تأثير التدريب باحتياطى السرعة اللاهوائية على تطوير بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية والمستوى الرقمى لسباق ٨٠٠ متر جرى

*** أ.د/ محمد أحمد عبده خليل**
*** أ.م.د/ اسلام محمد ناجى منصور**
**** م.د/ مصطفى حسن محمد علي طنطاوى**

المقدمة ومشكلة البحث:

يُعد التدريب الفترى مرتفع الشدة إستراتيجية إقتصادية فى الوقت ذات فعالية على تحسين الأداء لمتسابقى ٨٠٠ متر جرى وذلك من خلال تطوير المتغيرات البدنية والفسيولوجية المرتبطة بذلك السباق، وفى الوقت الحاضر تتجه الأنظار نحو إتجاهات تدريبية حديثة تستهدف إحداث نقلة نوعية لتحقيق الإنجازات الرياضية وتحطيم الأرقام القياسية؛ مما دفع بعلماء الرياضة والقائمين على العملية التدريبية إلى تحديث التدريب الفترى مرتفع الشدة من خلال وصفه وتقنينه باحتياطى السرعة اللاهوائية.

وإضافة إلى ذلك يشير **توماس هاوجن وآخرون .Thomas Haugen et al** (٢٠٢١م) إلى أن مفهوم احتياطى السرعة اللاهوائية **Anaerobic Speed Reserve (ASR)** تم تقديمه فى الأصل بواسطة **نيكولاس بلونديل وآخرون .Nicolas Blondel et al** وتم تطويره بشكل أكبر بواسطة **جاريث ساندفورد Gareth Sandford** وزملاؤه، وتم تعريفه بأنه منطقة السرعة التى تتراوح من السرعة المرتبطة بالحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (السرعة الهوائية القصوى) إلى سرعة العدو القصوى. (١٥ : ١٨٣٩)

وفى ذات السياق يرى **سيمون ديجوير وآخرون .Simon Deguire et al** (٢٠٢٣م) أن احتياطى السرعة اللاهوائية يُعرف بأنه مدى السرعة من السرعة المرتبطة بالحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين إلى سرعة العدو القصوى، ويتم تطبيقه من قبل المدربين والعلماء فى العديد من منافسات المسافات المتوسطة والرياضات الجماعية لفهم الأداء خلال الخصائص الفسيولوجية المختلفة. (١٠ : ١١٩٦)

كما يضيف **أسيير ديل أركو وآخرون .Asier Del Arco et al** (٢٠٢٣م) إلى أنه تم وصف احتياطى السرعة اللاهوائية على أنه الفرق بين سرعة العدو القصوى والسرعة الهوائية القصوى، ويمكن لهذا المتغير التنبؤ بالأداء فى المحاولات/السباقات مرتفعة الشدة قصيرة المدة أو تقديم بديل عند قياس القدرة والسعة اللاهوائية، ونظراً لأن سباقات المسافات المتوسطة تُجرى بسرعات تقع ضمن إطار احتياطى السرعة

*** أستاذ التدريب الرياضى بقسم التدريب الرياضي وعلوم الحركة والعميد السابق لكلية التربية الرياضية بنين - جامعة الزقازيق.**
*** أستاذ مساعد بقسم نظريات وتطبيقات مسابقات الميدان والمضمار - كلية التربية الرياضية بنين - جامعة الزقازيق.**
**** مدرس بقسم التدريب الرياضي وعلوم الحركة - كلية التربية الرياضية بنين - جامعة الزقازيق.**

اللاهوائية (أعلى من السرعة الهوائية القصوى وأقل من سرعة العدو القصوى) فإن هذا المفهوم يسمح بتقدير الاختلافات فى الخصائص الأيضية والعصبية العضلية للاعبى الجرى فى هذه السباقات. (١١ : ٧٢٦)

ومن خلال الإطلاع على الدراسات العلمية المرتبطة باحتياطى السرعة اللاهوائية كمتغير يستخدم لتقييم والتنبؤ بالأداء الرياضى مثل دراسة **ليديا هالام وآخرون .Lydia Hallam et al** (٢٠٢٢م)، **بيدرو خيمينيز رييس وآخرون .Pedro Jiménez-Reyes et al** (٢٠٢٢م)، **أسيير ديل أركو وآخرون Asier .Del Arco et al** (٢٠٢٣م)، **ماكسيميليان ثرون وآخرون .Maximiliane Thron et al** (٢٠٢٤م) تم استخلاص أهميته وإستخداماته والمتمثلة فيما يلى:

- إن احتياطى السرعة اللاهوائية يوفر إطاراً لفهم الخصائص الفسيولوجية، الميكانيكية والعصبية العضلية للاعبى جرى المسافات المتوسطة.
- إن تركيب احتياطى السرعة اللاهوائية يسمح باختيار استراتيجيات الجرى التى يمكن أن تحسن من الأداء وفقاً للقدرات الأيضية والميكانيكية المختلفة وبالتالى يجب قياسها طوال الموسم.
- إن احتياطى السرعة اللاهوائية يمكن أن يستخدم فى تقسيم لاعبى الجرى إلى مستويات مثل لاعبى نخبة وما دون ذلك.
- توجد علاقة قوية بين احتياطى السرعة اللاهوائية وأداء الجرى لمسافة ٨٠٠ متر للاعبى جرى المسافات المتوسطة الدوليين.
- إن احتياطى السرعة اللاهوائية يجب أن فى الإعتبار لفهم الآليات الأساسية التى تفسر أداء لاعبى جرى المسافات المتوسطة.
- إن تركيب احتياطى السرعة اللاهوائية يسمح بتوصيف الرياضيين وتحليل خصائصهم الفسيولوجية المتعلقة بتحقيق نتائج أفضل فى سباقات المسافات المتوسطة.

(١٤ : ٢) (١٦ : ١) (١١ : ٧٣١) (٢٥ : ٢)

وإضافة إلى ما سبق تشير **كاميلا مولر وآخرون .Camila Müller et al** (٢٠٢٢م) إلى أنه فى الآونة الأخيرة، تم التحقق من احتياطى السرعة اللاهوائية فى البحوث العلمية، والذى يتم حسابه من خلال الفرق بين سرعة العدو القصوى والسرعة الهوائية القصوى، وهذا المتغير يسمح بتحسين وتخصيص العملية التدريبية وفقاً لقدرة الرياضى، ويعد مفيداً جداً فى تحديد شدة التمرين. (٢٠ : ٦٤٩)

كما يضيف **جينج دو وتاو تاو Geng Du and Tao Tao** (٢٠٢٣م) إلى أن احتياطى السرعة اللاهوائية يُعد عاملاً هاماً فى الوصف الفردى لشدة التمرين الفترى مرتفع الشدة. (١٣ : ٨)

كما يذكر **تشنجهانج وانج ومينجليانج يى Chenhang Wang and Mingliang Ye** (٢٠٢٤م) أن التعبير عن شدة التدريب كنسبة من احتياطى السرعة اللاهوائية يدمج الملف الشخصى للطاقة بالكامل من خلال مراعاة كل من المساهمات الهوائية واللاهوائية. (٢٦ : ٣٦٥)

ويشير **سيباستيان ديل روسو وآخرون .Sebastián Del Rosso et al** (٢٠٢٤م) إلى أن الأدلة الحديثة أكدت جدوى استخدام احتياطى السرعة اللاهوائية فى وصف التمرين مرتفع الشدة، حيث تم إثبات أن وصف التمرين بناءً على احتياطى السرعة اللاهوائية يؤدى إلى تقليل التباين بين الأفراد فى الإستجابات الفسيولوجية والإدراكية المختلفة. (١٢ : ١٤٢٦)

وفى ذات الصدد يضيف **إكسياوهونج لو وآخرون .Xiaohong Luo et al** (٢٠٢٤م) إلى أن وضع احتياطى السرعة/القدرة اللاهوائية فى الاعتبار عند وصف التدريب الفترى مرتفع الشدة يضمن مستوى ثابت من التحفيز الميكانيكى والفسيولوجى خلال التدريب، وهذا النظام يهدف إلى مواءمة شدة برنامج التدريب الفترى مرتفع الشدة مع القدرات الحركية والكفاءة الفسيولوجية للفرد مما يؤدى إلى درجات أكثر تشابهاً مع التكيفات بين الرياضيين ذوى الخصائص المختلفة. (١٩ : ٢٤٠)

ومن ناحية أخرى يذكر **لو داى وبيكسيا إكسى Lu Dai and Bixia Xie** (٢٠٢٣م) أن التعبير عن الشدة كنسبة من احتياطى السرعة اللاهوائية يسمح بإشراك القدرات اللاهوائية الفردية، ويؤدى إلى توقع أكثر دقة لتحمل التمرين ويقلل من التباين بين الأفراد فى الوقت حتى الإرهاق. (٩ : ٧٦٤)

ويضيف **سيباستيان ديل روسو وآخرون .Sebastián Del Rosso et al** (٢٠٢٤م) إلى أن تصنيف احتياطى السرعة اللاهوائية يمكن أن يلعب دوراً مهماً فى وصف التمرين مرتفع الشدة القائم على الجرى وفقاً لمتطلبات المنافسة وبالتالى تحسين الأداء الرياضى الخاص. (١٢ : ١٤٢٨)

وإستناداً على ما تقدم ومن خلال إطلاع الباحثين على المراجع العلمية المرتبطة بالتدريب بإحتياطى السرعة اللاهوائية مثل (٤)، (٨)، (٩)، (١٢)، (١٣)، (١٧)، (١٩)، (٢٣)، (٢٥)، (٢٦)، (٢٧) تم استخلاص تأثيراته وأهميته المتمثلة فيما يلى:

- تم إثبات أهمية احتياطى السرعة اللاهوائية فى وصف وتقنين التدريب مرتفع الشدة واستهداف إستجابات فسيولوجية خاصة واتخاذ خطوة نحو الخصوصية بالتدريب.
- إن التدريب الفترى مرتفع الشدة الذى تم تقنينه باحتياطى السرعة اللاهوائية الفردية يؤدى إلى تكيفات فسيولوجية أكثر تجانساً مع تقليل التباين بين الرياضيين.
- إن تقنين التدريب باحتياطى السرعة اللاهوائية يأخذ فى الإعتبار كل من القدرات الهوائية واللاهوائية.

- إن تقنين التدريب الفترى مرتفع الشدة باحتياطى السرعة اللاهوائية يُعد حافزاً تدريباً جديداً لفرض تكيفات فسيولوجية موحدة وتحسين الأداء الرياضى والمتغيرات المرتبطة به.
- إن استخدام احتياطى السرعة اللاهوائية يساعد فى توجيه الرياضيين ومدربيهم بشكل أفضل فى اختيار حمل تدريبى أكثر فردية.
- إن التدريب باحتياطى السرعة اللاهوائية يؤدى إلى تحسين اللياقة الهوائية واللاهوائية مع تعزيز التكيفات الهرمونية وتطوير القدرات البدنية المختلفة فى العديد من الأنشطة الرياضية.
- إن استخدام احتياطى السرعة اللاهوائية يُعد استراتيجية هامة لوصف وتقنين شدة التمرين لمختلف الأنماط الحركية مثل الجرى والتجديف وبعض المهارات الخاصة.

شهد سباق ٨٠٠ متر جرى فى الآونة الأخيرة تطوراً ملحوظاً ويرجع ذلك للتقدم العلمى الواضح فى علوم الرياضة المختلفة وما صاحبه من تطور فى كافة العوامل المؤثرة فى تحسين المستوى الرقمى للسباق، ويعتبر الإعداد لسباق ٨٠٠ متر جرى ذو صعوبة كبيرة فى تخطيطه على المدربين وذلك لأنه يتطلب تطوير العديد من القدرات البدنية بالإضافة إلى مساهمات متنوعة من نظم الطاقة الهوائية واللاهوائية.

وتأكيداً لما سبق يشير **باتشيرو مينا وجونزالس باديلو Bachero-Mena and González-Badillo** (٢٠٢١م) إلى أن تدريب سباق ٨٠٠ متر جرى يشكل تحدياً كبيراً لمدربى المسافات المتوسطة؛ لأنه سباق صعب للغاية ويتطلب مساهمات كبيرة من كل الأنظمة الهوائية واللاهوائية بسبب القيم النسبية العالية لاستهلاك الأكسجين وتركيزات مرتفعة لحامض اللاكتيك بالدم (> ١٥ مليمول/لتر). (٢ : ٣٥٠)

كما يذكر **فيليب بيلينجر وآخرون .Phillip Bellinger et al** (٢٠٢١م) أن الدراسات العلمية السابقة أشارت إلى أن مساهمة التمثيل الغذائى الهوائى من إجمالى الطاقة المنتجة خلال سباقات ٨٠٠ متر سواء المحاكاة أو الرسمية تتراوح ما بين (٦٠ – ٧٠٪)، فى حين أشارت تقارير بحثية أخرى إلى أن المتغيرات المرتبطة بالتمثيل الغذائى الهوائى تُعد من العوامل الرئيسية التى تحدد أداء سباق ٨٠٠ متر جرى مثل الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين. (٣ : ٢٦٣٦)

وعلاوة على ذلك تضيف **ليديا هالام وآخرون .Lydia Hallam et al** (٢٠٢٢م) إلى أن لاعبى الجرى النخبة سواء الذكور أو الإناث يحتاجوا إلى قدرة لاهوائية كبيرة وقدرات ميكانيكية للتعامل مع متطلبات السرعة فى سباق ٨٠٠ متر جرى. (١٤ : ٧)

ومن ناحية أخرى يضيف **أرتورو كاسادو** و**ليف تجليتا Arturo Casado and Leif Tjelta** (٢٠٢١م) إلى أن سباق ٨٠٠ متر جرى يعتمد على مساهمة كبيرة من الطاقة من كل من نظام الطاقة اللاهوائى (٣٤٪) والهوائى (٦٦٪). (٦ : ١٢٣)

وفى ذات الصدد يشير **توماس هاوجن وآخرون .Thomas Haugen et al** (٢٠٢١م) إلى أنه أثناء سباق ٨٠٠ متر جرى تم الإبلاغ عن أن مساهمات نظم الطاقة النسبية من التمثيل الغذائى الهوائى واللاهوائى تبلغ (٦٠-٧٥٪) و(٢٥-٤٠٪) على الترتيب. (١٥ : ١٨٣٦)

إن تطوير القدرات البدنية يُعد عامل رئيسى لتحقيق مستويات أداء عالية فى سباق ٨٠٠ متر جرى وذلك لأن تطويرها يؤهل المتسابق على قطع السباق بفعالية مع تأخير ظهور التعب، ويعتمد نجاح المتسابقين على قدرتهم على تحقيق توازن مثالى بين القدرات البدنية المختلفة وذلك لأن سباق ٨٠٠ متر جرى يصنف بأنه حلقة وصل بين سباقات السرعة وسباقات التحمل ولذلك تتمثل القدرات البدنية الأكثر مساهمة فى السباق فى التحمل الهوائى، تحمل السرعة، السرعة، القدرة العضلية، سرعة تغيير الإتجاه.

كما يضيف **باتشيرو مينا** و**جونزالس باديلو Bachero-Mena and González-Badillo** (٢٠٢١م) إلى أنه ثبت أن مقاييس أخرى للسعة اللاهوائية والقوة العضلية مثل الوثب العمودى، القوة العضلية للطرف السفلى والسرعة ترتبط بسباق ٨٠٠ متر. (٢ : ٣٥٠)

وإضافة إلى ما سبق يرى **أرتورو كاسادو** و**ليف تجليتا Arturo Casado and Leif Tjelta** (٢٠٢١م) أن سباق ٨٠٠ متر جرى يتطلب تطوير كبير لكل من القدرات الهوائية واللاهوائية بالإضافة إلى السرعة والقوة العضلية. (٦ : ١٢٣)

ومن خلال خبرة أحد الباحثين العلمية والعملية فى مجال مسابقات ألعاب القوى ومتابعته الدقيقة للعديد من البطولات المحلية والدولية تم ملاحظة إنخفاضاً واضحاً فى المستويات الرقمية المصرية فى سباق ٨٠٠ متر جرى مقارنة مع المستويات الرقمية سواء العربية، الأفريقية والعالمية والجدول رقم (١) يوضح ذلك:

جدول (١)

مقارنة بين المستويات الرقمية المحلية، العربية والعالمية لسباق ٨٠٠ متر جرى

المستوى	إسم اللاعب	الجنسية	زمن السباق	التاريخ
المحلى	**محمد حماده الدشناوى**	**مصرى**	**١:٤٤.٩٢ ق**	**٢٠١٧م**
العربى	**أبو بكر كاكى خميس**	**سودانى**	**١:٤٢.٢٣ ق**	**٢٠١٠م**
العالمى	**ديفيد روديشا**	**كينى**	**١:٤٠.٩١ ق**	**٢٠١٢م**

(٢٨)(٢٩)(٣٠)

يتضح من الجدول رقم (١) وجود تفاوت كبير بين المستوى الرقمى المحلى، العربى والعالمى، وقد يرجع ذلك أن العديد من المدربين يعتمدوا على أساليب تدريب تقليدية قد تؤدى إلى الملل والفتور مع ثبات المستوى ولا يستخدموا الأساليب التدريبية الحديثة ومنها التدريب باحتياطى السرعة اللاهوائية، وقد يكون ذلك أحد أسباب إنخفاض مستوى المتسابقين.

ومن خلال ما أشار به **جاي كوليسون وآخرون .Jay Collison et al** (٢٠٢٢م) إلى أن هناك حاجة لإجراء أبحاث مستقبلية لتحديد تأثير وصف الجرى الفترى باحتياطى السرعة اللاهوائية على التكيفات الفسيولوجية طويلة المدى أثناء التدريب بفترة الإعداد للاعبين. وأيضاً ما أوصى به **هادى نوبارى وآخرون .Hadi Nobari et al** (٢٠٢٣م) إلى أنه من الهام فى المستقبل استكشاف تأثيرات التكيف للشدة المقننة وفقاً لاحتياطى السرعة اللاهوائية. وكذا ما أشار به **ماكسيميليان ثرون وآخرون Maximiliane Thron et al.** (٢٠٢٤م) إلى أنه على الرغم من وجود عدد قليل من الدراسات حول التدخلات التدريبية باستخدام احتياطى السرعة اللاهوائية، الإ أن هناك حاجة إلى مزيد من البحث لسد هذه الفجوة.

(٨ : ٣٤١٣) (٢١ : ١١٥٢) (٢٥ : ٢٧)

ومن خلال إطلاع الباحثين على الدراسات العلمية الحديثة المرتبطة بالتدريب باحتياطى السرعة اللاهوائية مثل دراسات (٤)، (٨)، (٩)، (١٣)، (١٧)، (١٩)، (٢٣)، (٢٥)، (٢٦)، (٢٧) وفى حدود علم الباحثين تبين عدم وجود أى دراسة علمية تناولت تأثير التدريب باحتياطى السرعة اللاهوائية على تطوير بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية والمستوى الرقمى لسباق ٨٠٠ متر جرى، مما استدعى الباحثون لإجراء هذه الدراسة للإجابة على التساؤل التالى:

- هل يؤثر التدريب باحتياطى السرعة اللاهوائية على تطوير بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية والمستوى الرقمى لسباق ٨٠٠ متر جرى؟

هدف البحث:

يهدف البحث إلى دراسة تأثير التدريب باحتياطى السرعة اللاهوائية على تطوير بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية والمستوى الرقمى لسباق ٨٠٠ متر جرى.

فروض البحث:

لتوجيه العمل فى إجراءات البحث وسعياً لتحقيق هدفه أفترض الباحثون ما يلى:

١- يؤثر التدريب باحتياطى السرعة اللاهوائية تأثيراً إيجابياً على تطوير بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية لمتسابقى ٨٠٠ متر جرى.

٢- يؤثر التدريب باحتياطى السرعة اللاهوائية تأثيراً إيجابياً على تطوير المستوى الرقمى لسباق ٨٠٠ متر جرى.

مصطلحات البحث:

- **احتياطى السرعة اللاهوائية Anaerobic Speed Reserve (ASR):**

- مدى السرعة الذى يتراوح بين السرعة الهوائية القصوى إلى سرعة العدو القصوى. (١٦ : ١)
- الفرق بين سرعة العدو القصوى والسرعة الهوائية القصوى. (٢٥ : ٢)

- **السرعة الهوائية القصوى Maximal Aerobic Speed (MAS):**

تُعرف السرعة الهوائية القصوى بأنها أقل سرعة مطلوبة لإحداث الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين. (١٤ : ٢)

- **نسبة احتياطى السرعة Speed Reserve Ratio (SRR):**

إن نسبة احتياطى السرعة تُحسب بقسمة سرعة العدو القصوى على السرعة الهوائية القصوى، ويمكن من خلالها التمييز بين متسابقى ٨٠٠ متر جرى إلى مجموعات فرعية. (١٤ : ٣)

الدراسات المرتبطة:

١- أجرى **تشنجهانج وانج ومينجليانج يى Chenhang Wang and Mingliang Ye** (٢٠٢٤م) (٢٦) دراسة لمقارنة الإستجابات التكيفية للتدريب الفترى مرتفع الشدة والذى تم تخصيصه وتقنينه وفقاً لكل من احتياطى السرعة اللاهوائية، إختبار اللياقة المتقطع ٣٠-١٥، والسرعة المرتبطة بالحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين لتحديد النظام الذى يؤدى إلى مزيد من التكيفات المتطابقة بين الرياضيين ذوى الخصائص المختلفة، واستخدم الباحثين المنهج التجريبي، واشتملت العينة على عدد (٣٠) لاعب كرة سلة (مستوى محلى)، ومن أهم النتائج: أدت جميع التدخلات الفترية الثلاثة إلى تحسين الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين، الدفع القلبى، حجم الضربة، القدرة المنتجة المتوسطة والقمية، مستويات التيستوستيرون، نسبة التيستوستيرون إلى الكورتيزول بعد التدريب بشكل ملحوظ.

٢- أجرى **إكسياوهونج لو وآخرون .Xiaohong Luo et al** (٢٠٢٤م)(١٩) دراسة لمقارنة تأثيرات تدخلات التجديف الفردية والفترية الأعلى من القصوى باستخدام احتياطى القدرة اللاهوائية (التدريب الفترى مرتفع الشدة الذى تم تقنينه وفقاً لاحتياطى القدرة اللاهوائية الفردية) والقدرة المرتبطة بالحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (التدريب الفترى مرتفع الشدة المقنن بناءً على القدرة المرتبطة بالحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين

الفردية) على تجانس التكيفات الفسيولوجية والأداء، واستخدم الباحثون المنهج التجريبي، واشتملت العينة على عدد (٢٤) لاعب تجديف مدرب جيداً، ومن أهم النتائج : أدت تدخلات كل من التدريب باستخدام احتياطى القدرة اللاهوائية والقدرة المرتبطة بالحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين إلى تحسين الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين، عتبة اللاكتات، والديناميكا الدموية للقلب، وأداء تجديف ٢٠٠٠ متر بشكل ملحوظ مع عدم وجود اختلاف بين المجموعات مع الوقت. ومع ذلك أدى التدريب باحتياطى القدرة اللاهوائية إلى إنخفاض التباين بين الأفراد فى تكيفات الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين والمؤشرات الفسيولوجية ذات الصلة.

٣- أجرى **دانيال بوك وآخرون .Daniel Bok et al** (٢٠٢٣م)(٤) دراسة لمقارنة درجة التباين بين الأفراد فى الإستجابات القلبية التنفسية، الأيضية والإدراكية للتدريب الفترى مرتفع الشدة المقنن بناءً على احتياطى السرعة اللاهوائية النسبية أو السرعة الهوائية القصوى وتحديد النسبة المثلى لاحتياطى السرعة اللاهوائية لتنفيذ مثل هذا التدريب الفترى مرتفع الشدة، واستخدم الباحثون المنهج التجريبى، واشتملت العينة على عدد (١٧) طالب تربية رياضية، ومن أهم النتائج: الوقت المستغرق ≤ ٩٠٪ من أقصى معدل قلبى والحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين تم الوصول إليه خلال وحدة التدريب المقننة باحتياطى السرعة اللاهوائية (15% ASR△)، على الرغم من أن هذا لم يكن مختلفاً بشكل كبير عن الوحدات التدريبية الأخرى. الطريقة القائمة على احتياطى السرعة اللاهوائية تؤدى إلى إنخفاض درجة التباين للإستجابات الفسيولوجية والإدراكية خلال التدريب الفترى مرتفع الشدة.

٤- أجرى **جينج دو وتاو تاو Geng Du and Tao Tao** (٢٠٢٣م)(١٣) دراسة للتحقق من التكيفات الفسيولوجية والأدائية للتدريب الفترى مرتفع الشدة المقنن كنسبة من احتياطى السرعة اللاهوائية مقارنة مع التدريب الفترى مرتفع الشدة المقنن باستخدام السرعة الهوائية القصوى، واستخدم الباحثين المنهج التجريبي، واشتملت عينة البحث على عدد (٢٤) لاعب كاياك سرعة ذوى تدريب عالى، ومن أهم النتائج: تم ملاحظة زيادات كبيرة فى مجموعة التدريب باستخدام احتياطى السرعة اللاهوائية حيث بلغت الزيادة فى استهلاك الأكسجين القمى (٦.٩٪)، السرعة الهوائية القصوى (٧.٢٪)، احتياطى السرعة اللاهوائية (٢٥.١٪) بينما فى مجموعة التدريب باستخدام السرعة الهوائية القصوى بلغت الزيادة فى استهلاك الأكسجين القمى (٤.٨٪)، السرعة الهوائية القصوى (٤.٨٪)، احتياطى السرعة اللاهوائية (١٥.٩٪)، مع زيادة القدرة المنتجة القمية والمتوسطة خلال إختبار وينجات للطرف العلوى (فى كل من المجموعتين) مقارنة بالقياس القبلى. كما أدى التدريب الفترى مرتفع الشدة باستخدام احتياطى السرعة اللاهوائية إلى إنخفاض كبير فى زمن التجديف لمسافة ٥٠٠ متر ومسافة ١٠٠٠ متر.

٥- أجرى **إكسياودونج وانج وليكيو زهاو Xiaodong Wang and Liqiu Zhao** (٢٠٢٣م)(٢٧) دراسة للتحقق من تحديد شدة التمرين وفقاً لاحتياطى القدرة اللاهوائية على التكيفات الهرمونية والفسيولوجية والأداء للرياضيين ذوى الخصائص المختلفة، واستخدم الباحثين المنهج التجريبي، واشتملت العينة على عدد (١٦) لاعب تجديف مدرب جيداً، ومن أهم النتائج: تم ملاحظة زيادات فى أداء ٢٠٠٠ متر تجديف، الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين، القدرة الهوائية القصوى، التيستوستيرون الكلى، نسبة هرمون التيستوستيرون إلى الكورتيزول كإستجابة إلى بروتوكولات لمدة ٦ أسابيع باستخدام احتياطى القدرة اللاهوائية، والقدرة الهوائية القصوى **(130% MAP)**. معامل التباين بين الأفراد فى الإستجابة التكيفية للمؤشرات الدورية التنفسية للتدريب الفترى مرتفع الشدة المؤدى باستخدام باستخدام احتياطى القدرة اللاهوائية **(△30% APR)**، أقل من الخاصة بمجموعة القدرة الهوائية القصوى **(130% MAP)**.

٦- أجرى **لو داى وبيكسيا إكسى Lu Dai and Bixia Xie** (٢٠٢٣م)(٩) دراسة لمقارنة تجانس التكيفات فى المتغيرات الدورية التنفسية للتدخلات الفترية الأعلى من القصوى (أى بشدة تمرين تتجاوز السرعة الهوائية القصوى) والتى تم وصفها أو تقنينها باستخدام احتياطى السرعة اللاهوائية، والسرعة التى تم الوصول إليها فى فى نهاية إختبار اللياقة البدنية المتقطع ٣٠-١٥، والسرعة الهوائية القصوى، واستخدم الباحثين المنهج التجريبى، واشتملت العينة على عدد (٣٠) لاعب كرة قدم (مستوى محلى)، ومن أهم النتائج : جميع البرامج التدريبية باستخدام احتياطى السرعة اللاهوائية، والسرعة النهائية بإختبار اللياقة البدنية المتقطع ٣٠-١٥، والسرعة الهوائية القصوى حفزت بشكل كافى الميكانيزمات التكيفية مما أدى إلى تحسين الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبى والمطلق، التهوية الرئوية، الدفع القلبى وحجم الضربة. التدريب الفترى بالشدة الأعلى من القصوى الذى تم وصفه أو تقنينه باستخدام احتياطى السرعة اللاهوائية والسرعة النهائية بإختبار اللياقة البدنية المتقطع ٣٠-١٥ أدوا إلى معامل تباين أقل فى التكيفات الفسيولوجية مقارنة بشدة التمرين المقننة كنسبة من السرعة الهوائية القصوى.

إجراءات البحث :

منهج البحث :

استخدم الباحثون المنهج التجريبى لمناسبته لطبيعة البحث وإجراءاته وذلك بإتباع التصميم التجريبى لمجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة باستخدام القياسين القبلي والبعدي لكل من المجموعتين.

مجتمع وعينة البحث:

يتمثل مجتمع البحث فى متسابقى ٨٠٠ متر جرى تحت ١٨ سنة بمنطقة الشرقية لألعاب القوى، وقد اختيرت عينة البحث بالطريقة العمدية واشتملت على عدد (١٠) من متسابقى ٨٠٠ متر جرى تحت ١٨ سنة من نادى كفر صقر بمحافظة الشرقية والمسجلين بالإتحاد المصرى لألعاب القوى موسم ٢٠٢٤/٢٠٢٥م، كما استعان الباحثون بعدد (٥) متسابقين من نفس مجتمع البحث وخارج عينة البحث الأساسية لإجراء الدراسات الإستطلاعية والمعاملات العلمية، والجدول رقم (٢) يوضح توصيف عينة البحث، وتم مراعاة الشروط التالية عند اختيار عينة البحث والمتمثلة فيما يلى:

١- تم اختيار أفراد عينة البحث من المتسابقين المسجلين فى الإتحاد المصرى لألعاب القوى.
٢- تجانس أفراد العينة قيد البحث فى العمر الزمنى والتدريبى وكذلك الحالة التدريبية.
٣- موافقة الجهاز الإدارى والفنى على مشاركة والتزام المتسابقين فى إجراءات البحث.
٤- توافر أماكن التدريب وما تتضمنه من أجهزة وأدوات مع سلامة أفراد العينة قيد البحث من الإصابات.

جدول (٢)
توصيف عينة البحث

عينة البحث الكلية		العينة الأساسية للبحث				العينة الإستطلاعية	
		المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة			
عدد	نسبة مئوية	عدد	نسبة مئوية	عدد	نسبة مئوية	عدد	نسبة مئوية
١٥	١٠٠٪	٥	٣٣.٣٣٪	٥	٣٣.٣٣٪	٥	٣٣.٣٣٪

يتضح من جدول رقم (٢) أن عدد عينة البحث الكلية بلغ (١٥) متسابق، وبلغ عدد العينة الأساسية للبحث (١٠) متسابقين تم تقسيمهم بالتساوى لكل من المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة حيث بلغت النسبة المئوية لكل مجموعة (٣٣.٣٣٪)، وبلغ عدد العينة الإستطلاعية (٥) متسابقين بنسبة مئوية (٣٣.٣٣٪).

وقام الباحثون بإيجاد اعتدالية التوزيع لأفراد عينة البحث في معدلات النمو، العمر التدريبى، وبعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية قيد البحث والجدول (٣) يوضح ذلك.

جدول (٣)
إعتدالية توزيع أفراد عينة البحث في معدلات النمو، العمر التدريبى والمتغيرات قيد البحث
ن = ١٥

البيان		وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
السن		سنة	١٦.٨٥	١٧	٠.١٩	- ٢.٣٧
الطول		سم	١٦٩.٧٦	١٧١	٦.٤	- ٠.٥٨
الوزن		كجم	٦٣.١٤	٦٣.٥	٢.٧	-٠.٤
العمر التدريبى		سنة	٥.١٢	٥.٣	٠.٨٦	- ٠.٦٣
مؤشر كتلة الجسم		كجم/م^{٢}	٢١.٨	٢٢	١.٢٦	- ٠.٤٨
التسارع		ثانية	٣.٦٩١	٣.٦٩٠	٠.٠٥١	٠.٠٦
سرعة العدو القصوى		ثانية	٣.٩٣٤	٣.٩٣٥	٠.٠٣٨	- ٠.٠٨
		كم/س	٢٧.٤٥٥	٢٧.٤٤٦	٠.٢٦٩	٠.١
تحمل السرعة		دقيقة	١.٥٧١	١.٥٧٥	٠.٠٣٩	- ٠.٣١
سرعة تغيير الإتجاه		ثانية	١٨.٤٨٠	١٨.٤٥٠	٠.٢٦١	٠.٣٤
القدرة العضلية		متر	٢.١٩٤	٢.١٩٠	٠.٠٥٤	٠.٢٢
إختبار التحمل الهوائى	الزمن خلال الإختبار	دقيقة	١٥.٨٢٦	١٦	٠.٢٨٥	- ١.٨٣
	المسافة المقطوعة خلال الإختبار	متر	٢٩٧٢	٣٠٢٠	٨٠.٦٦	- ١.٧٨
	الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين	مليلتر/كجم/ق	٥٢.١٥	٥٢.٥٠	٠.٦١٧	- ١.٧
	السرعة الهوائية القصوى	كم/س	١٤.٩	١٥	٠.١٧٦	-١.٧١
احتياطى السرعة اللاهوائية		كم/س	١٢.٥٥	١٢.٥٨	٠.٣٥	- ٠.٢٦
نسبة احتياطى السرعة		-	١.٨٤٢	١.٨٤٣	٠.٠٣١	- ٠.٠٩
إختبار هاوى للقدرات اللاهوائية	القدرة اللاهوائية القصوى	كجم.م/ث	٥٥٦.٧٧	٥٥٦.١٠	٤.٩٤	٠.٤١
	القدرة اللاهوائية المتوسطة	كجم.م/ث	٥٠٧.١٩	٥٠٥.٨٥	٥.٥٢	٠.٧٣
	القدرة اللاهوائية القليلة	كجم.م/ث	٤٧٧.٧١	٤٧٩.٠٥	٥.٥١	- ٠.٧٣
	مؤشر التعب	%	١٤.١٩	١٣.٩٢	١.٠٥	٠.٧٧
المستوى الرقمى لسباق ٨٠٠ متر جرى		دقيقة	٢.١٧٨	٢.١٨٠	٠.٠١٦	- ٠.٣٨

يتضح من جدول (٣) أن جميع قيم معاملات الالتواء معدلات النمو، العمر التدريبى والمتغيرات قيد البحث تراوحت ما بين (- ٢.٣٧ : ٠.٧٧) أى أنها تنحصر ما بين (±٣) مما يشير إلى إعتدالية توزيع أفراد عينة البحث في هذه المتغيرات.

أدوات جمع البيانات:

أولاً: الأجهزة والأدوات المستخدمة فى البحث:

- جهاز الرستاميتر لقياس الطول الكلى للجسم بالسنتيمتر.
- ميزان طبي معاير لقياس الوزن بالكيلو جرام.
- شريط قياس. - مجموعة من الأقماع. - مجموعة من الأعلام.
- ساعات إيقاف. - الملف الصوتى لإختبار التحمل الهوائى Vam–Eval.
- جهاز حاسب ألى محمول. - سماعة صوت. - كاميرا فيديو . - حامل ثلاثى للكاميرا.
- برنامج Gold Wave Editor لتصميم الملفات الصوتية للتدريب باحتياطى السرعة اللاهوائية.

ثانياً: الإختبارات والقياسات قيد البحث: ملحق (١)

بعد الإطلاع على الدراسات والبحوث العلمية المرتبطة بموضوع البحث والمراجع العلمية المتخصصة (١)، (٥)، (١٨)، (٢٢) فقد توصل الباحثون إلى مجموعة من الإختبارات التى تستخدم لتقييم بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية قيد البحث والمستوى الرقمى لسباق ٨٠٠ متر جرى مع تحديد احتياطى السرعة اللاهوائية ونسبة احتياطى السرعة وتتمثل هذه الإختبارات فيما يلى:

أ- الإختبارات البدنية قيد البحث:

١- إختبار العدو لمسافة ٢٠ متر من البدء العالى لقياس التسارع.
٢- إختبار العدو ٣٠ متر من البداية المتحركة لقياس سرعة العدو القصوى.
٣- إختبار جرى ٦٠٠ متر لقياس تحمل السرعة.
٤- إختبار رأس السهم للرشاقة **Arrowhead agility test** لقياس سرعة تغيير الإتجاه.
٥- إختبار الوثب العريض من الثبات لقياس القدرة العضلية الأفقية للرجلين.

ب- الإختبارات الفسيولوجية قيد البحث:

١- إختبار الجرى اللاهوائى هاواى **Hawaii anaerobic run test** لقياس القدرات اللاهوائية (القصوى ، المتوسطة ، القليلة ومؤشر التعب).

٢- إختبار التحمل الهوائى **Vam–Eval** لقياس (الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين – السرعة الهوائية القصوى).

ت- تحديد احتياطى السرعة اللاهوائية ونسبة احتياطى السرعة قيد البحث:

١- تم تحديد متغير احتياطى السرعة اللاهوائية من خلال المعادلة التالية:

احتياطى السرعة اللاهوائية (كم/س) = سرعة العدو القصوى (كم/س) – السرعة الهوائية القصوى (كم/س)

(٤ : ١٦٤٠)(١٤ : ٤)(٢٦ : ٣٦٥)

٢- تم تحديد متغير نسبة احتياطى السرعة من خلال المعادلة التالية:

نسبة احتياطى السرعة = سرعة العدو القصوى (كم/س) ÷ السرعة الهوائية القصوى (كم/س)

(١٤ : ٤)(١٦ : ٤)

ث- قياس المستوى الرقمى لسباق ٨٠٠ متر جرى قيد البحث:

تم قياس المستوى الرقمى لسباق ٨٠٠ متر جرى وفق الشروط والمعايير الموضوعة من قبل الاتحاد الدولى لألعاب القوى.

ثالثاً: الدراسات الإستطلاعية:

قام الباحثون بإجراء دراستين إستطلاعيتين في الفترة من الثلاثاء الموافق ٢٠٢٤/٦/٤م وحتى الخميس الموافق ٢٠٢٤/٦/٢٠م على عينة البحث الإستطلاعية وقوامها (٥) متسابقين من نفس مجتمع البحث وخارج العينة الأساسية.

❖ **الدراسة الإستطلاعية الأولى:**

قام الباحثون بإجراء الدراسة الإستطلاعية الأولى في الفترة من الثلاثاء الموافق ٢٠٢٤/٦/٤م وحتى الثلاثاء الموافق ٢٠٢٤/٦/١١م وذلك لتحقيق الأهداف التالية:

- ترتيب سير الإختبارات قيد البحث مع تحديد المدة الزمنية المستغرقة في تنفيذ تلك الإختبارات.
- تحديد الزمن الذي يستغرقه كل لاعب لكل إختبار على حده.
- تدريب المساعدين وتوضيح طبيعة الأدوار المكلفين بها أثناء قياس الإختبارات.
- التأكد من صلاحية الأجهزة والأدوات المستخدمة فى إجراءات البحث.
- إجراء المعاملات العلمية (الصدق – الثبات).

المعاملات العلمية (الصدق – الثبات) للإختبارات قيد البحث:

١ – معامل الصدق:

لحساب معامل الصدق استخدم الباحثون صدق التمايز بين مجموعتين إحداهما مميزة وعددها (٥) متسابقين، والثانية غير مميزة وعددها (٥) من متسابقى ألعاب القوى بنادى كفر صقر تحت ١٤ سنة وجدول (٤) يوضح ذلك.

جدول (٤)
دلالة الفروق بين المجموعتين المميزة وغير المميزة فى الإختبارات قيد البحث

ن١=ن٢= ٥

البيان		وحدة القياس	المجموعة المميزة		المجموعة الغير مميزة		قيمة "ى"	قيمة " ذ"	احتمالية الخطأ
			المتوسط الحسابى	متوسط الرتب	المتوسط الحسابى	متوسط الرتب			
التسارع		ثانية	٣.٧١	٣	٣.٩٨	٨	٠	٢.٦٣	٠.٠٠٨
سرعة العدو القصوى		ثانية	٣.٩١	٣	٤.١٧	٨	٠	٢.٦٤	٠.٠٠٨
		كم/س	٢٧.٥٩	٨	٢٥.٨٦	٣	٠	٢.٦٤	٠.٠٠٨
تحمل السرعة		دقيقة	١.٦١	٣	١.٨٨	٨	٠	٢.٦٦	٠.٠٠٨
سرعة تغيير الإتجاه		ثانية	١٨.٧٦	٣	١٩.٩٦	٨	٠	٢.٦٥	٠.٠٠٨
القدرة العضلية		متر	٢.٢٣	٨	١.٩٧	٣	٠	٢.٦٤	٠.٠٠٨
إختبار التحمل الهوائى	الزمن خلال الإختبار	دقيقة	١٥.٩٣	٨	١٣.١٣	٣	٠	٢.٦٦	٠.٠٠٨
	المسافة المقطوعة خلال الإختبار	متر	٣٠٠٠	٨	٢٣٢٠	٣	٠	٢.٦٦	٠.٠٠٨
	الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين	مليلتر/كجم/ق	٥٢.٣٦	٨	٤٧.٤٦	٣	٠	٢.٦٦	٠.٠٠٨
	السرعة الهوائية القصوى	كم/س	١٤.٩٦	٨	١٣.٥٦	٣	٠	٢.٦٦	٠.٠٠٨
احتياطى السرعة اللاهوائية		كم/س	١٢.٨٧	٨	١٢.٣	٣	٠	٢.٦٤	٠.٠٠٨
نسبة احتياطى السرعة		–	١.٨٤	٣.٢	١.٩١	٧.٨	١	٢.٤٣	٠.٠١٥
إختبار هاوارى للقدرات اللاهوائية	القدرة اللاهوائية القصوى	كجم.م/ث	٥٥٦.١	٨	٣٨٨.٣	٣	٠	٢.٦٦	٠.٠٠٨
	القدرة اللاهوائية المتوسطة	كجم.م/ث	٥٠٦.٥٢	٨	٣٦٣	٣	٠	٢.٦٦	٠.٠٠٨
	القدرة اللاهوائية القليلة	كجم.م/ث	٤٧٨.٣٨	٨	٣٤٩.٨	٣	٠	٢.٦٨	٠.٠٠٧
	مؤشر التعب	%	١٣.٩٧	٨	٩.٩	٣	٠	٢.٦٦	٠.٠٠٨

*** دال إحصائياً عند احتمالية الخطأ (Sig. (p-value) < ٠.٠٥**

يتضح من جدول (٤) أن جميع قيم احتمالية الخطأ (Sig.(p-value أقل من مستوى المعنوية (٠.٠٥) وذلك للإختبارات قيد البحث، أى أن الفرق بين المجموعتين (المميزة والغير مميزة) معنوى وبه فروق

دالة إحصائياً، مما يشير إلى قدرة هذه الإختبارات على التمييز بين المستويات أى أنها صادقة فيما وضعت من أجل قياسه.

٢- معامل الثبات:

استخدم الباحثون لحساب معامل الثبات طريقة تطبيق الإختبار وإعادته على عينة البحث الإستطلاعية في الفترة من الثلاثاء الموافق ٢٠٢٤/٦/٤م وحتى الثلاثاء الموافق ٢٠٢٤/٦/١١م بفاصل زمني قدره (٣) أيام من التطبيق الأول، ثم تم حساب معامل الإرتباط البسيط بين نتائج التطبيقين الأول والثانى، وجدول (٥) يوضح ذلك.

جدول (٥)
معامل الثبات فى الإختبارات قيد البحث

ن=٥

البيان		وحدة القياس	التطبيق الأول		التطبيق الثانى		معامل الارتباط	احتمالية الخطأ
			س	±ع	س	±ع		
التسارع		ثانية	٣.٧١	٠.٠٢١	٣.٧٢	٠.٠١٨	٠.٩	٠.٠٣
سرعة العدو القصوى		ثانية	٣.٩١	٠.٠٤٣	٣.٩٢	٠.٠٤١	٠.٩٧	٠.٠٠٤
		كم/س	٢٧.٥٩	٠.٣٠	٢٧.٥٧	٠.٢٩	٠.٨٨	٠.٠٤
تحمل السرعة		دقيقة	١.٦١	٠.٠١	١.٦٢	٠.٠٢	٠.٩٣	٠.٠٢
سرعة تغيير الإتجاه		ثانية	١٨.٧٦	٠.٢٢	١٨.٧٨	٠.٢٤	٠.٩٨	٠.٠٠٢
القدرة العضلية		متر	٢.٢٣	٠.٠١	٢.٢٢	٠.٠٢	٠.٩٦	٠.٠٠٧
إختبار التحمل الهوائى	الزمن خلال الإختبار	دقيقة	١٥.٩٣	٠.٢٤	١٥.٩٥	٠.٢٦	٠.٩٧	٠.٠٠٥
	المسافة المقطوعة خلال الإختبار	متر	٣٠٠٠	٦٩.٢٨	٣٠٠٨	٧٤.٣	٠.٩٧	٠.٠٠٦
	الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين	مليلتر/كجم/ق	٥٢.٣٦	٠.٥٣	٥٢.٤٣	٠.٥٧	٠.٩٦	٠.٠٠٨
	السرعة الهوائية القصوى	كم/س	١٤.٩٦	٠.١٥	١٤.٩٨	٠.١٦	٠.٩٦	٠.٠٠٨
احتياطى السرعة اللاهوائية		كم/س	١٢.٨٧	٠.١٦	١٢.٩	٠.١٥	٠.٩	٠.٠٣
نسبة احتياطى السرعة		-	١.٨٤	٠.٠٣٣	١.٨٣	٠.٠٣٢	٠.٩١	٠.٠٣
إختبار هاوارد للقدرات اللاهوائية	القدرة اللاهوائية القصوى	كجم.م/ث	٥٥٦.١	٤.٧٤	٥٥٦.٩٢	٥.١	٠.٩٣	٠.٠٢
	القدرة اللاهوائية المتوسطة	كجم.م/ث	٥٠٦.٥٢	٥.٩٩	٥٠٥.١٨	٣.٦٧	٠.٩١	٠.٠٢
	القدرة اللاهوائية القليلة	كجم.م/ث	٤٧٨.٣٨	٦	٤٧٩.٧٢	٣.٦٦	٠.٩١	٠.٠٢
	مؤشر التعب	%	١٣.٩٧	١.٠٣	١٣.٨٣	٠.٧٩	٠.٩٧	٠.٠٠٥

*** قيمة "ر" الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ = ٠.٨٧٨**

*** دال إحصائياً عند احتمالية الخطأ Sig. (p-value) < ٠.٠٥**

يتضح من جدول (٥) وجود علاقة إرتباطية دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين نتائج التطبيقين الأول والثاني في الإختبارات قيد البحث حيث تراوحت قيمة "ر" المحسوب ما بين (٠.٨٨ : ٠.٩٧) وكذلك جميع قيم احتمالية الخطأ Sig.(p-value) أقل من مستوى المعنوية (٠.٠٥) مما يشير إلى ثبات هذه الإختبارات قيد البحث عند القياس.

❖ **الدراسة الإستطلاعية الثانية:**

قام الباحثون بإجراء الدراسة الإستطلاعية الثانية في الفترة من الخميس الموافق ٢٠٢٤/٦/١٣م وحتى الخميس الموافق ٢٠٢٤/٦/٢٠م وذلك لتحقيق الأهداف التالية:

- التعرف على ملائمة وصلاحية الأجهزة والأدوات التدريبية المستخدمة فى تنفيذ البرنامج التدريبى.
- التعرف على ملائمة خصائص حمل التدريب الخاص للتدريب باستخدام احتياطى السرعة اللاهوائية مع الحالة التدريبية لعينة البحث.
- التعرف على مناسبة التمرينات المستخدمة فى تنفيذ البرنامج التدريبى مع العينة قيد البحث.
- العمل على تلاشى الأخطاء المحتمل ظهورها أثناء إجراء الدراسة الأساسية.

رابعاً: البرنامج التدريبى: ملحق (٢)

❖ **إعداد البرنامج التدريبي للتدريب باستخدام احتياطى السرعة اللاهوائية:**

تم تحليل محتوى المراجع العلمية والدراسات المرتبطة بمتغيرات البحث (٤)، (٦)، (٧)، (٨)، (٩)، (١١)، (١٢)، (١٣)، (١٤)، (١٥)، (١٦)، (١٧)، (١٩)، (٢٣)، (٢٥)، (٢٦)، (٢٧) في حدود قدرة الباحثين ليتمكنوا من البدء في تصميم البرنامج التدريبي للتدريب باستخدام احتياطى السرعة اللاهوائية، وذلك بتحديد الجوانب الرئيسية في إعداد البرنامج التدريبي.

❖ **هدف البرنامج التدريبي:**

يهدف البرنامج التدريبي إلى تطوير بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية والمستوى الرقمى لمتسابقى ٨٠٠ متر جرى تحت (١٨) سنة.

❖ **أسس ومعايير البرنامج التدريبي:**

تم تحديد أسس ومعايير البرنامج التدريبى من خلال الإطلاع علي بعض المراجع المتخصصة فى التدريب الرياضي وألعاب القوى (٤)، (٦)، (٧)، (٨)، (٩)، (١١)، (١٢)، (١٣)، (١٤)، (١٥)، (١٦)، (١٧)، (١٩)، (٢٣)، (٢٥)، (٢٦)، (٢٧) والتي تناولت أسس التدريب الرياضى والاستعانة بها بما يتفق مع وضع البرنامج التدريبى وتحقيق هدفه، والتي تمثلت في النقاط التالية:

- تحديد هدف البرنامج التدريبى مع مراعاة ملائمته للمرحلة السنية والحالة التدريبية.

- مراعاة صلاحية البرنامج التدريبى باحتياطى السرعة اللاهوائية للتطبيق العملى وكذا مراعاة مرونة البرنامج التدريبى وقابليته للتعديل.
- توافر عوامل الأمن والسلامة مع توافر الأدوات والأجهزة المستخدمة فى تنفيذ البرنامج التدريبى.
- الاهتمام بشروط الاحماء والتهدئة مع مراعاة عدم الوصول إلى ظاهرة التدريب الزائد.
- مراعاة الفروق والاستجابات الفردية وذلك بتحديد المستوى لكل لاعب من اللاعبين.
- مراعاة ملائمة خصائص الحمل للتمرينات قيد البحث مع مستوى اللاعبين ونوع النشاط الممارس.
- ضرورة الالتزام فى الاستمرارية والانتظام فى تنفيذ البرنامج التدريبى.
- زيادة الدافعية وتوفر عنصر التشويق فى التمرينات المستخدمة بالبرنامج التدريبى.
- مراعاة التدرج فى زيادة الحمل التدريبى والشكل التموجى والتوجيه للأحمال التدريبية المحددة وديناميكية الأحمال التدريبية.

❖ **خطوات وضع البرنامج التدريبي :**

- قام الباحثون بإجراء مسح للدراسات والبحوث العلمية المرتبطة بموضوع البحث وذلك للتعرف على مدة البرنامج التدريبى للتدريب باحتياطى السرعة اللاهوائية والجدول رقم (٦) يوضح ذلك:

جدول (٦)

المسح المرجعى الخاص بتحديد مدة البرنامج التدريبى للتدريب باحتياطى السرعة اللاهوائية

م	الباحث / الباحثون	سنة النشر	رقم المرجع	مدة البرنامج		عمر العينة بالسنوات	النشاط الممارس
				عدد الأسابيع	عدد الوحدات/ الأسبوع		
١	تشنجهانج وانج ومينجليانج يى Chenhang Wang and Mingliang Ye	٢٠٢٤م	٢٦	٦	٣	٢٨,٤ ± ٥	كرة سلة
٢	إكسياوهونج لو وآخرون Xiaohong Luo et al.	٢٠٢٤م	١٩	٦	٣	٢٤,٨ ± ٤,٣	تجديف
٣	دانيال بوك وآخرون Daniel Bok et al.	٢٠٢٣م	٤	-	١	٢٣,٦ ± ١,١	طلاب تربية رياضية
٤	جينج دو وتاو تاو Geng Du and Tao Tao	٢٠٢٣م	١٣	٤	٣	٢٦ ± ٦	كاياك
٥	إكسياودونج وانج وليكيو زهاو Xiaodong Wang and Liqiu Zhao	٢٠٢٣م	٢٧	٦	٣	٢٢ ± ٣	تجديف
٦	لو داى وبيكسيا إكسى Lu Dai and Bixia Xie	٢٠٢٣م	٩	٦	٣	١٩ ± ١,٦	كرة قدم
٧	جاي كوليسون وآخرون Jay Collison et al.	٢٠٢٢م	٨	-	١	١٦,٨ ± ٠,٤	كرة قدم استرالية
٨	أورسولا جوليو وآخرون Ursula Julio et al.	٢٠٢٠م	١٧	-	١	٢٥ ± ٨	جرى ورجبى

يتضح من الجدول رقم (٦) ما يلى:

- **مدة البرامج التدريبية:** مدة البرامج التدريبية التي استخدمت التدريب باحتياطى السرعة اللاهوائية تراوحت ما بين وحدة تدريبية واحدة (لدراسة الاستجابات الفسيولوجية ... الخ) إلى (٦) أسبوع، وكذلك تراوحت عدد الوحدات التدريبية فى هذه البرامج التدريبية ما بين (١ : ٣) وحدات تدريبية/أسبوع.
- **النشاط الرياضى الممارس:** تمثلت الأنشطة الرياضية التى تم تطبيق التدريب باحتياطى السرعة اللاهوائية عليها فى كرة السلة، كرة القدم، كرة القدم الأسترالية، التجديف، الكاياك، الرجبى، طلاب التربية الرياضية، وجرى المسافات الطويلة.
- **عمر العينات:** تراوح متوسط عمر العينات التى تم تطبيق التدريب باحتياطى السرعة اللاهوائية عليها تقريباً ما بين (١٦ : ٢٨) سنة.

- قام الباحثون بإجراء مسح للدراسات العلمية المرتبطة بموضوع البحث وذلك للتعرف على خصائص حمل التدريب للتدريب باحتياطى السرعة اللاهوائية، والجدول رقم (٧) يوضح ذلك:

جدول (٧)

المسح المرجعى لخصائص حمل التدريب للتدريب باستخدام احتياطى السرعة اللاهوائية

م	الباحث / الباحثون	سنة النشر	رقم المرجع	خصائص حمل التدريب					الشدة
				حجم الحمل			فترة الراحة		
				زمن التكرار	عدد التكرارات	عدد المجموعات	بين التكرارات	بين المجموعات	
١	تشنجهانج وانج ومينجليانج يى Chenhang Wang and Mingliang Ye	٢٠٢٤م	٢٦	١٥ ث	٨-٢٠	٢	١٥ ث	٣ ق	△20% ASR
٢	إكسياوهونج لو وآخرون Xiaohong Luo et al.	٢٠٢٤م	١٩	٣٠ ث	٥-١٠	٤	٣٠ ث	٣ ق	130% APR
٣	دانيال بوك وآخرون Daniel Bok et al.	٢٠٢٣م	٤	١٥ ث	٢٠	١	١٥ ث	-	△15% ASR △25% ASR
٤	جينج دو وتاو تاو Geng Du and Tao Tao	٢٠٢٣م	١٣	٦٠ ث	٦-٨	٢	١٢٠ ث	٣ ق	△20% ASR
٥	إكسياودونج وانج وليكيو زهاو Xiaodong Wang and Zhao Liqiu	٢٠٢٣م	٢٧	٦٠ ث	٦-١٠	٢	٦٠ ث	٣ ق	△30% APR
٦	لو داى وبيكسيا إكسى Lu Dai and Bixia Xie	٢٠٢٣م	٩	١٥ ث	١٢-١٦	٢	١٥ ث	٣	△20% ASR
٧	جاي كوليسون وآخرون Jay Collison et al.	٢٠٢٢م	٨	١٥ ث	حتى الإرهاق	١	١٥ ث	-	△20% ASR
٨	أورسولا جوليو وآخرون Ursula Julio et al.	٢٠٢٠م	١٧	١٥ ث	حتى الإرهاق	١	١٥ ث	-	△25% ASR △50% ASR

يتضح من الجدول رقم (٧) ما يلى:

- **حجم الحمل :**

١- زمن التكرار: يتراوح ما بين (١٥ : ٦٠) ثانية.

٢- عدد التكرارات: يتراوح ما بين (٥ : ٢٠) تكرار، وخلال عدد (٢) دراسة علمية تراوحت حتى الإرهاق.

٣- عدد المجموعات: يتراوح ما بين (١ : ٤).

- **فترة الراحة :**

١- بين التكرارات: تتراوح فترة الراحة بين التكرارات ما بين (١٥ : ١٢٠) ثانية.

٢- بين المجموعات: بلغت فترة الراحة بين المجموعات (٣) دقيقة.

- **شدة الحمل** : تتراوح شدة الحمل ما بين (**△15% ASR** : **△50% ASR**)، يتم تحديد الشدة من خلال المعادلة التالية كمثال الشدة △ ١٥٪ من احتياطى السرعة اللاهوائية:

△15% ASR = السرعة الهوائية القصوى + (٠.١٥ × احتياطى السرعة اللاهوائية)

(٢٦ : ٣٦٧) (٤ : ١٦٤٠) (٩ : ٧٦٣)

- **نسبة العمل : الراحة** : تتراوح نسبة العمل : الراحة ما بين (١ : ١ حتى ١ : ٢).

- قام الباحثون بعد مراجعة وتحليل البرامج التدريبية الخاصة بالتدريب باحتياطى السرعة اللاهوائية ومن خلال المسح المرجعى للدراسات العلمية المرتبطة بموضوع البحث بجدول رقم (٦)(٧) وبناءً على نتائج الدراسة الإستطلاعية الثانية وبما يتناسب مع خصائص سباق ٨٠٠ متر جرى والحالة التدريبية للمتسابقين، وللإجابة على تساؤل البحث، قام الباحثون بتحديد **خصائص حمل التدريب** للتدريب باحتياطى السرعة اللاهوائية فى الجدول رقم (٨):

جدول (٨)

خصائص حمل التدريب للتدريب باحتياطى السرعة اللاهوائية

خصائص الحمل		التدريب باحتياطى السرعة اللاهوائية
الحجم	**عدد التكرارات**	**٨ : ١٢ تكرارات**
	زمن التكرار	**١٥-٣٠ ثانية**
	عدد المجموعات	**٤-٥ مجموعات**
فترة الراحة	**بين التكرارات**	**١٥ - ٣٠ ثانية**
	بين المجموعات	**٢-٣ دقائق**
نسبة العمل : الراحة		**١ : ١**
الشدة		**△15% ASR : △35% ASR**

- قام الباحثون بتحديد الفترة الزمنية للبرنامج التدريبي للتدريب باحتياطى السرعة اللاهوائية وذلك بواقع (٨) أسابيع وتبدأ هذه الفترة من يوم السبت الموافق ٢٠٢٤/٦/٢٩م وتنتهي يوم الخميس الموافق ٢٠٢٤/٨/٢٢م، وتم تحديد عدد الوحدات التدريبية الأسبوعية (الإضافية) بواقع (٢) وحدة تدريبية.
- تم تشكيل دورة الحمل الفترية (الدورة المتوسطة) بطريقة (١ : ٢) و (١ : ٣) بمعني أسبوع بحمل متوسط يليه أسبوعين أو ثلاثة أسابيع بحمل مرتفع ودورة الحمل الأسبوعية أيضاً بطريقة (١ : ١) و (١ : ٢) بمعني وحدة تدريبية بحمل متوسط يليها وحدة أو وحدتين تدريبيتين بحمل مرتفع، وتم تقسيم درجات الحمل إلي ثلاث درجات (متوسط – عالي – أقصى) وذلك خلال البرنامج التدريبي.
- تم إضافة البرنامج التدريبى للتدريب باحتياطى السرعة اللاهوائية كوحدات تدريبية إضافية (٢ وحدة تدريبية/الأسبوع) وذلك للمجموعة التجريبية.

❖ **محتوى البرنامج التدريبي:**

- قام الباحثون بعد الإطلاع على البرنامج التدريبى الأساسى للعينة قيد البحث ودراسته بتحديد محتوى البرنامج التدريبى والجدول رقم (٩) يوضح ذلك:

جدول (٩)
محتوى البرنامج التدريبى

المتغيرات	المحتوى
مدة البرنامج	**٨ أسابيع**
عدد الوحدات التدريبية خلال الأسبوع	**الوحدات التدريبية الأساسية: ٣ وحدات تدريبية** **الوحدات التدريبية الإضافية: ٢ وحدات تدريبية**
أيام تنفيذ الوحدات التدريبية الأساسية والإضافية	**الوحدات التدريبية الأساسية: الأحد ، الثلاثاء ، الخميس** **الوحدات التدريبية الإضافية: السبت ، الأثنين**
عدد الوحدات التدريبية خلال البرنامج	**الوحدات التدريبية الأساسية: ٢٤ وحدة تدريبية** **الوحدات التدريبية الإضافية: ١٦ وحدة تدريبية**
زمن الوحدة التدريبية بدون زمن الإحماء والختام	**الوحدات التدريبية الأساسية: (٦٠ : ٩٠ دقيقة)** **الوحدات التدريبية الإضافية: (٣٦ : ٤٨ دقيقة)**
زمن التدريب خلال الأسبوع بدون زمن الإحماء والختام	**التدريب الأساسى: (١٩٨ : ٢٦٤ دقيقة)** **التدريب الإضافى: (٧٨ : ٩٤ دقيقة)**
الزمن الكلى للبرنامج الأساسى بدون زمن الإحماء والختام	**١٨٨٤ دقيقة**
الزمن الخاص بمحتوى التدريب باحتياطى السرعة اللاهوائية (التدريب الإضافى) بدون زمن الإحماء والختام	**٦٩٨ دقيقة**
الزمن الإجمالى للبرنامج التدريب الأساسى والإضافى بدون زمن الإحماء والختام	**٢٥٨٢ دقيقة**

القياسات القبلية:

قام الباحثون بإجراء القياسات القبلية الخاصة بإختبارات بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية لأفراد عينة البحث خلال أيام السبت، الأحد والأثنين ٢٢-٢٠٢٤/٦/٢٤م.

تكافؤ مجموعتي البحث:

قام الباحثون بإجراء التكافؤ بين المجموعتين التجريبية والضابطة في جميع متغيرات البحث، للتأكد من عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين أفراد تلك المجموعتين، وجدول (١٠) يوضح ذلك.

جدول (١٠)
دلالة الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة لأفراد عينة البحث في الإختبارات قيد البحث
ن١ = ن٢ = ٥

البيان		وحدة القياس	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		قيمة "ى"	قيمة " ذ"	احتمالية الخطأ
			المتوسط الحسابى	متوسط الرتب	المتوسط الحسابى	متوسط الرتب			
التسارع		ثانية	٣.٦٩	٦	٣.٦٧	٥	١٠	٠.٥٣	٠.٥
سرعة العدو القصوى		ثانية	٣.٩٥	٦.٥٠	٣.٩٢	٤.٥٠	٧.٥	١.٠٥	٠.٢
		كم/س	٢٧.٣٧	٤.٥٠	٢٧.٥٤	٦.٥٠	٧.٥	١.٠٥	٠.٢
تحمل السرعة		دقيقة	١.٥٧	٥.١٠	١.٥٨	٥.٩٠	١٠.٥	٠.٤٢	٠.٦
سرعة تغيير الإتجاه		ثانية	١٨.٤٦	٤.٩٠	١٨.٥٦	٦.١٠	٩.٥	٠.٦٣	٠.٥
القدرة العضلية		متر	٢.١٧	٤.٧٠	٢.٢١	٦.٣٠	٨.٥	٠.٨٤	٠.٤
إختبار التحمل الهوائى	الزمن خلال الإختبار	دقيقة	١٥.٩٥	٦.٩٠	١٥.٧٠	٤.١٠	٥.٥	١.٥٦	٠.١
	المسافة المقطوعة خلال الإختبار	متر	٣٠٠٨	٦.٩٠	٢٩٣٦	٤.١٠	٥.٥	١.٥٦	٠.١
	الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين	مليلتر/كجم/ق	٥٢.٤٣	٦.٩٠	٥١.٨٧	٤.١٠	٥.٥	١.٥٦	٠.١
	السرعة الهوائية القصوى	كم/س	١٤.٩٨	٦.٩٠	١٤.٨٢	٤.١٠	٥.٥	١.٥٦	٠.١
احتياطى السرعة اللاهوائية		كم/س	١٢.٣٩	٤.١٠	١٢.٧٢	٦.٩٠	٥.٥	١.٤٧	٠.١
نسبة احتياطى السرعة		-	١.٨٣	٤.١٠	١.٨٦	٦.٩٠	٥.٥	١.٤٧	٠.١
إختبار هاوى للقدرات اللاهوائية	القدرة اللاهوائية القصوى	كجم.م/ث	٥٥٦.١٠	٥.١٠	٥٥٧.٤٤	٥.٩٠	١٠.٥	٠.٤٥	٠.٦
	القدرة اللاهوائية المتوسطة	كجم.م/ث	٥٠٦.٥٢	٥.١٠	٥٠٧.٨٦	٥.٩٠	١٠.٥	٠.٤٥	٠.٦
	القدرة اللاهوائية القليلة	كجم.م/ث	٤٧٨.٣٨	٥.٩٠	٤٧٧.٠٤	٥.١٠	١٠.٥	٠.٤٥	٠.٦
	مؤشر التعب	%	١٣.٩٧	٤.٩٠	١٤.٤٢	٦.١٠	٩.٥	٠.٦٨	٠.٤
المستوى الرقمى لسباق ٨٠٠ متر جرى		دقيقة	٢.١٨٠	٤.٩٠	٢.١٨٦	٦.١٠	٩.٥	٠.٦٤	٠.٥

*** دال إحصائياً عند احتمالية الخطأ (Sig. (p-value) < ٠.٠٥**

يتضح من جدول (١٠) أن جميع قيم احتمالية الخطأ Sig. (p-value) أكبر من مستوى المعنوية (٠.٠٥) مما يشير إلى عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين المجموعتين التجريبية والضابطة فى الإختبارات قيد البحث.

تطبيق البرنامج التدريبي:

تم تطبيق البرنامج التدريبي على أفراد عينة البحث فى الفترة من ٢٠٢٤/٦/٢٩م وحتى ٢٠٢٤/٨/٢٢م لمدة (٨) أسابيع بواقع (٢) وحدة تدريبية فى الأسبوع.

القياسات البعدية:

تم إجراء القياسات البعدية للمتغيرات قيد البحث لأفراد عينة البحث خلال أيام الأحد، الأثنين والثلاثاء ٢٥-٢٠٢٤/٨/٢٧م بنفس المكان ونفس ترتيب وشروط القياسات القبلية.

المعالجات الإحصائية:

قام الباحثون بمعالجة البيانات إحصائياً باستخدام أساليب التحليل الإحصائي التالية:

- المتوسط الحسابي - الإنحراف المعياري - الوسيط - معامل الإلتواء
- معامل الإرتباط البسيط - إختبار مان ويتنى - نسب التحسن (%)

خامساً: عرض ومناقشة النتائج:

١- عرض النتائج:

جدول (١١)
دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدى في الإختبارات قيد البحث للمجموعة التجريبية

ن = ٥

البيان		وحدة القياس	المتوسط الحسابى		متوسط الرتب		مجموع الرتب		قيمة "ذ"	احتمالية الخطأ
			القياس القبلى	القياس البعدى	−	+	−	+		
التسارع		ثانية	٣.٦٩	٣.٥٢	٣	٠	١٥	٠	٢.٠٢	٠.٠٤
سرعة العدو القصوى		ثانية	٣.٩٥	٣.٧٩	٣	٠	١٥	٠	٢.٠٣	٠.٠٤
		كم/س	٢٧.٣٧	٢٨.٤٤	٠	٣	٠	١٥	٢.٠٢	٠.٠٤
تحمل السرعة		دقيقة	١.٥٧	١.٤٢	٣	٠	١٥	٠	٢.٠٣	٠.٠٤
سرعة تغيير الإتجاه		ثانية	١٨.٤٦	١٧.٦٤	٣	٠	١٥	٠	٢.٠٣	٠.٠٤
القدرة العضلية		متر	٢.١٧	٢.٣٥	٠	٣	٠	١٥	٢.٠٢	٠.٠٤
إختبار التحمل الهوائى	الزمن خلال الإختبار	دقيقة	١٥.٩٥	١٨.٣	٠	٣	٠	١٥	٢.٠٤	٠.٠٤
	المسافة المقطوعة خلال الإختبار	متر	٣٠٠٨	٣٦٠٠	٠	٣	٠	١٥	٢.٠٤	٠.٠٤
	الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين	مليلتر/كجم/ق	٥٢.٤٣	٥٦.٤٢	٠	٣	٠	١٥	٢.٠٤	٠.٠٤
	السرعة الهوائية القصوى	كم/س	١٤.٩٨	١٦.١٢	٠	٣	٠	١٥	٢.٠٤	٠.٠٤
احتياطى السرعة اللاهوائية		كم/س	١٢.٣٩	١٢.٣٢	٣	٣	٩	٦	٠.٤	٠.٦
نسبة احتياطى السرعة		−	١.٨٣	١.٧٦	٣	٠	١٥	٠	٢.٠٢	٠.٠٤
إختبار هاوى للقدرات اللاهوائية	القدرة اللاهوائية القصوى	كجم.م/ث	٥٥٦.١٠	٥٨٧.٦	٠	٣	٠	١٥	٢.٠٦	٠.٠٣
	القدرة اللاهوائية المتوسطة	كجم.م/ث	٥٠٦.٥٢	٥٤١.٣٦	٠	٣	٠	١٥	٢.١٢	٠.٠٣
	القدرة اللاهوائية القليلة	كجم.م/ث	٤٧٨.٣٨	٥١٤.٥٦	٠	٣	٠	١٥	٢.٠٣	٠.٠٤
	مؤشر التعب	%	١٣.٩٧	١٠.٣١	٣	٠	١٥	٠	٢.٠٣	٠.٠٤
المستوى الرقمى لسباق ٨٠٠ متر جرى		دقيقة	٢.١٨٠	٢.١٠٨	٣	٠	١٥	٠	٢.٠٣	٠.٠٤

*** دال إحصائياً عند احتمالية الخطأ (Sig. (p-value) < ٠.٠٥**

يتضح من جدول (١١) وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوي ٠.٠٥ بين القياسين القبلي والبعدى للمجموعة التجريبية حيث أن جميع قيم احتمالية الخطأ (Sig. (p-value أقل من مستوى المعنوية (٠.٠٥) فى بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية والمستوى الرقمى لمتسابقى ٨٠٠ متر جرى قيد البحث.

جدول (١٢)
دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدى في الإختبارات قيد البحث للمجموعة الضابطة

ن = ٥

البيان		وحدة القياس	المتوسط الحسابى		متوسط الرتب		مجموع الرتب		قيمة " ذ"	احتمالية الخطأ
			القياس القبلى	القياس البعدى	−	+	−	+		
التسارع		ثانية	٣.٦٧	٣.٥٨	٣	٠	١٥	٠	٢.٠٣	٠.٠٤
سرعة العدو القصوى		ثانية	٣.٩٢	٣.٨٦	٣	٠	١٥	٠	٢.٠٣	٠.٠٤
		كم/س	٢٧.٥٤	٢٧.٩٥	٠	٣	٠	١٥	٢.٠٢	٠.٠٤
تحمل السرعة		دقيقة	١.٥٨	١.٥٠٤	٣	٠	١٥	٠	٢.٠٢	٠.٠٤
سرعة تغيير الإتجاه		ثانية	١٨.٥٦	١٧.٨٨	٣	٠	١٥	٠	٢.٠٢	٠.٠٤
القدرة العضلية		متر	٢.٢١	٢.٢٧	٠	٣	٠	١٥	٢.٠٢	٠.٠٤
إختبار التحمل الهوائى	الزمن خلال الإختبار	دقيقة	١٥.٧٠	١٧	٠	٣	٠	١٥	٢.٠٦	٠.٠٣
	المسافة المقطوعة خلال الإختبار	متر	٢٩٣٦	٣٢٤٤	٠	٣	٠	١٥	٢.٠٣	٠.٠٤
	الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين	مليلتر/كجم/ق	٥١.٨٧	٥٤.١١	٠	٣	٠	١٥	٢.٠٦	٠.٠٣
	السرعة الهوائية القصوى	كم/س	١٤.٨٢	١٥.٤٦	٠	٣	٠	١٥	٢.٠٦	٠.٠٣
احتياطى السرعة اللاهوائية		كم/س	١٢.٧٢	١٢.٣٤٧	٣	٠	١٥	٠	٢.٠٢	٠.٠٤
نسبة احتياطى السرعة		−	١.٨٦	١.٧٩٩	٣	٠	١٥	٠	٢.٠٢	٠.٠٤
إختبار هاوارى للقدرات اللاهوائية	القدرة اللاهوائية القصوى	كجم.م/ث	٥٥٧.٤٤	٥٧٢.١٨	٠	٣	٠	١٥	٢.٠٦	٠.٠٣
	القدرة اللاهوائية المتوسطة	كجم.م/ث	٥٠٧.٨٦	٥٢١.٢٦	٠	٣	٠	١٥	٢.٠٤	٠.٠٤
	القدرة اللاهوائية القليلة	كجم.م/ث	٤٧٧.٠٤	٥٠٤	٠	٣	٠	١٥	٢.٠٢	٠.٠٤
	مؤشر التعب	%	١٤.٤٢	١١.٤٣	٣	٠	١٥	٠	٢.٠٢	٠.٠٤
المستوى الرقمى لسباق ٨٠٠ متر جرى		دقيقة	٢.١٨٦	٢.١٣٨	٣	٠	١٥	٠	٢.٠٤	٠.٠٤

* دال إحصائياً عند احتمالية الخطأ Sig. (p-value) < ٠.٠٥

يتضح من جدول (١٢) وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوي ٠.٠٥ بين القياسين القبلي والبعدى للمجموعة الضابطة حيث أن جميع قيم احتمالية الخطأ Sig. (p-value) أقل من مستوى المعنوية (٠.٠٥) فى بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية والمستوى الرقمى لمتسابقى ٨٠٠ متر جرى قيد البحث.

جدول (١٣)

دلالة الفروق بين القياسين البعديين في الإختبارات قيد البحث للمجموعتين التجريبية والضابطة

ن١ = ن٢ = ٥

البيان		وحدة القياس	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		قيمة "ى"	قيمة " ذ"	احتمالية الخطأ
			المتوسط الحسابى	متوسط الرتب	المتوسط الحسابى	متوسط الرتب			
التسارع		ثانية	٣.٥٢	٣.٦٠	٣.٥٨	٧.٤٠	٣	٢.٠٤	٠.٠٤١
سرعة العدو القصوى		ثانية	٣.٩٧	٣.٢٠	٣.٨٦	٧.٨٠	١	٢.٤٠	٠.٠١٦
		كم/س	٢٨.٤٤	٧.٨٠	٢٧.٩٥	٣.٢٠	١	٢.٤١	٠.٠١٦
تحمل السرعة		دقيقة	١.٤٢	٣	١.٥٠٤	٨	٠	٢.٦١	٠.٠٠٩
سرعة تغيير الإتجاه		ثانية	١٧.٦٤	٣	١٧.٨٨	٨	٠	٢.٦١	٠.٠٠٩
القدرة العضلية		متر	٢.٣٥	٧.٨٠	٢.٢٧	٣.٢٠	١	٢.٤٣	٠.٠١٥
إختبار التحمل الهوائى	الزمن خلال الإختبار	دقيقة	١٨.٣	٨	١٧	٣	٠	٢.٦٦	٠.٠٠٨
	المسافة المقطوعة خلال الإختبار	متر	٣٦٠٠	٨	٣٢٤٤	٣	٠	٢.٦٦	٠.٠٠٨
	الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين	مليلتر/كجم/ق	٥٦.٤٢	٨	٥٤.١١	٣	٠	٢.٦٦	٠.٠٠٨
	السرعة الهوائية القصوى	كم/س	١٦.١٢	٨	١٥.٤٦	٣	٠	٢.٦٦	٠.٠٠٨
احتياطى السرعة اللاهوائية		كم/س	١٢.٣٢	٥.٢٠	١٢.٣٤٧	٥.٨٠	١١	٠.٣١	٠.٧٥
نسبة احتياطى السرعة		–	١.٧٦	٣.٦٠	١.٧٩٩	٧.٤٠	٣	١.٩٨	٠.٠٤٧
إختبار هاوارى للقدرات اللاهوائية	القدرة اللاهوائية القصوى	كجم.م/ث	٥٨٧.٦	٨	٥٧٢.١٨	٣	٠	٢.٦٦	٠.٠٠٨
	القدرة اللاهوائية المتوسطة	كجم.م/ث	٥٤١.٣٦	٨	٥٢١.٢٦	٣	٠	٢.٦٤	٠.٠٠٨
	القدرة اللاهوائية القليلة	كجم.م/ث	٥١٤.٥٦	٨	٥٠٤	٣	٠	٢.٦٦	٠.٠٠٨
	مؤشر التعب	%	١٠.٣١	٣.٦٠	١١.٤٣	٧.٤٠	٣	٢.٠٢	٠.٠٤٣
المستوى الرقمى لسباق ٨٠٠ متر جرى		دقيقة	٢.١٠٨	٣	٢.١٣٨	٨	٠	٢.٦٣	٠.٠٠٨

*** دال إحصائياً عند احتمالية الخطأ (Sig. (p-value < ٠.٠٥**

يتضح من جدول (١٣) وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوي ٠.٠٥ بين القياسين البعديين للمجموعتين التجريبية والضابطة فى جميع المتغيرات البدنية والفسيولوجية فيما عدا متغير احتياطى السرعة اللاهوائية حيث أن جميع قيمة احتمالية الخطأ (Sig. (p-value أكبر من مستوى المعنوية (٠.٠٥).

جدول (١٤)
نسب تحسن القياس البعدي عن القبلي وقيم حجم التأثير للمجموعتين التجريبية والضابطة في الإختبارات قيد البحث

البيان		وحدة القياس	المجموعة التجريبية		نسب التحسن (%)	المجموعة الضابطة		نسب التحسن (%)
			قبلى	بعدى		قبلى	بعدى	
التسارع		ثانية	٣.٦٩	٣.٥٢	٤.٦١	٣.٦٧	٣.٥٨	٢.٤٥
سرعة العدو القصوى		ثانية	٣.٩٥	٣.٧٩	٤.٠٥	٣.٩٢	٣.٨٦	١.٥٣
		كم/س	٢٧.٣٧	٢٨.٤٤	٣.٩١	٢٧.٥٤	٢٧.٩٥	١.٤٩
تحمل السرعة		دقيقة	١.٥٧	١.٤٢	٩.٥٥	١.٥٨	١.٥٠٤	٤.٨١
سرعة تغيير الإتجاه		ثانية	١٨.٤٦	١٧.٦٤	٤.٤٤	١٨.٥٦	١٧.٨٨	٣.٦٦
القدرة العضلية		متر	٢.١٧	٢.٣٥	٨.٢٩	٢.٢١	٢.٢٧	٢.٧١
إختبار التحمل الهوائى	الزمن خلال الإختبار	دقيقة	١٥.٩٥	١٨.٣	١٤.٧٣	١٥.٧٠	١٧	٨.٢٨
	المسافة المقطوعة خلال الإختبار	متر	٣٠٠٨	٣٦٠٠	١٩.٦٨	٢٩٣٦	٣٢٤٤	١٠.٤٩
	الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين	مليلتر/كجم/ق	٥٢.٤٣	٥٦.٤٢	٧.٦١	٥١.٨٧	٥٤.١١	٤.٣٢
	السرعة الهوائية القصوى	كم/س	١٤.٩٨	١٦.١٢	٧.٦١	١٤.٨٢	١٥.٤٦	٤.٣٢
احتياطى السرعة اللاهوائية		كم/س	١٢.٣٩	١٢.٣٢	٠.٥٦	١٢.٧٢	١٢.٣٤٧	٢.٩٣
نسبة احتياطى السرعة		–	١.٨٣	١.٧٦	٣.٨٣	١.٨٦	١.٧٩٩	٣.٢٨
إختبار هاوى للقدرات اللاهوائية	القدرة اللاهوائية القصوى	كجم.م/ث	٥٥٦.١٠	٥٨٧.٦	٥.٦٦	٥٥٧.٤٤	٥٧٢.١٨	٢.٦٤
	القدرة اللاهوائية المتوسطة	كجم.م/ث	٥٠٦.٥٢	٥٤١.٣٦	٦.٨٨	٥٠٧.٨٦	٥٢١.٢٦	٢.٦٤
	القدرة اللاهوائية القليلة	كجم.م/ث	٤٧٨.٣٨	٥١٤.٥٦	٧.٥٦	٤٧٧.٠٤	٥٠٤	٥.٦٥
	مؤشر التعب	%	١٣.٩٧	١٠.٣١	٢٦.٢	١٤.٤٢	١١.٤٣	٢٠.٧٤
المستوى الرقمى لسباق ٨٠٠ متر جرى		دقيقة	٢.١٨٠	٢.١٠٨	٣.٣	٢.١٨٦	٢.١٣٨	٢.٢

يتضح من جدول (١٤) وجود نسب تحسن للقياس البعدى عن القبلي للمجموعتين التجريبية والضابطة فى جميع المتغيرات البدنية والفسيولوجية والمستوى الرقمى لسباق ٨٠٠ متر جرى قيد البحث حيث

تراوحت ما بين (٠.٥٦٪ : ٢٦.٢٪) في المجموعة التجريبية وتراوحت ما بين (١.٤٩٪ : ٢٠.٧٤٪) في المجموعة الضابطة.

٢- مناقشة النتائج:

أشارت نتائج جدول (١١) إلى وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوي ٠.٠٥ بين القياسين القبلي والبعدى فى المجموعة التجريبية فى بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية، كما أظهرت نتائج جدول (١٤) وجود نسب تحسن للقياس البعدى عن القبلي للمجموعة التجريبية في بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية قيد البحث حيث تراوحت ما بين (٠.٥٦٪ : ٢٦.٢٪).

ويُعزى الباحثون هذه الفروق فى بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية قيد البحث إلى التدريب باحتياطى السرعة اللاهوائية والذى يُعد أحد الأشكال التدريبية المشتقة من التدريب الفترى مرتفع الشدة والذى يتم تقنينه بنسبة مئوية من احتياطى السرعة اللاهوائية مما يُحدث تأثيرات إيجابية على تطوير بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية وهذا يتفق مع ما ذكره **دانيال بوك وآخرون .Daniel Bok et al** (٢٠٢٣م) أن ملف الحركة للرياضيين الذى يتم تحديده من خلال احتياطى السرعة اللاهوائية؛ أى الفرق بين سرعة العدو القصوى والسرعة المرتبطة بالحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين يعد متغير مهماً لتقنين شدة التمرين أثناء التدريب الفترى مرتفع الشدة، وأيضاً ما ذكره **أورسولا جوليو وآخرون .Ursula Julio et al** (٢٠٢٠م) أنه نظراً لأن الرياضيين قد يكون لديهم نطاقات مختلفة من احتياطى السرعة اللاهوائية مما يؤدى إلى متطلب فسيولوجى متميز يشارك فى توفير الطاقة وبالتالى تحمل الإرهاق، ولذلك يجب تخصيص الشدة بناءً على نسبة من احتياطى السرعة اللاهوائية، وأيضاً ما ذكرته **الكسندرا كوتس وآخرون Alexandra .Coates et al** (٢٠٢٣م) أن طريقة أخرى لوصف التدريب الفترى تستخدم نسبة مئوية من احتياطى السرعة اللاهوائية لتحديد الشدة بدلاً من نسبة مئوية من السرعة/القدرة الهوائية القصوى والحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين. (٤ : ١٦٣٩)(١٧ : ١٦٧)(٧ : ٩٠)

كما يُعزى الباحثون هذا التحسن فى بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية قيد البحث إلى التدريب المقنن باحتياطى السرعة اللاهوائية الذى تم تصميمه وفق الأسس العلمية فى حالة استخدام شدات قصوى (أعلى من السرعة الهوائية القصوى) مما يؤدى إلى تطوير بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية المختلفة وهذا يتفق مع ما ذكره **إكسياوهونج لو وآخرون .Xiaohong Luo et al** (٢٠٢٤م) أن الدراسات العلمية أشارت إلى وصف برامج التدريب الفترى مرتفع الشدة الأعلى من القصوى (أى أعلى من السرعة الهوائية القصوى) بناءً على احتياطى السرعة/القدرة اللاهوائية الفردية يُسهل من فرض نفس درجات الإجهاد التوازنى

(عودة الجسم إلى حالته الطبيعية) ويؤدى إلى تحمل أكثر تجانساً للتمرين، وأيضاً ما ذكره **لو داى وبيكسيا إكسى Lu Dai and Bixia Xie** (٢٠٢٣م) أن تحديد التدريب الفترى مرتفع الشدة عند شدات أعلى من القصوى باستخدام احتياطى السرعة اللاهوائية قد يُسهل التكيفات المتجانسة بين الأفراد ذوى الخصائص الفسيولوجية المختلفة، وأيضاً ما ذكره **تشنجهانج وانج ومينجليانج يى Chenhang Wang and Mingliang Ye** (٢٠٢٤م) أن برنامج التدريب الفترى مرتفع الشدة الأعلى من الأقصى لمدة ٦ أسابيع بشدة 20%△ من احتياطى السرعة اللاهوائية أدى إلى إنخفاض معاملات التباين فى تكيفات الجهاز الدورى التنفسى، وأيضاً ما ذكره **بيدرو خيمينيز رييس وآخرون .Pedro Jiménez-Reyes et al** (٢٠٢٢م) أنه لقد وُجد أن احتياطى السرعة اللاهوائية فعال فى وصف برامج التدريب الفردية بشدات أعلى من السرعة الهوائية القصوى. (١٩ : ٢٣٢)(٩ : ٧٦١)(٢٦ : ٣٧٢)(١٦ : ٨)

كما يُرجع الباحثون التأثير الإيجابى على بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية قيد البحث إلى التدريب المقنن باحتياطى السرعة اللاهوائية الذى يُعد استراتيجية فعالة لتطوير اللياقة البدنية والدورية التنفسية وأنه يقلل من التباين بين الأشخاص ويؤدى إلى تحسينات أكثر تجانساً وهذا يتفق مع ما ذكره **دانيال بوك وآخرون .Daniel Bok et al** (٢٠٢٣م) أنه يجب وضع نسبة احتياطى السرعة اللاهوائية فى الاعتبار عند تخصيص شدة التمرين بالتدريب الفترى مرتفع الشدة، حيث يؤدى هذا النهج بوضوح إلى فرض حمل خارجى أكثر تجانساً على الرياضيين، وأيضاً ما ذكره **تشنجهانج وانج ومينجليانج يى Chenhang Wang and Mingliang Ye** (٢٠٢٤م) أنه عند وصف التدريب الفترى مرتفع الشدة باستخدام احتياطى السرعة اللاهوائية فإن الرياضيين ذوى الخصائص الفسيولوجية المتنوعة يظهروا متطلبات فسيولوجية متطابقة تقريباً فيما يتعلق بتحمل التمرين، مما يؤدى إلى انخفاض التباين بين الأشخاص، وأيضاً ما ذكره **إكسياودونج وانج وليكيو زهاو Xiaodong Wang and Liqiu Zhao** (٢٠٢٣م) أن التدريب الفترى مرتفع الشدة الذى تم تنفيذه بناءً على احتياطى القدرة اللاهوائية للرياضى يمكن اعتباره طريقة ناجحة لفرض ضغوط توازنية متكافئة بين الأفراد ويُحدث استجابة تكيفية أكثر تجانساً. (٤ : ١٦٤٤)(٢٦ : ٣٦٦)(٢٧ : ٨)

كما يُعزى الباحثون القيم المرتفعة لنسب التحسن فى بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية قيد البحث إلى التدريب المقنن باحتياطى السرعة اللاهوائية والذى يتميز بالشدة العالية والفعالية المرتفعة وتقليل التباين بين الأفراد مقارنة مع التدريب المقنن بالسرعة الهوائية القصوى فقط وهذا يتفق مع ما ذكره **أورسولا جوليو وآخرون .Ursula Julio et al** (٢٠٢٠م) أن وصف التمرين الفترى مرتفع الشدة باستخدام احتياطى السرعة اللاهوائية أدى إلى إنخفاض التباين بين الأشخاص فيما يتعلق بالأداء والإستجابة الفسيولوجية عند مقارنته بالتقنين/الوصف القائم على السرعة الهوائية القصوى فقط، وأيضاً ما ذكره **إكسياودونج وانج وليكيو**

زهاو Xiaodong Wang and Liqiu Zhao (٢٠٢٣م) أنه من الناحية النظرية، عندما تكون الشدة أعلى من السرعة الهوائية القصوى فإنه من الأفضل التعبير عن تحمل التمرين كنسبة مئوية من احتياطى السرعة اللاهوائية لتقليل التباين بين الأفراد، وأيضاً ما ذكره **سيمون ديجوير وآخرون Simon Deguire et al.** (٢٠٢٣م) أن احتياطى السرعة اللاهوائية يحتوى على العديد من التطبيقات والتى تتضمن تقدير تحمل الرياضى على الشدات أعلى من السرعة الهوائية القصوى وتوازن السرعة والتحمل للرياضى، مما يؤثر بشكل كبير على وصف التدريب اللاحق، وأيضاً ما ذكره **أويفيند ستورين وآخرون Øyvind Støren et al.** (٢٠٢١م) أنه تم استنتاج أن نفس الشدة بالنسبة للسرعة الهوائية القصوى لا تمثل نفس الشدة المطلقة للجميع ولذا تم اقتراح التعبير عن الشدة كنسبة مئوية من احتياطى السرعة اللاهوائية للسرعات الأعلى من القصوى. (١٧ : ١٧٣)(٢٧ : ٢)(١٠ : ١١٩٦)(٢٤ : ٢)

ويؤكد ما سبق **دانيال بوك وآخرون Daniel Bok et al.** (٢٠٢٣م) على أن تخصيص شدة التمرين الأعلى من القصوى بنسبة من احتياطى السرعة اللاهوائية من شأنه أن يُعادل المساهمة اللاهوائية بين المشاركين مما يجعل الاستجابات الادراكية والأيضية الخاصة أقل تبايناً. (٤ : ١٦٤٥)

كما يُرجع الباحثون هذه الفروق أيضاً فى بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية قيد البحث إلى البرنامج التدريبى الذى تم تصميمه فى ضوء الأسس العلمية باحتياطى السرعة اللاهوائية والذى يتميز بالفعالية من حيث الوقت وأنه يُعد استراتيجية فعالة لتطوير اللياقة البدنية الهوائية واللاهوائية وأنه يتميز بأن كل لاعب يتمرن وفق مستواه وفقاً لمبدأ الفردية فى التدريب وهذا يتفق مع ما ذكره **جينج دو وتاو تاو Geng Du and Tao Tao** (٢٠٢٣م) أن إستبدال جزء من الوحدات التدريبية للتحمل التقليدى للتجديف بنموذج التدريب الفترى مرتفع الشدة (ASR) يمكن اعتباره طريقة مفيدة للرياضيين لتحقيق اللياقة البدنية للمنافسة خلال فترة زمنية قصيرة. والأهم من ذلك بأن النتائج تشير إلى أن استخدام احتياطى السرعة اللاهوائية للرياضى قد يساعد فى توجيه رياضى الكايات للسرعة ومدربيهم بشكل أفضل فى اختيار حمل تدريب أكثر فردية، وأيضاً ما ذكره **إكسياودونج وانج وليكيو زهاو Xiaodong Wang and Liqiu Zhao** (٢٠٢٣م) أن احتياطى السرعة/القدرة اللاهوائية للرياضى قد يساعد لاعبى التجديف ومدربيهم على إختيار تدريب أكثر فردية، كما تساعد مثل هذه التدخلات التى تم وصفها بدقة على تحقيق التكيفات الفسيولوجية المطلوبة، وأيضاً ما ذكره **تشنجهانج وانج ومينجليانج يى Chenhang Wang and Mingliang Ye** (٢٠٢٤م) أن تطبيق نسب مماثلة من احتياطى السرعة اللاهوائية يفرض ضغطاً منتظماً على نظام التمثيل الغذائى الهوائى، مما يؤدى إلى مشاركة نفس الدرجة النسبية من السعة اللاهوائية وتحسينات ثابتة فى القدرة القمية المخرجة كاستجابة للتدريب الفترى مرتفع الشدة باستخدام احتياطى السرعة اللاهوائية.

(١٣ : ٩)(٢٧ : ١٠)(٢٦ : ٣٦٩)

كما يُعزى الباحثون التحسن أيضاً فى بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية قيد البحث إلى التدريب الفترى مرتفع الشدة المقنن باستخدام احتياطى السرعة اللاهوائية وهذا يتفق مع ما ذكره **إكسياودونج وانج وليكيو زهاو Xiaodong Wang and Liqiu Zhao** (٢٠٢٣م) أن ٦ أسابيع من التدريب الفترى مرتفع الشدة الذى تم وصفه وفقاً لاحتياطى السرعة/القدرة اللاهوائية للرياضى يضمن متطلبات فسيولوجية مماثلة بين الأفراد ذوى القدرات الحركية المختلفة ويؤدى إلى استجابة تكيفية أكثر اتساقاً، وأيضاً ما ذكره **جاريث ساندفورد وآخرون .Gareth Sandford et al** (٢٠٢١م) إلى أن وصف التدريب كنسبة من احتياطى السرعة اللاهوائية يعد إتجاه بحثى مستقبلى هام ومطلوب لتحديد إذا ما كان وصف التدريب الفترى مرتفع الشدة من خلال مراعاة اختلافات احتياطى السرعة اللاهوائية يؤدى إلى إجهاد فسيولوجى أكثر تجانساً، وأيضاً ما ذكرته **الكسندرا كوتس وآخرون .Alexandra Coates et al** (٢٠٢٣م) إلى أنه فى حين أنه لم يتم التحقق فى استخدام نسبة من احتياطى السرعة اللاهوائية لوصف شدات التدريب الفترى بالسرعة لرياضى التحمل المدربين جيداً، الإ أن هناك أدلة على أن هذه الطريقة تقلل من التباين بين الأفراد فى الإستجابة الفسيولوجية للتمرين وقد تزيد من الوقت المستغرق بنسبة ≤ ٩٠٪ من الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين، وأيضاً ما ذكره **هادى نوبارى وآخرون .Hadi Nobari et al** (٢٠٢٣م) إلى أن التدريب الفترى مرتفع الشدة يعد أحد طرق التدريب الشائعة لتطوير الملف الحركى واللياقة البدنية للاعبين، ويهدف إلى توفير حافز أيضى وعصبى عضلى مؤثر على اللاعبين بهدف أن يكونوا أكثر كفاءة قدر الإمكان لتغيير محتوى البروتين بالميتوكوندريا، كفاءة/سعة الأكسدة العضلية، والنشاط الأقصى للإنزيمات الرئيسية أثناء محاولة إعادة انتاج بعض المتطلبات المتقطعة للمسابقة. (٢٧ : ١٠)(٢٣ : ٢٠٢٥)(٧ : ٩٠)(٢١ : ١١٤٣)

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة : **تشنجهانج وانج ومينجليانج يى Chenhang Wang and Mingliang Ye** (٢٠٢٤م) (٢٦)، **إكسياوهونج لو وآخرون .Xiaohong Luo et al** (٢٠٢٤م)(١٩)، **دانيال بوك وآخرون .Daniel Bok et al** (٢٠٢٣م)(٤)، **جينج دو وتاو تاو Geng Du and Tao Tao** (٢٠٢٣م)(١٣)، **لو داى وبيكسيا إكسى Lu Dai and Bixia Xie** (٢٠٢٣م)(٩) بأهمية التدريب باحتياطى السرعة اللاهوائية على تطوير بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية لدى أفراد عينة البحث.

"وبذلك يتحقق صحة فرض البحث الأول"

أشارت نتائج جدول (١١) إلى وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوي ٠.٠٥ بين القياسين القبلي والبعدى فى المجموعة التجريبية فى المستوى الرقمى لسباق ٨٠٠ متر جرى لصالح القياس البعدى، كما

أظهرت نتائج جدول (١٤) وجود نسب تحسن للقياس البعدى عن القبلي للمجموعة التجريبية في المستوى الرقمى لسباق ٨٠٠ متر جرى قيد البحث حيث بلغت (٣.٣٪).

ويُعزى الباحثون هذه الفروق فى المستوى الرقمى لسباق ٨٠٠ متر جرى قيد البحث إلى التدريب والذى يتم تقنين الحمل التدريبى بشكل أكثر فردية باستخدام احتياطى السرعة اللاهوائية، وهذا يتفق مع ما ذكره **إكسياوهونج لو وآخرون .Xiaohong Luo et al** (٢٠٢٤م) أن التعبير عن شدة التدريب الفترى مرتفع الشدة الأعلى من القصوى كنسبة من احتياطى السرعة/القدرة اللاهوائية يؤدى إلى تكيفات فسيولوجية أكثر تجانساً، وأيضاً ما ذكره **أورسولا جوليو وآخرون .Ursula Julio et al** (٢٠٢٠م) أن المدربون وعلماء الرياضة يمكنهم استخدام نسبة احتياطى السرعة اللاهوائية فى وصف وحدات تدريبية للتمرين مرتفع الشدة أكثر فردية، وأيضاً ما ذكرته **ليديا هالام وآخرون .Lydia Hallam et al** (٢٠٢٢م) أنه توجد آثار مترتبة على وصف شدة التدريب كنسبة مئوية من احتياطى السرعة اللاهوائية، وهو ما وجد أنه طريقة فعالة لتحديد شدة الجرى خلال التدريب الفترى مرتفع الشدة للاعبى جرى المسافات الطويلة، وأيضاً ما ذكره **جينج دو وتاو تاو Geng Du and Tao Tao** (٢٠٢٣م) أن ٤ أسابيع من التدريب الفترى مرتفع الشدة الذى تم وصفه كنسبة من احتياطى السرعة اللاهوائية يحسن أداء سباق الكاياك للمسافات المتوسطة والمتغيرات الفسيولوجية ذات الصلة. (١٩ : ٢٣٧)(١٧ : ١٧٣)(١٤ : ٧)(١٣ : ٩)

كما يُرجع الباحثون هذا التحسن فى المستوى الرقمى لسباق ٨٠٠ متر جرى قيد البحث إلى التدريب المقنن باحتياطى السرعة اللاهوائية والذى يأخذ فى الإعتبار كل من القدرات الهوائية واللاهوائية وأنه يقلل من التباين بين الأفراد ويُحدث تكيفات متجانسة وهذا يتفق مع ما ذكره **تشنجهانج وانج ومينجليانج يى Chenhang Wang and Mingliang Ye** (٢٠٢٤م) أن الفترات الأعلى من القصوى التى تم وصفها باستخدام نسبة من احتياطى السرعة/القدرة اللاهوائية تؤدى إلى حدوث تكيفات أكثر تجانساً بين الرياضيين ذوى خصائص الحركة المختلفة، وأيضاً ما ذكره **أورسولا جوليو وآخرون .Ursula Julio et al** (٢٠٢٠م) إلى أنه من الضرورى إجراء دراسات أخرى تهدف إلى التحقق من صلاحية طريقة نسب احتياطى السرعة اللاهوائية فى تخصيص الشدة للتمرين مرتفع الشدة وشرح التباين بين الأشخاص فى الوقت حتى الإرهاق عند تحليل المؤشرات الهوائية واللاهوائية، وأيضاً ما ذكره **دانيال بوك وآخرون .Daniel Bok et al** (٢٠٢٣م) إلى أن وصف التمرين خلال التدريب الفترى مرتفع الشدة قصير المدى استناداً على نسبة من احتياطى السرعة اللاهوائية يؤدى إلى تقليل التباين بين الأشخاص فى الإستجابات الحادة للتمرين.
(٢٦ : ٣٦٩)(١٧ : ١٧٣)(٤ : ١٦٣٩)

كما يُعزى الباحثون التأثير الإيجابى على المستوى الرقمى لسباق ٨٠٠ متر جرى قيد البحث إلى التدريب المقنن باحتياطى السرعة اللاهوائية الذى يُعد متغير مرتبط بسباق ٨٠٠ متر جرى وهذا يتفق مع ما ذكرته **ليديا هالام وآخرون .Lydia Hallam et al** (٢٠٢٢م) أن لاعب الجرى ذو احتياطى سرعة لاهوائية مرتفع لديه مدى سرعة كبير يمكن من خلاله ضبط السرعة والتعامل مع متطلبات السرعة العالية لسباق ٨٠٠ متر، وأيضاً ما ذكره **بيدرو خيمينيز رييس وآخرون .Pedro Jiménez-Reyes et al** (٢٠٢٢م) أنه علاوة على ذلك، تم اقتراح أن احتياطى السرعة اللاهوائية يعد مفيداً فى تصنيف بروفايل لاعبى سباقات المسافات المتوسطة المختلفة (مثل ٤٠٠-٨٠٠م ، ٨٠٠م ، ٨٠٠-١٥٠٠م) وتحديد نماذج التدريب (أى الوصف الخاص لجلسات التدريب مرتفع الشدة) وفقاً لهذا البروفايل. (١٤ : ٣)(١٦ : ٢)

كما تضيف **ليديا هالام وآخرون .Lydia Hallam et al** (٢٠٢٢م) إلى أنه يمكن إعتبار أن وجود احتياطى سرعة لاهوائية كبير يعد أكثر أهمية فى سباق ٨٠٠ متر جرى للرجال. (١٤ : ٦)

كما يُعزى الباحثون القيم المرتفعة لنسب التحسن فى المستوى الرقمى لسباق ٨٠٠ متر جرى قيد البحث إلى التدريب باحتياطى السرعة اللاهوائية والذى يأخذ فى الاعتبار السرعة الهوائية القصوى وسرعة العدو القصوى وهما من المتغيرات الأكثر إرتبطاً بسباق ٨٠٠ متر جرى وهذا يتفق مع ما ذكره **فيليب بيلينجر وآخرون .Phillip Bellinger et al** (٢٠٢١م) إلى أن كل من سرعة العدو القصوى والسرعة المرتبطة بالحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين يعدان من العوامل المهمة التى تحدد أداء ٨٠٠ متر جرى، وأيضاً ما ذكره **أويفيند ستورين وآخرون .Øyvind Støren et al** (٢٠٢١م) إلى أن منافسات المسافات المتوسطة مثل سباق ٨٠٠ متر جرى تفرض متطلبات كبيرة على إعادة إنتاج ثلاثى أدينوزين الفوسفات من مصادر الطاقة الهوائية واللاهوائية، وأيضاً ما ذكره **بيدرو خيمينيز رييس وآخرون Pedro Jiménez-Reyes et al.** (٢٠٢٢م) أن سرعة العدو القصوى والتى تمثل الجزء العلوى من نطاق احتياطى السرعة اللاهوائية، فإنه يمكن أن يكون أيضاً متغير أداء رئيسى مناسب لعدائى المسافات المتوسطة، ليس فقط لأنه يسمح للرياضيين بتحقيق خطوات أسرع خلال مسافات أطول ولكن أيضاً لأنه الطريقة لزيادة احتياطى السرعة اللاهوائية لديهم، وأيضاً ما ذكرته **ليديا هالام وآخرون .Lydia Hallam et al** (٢٠٢٢م) إلى أن لاعبى الجرى النخبة سواء الذكور والإناث يحتاجوا إلى قدرة لاهوائية كبيرة وقدرات ميكانيكية للتعامل مع متطلبات السرعة فى سباق ٨٠٠ متر جرى. (٣ : ٢٦٤١)(٢٤ : ١)(١٦ : ١-٢)(١٤ : ٧)

كما يُرجع الباحثون هذه الفروق أيضاً فى المستوى الرقمى لسباق ٨٠٠ متر جرى قيد البحث إلى البرنامج التدريبى الذى تم تصميمه باحتياطى السرعة اللاهوائية والذى يتميز بالفعالية المرتفعة حيث أنه يعتمد على السرعة الهوائية القصوى كأحد مكونات تقنينه وأن متسابقى ٨٠٠ متر جرى يقطعون السباق بنفس

السرعة أو أعلى منها وهذا يتفق مع ما ذكره **فيليب بيلينجر وآخرون .Phillip Bellinger et al** (٢٠٢١م) أن سرعة جرى ٨٠٠ متر أعلى بشكل كبير من السرعة المرتبطة بالحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (١١٥ – ١٣٠٪ من vVo2max)، وأيضاً ما ذكره **دانيال بوك وآخرون .Daniel Bok et al** (٢٠٢٣م) إلى أن شدة حوالى ASR 15%△ والتى تعادل تقريباً ١١٢٪ من السرعة المرتبطة بالحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين ستكون قريبة من الشدة المثلى المستخدمة لتنفيذ وحدة تدريبية للتدريب الفترى مرتفع الشدة بأزمنة ١٥ث / ١٥ث على السير المتحرك، وأيضاً ما ذكره **بيدرو خيمينيز ريس وآخرون .Pedro Jiménez-Reyes et al** (٢٠٢٢م) إلى أن الأداء للاعبى جرى المسافات المتوسطة يتحدد من خلال اتخاذ القرارات التكتيكية والعوامل الفسيولوجية والميكانيكية، وأن المتسابقين يحتاجوا إلى المحافظة على سرعات جرى عند أو أعلى من السرعة الهوائية القصوى والتى تعتبر أقل سرعة يتم بها تحقيق أداء ناجح فى البطولات الكبرى. (٣ : ٢٦٤٢)(٤ : ١٦٤٢)(١٦ : ١)

كما يُعزى الباحثون التحسن أيضاً فى المستوى الرقمى لسباق ٨٠٠ متر جرى قيد البحث إلى التدريب الفترى مرتفع الشدة المقنن باستخدام احتياطى السرعة اللاهوائية وهذا يتفق مع ما ذكره **باتشيرو مينا وجونزالس باديلو Bachero-Mena and González-Badillo** (٢٠٢١م) أنه من المعروف أن التدريب الفترى مرتفع الشدة يمثل نسبة عالية من إجمالى محتوى التدريب للاعبى ٨٠٠ متر جرى، وهذا النوع من التدريب يؤدى إلى تحسين الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين، تحسين الوظيفة اللاهوائية، استهداف وتطوير الاستجابات والراحة التكيفية للسرعة الخاصة للسباق، مع التركيز بشكل خاص على تحقيق التكيفات على المستوى العصبى العضلى، وأيضاً ما ذكره **هادى نوبارى وآخرون .Hadi Nobari et al** (٢٠٢٣م) أن التدريب الفترى مرتفع الشدة يحفز كل الأنظمة الأيضية والاستعداد العصبى العضلى للاعبين، ولهذه الأسباب فإن له تأثير متعدد الاتجاهات على اللاعبين مما يلفت انتباه المدربين لإستخدامه فى عملية تصميم البرامج التدريبية الأسبوعية المنتظمة، وأيضاً ما ذكره **إكسياودونج وانج وليكيو زهاو Xiaodong Wang and Liqiu Zhao** (٢٠٢٣م) إلى أن التدريب الفترى مرتفع الشدة المؤدى باستخدام بروتوكول 30%△ من احتياطى السرعة/القدرة اللاهوائية أدى إلى تحسين القدرة الهوائية، العتبة الفارقة اللاهوائية، أداء التجديف لمسافة ٢٠٠٠ متر والتكيفات الهرمونية للاعبى التجديف المدربين جيداً، وأيضاً ما ذكره **لو داى وبيكسيا إكسى Lu Dai and Bixia Xie** (٢٠٢٣م) أن قيم معامل التباين للتغير فى المتغيرات الفسيولوجية أقل بشكل ملحوظ كاستجابة للتدريب الفترى مرتفع الشدة باستخدام احتياطى السرعة اللاهوائية مقارنة مع التدريب الفترى مرتفع الشدة باستخدام السرعة الهوائية القصوى، مما يشير إلى التأثير الإيجابى لأخذ احتياطى السرعة

اللاهوائية فى الاعتبار عند تصميم برنامج التدريب الفترى مرتفع الشدة للأفراد الذين يختلفون فى السعة اللاهوائية. (٢ : ٣٥٠)(٢١ : ١١٤٣)(٢٧ : ١٠)(٩ : ٧٦٦)

ويؤكد ما سبق **باتشيرو مينا وجونزالس باديلو Bachero-Mena and González-Badillo** (٢٠٢١م) على أن الوحدات التدريبية للتدريب الفترى مرتفع الشدة المؤداه بإنتظام بواسطة لاعبى ٨٠٠ متر جرى النخبة يمكن إعتبارها نوعاً خاصاً من التدريب وذلك لأنها تؤدى إلى إعادة إنتاج ناجحة للإستجابات الفسيولوجية والتى يمكن ملاحظتها خلال سباقات الجرى الرسمية لمسافة ٨٠٠ متر لرياضى النخبة.
(٢ : ٣٥٥)

كما يُرجع الباحثون التأثير الإيجابى على المستوى الرقمى لسباق ٨٠٠ متر جرى قيد البحث إلى التدريب المقنن باستخدام احتياطى السرعة اللاهوائية وهذا يتفق مع ما ذكره **جينج دو وتاو تاو Geng Du and Tao Tao** (٢٠٢٣م) أن التعبير عن الشدة كنسبة مئوية من احتياطى السرعة اللاهوائية للسرعات الأعلى من القصوى يسمح بوضع الاعتبارات الفردية فى قدرة العمل اللاهوائى فى الاعتبار، وأيضاً ما ذكره **جاي كوليسون وآخرون .Jay Collison et al** (٢٠٢٢م) إلى أنه عندما يطور الرياضيون الصفات البدنية الأساسية للتعبير عن أقصى سرعة فإنه يمكن للممارسين الذين يرغبون فى وصف الجرى الفترى الأعلى من الأقصى القيام بذلك من خلال احتياطى السرعة اللاهوائية، وأيضاً ما ذكره **جاريث ساندفورد وآخرون .Gareth Sandford et al** (٢٠٢١م) أن تقديرات احتياطى السرعة اللاهوائية توفر العديد من الفرص لمجتمع علوم الرياضة والتدريب لتطوير فهمهم لتطوير ملف الحركة الرياضى وكيفية ملاءمته لحل لغز الأداء، وأيضاً ما ذكره **فيليب بيلينجر وآخرون .Phillip Bellinger et al** (٢٠٢١م) أنه يجب على المدربين التركيز على كيفية معالجة وصف التدريب بشكل أفضل لتحقيق أقصى قدر من التكيفات التدريبية خلال مجموعة واسعة من الخصائص المهمة لسباق ٨٠٠ متر جرى، وأيضاً ما ذكره **ماكسيميليان ثرون وآخرون .Maximiliane Thron et al** (٢٠٢٤م) أن احتياطى السرعة اللاهوائية يمكن استخدامه لتوصيف الرياضيين فى الرياضات التى تتطلب الجرى ووصف شدة التدريب.
(١٣ : ٨)(٨ : ٣٤١٣)(٢٣ : ٢٠٢٥)(٣ : ٢٦٤٣)(٢٥ : ٢)

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة : **تشنجهانج وانج ومينجليانج يى Chenhang Wang and Mingliang Ye** (٢٠٢٤م) (٢٦)، **إكسياوهونج لو وآخرون .Xiaohong Luo et al** (٢٠٢٤م)(١٩)، **دانيال بوك وآخرون .Daniel Bok et al** (٢٠٢٣م)(٤)، **جينج دو وتاو تاو Geng Du and Tao Tao** (٢٠٢٣م)(١٣)، **لو داى وبيكسيا إكسى Lu Dai and Bixia Xie** (٢٠٢٣م)(٩)، بأهمية

استخدام التدريب باحتياطى السرعة اللاهوائية على تطوير المستوى الرقمى لسباق ٨٠٠ متر جرى لدى أفراد عينة البحث.

"وبذلك يتحقق صحة فرض البحث الثانى"

الإستخلاصات :

في حدود عينة البحث وأهدافه وفروضه وفى حدود الدراسة ونتائجها تمكن الباحثون من التوصل للإستخلاصات التالية:

١- التدريب بإحتياطى السرعة اللاهوائية يؤثر تأثيراً إيجابياً على تطوير بعض المتغيرات البدنية (سرعة العدو القصوى، سرعة تغيير الإتجاه، القدرة العضلية، تحمل السرعة، التسارع) والفسيولوجية (الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين، السرعة الهوائية القصوى، القدرات اللاهوائية) والمستوى الرقمى لسباق ٨٠٠ متر جرى.

٢- وجدت فروق دالة احصائياً بين المجموعتين التجريبية والضابطة فى القياس البعدى فى بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية والمستوى الرقمى لسباق ٨٠٠ متر جرى لصالح المجموعة التجريبية للعينة قيد البحث.

٣- وجود نسب تحسن للقياس البعدى عن القبلي لأفراد عينة البحث في الإختبارات قيد البحث حيث تراوحت ما بين (٠.٥٦٪ : ٢٦.٢٪) في المجموعة التجريبية وتراوحت ما بين (١.٤٩٪ : ٢٠.٧٤٪) في المجموعة الضابطة.

التوصيات:

في حدود عينة البحث وما توصل إليه من نتائج يوصى الباحثون بما يلي:

١- استخدام التدريب باحتياطى السرعة اللاهوائية فى تطوير المتغيرات البدنية والفسيولوجية لمتسابقى سباقات الجرى للمسافات المتوسطة والطويلة من الجنسين خلال المراحل السنية المختلفة.

٢- إجراء مقارنة بين الاستجابات الوظيفية والكيميائية الحيوية للتدريب باحتياطى السرعة اللاهوائية بين متسابقى سباقات الجرى للمسافات المتوسطة من الجنسين والفئات العمرية المختلفة.

٣- إجراء مقارنة بين تأثيرات التدريب باحتياطى السرعة اللاهوائية وأساليب أخرى مشتقة من التدريب الفترى مرتفع الشدة على تطوير اللياقة الهوائية واللاهوائية ومستوى الأداء الرياضى.

٥- استخدام الإختبارات المستخدمة فى هذا البحث عند تقييم القدرات اللاهوائية، السرعة الهوائية القصوى، احتياطى السرعة اللاهوائية، الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين ونسبة احتياطى السرعة.

٦- توجيه نتائج هذه الدراسة إلى مدربى مسابقات الميدان والمضمار لإمكانية الإستفادة من نتائجها.

المراجـع:

أولاً : المراجع العربية:

١- محمد صبحى حسانين (٢٠٠٤م): **القياس والتقويم فى التربية البدنية والرياضة**، الطبعة السادسة، دار الفكر العربى، القاهرة.

ثانياً : المراجع الأجنبية:

2- Bachero-Mena, B., & González-Badillo, J. J. (2021). **Mechanical and metabolic responses during high-intensity training in elite 800-m runners**. *International Journal of Sports Medicine*, *42*(04), 350-356.

3- Bellinger, P., Derave, W., Lievens, E., Kennedy, B., Arnold, B., Rice, H., & Minahan, C. (2021). **Determinants of performance in paced and maximal 800-m running time trials**. *Medicine and science in sports and exercise*, *53*(12), 2635-2644.

4- Bok, D., Gulin, J., Škegro, D., Šalaj, S., & Foster, C. (2023). **Comparison of anaerobic speed reserve and maximal aerobic speed methods to prescribe short format high-intensity interval training**. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, *33*(9), 1638-1647.

5- Buchheit, M., & Mendez-Villanueva, A. (2014). **Changes in repeated-sprint performance in relation to change in locomotor profile in highly-trained young soccer players**. Journal of sports sciences, 32(13), 1309-1317.

6- Casado, A., & Tjelta, L. I. (2021). **Training volume and intensity distribution among elite middle-and long-distance runners**. In *The science and practice of middle and long distance running* (pp. 118-131). Routledge.

7- Coates, A. M., Joyner, M. J., Little, J. P., Jones, A. M., & Gibala, M. J. (2023). **A perspective on high-intensity interval training for performance and health**. *Sports Medicine*, *53*(Suppl 1), 85-96.

8- Collison, J., Debenedictis, T., Fuller, J. T., Gerschwitz, R., Ling, T., Gotch, L., ... & Bellenger, C. R. (2022). **Supramaximal interval running prescription in Australian rules football players: A comparison between**

maximal aerobic speed, anaerobic speed reserve, and the 30-15 intermittent fitness test. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *36*(12), 3409-3414.

9- Dai, L., & Xie, B. (2023). **Adaptations to optimized interval training in soccer players: A comparative analysis of standardized methods for individualizing interval interventions**. *Journal of Sports Science & Medicine*, *22*(4), 760.

10- Deguire, S., Sandford, G. N., & Bieuzen, F. (2023). **Anaerobic Speed Reserve and Performance Relationships Between International and World-Class Short-Track Speed Skating**. *International journal of sports physiology and performance*, *18*(10), 1196-1205.

11- Del Arco, A., Aguirre-Betolaza, A. M., & Castañeda-Babarro, A. (2023). **Anaerobic Speed Reserve and Middle-Distance Performance: A Systematic Review**. *Strength & Conditioning Journal*, *45*(6), 726-732.

12- Del Rosso, S., Varela-Sanz, A., Tuimil, J. L., & Boullosa, D. (2024). **Does anaerobic speed reserve influence post-activation performance enhancement in endurance runners**?. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, *49*(10), 1426-1430.

13- Du, G., & Tao, T. (2023). **Effects of a paddling-based high-intensity interval training prescribed using anaerobic speed reserve on sprint kayak performance**. *Frontiers in Physiology*, *13*, 1077172.

14- Hallam, L. C., Ducharme, J. B., Mang, Z. A., & Amorim, F. T. (2022). **The role of the anaerobic speed reserve in female middle-distance running**. *Science & Sports*, *37*(7), 637-e1.

15- Haugen, T., Sandbakk, Ø., Enoksen, E., Seiler, S., & Tønnessen, E. (2021). **Crossing the golden training divide: the science and practice of training world-class 800-and 1500-m runners**. *Sports Medicine*, *51*(9), 1835-1854.

16- Jiménez-Reyes, P., Cuadrado-Peñafiel, V., Párraga-Montilla, J. A., Romero-Franco, N., & Casado, A. (2022). **Anaerobic Speed Reserve, Sprint Force–**

Velocity Profile, Kinematic Characteristics, and Jump Ability among Elite Male Speed-and Endurance-Adapted Milers. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *19*(3), 1447.

17- Julio, U. F., Panissa, V. L., Paludo, A. C., Alves, E. D., Campos, F. A., & Franchini, E. (2020). **Use of the anaerobic speed reserve to normalize the prescription of high-intensity interval exercise intensity**. European journal of sport science, 20(2), 166-173.

18- Kimura, I. F., Stickley, C. D., Lentz, M. A., Wages, J. J., Yanagi, K., & Hetzler, R. K. (2014). **Validity and reliability of the Hawaii anaerobic run test**. The Journal of Strength & Conditioning Research, 28(5), 1386-1393.

19- Luo, X., Zhang, D., & Yu, W. (2024). **Uniform homeostatic stress through individualized interval training facilitates homogeneous adaptations across rowers with different profiles**. *International Journal of Sports Physiology and Performance,19(3):232–241*

20- Müller, C. B., Veiga, R. S. D., Lopes, C. C., Pinheiro, E. D. S., & Del Vecchio, F. B. (2022). **Anaerobic speed reserve in young female rugby players: Methods and applications**. *Science & Sports*, *37*(7), 648-651.

21- Nobari, H., Silva, A. F., Vali, N., & Clemente, F. M. (2023). **Comparing the physical effects of combining small-sided games with short high-intensity interval training or repeated sprint training in youth soccer players: A parallel-study design**. *International Journal of Sports Science & Coaching*, *18*(4), 1142-1154.

22- Rago, V., Brito, J., Figueiredo, P., Ermidis, G., Barreira, D., & Rebelo, A. (2020). **The arrowhead agility test: reliability, minimum detectable change, and practical applications in soccer players.** The Journal of Strength & Conditioning Research, 34(2), 483-494.

23- Richard, G. W., Edmond, E. M., Samuel, M., Brice, A. N. P., Marcel, A. K., Jerson, M. N., ... & Abdou, T. (2018). **The 20 m ^{2} VAMEVAL Test: A Reduced Space Approach to Determine the Maximum Oxygen**

Consumption of Young Cameroonians. International Journal of Sports Science and Physical Education; 3(2): 27-31

23- Sandford, G. N., Laursen, P. B., & Buchheit, M. (2021). **Anaerobic speed/power reserve and sport performance: scientific basis, current applications and future directions**. *Sports medicine*, *51*(10), 2017-2028.

24- Støren, Ø., Helgerud, J., Johansen, J. M., Gjerløw, L. E., Aamlid, A., & Støa, E. M. (2021). **Aerobic and anaerobic speed predicts 800-m running performance in young recreational runners**. *Frontiers in physiology*, *12*, 672141.

25- Thron, M., Düking, P., Ruf, L., Härtel, S., Woll, A., & Altmann, S. (2024). **Assessing anaerobic speed reserve: A systematic review on the validity and reliability of methods to determine maximal aerobic speed and maximal sprinting speed in running-based sports**. *Plos one*, *19*(1), e0296866.

26- Wang, C., & Ye, M. (2024). **Individualizing Basketball-Specific Interval Training Using Anaerobic Speed Reserve: Effects on Physiological and Hormonal Adaptations**. International journal of sports physiology and performance, 19(4), 365–374.

27- Wang, X., & Zhao, L. (2023). **Adaptive responses of cardiorespiratory system and hormonal parameters to individualized high-intensity interval training using anaerobic power reserve in well-trained rowers**. *Frontiers in Physiology*, *14*, 1177108.

ثالثاً : مصادر الشبكة العالمية للمعلومات:

28- https://worldathletics.org/athletes/egypt/hamada-mohamed-14420664

29- https://worldathletics.org/athletes/sudan/abubaker-kaki-14225691

30- https://worldathletics.org/athletes/kenya/david-rudisha-14209691