DOI prefix: 10.33170, 2024, Vol (17), Issue (3): 107-125

Sciences Journal Of Physical Education

P-ISSN: 1992-0695, O-ISSN: 2312-3619
https://joupess.uobabylon.edu.iq/

The effect of faster interval exercises accompanied by an arginine supplement on the (CAT) enzyme, speed endurance, and achievement for 0500m runners under 20 years of age

Zaid Ahmed Hussein [*1] , Prof.Dr. Alaa Falih Jawad [2] ,

Asst. Prif. Dr. Hussein Manati [3]

[1,2,3] *Faculty of Physical Education and Sports Science / University of Kerbala,Iraq.*
*Corresponding author:

Received: 24-03-2024 Publication: 28-06-2024

Abstract

The importance of preparing exercises for faster intervals, with short positive recovery periods, and using a nutritional supplement, in the hope that this work will contribute to improving the special requirements of this competition, the most important of which is the ability to endure the special speed to combat the fatigue resulting from the physical effort exerted by the runners in an attempt to maintain the high speed acquired for the longest time. A possible period of time during which the best performance can be achieved, as well as the improvement of the catalase (CAT) enzyme. The research problem crystallized in taking an arginine supplement to reduce oxidative stress processes by improving the work of oxidative stress enzymes, as well as using a training method to treat low performance, which is faster interval training, in the hope that it will contribute to solving such a problem. The study aimed to prepare faster interval exercises accompanied by an arginine supplement, and to identify the effect of these exercises and the arginine supplement, and to identify the superiority of the effect between the first and second experimental groups. Among the most important hypotheses of the research, there is a positive effect of faster interval exercises and an arginine supplement, and the advantage of the second experimental group in oxidative stress enzymes and special speed endurance. The achievement is for runners, and one of the most important conclusions that the researchers reached is that faster interval training had a significant impact on improving the catalase (CAT) enzyme after physical effort, endurance of special speed, and the completion of a 5000-meter run, and that these training exercises accompanied by an arginine supplement had an advantage. About training alone.

Keywords: Arginine supplement, enzyme (CAT), special speed 0500 m.

https://doi.org/10.33170/jocope.v17i3.107-125

أثر تمرينات الفتريات الأسرع بمصاحبة مكمل الارجنين في انزيم (CAT) وتحمل السرعة الخاصة والانجاز لراكضي 5000م تحت 20 سنة

زيد احمد حسين ، أ.د. علاء فليح جواد، أ.م.د. حسين مناتي

العراق. جامعة كربلاء . كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

تاريخ استلام البحث 2024/3/24 تاريخ نشر البحث 2024/6/28

الملخص

واحد من اهم الاساليب التدريبية الحديثة للمسافات الطويلة هو التدريب بالفتريات الاسرع والذي يعني التدريب بخطوة اسرع من خطوة السباق بتقنين علمي من اجل مواجهة التحديات التي تواجه العداء في بداية السباق وفي نهايته , وان العملية التدريبية تكون اكثر فاعلية اذا تم مزجها بالمكملات الغذائية لما لها من دور كبير في هذه العملية , واحد من المكملات الغذائية المهمة هو مكمل الارجينين الذي يتحول بالجسم الى أوكسيد النتريك من خلال انزيمات الجسم فور تناوله ويساعد تناول الارجنين في توسيع الاوعية الدموية وما يترتب على ذلك من زيادة تدفق الدم الى العضلات محملا بالأوكسجين والغذاء وبالتالي زيادة حجم العضلات وزيادة الطاقة ورفع مستوى تحمل القوى بصورة كبيرة جدا , ان فعالية (5000م) من الفعاليات التي تتطلب ان يتمتع العداء بمستوى عالي من قدرة تحمل السرعة للمحافظة على السرعة المكتسبة او الزيادة في السرعة في نهاية السباق , وان هذه الفعالية من الفعاليات التي يستمر فيها الجهد لمدة زمنية طويلة مما ينتج عن ذلك اجهاد تأكسدي عالي يتوجب على المدربين او المعنين ايجاد حلول للتقليل من هذه الاجهاد من خلال تحفيز انزيم الـ (Catalase) (CAT), لذا تبلورت مشكلة البحث في تناول مكمل الارجينين لتقليل من عمليات الاكسدة من خلال تحسين عمل انزيمات الاجهاد التأكسدي فضلا عن استخدام اسلب تدريبية لمعالجة انخفاض الانجاز وهو تدريبات الفتريات الاسرع عسى ان تساهم في حل هكذا مشكلة , وهدفت الدراسة الى اعداد تمرينات الفتريات الاسرع بمصاحبة مكمل الارجنين والتعرف على تأثير هذه التمرينات و مكمل الارجنين والتعرف على افضلية التأثير بين المجموعتين التجريبيتين الاولى والثانية ومن اهم فروض البحث هناك تأثير ايجابي لتمرينات الفتريات الاسرع ومكمل الارجنين وافضلية المجموعة التجريبية الثانية في انزيمات الاجهاد التأكسدي وتحمل السرعة الخاصة والانجاز لعدائي وان من اهم ما توصل اليها الباحثون من الاستنتاجات هو إن تدريبات الفتريات الاسرع كان لها الأثر الكبير في تحسين انزيم الـ (Catalase) (CAT) بعد الجهد البدني , وتحمل السرعة الخاصة وانجاز ركض 5000م , وان هذه التدريبات بمصاحبة مكمل الارجينين كان لها الافضلية عن التدريبات بمفردها .

الكلمات المفتاحية: تمرينات الفتريات ، مكمل الارجنين ، انزيم، (CAT) السرعة الخاصة 5000م.

1- المقدمة:

وضعت دول العالم المتقدمة إمكانيات كبيرة لرفع المستوى الرياضي بطرائق علمية حديثة يمكن من خلالها استثمار الإمكانيات الفنية والبدنية للرياضيين ، مما جعلهم يحققون مستويات أعلى ، فقد اتجهت الأبحاث العلمية نحو دراسة التطبيقات المختلفة للعلوم المساندة لعلم التدريب الرياضي ومنها علم فسيولوجيا الرياضة وعلم الكيمياء الحياتية وغيرها من العلوم في كل مجالات الألعاب الرياضية ، لما لهذه العلوم من أهمية أساسية في تطوير وسائل التدريب وتقييم أساليبها ومعرفة الاستجابات التي تحدث أثناء مزاولة النشاط الرياضي وبعده وبما يسهم برفع المستوى الرياضي , تعد مسابقة ركض(5000 م) احدى مسابقات العاب القوى التي تتميز بالإثارة والتشويق والتنافس بين العدائين, وتعتمد هذه المسابقة في ادائها على القدرات البدنية والوظيفية الخاصة بها وعلى انتاج الطاقة بالنظام الهوائي , فضلا عن قوة الارادة والصبر لطول مدة الاداء , ان خصوصية هذه الفعالية تلقي عبئا كبيرا على مختلف الاجهزة الوظيفية للجسم وبالأخص الجهاز الدوري التنفسي وذلك لزيادة الحاجة الى استهلاك الاوكسجين اثناء اداء التدريبات او المنافسة وهذا يتطلب من المدربين ايجاد اساليب تدريبية حديثة لتحسين المتطلبات الخاصة للفعالية الرياضية لتحسين انجازها , ان التدريب بتمرينات الفتريات هو من افضل التدريبات لتطوير انجاز سباق 5000 م , وان من اهم متطلبات هذه التدريبات هو ان تكون الفتريات في الوحدات التدريبية اسهل قليلا من خطوة السباق وبفترات استشفاء ايجابية قصيرة , ومن هذه التدريبات تمرينات الفتريات الاسرع من خطوة السباق (الركض بفتريات اسرع من خطوة السباق وبفترات استشفاء قصيرة على هيئة هرولة) , وحالما تصبح الوحدة التدريبية اسهل بعد مدة من التدريب يجب على المدرب ان يخفض طول مدة الاستشفاءات او ركض الاستشفاءات اسرع , والامر الاخر هو البدء بالفتريات القصيرة مع زيادة طول الفترية بعد مدة من التدريب وبنفس الوقت الحفاظ على نفس طول مدة الاستشفاء , تلعب المكملات الغذائية دور مهم في تحسين تحمل العدائين وتوصيل المزيد من الاوكسجين الى العضلات اثناء التدريب ومنها مكمل (الارجنين) الذي يعمل على تزويد الجسم بالطاقة والمساهمة في التحمل وتأخير ظهور التعب وزيادة التعافي في مختلف الألعاب والأنشطة الرياضية بصورة عامة ورياضة العاب القوى بصورة خاصة ومنها فعالية (5000 م) , يعد الإجهاد التأكسدي احد العوامل المهمة والضرورية في كافة الفعاليات الرياضية ومنها فعالية ركض (5000 م) والذي يعني اضطراب في التوازن بين المواد المؤكسدة والتي تشمل الأصناف الفعالة للأوكسجين وبين الأنظمة الدفاعية لمضادات الأكسدة , والذي يؤثرا سلبا على العملية التدريبية والانجاز الرياضي , ولتقليل من اثار هذا التأكسد فان هناك بعض الانزيمات التي تعمل على التقليل من اثاره والتي تعمل كمضاد للأكسدة ضد مستويات الجذور الحرة والتي تكون مسئولة اثناء التدريب

عن الم العضلات والتعب وانخفاض مستويات السوائل وكذلك فان هذه الانزيمات تتفاعل مع الجذور الحرة الضارة وتعمل على تقليلها كما تعمل على ازالة السموم ومن اهم هذه الانزيمات هو انزيم الـ (Catalase) (CAT) , ان قدرة تحمل السرعة الخاصة هي من اهم القدرات البدنية والتي تمثل العلاقة الوثيقة ما بين صفتي السرعة والتحمل وتختلف نسبة مساهمة التحمل الى نسبة مساهمة السرعة وفقا الى خصوصية كل مسابقة رياضية والتي تتطلب تدريبات ضمن نظام الطاقة الهوائية وبالكثافة التدريبية العالية , إن تحسين هذه القدرة لعدائي المسافات الطويلة (5000 م) هي من المتطلبات الاساسية في فترة الاعداد الخاص والتي تكون ذات اهمية كبيرة لهم عندما يريدوا ان يسرعوا من خطواتهم او يسخروا هذه الخطوة الاسرع في المراحل الاخيرة من السباق او في نهايته فضلا عن ان النقص او الانخفاض فيها سيؤدي الى خفض القابلية الرياضية بسبب طهور التعب مما ينتج عنها خسارة السباق , ومن هنا جاءت أهمية البحث بأعداد تمرينات الفتريات الاسرع وباستخدام مكمل الارجنين في في انزيم (CAT) وتحمل السرعة الخاصة والانجاز لراكضي 5000م تحت 20 سنة. من خلال الخبرة التي يتمتع بها الباحثون كونه من المدرسين لفعاليات العاب القوى ومن المتابعين للسباقات التي يقيمها الاتحاد المركزي لألعاب القوى ، لاحظ ان مستوى الإنجاز لفعالية (5000م) لا يحقق مستوى الطموح في الوصول الى المستويات العربية والعالمية , ومن خلال اطلاعه على بعض المناهج التدريبية المصممة من قبل المدربين لاحظ ان هذه المنهاج تتضمن التدريبات الهوائية (تمرينات الأركاض) والتي تعد وتقنن بأساليب مختلفة منها ما يقنن بحسب القابلية القصوى للعداء ومنها بحسب خطوة السباق او انها تقنن بفتريات سريعة جدا وبفترات استشفائية طويلة بين الفتريات وان هذه الاستشفاءات تكون غير مجدية ولا تخدم العدائيين في السباق ولا تعطي المردودات المرضية , ولاحظ الباحثون ايضا ان هناك استخدام لبعض المكملات الغذائية من قبل بعض المدربين , ولكن لا يوجد استخدام لمكمل الارجنين من قبلهم , لذا سعى الباحثون الى استخدام هذا المكمل لما يتميز به من توفير عناصر غذائية لجسم الرياضي، والتي تساهم في تحسين المتطلبات لهذه المسابقة وتوفير معلومات جديدة عن هذا المكمل, ومن هذا المنطلق ارتأى الباحثون الى اعداد تمرينات الفتريات الاسرع وبفترات استشفائية ايجابية قصيرة وباستخدام مكمل غذائي , عسى ان يساهم هذا العمل في تحسين المتطلبات الخاصة لهذه المسابقة واهمها قدرة تحمل السرعة الخاصة لمقامة التعب الناتج من جراء الجهد البدني المبذول من قبل العدائيين محاولة منه للحفاظ على السرعة العالية المكتسبة لأطول مدة زمنية ممكنة والتي من خلالها يتم تحقيق الإنجاز الافضل, فضلا عن تحسين انزيم الـ (Catalase) (CAT) .

ويهدف البحث الى:

1- اعداد تمرينات الفتريات الاسرع بمصاحبة مكمل الارجنين.

2- التعرف على تأثير تمرينات الفتريات الاسرع بمصاحبة مكمل الارجنين في انزيم الـ (CAT) وتحمل السرعة الخاصة والانجاز لعدائي (5000م).

3- التعرف على افضلية التأثير لتمرينات الفتريات الاسرع ومكمل الارجنين في انزيم الـ (CAT) وتحمل السرعة الخاصة والانجاز لعدائي (5000م).

2 – إجراءات البحث:

2-1 منهج البحث: أستخدم الباحثون المنهج التجريبي بتصميم المجموعتين التجريبيتين المتكافئتين لكونه يتلاءم مع طبيعة ومشكلة واهداف البحث.

2-2 مجتمع البحث وعينته:

تم تحديد مجتمع البحث بعدائي محافظات الفرات الاوسط لمسابقة (5000م) دون 20 سنة وهي محافظة (كربلاء , النجف ,الديوانية ,بابل) , والعاصمة بغداد الذين شاركوا رسميًا في البطولات التي يقيمها الاتحاد المركزي لألعاب القوى والبالغ عددهم (10) عداء, وتم اختيار عينة البحث بطريقة اسلوب الحصر الشامل (اي ان العينة هي نفسها المجتمع) , وقام الباحثون بتقسيم عينة البحث إلى مجموعتين تجريبية اولى وتجريبية ثانية وباقع (5 عدائيين) لكل مجموعة بالطريقة العشوائية البسيطة من خلال إجراء القرعة , وقام الباحثون بإجراء قياسات لمتغيرات (الطول والكتلة والعمر التدريبي) وتم إجراء عملية التجانس باستخدام القانون الاحصائي (ليفين) في هذه القياسات لما لها من تأثير في متغيرات البحث المدروسة وعزل هذا التأثير , واثبت بان افراد عينة البحث متجانسين في هذه المتغيرات اذ كانت مستوى المعنوي لاختبار(ليفين) على التوالي (0.258 , 0.684 , 0.421) وهي اكبر من مستوى دلالة (0.05) مما يدل على تجانس افراد عينة البحث .

2-3 الوسائل والأجهزة والأدوات التي استخدمت في البحث:

- الملاحظة
- الاستبانة
- الاختبار والقياس
- جهاز تحليل الانزيمات (المطياف الضوئي) Spectrophotometers
- جهاز لقياس الطول والوزن
- حاسبة (LAP TOP) نوع (HP)
- جهاز السنتر فيوج , ساعة توقيت عدد 6
- صافرة عدد (1)

- تيوبات
- جهاز الاليزا,
- كتات الكشف عن مستوى تركيز الانزيمات (الكلوتاثيون GSH)
- المالون داي الديهايد MDA

الكتالاز CATA

- كاميرا تصوير DIGITAL PHOTOنوع GENXماليزية الصنع كاميرا تصوير فيدوية نوع SONY صينية الصنع
- حقنة طبية (سرنجة) لسحب الدم
- حزام ضاغط يربط به منطقة العضد في اثناء عملية سحب الدم (تورنيكا)

-قطن طبي

- كحول للتعقيم
- حافظة تبريد (COOL BOX) لحفظ عينات الدم اثناء نقلها الى المختبر.

2-4 إجراءات البحث الميدانية

2-4-1 تحديد الية العمل بالفتريات الاسرع:

- التعرف على مستوى انجاز افراد عينة البحث التجريبية وذلك بأجراء اختبار 5000م
- احتساب ازمان مسافات مختلفة من خلال معدل سرعة العدائيين مثل مسافة (400م – 600م – 800م – 1000م – 1200م – .....الخ).
- التدريب بالفتريات الاسرع من خلال انقاص زمن (اي اسرع) من (1ثا – 1.30 ثا) من مسافة لـ 400م عند التدريب بالية الفتريات الاسرع(جمال صبري فرج , 2022 , 577).

2-4-2 تحديد جرعات مكمل (الارجنين) المستخدم في البحث:

1- يجب أن يؤخذ مكمل (الارجنين) مرتين يوميا وكالاتي:

- اثناء الوحدة التدريبية يجب ان يؤخذ قبل (30-60) دقيقة من التمرين ويفضل ان يكون على معدة فارغة او قليلة الاكل.
- يجب ان يؤخذ قبل النوم.

2- وعلى هذا الأساس تم استخدام جرعات من مكمل الارجنين على شكل حبوب بجرعة (1000) ملجم وبذلك يكون مجموع المكمل خلال فترة التجربة الرئيسية بشكل كامل هو (180 جم) وهو ضمن الحدود الدنيا المسموح بها من جرعات هذا المكمل.

2-4-3 توصيف القياسات والاختبارات الخاصة بمتغيرات البحث:

2-4-3-1 توصيف قياسات انزيم الـ (Catalase) (CAT)

قام الباحثون بإحضار عينة البحث الى مختبر الدقة الطبي الكائن في حي الاسكان / كربلاء , لأجراء القياس قبل الجهد البدني , من وضع الجلوس التام على الكرسي تم سحب عينات الدم من العدائين بواسطة حقن طبية بمقدار (5CC) من كل عداء من عينة البحث قبل الجهد وهم في حالة راحة تامة ، من قبل تقني طبي متخصص ومن الوريد في منطقة العضد باستخدام الرباط الضاغط (التو رنكه) ، بعدها تم إفراغ الدم من الحقن بأنابيب حفظ الدم (التيوبات) زجاجية نوع جل تيوب والمرقمة من **B1** إلى **B 10** إذ يشير الحرف **B** إلى سحب الدم قبل الجهد، وكل رقم على الأنبوبة يقابله اسم عداء في استمارة التسجيل , بعدها تم نقل عينات الدم بواسطة تقني طبي من اجل فصل العينات واستخراج الـ (serum) منها لان الكتات الخاصة بالعمل تحتاج الى الـ (serum) , بعدها تم تسليم العينات الى قسم المناعة اذ تم وضع الـ (serum) بتيوبات خاصة وادخالها في جهاز الـ (Elisa) علما ان الجهاز من شركة (Human) الالمانية , في قسم المناعة تم تعريف الكتات ومطابقة الـ (Cal) والكنترول مع قيم الكتات من قبل متخصص. ان كل كت من الكتات يحتوي على عدة مواد (Stop , Substrate , Conjunction , Wash buffer) وبحسب التعليمات المرفقة مع هذه المواد من كل شركة المستخدمة في قياس فاعلية الأنزيمات ,ويحل كل لتر ماء (10 مل من Wash buffer) اما بقية المواد فتبقى بدون حل , بعدها تم تمرير الكت الخاص انزيم الـ (Catalase) (CAT), وبعد مرور ثلاث ساعات تظهر النتائج

2-4-3-2 توصيف **اختبار تحمل السرعة الخاصة وانجاز 5000م**

اولا: اختبار فاراجيانا جيجيليوتي(FARAGGIANA – GIGLIOTTI)

الهدف من الاختبار/ قياس تحمل السرعة الخاصة

متطلبات الاختبار / ملعب قانوني – ساعة توقيت – استمارة تسجيل – مسجل – مطلق – مؤقت.

وصف الاداء/ ركض 1000م × 5 مع راحة قليلة بين التكرارات 1:00 – 1:15 حيث يختبر كل عداءان اثنان معا بعد اكمال عملية الاحماء, يبدأ الاختبار من وضع البداية العالية وعند سماع اشارة المطلق ينطلق العداءان وبعد اكمال مسافة الاختبار والبالغة 1000م (دورتين ونصف الدورة بالملعب القانوني) يسجل المؤقت الزمن وتعطى راحة 1 دقيقة وبعد انتهاء الراحة ينطلق العداءان لأداء التكرار الثاني وبنفس طريقة اداء التكرار الاول وبعد انهاء مسافة الاختبار للتكرار الثاني ايضا تعطى راحة 1 دقيقة ويستمر الاختبار لأداء التكرار الثالث والرابع لحين اكمال التكرار الخامس بنفس الطريقة من

حيث الاداء والراحة , بعد انتهاء العداءان من الاختبار يبدأ عداءان اخران لأداء الاختبار بنفس الطريقة والاسلوب لحين اكمال اختبار العينة بأكملها .

التسجيل/ يسجل للعداء زمن كل تكرار، ثم يتم استخراج الوسط الحسابي لزمن التكرارات الخمسة لأقرب جزء بالمئة من الثانية (P,Canova,:,2017 , P,3)

ثانيا: اختبار ركض (5000م)

الهدف من الاختبار/ قياس انجاز ركض 5000م

متطلبات الاختبار / ملعب قانوني للألعاب القوى، ساعة توقيت، صافرة، استمارة تسجيل، مسجل، مطلق.

وصف الاداء/ يتم ركض مسافة (5000م) لجميع افراد العينة لتأكيد على عنصر المنافسة، يقف العدائيين خلف خط البداية وعند سماع الايعاز خذ مكانك يأخذ كل عداء مكانه من وضع البداية العالية من الوقوف خلف خط البدء وعند سماع اشارة البدء من قبل المطلق ينطلق جميع العدائيين وتبدا ساعات التوقيت بالعمل

طريقة التسجيل / يتم تسجيل زمن الانجاز لكل عداء لحظة وصوله الى خط النهاية بالثواني وأجزائها في استمارة التسجيل (بيتر ج. ل . تومسون , 2009 , 117).

2-4-4 الاختبارات والقياسات القبلية :

قام الباحثون بأجراء الاختبارات والقياسات القبلية لانزيم الـ (Catalase) (CAT) قبل وبعد الجهد البدني وتحمل السرعة الخاصة وانجاز ركض 5000م, لأفراد عينة البحث المتمثلة بالمجموعتين التجريبيتين الاولى والثانية , واستغرق تنفيذ الاختبارات القبلية مدة يومان, ففي اليوم الاول يوم السبت الموافق (2023/6/3) تم اجراء القياس لانزيم الـ (Catalase) (CAT) قبل الجهد في مختبر الدقة في تمام الساعة العاشرة صباحاً ، وفي نفس اليوم تم اجراء اختبار تحمل السرعة الخاصة في ملعب كربلاء الاولمبي وفي تمام الساعة الخامسة عصرا, وفي اليوم الثاني يوم الثلاثاء الموافق (2023/6/6) تم اجراء اختبار الانجاز (ركض 5000م) في ملعب كربلاء الاولمبي في تمام الساعة الثالثة عصرا واجراء القياس لانزيم الـ (Catalase) (CAT) بعد الجهد في نفس الملعب بواسطة كادر طبي متخصص من مختبر الدقة وذلك لأجل تثبيت درجة مستوى قياس واختبار هذه المتغيرات والعمل على ضوئها عند إعداد تدريبات الفتريات بالنسبة لأفراد كلا المجموعتين التجريبيتين

2-4-5 اجراءات التكافؤ:

قام الباحثون بعد تطبيق الاختبارات والقياسات القبلية بإجراء عملية التكافؤ لأفراد عينة البحث للمتغيرات التابعة قيد الدراسة بين المجموعتين التجريبيتين الاولى والثانية من خلال استخدام القانون الاحصائي المعلمي اختبار(t) للعينات المستقلة, واثبت النتائج بتكافؤ المجموعتين وكانت مستويات المعنوية على التوالي (0.833 , 0.657 , 0.343 , 0.585) وهي اكبر من مستوى دلالة (05.) مما يدل على تكافؤ افراد مجموعتي البحث .

2-4-6 التجربة الرئيسة:

عمل الباحثون على إعداد تدريبات الفتريات الاسرع تدرج ضمن البرنامج التدريبي لتطوير متغيرات البحث لكلا لمجموعتين التجريبيتين، فضلا عن منح المجموعة التجريبية الثانية مكمل الارجنين دراسته وقد امتازت التدريبات بالآتي:

تم تنفيذ التمرينات في مرحلة الأعداد الخاص ,تم البدء بتنفيذ التمرينات يوم (السبت) الموافق (2023/6/10) , استمر تنفيذ التمرينات المدرجة ضمن البرنامج التدريبي لمدة (12 أسبوع) ,عدد الوحدات التدريبية خلال الأسبوع الواحد (3 وحدات تدريبية) وبذلك سيكون العدد الكلي للوحدات التدريبية بالتمرينات المعدة (36 وحدة تدريبية), اختلف زمن أداء التمرينات في القسم الرئيسي من الوحدة التدريبي بحسب طبيعة التمرينات ومدة زمن المثير , استخدم الباحثون (طريقة التدريب الفتري) , انتهى تطبيق التجربة الرئيسية (التمرينات المعدة) يوم (الاربعاء) الموافق (2023/9/6).

2-4-7 الاختبارات والقياسات البعدية:

أجرى الباحثون الاختبارات البعدية على افراد مجموعتي البحث التجريبيتين واستغرق تنفيذ الاختبارات البعدية مدة يومان، وبنفس ترتيب القياسات بالقبلي ففي اليوم الاول يوم الاحد الموافق (2023/9/10) واليوم الثاني (الأربعاء) الموافق (2023/9/13).

2-5 الوسائل الإحصائية:

لجأ الباحثون إلى اختيار الوسائل الإحصائية ذات العلاقة بمقارنة نتائج الاختبارات القبلية والبعدية، واستعان بنظام الرزم الإحصائية **spss**

3- عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها:

تضمن هذا الباب عرض النتائج في جداول وتحليلها ومناقشتها من خلال إجراء الاختبارات القبلية و البعدية لعينتي البحث التجريبيتين الاولى والثانية.

3-1عرض وتحليل نتائج الاختبارات والقياسات القبلية والبعدية لمتغيرات البحث قيد الدراسة للمجموعة التجريبية الاولى.

جدول(1) يبين الأوساط الحسابية والانحراف المعياري ومتوسط الفروق والخطأ المعياري للفروق وقيمة t المحسوبة ومستوى المعنوية ونوع الدلالة الإحصائية للاختبارات القبلية والبعدية للمتغيرات قيد الدراسة للمجموعة التجريبية الاولى

المتغيرات	الاختبار	س-	ع	ف-	ع ف-	قيمةT المحسوبة	مستوى المعنوية	نوع الدلالة
انزيم الكاتالاز قبل الجهد	القبلي	3.1120	0.57063	-0.18600-	0.13511	-1.377-	0.241	معنوي
	البعدي	3.2980	0.39714					
انزيم الكاتالاز بعد الجهد	القبلي	12.1400	1.49933	-1.36000-	0.22271	-6.107-	0.004	معنوي
	البعدي	13.5000	1.11803					
تحمل السرعة الخاصة	القبلي	3.0640	0.02074	0.02800	0.00490	5.715	0.005	معنوي
	البعدي	3.0360	0.01140					
انجاز ركض 5000م	القبلي	15.5380	0.02588	0.04200	0.00374	11.225	0.000	معنوي
	البعدي	15.4960	0.01949					

3-2 عرض وتحليل نتائج الاختبارات والقياسات القبلية والبعدية لمتغيرات البحث قيد الدراسة للمجموعة التجريبية الثانية.

جدول (2) يبين الأوساط الحسابية والانحراف المعياري ومتوسط الفروق والخطأ المعياري للفروق وقيمة t المحسوبة ومستوى المعنوية ونوع الدلالة الإحصائية للاختبارات القبلية والبعدية للمتغيرات قيد الدراسة للمجموعة التجريبية الثانية

المتغيرات	الاختبار	س-	ع	ف-	ع ف-	قيمةT المحسوبة	مستوى المعنوية	نوع الدلالة
انزيم الكاتالاز قبل الجهد	القبلي	3.1800	0.40249	-0.35800-	0.20781	-1.723-	0.160	معنوي
	البعدي	3.5380	0.14078					
انزيم الكاتالاز بعد الجهد	القبلي	11.7600	1.07378	-4.36000-	0.37893	-11.506-	0.000	معنوي
	البعدي	16.1200	0.92841					
تحمل السرعة الخاصة	القبلي	3.0760	0.01673	0.06800	0.00583	11.662	0.000	معنوي
	البعدي	3.0080	0.00837					
انجاز ركض 5000م	القبلي	15.5500	0.03937	0.09200	0.01625	5.662	0.005	معنوي
	البعدي	15.4580	0.01304					

3-3 مناقشة نتائج الاختبارات والقياسات القبلية والبعدية لمتغيرات البحث قيد الدراسة للمجموعتين التجريبيتين الاولى والثانية.

يتبين من خلال النتائج التي حصل عليها الباحثون في جدولين (1 – 2) والمتعلقة بأفراد المجموعتين التجريبيتين الاولى والثانية عن عدم وجود فروق معنوية بين القياسات القبلية والبعدية لمتغير انزيم الـ (Catalase) (CAT) قبل الجهد , ويعزو الباحثون سبب ظهور هكذا فروق الى ان هذه الانزيم يعمل كمضادات أكسدة والتقليل من الأثر التدميري للشوارد الناتجة في الجسم وكون القياس كان وقت الراحة لذا فان الشوارد الحرة المنتجة كانت ضمن المستويات الطبيعية وهذا لا يتطلب الزيادة في انزيم الـ (Catalase) (CAT) قبل الجهد , فضلا عن ذلك انه في الحالة الطبيعية تكون العوامل المؤكسدة مثبطة وذلك بسبب تأثير وسائل دفاعات الجسم ضد الأكسدة , وهذا ما نتج عنه الفروق غير المعنوية في القياس قبل الجهد البدني ولكلا المجموعتين التجريبيتين الاولى والثانية , وكذلك اظهرت النتائج في الجدولين (1 – 2) الخاصة بأفراد المجموعتين التجريبيتين الاولى والثانية عن وجود فروق معنوية بين القياسات والاختبارات القبلية والبعدية لمتغيرات انزيم الـ (Catalase) (CAT) بعد الجهد وتحمل السرعة الخاصة والانجاز لعدائي (5000م) ولصالح القياسات والاختبارات البعدي .

ويعزو الباحثون سبب هذه الزيادة في انزيم الـ (Catalase) (CAT) بعد الجهد الى التمرينات التي اعدها الباحثون والتي تميزت بالتقنين الموضوعي لمكونات الحمل التدريبي من حيث الامكانيات القصوية للفرد الرياضي مع مراعاة الفروق الفردية لأفراد عينة البحث , وكما نعلم ان واحداً من اهم معوقات الاداء الوظيفي للرياضيين هو النواتج الايضية الناتجة عن عمليات الاكسدة التي تستهدف انتاج الطاقة اللازمة للأداء وهي ترتفع بارتفاع شدة وحجم الاداء ، وتعتبر الجذور الحرة ومن ابرزها الأوكسجين والنتروجين واحدة من اخطر النواتج الايضية والتي لها اثر مدمر للأنسجة الحية المختلفة ، وهي تقوم بدور سلبي أثناء الاداء الرياضي من خلال التأثير على قوة التقلص العضلي وتعجيل ظهور التعب. ان التدريبات التي اعدها الباحثون وبطبيعة الحال فأنها ادائها يستغرق مدة زمنية طويلة وذلك بسبب خصوصية الفعالية الرياضية التي تعتمد على نظام انتاج الطاقة الهوائي وهذا ادى الى حدوث زيادة في ضغط الاكسدة وزيادة انتاج الشوارد الحرة من الاوكسجين أوضحت كثير من الدراسات إن الأداء البدني يزيد من إنتاج الشقوق الطليقة الاوكسجينية التي تؤدي إلى تلف الخلايا ومن ثم فقد لوحظ إن الأداء البدني يؤدي إلى زيادة مستوى الدم وكذلك زيادة محتوى هواء الزفير من البنتان ويمثل

كلاهما دلائل غير مباشرة للأكسدة الفوقية للدهون وإن كانت هذه النتائج تختلف باختلاف الأشخاص وهو ما قد يعكس ضعف تخصصية هذه الدلائل

Sahlin K, Ekberg k, ,1991, 142)

(cizinsky

"أن واحداً من اهم واجبات فسيولوجيا التدريب الرياضي هو الكشف عن الآليات الوظيفية والبيو كيميائية التي تعمل على مواجهة الضغوط البدنية العالية للأحمال التدريبية ومن ثم العمل على ايجاد وسائل الدعم التي يمكن من خلالها زيادة تحسين ردات الفعل للجسم ومن ابرزها فيما يخص موضوع البحث هو انزيم الـ (Catalase) (CAT) بعد الجهد والذي يتصف بقدرته وقابليته على ان يتأكسد ولذلك يساهم في ايقاف سلسلة التفاعلات الناتجة من الجذور الحرة وبالتالي يساهم في الحد من تدهور الخلايا وضعفها في جسم الكائن الحي , فضلا عن ان لمضادات الاكسدة دوراً كبيراً في الحد من ترسب الدهون ومواد الدم مثل الصفائح الدموية على الشريان وهذا العمل لمضادات الاكسدة سوف يساهم في زيادة ومرونة ومطاطية الشرايين والاوعية الدموية وبالتالي يحد من امراض القلب وجلطات الدماغ"

(عابد عبد القادر وسفاريني , 2004 ,

(264

ويشير الباحثون الى ان التحسن الحاصل في انزيم الـ (Catalase) (CAT) بعد الجهد جاء نتيجة التزام عينة البحث بالتدريبات اليومية والتي استمرت لمدة (12) اسبوع , اذ ان التدريب البدني المستمر يؤدي الى اضمحلال توتر الأكسدة الناتج عن التدريب البدني الى درجة ان الرياضيين يظهروا أكسدة فوقية للدهون من جرعة تدريب معينة وكذلك مستوى أكفأ من الآليات المضادة للأكسدة بالمقارنة بالأفراد غير الرياضيين , ويؤكد " العديد من الدراسات أظهرت زيادة في نشاط أنزيم الكاتاليز وأنزيم اختزال الجلوتاثيون بعد التدريب الهوائي لمدة 10 أسابيع، وكذلك لوحظ زيادة في محتوى الدم من صورة الجلوتاثيون المختزلة (ابو العلا واخرون , 2005 , 183) ، يشير. "ان تمارين التحمل تؤدي الى بعض التغيرات في تركيز مضادات الاكسدة غير الانزيمية او نشاط مضادات الاكسدة الانزيمية بزيادة نشاط الانزيمات المضادة للأكسدة ومنها انزيم الـ (Catalase) (CAT) بعد الجهد في الدم او في الانسجة بعد التمارين الرياضية"

, et al,564,2001)

(Jna

وهذا ما اكده (جمال صبري فرج) الى ان مضادات الاكسدة تعمل على منع تكوين او تأثير اصناف الاوكسجين والنتروجين الفعال للجذور الحرة داخل الجسم التي تؤدي الى اضرار في الاحماض النووية والدهون والبروتينات والجزيئات الحيوية الاخرى ,اذ تصنف المادة المضادة للتأكسد بانها المادة التي لديها القدرة على تثبيط الجذور الحرة ومن هذا يمكن تعريف مضادات الاكسدة على انها اية مادة او الية تمنع تكوين الجذور الحرة او تصلح الضرر الناتج عنها وهذه المضادات تتكون من انظمة متكاملة في جسم الانسان وتشمل الفيتامينات والانزيمات ومعادن اخرى غير متخصصة, وكذلك فان التدريب البدني المستمر يؤدي الى اضمحلال توتر الاكسدة الناتج عن التدريب وكذلك مستوى اكفأ من الاليات المضادة للأكسدة مقارنة مع الافراد غير الرياضين

(جمال صبري فرج , 2018, 823)

وكذلك يعزو الباحثون الزيادة في نسبة انزيم الـ (Catalase) (CAT) بعد الجهد المبينة في الجدولين (1 – 2) في القياس البعدي عن القياس القبلي الى ان التدريبات التي اعتمدها الباحثون خضعت الى الاسس العلمية من خلال تناسب الفترية الاسرع من خطوة السباق فضلا عن المدة القصيرة في الاستشفاء بين تكرار الفتريات , حيث استخدم الباحثون في تدريباته فتريه اسرع بـ (ا ثا) من خطوة سباق (5000م) بالنسبة لـ (400م) وبزيادة متدرجة بفتري اسرع تتناسب مع طول المسافة وكذلك الحال بالنسبة لعملية الاستشفاء بين التكرارات , ان استخدام هكذا اسلوب في العمل الذي يراعي العلاقة المنتظمة بين سرعة الاداء ومدة الراحة البينية بين التكرارات من شأنه إن يحسن من عمل وظائف واعضاء الجسم المختلفة ومنها الانزيمات , ويؤكد "ان تعرض الرياضي إلى نشاط بدني مرتفع وعالي الشدة سوف يؤدي إلى زيادة نشاط بعض الإنزيمات على شرط أن تكون تلك التمارين منتظمة وربما يستفاد منها في تعزيز الأنظمة الدفاعية الإنزيمية (الكلوتاثيون والكاتالاز و SOD) ضد نشاط الجذور الحرة , ويضيف انه من الضروري تقنين شدة الوحدات التدريبية للتخلص من المضار الناتجة عن التدريب غير المقنن والذي قد لا يتطابق مع قدرات اللاعب البدنية والفسيولوجية وعليه يرى إن إتباع الأسلوب العلمي لعمليات التدريب سيترتب عليها زيادة معنوية في بعض المؤشرات المهمة كارتفاع مستوى انزيم الـ (Catalase) (CAT) بعد الجهد الذي يعمل على التقليل والحد من الأثر التدميري الناتج عن الشوارد الحرة"

(Aolams and ,130)

Best2002

وهذا ما لمسناه من ارتفاع في مستوى وهذا ما لمسناه من ارتفاع في مستوى انزيم الـ (Catalase) (CAT) بعد الجهد ولكلا المجموعتين وذلك للحد من ارتفاع مستويات الشوارد الحرة.

اما بالنسبة لمتغير تحمل السرعة الخاصة فمن خلال النتائج التي حصل عليها الباحثون في الجدولين (1 – 2) المتعلقة بأفراد المجموعتين التجريبيتين الاولى والثانية فقد اكدت بوجود فروق معنوية بين الاختبار القبلي والبعدي ولصالح الاختبار البعدي , ويعزو الباحثون سبب الفروق الى التدريبات التي اعدها (الفتريات الاسرع) , فضلا عن التدريب المتواصل والمستمر من قبل العدائيين والانضباط بأداء التدريبات بالشكل الصحيح وقد راعى الباحثون في هذه التدريبات الامكانيات او القابليات الفردية للعدائيين كلا حسب المستوى الرقمي الخاص به (الانجاز) , وكذلك عدد التكرارات والراحة المثالية والتنوع في المسافات من الاقصر الى الاطول والذي يعد ذات اهمية كبيرة وله خصوصية عالية في التدريب , وهذا ما اكده جمال صبري فرج" ان النظام العصبي – العضلي يستجيب بشكل افضل حينما يستثار بشكل متغير طوال الوقت , ويحتاج النظام العصبي– العضلي الى ان يفاجئ لكي يجبر بالتكيف , وهذا يعني اداء انواع مختلفة من التمارين لبضع ايام وتغير عدد التكرارات والشدد والتمارين عن الايام الاخرى" (جمال صبري فرج , 2012, 541)

ان التدريبات التي تم اعدادها ساهمت في تحسين تحمل السرعة الخاصة من خلال تكيف العدائيين على مقاومة التعب الناتج عن الاداء البدني الذي يتطلب سرعة عالية اثناء السباق كون ان التدريبات المعدة كانت تؤدى بسرعة اعلى من سرعة السباق وامتازت بكثافة تدريبية عالية , وهذا سيمكنهم من اداء المنافسة بمستوى عالي كونهم قد تدربوا بسرعات اعلى من السرع التي يركضون بها في المنافسة وهذا بطبيعة الحال سيمنح العدائيين تكيفات وظيفية جديدة ومثالية تمكنهم من مقاومة التعب الناتج من الاداء وهذا سيمنحهم من إظهار السرع العالية في نهاية السباق او المحافظة على السرعة الجيدة المكتسبة في بداية السباق اي تمتعهم بمستوى عالي من تحمل السرعة وهذا بالتأكيد سيحسن من الانجاز الرياضي , وهذا ما ,ويشير (ان تحمل السرعة قدرة دالة على مقاومة التعب في العمل العضلي الذي يتطلب سرعة عالية وهي تتطلب كفاية عالية من الاجهزة الوظيفية وعل وجه الخصوص النظام العصبي العضلي والذي يعبر عن العلاقة الوثيقة بين هذين الجهازين في العمل المشترك فكان من واجب الضرورة التدريب على هذه القدرة المركبة بشدة عالية او لمستوى مقارب لمستوى اداء المسابقة او المنافسة , ويضيف ان تدريبات تحمل السرعة اظهرت تأثيرا كبيرا في المحافظة على أعلى قدر من معدل السرعة خلال مراحل السباق الأخيرة ، فضلا عن ذلك أن الانتظام في تدريبات تحمل السرعة يزيد من كفاءة تركيز الإنزيمات المؤكسدة وحجم وعدد بيوت الطاقة (المايتوكوندريا) والتي ترتبط بنظام أنتاج الطاقة والذي بدوره يساعد في المحافظة على أعلى قدر ممكن من الكفاءة للاستمرار في أداء الجهد البدني على طول مسافة السباق ، إذ أن الألياف العضلية تبدأ بالتكيف مع

نوع الجهد من خلال التكرارات بمعدلات كبيرة). (Lee, ,2008,)10 (Jimson)

ان تحسين مستوى تحمل السرعة الخاصة لأفراد المجموعتين التجريبيتين انعكسه تأثيره بشكل ايجابيا على متغير الانجاز اذا ما علمنا بان هذا المتغير يعد اهم المتغيرات في الانجاز الرياضي بحسب ما تطرقت له العديد منن المصادر العلمية، ويشير "في دراسته بان "تأثير التدريبات الخاصة بقدرات التحمل الخاص ومنها تحمل السرعة التي تضمنتها التدريبات الخاصة المعدة والتي ركز فيها الباحثون على تحقيق اعلى مستوى من تحمل السرعة الخاصة وبالشدة العالية لقطع مسافة السباق ادى الى تطوير متغير الانجاز".

(فاهم عبد الواح عيسى , 2014 , 114)

اما فيما يتعلق بالمكمل الغذائي (الارجينين) فان النتائج التي تم الحصول عليها بالنسبة لأفراد المجموعة التجريبية الثانية، فان للمكمل الغذائي دور في ظهور هكذا نتائج، فعلى الرغم من التأثير الايجابي للتدريبات الفتريات الاسرع لأفراد المجموعة التجريبية الثانية بين الاختبارات القبلية والبعدية ولصالح الاختبارات البعدية والتي تم مناقشتها في اعلاه، فهناك اشتراك في هذا التأثير وهو تأثير المكمل الغذائي

(الارجينين) , اذ يعمل هذا المكمل على توسيع الاوعية الدموية وبالتالي وصول كميات اكبر من الدم المحمل بالأوكسجين الى العضلات العاملة وهذا ما سيحسن من اداء الجهد البدني المتميز بطول مدته الزمنية مما يساهم بتحسين تحمل السرعة الخاصة والتي ينعكس تأثيرها على متغير الانجاز الرياضي , وهذا ما اكده " تناول الارجنين يساهم في توسيع الاوعية الدموية وما يترتب على ذلك من زيادة تدفق الدم الى العضلات محملا بالأوكسجين والغذاء وبالتالي زيادة حجم العضلات وزيادة الطاقة ورفع مستوى تحمل السرعة بصورة كبيرة جدا ، كما أن له دورا رئيسيا في حرق الدهون في الجسم وهو ايضا يدخل في نشاط مجموعة من الانزيمات والهرمونات (
اسامة الاغبر , 2017 , 277)

4-3 عرض وتحليل نتائج الاختبارات والقياسات البعدية لمتغيرات البحث قيد الدراسة بين المجموعتين التجريبيتين الاولى والثانية ومناقشتها.

جدول(3) يبين الأوساط الحسابية والانحراف المعياري وقيمة t المحسوبة ومستوى المعنوية ونوع الدلالة الإحصائية للاختبارات البعدية بين المجموعتين التجريبيتين الاولى والثانية للمتغيرات قيد الدراسة

المتغيرات	المجموعة	س	ع	قيمةT المحسوبة	مستوى المعنوية	نوع الدلالة
انزيم الكاتالاز قبل الجهد	الضابطة	3.2980	0.39714	-1.274-	.239	غير معنوي
	التجريبية	3.5380	0.14078			
انزيم الكاتالاز بعد الجهد	الضابطة	13.5000	1.11803	-4.031-	.004	معنوي
	التجريبية	16.1200	0.92841			
تحمل السرعة الخاصة	الضابطة	3.0360	0.01140	4.427	.002	معنوي
	التجريبية	3.0080	0.00837			
انجاز ركض 5000م	الضابطة	15.4960	0.01949	3.623	.007	معنوي
	التجريبية	15.4580	0.01304			

من خلال عرض نتائج الاختبارات والقياسات البعدية للمقارنة بين المجموعتين وتحليلها يتضح وجود فروق معنوية بين مجموعتي البحث في نتائج هذه الاختبارات والقياسات ولصالح المجموعة التجريبية الثانية لمتغيرات انزيم الـ (Catalase) (CAT) وتحمل السرعة الخاصة والانجاز لعدائي (5000م) , ويعزو الباحثون سبب أفضلية المجموعة التجريبية الثانية على التجريبية الاولى إلى استخدام الى مكمل الارجنين التي تم استخدامه من قبل العينة (المجموعة التجريبية الثانية) اذ يكون فعال بارتباطه مع الفيتامينات ومنها فيتامين (C) او المعادن مثل معدن الزنك الذي له تأثير كبير على الاجهاد التأكسدي والعمل على زيادة انزيم الـ (Catalase) (CAT).

ان استخدام مكمل الارجنين من قبل افراد المجموعة التجريبية الثانية ساهمه على تحسين تمدد الاوعية الدموية وهذا ما يسمح بوصول كميات اكبر من الاوكسجين المحمل بالمواد الغذائية الى العضلات العاملة , فضلا عن ان المكمل له الخاصية على رفع مضادات الاكسدة من خلال التأثير في كفاية الأنزيمات التي هي بحاجة لها والتي تعد كعامل مساعد للأنزيم (Coenzyme) والذي يعمل على زيادة انزيمات المضادة للأكسدة واهمها انزيم الـ (Catalase) (CAT) الذي يعد من الانزيمات المهمة المضادة للأكسدة،, وهذا سوف يمنح العدائيين امكانية اداء الجهد البدني لمدة زمنية طويلة وبكفاءة عالية مقاوما التعب الناتج من الاداء وبذلك ستتحن لديه قدرة تحمل السرعة الخاصة والانجاز , وهذا ما منح الافضلية لهذه المجموعة ، اذ تتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه "خلال دراسته للشوارد الحرة

ومعالجتها من خلال استراتيجيات مضادات الاكسدة "
(Aroma, 1994,380)

ويعزو الباحثون تحسن المجموعة التجريبية الثانية عن المجموعة التجريبية الاولى الى طبيعة التمرينات مع مكمل الارجنين الذي يعد واحد من "احد الانظمة الخلوية المضادة للأكسدة وتعمل على طرد بقايا الاوكسجين الاحادي اذ تلعب هذه الانزيمات دورا فعالا في وقاية الجسم من التأثير المدمر لجذور الاكسدة الشاردة"

(عبد الرحمن ازهر , 2018 ,
825)

ويشير الى ان كثرة الشوارد الحرة عند الرياضي تؤدي الى سرعة الشعور بالتعب أثناء تنفيذ التدريبات الرياضية كما انها تبطئ من عمليات استعادة الشفاء أي انها تؤدي الى فشل عمليات التكييف كما أن الرياضي يشعر بألم في العضلات بعد تنفيذ التدريبات الرياضية ويستمر هذا الألم لعدة أيام ويمكن ان تحدث عند الرياضي الإجهاد البدني وهبوط المستوى الرياضي بشكل تدريجي وخاصة في حالة عدم تناول الرياضي مضادات الأكسدة خلال وجباته الغذائية, وعليه ومن أجل تقليل الأضرار الناتجة عن تولد شوارد الأوكسجين الحر يجب على الرياضي تناول الوجبات الغذائية التي تحتوي على مضادات الأكسدة ومنها مكمل (الارجنين) أو تناولها عن طريق المكملات الغذائية المضادة للأكسدة قبل التدريب حتى نقلل من التلف الذي يصيب الخلايا العضلية ونقلل من فاعلية شوارد الأوكسجين الحرة كما نزيد من قدرة الجسم على أفراز مضادات الأكسدة ومنها أنزيمات الـ (Catalase) (CAT) والجلوتاثيون (GXP) والسوبر أوكسيد ديسوتيز (SOD)
(جبار رحيمة الكعبي , 2013 , 111)

ويرى الباحثون ومن خلال ما تم مناقشته ان سبب الافضلية لأفراد المجموعة التجريبية الثاني عن الاولى في متغيرات البحث , هو استخدام او تناول افراد المجموعة التجريبية الثاني (مكمل الارجينين) اذ انه يعمل كمضاد للأكسدة من خلال تحويله الى اوكسيد النتريك والذي يعمل على تنشيط الدورة الدموية وكذلك يعمل على توسيع الاوعية الدموية , وكذلك يساهم على طرد بقايا الاوكسجين الاحادي , كما ان تحسين انزيمات الاجهاد التأكسدي لها دور كبير في وقاية الجسم من التأثير المدمر لجذور الاكسدة الشاردة , كل هذه الاسباب ساهمت في ان تكون الافضلية لأفراد المجموعة التجريبية الثانية اذ ان استخدام المكمل سيسمح بوصول اكبر كمية من الاوكسجين الغني بالمواد الغذائية الى العضلات نتيجة توسع الاوعية الدموية وهذا سيكون له تأثير كبير في تحسين الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين مما يكسب العدائيين التأخر بالشعور بالتعب وهذا ما سيحسن من كفاءتهم بالأداء اثناء

اداء التدريبات ,وهذا سيولد تكيفات وظيفية جديدة ومثالية , ان اكتساب هكذا متطلبات ستحسن من قدرة تحمل السرعة الخاصة وتكون بمستوى عالي وهذا ما يمكن العدائيين من الركض بسرعة جيدة لمدة زمنية طويلة ودون هبوط في هذه السرعة وهذا حتما سينعكس ايجابيا على متغير الانجاز الرياضي . وهذا ما منح الافضلية لأفراد المجموعة التجريبية الثانية.

4-الاستنتاجات والتوصيات:

4-1 الاستنتاجات:

1- ان تدريبات الفتريات الاسرع التي أعدها الباحثون ساهمت في تحسين أنزيم الـ (Catalase) (CAT) بعد الجهد البدني وتحمل السرعة الخاصة وانجاز ركض (5000م) لأفراد المجموعتين التجريبيتين الاولى والثانية.

2- لم يكن هناك تحسن حقيقي في أنزيم الـ (Catalase) (CAT) قبل الجهد البدني، على الرغم من تناول المكمل الغذائي الارجينين.

3- منح تناول مكمل الارجينين الافضلية لأفراد المجموعة التجريبية الثانية في أنزيم الـ (Catalase) (CAT) بعد الجهد وتحمل السرعة وانجاز ركض (5000م).

4-2 التوصيات:

اعتماد تدريبات الفتريات الاسرع التي أعدها الباحثون على عينتي البحث التجريبيتين في برامج اعداد العدائيين.

1- الاعتماد على المكملات الغذائية وادراجها ضمن البرامج التدريبي للعدائيين لما لها من اهمية وظيفية تساهم في تحسين النشاط الرياضي.

2- اجراء دراسات بفتريات تختلف من حيث السرعة عل فعاليات الأركاض المختلفة لألعاب القوى حول المكملات الغذائية لمعرفة اهميتها في مختلف الفعاليات الرياضية.

المصادر

- – أبو العلا أحمد عبد الفتاح (وآخرون) : الأداء الرياضي الأمن والجذور الحرة ، مضادات الأكسدة . ط1 ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، 2005 .
- اسامة الاغبر؛ المكملات الغذائية ليست كلها تعمل، ط1، مكتبة الكندل العربية، 2017.
- بيتر ج . ل . تومسون: المدخل الى نظريات التدريب، ترجمة مركز التنمية الاقليمي، القاهرة , 2009
- جبار رحيمة الكعبي: تأثير الاكسدة ومضاداتها على مستوى الاداء الرياضي ,2013.
- جمال صبري فرج: تحمل السرعة وسرعة التحمل المفهوم الفسيولوجيا، ط1 , عمان، دار الوفاق للنشر والتوزيع , 2022.
- جمال صبري فرج: مصدر سبق ذكره , 2018.
- جمال صبري فرج: القوة والقدرة والتدريب الرياضي الحديث، دار دجلة، عمان، 2012.
- عابد عبد القادر وغازي سفاريني: أساسيات علم البيئة، ط2، دار وائل للطباعة والنشر، عمان، 2004.
- عبد الرحمن زاهر: الجهد البدني والشوارد الحرة ودفاعاتها، مركو الكتاب للنشر، ط1. 2018.
- فاهم عبد الواحد عيسى: تأثير تدريبات بدنية وفقا لجهاز متحسس القوة في تطوير بعض القدرات البدنية ونسب المسافات الجزئية وطول وتردد الخطوة وانجاز 400م شباب، رسالة ماجستير، جامعة بابل/ كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة, 2014.
- Adams,a.k:best,T.b:"**The role of antioxidants in exercise and disease prevention**".the physician and sports medicine-vo2002.pl30-no 5may.
- Aroma ol (1994) . Free . radicalsand antioxidants stnategies in sports j nutr.Biochem 5 : 37-380.
- Canova. Renato: : **Something New in Training The Methods** , Uploaded of www.Runner Universe,2017,P,3.
- Jnal M, Akyu¨z F, Turgut A, et al.(2001) Effect of aerobic and anaerobic metabolism on free radical generation swimmers. Med Sci Sports Exerc ; 33 (4): 564-7
- Lee, Jimson: What is Speed Endurance training ,Speedendurance .com. Retrieved on 2008 . Sahlin K, Ekberg k, cizinsky S . changes In plasma Hypoxanthine and free Rasical Markers During Exercise In Man. Acta physiol scand 1991