تأثير التدريب المتقطع المكثف بأسلوبين مختلفين على تطوير بعض المؤشرات الفسيولوجية ومتغيرات الأداء لسباق ٤٠٠ م / عدو

أ.م.د/ أيمن أحمد محمد البدراوي *

أ.م.د/ عبداللطيف سعيد عبداللطيف عبدالفتاح* *

المقدمة ومشكلة البحث:

يتميز سباق ٤٠٠ متر عدو بثلاث مكونات رئيسية التسارع والسرعة القصوى والقدرة على الحفاظ على السرعة القصوى لأكبر مسافة ، وقد تم وصف سباق ٤٠٠ متر عدو كواحد من أكثر أحداث المضمار تطلباً جسدياً في ألعاب القوى بسبب المتطلبات الزمنية والمهام المنجزة خلال مقاطع السباق بسبب التفاعل المعقد بين الإستراتيجيات الميكانيكية الحيوية والفسيولوجية والسباق التي تدعم الأداء الناجح .

ويسعى العلماء والمتخصصين في مجال التدريب الرياضي للبحث عن مقومات الإنجاز المتعلقة بنوع التدريب المستخدم وفق المتطلبات البدنية والشروط التي تفرضها فعاليات سباق ٤٠٠ متر عدو بشكل خاص من خلال الإستفادة من النظريات التطبيقية ونتائج البحوث للعلوم المرتبطة ومنها علوم الميكانيكيا الحيوية والتدريب الرياضي ، مما سمح للعديد من الباحثين في مجال مسابقات الميدان والمضمار أن يوظفوا هذا الترابط بين العلوم لفتح أفاق علمية جديدة في تطوير مستوى الأداء من خلال وضع الحلول لجميع المشاكل وتشخيص العناصر والقدرات الخاصة المؤثرة في الإنجاز حيث تم النظر في التحليل الميكانيكي الحيوي لسباق ٤٠٠ متر فيما يتعلق بالمكونات الرئيسية حيث تعتمد نتائج الأداء المرجو تحقيقها على العديد من العوامل أبرزها قدرة الرياضي على التعبير عن القوة والمرونة والقياسات البشرية والعوامل الزمنية والمكانية مثل تردد وطول الخطوة.

ويشير **ويرنر هوجر وآخرون ,.Werner Hoeger et al** (٢٠١٨م) إلى أن التدريب المتقطع المكثف بأسلوب ١٠-٢٠-٣٠ ثانية تم تطويره بعد دراسة مجموعة متنوعة من التدريبات مرتفعة الشدة للاعبى العدو والجرى . (٢٠ : ٣٤٢)

ويتفق كلاً من **توماس إهلرز وآخرون ,.Thomas Ehlers et al** (٢٠٢٠م) **وتوماس جونارسون وآخرون ,.Thomas Gunnarsson et al** (٢٠٢٠م) **ومورتن هوستروب وآخرون Morten Hostrup et al.** (٢٠١٩م) **وخالد نعيم ومصطفى طنطاوى** (٢٠١٧م) **ولاس جليمان وآخرون Lasse Gliemann et al.** (٢٠١٥م) إلى أن الأسلوب المستجد من التدريب مرتفع الشدة والمسمى بالتدريب المتقطع المكثف بأسلوب التدريب ١٠-٢٠-٣٠ ثانية يتكون من تكرار السرعة لمدة ١٠ ثوانى بشدة

* أستاذ مساعد بقسم نظريات وتطبيقات مسابقات الميدان والمضمار- كلية التربية الرياضية بنين - جامعة الزقازيق
**أستاذ مساعد بقسم علوم الصحة الرياضية - كلية التربية الرياضية بنين - جامعة الزقازيق

عالية (أكبر من ٩٠%) يتبعها تكرار لمدة ٢٠ ثانية بشدة متوسطة (٦٠%) وأخيراً تكرار ٣٠ ثانية بشدة منخفضة (٣٠%) على التوالى ، أى أن المدة الزمنية الإجمالية (٦٠ ثانية) وتُكرر هذه المدة الزمنية ٥ تكرارات ، وتكرر هذه المجموعة (٥ دقائق) من ٣- ٤ مجموعات مع فترة راحة لمدة ٢ دقيقة. مما يؤدى إلى زيادة الحمل الهوائى واللاهوائى.

(١٥ : ٢) (١٩ : ١٢٥٣) (٢١ : ٦٧١) (٣ : ٦١) (١٨ : ٤٨٠)

كما يُعد الأسلوب التدريبى الجديد المشتق من التدريب المرتفع الشدة والمسمى بالتدريب المتقطع المكثف بأسلوب التدريب ٥ -١٠ - ١٥ **(5-10-15 Training)** والمستخدم من المتدربين خلال المراحل السنية المختلفة وجميع مستويات اللياقة البدنية ، وتم إختبار هذا الأسلوب مؤخراً بنجاح حيث حقق المتدربون أداء أفضل فى العدو والجرى. (٣٤)

ويشير **تانجا رافنهولت وآخرون ,.Tanja Ravnholt et al** (٢٠١٨م) إلى أن أسلوب التدريب ٥-١٠-١٥ ثانية يتكون من تكرار فترات زمنية لمدة (٢ دقيقة) مجزأة إلى (٤) تكرارات ، وزمن كل تكرار (٣٠ ثانية) مقسمة إلى ٥ ، ١٠ ، ١٥ ثوانى تؤدى بسرعة جرى بشدة ٩٠% ، ٦٠% ٣٠% من السرعة القصوى ، يتبعها بفترة إستشفاء سلبية لمدة دقيقة واحدة. (٢٨ : ١٢٢٣)

ويشير **مارك كرامر وآخرون .Mark Kramer et al** (٢٠١٨م) إلى أنه مفهوم السرعة الحرجة تم إستخدامه لتقييم الأداء الفسيولوجى للعديد من الرياضات مثل ركوب الدراجات ، الجرى ، التجديف والسباحة. (٢٣ : ٧٨٣)

ويرى كلاً من **أنسي ساري وآخرون .Anssi Saari et al** (٢٠١٩م) ، و**مارك كرامر وآخرون .Mark Kramer et al** (٢٠١٨م) ، و**روبرت بيتيت Robert Pettitt** (٢٠١٦م) إلى أن مفهوم السرعة الحرجة **Critical Speed** يستخدم بشكل منهجى لوصف وتقييم التدريب والتنبؤ بأداء التدريب المتقطع المكثف وكذلك تقييم اللياقة الهوائية. (٣٠ : ١٦٧٨) (٢٣ : ٧٨٧) (٢٧ : ٨٤٥)

ويؤكد **إيما توماس وآخرون .Emma Thomas et al** (٢٠٢٠م) إلى أن إختبار ٣ق جرى بأقصى جهد **3-Min All-Out Running Test** يُعد إختبار ميدانى بوسائل موضوعية وموثوقة لتحديد السرعة الحرجة ، وتتمثل فائدة هذا الإختبار فى أنه يمكن إستخدامه ليس فقط كأداة تقييم ولكن أيضاً كأداة لوصف وتصنيف الأداء. (٣٢ : ١٦٤)

ويرى **ميللر وريتزدورف Muller& Ritzdorf** (٢٠٠٢م) أن الهدف الأساسى فى سابقات الجرى هو تحقيق أعلى قدر من السرعة على مدار السباق . (٢٦ : ١٢٨)

كما أن تنظيم سرعة المتسابق وتوزيع الجهد خلال مقاطع السباق تبعاً لنظام تقنين السرعة وتناسبها مع إمكانيات اللاعبين من العوامل التى تساعد على تحقيق أفضل الأرقام.

ويمثل الإعداد الخاص بسباق ٤٠٠ متر عدو تحدى كبير للمدربين واللاعبين نظراً لأنه يعد سباق كثير المتطلبات حيث يتميز بتنوع المساهمات الهوائية واللاهوائية وما يرتبط بهما من صفات بدنية وحركية وفسيولوجية ، وتعد البرامج التدريبية المثالية لهذا السباق هى تلك التى تستهدف تطوير كافة المتطلبات الخاصة ، واللاعبون الذين يتصفون بتطابق قدراتهم مع المتطلبات الخاصة بالسباق لديهم الفرصة للتفوق وتحقيق الإنجازات الرقمية .

ويضيف **زكى درويش ، عادل عبدالحافظ (١٩٩٧م)** أن هناك حقيقة واضحة لا يمكن تجاهلها وهى أن سباق ٤٠٠متر عدو لا يمكن أن يعدو فيه المتسابق بأقصى سرعة من أول السباق حتى نهايته حيث تؤثر الشدة العالية على القدرة فى الإستمرار فى الأداء لأن هذا السباق يعتبر أطول سباقات العدو كما أنه يحتاج إلى توافق العديد من النواحي (البدنية ، الفسيولوجية ، النفسية ، الخططية).(٤ : ١٠٢)

ويشير **أبو العلا عبد الفتاح (١٩٩٧م)** إلى أن الحمل البدنى يمثل القاعدة الأساسية للإرتقاء بالمستوى البدنى ، وأن هناك علاقة وثيقة بين الحمل البدنى وما تحدثه أجهزة الجسم من ردود أفعال ناتجة عن التعرض للأحمال البدنية ومدى تكيف أجهزة وعضلات الجسم لهذه الأحمال.(١ : ٤٣)

وأيضاً من خلال متابعة البطولات المحلية والدولية والأرقام المسجلة فى سباق ٤٠٠ متر عدو وحيث أنه الأن ومع التطور الحادث في وسائل القياس المختلفة أصبح ينظر لسباق ٤٠٠ متر عدو على أنه سباق العدو السريع الأطول في كافة سباقات العدو وتم ملاحظة وجود تفاوت كبير بين المستويات الرقمية الخاصة بسباق ٤٠٠ متر عدو فى المستوى المحلى مقارنة مع المستوى العالمى حيث سجل اللاعب الجنوب أفريقي ويد فان نيكيرك (٤٣.٠٣) عام (٢٠١٦م) ثانية ، بينما الرقم المحلى مسجل باسم اللاعب المصري أنس عبدالسلام بلغ (٤٥.٥٧) ثانية ويتضح هنا وجود تفاوت كبير يتخطى (٢.٥) ثانية بين المستوى الرقمى المحلى والعالمى ، كما أن سباق ٤٠٠ متر عدو يعادل أربعة سباقات ١٠٠ متر زمن كل منها (١٠,٧٥٧) ثانية بالتقريب ، وهذا يعطي فكره عن أن الإتجاه العام في التفكير لتطوير الإنجاز في سباق ٤٠٠ متر ، يجب أن ينصب على القدرات الخاصة بسباق ٤٠٠ متر والصفات المشتركة بينها وبين العدو السريع ، والقدرات الفسيولوجية للاعب ، وتوزيع السرعة خلال مقاطع السباق فضلاً عن بعض متغيرات الأداء مثل (طول وتردد الخطوة وعدد الخطوات) وتطويرها بطريقة تدريب غير تقليدية .

فيري الباحثان أن التدريب المتقطع المكثف يتناسب بصورة كبيرة مع نوعية الأداء فى سباق ٤٠٠ م/ عدو والتي تتميز بالسرعة وتحمل السرعة والكفاح لمدة ليست بالقصيرة خلال السباق مع الإحتفاظ بقدر كبير من اللياقة البدنية والفنية حتي آخر لحظات المنافسة.

ومن خلال إطلاع الباحثان على الدراسات والمراجع العلمية الحديثة سواء العربية أو الأجنبية المرتبطة بالتدريب المتقطع المكثف بالأسلوبين ١٠ – ٢٠ –٣٠ ثانية ، ٥ –١٠–١٥ ثانية وفى حدود علم الباحثان تبين عدم وجود أى دراسة علمية تناولت تأثير التدريب المتقطع المكثف على تطوير أى من المؤشرات الفسيولوجية أو متغيرات الأداء أو المستوى الرقمى لسباق ٤٠٠ متر عدو.

لذلك رأى الباحثان استخدام التدريب المتقطع المكثف بأسلوبي ١٠ – ٢٠ – ٣٠ ثانية ، ٥ – ١٠ – ١٥ ثانية ومعرفة تأثيرهما على تطوير بعض المؤشرات الفسيولوجية ومتغيرات الأداء وأزمنة المقاطع (تنظيم رتم الأداء خلال مقاطع السباق) وزمن الأداء والذى سيكون له الأثر الإيجابي فى تحقيق زمن أفضل لسباق ٤٠٠ م / عدو لدى أفراد عينة البحث فى محاولة لتطوير المستوى الرقمي لسباق ٤٠٠ م /عدو .

هدف البحث :

يهدف البحث إلى دراسة تأثير التدريب المتقطع المكثف بأسلوبين مختلفين على تطوير بعض المؤشرات الفسيولوجية ومتغيرات الأداء لسباق ٤٠٠ م / عدو وذلك من خلال التعرف على :

١- تأثير التدريب المتقطع المكثف بأسلوب(١٠ – ٢٠ – ٣٠ ثانية)(المجموعة التجريبية الأولى) على تطوير بعض المؤشرات الفسيولوجية ومتغيرات الأداء لسباق ٤٠٠ م / عدو.

٢- تأثير التدريب المتقطع المكثف بأسلوب (٥ – ١٠ – ١٥ ثانية)(المجموعة التجريبية الثانية) على تطوير بعض المؤشرات الفسيولوجية ومتغيرات الأداء لسباق ٤٠٠ م / عدو.

٣- مقارنة بين تأثير التدريب المتقطع المكثف للمجموعة التجريبية الأولى والمجموعة التجريبية الثانية على تطوير بعض المؤشرات الفسيولوجية ومتغيرات الأداء لسباق ٤٠٠ م / عدو.

فروض البحث :

١- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للتدريب المتقطع المكثف بأسلوب (١٠ – ٢٠ – ٣٠ ثانية) (المجموعة التجريبية الأولى) في تطوير بعض المؤشرات الفسيولوجية ومتغيرات الأداء لسباق ٤٠٠ م / عدو ولصالح القياس البعدي .

٢- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للتدريب المتقطع المكثف بأسلوب (٥ – ١٠ – ١٥ ثانية) (المجموعة التجريبية الثانية) في تطوير بعض المؤشرات الفسيولوجية ومتغيرات الأداء لسباق ٤٠٠ م / عدو ولصالح القياس البعدي .

٣- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين البعديين للتدريب المتقطع المكثف بأسلوب (١٠ – ٢٠ – ٣٠ ثانية)(المجموعة التجريبية الأولى) وأسلوب (٥ – ١٠ – ١٥ ثانية)(المجموعة التجريبية الثانية) في تطوير بعض المؤشرات الفسيولوجية ومتغيرات الأداء لسباق ٤٠٠ م / عدو.

مصطلحات البحث:

- **التدريب المتقطع المكثف: intense interval training** (تعريف إجرائي)

مجموعة من التمارين التى تتضمن تناوباً بين فترات من الجهد المكثف الشدة مع فترات من الجهد المنخفض الشدة والتي تسمى فترات الإنتعاش بما يضمن التناوب للاعبين بين العدو والتحمل.

- **أسلوب التدريب ١٠-٢٠-٣٠ 10-20-30 Training Technique :**

هو أسلوب مشتق من التدريب المتقطع المكثف يتم فيه الجمع بين فترات السرعة لمدة ١٠ ثوانى بشدة قصوى مع ٢٠ ثانية من الجرى بشدة متوسطة و٣٠ ثانية من الجرى بشدة منخفضة ، أى يدمج خلاله العمل اللاهوائى بالسرعة القريبة من القصوى مع فترات العمل الهوائى. (١٦ : ٦٤٠)

- **أسلوب التدريب ٥-١٠-١٥ 5-10-15 Training Technique :**

هو أسلوب تدريب يتكون من تكرار تمرين لمدة ٣٠ ثانية مجزأة إلى ٥ ، ١٠ ، ١٥ ثوانى بسرعات جرى قصوى ، متوسطة ، منخفضة على الترتيب وتكرارها لعدد ٤ تكرارات (مجموعة) مع فترة راحة لمدة دقيقة بين المجموعات. (٢٨ : ١٢٢٢)

- **السرعة الحرجة Critical Speed :**

- هى السرعة التى يمكن الحفاظ عليها لفترة طويلة بواسطة أنظمة الطاقة الهوائية.(١٤ : ٩٠١)
- هى سرعة الجرى المرتبطة بالحالة الثابتة القصوى للاكتات وإستهلاك الأكسجين ويتم إستخدامها للتنبؤ بالأداء ووصف وتقييم تأثيرات التدريب مرتفع الشدة.(٢٣ : ٧٨٣)(٢٧ : ٨٤٢)

الدراسات المرجعية :

١- أجرى تابانى ماكينين Tapani Makinen (٢٠٢١م) (٢٥) دراسة بعنوان "آثار التدريبات القصيرة والطويلة على أداء التحمل الهوائي"

هدفت الدراسة إلى مقارنة تأثيرات التكرارات القصيرة والطويلة المتطابقة فى الجهد على أداء تحمل السرعة وأيضاً مقارنة الوقت المستغرق للقرب من الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين بين بروتوكولات التكرارات القصيرة والطويلة ، **واستخدم الباحث المنهج** التجريبي ، **واشتملت عينة** الدراسة على عدد (١٠) لاعبين تحمل متوسطى التدريب ، **وأشارت أهم النتائج** إلى أنه لم يحدث أى تغير فى كلا المجموعتين فى السرعة القصوى خلال إختبار الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين ، التكرارات الطويلة أدت إلى تطوير الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين والسرعة المقابلة للعتبة اللاهوائية والسرعة القصوى خلال إختبار الجرى اللاهوائى الأقصى ، التكرارات القصيرة أدت إلى إنخفاض معدل القلب

عند العتبة اللاهوائية ولكن حدث تغير فى الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين والسرعة عند العتبة اللاهوائية والسرعة القصوى خلال إختبار الجرى اللاهوائى الأقصى مع عدم وجود إختلافات بين المجموعتين فى التغيرات النسبية للمتغيرات التى تم قياسها.

٢- أجرت مريم ثروت ومصطفي طنطاوي (٢٠٢١م) (٧) دراسة بعنوان "تأثير تدريب ٥-١٠-١٥ على تطوير احتياطى السرعة اللاهوائية والمستوى الرقمى لسباق ٨٠٠ متر جرى"

هدفت الدراسة إلى التعرف على تأثير تدريب ٥-١٠-١٥ على تطوير إحتياطى السرعة اللاهوائية وبعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية والمستوى الرقمى لسباق ٨٠٠ متر جرى ، **واستخدم الباحثان المنهج** التجريبي ، **واشتملت عينة** الدراسة على عدد (١٠) متسابقين ٨٠٠ متر جرى تحت ١٨ سنة ، **وأشارت أهم النتائج** إلى أن تدريب ٥-١٠-١٥ يؤثر تأثيراً إيجابياً على تطوير إحتياطى السرعة اللاهوائية ، وبعض المتغيرات البدنية (التسارع ، السرعة الإنتقالية ، تحمل السرعة والقدرة العضلية) والمتغيرات الفسيولوجية (الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين، السرعة الهوائية القصوى، القدرة اللاهوائية القصوى والمتوسطة ومؤشر التعب) والمستوى الرقمى لسباق ٨٠٠ متر جرى ، ووجود نسب تحسن في الإختبارات قيد الدراسة للأفراد عينة الدراسة.

٣- أجرت إيمانويلا فيلى وآخرون .Emanuela Faelli et al (٢٠١٩م) (١٦) دراسة بعنوان " تأثير إثنين من مفاهيم التدريب المتقطع عالي الكثافة على العدائين "

هدفت الدراسة إلى التحقق من التأثيرات الناتجة عن ٨ أسابيع لبروتوكولين للتدريب الفترى مرتفع الشدة (١٠-٢٠-٣٠ و ٣٠-٣٠-٣٠) على المؤشرات الفسيولوجية وأداء الجرى وتركيب الجسم والضغوط النفسية الفسيولوجية ، **واستخدم الباحثون المنهج** التجريبي، **واشتملت عينة** الدراسة على عدد (٢٢) لاعب جرى ، **وأشارت أهم النتائج** إلى أن أداء الجرى (زمن ١ كم) والسرعة الهوائية القصوى واللياقة الهوائية (الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين) وتركيب الجسم تحسنوا بشكل ملحوظ فى كلا المجموعتين ، وتقديرات الجهد الملحوظ منخفضة بشكل كبير فى مجموعة تدريب ١٠-٢٠-٣٠.

٤- أجرى بينيلوس جارسيا وآخرون .Garcia-Pinillos et al (٢٠١٩م) (١٧) دراسة بعنوان "التطورات الكينماتيكية بعد بروتوكولين تدريب متقطع عالي الكثافة على لاعبي الجرى"

هدفت الدراسة إلى تقييم الخصائص الكينماتيكية للجرى خلال المراحل الأولى والأخيرة لبروتوكولين من التدريب الفترى مرتفع الشدة بحمل خارجى متماثل ولكن متوسط سرعة الجرى مختلفة وكذلك لمقارنة التغيرات التى يُحدثها التعب خلال البروتوكولين على الخصائص الكينماتيكية ، **واستخدم الباحثون المنهج** التجريبي، **واشتملت عينة** الدراسة على عدد (١٨) لاعب جرى ، **وأشارت أهم النتائج** إلى أنه تم وصول اللاعبين إلى مستويات عالية من الإجهاد فى كلا البروتوكولين (تراكم

حامض اللاكتيك أكبر من ١٢ ميللمول/لتر، معدل تقديرات الجهد الملحوظ أكبر من ١٥ وأقصى معدل قلبى أكبر من ١٧٦ نبضة/دقيقة ، عدم وجود تغيرات كبيرة فى المتغيرات الكينماتيكية (بمقارنة التكرار الأول والأخير) فى كلا البروتوكولين.

٥- أجرت تانجا رافنهولت وآخرون .Tanja Ravnholt et al (٢٠١٨م) (٢٨) دراسة بعنوان "الجري المتقطع عالي الكثافة "٥-١٠-١٥" وتأثيره على دهون الجسم وزيادة من كتلة الجسم النحيف وكثافة معادن العظام وتطوير الأداء في الأشخاص غير المدربين"

هدفت الدراسة إلى اختبار تأثير العدو المتقطع المكثف بسرعات لمدة ٥ ثوانى (تدريب ٥-١٠-١٥) على تركيب الجسم، مستوى اللياقة البدنية والأداء للأشخاص الغير مدربين بأعمار تتراوح بين ٣٦-٥٣ سنة، **واستخدم الباحثون المنهج** التجريبي ، **واشتملت عينة** الدراسة على عدد (١١) شخص غير رياضى (٧ سيدات و ٤ رجال)، **وأشارت أهم النتائج** إلى إنخفاض كتلة الدهون بالجسم بنسبة ٤.٣% ، كتلة الجسم بدون دهون وكثافة المعادن بالعظام تحسنوا بنسبة ١.١% و ٠.٩% على الترتيب مقارنة بالقياسات القبلية ، تدريب ٥-١٠-١٥ أدى إلى تحسين أداء جرى ١٥٠٠ متر و٣ كم وإختبار التحمل المتقطع والجرى متدرج السرعة على السير المتحرك بنسبة ٨.١% و ٩.٩% و ١٧.٢% و ٢٣.٩% على الترتيب.

٦- أجرت مولي جونز وآخرون .Molly Jones et al (٢٠١٧م) (٢٢) دراسة بعنوان "نسبة الراحة المتطابقة مع برامج التدريب الفاصل بين العدو على مستوى الأداء"

هدفت الدراسة إلى إختبار تأثيرات مدخل تدريبى قصير المدة بإستخدام نظامين للسرعة المتكررة متطابقين فى مدة السرعة الكلى ونسبة العمل والراحة ، **واستخدم الباحثون المنهج** التجريبي، **واشتملت عينة** الدراسة على عدد (٣٠) رياضى ، **وأشارت أهم النتائج** إلى أن المستوى الرقمى زاد بشكل ملحوظ بنسبة ٥.١% فى مجموعة التمرين بزمن ٦ ثوانى و ٦.٢% فى مجموعة التمرين بزمن ٣٠ ثانية مقارنة بالقياس القبلى مع عدم وجود إختلافات فى المجموعة الضابطة ، وأيضاً عدم وجود إختلافات بين المجموعتين التجريبيتين ، مجموعة التمرين بزمن ٦ ثوانى أدت إلى تحسن فى القدرة القمية المنتجة بنسبة ٩%.

إجراءات البحث :

منهج البحث :

استخدم الباحثان المنهج التجريبي بإتباع التصميم التجريبي لمجموعتين تجريبيتين باستخدام القياسين القبلي والبعدي لكلا المجموعتين.

مجتمع وعينة البحث :

يشمل مجتمع البحث طلاب (شعبة تدريب مسابقات الميدان والمضمار) المقيدين بالفرقة الرابعة بكلية التربية الرياضية بنين جامعة الزقازيق والبالغ عددهم (١٠٤ طالب) ، وقد أُختيرت عينة البحث الكلية بالطريقة العمدية وبلغت (٥٠) طالب ، وتم تقسيمها إلى عدد (٤٠) طالب للتجربة الأساسية مقسمة إلى مجموعتين كل مجموعة (٢٠) طالب ، وعدد (١٠) طلاب لإجراء الدراسة الإستطلاعية والمعاملات العلمية من نفس مجتمع البحث وخارج عينة البحث الأساسية ، وتم مراعاة الشروط التالية عند إختيار عينة البحث :

١- تم اختيار أفراد عينة البحث من الطلاب ذوى المستوى الرقمى لسباق ٤٠٠ متر عدو.

٢- موافقة أفراد العينة المختارة على المشاركة فى إجراءات البحث وكذلك الإلتزام بمواعيد التدريب.

٣- تقارب العمر الزمنى وكذا القدرات البدنية والفنية لأفراد العينة.

٤- توافر الأجهزة والأدوات وأماكن التدريب.

والجدولين (١) ، (٢) توضحان توصيف وتجانس أفراد العينة فى متغيرات النمو والمؤشرات الفسيولوجية وأزمنة مقاطع وسباق ٤٠٠ متر عدو

جدول (١)
توصيف عينة البحث

مجتمع البحث		عينة البحث الكلية		العينة الأساسية للبحث				العينة الإستطلاعية	
				المجموعة التجريبية الأولى		المجموعة التجريبية الثانية			
العدد	النسبة المئوية	العدد	النسبة المئوية	العدد	النسبة المئوية	العدد	النسبة المئوية	العدد	النسبة المئوية
١٠٤	٪١٠٠	٥٠	٪٤٨.٠٠	٢٠	٪١٩.٢	٢٠	٪١٩.٢	١٠	٪٩.٦

يتضح من جدول (١) أن عدد عينة البحث الكلية بلغ (٥٠) طالب ، وبلغ عدد العينة الأساسية للبحث (٤٠) طالب تم تقسيمهم بالتساوى (٢٠) لكل من المجموعة التجريبية الأولى (١٠ – ٢٠ – ٣٠) ، والمجموعة التجريبية الثانية (٥ – ١٠ – ١٥) حيث بلغت النسبة المئوية لكل مجموعة (١٩.٢%) ، وبلغ عدد العينة الإستطلاعية (١٠) لاعبين بنسبة مئوية (٩.٦%).

وقام الباحثان بإيجاد إعتدالية التوزيع لأفراد عينة البحث في متغيرات النمو وبعض المؤشرات الفسيولوجية ومتغيرات الأداء والمستوى الرقمى لسباق ٤٠٠ متر عدو ، والجدول (٢) يوضح ذلك.

جدول (٢)
تجانس عينة البحث الكلية في المتغيرات قيد البحث

ن= (٥٠)

	المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	الوسيط	معامل الإلتواء
متغيرات النمو	العمر الزمني	سنة	٢١.٣٣	٠.٤٨	٢١.٠٠	٢.٠٦
	إرتفاع القامة	سم	١٧٩.٩٣	٣.١٥	١٧٩.٥٠	٠.٤١
	وزن الجسم	كجم	٧٨.٠٣	٤.٢٣	٧٧.٠٠	٠.٧٣
	مؤشر كتلة الجسم BMI	كجم/م٢	٢٤.١٠	١.٥٥	٢٣.٨٩	٠.٤٠
المؤشرات الفسيولوجية	الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين	ملليلتر/كجم/ق	٤٣.١٠	٦.٣٣	٤٢.٥٠	٠.٢٨
	السرعة الحرجة	م/ث	٤.٤٩	٠.٠٨	٤.٤٨	٠.٣٧
	معدل السرعة لـ (١٨٠ ثانية)(S180)	م/ث	٥.٢١	٠.٠٥	٥.٢١	٠.٠٠
	معدل السرعة لـ (150 ثانية) (S150)	م/ث	٥.٣٥	٠.٠٧	٥.٣٣	٠.٨٦
	المنحنى الثابت للسرعة بالنسبة للزمن	متر	١٢٩.١٠	١٧.٨٤	١٣٠.٠٠	٠.١٥-
	القدرة اللاهوائية	وات	٦٦٥.٦٠	٢١.٢٧	٦٥٩.٠٠	٠.٩٣
	حامض اللاكتيك L A	ملليغرام/ديسيلتر	١٦.٠٠	٢.٥٤	١٥.٥٠	٠.٥٩
	معدل نبض بعد المجهود	ن/ق	١٨٧.٠٠	٩.١٥	١٨٧.٥٠	٠.١٦-
متغيرات الأداء	زمن ١٠٠ متر الأولي	ثانية	١٤.١٠	٠.٧٤	١٤.٠٠	٠.٤١
	زمن ١٠٠ متر الثانية	ثانية	١٣.٥٠	٠.٥٣	١٣.٥٠	٠.٠٠
	زمن ١٠٠ متر الثالثة	ثانية	١٤.٩٠	٠.٩٩	١٥.٠٠	٠.٣٠-
	زمن ١٠٠ متر الأخيرة	ثانية	١٦.٩٠	٠.٨٨	١٧.٠٠	٠.٣٤-
	متوسط عدد خطوات في ١٠٠ م الأولى	عدد	٦٣.٤٠	٢.٠٧	٦٣.٠٠	٠.٥٨
	متوسط عدد خطوات في ١٠٠ م الثانية	عدد	٦٠.٤٠	١.٧٨	٦٠.٥٠	٠.١٧-
	متوسط عدد خطوات في ١٠٠ م الثالثة	عدد	٦٣.٨٠	١.٩٣	٦٣.٥٠	٠.٤٧
	متوسط عدد خطوات في ١٠٠ م الرابعة	عدد	٦٦.٨٠	١.٤٨	٦٧.٠٠	٠.٤١-
	متوسط عدد الخطوات في ٤٠٠ متر عدو	عدد	٢٥٤.٤٠	٢.٦٣	٢٥٤.٥٠	٠.١١-
	متوسط تردد الخطوة فى ١٠٠ م الأولى	خطوة/ث	٤.٥١	٠.٢٣	٤.٥٠	٠.١٣
	متوسط تردد الخطوة فى ١٠٠ م الثانية	خطوة/ث	٤.٤٨	٠.١٩	٤.٤٥	٠.٤٧
	متوسط تردد الخطوة فى١٠٠ م الثالثة	خطوة/ث	٤.٣٠	٠.٣١	٤.٣٣	٠.٢٩-
	متوسط تردد الخطوة فى ١٠٠ م الرابعة	خطوة/ث	٣.٩٦	٠.٢٥	٤.٠٣	٠.٨٤-
	متوسط تردد الخطوة فى ٤٠٠ متر عدو	خطوة/ث	٤.٢٨	٠.٠٩	٤.٣٠	٠.٦٧-
	متوسط طول الخطوة فى١٠٠ م الأولى	متر	١.٥٨	٠.٠٥	١.٥٩	٠.٦٠-
	متوسط طول الخطوة فى ١٠٠ م الثانية	متر	١.٦٦	٠.٠٥	١.٦٥	٠.٦٠
	متوسط طول الخطوة فى١٠٠ م الثالثة	متر	١.٥٧	٠.٠٥	١.٥٨	٠.٦٠-
	متوسط طول الخطوة فى ١٠٠ م الرابعة	متر	١.٥٠	٠.٠٣	١.٤٩	١.٠٠
	المستوى الرقمي لسباق ٤٠٠ متر عدو	ثانية	٥٩.٤٠	١.٤٣	٥٩.٥٠	٠.٢١-

يتضح من جدول (٢) أن قيم معاملات الإلتواء تنحصر ما بين (-٨٤ : ٢.٠٦) وأن جميعها تقع مابين ±٣ ، مما يدل على أن جميع أفراد عينة البحث متجانسة وقد وقعوا تحت المنحني الإعتدالي ونتائجها ممثله للمجتمع تمثيلاً إعتدالياً فى جميع المتغيرات .

وسائل جمع البيانات

الأجهزة والأدوات والقياسات المستخدمة لقياس متغيرات البحث:

- جهاز رستاميتر لقياس الإرتفاع الكلى للجسم (سم). مرفق (١)
- ميزان طبى معاير لقياس الوزن (كجم). مرفق (٢)
- قياس الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين مرفق (٣)
- قياس السرعة الحركة مرفق (٤)
- قياس القدرة اللاهوائية مرفق (٥)
- قياس تركيز حامض اللاكتيك بالدم مرفق (٦)
- قياس نبض القلب بعد المجهود مرفق (٧)
- ساعات إيقاف مقرب زمنها إلى أقرب ١ / ١٠٠ ث.
- مكعبات بدء ، أعلام ، وأقماع ، وعلامات ضابطة.
- شريط قياس.
- تطبيق موبايل **Run 10-20-30** لاستخدامه لتنظيم الأزمنة الخاصة بالأسلوب التدريبي ١٠-٢٠-٣٠ ثانية من خلال الإشارات الصوتية خلال كل تكرار وكذلك فترات الراحة.
- برنامج **Gold Wave Editor** لتصميم الملفات الصوتية التدريبية الخاصة بالأسلوب التدريبي ٥-١٠-١٥ ثانية.

الدراسة الإستطلاعية:

قام الباحثان بإجراء الدراسة الإستطلاعية على عينة قوامها (١٠) طلاب من نفس مجتمع البحث وخارج عينة البحث الأساسية وذلك خلال الفترة من يومى السبت والأحد الموافقين ١ ، ٢ /١٠/٢٠٢٢م .

وكان من أهم أهداف هذه الدراسة :

- التأكد من صلاحية وسائل وأدوات جمع البيانات المستخدمة.
- تنظيم وتنسيق سير العمل أثناء عملية القياس.
- التعرف على ملائمة خصائص حمل التدريب الخاص بتدريب ١٠-٢٠-٣٠ لعينة البحث.
- التعرف على ملائمة خصائص حمل التدريب الخاص بتدريب ٥-١٠-١٥ لعينة البحث.
- التعرف على زمن الوحدة التدريبية.
- المساعدة فى إعداد وتقنين شدة الحمل في البرنامج.
- التأكد من الإختبارات البدنية المستخدمة وقد تم حساب المعاملات العلمية للإختبارات المستخدمة (الصدق- الثبات) على النحو التالي :

الصدق:

لحساب الصدق استخدم الباحثان صدق التمايز بين مجموعتين إحداهما مميزة من مجتمع البحث وخارج العينة الأساسية وعددهم (١٠) طلاب من تخصص شعبة التدريب الرياضي ، والأخرى غير مميزة من طلاب الفرقة الأولى بكلية التربية الرياضية بنين بالزقازيق وعددهم (١٠) طلاب كما هو موضح بالجدول (٣)

جدول (٣)

دلالة الفروق بين المجموعتين المميزة وغير المميزة في المتغيرات قيد البحث

ن١ = ن٢ = ١٠

	المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة المميزة		المجموعة غير المميزة		قيمة "ت"
			المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	
المؤشرات الفسيولوجية	الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين	ملیلتر/كجم/ق	٤٠.٤٠	٣.٢٤	٣٢.٥٠	١.٤٨	٦.٨٧٣
	السرعة الحرجة	م/ث	٤.٤١	٠.١٣	٣.٣٧	٠.٤٠	٧.٨٦٩
	معدل السرعة لـ (١٨٠ ثانية)(S180)	م/ث	٥.١٦	٠.٠٧	٤.٤٠	٠.٥٣	٤.٦٤٢
	معدل السرعة لـ (١٥٠ ثانية) (S150)	م/ث	٥.٣٢	٠.٠٨	٤.٨٠	٠.٤٤	٣.٧٧٧
	المنحنى الثابت للسرعة بالنسبة للزمن	متر	١٤٣.٨٠	١٤.٦٧	١٢٠.٩٠	٤.١٤	٤.٧٧٠
	القدرة اللاهوائية	وات	٦٥٦.٣٠	٢٣.٦٣	٦٠٤.٥٠	١٩.٩١	٣.٨٤٧
	حامض اللاكتيك L A	ملليغرام/ديسيلتر	١٧.٤٠	٢.٥٥	٢٠.٤٠	١.٢٤	٣.٣٣٦
	معدل نبض بعد المجهود	ن/ق	١٧٥.٣٠	٥.٩٣	١٨٩.٥٠	٧.٧٩	٤.٧٣٧
متغيرات الأداء	زمن ١٠٠ متر الأولى	ثانية	١٤.٠٠	٠.٦٧	١٤.٧٠	٠.٧١	٢.٣٣٣
	زمن ١٠٠ متر الثانية	ثانية	١٣.٧٠	٠.٤٨	١٤.٣٠	٠.٥٠	٢.٧٧٧
	زمن ١٠٠ متر الثالثة	ثانية	١٥.٧٠	٠.٩٥	١٧.١٠	٠.٩٣	٣.٤٢٩
	زمن ١٠٠ متر الاخيرة	ثانية	١٦.٩٠	٠.٩٩	١٨.٦٠	٠.٨٨	٤.١٢٣
	متوسط عدد خطوات في ١٠٠ م الأولى	عدد	٦٣.١٠	٢.٣٨	٦٧.٩٠	١.٢٢	٥.٥٣٠
	متوسط عدد خطوات في ١٠٠ م الثانية	عدد	٦٠.٤٠	٢.٠٧	٦٢.٩٠	١.٨٣	٢.٩٣٥
	متوسط عدد خطوات في ١٠٠ م الثالثة	عدد	٦٣.٩٠	١.٦٠	٦٧.٩٠	١.٦٢	٥.٧٣٤
	متوسط عدد خطوات في ١٠٠ م الرابعة	عدد	٦٧.٦٠	١.٧١	٧٣.٢٠	١.٨٧	٦.٩٧٦
	متوسط عدد الخطوات في ٤٠٠ متر عدو	عدد	٢٥٥.٠٠	٢.٧١	٢٧١.٩٠	٣.٨٤	١١.٢٥٦
	متوسط تردد الخطوة فى ١٠٠ م الأولى	خطوة/ث	٤.٥٢	٠.٢٥	٤.٦١	٠.٥٣	٥.٤٩٣
	متوسط تردد الخطوة فى ١٠٠ م الثانية	خطوة/ث	٤.٤٢	٠.٢٦	٤.٤٠	٠.٥٠	٥.٥٣٥
	متوسط تردد الخطوة فى١٠٠ م الثالثة	خطوة/ث	٤.٠٨	٠.٢٣	٣.٩٧	٠.٥٤	٢.٦٩٥
	متوسط تردد الخطوة فى ١٠٠ م الرابعة	خطوة/ث	٤.٠١	٠.٢٥	٣.٩٣	٠.٥٥	٢.٢٧١
	متوسط تردد الخطوة فى ٤٠٠ متر عدو	خطوة/ث	٤.٢٣	٠.١٣	٤.٢٠	٠.٥٣	٤.٢٥٧
	متوسط طول الخطوة فى١٠٠ م الأولى	متر	١.٥٩	٠.٠٦	١.٤٧	٠.٠٣	٥.٤١٠
	متوسط طول الخطوة فى ١٠٠ م الثانية	متر	١.٦٦	٠.٠٦	١.٥٩	٠.٠٥	٢.٩٧٢
	متوسط طول الخطوة فى١٠٠ م الثالثة	متر	١.٥٧	٠.٠٤	١.٤٧	٠.٠٤	٥.٦٥٣
	متوسط طول الخطوة فى ١٠٠ م الرابعة	متر	١.٤٨	٠.٠٤	١.٣٧	٠.٠٤	٦.٩٢٩
	المستوى الرقمى لسباق ٤٠٠ متر عدو	ثانية	٦٠.٣٠	٢.٠٠	٦٤.٧٠	٢.٠٦	٤.٨٩٢

* قيمة "ت" الجدولية عند مستوى معنوية ٠.٠٥ ودرجات حرية ١٨ = ٢.١٠١

يتضح من جدول (٣) أن جميع قيم (ت) المحسوبة تراوحت ما بين (٢.٢٧١ : ١١.٢٥٦) وجميعها أكبر من قيمة (ت) الجدولية (٢.١٠١) وذلك للمتغيرات 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 مما يدل على صدق الإختبارات قيد البحث.

الثبـــات:

لحساب ثبات الإختبارات البدنية قيد البحث إستخدم الباحثان طريقة تطبيـــق الإختبـــار وإعـــادة تطبيقه **Test & Retest** على العينة الإستطلاعية وقوامها (١٠) طلاب من مجتمع البحث ومن خـــارج العينة الأساسية (طلاب تخصص شعبة التدريب الرياضي) ، ثم قـــام الباحثـــان بإيجـــاد معامـــل الإرتبـــاط بين التطبيقين الأول والثاني كما هو موضـــح بالجدول (٤).

جدول (٤)

معامل الإرتباط بين التطبيق الأول والثانى في المتغيرات قيدالبحث

ن = ١٠

	المتغيرات	وحدة القياس	التطبيق الأول		التطبيق الثاني		قيمة "ر"
			المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	
المتغيرات الفسيولوجية	الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين	ملیلتر/كجم/ق	٤٠.٤٠	٣.٢٤	٤١.١٠	٣.٩٣	٠.٩٤٨
	السرعة الحرجة	م/ث	٤.٤١	٠.١٣	٤.٦٠	٠.٢٤	٠.٨٢٩
	معدل السرعة لـ (١٨٠ ثانية)(S180)	م/ث	٥.١٦	٠.٠٧	٥.٢٦	٠.٢٨	٠.٦٩٩
	معدل السرعة لـ (١٥٠ ثانية) (S150)	م/ث	٥.٣٢	٠.٠٨	٥.٤٣	٠.٣٣	٠.٧٨٥
	المنحنى الثابت للسرعة بالنسبة للزمن	متر	١٤٣.٨٠	١٤.٦٧	١٤٣.٣٠	١٦.٩٤	٠.٧٨٢
	القدرة اللاهوائية	وات	٦٥٦.٣٠	٢٣.٦٣	٦٦٦.٧٠	٢٢.٨٨	٠.٨٧٥
	حامض اللاكتيك L A	ملليغرام/ديسيلتر	١٧.٤٠	٢.٥٥	١٧.١٩	٢.٢١	٠.٩٨٥
	معدل نبض بعد المجهود	ن/ق	١٧٥.٣٠	٥.٩٣	١٧٢.٧٠	٦.٥٢	٠.٧٥٢
متغيرات الأداء	زمن ١٠٠ متر الأولي	ثانية	١٤.٠٠	٠.٦٧	١٣.٩٠	٠.٥٧	٠.٨٥٦
	زمن ١٠٠ متر الثانية	ثانية	١٣.٧٠	٠.٤٨	١٣.٨٠	٠.٤٢	٠.٨٦٣
	زمن ١٠٠ متر الثالثة	ثانية	١٥.٧٠	٠.٩٥	١٥.٤٠	٠.٨٤	٠.٦٩٩
	زمن ١٠٠ متر الاخيرة	ثانية	١٦.٩٠	٠.٩٩	١٧.٠٠	٠.٨٢	٠.٧٨٩
	متوسط عدد خطوات في ١٠٠ م الأولى	عدد	٦٣.١٠	٢.٣٨	٦٢.٢٠	٢.٢٠	٠.٨١١
	متوسط عدد خطوات في ١٠٠ م الثانية	عدد	٦٠.٤٠	٢.٠٧	٦٠.٠٠	١.٦٣	٠.٩٠٩
	متوسط عدد خطوات في ١٠٠ م الثالثة	عدد	٦٣.٩٠	١.٦٠	٦٣.٣٠	١.٤٢	٠.٩٨٠
	متوسط عدد خطوات في ١٠٠ م الرابعة	عدد	٦٧.٦٠	١.٧١	٦٧.٤٠	٢.٠٧	٠.٨٦٣
	متوسط عدد الخطوات في ٤٠٠ متر عدو	عدد	٢٥٥.٠٠	٢.٧١	٢٥٢.٩٠	٣.٠٧	٠.٧٧٧
	متوسط تردد الخطوة فى ١٠٠ م الأولى	خطوة/ث	٤.٥٢	٠.٢٥	٤.٤٨	٠.١٨	٠.٩٧٤
	متوسط تردد الخطوة فى ١٠٠ م الثانية	خطوة/ث	٤.٤٢	٠.٢٦	٤.٣٥	٠.٢٠	٠.٩٠٨
	متوسط تردد الخطوة فى١٠٠ م الثالثة	خطوة/ث	٤.٠٨	٠.٢٣	٤.١٢	٠.٢٤	٠.٩١٤
	متوسط تردد الخطوة فى ١٠٠ م الرابعة	خطوة/ث	٤.٠١	٠.٢٥	٣.٩٧	٠.٢٧	٠.٨٣٢
	متوسط تردد الخطوة فى ٤٠٠ متر عدو	خطوة/ث	٤.٢٣	٠.١٣	٤.٢١	٠.١٢	٠.٧٨٨
	متوسط طول الخطوة فى١٠٠ م الأولى	متر	١.٥٩	٠.٠٦	١.٦١	٠.٠٨	٠.٩١٥
	متوسط طول الخطوة فى ١٠٠ م الثانية	متر	١.٦٦	٠.٠٦	١.٦٧	٠.٠٤	٠.٨٩٥
	متوسط طول الخطوة فى١٠٠ م الثالثة	متر	١.٥٧	٠.٠٤	١.٥٨	٠.٠٦	٠.٨٥٤
	متوسط طول الخطوة فى ١٠٠ م الرابعة	متر	١.٤٨	٠.٠٤	١.٤٩	٠.٠٧	٠.٨٩١
	المستوى الرقمي لسباق ٤٠٠ متر عدو	ثانية	٦٠.٣٠	٢.٠٠	٦٠.١٠	٢.٤٥	٠.٨٩٣

*قيمة معامل الإرتباط (ر) عند مستوى معنوية ٠.٠٥ ودرجات حرية ٨ = ٠.٦٣٢

يتضح من جدول (٤) وجود إرتباط ذو دلالة إحصائية بين القياسات لـــدي التطبيـــق الأول والتطبيـــق الثـــاني للإختبارات قيد البحث ، حيث أن قيم معامل الإرتباط (ر) المحسوبة قد فاقت قيمتها الجدولية عند مستوى معنوية ٠.٠٥ .

تكافؤ مجموعتي البحث:

قام الباحثان بإجراء التكافؤ بين المجموعتين التجريبيتين الأولى بأسلوب التدريب (١٠ – ٢٠ – ٣٠ ثانية) والثانية بأسلوب التدريب (٥ – ١٠ – ١٥ ثانية) في جميع متغيرات البحث ، للتأكد من عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين أفراد تلك المجموعتين ، وجدول (٥) يوضح ذلك.

جـــدول (٥)

دلالة الفروق بين المجموعتين التجريبيتين الأولى (١٠ـ٢٠ـ٣٠) والثانية (٥ـ١٠ـ ١٥)

لأفراد عينة البحث في المتغيرات قيد البحث ن١ = ن٢ = ٢٠

	المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة التجريبية الأولى (١٠ـ٢٠ـ٣٠)		المجموعة التجريبية الثانية (٥ـ١٠ـ١٥)		قيمة "ت"
			المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	
المتغيرات الفسيولوجية	الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين	ملیلتر/كجم/ق	٤٣.٦٠	٥.٣٠	٤٣.٠٥	٥.٢٩	٠.٣٢
	السرعة الحرجة	م/ث	٤.٤٠	٠.١٣	٤.٤١	٠.١٣	٠.٢٤
	معدل السرعة لـ (١٨٠ ثانية)(S180)	م/ث	٥.١٨	٠.٠٦	٥.٢٠	٠.٠٦	١.٠٣
	معدل السرعة لـ (١٥٠ ثانية)(S150)	م/ث	٥.٣٣	٠.٠٧	٥.٣٥	٠.٠٥	١.٠١
	المنحنى الثابت للسرعة بالنسبة للزمن	متر	١٠٧.٧٠	٤.٦٧	١١٢.١٥	٤.٤٦	١.٩٧
	القدرة اللاهوائية	وات	٦١٢.٦٠	٦.٨٢	٦١٠.٩٠	٦.٦٦	٠.٠٧
	حامض اللاكتيك L A	ملليغرام/ديسيلتر	١٧.٣٠	٢.٣٠	١٧.١٥	٢.٥٢	٠.١٩
	معدل نبض بعد المجهود	ن/ق	١٨٤.٥٥	٩.٨٢	١٨٤.٩٠	٥.٠١	٠.١٤
متغيرات الأداء	زمن ١٠٠ متر الأولى	ثانية	١٤.٠٠	٠.٧٣	١٣.٩٠	٠.٧٢	٠.٤٣
	زمن ١٠٠ متر الثانية	ثانية	١٣.٧٠	٠.٤٧	١٣.٨٠	٠.٤١	٠.٧٠
	زمن ١٠٠ متر الثالثة	ثانية	١٥.٤٠	٠.٩٤	١٥.٣٠	٠.٧٣	٠.٣٧
	زمن ١٠٠ متر الاخيرة	ثانية	١٧.٠٥	٠.٨٩	١٧.٥٠	٠.٦٩	١.٧٤
	متوسط عدد خطوات في ١٠٠ م الأولى	عدد	٦٢.٦٥	٢.٠٨	٦٤.٠٠	٢.٢٠	١.٩٤
	متوسط عدد خطوات في ١٠٠ م الثانية	عدد	٦٠.٣٥	١.٨١	٦٠.٥٠	٢.٠١	٠.٢٤
	متوسط عدد خطوات في ١٠٠ م الثالثة	عدد	٦٣.٧٠	١.٦٦	٦٣.٧٠	١.٧٨	٠.٠٠
	متوسط عدد خطوات في ١٠٠ م الرابعة	عدد	٦٧.٤٥	١.٧٣	٦٧.٢٠	٢.٠٩	٠.٤٠
	متوسط عدد الخطوات في ٤٠٠ متر عدو	عدد	٢٥٤.١٥	٣.٢٢	٢٥٥.٤٠	٢.٧٦	١.٢٨
	متوسط تردد الخطوة فى ١٠٠ م الأولى	خطوة/ث	٤.٤٨	٠.٢٤	٤.٦١	٠.٢٤	١.٦٧
	متوسط تردد الخطوة فى ١٠٠ م الثانية	خطوة/ث	٤.٤١	٠.٢٠	٤.٤٠	٠.١٤	٠.١٨
	متوسط تردد الخطوة فى١٠٠ م الثالثة	خطوة/ث	٤.١٥	٠.٢٧	٤.٣٢	٠.٢٦	١.٩٨
	متوسط تردد الخطوة فى ١٠٠ م الرابعة	خطوة/ث	٣.٩٧	٠.٢٣	٣.٩٦	٠.٢٠	٠.١٤
	متوسط تردد الخطوة فى ٤٠٠ متر عدو	خطوة/ث	٤.٢٣	٠.١١	٤.٣٠	٠.١١	١.٩٦
	متوسط طول الخطوة فى١٠٠ م الأولى	متر	١.٦٠	٠.٠٥	١.٥٦	٠.٠٦	٢.٠١
	متوسط طول الخطوة فى ١٠٠ م الثانية	متر	١.٦٦	٠.٠٥	١.٦٥	٠.٠٥	٠.٦٢
	متوسط طول الخطوة فى١٠٠ م الثالثة	متر	١.٥٧	٠.٠٤	١.٥٧	٠.٠٤	٠.٠٠
	متوسط طول الخطوة فى ١٠٠ م الرابعة	متر	١.٤٨	٠.٠٤	١.٤٩	٠.٠٥	٠.٦٨
المستوى الرقمي لسباق ٤٠٠ متر عدو		ثانية	٦٠.١٥	١.٦٠	٦٠.٠٥	١.٦٧	٠.٨١

* قيمة ت الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ ودرجات حرية ٣٨ = ٢.٠٢٤

يتضح من جدول (٥) أن جميع قيم (ت) المحسوبة تراوحت ما بين (صفر : ٢.٠١) وجميعها أقل من قيمة (ت) الجدولية (٢.٠٢٤) عند مستوى المعنوية (٠.٠٥) مما يشير إلى عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين المجموعتين التجريبية الأولى والثانية فى المتغيرات قيد البحث مما يدل على تكافؤ مجموعتي البحث .

البرنامج التدريبي المقترح: مرفق (٨)

الهدف من البرنامج التدريبي :

يهدف هذا البرنامج إلى التعرف على تأثير التدريب المتقطع المكثف بالأسلوب التـــدريبي ١٠ – ٢٠ – ٣٠ ثانية ، والأسلوب التدريبي ٥ – ١٠ – ١٥ ثانية في تطوير بعض المؤشرات الفســيولوجية ومتغيرات الأداء والمستوى الرقمي لسباق ٤٠٠متر عدو.

أسس وضع البرنامج التدريبي المقترح

من خلال الإطلاع على المراجع العلمية العربية والأجنبية والمقابلة الشخصية مـــع الخبـــراء والمدربين فقد قام الباحثان بتحديد أسس وضع البرنامج كالتالى:

١. تحديد هدف البرنامج التدريبى الخاص بالأساليب التدريبية ١٠ – ٢٠ – ٣٠ ثانية ، ٥ – ١٠ – ١٥ ثانية وتحديد فترة تطبيق البرنامج التدريبى مع مراعاة مرونة البرنـــامج وقابليتـــه للتعـــديل وصلاحيته للتطبيق.
٢. مراعاة أن تتناسب التمرينات المختارة لتطبيق الأساليب التدريبية ١٠ – ٢٠ – ٣٠ ثانية ، ٥ – ١٠ – ١٥ ثانية مع طبيعة وهدف البحث.
٣. ملائمة البرنامج التدريبي للمرحلة السنية لعينة البحث مع مراعاة مبدأ الفروق الفرديـــة ونـــوع السباق.
٤. مراعاة التدرج فى زيادة الحمل والشكل التموجى والتوجيه للأحمال التدريبية المحددة وديناميكية الأحمال التدريبية.

تصميم البرنامج التدريبي :

البرنامج التدريبي بالأسلوب التدريبي ١٠-٢٠-٣٠ ثانية :

تم تصميم البرنامج التدريبي بالأسلوب التدريبي ١٠ – ٢٠ – ٣٠ ثانية إستناداً لما أشار إليه كلاً من **توماس باسش ســكيت وآخــرون .Thomas Baasch-Skytte et al** (٢٠٢٠م) (١٠) ، **تومـــاس جونارسون وآخرون .Thomas Gunnarsson et al** (٢٠٢٠م) (١٩)، **مورتن هوســتروب وآخــرون .Morten Hostrup et al** (٢٠١٩م) (٢١) ، **إيمـــانويلا فيلـــى وآخــرون .Emanuela Faelli et al** (٢٠١٩م)(١٦) ، **خالد نعيم ومصطفى طنطاوى** (٢٠١٧م)(٣)

وبناءاً على ذلك فقد قام الباحثان بتحديد الفترة الزمنية للبرنامج التدريبي للأسلوب ١٠-٢٠-٣٠ ثانية وذلك بواقع (٨) أسابيع ، بواقع ثلاثة وحدات تدريبية أسبوعياً ، وتم تشكيل دورة الحمل بطريقة (٢ : ١) بمعني أسبوعين بحمل مرتفع يليهما أسبوع بحمل متوسط ، ودورة الحمل الأسبوعية أيضاً بطريقة (٢ : ١) بمعني وحدتين تدريبيتين بحمل مرتفع يليهما وحدة تدريبية بحمل متوسط وذلك خلال البرنامج التدريبي.

مكونات حمل التدريب للبرنامج التدريبي بالأسلوب التدريبي ١٠-٢٠-٣٠ ثانية:

- شدة الحمل :

متنوعة بين منخفضة (٣٠ : ٤٠%) ، متوسطة (٦٠ : ٧٠%) وقصوى (٩٠ : ١٠٠%) وذلك خلال التكرار الواحد.

- حجم الحمل :

بلغ زمن التكرار دقيقة واحدة مجزأة إلى ثلاثة أزمنة (٣٠ ثانية بشدة منخفضة) ، (٢٠ ثانية بشدة متوسطة) ، (١٠ ثوانى بشدة قصوى) وعدد التكرارات تراوح ما بين (٤ : ٦ تكرار) ، وعدد المجموعات تراوح ما بين (٢ : ٥) مجموعات.

- فترة الراحة البينية :

تراوحت فترة الراحة بين التكرارات ما بين (٢ :٤) دقائق ، وتراوحت فترة الراحة بين المجموعات ما بين (٢ : ٦) دقائق.

البرنامج التدريبي بالأسلوب التدريبي ٥-١٠-١٥ ثانية :

تم تصميم البرنامج التدريبي بالأسلوب التدريبي ٥ – ١٠ – ١٥ ثانية إستناداً لما أشار إليه كلاً من **مريم ثروت ومصطفي طنطاوي (٢٠٢١م) (٧) ، تانجا رافنهولت وآخرون Tanja Ravnholt et al. (٢٠١٨م)(٢٨).**

وبناءاً على ذلك قام الباحثان بتعديل بعض خصائص حمل التدريب الخاص بالأسلوب التدريبي ٥-١٠-١٥ ثانية بحيث تتناسب مع الحالة التدريبية للعينة قيد البحث وذلك بناء على نتائج الدراسة الإستطلاعية وذلك لندرة الدراسات العلمية التى تناولت الأسلوب التدريبي ٥-١٠-١٥ ثانية ، فقد قام الباحثان بتحديد الفترة الزمنية للبرنامج التدريبي لأسلوب التدريب ٥ – ١٠ – ١٥ ثانية وذلك بواقع (٨) أسابيع ، بواقع ثلاثة وحدات تدريبية أسبوعياً ، وتم تشكيل دورة الحمل بطريقة (٢ : ١) بمعني أسبوعين بحمل مرتفع يليهم أسبوع بحمل متوسط ودورة الحمل الأسبوعية بطريقة(٢ : ١) بمعني وحدتين تدريبيتين بحمل مرتفع يليهما وحدة تدريبية بحمل متوسط وذلك خلال البرنامج التدريبي.

مكونات حمل التدريب للبرنامج التدريبي بالأسلوب التدريبي ٥-١٠-١٥ ثانية :

- شدة الحمل :

متنوعة بين منخفضة (٣٠%) ، متوسطة (٦٠%) وقصوى أكبر من (٩٠%) وذلك خلال التكرار الواحد.

- حجم الحمل :

بلغ زمن التكرار ٣٠ ثانية مجزأة إلى ثلاثة أزمنة (١٥ ثانية بشدة منخفضة) ، (١٠ ثوانى بشدة متوسطة) ، (٥ ثوانى بشدة قصوى) وعدد التكرارات تراوح ما بين (٤ : ٧ تكرار) ، وعدد المجموعات تراوح ما بين (٧ : ١٠) مجموعات

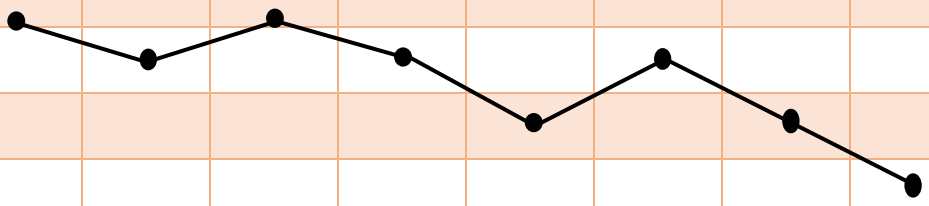
- فترة الراحة البينية :

تراوحت فترة الراحة بين التكرارات ما بين (١ : ٢) دقيقة ، وبلغت فترة الراحة بين المجموعات ما بين (١ : ٤) دقائق.

جدول (٦)

تشكيل دورة الحمل خلال فترة تنفيذ البرنامج

نوع الفترة	إعداد خاص							
الأسابيع	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس	السابع	الثامن
درجات الحمل	٦٥ـ٧٥ ٪	٧٥ـ٨٥ ٪	٨٥ـ٩٥ ٪	٧٥ـ٨٥ ٪	٨٥ـ٩٥ ٪	٩٠ـ١٠٠ ٪	٨٥ـ٩٥ ٪	٩٠ـ١٠٠ ٪
%١٠٠								
% ٩٠								
% ٨٠								
% ٧٠								
% ٦٥								



الدراسة الأساسية:

القياسات القبلية :

تم إجراء القياسات القبلية على أفراد عينة البحث الأساسية فى استاد جامعة الزقازيق يومى الثلاثاء والأربعاء الموافقين ٤ ، ٥ /١٠/٢٠٢٢م حيث تم قياس المؤشرات الفسيولوجية وأزمنة المقاطع والمستوى الرقمي لسباق ٤٠٠ متر عدو.

تطبيق البرنامج:

تم تطبيق البرنامج التدريبي المقترح على عينة البحث الأساسية بإشراف الباحثان وذلك بدءاً من يوم السبت الموافق ٨ /١٠/٢٠٢٢ م وحتى يوم الأربعاء الموافق ٣٠ /١١/٢٠٢٢م.

القياسات البعدية:

تم إجراء القياسات البعدية على أفراد عينة البحث الأساسية فى استاد جامعة الزقازيق وذلك يومى السبت والأحد الموافقين ٣ ، ٤ /١٢/ ٢٠٢٢م حيث تم قياس المؤشرات الفسيولوجية وأزمنة المقاطع والمستوى الرقمي لسباق ٤٠٠م عدم ، وقد راعى الباحثان أن تتم القياسات البعدية فى نفس الظروف وبنفس الشروط التى تمت فيها القياسات القبلية.

المعالجات الإحصائية:

بعد جمع البيانات وتسجيل القياسات المختلفة التى استخدمت في هذا البحث، تم إجراء المعالجات الإحصائية المناسبة لتحقيق الأهداف والتأكد من صحة الفرض باستخدام المعالجات الإحصائية وكذلك الحاسب الآلى باستخدام البرنامج الإحصائى "**Excel**" التابع للحزمة البرمجية الموثقة **Microsoft Office** وتم حساب ما يلي:

- المتوسط الحسابي **Average**
- الوسيط **Median**
- الإنحراف المعيارى **Standard Deviation**
- معامل الإلتواء **Skewness**
- معامل الإرتباط **Pearson's simple correlation coefficient**
- إختبار (ت) دلالة الفروق **T test**
- نسب التحسن % **Percentage**

عرض ومناقشة النتائج :

أولاً : عرض النتائج

جدول (٧)

دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدى في المؤشرات الفسيولوجية للمجموعة التجريبية الأولى بالأسلوب التدريبي (١٠ ـ ٢٠ ـ ٣٠)

ن١ = ٢٠

المؤشرات الفسيولوجية	وحدة القياس	القياس القبلى		القياس البعدى		قيمة "ت"	نسب التحسن ٪
		المتوسط الحسابى	الإنحراف المعيارى	المتوسط الحسابى	الإنحراف المعيارى		
الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين	ملیلتر/كجم/ق	٤٣.٦٠	٥.٣٠	٥٢.١٠	٢.٤٥	*٧.٤٩	٪١٩.٥٠
السرعة الحرجة	م/ث	٤.٤٠	٠.١٣	٤.٨٦	٠.٢١	*٨.٩٧	٪١٠.٤٥
معدل السرعة لـ (١٨٠ ثانية)(S180)	م/ث	٥.١٨	٠.٠٦	٥.٤٢	٠.٠٨	*٨.٩٠	٪٤.٦٣
معدل السرعة لـ (١٥٠ ثانية)(S150)	م/ث	٥.٣٣	٠.٠٧	٥.٦٤	٠.٠٦	*١٦.٨٥	٪٥.٨٢
المنحنى الثابت للسرعة بالنسبة للزمن	متر	١٠٧.٧٠	٤.٦٧	١١٩.٧٥	١.٧٤	*١١.٩١	٪١١.١٩
القدرة اللاهوائية	وات	٦١٢.٦٠	٦.٨٢	٦٥٧.٦٠	٢٢.٩٣	*٨.٧٤	٪٧.٣٥
حامض اللاكتيك L A	ملليغرام/ديسيلتر	١٧.٣٠	٢.٣٠	١٣.٦٠	١.٧٣	*٥.٠٤	٪٢١.٣٩
معدل نبض بعد المجهود	ن/ق	١٨٤.٥٥	٩.٨٢	١٦٩.٨٠	٤.٦٦	*٦.٠٦	٪٧.٩٩

* قيمة ت الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ ودرجات حرية ١٩ = ٢.٠٩

يتضح من جدول (٧) أن جميع قيم (ت) المحسوبة عند مستوي المعنوية ٠.٠٥ في المؤشرات الفسيولوجية قيد البحث تراوحت ما بين (٥.٠٤ : ١٦.٨٥) وجميعها أكبر من قيمة (ت) الجدولية (٢.٠٩) ، أي أن الفرق بين القياسين القبلي والبعدي معنوي وفيه فروق دالة إحصائياً ولصالح القياس البعدى ، كما يتضح وجود نسب تحسن مئوية بين القياسين القبلى والبعدى في المؤشرات الفسيولوجية حيث كانت أعلي فروق فى نسب التحسن لمؤشر حامض اللاكتيك **LA** وبلغت (٢١.٣٩%) ، وكانت أقل فروق فى نسب التحسن لمؤشر معدل السرعة لـ (١٨٠ ثانية)**(S180)** وبلغت (٤.٦٣%) للمجموعة التجريبية الأولى .

جدول (٨)

دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدى في متغيرات الأداء

للمجموعة التجريبية الأولى بالأسلوب التدريبي (١٠-٢٠-٣٠)

ن١ = ٢٠

متغيرات الأداء	وحدة القياس	القياس القبلى		القياس البعدى		قيمة "ت"	نسب التحسن ٪
		المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري		
متوسط عدد خطوات في ١٠٠ م الأولى	عدد	٦٢.٦٥	٢.٠٨	٥٧.٧٠	١.٨١	*٥.٤٣	٧.٩٠٪
متوسط عدد خطوات في ١٠٠ م الثانية	عدد	٦٠.٣٥	١.٨١	٥٣.٩٠	٢.٤٣	*٨.٩٢	١٠.٦٩٪
متوسط عدد خطوات في ١٠٠ م الثالثة	عدد	٦٣.٧٠	١.٦٦	٥٦.٩٥	٢.٠٤	*٩.٠٥	١٠.٦٠٪
متوسط عدد خطوات في ١٠٠ م الرابعة	عدد	٦٧.٤٥	١.٧٣	٥٨.٩٠	٢.٣٤	*١٤.٩١	١٢.٦٨٪
متوسط عدد الخطوات في ٤٠٠ متر عدو	عدد	٢٥٤.١٥	٣.٢٢	٢٢٧.٢٥	٤.٣٦	*٢٥.٧١	١٠.٥٨٪
متوسط تردد الخطوة فى ١٠٠ م الأولى	خطوة/ث	٤.٤٨	٠.٢٤	٤.٢٦	٠.١٨	*٢.٩٧	٤.٩١٪
متوسط تردد الخطوة فى ١٠٠ م الثانية	خطوة/ث	٤.٤١	٠.٢٠	٤.٣٥	٠.١٩	*٥.٣١	١.٣٦٪
متوسط تردد الخطوة فى١٠٠ م الثالثة	خطوة/ث	٤.١٥	٠.٢٧	٣.٨٩	٠.٢٨	*٣.١٣	٦.٢٧٪
متوسط تردد الخطوة فى ١٠٠ م الرابعة	خطوة/ث	٣.٩٧	٠.٢٣	٣.٦٢	٠.٢٩	*٤.٠٥	٨.٨٢٪
متوسط تردد الخطوة فى ٤٠٠ متر عدو	خطوة/ث	٤.٢٣	٠.١١	٤.٠٠	٠.١٣	*٤.٨٢	٥.٤٤٪
متوسط طول الخطوة فى١٠٠ م الأولى	متر	١.٦٠	٠.٠٥	١.٧٥	٠.٠٥	*٨.٩٠	٩.٣٧٪
متوسط طول الخطوة فى ١٠٠ م الثانية	متر	١.٦٦	٠.٠٥	١.٨٦	٠.٠٨	*٨.٨٩	١٢.٠٥٪
متوسط طول الخطوة فى١٠٠ م الثالثة	متر	١.٥٧	٠.٠٤	١.٧٦	٠.٠٦	*٩.٣٩	١٢.١٠٪
متوسط طول الخطوة فى ١٠٠ م الرابعة	متر	١.٤٨	٠.٠٤	١.٧٢	٠.٠٩	*١٣.٣٤	١٦.٢٢٪

*** قيمة ت الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ ودرجات حرية ١٩ = ٢.٠٩**

يتضح من جدول (٨) أن جميع قيم (ت) المحسوبة عند مستوي المعنوية ٠.٠٥ في متغيرات الأداء قيد البحث تراوحت ما بين (٢.٩٧ : ٢٥.٧١) وجميعها أكبر من قيمة (ت) الجدولية (٢.٠٩) ، أي أن الفرق بين القياسين القبلي والبعدي معنوي وفيه فروق دالة إحصائياً ولصالح القياس البعدى ، كما يتضح وجود نسب تحسن مئوية بين القياسين القبلى والبعدى في متغيرات الأداء حيث كانت أعلي فروق فى نسب التحسن لمتغير متوسط طول الخطوة فى ١٠٠ م الرابعة وبلغت (١٦.٢٢%) ، وكانت أقل فروق فى نسب التحسن لمتغير متوسط تردد الخطوة فى ١٠٠ م الثانية وبلغت (١.٣٦%) للمجموعة التجريبية الأولى.

جدول (٩)
دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدى في أزمنة المقاطع والمستوى الرقمي لسباق ٤٠٠ متر / عدو
للمجموعة التجريبية الأولى بالأسلوب التدريبي (١٠-٢٠-٣٠)

ن١ = ٢٠

أزمنة المقاطع والمستوى الرقمي لسباق ٤٠٠ م عدو		وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		قيمة "ت"	نسب التحسن ٪
			المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري		
مقاطع السباق	زمن ١٠٠ م الأولي المنحنى الأول (بداية السباق)	ثانية	١٤.٠٠	٠.٧٣	١٣.٥٤	٠.٦٧	*٤.١٠	٣.٢٩٪
	زمن ١٠٠ م الثانية (المستقيم الأول)	ثانية	١٣.٧٠	٠.٤٧	١٢.٤٠	٠.٥٠	*٨.٨٥	٩.٤٩٪
	زمن ١٠٠ م الثالثة (المنحني الثاني)	ثانية	١٥.٤٠	٠.٩٤	١٤.٦٥	١.٠٩	*٢.٣٨	٤.٨٧٪
	زمن ١٠٠ م الأخيرة (المستقيم الأخير نهاية السباق)	ثانية	١٧.٠٥	٠.٨٩	١٦.٢٥	١.١٦	*٢.٢٧	٤.٦٩٪
المستوى الرقمي لسباق ٤٠٠ متر عدو		ثانية	٦٠.١٥	١.٦٠	٥٦.٨٤	١.٥٧	*٩.٦٥	٥.٥٠٪

* قيمة ت الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ ودرجات حرية ١٩ = ٢.٠٩

يتضح من جدول (٩) أن جميع قيم (ت) المحسوبة عند مستوي المعنوية ٠.٠٥ في أزمنة المقاطع والمستوى الرقمي لسباق ٤٠٠ متر عدو تراوحت ما بين (٢.٢٧ : ٩.٦٥) وجميعها أكبر من قيمة (ت) الجدولية (٢.٠٩) ، أي أن الفرق بين القياسين القبلي والبعدي معنوي وفيه فروق دالة إحصائياً ولصالح القياس البعدي ، كما يتضح وجود نسب تحسن مئوية بين القياسين القبلى والبعدى في أزمنة المقاطع والمستوى الرقمي لسباق ٤٠٠ متر عدو حيث كانت أعلي فروق فى نسب التحسن لمتغير زمن ١٠٠ متر الثانية (المستقيم الأول) وبلغت (٩.٤٩%) ، وكانت أقل فروق فى نسب التحسن لمتغير زمن ١٠٠ متر الأولي المنحنى الأول(بداية السباق) وبلغت (٣.٢٩%) للمجموعة التجريبية الأولى.

جدول (١٠)
دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدى في المؤشرات الفسيولوجية
للمجموعة التجريبية الثانية بالأسلوب التدريبي (٥-١٠-١٥)

ن٢ = ٢٠

المؤشرات الفسيولوجية	وحدة القياس	القياس القبلى		القياس البعدى		قيمة "ت"	نسب التحسن٪
		المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري		
الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين	ملليلتر/كجم/ق	٤٣.٠٥	٥.٢٩	٤٩.٨٠	٣.٢١	*٥.١٣	١٥.٦٨٪
السرعة الحرجة	م/ث	٤.٤١	٠.١٣	٤.٨٢	٠.٢٨	*٥.٩٩	٩.٣٠٪
معدل السرعة لـ (١٨٠ ثانية)(S180)	م/ث	٥.٢٠	٠.٠٦	٥.٤٠	٠.٠٩	*٩.٣٩	٣.٨٥٪
معدل السرعة لـ (١٥٠ ثانية)(S150)	م/ث	٥.٣٥	٠.٠٥	٥.٦٧	٠.٠٦	*١٦.٥٩	٥.٩٨٪
المنحنى الثابت للسرعة بالنسبة للزمن	متر	١١٢.١٥	٤.٤٦	١٢٤.٥٠	٣.٥٢	*١٠.٤٣	١١.٠١٪
القدرة اللاهوائية	وات	٦١٠.٩٠	٦.٦٦	٦٥٧.١٠	٢٣.٥١	*٧.٩٢	٧.٥٦٪
حامض اللاكتيك L A	ملليغرام/ديسيلتر	١٧.١٥	٢.٥٢	١٤.٠٠	١.٢١	*٤.٣١	١٨.٣٧٪
معدل نبض بعد المجهود	ن/ق	١٨٤.٩٠	٥.٠١	١٧٠.٣٠	٦.٦٠	*٨.٦٨	٧.٩٠٪

* قيمة ت الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ ودرجات حرية ١٩ = ٢.٠٩

يتضح من جدول (١٠) أن جميع قيم (ت) المحسوبة عند مستوي المعنوية ٠.٠٥ في المؤشرات الفسيولوجية قيد البحث تراوحت ما بين (٤.٣١ : ١٦.٥٩) وجميعها أكبر من قيمة (ت) الجدولية (٢.٠٩) ، أي أن الفرق بين القياسين القبلي والبعدي معنوي وفيه فروق دالة إحصائياً ولصالح القياس البعدى ، كما يتضح وجود نسب تحسن مئوية بين القياسين القبلى والبعدى في المؤشرات الفسيولوجية حيث كانت أعلي فروق فى نسب التحسن لمتغير حامض اللاكتيك LA بلغت (١٨.٣٧%) ، وكانت أقل فروق فى نسب التحسن لمتغير معدل السرعة لـــ (١٨٠ ثانية)(S180) وبلغت (٣.٥٨%) للمجموعة التجريبية الثانية

جدول (١١)

دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدى في متغيرات الأداء

للمجموعة التجريبية الثانية بالأسلوب التدريبي (٥ - ١٠ - ١٥)

ن٢ = ٢٠

متغيرات الأداء	وحدة القياس	القياس القبلى		القياس البعدى		قيمة "ت"	نسب التحسن ٪
		المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري		
متوسط عدد خطوات في ١٠٠ م الأولى	عدد	٦٤.٠٠	٢.٢٠	٥٧.٦٠	١.٦٦	*٨.٩٥	٪١٠.٠٠
متوسط عدد خطوات في ١٠٠ م الثانية	عدد	٦٠.٥٠	٢.٠١	٥٣.٤٠	٢.٥٦	*١٠.٧٤	٪١١.٧٤
متوسط عدد خطوات في ١٠٠ م الثالثة	عدد	٦٣.٧٠	١.٧٨	٥٦.٥٠	١.٨٥	*١٢.٠٧	٪١١.٣٠
متوسط عدد خطوات في ١٠٠ م الرابعة	عدد	٦٧.٢٠	٢.٠٩	٥٩.٠٠	٢.٢٥	*١٢.٣٦	٪١٢.٢٠
متوسط عدد الخطوات في ٤٠٠ متر عدو	عدد	٢٥٥.٤٠	٢.٧٦	٢٢٨.٠٠	٤.١٨	*٢٩.٤٥	٪١٠.٧٣
متوسط تردد الخطوة فى ١٠٠ م الأولى	خطوة/ث	٤.٦٠	٠.٢٤	٤.٤٠	٠.١٩	*٤.٣٧	٪٤.٣٥
متوسط تردد الخطوة فى ١٠٠ م الثانية	خطوة/ث	٤.٣٨	٠.١٤	٤.٢٤	٠.١٨	*٥.٣٨	٪٣.٢٠
متوسط تردد الخطوة فى١٠٠ م الثالثة	خطوة/ث	٤.١٦	٠.٢٦	٣.٩١	٠.٢٣	*٤.٠٩	٪٦.٠١
متوسط تردد الخطوة فى ١٠٠ م الرابعة	خطوة/ث	٣.٨٤	٠.٢٠	٣.٥٤	٠.٢٣	*٦.٨١	٪٧.٨١
متوسط تردد الخطوة فى ٤٠٠ متر عدو	خطوة/ث	٤.٢٩	٠.١١	٣.٩٦	٠.١١	*٨.٧١	٪٧.٦٩
متوسط طول الخطوة فى١٠٠ م الأولى	متر	١.٥٦	٠.٠٦	١.٧٣	٠.٠٥	*٩.٢٨	٪١٠.٩٠
متوسط طول الخطوة فى ١٠٠ م الثانية	متر	١.٦٥	٠.٠٥	١.٨٨	٠.٠٩	*١٠.٤٩	٪١٣.٩٤
متوسط طول الخطوة فى١٠٠ م الثالثة	متر	١.٥٧	٠.٠٤	١.٧٧	٠.٠٦	*١١.٧٩	٪١٢.٧٤
متوسط طول الخطوة فى ١٠٠ م الرابعة	متر	١.٤٩	٠.٠٥	١.٧٠	٠.٠٧	*١١.٧٨	٪١٤.٠٩

*** قيمة ت الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ ودرجات حرية ١٩ = ٢.٠٩**

يتضح من جدول (١١) أن جميع قيم (ت) المحسوبة عند مستوي المعنوية ٠.٠٥ في متغيرات الأداء قيد البحث تراوحت ما بين (٤.٠٩ : ٢٩.٤٥) وجميعها أكبر من قيمة (ت) الجدولية (٢.٠٩) ، أي أن الفرق بين القياسين القبلي والبعدي معنوي وفيه فروق دالة إحصائياً ولصالح القياس البعدى ، كما يتضح وجود نسب تحسن مئوية بين القياسين القبلى والبعدى في متغيرات الأداء حيث كانت أعلي فروق فى نسب التحسن لمتغير متوسط طول الخطوة فى ١٠٠ م الرابعة وبلغت (١٤.٠٩%) ، وكانت أقل فروق فى نسب التحسن لمتغير متوسط تردد الخطوة فى ١٠٠ م الثانية وبلغت (٣.٢٠%) للمجموعة التجريبية الثانية.

جدول (١٢)

دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدى في أزمنة المقاطع والمستوى الرقمي لسباق ٤٠٠ متر / عدو للمجموعة التجريبية الثانية بالأسلوب التدريبي (٥-١٠-١٥)

ن٢ = ٢٠

أزمنة المقاطع والمستوى الرقمي لسباق ٤٠٠ م عدو		وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		قيمة "ت"	نسب التحسن٪
			المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري		
مقاطع السباق	زمن ١٠٠ متر الأولي المنحنى الأول(بداية السباق)	ثانية	١٣.٩٠	٠.٧٢	١٣.١٢	٠.٤٣	*٥.٩٩	٥.٦١٪
	زمن ١٠٠ متر الثانية (المستقيم الأول)	ثانية	١٣.٨٠	٠.٤١	١٢.٦٠	٠.٥٠	*٨.٧١	٨.٧٠٪
	زمن ١٠٠ متر الثالثة (المنحني الثاني)	ثانية	١٥.٣٠	٠.٧٣	١٤.٤٥	٠.٥١	*١٠.٣٧	٥.٥٦٪
	زمن ١٠٠ متر الاخيرة (المستقيم الأخير نهاية السباق)	ثانية	١٧.٥٠	٠.٦٩	١٦.٦٥	٠.٤٩	*٤.٦٧	٤.٨٦٪
المستوى الرقمي لسباق ٤٠٠ متر عدو		ثانية	٥٩.٥٠	١.٦٧	٥٧.٦٠	٠.٨٢	*٣.٩٠	٣.١٩٪

* قيمة ت الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ ودرجات حرية ١٩ = ٢.٠٩

يتضح من جدول (١٢) أن جميع قيم (ت) المحسوبة عند مستوي المعنوية ٠.٠٥ في أزمنة المقاطع والمستوى الرقمي لسباق ٤٠٠ متر عدو قيد البحث تراوحت ما بين (٣.٩٠ : ١٠.٣٧) وجميعها أكبر من قيمة (ت) الجدولية (٢.٠٩) ، أي أن الفرق بين القياسين القبلي والبعدي معنوي وفيه فروق دالة إحصائياً ولصالح القياس البعدى ، كما يتضح وجود نسب تحسن مئوية بين القياسين القبلى والبعدى في أزمنة المقاطع والمستوى الرقمي لسباق ٤٠٠ متر عدو حيث كانت أعلي فروق فى نسب التحسن لمتغير زمن ١٠٠ متر الثانية (المستقيم الأول) وبلغت (٨.٧٠%) ، كما كانت أقل فروق فى نسب التحسن لمتغير المستوى الرقمي لسباق ٤٠٠ متر عدو وبلغت (٣.١٩%) للمجموعة التجريبية الثانية.

جدول (١٣)

دلالة الفروق بين القياسين البعديين في المؤشرات الفسيولوجية للمجموعتين التجريبيتين

ن١ = ن٢ = ٢٠

المؤشرات الفسيولوجية	وحدة القياس	المجموعة التجريبية الأولى		المجموعة التجريبية الثانية		قيمة "ت"
		المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	
الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين	ملليلتر/كجم/ق	٥٢.١٠	٢.٤٥	٤٩.٨٠	٣.٢١	*٢.٤٨
السرعة الحرجة	م/ث	٤.٨٦	٠.٢١	٤.٨٢	٠.٢٨	٠.٥٠
معدل السرعة لـ (١٨٠ ثانية)(S180)	م/ث	٥.٤٢	٠.٠٨	٥.٤٠	٠.٠٩	٠.٧٢
معدل السرعة لـ (١٥٠ ثانية)(S150)	م/ث	٥.٦٤	٠.٠٦	٥.٦٧	٠.٠٦	١.٥٤
المنحني الثابت للسرعة بالنسبة للزمن	متر	١١٩.٧٥	١.٧٤	١٢٤.٥٠	٣.٥٢	*٥.٢٧
القدرة اللاهوائية	وات	٦٥٧.٦٠	٢٢.٩٣	٦٥٧.١٠	٢٣.٥١	٠.٧٨
حامض اللاكتيك L A	ملليغرام/ديسيلتر	١٣.٦٠	١.٧٣	١٤.٠٠	١.٢١	٠.٨٣
معدل نبض بعد المجهود	ن/ق	١٦٩.٨٠	٤.٦٦	١٧٠.٣٠	٦.٦٠	٠.٢٧

* قيمة ت الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ ودرجات حرية ٣٨ = ٢.٠٢٤

يتضح من جدول (١٣) أن قيم (ت) المحسوبة عند مستوي المعنوية ٠.٠٥ في المؤشرات الفسيولوجية قيد البحث تراوحت ما بين (٠.٥٠ : ٥.٢٧) وبلغت قيمة (ت) المحسوبة لمؤشر الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين (٢.٤٨) ، ولمؤشر المنحنى الثابت للسرعة بالنسبة للزمن (٥.٢٧) وهما أكبر من قيمة (ت) الجدولية (٢.٠٩) ، أي أن الفرق بين القياسين البعديين معنوي وفيه فروق دالة إحصائياً ولصالح القياس البعدى للمجموعة التجريبية الأولى ، أما باقي المؤشرات فكان هناك فروق ولكنها غير دالة إحصائياً.

جدول (١٤)

دلالة الفروق بين القياسين البعديين في متغيرات الأداء للمجموعتين التجريبيتين

ن١ = ن٢ = ٢٠

متغيرات الأداء	وحدة القياس	المجموعة التجريبية الأولى		المجموعة التجريبية الثانية		قيمة "ت"
		المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	
متوسط عدد خطوات في ١٠٠ م الأولى	عدد	٥٧.٧٠	١.٨١	٥٧.٦٠	١.٦٦	٠.١٥
متوسط عدد خطوات في ١٠٠ م الثانية	عدد	٥٣.٩٠	٢.٤٣	٥٣.٤٠	٢.٥٦	٠.٦٢
متوسط عدد خطوات في ١٠٠ م الثالثة	عدد	٥٦.٩٥	٢.٠٤	٥٦.٥٠	١.٨٥	٠.٧١
متوسط عدد خطوات في ١٠٠ م الرابعة	عدد	٥٨.٩٠	٢.٣٤	٥٩.٠٠	٢.٢٥	٠.١٣
متوسط عدد الخطوات في ٤٠٠ متر عدو	عدد	٢٢٧.٢٥	٤.٣٦	٢٢٨.٠٠	٤.١٨	٠.٥٤
متوسط تردد الخطوة فى ١٠٠ م الأولى	خطوة/ث	٤.٢٦	٠.١٨	٤.٤٠	٠.١٩	٠.٨٣
متوسط تردد الخطوة فى ١٠٠ م الثانية	خطوة/ث	٤.٣٥	٠.١٩	٤.٢٤	٠.١٨	٠.٥٠
متوسط تردد الخطوة فى١٠٠ م الثالثة	خطوة/ث	٣.٨٩	٠.٢٨	٣.٩١	٠.٢٣	٠.٣٦
متوسط تردد الخطوة فى ١٠٠ م الرابعة	خطوة/ث	٣.٦٢	٠.٢٩	٣.٥٤	٠.٢٣	*٢.١٢
متوسط تردد الخطوة فى ٤٠٠ متر عدو	خطوة/ث	٤.٠٠	٠.١٣	٣.٩٦	٠.١١	١.٠٢
متوسط طول الخطوة فى١٠٠ م الأولى	متر	١.٧٥	٠.٠٥	١.٧٣	٠.٠٥	١.٢٣
متوسط طول الخطوة فى ١٠٠ م الثانية	متر	١.٨٦	٠.٠٨	١.٨٨	٠.٠٩	٠.٧٢
متوسط طول الخطوة فى١٠٠ م الثالثة	متر	١.٧٦	٠.٠٦	١.٧٧	٠.٠٦	٠.٥١
متوسط طول الخطوة فى ١٠٠ م الرابعة	متر	١.٧٢	٠.٠٩	١.٧٠	٠.٠٧	٠.٨٨

* قيمة ت الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ ودرجات حرية ٣٨ = ٢.٠٢٤

يتضح من جدول (١٤) أن قيم (ت) المحسوبة عند مستوي المعنوية ٠.٠٥ في متغيرات الأداء قيد البحث تراوحت ما بين (٠.٠٠ : ٢.١٢) وبلغت قيمة (ت) لمتغير متوسط تردد الخطوات فى ال ١٠٠ متر الرابعة (٢.١٢) أكبر من قيمة (ت) الجدولية (٢.٠٩) ، أي أن الفرق بين القياسين البعديين معنوي وفيه فروق دالة إحصائياً ولصالح القياس البعدى للمجموعة التجريبية الأولى ، أما باقي المتغيرات فكان هناك فروق ولكنها غير دالة إحصائياً.

جدول (١٥)
دلالة الفروق بين القياسين البعديين في أزمنة المقاطع والمستوى الرقمي لسباق ٤٠٠ متر / عدو للمجموعتين التجريبيتين

ن١ = ن٢ = ٢٠

أزمنة المقاطع والمستوى الرقمي لسباق ٤٠٠ م عدو		وحدة القياس	المجموعة التجريبية الأولى		المجموعة التجريبية الثانية		قيمة "ت"
			المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	
مقاطع السباق	زمن ١٠٠ متر الأولي المنحنى الأول(بداية السباق)	ثانية	١٣.٥٤	٠.٦٧	١٣.١٢	٠.٤٣	*٢.٣٠
	زمن ١٠٠ متر الثانية (المستقيم الأول)	ثانية	١٢.٤٠	٠.٥٠	١٢.٦٠	٠.٥٠	١.٢٣
	زمن ١٠٠ متر الثالثة (المنحني الثاني)	ثانية	١٤.٦٥	١.٠٩	١٤.٤٥	٠.٥١	٠.٧٢
	زمن ١٠٠ متر الاخيرة (المستقيم الاخير نهاية السباق)	ثانية	١٦.٢٥	١.١٦	١٦.٦٥	٠.٤٩	١.٣٨
المستوى الرقمي لسباق ٤٠٠ متر عدو		ثانية	٥٦.٨٤	١.٥٧	٥٧.٦٠	٠.٨٢	١.٨٥

* قيمة ت الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ ودرجات حرية ٣٨ = ٢.٠٢٤

يتضح من جدول (١٥) أن قيم (ت) المحسوبة عند مستوي المعنوية ٠.٠٥ في أزمنة المقاطع والمستوى الرقمي لسباق ٤٠٠ متر عدو تراوحت ما بين (٠.٧٢ : ٢.٣٠) وبلغت قيمة (ت) لمتغير زمن ١٠٠ متر الأولي المنحنى الأول(بداية السباق) (٢.٣٠) أكبر من قيمة (ت) الجدولية (٢.٠٩) ، أي أن الفرق بين القياسين البعديين معنوي وفيه فروق دالة إحصائياً ولصالح القياس البعدى للمجموعة التجريبية الثانية ، أما باقي المتغيرات فكان هناك فروق ولكنها غير دالة إحصائياً.

ثانياً: مناقشة النتائج:

في ضوء هدف وفروض البحث وفي حدود عينة البحث وإجراءاته والنتائج التي تم التوصل إليها تم مناقشة النتائج وفقا لفروض البحث على النحو التالي:

مناقشة نتائج الفرض الأول "توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للتدريب المتقطع المكثف بأسلوب (١٠ – ٢٠ – ٣٠ ثانية) (المجموعة التجريبية الأولى) في تطوير بعض المؤشرات الفسيولوجية ومتغيرات الأداء لسباق ٤٠٠ م / عدو ولصالح القياس البعدي".

يتضح من جدول (٧) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين كل من القياسين القبلى والبعدى ولصالح القياس البعدى لدى عينة البحث التجريبية الأولى في جميع المؤشرات الفسيولوجية قيد البحث (الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين ، السرعة الحرجة ، معدل السرعة لـــ (١٨٠ ثانية) **(S180)** ، معدل السرعة لـــ (١٥٠ ثانية) **(S150)** ، المنحنى الثابت للسرعة بالنسبة للزمن ، القدرة اللاهوائية ،

حامض اللاكتيك **LA** ، معدل نبض بعد المجهود) ، حيث تراوحت قيم (ت) المحسوبة عند مستوي المعنوية ٠.٠٥ للمؤشرات الفسيولوجية ما بين (٥.٠٤ : ١٦.٨٥) وجميعها أكبر من قيمة (ت) الجدولية (٢.٠٩) ، أي أن الفرق بين القياسين القبلي والبعدي معنوي وفيه فروق دالة إحصائياً ولصالح القياس البعدى للمجموعة التجريبية الأولى ، كما يتضح وجود نسب تحسن مئوية بين القياسين القبلى والبعدى في المؤشرات الفسيولوجية حيث كانت أعلي فروق فى نسب التحسن لمتغير حامض اللاكتيك **LA** وبلغت (٢١.٣٩%) ، وكانت أقل فروق فى نسب التحسن لمتغير معدل السرعة لـ (١٨٠ ثانية)(**S180**) وبلغت (٤.٦٣%) للمجموعة التجريبية الأولى.

ويعزى الباحثان ذلك التحسن إلى تأثير البرنامج التدريبي المقترح باستخدام تدريبات ١٠ – ٢٠ – ٣٠ ث والذى يعتبر تدريب متقطع مكثف والذى كان له التأثير الإيجابي على المؤشرات الفسيولوجية قيد البحث حيث أدى هذا البرنامج من خلال ما تم تطبيقه من أحمال تدريبية فى الجزء الرئيسى من البرنامج إلى التأثير الفعال في المؤشرات الفسيولوجية ، كما أن مراعاة الأسس والمبادئ العلمية عند تصميم وتطبيق البرنامج التدريبى وكذلك مراعاة مبادئ حمل التدريب الفردى والذى يختص بأن كل لاعب ينفذ الواجبات التدريبية وفق مستواه الفردي ، بالإضافة إلى عملية التموج بالحمل والإستمرارية فى التدريب بالطريقة العلمية الصحيحة ولذلك فإن البرنامج المقترح مقنن وفق الأسس والمبادئ العلمية.

ونتفق هنا مع نتائج دراسات كلاً من **تابانى ماكينين Tapani Makinen (٢٠٢١) (٢٥)** ، **إيمانويلا فيلى وآخرون Emanuela Faelli et al. (٢٠١٩م) (١٦)** ، **جارسيا بينيلوس وآخرون García-Pinillos et al. (٢٠١٩م) (١٧)** ، إلى أن البرامج التدريبية باستخدام ١٠ – ٢٠ – ٣٠ ث أثرت تأثيراً ايجابياً على مستوى المؤشرات الفسيولوجية حيث أدت إلى تطوير الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين والسرعة المقابلة للعتبة اللاهوائية والسرعة القصوى خلال إختبار الجرى اللاهوائى الأقصى وتركيب الجسم تحسنوا بشكل ملحوظ ، تقديرات الجهد الملحوظ (حامض اللاكتيك) إنخفض بشكل كبير فى مجموعة تدريب ١٠-٢٠-٣٠ ث.

ويؤكد هنا **مارك كرامر وآخرون Mark Kramer et al. (٢٠٢٠م) روبرت بيتيت Robert Pettitt (٢٠١٦م)** إلى أن التدريب المتقطع المكثف يمكن تحقيق تحسينات فى السرعة الحرجة والحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين وأداء الجرى فإن التحسنات فى اللياقة الدورية التنفسية يمكن ملاحظتها بشكل عام باستخدام اختبار ٣ق جرى بأقصى جهد. (٢٤ : ٨٦٩) (٢٧ : ٨٤٢)

كما يتضح من جدول (٨) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين كل من القياسين القبلى والبعدى ولصالح القياس البعدى لدى عينة البحث التجريبية الأولى في جميع متغيرات الأداء قيد البحث

(متوسط عدد الخطوات ، متوسط تردد الخطوة ، متوسط طول الخطوة) ، حيث تراوحت قيم (ت) المحسوبة عند مستوي المعنوية ٠.٠٥ لمتغيرات الأداء ما بين (٢.٩٧ : ٢٥.٧١) وجميعها أكبر من قيمة (ت) الجدولية (٢.٠٩) ، أي أن الفرق بين القياسين القبلي والبعدي معنوي وفيه فروق دالة إحصائياً ولصالح القياس البعدى ويرجع الباحثان السبب فى ذلك التحسن إلى تأثير البرنامج التدريبي المقترح باستخدام تدريبات ١٠ – ٢٠ – ٣٠ ث والذى أدى إلى التأثير الإيجابي فى متغيرات الأداء قيد البحث ، كما يتضح وجود نسب تحسن مئوية بين القياسين القبلى والبعدى في متغيرات الأداء حيث كانت أعلي فروق فى نسب التحسن لمتغير متوسط طول الخطوة فى ١٠٠ م الرابعة وبلغت (١٦.٢٢%) ، وكانت أقل فروق فى نسب التحسن لمتغير متوسط تردد الخطوة فى ١٠٠ م الثانية وبلغت (١.٣٦%) للمجموعة التجريبية الأولى.

ويُعزى الباحثان ذلك التأثير الإيجابى فى متغيرات الأداء إلى البرنامج التدريبي المُقنن علمياً والخاص بالأسلوب التدريبي ١٠ – ٢٠ – ٣٠ ثانية والذى استمر لمدة ٨ أسابيع وهذه المدة كافية لإحداث تغييرات فى متغيرات الأداء.

ويؤكد **بسطويسي أحمد (١٩٩٧م)** إلى أن العداء إذا أراد زيادة سرعته فعليه إما زيادة طول الخطوة مع محاولة ثبات التردد أو زيادة التردد مع محاولة ثبات طول الخطوة أو زيادتهما معاً وعلى ذلك يجب ألا تكون زيادة طول الخطوة على حساب ترددها أو العكس بأن تكون زيادة تردد الخطوة على حساب طولها وإلا أثر ذلك سلباً على السرعة.(٢ : ٢٧)

ويتضح من جدول (٩) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين كل من القياسين القبلى والبعدى ولصالح القياس البعدى لدى عينة البحث التجريبية الأولى في أزمنة المقاطع والمستوى الرقمي لسباق ٤٠٠ م عدو ، حيث تراوحت قيم (ت) المحسوبة عند مستوي المعنوية ٠.٠٥ ما بين (٢.٢٧ : ٩.٦٥) وجميعها أكبر من قيمة (ت) الجدولية (٢.٠٩) ، أي أن الفرق بين القياسين القبلي والبعدي معنوي وفيه فروق دالة إحصائياً ولصالح القياس البعدى ويرجع الباحثان السبب فى ذلك التحسن إلى تأثير البرنامج التدريبي المقترح باستخدام تدريبات ١٠ – ٢٠ – ٣٠ والذى أدى إلى وجود نسب تحسن فى أزمنة المقاطع والمستوى الرقمي لسباق ٤٠٠ م عدو قيد البحث ، كما يتضح وجود نسب تحسن مئوية بين القياسين القبلى والبعدى في أزمنة المقاطع والمستوى الرقمي لسباق ٤٠٠ م عدو حيث كانت أعلي فروق فى نسب التحسن لمتغير زمن ١٠٠ متر الثانية (المستقيم الأول) وبلغت (٩.٤٩%) ، وكانت أقل فروق فى نسب التحسن لمتغير زمن ١٠٠ متر الأولي المنحنى الأول (بداية السباق) وبلغت (٣.٢٩%) للمجموعة التجريبية الأولى.

كما يرى الباحثان أن تلك التدريبات بالأسلوب التدريبي ١٠ – ٢٠ – ٣٠ ثانية والتى تحتوى دقيقة واحدة فى الأداء تتقارب بصورة كبيرة مع زمن الأداء فى سباق ٤٠٠ م/ عدو والتي تتميز بالسرعة وتحمل السرعة والكفاح لمدة ليست بالقصيرة خلال السباق مع الإحتفاظ بقدر كبير من اللياقة البدنية والفنية حتي آخر لحظات المنافسة ، وأن تنظيم سرعة المتسابق وتوزيع الجهد خلال مقاطع السباق تبعا لنظام تقنين السرعة وتناسبها مع امكانيات اللاعبين من العوامل التى تساعد على تحقيق أفضل الأرقام.

ويؤكد ذلك أشار إليه **باتشيرو مينا وآخرون .Bachero-Mena et al** (٢٠١٧م) إلى أنه يجب على كل من المدربين وعلماء الرياضة النظر فى تنفيذ برامج تدريبية تستهدف زيادة مستويات السرعة خلال مقاطع السباق لتحسين الأداء الخاص للاعبى الجرى ذوى المستوي العالي .
(١١ : ١٩٤)

ومن خلال ما تم عرضه فى الجداول (٧ ، ٨ ، ٩) يتضح للباحثان أن إستخدام الأسلوب التدريبي ١٠ – ٢٠ – ٣٠ ثانية أدى إلى التأثير الإيجابي فى المؤشرات الفسيولوجية ومتغيرات الأداء وأزمنة المقاطع والمستوى الرقمي لسباق ٤٠٠ متر عدو قيد البحث لدى أفراد عينة البحث ، **وبذلك يتحقق الهدف الأول وصحة الفرض الأول القائل بأنه** "توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للتدريب المتقطع المكثف بأسلوب (١٠ – ٢٠ – ٣٠ ثانية) (المجموعة التجريبية الأولى) في تطوير بعض المؤشرات الفسيولوجية ومتغيرات الأداء لسباق ٤٠٠ م / عدو ولصالح القياس البعدي ".

مناقشة نتائج الفرض الثاني "توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للتدريب المتقطع المكثف بأسلوب (٥ – ١٠ – ١٥ ثانية) (المجموعة التجريبية الثانية) في تطوير بعض المؤشرات الفسيولوجية ومتغيرات الأداء لسباق ٤٠٠ م / عدو ولصالح القياس البعدي".

يتضح من جدول (١٠) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين كل من القياسين القبلى والبعدى ولصالح القياس البعدى لدى عينة البحث التجريبية الثانية في جميع المؤشرات الفسيولوجية قيد البحث (الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين ، السرعة الحرجة ، معدل السرعة لـــ (١٨٠ ثانية) **(S180)** ، معدل السرعة لـــ (١٥٠ ثانية) **(S150)** ، المنحنى الثابت للسرعة بالنسبة للزمن ، القدرة اللاهوائية ، حامض اللاكتيك **LA** ، معدل نبض بعد المجهود) ، حيث تراوحت جميع قيم (ت) المحسوبة عند مستوي المعنوية ٠.٠٥ للمؤشرات الفسيولوجية ما بين (٤.٣١ : ١٦.٥٩) وجميعها أكبر من قيمة (ت) الجدولية (٢.٠٩) ، أي أن الفرق بين القياسين القبلي والبعدي معنوي وفيه فروق دالة إحصائياً ولصالح القياس البعدى للمجموعة التجريبية الثانية ، كما يتضح وجود نسب تحسن مئوية بين القياسين

القبلى والبعدى في المؤشرات الفسيولوجية حيث كانت أعلي فروق فى نسب التحسن لمؤشر حامض اللاكتيك **LA** بلغت (١٨.٣٧ ، وكانت أقل فروق فى نسب التحسن لمؤشر معدل السرعة لـ (١٨٠ ثانية)**(S180)** وبلغت (٣.٥٨%) %) للمجموعة التجريبية الثانية

ويعزى الباحثان ذلك التحسن إلى تأثير البرنامج التدريبي المقترح باستخدام تدريبات ٥ – ١٠ – ١٥ ث حيث أنه أسلوب تدريبى مشتق من التدريب الفترى مرتفع الشدة (تدريب متقطع مكثف) يتميز بالشدة الأقل من القصوى والقصوى والذى كان له التأثير الإيجابي على المؤشرات الفسيولوجية قيد البحث حيث أدى هذا البرنامج من خلال ما تم تطبيقه من أحمال تدريبية فى الجزء الرئيسى من البرنامج ، كما أن مراعاة الأسس والمبادئ العلمية عند تصميم وتطبيق البرنامج التدريبى وكذلك مراعاة مبادئ حمل التدريب الفردى والذى يختص بأن كل لاعب ينفذ الواجبات التدريبية وفق مستواه الفردي ، بالإضافة إلى عملية التموج بالحمل والإستمرارية فى التدريب بالطريقة العلمية الصحيحة ولذلك فإن البرنامج المؤدى من قبل عينة البحث مقنن وفق الأسس والمبادئ العلمية فقد أدى إلى التأثير الإيجابي والمرجو.

ونتفق هنا مع نتائج دراسات كلاً من **تابانى ماكينين Tapani Makinen (٢٠٢١) (٢٥) ، مريم ثروت ومصطفي طنطاوي (٢٠٢١م) (٧) ، جارسيا بينيلوس وآخرون .García-Pinillos et al (٢٠١٩م) (١٧) ، تانجا رافنهولت وآخرون .Tanja Ravnholt et al (٢٠١٨م) (٢٨)** ، إلى أن البرامج التدريبية بإستخدام الأسلوب التدريبي ٥ – ١٠ – ١٥ ث أثرت تأثيراً ايجابياً على مستوى المؤشرات الفسيولوجية حيث أدت إلى تطوير وتحسن احتياطى السرعة اللاهوائية والحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين ، السرعة الهوائية القصوى، القدرة اللاهوائية القصوى والمتوسطة ، ومؤشر التعب ، وتركيب الجسم ، (حامض اللاكتيك) إنخفض بشكل كبير ، انخفاض كتلة الدهون بالجسم وكثافة المعادن بالعظام وكما تحسن الجرى متدرج السرعة على السير المتحرك.

وتؤكد ذلك **تانجا رافنهولت وآخرون .Tanja Ravnholt et al (٢٠١٨م)** إلى أن التمرين بالشدة الأقل من القصوى والقصوى يُظهر فعالية فى تحقيق تكيفيات عضلية ودورية تنفسية بعد فترة قصيرة من التدريب . (٢٨ : ١٢٢١)

ويضيف **مارك كرامر وآخرون .Mark Kramer et al (٢٠١٨م)** إلى أنه تم استخدام مفهوم السرعة الحرجة على نطاق واسع لتقييم الأداء الفسيولوجى (الوظيفى) للعديد من الرياضات مثل ركوب الدراجات، الجرى، التجديف والسباحة. (٢٣ : ٧٨٣)

كما يؤكد **نيكي المكويست وآخرون .Nicki Almquist et al (٢٠٢٠م) ، كايل باسون Kyle Basson (٢٠١٩م)** إلى أن التدريب المتقطع المكثف بالتكرارات القصيرة تنتج تأثيراً واضحاً على

الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين ومعدل ضربات القلب والتى ترتبط مع تكيفات تدريب الدورى التنفسى. (٩ : ١١٤٧) (١٢ : ٧٤)

يتضح من جدول (١١) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين كل من القياسين القبلى والبعدى ولصالح القياس البعدى لدى عينة البحث التجريبية الثانية في جميع متغيرات الأداء قيد البحث (متوسط عدد الخطوات ، متوسط تردد الخطوة ، متوسط طول الخطوة) ، حيث تراوحت جميع قيم (ت) المحسوبة عند مستوي المعنوية ٠.٠٥ لمتغيرات الأداء ما بين (٤.٠٩ : ٢٩.٤٥) وجميعها أكبر من قيمة (ت) الجدولية (٢.٠٩) ، أي أن الفرق بين القياسين القبلي والبعدي معنوي وفيه فروق دالة إحصائياً ولصالح القياس البعدى ، كما يتضح وجود نسب تحسن مئوية بين القياسين القبلى والبعدى في متغيرات الأداء حيث كانت أعلي فروق فى نسب التحسن لمتغير متوسط طول الخطوة فى ١٠٠ م الرابعة وبلغت (١٤.٠٩%) ، وكانت أقل فروق فى نسب التحسن لمتغير متوسط تردد الخطوة فى ١٠٠ م الثانية وبلغت (٣.٢٠%) للمجموعة التجريبية الثانية.

ويُعزى الباحثان ذلك التأثير الإيجابى فى متغيرات الأداء إلى البرنامج التدريبي المُقنن علمياً والخاص بالأسلوب التدريبي ٥ – ١٠ – ١٥ ثانية الذى تم تصميمه وفق المبادئ والأسس العلمية والتى من شأنها أن ترتقى بالمستوى الخاص باللاعبين هذا بالإضافة إلى توافر الامكانات من حيث الأدوات والأجهزة التدريبية التى تساعد على تطبيق البرنامج التدريبى والذى استمر لمدة ٨ أسابيع وهذه المدة كافية لإحداث تغييرات فى متغيرات الأداء.

ويهتم غالبية المدربين إهتمام كبير بتحسين السرعة عن طريق تدريبات المقاومات ، حيث أن تدريب السرعة بمقاومات يعمل على تحسين طول الخطوة حيث أن سرعة العدو تعتمد على طول وتردد الخطوة {سرعة العدو = طول الخطوة × تردد الخطوة } (٤ : ١٧)

حيث يؤكد **بسطويسي أحمد** (١٩٩٧م) إلى أن إذا أراد العداء زيادة سرعته فعليه إما زيادة طول الخطوة مع ثبات التردد أو زيادة التردد مع ثبات طول الخطوة أو زيادتهما معاً وعلى ذلك يجب ألا تكون زيادة طول الخطوة على حساب ترددها أو العكس بأن تكون زيادة تردد الخطوة على حساب طولها وإلا أثر ذلك سلباً على السرعة.(٢ : ٢٧)

يتضح من جدول (١٢) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين كل من القياسين القبلى والبعدى ولصالح القياس البعدى لدى عينة البحث التجريبية الثانية في أزمنة المقاطع والمستوى الرقمي لسباق ٤٠٠ م عدو ، حيث تراوحت جميع قيم (ت) المحسوبة عند مستوي المعنوية ٠.٠٥ ما بين (٣.٩٠ : ١٠.٣٧) وجميعها أكبر من قيمة (ت) الجدولية (٢.٠٩) ، أي أن الفرق بين القياسين القبلي والبعدي معنوي وفيه فروق دالة إحصائياً ولصالح القياس البعدى ويرجع الباحثان السبب فى ذلك التحسن إلى

تأثير البرنامج التدريبي المقترح باستخدام الأسلوب التدريبي ٥ – ١٠ – ١٥ ثانية والذى أدى إلى وجود نسب تحسن فى أزمنة المقاطع والمستوى الرقمي لسباق ٤٠٠ م عدو قيد البحث ، كما يتضح وجود نسب تحسن مئوية بين القياسين القبلى والبعدى في أزمنة المقاطع والمستوى الرقمي لسباق ٤٠٠ م عدو حيث كانت أعلي فروق فى نسب التحسن زمن ١٠٠ متر الثانية (المستقيم الأول) وبلغت (٨.٧٠%) ، في حين كانت أقل فروق فى نسب التحسن للمستوى الرقمي لسباق ٤٠٠ متر عدو وبلغت (٣.١٩%) للمجموعة التجريبية الثانية.

كما يرى الباحثان أن تلك التدريبات تتناسب بصورة كبيرة مع مقاطع سباق ٤٠٠ م/ عدو والتي تتميز بالسرعة لمدة مختلفة خلال السباق مع الإحتفاظ بقدر كبير من اللياقة البدنية والفنية والخططية حتي آخر لحظات السباق ، وأن تنظيم سرعة المتسابق وتوزيع الجهد خلال مقاطع السباق تبعاً لنظام تقنين السرعة وتناسبها مع إمكانيات اللاعبين من العوامل التى تساعد على تحقيق الإنجاز في المستوى الرقمي .

ويضيف **زكى درويش ، عادل عبدالحافظ** (١٩٩٧م) أن هناك حقيقة واضحة لا يمكن تجاهلها وهى أن سباق ٤٠٠متر عدو لا يمكن أن يعدو فيه المتسابق بأقصى سرعة من أول السباق حتى نهايته حيث تؤثر الشدة العالية على القدرة فى الاستمرار فى الأداء لأن هذا السباق يعتبر أطول سباقات العدو كما انه يحتاج إلى تداخل العديد من النواحي (البدنية ، الفسيولوجية ، النفسية ، الخططية). (٤ : ١٠٢)

كما يرى الباحثان أن الأسلوب التدريبي ٥ – ١٠ – ١٥ ثانية تعد تدريبات بزمن أداء لها من المرونة وإمكانية الضبط وفقاً لإحتياجات اللاعبين دون التقيد بشكل معين أو مساحة معينة كما أنها تعتمد في أدائها على التغير في السرعة خلال زمن الأداء.

ونتفق هنا مع نتائج دراسات كلاً من **مريم ثروت ومصطفي طنطاوي** (٢٠٢١م) (٧) ، **تانجا رافنهولت وآخرون .Tanja Ravnholt et al** (٢٠١٨م) (٢٨) تحسين أداء جرى السباق قيد الدراسة للأفراد عينة الدراسة .

ويؤكد ذلك **جاريث ساندفورد وآخرون .Gareth Sandford et al** (٢٠١٩م) إلى أن سرعة العدو القصوى قد تكون شرطاً أساسياً وهاماً للرياضى لتحقيق سرعات أعلى خلال مسابقات المنافسة الأطول . (٣١ : ٨٤٥)

ومن خلال ما تم عرضه فى الجداول (١٠ ، ١١ ، ١٢) يتضح للباحثان أن إستخدام تدريبات ٥ – ١٠ – ١٥ أدى إلى التأثير الإيجابي فى المؤشرات الفسيولوجية ومتغيرات الأداء وأزمنة المقاطع

والمستوى الرقمي لسباق ٤٠٠ متر عدو قيد البحث لدى أفراد عينة البحث ، **وبذلك يتحقق الهدف الثاني وصحة الفرض الثاني القائل بأنه** "توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للتدريب المتقطع المكثف بأسلوب (٥ – ١٠ – ١٥ ثانية) (المجموعة التجريبية الثانية) في تطوير بعض المؤشرات الفسيولوجية ومتغيرات الأداء لسباق ٤٠٠ م / عدو ولصالح القياس البعدي ".

مناقشة نتائج الفرض الثالث "توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين البعديين للتدريب المتقطع المكثف بأسلوب (١٠ – ٢٠ – ٣٠ ثانية)(المجموعة التجريبية الأولى) وأسلوب (٥ – ١٠ – ١٥ ثانية)(المجموعة التجريبية الثانية) في تطوير بعض المؤشرات الفسيولوجية ومتغيرات الأداء لسباق ٤٠٠ م / عدو"".

يتضح من جدول (١٣) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين كل من القياسين البعديين للمجموعتين التجريبيتين في بعض المؤشرات الفسيولوجية قيد البحث (الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين ، المنحنى الثابت للسرعة بالنسبة للزمن) ، وبلغت قيمة (ت) المحسوبة عند مستوي المعنوية ٠.٠٥ لمؤشر الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين (٢.٤٨) ، ولمؤشر المنحنى الثابت للسرعة بالنسبة للزمن (٥.٢٧) وهما أكبر من قيمة (ت) الجدولية (٢.٠٩) ، أي أن الفرق بين القياسين البعديين للمجموعتين التجريبيتين معنوي وفيه فروق دالة إحصائياً ولصالح المجموعة التجريبية الأولى.

ويعزى الباحثان ذلك التحسن إلى تأثير البرنامج التدريبي المقترح باستخدام تدريبات ١٠ – ٢٠ – ٣٠ ث حيث أنه يعتبر أسلوب للتدريب المتقطع المكثف يتميز بالشدة الأقل من القصوى والقصوى والذى كان له التأثير الإيجابي على تلك المؤشرات الفسيولوجية قيد البحث حيث كان زمن الأداء في التدريبات ١٠ – ٢٠ – ٣٠ ثانية هو الأقرب لزمن الأداء مما ينمى التحمل والتكيف للمؤشرات الفسيولوجية بشكل أكبر.

ونتفق هنا مع نتائج دراسات كلاً من **تابانى ماكينين Tapani Makinen (٢٠٢١) (٢٥) ، إيمانويلا فيلى وآخرون Emanuela Faelli et al. (٢٠١٩م) (١٦) ، جارسيا بينيلوس وآخرون García-Pinillos et al. (٢٠١٩م) (١٧)** ، إلى أن البرامج التدريبية باستخدام ١٠ – ٢٠ – ٣٠ ث أثرت تأثيراً ايجابياً على مستوى المؤشرات الفسيولوجية حيث أدت إلى تطوير الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين والسرعة المقابلة للعتبة اللاهوائية والسرعة القصوى خلال إختبار الجرى اللاهوائى الأقصى وتركيب الجسم تحسنوا بشكل ملحوظ ، تقديرات الجهد الملحوظ (حامض اللاكتيك) إنخفض بشكل كبير فى مجموعة تدريب ١٠-٢٠-٣٠ .

ويؤكد هنا **مارك كرامر وآخرون Mark Kramer et al. (٢٠٢٠م) روبرت بيتيت Robert Pettitt (٢٠١٦م)** إلى أن التدريب المتقطع المكثف يمكن تحقيق تحسينات فى السرعة الحرجة والحد

الأقصى لإستهلاك الأكسجين وأداء الجرى وأن التحسنات فى اللياقة الدورية التنفسية يمكن ملاحظتها بشكل عام باستخدام اختبار ٣ق جرى بأقصى جهد. (٢٤ : ٨٦٩) (٢٧ : ٨٤٢)

كما يؤكد **نيكي المكويست وآخرون Nicki Almquist et al. (٢٠٢٠م) ، كايل باسون Kyle Basson (٢٠١٩م)** إلى أن التدريب المتقطع المكثف بالتكرارات القصيرة أدى إلى تأثيراً واضحاً على الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين ومعدل ضربات القلب والتى ترتبط مع تكيفات تدريب الدورى التنفسى.(٩ : ١١٤٧) (١٢ : ٧٤)

وبالنسبة لباقي المؤشرات الفسيولوجية فقد كانت هناك فروق بين القياسين البعديين للمجموعتين التجريبيتين فى بعض المؤشرات الفسيولوجية ولكنها لم تصل إلى حد الدلالة الإحصائية ويرجع الباحثان ذلك إلى التقارب بين خصائص كلا الأسلوبين التدريبيين وأن التأثير الواضح يحتاج إلى الإستمرارية فى تطبيق البرامج التدريبية .

يتضح من جدول (١٤) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين البعديين للمجموعتين التجريبيتين في متغير متوسط تردد الخطوة في ال ١٠٠ متر الرابعة ، حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة عند مستوي المعنوية ٠.٠٥ (٢.١٢) أكبر من قيمة (ت) الجدولية (٢.٠٩) ، أي أن الفرق بين القياسين البعديين معنوي وفيه فروق دالة إحصائياً ولصالح القياس البعدى لعينة البحث التجريبية الثانية ، أما باقي متغيرات الأداء فكانت هناك فروق بين القياسين البعديين ولكنها لم تصل إلى حد الدلالة الإحصائية .

ويرجع الباحثان ذلك إلى أن التغير البسيط فى متغيرات الأداء للمجموعة الثانية تحسنت بشكل أفضل حيث أن زمن التكرارات فى المجموعة الثانية تنمي السرعة وتؤثر على متغيرات الأداء للتقارب فى أزمنة أدائها مع الأزمنة الأقل الخاصة بأزمنة المقاطع وما يعقبها من تردد للخطوات .

ويتفق ذلك مع نتائج **جارسيا بينيلوس وآخرون García-Pinillos et al. (٢٠١٩م)(١٧)** إلى عدم وجود تغيرات كبيرة فى المؤشرات الكينماتيكية فى كلا البروتوكولين.

ويؤكد **بسطويسي أحمد (١٩٩٧م)** إلى أن إذا أراد العداء زيادة سرعته فعليه إما زيادة طول الخطوة مع ثبات التردد أو زيادة التردد مع ثبات طول الخطوة أو زيادتهما معاً وعلى ذلك يجب ألا تكون زيادة طول الخطوة على حساب ترددها أو العكس بأن تكون زيادة تردد الخطوة على حساب طولها وإلا أثر ذلك سلباً على السرعة.(٢ : ٢٧)

يتضح من جدول (١٥) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين كل من القياسين البعديين للمجموعتين التجريبيتين في زمن ١٠٠ متر الأولى حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة عند مستوي المعنوية ٠.٠٥ (٢.٣٠) أكبر من قيمة (ت) الجدولية (٢.٠٩) ، أي أن الفرق بين القياسين البعديين معنوي وفيه فروق دالة إحصائياً ولصالح القياس البعدى لعينة البحث التجريبية الثانية ، أما باقي أزمنة المقاطع

والمستوى الرقمي لسباق ٤٠٠ متر عدو فكانت هناك فروق بين القياسين البعديين ولكنها لم تصل إلى حد الدلالة الإحصائية .

ويرجع الباحثان السبب فى ذلك التحسن فى زمن المقطع الأول إلى تأثير البرنامج التدريبي المقترح باستخدام الأسلوب التدريبي ٥ – ١٠ – ١٥ ثانية ، كما يرى الباحثان أن تدريبات الأسلوبين المتقطع المكثف تتناسب بصورة كبيرة مع نوعية الأداء فى سباق ٤٠٠ م/ عدو وأن تنظيم سرعة المتسابق وتوزيع الجهد خلال مقاطع السباق تبعا لنظام تقنين السرعة وتناسبها مع امكانيات اللاعبين من العوامل التى تساعد على تحقيق أفضل الأرقام.

كما يرى الباحثان أن التدريب المتقطع المكثف بالأسلوبين المقترحان هى تدريبات بزمن أداء لها من المرونة وإمكانية الضبط وفقاً لاحتياجات اللاعبين دون التقيد بشكل معين أو مساحة معينة كما أنها تعتمد في أدائها على التغير في السرعة خلال زمن الأداء.

ومن خلال ما تم عرضه فى الجداول (١٣ ، ١٤ ، ١٥) يتضح للباحثان أن إستخدام الأسلوب التدريبي الأول (١٠ – ٢٠ – ٣٠ ثانية) أدى إلى الفروق والتأثير الإيجابي لبعض المؤشرات الفسيولوجية قيد البحث لصالح المجموعة التجريبية الأولى ، بينما إستخدام الأسلوب التدريبي الثاني (٥ – ١٠ – ١٥ ثانية) أدى إلى الفروق والتأثير الإيجابي فى بعض متغيرات الأداء وأزمنة المقاطع لسباق ٤٠٠ متر عدو ولصالح المجموعة التجريبية الثانية ، **وبذلك يتحقق الهدف الثالث وصحة الفرض الثالث القائل بأنه** " توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين البعديين للتدريب المتقطع المكثف بأسلوب (١٠ – ٢٠ – ٣٠ ثانية)(المجموعة التجريبية الأولى) وأسلوب (٥ – ١٠ – ١٥ ثانية)(المجموعة التجريبية الثانية) في تطوير بعض المؤشرات الفسيولوجية ومتغيرات الأداء لسباق ٤٠٠ م / عدو".

الإستخلاصات والتوصيات:

أولاً: الإستخلاصات:

في ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث واستناداً إلى ما تم تحقيقه من أهداف وفروض وفي حدود عينة البحث وإجراءاته المستخدمة توصل الباحثان إلي الإستخلاصات التالية:

١. البرنامج التدريبي المقترح باستخدام الأسلوب التدريبي ١٠ – ٢٠ – ٣٠ ثانية ، ٥ – ١٠ – ١٥ ثانية أثر إيجابياً بدلالة إحصائية على جميع المؤشرات الفسيولوجية قيد البحث (الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين ، السرعة الحرجة ، معدل السرعة لـ (١٨٠ ثانية) **(S180)** ، معدل السرعة

لـــ (١٥٠ ثانية) **(S150)** ، المنحنى الثابت للسرعة بالنسبة للزمن ، القدرة اللاهوائيـــة ، حـــامض اللاكتيك **LA** ، معدل نبض بعد المجهود).

٢. البرنامج التدريبي المقترح باستخدام الأسلوب التـــدريبي ١٠ – ٢٠ – ٣٠ ثانيـــة ، ٥ – ١٠ – ١٥ ثانية أثر إيجابياً بدلالة إحصائية على جميع متغيرات الأداء قيد البحث (عـــدد الخطـــوات ، تـــردد الخطوة ، طول الخطوة).

٣. البرنامج التدريبي المقترح باستخدام الأسلوب التـــدريبي ١٠ – ٢٠ – ٣٠ ثانيـــة ، ٥ – ١٠ – ١٥ ثانية أثر إيجابياً بدلالة إحصائية على جميع أزمنة المقاطع والمستوى الرقمي لسباق ٤٠٠ م عدو.

٤. يؤثر البرنامج التدريبي باستخدام الأسلوب التدريبي ١٠ – ٢٠ – ٣٠ ثانية بشكل أكبر فى المؤشرات الفسيولوجية وتنمية التحمل وعملية البناء للسباق والمستوى الرقمي لسباق ٤٠٠ متر عدو .

٥. يؤثر البرنامج التدريبي باستخدام الأسلوب التدريبي ٥ – ١٠ – ١٥ ثانية بشكل أكبر فى متغيـــرات الأداء وأزمنة مقاطع سباق ٤٠٠ متر عدو .

٦. يمكن تحسين حامض اللاكتيك بنسب أعلى باستخدام الأســـلوب التـــدريبي الأول (١٠ –٢٠ – ٣٠ ثانية).

٧. يمكن تحسين زمن مقطع ال ١٠٠ متر الثانية (المستقيم الأول) بنسب أعلـــى باســـتخدام الأســـلوب التدريبي الثاني (٥ – ١٠ – ١٥ ثانية).

٨. الدمج بين الأسلوبين التدريبيين للتدريب المتقطع المكثف لتحقيق الإستفادة القصوي لجميع جوانـــب الأداء التى تخدم سباق ٤٠٠ متر عدو.

ثانياً: التوصيات:

استناداً إلي ما أسفرت عنه مناقشة وتفسير النتائج وفي ضوء الإستخلاصات التي تـــم التوصـــل إليها، يوصي الباحثان بما يلي :

١. الإهتمام باستخدام الأسلوبين التدريبيين حسب الهدف المطلوب من البرنامج التدريبي لما لكل منهمـــا من تأثير إيجابي على بعض المؤشرات الفسيولوجية ومتغيرات الأداء وأزمنة مقـــاطع والمســـتوى الرقمي لسباق ٤٠٠ متر عدو .

٢. الإهتمام باستخدام الأسلوب التدريبي الأول عند الرغبة في تطوير المؤشرات الفسيولوجية والتحمـــل وتحمل السرعة والمستوى الرقمي لسباق ٤٠٠ متر عدو.

٣. الإهتمام باستخدام الأسلوب التدريبي الثاني عند االرغبة في تطوير متغيرات الأداء والسرعة القصوى وأزمنة مقاطع سباق ٤٠٠ متر عدو.

٤. إجراء دراسات مشابهه على مسافات أخرى لتعظيم الإستفادة من التدريبات المعدلة .

٥. توجيه الإتحاد المصرى لألعاب القوى بتحديث أسس وبرامج التدريب المختلفة للوصول إلى التطور المرجو لتحقيق المستويات العليا .

المراجع :

المراجع العربية :

١. أبو العلا أحمد عبد الفتاح : **التدريب الرياضي ، الأسس الفسيولوجية** ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، ١٩٩٧م.

٢. بسطويسى أحمد بسطويسي (١٩٩٧م) : **سباقات المضمار وسباقات الميدان، تعليم – تكنيك– تدريب** ، دار الفكر العربي ، ط٢ ، القاهرة.

٣. خالد نعيم على ، مصطفى حسن 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.

٤. زكى محمد درويش ، عادل محمود عبدالحافظ (١٩٩٧م): **موسوعة ألعاب القوى – فن العدو والتتابعات** ، دار المعارف ، القاهرة .

٥. محمد حسن علاوى ، محمد نصر الدين (١٩٩٤م) : **اختبارات الأداء الحركي** ، ط٣ ، دار الفكر العربي ، القاهرة .

٦. محمد صبحي حسانين (٢٠٠٣م) : **القياس والتقويم في التربية البدنية والرياضة** ، ط٥ ، دار الفكر العربي ، القاهرة .

٧. مريم ثروت محمد ، مصطفى حسن طنطاوي (٢٠٢١م) : **تأثير تدريب ٥-١٠-١٥ على تطوير احتياطى السرعة اللاهوائية والمستوى الرقمى لسباق ٨٠٠ متر جرى** ، مجلة أسيوط لعلوم وفنون التربية الرياضية ، المجلد ٥٩ ، العدد ٤ ، ديسمبر .

المراجع الأجنبية :

8. Aguiar, R. A. D., Salvador, A. F., Penteado, R., Faraco, H. C., Pettitt, R. W., & Caputo, F. (2018). **Reliability and validity of the 3-min all-out running test**. Revista Brasileira de Ciências do Esporte, 40, 288-294.
9. Almquist, N. W., Nygaard, H., Vegge, G., Hammarström, D., Ellefsen, S., & Rønnestad, B. R. (2020). **Systemic and muscular responses to effort- matched short intervals and long intervals in elite cyclists**. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, *30*(7), 1140-1150.
10. Baasch- Skytte, T., Lemgart, C. T., Oehlenschläger, M. H., Petersen, P. E., Hostrup, M., Bangsbo, J., & Gunnarsson, T. P. (2020). **Efficacy of 10- 20- 30 training versus moderate- intensity continuous training on HbA1c, body composition and maximum oxygen uptake in male patients with type 2 diabetes: A randomized controlled trial**. Diabetes, Obesity and Metabolism, 22(5), 767-778.
11. Bachero-Mena, B., Pareja-Blanco, F., Rodríguez-Rosell, D., Yáñez-García, J. M., Mora-Custodio, R., & González-Badillo, J. J. (2017). **Relationships between sprint, jumping and strength abilities, and 800 m performance in male athletes of national and international levels**. Journal of human kinetics, 58, 187.
12. Basson, K. (2019). **Hemodynamic changes in recreational cyclists following a long and a short interval high intensity cycling intervention** (Doctoral dissertation, Stellenbosch: Stellenbosch University).
13. 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.
14. Dicks, N. D., Joe, T. V., Hackney, K. J., & Pettitt, R. W. (2018). **Validity of critical velocity concept for weighted sprinting performance**. International Journal of Exercise Science, 11(4), 900.
15. Ehlers, T. S., Sverrisdottir, Y., Bangsbo, J., & Gunnarsson, T. P. (2020). **High-intensity interval training decreases muscle sympathetic nerve activity in men with essential hypertension and in normotensive controls**. Frontiers in Neuroscience, 14.

16. Faelli, E., Ferrando, V., Bisio, A., Ferrando, M., La Torre, A., Panasci, M., & Ruggeri, P. (2019). **Effects of Two High-intensity Interval Training Concepts in Recreational Runners**. International journal of sports medicine, 40(10), 639-644.

17. García-Pinillos, F., Molina-Molina, A., Párraga-Montilla, J. A., & Latorre-Román, P. A. (2019). **Kinematic alterations after two high-intensity intermittent training protocols in endurance runners**. *Journal of sport and health science*, *8*(5), 442-449.

18. Gliemann, L., Gunnarsson, T. P., Hellsten, Y., & Bangsbo, J. (2015). **10-20-30 training increases performance and lowers blood pressure and VEGF in runners**. Scandinavian journal of medicine & science in sports, 25(5), e479-e489.

19. Gunnarsson, T. P., Ehlers, T. S., Fiorenza, M., Nyberg, M., & Bangsbo, J. (2020). **Essential hypertension is associated with blunted smooth muscle cell vasodilator responsiveness and is reversed by 10-20-30 training in men**. American Journal of Physiology-Cell Physiology, 318(6), C1252-C1263.

20. Hoeger, W., Hoeger, S. A., Hoeger, C. I., & Fawson, A. L. (2018). **Lifetime physical fitness and wellness**,15E. Cengage Learning.

21. Hostrup, M., Gunnarsson, T. P., Fiorenza, M., Mørch, K., Onslev, J., Pedersen, K. M., & Bangsbo, J. (2019). **In- season adaptations to intense intermittent training and sprint interval training in sub- elite football players**. Scandinavian journal of medicine & science in sports, 29(5), 669-677.

22. 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.

23. Kramer, M., Clark, I. E., Jamnick, N., Strom, C., & Pettitt, R. W. (2018). **Normative data for critical speed and D' for high-level male rugby players**. The Journal of Strength & Conditioning Research, 32(3), 783-789.

24. Kramer, M., Thomas, E. J., & Pettitt, R. W. (2020). **Critical speed and finite distance capacity: norms for athletic and non-athletic groups**. European journal of applied physiology, 120(4), 861-872.

25. Makinen, T. (2021). **Effects of short and long interval training on aerobic endurance performance**, Master's thesis, Faculty of Sport and Health Sciences, University of Jyväskylä.

26. Muller, Ritzdorf (2002): **Run – Jump – Throw**, The IAAF Guide to Teaching Athletics–Level 1 international amateur athletics federation, development programme, RDC, Cairo.

27. Pettitt, R. W. (2016). **Applying the critical speed concept to racing strategy and interval training prescription**. International journal of sports physiology and performance, 11(7), 842-847.

28. Ravnholt, T., Tybirk, J., Jørgensen, N. R., & Bangsbo, J. (2018). **High-intensity intermittent "5–10–15" running reduces body fat, and increases lean body mass, bone mineral density, and performance in untrained subjects**. European Journal of Applied Physiology, 118(6), 1221-1230.

29. 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

30. Saari, A., Dicks, N. D., Hartman, M. E., & Pettitt, R. W. (2019). **Validation of the 3-minute all-out exercise test for shuttle running prescription**. The Journal of Strength & Conditioning Research, 33(6), 1678-1684.

31. Sandford, G. N., Kilding, A. E., Ross, A., & Laursen, P. B. (2019). **Maximal sprint speed and the anaerobic speed reserve domain: the untapped tools that differentiate the world's best male 800 m runners**. Sports Medicine, 49(6), 843-852.

32. Thomas, E. J., Pettitt, R. W., & Kramer, M. (2020). **High-intensity interval training prescribed within the secondary severe-intensity domain improves critical speed but not finite distance capacity**. Journal of Science in Sport and Exercise, 2:154–166.

33. Zagatto, A. M., Beck, W. R., & Gobatto, C. A. (2009). **Validity of the running anaerobic sprint test for assessing anaerobic power and predicting short-distance performances**. The Journal of Strength & Conditioning Research, 23(6), 1820-1827

مراجع شبكة المعلومات الدولية :

34. https://fitnesswellnessworld.com/2015/11/22/interval-training-new-super-5-10-15-method-for-kids-and-adults/