تأثير الجهد اللاهوائي في الأكسدة وبعض مضاداتها وعلاقتها بكرياتين كاينز لدى لاعبي كرة القدم

م.م. بيستون أكرم أحمد/العراق. جامعة سوران. سكول التربية الرياضية- كلية التربية
أ.د. ديار مغديد احمد/العراق. جامعة صلاح الدين-اربيل. كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
Diar969@yahoo.com bestoon.ahmad@soran.edu.iq

الملخص

يهدف البحث الى:

١- تأثير الجهد اللاهوائي في الأكسدة وبعض مضاداتها في الدم لدى لاعبي كرة القدم.

٢- التعرف على العلاقة بين الأكسدة وبعض مضاداتها مع كرياتين كاينز في الدم بعد الجهد اللاهوائي.

واستخدم الباحثان المنهج الوصفي لملائمته لطبيعة البحث، وتكونت عينة البحث من (١٠) لاعبين يمثلون نادي هندرين الرياضي لكرة القدم (من أندية الدرجة الممتازة في إقليم كردستان)، تم اختيارهم بالطريقة العمدية، وكان متوسط أعمارهم و وأوزانهم و أطوالهم (٢٤,٩ سنة) و(٧٢,٣ كغم) و(١٧٧,٢سم) على التوالي، تم إخضاعهم لاختبار الركض على شريط الدوار بالجهد اللاهوائي في درجات الحرارة تراوحت ما بين (٢٢-٢٥) درجة مئوية عن طريق اختبار (Brian) لقياس متغيرات البحث.

واستنتج الباحثان:

١- عدم وجود فروق معنوية في تركيز أنزيم الكلوتاثايون قبل الجهد اللاهوائي وبعده.

٢- وجود فروق معنوية في تركيز المالونداياليديهايد و(TOC، SOD ، CAT ،CK) قبل الجهد اللاهوائي وبعده.

٣- وجود علاقة ارتباط معنوية بين MDA وكرياتين كاينز بعد الجهد اللاهوائي .

الكلمات المفتاحية: الجهد اللاهوائي ، الأكسدة ، كرياتين كاينز ، كرة القدم

The effect of anaerobic stress on oxidative stress and some of its antioxidants and its relationship with cretin keins among football players

Assistant Lect. Beston Akram Ahmed / Iraq. Soran University. School of Physical Education - College of Education

Prof. Dr.Diyar Maghdid Ahmed / Iraq. Salahaddin University - Erbil. College of Physical Education and Sports Sciences

Diar969@yahoo.com bestoon.ahmad@soran.edu.iq

Abstract

The research aims to:

1. Identify the effect of anaerobic stress on oxidation and some of its antioxidants in among the blood football players.

2.Understand the relationship between oxidation and some of its antioxidants with cretin keins in the blood after anaerobic stress.

The two researchers used the descriptive approach for its suitability to the nature of the research. The research sample consisted of (10) players representing Hendreen Football Club (from the Premier League clubs in Kurdistan region), who were chosen by the deliberate method, and their average age was (24.9 years), and height was (177.2 cm), and weight was (72.3 kg) respectively, and they were subjected to a jogging test on the rotor bar with anaerobic voltage, in temperatures ranging between (22-25) degrees. The researchers used Celsius by (Brian) test to measure the research variables: The researchers concluded:

1.The absence of significant differences in the concentration of the enzyme glutathione before and after anaerobic stress.

2.There were significant differences in the concentration of malondialdehyde and (TOC, SOD, CAT, CK) before and after anaerobic stress.

There was a significant correlation between MDA and cretin keins after anaerobic stress.

Key words: anaerobic stress, oxidative stress, cretin keins, football

١- المقدمة:

يعد علم الفسلجة الرياضية من العلوم الاساسية الضرورية في تطوير وتكيف اعضاء الجسم من ناحية وفي فهم المتغيرات الوظيفية والكيميائية التي تحدث في اثناء ممارسة الانشطة الرياضية المختلفة من ناحية اخرى ويجب على العاملين بالمجال الرياضي ان يتعرفوا على مايحدث داخل الجسم من متغيرات وأستجابات وظيفية وكيميائية او غيرها التي تحدث استجابة أو تكيف الجسم نتيجة ممارسة النشاط الرياضي (أسعد ، ١٩٩٥، ص٧٦)

والمدرب الناجح هو الذي يمتلك المعلومات في فهم ما يحدث عند تنفيذ التدريبات المختلفة , ومنها الجهد اللاهوائي والهوائى وما يحدث داخل الأجهزة الوظيفية للرياضي بعد تناول أنواع محددة من المواد الغذائية التي تساعدة في إحداث تاثيرات إيجابية على الأجهزة الوظيفية وتخلصه من التاثيرات السلبية الناتجة عن ممارسة التمارين الرياضية .

وعند أداء التدريب البدني تزداد حاجة العضلات الى استهلاك الأوكسجين بحوالي (١٠-٢٠) مرة أكثر من وقت الراحة ، هذه الزيادة الهائلة في استهلاك الأوكسجين تؤدى الى زيادة الجذور الحرة كمخلفات للأوكسجين المتسرب من هذه العملية ، كما أن التغيرات التي تحدث في ديناميكية الدم بعد انتهاء النشاط البدنى وأندفاع الدم بسرعة للأعضاء التي مرفيها (أعادة الارتواء) تؤدى الى تلك العملية إلى تكوين الجذور الحرة الأكثر خطورة بالأضافة الى أن من (٢-٤%) تقريباً من عملية معالجة الأوكسجين في الجسم لإنتاج الطاقة اللاهوائية يؤدى الى تكوين الجذور الحرة

(أبو العلا وأخران ، ٢٠٠٥ ، ص٣٥)

وأشارت عدة دراسات سواء في الإنسان والحيوان الى توليد الجذور الحرة في أثناء التمرين وبعده وتعمل الجذور الحرة على أحداث الضرر فى الدهون والبروتينات الموجودة في الأغشية والحامض النووى الرايبوزى منقوص الاوكسجينى ومركبات خلوية أخرى , وأن هذه الضرر فى الدهون الاغشية هو عبارة عن أكسدة للشحوم المتعددة غير المشبعة فى دهون الأغشية ويعرف بأسم الاكسدة المزدوجة للدهون (بان ، ٢٠١١ ، ص٥)

المالوندايالديهايد في مصل الدم مؤشراً مباشراً للأكسدة المزدوجة للدهون (viitala . 2004 . p3)

وقد أوضح بندر وآخرون، إنه من المنطقي أن تحتوي الخلية على جهاز دفاعي يعمل ضد زيادة هذه الجذور، وهذا الجهاز الدفاعي يعمل ضد زيادة نسبة هذه الجذور، وهذا الجهاز الدفاعي يشمل مواد مضادة للأكسدة، وهي عبارة عن جزيئات تعمل على الاتحاد مع هذه الجذور فتبطل دورها التدميري، أو بمعنى آخر حدوث الأكسدة التي تتعرض لها مكونات الخلية (Betteridge. 2000. p3-8)

وتنقسم مضادات الأكسدة الى مضادات أنزيمية وغير أنزيمية

(Kostaropoulos. I.A et al. 2006. p612)

من أجل ذلك جاءت هذه الدراسة لتوفير المعلومات والحقائق العلمية خدمةً للبحث العلمي والرياضيين، وإضافة العديد من المعلومات البيوكيميائية الخاصة بالجذور الحرة Free Radical وكيفية الاستدلال على قدرة الجسم في مواجهة الجذور الحرة وكذلك التعرف على مدى تأثر ظاهرة توتر الاكسدة (Oxidative Stress) بالجسم بعد المجهود البدني اللاهوائي وكذلك الاستدلال عليها عن طريق دراسة مضادات الاكسدة ، ومن ناحية أخرى لاظهار علاقة هذه الاكسدة ومضاداتها مع كرياتين كاينز لدى لاعبي كرة القدم.

وكما هو معلوم لدى العاملين في المجال الرياضي بشكل عام والعاملين في مجال الفسلجة الرياضية بشكل خاص، أن أي جهد بدني يقوم به الإنسان فإنه يؤدي إلى حدوث العديد من التغيرات والاستجابات في الأجهزة الوظيفية المختلفة ، سواءً أكان هذا الجهد المبذول هو جهد لاهوائي أم هوائي، وقد أظهرت دراستان حديثتان (حسين ونادر ، ٢٠٠٣) و(أحمد شعراوي ، ٢٠٠٧)

أن ممارسة التدريبات الرياضية بشكل ذات الشدة العالية سواء كانت هذه التدريبات لاهواية أوهوائية، تؤثر سلبا في الرياضي، وبالتالي تزداد الجذور الحرة في الجسم وتؤدي ألى تدمير الخلايا العضلية وإصابة الإنسان ببعض الامراض من خلال التلف التأكسدي (oxidative damage)، وقد لاحظ الباحثان من خلال عمله كلاعب ومدرب سابق لكرة القدم ومتابع ابطولات محلية وآسيوية وعالمية، أن للعبة كرة القدم تمتاز بسرعة وتكرار الاداءات المهارية والبدنية وزيادة الاعتماد على العمل اللاهوائي والفوسفاتي واللاكتيكى وقلة فترة الراحة البينية بين التكرارات لغرض الاستشفاء والذي يتطلب كفاءة عالية كعمل النظام الهوائي ، مما يتطلب من لاعب كرة القدم بذل مجهود لاهوائي وهوائي كبير ، ومن خلال الدراسات التي أشارت ألى وجود علاقة بين زمن وشدة الأداء البدني وزيادة مستوى للجذور الحرة نتيجة لأكسدة الدهون، والتي تؤدي بدورها إلى الشعور بالأجهاد وعدم القدرة على مواصلة بذل الجهد والتي تؤثر بدورها في تقليل كفاءة ومستوى اللاعبين وإحتمالية اصابتهم بأمراض خطيرة على المدى الطويل.

ومن هنا تحدد مشكلة البحث في التعرف على تأثير الجهد اللاهوائي في الأكسدة وبعض مضاداتها وعلاقتها بكرياتين كاينز لدى لاعبي كرة القدم،لان معرفة التغيرفي هذه المتغيرات سوف يساهم في إيجاد الحلول الفسيولوجية والبايوكيميائية لغرض تقليل الآثار السلبية مما يؤدي إلى تقليل حدوث الاصابات الفسيولوجية وكذلك مقاومة التعب لدى لاعبي كرة القدم. ويهدف البحث الى:

١- تأثير الجهد اللاهوائي في الأكسدة وبعض مضاداتها في الدم لدى لاعبي كرة القدم.

٢- التعرف على العلاقة بين الأكسدة وبعض مضاداتها مع كرياتين كاينز في الدم بعد جهد اللاهوائي.

٢- اجراءات البحث:

٢-١ منهج البحث: استخدم الباحثان في عمله المنهج الوصفي لملائمته لطبيعة ومشكلة البحث.

٢-٢ مجتمع وعينة البحث:

تم اختيار عينة البحث من لاعبي نادي هندرين الرياضي بكرة القدم الدرجة الممتازة في إقليم كردستان، والبالغ عددهم (١٠) لاعبين بعد استبعاد (٢) لاعبين بسبب عدم إلتزامهم بالإختبار، حيث أنهم من اللاعبين المسجلين لدى إتحاد الكردستان لكرة القدم للعام (٢٠١٧ - ٢٠١٨) وقد تم تجانس العينة من خلال استخراج معامل إختلاف لكل من (الطول و الوزن والعمر) كما هو مبين في الجدول (١) ، والمبين في استمارة جمع المعلومات.

جدول (١) يبين التجانس لأفراد عينة البحث

الوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الاختلاف في متغيرات (الطول ، الوزن ، العمر)

المتغيرات	الوسط الحسابي	الانحراف الميارى	معامل الاختلاف
الطول (سم)	١٧٧,٢	4.49	26.1
الوزن (كغم)	٧٢,٣	9.53	13.18
العمر(سنة)	٢٤,٩	4.2	16.86

شروط اختيار عينة البحث:

- موافقة اللاعبين (متطوعين) برغبتهم الشخصية ودون إجبار من أحد لإجراء التجربة عليهم ، مما يجعلهم ملتزمين بالتعليمات التي توجه إليهم وضمان بذل كل لاعب أقصى جهد لديه للوصول إلى أفضل نتائج ممكنة.

٢-٣-١ وسائل جمع المعلومات:

- القياس والاختبار
- المصادر العربية والأجنبية
- المقابلات الشخصية
- الانترنيت

٢-٣-٢ الأجهزة والأدوات المستخدمة في البحث:

- الميزان الطبي لقياس الوزن
- جهاز الرستاميتر لقياس الطول
- الفرن الكهربائي (Oven) من شركة بريطانية (UK) Bibby Stuart Scientific
- جهاز الحمام المائي (Memmert) نوع WB22 twp من شركة ألمانية .
- حقن طبية بحجم (10ml) .
- أنابيب اختبار (زجاجية) . Test tubes .
- حاملة أنابيب Test tube rack .
- جهاز السير المتحرك Treadmill أمريكي المنشأ .
- جهاز الطرد المركزي Centrifuge كوري المنشأ .
- جهاز مطياف الاشعة فوق البنفسجية والضوئية Spectrophotometer 2800 أمريكي المنشأ.
- حاضنة Incubator ألمانية المنشأ .
- حقن بلاستيكية معقمة حجم (10) ملليلتر.
- أنابيب بلاستيكية لحفظ الدم تحوي على مانع تخثر (EDTA) .
- أنابيب خاصة لحفظ المصل بعد فصل مكونات الدم Eppendorf .
- قطن وكحول طبية ومواد طبية معقمة .
- شريط لاصق طبي.
- صندوق ثلج (Ice Box) لوضع أنابيب لحين نقلها للمعمل.
- ساعة إيقاف الكترونية يدوية تقيس لأقرب (١٠٠/١) ثانية يابانية المنشأ .
- حاسبة يدوية يابانية الصنع نوع (Casio) للتأكد من بعض المعالجات الإحصائية.
- جهاز التجميد بدرجة -٢٥مْ بريطاني المنشأ .

٢-٣-٣ المواد المختبرية المستخدمة:

استخدم الباحثان عدة التحاليل الجاهزة (Kits) لتقدير المتغيرات الكيموحيوية والمجهزة من شركات العالمية مختلفة منها شركة Sunlong Biotech صينية وشركة EIAab أمريكية.

٢-٤ تحضير عينات الدم Preparation of Blood Samples:

جمعت عينات الدم في أنابيب جافة ونظيفة ، ووضعت في حمام مائي بدرجة ($37C^o$)ولمدة (١٥) دقيقة، بعدها تم فصل الجزء المتخثر من المحلول الرائق بعد أستعمال جهاز الطرد المركزي بسرعة (٣٠٠٠) دورة/دقيقة ولمدة (١٠) دقائق، فالمحلول النقي يمثل مصل الدم (Serum)، وتمت جميع القياسات على المصل، وتم سحب (١٠ml) من الدم من قبل متخصصين لكل لاعب مرتين و كالآتي:-

١- القياس القبلي (في الراحة).

٢- بعد اختبار الجهد الهوائي.

٢-٥ طرائق العمل Procedures

٢-٥-١ تقدير مستوى بيروكسدة الدهن في الدم (المالونداياليهايد).

Determination of Lipid Peroxidation in Blood (Malondialdehyde)

تم تقدير مستوى المالونداياليهايد في المصل باستخدام الطريقة المحورة المتبعة من قبل الباحثان (Guidet&Shah,1989,139-148) واعتمادا على هذه الطريقة تم تقدير مستوى بيروكسيد الدهن في المصل من خلال قياس كمية المالونداياليهايد وهو يمثل أحد النواتج الرئيسة لبيروكسدة الدهن، وتعتمد الطريقة على التفاعل بين بيروكسيدات الدهن وبشكل رئيس المالونداياليهايد وبين حامض ثايوباربيوتريك Thiobarbituric acid (TBA)، وهذا التفاعل يتم في وسط حامضي، ويكون ناتجاً ملوناً يتم قياس شدة الامتصاص له عند طول موجي(٥٣٢) نانوميتر.

٢-٥-٢ تقدير فعالية أنزيم سوبر اوكساید ديسموتيز في مصل الدم

(Super Oxide Dismutase (SOD)

تم تقدير فعالية أنزيم سوبراوكساید ديسموتيز في مصل الدم باستخدام عدة تحاليل جاهزة (Kit) الخاصة بشركة (Wuhan EIAab Science) في الصين (Catalog No,: E0596h) (www.eiaab.com)

تحدد الكثافة البصرية (optical density) لكل أنبوب في نفس الوقت، باستخدام جهاز microplate reader لقراءة النتائج عند الطول الموجي (٤٥٠) نانومتر.

٢-٥-٣ تقدير فعالية أنزيم الكلوتاثيون في مصل الدم((Glutathione(GSH)

تم تقدير فعالية أنزيم كلوتاثيون في مصل الدم بإستخدام عدة تحاليل جاهزة (Kit) الخاصة بشركة (Sunlong Biotech) في الصين (Catalogue No,: SL0781H) (www.sunlongbiotech.com)

٢-٥-٤ تقدير فعالية أنزيم كاتاليز في مصل الدم((Catalase (CAT)

تم تقدير فعالية أنزيم كاتاليزفي مصل الدم بإستخدام عدة تحاليل جاهزة (Kit) الخاصة بشركة (Wuhan EIAab Science) في الصين (Catalogue No,: E0242h) (www.eiaab.com)

تحدد الكثافة البصرية (optical density) لكل أنبوب في نفس الوقت، باستخدام جهاز microplate reader لقراءة النتائج عند الطول الموجي (٤٥٠) نانومتر.

٢-٥-٥ تقدير فعالية أنزيم القدرة الكلية لمضادات الأكسدة في مصل الدم (Total Antioxidant Capacity(T-AOC))

تم تقدير فعالية أنزيم القدرة الكلية لمضادات الأكسدة في مصل الدم بإستخدام عدة تحاليل جاهزة (Kit) الخاصة بشركة (Sunlong Biotech) في الصين (Catalogue No,: SL1999Hu) (www.sunlongbiotech.com)

٢-٥-٦ تقدير كرياتين كاينز (CK)

اجراء التحليل:

تم مزج (1 ml) من محلول كرياتين كاينز مع (٥٠) مايكروليتر من Serum تحت طول الموجي ٣٤٠ نانوميتر(nm) وثم(قراءة أولى بعد دقيقتين وقراءة ثانية بعد ثلاث دقائق وقراءة ثالثة والأخيرة بعد أربع دقائق).

الحسابات:-

قراءة ٣- قراءة ٢ = ؟١

قراءة ٢- قراءة ١ = ؟٢

؟١ + ؟٢ ÷ ٢ × ٣٣٣٣ = ؟ وحدة دولية / لتر (Iu/L)(Tietz, 2006, 306-309)

٢-٦ إختيار وتدريب مساعدين:

قام الباحثان باختيار مساعدين من تاريخ (٢٠١٨/٤/٧) وتدريبهم على أداء مهامهم لمساعدة الباحثان، وقد قام الباحثان باختيار المساعدين والمختصين في مجال الرياضة وسحب الدم ، وقد اجتمع الباحثان بالمساعدين بغرض:

- إطلاع المساعدين على جوانب البحث وأهدافه.
- إمداد المساعدين بالمعلومات الكافية للإجابة على أي استفسارات توجه اليهم أثناء تطبيق البحث.
- التدريب على كيفية إجراء الاختبارات والقياسات الانثروبومترية وكيفية سحب الدم والتأكد من إتقان البحث.
- **التأكد على تعريفهم بكيفية زيادة درجة الانحدار وزيادة درجة السرعة الجهاز بحسب نوع الاختبار.**
- التعرف على استمارة القياس والتدريب على كيفية تسجيل البيانات بها.
- تدريب المساعدين على إجراء القياسات خلال الدراسة الاستطلاعية.

٢-٧ التجربة الاستطلاعية:

قام الباحثان بإجراء تجربة استطلاعية وبمساعدة فريق العمل المساعد لمدة زمنية من (٢٠١٨/٤/٨) ولغاية (٢٠١٨/٤/٢٢) وكان الهدف منها هو:

١- أن يأخذ كل فرد من أفراد العينة فكرة واضحة عن الاختبار(جهد اللاهوائي) ، وما هو الغرض منه وكيفية البدء بالاختبار والقفز على الجهاز وهو في حالة الحركة .

٢- تدريب أفراد عينة البحث على كيفية الركض على الشريط الدوار، وكيفية النزول منه عند الشعور بالإجهاد وعدم التمكن من المواصلة.

٣- إيجاد نوع من الألفة والتعود بين المتطوع والجهاز ، إذ إن بعض أفراد العينة البحث يركضون لأول مرة على هذا الجهاز.

٢-٨ اختبار الجهد اللاهوائي (مريوان ، ٢٠١٢ ، ص٧٤)

- الهدف من الاختبار: يقيس الاختبار الجهد اللاهوائي ، إذ أنه يستخلص الجهد الأقصى خلال مدة لا تزيد عن (٣) دقائق .

- الأدوات : جهاز السير المتحرك ، ساعة توقيت

- مواصفات الاختبار:

١- يقوم اللاعب بإجراء بعض التمارين السويدية ، ثم يقوم بعملية الإحماء لمدة لا تزيد عن (٥) دقائق وذلك بالسير أو الهرولة الخفيفة على جهاز السير المتحرك .

٢- إعطاء فترة راحة (٥) دقائق .

٣- يتم ضبط الشريط الدوار بوضعه على انحدار قدره (١٥%) وسرعة قدرها (١٦) كم/ساعة.

٤- مع استمرار مسك اللاعب بالحاجز الجانبي للجهاز، يبدأ الاختبار بقفز المتطوع على الشريط الدوار ليبدأ بالركض .

٥- عند بدء اللاعب بالركض يبدأ المؤقت بتشغيل ساعة التوقيت .

٦- يستمر الاختبار إلى أن يصل اللاعب إلى مرحلة التعب .

٧- يوقف المؤقت ساعة التوقيت لحظة مسك اللاعب للحاجز الجانبي للجهاز أو بالقفز إلى حافتي الجهاز اختيارياً بعد شعوره بالتعب وعدم القدرة على الاستمرار ، ويقوم المؤقت بتسجيل الزمن في استمارة خاصة .

٢-٩ التجربة الرئيسية:

٢-٩-١ أخذ الدم في الراحة

تجمع اللاعبون في تمام عاشرة صباحاً يوم الخميس الموافق ٢٠١٨/٤/٢٦ ، حينها قام الباحثان بالإجراءات التالية:

- تم سحب (١٠) مللي لتر من الدم الوريدي من ثنية المرفق قبل البدء بالجهد ، أي في حالة الراحة
- تم وضع الدم المسحوب في أنابيب بلاستيكية تحوي على مانع تخثر .

٢-٩-٢ اختبار الجهد اللاهوائي:

تجمع اللاعبون في تمام عاشرة صباحاً يوم الأحد الموافق ٢٠١٨/٤/٢٩ ، حينها قام الباحثان بالإجراءات التالية:

- بدأ المختبر بإجراء عملية إحماء خفيفة .
- بعدها بدأ بالجهد اللاهوائي على جهاز السير المتحرك ولغاية الإجهاد .
- تم تسجيل الزمن المنجز في استمارة خاصة من قبل الميقاتي .
- ثم تم سحب (١٠) مللي لتر من الدم الوريدي بعد (٥-٧ دقائق) من الجهد مباشرة ، وثم ضعها في أنابيب بلاستيكية تحوي على مانع تخثر.
- الوسط الحسابي للزمن المستغرق لاختبار أفراد العينة بلغ (٢٩,٧١) ثانية.

٢-١٠ الوسائل الاحصائية:

تم استخدام البرنامج الإحصائي الجاهز (SPSS-V:21) في إجراء الاختبارات الإحصائية ، حيث تم أخذ القرار الاحصائي الملائم لكافة النتائج عند مستوى الاحتمالية ($P\leq0.05$) فإذا كانت القيمة أقل من مستوى المعنوية فيعني ذلك أن الفروقات معنوية.

٣- عرض النتائج ومناقشتها:

٣-١ عرض ومناقشة النتائج لدلالة الفروق بين القياسين أثناء الراحة وأثناء جهد لاهوائي في جميع متغيرات الدم البيوكيمياية (MDA,CAT, GSH,TOC,SOD, CK) في قيد البحث.

جدول (٢) يبين دلالة الفروق بين القياسين أثناء الراحة وأثناء جهد لاهوائي في جميع متغيرات الدم البيوكيمياية

الدلالات الإحصائية / المتغيرات الفسيولوجية	وحدة القياس	القياس أثناء الراحة		القياس أثناء جهد لاهوائي		قيمة (ت)	Sig	الدلالة
		س	±ع	س	±ع			
MDA	ميكرو مول/لتر	٤,١٧٩	١,١١٦	٧,٥٣٩	١,٩٩٣	٤,٧٣٧	٠,٠٠١	معنوي
GSH	ميكروليتر	٠,١١٩	٠,٠١١	٠,١٣٨	٠,٠٢٢	١,٩٤٠	٠,٠٨٤	غير معنوي
TOC	ميكروليتر	٠,٣٣٤	٠,٣٢٢	٠,٤١١	٠,٤٢١	٥,١٢٨	٠,٠٠١	معنوي
SOD	ميكروليتر	٠,٦٩٤	٠,٠١٣	٠,١٠٧	٠,٠٣٤	٣,٥٢٠	٠,٠٠٧	معنوي
CAT	ميكروليتر	٠,٠٥٩	٠,٠٠٧	٠,٠٧٨	٠,٠١٢	٥,٢١٢	٠,٠٠١	معنوي
CK	وحدة دولية/ليتر	٣٢,٦٠٠	١٠,٥٩٥	٤٦,٢٠٠	١٤,٧٢٥	٣,١٥٥	٠,٠١٢	معنوي

*معنوي عند المستوى الاحتمالي ($P \leq ٠,٠٥$)

- يتبين من الجدول (٢) وجود فرق ذات دلالة إحصائية بين القياس أثناء الراحة واختبار الجهد اللاهوائي لمتغير المالونديالديهايد، وتوصلت الدراسة الحالية إلى أن أداء الجهد اللاهوائي أدى الى ارتفاع مستوى المالونديالديهايد، وهذا يتفق مع دراسة (Karolkiwicz. 1999.p109-111)

ودراسة (Volek et al . 2002) ودراسة كل من (رشا عصام الدين، ٢٠٠٢) و(سحر محمد جوهر، ٢٠٠٢) عندما توصلوا إلى أن مستوى (MDA) قد زاد بعد المجهود البدني ذي الشدة القصوى،

ويتفق أيضاَ مع دراسة (Marzatico. 1997. p37)

عندما زاد مستوى (MDA) بعد الجري المسافات قصيرة.

وتوصل (Sastre et al . 1992.p235) إلى أن ممارسة التمرين أدت الى زيادة ألاكسدة، وأشار

(أبو العلا عبدالفتاح، ١٩٩٩ ، ص١٧٩-١٨٠) و(Duthic et al. 1990. p78-80) إلى أن التمرين الرياضي يزيد عملية الأيض الخلوي، وبالتالي يعزز من تسرب الجذور الحرة المشتقة من الاوكسجين في البلازما.

– يتبين من الجدول (٢) عدم وجود الفروق ذات الدلالة الإحصائية بين القياس أثناء الراحة وبعد الجهد اللاهوائي لمتغير الكلوتاثايون، وعند ملاحظة الاوساط الحسابية للراحة وبعد الجهد اللاهوائي كانت على التوالي (٠,١١٩) و (٠,١٣٨) و توصلت الدراسة الحالية الى أن أداء الجهد اللاهوائي أدى الى إرتفاع مستوى الكلوتاثايون، وهذا يتفق مع دراسة (Evelo, et al. 1992. p78-86) التي توصلت الى زيادة مستوى الكلوتاثيون في مصل الدم في أول (٢) اسبوع تدريب ، وفي دراسات أخرى (Powers.1999) ودراسة (Sahline , et al. 1991. p263-281) لوحظ أن مستوى الكلوتاثيون يزداد بعد التمارين الشدة المتزايدة، وكذلك يتفق مع دراسة كل من

(83-34 ،٢٠٠١، اماني احمد ابراهيم) و(رشا عصام الدين، ٢٠٠٢) و(سحر محمد جوهر، ٢٠٠٢) اللاتي توصلت إلى أن المجهود البدني المرتفع الشدة يؤدي الى زيادة نسبة الكلوتاثيون، وقد توصل

(Sastre et al. 1992.p238) في دراسة الى حدوث زيادة في التركيز الكلوتاثيون بعد المجهود البدني المنهك.

وتوصل (Ortebland et al. 1997.p163) في دراسته إلى حدوث زيادة في المستوى الكلوتاثيون بعد أداء التمرينات قصوية لمدة قصيرة ، وقد توصل بعض الدراسات

(Ji Li Leeu wenbwgh. 1996. p1841) و(Antonio.1999. p8)

و(Laak Sonen De. 1999. p571) و(Reid .M.B. 2001. p372) إلى أن نشاط أنزيم الكلوتاثيون يتزايد بعد التمرين، وهو ما يعكس وجود ضغط أكسدة وتراكم الصورة المؤكسدة للكلوتاثيون، وهذا ما توصلت اليها الدراسة الحالية وكما مبين في جدول (٢) ان مستوى التركيز (MDA) قد زاد بعد الجهد اللاهوائي.

– يتبين من الجدول (٢) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين ما قبل الجهد اللاهوائي و بعده لمتغير (SOD) و(CAT) وقد أنخفض أنزيم (SOD) كما مبين في الجدول من (٠,٦٩٤) الى (٠,١٠٧) ، وهذا يتفق مع دراسة (Recep.2010.p441-451) إذ اشار إلى حدوث انخفاض معنوي في مستوى (SOD) بعد ممارسة التمارين الشاقة. ودراسة

(Groissard and Paul. 2003. p523-557) الذي توصل إلى حدوث انخفاض (SOD) بنسبة (١١,٧%) بعد تدريبات العدو لمرة واحدة. ودراسة (Aguilo et al. 2004. p147-160) توصلت إلى حدوث انخفاض (SOD) بنسبة (٣٨%) على تمرين العجلة الأرجومترية وأن سبب انخفاض (SOD) هو بسبب استخدام للقضاء على الجذور الحرة ، ويعد (SOD) من المضادات الأكسدة المهمة التي تعمل على تقليل الاجهاد التأكسدي، و المحافظة على الغشاء الخلوي من التلف الناتج عن وجود جذر السوبر أوكسيد(Beyer. 1991.p 221-253) و(Weisiger. 1973. p793-796).

أما إنزيم الكاتاليز(CAT) فقذ زاد تركيزه بعد الجهد اللاهوائي، وهذا يتفق مع دراسة

(Inal.M. 2001. p29) إذ توصل إلى زيادة تركيزمستوى نشاط أنزيم (CAT) في الدقيقة الاولى بعد الاداء مباشرة. وهذا أثر على معنوية الفروق الدالة إحصائية بين القياسين ما قبل الجهد اللاهوائي وبعده في مستوى مضادات الأكسدة الكلية (TOC) كما مبين في جدول (٢) ، لان (TOC) هي عبارة تشمل مجموعة من الأنزيمات مثل السوبر ئوكسيد دسموتيز والكلوتاثايون في زيادة تركيزه بعد الجهد اللاهوائي رغم عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية.

– يتبين من الجدول (٢) وجود فروق ذات دلالة احصائية بين القياسين ما قبل الجهد اللاهوائي وبعده في إنزيم (CK)، وهذا يتفق مع دراسة كل من (Nikolaidis et al. 2007. p1085)

و(Stenberg, et al. 2006. p16) التي أظهرت نتائجها زيادة فعالية إنزيم (CK) في الدم بنسبة (٣٦%) عند الركض بأقصى سرعة لمدة (٥) ثوان، ويتفق مع دراسة (M.C Bride j,m. 1998) عندما توصلوا الى حدوث زيادة في أنزيم (CK) بعد التمرين.

٣-٢ عرض ومناقشة النتائج لمعاملات الارتباط بين جميع متغيرات البحث في أثناء الجهد اللاهوائي

جدول (٣) يبين معاملات الارتباط بين جميع متغيرات البحث في أثناء الجهد اللاهوائي

المتغيرات الفسيولوجية		الدلالات الإحصائية	CK
1	MDA	معامل ارتباط	.745*
		لاهوائي	.829
2	GSH	معامل ارتباط	.012
		لاهوائي	.974
3	TOC	معامل ارتباط	.453
		لاهوائي	.189
4	SOD	معامل ارتباط	.380
		لاهوائي	.278
5	CAT	معامل ارتباط	.144
		لاهوائي	.692

*معنوي عند درجة حرية (٨) ، ومستوى دلالة < ٠,٠٥ ، قيمة (ر) الجدولية = ٠,٦٣٢

- يتبين من الجدول (٣) عدم وجود معامل ارتباط معنوية بين (CK) وكل من (SOD) (GLU) (CAT) (TOC) ولكن وجود علاقة طردية بين (MDA) و (CK) بعد الاداء الهوائي، وهذا يتفق مع دراسة (Mc.Bride. 1998. p67-72) عندما توصل إلى زيادة (CK) مع زيادة (MDA) بعد أداء تمرينات المقاومة، ويتفق ايضاً مع دراسة (Liu. G. Zhauy. 1998. p8-10) وجود علاقة ارتباط بين (MDA) و(CK) بعد معدلات التعب المختلفة كالسباحة لدى الفئران. وتوصل (Kanter MM, 1993, 965-969) على وجود علاقة إيجابية بين (MDA) و (CK) لدى العدائين بعد سباق ٨٠٠ م ، وقد أستخدم (CK) كمؤشر ضرر العضلات بعد التمرينات في كثير من الدراسات (Clarcson et al. 1986. p152-155) (Clarcson and Trembly. 1988. p1-6) و(Ebbeling and Clarcson. 1990. p26-31) و(Manfredi et al. 1991. p1028-1034) و(Stauber et al. 1990. p868-874) وهذا مما أدى الى ارتفاع مستوى (MDA).

٤- الاستنتاجات والتوصيات:

٤-١ الاستنتاجات:

١- وجود فروق معنوية في تركيز أنزيم الكلوتاثايون قبل الجهد اللاهوائي وبعده.

٢- عدم وجود فروق معنوية في تركيز المالونداياالديهايد و(TOC، SOD ، CAT، CK) قبل الجهد اللاهوائي وبعده.

٣- وجود علاقة ارتباط معنوية بين المالونداياالديهايد وكرياتين كاينز بعد الجهد اللاهوائي .

٤-٢ التوصيات:

١- تدعيم الأندية والمنشآت الرياضية بمزيد من الأجهزة والأدوات التي تسمح بإجراء هذه القياسات.

٢- إجراء دراسات مشابهة على عينات أخرى في ظروف مختلفة بغرض التعرف على العوامل المساهمة إيجابياً في تحقيق مستويات عالية.

٣- مراقبة مستويات المتغيرات المدروسة لدى الممارسين للتدريبات اللاهوائية و الهوائية عن طريق إجراء التحليلات المختبرية لِما قد تحدثه نتائج هذه المؤشرات من آثار ضارة لصحة الرياضي.

المصادر

- أبو العلا احمد عبدالفتاح (١٩٩٩): الاستشفاء في المجال الرياضي، ط١، دار الفكر العربي القاهرة.

- أبو العلا احمد عبدالفتاح ، عمر شكري عمر، طارق حسن المتولي(٢٠٠٥):الأداء الرياضي الآمن والشقوق الطليقة ، مضادات الأكسدة، ط١، دار الفكر العربي، القاهرة.

- أحمد شعراوي محمد(٢٠٠٧): تأثير تناول مضادات الأكسدة على فعالية الأداء المهاري وبعض المتغيرات البيولوجية للمصارعين الناشئين، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية – قسم التدريب الرياضي، جامعة المنصورة، مصر.

- أسعد كمال طه (١٩٩٥):"الرياضة ومبادىءالبيولوجيا"،مطبعة المعادي،القاهرة.

- أماني أحمد إبراهيم(٢٠٠١): تأثير المجهود البدني مرتفع الشدة على بعض دلالات و مضادات الأكسدة لدى متسابقي المسافات المتوسطة خلال الموسم التدريبي و علاقتها بالمستوى الرقمي – رسالة دكتوراه – كلية التربية الرياضية للبنات، جامعة حلوان.

- بان رزكَار قاقوز (٢٠١١) : تأثير تناول فيتامين E في بيروكسدة الدهون وبعض مضادات الأكسدة والمتغيرات الكيموحيوية بعد الجهد الهوائي لدى لاعبى كرة القدم, رسالة ماجستير,منشورة, كلية التربية الرياضية، جامعة صلاح لدين.

- حسين حشمت ونادر الشلبي(٢٠٠٣): فسيولوجيا التعب العضلي، مركز الكتاب للنشر، طـــ ١، القاهرة .

- رشا عصام الدين محمد(٢٠٠٢): تأثير تناول بعض مضادات اللأكسدة على تهتك الألياف العضلية والمستوى الرقمي لسباق ٨٠٠م جري.

- سحر محمد جوهر(٢٠٠٢): تأثير برنامج تدريبي لتنمية بعض عناصر اللياقة البدنية والأداء المهاري خاص بكرة اليد على ثنائي مالونالديهايد والجلوتاثيون لدى لاعبات كرة اليد ، مجلة علوم الرياضة المجلد الرابع عشر، سبتمبر – ديسمبر.

- وائل محمد رمضان (٢٠٠٦): دراسة المقارنة بين استخدام طرق مختلفة لتناول مضادات الأكسدة على بعض متغيرات الفسيلوجية والبدنية للاعبي ١٥٠٠م/جري، المجلة العلمية للبحوث والدراسات في التربية الرياضية – بورسعيد – مصر عدد ١٢

- Aguilo, A., Tauler, P., Fuentespine, E., Villa, G., Cardova, A., Tur, JA., Pons, A.,(2004): Antioxidant diet supplementation influences blood iron status in endurance athletes. Int J Sport Nutr Exerc Metab, April 1; 14(2): 147-160.
- Antonio J.(1999): A potentially useful Supplement for athletes Can J Appl physiol, 24:1-14.
- Beyer, W; Imlay, J; Fridovich, I. (1991):"Super oxide dismutase". Prog Nuclic Acid Res. Mol. Biol. 40: 221-253.
- Betteridge , D . J(2000) : What is Oxidative stressMetabolism clinical and Experimental 49 – 2 , p 3 – 8.
- Duthic G.G., Robertson J.D., Maughan J.R.,(1990): Blood antioxidant status and erythrocyte lipid peroxidation following distance running Arch. Biochem. Biophys.282:78:83.
- Evelo CTA, Pal men NGM, Artur Y, Janssen GME (1992): Changes in blood glutathione concentration and in erythrocyte glutathione reductase and glutathione S-transferase activity after running and after participation in contests. Eur J Appl physiol; 64:354-358.
- Groussard,A.L; Paul, D.F; (2003)Changes in oxidative in blood and antioxidant after one time running journal of sport medicin-P (523-557) U.S.A.
- Inal M(2001): Effect of aerobic metabolism on free radicals generation swimmers, Med Sci Sports Exerc, 33:564-7-29.
- Ji Li, Leeuwenburgh C,(1996): Glutathione and exercise in Somani Sm, Ed pharmacology in exercise and sports, Boca Raton, Fi: Cre press, 1833-1867.
- Kanter, M.M; Nolte, L.A and Holloszy, J.O.(1993): Effects of an antioxidant Vitamin mixture on lipid peroxidation at rest and post exercise. J. Appl. Physiol. 74:965-969.
- Karolkiewicz(1999): Influence of maximal physical effort on the reduce glutathione concentration in red cells and Malondialdehyde level in plasma in highly trained sportsmen, medicine sportive – (KRAKOW)109-115.
- Kostaropoulos, et all(2006): Comparison of the blood redox status between long- distance and short- distance runners, physiol. Res.(55): 611-616.
- Laak Sonen DE(1999): Increased resting and exercise induced oxidative stress in young IDDM men, Diabetes-Care, 569-574.
- Liu G, Zhang Y and Feng M (1998): Effect of fructose – 1,6 do phosphate on free radical, blood uric acid and blood creatinine in fatigued swimming rates, Journal –of-Beijing, University of physical education .
- Marzatico .F (1997): Blood free radicals antioxidant enzymes and lipid peroxides following long distance and lactic acid performance in trained aerobic and sprint athletes, J sports Med physical fitness, 37:235-9.
- Mc. Bride J.M (1998): Effect of resistance exercise free radical production, Med Sci sports Exerc, 30:67-72.

- Nikolaidis, M.G.V. Paschalis, G. Giakas(2007): Decreased blood oxidative stress after repeated muscle-damaged exercise, medicine and science in sports and exercise, 39(7).
- Ortebland N, Madsen K, Djurhuus MS(1997): Antioxidant status and lipid peroxidation after short term maximal exercise in trained and untrained humans, journal of sports med, 272:1258-63.
- Powers. S.K.(1999):Analysis of cellular response to free radicals focuses on exercise and skeletal muscle Nutr, Society J.
- Recep Kurkcu,(2010): The effect of short term exercise on the parameters of oxidant and antioxidant system in handball players African Journal of pharmacy and pharmacology 4(7):448-452.
- Reid MB(2001): Nitric oxide, reacting oxygen species, and skeletal muscle contraction. Med Sci Sports Exerc, 33(3):371-376.
- Sahline K, Ekberg K, Cizinsky S (1991): Changes in plasma Hypoxanthine and free radical markers During Exercise In man, Acta phsiol Scand, 142:263-281.
- Sastre J, Asensi M, Gasco E, Pallardo FV, Ferrero JA, Furukawa T (1992): Exhausting physical exercise causes oxidation of glutathione status in blood: prevention by antioxidant administration. AM J physical; 263:R992-5.
- Steinberg JG, Delliaux S, Jammes Y(2006): Reliability of different blood indices to explore the oxidative stress in response to maximal cycling and static exercise. Clin physiol Funct imaging 26(2).
- Viitala, P.E., New HouseI, I.J., Voie, N.L&Gottardo, C. (2004):" The effects of antioxidant vitamin supplementation on resistance exercise induced lipid per oxidation in trained and untrained participants". Journal List > Lipids Health Dis > v.3; . Lipids Health Dis.
- Volek JS, Kraemer WJ, Rubin MR, Gomes AL, Ratamess NA, and Gaynor P(2002): Supplementation favourably affect markers of recovery from exercise stress AM ,J physiol. Endo. Metab, vol 282, No,2,feb.
- Weisiger R.A, Fridovich I (1973): Super oxide dismutase organelle specificity .J. Biol Chem. 248.