تأثير التدريب الفترى بالسرعة المعدل على تطوير بعض الصفات البدنية الخاصة والسرعة الهوائية القصوى لناشئى هوكى الميدان

* أ.د/ محمد أحمد عبد الله ابراهيم

المقدمة ومشكلة البحث:

التفوق فى رياضة هوكى الميدان يعتمد على تطوير مكونات الحالة التدريبية لما لها من تأثير فعال على أداء اللاعبين خلال التنافس فى هذه الرياضة، لذا يسعى المتخصصون إلى تطوير هذه المكونات من خلال استخدام الطرق والأساليب التدريبية الحديثة التى تعتمد على الأسس والنظريات العلمية المرتبطة بالمجال الرياضى والعمل على حل جميع المشكلات التى قد تواجه اللاعبين أثناء التدريب والمنافسة.

ويتفق كلٌ من **نيكولاس جيست وآخرون Nicholas Gist et al.** (٢٠١٤م) و**جوشوا دنهام وآخرون Joshua Denham et al.** (٢٠١٥م) و**هاشم اسلام وآخرون Hashim Islam et al.** (٢٠١٧م) و**نيلز فولارد وآخرون Niels Vollaard et al.** (٢٠١٧م) و**جريج ماكي وآخرون Greg McKie et al.** (٢٠١٨م) و**ستيفانو بينيتيز فلوريس وآخرون Stefano Benítez-Flores et al.** (٢٠١٨م) و**بينيتيز فلوريس وآخرون Benítez-Flores et al.** (٢٠١٩م) على أن التدريب الفترى بالسرعة **Sprint Interval Training** يعتبر أحد أنواع التدريب الفترى مرتفع الشدة، ويتضمن فترات عمل بأقصى جهد (شدة قصوى) منفصلة براحة نشطة، وأنه يتكون من ٤-٦ تكرارات تؤدى بأقصى جهد لمدة ٣٠ ثانية منفصلة ب ٤ دقائق راحة نشطة بمجموع ١٤-٢٣ دقيقة فى الوحدة التدريبية مع ٢-٣ دقائق من الأداء الفعلى بالتمرين الأقصى.

(١٠ : ٢٧٠) (٨ : ٢١٣٧) (١٢ : ٣٣٩) (٢٤ : ١١٤٧) (١٦ : ٥٩٥)(٩ : ١٣٧) (٥ : ١٣٣٨)

ومن خلال اطلاع الباحث على المراجع العلمية المرتبطة بالتدريب الفترى بالسرعة (١٠)(٨)(١٤)(٩) (٥)(١٧)(٢٤) تم استخلاص تأثيراته والمتمثلة فى الأتى:

- يُعد استراتيجية ذات فعالية واقتصادية للوقت لتطوير اللياقة الدورية التنفسية وأداء التحمل.
- يمثل وسيلة فعالة لتحسين مجموعة متنوعة من المعايير الصحية الهامة مثل ضغط الدم، الحساسية للأنسولين وتركيب الجسم.

* أستاذ رياضات المضرب ورئيس قسم نظريات وتطبيقات رياضات المضرب – كلية التربية الرياضية للبنين – جامعة الزقازيق.

- يستخدم لتحسين الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين وعتبة اللاكتات والقدرة اللاهوائية باستخدام أنماط حركية مختلفة.
- يُحدث تكيفات كيميائية حيوية ومورفولوجية ووظيفية للفئات العمرية المختلفة.

ويضيف **جيروم كورال وآخرون .Jerome Koral et al** (٢٠١٨م) إلى أن هناك فوائد عديدة للتدريب الفترى بالسرعة (باستخدام تمرينات العدو) تتمثل فى:

- لا يحتاج إلى تكلفة مادية لأنه لا يتطلب لأدوات خاصة ولا يحتاج إلى مساحة كبيرة لذلك يمكن تنفيذه فى أى مكان أو ملعب.
- يمكن تنفيذه لمجموعات من اللاعبين معاً ولذلك قد يساعد على زيادة مستويات الدوافع وفعالية استخدام الوقت.
- يمكن استخدامه كوسيلة لانخفاض الحمل التدريبى Tapering. (١٤ : ٦٢١-٦٢٢)

ويرى **ستيفانو بينيتيز فلوريس وآخرون .Stefano Benítez-Flores et al** (٢٠١٨م) أن تقليل المدة الزمنية لفترة العمل (زمن التكرار) يمكن أن تكون واحدة من الاستراتيجيات المثالية لتسهيل تطبيق التدريب الفترى بالسرعة. (٩ : ١٣٨)

ويضيف **بينيتيز فلوريس وآخرون .Benítez-Flores et al** (٢٠١٩م) إلى أنه فى الآونة الأخيرة تم تعديل التدريب الفترى بالسرعة ليكون بسرعات بفترات زمنية قصيرة وأحدث نفس النتائج الفعالة، ولذلك يمكن اقتراح أن الوحدات التدريبية بالسرعات قصيرة المدة (≥ ٢٠ ثانية) تؤدى إلى تكيفات أيضية ودورية مماثلة للتدريب الفترى بالسرعة التقليدى، وأيضاً اظهرت بعض الدراسات العلمية الحديثة أن التدريب الفترى بالسرعة باستخدام السرعات القصيرة جداً (٥ ثوانى) تؤدى إلى استجابة عضلية عصبية عالية ونشاط دورى تنفسى فى حين أنها تكون أقل احداثاً للتعب ويمكن تحملها. (٥ : ١٣٣٨)

ويشير **هاشم اسلام وآخرون .Hashim Islam et al** (٢٠١٧م) إلى أن للتدريب الفترى بالسرعة المعدل **Modified Sprint Interval Training** قدرة كبيرة على تحفيز عملية الأيض بأسلوب ذو فعالية للوقت (٢ دقيقة من التمرين الفعلى). (١٢ : ٣٤٥)

ويضيف **لوجان تاونسند وآخرون .Logan Townsend et al** (٢٠١٧م) إلى أن التدريب الفترى بالسرعة المعدل ينتج تصورات نفسية أكثر ايجابية خلال وبعد تأثير التمرين وتم تفضيله بواسطة كل المشاركين. (٢٣ : ٣٥١)

ويضيف أيضاً **بينيتيز فلوريس وآخرون Benítez-Flores et al.** (٢٠١٩م) إلى أن التدريب الفترى بالسرعة المعدل بالسرعات القصيرة جداً يعد استراتيجية واعدة لتحسين كل من المؤشرات الآدائية والصحية. (٥ : ١٣٣٨)

ويرى **خالد نعيم ومصطفى طنطاوى** (٢٠٢٠م) أن التدريب الفترى بالسرعة المعدل يعتبر أسلوب تدريبى ذو فعالية للوقت لإحداث تكيفات هوائية، لاهوائية، صحية وأدائية وأيضاً تصورات نفسية إيجابية، وأن الاختلافات بين التدريب الفترى بالسرعة مقابل التدريب الفترى بالسرعة المعدل تتمثل فيما يلى:

- **عدد التكرارات:** تتراوح ما بين (٤ : ٧ تكرارات) مقابل (٤ : ٤٠ تكرار).
- **زمن التكرار:** يبلغ (٣٠ ثانية) مقابل (٥ : ١٥ ثانية).
- **فترة الراحة:** تتراوح ما بين (٤ : ٤.٥ دقيقة) مقابل (١٥ : ١٢٠ ثانية). (٢: ١٨٨)

تلعب المتغيرات البدنية والفسيولوجية دوراً هاماً وتعد من العوامل الرئيسية فى تحقيق التفوق والانجاز للاعبى هوكى الميدان حيث يرتبط الأداء أثناء المنافسات بتلك المتغيرات ويتنوع هذا الأداء وفق عوامل متعددة كطبيعة المنافس والظروف المحيطة بالمنافسة ولذلك تتنوع طرق تنفيذ الواجبات الخططية المختلفة سواء الدفاعية أو الهجومية مع التحول السريع من الهجوم للدفاع والعكس وذلك بسرعات عالية مع تكراراها المستمر خلال المنافسة والتى تعتمد على مدى كفاءة نظم انتاج الطاقة الهوائية واللاهوائية.

وتعد السرعة الهوائية القصوى Maximum Aerobic Speed مؤشر من المؤشرات المرتبطة بالأداء الهوائى، حيث يجمع هذا المؤشر كلاً من الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين واقتصاد التمرين معاً فى عامل واحد، واثبتت العديد من الدراسات التى اجريت على الرياضيين ذوى المستوى العالى أن السرعة الهوائية القصوى ذات حساسية عالية لتاثيرات التدريب الهوائى وكذلك صلاحية مرتفعة لتوضيح الفروق الفردية فى الأداء الهوائى. (١٥ : ٢١-٢٢)

ويضيف **جيسوس بالاريس وآخرون Jesus Pallares et al.** (٢٠١٩م) إلى أن السرعة الهوائية القصوى هى أقل سرعة تُحدث الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين وأنها قيمة مرجعية لتحديد شدة التمرين وتوزيع الحمل فى رياضات التحمل بناءً على حدود الأداء الهوائى. (١٨ : ١٢١٦)

ويتفق كلٌ من **كلينت بيلينجر وآخرون Clint Bellenger et al.** (٢٠١٥م) و**فرناندو جونزاليس-موهينو وآخرون Fernando Gonzalez-Mohino et al.** (٢٠١٦م) على أن السرعة الهوائية

القصوى تعتبر من المؤشرات الجيدة للأداء فى منافسات التحمل وتستخدم كمقياس لتقييم التغير فى اللياقة البدنية. (٤ : ٢٥٩٤)(١١ : ١٠٥٩)

ويشير **ريك سوابي وآخرون .Rick Swaby et al** (٢٠١٦م) إلى أن السرعة الهوائية القصوى تم الإفادة بأنها وسيلة عملية وصادقة لتقييم الأداء الهوائى للألعاب الجماعية وأنها ترتبط ارتباط قوى مع المسافة المقطوعة خلال المباريات والتى تلعب دوراً مهماً فى نجاح الفريق خلال الموسم. (٢١ : ٢٧٩٢)

ويشير كلٌ من **لوجان تاونسند وآخرون .Logan Townsend et al** (٢٠١٧م) و**هاشم اسلام وآخرون .Hashim Islam et al** (٢٠١٧م) إلى أن الدراسات المستقبلية يجب أن تختبر التأثيرات طويلة المدة للتدريب الفترى بالسرعة المعدل لتقييم كفاءته كبديل للتدريب الفترى بالسرعة التقليدى.
(٢٣ : ٣٥٢) (١٢ : ٣٤٥)

ويوصى كلٌ من **نيلز فولارد وآخرون .Niels Vollaard et al** (٢٠١٧م) و**جريج ماكي وآخرون .Greg McKie et al** (٢٠١٨م) أن هناك حاجة إلى إجراء بحوث مستقبلية باستخدام التدريب الفترى بالسرعة المعدل على تطوير الأداء الهوائى. (٢٤ : ١١٥٣) (١٦ : ٥٩٩)

ويوصى أيضاً **بينيتيز فلوريس وآخرون .Benítez-Flores et al** (٢٠١٩م) بأن دراسات أخرى يجب أن تختبر التأثيرات طويلة المدى للتدريب الفترى بالسرعة المعدل عند دمجه أو عدم دمجه مع تمرينات أخرى. (٥ : ١٣٤٩)

ويوصى أيضاً **خالد نعيم ومصطفى طنطاوى** (٢٠٢٠م) باستخدام التدريب الفترى بالسرعة المعدل في تطوير بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية للرياضيين في مختلف الأنشطة الرياضية وللمراحل السنية المختلفة خلال فترات الموسم المختلفة. (٢ : ٢١٠)

ومن خلال العرض السابق لأهمية التدريب الفترى بالسرعة المعدل فى احداث تكيفات فسيولوجية، بدنية وصحية وأنه يعد استراتيجية ذات اقتصادية فى الوقت وأيضاً كنتيجة لبعض التعديلات القانونية مثل (Self-Pass) والتى أدت إلى زيادة سرعة ايقاع اللعب من خلال زيادة التحول بين الأداءات الخططية الدفاعية والهجومية وتقليل فترات التوقف أثناء التنافس مما يزيد من المتطلبات البدنية والفسيولوجية أثناء المباراة، وأيضاً من خلال ما وصى به كل من **هاشم اسلام وآخرون .Hashim Islam et al** (٢٠١٧م)(١٢) و**لوجان تاونسند وآخرون .Logan Townsend et al** (٢٠١٧م)(٢٣) و**نيلز فولارد وآخرون .Niels Vollaard et al** (٢٠١٧م) (٢٤) و**جريج ماكي وآخرون .Greg McKie et al**

(٢٠١٨م) (١٦) وبينيتيز فلوريس وآخرون **Benítez-Flores et al.** (٢٠١٩م)(٥) و**خالد نعيم ومصطفى طنطاوى** (٢٠٢٠م) (٢) بضرورة إجراء دراسات أخرى لتحديد تأثيرات التدريب الفترى بالسرعة المعدل وتقييم فعاليته، وانطلاقاً مما سبق تمثلت مشكلة البحث فى اختبار تأثير التدريب الفترى بالسرعة المعدل على تطوير بعض الصفات البدنية الخاصة والمتغيرات الفسيولوجية كالسرعة الهوائية القصوى لناشئى هوكى الميدان.

هدف البحث:

يهدف البحث إلى دراسة تأثير التدريب الفترى بالسرعة المعدل على تطوير بعض الصفات البدنية الخاصة والسرعة الهوائية القصوى لناشئى هوكى الميدان وذلك من خلال التعرف على :

١- تأثير التدريب الفترى بالسرعة المعدل على تطوير بعض الصفات البدنية الخاصة لناشئى هوكى الميدان.
٢- تأثير التدريب الفترى بالسرعة المعدل على تطوير السرعة الهوائية القصوى لناشئى هوكى الميدان.

فروض البحث:

١- يؤثر التدريب الفترى بالسرعة المعدل تأثيراً إيجابياً على تطوير بعض الصفات البدنية الخاصة لناشئى هوكى الميدان.
٢- يؤثر التدريب الفترى بالسرعة المعدل تأثيراً إيجابياً على تطوير بعض المتغيرات الفسيولوجية كالسرعة الهوائية القصوى لناشئى هوكى الميدان.

مصطلحات البحث:

- **التدريب الفترى بالسرعة المعدل Modified Sprint Interval Training :**

هو تكرار سرعات قصيرة المدة بأقصى جهد مع فترات راحة بينية طويلة بنسبة عمل : راحة (١ : ٨) ، ويتراوح العمل الكلى المؤدى بين (٢-٣ دقيقة) خلال كل وحدة تدريبية .(٢ : ٢٠٠)

- **السرعة الهوائية القصوى Maximum Aerobic Speed :**

هى السرعة المرتبطة بتحقيق الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين. (١١ : ١٠٥٩)

الدراسات المرتبطة:

أجرى **خالد نعيم ومصطفى طنطاوى (٢٠٢٠م)** دراسة لاختبار تأثير التدريب الفترى بالسرعة المعدل على تطوير بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية لناشئى الاسكواش تحت ١٣ سنة، واستخدم الباحثان المنهج التجريبي، واشتملت العينة على عدد (١٢) ناشئ اسكواش ، ومن أهم النتائج : التدريب الفترى بالسرعة المعدل يؤثر تأثيراً إيجابياً على تطوير بعض المتغيرات البدنية (السرعة – التسارع – القدرة العضلية والقدرة على تكرار سرعة تغيير الاتجاه) والفسيولوجية (الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين – السرعة الهوائية القصوى – حد الوقت حتى الارهاق – السعة اللاهوائية الخاصة) لناشئى الاسكواش، وأنه وجدت فروق دالة احصائياً بين المجموعتين التجريبية والضابطة فى القياس البعدى لبعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية لصالح المجموعة التجريبية.(٢)

أجرى و**بينيتيز فلوريس وآخرون .Benítez-Flores et al** (٢٠١٩م) دراسة لمقارنة التأثيرات المجمعة لتدريب المقاومة والسرعة بفترات عمل قصيرة جداً (٥ ثوانى) على الأداء الهوائى واللاهوائى والمؤشرات المتعلقة بصحة القلب للبالغين الأصحاء، واستخدم الباحثون المنهج التجريبي، واشتملت العينة على عدد (٣٠) نشيط بدنياً، ومن أهم النتائج: زيادة فى الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين فى مجموعة التدريب الفترى بالسرعة المعدل ومجموعة التدريب المتزامن، والقوة العضلية للطرف السفلى تحسنت فى مجموعة تدريب المقاومة والتدريب المتزامن. (٥)

أجرى **روبرت أوليك وآخرون .Robert Olek et al** (٢٠١٨م) دراسة لمقارنة تطبيق زمنين مختلفين لاستعادة الاستشفاء فى وحدة التدريب الفترى بالسرعة لمدة ١٠ ث على القدرات الهوائية واللاهوائية وكذلك أنشطة انزيمات العضلات الهيكلية، واستخدم الباحثون المنهج التجريبي، واشتملت عينة البحث على عدد (١٤) رياضى، ومن أهم النتائج: تحسن الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين بشكل كبير فى كلا المجموعتين بدون أى فروق بين المجموعتين، زيادة العمل الكلى والقدرة المنتجة القمية والمتوسطة مع عدم وجود اختلافات بين المجموعتين .(١٧)

أجرى **كنجدى شى وآخرون .Qingde Shi et al** (٢٠١٨م) دراسة لاختبار إذا ما كان الوقت المستغرق على المعدلات العالية لاستهلاك الأكسجين للتمرين الفترى بالسرعة بزمن تكرار ٦ ث هو دور المدة الزمنية بفترة الراحة، واستخدم الباحثون المنهج التجريبي، واشتملت العينة على عدد (١٣) لاعب تحمل، ومن أهم النتائج: خلال التمرين الفترى بالسرعة بزمن تكرار ٦ ث كان الوقت المستغرق التراكمى على كل المعدلات المرتفعة للحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين يزداد مع انخفاض فترة الراحة ، فى حين انخفض معدل العمل للتمرين الفترى بالسرعة.(٢٠)

أجرى **جريج ماكي وآخرون .Greg McKie et al** (٢٠١٨م) دراسة لتحديد التأثيرات النفسية والفسيولوجية لتقليل مدة فترة العمل للتدريب الفترى بالسرعة مع المحافظة على زمن الاستشفاء والتمرين الكلى، واستخدم الباحثون المنهج التجريبي، واشتملت العينة على عدد (٤٣) ممارسين للرياضة الترويحية، ومن أهم النتائج: التدريب أدى إلى تحسين الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين ، أداء المستوى الرقمى، مع تأثير رئيسى على زمن السرعة القمية والنسبة المئوية لدهون الجسم، عدم وجود اختلافات بين المجموعات فى المتغيرات النفسية.(١٦)

أجرى **تاكاكي ياماجيشي وجون بابراج Takaki Yamagishi And John Babraj** (٢٠١٧م) دراسة استهدفت تحديد الدورة الزمنية للتكيفات التدريبية لبرنامجين مختلفين بالتدريب الفترى بالسرعة بنفس نسبة العمل : الراحة (١ : ٨) ولكن زمن التكرار مختلف، واستخدم الباحثين المنهج التجريبي، واشتملت عينة البحث على عدد (٢٥) لاعب جرى ، ومن أهم النتائج: وجود تحسن فى الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين فى كلا المجموعتين التجريبتين بعد ٩ أسابيع وأيضاً حد الوقت حتى الارهاق مع عدم وجود اختلاف بين المجموعتين، ولم تحدث أى تغيرات فى متغيرات الأداء بالمجموعة الضابطة بعد ٩ أسابيع.(٢٥)

أجرت **مولي جونز وآخرون .Molly Jones et al** (٢٠١٧م) دراسة لاختبار تأثيرات مدخل تدريبى قصير المدة باستخدام نظامين للسرعة المتكررة متطابقين فى مدة السرعة الكلى ونسبة العمل : الراحة، واستخدم الباحثون المنهج التجريبي، واشتملت العينة على عدد (٣٠) رياضى ، ومن أهم النتائج : أداء المستوى الرقمى زاد بشكل ملحوظ بنسبة ٥.١٪ فى مجموعة التمرين بزمن ٦ ث و ٦.٢٪ فى مجموعة التمرين بزمن ٣٠ ث مقارنة بالقياس القبلى مع عدم وجود اختلافات فى المجموعة الضابطة وأيضاً عدم وجود اختلافات بين المجموعتين التجريبتين، مجموعة التمرين بزمن ٦ ث أدت إلى تحسن فى القدرة القمية المنتجة بنسبة ٩٪.(١٣)

أجرى **هاشم اسلام وآخرون .Hashim Islam et al** (٢٠١٧م) دراسة لاختبار تأثيرات تعديل وحدة تدريبية للتدريب الفترى بالسرعة ومدة فترة الاستشفاء على الطاقة المستهلكة خلال وبعد التمرين وكذلك معدلات أكسدة الدهون بعد التدريب، واستخدم الباحثون المنهج التجريبي، واشتملت العينة على عدد (٩) رياضيين، ومن أهم النتائج: كل بروتوكولات التدريب الفترى بالسرعة المعدل اظهرت زيادة فى الطاقة المستهلكة ، الطاقة المستهلكة خلال التمرين أكبر مع بروتوكول التدريب الفترى بالسرعة المعدل (٢٤ تكرار لتمرين بزمن ٥ ثوانى مع فترة راحة بينية ٤٠ ثانية) مقارنة بالبروتوكولات الأخرى. (١٢)

إجراءات البحث :

منهج البحث :

استخدم الباحث المنهج التجريبي بإتباع التصميم التجريبي لمجموعة واحدة باستخدام القياسين القبلي والبعدي وذلك لمناسبته لنوع وطبيعة هذا البحث.

مجتمع وعينة البحث:

يتمثل مجتمع البحث فى ناشئى هوكى الميدان تحت (١٨ سنة) بأندية منطقة الشرقية للهوكى والمسجلون بالاتحاد المصرى للهوكى للموسم ٢٠٢٠/٢٠٢١م ، واختيرت عينة البحث بالطريقة العمدية واشتملت على عدد (٣٠) ناشئ هوكى تحت ١٨ سنة بنادى الشرقية الرياضى والمسجلين بالاتحاد المصرى للهوكى وتم تقسيمهم إلى (١٨) ناشئ كعينة البحث التجريبية وعدد (١٠) ناشئين كعينة استطلاعية للبحث لإجراء الدراسة الاستطلاعية والمعاملات العلمية وتم استبعاد عدد (٢) ناشئين للإصابة وعدم الانتظام فى التدريب.

وقام الباحث بإيجاد اعتدالية التوزيع لأفراد عينة البحث في معدلات النمو، العمر التدريبى والاختبارات قيد البحث، والجدول (١) يوضح ذلك.

جدول (١)
إعتدالية توزيع أفراد عينة البحث في معدلات النمو، العمر التدريبى والاختبارات قيد البحث
ن = ٢٨

	البيان	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
	السن	سنة	١٦.٩٩	١٧	٠.٣	- ٠.١
	ارتفاع القامة	سم	١٦٩.٧٥	١٧١	٥.٥٢	- ٠.٦٨
	الوزن	كجم	٦٦.٧٥	٦٦.٥	٤.٤٢	٠.١٧
	العمر التدريبى	سنة	٩.١١	٩.٢٥	٠.٧٤	- ٠.٥٧
المتغيرات البدنية	عدو ١٠ متر	ثانية	٢.١٣	٢.١١	٠.٠٩	٠.٦٧
	عدو ٢٠ متر	ثانية	٣.٦٢	٣.٦١	٠.٠٦	٠.٥
	عدو ٢٠ متر زجزاج	ثانية	٣.٥٦	٣.٥٧	٠.١	- ٠.٣
	الوثب العريض من الثبات	متر	٢.٢٧	٢.٢٦	٠.٠٦	٠.٥
	الوثب العمودى	سم	٣١.٥	٣١.٥١	٠.٩٦	- ٠.٠٣
	أفضل زمن خلال اختبار القدرة على تكرار السرعة	ثانية	٤.٨٢	٤.٨	٠.٠٦	١
	متوسط الأزمنة خلال اختبار القدرة على تكرار السرعة	ثانية	٥.١٤	٥.١٦	٠.١١	- ٠.٥٥
	معدل انخفاض السرعة (مؤشر التعب) خلال اختبار القدرة على تكرار السرعة	%	٤.٣	٤.٢٧	٠.١٢	٠.٧٥

تابع جدول (١)
إعتدالية توزيع أفراد عينة البحث في معدلات النمو، العمر التدريبى والاختبارات قيد البحث
ن = ٢٨

	البيان	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
المتغيرات الفسيولوجية	المسافة المقطوعة خلال اختبار يو يو المتقطع بالراحة المستوى الأول	متر	١٤٤٥	١٤٤٠	١٤٣.٦	٠.١
	السرعة الهوائية القصوى	كم/س	١٥.٠٢	١٥.٠٤	٠.٢٢	- ٠.٢٧
	الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين	مليلتر/كجم/ق	٤٨.٥٣	٤٨.٤٩	١.٢١	- ١.٠٩
	السعة اللاهوائية	ثانية	٧٥	٧٥.١	٠.٩٩	- ٠.٣

يتضح من جدول (١) أن جميع قيم معاملات الالتواء معدلات النمو، العمر التدريبى والاختبارات قيد البحث تراوحت ما بين (١: - ١.٠٩) 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 ارتفاع قامة الجسم بالسنتيمتر.
- ميزان طبي معاير لقياس الوزن بالكيلو جرام. - شريط قياس. - مجموعة من الأقماع.
-علامات لاصقة، ساعات إيقاف، الملف الصوتى لاختبار يو يو المتقطع بالراحة المستوى الأول **Yo-Yo intermittent recovery test (level 1)** ، مشغل CD ، سماعة صوت.

ثانياً: الاختبارات البدنية قيد البحث: ملحق(١)

١- اختبار العدو ١٠ متر لقياس التسارع.
٢- اختبار العدو ٢٠ متر لقياس السرعة الانتقالية.
٣- اختبار عدو ٢٠ متر زجزاج لقياس سرعة تغيير الاتجاه.
٤- اختبار الوثب العريض من الثبات لقياس القدرة العضلية الأفقية للرجلين.
٥- اختبار الوثب العمودى لقياس القدرة العضلية الرأسية للرجلين.
٦- اختبار القدرة على تكرار السرعة (أفضل زمن – متوسط الأزمنة – معدل الانخفاض فى السرعة).
٧- اختبار يو يو المتقطع بالراحة المستوى الأول **Yo-Yo intermittent recovery test (level 1)** لقياس بعض المتغيرات الفسيولوجية (السرعة الهوائية القصوى – الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين).
٨- اختبار عدو ٣٠٠ متر ارتدادية لقياس السعة اللاهوائية.

ثالثاً: الدراسة الاستطلاعية:

قام الباحث بإجراء الدراسة الاستطلاعية في الفترة من ٢٠٢٠/٧/٢١م وحتى ٢٠٢٠/٧/٣٠م على عينة البحث الاستطلاعية وقوامها (١٠) ناشئين من نفس مجتمع البحث وخارج العينة الأساسية، وذلك لتحقيق الأهداف التالية:

- التأكد من صلاحية الأجهزة والأدوات المستخدمة وتحديد الزمن اللازم لعملية القياس ، وكذلك الزمن الذي يستغرقه كل لاعب لكل اختبار على حده، وذلك لتحديد المدة المستغرقة في تنفيذ الاختبارات والقياسات.
- تدريب المساعدين وتوضيح طبيعة الأدوار المكلفين بها أثناء قياس الاختبارات وكذلك ترتيب سير الاختبارات قيد البحث لعينة البحث.
- التعرف على ملائمة التمرينات قيد البحث باستخدام التدريب الفترى بالسرعة المعدل لعينة البحث.
- اكتشاف نواحي القصور والضعف والعمل على تلاشى الأخطاء المحتمل ظهورها أثناء إجراء الدراسة الأساسية.
- إجراء المعاملات العلمية (الصدق – الثبات) .

رابعاً: برنامج التدريب الفترى بالسرعة المعدل: ملحق (٢)

❖ **إعداد البرنامج التدريبي:**

تم تحليل محتوى المراجع العلمية والدراسات المرتبطة بمتغيرات البحث المختلفة (٣)(٢٣)(١٢)(١٣)(١٦)(٢٠)(١)(٢)(٥)(٢٥)(١٧) في حدود قدرة الباحث ليتمكن من البدء في تصميم البرنامج التدريبي للتدريب الفترى بالسرعة المعدل، وذلك بتحديد الجوانب الرئيسية في إعداد البرنامج التدريبي.

❖ **هدف البرنامج التدريبي:**

يهدف البرنامج التدريبي إلى تطوير بعض الصفات البدنية الخاصة والمتغيرات الفسيولوجية (السرعة الهوائية القصوى – الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين – السعة اللاهوائية) لناشئى هوكى الميدان.

❖ **أسس ومعايير البرنامج التدريبي:**

تم تحديد أسس ومعايير البرنامج التدريبى من خلال الإطلاع علي بعض المراجع المتخصصة فى التدريب الرياضي ورياضة هوكى الميدان والتي تناولت أسس التدريب الرياضى والاستعانة بها بما يتفق مع وضع البرنامج التدريبى وتحقيق هدفه، والتي تمثلت في النقاط التالية:

- تحديد هدف البرنامج وأهداف كل مرحلة من مراحل تنفيذ البرنامج التدريبى.

- تحديد فترة تطبيق البرنامج التدريبى مع مرونة البرنامج وقابليته للتعديل وصلاحيته للتطبيق العملى.
- تحديد أهم واجبات التدريب وترتيب اسبقيتها وتدرجها وتناسب درجة الحمل فى التدريب من حيث الشدة والحجم والكثافة.
- توفير الإمكانيات المستخدمة مع ضرورة الالتزام فى الاستمرارية والانتظام فى تنفيد البرنامج التدريبى.
- ملائمة البرنامج التدريبي للمرحلة السنية وخصائص النمو لعينة البحث مع مراعاة مبدأ التخصصية ونوع النشاط الممارس.
- مراعاة الفروق الفردية والاستجابات الفردية وذلك بتحديد المستوى لكل فرد داخل العينة.
- التدرج فى زيادة الحمل والتقدم المناسب والشكل التموجى والتوجيه للأحمال التدريبية المحددة وديناميكية الأحمال التدريبية.
- الاهتمام بقواعد الاحماء والتهدئة ومراعاة عدم الوصول إلى ظاهرة التدريب الزائد وأن تتناسب التمرينات المختارة مع طبيعة وهدف البحث.

❖ **خطوات وضع البرنامج التدريبى:**

- قام الباحث بإجراء مسح للدراسات والبحوث العلمية المرتبطة بموضوع البحث وذلك للتعرف على خصائص حمل التدريب للتدريب الفترى بالسرعة المعدل ومدة البرنامج التدريبى، والجدول (٢) يوضح ذلك:

جدول (٢)

المسح المرجعى لخصائص الحمل للتدريب الفترى بالسرعة المعدل

م	المؤلف	سنة النشر	مدة البرنامج		خصائص الحمل					
			عدد الأسابيع	عدد الوحدات فى الأسبوع	الشدة	الحجم			الراحة	
						زمن التمرين " ث "	تكرار	مجموعة	تكرار " ث "	مجموعة
١	خالد نعيم ومصطفى طنطاوى	٢٠٢٠م	٨	٣	قصوى	٥	٢٤-٣٦	١	٤٠	-
٢	Stefano Benítez-Flores et al.	٢٠١٩م	٢	٣	قصوى	٥	٦-١٢	١	٢٤	-
٣	Qingde Shi et al.	٢٠١٨م	-	١	قصوى	٦	٤٠	١	٦٠-١٥	-

تابع جدول (٢)

المسح المرجعى لخصائص الحمل للتدريب الفترى بالسرعة المعدل

م	المؤلف	سنة النشر	مدة البرنامج		خصائص الحمل					
			عدد الأسابيع	عدد الوحدات فى الأسبوع	الشدة	الحجم			الراحة	
						زمن التمرين " ث "	تكرار	مجموعة	تكرار " ث "	مجموعة
٤	Greg McKie et al.	٢٠١٨م	٤	٣	قصوى	٥	٢٤	١	٤٠	-
٥	Robert Olek et al.	٢٠١٨م	٢	٣	قصوى	١٠	٤-	١	٦٠	-
٦	Molly Jones et al.	٢٠١٧م	٢	٣	قصوى	٦	٢٠	١	٤٨	-
٧	Logan Townsend et al.	٢٠١٧م	-	١	قصوى	٥	٢٤	١	٤٠	-
٨	Hashim Islam et al.	٢٠١٧م	-	١	قصوى	٥	٢٤	١	٤٠	-

يتضح من الجدول رقم (٢) ما يلى:

- أن البرامج التدريبية التي استخدمت التدريب الفترى بالسرعة المعدل تراوحت ما بين وحدة تدريبية واحدة (لدراسة الاستجابات الفسيولوجية والكيميائية الحيوية ومقارنتها بأساليب أخرى من التدريب الفترى مرتفع الشدة ... الخ) إلى (٨) أسابيع حيث تراوحت عدد الوحدات التدريبية خلالها (٢ : ٣) وحدات تدريبية/أسبوع.
- أن الشدة الخاصة بالتدريب الفترى بالسرعة المعدل قصوى (بأقصى جهد).
- تراوح زمن التكرار ما بين (٥ : ١٠ ثانية) وبعدد تكرارات يتراوح ما بين (٤ : ٤٠ تكرار) مع راحة بينية تراوحت ما بين (١٥ : ٦٠ ثانية) أما عدد المجموعات تمثل فى مجموعة واحدة.

- وقد اعتمد الباحث في تصميمه للبرنامج التدريبي الخاص بالتدريب الفترى بالسرعة المعدل علي دراسات **لوجان تاونسند وآخرون Logan Townsend et al.** (٢٠١٧م) **(٢٣)** ، **هاشم اسلام وآخرون Hashim Islam et al.** (٢٠١٧م) **(١٢)** ، **مولي جونز وآخرون Molly Jones et al.** (٢٠١٧م) **(١٣)** ، **جريج ماكي وآخرون Greg McKie et al.** (٢٠١٨م) **(١٦)** ، **كنجدى شى وآخرون Qingde Shi et al.** (٢٠١٨م) (٢٠) ، **وبينيتيز فلوريس وآخرون Benítez-Flores et al.** (٢٠١٩م) (٥) ، **خالد نعيم ومصطفى طنطاوى (٢٠٢٠م) (٢).**

- قام الباحث بتحديد الفترة الزمنية للبرنامج التدريبي للبرنامج التدريبي للتدريب الفترى بالسرعة المعدل وذلك بواقع (٨) أسابيع وتبدأ هذه الفترة من يوم الخميس الموافق ٢٠٢٠/٨/٦م وتنتهي يوم الخميس الموافق ٢٠٢٠/١٠/١م وذلك خلال فترة الاعداد.
- قام الباحث بتحديد عدد الوحدات التدريبية الأسبوعية بواقع ثلاثة وحدات تدريبية.
- تم تشكيل دورة الحمل الفترية (الدورة المتوسطة) ودورة الحمل الأسبوعية بطريقة (١ : ٢ ، ١ : ٣) وتقسيم درجات الحمل إلي ثلاث درجات (متوسط – عالي – أقصي) وذلك خلال البرنامج التدريبي.
- تم إضافة التدريب الفترى بالسرعة المعدل كجزء من البرنامج التدريبى الأساسى لعينة البحث والذى بلغ حجمه (٣٩٠٠ دقيقة بدون زمن الاحماء والختام).
- وتمثل التوزيع الزمنى بالنسبة المئوية والدقائق لجوانب البرنامج التدريبى الأساسى والذى تضمن التدريب الفترى بالسرعة المعدل وفق الجدول (٣)
- بلغت النسبة المئوية لحجم التدريب الفترى بالسرعة المعدل (٣٠٪) من الحجم الكلى للاعداد البدنى وتم توزيع الحجم التدريبى الخاص بالتدريب الفترى بالسرعة المعدل وفق مايلى:
  - مدة البرنامج التدريبى الأساسى والذى تضمن التدريب الفترى بالسرعة المعدل (٨) أسابيع.
  - تم توزيع الحجم التدريبى للتدريب الفترى بالسرعة المعدل على (٣) وحدات تدريبية فى الأسبوع (أيام الأحد – الثلاثاء – الخميس) ، بإجمالي (٢٤) وحدة تدريبية ويتراوح زمن الجزء الخاص بالتدريب الفترى بالسرعة المعدل خلال الوحدات التدريبية ما بين (٢٠ : ٣٠ ق).
  - زمن الجزء الخاص بالتدريب الفترى بالسرعة المعدل خلال الأسبوع يتراوح ما بين (٦٥ : ٧٥ ق) وخلال البرنامج التدريبى الأساسى بلغ (٥٢٦.٥ دقيقة).

جدول (٣)

التوزيع الزمنى بالنسبة المئوية والدقائق لجوانب البرنامج التدريبى الأساسى

جوانب الاعداد	النسبة المئوية	الزمن	الإجمالى
الاعداد البدنى	**٤٥٪**	**١٧٥٥ ق**	**٣٩٠٠ ق**
الاعداد المهارى	**٢٥٪**	**٩٧٥ ق**	
الاعداد الخططى	**٣٠٪**	**١١٧٠ ق**	

المعاملات العلمية (الصدق – الثبات) للاختبارات قيد البحث:

أولاً: معامل الصدق:

لحساب معامل الصدق استخدم الباحث صدق التمايز بين مجموعتين إحداهما مميزة (١٠) ناشئين، والأخرى غير مميزة (١٠) من ناشئى هوكى الميدان بنادى الشرقية الرياضى تحت ١٤ سنة، وقد تم حساب دلالة الفروق بين المجموعتين فى الاختبارات قيد البحث وجدول (٤) يوضح ذلك.

جدول (٤)
دلالة الفروق بين المجموعتين المميزة وغير المميزة فى الاختبارات قيد البحث
ن١= ن ٢=١٠

	البيان	وحدة القياس	المجموعة المميزة		المجموعة الغير مميزة		قيمة "ت"
			س	ع	س	ع	
المتغيرات البدنية	عدو ١٠ متر	ثانية	٢.١٣	٠.٠٩	٢.٣٨	٠.٠٤	٨.٣٢
	عدو ٢٠ متر	ثانية	٣.٦١	٠.٠٦	٣.٨٧	٠.٠٣	١٢.٥٧
	عدو ٢٠ متر زجزاج	ثانية	٣.٥٣	٠.١١	٣.٨٦	٠.٠٨	٧.٦١
	الوثب العريض من الثبات	متر	٢.٢٦	٠.٠٦	٢.٠١	٠.١	٧.٧١
	الوثب العمودى	سم	٣١.٤٥	٠.٩	٢٦	١.٥	٩.٩١
	أفضل زمن خلال اختبار القدرة على تكرار السرعة	ثانية	٤.٨	٠.٠٧	٥.٠٧	٠.٠٩	٧.٩٤
	متوسط الأزمنة خلال اختبار القدرة على تكرار السرعة	ثانية	٥.١٤	٠.١١	٦	٠.١٥	١٤.٧٤
	معدل انخفاض السرعة (مؤشر التعب) خلال اختبار القدرة على تكرار السرعة	%	٤.٢٦	٠.١٢	٥.٨	٠.٢٥	١٧.٨٦
المتغيرات الفسيولوجية	المسافة المقطوعة خلال اختبار يو يو المتقطع بالراحة المستوى الأول	متر	١٤٤٤	١٣٣.٩	٩٢٤	١٣٢.٦	٨.٧٣
	السرعة الهوائية القصوى	كم/س	١٤.٩٨	٠.٢٣	١٤.٣٣	٠.٢٤	٦.١٦
	الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين	مليلتر/كجم/ق	٤٨.٥٣	١.١٣	٤٤.٨	١.٣٥	٧.٣٨
	السعة اللاهوائية	ثانية	٧٤.٧٣	١.١	٨٠.٦٥	١.١١	١٢.١

قيمة "ت" الجدولية عند ٠.٠٥ ودرجات حرية ١٨= ٢.١٠١

يتضح من جدول (٤) وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى ٠.٠٥ بين المجموعتين المميزة وغير المميزة فى الاختبارات قيد البحث لصالح المجموعة المميزة، مما يشير إلى صدق هذه الاختبارات فيما تقيس.

ثانياً: معامل الثبات:

استخدم الباحث لحساب معامل الثبات طريقة تطبيق الاختبار وإعادته على عينة البحث الاستطلاعية في الفترة من ٧/٢١ وحتى ٢٠٢٠/٧/٣٠م بفاصل زمني قدره (٥) أيام من التطبيق الأول، ثم تم حساب معامل الإرتباط البسيط بين نتائج التطبيقين الأول والثاني، وجدول (٥) يوضح ذلك.

جدول (٥)
معامل الثبات فى الاختبارات قيد البحث **ن=١٠**

	البيان	وحدة القياس	التطبيق الأول		التطبيق الثانى		معامل الارتباط
			س	ع	س	ع	
المتغيرات البدنية	عدو ١٠ متر	ثانية	٢.١٣	٠.٠٩	٢.١١	٠.٠٧	٠.٩٣
	عدو ٢٠ متر	ثانية	٣.٦١	٠.٠٦	٣.٦	٠.٠٥	٠.٨٦
	عدو ٢٠ متر زجزاج	ثانية	٣.٥٣	٠.١١	٣.٥٢	٠.٠٩	٠.٩
	الوثب العريض من الثبات	متر	٢.٢٦	٠.٠٦	٢.٢٧	٠.٠٧	٠.٨٨
	الوثب العمودى	سم	٣١.٤٥	٠.٩	٣١.٦	١.٠٢	٠.٨٩
	أفضل زمن خلال اختبار القدرة على تكرار السرعة	ثانية	٤.٨	٠.٠٧	٤.٧٨	٠.٠٦	٠.٨٦
	متوسط الأزمنة خلال اختبار القدرة على تكرار السرعة	ثانية	٥.١٤	٠.١١	٥.١٢	٠.٠٩	٠.٩٢
	معدل انخفاض السرعة (مؤشر التعب) خلال اختبار القدرة على تكرار السرعة	%	٤.٢٦	٠.١٢	٤.٢٤	٠.٠٩	٠.٨٦
المتغيرات الفسيولوجية	المسافة المقطوعة خلال اختبار يو يو المتقطع بالراحة المستوى الأول	متر	١٤٤٤	١٣٣.٩	١٤٦٤	١٥٣.٤	٠.٩١
	السرعة الهوائية القصوى	كم/س	١٤.٩٨	٠.٢٣	١٤.٩٤	٠.١٨	٠.٨٥
	الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين	مليلتر/كجم/ق	٤٨.٥٣	١.١٣	٤٨.٦٦	١.١	٠.٩٢
	السعة اللاهوائية	ثانية	٧٤.٧٣	١.١	٧٤.٦١	١.٠٩	٠.٩٤

قيمة "ر" الجدولية عند ٠.٠٥ ودرجات حرية ٨= ٠.٦٣٢

يتضح من جدول (٥) وجود علاقة إرتباطية دالة إحصائياً عند مستوى ٠.٠٥ بين نتائج التطبيقين الأول والثاني في الاختبارات قيد البحث مما يشير إلى ثبات هذه الاختبارات قيد البحث عند القياس.

القياسات القبلية:

قام الباحث بإجراء القياسات القبلية لبعض متغيرات البدنية والفسيولوجية لأفراد عينة البحث خلال يومى الأحد والأثنين ٢-٢٠٢٠/٨/٣م.

تطبيق البرنامج التدريبي:

تم تطبيق البرنامج التدريبي على أفراد عينة البحث فى الفترة من ٢٠٢٠/٨/٦م وحتى ٢٠٢٠/١٠/١م لمدة (٨) أسابيع بواقع (٣) مرات تدريب فى الأسبوع.

القياسات البعدية:

تم إجراء القياسات البعدية لبعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية لأفراد عينة البحث خلال يومى الأحد والأثنين ٤-٢٠٢٠/١٠/٥م بنفس ترتيب وشروط القياسات القبلية.

المعالجات الإحصائية:

قام الباحث بمعالجة البيانات إحصائياً باستخدام أساليب التحليل الإحصائي التالية:

- المتوسط الحسابي - الإنحراف المعياري - الوسيط - معامل الإلتواء

- معامل الإرتباط البسيط - اختبار (ت) - نسب التحسن (%)

- اختبار كوهين (د) لقياس حجم التأثير (تأثير منخفض ≤ ٠.٢ ، تأثير متوسط ≤ ٠.٥ ، تأثير كبير ≤ ٠.٨).

عرض ومناقشة النتائج:

أولاً: عرض النتائج:

جدول (٦)
دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدى في الاختبارات قيد البحث للمجموعة التجريبية

ن = ١٨

	البيان	وحدة القياس	القياس القبلى		القياس البعدى		قيمة "ت"
			س	ع	س	ع	
المتغيرات البدنية	عدو ١٠ متر	ثانية	٢.١٣	٠.٠٨	١.٨٩	٠.٠٤	١٣.٤٥
	عدو ٢٠ متر	ثانية	٣.٦١	٠.٠٦	٣.٤٤	٠.٠٤	٩.١٣
	عدو ٢٠ متر زجزاج	ثانية	٣.٥٥	٠.١١	٣.٣٤	٠.٠٣	٧.٩٨
	الوثب العريض من الثبات	متر	٢.٢٦	٠.٠٦	٢.٤٤	٠.٠٧	٩.٨١
	الوثب العمودى	سم	٣١.٤٧	٠.٩٢	٣٥.٧	٠.٩٦	١٢.٤١
	أفضل زمن خلال اختبار القدرة على تكرار السرعة	ثانية	٤.٧٩	١.١١	٤.٥٢	٠.٠٦	١٦.٣
	متوسط الأزمنة خلال اختبار القدرة على تكرار السرعة	ثانية	٥.١٤	٠.١١	٤.٨٢	٠.٠٥	١١.٢
	معدل انخفاض السرعة (مؤشر التعب) خلال اختبار القدرة على تكرار السرعة	%	٤.٣	٠.١٢	٣.٣	٠.٢٧	١٤.٦
المتغيرات الفسيولوجية	المسافة المقطوعة خلال اختبار يو يو المتقطع بالراحة المستوى الأول	متر	١٤٤٤.٤	١٣٧.١	١٩٧٥.٦	٢٣٣.٧	٦.٧٥
	السرعة الهوائية القصوى	كم/س	١٤.٩٩	٠.٢٣	١٥.٩٢	٠.٣٦	٨.٧٥
	الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين	ملیلتر/كجم/ق	٤٨.٥٣	١.١٥	٥٣.١	١.٩١	٦.٩٦
	السعة اللاهوائية	ثانية	٧٤.٨٥	١.٠٤	٦٨.٧	١.٣١	١٦.٩٢

قيمة "ت" الجدولية عند ٠.٠٥ ودرجات حرية ١٧= ٢.١١

يتضح من جدول (٦) وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوي ٠.٠٥ بين القياسين القبلي والبعدى للمجموعة التجريبية فى جميع المتغيرات البدنية والفسيولوجية قيد البحث.

جدول (٧)
نسب التحسن وحجم التأثير للقياس البعدي عن القبلي للمجموعة التجريبية في الاختبارات قيد البحث

	البيان	وحدة القياس	المتوسط الحسابى		نسب التحسن (%)	قيمة " د " لحجم التأثير	مقدار حجم التاثير
			قبلى	قبلى			
المتغيرات البدنية	عدو ١٠ متر	ثانية	٢.١٣	١.٨٩	١١.٣	٣.١٧	كبير
	عدو ٢٠ متر	ثانية	٣.٦١	٣.٤٤	٤.٧١	٢.١٥	كبير
	عدو ٢٠ متر زجزاج	ثانية	٣.٥٥	٣.٣٤	٥.٩٢	١.٨٨	كبير
	الوثب العريض من الثبات	متر	٢.٢٦	٢.٤٤	٧.٩٦	٢.٣١	كبير
	الوثب العمودى	سم	٣١.٤٧	٣٥.٧	١٣.٤٤	٢.٩٢	كبير
	أفضل زمن خلال اختبار القدرة على تكرار السرعة	ثانية	٤.٧٩	٤.٥٢	٥.٦٤	٣.٨٣	كبير
	متوسط الأزمنة خلال اختبار القدرة على تكرار السرعة	ثانية	٥.١٤	٤.٨٢	٦.٢٣	٢.٦٣	كبير
	معدل انخفاض السرعة (مؤشر التعب) خلال اختبار القدرة على تكرار السرعة	%	٤.٣	٣.٣	٢٣.٣	٣.٤٣	كبير
المتغيرات الفسيولوجية	المسافة المقطوعة خلال اختبار يو يو المتقطع بالراحة المستوى الأول	متر	١٤٤٤.٤	١٩٧٥.٦	٣٦.٨	١.٥٩	كبير
	السرعة الهوائية القصوى	كم/س	١٤.٩٩	١٥.٩٢	٦.٢	٢.٠٦	كبير
	الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين	مليلتر/كجم/ق	٤٨.٥٣	٥٣.١	٩.٤٢	١.٦٤	كبير
	السعة اللاهوائية	ثانية	٧٤.٨٥	٦٨.٧	٨.٢٢	٣.٩٨	كبير

يتضح من جدول (٧) وجود نسب تحسن للقياس البعدى عن القبلي في المتغيرات البدنية (التسارع ، السرعة الانتقالية ، سرعة تغيير الاتجاه ، القدرة العضلية ، القدرة على تكرار السرعة) والمتغيرات الفسيولوجية (السرعة الهوائية القصوى ، الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين ، السعة اللاهوائية) قيد البحث تراوحت ما بين (٤.٧١٪ : ٣٦.٨٪) وأيضاً قيم حجم التأثير تراوحت ما بين (١.٥٩ : ٣.٩٨).

ثانياً: مناقشة النتائج:

أشارت نتائج جدول (٦) إلى وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوي ٠.٠٥ بين القياسين القبلي والبعدى فى الصفات البدنية قيد البحث لصالح القياس البعدى ، كما أظهرت نتائج جدول (٧) وجود نسب تحسن للقياس البعدى عن القبلي للمجموعة التجريبية في الصفات البدنية قيد البحث حيث تراوحت ما بين (٤.٧١٪ : ٢٣.٣٪) وأيضاً تراوحت قيم حجم التأثير ما بين (١.٨٨ : ٣.٨٣).

ويعزى الباحث ذلك التأثير الإيجابى على الصفات البدنية قيد البحث إلى البرنامج التدريبى الرئيسى وما يحتويه من تدريبات قوة عضلية بأنواعها المختلفة وتمرينات سرعة وسرعة تغيير الاتجاه ... الخ وكذلك التمرينات المقننه وفق خصائص حمل التدريب الفترى بالسرعة المعدل وما لها فعالية فى تطوير السرعة، التسارع، القدرة العضلية (الأفقية والرأسية) والقدرة على تكرار السرعة، وكذلك التخطيط والتطبيق المقنن لهذه التدريبات هذا بالإضافة إلى انتظام جميع الناشئين فى التدريب.

ويعزى الباحث ذلك التحسن لدى أفراد عينة البحث فى الصفات البدنية (السرعة – التسارع – القدرة العضلية) إلى التدريب الفترى بالسرعة المعدل والذى يعتمد على الأداء بالسرعات القصوى قصيرة المدة (٥ : ١٠ ثانية) متنوعة المسافات والاتجاهات (زجزاج – ارتدادى ... الخ) والتى لها دور فى تحسين الصفات البدنية الخاصة بهوكى الميدان، وهذا يتفق مع ما ذكره **جيروم كورال وآخرون .Jerome Koral et al** (٢٠١٨م) أن التدريب الفترى بالسرعة يؤدى إلى إحداث تحسينات فى الأنشطة التى تتطلب قوة ، قدرة وسرعة مثل الوثب العمودى وعدو ١٠ – ٣٠م. (١٤ : ٦١٧)

ويؤكد ما سبق **خالد نعيم ومصطفى طنطاوى** (٢٠٢٠م) أن التدريب الفترى بالسرعة المعدل يؤثر تأثيراً إيجابياً على تطوير بعض المتغيرات البدنية (السرعة – التسارع – القدرة العضلية والقدرة على تكرار سرعة تغيير الاتجاه) لناشئى الاسكواش. (٢ : ٢١٠)

ويعزى الباحث ذلك التأثير الإيجابى على متغيرات السرعة ، التسارع والقدرة العضلية إلى البرنامج التدريبى المُصمم وفق الأسس والمبادئ العلمية بالتدريب الفترى بالسرعة المعدل والذى يتميز بإحداث تصورات نفسية ايجابية عن ممارسة الرياضة وكذلك زيادة رغبة الممارسين للاستمرارية والالتزام فى التدريب، وهذا يتفق مع ما ذكره **لوجان تاونسند وآخرون .Logan Townsend et al** (٢٠١٧م) أن نظام التدريب الفترى بالسرعة المعدل أكثر متعة من التدريب التقليدى ويُحدث ايجابية أفضل خلال وبعد تأثير التمرين وتم تفضيله بواسطة كل المشاركين. (٢٣ : ٣٥١)

ويُرجع الباحث التحسن لدى أفراد عينة البحث فى متغيرات اختبار القدرة على تكرار السرعة إلي التأثير الإيجابى للتدريب الفترى بالسرعة المعدل والذى يعد من الأنظمة التدريبية الفعالة فى تطوير كل من القدرات الهوائية واللاهوائية وهذا يتفق مع ما ذكره **ستيفانو بينيتيز فلوريس وآخرون -Stefano Benítez Flores et al.** (٢٠١٨م) أن الدراسات السابقة أظهرت أن التدريب الفترى بالسرعات القصيرة لها تأثير فعال لتحسين الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين، القدرة اللاهوائية وأداء السرعات المتكررة. (٩ : ١٣٨)

ويضيف **جريج ماكي وآخرون .Greg McKie et al** (٢٠١٨م) أن تقليل مدة التكرار بالتدريب الفترى بالسرعة مازال كافياً لتحسين استجابة التكيف الهوائى مما يقترح بأن انتاج السرعة القمية كافى لتحفيز الأليات وراء التكيفات الهوائية واللاهوائية للتدريب. (١٦ : ٥٩٨)

ويعزى الباحث ذلك التأثير الإيجابى على متغيرات متوسط الأزمنة والزمن الكلى ومعدل انخفاض السرعة خلال اختبار القدرة على تكرار السرعة إلى التدريب الفترى بالسرعة المعدل لما له من تأثير فعال على تطوير الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين وأداء جرى المسافات المتوسطة والطويلة وجميعهم مؤشرات خاصة بالتحمل الهوائى والذى يساهم بشكل كبير فى مواجهة التعب وانخفاض السرعة خلال السرعات المتكررة ، وهذا يتفق مع ما ذكره **فرانسوا بيلوت ومارتن بوخيت Francois Billaut And Martin Buchheit** (٢٠١٣م) أن العديد من الدراسات أشارت إلي أن زيادة الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين و / أو تحسين إمكانية الأكسدة العضلية ترتبط مع انخفاض التعب (أقل نسبة مئوية لانخفاض القدرة أو السرعة) خلال السرعات القصوى المتكررة .(٦ : ١٨٥)

ويؤكد ما سبق **خالد نعيم ومصطفى طنطاوى** (٢٠١٧م) أن التدريب الفترى ١٠-٢٠-٣٠ يؤثر تأثيراً إيجابياً على متغيرات متوسط الأزمنة والزمن الكلى ومعدل انخفاض السرعة (مؤشر التعب) خلال اختبار القدرة على تكرار سرعة تغيير الاتجاه لناشئى الاسكواش وذلك لوجود ارتباط قوى بين تطوير اللياقة الهوائية وبين تلك المتغيرات ولذلك لأن اللياقة الهوائية العالية تساعد فى استشفاء مخازن فوسفات الكرياتين والتخلص من الأحماض المرتبطة بالتعب العضلى. (١ : ٨١)

ويؤكد ما سبق **روبرت أوليك وآخرون .Robert Olek et al** (٢٠١٨م) أن التدريب الفترى بالسرعة بزمن تكرار ١٠ ث لمدة أسبوعين أنتج تحسنات فى القدرات الهوائية واللاهوائية وأنشطة انزيمات العضلات الهيكلية ، فترة الراحة القصيرة أحدثت مؤشر تعب (معدل انخفاض فى السرعة) أقل خلال اختبار وينجات للقدرة اللاهوائية. (١٧ : ٤)

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة : **هاشم اسلام وآخرون .Hashim Islam et al** (٢٠١٧م) (١٢) ، **مولي جونز وآخرون .Molly Jones et al** (٢٠١٧م) (١٣) ، **جريج ماكي وآخرون Greg McKie et al.** (٢٠١٨م) (١٦) ، **كنجدى شى وآخرون .Qingde Shi et al** (٢٠١٨م) (٢٠) ، **روبرت أوليك وآخرون .Robert Olek et al** (٢٠١٨م) (١٧) ، **وبينيتيز فلوريس وآخرون Benítez-Flores**

et al. (٢٠١٩م) (٥) ، **خالد نعيم ومصطفى طنطاوى (٢٠٢٠م) (٢)**، بأهمية استخدام التدريب الفترى بالسرعة المعدل على تطوير بعض الصفات البدنية الخاصة لناشئى هوكى الميدان.

"وبذلك يتحقق صحة فرض البحث الأول"

أشارت نتائج جدول (٦) إلى وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوي ٠.٠٥ بين القياسين القبلي والبعدى للمجموعة التجريبية فى المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث لصالح القياس البعدى ، كما أظهرت نتائج جدول (٧) وجود نسب تحسن للقياس البعدى عن القبلي للمجموعة التجريبية في المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث حيث تراوحت ما بين (٦.٢٪ : ٣٦.٨٪) وأيضاً تراوحت قيم حجم التأثير ما بين (١.٥٩ : ٣.٩٨).

ويعزى الباحث ذلك التحسن إلى البرنامج التدريبى المُنفذ من قبل الناشئين حيث أنه مقنن وفق الأسس والمبادئ العلمية وتم مراعاة مبادئ حمل التدريب خلال تصميمه وتطبيقه ومنها مبدأ حمل التدريب الفردى وكذلك مبدأ التدرج والذى يختص بزيادة شدة وحجم الأحمال التدريبية وفق الحالة التدريبية، بالإضافة إلى مبادئ أخرى مثل مبدأ التموج ومبدأ التكيف وهذا من شأنه أن يؤدى إلى تطوير المستوى، هذا بالإضافة لرغبة كل من الجهاز الفنى والناشئين فى تحقيق نتائج مرتفعة والمنافسة على البطولة.

ويعزى الباحث هذه الفروق أيضاً إلى البرنامج التدريبي المخطط والمُقنن علمياً للتدريب الفترى بالسرعة المعدل الذى تم تطبيقه لأفراد عينة البحث وتم إضافته إلى البرنامج التدريبى الأساسى والذى يعتمد على تمرينات سرعة بأقصى جهد مع فترات راحة كبيرة وأنه يعد أحد أنواع التدريب الفترى مرتفع الشدة والتى تتميز بفعاليتها وأنها اقتصادية فى الوقت لتطوير الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين ، وهذا يتفق مع ما ذكره **ستيفانو بينيتيز فلوريس وآخرون Stefano Benítez-Flores et al.** (٢٠١٨م) أن نتائج الدراسات السابقة أظهرت أن السرعات القصيرة لها تأثير فعال لتحسين الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين، عتبة اللاكتات ، القدرة الحرجة، حد الوقت حتى الارهاق ومستوى الأداء. (٩ : ١٣٨)

ويؤكد ما سبق **خالد نعيم ومصطفى طنطاوى** (٢٠٢٠م) أن التدريب الفترى بالسرعة المعدل يؤثر تأثيراً إيجابياً على تطوير بعض المتغيرات الفسيولوجية (الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين – السرعة الهوائية القصوى – حد الوقت حت الارهاق – السعة اللاهوائية الخاصة) لناشئى الاسكواش. (٢ : ٢١٠)

كما يُرجع الباحث التحسن في المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث لناشئى هوكى الميدان للتمرينات المؤداه والمُصصمة وفق نسبة عمل : راحة (١ : ٨) والتى تم تطبيقها خلال البرنامج التدريبى الذى تم إضافته إلى البرنامج الرئيسى وأيضاً انخفاض الفترة الزمنية لها فعاليتها فى تطوير الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين وهذا يتفق مع ما ذكرته **مولي جونز وآخرون Molly Jones et al.** (٢٠١٧م) أنه على الرغم من انخفاض إجمالى وقت التمرين بالتدريب الفترى بالسرعة مقارنة بطرق تدريب التحمل التقليدية ، تم ملاحظة زيادة متشابهه فى الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين، كفاءة الأكسدة العضلية والأداء الرياضى. (١٣ : ١٠٣٤)

ويؤكد ما سبق **تاكاكي ياماجيشي وجون بابراج Takaki Yamagishi And John Babraj** (٢٠١٧م) إلى أنه عند تصميم برنامج التدريب الفترى بالسرعة ، طول فترة الراحة يعتبر العامل الرئيسى فى تحديد الحمل الدورى التنفسى والتكيفات الهوائية. (٢٥ : ١٦٧٠)

ويعزى الباحث التحسن فى السرعة الهوائية القصوى لناشئى هوكى الميدان إلى التمرينات الخاصة والمقننة وفق خصائص حمل التدريب لأحد أنواع التدريب الفترى (التدريب الفترى بالسرعة المعدل) ويعتبر التدريب الفترى أفضل طريقة تدريب لتطوير السرعة الهوائية القصوى وهذا يتفق مع ما ذكره **فرناندو جونزاليس-موهينو وآخرون Fernando Gonzalez-Mohino et al.** (٢٠١٦م) أن التدريب الفترى يستخدم بشكل فعال لتطوير السرعة الهوائية القصوى للاعبين، وأيضاً ما ذكره **خالد نعيم ومصطفى طنطاوى** (٢٠١٧م) أن التدريب الفترى ١٠-٢٠-٣٠ يؤثر تأثيراً إيجابياً على تطوير متغيرات التحمل الهوائى (الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين والسرعة الهوائية القصوى)، والسعة اللاهوائية لناشئى الاسكواش.

(١١ : ١٠٥٩) (١ : ٨٢)

ويُرجع الباحث التحسن في السعة اللاهوائية لناشئى هوكى الميدان للتدريب الفترى بالسرعة المعدل والذى يتميز ببذل أقصى جهد خلال فترات عمل قصيرة المدة وهذا يتفق مع ما ذكره **جوشوا دنهام وآخرون Joshua Denham et al.** (٢٠١٥م) أن للتدريب الفترى بالسرعة ميزة إضافية تتمثل فى تحسين القدرات اللاهوائية فى وقت واحد فى الرياضات الجماعية، وأيضاً ما ذكره **جيروم كورال وآخرون Jerome Koral et al.** (٢٠١٨م) أن التدريب الفترى بالسرعة يُزيد بشكل ملحوظ الأداء اللاهوائى لكل من الأشخاص المدربين وغير المدربين. (٨ : ٢١٤١) (١٤ : ٦١٧)

ويعزى الباحث ذلك التحسن فى السعة اللاهوائية الخاصة إلى الفترة الزمنية للبرنامج التدريبى (٨ أسابيع) وهى فترة تدريبية كافية لإحداث التغيرات فى القدرات اللاهوائية وأيضاً جميع التمرينات تم تنفيذها بأقصى سرعة مع فترات راحة بينية مناسبة وهذا يتفق مع ما ذكره **خالد نعيم ومصطفى طنطاوى** (٢٠٢٠م) أن التدريب الفترى بالسرعة المعدل يؤثر تأثيراً إيجابياً على تطوير بعض المتغيرات الفسيولوجية (مثل: السعة اللاهوائية) لناشئى الاسكواش. (٢ : ٢١٠)

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة : **هاشم اسلام وآخرون Hashim Islam et al.** (٢٠١٧م) (١٢) ، **مولي جونز وآخرون Molly Jones et al.** (٢٠١٧م) (١٣) ، **جريج ماكي وآخرون Greg McKie et al.** (٢٠١٨م) (١٦) ، **كنجدى شى وآخرون Qingde Shi et al.** (٢٠١٨م) (٢٠) ، **روبرت أوليك وآخرون Robert Olek et al.** (٢٠١٨م) (١٧) ، **وبينيتيز فلوريس وآخرون Benítez-Flores et al.** (٢٠١٩م) (٥) ، **خالد نعيم ومصطفى طنطاوى (٢٠٢٠م) (٢)** ، بأهمية استخدام التدريب الفترى بالسرعة المعدل على تطوير بعض المتغيرات الفسيولوجية (الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين – السرعة الهوائية القصوى – السعة اللاهوائية) لناشئى هوكى الميدان.

"وبذلك يتحقق صحة فرض البحث الثاني"

الإستخلاصات :

في حدود عينة البحث وأهدافه وفروضه وفى حدود الدراسة ونتائجها أمكن للباحث التوصل للاستخلاصات التالية:

١- التدريب الفترى بالسرعة المعدل يؤثر تأثيراً إيجابياً على تطوير بعض الصفات البدنية الخاصة (السرعة، التسارع، سرعة تغيير الاتجاه، القدرة العضلية والقدرة على تكرار السرعة) لناشئى هوكى الميدان.

٢- التدريب الفترى بالسرعة المعدل يؤثر تأثيراً إيجابياً على تطوير بعض المتغيرات الفسيولوجية (الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين – السرعة الهوائية القصوى – السعة اللاهوائية) لناشئى هوكى الميدان.

٣- وجود نسب تحسن للقياس البعدى عن القبلي لأفراد عينة البحث في الاختبارات قيد البحث حيث تراوحت ما بين (٤.٧١٪ : ٣٦.٨٪) وأيضاً قيم حجم التأثير تراوحت ما بين (١.٥٩ : ٣.٩٨).

التوصيات:

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

١- استخدام التدريب الفترى بالسرعة المعدل في تطوير بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية للرياضيين في مختلف الأنشطة الرياضية وللمراحل السنية المختلفة خلال فترات الموسم المختلفة.

٢- إجراء مقارنات بين تأثيرات التدريب الفترى بالسرعة المعدل وأنواع أخرى من التدريب الفترى مرتفع الشدة علي تطوير اللياقة الهوائية واللاهوائية والمستويات البدنية والمهارية فى الأنشطة الرياضية المختلفة.

٣- الاستفادة من الاختبارات المستخدمة فى هذا البحث عند تقييم المتغيرات الفسيولوجية والبدنية للاعبى هوكى الميدان خلال المراحل السنية المختلفة.

٤- الاستفادة من التمرينات المستخدمة فى هذا البحث ومحاولة تطبيقها فى أنشطة رياضية مختلفة.

٥- الاسترشاد بالأسس والمبادئ العلمية فى بناء وتصميم البرامج التدريبية الخاصة بالارتقاء بجوانب الاعداد المختلفة لناشئى هوكى الميدان.

المراجـع:

أولاً: المراجع العربية:

١- خالد نعيم ، مصطفى طنطاوى (٢٠١٧م): **تأثير التدريب الفترى ١٠-٢٠-٣٠ الخاص على تطوير السرعة الهوائية القصوى وأداء تكرار سرعة تغيير الاتجاه لناشئى الاسكواش تحت ١٣ سنة**، مجلة علوم الرياضة، المجلد الثلاثون (الجزء السادس عشر) ، كلية التربية الرياضية، جامعة المنيا.

٢- خالد نعيم ، مصطفى طنطاوى (٢٠٢٠م): **تأثير التدريب الفترى بالسرعة المعدل على تطوير بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية لناشئى الاسكواش تحت ١٣ سنة**، المجلة العلمية لعلوم وفنون الرياضة، (٠٢٠)، كلية التربية الرياضية للبنات بالجزيرة ، جامعة حلوان.

٣- محمد أحمد عبد الله (٢٠٠٦م): **الاعداد الشامل للاعبى الهوكى**، مركز آيات للطباعة والكمبيوتر، الزقازيق.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

4- Bellenger, C. R., Fuller, J. T., Nelson, M. J., Hartland, M., Buckley, J. D., & Debenedictis, T. A. (2015). **Predicting maximal aerobic speed**

through set distance time-trials. European journal of applied physiology, 115(12), 2593-2598.

5- Benítez-Flores, S., Medeiros, A. R., Voltarelli, F. A., Iglesias-Soler, E., Doma, K., Simões, H. G., ... & Boullosa, D. A. (2019). **Combined effects of very short "all out" efforts during sprint and resistance training on physical and physiological adaptations after 2 weeks of training**. European journal of applied physiology, 119(6), 1337-1351.

6- Billaut, F., & Buchheit, M. (2013). **Repeated-sprint performance and vastus lateralis oxygenation: Effect of limited O 2 availability**. Scandinavian journal of medicine & science in sports, 23(3), e185-e193.

7- Chaouachi, A., Manzi, V., Wong, D. P., Chaalali, A., Laurencelle, L., Chamari, K., & Castagna, C. (2010). **Intermittent endurance and repeated sprint ability in soccer players**. The Journal of Strength & Conditioning Research, 24(10), 2663-2669.

8- Denham, J., Feros, S. A., & O'Brien, B. J. (2015). **Four weeks of sprint interval training improves 5-km run performance**. The Journal of Strength & Conditioning Research, 29(8), 2137-2141.

9- Flores, S. B., de Sousa, A. F. M., da Cunha Totó, E. C., Rosa, T. S., Del Rosso, S., Foster, C., & Boullosa, D. A. (2018). **Shorter sprints elicit greater cardiorespiratory and mechanical responses with less fatigue during time-matched sprint interval training (SIT) sessions**. Kinesiology, 50(2), 137-148.

10- Gist, N. H., Fedewa, M. V., Dishman, R. K., & Cureton, K. J. (2014). **Sprint interval training effects on aerobic capacity: a systematic review and meta-analysis**. Sports medicine, 44(2), 269-279.

11- González-Mohíno, F., González-Ravé, J. M., Juárez, D., Fernández, F. A., Castellanos, R. B., & Newton, R. U. (2016). **Effects of continuous and interval training on running economy, maximal aerobic speed and gait kinematics in recreational runners**. The Journal of Strength & Conditioning Research, 30(4), 1059-1066.

12- Islam, H., Townsend, L. K., & Hazell, T. J. (2017). **Modified sprint interval training protocols. Part I. Physiological responses**. Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism, 42(4), 339-346.

13- Jones, M. C. L., Morris, M. G., & Jakeman, J. R. (2017). **Impact of time and work: rest ratio matched sprint interval training programmes on performance: A randomised controlled trial**. Journal of science and medicine in sport, 20(11), 1034-1038.

14- Koral, J., Oranchuk, D. J., Herrera, R., & Millet, G. Y. (2018). **Six sessions of sprint interval training improves running performance in trained athletes**. Journal of strength and conditioning research, 32(3), 617.

15- Machado, F. A., Guglielmo, L. G., & Denadai, B. S. (2007). **Effect of the chronological age and sexual maturation on the time to exhaustion at maximal aerobic speed**. Biology of Sport, 21-30.

16- McKie, G. L., Islam, H., Townsend, L. K., Robertson-Wilson, J., Eys, M., & Hazell, T. J. (2018). **Modified sprint interval training protocols: physiological and psychological responses to 4 weeks of training**. Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism, 43(6), 595-601.

17- Olek, R. A., Kujach, S., Ziemann, E., Ziolkowski, W., Waz, P., & Laskowski, R. (2018). **Adaptive Changes After 2 Weeks of 10-s Sprint Interval Training With Various Recovery Times**. Frontiers in physiology, 9, 392.

18- Pallarés, J. G., Cerezuela-Espejo, V., Morán-Navarro, R., Martínez-Cava, A., Conesa, E., & Courel-Ibáñez, J. (2019). **A new short track test to estimate the VO2max and maximal aerobic speed in well-trained runners**. The Journal of Strength & Conditioning Research, 33(5), 1216-1221.

19- Roe, M., & Malone, S. (2016). **Yo-Yo intermittent recovery test performance in subelite gaelic football players from under thirteen to senior age groups**. *Journal of strength and conditioning research*, *30*(11), 3187-3193.

20- Shi, Q., Tong, T. K., Sun, S., Kong, Z., Chan, C. K., Liu, W., & Nie, J. (2018). **Influence of recovery duration during 6-s sprint interval exercise on time spent at high rates of oxygen uptake**. Journal of Exercise Science & Fitness, 16(1), 16-20.

21- Swaby, R., Jones, P. A., & Comfort, P. (2016). **Relationship between maximum aerobic speed performance and distance covered in rugby union games**. The Journal of Strength & Conditioning Research, 30(10), 2788-2793.

22- Tomchuk, D. (2011). **Companion guide to measurement and evaluation for kinesiology**. Jones & Bartlett Publishers.

23- Townsend, L. K., Islam, H., Dunn, E., Eys, M., Robertson-Wilson, J., & Hazell, T. J. (2017). **Modified sprint interval training protocols. Part II. Psychological responses. Applied Physiology**, Nutrition, and Metabolism, 42(4), 347-353.

24- Vollaard, N., Metcalfe, R., & Williams, S. (2017). **Effect of number of sprints in a SIT session on change in VO2max: a meta-analysis**. Medicine and science in sports and exercise, 49(6), 1147-1156.

25- Yamagishi, T., & Babraj, J. (2017). **Effects of reduced-volume of sprint interval training and the time course of physiological and performance adaptations**. Scandinavian journal of medicine & science in sports, 27(12), 1662-1672.