



Journal of Studies and Researches of Sport Education

spo.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 Runners

Waleed Ahmed Awwad ¹

Ministry of Education/Anbar Education

Article information

Article history :

Received : 7/10/2025

Accepted : 11/11/2025

Available online: 15/Nov/2025

Keywords: Artificial Intelligence, Technologies, Speed Endurance, Vo2max, Step Length and Frequency, 200m Effectiveness.



Abstract

In this research, the effect of high-intensity training in terms of speed endurance test time using artificial intelligence techniques was studied, as high-intensity training is one of the effective means to improve performance and achieve development in cardiorespiratory fitness. With the development of artificial intelligence technologies, it has become possible to design accurate programs based on the analysis of individual data and set the target time to achieve the desired sports goals. The research sample was selected from the talented young people of the National Center for Sports Talent Welfare/Ministry of Youth. At the ages of 16-18 years and deliberately, the number of runners reached (6) runners for the sports season 2023/2024, and the percentage of the research sample reached (66.66%) of the original population, and the researcher chose the experimental method with one group with the pre- and post-test to suit the nature of the problem, and the training curriculum was implemented during the special preparation period and the curriculum included (24) training units during (12) weeks and at the rate of two training units per week, and the scientific foundations of the principles of training science and sports philosophy were taken into account through the use of intelligence technology. The implementation on the research sample by standardizing training according to artificial intelligence techniques and the target time for the speed endurance test resulted in a remarkable development in the post-test results of the research sample for the variables under study. The researcher recommended the need for serious attention by trainers and those concerned with the training process to use artificial intelligence technology to standardize training loads.



Journal of Studies and Researches of Sport Education

spo.uobasrah.edu.iq



تأثير تدريبات عالية الكثافة (بدلالة الزمن المستهدف) لاختبار تحمل السرعة باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي على بعض المتغيرات البيوكيميائية والكينماتكية لعدائي 200م شباب

وليد احمد عواد¹
وزارة التربية/ تربية الانبار

الملخص

تم في هذا البحث دراسة تأثير تدريبات عالية الكثافة بدلالة زمن اختبار تحمل السرعة باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي، أذ تعتبر التدريبات عالية الكثافة إحدى الوسائل الفعالة لتحسين الأداء وتحقيق تطور في اللياقة القلبية التنفسية، ومع تطور تقنيات الذكاء الاصطناعي، أصبح من الممكن تصميم برامج دقيقة تعتمد على تحليل البيانات الفردية وتحديد الزمن المستهدف لتحقيق الأهداف الرياضية المرجوة، وقد تم اختيار عينة البحث من ناشئين الموهوبين للمركز الوطني لرعاية الموهبة الرياضية/ وزارة الشباب، وبأعمار 16-18 سنة وبصورة عمدية أذ بلغ عدد للعدائين (6) عدائين للموسم الرياضي 2023\2024 وقد بلغت النسبة المئوية للعينة البحث (66.66%) من مجتمع الأصل، وقد أختار الباحث المنهج التجريبي ذو المجموعة الواحدة ذات الاختبار القبلي والبعدي لملائمته طبيعة المشكلة، وقد تم تنفيذ المنهج التدريبي خلال فترة الاعداد الخاص وتضمن المنهاج (24) وحدة تدريبية خلال (12) اسبوعاً وبواقع وحدتين تدريبية في الأسبوع وقد تم مراعاة الأسس العلمية لمبادئ علم التدريب والفلسفة الرياضية من خلال 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 ملحوظاً بنتائج الاختبارات البعدية لأفراد عينة البحث للمتغيرات قيد الدراسة، وقد أوصى الباحث بضرورة الاهتمام الجاد من قبل المدربين والمعنيين بالعملية التدريبية باستخدام تقنية الذكاء الاصطناعي لتقنين الأحمال التدريبية.

معلومات البحث

تاريخ البحث :
الاستلام : 2025/10/7
القبول : 2025/11/11
التوفر على الانترنت : 15/ تشرين الثاني 2025/

الكلمات المفتاحية: تقنيات الذكاء الاصطناعي -
تحمل السرعة - Vo2max - طول الخطوة
وترددها - فعالية 200م ، جهاز (Polar H10)،
حامض اللاكتيك.

1- التعريف بالبحث

1-1 المقدمة وأهمية البحث:

تعتبر سباقات الركض من أقدم وأهم الرياضات التي مارسها الإنسان منذ العصور القديمة، حيث كانت جزءاً أساسياً من الألعاب الأولمبية القديمة والحديثة. وتنقسم سباقات الركض إلى عدة أنواع وفقاً للمسافة، وتشمل سباقات السرعة القصيرة والمسافات المتوسطة والطويلة، وفي هذا البحث تم التركيز على سباق 200 متر والذي يمثل تحدياً يجمع بين السرعة العالية والتكنيك الدقيق، إذ أن السرعة لهذه المسافة تتطلب مزيجاً من المهارات البدنية والتكتيكية، حيث يتطلب من العداء سرعة انطلاق قوية مع القدرة على الحفاظ على أقصى جهد طوال المسافة، لا سيما أن العداء يبدأ في المنعطف الأول وينتهي السباق في خط مستقيم، وهذا يزيد من التحديات الفنية المتعلقة بتوازن السرعة وتغيير الاتجاه، لذا فإن سباق 200 م ليس مجرد منافسة رياضية، بل هو منصة للعداء لأبرز مهارات استثنائية، 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 تقنيات الذكاء الاصطناعي والذي يتيح تحليل الأداء للعداء بدقة عالية عبر استخدام المستشعرات والكاميرات لتسجيل، وساعات الذكاء 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 (David, et al., 2021) وآخرون، إذ تناولت هذه الدراسة أهمية استخدام الذكاء الصناعي لتحليل وتحسين القدرة على تحمل السرعة لدى عدائي 200 م، إذ تم جمع البيانات من خلال أجهزة مراقبة الأداء أثناء التدريب، وفي ذات السياق ركزت دراسة (Wilosh et al., 2022) وآخرون، على تحليل الأنماط الحيوية للعدائين أثناء سباق 200 متر من خلال رصد 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 من خلال أتباع بيانات تحاكي ظروف السباق الحقيقية، إذ يتيح الفرصة للعداء لتدرب على المضمار الافتراضي الذي يحاكي المسافات والزوايا، مما يساعده على تحسين توازنه في المنعطفات وزيادة سرعة الانطلاق في الخط المستقيم، إذ يمكن للمدرب برمجة أنظمة تعتمد على التعلم الآلي لتحديد الأوقات المثلى لكل مرحلة من السباق، بدءاً من الانطلاق وحتى عبور خط النهاية، مما يتيح للمدرب من تحديد نقاط القوة والضعف، فضلاً عن إمكانية تعديل البرامج التدريبية بما يتناسب مع القابليات الحيوية للأجهزة الجسم لكل عداء، وهذا يعطي فكرة للعداء عن كيفية توزيع طاقته بشكل متوازن بين المنعطف والمستقيم، بالاعتماد على تحليل تأثير التدريب على الأجهزة الحيوية من خلال تحليل البيانات البيومترية (Biometric Analysis) والبدنية، وفي نفس الصدد تناولت دراسة (Tumer et al., 2021) وآخرون، أهمية استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحليل تأثير الزيادة في السرعة على القدرة البدنية خلال سباق السرعة القصيرة. إذ أن أهمية تلك التقنيات، تسمح بأجراء تعديلات ديناميكية تتماشى مع احتياجات العداء الفعلية، هذا نهج يساهم بشكل كبير في تحسين الأداء وتقليل احتمالات الإصابة، مما يجعل التدريب أكثر كفاءة وشمولية، إذ يمكن لهذه التقنيات الذكية تقديم ملاحظات في الوقت الحقيقي أثناء التدريب، ولها القابلية على تعديل البرامج تلقائياً في حالة ملاحظة تقنيات 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 تقنيات الركض بناءً على تحليل ديناميكي للحركة، من خلال توصيات يومية لكل وحدة تدريبية تعتمد على حالة الجسم ومستوى نشاط الأجهزة الحيوية، ولذا تبرز أهمية استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحسين أداء العدائين من خلال متابعة الأجهزة الحيوية بدقة عالية وتحليل ميكانيكا الحركة بشكل شامل، والمساهمة في تقديم رؤى عميقة لتحسين الكفاءة الحركية وتقليل الأجهاد والإصابات، لذا فإن هذا التكامل بين التكنولوجيا الحديثة والرياضة خطوة متقدمة نحو تحقيق الأداء الأمثل للرياضيين.

1-2 مشكلة البحث:

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

- ما هو مدى التكامل أو التباين بين الخبرة الشخصية للمدرب الرياضي ودور تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين أداء العدائين خاصة فيما يتعلق بتحليل الأجهزة 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 يهمل دوره.

لذلك أعتمد الباحث على إبراز 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 2023/2024.

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

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

1-6 تحديد المصطلحات:

1-6-1 الذكاء الاصطناعي في المجال الرياضي: (Miah, Andy.,2021)

استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي مثل التعلم الآلي وتحليل البيانات الضخمة لتحسين أداء الرياضيين وإدارة الفرق واتخاذ القرارات الاستراتيجية، وتصميم خطة التدريب الفردية والجماعية لتقليل الإصابات وتحليل التكتيكات والاستراتيجيات لمساعدة المدربين على اتخاذ القرارات مبنية 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 وعينه: مجتمع البحث تمثل بعدائين ناشئين وبأعمار 16-18 سنة والمسجلين لدى المركز الوطني لرعاية الموهبة الرياضية/ وزارة الشباب لموسم 2023/2024، والبالغ عددهم (9) عداً، وقد تم اختيار عينة البحث بصورة عمدية والبالغ عددهم (6) عداً، وشكلت عينة البحث نسبة مئوية مقدارها (66.66%) من مجتمع البحث الأصلي، وقد تم استبعاد 3 عداً، أحدهم للإصابة وإثنان للتجربة الاستطلاعية، وقد قرر الباحث بعدم التركيز على قياس التجانس والتكافؤ بأختبار 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 للأجاز، لذا فإن 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 (الإنترنت)، الملاحظة والتجريب، المقابلات الشخصية الموجهة، أجرى الباحث مجموعة من المقابلات الشخصية مع عدد من الخبراء والمختصين في علم التدريب والفلسفة، والبيومكانيك، التقنيات الرقمية استخدام التطبيقات والبرامج وتحليل البيانات، استمارة جمع المعلومات، استمارة جمع البيانات، استمارات تغريغ الاختبار، فريق العمل المساعد، التجربة الاستطلاعية).

2-3-2 أدوات البحث: استخدم الباحث الأدوات الآتية: (مضمار ساحة وميدان قانوني، شريط قياس بطول 50 متر، صافرة عدد (2)، أعلام ملونة).

2-3-3 الأجهزة المستعملة في البحث: (جهاز حاسوب محمول نوع (hp)، حاسبة يدوية نوع (CATIGA)، ساعة رياضية ذكية Polar Vantage V2 (Polar H10) فلندية الصنع، جهاز ابي باد نوع (Apple)، ساعات توقيت الكترونية عدد (2)، اقماع بلاستيكية)، جهاز لقياس حامض اللاكتيك من نوع (Lactate Pro LT - 1710) المصنعة من قبل شركة (Arakray) اليابانية

2-4 تحديد المتغيرات المبحوثة وترشيح اختباراتها:

2-4-1 ترشيح المتغيرات المبحوثة: نظراً لاستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي من قبل الباحث كانت اراء السادة الخبراء لترشيح المتغيرات قيد البحث في استمارة 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 وتغريغ البيانات تم اعتماد الاختبارات التي حققت نسبة اتفاق (80%) فأكثر، وكما موضح في الجدول (1).

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

الجدول (1) يبين آراء السادة الخبراء حول تحديد الاختبارات 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 (الطائي ،2001).

الهدف من الاختبار: قياس تحمل السرعة.

الأدوات المستخدمة: ساعة أيقاف، صافرة، مضمار عدو.

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

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

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

2-4-3 اختبار عدو 200متر من بداية الجلوس.

الغرض من الاختبار: قياس زمن الأنجاز.

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

التسجيل: يتم تسجيل الزمن المستغرق لقطع المسافة لأقرب 100\1 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 قبل شركة (Arakray) اليابانية ، متقارب 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 بتصغير الجهاز بالشريط المدرج الخاص به، ووغز (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 تُعد مناسبة لضمان انتقال حامض اللاكتيك من العضلات إلى الدم، وكما أشار الى ذلك كل من (محمد علي القط: 1999) و (بهاء الدين سلامة، 1999) و (محمد عثمان ، 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 اجرا 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 إجراء اختبار تحمل السرعة، بعد إجراء عملية الاحماء، ليتسنى للباحث التعرف على زمن إجراء الاختبار من أجل ووضوح التمرينات الملائمة وفقاً 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 إجراء التجربة الاستطلاعية الثانية في المركز الوطني لرعاية الموهبة 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 إجراء 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 اتصال 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 أثبتن 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 إجراء التجربة الرئيسية .

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

2-7 التجربة الرئيسية (تطبيق المنهج التدريبي): اشتمل المنهج التدريبي الذي تم تنفيذه على أفراد عينة البحث إنشاء مرحلة الإعداد الخاص على (24) وحدة تدريبية خلال (12) أسابيع بواقع وحدتين تدريبية بالأسبوع، وقد راعى 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) أسبوعاً بواقع وحدتين تدريبية أسبوعياً، إذ كانت أيام (الثلاثاء ،الخميس) أياماً 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 الفئري 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 2024/12/27-26، على ملعب المركز الوطني لرعاية المواهب/ وزارة الشباب، في تمام الساعة الرابعة مساءً.

2-9 الوسائل الإحصائية 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 الإحصائية وقيمة (ت) المحسوبة والاحتمالية لنتائج الاختبارات (القبلية والبعدية) للمتغيرات البدنية قيد الدراسة لدى أفراد عينة البحث

المعالم الإحصائية للمتغيرات	وحدة القياس	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي		ف س	ف ع	قيمة (ت) المحسوبة	نسبة الخطأ	الدلالة
		س	± ع	س	± 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

*درجة الحرية (5=1-6).

*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 يمكننا ربط تقنيات 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 لأطوال فترة ممكنة، وهي مهارة حاسمة في سباق 200م والذي يتطلب أداءاً قوياً وسرعة متواصلة خلال المسافة، إذ يمكن للذكاء الاصطناعي أن يعزز هذه القدرة من خلال تحليل الأداء لكل عداء، فضلاً عن قابلية التنبؤ بالأداء وتحسينه، مما يعطي فكرة واضحة عن تلك القدرة لكل عداء ويساعده في التعرف على نقاط القوة والضعف، وفي هذا السياق تفق هذه الدراسة مع دراسة كل من (Neamah AL-Jadaan et al., 2024) (David et al., 2021) إذ أكد على أهمية استخدام الذكاء الاصطناعي لتحليل وتحسين القدرة على تحمل السرعة لدى عدائي 200م، والتي تم جمع البيانات من خلال أجهزة مراقبة الأداء أثناء التدريب لتقديم توصيات مخصصة لزيادة الأداء وتقليل الانخفاض في السرعة مع تقدم السباق. هذا ما يعضده (Sarah Wilson et al 2022) في دراسة أخرى والذي 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. وفي ذات السياق يؤكد (James Turner et al 2020) في دراسته بأن 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 تحليلية دقيقة، مما يساعدهم على تحسين قدرتهم في سباق 200م، وبالتالي تعزيز تحمل السرعة لديهم وتحقيق أداء أفضل في المنافسة. فيما يعزو الباحث الفروق المعنوية لانخفاض معدل ضربات القلب ولصالح الاختبار البعدي، وبنسبة 10% الى 15% مقارنة بالاختبار القبلي، بأن تدريبات تحمل السرعة وفقاً للزمن المستهدف تؤدي الى انخفاض 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 اكتسبها العداء من جراء التدريب المقنن السابق والحالي.

وتماشياً مع ما تم ذكره يؤكد وآخرون (Laura Miller et al 2019) في دراستهم للعلاقة بين معدل ضربات القلب وتحمل السرعة في العدائين الذين يخضعون لتدريب متخصص أظهرت النتائج انخفاضاً تدريجياً في معدل ضربات القلب عند الحفاظ على سرعات أعلى لفترات أطول نتيجة لزيادة التكيف البدني. وفي ذات السياق يشير وآخرون في دراستهم (Sarah Taylor et al 2022) بأن استخدام الذكاء الاصطناعي لتحليل بيانات معدل ضربات القلب أثناء التدريب على تحمل السرعة أظهرت انخفاضاً في معدل ضربات القلب أثناء سباقات السرعة القصيرة، مما سمح لهم بالمحافظة على الزمن المستهدف. وفي نفس الصدد يؤكد وآخرون في دراستهم (James Anderson et al 2021) بأن تأثير تدريبات تحمل السرعة على تحسين الأداء القلبي يؤدي الى انخفاض معدل ضربات القلب أثناء السباق، إذ يمكن أن نلاحظ أن معدل ضربات القلب سيكون مرتفعاً في البداية، لكن مع التكيف للتدريب ينخفض المعدل تدريجياً دون فقدان السرعة المطلوبة. فيما يعزو الباحث الفروق المعنوية لحامض اللاكتيك ولصالح الاختبار البعدي بأن تدريب تحمل السرعة يساهم 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 (Mark Davis et al 2020) (ZGHAIR & JASIM MUSLM, 2023) ففي هذه الدراسة تم التركيز على تأثير تدريب تحمل السرعة على معدل ضربات القلب وتركيز حامض اللاكتيك في الدم، وأظهرت النتائج أن الرياضيين الذين تدربوا على تحمل السرعة أظهرت انخفاضاً ملحوظاً في تراكم حامض اللاكتيك وتحسين في قدرة القلب على ضخ الدم بكفاءة أكبر.

في ظل تلك المؤشرات يؤكد Kevin Harris وآخرون (Kevin Harris et al. 2021) في دراستهم تحليل معدل ضربات القلب وحامض اللاكتيك خلال سباقات 200م في رياضيين مدربين، بأن النتائج أظهرت بأن التدريب المكثف على تحمل السرعة أدى الى انخفاض في تركيز حامض اللاكتيك مقارنة بالمجموعة غير المدربة، مع تحسن ملحوظ في أداء الرياضيين. ويرى الباحث من خلال دراسته

ودراسات اعلاه أن السبب أنخفاض تركيز حامض اللاكتيك بأن التدريب المكثف والمتكرر يعمل على تحسين الية التنسيق بين النظام العصبي والعضلات ، مما يؤدي الى زيادة قدرة العضلات على إزالة 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 Sarah Adams 2022 وآخرون (Sarah Adams 2022) (Mohammed, 2023) بأن التكيف العضلي العصبي يزيد من قدرة العضلات على إزالة حامض اللاكتيك من خلال استخدامه 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 تتراوح بين 120-200 متر بمثابة حجر الزاوية في تحسين قيمة Vo2max 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 (Alexe, Dan Iulian, and Stefanica, Valentina 2024) بأن هذه الدراسة تركز على دور العضلات التنفسية في تحسين Vo2max 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 المدربون بتضمين هذه التمرينات كجزء من برنامج التدريب، ولاسيما التدريب الهوائي لزيادة كفاءة الجهاز التنفسي وتحسين الأداء في سباقات التحمل .

وتأسيا على ذلك يوصي Grzebisz وآخرون في دراستهم (Grzebisz-Zatonska et al., 2022) المدربون بتطوير برامج تدريب دورية تركز على تحسين الكفاءة القلبية 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 زاوية أخرى يتناول Baechle (Baechle and Earle, 2008) بأن تمرينات القوة والتحمل تحسن Vo2max 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 الرياضيين على المدى الطويل (Hussein, 2014). وهذا ماتم مراعاته من قبل الباحث بأدماج التدريبات الهوائية واللاهوائية والزمن الأكبر يكون للقدرة المستهدفة. أما أسباب الفروق المعنوية للاختيارات البعدية لطول الخطوة وتردها ، يعزو الباحث ذلك الى أن تدريبات تحمل السرعة عالية الكثافة تساعد في إيجاد التوازن بين طول الخطوة وتردها نتيجة لتكيف العصبي العضلي، مما يؤدي الى زيادة سرعة العداء مع الحفاظ على الأقتصاد في الحركة ،ومن الرؤى الداعمة لذلك أذ يؤكد كل من Mero, A, & Komi, P.V على تفسير العوامل الميكانيكية والفسيولوجية التي تؤثر على أداء العدائين في السباقات القصيرة مثل 200 م ، 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 وتردها، وبالتالي يمكن أن يحسن من الأداء الكلي للعداء في سباقات التحمل السريع. (Mero, A, & Komi, P.V 1999)

وفي هذا الإطار 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. (Pugh, 2004) وحري بنا التطرق إلى ما ذكره (Seiler, S., & Tonnessen, E 2016) 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. (Seiler, S., & Tonnnessen, E2016). ويعزو الباحث الفروق المعنوية ولصالح الاختبارات البعدية للإنجاز إلى ترابط مكونات البحث وتناغم التدريبات المختلفة، حيث أن العمل على تحسين Vo2max 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 ولمسافات 150-300م) 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 (Haller, Nils, et al2022) أذ استنتج من خلال دراسته بأن التدريب عالي الكثافة يساهم بشكل كبير في تحسين الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين (Vo2max) وقدرة التحمل، أذ ينعكس ذلك مباشرة على تحسين طول الخطوة وترددها، مما يساعد على تحقيق أداء أفضل لعدائي 200متر. (Haller, Nils, et al,2022) وحتى نتضح الرؤية استناداً إلى ما سبق نشير إلى دراسة (Batacan et al 2019) أذ يؤكد بأن تدريبات عالية الكثافة عند شدة $\leq 85\%$ من Vo2max تحسن اللياقة القلبية والتنفسية، وتظهر تأثيرات إيجابية على التكوين الجسمي والوظيفي، ويمكن أن يترجم هذا التحسن في الأداء بشكل خاص إلى تحسين إنجاز العدائين من خلال تعزيز الكفاءة الهوائية واللاهوائية.

وخلاصة القول بأن وضع منهج التدريب بأستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي، قد مكن للمدرب من التنبؤ بالقابليات الوظيفية والبدنية للاعبين، مما مكنه من وضع المنهج بالاستناد إلى ذلك. وهذا ما يعضده (Samuels, 2019) أذ يؤكد بأن استخدام الذكاء الاصطناعي والتعليم الآلي لتحليل أداء الرياضيين من خلال القابليات الوظيفية والبدنية كالقوة والسرعة والتحمل لها مردود إيجابي في إعطاء مجال واسع للمدرب للاعداد المنهج وفق دراية علمية في تشكيل الاحمال التدريبية ووفقاً لقابليتهم الوظيفية (Abbas et al., 2023; Riyadh et al., 2023).

4-الاستنتاجات والتوصيات:

4-1 الاستنتاجات:

- 1-التدريب على تحمل السرعة وفق الزمن المستهدف يعزز من قدرة العدائين على الحفاظ على السرعة العالية في السباق).
- 2- انخفاض معدل ضربات القلب بفضل التدريب يعزز قدرة الرياضيين على التحمل وتحسين الأداء في السباقات القصيرة.
- 3- انخفاض تركيز حامض اللاكتيك يعزز من القدرة على تحمل اللاكتات، مما يؤدي على الحفاظ على الأداء السريع.
- 4- تحسين Vo2max يزيد من قدرة الرياضيين على استخدام الأوكسجين بكفاءة، مما يعزز الأداء في سباقات 200م، حيث تستهلك كميات كبيرة من الطاقة.
- 5- التنسيق بين طول الخطوة وترددها له تأثير كبير على أداء العدائين، أذ يساعد على تقليل التعب وزيادة الكفاءة الحركية أثناء السباق.
- 6- استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات الفسيولوجية والميكانيكية، يمكن أن يساعد في تصميم برامج تدريبية دقيقة لتحسين الأداء وتحديد الأنماط المثلى.

2-4 التوصيات:

- 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 اختيار القدرات الفسيولوجية والميكانيكية المتداخلة في رفع مستوى الأداء مع تخصيص وقت كاف خلال الوحدات التدريبية.
- 4- أهمية استخدام الأدوات المساعدة في التدريب مع المتقدمين والفئات العمرية المختلفة .

References

- Abbas, R. N., Abdul Razzaq, M., & Alsaeed, R. (2023). Designing and codifying special tests to evaluate the performance of some scouting skills for middle school scout teams. *Journal of Studies and Researches of Sport Education*, 33(1), 46–63. <https://doi.org/10.55998/jsrse.v33i1.419>
- Hussein, R. A. A. (2014). The impact of the use of Kilro strategy and stereoscopic images on learning some offensive skills with shish weapons. *Modern Sport*, 13(2), 56–67.
- Majeed, F. H., Mansour, fadhel dahham, & Hummadi, J. N. (2025). The effect of training According to the Lactic Threshold to Develop Defensive and Offensive Performance on some Functional variables in Blood and Liver for a Young soccer Players. *Journal of Studies and Researches of Sport Education*, 35(2), 136–148. <https://doi.org/10.55998/jsrse.v35i2.1033>
- Mohammed, O. A. H. (2023). Effect of skill exercises on high volume control in developing some functional and biochemical indicators and the skills of serving and smashing for young volleyball players. *Journal of Studies and Researches of Sport Education*, 33(1), 439–453. <https://doi.org/10.55998/jsrse.v33i1.393>
- Neamah AL-Jadaan, D. A. A.-S., Alsaeed, R., Nazary, R., Munahi, K. S., & Mustafa, U. S. (2024). An analytical study of the index of some biomechanical variables for the shooting skill of forearm handball players. *Journal of Studies and Researches of Sport Education*, 34(2), 385–397. <https://doi.org/10.55998/jsrse.v34i2.557>
- Riyadh, N. A., Muhammad, A. R., & Alsaeed, R. (2023). Designing and standardizing the proficiency test for knot tying, as well as the open knot tying test, for scout troops in high schools. *Journal of Studies and Researches of Sport Education Introduction and the importance of research*. *Journal of Studies and Researches of Sport Education*, 33(1), 2023. <https://doi.org/10.55998/jsrse.v33i1.419>©Authors
- ZGHAIR, A., & JASIM MUSLM, A. (2023). The relationship between performance endurance and some functional and chemical indicators and attention acuity among competitive and non-competitive wrestlers. *Journal of Studies and Researches of Sport Education*, 33(2), 142–155. <https://doi.org/10.55998/jsrse.v33i2.432>
- Sarah Adams, Muscle and Neural Adaptation Lactate Clearance in High- intensity Training, *Journal of Sports Science*, U.S.A, 2021.
- Alexe, Dan Lulian, and Stefanice, Valentina, (2024), Respis tory Muscle Strengthasa Predi ctor of Vo2max and Aerobic Endurance in Com petitive Athletes, Turkey, PMDPI,.
- Poprzecki, Stanislaw, et. Al (2022), Physiological and Somatic Principal Componeents Determining Vo2max in The Annual Training Cycle of Endurance Athletes, Poland,.
- Haner, Nils, et. Al (2015), High- intensity in terval Training in Elite Athles, American College of Sports Medicine, 2022. Wilkins, U.S.A,, p.133.

- Shukri, S. F. (2021). The center of the weight of the body and its relationship with some kinetic variables and the accuracy of the jump with three points in the basketball for the applicants. *Journal of Studies and Researches of Sport Education*, 29(3), 115-125.
- Faleh, S. S., Hassan, A. N., & Kazem, H. A. R. (2019). The Impact of The Small Intensive Training Circuit in the Development of Special Endurance and the Offensive Skills of Young Basketball Players. *Marathon*, 11(1), 39-50.
- Shakir, F. (2024). Effect of the method of confrontation in the learning of remote correction calculated by three points according to the kinetic variables. *Journal of Studies and Researches of Sport Education*, 28(4), 35–45.
https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=en&user=oVwpzHcAAAAJ&citation_for_view=oVwpzHcAAAAJ:UeHWp8X0CEIC