DOAJ DIRECTORY OF OPEN ACCESS JOURNALS

Beni-Suef Journal of Physical Education and Sports Sciences

مجلة بني سويف لعلوم التربية البدنية والرياضية

" The effectiveness of cluster training in the development of some physiological variables And the digital level for the 400-meter sprint racers"

Dr. Alaa Mohammed Fayez Fouad.

The research aimed to develop a training program using cluster training for 400-meter runners in the Taibah University team for athletics and to know its effect on some physiological variables (lactic acid before exertion and after effort - maximum oxygen consumption) and the digital level of the 400-meter sprint contestants, and the researcher used the experimental approach on a sample of (10) 400-meter sprint contestants in the Taibah University team for athletics, and research tools: Physiological measurements - measuring the digital level of the 400-meter sprint runners - training program using cluster training.

Among the most important results:

1- The training program using cluster training has a positive effect statistically at the level of 0.05 on some physiological variables of the 400-meter runners.

2- There are improvement rates in the dimensional measurement of the tribal members of the basic research sample in the physiological variables with percentages ranging between (9.57% - 26.61%).

3- The training program using cluster training has a positive effect statistically at the level of 0.05 on the digital level of 400-meter runners.

4- There is an improvement rate in the dimensional measurement of the tribal members of the basic research sample in the amount of (12.17%).

Recommendations:

1- **Using the cluster training program because of its effective effect in improving the physiological variables and the digital level of the 400-meter sprint competitors in the Taibah University athletics team.**

DOAJ DIRECTORY OF OPEN ACCESS JOURNALS
Beni-Suef Journal of Physical Education and Sports Sciences
مجلة بني سويف لعلوم التربية البدنية والرياضية

" فاعلية التدريب العنقودى فى تطوير بعض المتغيرات الفسيولوجية والمستوى الرقمى لمتسابقات 400متر عدو "

أ.م.د/ آلاء محمد فايز فؤاد

أستاذ مساعد بقسم تدريب مسابقات الميدان والمضمار - كلية التربية الرياضية بنات - جامعة حلوان.

أستهدف البحث وضع برنامج تدريبي باستخدام التدريب العنقودى لمتسابقات 400 متر عدو بمنتخب جامعة طيبة لألعاب القوى ومعرفة تأثيره على بعض المتغيرات الفسيولوجية (حامض اللاكتيك قبل المجهود وبعد المجهود – الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين) والمستوى الرقمى لمتسابقات400 متر عدو، وأستخدمت الباحثة المنهج التجريبى على عينة قوامها (10) متسابقات 400 متر عدو بمنتخب جامعة طيبة لألعاب القوى، ومن أدوات البحث: القياسات الفسيولوجية – قياس المستوى الرقمى لمتسابقات400 متر عدو – البرنامج التدريبي بإستخدام التدريب العنقودى .

ومن أهم النتائج:

1- يؤثر البرنامج التدريبى باستخدام التدريب العنقودى تأثيراً إيجابياً دال إحصائياً عند مستوى 0.05 على بعض المتغيرات الفسيولوجية لمتسابقات 400 متر عدو.

2-توجد نسب تحسن فى القياس البعدي عن القبلى لأفراد عينة البحث الأساسية فى المتغيرات الفسيولوجية بنسب مئوية يتراوح قدرها ما بين (9.57% - 26.61%).

3- يؤثر البرنامج التدريبي باستخدام التدريب العنقودى تأثيراً إيجابياً دال إحصائياً عند مستوى 0.05 على المستوى الرقمى لمتسابقات400 متر عدو.

4- توجد نسبة تحسن فى القياس البعدي عن القبلى لأفراد عينة البحث الأساسية فى بلغ قدرها (12.17%)

التوصيات:

إستخدام برنامج التدريب العنقودى لما له من تأثير فعال في تحسين المتغيرات الفسيولوجية والمستوى الرقمى لمتسابقات 400 متر عدو بمنتخب جامعة طيبة لألعاب القوى .

DOAJ DIRECTORY OF OPEN ACCESS JOURNALS
Beni-Suef Journal of Physical Education and Sports Sciences
مجلة بني سويف لعلوم التربية البدنية والرياضية

" فاعلية التدريب العنقودى فى تطوير بعض المتغيرات الفسيولوجية والمستوى الرقمى لمتسابقات 400متر عدو "

أ.م.د/ آلاء محمد فايز فؤاد

المقدمة ومشكلة البحث

يعتبر التدريب الرياضى عملية مستمرة يتم التخطيط لها على عدة مراحل كل مرحلة لها واجباتها الخاصة حيث تمثل هذه المراحل وحدة متكاملة تسعى فى النهاية إلى الوصول بالرياضى إلى قمة مستواه فى نوع النشاط الذى يمارسه أثناء مرحلة المنافسة ، ولما كان من أهم واجبات التدريب الرياضى هو الارتقاء بقدرات اللاعب البدنية والمهارية والوظيفية إلى أعلى مستوى لذا يحتاج القائمون على عملية التدريب الرياضى عند تطوير مستوى اللاعب بدنياً ومهارياً ووظيفياً إلى ضرورة الإلمام بالمعلومات المرتبطة بطرق ووسائل التدريب لما لها من تأثير على تطوير القدرات المختلفة للرياضيين.

ويبحث المدربون الرياضيون، وعلماء الرياضة بشكل دائم ، ومستمر عن الأساليب التدريبية الحديثة بهدف تحسين الأداء الفنى والرقمى للرياضيين، والتدريبات العنقودية تعتبر إحدى هذه الأساليب التدريبية الحديثة فى المجال الرياضى.(9:15)

ويشير أوليفر وآخرون Oliver, et., al (2019) أن التدريب العنقودي Cluster Training يعتبر أسلوب تدريبى فعال لمواجهة إنخفاض السرعة، والقدرة المنتجة حيث تتضمن التدريبات العنقودية فترات راحة قصيرة بين التكرارات الفردية أو مجموعات من التكرارات، ولقد تم افتراض أن 15–30 ثانية من الاستشفاء بين التكرارات تسمح بتجديد جزئى لمخزون فوسفات الكرياتين، وبالتالى تسهيل الاستشفاء التام لأداء التمرين فى التكرارات القادمة. (30: 235)

ويذكر موراليس وآخرون .Morales, et., al (2018) أن التدريب العنقودى عبارة عن مجموعات من التدريبات المترابطة تنتمى إلى سلسلة لها هدف واحد تقسم إلى مجموعات صغيرة من التكرارات بينها فترات راحة "فترة راحة بعد كل تكرار – بعد عدد من التكرارات "، وتكون فترات

الراحة قصيرة بين المجموعات "عادة ما بين 10 إلى 30 ثانية " من أجل مساعدتنا على القيام بمزيد من التكرارات.(932:26)

ويشير ذكي محمد درويش وعادل عبد الحافظ (1997) أن هناك حقيقة واضحة لا يمكن أن تتجاهلها وهي أن سباق 400م عدو لا يمكن أن يعدو فيه المتسابق بأقصى سرعة من أول السباق حتى نهايته حيث تؤثر الشدة العالية على القدرة فى الاستمرار فى الأداء، وأن عملية عدو السباق بأقصى سرعة تصبح مستحيلة،لأن هذا السباق يعتبر أطول سباقات العدو، والذي أطلق عليه البعض أنه السباق القاتل أو قاتل الرجال لما لهذا السباق من صعوبة بالغة فى أدائه بالإضافة إلى أنه يحتاج إلى تداخل العديد من النواحي (البدنية، الفسيولوجية ، النفسية). (8: 102-103)

والجدير بالذكر أن الوصول للمستويات العليا فى سباق 400م عدو يتطلب مستوى عال من الكفاءة الوظيفية لأجهزة الجسم تمكن من الاستمرار فى العمل العضلي ذو الشدة المرتفعة لفترة طويلة نسبياً وهي زمن السباق، كما يتطلب أيضاً تمتع اللاعب بمستوي عال من الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين، والقدرة على التخلص من مخلفات إنتاج الطاقة، فالدراسات الحديثة فى مجال التدريب تشير إلى أهمية القدرات الفسيولوجية فى تطوير مستوى عدائي 400م. (21 : 230-231)

وتتميز سباقات المسافات القصيرة بالإثارة فى الأداء حيث تؤثر الشدة القصوى على القدرة على الإستمرار فى الأداء، كما أن أستمرار العمل بهذه الشدة يؤدى إلى زيادة تركيز لاكتات الدم فى العضلة، وبالتالى زيادة نسبة الحموضة فيها مما يؤثر بطريقة سلبية على قدرة المجموعات العضلية على الاستمرار فى العمل بنفس الكفاءة فتنخفض كفاءة أدائها. (22: 2)

ويعتبر حامض اللاكتيك أحد الأسباب الرئيسية التى تسبب الإجهاد العضلى، ويرتبط ذلك بظاهرة التعب، لذا فإن قياس لاكتات الدم أثناء الراحة وبعد المجهود يمثل مؤشراً هاماً يعبر عن الإجهاد العضلى نظراً لأن مستوى لاكتات الدم هو المؤشر الجيد لتحمل الأداء، ولأن استجابة لاكتات الدم للتدريب حساسة جداً فإن برامج التدريب تحتاج إلى تخطيط أكثر تخصصاً وارتباطاً باستجابة لاكتات الدم.(6: 79)(11: 89)

ويتفق كل من : بهاء الدين سلامة (2005)، نوفاكى Novvacki (2011) على أن كفاءة الجهازين الدورى والتنفسى تعنى قدرة الجسم على أخذ ونقل الأكسجين، والإستفادة منه داخل الخلايا العضلية لتوفير الطاقة اللازمة للمجهود البدنى، وتعتبر القدرة الهوائية القصوى مؤشراً لكفاءة الجهازين الدورى والتنفسى، وهى تعنى قدرة الفرد على إستهلاك الحد الأقصى للأكسجين أثناء بذل أقصى جهد ممكن.(7: 230)(29: 115)

ويعد الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين مؤشراً هاماً لكثير من العمليات الفسيولوجية وكفاءة عمليات توصيل الأكسجين إلى الأنسجة ويعرف بأنه " قدرة اللاعب على أداء عمل عضلى إعتماداً على إستهلاك الأكسجين أثناء العمل مباشرة ".(7: 230)(179:9)

وتشير الباحثة إلى أن مشكلة التعب العضلى تعتبر من أكثر المشكلات التي تواجهها متسابقات 400 متر عدو خلال الإشتراك فى السباقات الرياضية، فضلا عن معوقات الأداء الأخرى التي تواجهها المتسابقات والمدربين بل، وكافة المشتغلين بالمجال الرياضى، فالهدف النهائي من عملية التدريب الرياضي هو الوصول إلى أفضل إنجاز رقمى للعدائات خلال المنافسات دون حدوث تعب مبكر، ومحاولة تأخير ظهوره لأطول فترة ممكنة.

وتستعرض الباحثة العديد من الدراسات العلمية فى مجال التدريب العنقودى مثل دراسة كل من : كير هانسن وآخرون Keir Hansen, et., al (2018)(24)، ريهام محمد عبدالستار (2021) (10)، عبدالرحمن صفوت صابر (2022)(14)، عماد كاظم شناوه (2022) (17)، محمد أبو زيد أمين (2022)(19)، محمد حامد محمد (2022) (20)، علياء محمد عزمى وآخرون(2023)(16) والتى أشارت نتائجها إلى أهمية إستخدام أسلوب التدريب العنقودى فى تطوير الجوانب البدنية والفسيولوجية والفنية للاعبى الرياضات الفردية والجماعية، وكذلك فى حدود إطلاع الباحثة على الدراسات العلمية السابقة لم تجد الباحثة أى دراسة علمية تناولت دراسة فاعلية استخدام التدريب العنقودى فى تطوير بعض المتغيرات الفسيولوجية والمستوى الرقمى لمتسابقات 400 متر عدو

وتكمن مشكلة البحث الحالى فى إنخفاض المستوى الرقمى لمتسابقات 400 متر عدو بمنتخب جامعة طيبة بالمدينة المنورة لألعاب القوى، وقد يرجع ذلك إلى العديد من الأسباب منها

إستخدام مدربي ألعاب القوى للتدريبات التقليدية المعتادة أى أنهم لا يستخدمون التنويع فى تشكيل الوحدات التدريبية فى برامجهم التدريبية، والذى يتصف بالجمود والنمطية، وعدم التغيير الأمر الذى يصيب المتسابقات بحالة من الملل والفتور، مما يسبب فى نقص الحماس فى الإستمرار فى التدريب بكفاءة عالية، وينتج عن ذلك ضعف القدرات الوظيفية للجهازين الدورى التنفسى، أو قد يكون بسبب زيادة معدل لاكتات الدم بسبب الناتج كمخلفات لإنتاج الطاقة فى العضلات حيث أن الأفضل للمتسابقة هو العمل على تقليل مستوى لاكتات الدم وتأخير ظهوره، وبالتالى يتأخر ظهور التعب، وهذا يؤدى إلى زيادة فترة الاستمرار فى الأداء بكفاءة، وبخاصة أثناء الأداء بالجهد البدنى المرتفع الشدة التى تؤديه متسابقة عدو 400 متر ، لذا وجب علينا نحن الباحثين إيجاد وسيلة أو طريقة تحاول تطوير القدرات الوظيفية الخاصة بمتسابقات 400 متر عدو بعيداً عن الملل والرتابة أثناء الوحدات التدريبية.

ومن هنا جاءت فكرة هذا البحث في محاولة التعرف على فاعلية استخدام التدريب العنقودى فى تطوير بعض المتغيرات الفسيولوجية والمستوى الرقمى لمتسابقات 400 متر عدو.

هدف البحث :

يهدف البحث إلى وضع برنامج تدريبي باستخدام التدريب العنقودى لمتسابقات 400 متر عدو بمنتخب جامعة طيبة لألعاب القوى ومعرفة تأثيره على كل من :

1- بعض المتغيرات الفسيولوجية (حامض اللاكتيك قبل المجهود وبعد المجهود – الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين).

2- المستوى الرقمى لمتسابقات400 متر عدو.

فروض البحث:

1- يؤثر البرنامج التدريبي باســـتخدام التدريب العنقودى تأثيراً إيجابياً على بعض المتغيرات الفســيولوجية (حامض اللاكتيك قبل المجهود وبعد المجهود – الحد الأقصـــى لإســتهلاك الأكسجين) لمتسابقات 400 متر عدو.

2- يؤثر البرنامج التدريبي باستخدام التدريب العنقودى تأثيراً إيجابياً على المستوى الرقمى لمتسابقات400 متر عدو.

مصطلحات البحث:

التدريب العنقودى Cluster Training:

هو "أحد نواع التدريب الذي يهتم بتقنين فترات الراحة بين المجموعات التدريبية، كونه يتصف بإدراج فترات راحة قصيرة بين مجموعات صغيرة من التكرارات".

(256 :33)

الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين:

هو" أقصى حجم للأكسجين المستهلك باللتر أو المللى لتر فى الدقيقة ".(65:1)

الدراسات المرجعية:

أجرى كير هانسن وآخرون Keir Hansen, et., al (2018)(24) دراسة أستهدفت التعرف على تأثير التدريب العنقودى على القدرة العضلية خلال فترة الاعداد للاعبى الرجبى الصفوة، وأستخدم الباحثون المنهج التجريبي، وأشتملت العينة على عدد (18) لاعب رجبى من صفوة اللاعبين، ومن أهم النتائج: فاعلية التدريبات العنقودية في تطوير القدرة العضلية للذراعين والرجلين للاعبى اتحاد الرجبى الصفوة.

وأجرت ريهام محمد عبدالستار (2021)(10) دراسة أستهدفت التعرف على تأثير التدريب العنقودي على بعض المتغيرات البيوكيميائية ومستوي أداء بعض المهارات الدفاعية لدى ناشئات كرة اليد، وأستخدمت الباحثة المنهج التجريبى، وأشتملت عينة البحث على عدد (10) ناشئات كرة اليد مواليد (2006) كمجموعة تجريبية واحدة، ومن أهم النتائج: برنامج التدريب العنقودى له تأثير إيحابي على المتغيرات البيوكيميائية ومستوي أداء المهارات الدفاعية لناشئات كرة اليد.

وأجرى عبدالرحمن صفوت صابر (2022)(14) دراسة أستهدفت التعرف على استخدام تدريبات المجموعات العنقودية على بعض المتغيرات البدنية وتحمل الأداء لدى الملاكمين، وأستخدم الباحث المنهج التجريبى، وتكونت عينة البحث من عدد (10) ملاكمين كمجموعة

تجريبية واحدة، ومن أهم النتائج: توجد فروق دالة إحصائياً بين القياسين القبلى والبعدى لأفراد عينة البحث الأساسية فى المتغيرات البدنية وتحمل الأداء لدى الملاكمين لصالح القياس البعدى.

وأجرى عماد كاظم شناوه (2022)(17) دراسة أستهدفت التعرف على أثر تمرينات بالأسلوب العنقودي في بعض الانزيمات اللاهوائية والقابليات البيوحركية ومؤشر دقة التهديف للاعبي كرة القدم الصالات، وأستخدم الباحث المنهج التجريبي على عينة قوامها (10) لاعبين كرة القدم الصالات تم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة قوام كل منهما (5) لاعبين، ومن أهم النتائج: توجد فروق دالة إحصائياً بين القياسين القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية فى الانزيمات اللاهوائية والقابليات البيوحركية ومؤشر دقة التهديف فى كرة القدم لصالح القياس البعدى.

وأجرى محمد أبو زيد أمين (2022)(19) دراسة أستهدفت التعرف على تأثير استخدام تدريبات المجموعات العنقودية على بعض القدرات البدنية الخاصة ومستوى أداء مهارة الضرب الساحق للاعبى الكرة الطائرة، وأستخدم الباحث المنهج التجريبى ، وتكونت عينة البحث من عدد (20) لاعب كرة طائرة وتم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة قوام كل منهما (10) لاعبين كرة طائرة، ومن أهم النتائج: استخدام تدريب المجموعات العنقودية تؤدى إلى تحسين بعض القدرات البدنية الخاصة ومستوى أداء مهارة الضرب الساحق للاعبى الكرة الطائرة.

وقام محمد حامد محمد (2022)(20) بدراسة أستهدفت التعرف على تأثير التدريب العنقودي على مستوى أداء بعض الضربات الهجومية والدفاعية لناشئى تنس الطاولة، وأستخدم الباحث المنهج التجريبي، وبلغ حجم عينة البحث على عدد (4) ناشئين تنس الطاولة تحت (20) سنة، ومن أهم النتائج: يؤثر التدريب العنقودي تأثيراً ايجابيا على مستوى أداء بعض الضربات الهجومية والدفاعية لناشئى تنس الطاولة.

وأجرت علياء محمد عزمى وآخرون (2023)(16) بدراسة أستهدفت التعرف على تأثير التدريبات العنقودية على بعض المتغيرات المهارية فى هوكى الميدان، واستخدمت الباحثة المنهج

التجريبى على عينة قوامها (30) ناشىء هوكى تحت (16) سنة، ومن أهم النتائج: التدريبات العنقودية لها تأثير إيجابى على المتغيرات المهارية فى هوكى الميدان.

إجـراءات البحث:

منهج البحث:

أســـتخدمت الباحثة المنهج التجريبى من خلال التصـــميم التجريبى لمجموعة واحدة بإستخدام القياسين القبلى والبعدى ، وذلك لمناسبته لطبيعة البحث الحالى.

مجتمع وعينة البحث:

تم إختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من لاعبات فريق منتخب ألعاب القوى بجامعة طيبة بالمدينة المنورة فى الموسم التدريبى 2024/2023، والبالغ عددهن (16) لاعبة، وقد تم إستبعاد عدد (6) لاعبات لإجراء الدراسة الاستطلاعية عليهن، وبذلك تصبح عينة البحث الأساسية (10) لاعبات بفريق منتخب ألعاب القوى بجامعة طيبة استخدمت التدريب العنقودى.

وتم حساب إعتدالية توزيع أفراد عينة البحث فى معدلات النمو (السن – الطول – الوزن – العمر التدريبى)، وبعض المتغيرات الفسيولوجية (حامض اللاكتيك قبل المجهود وبعد المجهود – الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين) والمستوى الرقمى لمتسابقات 400 متر عدو، والجدولين رقمى (1)،(2) يوضحان ذلك :

جدول (1)

إعتدالية توزيع أفراد عينة البحث فى معدلات النمو (السن - الطول – الوزن - العمر التدريبى)

ن = 16

المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابى	الإنحراف المعيارى	الوسيط	معامل الالتواء
السن	سنة	21.40	0.79	21.20	0.76
الطول	سم	162.50	5.13	161.00	0.88
الوزن	كجم	60.94	4.61	59.50	0.94
العمر التدريبي	سنة	6.38	0.97	6.10	0.86
المستوى الرقمى في 400 م عدو	دقيقة	1.28	0.19	1.23	0.79

يتضح من الجدول رقم (1) أن جميع قيم معاملات الإلتواء إنحصرت ما بين (±3) فى معدلات النمو (السن – الطول – الوزن – العمر التدريبى) والمستوى الرقمى لمتسابقات 400

متر عدو مما يشير إلى إعتدالية توزيع أفراد عينة البحث، وخلوها من عيوب التوزيعات غير الإعتدالية.

جـدول (2)
إعتدالية توزيع أفراد عينة البحث في بعض المتغيرات الفسيولوجية
ن = 16

المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابى	الإنحراف المعيارى	الوسيط	معامل الإلتواء
لاكتات الدم قبل المجهود	ملى مول/لتر	1.16	0.29	1.10	0.62
لاكتات الدم بعد المجهود	ملى مول/لتر	18.03	1.41	17.59	0.94
الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين	لتر/ق	47.71	5.13	46.25	0.85

يتضح من الجدول رقم (2) أن جميع قيم معاملات الإلتواء إنحصرت ما بين (±3) فى بعض المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث، مما يشير إلى إعتدالية توزيع أفراد عينة البحث ، وخلوها من عيوب التوزيعات غير الإعتدالية.

أدوات جمع البيانات:

وتنقسم إلى ما يلى:

أولاً: الأجهزة والأدوات المستخدمة فى البحث:

- جهاز الرستامير لقياس الطول الكلى للجسم.
- ميزان طبى معاير لقياس الوزن.
- جهاز لاكتات برو (Lactate-pro) لقياس نسبة اللاكتات فى الدم.
- كواشف أشرطة أساسية لعمل جهاز Lactate-Pro.
- شكاكات لأخذ عينات الدم.
- مواد مطهرة.

- ساعة إيقاف رقمية Stop Watch 1 /100 من الثانية مزودة بذاكرة.

- مضمار قانونى.

- مكعبات بداية Block start.

ثانياً: القياسات الفسيولوجية: ملحق (1)

1- قياس لاكتات الدم فى الراحة وبعد المجهود مباشرة.

2- قياس الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين.

ثالثاً: قياس المستوى الرقمى لسباق 400 متر عدو:

قامت الباحثة بقياس المستوى الرقمى لسباق 400 متر عدو لأفراد عينة البحث الأساسية وفقاً لما جاء بالقانون الدولى للألعاب القوى للهواة.(4)

المعاملات العلمية (الصدق – الثبات) للإختبار قيد البحث:

أولاً : معامل الصدق:

أستخدمت الباحثة طريقة صدق التمايز للتحقق من صدق إختبار الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين، وذلك بإيجاد دلالة الفروق بين نتائج قياسات العينتين (العينة المميزة) وقوامها (6) متسابقات 400 متر عدو أصحاب أرقام عالية ومن نفس المرحلة السنية ، أما (العينة غير المميزة) وقوامها (6) متسابقات 400 متر عدو من نفس مجتمع البجث وخارج العينة الأساسية فى الاختبار قيد البحث، والجدول رقم (3) يوضح ذلك.

جدول (3)
دلالة الفروق بين العينتين المميزة وغير المميزة فى إختبار الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين قيد البحث

الإختبار	وحدة القياس	العينة المميزة ن = 6		العينة غير المميزة ن = 6		قيمة "ت"
		م	ع	م	ع	
الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين	لتر/ق	51.33	3.19	45.83	3.01	*2.81

قيمة "ت" الجدولية عند مستوى 0.05 = 2.228 * دال عند مستوى 0.05

يتضح من الجدول رقم (3) وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى 0.05 بين العينتين المميزة وغير المميزة فى إختبار الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين، ولصالح العينة المميزة مما يشير إلى صدق الاختبار فيما يقيس.

ثانياً : معامل الثبات :

لحساب معامل الثبات قامت الباحثة بتطبيق إختبار الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين علي أفراد العينة الإستطلاعية ثم إعادة التطبيق علي نفس العينة، وبفاصل زمني قدره (5) أيام، ثم تم حساب معامل الإرتباط البسيط بين نتائج التطبيقين الأول والثاني، والجدول رقم (4) يوضح ذلك.

جدول (4)
معامل الثبات لإختبار الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين قيد البحث
ن = 6

الإختبار	وحدة القياس	التطبيق الأول		التطبيق الثاني		قيمة "ر"
		م	ع	م	ع	
الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين	لتر/ق	45.83	3.01	46.50	3.17	*0.889

قيمة "ر" الجدولية عند مستوى 0.05 = 0.811 * دال عند مستوى 0.05

يتضح من الجدول رقم (4) وجود إرتباط دال إحصائياً عند مستوى 0.05 بين نتائج التطبيقين الأول والثانى لإختبار الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين مما يشير إلى ثبات الإختبار عند إجراء القياس.

برنامج التدريب العنقودي المقترح:

أهداف البرنامج التدريبى:

1- تحسين المتغيرات الفسيولوجية (حامض اللاكتيك قبل المجهود وبعد المجهود – الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين) لمتسابقات 400 متر عدو بمنتخب جامعة طيب لألعاب القوى باستخدام التدريب العنقودى.

2- تحسين المستوى الرقمى لمتسابقات400 متر عدو باستخدام التدريب العنقودى.

أسس وضع البرنامج التدريبى المقترح:

1- مراعاة الفروق الفردية بين المتسابقات خلال تطبيق البرنامج التدريبى.

2- تم إستخدام طريقة التدريب الفترى منخفض ومرتفع الشدة خلال تطبيق محتوى البرنامج التدريبى.

3- تتراوح شدة الحمل خلال مراحل البرنامج التدريبى ما بين (60% - 90%).

4- تتراوح عدد المجموعات ما بين (3 - 5) مجموعات ، وعدد التكرارات ما بين (8 - 15) تكرار على أن يتم تقسيم التكرارات إلى تكرارات أصغر.(25: 2858)

5- تتراوح فترة الراحة بعد المجموعات العنقودية (2-5) تكرار ما بين (15-30) ثانية ، وبعد المجموعات الرئيسية (60-120) ثانية، وهذا الإجراء خاص بتدريبات القدرة العضلية للرجلين والذراعين.(31: 216)

6- تتراوح فترة الراحة بعد المجموعات العنقودية (2-5) تكرار ما بين (15-30) ثانية ، وبعد المجموعات الرئيسية (90) ثانية ، وهذا الإجراء خاص بتدريبات سرعة الأداء.

(28: 1873)

محتوى البرنامج التدريبى المقترح:

تم إجراء مسح للمراجع العلمية المتخصصة في مسابقات الميدان والمضمار (5)،(8)،(12)،(13)،(18)،(21) وتم حصر مجموعة من التدريبات البدنية والتدريبات الفنية لسباق 400 متر عدو، وتم عرضها على مجموعة من أساتذة تدريب مسابقات الميدان والمضمار بكليات التربية الرياضية (ملحق 2) فأقروا بصلاحية التدريبات البدنية والتدريبات الفنية قيد البحث، كما قامت الباحثة بتشكيل دورة الحمل الفترية بتقسيم الفترة إلى ثمانى أسابيع تدريبية، حيث أن كل أسبوع يشتمل على (4) وحدات تدريبية، وقد تم استخدام التشكيل الأساسى (1:1) أى أسبوع حمل منخفض يعقبه أسبوع آخر مرتفع، وتم عرض محتوى البرنامج التدريبي باستخدام التدريب العنقودى على مجموعة من أساتذة تدريب مسابقات الميدان والمضمار بكليات التربية

الرياضية ، ومن خلال هذا الإجراء العلمى تم التوصل إلى محتوى برنامج التدريب العنقودى لمتسابقات 400 متر عدو.

التوزيع الزمنى للبرنامج التدريبى:

1 – عدد أسابيع البرنامج التدريبى المقترح (8) أسابيع.

2 – عدد الوحدات التدريبية فى الأسبوع (4) وحدات.

3 – زمن الوحدة التدريبية اليومية تتراوح ما بين (90– 110) دقيقة وتنقسم إلى ما يلى:

– الإحماء وزمنه (20) دقيقة.

– زمن الجزء الرئيسى يتراوح ما بين (65– 85) دقيقة.

– زمن الجزء الختامى (5) دقائق.

4 – إجمالى وحدات التدريب فى البرنامج (32) وحدة.

القياسات القبلية :

تم إجراء القياسات القبلية لأفراد عينة البحث الأساسية فى المتغيرات الفسيولوجية (حامض اللاكتيك قبل المجهود وبعد المجهود – الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين) والمستوى الرقمى لمتسابقات 400 متر عدو فى الفترة من 2023/8/24 وحتى 26/ 2023/8.

تطبيق البرنامج التدريبى المقترح:

تم تطبيق محتوى البرنامج التدريبى المقترح باستخدام التدريب العنقودى (ملحق 3) على أفراد عينة البحث الأساسية لمدة (8) أسابيع متصلة بواقع (4) وحدات تدريبية فى الأسبوع الواحد، وذلك فى الفترة من 2023/8/28 إلى 2023/10/22.

القياسات البعدية :

قامت الباحثة بإجراء القياسات البعدية لأفراد عينة البحث الأساسية فى المتغيرات الفسيولوجية (حامض اللاكتيك قبل المجهود وبعد المجهود – الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين)

والمستوى الرقمى لمتسابقات 400 متر عدو، وذلك فى الفترة من 24/ 2023/10 وحتى 2023/10/26، بنفس ترتيب وشروط القياسات القبلية

الأساليب الإحصائية قيد البحث:

تم إجراء المعالجات الاحصائية التى تناسب البحث باستخدام البرنامج الإحصائى SPSS لاستخراج الأساليب التالية:

- المتوسط الحسابى .
- الوسيط.
- الانحراف المعيارى.
- معامل الإلتواء.
- معامل الارتباط البسيط .
- إختبار "ت".
- نسب التحسن % .

عرض ومناقشة النتائج:

أولاً : عرض النتائج :

جـــدول (5)

دلالة الفروق بين القياسين القبلى والبعدى لأفراد عينة البحث الأساسية فى المتغيرات الفسيولوجية

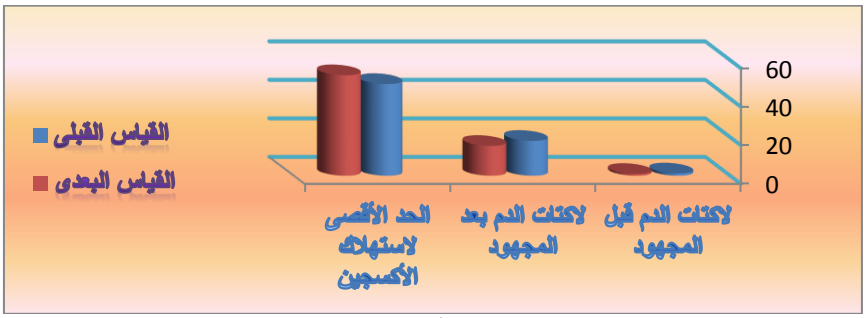
قيد البحث ن = 10

المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلى		القياس البعدى		قيمة "ت"
		م	ع	م	ع	
لاكتات الدم قبل المجهود	ملى مول / لتر	1.19	0.24	0.94	0.17	*2.93
لاكتات الدم بعد المجهود	ملى مول / لتر	18.11	1.39	15.51	1.12	*4.16

الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين	لتر/ق	47.64	4.12	52.20	3.04	*3.11

قيمة "ت" الجدولية عند مستوى 0.05 = 2.262 * دال عند مستوى 0.05

يتضح من الجدول رقم (5) وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى 0.05 بين القياسين القبلى والبعدى لأفراد عينة البحث الأساسية فى المتغيرات الفسيولوجية (حامض اللاكتيك قبل المجهود وبعد المجهود مباشرة – الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين) لصالح القياس البعدى.



الشكل رقم (1)
دلالة الفروق بين القياسين القبلى والبعدى لأفراد عينة البحث الأساسية فى المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث

جدول(6)
نسب تحسن القياس البعدى عن القبلى لأفراد عينة البحث الأساسية فى المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث

ن = 10

المتغيرات	وحدة القياس	قبلى	بعدى	نسب التحسن
لاكتات الدم قبل المجهود	ملى مول / لتر	1.19	0.94	%26.61
لاكتات الدم بعد المجهود	ملى مول / لتر	18.11	15.51	%16.76
الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين	لتر/ق	47.64	52.20	%9.57

يتضح من الجدول رقم (6) وجود نسب تحسن القياس البعدى عن القبلى لأفراد عينة البحث الأساسية فى المتغيرات الفسيولوجية (حامض اللاكتيك قبل المجهود وبعد المجهود مباشرة – الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين) حيث كانت أعلى نسبة تحسن (26.61%) لمتغير لاكتات الدم فى الراحة، فى حين كانت أقل نسبة تحسن (9.57%) لمتغير الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين.

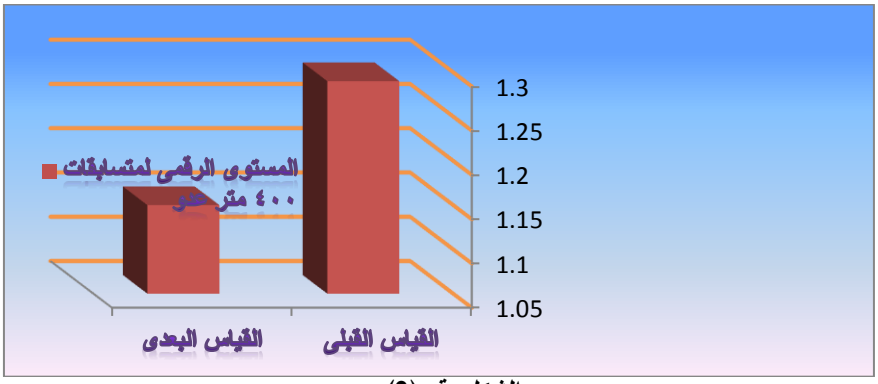
جـــدول (7)

دلالة الفروق بين القياسين القبلى والبعدى لأفراد عينة البحث الأساسية فى المستوى الرقمى لمتسابقات 400 متر عدو ن = 10

المتغير	وحدة القياس	القياس القبلى		القياس البعدى		قيمة "ت"
		م	ع	م	ع	
المستوى الرقمى لمتسابقات 400 متر عدو	دقيقة	1.29	0.14	1.15	0.10	*2.83

قيمة "ت" الجدولية عند مستوى 0.05 = 2.262 * دال عند مستوى 0.05

يتضح من الجدول رقم (7) وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى 0.05 بين القياسين القبلى والبعدى لأفراد عينة البحث الأساسية فى المستوى الرقمى لمتسابقات 400 متر عدو لصالح القياس البعدى.



الشكل رقم (2)
دلالة الفروق بين القياسين القبلى والبعدى لأفراد عينة البحث الأساسية فى المستوى الرقمى لمتسابقات 400 متر عدو

جدول (8)
نسب تحسن القياس البعدى عن القبلى لأفراد عينة البحث الأساسية فى المستوى الرقمى لمتسابقات 400 متر عدو ن=10

المتغيرات	وحدة القياس	قبلى	بعدى	نسب التحسن
المستوى الرقمى لمتسابقات 400 متر عدو	دقيقة	1.29	1.15	%12.17

يتضح من الجدول رقم (8) وجود نسب تحسن فى القياس البعدى عن القبلى لأفراد عينة البحث الأساسية فى المستوى الرقمى لمتسابقات 400 متر عدو حيث بلغت نسبة التحسن (12.17%).

ثانياً: مناقشة النتائج:

أ- مناقشة نتائج الفرض الأول:

أسفرت نتائج الجدول رقم (5) والشكل رقم (1) عن وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى 0.05 بين القياسين القبلى والبعدى لأفراد عينة البحث الأساسية فى المتغيرات الفسيولوجية (حامض اللاكتيك قبل المجهود وبعد المجهود مباشرة – الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين) لصالح القياس البعدى.

وترجع الباحثة التحسن فى المتغيرات الفسيولوجية (حامض اللاكتيك قبل المجهود وبعد المجهود مباشرة – الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين) إلى التأثير الإيجابى لإستخدام التدريب العنقودى ، والذى أدى إلى تطوير القدرات الفسيولوجية لمتسابقات 400 متر عدو الأمر الذى أسهم بشكل إيجابى فى تحسن عملية الإمداد بالأكسجين، والتخلص من ثانى أكسيد الكربون، وتقوى عضلات التنفس، وتتحسن عملية التهوية الرئوية عن طريق قيام عضلات التنفس بزيادة حجم هواء التنفس فى أقصر وقت ممكن، مما أدى إلى تحسن الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين، وبالتالى سرعة التخلص من حامض اللاكتيك فى الدم ، والمرتبط بالتعب، وتتفق هذه النتيجة مع ما أشار إليه كل من: نيكولسون وآخرون Nicholson, et., al (2016) (28)، أوليفر وآخرون Oliver, et., al (2019)(30) أن هناك العديد من التأثيرات الفسيولوجية الإيجابية لإستخدام التدريبات العنقودية منها انخفاض تركيزات حامض اللاكتيك فى الدم، وزيادة تركيزات ثلاثى أدينوزين الفوسفات، وفوسفات الكرياتين أثناء الأداء، وتقليل المتطلبات الأيضية لتدريب المقاومة، والحد من الانخفاضات الناتجة عن التعب العضلى.

كما تتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة كل من: ريهام محمد (2021) (10) ، عماد كاظم (2022) (17)على فاعلية التدريب العنقودى فى تحسن الحالة الوظيفية وخفض تركيز حامض اللاكتيك بالدم للرياضيين.

وهنا يشير أبو العلا عبد الفتاح وأحمد نصر الدين (2003) بأن التدريب المنظم ببرنامج تدريبى يصل باللاعب لمرحلة التعب يكسبه صفة التحمل لأن الوصول إلى درجة التعب يؤدى إلى تنظيم ذاتى للأجهزة العضوية التى من شأنها رفع كفاءة الأداء الرياضى لهذه الأجهزة بما يعطيها بعد ذلك خاصية الإستمرار والثبات والتكيف فى العمل، بالإضافة إلى أنه كلما قلت شدة التمرينات أو قلت المقاومة كلما زاد حجم العمل العضلى، وأستطاع اللاعب إستخدام أكسجين الهواء، وأستمرت العضلة فى العمل لفترات أطول.(151:2)

وأشارت نتائج الجدول رقم (6) إلى وجود نسب تحسن القياس البعدى عن القبلى لأفراد عينة البحث الأساسية فى المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث حيث كانت أعلى نسبة تحسن (26.61%) لمتغير لاكتات الدم فى الراحة، فى حين كانت أقل نسبة تحسن (9.57%) لمتغير الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين.

وترجع الباحثة التحسن فى القدرة على التخلص من حامض اللاكتيك إلى تحسن الحالة التدريبية نتيجة إستخدام التدريب العنقودى مع متسابقات 400 متر عدو، وبالتالى تحسن الحالة الفسيولوجية مما أثر إيجابياً على تقليل معدل تراكم حامض اللاكتيك بالدم ، بالإضافة إلى تحسن الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين، مما يعطى المتسابقة القدرة على التخلص من مخلفات إنتاج الطاقة أثناء سباق 400 متر عدو، وبعد السباق في فترات الراحة، وتتفق هذه النتيجة مع ما أشار إليه كل من: إجليسيس وآخرون Iglesias, et., al. (2018)(23)، مورا وآخرون Mora,et.,al (2018)(25) أن تدريب الرياضيين بشكل متكامل يؤدى لزيادة القدرة على تحمل اللاكتيك أثناء استخدام التدريبات المختلفة الذي يتراكم في عضلاتهم أثناء المجهود البدنى مما يجعلهم قادرين على مواصلة الأداء بمعدل سرعة عالية لأطول فترة ممكنة فهذه التكيفات

الفسيولوجية تسمح بإنتاج مزيد من الطاقة اللاهوائية إذ يتم تنمية القدرة على التخلص من مخلفات إنتاج الطاقة في العضلات للرياضيين.

وبذلك يتحقق صحة فرض البحث الأول والذى ينص على :" يؤثر البرنامج التدريبي باستخدام التدريب العنقودى تأثيراً إيجابياً على بعض المتغيرات الفسيولوجية (حامض اللاكتيك قبل المجهود وبعد المجهود – الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين) لمتسابقات 400 متر عدو".

ب- مناقشة نتائج الفرض الثانى:

أظهرت نتائج الجدول رقم (7) والشكل رقم (2) وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى 0.05 بين القياسين القبلى والبعدى لأفراد عينة البحث الأساسية فى المستوى الرقمى لمتسابقات 400 متر عدو لصالح القياس البعدى.

وتعزى الباحثة التحسن في المستوى الرقمى لمتسابقات 400 متر عدو لأفراد عينة البحث الأساسية إلى التأثير الإيجابى لبرنامج التدريب العنقودى ، والذى روعي في وضعه قدرات متسابقات 400 متر عدو من حيث التدرج فى التدريبات من البسيط إلى المركب، وتقنين الأحمال والتدريبات، بالإضافة إلى إعتماد الباحثة فى تقسيم التكرارات إلى تكرارات صغيرة بشكل عنقودى يتخللها فترات راحة قصيرة ما بين (15–30) ثانية، وبين المجموعات فترة راحة قدرها (90) ثانية، بالإضافة إلى تنفيذ مجموعة من التدريبات الفنية المقننة لسباق 400 متر عدو مما أدى إلى تحسين المستوى الرقمى لمتسابقات 400 متر عدو، وتتفق هذه النتيجة مع ما أشار إليه كل من: سامسون Samson (2018) (32)، موراليس وآخرون Morales, et., al. (2018)(26) أن إدراج فترات راحة قصيرة بين مجموعات صغيرة من التكرارات سُمي بالتدريب العنقودى أو التدريب بالمجموعة العنقودية، وأن التمرينات المؤداة وفق المجموعات العنقودية تؤدى إلى تطوير السرعة الإنتقالية، وسرعة الأداء، والقدرة العضلية للرياضيين مع انخفاض مستوى الاجهاد الأيضى، والقدرة على التخلص من مخلفات إنتاج الطاقة.

كما تتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة كل من : كير هانسن وآخرون Keir Hansen, et., al (2018)(24)، ريهام محمد (2021) (10) ، عبدالرحمن صفوت (2022) (14)، عماد كاظم (2022) (17) ، محمد أبو زيد (2022)(19)، محمد حامد (2022)(20)، علياء محمد وآخرون (2023)(16) على أهمية إستخدام التدريب العنقودى فى تطوير مستوى الأداء الفنى والرقمى للرياضيين.

كما أسفرت نتائج الجدول رقم (8) عن وجود نسب تحسن فى القياس البعدى عن القبلى لأفراد عينة البحث الأساسية فى المستوى الرقمى لمتسابقات 400 متر عدو حيث بلغت نسبة التحسن (12.17%).

وترجع الباحثة التحسن فى المستوى الرقمى لمتسابقات 400 متر عدو لأفراد عينة البحث الأساسية إلى العلاقة الإرتباطية الوثيقة بين تحسن القدرات الفسيولوجية بالجسم، ومستوى الإنجاز الرقمى حيث أنعكس أثارها على كفاءة الجهازين الدورى والتنفسى ، فالمستوى الرقمى لمتمتسابقات 400 متر عدو ما هو إلا محصلة تعاون، وتآزر كفاءة أجهزة الجسم المختلفة، وتتفق هذه النتيجة مع ما أشار إليه كل من : توفانو وآخرون Tufano,, et.,al (2017)(35)، مورينو وآخرون Moreno, et., al. (2020) (27)أن التدريبات العنقودية يجب أن تُستخدم بهدف المحافظة على السرعة والقدرة، وزيادة حجم الحمل الكلى داخل الوحدة التدريبية، وزيادة السرعة والقدرة، وتقليل الجهد الملحوظ للرياضى، والمحافظة على الأداء الفنى العالى خلال المسابقات الرياضية.

وفى هذا الصدد يشير توفانو وآخرون Tufano,, et.,al (2017)(34) أن تحسن الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين، وإنخفاض تركيز حامض اللاكتيك بالدم فى الراحة، وبعد المجهود يشير إلى تحسن الحالة الوظيفية للرياضيين، وقدرتهم على الإستمرار فى الأداء البدنى والمهارى.

وبذلك يتحقق صحة فرض البحث الثانى والذى ينص على :" يؤثر البرنامج التدريبي باستخدام التدريب العنقودى تأثيراً إيجابياً على المستوى الرقمى لمتسابقات400 متر عدو".

الإستخلاصات :

1- يؤثر البرنامج التدريبى باستخدام التدريب العنقودى تأثيراً إيحابياً دال إحصائياً عند مستوى 0.05 على بعض المتغيرات الفسيولوجية (حامض اللاكتيك قبل المجهود وبعد المجهود – الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين) لمتسابقات 400 متر عدو.

2- توجد نسب تحسن فى القياس البعدي عن القبلى لأفراد عينة البحث الأساسية فى المتغيرات الفسيولوجية (حامض اللاكتيك قبل المجهود وبعد المجهود مباشرة – الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين) بنسب مئوية يتراوح قدرها ما بين (9.57% – 26.61%).

3- يؤثر البرنامج التدريبي باستخدام التدريب العنقودى تأثيراً إيحابياً دال إحصائياً عند مستوى 0.05 على المستوى الرقمى لمتسابقات400 متر عدو.

4- توجد نسبة تحسن فى القياس البعدي عن القبلى لأفراد عينة البحث الأساسية فى المستوى الرقمى لمتسابقات400 متر عدو بلغ قدرها (12.17%).

التوصيات :

فى حدود عينة البحث وفى ضوء نتائجه توصى الباحثة بما يلى:

1- إستخدام برنامج التدريب العنقودى لما له من تأثير فعال في تحسين المتغيرات الفسيولوجية (حامض اللاكتيك قبل المجهود وبعد المجهود مباشرة – الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين) والمستوى الرقمى لمتسابقات 400 متر عدو بمنتخب جامعة طيبة لألعاب القوى.

2- ضرورة القياس الدورى والمستمر للقدرات الفسيولوجية كدلالة لكفاءة الجهازين الدورى والتنفسى لمتسابقات 400 متر عدو.

3- أهمية وجود سجلات متابعة لكل متسابقة تسجل فيها (معدلات القدرات الفسيولوجية –حامض اللاكتيك قبل المجهود وبعد المجهود مباشرة – المستويات الرقمية).

4- العمل على إطلاع مدربى ألعاب القوى بأهمية التدريب العنقودى للاستفادة منه أثناء إعداد متسابقات 400 متر عدو وذلك من خلال تنظيم الدورات التثقيفية لهم.

5- إجراء دراسات مماثلة على مراحل سنية مختلفة وسباقات ومسابقات أخرى باستخدام برامج التدريب العنقودى.

المراجع

أولاً : المراجع العربية:

1- أبو العلا أحمد عبد الفتاح (2008): بيولوجيا الرياضة وصحة الرياضى، ط2، دار الفكر العربى ، القاهرة.

2- أبو العلا أحمد عبد الفتاح، أحمد نصر الدين (2003): فسيولوجيا اللياقة البدنية ، دار الفكر العربى، القاهرة.

3- أبو العلا أحمد عبد الفتاح، محمد صبحي حسانين (1997): فسيولوجيا ومورفولوجيا الرياضي وطرق القياس للتقويم، دار الفكر العربي، القاهرة.

4- الإتحاد المصرى لألعاب القوى للهواة (2022): القانون الدولى لألعاب القوى للهواة، القاهرة.

5- بسطويسى أحمد بسطويسى (1997): سباقات الميدان ومسابقات المضمار، (تعليم – تكنيك – تدريب) ، دار الفكر العربى، القاهرة.

6- بهاء الدين إبراهيم سلامة (2002): فسيولوجيا الرياضة، ط2، دار الفكر العربى، القاهرة.

7- بهاء الدين إبراهيم سلامة (2005): فسيولوجيا الرياضة والأداء البدنى، ط4، دار الفكر العربى ، القاهرة.

8- ذكي محمد درويش، عادل عبد الحافظ (1997): موسوعة ألعاب القوى في العدو والمسابقات، دار المعارف،القاهرة.

9- ريسان خريبط (2009): تطبيقات في علم الفسيلوجيا والتدريب الرياضي، دار الشروق، عمان، الأردن.

10- ريهام محمد عبد الستار (2021):"تأثير التدريب العنقودي على بعض المتغيرات البيوكيميائية ومستوي أداء بعض المهارات الدفاعية لدى ناشئات كرة اليد"، مجلة أسيوط لعلوم وفنون التربية الرياضية، المجلد(59)، العدد(4)، كلية التربية الرياضية، جامعة أسيوط.

11- سعد كمال طه ، إبراهيم يحيى خليل (2014): سلسلة أساسيات علم وظائف الأعضاء، الجزء الثانى، (الدم)، ط2، مكتب السعادة، القاهرة.

12- سعيد سلام، سعد قطب، عبد المنعم هريدى، السيد شحاتة (2003): نظريات وتطبيقات مسابقات الميدان والمضمار، جـ3، مكتبة الإشعاع الفنية، الإسكندرية.

13- سمير عباس، سعد الدين الشرنوبى، عبد المنعم هريدى، أسامة أبو طبل (2002): نظريات وتطبيقات مسابقات الميدان والمضمار، جـ1، مكتبة الإشعاع الفنية، الإسكندرية.

14- عبد الرحمن صفوت صابر (2022):" تأثير استخدام تدريبات المجموعات العنقودية على بعض المتغيرات البدنية وتحمل الأداء لدى الملاكمين"، مجلة بنى سويف لعلوم

التربية البدنية والرياضية، المجلد (5)، العدد(9)، كلية التربية الرياضية ، جامعة بنى سويف.

15- على فهمى البيك، عماد الدين عباس (2010): المدرب الرياضى (تخطيط وتصميم البرامج والأحمال التدريبية)، ط2، منشأة المعارف ، الإسكندرية.

16- علياء عزمى، سمر حسن، منار الإسلام على، آية محمد (2023):"تأثير التدريبات العنقودية على بعض المتغيرات المهارية فى هوكى الميدان"، مجلة بحوث التربية الشاملة ، المجلد(17)، العدد (32)، كلية التربية الرياضية بنات، جامعة الزقازيق.

17- عماد كاظم شناوه (2022) :"أثر تمرينات بالأسلوب العنقودي في بعض الانزيمات اللاهوائية والقابليات البيوحركية ومؤشر دقة التهديف للاعبي كرة القدم الصالات"، رسالة ماجستير، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة، جامعة كربلاء، العراق.

18- عويس الجبالى (1997):ألعاب القوى بين النظرية والتطبيق، دار الفكر العربى، القاهرة.

19- محمد أبو زيد أمين (2022) :"تأثير استخدام تدريبات المجموعات العنقودية على بعض القدرات البدنية الخاصة ومستوى أداء مهارة الضرب الساحق للاعبى الكرة الطائرة"، مجلة أسيوط لعلوم وفنون التربية الرياضية، المجلد (61)، العدد(3)، كلية التربية الرياضية، جامعة أسيوط.

20- محمد حامد محمد (2022): "تأثير التدريب العنقودي على مستوى أداء بعض الضربات الهجومية والدفاعية لناشئى تنس الطاولة"، المجلة العلمية لعلوم الرياضة، العدد (9) ، كلية التربية الرياضية ، جامعة كفر الشيخ.

21- محمد عثمان (2010): موسوعة ألعاب القوى، ط2، دار القلم ، الكويت.

22- محمود عبد الحافظ النجار (1996):" تأثير حمل بدنى مرتفع الشدة على تركيز اللاكتيك ودرجة الأس الهدروجين فى الدم باستخدام فترات راحة مختلفة لمتسابقى 400م عدو"، رسالة دكتوراه، كلية التربية الرياضية بنين، جامعة حلوان.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

23-Iglesias-Soler, E., et.,al (2018): Inter-repetition rest training and traditional set configuration produce similar strength gains without cortical adaptations. Journal of sports sciences , Vol., 34 , No., (15),p., 1471-1480.

24-Keir Hansen, et., al (2018): Biomechanical determinants of the reactive strength index during drop jumps, International Journal of Sports Physiology and Performance,Vol.,13, No., (1) ,p., 42-51.

25-Mora, C., et.,al (2018): Effect of different inter-repetition rest intervals across four load intensities on velocity loss and blood lactate concentration during full squat exercise. Journal of sports sciences,Vol., 36, No.,(24),p., 2855-2862.

26-Morales, A., et.,al (2018) : Influence of a cluster set configuration on the adaptations to short-term power training. The Journal of Strength & Conditioning Research, Vol., 32, No.,(4),p., 927-935.

27-Moreno, S. , et.,al (2020) : Effect of cluster sets on plyometric jump power. The Journal of Strength & Conditioning Research, Vol., 28, No.,(9),p., 2421-2425.

28-Nicholson, G., Ispoglou, T., & Bissas, A., (2016): The impact of repetition mechanics on the adaptations resulting from strength-, hypertrophy-and cluster-type resistance training. European journal of applied physiology, Vol.,116, No.,(10), p.,1870-1884.

29-Novvacki,P.,(2011): Physilogyical and Morphology Factors Associated With Successful Ferrying Perfomance ,Journal Human Tokoy , Vol.20,No.1.

30-Oliver, J., et.,al (2019): Velocity drives greater power observed during back squat using cluster sets. The Journal of Strength & Conditioning Research,Vol., 30,No.,(1),p., 233-241.

31-Ramirez Campillo, , et.,al (2018): High-speed resistance training in elderly women: effects of cluster training sets on functional performance and quality of life. Experimental gerontology, No., 110,p., 215-220.

32-Samson, A., & Pillai, P., (2018): Effect of Cluster Training Versus Traditional Training on Muscular Strength among Recreationally Active Males-A Comparative Study, Indian Journal of Physiotherapy & Occupational Therapy, Vol., 12, No., (1).

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

34-Tufano, J., Brown, L., & Haff, G., (2017): Theoretical and practical aspects of different cluster set structures: a systematic review. Journal of strength and conditioning research, Vol., 31, No., (3),p., 845-864.

35-Tufano, J., et., al (2017):Cluster sets: permitting greater mechanical stress without decreasing relative velocity. International journal of sports physiology and performance, Vol.,12, No., (4),p., 460-469.