

تأثير استخدام تدريبات التاباتا **Tabata** وتناول مكمل الأرجينين **L-Arginine** على بعض المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية والمستوى الرقمي لمتسابقى ٨٠٠ متر جرى

* د/حمدي السيد النواصرى

** د/حامد عبد الرؤف حامد

الملخص:

هدفت الدراسة إلى التعرف على تأثير استخدام تدريبات التاباتا **Tabata** وتناول مكمل الأرجينين **L-Arginine** على بعض المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية والمستوى الرقمي لمتسابقى ٨٠٠ متر جرى، وتم استخدام المنهج التجريبي على عينة البحث من المتسابقين ذوى المستوى المتميز فى مسابقة ٨٠٠ متر جري والمسجلين بمنطقة الدقهلية لألعاب القوى موسم ٢٠٢١م مرحلة تحت ٢٠ سنة، وقد بلغ إجمالي عدد أفراد عينة البحث الأساسية (١٠) متسابقين، تم تقسيمهم إلى مجموعتين متكافئتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة قوام كل منها (٥) متسابقين وعينة الدراسة الاستطلاعية المكونة من (٤) متسابقين، تم تطبيق البرنامج التدريبي للمجموعة التجريبية الذى يحتوى على أداء التدريبات بأسلوب تاباتا بزم (٢٠) ثانية وبراحة إيجابية (١٠) ثوانى والتكرار (٨) مرات لمدة (٤) دقائق أثناء فترة الاعداد البدنى الخاص من برنامج تدريب متسابقى ٨٠٠متر/ جرى ولمدة (١٠) أسابيع، بواقع (٤) وحدات تدريبية أسبوعياً، وزمنها (١٢٠) دقيقة، وباستخدام تطبيق ميقاتى تاباتا على الهواتف الذكية لتنظيم الوقت بين الأداء والراحة للمتسابقين كل على حده، فيما استخدمت المجموعة الضابطة التدريبات التقليدية، كما تناولت المجموعة التجريبية أقراص الأرجينين بجرعات ٣ جرام يومياً بمعدل ١ جرام للجرعة الواحدة موزعة كالتالى (جرعة قبل تناول وجبة الإفطار وجرعة قبل الوحدة التدريبية بنصف ساعة وجرعة قبل تناول وجبة العشاء)، وكذا تناولت المجموعة الضابطة أقراص البلاسيبو (الأقراص الوهمية)، وهى مماثلة فى الشكل والحجم الخارجى لأقراص الأرجينين، ولكن تحتوى على مواد خاملة من الكربوهيدرات فقط، وذلك لتلافي العامل النفسى بين المتسابقين وبعد الانتهاء من تطبيق البرنامج التدريبي تم إجراء القياسات البعيدة ومعالجة البيانات إحصائياً، وفي ضوء أهداف البحث وفروضه وعرض النتائج ومناقشتها توصل الباحثان إلي أن استخدام تدريبات التاباتا **Tabata** وتناول مكمل الأرجينين **L-Arginine** أثر إيجابياً على بعض المتغيرات البيوكيميائية والفسيولوجية والمستوى الرقمي لمتسابقى ٨٠٠ متر/ جرى.

الكلمات الداله: تدريبات التاباتا- مكمل الأرجينين.

* أستاذ مساعد بقسم التدريب الرياضى كلية التربية الرياضية جامعة دمياط

** مدرس بقسم علوم الصحة الرياضة كلية التربية الرياضية جامعة دمياط

Abstract

The study aimed to identify the effect of using Tabata exercises and taking L-Arginine supplement on some physiological and biochemical variables and the record Level of the 800-meter runners , The experimental method was used on the research sample of the contestants with outstanding level in the 800-meter running competition, who are registered in the Dakahlia region for athletics, season 2021, under 20 years, and the total number of members of the basic research sample reached (10) contestants, they were divided into Two equal groups, one experimental and the other a control group, each of (5) contestants, and the pilot study sample consisted of (4) contestants. times for (4) minutes during the special physical preparation period of the training program for 800m runners for a period of (10) weeks, at the rate of (4) training units per week, and the time is (120) minutes, Using the Tabata Time app on smart phones to regulate the time between performance and rest for the contestants separately, while the control group used traditional exercises, and The experimental group also took L-arginine tablets in doses of 3 grams per day at a rate of 1 gram per dose distributed as follows (a dose before eating breakfast, a dose half an hour before the training unit, and a dose before eating dinner), and the control group also took placebo tablets (dummy tablets), which are similar in The external shape and size of arginine tablets, but they contain only inactive carbohydrates, in order to avoid the psychological factor among the runners, After completing the training program, the post measurements were carried out and the data was processed statistically , and in light of the research objectives and hypotheses and the presentation and discussion of the results, the researcher concluded that using Tabata exercises and taking L-Arginine supplement had a positive impact on some biochemical and physiological variables and the record Level of the 800-meter runners.

Keywords: Tabata exercises - Arginine supplement.

مقدمة ومشكلة البحث:

تحتل مسابقات الميدان والمضمار مكانة الصدارة في برنامج الدورات الأولمبية الحديثة باعتبارها واحدة من أكثر الفعاليات الفردية انتشاراً وشعبية في العالم ولذلك أطلق عليها لقب (عروس الألعاب) وقد ضمت (٢٤) مسابقة متنوعة للرجال ضمن جدول مسابقات آخر دورة أولمبية في طوكيو عام (٢٠٢٠م)، ونظراً لما تتمتع به من تنوع في مسابقاتها ولما تشتمل عليه من مهارات وقدرات بدنية متعددة فإنها تعتبر حقلاً خصباً لإجراء التجارب والدراسات، وقد نالت مسابقات الميدان والمضمار قسطاً كبيراً من هذا التقدم والتطور الأمر الذي أدى إلى تحسين مستويات الأداء (الزمن- المسافة- الارتفاع) بأساليب موضوع.

ويرى "بسطويسي احمد" (٢٠٠٧م) أن سباق جرى المسافات المتوسطة ٨٠٠ متر جرى تعد إحدى مسابقات المضمار التي يتوقف تحقيق المستويات العالية فيها على المزج بين تنمية القدرات البدنية وتحسين بعض المتغيرات الفسيولوجية الخاصة بمتسابقى هذا السباق، وتنفرد مسابقات المسافات المتوسطة بخصائص هامة تعطى لها الطابع المميز والفريد بمقارنتها بمختلف مسابقات ألعاب القوى فاستمرار متسابقىها في التنافس لفترة زمنية طويلة هو دليل على الخصائص الفريدة التي يمتلكها متسابقى هذه السباقات، وأخيراً فإن مسافة السباق تتناسب تناسباً عكسياً مع السرعة حيث تقل معدلات السرعة بزيادة مسافة السباق، ويفرد كل سباق من هذه السباقات بمستويات خاصة من التحمل تعرف بالتحمل الخاص لكل سباق. (٦ : ١٤)

ويذكر محمد الديسطنى (٢٠٠٨م) أن سباق ٨٠٠م جرى يعد حلقة الوصل بين مسابقات العدو وسباقات جري المسافات الطويلة، إذ يجمع لاعبوها بين العديد من القدرات والصفات البدنية الخاصة بالسرعة والتحمل والتي لا تتوافر في كثير من الرياضيين، حيث أن الكثير من متسابقى الـ ٨٠٠م جرى يمكنهم إنجاز مستوى عالي من السرعة في سباق الـ ٤٠٠م عدو، والحقيقة أننا لا نستطيع أن نضع حداً فاصلاً بين عدو المسافات القصيرة وجرى المسافات المتوسطة، فمتسابقى الـ ٨٠٠م جرى يمكنهم الاشتراك في سباق الـ ٤٠٠م عدو، ٤ × ٤٠٠م تتابع، حيث تتوافر لديهم عناصر " السرعة، تحمل السرعة، التحمل". (١٢ : ١٤)

ويتفق سعد فتح الله وآخرون (٢٠٢٠م)، هشام الجيوشي (٢٠٠٩م) أن سباق الـ ٨٠٠ متر جري من السباقات المعقدة وقد يرجع ذلك إلى ارتباط مستوى الأداء بالعديد من المتغيرات كالحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين، العتبة الفارقة اللاهوائية، كما يعتمد السباق على مصادر إنتاج الطاقة اللاهوائية والهوائية من خلال نظامي الطاقة الفوسفاتى (ATP & PC) وحمض اللاكتيك، حيث يعتمد على النظام اللاهوائى أكثر من الهوائى (٦٥-٧٠% لاهوائى، ٣٥-٣٠% هوائى)، ويتطلب جري المسافات المتوسطة يتطلب زيادة في تركيز

الهيموغلوبين وذلك لنقل الأوكسجين للخلايا العضلية لا سيما العاملة، وبناء عليه يجب توجيه التدريب وفقاً لمتطلبات السباق للوصول الى تكيف الاجهزة الحيوية. (١٠:١،٢) (٢٠: ٤٤٣) ويتفق كارل فوستر واخرون **Carl Foster et.al** (٢٠١٥م) **جيل ماکرای وآخرون Gill Mcrae et.al** (٢٠١٢م) أن تدريبات التاباتا من ابتكار البروفيسور الياباني إيزومي تاباتا عام ١٩٩٦م في دراسة عن الألعاب الأولمبية، حيث تؤدي تدريبات التاباتا بشكل مكثف وسريع ومتكرر بزمان قصير مع أخذ فترات راحة قصيرة بين التدريبات وتعتبر تدريبات التاباتا أكثر فاعليه من التدريبات التقليدية حيث توفر الوقت بشكل كبير مع الحصول على أفضل النتائج. (٥٢:٢٩) (٢٥: ٣٢)

ويتفق براندون شابتون **Brandon Chapoton** (٢٠١٥م) ولورا ميلر واخرون **Lora Miller et.al** (٢٠١٥م) على أن شدة التدريب بأسلوب تاباتا تصل إلى ١٧٠٪ من الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين **VO2max**، ويصل الحجم إلى ثمانية مجموعات، حيث يؤدي التدريب لمدة (٢٠) ثانية بشدة عالية تليها (١٠) ثواني راحة إيجابية، وذلك لمدة إجمالية تصل إلى (٤) دقائق للمجموعة الواحدة، مع راحة دقيقة بين المجموعات، وبزمن إجمالي يتراوح ما بين ٣٠ : ٤٠ دقيقة داخل الوحدة التدريبية (٤٧٤:٢٧) (٩٣: ٣٣)

ويشير ميشيل ربولد وآخرون **Michael Robold et.al** (٢٠١٣م) إلى أن تدريبات التاباتا أدت إلى مضاعفة معدل الأيض لمدة ٣٠ دقيقة بعد الأداء، بالإضافة إلى تحسين الأحجام والسعات الرئوية، وتعزيز كلا من القدره الهوائيه واللاهوائيه وتقوية عضلات الرجلين والتوافق العضلي العصبي، بالإضافة إلى تحسين مستوى الجلوكوز في الدم. (١٥:٣٥)

ويشير تساي **Tsai, P. H.** (٢٠٠٩م) وحسين حشمت، نادر شلبي (٢٠٠٣م) أن المتسابقين يحتاجون إلى تناول الوجبات الغذائية الكاملة التي تحتوي على العناصر الأساسية للغذاء من بروتينات وكربوهيدرات ودهون وفيتامينات وأملاح معدنية والماء، وهي مواد ضرورية لقيام الجسم بوظائفه الحيوية، ولتحسين الأداء البدني ظهرت مكملات الغذاء وهي بدائل عملية غير ممنوعة دولياً وغير مدرجة في جداول المنشطات ومن أنواعها مكملات الأحماض الأمينية التي تعمل على تخزين الوقود اللازم للطاقة وتحسين القوة العضلية والتحمل العضلي. (٣٧: ٣-٣٢) (١٣٧: ٨)

ويشير محمد فايز (٢٠١١م) أن الأحماض الأمينية مجموعة من المركبات العضوية مطلوبة للحياة وتستخدم لبناء البروتين في العضلات والجلد والشعر والأعضاء والأنسجة وعددها ٢٠ حمضاً أمينياً، لا يمكن تصنيع ٩ أحماض أمينية في أجسامنا ونحتاج إلى تناولها

من خلال وجباتنا الغذائية، وتسمى الأحماض الأمينية الأساسية هي: هيسثيدين، آيسولوسين، ليسين، ليسين، ميثيونين، فينيل ألانين، ثريونين، تريبتوفان وفالين، ويمكن تصنيع الأحماض الأمينية الـ ١١ المتبقية من الأحماض الأمينية الأخرى في الجسم وبالتالي تسمى الأحماض الأمينية غير الأساسية هي: الألانين، الأرجينين، الأسباراجين، حمض الأسبارتيك، السيستين، حمض الجلوتاميك، الجلوتامين، الجليسين، البرولين، السيرين، والتيروزين، وتسمى بعض الأحماض الأمينية غير الأساسية بالأحماض الأمينية الأساسية المشروطة (مثل أرجينين وسيستين وتيروسين) وهي شبه ضرورية لأنها تميل إلى الانخفاض أثناء الطفولة أو في ظروف صحية مثل المرض أو الإصابة أو بعد الجراحة، ويبلغ التركيز الطبيعي للأحماض الأمينية في الدم يكون بين ٣٥-٣٦ mg/dl (١٥: ١٤١).

ويذكر **جابر القحطاني (٢٠١١م)** أن الأرجينين حمض أميني يصنف على أنه من الأحماض الأمينية النصف أساسية الغنية بعنصر النيتروجين وفي العادة يستطيع الجسم إنتاج الأرجينين بنفسه، كما يمكن الحصول من خلال الأغذية الغنية بالبروتين كاللحوم الحمراء، والسّمك، والدجاج، ومنتجات الألبان، والحبوب الكاملة، بالإضافة إلى ذلك، فقد تم تصنيع الأرجينين مختبرياً وتسويقه على شكل مكمل غذائي ولا يوجد جرعة محددة للأرجينين حيث كانت الجرعات التي تم دراستها في البحوث مختلفة، إلا أن الشائع هو تناول ٢ أو ٣ غرام يومياً. (٧: ١٥١).

ويري **جينج لونج Jung, Jong (٢٠١٩م)** أن الأرجينين يعمل على تخليق أكسيد النيتريك **NO** وهو ناقل عصبي يعمل على توسيع الأوعية الدموية مما يؤدي إلى زيادة الدم المتدفق إلى العضلات والمحمل بالأكسجين الأمر الذي يساعد على تحسين الانقباض العضلي، وتبادل الغازات، وحركية الأكسجين، وعندما يكون هذا الدم محملاً بالمواد الداعمة للنمو العضلي كالأحماض الأمينية، السكر، الأكسجين، الهرمونات البناءة، الفيتامينات، الكرياتين وغيرها، تحدث زيادة في دفعها لداخل العضلات مما يساعد ويزيد الاستفادة منها ويحسن النمو والاستشفاء العضلي عن طريق زيادة التغذية الدموية للعضلات أو التخلص من مخلفات إنتاج الطاقة أثناء عمل العضلات وبالتالي زيادة حجم العضلات وزيادة الطاقة ورفع مستوى اللياقة البدنية بصورة كبيرة جداً، كما أن له دوراً رئيسياً في حرق الدهون في الجسم بالإضافة إلى أنه يستخدم لعلاج ارتفاع ضغط الدم وأمراض القلب، كما ثبت أن الأرجينين يحفز إفراز هرمون النمو، مما يساعد على تعزيز نمو الخلايا وتنظيم تعبئة الوقود في الجسم الأمر الذي يساهم في زيادة كتلة العضلات وتضخمها (٣٠: ٩٤٣-٩٤٤).

ومن خلال خبرة الباحثان العلمية والميدانية في تدريب مسابقات الميدان المضمار ومتابعتها المستمرة لتدريب الناشئين المشاركين في سباقات المسافات المتوسطة وخاصة سباق جرى ٨٠٠ متر، لاحظ الباحثان ظهور علامات التعب على الناشئين أثناء التدريب، وفي مرحلة إنهاء السباق رغم انتظامهم في العملية التدريبية، كما أنهم يشكون من آلام في العضلات وعدم المقدرة على الأداء السريع، نتيجة نقص الأكسجين ومصادر الطاقة المختلفة وزيادة تراكم حامض اللاكتيك في العضلات والدم مما يؤثر على المستوى الرقمي لناشئي سباق ٨٠٠ متر جري بشكل سلبي، مما دفع الباحثان لإجراء دراسة إستطلاعية على ثلاث ناشئين من ذوى المستوى الرقمي المتميز والمشاركين فى بطولة الجمهورية موسم ٢٠٢١م فنتبين للباحث وجود قصور فى عمل الجهازين الدورى والتنفسى لناشئي سباق ٨٠٠ متر جري، الأمر الذى يرجعه الباحثان إلى زيادة الأحمال التدريبية غير المقننة وعدم كفاية فترات إستعادة الشفاء وتنفيذ الوحدات التدريبية بشكل نمطي، هذا من ناحية بالإضافة إلى عدم تقنين تناول المكملات الغذائية التى تسهم في بناء وتجديد وتعويض الجسم عما يفقد خلال التدريب والمنافسة.

وهذا ما دفع الباحثان إلى القيام بهذه الدراسة في محاولة منهما للتعرف على تأثير استخدام تدريبات التاباتا **Tabata** وتناول مكمل الأرجنين **L-Arginine** على بعض المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية والمستوى الرقمي لمتسابقى ٨٠٠ متر جرى.

هدف البحث: يهدف البحث إلى التعرف على :

أ- تأثير إستخدام تدريبات التاباتا **Tabata** وتناول مكمل الأرجنين **L-Arginine** على بعض المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية والمستوى الرقمي لمتسابقى ٨٠٠ متر جرى.

فروض البحث:

أ. توجد فروق دالة احصائية بين القياس القبلى والبعدى للمجموعة الضابطة فى بعض المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية والمستوى الرقمي لمتسابقى ٨٠٠ متر جرى لصالح القياس البعدى.

ب. توجد فروق دالة احصائية بين القياس القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية فى بعض المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية والمستوى الرقمي لمتسابقى ٨٠٠ متر جرى لصالح القياس البعدى.

ج. توجد فروق دالة احصائية بين القياسين البعدين للمجموعتين التجريبية والضابطة فى بعض المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية والمستوى الرقمي لمتسابقى ٨٠٠ متر جرى لصالح القياس البعدى للمجموعة التجريبية.

مصطلحات البحث :

- أسلوب تاباتا Tabata style:

أسلوب تدريبي صممه العالم الياباني أيزومي تاباتا وهو أحد نماذج التدريب الفتري المرتفع الشدة والذي يتميز بقصر زمن الأداء (٢٠) ثانية، والراحة الإيجابية لمدة (١٠) ثواني، والاستمرار لمدة (٤) دقائق، والتكرار (٨) مجموعات، ويمكن تطبيقه وفق الهدف الخاص بالبرنامج سواء كان لتحسين القوة العضلية أو التحمل الهوائي. (٣٣: ٩٣)

- حمض الأرجينين L-Arginine

الأرجينين حمض أميني يصنف على أنه من الأحماض الأمينية النصف أساسية الغنية بعنصر النيتروجين الذي يتحول بالجسم الى اكسيد النيتريك من خلال انزيمات الجسم فور تناوله ويساعد تناول الأرجينين في توسيع الأوعية الدموية وما يترتب على ذلك من زيادة تدفق الدم الى العضلات محملاً بالأكسجين والغذاء، وبالتالي زيادة حجم العضلات وزيادة الطاقة ورفع مستوى تحمل القوة بصورة كبيرة جداً، كما أن له دوراً رئيسياً في حرق الدهون في الجسم بالإضافة إلى أنه يستخدم لعلاج ارتفاع ضغط الدم وأمراض القلب. (٧: ١٥١)

الدراسات السابقة

الدراسات العربية :

١- دراسة "هاني جعفر" (٢٠١٧م) (١٩) بعنوان "تأثير تناول الأرجينين (AL-Arginine) على بعض المتغيرات البيولوجية وفعالية الأداء المهارى لدى المصارعين"، بهدف التعرف على تأثير تناول الأرجينين على بعض المتغيرات البيولوجية وفعالية الأداء المهارى لدى المصارعين، وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي على عينة قوامها (١٦) مصارع من مصارعي نادي سوهاج الرياضي، حيث تم تقسيمها إلى مجموعتين أحدهما تجريبية والأخرى ضابطة قوام كل منهما (٦) مصارعين بالإضافة إلى (٤) مصارعين لإجراء الدراسة الاستطلاعية للبحث، وقد تناولت العينة التجريبية جرعة (٥٠٠) ملجم من مادة الأرجينين يومياً لمدة شهرين (٨) أسابيع، وقد تناولت المجموعة الضابطة أفراس البلاسيبو لمدة شهرين أيضاً، بعد الإفطار وقبل التدريب بـ (٣٠) دقيقة للمجموعتين وقد أدى كل من المجموعتين نفس تمرينات تحمل القوة مرتين أسبوعياً لمدة (٨) أسابيع، وكانت اهم النتائج : وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات القياسات القبليّة والبعدية للمجموعة التجريبية في اختبارات المتغيرات البيولوجية ومستوى فاعلية الأداء المهارى في المصارعة لصالح القياس البعدي.

٢- دراسة "هيثم زلط" (٢٠١٩م) (٢١) بعنوان "تأثير برنامج باستخدام تمرينات التاباتا علي تطوير مستوي الاداء الخططي للدفاع والهجوم المضاد للمصارعين" حيث هدف البحث إلى تصميم برنامج تدريبي باستخدام تمرينات التاباتا لمعرفة تأثيره على القدرات البدنية ومستوي الاداء الخططي للدفاع والهجوم المضاد، واستخدم الباحث المنهج التجريبي باستخدام مجموعتين (تجريبية - ضابطة) ذو القياس القبلي والبعدي، حيث اشتملت العينة علي (٣٥) لاعب، وتم تقسيمهم كالاتي (١٥) لاعب للمجموعة التجريبية، (١٥) لاعب للمجموعة الضابطة، والعينة الاستطلاعية علي (٥) لاعبين، وقام الباحث بإعداد برنامج لتدريبات التاباتا لتطوير مستوي الاداء الخططي للدفاع والهجوم المضاد للاعبين رياضة المصارعة، وجاءت أهم الاستنتاجات وجود فروق دالة إحصائية بين القياسين البعديين للمجموعة الضابطة و التجريبية في مستوي الاداء الخططي للدفاع والهجوم المضاد للمصارعين لصالح المجموعة التجريبية.

٣- دراسة "محمد رياض" (٢٠١٩م) (١٣) بعنوان "تأثير تمرينات القدرة الهوائية علي استجابة خلايا النيتروفيل والمستوى الرقمي لمتسابقى ٨٠٠ متر جري". هدفت الدراسة للتعرف على تأثير برنامج تدريبي باستخدام تمرينات القدرة الهوائية على استجابة خلايا النيتروفيل والمستوى الرقمي لمتسابقى ٨٠٠ متر جري، تم استخدام المنهج التجريبي على مجموعة تجريبية واحدة قوامها ٨ من طلاب تخصص ألعاب القوى بكلية التربية الرياضية جامعة بنى سويف، واستغرق مدة تنفيذ البرنامج التدريب ٨ أسابيع، وكانت أهم النتائج أن البرنامج التدريبي المقنن باستخدام تمرينات القدرة الهوائية أثر إيجابياً في تحسن متغيرات استجابة خلايا النيتروفيل والمستوى الرقمي لمتسابقى ٨٠٠ متر جري.

الدراسات الأجنبية:

١- دراسة هاييل، تيلو، وآخرون **Abel, Tilo, et al** (٢٠٠٥م) (٢٣) بعنوان "تأثير مكملات أسبارتات الأرجينين على التحميل الغذائى وأداء رياضى التحمل حيث هدفت الدراسة للتعرف على تأثير مكملات أسبارتات الأرجينين على التحميل الغذائى وأداء رياضى التحمل، حيث تم استخدام المنهج التجريبي على عينة قوامها ٣٠ رياضى وتم تقسيمها إلى ثلاث مجموعات، المجموعة الأولى التركيز العالى بواقع ٥.٧ جم أرجينين و ٨.٧ جم أسبارتات، والمجموعة الثانية التركيز منخفض بواقع ٢.٨ جم أرجينين و ٢.٢ جم أسبارتاتى المجموعة الثالثة تناولت دواء وهمي وتم تطبيق البرنامج التدريبي لمدة أربعة أسابيع على مجموعات البحث وكانت أهم النتائج أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى أداء لاعبي التحمل وتركيز هرمون النمو، والجلوكاجون،

والكورتيزول، والتستوستيرون وتركيز اللاكتات، والفريتين، واليوريا بعد تناول أسبارتات الأرجينين عالي التركيز بالمقارنة بالمجموعات الأخرى.

٢- دراسة "ريبولد، مايكل وآخرون **Rebold, Michael** (٢٠١٣م) (٣٥) بعنوان تأثير تدريب التاباتا الفترى باستخدام جهاز المشي تحت الماء على متغيرات الأداء المختلفة، هدفت الدراسة إلى التعرف على تأثير برنامج تدريب التاباتا الفترى لمدة ٨ أسابيع باستخدام جهاز المشي تحت الماء على متغيرات الأداء المختلفة وكذلك نسبة الدهون في الجسم ومتغيرات القوة والمرونة والقوة اللاهوائية، تم استخدام المنهج التجريبي على مجموعتين تجريبية وضابطة، على عينة قوامها ٢٥ مشاركاً (١٧ من الذكور و ٨ من الإناث) وكانت أهم النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين البعديين للمجموعة التجريبية والضابطة في متغيرات نسبة الدهون في الجسم ومتغيرات القوة والمرونة والقوة اللاهوائية ومتغيرات الأداء المختلفة لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية.

٣- دراسة "راموس كامبو وآخرون **Ramos-Campo Et al** (٢٠١٩م) (٣٤) بعنوان "تأثير تناول الكافيين على الأداء الفني لجرى ٨٠٠ متر ونوعية النوم عند العدائين" حيث هدفت الدراسة تأثير تناول تناول الكافيين (٦ مجم/كجم) على الأداء الفني والمستوى الرقمي لمتسابقين ٨٠٠ متر وحالة النوم للعدائين، حيث استخدم الباحثون المنهج التجريبي على عينة قوامها ٢٣ متسابق تم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة وكانت أهم النتائج أن تناول الكافيين لم يحسن المستوى الرقمي لمتسابقين جري ٨٠٠ متر، كما أثر سلبياً على نوعية النوم لدى العدائين.

إجراءات البحث

منهج البحث:

استخدم الباحثان المنهج التجريبي باستخدام تصميم المجموعتين، إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة مستخدماً في ذلك التصميم التجريبي الذي يعتمد على (القياس القبلي والقياس البعدي).

مجتمع وعينة البحث:

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من المتسابقين ذوي المستوى المتميز في مسابقة ٨٠٠ متر جري، المسجلين بمنطقة الدقهلية لألعاب القوى موسم ٢٠٢١م مرحلة تحت ٢٠ سنة، وقد بلغ إجمالي عدد أفراد عينة البحث الأساسية (١٠) متسابقين، تم تقسيمهم إلى مجموعتين متكافئتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة قوام كل منها (٥) متسابقين وعينة الدراسة الاستطلاعية المكونة من (٤) متسابقين.

أسباب اختيار عينة البحث

- جميع المتسابقين بعينة البحث من المقيمين بمدينة دمياط الجديدة.
 - انتظام المتسابقين في مواعيد التدريب بإستاد مدينة دمياط الجديدة.
 - استعداد جميع المتسابقين للانتظام في التدريب للاشتراك في مجموعة البحث.
 - توافر المساعدين مع الباحثان من أعضاء هيئة التدريس بكلية التربية الرياضية.
 - تقارب العمر الزمني والتدريبي والقدرات البدنية للعينة.
- اعتدالية توزيع عينة الدراسة :

قام الباحثان بإجراء القياسات الخاصة بمتغيرات النمو والمتغيرات البدنية والمتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية والمستوى الرقمي وذلك لإيجاد معامل الالتواء لأفراد عينة البحث الأساسية قبل بدء تطبيق البرنامج التدريبي وذلك للتأكد من تجانس أفراد عينة البحث الأساسية وهذا ما توضحه جداول (١)، (٢)، (٣)، (٤).

جدول (١)

اعتدالية توزيع قيم عينة الدراسة في متغيرات النمو = ١٠

المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط	الوسيط	الانحراف المعياري	الالتواء
السن	سنة	١٩.٦٠	١٩.٥٥	٠.١٤	١.٠٧
الوزن	كيلو جرام	٦٦.٨٥	٦٧.٠٠	١.٦	١.٠٣-
الطول	سنتيمتر	١٧٦.٧٨	١٧٦.٦٠	٠.٩٤	٠.٥٧

يتضح من جدول (١) أن قيم معامل الالتواء في متغيرات النمو تتحصر بين (-٣:٣) ويدل ذلك على اعتدالية قيم البحث في متغيرات النمو.

جدول (٢)

اعتدالية توزيع قيم عينة الدراسة في اختبارات المتغيرات البدنية والمستوى الرقمي = ١٠

المتغيرات	الاختبارات	وحدة القياس	المتوسط	الوسيط	الانحراف المعياري	الالتواء
السرعه القصوى	٣٠م عدو من البدء الطائر	ثانية	٣.٧٥	٣.٧٩	٠.٠٨	١.٥-
تحمل السرعة	جري ٦٠٠م	دقيقة	١.٥٢	١.٥٠	٠.٠٥	١.٣
التحمل الهوائي	جري ١٢ دقيقة	متر	٢٨٩٧.٥	٢٩٠٢	١١.٢٥	١.٢-
القدرة العضلية	الوثب العريض من الثبات	سنتيمتر	٢٣٢.٦٨	٢٢٩.٨٨	٧.٣٦	١.١٤
تحمل قوة	الانبطاح المائل من الوقوف	عدد	٣١.٥٠	٣١	٢.٧٦	٠.٥٤
المستوى الرقمي	جري ٨٠٠ متر	دقيقة	٢.١٢	٢.١١	٠.٠١	٠.٣

يتضح من جدول (٢) أن قيم معامل الالتواء للمتغيرات البدنية والمستوى الرقمي تتحصر بين (-٣:٣) ويدل ذلك على اعتدالية قيم البحث في اختبارات المتغيرات البدنية والمستوى الرقمي.

جدول (٣)

اعتدالية توزيع قيم عينة الدراسة في المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث ن = ١٠

م	المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط	الوسيط	الانحراف المعياري	الالتواء
	السعة الحيوية	لتر	٥.٠٠	٤.٩٨	٠.٠٧	٠.٨٦
	السعة الحيوية الشهيقية	لتر	٤.٥٣	٤.٥٠	٠.١٤	٦٤.٠
	السعة الزفيرية الرئوية القسرية	لتر	٤.٤٥	٤.٤٨	٠.١٠	٠.٩٠-
	حجم الزفير القسري في الثانية الأولى	لتر	٣.٢٥	٣.٢٠	٠.١١	١.٣٦
	معدل سريان أقصى زفيري	لتر/ثانية	٤.٧٦	٤.٧٤	٠.١٠	٠.٦٠
	الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين	مللتر/كجم	٥٣.٤٧	٥٣.٢٠	١.٩٦	٠.٤١
	معدل النبض في الراحة	ن/ق	٧٣.٨٢	٧٤.٣٨	١.٢٦	١.٣٣-
	معدل النبض بعد المجهود	ن/ق	١٧١.٦٥	١٧٢.٤١	١.٦٥	١.٣٨-
	ضغط الدم الانقباضي	ممل زئبقي	١٢٦.٨٥	١٢٧.٢٥	٠.٩٨	١.٢٢-
	ضغط الدم الانبساطي	ممل زئبقي	٨٤.٤٢	٨٤.٤٠	٠.٣٦	٠.١٧

يتضح من جدول (٣) أن قيم معامل الالتواء للمتغيرات الفسيولوجية تتحصر بين (-٣:٣) ويدل ذلك على اعتدالية قيم البحث في المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث.

جدول (٤)

اعتدالية توزيع قيم عينة الدراسة في المتغيرات البيوكيميائية قيد البحث ن = ١٠

م	المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط	الوسيط	الانحراف المعياري	الالتواء
	سيريم كرياتينين Serum creatinine	ملغم/دل mg/dL	٠.٩٢٥	٠.٩٣	٠.٠١	٠.٢٧
	سيريم اليوريا Serum urea acid	ملغم/دل mg/dL	٥.٧٠	٥.٦٩	٠.٠٩	٠.٣٣
	إنزيم ناقلة أمين الألبان SGPT(ALT)	وحدة/لتر unit/liter	٢٠.٩٩	٢١.٠٥	٠.٣٥	٠.٥١-
	ناقلة أمين الأسبارتات SGOT(AST)	وحدة/لتر unit/liter	٣٣.٢٥	٣٣.٣٨	٠.٦٦	٠.٥٩-
	الكوليسترول Cholesterol	جرام/ديسلتر g/dl	١٥٠.٤٨	١٥٠.٥١	١.٠٣	٠.٠٩-
	الدهون الثلاثية Triglyceride	جرام/ديسلتر g/dl	٦٧.٢٠	٦٧.٤٨	١.١٩	٠.٧١-
	الهيموجلوبين Hemoglobin	جرام/ديسلتر g/dl	١٤.٦٢	١٤.٥٣	٠.٤٢	٠.٦٤
	خلايا الدم الحمراء RBC	مليون/ميكرولتر million/ μ l	٥.٤٣	٥.٤٨	٠.١٥	٠.١-
	خلايا الدم البيضاء WBC-Leukocytes	١٠٣ / ميكرولتر 103/ μ l	٦.٣٠	٦.٢٣	٠.١٢	١.٧٥
	تركيز لاكتات الدم في الراحة HR	مللي مول / لتر millimole/lit	١.٧٤	١.٧٢	٠.٠٨	٠.٧٥
	تركيز لاكتات الدم بعد المجهود	مللي مول / لتر millimole/lit	١١.٢٢	١١.١٢	٠.٣١	٠.٩٧

يتضح من جدول (٤) أن قيم معامل الالتواء للمتغيرات البيوكيميائية تتحصر بين (-٣:٣) ويدل ذلك على اعتدالية قيم البحث في قياسات المتغيرات البيوكيميائية قيد البحث.

أدوات ووسائل جمع البيانات :

المسح الرجعي الذي هدف إلى:

- تحديد أنسب الاختبارات التي تقيس المتغيرات البدنية لمتسابقى ٨٠٠ متر/جري.
- تحديد أهم المتغيرات الفسيولوجية لمتسابقى ٨٠٠ متر جرى.
- تحديد القياسات المناسبة للمتغيرات الفسيولوجية لمتسابقى ٨٠٠ متر جرى.
- تحديد أهم المتغيرات البيوكيميائية لمتسابقى ٨٠٠ متر جرى.
- تحديد القياسات المناسبة للمتغيرات البيوكيميائية لمتسابقى ٨٠٠ متر جرى.
- تحديد متغيرات حمل البرنامج التدريبي المقترح بإستخدام تدريبات التباتا.
- تحديد الجرعات المناسبة لمكمل الأرجنين.

استمارة تسجيل البيانات :

- استمارة جمع البيانات الخاصة بعينة البحث (الطول- الوزن- العمر الزمنى).
- استمارة جمع البيانات الخاصة بالمتغيرات البدنية لمتسابقى ٨٠٠ متر/ جري قيد البحث
- استمارة جمع البيانات الخاصة بالمتغيرات الفسيولوجية لمتسابقى ٨٠٠متر/ جري قيد البحث
- استمارة جمع البيانات الخاصة بالمتغيرات البيوكيميائية لمتسابقى ٨٠٠متر/ جري قيد البحث
- استمارة جمع البيانات الخاصة بالمستوى الرقعى لمتسابقى ٨٠٠متر/ جري قيد البحث

الإختبارات والقياسات المستخدمة فى البحث.

الإختبارات البدنية:

قام الباحثان بإجراء مسح مرجعى للدراسات المرجعية مثل دراسة "محمد الديسطنى (٢٠٠٨م) (١٢)، هشام الجيوشى، (٢٠٠٩م) (٢٠)، محمد فايز (٢٠١١م) (١٥)، أحمد عبدالسلام، يوسف برجان (٢٠١٧م) (٣)، رامى الطاهر (٢٠١٩م) (٩)، محمد شمندى" (٢٠١٩م) (١٤) للتعرف على الإختبارات المناسبة لقياس المتغيرات البدنية لكل مكون من المكونات البدنية لمتسابقى ٨٠٠ متر جرى وقد أسفرت عن ما هو مبين بجدول (٥)

جدول (٥)

الإختبارات البدنية الخاصة بالمكونات البدنية لمتسابقى ٨٠٠ متر/ جرى

م	القدرات البدنية	الاختبارات المقترحة لقياسها	وحدة القياس
١	السرعه القصوى	٣٠م عدو من البدء الطائر	ثانية
٢	تحمل السرعة	جرى ٦٠٠م	ق
٣	التحمل الهوائى	جرى ١٢ دقيقة	متر
٤	القدرة العضلية	الوثب العريض من الثبات	سنتيمتر
٥	تحمل قوة	الانبطاح المائل من الوقوف	عدد
٦	المستوى الرقعى	جرى ٨٠٠ متر	دقيقة

قياسات المتغيرات الفسيولوجية الخاصة بسباق ٨٠٠ متر/ جري :

قام الباحثان بإجراء مسح مرجعي للدراسات المرجعية مثل دراسة "علاء الدين عليوه وآخرون Alaa El- Din elewa (٢٠١٧م) (٢٤)، أحمد عبدالسلام، يوسف بركان (٢٠١٧م) (٣) لما العزة، محمد فايز (٢٠١٨م) (١١)، أحمد صلاح (٢٠١٩م) (٢)، رامى الطاهر (٢٠١٩م) (٩)، محمد رياض (٢٠١٩م) (١٣)، أميرة حسن (٢٠٢٠م) (٥)، سعد فتح الله وآخرون" (٢٠٢٠م) (١٠) للتعرف على أهم المتغيرات الفسيولوجية الخاصة بمتسابقى ٨٠٠متر/ جري وقد أسفر عن ما هو مبين بجدول (٦)

جدول (٦)

قياسات المتغيرات الفسيولوجية الخاصة بمتسابقى ٨٠٠ متر/ جري

م	المتغيرات	وحدة القياس
	السعة الحيوية (VC)	لتر
	السعة الحيوية الشهيقية (IVC)	لتر
	السعة الزفيرية الرئوية القسرية (FVC)	لتر
	حجم الزفير القسري في الثانية الأولى (FEV1)	لتر
	معدل سريان أقصى زفيري (PEF)	لتر/ثانية
	الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين VO ₂ max	مللتر/كجم/دقيقة
	معدل النبض فى الراحة	ن/ق
	معدل النبض بعد المجهود	ن/ق
	ضغط الدم الانتقاضي	ممل زئبقي
	ضغط الدم الانبساطي	ممل زئبقي

قياسات المتغيرات البيوكيميائية الخاصة بسباق ٨٠٠ متر/ جري :

قام الباحثان بإجراء مسح مرجعي للدراسات المرجعية مثل دراسة "محمد الديسطنى (٢٠٠٨م) (١٢)، ليو، تسونغ هان وآخرون Liu, Tsung-Han, et al (٢٠٠٩م) (٣١) ببلي ستيفن جيه وآخرون Bailey, Stephen J., et al (٢٠١٠م) (٢٥)، هانى جعفر (٢٠١٧م) (١٩)، وائل يوسف (٢٠١٧م) (٢٢)، بيرلو وآخرون Birol, A etal (٢٠١٩م) (٢٦)، أميرة حسن" (٢٠٢٠م) (٥) للتعرف على أهم المتغيرات البيوكيميائية الخاصة بمتسابقى ٨٠٠متر/ جري وقد أسفر عن ما هو مبين بجدول (٧)

جدول (٧)

قياسات المتغيرات البيوكيميائية الخاصة بمتسابقى ٨٠٠ متر/ جري

وحدة القياس	المتغيرات	م
ملغم/دل mg/dL	سيريم كرياتينين Serum creatinine	وظائف الكلى
ملغم/دل mg/dL	سيريم اليوريا Serum urea acid	
وحدة/ لتر unit/liter	أنزيم ناقلة امين ألانين SGPT(ALT)	إنزيمات الكبد
وحدة/ لتر unit/liter	ناقلة امين الاسبارتات SGOT(AST)	
جرام/ديسلتر g/dl	الكولسترول Cholesterol	دهون الدم
جرام/ديسلتر g/dl	الدهون الثلاثية Triglyceride	
جرام/ديسلتر g/dl	الهيموجلوبين Hemoglobin	مكونات الدم
مليون / ميكرو لتر million/ μ l	خلايا الدم الحمراء RBC	
١٠٣ / ميكرو لتر 103/ μ l	خلايا الدم البيضاء WBC-Leukocytes	
مللى مول / لتر millimole/liter	تركيز لاكتات الدم فى الراحة HR	تركيز حامض اللاكتيك
مللى مول / لتر millimole/liter	تركيز لاكتات الدم بعد المجهود MAX.HR	

الأجهزة والأدوات المستخدمة فى البحث.

الأجهزة والأدوات الخاصة بقياس متغيرات النمو والقياسات الفسيولوجية والبيوكيميائية :

- جهاز الرستامير لقياس الطول لقياس الطول بالسنتيمتر .
- ميزان طبي معاير لقياس الوزن بالكيلو جرام .
- قياس ضغط الدم الإنقباضى والإنبساطى: جهاز سفيجامانوميتر Sphygmomanometers لقياس ضغط الدم الانقباضى والانبساطى بمم زئبقي.
- حساب الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين (VO_2max): حساب مسافة جري اختبار الجرى ١٢ دقيقة، ثم التعويض فى المعدلة الحد الأقصى للإستهلاك الاكسجين = $22.31 \times$ 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
- قياسات (الكولسترول، وظائف الكبد، الكلى، نسبة الدهون فى الدم): جهاز Dimension

RxL Max Integrated Chemistry System

تحليل مكونات الدم :جهاز العد الكامل للدم **C.B.C Complete blood count** .

- قياس اللاكتات في الدم : باستخدام جهاز قياس اللاكتات في الدم المعايير 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 ساعة (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.

الأجهزة والأدوات الخاصة بالتدريب:

- ساعات إيقاف " **Stop Watch** " لقياس الزمن مقدرا بالثانية حتى (١٠٠/١ ثانية)
- علامات ضابطة " أعلام، أقماع، قوائم، كرات طبية، طباشير، جير " صناديق خشبية مختلفة الارتفاعات، مقاعد سويدى، حواجز للتدريب "مختلفة الارتفاعات" مسطرة مدرجة، شريط قياس أثقال للتدريب "مختلفة الأوزان".
- اختيار المساعدين:

بلغ عددهم (٦) مساعدين من أعضاء هيئة التدريس بكلية التربية الرياضية ومن المدربين بمنطقة الدقهلية لألعاب القوى، وتم تدريبهم على أداء مهامهم لمساعدة الباحثان في إجراء التجربة واستعان الباحثان بطبيب متخصص في التحاليل الدم وذلك لسحب عينات الدم وحفظها وفحصها حيث تم الاستعانة بمعمل متخصص في التحاليل الطبية.

الدراسات الاستطلاعية:

- ١- قام الباحثان بإجراء دراسة استطلاعية يوم (٢٠٢١/٧/٣م) حتى (٢٠٢١/٧/٨م) على عينة قوامها (٤) ناشئين من خارج عينة البحث ومماثلة 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.

وكانت أهم نتائجها: إعداد استمارة تسجيل اللاعبين، تعريف المساعدين بترتيب وتوقيت اخذ 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 في تنفيذ النشاط البدني، ضبط الأدوات والأجهزة وتحديد كيفية تشغيله 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.

٢- قام الباحثان بإجراء الدراسة الاستطلاعية الثانية في الفترة من ١٠/٧/٢٠٢١م إلى ١٣/٧/٢٠٢٠م على عينة قوامها (٤) ناشئين من خارج عينة وومماثلة لعينة البحث الأساسية وهدفت إلى تطبيق بعض أجزاء من برنامج البحث للتأكد من مدى ملائمة أفراد العينة قبل البدء في تنفيذ البحث من حيث الفترة الزمنية المحددة، ومدى قدرة الناشئين على أداء التدريبات محتوى البرنامج وتحديد مدى درجة صعوبتها. نتائج الدراسة: تم التأكد من تقبل أفراد العينة لبرامج البحث (للمجموعتين التجريبيّة 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 أخرى من التمرينات التي تؤدي إلى نفس الغرض.

تصميم البرنامج التدريبي:

في ضوء المسح المرجعي للدراسات المرجعية مثل دراسة هابيل، تيلو، وآخرون (٢٠٠٥م) (٢٣) جيل ماكرای وآخرون Gill McRae et al (٢٠١٢) (٣٢) كارل فوستر وآخرون (٢٠١٥م) (٢٩)، وائل يوسف (٢٠١٧م) (٢٢)، مهند محمد (٢٠١٨م) (١٨) محمود المغاوري (٢٠١٩م)، هيثم زلط (٢٠١٩م) (٢١) أميرة حسن (٢٠٢٠م) (٥) مروه مدحت (٢٠٢٠م) (١٧) فقد تمكن الباحثان من تصميم البرنامج التدريبي وفقاً للخطوات الإجرائية التالية:

أ- تحديد الهدف من البرنامج :

تصميم برنامج تدريبي باستخدام تدريبات التاباتا **Tabata** وتناول مكمل الأرجنين **L-Arginine** على بعض المتغيرات البيوكيميائية والفسيولوجية والمستوى الرقمي لمتسابقى ٨٠٠ متر جرى.

ب- تحديد فترة تنفيذ البرنامج::

- تم تنفيذ البرنامج التدريبي في مرحلة الإعداد الخاص من الموسم التدريبي.
- تم تنفيذ البرنامج التدريبي لمدة (١٠) أسابيع.
- عدد وحدات التدريب الاسبوعية (٤) وحدات تدريبية أيام السبت، الاثنين، الأربعاء، الخميس.

- إجمالي عدد الوحدات التدريبية للبرنامج (٤٠) وحدة تدريبية.
- زمن الوحدة التدريبية (١٢٠) دقيقة.

ج- تقنين البرنامج التدريبي المقترح:

- تؤدي تدريبات التاباتا **TABATA** بصورة كثيفة وسريعة ومتكررة بزمن قصير مع أخذ فواصل زمنية سريعة للراحة بين هذه المجموعات.
- لا يتخطى زمن أداء التمرين (٢٠) ثانية ويتم الأداء بسرعة عالية.
- عدد التكرارات من (٨) تكرار.
- الراحة بين التكرارات (١٠) ثواني.
- زمن المجموعة (٤) دقائق
- عدد المجموعات (٨) مجموعات.
- الراحة بين المجموعات (١) دقيقة.
- زمن التدريبات بأسلوب تاباتا داخل الوحدة التدريبية (٣٠ : ٤٠) دقيقة.
- شدة الحمل المستخدمة (الشدة المرتفعة): تم تقنين الشدة وفق معدل استهلاك الاكسجين ١٧٠% حيث تم قياس معدل الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين لكل متسابق باختبار الجرى ١٢ دقيقة.

- تم استخدام الطريقتين التوجييه (١-١) (٢-١) في بناء الوحدات التدريبية.

د- الأسس التي تم مراعاتها عند تطبيق برنامج تدريبات (التاباتا TABATA):

- لا ينصح بأداء التمرين بشكل يومي، تمرين يوم وأخذ راحة في اليوم الذي يليه.
- مراعاة مبدأ التدرج في التمرينات من السهل للصعب ومن البسيط إلى المركب.
- مراعاة عوامل الأمن والسلامة أثناء التدريب.
- 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، التمرج بالحمل).

- الاهتمام بالإحماء لتلافى حدوث إصابات لعينة البحث.
- التهذئة والعودة للحالة الطبيعية فى نهاية كل وحدة تدريبية.

تقنين جرعات الأرجنين :

قام بإجراء مسح مرجعى للدراسات العربية والأجنبية مثل دراسة "هابيل، تيلو، وآخرون (٢٠٠٥م) (٢٣) تساي (٢٠٠٩م) (٣٧) ليو، تسونغ هان وآخرون Liu, Tsung-Han, et al (٢٠٠٩م) (٣١)، علاء الدين عليوه وآخرون (٢٠١٧م) (٢٤)، هانى جعفر (٢٠١٧) (١٩)، وائل يوسف (٢٠١٧م) (٢٢)، لما العزة، محمد فايز" (٢٠١٨م) (١١) لتقنين تناول جرعات الأرجنين، حيث تناولت المجموعة التجريبية جرعات الأرجنين عن طريق الفم بجرعات ٣ جرام يومياً، أى ٦ كبسولات تحتوي الكبسولة الواحدة على ٥٠٠ ملجرام من الأرجنين، حيث تتكون الجرعة الواحدة من (٢) كبسولة بمعدل (١) جرام، توزع كالتالى جرعة قبل تناول وجبة الإفطار وجرعة قبل الوحدة التدريبية بنصف ساعة وجرعة قبل تناول وجبة العشاء.

التجربة الأساسية:

لتحقيق هدف البحث اتبع الدارس الخطوات التالية :

أ. إجراء القياسات القبلية يومي (١٤، ١٥/٧/٢٠٢١م) ثم تم التأكد من تكافؤ عينة البحث قبل إجراء الدراسة كما هو موضح بجداول (٨)(٩)(١٠)(١١):
اليوم الأول: تم اجراء الاختبارات البدنية والمستوى الرقمى بكية التربية الرياضية بدمياط واستاد مدينة دمياط الجديدة.

اليوم الثاني : تم اجراء القياسات الفسيولوجية بكية التربية الرياضية بدمياط كما تم تحليل الدم لتحديد المتغيرات البيوكيميائية بمعمل اوتو لاب بدمياط الجديدة.

جدول (٨)

تكافؤ مجموعتي الدراسة في متغيرات النمو ن ١ = ٢ = ٥

الاختبارات	وحدة القياس	المجموعة الضابطة			المجموعة التجريبية		
		متوسط الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب
السن	سنة	١٩.٥	٤.٨٠	٢٤.٠٠	١٩.٧	٦.٢٠	٣١.٠٠
الوزن	كيلو جرام	٦٦.٤٥	٣.٦٠	١٨.٠٠	٦٧.٢٥	٧.٤٠	٣٧.٠٠
الطول	سنتيمتر	١٧٦	٤.٦٠	٢٣.٠٠	١٧٧.٥٥	٦.٤٠	٣٢.٠٠

* قيمة Z عند ٠.٠٥ = ١.٩٦

* قيمة مان ويتني عند ٠.٠٥ = ٢

يتضح من جدول (٨) عدم وجود فروق دالة إحصائية بين القياسات القبليّة للمجموعتين التجريبية والضابطة في متغيرات النمو حيث كانت قيمة اختبار مان وتني المحسوبة اعلى من قيمته الجدولية كما يؤكد ذلك قيمة Z حيث كانت اقل من قيمتها الجدولية عند ٠.٠٠٥ .

جدول (٩)

تكافؤ مجموعتي الدراسة في القياسات البدنية والمستوى الرقمي ن = ١ = ٢ = ٥

م	الاختبارات	وحدة القياس	المجموعة الضابطة			المجموعة التجريبية		
			متوسط	متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط	متوسط الرتب	مجموع الرتب
٠.٨٥	عدو ٣٠ متر	ث	٣.٧١	٤.٧٠	٢٣.٥٠	٣.٧١	٦.٣٠	٣١.٥٠
١.٥٩	جرى ٦٠٠ م	ق	١.٥٣	٧.٠٠	٣٥.٠٠	١.٥٣	٤.٠٠	٢٠.٠٠
١.٦٨	جرى ١٢ دقيقة	م	٢٨٩٠	٣.٩٠	١٩.٥٠	٢٨٩٠	٧.١٠	٣٥.٥٠
٠.٥٢	الوثب العريض	سم	٢٢٩.٨٥	٥.٠٠	٢٥.٠٠	٢٢٩.٨٥	٦.٠٠	٣٠.٠٠
١.٦٩	الانبطاح المائل من الوقوف	عدد	٣٠	٣.٩٠	١٩.٥٠	٣٠	٧.١٠	٣٥.٥٠
١.٦٤	جرى ٨٠٠ م	ق	٢.١٣	٧.٦٠	٣٨.٠٠	٢.١٣	٣.٤٠	١٧.٠٠

قيمة مان ويتني عند ٠.٠٠٥ = ٢ قيمة Z عند ٠.٠٠٥ = ١.٩٦

يتضح من جدول (٩) عدم وجود فروق دالة إحصائية بين القياسات القبليّة للمجموعتين التجريبية والضابطة في القياسات البدنية والمستوى الرقمي حيث كانت قيمة اختبار مان وتني المحسوبة اعلى من قيمته الجدولية كما يؤكد ذلك قيمة Z حيث كانت اقل من قيمتها الجدولية عند ٠.٠٠٥ .

جدول (١٠)

تكافؤ مجموعتي الدراسة في المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث ن = ١ = ٢ = ٥

م	القياسات	وحدة القياس	المجموعة الضابطة			المجموعة التجريبية		
			متوسط	متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط	متوسط الرتب	مجموع الرتب
١.١٥-	السعة الحيوية	لتر	٤.٩٦	٤.٤٠	٢٢.٠٠	٤.٩٦	٦.٦٠	٣٣.٠٠
١.٥٧-	السعة الحيوية الشهيقية	لتر	٤.٤٧	٤.٠٠	٢٠.٠٠	٤.٤٧	٧.٠٠	٣٥.٠٠
٠.٧٤-	السعة الزفيرية الرئوية القسرية	لتر	٤.٤٣	٦.٢٠	٣١.٠٠	٤.٤٣	٤.٨٠	٢٤.٠٠
٠.٧٣-	حجم الزفير القسري في الثانية الأولى	لتر	٣.٢٠	٤.٨٠	٢٤.٠٠	٣.٢٠	٦.٢٠	٣١.٠٠
١.٤٨-	معدل سريان أقصى زفيري	لتر/ثانية	٤.٧٢	٤.١٠	٢٠.٥٠	٤.٧٢	٦.٩٠	٣٤.٥٠

تابع جدول (١٠)

تكافؤ مجموعتي الدراسة في المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث $n=1$ $n=2$ $\alpha = 0.05$

م	القياسات	وحدة القياس	المجموعة التجريبية			المجموعة الضابطة			مان ويتني U	قيمة Z
			متوسط	الرتب	متوسط	الرتب	متوسط	الرتب		
	الحد الأقصى لإستهلاك الأوكسجين	مللتر/كجم/دقيقة	٥٣.٦٤	٥.٨٠	٢٩.٠٠	٥٣.٣٠	٥.٢٠	٢٦.٠٠	٥.٠٠	٠.٣١-
	معدل النبض في الراحة	ن/ق	٧٣.٢٦	٤.٠٠	٢٠.٠٠	٧٤.٣٨	٧.٠٠	٣٥.٠٠	٨.٠٠	١.٦٧-
	معدل النبض بعد المجهود	ن/ق	١٧٠.٨٩	٤.٦٠	٢٣.٠٠	١٧٢.٤١	٦.٤٠	٣٢.٠٠	٦.٠٠	٠.٩٥-
	ضغط الدم الانقباضي	ممل زئبقي	١٢٦.٥٩	٤.٢٠	٢١.٠٠	١٢٧.١	٦.٨٠	٣٤.٠٠	١٠.٠٠	١.٣٦-
	ضغط الدم الانبساطي	ممل زئبقي	٨٤.٢٣	٥.٠٠	٢٥.٠٠	٨٤.٦	٦.٠٠	٣٠.٠٠	١٠.٠٠	٠.٥٣-

قيمة مان ويتني عند $\alpha = 0.05$ $Z = 1.96$

يتضح من جدول (١٠) عدم وجود فروق دالة إحصائية بين القياسات القبلية للمجموعتين التجريبية والضابطة في المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث، حيث كانت قيمة اختبار مان وتي المحسوبة أعلى من قيمته الجدولية كما يؤكد ذلك قيمة Z حيث كانت أقل من قيمتها الجدولية عند $\alpha = 0.05$.

جدول (١١)

تكافؤ مجموعتي الدراسة في المتغيرات البيوكيميائية قيد البحث $n=1$ $n=2$ $\alpha = 0.05$

م	القياسات	وحدة القياس	المجموعة التجريبية			المجموعة الضابطة			مان ويتني U	قيمة Z
			متوسط	الرتب	متوسط	الرتب	متوسط	الرتب		
	سيريم كرياتينين	ملغم/دل	٠.٩٢	٥.٠٠	٢٥.٠٠	٠.٩٣	٦.٠٠	٣٠.٠٠	١٠.٠٠	٠.٥٤
	سيريم اليوريا	ملغم/دل	٥.٦٤	٣.٨٠	١٩.٠٠	٥.٧٦	٧.٢٠	٣٦.٠٠	٤.٠٠	١.٧٩
	أنزيم ناقلة امين ألانين	وحدة/ لتر	٢٠.٩٣	٤.٠٠	٢٠.٠٠	٢١.٠٥	٧.٠٠	٣٥.٠٠	٥.٠٠	١.٥٨
	ناقلة امين الاسبارتات	وحدة/ لتر	٣٣.١٠	٤.٤٠	٢٢.٠٠	٣٣.٣٩	٦.٦٠	٣٣.٠٠	٧.٠٠	١.١٥
	الكوليسترول	جرام/ديسلتر	١٥٠.٥٦	٦.٢٠	٣١.٠٠	١٥٠.٤٠٢١	٤.٨٠	٢٤.٠٠	٩.٠٠	٠.٧٣
	الدهون الثلاثية	جرام/ديسلتر	٦٦.٨٢	٤.٨٠	٢٤.٠٠	٦٧.٥٨	٦.٢٠	٣١.٠٠	٩.٠٠	٠.٧٣

تابع جدول (١١)

تكافؤ مجموعتي الدراسة في المتغيرات البيوكيميائية قيد البحث $n=1$ $n=2$ $\alpha = 0.05$

م	القياسات	وحدة القياس	المجموعة الضابطة			المجموعة التجريبية		
			متوسط	متوسط	مجموع	متوسط	متوسط	مجموع
قيمة Z	مان ويتني U	الرتب	الرتب	الرتب	الرتب	الرتب	الرتب	
٠.٥٢	١٠.٠٠	٣٠.٠٠	٦.٠٠	١٤.٥٤	٢٥.٠٠	٥.٠٠	١٤.٧٠	الهيموجلوبين جرام/ديسلتر
١.٧٩	٤.٠٠	١٩.٠٠	٣.٨٠	٥.٣٤	٣٦.٠٠	٧.٢٠	٥.٥١	خلايا الدم الحمراء مليون/ميكرولتر
١.٥٩	٥.٠٠	٢٠.٠٠	٤.٠٠	٦.٢٥	٣٥.٠٠	٧.٠٠	٦.٣٤	خلايا الدم البيضاء 103/ μ l
٠.٦٣	٩.٥٠	٣٠.٥٠	٦.١٠	١.٧٥	٢٤.٥٠	٤.٩٠	١.٧٢	تركيز لاكتات الدم في الراحة مللي مول / لتر
٠.٩٥	٨.٠٠	٣٢.٠٠	٦.٤٠	١١.٢٤	٢٣.٠٠	٤.٦٠	١١.٢٠	تركيز لاكتات الدم بعد المجهود مللي مول / لتر

قيمة مان ويتني عند $\alpha = 0.05$ Z قيمة عند $\alpha = 0.05$ $Z = 1.96$

يتضح من جدول (١١) عدم وجود فروق دالة إحصائية بين القياسات القبلية للمجموعتين التجريبية والضابطة في المتغيرات البيوكيميائية قيد البحث، حيث كانت قيمة اختبار مان وتني المحسوبة أعلى من قيمته الجدولية كما يؤكد ذلك قيمة Z حيث كانت أقل من قيمتها الجدولية عند 0.05 .

ب- تنفيذ التجربة: تم تطبيق البرنامج التدريبي للمجموعة التجريبية والضابطة الفترة من ٢٠٢١/٧/١٧م إلى ٢٠٢١/٩/٢٣م ولمدة (١٠) اسبوع بواقع (٤) وحدات أسبوعياً، حيث تناولت المجموعة التجريبية بجانب البرنامج التدريبي باستخدام تدريبات التاباتا أقراص الأرجنين 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، وهي مماثلة في الشكل والحجم الخارجي لأقراص الأرجنين، ولكن تحتوي على مواد خاملة من الكربوهيدرات فقط، وذلك لتلافي العامل النفسي بين المتسابقين،

ج- القياسات البعدية: أجريت القياسات البعدية بعد انتهاء فترة تطبيق البرنامج التدريبي على مجموعتي البحث، وذلك يومي ٢٤، ٢٥/٩/٢٠٢١م.

المعالجات الإحصائية :

استخدم الباحثان في لمعالجة المعالجات البيانات الإحصائية برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS 25) مستعيناً بالمعاملات التالية: (المتوسط الحسابي، الانحراف المعياري، الوسيط، معامل الالتواء، اختبار ويلكسون، اختبار مان ويتي، نسبة التحسن).
عرض ومناقشة النتائج:
عرض النتائج:

عرض نتائج الفرض الأول " توجد فروق دالة إحصائية بين القياس القبلي والبعدى للمجموعة الضابطة في بعض المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية والمستوى الرقمي لمتسابقى ٨٠٠متر جرى لصالح القياس البعدى".

جدول (١٢)

دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدى للمجموعة الضابطة في المتغيرات الفسيولوجية لمتسابقى ١٥٠٠متر جرى ن=٥

معدل التغير	معامل الخطأ	قيمة Z	الرتب الموجبة		الرتب السالبة		القياس البعدى	القياس القبلي	وحدة القياس	اسم الاختبار	n
			مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب					
٣.٠٢	*٠.٠٠٤	*٢.٠٢-	١٥.٠٠	٣.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٥.١١	٤.٩٦	لتر	السعة الحيوية	
٣.١٣	*٠.٠٠٤	*٢.٠٢-	١٥.٠٠	٣.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٤.٦١	٤.٤٧	لتر	السعة الحيوية الشهيقية	
١.٨١	٠.٤٩	٠.٦٩-	٥.٠٠	٥.٠٠	١٠.٠٠	٢.٥٠	٤.٥١	٤.٤٣	لتر	السعة الزفيرية الرئوية القسرية	
٤.٣٧	٠.١٤	١.٤٨-	١٣.٠٠	٣.٢٥	٢.٠٠	٢.٠٠	٣.٣٤	٣.٢	لتر	حجم الزفير القسري في الثانية الأولى	
٤.٤٥	*٠.٠٠٤	*٢.٠٢-	١٥.٠٠	٣.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٤.٩٣	٤.٧٢	لتر/ثانية	معدل سريان أقصى زفير	
٢.٤٨	٠.٥٠	٠.٦٧-	١٠.٠٠	٢.٥٠	٥.٠٠	٥.٠٠	٥٤.٦٢	٥٣.٣٠	مللتر/كجم/دقيقة	الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين VO ₂ max	

تابع جدول (١٢)
دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في المتغيرات الفسيولوجية
لمتسابقى ١٥٠٠ متر جرى ن=٥

معدل التغير	معامل الخطأ	قيمة Z	الرتب الموجبة		الرتب السالبة		القياس البعدي	القياس القبلي	وحدة القياس	اسم الاختبار	م
			مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب					
١.٨٣	*٠.٠٠٤	*٢.٠٢-	٠.٠٠	٠.٠٠	١٥.٠٠	٣.٠٠	٧٣.٠٢	٧٤.٣٨	ن/ق	معدل النبض في الراحة	
١.١٧	*٠.٠٠٤	*٢.٠٣-	٠.٠٠	٠.٠٠	١٥.٠٠	٣.٠٠	١٧٠.٤	١٧٢.٤١	ن/ق	معدل النبض بعد الجهد	
٢.٣٥	*٠.٠٠٤	*٢.٠٢-	٠.٠٠	٠.٠٠	١٥.٠٠	٣.٠٠	١٢٤.١١	١٢٧.١	ممل زئبقي	ضغط الدم الانقباضي	
١.٩٨	*٠.٠٠٤	*٢.٠٢-	٠.٠٠	٠.٠٠	١٥.٠٠	٣.٠٠	٨٣.١٢	٨٤.٦	ممل زئبقي	ضغط الدم الانبساطي	

* دال احصائيا عند مستوى معنوية ٠.٠٥ * قيمة Z عند ٠.٠٥ = ١.٩٦

يتضح من جدول (١٢) وجود فروق دالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في المتغيرات الفسيولوجية لصالح القياس البعدي حيث كانت قيمة معامل الخطأ المحسوبة اقل من ٠.٠٥ كما يؤكد ذلك قيمة Z المحسوبة حيث كانت أعلى من قيمتها الجدولية عند ٠.٠٥، حيث كانت الفروق غير دالة إحصائياً عدا في متغيرات السعة الزفيرية الرئوية القسرية، حجم الزفير القسري في الثانية الأولى، الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين حيث كانت قيمة معامل الخطأ المحسوبة أكبر من ٠.٠٥، كما كانت قيمة Z المحسوبة أقل من قيمتها الجدولية عند ٠.٠٥.

جدول (١٣)
دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في المتغيرات البيوكيميائية
لمتسابقى ٨٠٠ متر جرى ن=٥

معدل التغير	معامل الخطأ	قيمة Z	الرتب الموجبة		الرتب السالبة		القياس البعدي	القياس القبلي	وحدة القياس	اسم الاختبار	م
			مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب					
١.٠٨	*٠.٠٠٣	*٢.٢٤-	٠.٠٠	٠.٠٠	١٥.٠٠	٣.٠٠	.٩٢	.٩٣	ملغم/دل	سكر كرياتينين	
٢.٢٦	*٠.٠٠٤	*٢.٠٢-	٠.٠٠	٠.٠٠	١٥.٠٠	٣.٠٠	٥.٦٣	٥.٧٦	ملغم/دل	سكر اليوريا	
٣.٩٠	*٠.٠٠٤	*٢.٠٣-	١٥.٠٠	٣.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٢١.٨٧	٢١.٠٥	وحدة/لتر	أنزيم ناقله امين ألانين	
٤.٤٠	*٠.٠٠٤	*٢.٠٢-	١٥.٠٠	٣.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٣٤.٨٦	٣٣.٣٩	وحدة/لتر	ناقله امين الاسبارتات	

تابع جدول (١٣)
دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في المتغيرات البيوكيميائية
لمتسابقى ٨٠٠ متر جرى ن=٥

معدل التغير	معامل الخطأ	قيمة Z	الرتب الموجبة		الرتب السالبة		القياس البعدي	القياس القبلي	وحدة القياس	اسم الاختبار	م
			مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب					
١.٥٨	*٠.٠٠٤	*٢.٠٣-	٠.٠٠	٠.٠٠	١٥.٠٠	٣.٠٠	١٤٨.٠٢	١٥٠.٤٠٢١	جرام/ديسلتر	الكولسترول	
٢.٠٩	*٠.٠٠٤	*٢.٠٣-	٠.٠٠	٠.٠٠	١٥.٠٠	٣.٠٠	٦٦.١٧	٦٧.٥٨	جرام/ديسلتر	الدهون الثلاثية	
٤.١٣	*٠.٠٠٤	*٢.٠٣-	١٥.٠٠	٣.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	١٥.١٤	١٤.٥٤	جرام/ديسلتر	الهيموجلوبين	
٣.١٨	٠.٦٩	٠.٤١-	٩.٠٠	٤.٥٠	٦.٠٠	٢.٠٠	٥.٥١	٥.٣٤	مليون / ميكرو لتر	خلايا الدم الحمراء	
٢.٧٢	*٠.٠٠٤	*٢.٠٣-	١٥.٠٠	٣.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٦.٤٢	٦.٢٥	103/ μ l	خلايا الدم البيضاء	
٢.٢٩	٠.٢٧	١.١١-	٢.٠٠	٢.٠٠	٨.٠٠	٢.٦٧	١.٧١	١.٧٥	مللى مول / لتر	تركيز لاكتات الدم فى الراحة	
٣.٣٨	*٠.٠٠٤	*٢.٠٣-	٠.٠٠	٠.٠٠	١٥.٠٠	٣.٠٠	١٠.٨٦	١١.٢٤	مللى مول / لتر	تركيز لاكتات الدم بعد	

* دال احصائيا عند مستوى معنوية ٠.٠٥ * قيمة Z عند ٠.٠٥ = ١.٩٦

يتضح من جدول (١٣) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في المتغيرات البيوكيميائية لصالح القياس البعدي حيث كانت قيمة معامل الخطأ المحسوبة اقل من ٠.٠٥ كما يؤكد ذلك قيمة z المحسوبة حيث كانت أعلى من قيمتها الجدولية عند ٠.٠٥، حيث كانت الفروق غير دالة إحصائياً عدا فى متغيرات تركيز لاكتات الدم فى الراحة، خلايا الدم الحمراء حيث كانت قيمة معامل الخطأ المحسوبة أكبر من ٠.٠٥، كما كانت قيمة z المحسوبة أقل من قيمتها الجدولية عند ٠.٠٥.

جدول (١٤)

دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة فى المستوى الرقمى
لمتسابقى ٨٠٠ متر جرى ن=٥

معدل التغير	معامل الخطأ	قيمة Z	الرتب الموجبة		الرتب السالبة		القياس البعدي	القياس القبلي	وحدة القياس	اسم الاختبار	م
			مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب					
١.٨٨	*٠.٠٠٤	*٢.٠٦-	٠.٠٠	٠.٠٠	١٥.٠٠	٣.٠٠	٢.٠٩	٢.١٣	دقيقة	المستوى الرقمى	

* دال احصائيا عند مستوى معنوية ٠.٠٥ * قيمة Z عند ٠.٠٥ = ١.٩٦

يتضح من جدول (١٤) وجود فروق دالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في المستوى الرقمي لمتسابقى ٨٠٠ متر جرى لصالح القياس البعدي حيث كانت قيمة معامل الخطأ المحسوبة اقل من ٠.٠٥ كما يؤكد ذلك قيمة Z المحسوبة حيث كانت أعلى من قيمتها الجدولية عند ٠.٠٥.

ب- عرض نتائج الفرض الثانى الذي ينص على " توجد فروق دالة احصائية بين القياس القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية فى بعض المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية والمستوى الرقمى لمتسابقى ٨٠٠متر جرى لصالح القياس البعدي ".

جدول (١٥)

دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية فى بعض المتغيرات الفسيولوجية لمتسابقى ٨٠٠متر جرى ن=٥

معدل التغير	معامل الخطأ	قيمة Z	الرتب الموجبة		الرتب السالبة		القياس البعدي	القياس القبلي	وحدة القياس	اسم الاختبار	٥
			مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب					
٦.٣٦	*٠.٠٤	*٢.٠٢-	١٥.٠٠	٣.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٥.٣٥	٥.٠٣	لتر	السعة الحيوية	
٥.٦٨	*٠.٠٤	*٢.٠٢-	١٥.٠٠	٣.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٤.٨٤	٤.٥٨	لتر	السعة الحيوية الشهيقية	
٥.٨٣	*٠.٠٤	*٢.٠٢-	١٥.٠٠	٣.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٤.٧٢	٤.٤٦	لتر	السعة الزفيرية الرئوية القسرية	
٩.٤٢	*٠.٠٤	*٢.٠٢-	١٥.٠٠	٣.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٣.٦	٣.٢٩	لتر	حجم الزفير القسري فى الثانية الأولى	
٨.٧٧	*٠.٠٤	*٢.٠٢-	١٥.٠٠	٣.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٥.٢١	٤.٧٩	لتر/ثانية	معدل سريان أقصى زفير	
٤.١٦	*٠.٠٤	*٠.٢٢-	١٥.٠٠	٣.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٥٥.٨٧	٥٣.٦٤	مللتر/كجم/ دقيقة	الحد الأقصى لإستهلاك الأوكسجين	
٣.٣٣	*٠.٠٤	*٢.٠٢-	٠.٠٠	٠.٠٠	١٥.٠٠	٣.٠٠	٧٠.٨٢	٧٣.٢٦	ن/ق	معدل النبض فى الراحة	

تابع جدول (١٥)
دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في بعض المتغيرات
الفسولوجية لمتسابقى ٨٠٠ متر جرى ن=٥

معدل التغير	معامل الخطأ	قيمة Z	الرتب الموجبة		الرتب السالبة		القياس البعدي	القياس القبلي	وحدة القياس	اسم الاختبار	م
			مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب					
٢.٢٦	*٠.٠٠٤	*٢.٠٦-	٠.٠٠	٠.٠٠	١٥.٠٠	٣.٠٠	١٦٧.٠٣	١٧٠.٨٩	ن/ق	معدل النبض بعد المجهود	
٥.٠٤	*٠.٠٠٤	*٢.٠٢-	٠.٠٠	٠.٠٠	١٥.٠٠	٣.٠٠	١٢٠.٢١	١٢٦.٥٩	ممل زئبقي	ضغط الدم الانقباضي	
٣.٢٣	*٠.٠٠٤	*٢.٠٢-	١.٠٠	١.٠٠	١٤.٠٠	٣.٥٠	٨١.٥١	٨٤.٢٣	ممل زئبقي	ضغط الدم الانبساطي	

* دال احصائيا عند مستوى معنوية ٠.٠٥ * قيمة Z عند ٠.٠٥ = ١.٩٦

يتضح من جدول (١٥) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في المتغيرات الفسولوجية لصالح القياس البعدي حيث كانت قيمة معامل الخطأ المحسوبة اقل من ٠.٠٥ كما يؤكد ذلك قيمة Z المحسوبة حيث كانت أعلى من قيمتها الجدولية عند ٠.٠٥، حيث كانت الفروق غير دالة إحصائياً.

جدول (١٦)

دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في المتغيرات البيوكيميائية لمتسابقى ٨٠٠ متر جرى ن=٥

معدل التغير	معامل الخطأ	قيمة Z	الرتب الموجبة		الرتب السالبة		القياس البعدي	القياس القبلي	وحدة القياس	اسم الاختبار	م
			مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب					
٣.٢٦	*٠.٠٠٤	*٢.٠٦-	٠.٠٠	٠.٠٠	١٥.٠٠	٣.٠٠	.٨٩	.٩٢	ملغم/دل	سيريم كرياتينين	
٥.٨٥	*٠.٠٠٤	*٢.٠٢-	٠.٠٠	٠.٠٠	١٥.٠٠	٣.٠٠	٥.٣١	٥.٦٤	ملغم/دل	سيريم اليوريا serum urea acid	
٨.٨٤	*٠.٠٠٤	*٢.٠٢-	٠.٠٠	٠.٠٠	٠٠.١٥	٣.٠٠	١٩.٠٨	٢٠.٩٣	وحدة/لتر	أنزيم ناقلة امين ألانين	
٧.٠٤	*٠.٠٠٤	*٢.٠٢-	٠.٠٠	٠.٠٠	١٥.٠٠	٣.٠٠	٣٠.٧٧	٣٣.١٠	وحدة/لتر	ناقلة امين الاسبارتات SGOT(AST)	
٢.٣٤	*٠.٠٠٤	*٢.٠٣	٠.٠٠	٠.٠٠	١٥.٠٠	٣.٠٠	١٤٧.٠٤	١٥٠.٥٦	جرام/ديسلتر	الكولسترول	
٤.٥٢	*٠.٠٠٤	*٢.٠٣-	٠.٠٠	٠.٠٠	١٥.٠٠	٣.٠٠	٦٣.٨	٦٦.٨٢	جرام/ديسلتر	الدهون الثلاثية	

تابع جدول (١٦) دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في المتغيرات البيوكيميائية لمتسابقى ٨٠٠ متر جرى ن=٥

معدل التغير	معامل الخطأ	قيمة Z	الرتب الموجبة		الرتب السالبة		القياس البعدي	القياس القبلي	وحدة القياس	اسم الاختبار	م
			مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب					
٨.٣٠	*٠.٠٠٤	*٢.٠٠٣-	١٥.٠٠	٣.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	١٥.٩٢	١٤.٧٠	جرام/ديسلتر	الهيموجلوبين Hemoglobin	
٠.٨٧	*٠.٠٠٤	*٢.٠٠٢-	١٥.٠٠	٣.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٥.٩٠	٥.٥١	مليون / ميكرولتر	خلايا الدم الحمراء RBC	
٤.٢٦	*٠.٠٠٤	*٢.٠٠٣-	١٥.٠٠	٣.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٦.٦١	٦.٣٤	103/ µl	خلايا الدم البيضاء *W قيمة مان ويتني	
٦.٤٠	*٠.٠٠٤	*٢.٠٠٢-	٠.٠٠	٠.٠٠	١٥.٠٠	٣.٠٠	١.٦١	١.٧٢	مللى مول / لتر	تركيز لاكتات الدم في الراحة	
٩.١١	*٠.٠٠٤	*٢.٠٠٢-	٠.٠٠	٠.٠٠	١٥.٠٠	٣.٠٠	١٠.١٨	١١.٢٠	مللى مول / لتر	تركيز لاكتات الدم بعد المجهود	

* قيمة Z عند ٠.٠٥ = ١.٩٦

* قيمة مان ويتني عند ٠.٠٥ = ٢

يتضح من جدول (١٦) وجود فروق دالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في المتغيرات البيوكيميائية لصالح القياس البعدي حيث كانت قيمة معامل الخطأ المحسوبة اقل من ٠.٠٥ كما يؤكد ذلك قيمة Z المحسوبة حيث كانت أعلى من قيمتها الجدولية عند ٠.٠٥، حيث كانت الفروق غير دالة إحصائياً.

جدول (١٧)

دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في المستوى الرقوى لمتسابقى ٨٠٠ متر جرى ن=٥

معدل التغير	معامل الخطأ	قيمة Z	الرتب الموجبة		الرتب السالبة		القياس البعدي	القياس القبلي	وحدة القياس	اسم الاختبار	م
			مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب					
٤.٢٧	*٠.٠٠٤	*٢.٠٠٦-	٠.٠٠	٠.٠٠	١٥.٠٠	٣.٠٠	٢.٠٢	٢.١١	دقيقة	المستوى الرقوى	

* قيمة Z عند ٠.٠٥ = ١.٩٦

* قيمة مان ويتني عند ٠.٠٥ = ٢

يتضح من جدول (١٧) وجود فروق دالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في المستوى الرقوى لمتسابقى ٨٠٠ متر جرى لصالح القياس البعدي حيث كانت قيمة معامل الخطأ المحسوبة اقل من ٠.٠٥ كما يؤكد ذلك قيمة Z المحسوبة حيث كانت أعلى من قيمتها الجدولية عند ٠.٠٥.

ج- عرض نتائج الفرض الثالث الذي ينص على " توجد فروق دالة احصائية بين القياسين البعدين للمجموعتين التجريبية والضابطة في بعض المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية والمستوى الرقمي لمتسابقى ٨٠٠ متر جرى لصالح القياس البعدى للمجموعة التجريبية".

جدول (١٨)

دلالة الفروق بين القياسين البعدين للمجموعة التجريبية والضابطة في بعض المتغيرات الفسيولوجية والمستوى الرقمي لمتسابقى ٨٠٠ متر جرى ن = ١ ن = ٢ = ٥

م	الاختبارات	وحدة القياس	المجموعة الضابطة			المجموعة التجريبية			مان ويتنى U	قيمة Z
			متوسط	متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط	متوسط الرتب	مجموع الرتب		
	السعة الحيوية	لتر	٥.٠١	٣.٠٠	١٥.٠٠	٥.٣٥	٨.٠٠	٤٠.٠٠	*٠.٠٠٠	*٢.٦٣-
	السعة الحيوية الشهيقية	لتر	٤.٦١	٣.٠٠	١٥.٠٠	٤.٨٤	٨.٠٠	٤٠.٠٠	*٠.٠٠٠	*٢.٦٣-
	السعة الزفيرية الرئوية القسرية	لتر	٤.٥١	٣.٠٠	١٥.٠٠	٤.٧٢	٨.٠٠	٤٠.٠٠	*٠.٠٠٠	*٢.٦٣-
	حجم الزفير القسري فى الثانية الأولى	لتر	٣.٣٤	٣.٢٠	١٦.٠٠	٣.٦	٧.٨٠	٣٩.٠٠	*١.٠٠٠	*٢.٤٢-
	معدل سريان أقصى زفير	لتر/ثانية	٤.٩٣	٣.٠٠	١٥.٠٠	٥.٢١	٨.٠٠	٤٠.٠٠	*٠.٠٠٠	*٢.٦٢-
	الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين VO₂max	مللتر/كجم/ دقيقة	٥٤.٦٢	٠٠.٣	١٥.٠٠	٥٥.٨٧	٨.٠٠	٤٠.٠٠	*٠.٠٠٠	*٢.٦٤-
	معدل النبض فى الراحة	ن/ق	٧٣.٠٢	٧.٨٠	٣٩.٠٠	٧٠.٨٢	٣.٢٠	١٦.٠٠	*١.٠٠٠	*٢.٤٠-
	معدل النبض بعد المجهود	ن/ق	١٧٠.٤	٨.٠٠	٤٠.٠٠	١٦٧.٠٣	٣.٠٠	١٥.٠٠	*٠.٠٠٠	*٢.٦٢-
	ضغط الدم الانقباضى	ممل زئبقي	١٢٤.١١	٨.٠٠	٤٠.٠٠	١١٨.٢١	٣.٠٠	٠٠.١٥	*٠.٠٠٠	*٢.٦٥-
	ضغط الدم الانبساطى	ممل زئبقي	٨٣.١٢	٧.٢٠	٣٦.٠٠	٨٠.٧١	٣.٨٠	١٩.٠٠	٤.٠٠٠	١.٧٨-

* قيمة Z عند ٠.٠٠٥ = ١.٩٦

* قيمة مان ويتنى عند ٠.٠٠٥ = ٢

يتضح من جدول (١٨) وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسين البعدين للمجموعة التجريبية والضابطة في المتغيرات الفسيولوجية لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية حيث كانت قيمة اختبار مان وتني المحسوبة أقل من قيمته الجدولية كما يؤكد ذلك قيمة Z حيث وكانت أعلى من قيمتها الجدولية عند ٠.٠٥ عدا في متغير ضغط الدم الانبساطي، حيث كانت قيمة معامل الخطأ المحسوبة أكبر من ٠.٠٥، كما كانت قيمة Z المحسوبة أقل من قيمتها الجدولية عند ٠.٠٥.

جدول (١٩)

دلالة الفروق بين القياسين البعدين للمجموعة التجريبية والضابطة في بعض المتغيرات البيوكيميائية لمتسابقى ٨٠٠ متر جرى ن ١ = ن ٢ = ٥

م	الاختبارات	وحدة القياس	المجموعة الضابطة			المجموعة التجريبية			مان ويتني U	قيمة Z
			متوسط	متوسط	مجموع	متوسط	متوسط	مجموع		
	سيريم كرياتينين	ملغم/دل	٠.٩٢	٣.٢٠	١٦.٠٠	٠.٨٩	٧.٨٠	٣٩.٠٠	*١.٠٠	*٢.٤٧-
	سيريم اليوريا	ملغم/دل	٥.٦٣	٣.٠٠	١٥.٠٠	٥.٣١	٨.٠٠	٤٠.٠٠	*٠.٠٠	*٢.٦٢-
	أنزيم ناقلة امين ألانين	وحدة/ لتر	٢١.٨٧	٣.٠٠	١٥.٠٠	١٩.٠٨	٨.٠٠	٤٠.٠٠	*٠.٠٠	*٢.٦٣-
	ناقلات امين الاسبارتات	وحدة/ لتر	٣٤.٨٦	٣.٠٠	١٥.٠٠	٣٠.٧٧	٨.٠٠	٤٠.٠٠	*٠.٠٠	*٢.٦٢-
	الكولسترول	جرام/ديسلتر	١٤٨.٠٢	٤.٠٠	٢٠.٠٠	١٤٧.٠٤	٧.٠٠	٣٥.٠٠	٥.٠٠	١.٥٨-
	الدهون الثلاثية	جرام/ديسلتر	٦٦.١٧	٣.٢٠	١٦.٠٠	٦٣.٨	٧.٨٠	٣٩.٠٠	*١.٠٠	*٢.٤١-
	الهيموجلوبين	جرام/ديسلتر	١٥.١٤	٨.٠٠	٤٠.٠٠	١٥.٩٢	٣.٠٠	١٥.٠٠	*٠.٠٠	*٢.٦٢-
	خلايا الدم الحمراء	مليون / ميكرولتر	٥.٥١	٨.٠٠	٤٠.٠٠	٥.٩	٣.٠٠	١٥.٠٠	*٠.٠٠	*٢.٦٤-
	خلايا الدم البيضاء	103/ µl	٦.٤٦	٨.٠٠	٤٠.٠٠	٦.٧٦	٨.٠٠	٤٠.٠٠	*٠.٠٠	*٢.٦٣-
	تركيز لاكتات الدم في الراحة	مللى مول / لتر	١.٧١	٣.٩٠	١٩.٥٠	١.٦١	٧.١٠	٣٥.٥٠	٤.٥٠	١.٧٩-
	تركيز لاكتات الدم بعد المجهود	مللى مول / لتر	١٠.٨٦	٣.٠٠	١٥.٠٠	١٠.١٨	٨.٠٠	٤٠.٠٠	*٠.٠٠	*٢.٦٣-

*قيمة مان ويتني عند ٠.٠٥ = ٢ * قيمة Z عند ٠.٠٥ = ١.٩٦

يتضح من جدول (١٩) وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسين البعدين للمجموعة التجريبية والضابطة في المتغيرات البيوكيميائية لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية حيث كانت قيمة اختبار مان وتني المحسوبة أقل من قيمته الجدولية كما يؤكد ذلك قيمة Z حيث وكانت أعلى من قيمتها الجدولية عند ٠.٠٥ عدا في متغيرات الكولسترول، تركيز لاكتات الدم

في الراحة حيث كانت قيمة معامل الخطأ المحسوبة أكبر من ٠.٠٥، كما كانت قيمة Z المحسوبة أقل من قيمتها الجدولية عند ٠.٠٥.

جدول (٢٠)

دلالة الفروق بين القياسين البعدين للمجموعة التجريبية والضابطة في بعض المستوى الرقمي لمتسابقى ٨٠٠ متر جرى ن = ١ ن = ٢ ه = ٥

م	الاختبارات	وحدة القياس	المجموعة الضابطة			المجموعة التجريبية			مان ويتنى U	قيمة Z
			متوسط	متوسط	مجموع	متوسط	متوسط	مجموع		
١	المستوى الرقمي	دقيقة	٢.٠٩	٨.٠٠	٤٠.٠٠	٢.٠٢	٣.٠٠	١٥.٠٠	*٠.٠٠٠	*٢.٦٥-

*قيمة مان ويتنى عند ٠.٠٥ = ٢ *قيمة Z عند ٠.٠٥ = ١.٩٦

يتضح من جدول (٢٠) وجود فروق دالة إحصائية بين القياسين البعدين للمجموعة التجريبية والضابطة في المستوى الرقمي لصالح القياس البعدى للمجموعة التجريبية حيث كانت قيمة اختبار مان وتني المحسوبة أقل من قيمته الجدولية كما يؤكد ذلك قيمة Z حيث وكانت أعلى من قيمتها الجدولية عند ٠.٠٥.

مناقشة النتائج:

١- مناقشة نتائج الفرض الأول " توجد فروق دالة إحصائية بين القياس القبلي والبعدى للمجموعة الضابطة في بعض المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية والمستوى الرقمي لمتسابقى ٨٠٠ متر جرى لصالح القياس البعدى. "

يتضح من جدول (١٢) وجود فروق دالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدى للمجموعة الضابطة في المتغيرات الفسيولوجية لصالح القياس البعدى حيث كانت قيمة معامل الخطأ المحسوبة أقل من ٠.٠٥ كما يؤكد ذلك قيمة Z المحسوبة حيث كانت أعلى من قيمتها الجدولية عند ٠.٠٥، حيث كانت الفروق غير دالة إحصائياً عدا في متغيرات السعة الزفيرية الرئوية القسرية، حجم الزفير القسري في الثانية الأولى، الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين حيث كانت قيمة معامل الخطأ المحسوبة أكبر من ٠.٠٥، كما كانت قيمة Z المحسوبة أقل من قيمتها الجدولية عند ٠.٠٥ فيما تراوحت نسب التحسن بين ٤.٤٥% لمتغير معدل سريان أقصى زفيري (PEF) ونسبة ١.١٧% لمتغير معدل النبض المجهود.

يتضح من جدول (١٣) وجود فروق دالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدى للمجموعة الضابطة في المتغيرات البيوكيميائية لصالح القياس البعدى حيث كانت قيمة معامل الخطأ المحسوبة أقل من ٠.٠٥ كما يؤكد ذلك قيمة Z المحسوبة حيث كانت أعلى من قيمتها

الجدولية عند ٠.٠٥، حيث كانت الفروق غير دالة إحصائياً عدا في متغيرات تركيز لاكتات الدم في الراحة، خلايا الدم الحمراء حيث كانت قيمة معامل الخطأ المحسوبة أكبر من ٠.٠٥، كما كانت قيمة Z المحسوبة أقل من قيمتها الجدولية عند ٠.٠٥، فيما تراوحت نسب التحسن بين ٤.٤٠% لمتغير ناقلة امين الاسبارتات ونسبة ١.٠٨% لمتغير سيريم كرياتينين.

يتضح من جدول (١٤) وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في المستوى الرقمي لمتسابقى ٨٠٠ متر جرى لصالح القياس البعدي حيث كانت قيمة معامل الخطأ المحسوبة اقل من ٠.٠٥ كما يؤكد ذلك قيمة Z المحسوبة حيث كانت أعلى من قيمتها الجدولية عند ٠.٠٥، كما بلغت نسبة التحسن ١.٨٨%.

ويرجع الباحثان هذه الفروق ومعدلات التحسن في المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية والمستوى الرقمي لخضوع أفراد عينة البحث الضابطة إلى التدريب لمدة (عشر أسابيع) وبواقع أربع وحدات تدريبية أسبوعياً بالإضافة إلى تنوع تدريبات التحمل متعددة المسارات الحركية في وحدات التدريب وفقاً للهدف الذى صممت من أجله مع التنوع في استخدام أجهزة التدريب الحديثة أدى ذلك إلى تحسين كفاءة القلب وزيادة معدل التمثيل الغذائى، وزيادة كمية الدم المدفوع والذي يقوم بحمل مواد الطاقة والاكسجين الى الجسم والعضلات، وكذلك التأثير الايجابي للتدريب الهوائى على الجهاز العصبى بما يعمل أيضاً على انخفاض معدلات نبض الراحه والمجهود وزيادة كفاءة القلب والأوعية الدموية وتحسن مكونات الدم وإنزيمات الكبد ووظائف الكلى و انخفاض معدل تركيز حامض اللاكتيك، كما أدى إستخدام طرق التدريب المستمر، الفترى منخفض الشدة، والفارتك، الى الاقتصاد فى الجهد وزيادة مقطوعات الجرى، ومن ثم تحسن التحمل الهوائى مما أدى إلى تحسن المستوى الرقمى.

ويؤيد ذلك "أحمد نصر الدين (٢٠٠٣م)، إبراهيم سلامة" (٢٠٠٠م) بأن البرنامج التدريبي المنتظم المقنن يؤدي الى انخفاض معدل ضربات القلب فى 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 فى الراحة كما أن ممارسة التدريب الرياضى بشكل منتظم يؤدي إلى تغيرات فسيولوجية وكيميائية إيجابية داخل الخلايا العضلية وفي الدم ينتج عنها تحسن بعض القدرات البدنية الخاصة، وزيادة القدرة على الأداء والإنجاز. (٤: ٦٧) (١: ٥٥).

ويتفق ذلك مع نتائج دراسة "رامى الطاهر" (٢٠١٩م) (٩) أن البرنامج التدريبي المطبق له تأثير إيجابي فعال على كفاءة الجهاز التنفسى ومعدل القلب فى المجهود وفى الراحة

ومكونات الدم والعضلات وزيادة قدرة الجسم على التكيف في وجود الدين الأوكسجيني، وبالتالي زيادة القدرة على الأداء والإنجاز.

وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة "محمد رياض" (٢٠١٩م) (١٣) والتي أظهرت نتائجها أن البرنامج التدريبي أثر على مكونات الدم والمستوى الرقمي لمتسابقى ٨٠٠ متر جري.

كما تتفق مع نتائج دراسة "أحمد عبدالسلام، يوسف برجان" (٢٠١٧م) (٣) والتي أشارت إلى فاعلية البرنامج التدريبي المتغيرات البيولوجية لدى متسابقى ٨٠٠ متر.

كما تتفق مع نتائج دراسة "سعد فتح الله وأخرون" (٢٠٢٠م) (١٠)، محمد شمندي يس" (٢٠١٩م) (١٤) أن تأثير البرنامج التدريبي أثر على تحمل السرعة وتأخير ظهور التعب وبعض المتغيرات الفسيولوجية والمستوى الرقمي لمتسابقى ٨٠٠ متر جري ومما سبق يتضح لنا أن الفرض الأول قد تحقق كلياً والذي ينص على: "توجد فروق دالة احصائية بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في بعض المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية والمستوى الرقمي لمتسابقى ٨٠٠ متر جرى لصالح القياس البعدي. "

ب- مناقشة نتائج الفرض الثاني "توجد فروق دالة احصائية بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في بعض المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية والمستوى الرقمي لمتسابقى ٨٠٠ متر جرى لصالح القياس البعدي. "

يتضح من جدول (١٥) وجود فروق دالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في المتغيرات الفسيولوجية لصالح القياس البعدي حيث كانت قيمة معامل الخطأ المحسوبة اقل من ٠.٠٥ كما يؤكد ذلك قيمة Z المحسوبة حيث كانت أعلى من قيمتها الجدولية عند ٠.٠٥، حيث كانت الفروق غير دالة إحصائياً حيث تراوحت نسب التحسن بين نسبة ٩.٤٢% لمتغير حجم الزفير القسري في الثانية الأولى ونسبة ٢.٢٦% لمتغير معدل نبض المجهود.

يتضح من جدول (١٦) وجود فروق دالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في المتغيرات البيوكيميائية لصالح القياس البعدي حيث كانت قيمة معامل الخطأ المحسوبة اقل من ٠.٠٥ كما يؤكد ذلك قيمة Z المحسوبة حيث كانت أعلى من قيمتها الجدولية عند ٠.٠٥، حيث كانت الفروق غير دالة إحصائياً فيما تراوحت نسب التحسن بين ٩.١١% لمتغير تركيز لاكتات الدم بعد المجهود ونسبة ٢.٣٤% لمتغير الكوليسترول.

يتضح من جدول (١٧) وجود فروق دالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في المستوى الرقمي لمتسابقى ٨٠٠ متر جرى لصالح القياس البعدي

حيث كانت قيمة معامل الخطأ المحسوبة اقل من ٠.٠٥ كما يؤكد ذلك قيمة Z المحسوبة حيث كانت أعلى من قيمتها الجدولية عند ٠.٠٥ وبلغت نسبة التحسن ٤.٢٧%

ويعزى الباحثان سبب حدوث هذا التحسن إلى تطبيق متسابقى مجموعة البحث التجريبية البرنامج التدريبي بأسلوب تاباتا، ولمدة (عشرة أسابيع)، وبواقع أربع وحدات تدريبية أسبوعياً مع تناول الأرجنين، حيث أن الانتظام في تناول الأرجنين 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 الأرجنين في أنه يعتبر تمهيداً لإنتاج أكسيد النيتريك الذي له القدرة في تحسين تدفق الدم وإيصال المواد الغذائية إلى العضلات التي تزيد من قوة التحمل، كما يساعد تناول الأرجنين 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 الاجينين من كتلة العضلات والتي تعد مؤشراً لزيادة نسبة الماء بالجسم.

وهذا يتفق مع كلا من براندون شابتون (٢٠١٥م) (٢٧) على أن طريقة التدريب بأسلوب تاباتا أدت إلى تحسن في الأحجام والسعات الرئوية والقدرة الهوائية ومعدل النبض وفي تقليل تراكم حمض اللاكتيك أثناء الراحة وبعد المجهود.

كما تتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة كلاً جويل ماكرای وآخرون (٢٠١٢) (٣٢) وكارل فوستر وآخرون (٢٠١٥م) (٢٩) والتي أشارت إلى أن استخدام تدريب تاباتا ساهم في تطوير المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث.

كما أشارت نتائج دراسة كلا من مروه مدحت حسن (٢٠٢٠م) (١٧) وامبيرتس وآخرون Emberts, Etal (٢٠١٣م) (٢٨) أن استخدام تدريبات التاباتا أدت لتحسين القدرة العضلية للرجلين وأثرت على مستوى أداء بعض المهارات الحركية.

كما تشير نتائج دراسة "وائل يوسف" (٢٠١٧) (٢٢) إلى وجود فروق لصالح لاعبي المجموعة التجريبية بشكل كبير في المتغيرات الإنزيمية للكبد SGPT ، SGOT ، GGT وفي متغير الامونيا، وفي متغير اليوريا، وفي متغير الدهون الثلاثية، قبل وبعد المجهود البدني وفي متغير حامض اللاكتيك بعد المجهود، وأن تناول حمض الارجنين ساعد على تحسن الاستجابات الوظيفية الفسيولوجية التي تتأثر بممارسة النشاط البدني وعمل الانزيمات المساعدة والمحفزة لإنتاج الطاقة ومواصلة الاداء بشكل مستمر.

كما تختلف نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة "لما رامي العزة، محمد فايز أبو محمد" (٢٠١٨م) (١١)، ليو، تسونغ هان وآخرون (٢٠٠٩م) (٣١) والتي أشارت إلى أن مكملات

الأرجينين قصيرة المدى لم يكن لها أي تأثير على إنتاج أكسيد النيتريك واللاكتات والأمونيا
لخفض مستويات الأمونيا يوريا الدم والأداء في التمارين اللاهوائية لدى الرياضيين.

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة علاء الدين عليوه وآخرون (٢٠١٧م) (٢٤)
والتي أشارت إلى البرنامج المصاحب لتناول الأرجينين أثر على المتغيرات الفسيولوجية
والمستوى الرقمي لعداء ٤٠٠ م (ذكور - إناث)، ومما سبق يتضح لنا أن الفرض الثاني قد
تحقق كلياً والذي ينص علي: "توجد فروق دالة إحصائية بين القياس القبلي والبعدي
للمجموعة التجريبية في بعض المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية والمستوى الرقمي
لمتسابقى ٨٠٠ متر جرى لصالح القياس البعدي." "

ج- مناقشة نتائج الفرض الثالث " توجد فروق دالة إحصائية بين القياسين البعدين
للمجموعتين التجريبية والضابطة في بعض المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية
والمستوى الرقمي لمتسابقى ٨٠٠ متر جرى لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية."
يتضح من جدول (١٨) وجود فروق دالة إحصائية بين القياسين البعدين للمجموعة
التجريبية والضابطة في المتغيرات الفسيولوجية لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية
حيث كانت قيمة اختبار مان وتي المحسوبة أقل من قيمته الجدولية كما يؤكد ذلك قيمة Z
حيث وكانت أعلى من قيمتها الجدولية عند ٠.٠٥ عدا في متغير ضغط الدم الانبساطي، حيث
كانت قيمة معامل الخطأ المحسوبة أكبر من ٠.٠٥، كما كانت قيمة Z المحسوبة أقل من قيمتها
الجدولية عند ٠.٠٥.

يتضح من جدول (١٩) وجود فروق دالة إحصائية بين القياسين البعدين للمجموعة
التجريبية والضابطة في المتغيرات البيوكيميائية لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية
حيث كانت قيمة اختبار مان وتي المحسوبة أقل من قيمته الجدولية كما يؤكد ذلك قيمة Z
حيث وكانت أعلى من قيمتها الجدولية عند ٠.٠٥ عدا في متغيرات الكولسترول، تركيز
لاكتات الدم في الراحة حيث كانت قيمة معامل الخطأ المحسوبة أكبر من ٠.٠٥، كما كانت
قيمة Z المحسوبة أقل من قيمتها الجدولية عند ٠.٠٥.

يتضح من جدول (٢٠) وجود فروق دالة إحصائية بين القياسين البعدين للمجموعة
التجريبية والضابطة في المستوى الرقمي لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية حيث
كانت قيمة اختبار مان وتي المحسوبة أقل من قيمته الجدولية كما يؤكد ذلك قيمة Z حيث
وكانت أعلى من قيمتها الجدولية عند ٠.٠٥.

ويرجع الباحثان سبب وجود فروق في القياس البعدي لصالح المجموعة التجريبية إلى
تأثير البرنامج التدريبي المقترح للمجموعة التجريبية والمخطط علمياً باستخدام تدريبات التاباتا

وتناول (الأرجينين) كان أكبر من تأثير التدريبات التقليدية للمجموعة الضابطة وتناول (البلاسيبو) حيث أن تناول الأرجينين يحولها الجسم إلى مادة كيميائية تُسمى أكسيد النيتريك، وهو مركب يؤدي إلى توسيع الأوعية الدموية، وتحسين تدفق الدم في الأوعية الدموية، وبالتالي يلعب دوراً مهماً في تحسين صحة القلب وقوة تحمله وأيضاً زيادة نقل الأكسجين والمواد الغذائية اللازمة لبناء العضلات، حيث يحفز الأرجينين أيضاً إفراز هرمون النمو، الأنسولين 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 ماينفق مع ذكره دراسة "ريبولد وآخرون (٢٠١٣م) (٣٥)، تالسيا وآخرون" (٢٠١٣) (٣٦) إلى أن تدريبات التاباتا تؤدي إلى تحسين وظائف الأجهزة الحيوية من خلال تطوير عمل الجهاز الدوري والتنفسي وتأخر ظهور التعب.

كما تتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة أميرة عبدالرحمن (٢٠٢٠م) (٥)، هيثم إبراهيم (٢٠١٩م) (٢١) والتي أشارت إلى أن استخدام تمرينات التاباتا ساهم في تحسين مستوى الكفاءة الفسيولوجية ومستوى الأداء المهاري لعينة البحث.

كما تتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة محمود المغاوري (٢٠١٩م) (١٦) مهند منير (٢٠١٨م) (١٨)، سومبينا وصديق Sumpena, A., and D. Z. Sidik (٢٠١٧م) (٣٦) والتي أشارت إلى أن استخدام تمرينات التاباتا ساهم في تحسين المتغيرات الهوائية واللاهوائية والمتغيرات البدنية الخاصة والمهارية قيد البحث.

هذا يتفق مع دراسة براندون شيببتون (٢٠١٥م) (٢٧) أن أسلوب تاباتا يؤثر إيجابياً على تطور المستويات الرقمية نتيجة لتحسين القدرات البدنية الخاصة وبعض المؤشرات البيولوجية التي ساهمت في تطوير المستويات الرقمية لمتسابقى ١٥٠٠متر/جري.

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة "بيلي ستيفن جيه وآخرون" (٢٠١٠م) (٢٥) والتي أشارت إلى أن تناول الأرجينين يحسن المتغيرات البيولوجية.

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة "بيرلو وآخرون" (٢٠١٩م) (٢٦) والتي أشارت إلى أن مكملات الأرجينين لها تأثير إيجابي على معدل ضربات القلب وضغط الدم وتقليل من كمية الدهون وتقلل من مستويات الكورسترول وإنزيمات الكبد ووظائف الكلى.

كما تتفق هذه النتيجة مع ما أشار إليه أحمد صلاح محمد (٢٠١٩م) (٢) والتي أشارت إلى أن تناول الأرجنين لم يؤدي إلى تغيرات حدوث تغيرات كبيرة في نسبة تركيز الكولستيرول الكلي وحمض اليوريك وسكر الجلوكوز وضغط الدم الانقباضي وضغط الدم الانبساطي لدي المجموعة التجريبية، ومما سبق يتضح لنا أن الفرض الثالث قد تحقق كلياً والذي ينص علي: " توجد فروق دالة احصائية بين القياسين البعدين للمجموعتين التجريبية والضابطة في بعض المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية والمستوى الرقمي لمتسابقى ٨٠٠ متر جرى لصالح القياس البعدى للمجموعة التجريبية".

الاستنتاجات:

- في ضوء هدف وفروض البحث وفي حدود عينة البحث وخصائصها وإعتماداً على نتائج الأسلوب الإحصائي المستخدم أمكن التوصل إلى الاستنتاجات التالية :
- أثر استخدام تدريب التاباتا إيجابياً مع تناول الأرجنين على بعض المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث وهي (السعة الحيوية (VC)، السعة الحيوية الشهيقية (IVC)، السعة الزفيرية الرئوية القسرية (FVC)، حجم الزفير القسري في الثانية الأولى (FEV1) ، معدل سريان أقصى زفير (PEF)، الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين VO₂max، معدل نبض الراحة والمجهود ضغط الدم الانقباضي وضغط الدم الانبساطي) لمتسابقى ٨٠٠ متر/جرى.
 - أثر استخدام تدريب التاباتا إيجابياً مع تناول الأرجنين على بعض المتغيرات البيوكيميائية قيد البحث وهي (أنزيم ناقلة امين ألانين (SGPT(ALT)، ناقلة امين الاسبارتات SGOT(AST)، سيريم كرياتينين Serum creatinine، سيريم اليوريا Serum urea acid، الكولسترول، الدهون الثلاثية، تركيز لاكتات الدم في الراحة، تركيز لاكتات الدم بعد المجهود، الهيموجلوبين Hemoglobin، خلايا الدم الحمراء RBC خلايا الدم البيضاء (WBC-Leukocytes) لمتسابقى ٨٠٠ متر/جرى.
 - أثر استخدام تدريب التاباتا إيجابياً مع تناول الأرجنين على المستوى الرقمي لمتسابقى ٨٠٠ متر/جرى.

التوصيات:

- في ضوء هدف البحث وحجم العينة ونتائج البحث وفي نطاق المعالجات الاحصائية، يوصى الباحثان بما يلي:
- الاستعانة بأسلوب تاباتا أثناء تطبيق البرامج التدريبية لسباق ٨٠٠ /جرى وفي تحسين وظائف الأجهزة الحيوية وخاصة الجهازين الدوري والتنفسي وتأخير مظاهر التعب.

٨- حسين حشمت، نادر شلبي: فسيولوجيا التعب العضلي، مركز الكتاب للنشر، القاهرة، ٢٠٠٣م.

٩- رامى محمد الطاهر سالم: تأثير التدريب الفترى بنقص الأكسجين "Interval Hypoxic Training" باستخدام قناع التدريب على بعض القدرات البدنية والاستجابات الوظيفية والمستوى الرقمي لمتسابقى سباق ٨٠٠ متر جري، المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة حلوان، العدد ٨٧، ٢٠١٩م.

١٠- سعد فتح الله محمد، أحمد نصر مجري، شيماء عبدالنبي أحمد: تأثير برنامج تدريبي عالي الكثافة على بعض المتغيرات الفسيولوجية والمستوى الرقمي لمتسابقى ٨٠٠ متر جري، المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة حلوان، العدد ٨٩، ٢٠٢٠م.

١١- لما رامى العزة، محمد فايز أبو محمد: تأثير مكملات الأحماض الأمينية ذات السلسلة المتفرعة والأرجينين على التعب العصبي خلال اختبار العدو، رسالة ماجستير، جامعة اليرموك، اربد، ٢٠١٨م.

١٢- محمد الديسقى عوض: تأثير التدريب البليومتري على تنمية بعض القدرات البدنية والفسيولوجية والبيوميكانيكية وعلاقتها بالمستوى الرقمي لمتسابقى ٨٠٠ متر جري، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة المنصورة، ٢٠٠٨م.

١٣- محمد رياض علي محمد: تأثير تمرينات القدرة الهوائية على استجابة خلايا النيتروفيل والمستوى الرقمي لمتسابقى ٨٠٠ متر جري، مجلة أسبوط لعلوم وفنون التربية الرياضية، كلية التربية الرياضية، جامعة أسبوط، العدد ٥٠، المجلد ١، ٢٠١٩م.

١٤- محمد شمدي يس: تأثير استخدام تدريبات بيك أب "PICK UP" على تنمية تحمل السرعة وتأخير ظهور التعب والمستوى الرقمي لمتسابقى ٨٠٠ متر جري، مجلة أسبوط لعلوم وفنون التربية الرياضية، كلية التربية الرياضية، جامعة أسبوط، العدد ٤٨، المجلد ٤، ٢٠١٩م.

١٥- محمد أبو محمد فايز: تأثير تناول الكرياتين على زمن التحمل وتركيز لاکتيت الدم وكرياتين كايينز عند لاعبي المسافات الطويلة، مجلة بحوث التربية

الرياضية، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الزقازيق، العدد ٨٦، المجلد ٤٥، ٢٠١١م.

١٦- **محمود المغاوري السيد:** فعالية بعض تمارين TABATA على بعض المتغيرات البدنية والمهارية للاعبين الجودو، المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة بنها، المجلد ٢٣، العدد ١، ٢٠١٩م.

١٧- **مروه مدحت حسن:** استخدام تدريبات التاباتا لتحسين القدرة العضلية للرجلين وتأثيرها على مستوى أداء بعض المهارات في الجملة الحركية الإجبارية للاعبين جيمباز الأيروبيك، مجلة أسبوط لعلوم وفنون التربية الرياضية، كلية التربية الرياضية، جامعة أسبوط، العدد ٥٣، المجلد ٣، ٢٠٢٠م.

١٨- **مهند محمد منير:** تأثير استخدام تدريبات تاباتا Tabatha على بعض المتغيرات البدنية الخاصة ومستوى أداء مهارة الارسال لدى لاعبي الكرة الطائرة، مجلة أسبوط لعلوم وفنون التربية الرياضية، كلية التربية الرياضية، جامعة أسبوط، العدد ٤٧، المجلد ٤، ٢٠١٨م.

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

٢٠- **هشام محمد الجيوشي:** دراسة مقارنة لاستراتيجية تنظيم السرعة في سباق الـ ٨٠٠ متر جري لدى العدائين والعدائات المشاركين بدورة الألعاب الأولمبية (بكين ٢٠٠٨)، المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة حلوان، العدد ٥٧، ٢٠٠٩م.

٢١- **هيثم أحمد إبراهيم زلط:** تأثير برنامج باستخدام تمارين التاباتا على تطوير مستوي الأداء الخططي للدفاع والهجوم المضاد للمصارعين، المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة حلوان، العدد ٨٦، ٢٠١٩م.

٢٢- **وائل يوسف احمد:** تأثير تناول الارجنين كمكمل غذائى على تاخير ظهور التعب لمتسابقى الخماسى الحديث، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الإسكندرية، ٢٠١٧م.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

- 23- **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),2005..
- 24- **Alaa El-Din Mohamed Elewa, Raafat Abd Elmonsef Aly ,Wael Youssef Ahmed :**Effect of Sporadic Training Associated with Intake of Arginine on Some Physiological Variables and the Speed Curve for the 400m Sprinters (Male – Female), International Journal of Sports Science and Arts, Faculty of Physical Education for Girls , Helwan University ,2017
- 25- **Bailey, S. J., Winyard, P. G., Vanhatalo, A., Blackwell, J. R., DiMenna, F. J., Wilkerson, D. P., & Jones, A. M:** Acute L-arginine supplementation reduces the O₂ cost of moderate-intensity exercise and enhances high-intensity exercise tolerance. Journal of Applied Physiology, 109(5), 2010.
- 26- **Biol, A., Kılınç, F. N., Deliceoğlu, G., & Keskin, E. D:** The effect of acute L-arginine supplementation on repeated sprint ability performance. Prog. Nutr, 21, 5-11,2019.
- 27- **Brandon Chapoton :** SprintInterval Cycling Training The Effect of Tabata Protocol on Collegiate Level Distance Running ,J Sports Sci Med vol,. 14 ,Issue 4,2015
- 28- **Emberts, T., Porcari, J., Dobers-Tein, S., Steffen, J., & Foster, C.** : Exercise intensity and energy expenditure of a tabata

- workout. *Journal of sports science & medicine*, 12(3), 612. ,2013.
- 29- Foster, C., Farland, C. V., Guidotti, F., Harbin, M., Roberts, B., Schuette, J., & Porcari, J. P.** : The effects of high intensity interval training vs steady state training on aerobic and anaerobic capacity. *Journal of sports science & medicine*, 14(4), 747,2015.
- 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 ,2019
- 31- Liu, T. H., Wu, C. L., Chiang, C. W., Lo, Y. W., Tseng, H. F., & Chang, C. K.** : No effect of short-term arginine supplementation on nitric oxide production, metabolism and performance in intermittent exercise in athletes. *The Journal of nutritional biochemistry*, 20(6), 2009.
- 32- McRae, G., Payne, A., Zelt, J. G., Scribbans, T. D., Jung, M. E., Little, J. P., & Gurd, B. J.** , Extremely low volume, whole-body aerobic–resistance training improves aerobic fitness and muscular endurance in females. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 37(6), 2012.
- 33- Miller, L. J., D'Acquisto, L. J., D'Acquisto, D. M., Roemer, K., & Fisher, M. G:**Cardiorespiratory Responses to a 20-Minutes Shallow Water Tabata-Style Workout." *International Journal of Aquatic Research and Education* 9.3 ,2015

- 34- **Ramos-Campo, D. J., Pérez, A., Ávila-Gandía, V., Pérez-Piñero, S., & Rubio-Arias, J. Á.** : Impact of caffeine intake on 800-m running performance and sleep quality in trained runners. *Nutrients*, 11(9), 2040,2019
- 35- **Rebold, Michael J., Mallory S. Kobak, and Ronald Otterstetter:**The influence of a Tabata interval training program using an aquatic underwater treadmill on various performance variables." *The Journal of Strength & Conditioning Research* 27.12 (2013
- 36- **Sumpena, A., and D. Z. Sidik.** "The impact of tabata protocol to increase the anaerobic and aerobic capacity." *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. Vol. 180. No. 1. IOP Publishing, 2017.
- 37- **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