تأثير التدريب المتقطع عالي الكثافة (HIIT) وتناول مكمل الأرجينين L-Arginine على بعض المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية ومستوى أداء مهارة برمة الوسط للاعبي المصارعة

د/ محمد شمندى يس *
د/أحمد محمود أحمد على المرشدي **

مستخلص البحث:

يهدف البحث إلي التعرف علي تأثير استخدام التدريب المتقطع عالي الكثافة (HIIT) وتناول مكمل الأرجينين L-Arginine على بعض المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية ومستوى أداء مهارة برمة الوسط للاعبي المصارعة، وقد استخدم الباحثان المنهج التجريبي بالتصميم التجريبي على عينه قوامها (١٩) مصارع من لاعبي المصارعة بنادي دكرنس الرياضي بمدينة دكرنس بمحافظة الدقهلية للمرحلة السنية من ١٨- ٢٠سنة، والمسجلين بالاتحاد المصري للمصارعة للموسم الرياضي ٢٠٢٣م / ٢٠٢٤م، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين (٧) تجريبية و(٧) ضابطة، و(٥) ناشئين للدراسات الاستطلاعية، تم تطبيق برنامج التدريب المتقطع عالي الكثافة (HIIT) المقترح مع وتناول مكمل الأرجينين L-Arginine أثناء فترة الإعداد الخاص على أفراد المجموعة التجريبية فقط، بينما تم تطبيق البرنامج التقليدي على أفراد المجموعة الضابطة، وذلك لمدة (٨) أسابيع متصلة، بواقع (٤) وحدات تدريبية في الأسبوع زمن الوحدة التدريبية (٩٠) دقيقة.

وبعد الانتهاء من تطبيق البرنامج التدريبي تم إجراء القياسات البعدية ومعالجة البيانات إحصائياً، وفي ضوء أهداف البحث وفروضه وعرض النتائج ومناقشتها توصل الباحثان إلي أن استخدام التدريب المتقطع عالي الكثافة (HIIT) وتناول مكمل الأرجينين L-Arginine أثر إيجابياً على بعض المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية ومستوى أداء مهارة برمة الوسط للاعبي المصارعة.

الكلمات الدالة: التدريب المتقطع عالي الكثافة – مكمل الأرجينين

* أستاذ مساعد بقسم التدريب الرياضي وعلوم الحركة – كلية التربية الرياضية – جامعة أسوان
** أستاذ مساعد بقسم التدريب الرياضي – كلية التربية الرياضية – جامعة دمياط

Abstract

The research aims to identify the effect of using High Intensity Interval Training (HIIT) with taking L-Arginine supplement on some physiological and biochemical variables and Performance level of Waist Turnover skill for Wrestling Players,The researchers used the experimental method with an experimental design on a sample of (19) wrestlers from Dekernes sports club, Dakahlia Governorate, aged of 18-20 years, and registered in Egyptian Wrestling Federation for the 2023/2024 sports season. They were divided into two groups: (7) experimental and (7) control, and (5) juniors for exploratory studies. High Intensity Interval Training (HIIT) program proposed was applied with taking L-Arginine supplement during the special preparation period on the members of the experimental group only, while the traditional program was applied to the members of the control group, for a period of (8) consecutive weeks, at a rate of (4) training units per week, with a training unit time of (90) minutes. After completing the training program, and executing hereafter measurements and statistically data processing. In light of the research objectives and hypotheses, presentation and discussion of the results, the researchers concluded that the use of High Intensity Interval Training (HIIT) with taking L-Arginine supplement had a positive effect on some physiological and biochemical variables and Performance level of Waist Turnover skill for Wrestling Players.

Keywords: High-Intensity Interval Training(HIIT) - Arginine supplement

المقدمة ومشكلة البحث:

تعد رياضة المصارعة من الرياضات التي حظيت بالاهتمام على مر العصور، وتوفر الدول المتقدمة في المجال الرياضي جهودها البشرية والمادية لإعداد فرقها القومية على أسس وقواعد علمية خاصة بعد أن أصبح الحصول علي المراكز المتقدمة في البطولات العالمية والأوليمبية مؤشرا يعكس مستوى التقدم العلمي والحضاري للدولة.

ويتطلب الوصول الى المستويات العالية في رياضة المصارعة مستوى عالي من اللياقة البدنية والوظيفية حتي يتمكن المصارع من الأداء المتقن للمهارات المختلفة تحت ضغوط المنافسة وتنفيذ الواجبات الخططية بكفاءة عالية وذلك طوال فترة المباراة، ويتم ذلك من خلال الارتقاء بمستوى فاعلية العملية التدريبية بتهيئة وتوفير أنسب الظروف المثالية للتدريب، واختيار المحتوى التدريبي من حيث أشكال التمرينات وأسلوب تنظيم الحمل خلال البرنامج التدريبي.

ويتفق كل من **ايان تيلور وديفيد فير Ian Taylor & David Vear** (٢٠٠٦م) على أن الهدف من العملية التدريبية هو الوصول لأفضل الطرق التي تعمل على الارتقاء بمستوى إنجاز اللاعب باعتبار أن الإنجاز هو محور الاهتمام في العملية التدريبية.(٢٩: ٥٧)

ويشير **مسعد على محمود** (٢٠٠٨م) أن رياضة المصارعة من الرياضات التي تتطلب من اللاعبين بذل أقصى جهد خلال المباراة مما يؤدى إلى تعرضهم للتعب والإجهاد وعدم القدرة على مواصلة المباراة بنفس الكفاءة مع هبوط قدرات اللاعب البدنية والفسيولوجية لزيادة تراكم حامض اللاكتيك بالدم والعضلات مما يؤثر على المستوى الفني للمصارعين، حيث تتطلب المصارعة قدرة عالية على أداء وتنفيذ الحركات المهارية التي ترتبط بقدرات وإمكانات اللاعب وطبيعة اللعبة وزمن المباراة وكثرة الواجبات الواقعة على المصارع خلال المنافسة. (٢٠: ١٧٣)

ويضيف **محمد رضا الروبي** (٢٠٠٧) أن رياضة المصارعة من الرياضات التي تحتاج إلى بذل مجهود بدنى عالي أثناء التدريب وخلال المباريات وهذا يتطلب قدرات بدنية وفسيولوجية خاصة للمصارع لكى يتمكن من تحقيق الفوز.(١٩: ٨٧)

ويؤكد كلا من **كيجو هاكينين، ويليام كريمر Keijo, William Kraemer and Hakkinen** (٢٠٠٣م) ان الجانب الفسيولوجي والبدني يحتلان دوراً هاماً في رياضة المصارعة حيث إن المصارع الذي يعد إعداداً جيداً وخاصة من النواحي الفسيولوجية والبدنية تكون لدية القدرة على تنفيذ المهارات لهجومية والدفاعية ومهارات الهجوم المضاد، حيث يتطلب التمهيد والتنفيذ لهذه المهارات المعقدة مع المنافس أن يبذل المصارع جهد بدنى عالي يعتمد على القدرات والكفاءات الخاصة بالحالة التدريبية للمصارع.(٣١: ١٧)

ويشير **مارتن جيبالا واخرون Martin,Gibala J.,et al** (٢٠١٣م) أن التدريبات المتقطعة عالية الكثافة (HIIT) هي أحد طرق التدريب الرياضي الحديث والتي تشتمل على سلسلة من العمل وفترات الراحة التي تتم في فترات محددة، ويستخدم التدريب المتقطع عالي الكثافة (HIIT) لتحسين الأحجام والسعات الرئوية، وتعزيز كلا من القدرة الهوائية واللاهوائية وتنمية القوة والقدرة العضلية والتوافق العضلي العصبي، ويقوم اللاعب بأكبر عدد ممكن من التدريبات لمجموعة العضلات الرئيسية في إطار زمني قصير مع الحفاظ على الحجم، وتتراوح شدته ما بين ٨٠% و٩٥% من أقصى معدل لضربات ويصل الحجم من (٣ – ٥) مجموعات، حيث يؤدى التدريب لمدة (٤٠) ثانية بشدة عالية تليها (٢٠) ثانية راحة إيجابية، مع راحه دقيقة بين المجموعات، وبزمن إجمالي يتراوح ما ٣٠: ٤٠ق داخل الوحدة التدريبية.(٣٣ : ٧٩،٨٠)

ويذكر **فاسكونكلوز بي وأخرون Vasconcelos, B.& others** (٢٠٢٠م) أن للتدريب المتقطع عالي الكثافة تأثيراً إيجابياً في رياضات النزال حيث أن رياضات المنازلات متقطعة بطبيعتها فيفضل استخدام التدريب المتقطع عالي الكثافة (HIIT) كأداة للحفاظ على اللياقة البدنية وتحسينها بين رياضات فنون الدفاع عن النفس (الجودو، التايكوندو، المصارعة، الملاكمة، الكاراتيه، الوشو كونج فو)، حيث يعمل على تحسين القدرات الهوائية، ومعدل ضربات القلب، والحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين، القدرة اللاهوائية القصوى والمتوسطة، وتركيز حمض اللاكتك في الدم، ونسبة الدهون في الجسم، والتأثير على كتلة الجسم ونسبة الدهون في الجسم. (٣٥ :٨٩)

وتشير **هاجر محمود محمد** (٢٠٢٢م) إلى أن طريقة التدريب المتقطع واحدة من الطرق الحديثة التي استطاعت أن تفرض نتائجها بإعتبارها أسلوب منبثق من الحركة الحقيقية للاعب، وهي تناوب بين العمل والراحة حيث يجب أن تخفض مدة العمل لبلوغ أقصى مستوى لحجم الأكسجين بالإضافة الى القدرة على نقل الأكسجين من الهيموجلوبين لتغطية متطلبات الجهد، وهى شكل من أشكال التدريب لدية جهد وراحة متماثلين مثلا دقيقتين عمل ودقيقتين راحة. (٢٥ :٣٩)

ويتفق **حمدي السيد النواصرى وحامد زغلول عبد الرؤف** (٢٠٢١م) مع **صلاح أشرف محمد** (٢٠٢٠م) أن التدريب المتقطع عالي الكثافة (HIIT) يؤدى بصورة كثيفة وسريعة ومتكررة بزمن قصير مع أخذ فواصل زمنية سريعة للراحة بين هذه المجموعات، فيجب أن تكون الممارسة وتحديد مقدار الراحة أثناء بناء التدريب من أهم اهتمامات المدرب

وذلك أثناء وضع التدريبات وتنظيمها خلال الوحدات فالتدريب المكثف يعطى نسبة راحة قليلة نسبياً بين محاولات التدريب.(٧: ٣٦) (١١: ٥٢)

ويضيف **كرافتيز Kravitz** (٢٠١٤م) أنه أثناء القيام بالتدريب المتقطع عالي الكثافة (HIIT)فإن فترات العمل يليها فترات راحة (فترة الاسترداد)، فيجب أن يكون هناك نسبة كافية من العمل يقابلها نسبة كافية من الراحة قابلة للتنفيذ، فنسبة العمل للراحة تكون ١ :١ أو ١ :٢ أو ١ :٣ مع تكرار هذه الدورة لفترة زمنية معينة، فالراحة هنا لا تعني الجلوس ولكن يمكن الاستمرار والحركة بشدة ٤٠ :٥٠% من أقصى معدل لضربات القلب.(٣٢: ١١)

ويؤكد **على محمد جلال** (٢٠٠٤م) على أهمية التدريب المستمر والمنتظم والمخطط على أسس علمية في التأثير الايجابي على الوظائف الحيوية للجهاز الدوري والتنفسي والعصبي، حيث ترتفع كفاءة عمل هذه الأجهزة فينخفض معدل النبض، وتزيد قوة عضلات التنفس، مما يساعد علي مد العضلات العاملة بكمية أكبر من الأكسجين فتتحسن القدرة الهوائية والقدرة اللاهوائية، وتزيد السعة الحيوية، بينما يؤدى التدريب العشوائي إلى زيادة العبء الواقع على الجهاز العصبي، فيظهر أعراض الإرهاق والتعب، والحمل الزائد كنتاج لهذا النوع من التدريب.(١٧: ٢١٦)

ويذكر **تساى Tsai,b.h.,** (٢٠٠٩م) و**حسين أحمد حشمت ونادر محمد شلبي** (٢٠٠٥م) ان اللاعبين يحتاجون الى تناول الواجبات الغذائية الكاملة التي تحتوى على العناصر الأساسية للغذاء من بروتينات وكربوهيدرات ودهون وفيتامينات وأملاح معدنية، حيث أنها مواد ضرورية لقيام الجسم بوظائفه الحيوية، لذلك ظهرت المكملات الغذائية لتحسين الأداء البدني فهي بدائل عملية غير ممنوعة دولياً وغير مدرجة في جدول المنشطات ومن أنواعها مكملات الأحماض الأمنية التي تعمل على تخزين الوقود اللازم للطاقة وتحسين القوة العضلية والسرعة والتحمل العضلي للاعبين. (٣٤ :٤-٣١) (٨ :١٣٧)

ويشير **جابر سالم موسي** (٢٠١١م) أن الأرجينين حمض أميني يصنف على أنه من الأحماض الأمينية النصف أساسية الغنية بعنصر النتروجين وفى العادة يستطيع الجسم إنتاج الأرجينين بنفسه، كما يمكن الحصول علية من الأغذية الغنية بالبروتين مثل (اللحوم الحمراء، السمك، الدجاج، منتجات الألبان، الحبوب الكاملة) هذا بالإضافة إلى تصنيع الأرجينين مختبريا وتسويقه على شكل مكمل غذائي، ولا توجد جرعة محددة للأرجينين حيث كانت الجرعات التي تم دراستها في البحوث مختلفة، إلا أن الشائع هو تناول ٢ أو ٣ جرام يوميا.(٦ :١٥٣)

ويضيف **جينج لونج Jung,Jong** (٢٠٢٠م) أن الأرجينين يعمل على تخليق أكسيد النيتريك وهو ناقل عصبي يعمل على توسيع الأوعية الدموية مما يؤدى إلى زيادة الدم المتدفق

إلى العضلات والمحمل بالأكسجين الأمر الذي يعمل على تحسين الانقباض العضلي وكذلك حركة الأكسجين، وعندما يكون هذا الدم محملا بالمواد الداعمة للنمو العضلي كالأحماض الأمينية، السكر، الأكسجين، الهرمونات البناءة، الفيتامينات وغيرها، تحدث زيادة في دفعها داخل العضلات مما يزيد الاستفادة منها ويحسن النمو والاستشفاء العضلي عن طريق زيادة التغذية الدموية للعضلات وزيادة الطاقة ورفع مستوى اللياقة البدنية بصورة كبيرة، كما أن للأرجينين دورا رئيسيا في حرق الدهون بالإضافة إلى أنه يستخدم لعلاج ارتفاع ضغط الدم وأمراض القلب، وثبت علميا أن الأرجينين يحفز إفراز هرمون النمو مما يساعد على تعزيز نمو الخلايا وتنظيم تعبئة الوقود في الجسم الأمر الذي يساهم في زيادة كتلة العضلات. (٣٠ :٩٤٥-٩٤٦)

ويتفق كلا من **إيهاب فوزى البديوي**(٢٠٠٢م) و**نبيل حسنى الشوربجى** (٢٠٠٠م) أن اتقان الأداء المهارى في رياضة المصارعة من المتطلبات الرئيسية لتحقيق الفوز بالمباريات، وتعد مهارة برمة الوسط من أهم المهارات التي يجب أن يتقنها المصارع حيث تلعب دوراً هاماً وفعالاً في تحصيل أكبر عدد ممكن من النقاط وتحقيق الفوز في أي وقت من المباراة وذلك إذا تم أدائها بنجاح.(٣: ٥٤)(٢٣: ١٧)

ويضيف **عامر لطفي أحمد** (٢٠١٣م) أن برمة الوسط من المهارات الأساسية التي تعمل بشكل كبير على تغيير نتيجة المباراة فاللاعب الذي يجيد هذه المهارة تكون فرصته أكبر للفوز بالمباراة، ولذلك أصبح التركيز بشكل أساسي على وضع الصراع أرضا وخاصة مهارة برمة الوسط لأن معظم المصارعين لا يقومون بأداء خطفات من وضع الصراع عاليا وخاصة في المستويات العالية وذلك لتقارب المستوى الفني بين اللاعبين وتطوير الطرق المختلفة للدفاع.(١٦: ٣)

ويرى الباحثان من خلال خبراتهم العلمية والميدانية في مجال التدريب الرياضي ورياضة المصارعة أن المصارع يحتاج بشدة إلى إتقان مهارة برمة الوسط حتى يتمكن من تحقيق الفوز على المنافس وحسم نتيجة الصراع لصالحة من خلال الحصول على أكبر قدر ممكن من النقاط أو وضع المنافس في الوضع الخطر، وقد لاحظا الباحثان من خلال متابعتهما المستمرة للعديد من البطولات المحلية والدولية أن هناك قصوراً واضحاً لعدد كبير من المصارعين المصريين في أداء مهارة برمة الوسط خاصة خلال الجولة الثانية نتيجة ظهور علامات التعب وعدم القدرة على مواصلة الأداء بنفس قوة بداية المباراة نتيجة لنقص الأكسجين ومصادر الطاقة المختلفة وزيادة تراكم حامض اللاكتيك في العضلات مما يؤثر على مستوى أداء مهارة برمة الوسط.

كما يرجع الباحثان أيضا هذا القصور إلى عدة عوامل أهمها زيادة الأحمال التدريبية غير المقننة وعدم كفاية فترات إستعادة الشفاء وتنفيذ الوحدات التدريبية بالطريقة التقليدية، هذا بالإضافة إلى عدم تقنين تناول المكملات الغذائية التي تسهم في بناء وتجديد وتعويض الجسم عما يفقد خلال التدريب والمباريات.

وهذا ما دفع الباحثان إلى القيام بهذه الدراسة في محاولة منهما للتعرف على تأثير التدريب المتقطع عالي الكثافة (HIIT) وتناول مكمل الأرجينين L-Arginine على بعض المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية ومستوى أداء مهارة برمة الوسط للاعبي المصارعة.

هدف البحث:

يهدف البحث الى التعرف على " تأثير التدريب المتقطع عالي الكثافة (HIIT) وتناول مكمل الأرجينين L-Arginine على بعض المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية ومستوى أداء مهارة برمة الوسط للاعبي المصارعة ".

فروض البحث:

- توجد فروق دالة إحصائيا بين القياس القبلي والقياس البعدي للمجموعة التجريبية في بعض المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية ومستوى أداء مهارة برمة الوسط للاعبي المصارعة لصالح القياس البعدي.
- توجد فروق دالة إحصائيا بين القياس القبلي والقياس البعدي للمجموعة الضابطة في بعض المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية ومستوى أداء مهارة برمة الوسط للاعبي المصارعة لصالح القياس البعدي.
- توجد فروق دالة إحصائيا بين القياسين البعدين للمجموعتين التجريبية والضابطة في بعض المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية ومستوى أداء مهارة برمة الوسط للاعبي المصارعة لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية.

المصطلحات المستخدمة في البحث:

التدريب المتقطع عالي الكثافة High-Intensity Interval Training (HIIT):

أداء تمارين بفترات متناوبة قصيرة تتميز بالكثافة مما يجعل الجسم بحاجة إلى كمية أوكسجين أكبر من المعتاد تتبعها فترات راحة قصيرة جدا أقل من وقت الممارسة، فهو أسلوب مستحدث لرفع مستوى القدرات البدنية والفسيولوجية للرياضيين عن طريق أداء مجموعة من التدريبات البدنية أو المهارية في وقت أقل ولكن بمضاعفة المجهود.(٣٦: ١٨)

حمض الأرجينين L-Arginine:

الأرجينين حمض أميني يصنف على أنه من الأحماض الأمينية النصف أساسية الغنية بعنصر النيتروجين الذي يتحول بالجسم إلى أكسيد النيتريك فور تناوله ويساعد تناول الأرجينين في توسيع الأوعية الدموية وبالتالي زيادة تدفق الدم إلى العضلات محملاً بالأكسجين والغذاء، وبالتالي زيادة حجم العضلات وزيادة الطاقة، كما أن له دوراً رئيساً في حرق الدهون في الجسم بالإضافة إلى أنه يستخدم لعلاج ارتفاع ضغط الدم وأمراض القلب. (٦ :١٥١)

الدراسات المرجعية:

أولاً: الدراسات العربية:

١- دراسة **عبد الرحمن هشام رزق** (٢٠٢٤ م) (١٨) بعنوان "**تأثير التدريب المتقطع عالي الكثافة (HIIT) على المتغيرات البدنية والفسيولوجية الخاصة ومستوى أداء بعض المهارات الهجومية للاعبي المبارزة**" واستهدفت الدراسة التعرف على تأثير التدريب المتقطع عالي الكثافة (HIIT) على المتغيرات البدنية والفسيولوجية الخاصة ومستوى أداء بعض المهارات الهجومية للاعبي المبارزة، واستخدم الباحث المنهج التجريبي على عينة قوامها (٧) لاعبين، واستنتج الباحث أن أسلوب التدريب المتقطع عالي الكثافة (HIIT) أثر إيجابيا على المتغيرات البدنية والفسيولوجية (قيد البحث) للاعبين، وكذلك أدى إلى تحسين مستوى أداء المهارات الهجومية للاعبي المبارزة.

٢- دراسة **بلال مرسى وتوت** (٢٠٢٢م) (٤) بعنوان "فاعلية التدريب المتقطع عالي الكثافة (HIIT)على تطوير الحالة التدريبية البدنية والمهارية والفسيولوجية للمصارعين " واستهدفت الدراسة التعرف على تأثير التدريب المتقطع عالي الكثافة (HIIT) على تطوير الحالة التدريبية البدنية والمهارية والفسيولوجية للمصارعين، وتم استخدم المنهج التجريبي على عينة قوامها (٢٠) مصارع، وكانت أهم النتائج أن البرنامج التدريبي المقترح باستخدام أسلوب التدريب المتقطع عالي الكثافة (Hiit) أثر إيجابيا على تنمية الحالة البدنية والحالة المهارية والحالة الفسيولوجية قيد البحث لدى المجموعة التجريبية.

٣- دراسة **حمدي السيد النواصرى، حامد عبد الرؤوف حامد** (٢٠٢١م) (٧) بعنوان" **تأثير تدريبات الكارديو المتقطعة عالية الكثافة Hiit Cardio وارتداء قناع التنفس على بعض المتغيرات الفسيولوجية وكفاءة المنظمات الحيوية ودرجة تركيز هرمون الإريثروبيوتين"EPO" والمستوى الرقمي لمتسابقي ٥٠٠٠ متر جري** " واستهدفت

الدراسة التعرف على تأثير التدريبات المتقطعة عالية الكثافة Hiit Cardio وارتداء قناع التنفس على بعض المتغيرات الفسيولوجية وكفاءة المنظمات الحيوية ودرجة تركيز هرمون الإريثروبيوتين "EPO" والمستوى الرقمي لمتسابقي ٥٠٠٠ متر جري، واستخدم الباحثان المنهج التجريبي على عينة قوامها (٦) لاعبين، وكانت أهم النتائج أن التدريبات المتقطعة عالية الكثافة وارتداء قناع التنفس أثرت إيجابيًا في المتغيرات البدنية والفسيولوجية وأدت إلى تحسين كفاءة المنظمات الحيوية في الدم وتحسين درجة تركيز هرمون الاريثروبيوتين والمستوى الرقمي لمتسابقي ٥٠٠٠ متر جري.

٤- دراسة **صلاح الدين حسين غريب، وائل أحمد يوسف** (٢٠٢٠م) (١٠) بعنوان" **تأثير تناول الأرجينين كمكمل غذائي على بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية والمستوى الرقمي للاعبي رفع الأثقال**" واستهدفت الدراسة التعرف على تأثير تأثير تناول الأرجينين على بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية والمستوى الرقمي للاعبي رفع الأثقال، وتم استخدم المنهج التجريبي على عينة قوامها (١٢) لاعب، وكانت أهم النتائج أن تناول الأرجينين أثر إيجابيا على المتغيرات البدنية والفسيولوجية للاعبي رفع الأثقال، كما أدى تناول الأرجينين إلى تحسن المستوى الرقمي للاعبي رفع الأثقال.

ثانياً: الدراسات الأجنبية:

٥- دراسة **زينكر وأخرون Zaener &others** (٢٠١٩م) (٣٧) بعنوان "**تأثير التدريب المتقطع عالي الكثافة (Hiit) مع تدريبات المقاومة على القدرات الفسيولوجية والقوة الحركية للعضلات الرباعية**"، بهدف التعرف على تأثير برنامج التدريب المتقطع عالي الكثافة مع تدريبات المقاومة على الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين ومعدل ضربات القلب والقوة القصوى والقدرة واللاكتات، والقوة الحركية للعضلات الرباعية وأوتار الركبة، واستخدم الباحثون المنهج التجريبي على عينة عددها(٢٦) فرد، وأسفرت النتائج إلى أن البرنامج باستخدام التدريب المتقطع عالي الكثافة مع تدريبات المقاومة بوزن الجسم أدت إلى تحسن الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين ومعدل ضربات القلب والقوة القصوى والقدرة واللاكتات، والقوة الحركية للعضلات الرباعية وأوتار الركبة وإعادة توازن القوة بين الساقين في عضلات الفخذ.

٦- دراسة **شانج واخرون Chang ck,et al** (٢٠١٧م)(٢٨) بعنوان" **تأثير المكملات المركبة من الاحماض الامينية المتشعبة والأرجينين على اداء العدو المتقطع في رياضة كرة اليد**"، وهدفت الدراسة إلى التعرف على المكملات المركبة من الاحماض الامينية

المتشعبة والأرجينين على اداء العدو المتقطع في رياضة كرة اليد، وتم اختيار عينه البحث بالطريقة العمدية وبلغت (٢٢) لاعب ولاعبة وتم استخدام المنهج التجريبي وكانت أهم النتائج ان المكملات المركبة من الاحماض الامينية المتشعبة والأرجينين أدت إلى تحسن الأداء في سباق السرعة المتقطع حيث تعمل هذه المكملات على تخفيف التعب المركزي المحتمل من خلال القيام بالعديد من الوظائف أهمها توسعه الاوعية الدموية وزيادة ضخ الدم للعضلات.

٧- دراسة **هابيل، تيلو وأخرون Abel, Tilo, et al** (٢٠٠٨م) (٢٦) بعنوان" **تأثير مكملات أسبارتات الأرجينين على التحميل الغذائي وأداء الرياضيين**"، وهدفت الدراسة إلى التعرف تأثير مكملات أسبارتات الأرجينين على التحميل الغذائي وأداء الرياضيين، وتم استخدام المنهج التجريبي على عينة قوامها (٣٠) رياضي، وكانت أهم النتائج أن تناول مكملات أسبارتات الأرجينين أدت إلى تحسين التحميل الغذائي وكذلك القدرات البدنية والفسيولوجية للرياضين مما أدى إلى تحسن مستوى الأداء.

إجراءات البحث :

منهج البحث:

استخدم الباحثان المنهج التجريبي لمجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة باستخدام القياسين القبلي والبعدي لكل مجموعة.

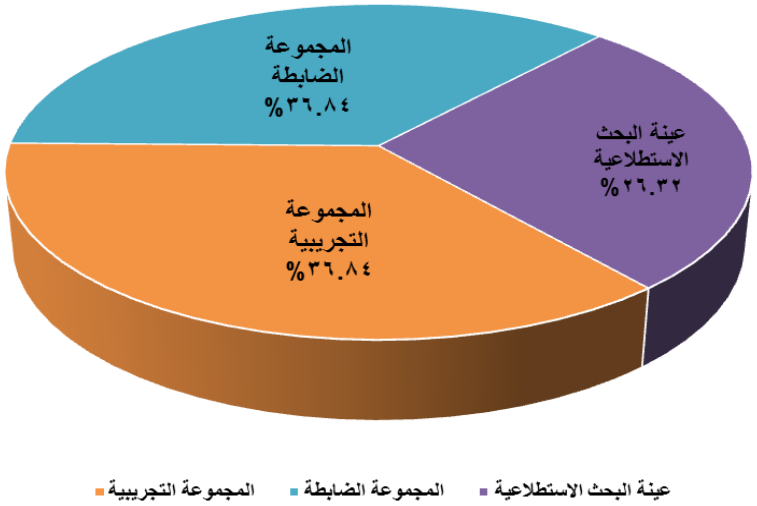
- **المجال المكاني:** نادى دكرنس الرياضي بمدينة دكرنس بمحافظة الدقهلية.
- **المجال الزمنى:** تم إجراء الدراسات الاستطلاعية من الفترة (٢٠٢٤/٤/٦م إلى ٢٠٢٤/٤/١٦م) ثم إجراء قياسات البحث القبلية والبعدية وتطبيق التدريب المتقطع عالي الكثافة (HIIT) أثناء فترة الإعداد الخاص ضمن برنامج تدريبي خاص بلاعبي المصارعة في الفترة من (٢٠/٤/ ٢٠٢٤م) إلي (٢٠٢٤/٦/١٣م).

عينة البحث:

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من لاعبي المصارعة بنادي دكرنس الرياضي بمدينة دكرنس بمحافظة الدقهلية للمرحلة السنية من ١٨- ٢٠سنة، والمسجلين بالاتحاد المصري للمصارعة والمنتظمون في التدريب خلال الموسم الرياضي ٢٠٢٣م / ٢٠٢٤م، واشتملت العينة على (١٩) مصارع تم تقسيمهم إلى مجموعتين (٧) تجريبية و(٧) ضابطة، و(٥) لاعبين للدراسات الاستطلاعية.

جدول (١)
توصيف عينة البحث

م	العينة			البرنامج
	نوع العينة	العدد	النسبة	
١	المجموعة التجريبية	٧	%٣٦.٨٤	البرنامج المقترح
٢	المجموعة الضابطة	٧	%٣٦.٨٤	البرنامج المتبع
	العينة الاستطلاعية	٥	%٢٦.٣٢	ـــــ
	المجموع	١٩	%١٠٠	-



شكل (١) توصيف عينة البحث

التحقق من اعتدالية توزيع العينة الكلية للبحث:

للتأكد من تجانس العينة الكلية للبحث (١٩) لاعب (المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة والمجموعة الاستطلاعية)، قام الباحثان بعمل بعض القياسات، للتأكد من اعتدالية توزيع البيانات بين أفراد العينة في المتغيرات قيد البحث كما هو موضح في جدول (٢).

جدول (٢)
المتوسطات الحسابية والوسيط والانحرافات المعيارية ومعاملات الالتواء للعينة الكلية للبحث في المتغيرات قيد البحث (ن=١٩)

المتغيرات	الاختبارات	وحدة القياس	المتوسط Mean	الوسيط Median	الانحراف Std. Dev	الالتواء Skewness
الأساسية	السن	سنة	١٩.٠٣	١٩.١٠	٠.٣١	-٠.٦٨
	العمر التدريبي	سنة	٤.٧٩	٤.٥٠	٠.٦٥	١.٣٤
	الطول	سم	١٧٩.٩٥	١٧٩.٠٠	٢.٠١	١.٤٢
	الوزن	كجم	٧٧.١١	٧٧.٠٠	٢.٣٥	٠.١٤

تابع جدول (٢)

المتوسطات الحسابية والوسيط والانحرافات المعيارية ومعاملات الالتواء للعينة الكلية للبحث في المتغيرات قيد البحث (ن=١٩)

المتغيرات		الاختبارات	وحدة القياس	المتوسط Mean	الوسيط Median	الانحراف Std. Dev	الالتواء Skewness
البدنية		قوة عضلات الرجلين	كجم	١٦١.٥٠	١٦٠.٠٠	٤.٩٩	٠.٩٠
		قوة عضلات الظهر	كجم	١٣٣.٢٩	١٣٢.٥٠	٣.٣٨	٠.٧٠
		الوثب العريض من الثبات	م	٢.٢٦	٢.٢٦	٠.٠٢	٠.٠٠
		القدرة العضلية للذراعين	م	٦.٣٦	٦.٤٠	٠.١٩	-٠.٦٣
		القوة المميزة بالسرعة	ث	١٠.٤٧	١٠.٠٠	٠.٦١	٢.٣١
		المرونة	سم	٥٣.١٦	٥٣.٠٠	١.٢٦	٠.٣٨
		الرشاقة	ث	٨.٤٧	٨.٠٠	٠.٥١	٢.٧٦
الفسيولوجية		الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين (VO_2max)	مللتر/ كجم/ دقيقة	٥٣.٥٠	٥٣.٢٥	١.٩٥	٠.٣٨
		السعة الحيوية (VC)	لتر	٥.٠٢	٥.٠٠	٠.٠٩	٠.٦٧
		معدل النبض في الراحة	ن/ق	٧٣.٧٥	٧٣.٥٠	١.٢٥	٠.٦٠
		معدل النبض بعد المجهود	ن/ق	١٧١.٣٠	١٧١.٥٠	١.٦٠	-٠.٣٧
		ضغط الدم الانقباضي	ممل زئبقي	١٢٧.٠١	١٢٧.٥٠	٠.٩٥	-١.٥٥
		ضغط الدم الانبساطي	ممل زئبقي	٨٤.٥٠	٨٤.٤٥	٠.٣٥	٠.٤٣
البيوكيميائية	دهون الدم	الكولسترول (Cholesterol)	جرام/ ديسلتر (g/dl)	١٥٠.٦٥	١٥٠.٥٠	١.٠٢	٠.٤٤
		الدهون الثلاثية (Triglyceride)	جرام/ ديسلتر (g/dl)	٦٧.٤٠	٦٧.٥٠	١.١٥	-٠.٢٦
	مكونات الدم	الهيموجلوبين (Hemoglobin)	جرام/ ديسلتر (g/dl)	١٤.٧٥	١٤.٥٠	٠.٤٠	١.٨٨
		خلايا الدم الحمراء (RBC)	مليون / ميكرولتر (Million/µl)_	٥.٣٠	٥.٢٥	٠.١٧	٠.٨٨
		خلايا الدم البيضاء (WBC-Leukocytes)	١٠٣ / ميكرولتر (µl /103)	٦.٣٣	٦.٢٥	٠.١٥	١.٦٠
	تركيز حامض اللاكتيك	تركيز لاكتات الدم في الراحة (HR)	ملى مول / لتر (Millimole /Liter)	١.٧٣	١.٧٥	٠.٠٩	-٠.٦٧
		تركيز لاكتات الدم بعد المجهود (MAX.HR)	ملى مول / لتر_(Millimole /Liter)	١١.٢٧	١١.٣٥	٠.٣٠	-٠.٨٠
المهاري		مستوى أداء مهارة برمة الوسط	درجة	٥.١٨	٥.٥٠	٠.٦١	-١.٥٧

يتضح من جدول (٢) أن قيم معاملات الالتواء انحصرت بين (-٣) و(+٣) مما يشير إلى أن قياسات العينة الكلية للبحث في المتغيرات قيد البحث قد وقعت تحت المنحنى الاعتدالي وهذا يشير إلى تجانس أفراد عينة البحث الكلية في هذه المتغيرات.

وسائل وأدوات جمع البيانات:

استخدم الباحثان عدداً من الأدوات في جمع البيانات المتعلقة بالدراسة والتي أفادتهم في تحقيق هدفهم ومنها ما يلي :

المسح الرجعى:

قام الباحثان بإجراء مسح للمراجع العلمية والدراسات المرجعية العربية والأجنبية السابقة المتخصصة في التدريب الرياضي والمرتبطة بالتدريب المتقطع عالي الكثافة(HIIT) والقدرات البدنية والفسيولوجية والبيوكيميائية الخاصة وكذلك المستوى المهارى للمصارعين بغرض الاستفادة منها في كيفية وضع البرنامج وتشكيل الأحمال والاستفادة من نتائجها في مناقشة نتائج الدراسة الحالية كذلك تحديد الاختبارات المستخدمة في القياس والجرعات المناسبة لمكمل الأرجينين.(٤)،(٦)،(٧)،(١٠)،(٢٢)(١٨)،(٢٦)،(٢٨)،(٣٠)،(٣٢)

استمارة استطلاع رأى السادة الخبراء : مرفق (١٠)

قام الباحثان بتصميم استمارة لاستطلاع أراء السادة الخبراء في مجال متغيرات الدراسة من خلال الاتصال والمقابلات الشخصية لإبداء الراي في متغيرات البرنامج للتدريبات المتقطعة عالية الكثافة (HIIT) الموضوعة وتحديد القدرات البدنية والفسيولوجية والبيوكيميائية الخاصة وتحديد الاختبارات المناسبة لقياسها، وقد روعي فيها الإضافة والحذف بما يتناسب مع رأى الخبراء.

الاختبارات البدنية المستخدمة في البحث : مرفق (٤)

م	القدرات البدنية الخاصة	اسم الاختبار	وحدة القياس
١	قوة عضلات الرجلين	القوة الثابتة لعضلات الرجلين بالديناموميتر	كيلو جرام
٢	قوة عضلات الظهر	القوة الثابتة للعضلات المادة الظهر بالديناموميتر	كيلو جرام
٣	القدرة العضلية للرجلين	الوثب العريض من الثبات	متر
٤	القدرة العضلية للذراعين	رمى كرة طبية باليدين من أمام الجسم ٣كجم	متر
٥	القوة المميزة بالسرعة	زمن أداء مهارة الكوبري ٣ مرات	ث
٦	الرشاقة	الانبطاح من الوقوف والزحف حول دائرة	ث
٧	المرونة	القبة (مرونة العمود الفقري والكتفين)	سم

القياسات الفسيولوجية المستخدمة في البحث : مرفق (٥)

م	المتغيرات الفسيولوجية	وحدة القياس
١	الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين (VO_2max)	مللتر/كجم/دقيقة
٢	السعة الحيوية (VC)	لتر
٣	معدل النبض في الراحة	ن/ق
٤	معدل النبض بعد المجهود	ن/ق
٥	ضغط الدم الانقباضي	ممل زئبقي
٦	ضغط الدم الانبساطي	ممل زئبقي

القياسات البيوكيميائية المستخدمة في البحث : مرفق (٦)

	المتغيرات البيوكيميائية		وحدة القياس
	دهون الدم	الكولسترول Cholesterol	جرام/ديسلتر g/dl
		الدهون الثلاثية Triglyceride	جرام/ديسلتر g/dl
	مكونات الدم	الهيموجلوبين Hemoglobin	جرام/ديسلتر g/dl
		خلايا الدم الحمراء RBC	مليون / ميكرولتر
		خلايا الدم البيضاء WBC-Leukocytes	١٠٣ / ميكرولتر
	تركيز حامض اللاكتيك	تركيز لاكتات الدم في الراحة HR	مللى مول / لتر
		تركيز لاكتات الدم بعد المجهود MAX.HR	مللى مول / لتر millimole/liter

اختبارات مستوى الأداء لمهارة (برمة الوسط) : مرفق (٧)

استمارة تقييم مستوى الأداء لمهارة برمة الوسط للاعبي المصارعة. (١٩: ٢٨)

الأجهزة والأدوات المستخدمة في البحث

أولاً: أجهزة وأدوات خاصة بالتدريب:

- أحبال.
- كرات طبية
- ساعة إيقاف.
- حقائب بلغارية
- شريط لاصق.
- كاميرا ديجيتال
- بساط مصارعة.
- كاتل بل Kettelbell
- باتل روب Battel rope .
- أقماع.
- أطواق.
- عدد من الحواجز
- أداة التعلق Trx.
- أثقال مختلفة الاوزان (بارات، طارات)

ثانياً: أجهزة وأدوات خاصة بقياس متغيرات النمو والقياسات الفسيولوجية والبيوكيميائية:

- جهاز الرستاميتر لقياس الطول لقياس الطول بالسنتيمتر .
- ميزان طبي معايير لقياس الوزن بالكيلو جرام .
- قياس ضغط الدم الإنقباضي والإنبساطي: جهاز سفيجامانوميتر Sphygmomanometers لقياس ضغط الدم الانقباضي والانبساطي بممل زئبقي.
- حساب الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (VO2max): حساب مسافة جري اختبار الجرى١٢دقيقة، ثم التعويض في المعدلة الحد الأقصى للإستهلاك الاكسجين = ٢٢.٣١× المسافة بالكيلو -١١.٢٨٨.
- قياس وظائف الرئة: جهاز (سبيروستيك Spiro stic).
- قياس معدل النبض عند الراحة(HR): باستخدام ساعة بولر.Polar tester أثناء الراحة.
- أقصى معدل للنبض بعد المجهود(MAX.HR): باستخدام ساعة بولر.Polar tester بعد المجهود.
- تحليل مكونات الدم :جهاز العد الكامل للدمC.B.C Complete blood count.
- قياس اللاكتات في الدم: باستخدام جهاز قياس اللاكتات في الدم المعاير ماركة Accu Sport Lactate
- كواشف نسبة تركيز اللاكتات في الدم. Lactate Strips
- كحول ابيض للتطهير+ قطن طبي+ قفازات طبية معقمة .
- قلم شكاك للأصابع معقم حقن بلاستيكية جافة ومعقمة وذات غطاء محكم لحفظ عينات الدم بها سعة (٥سم٣) للإستعمال لمرة واحدة.
- أنابيب خاصة لجمع عينات محكمة الغلق تحتوي على هيبارين مانع للتجلط لحفظ العينات.
- ماصة لوضع الدم في الأنابيب.
- بلاستر طبي.
- لاصق لكتابة أسماء العينة على كل أنبوبة دم.
- صندوق به ثلج مجروش (Ice Box) لحفظ عينات الدم بها حتى يتم نقلها إلى المعمل.
- استمارة تفريغ نتائج قياسات متغيرات النمو والقياسات الفسيولوجية والبيوكيميائية.
- جهاز Dell Laptop لمعالجة وتحليل البيانات.

اختيار المساعدين:

بلغ عددهم (٤) مساعدين من مدربي المصارعة بنادي دكرنس الرياضي ومنطقة الدقهلية للمصارعة بالإضافة إلى إخصائي الإصابات والتأهيل بالنادي، وأيضا أحد أعضاء هيئة التدريس بكلية التربية الرياضية، وقد تم تدريبهم على أداء مهامهم لمساعدة الباحثان في إجراء التجربة واستعان الباحثان بطبيب متخصص في تحاليل الدم وذلك لسحب عينات الدم وحفظها وفحصها حيث تم الاستعانة بمعمل متخصص في التحاليل الطبية.

الدراسات الاستطلاعية:

الدراسة الإستطلاعية الأولى :

قام الباحثان بإجراء دراسة استطلاعية يوم (٢٠٢٤/٤/٦م) حتى (٢٠٢٤/٤/١١م) على عينة قوامها (٥) ناشئين من خارج عينة البحث ومماثله لعينة البحث الأساسية وهدفت الدراسة إلى تدريب المساعدين على القياس والتأكد من جاهزية عينة البحث للقياس وإعداد أماكن التدريب والقياس والتأكد من مدى صلاحية أجهزة القياس والتدريب.

نتائج الدراسة:

إعداد استمارة تسجيل اللاعبين.

- تعريف المساعدين بترتيب وتوقيت إجراء القياسات وسحب عينات الدم وإمدادهم بالمعلومات الكافية للإجابة على أي استفسارات من عينة البحث أثناء التطبيق.
- التعرف على استمارة القياس الخاصة باللاعبين والتدريب على كيفية تسجيل البيانات لهم.
- التأكد من الكفاءة الصحية للاعبين وعدم وجود أي صعوبات.
- ضبط الأدوات والأجهزة وتحديد كيفية تشغيلها والتحقق من صلاحية تلك الأدوات والأجهزة المستخدمة في إجراءات البحث.
- اكتشاف الصعوبات التي قد تظهر أثناء إجراءات التجربة الاستطلاعية والعمل على إزالتها عند إجراء تجربة البحث الأساسية.
- تحديد وتجهيز أماكن سحب عينات الدم في غرفة الطبيب.

الدراسة الاستطلاعية الثانية:

قام الباحثان بإجراء الدراسة الاستطلاعية الثانية في الفترة من (٢٠٢٤/٤/١٣م) إلى (٢٠٢٤/٤/١٦م) على عينة قوامها (٥) ناشئين من خارج عينة ومماثلة لعينة البحث الأساسية وهدفت إلى تطبيق بعض أجزاء من برنامج البحث للتأكد من مدي ملائمته لأفراد العينة قبل البدء في تنفيذ البحث من حيث الفترة الزمنية المحددة، ومدى قدرة اللاعبين على أداء تدريبات محتوى البرنامج وتحديد مدى درجة صعوبتها.

نتائج الدراسة:

- تم التأكد من تقبل أفراد العينة لبرامج البحث (للمجموعتين التجريبية والضابطة).
- تم التأكد من ملائمة الفترة الزمنية المحددة للوحدة التدريبية.
- تم التأكد من صلاحية البرنامج للتنفيذ خلال زمن الوحدة وفقاً لكل جزء على حدة من أجزاء الوحدة في الخطة العامة للبرنامج.
- تم استبعاد التدريبات الصعبة التي لم تستجيب لها عينة البحث وتم استبدالها بمجموعة أخري من التدريبات التي تؤدي نفس الغرض.

تصميم البرنامج التدريبي:

في ضوء المسح المرجعي للدراسات المرجعية مثل دراسة مارتن جيبالا وأخرون (٢٠١٣م) (٣٣)، زينكر وأخرون Zaener & others (٢٠١٩م)(٣٧)، فاسكونكلوز بي وأخرون (٢٠٢٠) (٣٥)، هاجر محمود محمد (٢٠٢٢م) (٢٥)، كرافتيز Kravitz (٢٠١٤م) (٣٢)، حمدي السيد النواصرى، حامد عبد الرؤوف حامد (٢٠٢١م)(٧)، بلال مرسى وتوت (٢٠٢٢م) (٤)، عبد الرحمن هشام رزق (٢٠٢٤م) (١٨) فقد تمكن الباحثان من تصميم البرنامج التدريبي وفقاً للخطوات الإجرائية التالية:

تحديد الهدف من البرنامج :

تصميم برنامج تدريبي باستخدام التدريب المتقطع عالي الكثافة (HIIT) وتناول مكمل الأرجينين L-Arginine على بعض المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية ومستوى أداء مهارة برمة الوسط للاعبي المصارعة.

تحديد فترة تنفيذ البرنامج:

- تم تنفيذ البرنامج التدريبي في مرحلة الإعداد الخاص من الموسم التدريبي.
- تم تنفيذ البرنامج التدريبي لمدة (٨) أسابيع.
- عدد وحدات التدريب الاسبوعية (٤) وحدات تدريبية أيام السبت، الاثنين، الأربعاء، الخميس.
- إجمالي عدد الوحدات التدريبية للبرنامج (٣٢) وحدة تدريبية.
- زمن الوحدة التدريبية (٩٠) دقيقة.
- زمن التدريب أسبوعياً (٣٦٠) دقيقة (٤وحدات × ٩٠ ق).
- زمن التدريب الكلى للبرنامج التدريبي (٢٨٨٠) دقيقة (٣٢ وحدة × ٩٠ ق).

تقنين البرنامج التدريبي المقترح:

- يؤدى التدريب المتقطع عالي الكثافة (HIIT) بصورة كثيفة وسريعة ومتكررة بزمن قصير مع أخذ فواصل زمنية سريعة للراحة بين هذه المجموعات.
- يتراوح زمن الأداء (٣٠: ٦٠) ثانية.
- الراحة بين التكرارات (١٥: ٣٠) ثانية.
- عدد المجموعات (٣:٥) مجموعات.
- الراحة بين المجموعات (٤٠:٧٠) ثانية.
- تراوح زمن التدريب المتقطع عالي الكثافة (HIIT) داخل الوحدة التدريبية (٣٥: ٤٠) دقيقة.
- الشدة المستخدمة: تتراوح ما بين ٧٠%: ٩٠%.

الأسس التي تم مراعاتها عند تطبيق برنامج التدريب المتقطع عالي الكثافة (HIIT):

- لا ينصح بأداء التمرين بشكل يومي، يفضل يوم راحة بين يوم التمرين ويوم التمرين التالي.
- مراعاة مبدأ التدرج في التمرينات من السهل للصعب ومن البسيط إلى المركب.
- مرونة البرنامج وقبوله للتعديل أثناء التطبيق العملي.
- مراعاة عوامل الأمن والسلامة للتدريبات والأدوات المستخدمة وفق البرنامج التدريبي.
- مراعاة مبادئ التدريب الرياضي (التدرج، الاستمرارية، الخصوصية، الشدة، التموج بالحمل).
- الإهتمام بالإحماء لتلافى حدوث إصابات لعينة البحث.
- التهدئة والعودة للحالة الطبيعية في نهاية كل وحدة تدريبية.

تقنين جرعات الأرجينين:

قام الباحثان بإجراء مسح مرجعي للدراسات العربية والأجنبية مثل دراسة هابيل تيلو وأخرون Abel,Tilo, etal (٢٠٠٨م)(٢٦)، تساى Tsai,b.h., (٢٠٠٩م)(٣٤)، جابر سالم موسي (٢٠١١م) (٦)، جينج لونج Jung,Jong (٢٠٢٠م) (٣٠)، صلاح الدين حسين غريب، وائل أحمد يوسف (٢٠٢٠م) (١٠)، هاني جعفر عبدالله (٢٠١٧م) (٢٤)، شانج واخرون Changck,etal (٢٠١٧م)(٢٨) لتقنين تناول جرعات الأرجينين للاعبين، حيث تناولت المجموعة التجريبية جرعات الأرجينين عن طريق الفم بجرعات ٣ جرام يومياً، أي ٦ كبسولات تحتوي الكبسولة الواحدة على ٥٠٠ ملجرام من الأرجينين، حيث تتكون الجرعة

الواحدة من (٢) كبسولة بمعدل (١) جرام، توزع كالتالي جرعة قبل تناول وجبة الإفطار وجرعة قبل الوحدة التدريبية بنصف ساعة وجرعة قبل تناول وجبة العشاء.

التجربة الأساسية:

لتحقيق هدف البحث إتبع الباحثان الخطوات التالية:

- **إجراء القياسات القبلية :** يومي (١٧، ٢٠٢٤/٤/١٨م) ثم تم التأكد من تكافؤ عينة البحث قبل إجراء الدراسة كما هو موضح بجداول (٣).
- **اليوم الأول:** تم اجراء الاختبارات البدنية ومستوى الأداء لمهارة برمة الوسط للاعبي المصارعة بنادي دكرنس الرياضي.
- **اليوم الثاني:** تم اجراء القياسات الفسيولوجية بنادي دكرنس الرياضي كما تم تحليل الدم لتحديد المتغيرات البيوكيميائية بمعمل كارديو لاب بمدينة دكرنس بمحافظة الدقهلية.

تكافؤ مجموعتي البحث:

جدول (٣)

يبين نتائج اختبار مان وتني (Mann-Whitney Test) وقيمة (Z, U) لإيجاد دلالة الفروق بين متوسطات رتب درجات القياس القبلي للمجموعة التجريبية والقياس القبلي للمجموعة الضابطة في المتغيرات قيد البحث (ن١=ن٢=٧)

المتغيرات	الاختبارات	وحدة القياس	التجريبية = ٧		الضابطة = ٧		اختبار مان وتني	
			متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب	(U)	قيمة (Z)
البدنية	قوة عضلات الرجلين	كجم	٨.٩٣	٦٢.٥٠	٦.٠٧	٤٢.٥٠	١٤.٥٠	١.٣٠
	قوة عضلات الظهر	كجم	٨.٣٦	٥٨.٥٠	٦.٦٤	٤٦.٥٠	١٨.٥٠	٠.٧٩
	الوثب العريض من الثبات	م	٧.٢٩	٥١.٠٠	٧.٧١	٥٤.٠٠	٢٣.٠٠	٠.٢٢
	القدرة العضلية للذراعين	م	٨.٧٩	٦١.٥٠	٦.٢١	٤٣.٥٠	١٥.٥٠	١.١٦
	القوة المميزة بالسرعة	ث	٧.٠٧	٤٩.٥٠	٧.٩٣	٥٥.٥٠	٢١.٥٠	٠.٣٨
	المرونة	سم	٨.٩٣	٦٢.٥٠	٦.٠٧	٤٢.٥٠	١٤.٥٠	١.٣٠
	الرشاقة	ث	٨.٥٠	٥٩.٥٠	٦.٥٠	٤٥.٥٠	١٧.٥٠	١.٠٤
الفسيولوجية	الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين (VO_2max)	مللتر/كجم/دقيقة	٧.٧٩	٥٤.٥٠	٧.٢١	٥٠.٥٠	٢٢.٥٠	٠.٢٧
	السعة الحيوية (VC)	لتر	٨.٣٦	٥٨.٥٠	٦.٦٤	٤٦.٥٠	١٨.٥٠	٠.٧٩

تابع جدول (٣)

يبين نتائج اختبار مان وتني (Mann-Whitney Test) وقيمة (Z, U) لإيجاد دلالة الفروق بين متوسطات رتب درجات القياس القبلي للمجموعة التجريبية والقياس القبلي للمجموعة الضابطة في المتغيرات قيد البحث (ن١=ن٢=٧)

المتغيرات		الاختبارات	وحدة القياس	التجريبية = ٧		الضابطة = ٧		اختبار مان وتني	
				متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب	(U)	قيمة (Z)
		معدل النبض في الراحة	ن/ق	٨.٧٩	٦١.٥٠	٦.٢١	٤٣.٥٠	١٥.٥٠	١.١٦
		معدل النبض بعد المجهود	ن/ق	٧.٠٧	٤٩.٥٠	٧.٩٣	٥٥.٥٠	٢١.٥٠	٠.٣٨
		ضغط الدم الانقباضي	ممل زئبقي	٨.٠٧	٥٦.٥٠	٦.٩٣	٤٨.٥٠	٢٠.٥٠	٠.٥١
		ضغط الدم الانبساطي	ممل زئبقي	٨.٤٣	٥٩.٠٠	٦.٥٧	٤٦.٠٠	١٨.٠٠	٠.٨٥
البيوكيميائية	دهون الدم	الكولسترول (Cholesterol)	جرام/ ديسلتر (g/dl)	٨.٩٣	٦٢.٥٠	٦.٠٧	٤٢.٥٠	١٤.٥٠	١.٣٠
		الدهون الثلاثية (Triglyceride)	جرام/ديسلتر (g/dl)	٧.٢٩	٥١.٠٠	٧.٧١	٥٤.٠٠	٢٣.٠٠	٠.٢٢
	مكونات الدم	الهيموجلوبين (Hemoglobin)	جرام/ديسلتر (g/dl)	٨.٠٧	٥٦.٥٠	٦.٩٣	٤٨.٥٠	٢٠.٥٠	٠.٥٤
		خلايا الدم الحمراء (RBC)	مليون / ميكرولتر (million/µl)	٨.٥٠	٥٩.٥٠	٦.٥٠	٤٥.٥٠	١٧.٥٠	١.٠٤
		خلايا الدم البيضاء (WBC-Leukocytes)	١٠٣ / ميكرولتر (µl /١٠٣)	٧.٧٩	٥٤.٥٠	٧.٢١	٥٠.٥٠	٢٢.٥٠	٠.٢٧
	تركيز حامض اللاكتيك	تركيز لاكتات الدم في الراحة (HR)	ملى مول / لتر millimole) (liter/	٨.٧٩	٦١.٥٠	٦.٢١	٤٣.٥٠	١٥.٥٠	١.١٦
		تركيز لاكتات الدم بعد المجهود (MAX.HR)_	ملى مول / لتر millimole) (liter/	٨.٣٦	٥٨.٥٠	٦.٦٤	٤٦.٥٠	١٨.٥٠	٠.٧٩
المهاري		مستوى أداء مهارة برمة الوسط	درجة	٨.٠٧	٥٦.٥٠	٦.٩٣	٤٨.٥٠	٢٠.٥٠	٠.٥١

يتضح من جدول (٣) أن قيم (Z) المحسوبة أقل من قيمة (Z) المتعارف عليها (١.٩٦)، وهذا يعنى أنه لا توجد فروق بين القياس القبلي للمجموعة التجريبية والقياس القبلي للمجموعة الضابطة، وهذا يعنى تكافؤ مجموعتي البحث في الاختبارات قيد البحث.

تنفيذ التجربة:

تم تطبيق البرنامج التدريبي للمجموعة التجريبية والضابطة في الفترة من٢٠/٤/٢٠٢٤م إلى ١٣/٦/٢٠٢٤م ولمدة (٨) أسابيع، بواقع (٤) وحدات أسبوعيا، حيث تناولت المجموعة التجريبية بجانب البرنامج التدريبي بإستخدام التدريب المتقطع عالي الكثافة (HIIT) أقراص الأرجينين بجرعات (٣) جرام يومياً بمعدل (١) جرام للجرعة الواحدة موزعة كالتالي (جرعة قبل تناول وجبة الإفطار وجرعة قبل الوحدة التدريبية بنصف ساعة وجرعة قبل تناول وجبة العشاء)، فيما تناولت المجموعة الضابطة بجانب البرنامج التقليدي أقراص البلاسيبو، وهى مماثلة في الشكل والحجم الخارجي لأقراص الأرجينين، ولكن تحتوي على مواد خاملة من الكربوهيدرات فقط، وذلك لتلافي العامل النفسي بين اللاعبين.

ج- القياسات البعدية:

تم إجراء القياسات البعدية للمجموعتين (التجريبية – الضابطة) في المتغيرات المستخدمة قيد البحث وبنفس شروط القياسات السابقة خلال يومي ١٤، ١٥/٦/٢٠٢٤م.

المعالجات الاحصائية:

استخدم الباحثان في المعالجات الإحصائية للبيانات داخل هذه الدراسة برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) Statistical Package For Social الإصدار (٢٧) مستعينًا بالمعاملات التالية:

- المتوسط - الوسيط
- الانحراف. - الالتواء.
- اختبار "ويلكوكوسون" لدلالة الفروق بين مجموعتين مرتبطتين صغيرة العدد.
- اختبار"مان وتني" لدلالة الفروق بين مجموعتين مستقلتين غير مرتبطتين صغيرة العدد.
- حجم التأثير (Effect Size):

للمعاملات اللابارامترية: مربع ايتا (η^2).

في حالة (ويلكوكوسون): معامل الارتباط الثنائي لرتب الأزواج المرتبطة (rprb).

في حالة (مان وتني): معامل الارتباط الثنائي للرتب (rpb).

نسبة التغيير/ التحسن (معدل التغير) Change Ratio

$$\text{نسبة التحسن} = \frac{\text{القياس البعدي} - \text{القياس القبلي}}{\text{القياس القبلي}} \times ١٠٠$$

عرض ومناقشة نتائج البحث.

أولاً: عرض ومناقشة نتائج الفرض الأول:

عرض نتائج الفرض الأول:

ينص الفرض الأول على أنه" توجد فروق دالة إحصائيا بين القياس القبلي والقياس البعدي للمجموعة التجريبية في بعض المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية ومستوى أداء مهارة برمة الوسط للاعبي المصارعة لصالح القياس البعدي"؛ وللتحقق من صحة الفرض الأول استخدم الباحثان اختبار ويلكوكسون (Wilcoxon Test) لدالة الفروق بين متوسط رتب الدرجات في القياس القبلي والقياس البعدي للمجموعة التجريبية، في نتائج درجات الاختبارات قيد البحث، كما تم حساب حجم التأثير (Effect Size) باستخدام معامل الارتباط الثنائي لرتب الأزواج المرتبطة (Matched Pairs Rank Biserial Correlation) (r_{prb})، بالإضافة إلى استخدام حساب حجم التأثير باستخدام مربع ايتا ($\eta 2$)، بالإضافة إلى نسبة التحسن (Change Ratio) كما في جدول (٤) و(٥).

جدول (٤)

نتائج اختبار (ويلكوكسون) وقيمة (Z) لإيجاد دلالة الفروق بين متوسطات رتب درجات القياس القبلي والقياس البعدي للمجموعة التجريبية، ونتائج حجم التأثير باستخدام معامل الارتباط الثنائي لرتب الأزواج المرتبطة (r_{prb})، وقيمة مربع ايتا (η^2) في المتغيرات قيد البحث (ن=٧)

المتغيرات		الاختبارات	وحدة القياس	الرتب السالبة			الرتب الموجبة			قيمة (Z)	حجم التأثير	
				ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب		(r_{prb})	(η^2)
الفسيولوجية		الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين (VO_2max)	ملليتر/كجم/دقيقة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٧	٤.٠٠	٢٨.٠٠	٢.٣٨	١.٠٠	٠.٨٩٨
		السعة الحيوية (VC)	لتر	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٧	٤.٠٠	٢٨.٠٠	٢.٣٩	١.٠٠	٠.٩٠٤
		معدل النبض في الراحة	ن/ق	٧	٤.٠٠	٢٨.٠٠	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٣٩	١.٠٠	٠.٩٠٣
		معدل النبض بعد المجهود	ن/ق	٧	٤.٠٠	٢٨.٠٠	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٤٦	١.٠٠	٠.٩٢٨
		ضغط الدم الانقباضي	ممل زئبقي	٧	٤.٠٠	٢٨.٠٠	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٣٨	١.٠٠	٠.٨٩٩
		ضغط الدم الانبساطي	ممل زئبقي	٧	٤.٠٠	٢٨.٠٠	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٤١	١.٠٠	٠.٩١٢
البيوكيميائية	دهون الدم	الكولسترول (Cholesterol)	جرام/ديسلتر (g/dl)	٧	٤.٠٠	٢٨.٠٠	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٣٨	١.٠٠	٠.٨٩٨

تابع جدول (٤)

نتائج اختبار (ويلكوكوسون) وقيمة (Z) لإيجاد دلالة الفروق بين متوسطات رتب درجات القياس القبلي والقياس البعدي للمجموعة التجريبية، ونتائج حجم التأثير باستخدام معامل الارتباط الثنائي لرتب الأزواج المرتبطة (r_{prb})، وقيمة مربع ايتا (η^2) في المتغيرات قيد البحث (ن=٧)

المتغيرات		الاختبارات	وحدة القياس	الرتب السالبة			الرتب الموجبة			قيمة (Z)	حجم التأثير	
				ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب		(r_{prb})	(η^2)
		الدهون الثلاثية (Triglyceride)	جرام/ديسلتر (g/dl)	٧	٤.٠٠	٢٨.٠٠	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٣٨	١.٠٠	٠.٨٩٨
مكونات الدم		الهيموجلوبين (Hemoglobin)	جرام/ديسلتر (g/dl)	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٧	٤.٠٠	٢٨.٠٠	٢.٣٧	١.٠٠	٠.٨٩٦
		خلايا الدم الحمراء (RBC)	مليون / ميكرولتر (million/µl)	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٧	٤.٠٠	٢٨.٠٠	٢.٣٩	١.٠٠	٠.٩٠٣
		خلايا الدم البيضاء (WBC-Leukocytes)	١٠٣ / ميكرولتر (µl /١٠٣)	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٧	٤.٠٠	٢٨.٠٠	٢.٣٧	١.٠٠	٠.٨٩٤
تركيز حامض اللاكتيك		تركيز لاكتات الدم في الراحة (HR)	ملى مول / لتر millimole) (liter/	٧	٤.٠٠	٢٨.٠٠	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٣٧	١.٠٠	٠.٨٩٤
		تركيز لاكتات الدم بعد المجهود (MAX.HR)_	ملى مول / لتر millimole) (liter/	٧	٤.٠٠	٢٨.٠٠	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٣٧	١.٠٠	٠.٨٩٤
المهاري		مستوى أداء مهارة برمة الوسط	درجة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٧	٤.٠٠	٢٨.٠٠	٢.٣٧	١.٠٠	٠.٨٩٦

لاختبار الدلالة الإحصائية في اختبار ويلكوكسون يتم مقارنة قيمة (Z) المحسوبة بقيمة (Z) المتعارف عليها في المنحنى الاعتدالي عند مستوى (٠.٠٥) وهي (١.٩٦)؛ ويتضح من جدول (٤) أن قيمة (Z) المحسوبة أكبر من قيمة (Z) المتعارف عليها؛ وهذا يعنى أن قيمة اختبار ويلكوكسون دالة إحصائيًا؛ ويتضح أن قيمة حجم التأثير (*rprb*) تساوي (١.٠٠) وهذا يدل على حجم تأثير (قوي جدا)؛ وأن قيمة حجم التأثير (η^2) تراوحت بين (٠.٨٩٨) و(٠.٩٢٨) وهذا يدل على حجم تأثير (ضخم).

جدول (٥)
نسب التحسن بين درجات المجموعة التجريبية في المتغيرات قيد البحث (ن=٧)

المتغيرات		الاختبارات	وحدة القياس	متوسط القياس القبلي	متوسط القياس البعدي	الفرق بين المتوسطين ن	نسبة التحسن
الفسيولوجية		الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين (VO_2max)	مللتر/كجم/دقيقة	٥٣.٢٠	٥٦.١٠	٢.٩٠	٥.٤٥
		السعة الحيوية (VC)	لتر	٤.٩٥	٥.٣٧	٠.٤٢	٨.٤٨
		معدل النبض في الراحة	ن/ق	٧٣.٢٥	٧٠.١٠	-٣.١٥	٤.٣٠
		معدل النبض بعد المجهود	ن/ق	١٧١.٢٠	١٦٦.٢٥	-٤.٩٥	٢.٨٩
		ضغط الدم الانقباضي	ممل زئبقي	١٢٦.٦٠	١١٩.٧٥	-٦.٨٥	٥.٤١
		ضغط الدم الانبساطي	ممل زئبقي	٨٤.٢٥	٨٠.٩٥	-٣.٣٠	٣.٩٢
البيوكيميائية	دهون الدم	الكولسترول (Cholesterol)	جرام/ديسلتر(g/dl)	١٥٠.٣٠	١٤٦.٦٤	-٣.٦٦	٢.٤٤
		الدهون الثلاثية (Triglyceride)	جرام/ديسلتر (g/dl)	٦٧.٧٠	٦٢.٠٧	-٥.٦٣	٨.٣٢
	مكونات الدم	الهيموجلوبين (Hemoglobin)	جرام/ديسلتر (g/dl)	١٤.٣٥	١٦.٠٥	١.٧٠	١١.٨٥
		خلايا الدم الحمراء (RBC)	مليون / ميكرولتر (million/µl)	٥.٢٥	٥.٩٤	٠.٦٩	١٣.١٤
		خلايا الدم البيضاء (WBC-Leukocytes)	١٠٣ / ميكرولتر (µl /١٠٣)	٦.٢٠	٦.٦٥	٠.٤٥	٧.٢٦
	تركيز حامض اللاكتيك	تركيز لاكتات الدم في الراحة (HR)	ملى مول / لتر (liter/ millimole)	١.٧٠	١.٥٩	-٠.١١	٦.٤٧
		تركيز لاكتات الدم بعد المجهود _(MAX.HR)	ملى مول / لتر (liter/ millimole)	١١.٢٥	١٠.٠٥	-١.٢٠	١٠.٦٧
المهاري		مستوى أداء مهارة برمة الوسط	درجة	٥.٢٩	٧.٩٢	٢.٦٣	٤٩.٧٢

يتضح من جدول (٥) أن نسبة التحسن للمجموعة التجريبية تراوحت بين (٢.٤٤) الى (٤٩.٧٢)

٢- مناقشة نتائج الفرض الأول:

يتضح من جدول (٤) أن قيمة (Z) المحسوبة أكبر من قيمة (Z) المتعارف عليها؛ وهذا يعنى أن قيمة اختبار ويلكوكسون دالة إحصائيًا؛ ويتضح أن قيمة حجم التأثير (rprb) تساوي (١.٠٠) وهذا يدل على حجم تأثير (قوي جدا)؛ وأن قيمة حجم التأثير (η^2) تراوحت بين (٠.٨٩٨) و(٠.٩٢٨) وهذا يدل على حجم تأثير (ضخم)، كما يتضح من جدول (٥) ان نسبة التحسن تراوحت ما بين (٢.٤٤% الى ٤٩.٧٢%)، حيث كانت أعلى نسبة تحسن في المتغيرات الفسيولوجية (السعة الحيوية VC) (٨.٤٨%) بينما كانت أقل نسبة تحسن في

المتغيرات الفسيولوجية (معدل النبض بعد المجهود) (٢.٨٩%)، وكانت أعلى نسبة تحسن في المتغيرات البيوكيميائية (خلايا الدم الحمراء RBC) (١٣.١٤%) بينما كانت أقل نسبة تحسن في المتغيرات البيوكيميائية (الكولسترول Cholesterol) (٢.٤٤%)، كما بلغت نسبة تحسن مستوى أداء مهارة برمة الوسط للاعبي المصارعة للمجموعة التجريبية (٤٩.٧٢%).

ويعزى الباحثان سبب حدوث هذا التحسن إلى تطبيق لاعبي المجموعة التجريبية برنامج التدريب المتقطع عالي الكثافة (HIIT)، ولمدة (٨) أسابيع، وبواقع أربع وحدات تدريبية أسبوعياً مع تناول الأرجينين، حيث أن الانتظام في تناول الأرجينين لفترة طويلة من الزمن يحسن من أداء شرايين القلب التاجية، ويقلل من تركيز البلازما مما يساعد على نشاط الدورة الدموية نتيجة زيادة مرونة وإرتخاء شرايين الدم، ويعزز الباحثان ذلك بالتأكيد على أهمية الأرجينين في أنه يعتبر تمهيداً لإنتاج أكسيد النيتريك الذي له القدرة في تحسين تدفق الدم وإيصال المواد الغذائية إلى العضلات، كما يساعد تناول الأرجينين على زيادة كفاءة ونشاط الجهاز الدوري التنفسي ومعدل الحرق (عملية الأيض) وهو ما يؤثر على نسبة الماء في الجسم وحجم العضلات وتقليل الدهون الضارة، كما يزيد تناول الأرجينين من كتلة العضلات والتي تعد مؤشراً لزيادة نسبة الماء بالجسم.

وهذا يتفق مع دراسة كلا من فاسكونكلوز بي وأخرون Vasconcelos. B & others (٢٠٢٠م) (٣٥)، ودراسة هاجر محمود محمد (٢٠٢٢م)(٢٥) على أن طريقة التدريب بأسلوب التدريب المتقطع عالي الكثافة (HIIT) أدت إلى تحسن في الأحجام والسعات الرئوية والقدرة الهوائية ومعدل النبض والحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين، القدرة اللاهوائية القصوى والمتوسطة، وتقليل تركيز حمض اللاكتك في الدم، ونسبة الدهون في الجسم، والتأثير على كتلة الجسم ونسبة الدهون في الجسم.

كما تتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة كلاً كرافتيز Kravitz (٢٠١٤م)(٣٢)، ودراسة حمدي السيد النواصرى وحامد زغلول عبد الرؤف (٢٠٢١م)(٧) والتي أشارت إلى أن إستخدام التدريب المتقطع عالي الكثافة (HIIT) له تأثير إيجابى على العديد من المتغيرات الفسيولوجية وتقليل اللاكتك في الدم وكذلك تقليل نسبة الدهون وتحسين لياقة القلب ومعدل النبض.

كما يرى الباحثان أن سبب التحسن في مستوي الأداء المهارى لمهارة برمة الوسط قيد البحث لدى المجموعة التجريبية إلى التأثير الإيجابى لبرنامج التدريب المتقطع عالي الكثافة (HIIT) والتركيز على الأداء بنفس السرعة والقوة المستخدمة في فترة المنافسات مما أدى

إلى حدوث التكيف البدني والوظيفى لتحمل العب البدني الواقع على اللاعبين عند أداء المهارة المطلوبة مما أدى إلى تحسن مستوى الأداء.

ويؤكد ذلك ما أشارت إليه نتائج دراسة محمد فتحي نصار (٢٠٢٢)(٢٢) التي تشير إلى أن التدريب المتقطع عالي الكثافة (HIIT) أدى إلى تحسين مستويات اللاكتيك في الدم للاعبين وكذلك تحسين مستوى الأداء المهارى للمصارعين، ودراسة هاني جعفر عبدالله (٢٠١٧م)(٢٤) التي تشير إلى وجود فروق لصالح لاعبي المجموعة التجريبية بشكل كبير في متغيرات الدهون الثلاثية، قبل وبعد المجهود البدني وفي متغير حامض اللاكتيك بعد المجهود، وأن تناول حمض الأرجينين ساعد على تحسن الاستجابات الوظيفية الفسيولوجية والبيولوجية مما أدي إلى تحسين الأداء المهارى للاعبين.

وتتفق نتائج هذه الدراسة أيضا مع نتائج دراسة شانج واخرون Chang ck, et al (٢٠١٧م) (٢٨) والتي أشارت إلى أن البرنامج المصاحب لتناول الأرجينين أدي إلى تحسين التحميل الغذائي وكذلك القدرات البدنية والفسيولوجية للرياضين مما أدى إلى تحسن مستوى الأداء.

وبذلك يكون قد تحقق صحة الفرض الأول والذي ينص على : توجد فروق دالة إحصائيا بين القياس القبلي والقياس البعدي للمجموعة التجريبية في بعض المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية ومستوى أداء مهارة برمة الوسط للاعبي المصارعة لصالح القياس البعدي.

ثانياً: عرض ومناقشة نتائج الفرض الثاني:

ينص الفرض الثاني على أنه " توجد فروق دالة إحصائيا بين القياس القبلي والقياس البعدي للمجموعة الضابطة في بعض المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية ومستوى أداء مهارة برمة الوسط للاعبي المصارعة لصالح القياس البعدي ". وللتحقق من صحة الفرض الثاني استخدم الباحثان اختبار ويلكوكوسون (Wilcoxon Test) لدالة الفروق بين متوسط رتب الدرجات في القياس القبلي والقياس البعدي للمجموعة الضابطة، في نتائج درجات الاختبارات قيد البحث، كما تم حساب حجم التأثير (Effect Size) باستخدام معامل الارتباط الثنائي لرتب الأزواج المرتبطة (Matched Pairs Rank Biserial Correlation) (rprb)، بالإضافة إلى استخدام حساب حجم التأثير باستخدام مربع ايتا (η2)، بالإضافة إلى نسبة التحسن (Change Ratio) كما في جدول (٦) و(٧).

جدول (٦)

نتائج اختبار (ويلكوكوسون) وقيمة (Z) لإيجاد دلالة الفروق بين متوسطات رتب درجات القياس القبلي والقياس البعدي للمجموعة الضابطة، ونتائج حجم التأثير باستخدام معامل الارتباط الثنائي لرتب الأزواج المرتبطة (r_{prb})، وقيمة مربع ايتا (η^2) في المتغيرات قيد البحث (ن=٧)

المتغيرات		الاختبارات	وحدة القياس	الرتب السالبة			الرتب الموجبة			قيمة (Z)	حجم التأثير	
				ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب		(r_{prb})	(η^2)
الفسيولوجية		الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين (VO_2max)	مللتر/كجم/دقيقة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٢	١.٥٠	٣.٠٠	١.٣٤	٠.٧٩	٠.٥٠٦
		السعة الحيوية (VC)	لتر	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	١	١.٠٠	١.٠٠	١.٠٠	٠.٩٣	٠.٣٧٨
		معدل النبض في الراحة	ن/ق	٢	١.٥٠	٣.٠٠	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	١.٣٤	٠.٧٩	٠.٥٠٦
		معدل النبض بعد المجهود	ن/ق	٢	١.٥٠	٣.٠٠	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	١.٣٤	٠.٧٩	٠.٥٠٦
		ضغط الدم الانقباضي	ممل زئبقي	٣	٢.٠٠	٦.٠٠	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	١.٦٠	٠.٥٧	٠.٦٠٥
		ضغط الدم الانبساطي	ممل زئبقي	١	١.٠٠	١.٠٠	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	١.٠٠	٠.٩٣	٠.٣٧٨
البيوكيميائية	دهون الدم	الكولسترول (Cholesterol)	جرام/ ديسلتر (g/dl)	١	١.٠٠	١.٠٠	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	١.٠٠	٠.٩٣	٠.٣٧٨
		الدهون الثلاثية (Triglyceride)	جرام/ديسلتر (g/dl)	٢	١.٥٠	٣.٠٠	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	١.٣٤	٠.٧٩	٠.٥٠٦
	مكونات الدم	الهيموجلوبين (Hemoglobin)	جرام/ديسلتر (g/dl)	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	١	١.٠٠	١.٠٠	١.٠٠	٠.٩٣	٠.٣٧٨
		خلايا الدم الحمراء (RBC)	مليون / ميكرولتر (million/µl)	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	١	١.٠٠	١.٠٠	١.٠٠	٠.٩٣	٠.٣٧٨
		خلايا الدم البيضاء (WBC-Leukocytes)	١٠٣ / ميكرولتر (µl /١٠٣)	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٢	١.٥٠	٣.٠٠	١.٣٤	٠.٧٩	٠.٥٠٦
	تركيز حامض اللاكتيك	تركيز لاكتات الدم في الراحة (HR)	ملى مول / لتر millimole) (liter/	٣	٢.٠٠	٦.٠٠	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	١.٦٠	٠.٥٧	٠.٦٠٥
		تركيز لاكتات الدم بعد المجهود (MAX.HR)_	ملى مول / لتر millimole) (liter/	٢	١.٥٠	٣.٠٠	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	١.٣٤	٠.٧٩	٠.٥٠٦
المهارى		مستوى أداء مهارة برمة الوسط	درجة	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٧	٤.٠٠	٢٨.٠٠	٢.٣٧	١.٠٠	٠.٨٩٦

لاختبار الدلالة الإحصائية في اختبار ويلكوكسون يتم مقارنة قيمة (Z) المحسوبة بقيمة (Z) المتعارف عليها في المنحنى الاعتدالي عند مستوى (٠.٠٥) وهي (١.٩٦)؛ ويتضح من جدول (٦) أن قيمة (Z) المحسوبة أقل من قيمة (Z) المتعارف عليها؛ وهذا يعنى أن قيمة اختبار ويلكوكسون غير دالة إحصائيًا؛ ويتضح أن قيمة حجم التأثير (rprb) تراوحت بين (٠.٥٧) و(١.٠٠) وهذا يدل على حجم تأثير (متوسط) إلى (قوي جدا)؛ وأن قيمة حجم التأثير (η^2) تراوحت بين (٠.٣٧٨) و(٠.٨٩٦) وهذا يدل على حجم تأثير (ضخم).

جدول (٧)

نسب التحسن بين درجات المجموعة الضابطة في المتغيرات قيد البحث (ن=٧)

المتغيرات		الاختبارات	وحدة القياس	متوسط القياس القبلي	متوسط القياس البعدي	الفرق بين المتوسطين	نسبة التحسن
الفسيولوجية		الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين (VO_2max)	مللتر/كجم/دقيقة	٥٣.٤٠	٥٥.٠١	١.٦١	٣.٠١
		السعة الحيوية (VC)	لتر	٥.٠١	٥.١٥	٠.١٤	٢.٧٩
		معدل النبض في الراحة	ن/ق	٧٣.٥٠	٧٢.٩٥	-٠.٥٥	٠.٧٥
		معدل النبض بعد المجهود	ن/ق	١٧٠.٨٥	١٦٩.٩٤	-٠.٩١	٠.٥٣
		ضغط الدم الانقباضي	ممل زئبقي	١٢٦.٩٠	١٢٥.٣٣	-١.٥٧	١.٢٤
		ضغط الدم الانبساطي	ممل زئبقي	٨٤.٧٧	٨٣.١٠	-١.٦٧	١.٩٧
البيوكيميائية	دهون الدم	الكولسترول (Cholesterol)	جرام/ديسلتر (g/dl)	١٥٠.٤٥	١٤٩.٠٣	-١.٤٢	٠.٩٤
		الدهون الثلاثية (Triglyceride)	جرام/ديسلتر (g/dl)	٦٧.٩٥	٦٦.٠٥	-١.٩٠	٢.٨٠
	مكونات الدم	الهيموجلوبين (Hemoglobin)	جرام/ديسلتر (g/dl)	١٤.٥٠	١٥.٢٠	٠.٧٠	٤.٨٣
		خلايا الدم الحمراء (RBC)	مليون / ميكرولتر (million/µl)	٥.٤٠	٥.٦٥	٠.٢٥	٤.٦٣
		خلايا الدم البيضاء (WBC-Leukocytes)	١٠٣ / ميكرولتر (١٠٣/ µl)	٦.٣٧	٦.٤٨	٠.١١	١.٧٣
	تركيز حامض اللاكتيك	تركيز لاكتات الدم في الراحة (HR)	ملى مول / لتر (liter/ millimole)	١.٧٦	١.٦٥	-٠.١١	٦.٢٥
		تركيز لاكتات الدم بعد المجهود (MAX.HR)_	ملى مول / لتر (liter/ millimole)	١١.١٩	١٠.٨٥	-٠.٣٤	٣.٠٤
المهارى		مستوى أداء مهارة برمة الوسط	درجة	٥.١٤	٦.٠٧	٠.٩٣	١٨.١١

يتضح من جدول (٧) أن نسبة التحسن للمجموعة الضابطة تراوحت بين (٠.٥٣) الى (١٨.١١)

٢- مناقشة نتائج الفرض الثاني:

يتضح من جدول (٦) أن قيمة (Z) المحسوبة أقل من قيمة (Z) المتعارف عليها؛ وهذا يعنى أن قيمة اختبار ويلكوكسون غير دالة إحصائيًا؛ ويتضح أن قيمة حجم التأثير (rprb) تراوحت بين (٠.٥٧) و(١.٠٠) وهذا يدل على حجم تأثير (متوسط) إلى (قوي جدا)؛ وأن قيمة حجم التأثير (η^2) تراوحت بين (٠.٣٧٨) و(٠.٨٩٦) وهذا يدل على حجم تأثير (ضخم)، كما يتضح من جدول (٧) ان نسبة التحسن تراوحت ما بين (٠.٥٣% الى ١٨.١١%)، حيث كانت أعلى نسبة تحسن في المتغيرات الفسيولوجية (الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين (VO_2max) (٣.٠١%) بينما كانت أقل نسبة تحسن في المتغيرات الفسيولوجية (معدل النبض بعد المجهود) (٠.٥٣%)، وكانت أعلى نسبة تحسن في المتغيرات البيوكيميائية (تركيز لاكتات الدم في الراحة HR) (٦.٢٥%) بينما كانت أقل نسبة تحسن في المتغيرات البيوكيميائية (الكولسترول Cholesterol) (٠.٩٤%)، كما بلغت نسبة تحسن مستوى أداء مهارة برمة الوسط للاعبي المصارعة للمجموعة الضابطة (١٨.١١%).

ويرجع الباحثان هذه الفروق ومعدلات التحسن في بعض المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية ومستوى أداء مهارة برمة الوسط لخضوع أفراد عينة البحث الضابطة إلى التدريب لمدة (٨) أسابيع بواقع أربع وحدات تدريبية أسبوعياً بالإضافة إلى تنوع التدريبات متعددة المسارات الحركية في وحدات التدريب وفقاً للهدف الذى صممت من أجله مع التنويع في استخدام أجهزة التدريب الحديثة أدى ذلك إلى تحسين كفاءة القلب وزيادة معدل التمثيل الغذائي، وزيادة كمية الدم المدفوع والذى يقوم بحمل مواد الطاقة والأكسجين الى الجسم والعضلات، وكذلك التأثير الايجابي للتدريب الهوائي على الجهاز العصبي بما يعمل أيضاً على انخفاض معدلات نبض الراحة والمجهود وزيادة كفاءة القلب والأوعية الدموية وتحسن مكونات الدم انخفاض معدل تركيز حامض اللاكتيك.

وهذا يتفق مع ما أشار إليه **عصام عبد الخالق** (٢٠٠٥م) إلى أن التغير في القدرات الفسيولوجية والمستوى المهارى يحدث نتيجة للتدريب المستمر والمنتظم وذلك نتيجة لتكرار التدريبات البدنية والمهارية. (١٤ :١١٧)

ويؤيد ذلك **أحمد نصر الدين سيد** (٢٠٠٤م)، **إبراهيم أحمد سلامة** (٢٠٠١م) بأن البرنامج التدريبي المنتظم المقنن يؤدى الى انخفاض معدل ضربات القلب في الراحة وبعد

المجهود، فتكرار الحمل لمدة أسابيع وشهور يساعد اللاعب على الأداء بسهولة أكبر ومقدرة أعلى، ويحدث التكيف للتدريب بطاقة أقل، ومن مظاهره انخفاض معدل النبض في الراحة كما أن ممارسة التدريب الرياضي بشكل منتظم يؤدي إلى تغيرات فسيولوجية وكيميائية إيجابية داخل الخلايا العضلية وفي الدم ينتج عنها تحسن بعض القدرات البدنية الخاصة، وزيادة القدرة على الأداء.(٢: ٦٧) (١: ٥٥)

وهذا ما يؤكده كلا من "**عبد العزيز أحمد النمر وناريمان الخطيب**" (٢٠٠٧م) على أن تحسن القدرات الفسيولوجية ومستوى الأداء وخاصة في فترات الإعداد التي يتم فيها التركيز على جوانب الإعداد تسهم بشكل كبير في نجاح أداء أي مهارة تحتاج إلى تنمية بدنية بصورة مثالية وهو ما ظهر على لاعبي المجموعة الضابطة.(١٢ :٨٧)

وبذلك يكون قد تحقق صحة الفرض الثاني والذي ينص على: توجد فروق دالة إحصائيا بين القياس القبلي والقياس البعدي للمجموعة الضابطة في بعض المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية ومستوى أداء مهارة برمة الوسط للاعبي المصارعة لصالح القياس البعدي.

ثالثا: عرض ومناقشة نتائج الفرض الثالث:

١-عرض نتائج الفرض الثالث:

ينص الفرض الثالث على أنه "توجد فروق دالة إحصائيا بين القياسين البعدين للمجموعتين التجريبية والضابطة في بعض المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية ومستوى أداء مهارة برمة الوسط للاعبي المصارعة لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية".

وللتحقق من صحة الفرض الثالث قام الباحثان باستخدام اختبار (مان ويتني) لمجموعتين مستقلتين من البيانات لدلالة الفروق بين رتب درجات القياس البعدي للمجموعة التجريبية ورتب درجات القياس البعدي للمجموعة الضابطة، وحجم التأثير (Effect Size) باستخدام (rpb) و(η^2) بالإضافة إلى نسبة التحسن (Change Ratio)، كما في جدول (٨) و(٩).

جدول (٨)

نتائج اختبار مان وتني (Mann Whitney Test) وقيمة (Z, U) لإيجاد دلالة الفروق بين متوسطات رتب درجات القياسين البعديين للمجموعتين التجريبية الضابطة، ونتائج حجم التأثير بإستخدام معامل الإرتباط الثنائي للرتب (r_{pb})، وقيمة مربع ايتا (η^2) في المتغيرات قيد البحث (ن١=ن٢=٧)

المتغيرات		الاختبارات	وحدة القياس	التجريبية = ٧		الضابطة = ٧		اختبار مان وتني		حجم التأثير	
				متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب	(U)	قيمة (Z)	(r_{pb})	(η^2)
الفسيولوجية		الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين (VO_2max)	مللتر /كجم/ دقيقة	١١.٠٠	٧٧.٠٠	٤.٠٠	٢٨.٠٠	٠.٠٠	٣.١٨	١.٠٠٠	٠.٨٥٠
		السعة الحيوية (VC)	لتر	٩.٧٩	٦٨.٥٠	٥.٢١	٣٦.٥٠	٨.٥٠	٢.٠٨	٠.٦٥٣	٠.٥٥٥
		معدل النبض في الراحة	ن/ق	٤.٠٠	٢٨.٠٠	١١.٠٠	٧٧.٠٠	٠.٠٠	٣.١٨	١.٠٠٠	٠.٨٥٠
		معدل النبض بعد المجهود	ن/ق	٤.٠٠	٢٨.٠٠	١١.٠٠	٧٧.٠٠	٠.٠٠	٣.١٥	١.٠٠٠	٠.٨٤٣
		ضغط الدم الانقباضي	ممل زئبقي	٤.٤٣	٣١.٠٠	١٠.٥٧	٧٤.٠٠	٣.٠٠	٢.٨٨	– ٠.٨٧٨	٠.٧٧١
		ضغط الدم الانبساطي	ممل زئبقي	٥.٢١	٣٦.٥٠	٩.٧٩	٦٨.٥٠	٨.٥٠	٢.٠٨	٠.٦٥٣	٠.٥٥٥
البيوكيميائية	دهون الدم	الكولسترول (Cholesterol)	جرام/ ديسلتر (g/dl)	٥.٢٩	٣٧.٠٠	٩.٧١	٦٨.٠٠	٩.٠٠	٢.٣٢	٠.٦٣٣	٠.٦٢١
		الدهون الثلاثية (Triglyceride)	جرام /ديسلتر (g/dl)	٤.١٤	٢٩.٠٠	١٠.٨٦	٧٦.٠٠	١.٠٠	٣.٠٥	٠.٩٥٩	٠.٨١٦
	مكونات الدم	الهيموجلوبين (Hemoglobin)	جرام/ديسلتر (g/dl)	١٠.٧١	٧٥.٠٠	٤.٢٩	٣٠.٠٠	٢.٠٠	٢.٨٨	٠.٩١٨	٠.٧٦٩
		خلايا الدم الحمراء (RBC)	مليون / ميكرولتر (million/µl)	١١.٠٠	٧٧.٠٠	٤.٠٠	٢٨.٠٠	٠.٠٠	٣.١٧	١.٠٠٠	٠.٨٤٨
		خلايا الدم البيضاء (WBC-Leukocytes)	١٠٣ / ميكرولتر (µl /١٠٣)	١٠.٧١	٧٥.٠٠	٤.٢٩	٣٠.٠٠	٢.٠٠	٢.٨٨	٠.٩١٨	٠.٧٦٩
	تركيز حامض اللاكتيك	تركيز لاكتات الدم في الراحة (HR)	ملى مول / لتر (millimole /liter)	٤.٠٠	٢٨.٠٠	١١.٠٠	٧٧.٠٠	٠.٠٠	٣.١٥	١.٠٠٠	٠.٨٤٣
		تركيز لاكتات الدم بعد المجهود (MAX.HR)_	ملى مول / لتر (millimole /liter)	٤.٤٣	٣١.٠٠	١٠.٥٧	٧٤.٠٠	٣.٠٠	٢.٨٨	٠.٨٧٨	٠.٧٧١
المهارى		مستوى أداء مهارة برمة الوسط	درجة	١١.٠٠	٧٧.٠٠	٤.٠٠	٢٨.٠٠	٠.٠٠	٣.١٧	١.٠٠٠	٠.٨٤٨

يتضح من جدول (٨) أن قيمة (Z) المحسوبة أكبر من قيمة (Z) المتعارف عليها (١,٩٦)، وهذا يعنى أن قيمة إختبار مان وتني دالة إحصائيًا، ويتضح أن قيمة حجم التأثير (rpb) تراوحت بين (٠.٦٣٣) و(١.٠٠) وهذا يدل على حجم تأثير (متوسط) إلى (قوي جدا)؛ وأن قيمة حجم التأثير (η^2) تراوحت بين (٠.٥٥٥) و(٠.٨٥٠) وهذا يدل على حجم تأثير (ضخم).

جدول (٩)

نسب التحسن لكل من المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في المتغيرات قيد البحث (ن١=ن٢=٧)

المتغيرات		الاختبارات	وحدة القياس	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة	
				متوسط القياس البعدي	نسبة التحسن	متوسط القياس البعدي	نسبة التحسن
الفسيولوجية		الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين (VO_2max)	مللتر/كجم/دقيقة	٥٦.١٠	٥.٤٥	٥٥.٠١	٣.٠١
		السعة الحيوية (VC)	لتر	٥.٣٧	٨.٤٨	٥.١٥	٢.٧٩
		معدل النبض في الراحة	ن/ق	٧٠.١٠	٤.٣٠	٧٢.٩٥	٠.٧٥
		معدل النبض بعد المجهود	ن/ق	١٦٦.٢٥	٢.٨٩	١٦٩.٩٤	٠.٥٣
		ضغط الدم الانقباضي	ممل زئبقي	١١٩.٧٥	٥.٤١	١٢٥.٣٣	١.٢٤
		ضغط الدم الانبساطي	ممل زئبقي	٨٠.٩٥	٣.٩٢	٨٣.١٠	١.٩٧
البيوكيميائية	دهون الدم	الكولسترول (Cholesterol)	جرام/ديسلتر(g/dl)	١٤٦.٦٤	٢.٤٤	١٤٩.٠٣	٠.٩٤
		الدهون الثلاثية (Triglyceride)	جرام/ديسلتر (g/dl)	٦٢.٠٧	٨.٣٢	٦٦.٠٥	٢.٨٠
	مكونات الدم	الهيموجلوبين (Hemoglobin)	جرام/ديسلتر (g/dl)	١٦.٠٥	١١.٨٥	١٥.٢٠	٤.٨٣
		خلايا الدم الحمراء (RBC)	مليون / ميكرولتر (million/µl)	٥.٩٤	١٣.١٤	٥.٦٥	٤.٦٣
		خلايا الدم البيضاء WBC-) (Leukocytes	١٠٣ / ميكرولتر (µl /١٠٣)	٦.٦٥	٧.٢٦	٦.٤٨	١.٧٣
	تركيز حامض اللاكتيك	تركيز لاكتات الدم في الراحة (HR)	مللى مول / لتر (liter/ millimole)	١.٥٩	٦.٤٧	١.٦٥	٦.٢٥
		تركيز لاكتات الدم بعد المجهود (MAX.HR)	مللى مول / لتر (liter/ millimole)	١٠.٠٥	١٠.٦٧	١٠.٨٥	٣.٠٤
المهارى		مستوى أداء مهارة برمة الوسط	درجة	٧.٩٢	٤٩.٧٢	٦.٠٧	١٨.١١

يتضح من جدول (٩) أن نسبة التحسن للمجموعة التجريبية تراوحت بين (٢.٤٤) الى (٤٩.٧٢) وأن نسبة التحسن للمجموعة الضابطة تراوحت بين (٠.٥٣) الى (١٨.١١).

٢-مناقشة نتائج الفرض الثالث:

يتضح من جدول (٨) أن قيمة (Z) المحسوبة أكبر من قيمة (Z) المتعارف عليها (١,٩٦)، وهذا يعنى أن قيمة إختبار مان وتني دالة إحصائيًا، ويتضح أن قيمة حجم التأثير (rpb) تراوحت بين (٠.٦٣٣) و(١.٠٠) وهذا يدل على حجم تأثير (متوسط) إلى (قوي جدا)؛ وأن قيمة حجم التأثير (η^2) تراوحت بين (٠.٥٥٥) و(٠.٨٥٠) وهذا يدل على حجم تأثير (ضخم)،كما يتضح من جدول (٩) ان نسبة تحسن المجموعة التجريبية للمتغيرات قيد البحث كانت أعلى من نسبة تحسن المجموعة الضابطة، حيث كانت نسبة التحسن للمجموعة التجريبية ما بين (٢.٤٤ %) الى (٤٩.٧٢ %)، بينما نسبة التحسن للمجموعة الضابطة ما بين (٠.٥٣ %) إلى (١٨.١١ %).

ويرجع الباحثان وجود ارتفاع في نسبة التحسن لصالح المجموعة التجريبية عن المجموعة الضابطة في المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية إلى فاعلية التدريبات المتقطعة عالي الكثافة (HIIT) التي إحتوت على عدد من التدريبات النوعية والمقننة التي ساعدت على تحسين هذه المتغيرات وبالتالي ظهر ذلك في الأداء الحركي للمصارعين مما أدى إلى الاقتصاد في الوقت الجهد.

كما يفسر الباحثان سبب وجود فروق في القياس البعدي لصالح المجموعة التجريبية إلى تأثير البرنامج التدريبي المقترح للمجموعة التجريبية والمخطط علمياً باستخدام التدريب المتقطع عالي الكثافة (HIIT) وتناول (الأرجينين) كان أكبر من تأثير التدريبات التقليدية للمجموعة الضابطة حيث أن تناول الأرجينين يحوله الجسم إلى مادة كيميائية تسمى أكسيد النيتريك، وهو مركب يؤدي إلى توسيع الأوعية الدموية، وتحسين تدفق الدم في الأوعية الدموية وبالتالي يلعب دورًا مهمًا في تحسين صحة القلب وقوة تحمله وأيضاً زيادة نقل الأكسجين والمواد الغذائية اللازمة لبناء العضلات، حيث يحفز الأرجينين أيضًا إفراز هرمون النمو والأنسولين، وللأرجينين عدة أدوار أخرى منها تنظيف الجسم من الأمونيا الناشئة من تكسير البروتين وخفض في تركيز حامض اللاكتيك وله دور في تصنيع عدة أحماض بالجسم مثل الكرياتين، كما يساهم في التعافي من الإجهاد المزمن عن طريق منع حدوث تمزقات في الأنسجة العضلية نتيجة التدريب.

ويعزى الباحثان هذا الفرق إلى اختلاف تأثير البرنامج التدريبي والخاص بالمجموعة التجريبية عن البرنامج التقليدي للمجموعة الضابطة وهذا ما يتفق مع ذكره دراسة زينكر

وأخرون Zaener&others (٢٠١٩م) (٣٧)، ودراسة كرافتيز Kravitz (٢٠١٤م)(٣٢) إلى أن التدريب المتقطع عالي الكثافة (HIIT) يؤدى إلى تحسين وظائف الأجهزة الحيوية من خلال تطوير عمل الجهاز الدوري والتنفسي وتأخر ظهور التعب.

وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة **عبد الرحمن هشام رزق** (٢٠٢٤ م) (١٨)، ودراسة بلال مرسى وتوت (٢٠٢٢م)(٤) حيث أشارت هذه الدراسات إلى أن استخدام التدريب المتقطع عالي الكثافة (HIIT) ساهم في تحسين مستوى الكفاءة الفسيولوجية ومستوى الأداء المهارى لعينة البحث.

كما تتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة فاسكونكلوز بي وأخرون Vasconcelos. B & others (٢٠٢٠م) (٣٥)، ودراسة حمدي السيد النواصرى، حامد عبد الرؤوف حامد (٢٠٢١ م) (٧)، والتي أشارت إلى أن استخدام التدريب المتقطع عالي الكثافة (HIIT) ساهم في تحسين المتغيرات الهوائية واللاهوائية والمتغيرات البدنية الخاصة والمهارية قيد البحث.

وتتفق نتائج هذه الدراسة أيضا مع نتائج دراسة هابيل تيلو وأخرون Abel,Tilo,et al (٢٠٠٨م) (٢٦) والتي أشارت إلى أن مكملات الأرجينين لها تأثير إيجابى على معدل ضربات القلب وضغط الدم وتقليل من كمية الدهون وتقلل من مستويات الكولسترول بالدم و تحسين التحميل الغذائي وكذلك القدرات البدنية والفسيولوجية للرياضين مما أدى إلى تحسن مستوى الأداء.

وهذا ما أكدته نتائج دراسة كلا من شانج واخرون Chang ck, et al (٢٠١٧م) (٢٨)، صلاح الدين حسين غريب، وائل أحمد يوسف(٢٠٢٠م)(١٠) والتي أشارت إلى أن تناول الأرجينين يعمل على تحسين المتغيرات البيولوجية كما يعمل على تخفيف التعب المركزي المحتمل من خلال القيام بالعديد من الوظائف أهمها توسعه الأوعية الدموية وزيادة ضخ الدم للعضلات، وبالتالي ينعكس هذ التحسن بشكل إيجابي على مستوى الأداء المهارى.
وبذلك يكون قد تحقق صحة الفرض الثالث والذي ينص على : توجد فروق دالة إحصائيا بين القياسين البعدين للمجموعتين التجريبية والضابطة في بعض المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية ومستوى أداء مهارة برمة الوسط للاعبي المصارعة لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية.

الاستنتاجات :

في ضوء أهداف البحث وفروضه ومن خلال عرض ومناقشة النتائج توصل الباحثان إلي الاستنتاجات التالية:

١- أثر إستخدام التدريب المتقطع عالي الكثافة (HIIT) تأثيراً إيجابيا مع تناول الأرجينين على بعض المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث وهى (الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين VO_2max، السعة الحيوية (VC)، معدل نبض الراحة و المجهود، ضغط الدم الانقباضي ضغط الدم الانبساطي) للاعبي المصارعة.

٢- أثر إستخدام التدريب المتقطع عالي الكثافة (HIIT) تأثيراً إيجابيا مع تناول الأرجينين على بعض المتغيرات البيوكيميائية قيد البحث وهى (الكولسترول، الدهون الثلاثية، الهيموجلوبينHemoglobin، خلايا الدم الحمراءRBC، خلايا الدم البيضاء -WBC Leukocytes، تركيز لاكتات الدم في الراحة، تركيز لاكتات الدم بعد المجهود) للاعبي المصارعة.

٣- أثر إستخدام التدريب المتقطع عالي الكثافة (HIIT) إيجابياً مع تناول الأرجينين على مستوى الأداء مهارة برمة الوسط للاعبي المصارعة.

التوصيات :

في ضوء ما أظهرته نتائج البحث والاستنتاجات التي تم التوصل إليها يوصى الباحثان بما يلى:

١- تطبيق البرنامج التدريبي الخاص باستخدام التدريب المتقطع عالي الكثافة (HIIT) على مستوى قطاع الناشئين في رياضة المصارعة.

٢- تطبيق التدريب المتقطع عالي الكثافة (HIIT) مع تناول الأرجينين بالبرامج التدريبية للمصارعين لدوره الفعال في تحسين القدرات الفسيولوجية والبيوكيميائية الخاصة وكذلك مستوى الأداء المهارى للمصارعين.

٣- تأهيل المدربين علميا وبصفة خاصة في مجال فسيولوجيا التدريب الرياضي، لما لهذا المجال من أهمية في التخطيط العلمي السليم للعملية التدريبية.

٤- إجراء دراسات مماثلة لهذه الدراسة على مراحل سنية مختلفة في مجال رياضة المصارعة بصفة خاصة والرياضات الأخرى بصفة عامة والتي يعتمد المجهود البدني فيها بشكل كبير على نظام انتاج الطاقة اللاهوائي.

((المراجـــــــــــــــع))

أولاً : المراجع العربية:

١- **إبراهيم أحمد سلامة:** المدخل التطبيقي للقياس في اللياقة البدنية، منشأة المعارف الإسكندرية،٢٠٠١م.

٢- **أحمد نصر الدين سيد:** فسيولوجيا الرياضية نظريات وتطبيقات، دار الفكر العربي، القاهرة، ٢٠٠٤م.

٣- **ايهاب فوزي البديوي:** (الموسوعة العلمية للمصارعة) الجزء الأول المصارعة للمبتدئين، منشأة المعارف، الإسكندرية، ٢٠٠٢م.

٤- **بلال مرسي وتوت:** فاعلية التدريب المتقطع عالي الكثافة "HIIT" على تطوير الحالة التدريبية البدنية والمهارية والفسيولوجية للمصارعين، مجلة نظريات وتطبيقات التربية البدنية وعلوم الرياضة، كلية التربية الرياضية جامعة مدينة السادات، ٢٠٢٢م.

٥- **ثروت سعيد عبد الحكيم:** التدريبات الباليستية الخاصة وتأثيرها على تطوير القوة المميزة بالسرعة ومستوى أداء رفعة رجل المطافئ (الصاروخ) للمصارعين، بحث منشور، المجلة العلمية للتربية البدنية والرياضية، كلية التربية الرياضية بنات، جامعة حلون، ٢٠١٩م.

٦- **جابر بن سالم موسى القحطاني:** صحتك في الفيتامينات-المعادن -الأحماض الأمينية - الأحماض الدهنية الأساسية- الإنزيمات- مضادات الأكسدة- والفلافونيدات، مكتبة العبيكان للنشر، الرياض، ٢٠١١م.

٧- **حمدي السيد النواصري، حامد عبدالرؤوف حامد:** تأثير تدريبات الكارديو المتقطعة عالية الكثافة Hiit Cardio وارتداء قناع التنفس على بعض المتغيرات الفسيولوجية وكفاءة المنظمات الحيوية ودرجة تركيز هرمون الإريثروبيوتين "EPO" والمستوى الرقمي لمتسابقي ٥٠٠٠ متر جري، مجلة أسيوط لعلوم وفنون التربية الرياضية، ٢٠٢١م.

٨- **حسين أحمد حشمت**، نادر محمد شلبي: فسيولوجيا التعب العضلي، مركز الكتاب للنشر، القاهرة، ٢٠٠٥م.

٩- **حسن عبد السلام محفوظ:** أثر استخدام تدريبات الجمباز الأساسية على مستوى أداء بعض الحركات في المصارعة، المؤتمر العلمي للتنمية البشرية، المجلد الأول، كلية التربية الرياضية للبنين بالهرم، جامعة حلوان،١٩٩٢م.

١٠- **صلاح الدين حسين غريب، وائل أحمد يوسف:** تأثير تناول الأرجينين كمكمل غذائي على بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية والمستوى الرقمي للاعبي رفع الأثقال، مجلة تطبيقات علوم الرياضة، كلية التربية الرياضية بنين – أبو قير، جامعة الأسكندرية،٢٠٢٠م.

١١- **صلاح أشرف محمد:** تأثير استخدام التدريب المتقطع عالي الكثافة على التحمل الخاص وفعالية الأداء المهارى للاعبي الكونغ فو، المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة حلوان،٢٠٢٠م.

١٢- **عبد العزيز أحمد النمر، ناريمان الخطيب:** القوة العضلية وتصميم برامج القوة وتخطيط الموسم التدريبي، مركز استا للكتاب الرياضي، الجيزة، ٢٠٠٧م.

١٣- **على السعيد ريحان:** تأثير برنامج للتدريب العقلي على أداء بعض حركات التقوس خلفا للمصارعين الكبار بمحافظة الإسماعيلية، المؤتمر العلمي الرياضة والمبادئ الأولمبية" التراكمات والتحديات، المجلد الثاني، كلية التربية الرياضية للبنين بالهرم، جامعة حلوان، ١٩٩٦م.

١٤- **عصام عبد الخالق:** التدريب الرياضي (أسس – نظريات – تطبيقات)، منشأة المعارف، الطبعة ١٢، الإسكندرية، ٢٠٠٥م.

١٥- **عماد صبري صليب:** تأثير برنامج تدريبي باستخدام التمرينات التنافسية علي سرعة الاستجابة أداء مهارة برمة الوسط لدى لاعبي المصارعة، بحث منشور، المجلة العلمية، للتربية البدنية والرياضية، العدد ٩٥، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الزقازيق، ٢٠١٤م.

١٦- **عامر لطفي احمد:** تأثير برنامج تدريبي مقترح باستخدام جهاز المقاومات المتغيرة علي بعض القدرات البدنية الخاصة وأداء مهارة البرم لدى لاعبي المصارعة الرومانية، رسالة دكتوراه، كلية التربية الرياضية، جامعة المنيا،٢٠١٣م.

١٧- **على محمد جلال الدين:** تقييم اختيار ناشئي مركز تدريب الموهوبين بالشرقية في بعض الأنشطة في ضوء بعض المؤشرات الوظيفية للجهاز العصبي والعضلي، المؤتمر العلمي الثاني، الاستثمار والتنمية البشرية في الوطن العربي من منظور رياضي، كلية التربية الرياضية للبنات، جامعة حلوان، ٢٠٠٤م.

١٨- **عبد الرحمن هشام رزق:** تأثير التدريب المتقطع عالي الكثافة (HIIT) على المتغيرات البدنية والفسيولوجية الخاصة ومستوى أداء بعض المهارات الهجومية للاعبي المبارزة، رسالة دكتوراه، كلية التربية الرياضية، جامعة دمياط، ٢٠٢٤م.

١٩- **محمد رضا الروبي:** برامج التدريب وتمرينات الإعداد، ماهي للنشر والتوزيع، الإسكندرية، ٢٠٠٧م.

٢٠- **مسعد على محمود:** المبادئ الأساسية للمصارعة الرومانية والحرة للهواة، مطبعة جامعة المنصورة، ٢٠٠٨م.

٢١- **مسعد على محمود:** بناء اختبار مهارى لقياس الرشاقة للمصارعين، مجلة نظريات وتطبيقات، العدد الثامن عشر، كلية التربية الرياضية للبنين بالإسكندرية، جامعة الإسكندرية، ١٩٩٤م.

٢٢- **محمد فتحي نصار:** تأثير التدريب المتقطع عالي الكثافة (Hiit) على بعض أنزيمات الطاقة ومستوى اللاكتات وتحمل الأداء المهارى للاعبي المصارعة الكبار، بحث منشور، مجلة أسيوط لعلوم وفنون التربية الرياضية، كلية التربية الرياضية، جامعة أسيوط، ٢٠٢٢.

٢٣- **نبيل حسنى الشوربجى:** تأثير برنامج مقترح باستخدام جهاز تدريب البرم علي مستوى أداء وفاعلية مهارة برمة الوسط للمصارعين المتقدمين، رسالة دكتوراه، كلية التربية الرياضية، جامعة طنطا، ٢٠٠٠م.

٢٤- **هاني جعفر عبدالله الصادق:** تأثير تناول الأرجينين (AL-Arginine) على بعض المتغيرات البيولوجية وفعالية الأداء المهارى لدى المصارعين، مجلة علوم الرياضية، كلية التربية الرياضية جامعة المنيا، ٢٠١٧م.

٢٥- **هاجر محمود محمد:** تأثير التدريب المتقطع على مؤشرات خلايا الدم الحمراء والحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين بدى الطالبات المتعافيات من فيروس كورونا-COVID"، المجلة العلمية لعلوم التربية البدنية والرياضية المتخصصة، ٢٠٢٢م.

ثانياً : المراجع الأجنبية:

26- Abel, T., Knechtle, B., Perret, C., Eser, P., Von Arx, P., & Knecht, H: Influence of chronic supplementation of

arginine aspartate in endurance athletes on performance and substrate metabolism. International journal of sports medicine, 26(05), 2008.

27- Campbell, B., Roberts, M., Kerksick, C., Wilborn, C., Marcello, B. Taylor, L, Nassar, E., Leutholtz, B., Bowden, R., Rasmussen, C.: Pharmacokinetics, safety, and effects on exercise performance of L-Arginine Alpha- Ketoglutarate in trained adult men nutrition.(22) 872-881,2006.

28- Chang CK,et al.: Branched-chain amino acids and arginine improve performance in two consecutive days of simulated handball games in male and female athletes a randomized trial. PLoS One. 24;10(3):e0121866. doi: 10.1371/ journal. pone.0121866. eCollection 2015.PMID:25803783,2017.

29- Ian Taylor with David Vear: Taylor on hockey, firest published, Greater House , London, 2006.

30- Jung, Jong-Hwan, Eun-Bum Kang, and Chang-Hwan Kim: "Effects of l-arginine supplementation with high-intensity training on muscle damage and fatigue index and athletic performance in Canoe Athletes." Journal of the Korean Applied Science and Technology 36.3 ,2020.

31- Keijo Hakkinen and William J. Kraemer: The Handbooks of Sports Medicine and Science: Strength Training for Sport, Blackwell science publishing, 2003.

32- Kravitz, L.: Metabolic effects of HIIT. IDEA Fitness Journal, 11(5), 16-18,2014.

33- Martine g, and Andrew jonse: department of kinesiology, MCMASTER University, Hamilton, on Canada, Department of sport and health science, university of Exeter ,UK,2013.

34- Tsai, P. H., Tang, T. K., Juang, C. L., Chen, K. W., Chi, C. A., & Hsu, M. C.: Effects of arginine supplementation on post-exercise metabolic responses. Chin J Physiol, 52(3), 2009.

35- Vasconcelos, B. B., Protzen, G. V., Galliano, L. M., Kirk, C., & Del Vecchio, F. B.: Effects of high-intensity interval training in combat sports: a systematic review with meta-analysis. The Journal of Strength & Conditioning Research, 34(3), 888-900,2020.

36- Weston, M., Taylor, K. L., Batterham, A. M., & Hopkins, W. G.: Effects of low-volume high-intensity interval training (HIT) on fitness in adults: a meta-analysis of controlled and non-controlled trials. Sports medicine, 44, 1005-1017,2014.

37- Zaenker pl, & others: High-intensity interval training combined with ers resistance training improves physiological capacities, strength and quality of life in multiple sclerosis patients, European Journal of Physical and Rchabilitation Medicine,2019.