تأثير إستخدام التدريب العنقودى على مؤشرات التعب العضلى ومستوى أداء بعض الشقلبات على جهاز الحركات الأرضية لناشئى الجمباز

*د/ محمد سامى محمود سعيد

الملخص:

أستهدف البحث تصميم برنامج تدريبي باستخدام التدريب العنقودى لناشئى الجمباز تحت (١١) سنة ومعرفة تأثيره على مؤشرات الإجهاد العضلى (البيتا أندورفين – حامض اللاكتيك – الأنزيم النازع للهيدروجين) ومستوى أداء بعض الشقلبات (الشقلبة الأمامية على اليدين – الشقلبة الجانبية على اليدين مع ربع لفة – الشقلبة الخلفية على اليدين) على جهاز الحركات الأرضية لناشئى الجمباز تحت (١١) سنة، وأستخدم الباحث المنهج التجريبى على عينة قوامها (١١) ناشئ جمباز تحت (١١) سنة، ومن أدوات البحث : تقييم مستوى أداء بعض الشقلبات على جهاز الحركات الأرضية فى الجمباز – القياسات البيوكيميائية – البرنامج التدريبي بإستخدام التدريب العنقودى.

ومن أهم النتائج:

١- يؤثر برنامج التدريب العنقودى تأثيراً إيجابياً دال إحصائياً عند مستوى ٠.٠٥ على مؤشرات التعب العضلى (البيتا أندورفين – حامض اللاكتيك – الأنزيم النازع للهيدروجين) لناشئى الجمباز تحت (١١) سنة.

٢- يؤثر برنامج التدريب العنقودى تأثيراً إيجابياً دال إحصائياً عند مستوى ٠.٠٥ على مستوى أداء بعض الشقلبات (الشقلبة الأمامية على اليدين – الشقلبة الجانبية على اليدين مع ربع لفة – الشقلبة الخلفية على اليدين) على جهاز الحركات الأرضية لناشئى الجمباز تحت (١١) سنة.

٣- توجد نسب تحسن فى القياس البعدي عن القبلى لأفراد عينة البحث الأساسية فى مؤشرات التعب العضلى بنسبة مئوية تراوح قدرها ما بين (٦.٠٤% – ١٠.٣١%).

٤- توجد نسب تحسن فى القياس البعدي عن القبلى لأفراد عينة البحث الأساسية فى مستوى أداء بعض الشقلبات على جهاز الحركات الأرضية فى الجمباز قيد البحث بنسبة مئوية تراوح قدرها ما بين (١٢.٥٧% – ١٩.٤٦%).

* أستاذ مساعد بقسم نظريات وتطبيقات الجمباز والعروض الرياضية– كلية التربية الرياضية– جامعة مدينة السادات.

Abstract

The research aimed to design a training program using cluster training for junior gymnasts under (11) years old and knowing its effect on muscle stress indicators (beta-endorphin - lactic acid - dehydrogenase) and the performance level of some somersaults (front somersault on the hands - side somersault on the hands with a quarter turn - Back somersault on the hands) on the floor movement apparatus for gymnastics juniors under (11) years old, and the researcher used the experimental method on a sample of (11) junior gymnasts under (11) years old, and among the research tools: assessing the performance level of some somersaults on the floor movements apparatus in gymnastics Biochemical measurements - Training program using cluster training.

Among the most important results:

1- The cluster training program has a positive and significant effect at the level of 0.05 on muscle fatigue indicators (beta-endorphin - lactic acid - dehydrogenase enzyme) for gymnastics juniors under (11) years old.

2- The cluster training program has a positive, significant effect at the level of 0.05 on the performance level of some somersaults (front somersault on the hands - side somersault on the hands with a quarter of a turn - back somersault on the hands) on the floor movement apparatus for junior gymnasts under (11) years old.

3- There are percentages of improvement in the dimensional and tribal measurement of the members of the basic research sample in the indicators of muscle fatigue, with a percentage ranging between (6.04% - 10.31%).

4- There are percentages of improvement in the dimensional measurement from the tribal members of the basic research sample in the level of performance of some somersaults on the floor movement apparatus in the gymnastics under discussion with a percentage ranging between (12.57% - 19.46%).

المقدمة ومشكلة البحث:

تعتبر رياضة الجمباز إحدى الأنشطة الرياضية التى تطور أدائها الحركى فى الآونة الأخيرة بمعدلات سريعة، ويعبر عن ذلك بوضوح من خلال ما يشاهد فى بطولات العالم والدورات الأوليمبية من الارتقاء والتقدم فى جمال الأداء المهارى، وإن دل ذلك على شئ فإنما يدل على مدى القدرة على توظيف الحقائق العلمية لخدمة هذه الرياضة إلا أن رياضة الجمباز فى مصر تعانى العديد من المشاكل لكى تلحق بركب التطور الرياضى العالمى، وذلك ليس فقط بالنسبة للمستويات العالية، ولكن أيضا على مستوى القاعدة العريضة من الناشئين.

ويبحث المدربون الرياضيون وعلماء الرياضة بشكل دائم، ومستمر عن الطرق التدريبية الحديثة بهدف تحسين الأداء الرياضى، واكتساب ميزة تنافسية، والتدريبات العنقودية تعتبر إحدى هذه الأساليب التدريبية الحديثة فى المجال الرياضى.(٩:١٤)

ويشير **توفانو وآخرون Tufano, et., al.** (٢٠١٧) أن مصطلح التدريب العنقودي تم استخدامه للمرة الأولى بالدراسات العلمية فى عام (٢٠٠٣) بواسطة الباحث **جريجوري هاف Gregory Haff**.(٣٧ : ٤٦٤)

ويذكر **أوليفر وآخرون Oliver, et., al** (٢٠١٩) أن تركيبات المجموعات العنقودية يجب أن تستخدم بهدف المحافظة على السرعة والقدرة، وزيادة حجم الحمل الكلى داخل الوحدة التدريبية، وزيادة أداء الوثب العمودى، وتقليل تقديرات الجهد الملحوظ للرياضى، والمحافظة على مستوى الأداء الفنى للتمرين، وتقليل الضغط والاجهاد الدورى التنفسى الحاد خلال تمرينات المقاومة (٣٠: ٢٣٥)

ويعد التدريب العنقودي طريقة فعالة لمواجهة إنخفاض السرعة والقدرة المنتجة حيث تتضمن التدريبات العنقودية فترات راحة قصيرة بين التكرارات الفردية أو مجموعات من التكرارات، ولقد تم افتراض أن ١٥-٣٠ ثانية من الاستشفاء بين التكرارات تسمح بتجديد جزئى لمخزون فوسفات الكرياتين، وبالتالى تسهيل الاستشفاء التام لأداء التمرين فى التكرارات القادمة. (٨٤٩:٣٦)

ويذكر **موراليس وآخرون Morales, et., al** (٢٠١٨) أن التدريب العنقودى **Cluster Training** 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 ١٠ إلى ٣٠ ثانية " من أجل مساعدتنا على القيام بمزيد من التكرارات.(٩٣٢:٢٧)

ويرى **أبو العلا أحمد عبد الفتاح (٢٠٠٢)** أن ظاهرة التعب من العمليات الفسيولوجية الأساسية ذات الارتباط الوثيق بعمليات التدريب الرياضى، وعند الأداء البدنى المرتبط بالأحمال، وتظهر فى شكل انخفاض مؤقت فى مقدرة اللاعب على الإستمرار فى أداء المجهود البدنى، وتليها عملية الاستشفاء، وهى العودة بأجهزة الجسم إلى الحالة الطبيعية لها، ولذلك فهما عمليتان متلازمتان أثناء بذل المجهود.(١: ١٤-١٥)

ويعد الإجهاد العضلى **Exhaustion** مرحلة متأخرة من التعب العضلى، ويكون نتيجة التعب الزائد، وغالباً ما يظهر نتيجة لأداء الأحمال التدريبية أو حمل المنافسة دون التخلص من مخلفات إنتاج الطاقة الناتجة عن هذه الأحمال.(١: ٣٢)

كما يصاحب التدريب البدني مرتفع الشدة ظهور الألم العضلي، والذي يعد ظهوره من العوامل التي تؤدي إلي انخفاض الوصول إلي مراحل متقدمة من الكفاءة البدنية والفسيولوجية لدي الرياضيين، وأن عدم التخلص من الألم العضلي مباشرة، وذلك عن طريق وسائل الإستشفاء المختلفة، وذلك قبل البدء في تنفيذ الجرعة التدريبية الجديدة قد تؤدي الي حدوث بعض الإصابات الرياضية، والألم العضلي المتأخر للرياضيين.(٣٣: ٨٦)

ويتم افراز البيتا اندورفين من الفص الأمامي للغدة النخامية Pituitary في أوقات الإجهاد، والضغوط النفسية الشديدة stress، وحالات الإحساس بالألم حيث يقوم البيتا اندورفين بالاتحاد بمستقبلات الألم في الخلايا العصبية Neurotransmitter، وهذا يتم عندما يبدأ زيادة الألم والضغط النفسي والعصبي، فيبدأ المخ بارسال أوامره كيميائياً وكهربياً إلي خلايا عصبية خاصة في القشرة المخية والنخاع الشوكي Spinal Cord ويحثها علي افراز البيتا اندورفين لتعمل مع مستقبلات Receptors خاصة في مراكز الاحساس بالألم، ويتم افراز البيتا اندورفين إستجابة لكل من الإجهاد والضغط النفسي والألم العضلي، ويتمثل عمل البيتا اندورفين في تقليل الشعور بالألم، وتحسن النواحي المزاجية الإنفعالية، ويساهم في تقليل الألم الناتج عن التدريبات البدنية المرتفعة الشدة، ويعمل علي انبساط العضلات وخفض درجة التوتر العضلي.(٤: ٨١) (١٩: ٣٦١) (٢٤: ١٥٩)

ويتفق كل من "**تروب Troup (٢٠٠٢)، جونس Jones (٢٠١٠)، سعد كمال وإبراهيم يحيى**" **(٢٠١٤)** على أن حامض اللاكتيك أحد الأسباب الرئيسية التى تسبب الإجهاد العضلى، ويرتبط ذلك بظاهرة التعب، لذا فإن قياس لاكتات الدم يمثل مؤشراً هاماً 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. (١١:٣٥) (١٧٢:٢٣) (١٠: ٨٩)

ويضيف **جولد وآخرون Gold, et., al (٢٠٠٣)** أن الأنزيم النازع للهيدروجين **(LDH)** يساهم فى التخلص من حامض اللاكتيك، وزيادة تركيز هذا الأنزيم يصحبها زيادة فى التخلص من حامض اللاكتيك حيث أنه نازع للهيدروجين، وبالتالى يحول حامض اللاكتيك إلى حامض البيروفيك، كما أن البيتا أندورفين (مورفين الدم) يعمل كناقل كيميائى، ويدخل فى كثير من العمليات الفسيولوجية.(٣٥٧:٢٠)

ويعد جهاز الحركات الأرضية من أكثر أجهزة الجمباز إثارة وتشويق لدى المشاهدين لما تحتويه الجملة الحركية من عناصر أكروباتيه مشتركة، وعناصر غير أكروباتيه مع عناصر جمبازيه أخرى مثل أجزاء القوة، والثبات والمرونة، وتغيير الاتجاه كل ذلك يتم تركيبه في شكل جملة حركية ذات إيقاع متناسق يؤدي خلال (٧٠ ثانية)، وتنحصر المتطلبات الخاصة على جهاز الحركات الأرضية فى خمس مجموعات مهارية هى (عناصر غير أكروباتيه – سلسلة أكروباتيه أمامية – سلسلة أكروباتيه خلفية – عناصر أكروباتيه خلفية مع نصف لفة أو بالجانب – النهايات الحركية.(٢٢ : ٨٩)

كما تعد المهارات المؤداة على هذا الجهاز من المهارات الأساسية التى يعتمد عليها المدرب فى تطوير مستوى الأداء على بقية الأجهزة الأخرى مثل مهارات الدورات الهوائية، والتى يستفيد منها المدرب واللاعب كأداء مهارى داخل محتوى الجمل الحركية للأجهزة الأخرى (الحلق – المتوازيين – العقلة).

ويستعرض الباحث العديد من الدراسات العلمية فى مجال التدريب العنقودى مثل دراسة كل من : **كير هانسن وآخرون Keir Hansen, et., al (٢٠١٨)**(٢٥)، **عباس أسدى وآخرون Abbas Asadi, et., al (٢٠١٩)**(١٨)، **جمعة محمد (٢٠٢٠)**(٧)، **خالد نعيم ومصطفى حسن (٢٠٢٠)**(٨)، **محمد الحسيني وخالد أحمد (٢٠٢٠)**(١٦)، **هويدا عبد الحميد (٢٠٢١)** (١٧)، **سامح محمد (٢٠٢٢)**(٩) والتى أشارت نتائجها إلى أهمية إستخدام أسلوب التدريب العنقودى فى تطوير الجوانب البدنية والفسيولوجية والفنية للاعبى الرياضات الفردية والجماعية، وكذلك فى حدود إطلاع الباحث على الدراسات العلمية السابقة لم يجد الباحث أى دراسة علمية تناولت تأثير إستخدام أسلوب التدريب العنقودى على مؤشرات التعب العضلى ومستوى أداء بعض الشقلبات على جهاز الحركات الأرضية لناشئى الجمباز تحت (١١) سنة.
كما أنه من خلال عمل الباحث فى مجال تدريب ناشئى ولاعبى الجمباز بنادى الجزيرة الرياضى لاحظ إنخفاض مستوى الأداء الفنى لبعض الشقلبات (الشقلبة الأمامية على اليدين – الشقلبة الجانبية على اليدين مع ربع لفة – الشقلبة الخلفية على اليدين) على جهاز الحركات الأرضية،

وظهور علامات التعب والإجهاد على ناشئى الجمباز تحت (١١) سنة، وقد يرجع ذلك إلى تنفيذ الوحدات التدريبية بالشكل التقليدى، والذى يتصف بالجمود والنمطية، وعدم التغيير الأمر الذى يصيب الناشئين بحالة من الملل والفتور، مما يسبب فى نقص الحماس فى الإستمرار فى التدريب بكفاءة عالية، وينتج عن ذلك ضعف القدرات الوظيفية والمهارية لناشئى الجمباز تحت (١١) سنة.

ومن هنا جاءت فكرة هذا البحث في محاولة التعرف على تأثير برنامج تدريبى بإستخدام التدريب العنقودى على بعض مؤشرات التعب العضلى ومستوى أداء بعض الشقلبات على جهاز الحركات الأرضية لناشئى الجمباز تحت (١١) سنة.

هدف البحث :

يهدف البحث إلى تصميم برنامج تدريبي باستخدام التدريب العنقودى لناشئى الجمباز تحت (١١) سنة ومعرفة تأثيره على كل من :

١- مؤشرات التعب العضلى (البيتا أندورفين – حامض اللاكتيك – الأنزيم النازع للهيدروجين).

٢- مستوى أداء بعض الشقلبات (الشقلبة الأمامية على اليدين – الشقلبة الجانبية على اليدين مع ربع لفة – الشقلبة الخلفية على اليدين) على جهاز الحركات الأرضية لناشئى الجمباز تحت (١١) سنة.

فروض البحث:

١- يؤثر إستخدام التدريب العنقودى تأثيراً إيجابياً على مؤشرات التعب العضلى (البيتا أندورفين – حامض اللاكتيك- الأنزيم النازع للهيدروجين) لناشئى الجمباز تحت (١١) سنة.

٢- يؤثر إستخدام التدريب العنقودى تأثيراً إيجابياً على مستوى أداء بعض الشقلبات (الشقلبة الأمامية على اليدين- الشقلبة الجانبية على اليدين مع ربع لفة- الشقلبة الخلفية على اليدين) على جهاز الحركات الأرضية لناشئى الجمباز تحت (١١) سنة.

مصطلحات البحث:

التدريب العنقودى Cluster Training:

هو "نظام تدريبى يتكون من 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 ١٠ الى ٣٠ ثانية ".(٣٤: ٢٨٥٧)

التعب العضلى Muscle Fatigue:

هو"حالة تظهر بشكل حاد بعد تنفيذ الحمل التدريبى أوحمل المنافسة الأقصى لمرة واحدة".(١: ٣٢)

البيتا أندورفين Beta-Endorphin :

هو" من أهم مسكنات الألم الطبيعية وهو يعمل علي تقليل درجة الاحساس بالألم العضلي الناتج من الاحمال البدنية المرتفعة الشدة كما يعمل علي تحسن وتعزيز كفاءة عمل جهاز المناعة و يعمل علي تحسن النواحي المزاجية".(٢ : ١٦٥)

الدراسات المرجعية :

- أجرى **كير هانسن وآخرون Keir Hansen, et., al (٢٠١٨)**(٢٥) دراسة أستهدفت التعرف على تأثير التدريب العنقودى على القدرة العضلية خلال فترة الاعداد للاعبى الرجبى الصفوة، وأستخدم الباحثون المنهج التجريبي، وأشتملت العينة على عدد (١٨) لاعب رجبى من صفوة اللاعبين، ومن أهم النتائج : فاعلية التدريبات العنقودية في تطوير القدرة العضلية للذراعين والرجلين للاعبى اتحاد الرجبى الصفوة.
- وأجرى **عباس أسدى وآخرون .Abbas Asadi, et., al (٢٠١٩)**(١٨) دراسة أستهدفت التعرف على تأثير (٦) أسابيع باستخدام التدريبات البليومترية العنقودية مقارنة بالتدريبات التقليدية على قدرة الوثب، ومستوى السرعة والرشاقة، وأستخدم الباحثون المنهج التجريبى، وتكونت عينة البحث من عدد (١٣) رياضى، ومن أهم النتائج : تؤثر التدريبات البليومترية العنقودية تأثيراً إيجابياً على القدرة العضلية ومستوى السرعة والرشاقة للرياضيين.
- وأجرى **جمعة محمد (٢٠٢٠)** (٧) دراسة أستهدفت التعرف على تأثير استخدام تدريب المجموعات العنقودية على مخرجات القوة الإرتدادية وبيوديناميكية بعض العضلات العاملة في البدء للسباحين، وأستخدم الباحث المنهج التجريبى، وتكونت عينة البحث من عدد (١٠) سباحين، ومن أهم النتائج: استخدام تدريب المجموعات العنقودية تؤدى إلى تحسين مخرجات القوة الإرتدادية وبيوديناميكية بعض العضلات العاملة في البدء للسباحين.
- وقام **خالد نعيم ومصطفى حسن (٢٠٢٠)** (٨) بدراسة أستهدفت التعرف على تأثير التدريب العنقودي على تطوير القوة الارتدادية لناشئى الإسكواش تحت ١٥ سنة، واستخدم الباحثان المنهج التجريبى على عينة قوامها (١٢) ناشىء تحت (١٥) سنة، ومن أهم النتائج: التدريبات العنقودية لها تأثير إيجابى على القوة الارتدادية والأداء المهارى لناشئى الإسكواش.

- وأجرى **محمد الحسيني وخالد أحمد (٢٠٢٠)**(١٦) دراسة أستهدفت التعرف على تأثير تدريب المجموعات العنقودية على تطوير مخرجات القوة الارتدادية والمستوي الرقمي لناشئى الوثب الطويل، وأستخدم الباحثان المنهج التجريبى، وأشتملت عينة البحث على عدد (١٢) ناشىء وثب طويل تحت (١٦) سنة، ومن أهم النتائج : يؤثر تدريب المجموعات العنقودية تأثيراً إيجابياً على مخرجات القوة الإرتدادية والمستوي الرقمي لناشئى الوثب الطويل.
- وأجرت **هويدا عبد الحميد (٢٠٢١)**(١٧) دراسة أستهدفت التعرف على تأثير التدريبات العنقودية على القوة السريعة للرجلين ونسبة اللاكتيك فى الدم للرياضيين، وأستخدمت الباحثة المنهج التجريبي على عينة قوامها (٢٠) لاعبة من الأنشطة الرياضية الفردية والجماعية، ومن أهم النتائج : فاعلية التدريب العنقودى فى تحسين القوة السريعة للرجلين، وساهم بشكل فعال فى خفض نسبة حامض اللاكتيك بالدم.
- وقام **سامح محمد (٢٠٢٢)**(٩) بدراسة أستهدفت التعرف على تأثير التدريب العنقودي على بعض القدرات البدنية الخاصة ومستوى الإنجاز الرقمي لرفعة الخطف لدى الرباعيين الناشئين، وأستخدم الباحث المنهج التجريبي، وكانت عينة البحث عدد (٤) رباعيين ناشئين تحت (٢٠) سنة، ومن أهم النتائج : يؤثر التدريب العنقودي تأثيراً ايجابيا في القدرات البدنية الخاصة ومستوى الإنجاز الرقمي لرفعة الخطف.

إجراءات البحث:

منهج البحث:

أستخدم الباحث المنهج التجريبى من خلال التصميم التجريبى لمجموعة واحدة بإستخدام القياسين القبلى والبعدى، وذلك لمناسبته لطبيعة البحث الحالى.

مجتمع وعينة البحث:

قام الباحث بإختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من ناشئى الجمباز تحت (١١) سنة بالأندية الرياضية التالية : نادى الجزيرة الرياضى– نادى طلائع الجيش، والتابعين لمنطقة القاهرة، والمسجلين بالإتحاد المصرى للجمباز فى الموسم التدريبى ٢٠٢٢/٢٠٢١، والبالغ عددهم (٢١) ناشىء، وقد تم إستبعاد عدد (١٠) ناشئين لإجراء الدراسة الاستطلاعية عليهم، وبذلك تصبح عينة البحث الأساسية (١١) ناشىء جمباز إستخدمت التدريب العنقودى.

وتم حساب إعتدالية توزيع أفراد عينة البحث فى معدلات النمو (السن– الطول– الوزن– العمر التدريبى)، ومؤشرات التعب العضلى (البيتا أندورفين– حامض اللاكتيك– الأنزيم النازع

للهيدروجين) ومستوى أداء بعض الشقلبات على جهاز الحركات الأرضية فى الجمباز قيد البحث، والجدولين رقمى (١)،(٢) يوضحان ذلك :

جدول (١)

إعتدالية توزيع أفراد عينة البحث فى معدلات النمو (السن- الطول- الوزن- العمر التدريبى) ن = ٢١

المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	الوسيط	معامل الالتواء
السن	سنة	١٠.٢٠	٠.٥١	١٠.١٠	٠.٥٩
الطول	سم	١٣٤.٥٢	٦.٢٧	١٣٣.٠٠	٠.٧٣
الوزن	كجم	٢٩.٩١	٤.١٢	٢٩.٠٠	٠.٦٦
العمر التدريبي	سنة	٤.٨٦	٠.٨٠	٤.٦٠	٠.٩٨

يتضح من الجدول رقم (١) أن جميع قيم معاملات الإلتواء إنحصرت ما بين (±٣) فى معدلات النمو (السن- الطول- الوزن- العمر التدريبى) مما يشير إلى إعتدالية توزيع أفراد عينة البحث، وخلوها من عيوب التوزيعات غير الإعتدالية.

جدول (٢)

إعتدالية توزيع أفراد عينة البحث في مؤشرات التعب العضلى ومستوى أداء بعض الشقلبات على جهاز الحركات الأرضية فى الجمباز ن= ٢١

المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابى	الإنحراف المعيارى	الوسيط	معامل الإلتواء
البيتا أندورفين	بيكو مول/ لتر	٩.٥١	٠.٧٣	٩.٣٥	٠.٦٦
حامض اللاكتيك	ملى مول / لتر	٦.٢٣	٠.٤٦	٦.١١	٠.٧٨
الأنزيم النازع للهيدروجين	وحدة / لتر	٥٤٨.٨٥	٣١.٤٩	٥٤١.٢٠	٠.٧٣
الشقلبة الأمامية على اليدين	الدرجة	٨.٤٠	١.١٤	٨.٢٠	٠.٥٣
الشقلبة الجانبية على اليدين مع ربع لفة	الدرجة	٨.٥٧	١.١٩	٨.٤٥	٠.٣١
الشقلبة الخلفية على اليدين	الدرجة	٧.٥٠	١.٢٧	٧.٢٥	٠.٥٩

يتضح من الجدول رقم (٢) أن جميع قيم معاملات الإلتواء إنحصرت ما بين (±٣) فى مؤشرات التعب العضلى ومستوى أداء بعض الشقلبات على جهاز الحركات الأرضية فى الجمباز، مما يشير إلى إعتدالية توزيع أفراد عينة البحث، وخلوها من عيوب التوزيعات غير الإعتدالية.

أدوات جمع البيانات:

وتنقسم إلى ما يلى:

أولاً : قياس مؤشرات التعب العضلى قيد البحث:

تم سحب عينة دم مقدارها (٥) سم٣ من كل ناشئ جمباز تحت (١١) سنة من أفراد عينة البحث الأساسية بعد أداء الشقلبات على جهاز الحركات الأرضية بواسطة طبيب متخصص فى التحاليل الطبية، حيث بلغ ما تم سحبه من كل ناشئ جمباز (١٠) سم٣ خلال تطبيق القياسات القبلية والبعدية، وتم تفريغ العينات فى أنابيب بلاستيك نظيفة ومعقمة حيث تم ترقيمها بواسطة قلم التحبير، وتم ترتيبها وتسلسلها داخل صندوق التحاليل فكل أنبوبة بلاستيك أخذت رقم محدد، وتم نقل عينات الدم إلى المعمل لفصل السيرم (مصل الدم) عن الخلايا بواسطة جهاز الطرد المركزى بسرعة ٣٠٠٠ دورة / ق، وذلك لمدة (٥) دقائق، وقد تم وضع الأنابيب بشكل متوازن داخل الجهاز، وذلك تمهيداً لقياس تركيز البيتا أندورفين وحامض اللاكتيك والأنزيم النازع للهيدروجين فى الدم.

ثانياً: تقييم مستوى الأداء الفنى للشقلبات على جهاز الحركات الأرضية:

تم تقييم مستوى أداء بعض الشقلبات (الشقلبة الأمامية على اليدين– الشقلبة الجانبية على اليدين مع ربع لفة– الشقلبة الخلفية على اليدين) على جهاز الحركات الأرضية لناشئي الجمباز تحت (١١) سنة بواسطة (٥) حكام معتمدين من الاتحاد المصري للجمباز (ملحق ١)، وذلك بإعطاء ناشىء الجمباز درجة من (١٠) درجات لكل مهارة من المهارات قيد البحث، على أن يتم إستبعاد الدرجتين الكبرى والصغرى، ويتم الإبقاء على الدرجتين الباقيتين على أن يؤخذ متوسطهما.

ثالثاً : الأجهزة والأدوات المستخدمة:

- جهاز الرستامير لقياس الطول الكلى للجسم بالسنتيمتر.
- ميزان طبى معاير لقياس الوزن بالكيلوجرام.
- جهاز الطرد المركزى **Centifuge** ٣٠٠٠ دورة/ دقيقة لفصل البلازما.
- جهاز عداد جاما لقياس البيتا أندورفين فى الدم.
- جهاز تحليل لاكتات الدم والأنزيمات سبيكتروفوتوميتر **Spectro photoMeter**.
- سرنجات بلاستيك للإستعمال مرة واحدة لسحب عينات الدم.
- هيبارين لمنع تجلط الدم.
- كيتسات **Kits** للكشف عن حامض اللاكتيك بالدم.
- أنابيب إختبار مرقمة لتجميع عينات الدم.
- صندوق ثلج **Ice Box** لحفظ الدم ونقله.

- صالة جمباز بأدواتها.

برنامج التدريب العنقودي المقترح :

أولاً : أهداف البرنامج التدريبى :

١- تحسين مؤشرات التعب العضلى (البيتا أندورفين - حامض اللاكتيك - الأنزيم النازع للهيدروجين) لناشئى الجمباز تحت (١١) سنة.

٢- تطوير مستوى أداء بعض الشقلبات (الشقلبة الأمامية على اليدين - الشقلبة الجانبية على اليدين مع ربع لفة - الشقلبة الخلفية على اليدين) على جهاز الحركات الأرضية لناشئى الجمباز تحت (١١) سنة.

ثانياً: أسس وضع البرنامج التدريبى المقترح:

راعى الباحث عند وضع محتوى البرنامج التدريبي الأسس والمعايير العلمية التالية:

١- مراعاة الفروق الفردية بين الناشئين خلال تطبيق البرنامج التدريبى.

٢- شرح التدريبات المستخدمة وقواعدها بأسلوب مبسط قبل بداية الوحدة التدريبية.

٣- تتراوح شدة الحمل خلال مراحل البرنامج التدريبى ما بين (٦٠% - ٩٠%).

٤- تتراوح عدد المجموعات ما بين (٣ - ٥) مجموعات، وعدد التكرارات ما بين (٨ - ١٥) تكرار على أن يتم تقسيم التكرارات إلى تكرارات أصغر.(٢٦: ٢٨٥٦)

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

٦- تتراوح فترة الراحة بعد المجموعات العنقودية (٢-٥) تكرار ما بين (١٥-٣٠) ثانية، وبعد المجموعات الرئيسية (٩٠) ثانية، وهذا الإجراء خاص بتدريبات سرعة الأداء.(٢٩: ١٨٧٦)

٧- تتراوح فترة الراحة بعد المجموعات العنقودية (٢-٥) تكرار ما بين (١٥-٣٠) ثانية، وبعد المجموعات الرئيسية (٦٠-١٢٠) ثانية، وهذا الإجراء خاص بتدريبات القدرة العضلية للرجلين والذراعين.(٣١: ٢١٧)

٨- مراعاة عوامل الأمن والسلامة أثناء تطبيق البرنامج.

ثالثاً: محتوى البرنامج التدريبى المقترح:

قام الباحث بإجراءمسح للمراجع العلمية المتخصصة في الجمباز (٣)،(٦)،(١١)، (١٢)، (١٣)، (١٥) وتم حصر مجموعة من التدريبات البدنية والتدريبات الفنية للشقلبات على جهاز الحركات الأرضية في الجمباز، وتم عرضها على مجموعة من أساتذة تدريب الجمباز بكليات التربية الرياضية (ملحق ٢) فأقروا بصلاحية كثير من التدريبات البدنية والتدريبات الفنية

للشقلبات قيد البحث كما تم حذف مجموعة من التدريبات الغير مناسبة لناشئى الجمباز تحت (١١) سنة.

كما قام الباحث بتشكيل دورة الحمل الفترية بتقسيم الفترة إلى ثمانى أسابيع تدريبية، حيث أن كل أسبوع يشتمل على (٣) وحدات تدريبية، وقد تم استخدام التشكيل الأساسى (١:١) أى أسبوع حمل منخفض يعقبه أسبوع آخر مرتفع، وتم عرض محتوى البرنامج التدريبي باستخدام التدريب العنقودى على مجموعة من أساتذة تدريب الجمباز بكليات التربية الرياضية، ومن خلال هذا الإجراء العلمى تم التوصل إلى محتوى برنامج التدريب العنقودى لناشئى الجمباز تحت (١١) سنة، ويشير الباحث إلى أن محتوى البرنامج التدريبى بإستخدام التدريب العنقودى موضح بملحق (٣).

رابعاً: التوزيع الزمنى للبرنامج التدريبى :

١- عدد أسابيع البرنامج التدريبى المقترح (٨) أسابيع.

٢- عدد الوحدات التدريبية فى الأسبوع (٣) وحدات.

٣- زمن الوحدة التدريبية اليومية تتراوح ما بين (٧٠- ٨٠) دقيقة وتنقسم إلى ما يلى:

- زمن التهيئة البدنية (١٥) دقائق.
- زمن الجزء الرئيسى يتراوح ما بين (٥٠- ٦٠) دقيقة.
- زمن الجزء الختامى (٥) دقائق.

٤- إجمالى وحدات التدريب فى البرنامج (٢٤) وحدة.

القياسات القبلية :

قام الباحث بإجراء القياسات القبلية لأفراد عينة البحث الأساسية فى مؤشرات التعب العضلى (البيتا أندورفين- حامض اللاكتيك- الأنزيم النازع للهيدروجين) ومستوى أداء بعض الشقلبات (الشقلبة الأمامية على اليدين - الشقلبة الجانبية على اليدين مع ربع لفة- الشقلبة الخلفية على اليدين) على جهاز الحركات الأرضية فى الجمباز خلال الفترة من ٢٠٢١/٩/١٥ وحتى ٢٠٢١/٩/١٧.

تطبيق البرنامج التدريبى المقترح:

قام الباحث بتطبيق محتوى البرنامج التدريبى المقترح باستخدام التدريب العنقودى على أفراد عينة البحث الأساسية لمدة (٨) أسابيع متصلة بواقع (٣) وحدات تدريبية فى الأسبوع الواحد بنادى الجزيرة الرياضى، وذلك فى الفترة من ٢٠٢١/٩/١٩ إلى ٢٠٢١/١١/١٣.

القياسات البعدية :

تم إجراء القياسات البعدية لأفراد عينة البحث الأساسية فى مؤشرات التعب العضلى ومستوى أداء بعض الشقلبات على جهاز الحركات الأرضية فى الجمباز، بنفس ترتيب وشروط القياسات القبلية، وذلك فى الفترة من ٢٠٢١/١١/١٥ وحتى ٢٠٢١/١١/١٧.

الأساليب الإحصائية قيد البحث:

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

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

عرض ومناقشة النتائج:

أولاً: عرض النتائج :

جدول (٣)

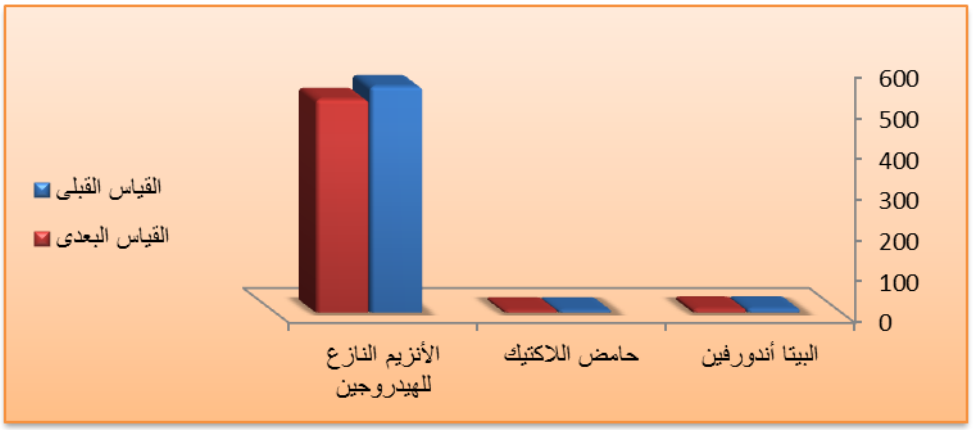
دلالة الفروق بين القياسين القبلى والبعدى لأفراد عينة البحث الأساسية فى مؤشرات التعب العضلى قيد البحث ن= ١١

المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلى		القياس البعدى		قيمة "ت"
		م	ع	م	ع	
البيتا أندورفين	بيكو مول/ لتر	٩.٦٤	٠.٤٨	٨.٨٤	٠.٣١	٤.٩١*
حامض اللاكتيك	مللى مول / لتر	٦.٣١	٠.٣٦	٥.٧٢	٠.٢٩	٤.٣٧*
الأنزيم النازع للهيدروجين	وحدة / لتر	٥٥٣.٥٠	٢٧.١٢	٥٢١.٩٦	٢٢.٤٦	٣.٠٢*

قيمة "ت" الجدولية عند ٠.٠٥= ٢.٢٢٨

* دال عند مستوى ٠.٠٥

يتضح من الجدول رقم (٣) وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى ٠.٠٥ بين القياسين القبلى والبعدي لأفراد عينة البحث الأساسية فى مؤشرات التعب العضلى (البيتا أندورفين – حامض اللاكتيك – الأنزيم النازع للهيدروجين) لصالح القياس البعدى.



الشكل رقم (١)

دلالة الفروق بين القياسين القبلى والبعدى لأفراد عينة البحث الأساسية فى مؤشرات التعب العضلى قيد البحث

جدول (٤)

نسب تحسن القياس البعدي عن القبلى لأفراد عينة البحث الأساسية فى مؤشرات التعب العضلى قيد البحث

المتغيرات	أفراد عينة البحث الأساسية ن = ١١		
	قبلى	بعدى	نسب تحسن
البيتا أندورفين	٩.٦٤	٨.٨٤	%٩.٠٥
حامض اللاكتيك	٦.٣١	٥.٧٢	%١٠.٣١
الأنزيم النازع للهيدروجين	٥٥٣.٥٠	٥٢١.٩٦	%٦.٠٤

يتضح من الجدول رقم (٤) وجود نسب تحسن فى القياس البعدي عن القبلى لأفراد عينة البحث الأساسية فى مؤشرات التعب العضلى (البيتا أندورفين – حامض اللاكتيك – الأنزيم النازع للهيدروجين) بنسبة مئوية تراوح قدرها ما بين (٦.٠٤% – ١٠.٣١%).

جدول (٥)

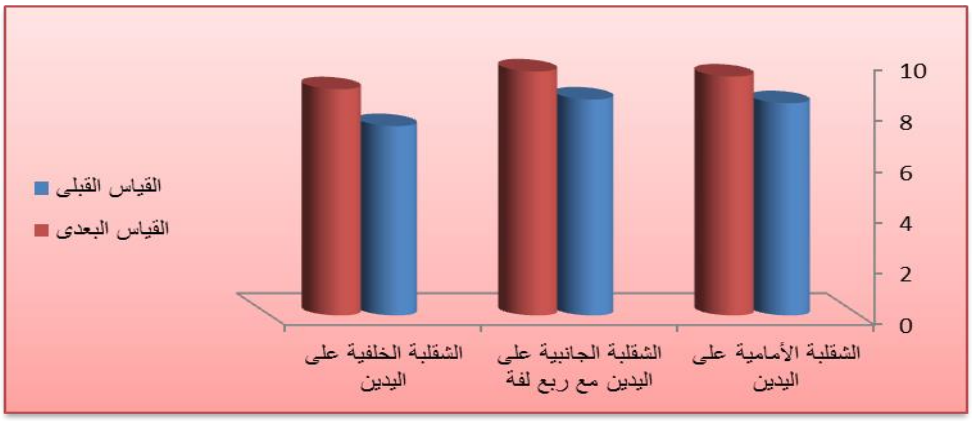
دلالة الفروق بين القياسين القبلى والبعدى لأفراد عينة البحث الأساسية فى مستوى أداء بعض الشقلبات على جهاز الحركات الأرضية فى الجمباز ن= ١١

المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلى		القياس البعدى		قيمة "ت"
		م	ع	م	ع	
الشقلبة الأمامية على اليدين	الدرجة	٨.٣٥	٠.٩٤	٩.٤٠	٠.٥٣	*٣.٢٧
الشقلبة الجانبية على اليدين مع ربع لفة	الدرجة	٨.٥٠	٠.٩٨	٩.٦٠	٠.٦١	*٣.٥١
الشقلبة الخلفية على اليدين	الدرجة	٧.٤٥	١.٠٣	٨.٩٠	٠.٥٨	*٤.١٩

قيمة "ت" الجدولية عند مستوى ٠.٠٥=٢.٢٢٨

* دال عند مستوى ٠.٠٥

يتضح من الجدول رقم (٥) وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى ٠.٠٥ بين القياسين القبلى والبعدى لأفراد عينة البحث الأساسية فى مستوى أداء بعض الشقلبات على جهاز الحركات الأرضية فى الجمباز لصالح القياس البعدى.



الشكل رقم (٢)

دلالة الفروق بين القياسين القبلى والبعدى لأفراد عينة البحث الأساسية فى مستوى أداء بعض الشقلبات على جهاز الحركات الأرضية فى الجمباز

جدول (٦)

نسب تحسن القياس البعدي عن القبلى لأفراد عينة البحث فى مستوى أداء بعض الشقلبات على جهاز الحركات الأرضية فى الجمباز

المتغيرات	أفراد عينة البحث الأساسية ن = ١١		
	قبلى	بعدى	نسب تحسن
الشقلبة الأمامية على اليدين	٨.٣٥	٩.٤٠	%١٢.٥٧
الشقلبة الجانبية على اليدين مع ربع لفة	٨.٥٠	٩.٦٠	%١٢.٩٤
الشقلبة الخلفية على اليدين	٧.٤٥	٨.٩٠	%١٩.٤٦

يتضح من الجدول رقم (٦) وجود نسب تحسن فى القياس البعدي عن القبلى لأفراد عينة البحث الأساسية فى مستوى أداء بعض الشقلبات على جهاز الحركات الأرضية فى الجمباز بنسبة مئوية تراوح قدرها ما بين (١٢.٥٧% – ١٩.٤٦%).

ثانياً : مناقشة النتائج :

أ- **مناقشة نتائج الفرض الأول والذى ينص على** :"يؤثر إستخدام التدريب العنقودى تأثيراً إيجابياً على مؤشرات التعب العضلى (البيتا أندورفين – حامض اللاكتيك – الأنزيم النازع للهيدروجين) لناشئى الجمباز تحت (١١) سنة".

أشارت نتائج الجدول رقم (٣) والشكل رقم (١) إلى وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى ٠.٠٥ بين القياسين القبلى والبعدي لأفراد عينة البحث الأساسية فى مؤشرات التعب العضلى (البيتا أندورفين – حامض اللاكتيك – الأنزيم النازع للهيدروجين) لصالح القياس البعدى.

ويعزى الباحث التحسن فى مؤشرات التعب العضلى حيث إنخفض معدل تركيز البيتا أندورفين فى الدم إلى التأثير الإيجابى لإستخدام التدريب العنقودى، والذى أدى إلى تطوير القدرات الفسيولوجية لناشئى الجمباز تحت (١١) سنة الأمر الذى أسهم بشكل إيجابى فى تأخير علامات ظهور التعب، وبالتالى قل إفراز هرمون البيتا أندورفين، والمرتبط بالتعب والإجهاد والتوتر.

وتتفق هذه النتيجة مع ما أشار إليه كل من : **سامسون Samson (٢٠١٨)** (٣٢)، **موراليس وآخرون .Morales, et., al (٢٠١٨)**(٢٧) 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 يرجع الباحث التحسن فى القدرة على التخلص من حامض اللاكتيك إلى تحسن الحالة التدريبية نتيجة إستخدام التدريب العنقودى مع ناشئى الجمباز تحت (١١) سنة، وبالتالى تحسن الحالة الوظيفية مما أثر إيجابياً على تقليل معدل تراكم حامض اللاكتيك بالدم، بالإضافة إلى زيادة كفاءة الأنزيم النازع للهيدروجين، والذى يحول حامض اللاكتيك إلى حامض البيروفيك، مما يعطى الناشئ القدرة على مقاومة التعب العضلى.

وتتفق هذه النتيجة مع ما أشار إليه كل من : **نيكولسون وآخرون Nicholson,et.,al (٢٠١٦)** (٢٩)، **مورا وآخرون Mora,et.,al (٢٠١٨)**(٢٦)، **أوليفر وآخرون Oliver,et.,al (٢٠١٩)**(٣٠) 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: **هويدا عبد الحميد (٢٠٢١)**(١٧) على فاعلية التدريب العنقودى فى تحسن الحالة الوظيفية وخفض تركيز حامض اللاكتيك بالدم للرياضيين.

وأظهرت نتائج الجدول رقم (٤) وجود نسب تحسن فى القياس البعدي عن القبلى لأفراد عينة البحث الأساسية فى مؤشرات التعب العضلى (البيتا أندورفين- حامض اللاكتيك- الأنزيم النازع للهيدروجين) بنسبة مئوية تراوح قدرها ما بين (٦.٠٤%- ١٠.٣١%).

وتتفق هذه النتيجة مع ما أشار إليه **إجليسيس وآخرون Iglesias, et., al.** (٢٠١٨) (٢١) 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 تحمل اللاكتيك وزيادة نشاط إنزيم **(LDH)** في العضلات للرياضيين.

وبذلك يتحقق صحة فرض البحث الأول

ب- مناقشة نتائج الفرض الثانى والذى ينص على: "يؤثر إستخدام التدريب العنقودى تأثيراً إيجابياً على مستوى أداء بعض الشقلبات (الشقلبة الأمامية على اليدين- الشقلبة الجانبية على اليدين مع ربع لفة- الشقلبة الخلفية على اليدين) على جهاز الحركات الأرضية لناشئى الجمباز تحت (١١) سنة".

أسفرت نتائج الجدول رقم (٥) والشكل رقم (٢) عن وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى ٠.٠٥ بين القياسين القبلى والبعدى لأفراد عينة البحث الأساسية فى مستوى أداء بعض الشقلبات (الشقلبة الأمامية على اليدين - الشقلبة الجانبية على اليدين مع ربع لفة - الشقلبة الخلفية على اليدين) على جهاز الحركات الأرضية فى الجمباز لصالح القياس البعدى.

ويرجع الباحث التحسن في مستوى أداء بعض الشقلبات على جهاز الحركات الأرضية فى الجمباز قيد البحث لأفراد عينة البحث الأساسية إلى فاعلية محتوى البرنامج التدريبى باستخدام التدريب العنقودى، والذى روعي في تصميمه قدرات ناشئى الجمباز تحت (١١) سنة، من حيث التدرج فى التدريبات من البسيط إلى المركب، وتقنين الأحمال والتدريبات، بالإضافة إلى إعتماد الباحث فى تقسيم التكرارات إلى تكرارات صغيرة بشكل عنقودى يتخللها فترات راحة قصيرة ما بين (١٠-٣٠) ثانية، وبين المجموعات فترة راحة قدرها (٩٠) ثانية، بالإضافة إلى تنفيذ مجموعة كبيرة مقننة من التدريبات الفنية على الشقلبات مما أسهم في تطوير مستوى أداء بعض الشقلبات على جهاز الحركات الأرضية فى الجمباز.

وتتفق هذه النتيجة مع ما أشار إليه **مورينو وآخرون Moreno, et., al.** (٢٠٢٠)(٢٨) أن تركيبات المجموعات العنقودية يجب أن تُستخدم بهدف المحافظة على السرعة والقدرة، وزيادة

حجم الحمل الكلى داخل الوحدة التدريبية، وزيادة أداء الوثب العمودي، تقليل تقديرات الجهد الملحوظ للرياضى، والمحافظة على الأداء الفنى العالى خلال المنافسة الرياضية.

كما تتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة كل من : **كير هانسن وآخرون ,Keir Hansen et., al (٢٠١٨)(٢٥)**، **عباس أسدى وآخرون .Abbas Asadi, et., al (٢٠١٩) (١٨)**، **جمعة محمد (٢٠٢٠)(٧)**، **خالد نعيم ومصطفى حسن (٢٠٢٠)(٨)**، **محمد الحسيني وخالد أحمد (٢٠٢٠)(١٦)**، **هويدا عبد الحميد (٢٠٢١) (١٧)**، **سامح محمد (٢٠٢٢)(٩)** على فاعلية إستخدام التدريب العنقودى فى تطوير مستوى الأداء المهارى للاعبي الرياضات الفردية والجماعية.

كما أشارت نتائج الجدول رقم (٦) وجود نسب تحسن فى القياس البعدي عن القبلى لأفراد عينة البحث الأساسية فى مستوى أداء بعض الشقلبات (الشقلبة الأمامية على اليدين– الشقلبة الجانبية على اليدين مع ربع لفة– الشقلبة الخلفية على اليدين) على جهاز الحركات الأرضية فى الجمباز بنسبة مئوية تراوح قدرها ما بين (١٢.٥٧%– ١٩.٤٦%).

ويرجع الباحث تحسن مستوى أداء بعض الشقلبات على جهاز الحركات الأرضية فى الجمباز قيد البحث إلى فاعلية برنامج التدريبب العنقودى الذى أدى إلى حدوث تكيف فسيولوجي للعضلة فتعرض العضلة لتدريبات عالية الشدة، وتكرارات صغيرة، وفترات راحة قصيرة بين تلك التكرارات، وبين مجموعات العمل يجعلها تقوم بعمليات لزيادة قوتها، وهذا ما يسمى بالتحميل الزائد.

وتتفق هذه النتيجة مع ما أشار إليه **توفانو وآخرون Tufano,, et.,al (٢٠١٧)(٣٧)** أن إنخفاض تركيز حامض اللاكتيك بالدم يشير إلى تحسن الحالة الوظيفية للرياضيين، وقدرتهم على الإستمرار فى الأداء البدنى والمهارى.

وبذلك يتحقق صحة فرض البحث الثانى

الإستخلاصات :

فى ضوء أهداف البحث والاجراءات المتبعة والأسلوب الاحصائي المستخدم، تمكن الباحث من التوصل إلى الإستخلاصات التالية :

١– يؤثر برنامج التدريب العنقودى تأثيراً إيجابياً دال إحصائياً عند مستوى ٠.٠٥ على مؤشرات التعب العضلى (البيتا أندورفين – حامض اللاكتيك – الأنزيم النازع للهيدروجين) لناشئى الجمباز تحت (١١) سنة.

٢- يؤثر برنامج التدريب العنقودى تأثيراً إيحابياً دال إحصائياً عند مستوى ٠.٠٥ على مستوى أداء بعض الشقلبات (الشقلبة الأمامية على اليدين – الشقلبة الجانبية على اليدين مع ربع لفة – الشقلبة الخلفية على اليدين) على جهاز الحركات الأرضية لناشئى الجمباز تحت (١١) سنة.

٣- توجد نسب تحسن فى القياس البعدي عن القبلى لأفراد عينة البحث الأساسية فى مؤشرات التعب العضلى (البيتا أندورفين – حامض اللاكتيك – الأنزيم النازع للهيدروجين) بنسبة مئوية تراوح قدرها ما بين (٦.٠٤% – ١٠.٣١%).

٤- توجد نسب تحسن فى القياس البعدي عن القبلى لأفراد عينة البحث الأساسية فى مستوى أداء بعض الشقلبات (الشقلبة الأمامية على اليدين – الشقلبة الجانبية على اليدين مع ربع لفة – الشقلبة الخلفية على اليدين) على جهاز الحركات الأرضية فى الجمباز بنسبة مئوية تراوح قدرها ما بين (١٢.٥٧% – ١٩.٤٦%).

التوصيات :

فى ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث يوصى الباحث بما يلى:

١- إستخدام برنامج التدريب العنقودى لما له من تأثير إيجابى فعال في تحسين مؤشرات التعب العضلى (البيتا أندورفين – حامض اللاكتيك – الأنزيم النازع للهيدروجين) ومستوى أداء بعض الشقلبات على جهاز الحركات الأرضية لناشئى الجمباز تحت (١١) سنة.

٢- ضرورة إستخدام القياسات الخاصة بمؤشرات التعب العضلى عند تقييم النواحى الوظيفية لناشئى الجمباز تحت (١١) سنة.

٣- الإهتمام بدمج التدريب العنقودى مع تدريبات الأثقال والتدريبات البليومترية لتطوير القدرات البدنية والفنية لناشئى الجمباز تحت (١١) سنة.

٤- عقد دورات صقل للمدربين تتناول كيفية وضع البرامج التدريبية بإستخدام التدريب العنقودى لناشئى الجمباز.

٥- إجراء دراسات مماثلة على مراحل سنية مختلفة وأجهزة أخرى، باستخدام برامج التدريب العنقودى.

((المراجـــــــع))

أولاً : المراجع العربية:

١- **أبو العلا أحمد عبد الفتاح (٢٠٠٢)**: الاستشفاء فى المجال الرياضى، دار الفكر العربى القاهرة.

٢- **أبو العلا أحمد عبد الفتاح (٢٠٠٣):** فسيولوجيا التدريب والرياضة، الطبعة الأولي، دار الفكر العربي، القاهرة.

٣- **أحمد الهادي يوسف (٢٠٠٥):** أساليب منهجية في تعليم وتدريب الجمباز، دار المعارف، الإسكندرية.

٤- **أحمد عكاشة (٢٠١٥):** علم النفس الفسيولوجي، الطبعة التاسعة، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة.

٥- **أحمد نصر الدين سيد (٢٠٠٣):** فسيولوجيا الرياضة (نظريات وتطبيقات)، الطبعة الأولي، دار الفكر العربي، القاهرة.

٦- **أديل شنودة، سامية فرغلى (١٩٩٩):** الجمباز الفنى، مفاهيم وتطبيقات، ملتقى الفكر، الإسكندرية.

٧- **جمعة محمد عثمان (٢٠٢٠):** "استخدام تدريب المجموعات العنقودية لتحسين مخرجات القوة الارتدادية وبيوديناميكية بعض العضلات العاملة في البدء للسباحين"، مجلة أسيوط لعلوم وفنون التربية الرياضية، المجلد(٥٥)، العدد(٤)، كلية التربية الرياضية، جامعة أسيوط.

٨- **خالد نعيم على، مصطفى حسن محمد (٢٠٢٠):** "تأثير التدريب العنقودي على تطوير مؤشر القوة الارتدادية لناشئى الإسكواش تحت ١٥ سنة"، مجلة علوم فنون الرياضة، المجلد (٢٩)، كلية التربية الرياضية بنات، جامعة حلوان.

٩- **سامح محمد رشدى (٢٠٢٢):** "تأثير التدريب العنقودي على تحسين بعض القدرات البدنية الخاصة ومستوى الإنجاز الرقمي لرفعة الخطف لدى الرباعيين الناشئين"، المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة،العدد (٩٤)،الجزء الأول، كلية التربية الرياضية بنين، جامعة حلوان.

١٠- **سعد كمال طه، إبراهيم يحيى خليل (٢٠١٤):** سلسلة أساسيات علم وظائف الأعضاء، الجزء الثانى، مكتب السعادة، القاهرة.

١١- **عادل عبد البصير على (١٩٩٨):** النظريات والأسس العلمية في تدريب الجمباز الحديث، الجزء الأول، دار الفكر العربي، القاهرة.

١٢- **عزت محمود الكاشف (١٩٩٧):** التدريب فى الجمباز، مكتبة النهضة المصرية، القاهرة.

١٣- **عزيزة محمود سالم (٢٠٠٨):** رياضة الجمباز بين النظرية والتطبيق، المؤسسة الفنية للطباعة والنشر، القاهرة.

١٤- **علـى فهمـى البيـك، عمـاد الـدين عبـاس (٢٠٠٣):** المـدرب الرياضـى (تخطـيط وتصـميم البــرامج والأحمــال التدريبيــة- نظريــات وتطبيقــات)، منشــأة المعــارف، الإسكندرية.

١٥- **محمد إبراهيم شحاتة (١٩٩٧):** دليل الجمباز الحديث، منشأة المعارف، الإسكندرية.

١٦- **محمد الحسيني المتولي، خالد احمد محمد (٢٠٢٠):** "تأثير تدريب المجموعات العنقودية على تطوير مخرجات القوة الارتدادية والمستوي الرقمي لناشئى الوثب الطويل"، مجلة علوم فنون الرياضة، المجلد (٢٨)، كلية التربية الرياضية بنات، جامعة حلوان.

١٧- **هويدا عبد الحميد اسماعيل (٢٠٢١):**"تأثير التدريبات العنقودية على القوة السريعة للرجلين ونسبة اللاكتيك فى الدم للرياضيين"، المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة، المجلد (٩٢)، الجزء الثالث، كلية التربية الرياضية بنين، جامعة حلوان.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

18- Abbas Asadi, A., et.,al (2019): Effects of cluster vs. traditional plyometric training sets on maximal-intensity exercise performance. Medicina, 52,(1),p., 41-45.

19- Andrea Leuenberger (2006) : Endorphins, Exercise, and Addictions A Review of Exercise Dependence**,** Journal for Endorphins, Exercise, and Addictions

20- Gold Farb, et., al., (2003): Response to Intensity and duration of Exercise, Med., Science Sports.

21- 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 , 34 ,(15),p., 1473-1484.

22- International Gymnastics Federation (2000): Mens, technical committee. code of points for mens,artistic gymnastics , Switzerland.

23- Jones, K., (2010) : Human Biochemistry,London,P.169-185.

24- Keiji, Y., et.,al (2004): "Stressful training changes endogenous neurotransmitters in human plasma" , Stress and Health , Vol 20, P., 159 - 163.

25- Keir Hansen, et., al (2018): Biomechanical determinants of the reactive strength index during drop jumps. International Journal of Sports Physiology and Performance, 13,(1),p., 44-49.

26- 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, 36,(24),p., 2856-2864.

27- 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, 32,(4),p., 930-937.

28- Moreno, S. , et.,al (2020) : Effect of cluster sets on plyometric jump power. The Journal of Strength & Conditioning Research, 28,(9),p., 2424-2428.

29- 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, 116,(10),p.,1875-1888.

30- Oliver, J., et.,al (2019): Velocity drives greater power observed during back squat using cluster sets. The Journal of Strength & Conditioning Research, 30(1),p., 235-243.

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, 110,p., 216-222.

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, 12(1).

33- Shave , E. Dawson , G. Whyte, K. George, D. Gaze, (2004) : "Effect of prolonged exercise in a hypoxic environment on cardiac function and cardiac troponin T" , Br J Sports Med , Vol 38, P : 86 - 88.

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

35- Troup,D., (2002): Plasma Lactate and Recovery in Adult, Journal of Appl., Physiology.

36- 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, 31,(3),p., 848-867.

37- Tufano, J., et., al (2017): Cluster sets: permitting greater mechanical stress without decreasing relative velocity. International journal of sports physiology and performance, 12,(4),p., 463-469.