تحليل تأثير الجهد البدني على الشقوق الطليقة ومضادات الاكسدة

ايه ناصر محسن راشد

aya.nasser2304p@copew.uobaghdad.edu.iq

أ.م.د.عبير داخل حاتم

جامعة بغداد/ كليه التربية البدنية وعلوم الرياضة للبنات

الملخص

تناولت العديد من الدراسات سواء كانت عربية او اجنبية الاستجابات التي تحدث نتيجة ممارسة الأنشطة الرياضية ولعل احداهما الاستجابات التي تحدث نتيجة التعرض الى جهد بدني عالي ومستمر واحداث الاجهاد او التعب وما يرافقه من استجابات تؤثر سلباً على الرياضي ما لم يتم الحد منها ولعل احداهما الجذور الحرة الناتجة عن طريق الاجهاد التأكسدي للعضلة نتيجة احداث التعب وعدم الامداد الكافي للطاقة وكيفية الحد منه عن طريق مضادات الاكسدة ، تحظى الشقوق الطليقة ومضادات الأكسدة بأهمية كبيرة في تحسين أداء الرياضيين والحفاظ على صحتهم. يهدف هذا المقال إلى تحليل الأبحاث الحالية حول كيفية تأثير الجهد البدني على تكوين الشقوق الطليقة ودور مضادات الأكسدة في التخفيف من آثار التأكسد الناتج عن التمرينات البدنية، الشقوق الطليقة هي تمزقات أو شقوق تحدث في العضلات الهيكلية، وتعتبر إصابات شائعة تحدث في العضلات خلال التمارين الرياضية المكثفة أو غير العادية. وتحدث هذه الشقوق عندما تتعرض العضلات للتوتر الشديد أو الإجهاد الزائد بشكل مفاجئ، مما يؤدي إلى تمزق جزء من الألياف العضلية، تشمل العوامل التي قد تزيد من احتمالية حدوث الشقوق الطليقة عوامل مثل عدم التسخين الكافي قبل ممارسة الرياضة، التمرينات الشديدة دون الاستعداد البدني الكافي، عدم استراحة كافية بين فترات التمرين، وتغذية غير متوازنة أو نقص في الفيتامينات والمعادن الأساسية، عند حدوث الشقوق الطليقة، قد تشعر الشخص بآلام حادة وتورم في المنطقة المصابة، وقد تصاحب الإصابة بأعراض أخرى مثل الخدر والضعف في العضلات. تتطلب الشقوق الطليقة عادة فترة زمنية للشفاء والتعافي، ويمكن أن تستفيد من العلاج الطبيعي والراحة والتغذية الملائمة لتسريع عملية الشفاء.

الكلمات المفتاحية :الجهد البدني، الشقوق الطليقة، مضادات الاكسدة.

Analysis of the effect of physical activity on free radicals and antioxidants.

Name of the researcher and scientific title in English:

AYA NASIR MOHSIN RASHID

Prof. Dr. Abeer Dakhel Hatem

Baghdad university/ College of Physical Education and Sports Sciences for Women

Abstract

Many studies, whether Arabic or foreign, have dealt with the responses that occur because of exercise perhaps one of them are the responses that occur because of high and continuous physical effort and the occurrence of stress or fatigue, accompanied by the negative impact on the athlete unless they are prevented. One of them are the free radicals result through oxidative stress on the muscle because of exertion, the lack of adequate supply of energy and how to reduce it through antioxidants, providing free radicals and antioxidants are of great importance in facilitating the performance of athletes and improve their health, This article contributes to the analysis of current researches on how the ability of the exercise to contribute to the formation of free radicals and the role of antioxidant on the reversal of the effects of oxidative stress. Free radicals are injuries or fissures that occur in the skeletal muscles which are usual on heavy or abnormal exercise. These cracks occur when the muscle fibers are too weak to extreme tension or excessive stress, leading to a tear in part of the fibrous tissue. Factors that may be likely to cause free radicals include exercise without warmup, heavy exercise without preparation, no rest, and an unbalanced or deficient diet in essential vitamins and minerals. When free radicals are formed, the person may feel pain and swelling in the affected area, which may be accompanied by symptoms such as numbness and weakness and joint and muscle rigidity. Free radicals usually require a time to heal and recover, and one can benefit from physical therapy, rest, and appropriate nutrition for a quick recovery.

Keywords:physical activity, free radicals, antioxidants.

1- المقدمة

يعد التطور السريع لعلم الفسيولوجية الرياضية وشموله لأنواع النشاط الرياضي كافة وما يقدمه هذا العلم من تفسير للاستجابات والتكيفات الفسيولوجية حجر الزاوية في تطور علم التدريب الرياضي، اذ ان من الضروري ان نفهم ما يحدث للرياضي خلال وبعد ممارسة التدريب الرياضة والتعرف على الاستجابات التي تحدث في الأجهزة الوظيفية والتي تنتهي بأحداث التكيفات، لذا اصبح من الضروري فهم كافة المتغيرات الوظيفية والكيميائية التي تحدث أثناء ممارسة الأنشطة الرياضية المختلفة وعلى سبيل المثال فأن إي عرقلة في عملية التمثيل الغذائي أو إصابة الخلايا بسبب ظروف معينة تؤدي إلى ضعف في العملية التدريبية، وبالتالي انعكاسها في مستوى الأداء ومن هنا نرى أنه عند ممارسة إي نشاط رياضي قد لا يكون هذا النشاط يصب في الاتجاه الايجابي فقط ولكن قد تحدث أثار سلبية بسبب الحمل الكبير الذي يفوق قدرات الفرد الرياضي والتي قد تتداخل مع التدريب في أوقات وبيئة غير مناسبة والتي قد ينتج عنها الكثير من الأمور السلبية كالجذور الحرة(الشقوق الطليقة) التي توصف بأنها أجزاء هدامة بالجسم إذا زادت عن حدودها الطبيعية، إذ تتكون الجذور الحرة عند ممارسة التدريب عالي الشدة وكذلك من خلال استهلاك الأوكسجين المتزايد، فزيادة حمل التدريب تؤدي إلى زيادة في استهلاك الأوكسجين في النشاط البدني الهوائي، وفي مرحلة الاستشفاء في النشاط البدني اللاهوائي، وهذا يؤدي إلى ظهور الجذور الحرة التي تكون السبب في تلف الخلايا في جسم الرياضي، والتي ليس بالإمكان الاستدلال عليها إلا عن طريق ظهور بعض المؤشرات كالمالون داي الديهايد (MDA)"وكذلك تسبب الجذور الحرة الكثير من الأمراض مثل السرطان وداء السكر وأمراض الكلية ومرض باركنسون وأمراض شبكية العين" Bartosikoraetal,2003 ، ولخطورة هذه الجذور وجدت مضادات الأكسدة في جسم الإنسان لإزالة سموم الجذور الحرة ومنها المضادات الأنزيمية.

كما تعد الزيادة المستمرة في الأحمال التدريبية الملقاة على كاهل الرياضي من الأمور التي دفعت الباحثين إلى دراسة تأثير تلك الأحمال على البيئة الداخلية للفرد الرياضي ولاسيما العمليات البيولوجية وتوازن الفرد الداخلي التي تؤثر وبشكل سلبي ومباشر في لياقة الفرد الممارس للنشاط الرياضي التخصصي، لذلك هدفت هذه الدراسة التحليلية التي اقتصرت على الدراسات التي تناولت تحليل الاجهاد التأكسدي وتكوين الشقوق الطليقة وإظهار مضادات الاكسدة نتيجة الجهد البدني سواء كان هوائي ام لا هوائي ولمختلف المستويات الرياضية من الممارسين للألعاب المختلفة ومن لم يمارسوا هذه الأنشطة الرياضية فضلاً عن دراسة اهم الجوانب والمتغيرات التي تسهم في الكشف عن الاجهاد التأكسدي وكيفية الحد منه عن طريق

تناول المكملات الغذائية او التغذية الصحيحة للحد منه سعياً من الباحثة للتعرض على اكبر قدر من الموضوع وتجميع الأفكار والوصول الى فكرة جديدة لتناولها في مشروع اطروحتها.

النقاط الرئيسة:

١.تأثير الجهد البدني على الشقوق الطليقة.

٢.دور مضادات الأكسدة في تقليل التأكسد الناتج عن التمرينات البدنية.

٣.العوامل المؤثرة على تكوين الشقوق الطليقة في ظل الجهد البدني.

تأثير الجهد البدني على الشقوق الطليقة:

اذ هناك العديد من الدراسات التي تناولت تأثير الجهد البدني على الشقوق الطليقة، وقد قامت الباحثتان بتحليل تأثير التمرينات الرياضية المكثفة وغير العادية على العضلات واحتمالية حدوث الشقوق الطليقة. دراسة (Li, D. C, et al:2024) " هذه الدراسة استكشفت تأثير أنماط التدريب المختلفة على احتمالية الإصابة بالشقوق الطليقة، وجدت الدراسة أن التمرينات الشديدة وعدم وجود فترات استراحة كافية يزيد من خطر حدوث الشقوق الطليقة.

اكدت دراسة (Anugrah et al,:2024) " تناولت هذه الدراسة آليات حدوث الشقوق الطليقة أثناء التمارين الرياضية، أظهرت النتائج أن التمارين ذات الشدة العالية والتي تتضمن تمارين المقاومة الثقيلة يمكن أن تزيد من احتمالية حدوث الشقوق الطليقة"

استكشفت لدراسة (Qian, Z., Ping, L., & Xuelin, Z.) (٢٠٢٤) تأثير التمارين القوية والمكثفة على تركيز الدهون داخل العضلات وعلاقتها بالشقوق الطليقة، أشارت النتائج إلى زيادة تراكم الدهون داخل العضلات بعد التمرينات القوية، مما يمكن أن يزيد من خطر حدوث الشقوق الطليقة.

وأحد الاعتبارات المهمة هو معرفة تأثير مضادات الأكسدة على تكوين الشقوق الطليقة وتعافي العضلات بعد التمرينات، تناولت دراسة (فلاح البطاط :٢٠٠٥) " استجابات بعض تراكيز مضادات الأكسدة والفسيولوجية وفاعلية إنزيم CPK قبل وبعد تنفيذ الجهد البدني في حالة الراحة وبعد تنفيذ الجهد البدني للرياضيين.

دور مضادات الأكسدة في تقليل التأكسد الناتج عن التمرينات البدنية.

كما وتناولت العديد من الدراسات في كيفية استخدام مضادات الاكسدة كاستراتيجية للتحكم في تكوين الشقوق الطليقة، الدراسات التي تناولت تأثيرات الجهد البدني على البيولوجيا الخلوية للشقوق الطليقة، كدراسة (ديار مغديد :٢٠٠٦) والتي اشارت الى تأثير الجهد البدني العالي الهوائي (الفتري والمستمر) وتأثيره على مضادات الاكسدة وهذه الدراسة أجريت على مجموعة من اللاعبين من راكبي الدراجات الهوائية والتي هدفت في التعرف على الفروق بين الجهدين في المتغيرات التي تم دراستها والتي تمثلت (فيتامين (E)، فيتامين (C)، فعالية انزيم سوبر اوكسيد

دسموتيز (SOD)، تقدير الكاتاثيون بالدم، تقدير مستوى بيروكسيدة الدهون بالدم، تقدير مستوى الكولسترول بالدم، تقدير مستوى الكلسريدات الثلاثية في مصل الدم، تقدير مستوى (HDL)، (LDL) في الدم) وخرجت الدراسة الى ان هنالك زيادة معنوية في تركيز فيتامين (E) للجهد الهوائي الفتري على حساب المستمر، وجود انخفاض معنوي في تركيز (MDA) في الجهد الهوائي المستمر على حساب الفتري، وجود زيادة معنوية في تركيز فيتامين (C) في الجهد الهوائي الفتري على حساب المستمر، وجود انخفاض معنوي في تركيز الكلوتاثيون (GSH) في الجهد الهوائي المستمر على حساب الفتري. (احمد :٢٠٠٦)

اما دراسة (قيس سعيد الدايم) التي تناولت امداد مضادات الاكسدة في ظروف أداء تدريبات التحمل اللاهوائي بدلالة بعض المتغيرات البيوكيميائية والتي أجريت هذه الدراسة على مجموعة من لاعبي كرة اليد عن طريق أداء برنامج تدريبي يستهدف التحمل اللاكيتيكي لمدة ١٠ أسابيع، وتوصلت الدراسة ان زيادة دلائل الجذور الحرة (قيد البحث) بشكل ملحوظ بعد اداء جهد بدني مرتفع الشدة في الاختبار القبلي وهذا دليل على ان مضادات الاكسدة الانزيمية الداخلية لا تستطيع ابطال الفعل الضار للجذور الحرة و بالتالي تحتاج الى انواع مضادات الاكسدة الاخرى لأداء العمل بالشكل الصحيح. (دايم، ٢٠١٠)

وجاءت دراسة أخرى للديم (دراسة رؤي عباس وقيس سعيد:٢٠٢٣) التي تناولت التعرف على نشاط بعض مضادات الاكسدة الانزيمية الداخلية المتمثل بـ (سوبر اوكساید الديسميوتيز SOD) في ظروف مختلفة من الجهد اللاهوائي عن طريق اختبار قياس الجهد بواسطة اختبار لكونجهام و فولكنز على مجموعة من لاعبي كرة اليد والتي توصلت ان هناك زيادة في دلائل الجذور الحرة بشكل ملحوظ بعد أداء الجهد البدني اللاهوائي (٤٥ ثا، ١ د، ٩٠ ثا، المستمر) بشكل اكبر عند أداء الجهد اللاهوائي المستمر، تتأثر مضادات الاكسدة SOD بعد التعرض للجهود البدنية اللاهوائية الأربع (٤٥ ثا، ١ د، ٩٠ ثا، المستمر)، كما وهناك ظهور زيادة واضحة في تركيز SOD في الدم عند أداء الجهود الأربعة ويدل ذلك على تكوين الشقوق الطليقة التي تعمل بدورها كخط دفاعي لإيقاف تلك الشقوق لصالح الجهد البدني اللاهوائي المستمر اكثر مما علية في الجهود البدنية الأخرى. (اسيود ودايم،٢٠٢٣)

وفي دراسة أخرى تناولت مضادات الاكسدة ومستوياتها تحت ظروف نقص الاوكسجين عن طريق دراسة اجراها (مارشير واخرون) عن طريق أداء تمرينات رياضية بنقص الاوكسجين ولمدة ٣ أسابيع والكشف عن دور مضادات التأكسد نتيجة الاجهاد والحد الأقصى لاستهلاك الاوكسجين، اذ تم تطبيق الدراسة على مجموعة من المتطوعين البالغ عددهم ١٨ رجلاً ممن يتمتعون بالصحة الجيدة ولا يعانون من أي مشاكل صحية وتنفسية وقلبية فضلاً عن انهم غير مدخنين وخرجت الدراسة بالاستنتاجات الاتية ان القدرة على ممارسة التمرينات الرياضية في

ظروف نقص الاوكسجين اقل ضعفاً في نقص الاوكسجين مما يدل على التأثير الإيجابي للمكملات الغذائية من نوع α-KG وبالمقارنة مع المكملات من نوع ٥-HMF تسهم في تحسين مستوى مضادات الاكسدة والقدرة على تحمل لأطول فترة بنقص الاوكسجين. (Mariacher:2014)

وفي دراسة أخرى تناولت انعكاس الجهد البدني وتأثيره في مضادات الاكسدة بظروف متباينة من اليوم التدريبي والتي اجراها (وليد عطا الله عيسى) اذ تم تطبيق التدريبات العالية الشدة في الصباح بدون ارتداء النظارات الشمسية اما الثانية كانت في الصباح وتحت ظروف ارتداء النظارة الشمسية اما الوقت الثالث كان مساءاً، وخرجت الدراسة بأن هناك وجود ارتفاع في مستوى هرمون الميلاتونين وكان هناك انخفاض في (MDA) في مصل الدم عند ممارسة التدريب صباحاً تحت ظروف ارتداء النظارات الشمسية.، وجود ارتفاع في مستوى هرمون الميلاتونين في مصل الدم عند ممارسة التدريب مساءً، انخفاض مستوى الشوارد الحرة في الجسم أثناء ممارسة التدريب تحت ظروف ارتداء النظارات الشمسية وأثناء ممارسة التدريب مساءً وذلك من خلال انخفاض مؤشر .(MDA)،ارتفاع مستوى الشوارد الحرة بالجسم أثناء التدريب صباحاً بدون ارتداء النظارات الشمسية وذلك من خلال ما عكسه ارتفاع مؤشر المالون داي الديهايد (MDA) في الدم، ارتفاع مستوى مضادات الأكسدة في الدم أثناء ممارسة التدريب صباحاً عند ارتداء النظارات الشمسية وعند التدريب مساءً وهذا من خلال ما عكسه ارتفاع مستوى الجلوتاثيون (GSH) في الدم. (عيسى، ٢٠١٠)

العوامل المؤثرة على تكوين الشقوق الطليقة في ظل الجهد البدني.

كما وان هناك دراسات كثيرة ومتنوعة اشارت الى دور البرامج الغذائية والمكملات الغذائية ودورها كعامل أساس للمضادات الاكسدة للحد من الشقوق الطليقة ولعل احدى هذه الدراسات كانت دراسة (سكوت واخرون:٢٠٠٤) التي تناولت بصورة عامة مضادات الاكسدة الغذائية وعلاقتها بممارسة النشاط الرياضي، والتي توصلت الى ان هناك نوعين من مضادات الاكسدة احداهما خارجية والأخرى داخلية، اذ تتفاعل مضادات الاكسدة الغذائية الخارجية (الغير انزيمية) مع الداخلية (الانزيمية)، اذ ان مضادات الأكسدة الخارجية (غير الأنزيمية) تعد إنزيمات مهمة مضادة للأكسدة تشمل superoxide dismutase وglutathione peroxidase و الكاتالاز وتعمل معادن النحاس والزنك والمنغنيز والسيلينيوم والحديد كعوامل مساعدة لهذه العوامل مضادات الأكسدة الأساسية. وتشمل مضادات الأكسدة غير الإنزيمية الهامة الفيتامينات E وC وb- الجلوتاثيون واليوبيكينون. وبشكل جماعي، تشكل مضادات الأكسدة الذاتية والخارجية شبكة حماية الخلية من الإجهاد التأكسدي اما فيما يخص مضادات الاكسدة الداخلية (الانزيمية)

فتشمل هي بمثابة اليات الحماية الذاتية للخلية العضلية للحد من الاثار الضارة نتيجة المؤكسدات. (SCOTT,2004).

فيما تناولت دراسة (امل صابر علي:٢٠٠٨) التي طبقت عن مجموعة من طلاب التربية الرياضة اذ تم تطبيق مجموعة من التمرينات الرياضية المقننة واعطائها بانتظام تام خلال فترة التجربة التي استمرت لمدة ٨ أسابيع مع التحميل الغذائي لها كعامل مساعد ومساهم في زيادة مستوى مضادات الاكسدة للحد من زيادة ظهور الشقوق الطليقة وخرجت الدراسة بأن للتحميل الغذائي مع التمرينات الرياضة اثراً ايجابياً في تحسين بعض مضادات الاكسدة كالـ (الكلوتاثيون، وتركيز فيتامين E، وC، وعنصر السيلينيوم، وتركيز الالبومين). (علي:٢٠٠٨)

وفي دراسة أخرى فسرت بالإجهاد التأكسدي انه وليد الجهد البدني وهذا الجهد يتطلب تنظيم مدد العمل والراحة والاستمرار باختيار نوعية الاغذية التي تتوافر فيها مضادات الاكسدة، كدراسة (سندس كريم كيطان:٢٠١٠) الالكاتالاز ودور مضادات الاكسدة في الحد من زيادة الاجهاد التأكسدي بدلالة قياس مستوى كل من الكلوتاثيون والمالون داي الديهايد والكاتالاز الذي بدوره يسهم في زيادة الشقوق الطليقة بدلالة بعض مضادات الاكسدة كالأملاح المعدنية كاستراتيجية للحد من خفض مستويات مؤشرات الاجهاد التأكسدي كالـ (السيلينيوم) (النحاس) (الزنك)، وخرجت الدراسة بأن مضادات الاكسدة أسهمت في انخفاض مستوى الكلوتاثيون مما اعطى صورة على عدم الاستعداد التغذوي بالرغم من التدريب المنظم، وانخفاض مستوى المالون دي الديهايد، مما أدى الى صحة البرنامج التدريبي وذلك لعدم هدم الكثير من الهيموكلوبين او المايوكلوبين، وارتفاع مستوى الكاتالاز . (كيطان :٢٠١٠)

وفي دراسة أخرى مقاربة للدراسة السابقة (دراسة سندس كريم كيطان) جاءت دراسة (لمياء عبد الستار:٢٠١٠) التي تناولت استخدام نفس التدريبات الهوائية بأوزان مضافة وتوظيف بعض الفيتامينات كمضادات للأكسدة كبرامج وقائية لدى بعض الطالبات اللواتي لا يمتلكن اللياقة البدنية والحد من الظهور المبكر للشقوق الطليقة اذ تم استخدام الفيتامينات ((A وE)) وخرجت الدراسة ان كلا الفيتامينات المستخدمة أسهمت في تحسين بعض المكونات المناعية لدى افراد العينة عن طريق تحسين مستوى كل من (البروتين المناعي، IgA، وعدد كريات الدم البيضاء، والنتروفيل، والايزنوفيل، والبازوفيل، والمونوسايت والعدد الكلي لليمفوسايت) وان هذه النسب تسهم في الحد من وقوع الإصابة وعامل وقائي للحد من الظهور المبكر للشقوق الطليقة فضلاً عن زيادة مستوى الفسفور والكالسيوم بنسب قليلة في الجسم. (عبد الستار:٢٠١٠)

كما وأكدت دراسة (ماركتس واخرون: ٢٠١٤) في استخدام السيلينيوم وزيادته كمضادات للأكسدة ولاسيما عند الزيادة في الجهد البدني على مجموعة من الرياضيات ولمدة ١٠ أسابيع التي اكدت الدراسة ان السيلينيوم تسهم بدور كبير بخفض الضرر الذي يحدث في

الانسجة نتيجة للشدة العالية والمحافظة على عدم حصول الانخفاض الكبير في مستوى مضادات الاكسدة وبالتالي الدراسة اثبتت دور السيلنيوم ومدى الحاجة اليه كعنصر لمضاد الاكسدة. (Martaks:2014)

وفي دراسة أخرى التي استعملت مكملات بروتين الصويا ودوره في تحسين مستوى التمثيل الغذائي ومضاد للتأكسد (دراسة رضا زارة واخرون:٢٠٢٣) والتي تم اعتمادها وتطبيقها على مجموعة من الرياضيين الممارسين للأنشطة الرياضية المستمرة بأعمار من ١٩ الى ٣٩ سنة، مزامنة لتدريبات الجري السريع والعالي الشدة وقد توصلت الدراسة ان الافراد الرياضيين والممارسين للأنشطة الرياضية في استبدال مكملات البروتين التقليدية بالبروتينات التي تعزز الكتلة العضلية كبروتين الصويا، كما وان بروتين الصويا يسهم في تعزيز حالة مضادات الاكسدة والحد من الاجهاد التأكسدي، فضلاً عن ذلك تسهم في زيادة مستويات التستوستيرون والكورتيزول فضلاً عن زيادة نسبة البروتين في الحسم بواقع ١.٦ جم . (Zare:2023)

فيما جاءت دراسة (عمر خالد ياسر :٢٠١٥) في دراسة مدى أهمية الامداد ببعض مضادات الاكسدة عن طريق المكمل الغذائي من نوع (Antioxidant Ultimate Nutrition) ومدى تأثيره على بعض المؤشرات البيوكيميائية الدالة على تكوين الشقوق الطليقة والانجاز لدى مجموعة من الرباعين العراقيين النخبة ، اذ اسهم هذا المكمل الغذائي الذي تم امداد اللاعبين به لمدة ٨ أسابيع الى ان هناك تأثير في الامداد بمضادات الاكسدة في السعة الكلية لمضادات الاكسدة, مؤشرات التلف العضلي المتمثلة بـ الكولاجين والمايوكلوبين والكرياتين كيناز"CK"، والجذور الحرة المتمثلة بـ بيروكسيد النتريك و أوكسيد النتريك وكذلك سوبر أكسيد أنين, انزيمات الكبد المتمثلة بـ GOT و GPT, يوريا الدم، فيما لم يؤثر الامداد بمضادات الاكسدة خلال شهرين من الجانب الاحصائي في اختبار بعد الجهد على تقليل نسبة انزيم الكبد (GOT) في الدم. (ياسر، ٢٠١٥)

وكما ان هناك دراسات تناولت دور مضادات الاكسدة وعلاقتها ببعض الجوانب النفسية ولعل احداهما دراسة (وليد سمير هادي :٢٠٠٧) التي تناولت مدى تأثير بعض المضادات الاكسدة على تركيز الانتباه اذ فسرت هذه الدراسة عن طريق العلاقة بين تناول بعض مضادات الاكسدة الغذائية التي تسهم في تأخير ظروف التعب الذي بدروه يسهم في ظهور العديد من المظاهر النفسية السلبية كفقدان تركيز الانتباه اذ طبقت هذه الدراسة على مجموعة من المصارعين وتوصلت الدراسة الى ان مضادات الأكسدة ذات أهمية لتقليل التعب و ذلك من خلال المحافظة على جزء من القوة العضلية بعد الجهد البدني، كما وان لمضادات الأكسدة

أهمية لتقليل التعب و ذلك من خلال المحافظة على جزء من تركيز الانتباه بعد الجهد البدني. (هادي، ٢٠٠٧)

فيما تناولت دراسة (اسراء رزاق جفات: ٢٠١٥) الى التعرف على احدى المظاهر النفسية الأخرى كالاستثارة الانفعالية ودورها في بعض مؤشرات ظهور تراكيز مضادات الاكسدة في دراسة طبقت على عينة ومن اللاعبين الشباب بالكرة السلة، والتي توصلت الى ان هناك تأثير للاستثارة الانفعالية في تراكيز بعض مضادات الاكسدة وانزيم CPK لدى لاعبي كرة السلة الشباب، فضلاً عن ان هناك ارتفاع في مستوى بعض مضادات الاكسدة وهي كلا من (السيلينيوم وفيتامين C وفيتامين E) عن مستواها الطبيعي أثناء التعرض للاستثارة الانفعالية عند لاعبي كرة السلة الشباب، ارتفاع مستوى إنزيم (CPK) عن مستواه الطبيعي أثناء التعرض للاستثارة الانفعالية. (جفات، ٢٠١٥)

عنوان الدراسة	العينة	مضادات الاكسدة	الشقوق الطليقة	التدريبات المستخدمة	نقد الدراسة
البطاط : 2005	8 عدائين رياضيين و16 فرداً من الخبر ممارسين للأنشطة الرياضية	فيتامين C ، فيتامين E ، السيلينيوم SE	مؤشر CPK	الجهد البدني العالي	لم تتناول الدراسة متغيرات أخرى اكثر ارتباطاً بالشقوق الطليقة فضلاً عن تعرض عينة الدراسة من الافراد الخبر الممارسين للأنشطة الرياضية للجهد العالي مما يشكل خطورة عليهم بسبب تراكم الشقوق الطليقة لديهم نتيجة التعب
اسيود، رؤي عباس، دايم، قيس سعيد (2023)	16 لاعباً من لاعبي نادي الكرخ بكرة اليد	سوبر اوكسايد الديسميوتيز (SOD)		جهد لاهوائي	
هادي، وليد سمير (2012)	16 مصارعاً من لاعبي نادي الديوانية	فيتامين C ، فيتامين E	النحاس والخارصين	تدريبات عالية الشدة	تناولت الدراسة مؤشراً يعد معياراً غير مباشراً لتكوين الشقوق الطليقة وهو يتعلق بالجانب النفسي الا وهو تركيز الانتباه.
كيطان، سندس كريم (2010)،	عينة من الممارسات للياقة البدنية بعمر (20-25) سنة	(السيلينيوم، النحاس، الزنك	الكلوتاثيون والمالون داي الديهايد والكاتالاز	تدريبات الأيروبيكس	تدريبات هوائية تعد ذات شدة متوسطة لم تتوصل الى الشدة العالية لضمان تراكم انتاج الشقوق الطليقة.
خليل، لمياء عبد الستار(2010)،	طالبات المرحلة الأولى	فيتامين A، فيتامين E	بعض البروتينات المناعية	تدريبات الأيروبيكس وتدريبات	قارنت الدراسة ما بين تدريبات الأيروبيكس والأيروبيكس بالأثقال ولم
(SCOTT,2004)	مجموعة من الرياضيين	dismutase glutathion e peroxidas e و الكاتالاز و النحاس والزنك والمنغنيز والسيليتيوم والحديد	الجلوتاثيون واليوبيكينون	تدريب عالي الشدة	اقتصرت الدراسة بالمقارنة لمضادات الاكسدة الداخلية والخارجية
201:Mariacher) (4	18 رجلاً يتمتعون بالصحة	مكملات الغذائية من نوع α-KG من نوع 5-HMF	الحد الأقصى لاستهلاك الاوكسجين	تدريبات بنقص الاوكسجين	اقتصرت الدارسة على تدريبات بنقص الاوكسجين وتعد هذه التدريبات ذات خصوصية وتسبب التعب سريعا وليست حالة تدريب دائميه
(2023:Zare)	مجموعة من الرياضيين الممارسين للأنشطة الرياضية بأعمار من 19 الى 39	بروتين الصويا	التستوستيرون والكورتيزول ومستوى البروتين	تدريبات تقليدية تستهدف التعب	

(علي:2008)	طلاب التربية الرياضية	الكلوتاثيون ، وتركيز فيتامين E ، وC ، وعنصر السيليزيوم ، وتركيز الالبومين ، والكرياتين ، وانزيم LDH		تمرينات رياضية منتظمة الشدة	تناولت الدراسة بعض المؤشرات القلبية كمؤشرات للتعب وظهور الشقوق الطليقة وهي تعد متغيرات غير مباشرة لقياسها
(ياسر، 2015)	7 من الرباعين من رباعي المنتخب الوطني	Antioxidant Ultimate	بيروكسيد النتريك و أوكسيد النتريك وكذلك سوبر أكسيد أنيون، انزيمات الكبد المتمثلة بـ GOT و GPT	تدريبات مهارية وبدنية	
(جفات، 2015)	20 لاعباً من لاعبي نادي التضامن بكرة السلة	فيتامين C ، فيتامين E ، السيليزيوم SE	إنزيم (CPK)		تناولت الدراسة مؤشر غير مباشر للشقوق الطليقة تتعلق بالجانب النفسي كالاستثارة الانفعالية.
(عيسى، 2010)	عدائي 100 م و200 م		هرمون الميلاتونين وقياس المالون داي الديهايد والجلوتاثيون	تدريبات عالي الشدة بظروف متباينة	
				الأيروبيكس بالأثقال	تتطرق بشكل مباشر الى دور الجهد البدني في انتاج الشقوق الطليقة. فضلاً عن لم تتناول الدراسة مؤشرات مباشرة للكشف عن الاجهاد التأكسدي.
(دايم، 2010)	منتخب شباب محافظة القادسية بكرة اليد	فيتامين C، فيتامين E		تدريبات التحمل اللاهوائي	تناولت الدراسة بعض المتغيرات القلبية والتحمل اللاكتيكي واعتبار التحمل اللاكتيكي مؤشراً لتراكم الشقوق الطليقة.
(احمد، 2006)	لاعبي منتخب اربيل بالدراجات الهوائية	فيتامين C، فيتامين E	انزيم سوبر اوكسيد دسموتيز (SOD)، تقدير الكاتاثيون بالدم	تدريبات جهد هوائي فتري، وجهد هوائي مستمر	تناولت الدراسة متغيرات خاصة ببروكسيدات الدهون فضلاً عن قياس الكولسترول بالدم.

3- الختام:

يوضح هذا المقال أن فهم تأثير الجهد البدني على تكوين الشقوق الطليقة ودور مضادات الأكسدة في تخفيف هذا التأثير يمكن أن يساهم في تطوير استراتيجيات فعالة لتحسين أداء الرياضيين وتقليل خطر الإصابة.

الاستنتاجات

- ان مضادات الاكسدة عمل على تخليص الخلايا المنتجة للطاقة من بعض النواتج التي يحصل فيها أثناء إنتاج الطاقة بعد دخول الأوكسجين الى داخل الخلية والتي تتحد مع هذه النواتج والمتمثلة بالجذور الحرة التي تعمل كعامل معرقل لأحداث الطاقة اللازمة مما تسبب هذه النواتج احداث تمزقات واختلالات بأنسجة الخلايا حيث تعمل على تحطيمها.

– تتأثر مضادات الاكسدة تأثراً كبيراً بالجهد البدني القصوي سواء كان هوائي ام لا هوائي.

– تزداد مستوى تراكيز مضادات الاكسدة في الجهد الهوائي المستمر بشكل كبير عن طريق تكوين الشقوق الطليقة والتي تعد بمثابة سموم تؤثر على العضلة واداءها.

– ان الأشخاص والافراد الممارسين للأنشطة الرياضية لهم القدرة على الأداء وتأخير ضهور الاجهاد التأكسدي نتيجة التعب والاجهاد أكثر من الأشخاص غير الرياضيين.

– إمكانية تجنب الظهور الكبير لمضادات الاكسدة عن طريق الاستخدام الأمثل من المكملات الغذائية والتغذية الصحيحة التي تسهم على تكوين الجهود الحرة وتثبط عمل الشقوق الطليقة.

– تتأثر مضادات الاكسدة بالظهور بالعوامل النفسية وكما اشارت الدراسات الحديثة.

التوصيات

– ضرورة الاعتماد على بناء برامج تدريبية مقننة ولاسيما ذات الجهد البدني المستمر والعالي الشدة لأجل يعمل على تحفيز زيادة انتاج مضادات الاكسدة والعمل على صد عمل الشقوق الطليقة في الجسم.

– ضرورة الاعتماد على مضادات الاكسدة بجرعات مقننة كبرنامج غذائي تعطى خلال المنافسات والوحدات التدريبية ذات الشدة العالية.

– ضرورة اجراء اختبارات دورية تستهدف قياس مستويات مضادات الاكسدة في الدم اثناء الوحدات التدريبية ذات الشدة العالية او المنافسات.

– ضرورة ان يتضمن البرامج الغذائية على مجموعة من الفيتامينات والعناصر الاخرى بشكل منتظم والتي لا تدخل في انتاج الطاقة بشكل مباشر وإنما تعد عاملاً اساسياً مساعداً في جميع العمليات الحيوية البيولوجية داخل جسم الرياضي بما فيها انتاج الطاقة.

– ضرورة تقنين فترات الراحة في الوحدات التدريبية وفقاً للشدة ونوع التمرين لأجل تجنب تكوين الجذور الحرة.

– ضرورة إقامة دوران تدريبية وورش علمية ونشرات تعريفية عن مضادات الاكسدة ومدى أهميتها عند ممارسة الجهد البدني والشقوق الطليقة ومدى وخطورتها على الجسم.

المقترحات من الدراسات التي تناولت مضادات الاكسدة والاجهاد التأكسدي

–الاطلاع على الأسباب الناتجة لزيادة مستوى مضادات الاكسدة وظهور الشقوق الطليقة.

–الاطلاع على اهم المؤشرات التي تتأثر بمضادات الاكسدة والمؤشرات التي تعطي مؤشراً لزيادة الشقوق الطليقة والاجهاد التأكسدي للجسم.

–التعرف على اهم البرامج الغذائية والعناصر الغذائية من الفيتامينات والاملاح التي تسهم في زيادة مستوى مضادات الاكسدة والحد من ظهور الشقوق الطليقة.

-التعرف على فترات الجهد البدني هوائي كان ام لا هوائي ومستوياته ومدى تأثر ظهور الشقوق الطليقة ومضادات الاكسدة له.

-توجيه مسار الباحثة بالخوض في دراسة علمية تتناول مضادات الاكسدة والاجهاد التأكسدي عن طريق دراسة متغيرات أخرى للخروج بنتائج جديدة.

المصادر

١. اسيود، رؤي عباس، دايم، قيس سعيد (٢٠٢٣)، تأثير فترات الجهد اللاهوائي المختلفة في سوبر اوكساید الديسميوتيز (SOD) للاعبي كرة اليد الشباب، بحث منشور، مجلة الكوفة لعلوم التربية البدنية، العدد ٧، المجلد ١.

٢. عيسى؛ وليد عطا الله (٢٠١٢)، استجابة بعض المتغيرات البايوكيميائية للأكسدة ومضادات الأكسدة بعد أداء وحدة تدريبية عالية الشدة بأوقات وظروف متباينة، رسالة ماجستير، جامعة ديالى، كلية التربية الرياضية.

٣. كيطان؛ سندس كريم (٢٠١٠)، الكشف عن الإجهاد التأكسدي الناتج من الجهد البدني بدلالة بعض مضادات الأكسدة الانزيمية وبعض المتغيرات البيوكيميائية والوظيفية لدى المشاركات في دورات اللياقة البدنية، رسالة ماجستير، جامعة بغداد، كلية التربية الرياضية.

٤. خليل؛ لمياء عبد الستار (٢٠١٠)، تأثير منهج وقائي باستخدام الايروبيكس بالأوزان ومضادات الأكسدة الغذائية في بعض مكونات اللياقة البدنية والمناعية، أطروحة دكتوراه، جامعة بغداد، كلية التربية الرياضية.

٥. دايم؛ قيس سعيد (٢٠١٠)، تأثير الإمداد ببعض مضادات الأكسدة تحت ظروف تدريب التحمل اللاهوائي في بعض دلائل الجذور الحرة والمتغيرات البيوكيميائية للاعبي كرة اليد الشباب، أطروحة دكتوراه، جامعة القادسية، كلية التربية الرياضية.

٦. جفات؛ اسراء رزاق (٢٠١٥)، تأثير الاستثارة الانفعالية في بعض تراكيز مضادات الاكسدة وفاعلية إنزيم (CPK) للاعبين الشباب بكرة السلة، رسالة ماجستير، جامعة الكوفة، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة.

٧. ياسر؛ عمر خالد (٢٠١٨)، الامداد ببعض مضادات الاكسدة وتأثيرها في بعض المؤشرات البيوكيميائية والفسيولوجية وعلاقتها بمستوى الأنجاز لرباعي المنتخب الوطني للمتقدمين، أطروحة دكتوراه، جامعة بغداد، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة.

٨. هادي؛ وليد سمير (٢٠٠٧)، تأثير بعض مضادات الأكسدة في القوة العضلية وتركيز الانتباه لدى المصارعين، رسالة ماجستير، جامعة القادسية، كلية التربية الرياضية.

٩. علي؛ امل صابر (٢٠٠٨)، تأثير التمارين الرياضية المنتظمة والتحميل الغذائي في بعض مضادات الاكسدة والمؤشرات الفسيولوجية، اطروحة دكتوراه، جامعة السليمانية، كلية التربية الرياضية.

١٠. احمد؛ ديار مغديد (٢٠٠٧)، تأثير الجهد الهوائي الفتري والمستمر في اشاكل وبيروكسيدة الدهون وعدد من مضادات الاكسدة للاعبي الدراجات الاوكسجينية، أطروحة دكتوراه، جامعة الموصل، كلية التربية الرياضية.

١١. البطاط؛ فلاح (٢٠٠٥)، دراسة بعض الاستجابات التراكمية والآنية لبعض مضادات الأكسدة والفسيولوجية وفاعلية انزيم CPK، أطروحة دكتوراه، جامعة البصرة، كلية التربية الرياضية.

١٢. Li, D. C. W., Rudloff, S., Langer, H. T., Norman, K., & Herpich, C. (2024). Age-Associated Differences in Recovery from Exercise-Induced Muscle Damage. Cells, 13(3), 255.

13. Anugrah, S. M., Kusnanik, N. W., Wahjuni, E. S., Muhammad, H. N., Sulistyarto, S., Purwanto, B., ... & Sari, E. (2024). Herbal Supplements That Have the Potential to Accelerate Recovery of Exercise-Induced Muscle Damage: Systematic Review. Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación, (51), 840-848.

14. Qian, Z., Ping, L., & Xuelin, Z. (2024). Reexamining the mechanism of eccentric exercise induced skeletal muscle damage from the role of the third filament, titin. Biomedical Reports, 20(1), 1-9.

15. Powers, S. K., Deruisseau, K. C., Quindry, J., & Hamilton, K. L. (2004). Dietary antioxidants and exercise. Journal of sports sciences, 22.(١)

16. Bartosikoraetal .2003, vladimirov ,2004, bor . etal .1994, liu ,2003

17. Zare, R., Devrim-Lanpir, A., Guazzotti, S., Ali Redha, A., Prokopidis, K., Spadaccini, D., ... & Aragon, A. A. (2023). Effect of Soy Protein Supplementation on Muscle Adaptations, Metabolic and Antioxidant Status, Hormonal Response, and Exercise Performance of Active Individuals and Athletes: A Systematic Review of Randomised Controlled Trials. Sports Medicine, 53.(١٢)

18. Mariacher, C., Gatterer, H., Greilberger, J., Djukic, R., Greilberger, M., Philippe, M., & Burtscher, M. (2014). Effects of antioxidant supplementation on exercise performance in acute normobaric hypoxia. International journal of sport nutrition and exercise metabolism, 24.(٢)