables in the 110m hurdles race. *Journal of Studies and Researches of Sport Education*, *35*(2), 559-568. https://doi.org/10.55998/jsrse.v35i2.1025

Al-Ta'i, M. D. (2001). *The effect of two training programs using the methods of compound exercises and play exercises on the development of some physical and skill qualities* [Unpublished doctoral dissertation]. University of Basra.

Asal, F. H., & Abdul, S. R. (2020). The effect of different exercises using the play training method to develop some physical and skill abilities of young football players. *Dirassat in Humanities & Social Sciences*, *3*(3).

Baechle, T. R., & Earle, R. W. (2008). *Essentials of strength training and conditioning*. Human kinetics.

Bahaa, E.-D. S. (1999). Biomechanics of Aerobic and Anaerobic Energy in Speed Endurance Athletes. *Athletics Bulletin Regional Development Center, Cairo*, *24*, 127.

Coates, A. M. , et al. (2023). A perspective on high-intensity interval training for performance and health. *Sports Medicine*, *53*(1), 85-96.

Deliceoğlu, G., Kabak, B., Çakır, V. O., Ceylan, H. İ., Raul-Ioan, M., Alexe, D. I., & Stefanica, V. (2024). Respiratory Muscle Strength as a Predictor of VO2max and Aerobic Endurance in Competitive Athletes. *Applied Sciences*, *14*(19), 8976. https://doi.org/10.3390/app14198976

Faleh, S. S. (2019). Height of the body's center of gravity and its relationship to some kinematic variables and the accuracy of shooting with a three-point jump shot in basketball for advanced players. *Journal of Studies & Reseaches of Sport Education*, *60*(1818).

Grzebisz-Zatońska, N., Poprzęcki, S., Stanula, A., Sadowska-Krępa, E., & Gerasimuk, D. (2022). Physiological and Somatic Principal Components Determining VO2max in the Annual Training Cycle of Endurance Athletes. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *19*(7), 3951. https://doi.org/10.3390/ijerph19073951

Hadi Hammad, S., Sami Shabib, S., Abdullah Hussein, O., Jijan Sabaar, H., Mohammed Saad, H., Hammad Asal, F., & Hamed Yousif, M. A. (2025). Using technology to provide instant feedback and its impact on personal agility and learning some basic skills in foil fencing. *Retos*, *71*, 1055–1065. https://doi.org/10.47197/retos.v71.117193

Juel, C., Klarskov, C., Nielsen, J. J., Krustrup, P., Mohr, M., & Bangsbo, J. (2004). Effect of high-intensity intermittent training on lactate and H + release from human skeletal muscle. *American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism*, *286*(2), E245–E251. https://doi.org/10.1152/ajpendo.00303.2003

Mashkoor, N. H. (2010). The relationship between the angle of departure from the starting support and the time of abandonment and the average speed of the first stage (speed increase). *Journal of Studies and Researches of Sport Education*, *27*. https://www.iasj.net/iasj/article/53710

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*.

Miah, A. (2017). *Sport 2.0* (p. 235). Transforming sports for a digital world. Mit Press.

Mohamed, A.-G. O. (2018). *Training and Sports Medicine* (Part One, p. 568). Book Center for Publishing.