تأثير فترات الجهد اللاهوائي المختلفة في سوبر أوكسايد الديسميوتيز (SOD) للاعبي كرة اليد الشباب

م . رؤى عباس اسيود أ. د قيس سعيد دايم

جامعة القادسية / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

مستلخص البحث

يعد موضوع الزيادة المستمرة في الأحمال التدريبية الملقاة على كاهل اللاعبين من المواضيع التي دفعت الباحثين الى دراسة تأثير الأحمال على البيئة الداخلية للاعب ومنها العمليات البيولوجية وتوازن الفرد الداخلي التي تؤثر بشكل مباشر على لياقة اللاعب الممارس للنشاط الرياضي التخصصي . لذلك يجب ان يكون المدرب ملماً بالظواهر الفسيولوجية الناتجة عن التأثير السلبي للأحمال التدريبية حتى يستطيع تقنين الاحمال التدريبية والتدرج بها والتوقف الى حد معين بحيث لا يؤدي الى تأثير عكسي وسلبي على الحالة الوظيفية والصحية للاعبين ومن أهمها أطلاق بما يسمى بالجذور الحرة (Free Radical)، ومن هنا برزت أهمية البحث في التعرف على مضادات الاكسدة الانزيمية (سوبر اوكسايد الديسميوتيز SOD) الذي يتواجد في البلازما والجسم لما لهما من أهمية في إعادة التوازن وتثبيط عمل الجذور الحرة ودورها الأساسي في حماية الخلية من الاجهاد التأكسدي . وظهرت مشكلة البحث في التعرف على مدى تأثر مضادات الاكسدة في نوعية الجهد البدني اللاهوائي المبذول. ، اذ ان عدم مراعاة توزيع الجهود بطريقة صحيحة تكون كفيلة بزيادة تراكم الجذور الحرة بصورة كبيرة ، فبدأ الاهتمام في بحث أمكانية درئ خطر تلك الجذور الحرة مما يضع اللاعب في الجانب الآمن من ممارسة النشاط الرياضي. وهدف البحث التعرف على تركيز بعض مضادات الأكسدة(سوبر اوكسايد الديسميوتيز SOD قبل التعرض لفترة الجهود اللاهوائية

وبعدها للاعبي كرة اليد الشباب. وافترض الباحث أن فترة الجهود البدنية اللاهوائية تؤثر سلبياً في بعض مضادات الاكسدة سوبر اوكسايد الديسميوتيز للاعبي كرة اليد الشباب. واستخدم الباحث المنهج الوصفي لملائمته لحل مشكلة البحث حيث سينفذ اللاعبون الجهود على جهاز السير المتحرك حتى استنفاذ الجهد ، اما مجتمع وعينة البحث هم (نادي الكرخ) للموسم الرياضي (٢٠٢٢-٢٠٢٣). وقد بلغت العينة (١٦لاعباً) بعد استبعاد(٣) حراس المرمى واستبعاد (١لاعب) الذي لم يؤدي الاختبار وتلكؤه تم استبعاد نتائجه ليبلغ العدد النهائي للعينة (١٢لاعب) وتم اجراء التجربة الاستطلاعية الأولى في يوم (الثلاثاء) الموافق ١ / ٢ /٢٠٢٢ الساعة (التاسعة صباحاً) في مختبر الفسيولوجي لكلية التربية البدنية وعلوم الرياضة في جامعة القادسية على عينة ضمت (٢) لاعبين من أفراد العينة للتأكد من صلاحية الأجهزة المستخدمة في البحث والوقت المستغرق لكل لاعب. وتم اجراء التجربة الرئيسية كل اربع أيام جهد ينفذ ، اذ تمت التجربة الرئيسية على قاعة (منذر شناوه / محافظة بغداد) واخذ عينات الدم من قبل المختبري ونقلها بواسطة الحافظات المختبرية الى مختبر بغداد في محافظة الديوانية .

الكلمات المفتاحية : فسلجة ، كرة اليد ، مضادات الاكسدة .

(Effect of different periods of anaerobic exercise on superoxide dismutase (SOD) For young handball players)

M.A. Ruaa Abbas Esiwed

Pro.Dr. Qais SiadDaym

Abstract

The issue of the continuous increase in the training loads placed on the shoulders of the players is one of the topics that prompted the researchers to study the impact of the loads on the player's internal environment, including the biological processes and the individual's internal balance that directly affect the fitness of the player practicing the specialized sports activity. which requires a great deal of focus on training physical, skillful and physiological qualities, and its performance is accompanied by a process of energy production continuously and at full speed. Therefore, the coach must be familiar with the physiological phenomena resulting from the negative impact of the training loads so that

he can ration the training loads and gradually stop them to a certain extent so that it does not lead to an adverse and negative effect on the functional and health status of the players, the most important of which is the release of so-called free radicals, and from Here, the importance of research has emerged in identifying the antioxidant enzyme (Superoxide dismutase SOD), which is present in the plasma and the body, because of their importance in restoring balance and inhibiting the action of free radicals and their primary role in protecting the cell from oxidative stress. The research problem appeared in identifying the effect of antioxidants on the quality of anaerobic physical effort exerted. As the failure to observe the distribution of efforts in a correct manner is sufficient to increase the accumulation of free radicals significantly, so interest began in examining the possibility of preventing the danger of these free radicals, which puts the player on the safe side of practicing sports activity. The aim of the research is to identify the

concentration of some antioxidants (SOD) before and after exposure to the anaerobic effort .The researcher hypothesized that the period of anaerobic physical efforts negatively affects some of the antioxidants, superoxide dismutase, in young handball players. The researcher used the descriptive approach for its suitability to solve the research problem, where the players will carry out the efforts on the treadmill until the effort is exhausted. As for the community and the research sample, they are (Al-Karkh Club) for the sports season (2022-2023). The sample reached (16 players) after the exclusion of (3) goalkeepers and the exclusion of (1 player) who did not perform the test and hesitated. His results were excluded, bringing the final number of the sample to (12 players). The first exploratory experiment was conducted on (Tuesday) corresponding to 1/2/2022 at (9:00 am) in the physiology laboratory of the College of Physical Education and Sports Sciences at Al-Qadisiyah University on a sample that included (2) players from the sample to ensure the validity of

the devices used in the research and the time The time it takes for each player. The main experiment was conducted every four days, as the main experiment was carried out in the hall (Monther Shenawah / Baghdad Governorate). And blood samples were taken by the laboratory and transferred by laboratory containers to the Baghdad laboratory in Al-Diwaniyah Governorate.

Keywords: physiology, handball, antioxidants.

١- مقدمة البحث وأهميته :

أن التطور المستمر في جميع المجالات العلمية والعملية ومنها المجال الفسيولوجي الرياضي بشكل خاص وشموله كافة انواع الأداء الرياضي ، وما يقدمه هذا المجال من تفسيرات حول الاستجابات والتكيفات الفسلجية ، فأزداد الاهتمام بالبحوث الفسلجية وربطه بالعلوم الاخرى. إذ يعد موضوع الزيادة المستمرة في الأحمال التدريبية الملقاة على كاهل اللاعبين من المواضيع التي دفعت الباحثين الى دراسة تأثير الأحمال على البيئة الداخلية للاعب ومنها العمليات البيولوجية وتوازن الفرد الداخلي التي تؤثر بشكل مباشر على لياقة اللاعب الممارس للنشاط الرياضي التخصصي ، لذلك يجب ان يكون المدرب ملماً بالظواهر الفسيولوجية الناتجة عن التأثير السلبي للأحمال التدريبية حتى يستطيع تقنين الاحمال التدريبية والتدرج بها والتوقف الى حد معين بحيث لا يؤدي الى تأثير عكسي وسلبي على الحالة الوظيفية والصحية للاعبين ومن أهمها أطلاق بما يسمى بالجذور الحرة (Free Radical) ، حيث ان العنصر الأساسي والمهم في انتاج الطاقة هو الاوكسجين من خلال اكسدة الغذاء الذي يتناوله اللاعب وتحرير الطاقة والتي تكون باختزال الاوكسجين من خلال نشاط وحركة وانتقال الالكترونات التي تتم على شكل جزيئات مزدوجة وعند أداء الجهود البدنية المختلفة واثناء عملية انتاج الطاقة يفقد الجزيء احدى الكتروناتها فيصبح غير مستقر وغير متزن يطلق عليها الجذور

الحرة ، فهنا يحاول الجزيء البحث عن استقراره من خلال انتزاعه الكتروناً من الجزيء المجاور له وبالتالي يصبح الجذر الحر مؤذي ويسبب التلف للجزيئات المجاورة لها حيث تعمل على مهاجمة وتدمير مكونات الخلايا ويسبب ضرر في وظائفها الحيوية على الرغم من ان فترة دوامه قصيرة الا ان الضرر الذي يسببه يكون كبير في حالة تراكمه حيث يؤدي الى ضعف الجهاز المناعي للاعب. ومن جانب اخر فان احتياج الجسم للأوكسجين اثناء الاداء البدني يزداد بمعدل ١٠-٢٠ مرة أي ان استهلاك القصوى للأوكسجين سيزداد ٢٠٠ مرة ضعف. ويستطيع الانسان التخلص من الجذر الحر من خلال نظام يسمى مضادات الاكسدة (Antioxidants) داخل خلايا الجسم المختلفة حيث تعمل على إعادة الاستقرار والتوازن .

ومن هنا برزت أهمية البحث في التعرف على مضادات الاكسدة الانزيمية (سوبر اوكسايد الديسميوتيز SOD) الذي يتواجد في البلازما والجسم، لما لهما من أهمية في إعادة التوازن وتثبيط عمل الجذور الحرة ودورها الأساسي في حماية الخلية من الاجهاد التأكسدي. وبناء البرامج التدريبية وأعداد الجهود البدنية المناسبة على وفق الأداء الامن للرياضي. وان عدم الاهتمام في اعداد الجهود البدنية المناسبة وكذلك العشوائية في التدريب سوف تزيد من أطلاق الجذور الحرة وبالتالي زيادة ضررها .

٢- **الغرض من الدراسة:** هل هناك تأثير لفترات الجهد اللاهوائي المختلفة على بعض مضادات الاكسدة سوبر اوكسايد الديسميوتيز SOD.

٣- الطريقة والاجراءات الميدانية :

٣-١ مجتمع وعينة البحث: حدد الباحث مجتمع البحث وهم اللاعبين الشباب (نادي الكرخ الرياضي في كرة اليد) في محافظة (بغداد) والبالغ عددهم (16لاعباً) للموسم الرياضي (٢٠٢٢/٢٠٢٣) بعد استبعاد(٣) حراس المرمى و(١) لاعب الذي لم يؤدي الاختبار وتلكؤه تم استبعاد نتائجه ليبلغ العدد النهائي لأفراد العينة (١٢لاعباً) والذين يمثلون ٧٥% من المجتمع الأصلي.

٣-٢ تصميم الدراسة : استخدم الباحث المنهج الوصفي لملائمته طبيعة المشكلة المراد دراستها وتحقيق اهداف البحث.

٣-٣ القياسات والاختبارات المستخدمة في البحث:

٣-٣-١فترات الجهد اللاهوائي المنفذة على (السير المتحرك):(١،229) : يتضمن الجهد على (السير المتحرك) العمل باختبار لكونجهام وفولكنز لأداء الجهد البدني اللاهوائي على جهاز السير المتحرك وذلك لضمان أن يكون الجهد البدني المنفذ ثابت على جميع أفراد عينة البحث ويتم أداء الجهود الاربعة (٤٥ثانية،١دقيقة،٣٠.١دقيقة، المستمر) بواقع كل٤ أيام جهد بدني منفذ للاعب. وكما مبين في الجدول (١).

الجهد المنفذ	السرعة	الزمن	الراحة	الميل	الزمن الكلي للجهد
الأول/ متقطع	14كم/ساعة	٤٥ثانية	١.٣٠د	٤ %	٢١.٣٧دقيقة
الثاني/ متقطع	14كم/ساعة	١دقيقة	٢د	٤%	١٨.٥٤دقيقة
الثالث/متقطع	١٤كم/ساعة	١.٣٠ دقيقة	٢.٣٠د	٤%	١٥.٢٣دقيقة
الرابع/المستمر	14كم/ساعة	حتى استنفاذ الجهد	–	٤%	٢.٤٨دقيقة

٣-٣-٢ القياسات البايوكيميائية: قياس انزيم السوبر أوكسيد دسميوتيز SOD*:

تم قياس مستوى الانزيم في الدم بواسطة kitأمريكية الصنع ، حيث تم اجراء الاختبار الخاص بقياس تركيز انزيم sod في الدم وذلك بسحب الدم في الساعة التاسعة صباحاً من قبل فريق المساعد المختبري ، حيث تم سحب دم من افراد عينة البحث في قاعة نادي الكرخ الرياضي (منذر شناوة /محافظة بغداد قبل الجهد في وقت الراحة وذلك بالنداء على أسماء الاعبين بالتسلسل ، حيث تم تنظيف منطقة السحب وتعقيمها ،وسحب دم من قبل المختبري ويكون اللاعب في حالة صيام قبل ١٢ ساعة وبما يرف بصيام الدم وهو الاجراء المتبع في البحوث الفسلجية وكذلك عدم تناول العلاج التي تحتوي على الكرتزول ، وبالنداء على

أسماء الاعبين بالتسلسل المثبتة أسمائهم على Tube الخاص يتم الانتظار مدة (٣٠دقيقة) في درجة حرارة(25°) لتجلط الدم، ثم تم وضع Tube الخاصة باللاعبين في حافظة تبريد وتم نقلها الى مختبر بغداد/ محافظة الديوانية، لأجراء بقية الفحوصات، كذلك تمت نفس آلية السحب للدم بعد مدة ٥ دقائق من الانتهاء من تنفيذ كل جهد.

٣-٤ التجربة الاستطلاعية : تم اجراء التجربة الاستطلاعية وذلك في يوم(الثلاثاء)الموافق ٢٠٢٢/٢/١ الساعة (التاسعة صباحاً) في مختبر الفسيولوجي لكلية التربية البدنية وعلوم الرياضة في جامعة القادسية على عينة ضمت (٢)لاعبين من أفراد العينة التي تم اجراء الاختبارات الرئيسة عليهم من خلال تنفيذ الجهد البدني على جهاز(السير المتحرك) وكان الغرض معرفة الاتي :_أولاً: لتأكد من توافر الادوات والاجهزة المطلوبة جميعها وسلامتها .

ثانياً: لمعرفة الوقت المستغرق للتنفيذ ، ولكي يمكن كادر العمل المساعد من معرفة كيفية استعمال الأجهزة والأدوات فضلا عن تقسيم الواجبات عليهم .

ثالثاً: ولمعرفة درجة زاوية الميل الملائمة ، حيث تم تحديد زاوية الميل المناسبة لجهاز السير المتحرك وتم البدء بزاوية (٠%) وكان الجهود المنفذة سهلة بالنسبة للاعبين ثم تم زيادة الزاوية الى (٩%) حيث أصبحت الجهود المنفذة صعبة جداً على اللاعبين وغير مشابهة لأداء اللاعب اثناء التدريب والمباراة، ثم تم تحديد

زاوية (٤%) وبسرعة (١٤كم/ساعة) لتنفيذ الجهود البدنية المختلفة وكانت الزاوية الأنسب ومشابهة لأداء اللاعب اثناء التدريب والمباراة.

٣-٥ **الأسس العلمية للاختبارات:** تم أيجاد الصدق والثبات والموضوعية للاختبار وكما مبين :

٣-٥-١ الصدق : "الصدق هو مدى صلاحية الاختبار او المقياس في قياس ما وضع من اجله".(٨ :١١٢). إذ استعمل الباحث صدق المحكمين (الخبراء) ، إذ تم عرض الاختبار على (٨) من الخبراء والمختصين في المجال الذي يروم فيه الباحث قياسه ، حيث حصل الاختبار على (١٠٠%) وهذا يعني ان الاختبار صادق في قياس الصفة التي وضع من اجلها فعلاً ، لذا اعتمد هذا الاختبار .

٣-٥-٢ الثبات : " ويعرف على انه اذا ما أعيد الاختبار مرة او مرات أخرى على نفس العينة او على عينات أخرى بنفس المواصفات وتحت نفس الظروف يعطي نتائج معنوية ، أي وجود معامل ارتباط كبير بين النتائج في كل مرة يجري فيها ".(٧: ٢٧).إذ قام الباحث باستخدام طريقة أعادة الاختبار لإيجاد معامل الثبات ، وفي ضوء ما تقدم تم اجراء الاختبار للمرة الأولى في (١٠/ ١ / ٢٠٢٣) والثانية في (١/١٧ / ٢٠٢٣) ، وكما في الجدول (٢) مع مراعاة كافة الظروف التي تم فيها الاختبار الأول . وقد تم اجراء الاختبارات على اللاعبين الشباب لنادي الكوفة والبالغ عددهم (١٠لاعبين) ١، وقد استعمل الباحث قانون معامل الارتباط البسيط بيرسون لاستخراج معامل الثبات وبذلك فأن الاختبار يتمتع بقدر عالٍ من الثبات حيث بلغت قيمة (ر) (0.87) وكما موضح بالجدول (١).

٣-٥-٣ الموضوعية : "ان الاختبار الموضوعي هو الاختبار البعيد عن التحيز والتعصب والآراء الشخصية".**(10:١٤٥)**." هو عدم اختلاف المقدرين في الحكم على شيء ما او على موضوع معين ".**(9:٩١)**. ان الاختبار قد تم تقييمه من قبل المحكمين ، اذ تم استخراج قيمة الموضوعية باستعمال معامل الارتباط البسيط بيرسون بين نتائج المحكمين وكما موضح بالجدول (٢) ، وبذلك فأن الاختبار يتمتع بموضوعية عالية.

جدول (٢) يبين ثبات وموضوعية الاختبار المستخدم في البحث

الاختبار	الثبات	الموضوعية
اختبار الجهد البدني اللاهوائي	٠,٨٧	٠,٩٥

٣-٦ التجربة الرئيسية: بعد الانتهاء من تهيئة جميع المستلزمات اللازمة لأداء الاختبار والقياسات الوظيفية، تم اجراء التجربة الرئيسية على عينة البحث وذلك على عدة أيام حيث يكون بين كل جهد واخر (٤ أيام) أبتداءً من يوم (السبت ولغاية الخميس) بتاريخ (٢٠٢٣/٣/١١ الى - ٢٠٢٣/٣/٢٣) وعلى قاعة نادي الكرخ الرياضي منذر شناوه / محافظة بغداد ، وكان ترتيب أداء الاختبار كالاتي:

الجهد الأول : قام الباحث يوم الاثنين وقبل أداء الجهد الأول (٤٥ثانية) بسحب الدم من عينة البحث في تمام الساعة (التاسعة صباحاً) يوم السبت الموافق (٢٠٢٣/٣/١١)، وهم في حالة صيام لمدة (١٢ساعة) لقياس مضادات الاكسدة الانزيمية ، ثم قام اللاعب بالأحماء لمدة (٥دقائق) ثم يبدء اللاعبين بتنفيذ الجهد اللاهوائي لمدة (٤٥ثانية) بسرعة ١٤كم/ساعة بدرجة ميل ٤%، حيث يقف اللاعب على جهاز السير المتحرك ،ثم يعطى إشارة للاعب بالبدء ويتم التوقيت له عندما

يصل الجهاز الى سرعة ١٤كم/ ساعة وعنداعطاء إشارة للاعب بالايقاف يتوقف اللاعب بالضغط على زر الإيقاف المثبت على مسكة جهاز السير المتحرك ، ويتم إعطاء اللاعب راحة لمدة (١.٣٠دقيقة) ، ثم يعود اللاعب للاداءحتى يصل اللاعب الى مرحلة التعب وبعد انتهاء الجهد يتم سحب الدم من اللاعب ويوضع في Tube الخاصة به والمثبت به اسمه مسبقاً وهكذا يتم نفس الاجراء لبقية اللاعبين.

الجهد الثاني : بعد مرور (٤ايام) من اليوم الأول تم اجراء الجهد اللاهوائي الثاني (١ دقيقة) حيث تم سحب الدم من اللاعبين وقت الراحة في تمام الساعة(التاسعة صباحاً) يوم الأربعاء الموافق (٢٠٢٣/٣/١٥)، وبعدها قام اللاعب بالأحماء لمدة (٥دقائق) ، وبعدها يبدأ بتنفيذ الجهد لمدة (١دقيقة) بنفس سرعة ودرجة ميل الجهد الأول وبنفس الخطوات على جهاز السير المتحرك ، فقط الزمن يكون لمدة(دقيقة) وبعدها تم اعطاء اللاعب راحة لمدة(٢دقيقة) وثم يعوداللاعب للاداء مرة أخرى ، وعند انتهاء الجهد يتم سحب الدم بنفس الالية للجهد الأول.

الجهدالثالث: تم اجراء الجهد اللاهوائي الثالث (١.٣٠دقيقة) بعد ٤ أيام من الجهد الثاني في تمام الساعة(التاسعة صباحاً) يوم الاحد الموافق (٢٠٢٣/٣/١٩) ، حيث تم سحب الدم من اللاعبين وقت الراحة ، وبعد ذلك قام اللاعب بالاحماء لمدة (٥دقائق) وثم تنفيذ الجهد على جهاز السير المتحرك لمدة (١.٣٠دقيقة) وبنفس السرعة والميل الجهود السابقة وبنفس الالية لكن الزمن يكون لمدة دقيقة ونصف وإعطاء اللاعب راحة (٢.٣٠دقيقة) وبعدها يتكرر الجهد وعند انتهاء اللاعب تم سحب الدم بنفس الالية.

الجهد الرابع: تم اجراء الجهد اللاهوائي الثالث (المستمر) بعد ٤ أيام من الجهد الثالث في تمام الساعة(التاسعة صباحاً) يوم الخميس الموافق (٢٠٢٣/٣/٢٣) ، حيث تم سحب الدم من اللاعبين وقت الراحة ، وبعد ذلك قام اللاعب بالاحماء لمدة(٥دقائق) وثم تنفيذ الجهد على جهاز السير المتحرك(المستمر) وبنفس السرعة والميل الجهود السابقة وبنفس الالية لكن هذا الجهد يستمر اللاعب بالاداء حتى استنفاذ جهده وبدون وجود راحة اوتكرار للجهد وعند انتهاء اللاعب تم سحب الدم بنفس الالية.

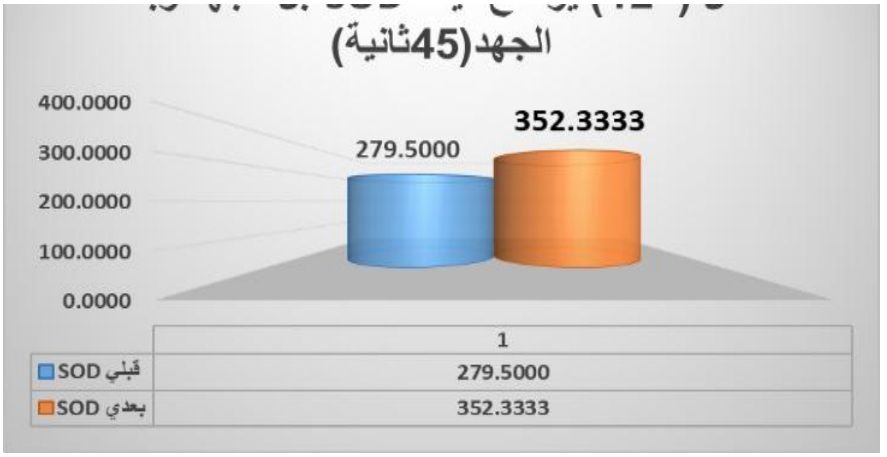
٣-٧عرض وتحليل ومناقشة النتائج للجهود الأربعة لمتغير SOD:

٣-٧-١ عرض وتحليل ومناقشة النتائج (قبل الجهد وبعد الجهد) لمتغير مضاد الاكسدة:

٣-١-١ عرض وتحليل ومناقشة النتائج (قبل الجهد وبعد الجهد) لمتغير مضاد الاكسدة للجهد البدني اللاهوائي (٥ ٤ثانية):

جدول(٣) يبين قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة T المحسوبة ومستوى الدلالة لمتغير (SOD)

المتغير	المجموعات	الوسط الحسابي	العدد	الانحراف المعياري	قيمة t المحسوبة	درجة الحرية	مستوى الدلالة
SOD	قبلي	279.5000	12	2.19504	-44.371	11.000	0.000
	بعدي	352.3333	12	7.37728			

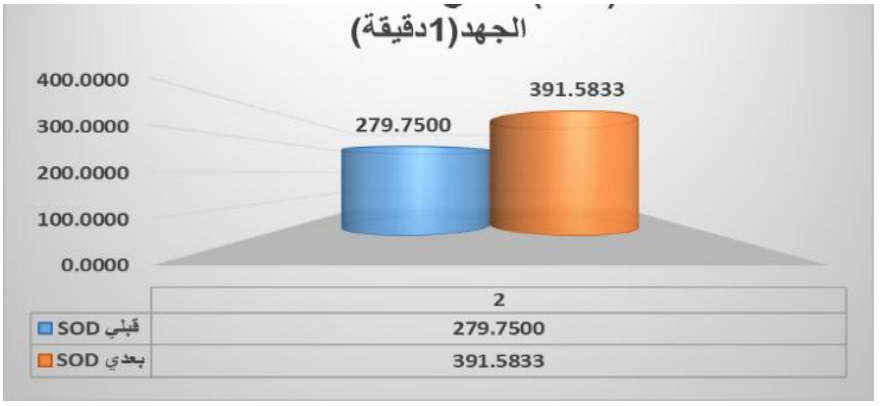


شكل(١) يوضح SOD للجهد٤٥ثانية

٣-٧-٢ عرض وتحليل ومناقشة النتائج (قبل الجهد وبعد الجهد) لمتغير (مضاد الاكسدة) للجهد البدني اللاهوائي (١دقيقة) :

جدول(٤) يبين قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة T المحسوبة ومستوى الدلالة لمتغير (SOD)

المتغير	المجموعات	الوسط الحسابي	العدد	الانحراف المعياري	قيمةt المحسوبة	درجة الحرية	مستوى الدلالة
SOD	قبلي	279.7500	12	2.30119	-97.499	11.000	0.000
	بعدي	391.5833	12	5.05350			

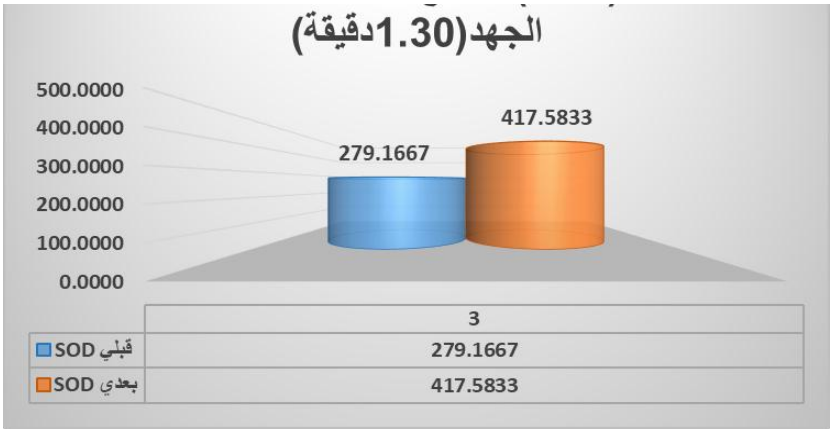


شكل(٢) يوضح SOD للجهد ١دقيقة

٣-٧-٣ عرض وتحليل ومناقشة النتائج (قبل الجهد وبعد الجهد) لمتغير (مضاد الاكسدة) للجهد البدني اللاهوائي (١.٣٠دقيقة) :

جدول(٥) يبين قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة T المحسوبة ومستوى الدلالة لمتغير (SOD)

المتغير	المجموعات	الوسط الحسابي	العدد	الانحراف المعياري	قيمة t المحسوبة	درجة الحرية	مستوى الدلالة
SOD	قبلي	279.1667	12	2.12489	-158.305	11.000	0.000
	بعدي	417.5833	12	4.79504			

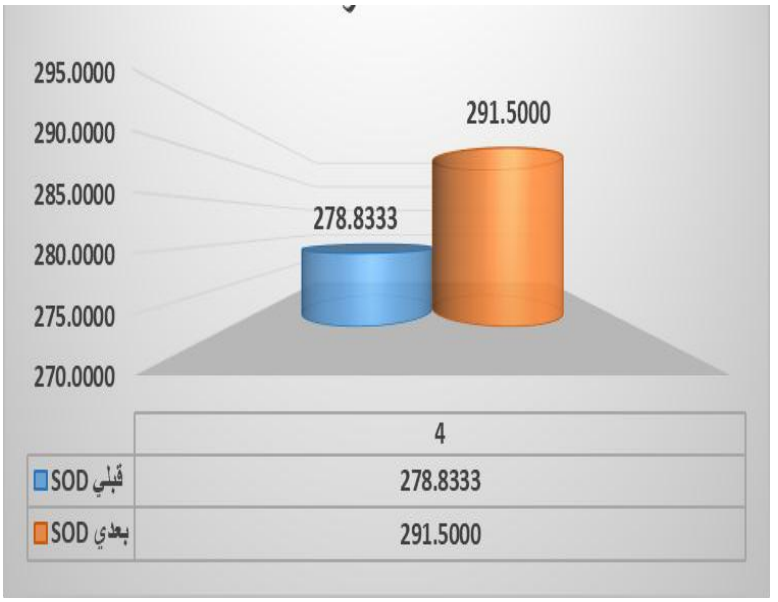


شكل(٣) يوضح SOD لجهد ١.٣٠دقيقة

٤-١-٤ عرض وتحليل ومناقشة النتائج (قبل الجهد وبعد الجهد) لمتغير (مضاد الاكسدة) للجهد البدني اللاهوائي المستمر:

جدول(٦) يبين قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة T المحسوبة ومستوى الدلالة لمتغير (SOD)

المتغير	المجموعات	الوسط الحسابي	العدد	الانحراف المعياري	قيمة t المحسوبة	درجة الحرية	مستوى الدلالة
SOD	قبلي	278.8333	12	2.28963	-24.033	11.000	0.000
	بعدي	291.5000	12	3.80191			



شكل(٤) يوضح SOD لجهدالمستمر

٣-٧-٢ عرض وتحليل ومناقشة النتائج لمضادات الاكسدة (SOD) للجهود الأربعة (٤٥ثا ،١د ،١.٣٠د ،المستمر):

٣-٧-٢-١عرض وتحليل ومناقشة النتائج لمتغير SOD :

جدول (٧) يبين قيمة F المحسوبة لمتغير SOD

المتغير		مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة F	مستوى الدلالة
SOD	بين المجموعات	108265.500	3	36088.500	6045.282	.000
	داخل المجموعات	197.000	33	5.970		

جدول (٨) يبين قيم أقل فرق معنوي L.S.D للجهود الأربعة (٤٥ثا ،١د ،١.٣٠د ، المستمر)

الجهود		فرق الأوساط	الخطأ القياسي	مستوى الدلالة.[b]
٤٥ثا	١د	-39.250-*	1.142	.000
	د1.30	-65.250-*	1.109	.000
	المستمر	60.833*	1.211	.000
١د	د1.30	-26.000-*	.749	.000
	المستمر	100.083*	1.033	.000
د1.30	المستمر	126.083*	.583	.000

بناءاً على الوسائط المتوقعة المقدرة.

*فارق المتوسط معنوي عند مستوى ٠.٠٥.

Bonferroni:b.

٣-٧-٣ مناقشة النتائج :

من خلال ما تبين من الجداول(٣-٨) ظهرت أن هناك فروق عشوائية في جميع القياسات وقت الراحة قبل أداء الجهد البدني ولجميع فترات الجهود البدنية اللاهوائية(٤٥ثا،١د،١.٣٠ د، المستمر) مما يدل على ان مستويات كل من مضادات الاكسدة (SOD) ضمن الحدود الطبيعية وقت الراحة .وبعد تنفيذ الجهود البدنية اللاهوائية المختلفة ظهرت وجود فروق معنوية في متغيرات الدراسة بعد الانتهاء من تنفيذ تلك الجهود الأربعة ، ويرى الباحث ان سبب ذلك يعود الى طبيعة كل جهد بدني لاهوائي منفذ والراحة بين التكرارات حيث تعد تلك الجهود من الجهود المكثفة والعنيفة على اللاعب ،حيث ان زيادة مستوى مضادات الاكسدة الانزيمية اثناء تنفيذ الجهود البدنية اللاهوائية دليل على تكون الشقوق الطليقة اثناء الأداء والتي تؤثر على خلايا الجسم ، ويعزو الباحث هذه لزيادة في طلب

الاوكسجين اثناء الأداء البدني فتزداد عملية استهلاك الاوكسجين نتيجة لزيادة الانقباضات العضلية وبالتالي يساهم في زيادة كمية الاوكسجين المستهلك فتزداد ١٠-٢٠ مرة اكثر مما في الراحة وبالتالي زيادة تراكم ثاني أوكسيد الكربون وعملية التخلص منه وبالتالي تكون الشقوق كمخلفات للأوكسجين المتسرب من عملية التنفس ، وأن لتراكم حامض اللاكتيك اثناء الجهد البدني باعتباره المتهم والمحفز لتكون الجذور الحرة في الجسم حيث يحول الجذور الحرة الضعيفة الى جذور اقوى . فضلاً على ذلك التغيرات التي تحدث في دينامية الدم بعد الانتهاء مباشرة من أداء الجهد البدني واندفاع الدم بسرعة للأعضاء (إعادة الارتواء) حيث تكمن خطورة مرحلة انتاج الطاقة اللاهوائية في نهاية تلك المرحلة وبعد التوقف الأداء مباشرةً. وان ممارسة الجهد البدني اللاهوائي يؤدي الى ما يعرف بتوتر الاكسدة وبالتالي زيادة تكون الشقوق الطليقة والبعض الاخر يأتي من الكميات الكبيرة للدم المندفع للعضلات في بداية الجهد البدني والتي تشبه لمرحلة أعادة الارتواء ،أذ أن عدم تهيئة العضلة في استقبال كميات كبيرة من الدم يؤدي الى تراكم الاوكسجين الغير متعادل او احادي الجزيء والتي تدعى بالجذور الحرة والتي يبحث عن

الاستقرار في الجزيئات القريبة منها لسلبها أحدى اليكترونها وبالتالي سيحدث تلف في الخلايا ،وعلاوة عن ذلك فأن الشقوق الطليقة اثناء الأداء الدني ينتج من وسائل أخرى منها الاكسدة الذاتية للأدرينالين وتراكم حامض اللاكتيك الذي يعتبر المتهم الأول في ذلك حيث يعمل على تحفيز الشقوق الضعيفة ويحولها الى شقوق أقوى ويؤدي الى تلف الالياف العضلية بسبب زيادة تركيز آيون الهيدروجيني ph . ومن هنا يأتي دور مضادات الاكسدة الأنزيمية كونها الخطوط الدفاعية المختلفة التي تعمل على الارتباط مع الجذور الحرة وتقليل الفعل الكيميائي الضار لها وأزاله التوتر التأكسدي وأعاده التوازن. أما فيما يخص انزيم (SOD) فأن زيادة مستوى هذا الانزيم اثناء تنفيذ الجهود الدنية اللاهوائية الأربعة حيث ان الزيادة كونه مضاد الاكسدة المنتج طبيعياً في الجسم كدفاع داخلي للجسم ضد الجذور الحرة للحفاظ على فاعلية الخلايا. واشار(بهاء محمد تقي الموسوي٢٠١٤، نقلاً عن سميعة خليل)" عند اداء التدريب البدني تزداد حاجة العضلات الى استهلاك الاوكسجين بزيادة تقدر من ١٠-٢٠ مرة اكثر من وقت الراحة وعلى مستوى العضلة الواحدة يزيد استهلاك الاوكسجين اكثر من ٢٠٠مرة وهذه الزيادة في استهلاك الاوكسجين

يصاحبها زيادة كبيرة في التمثيل الغذائي باستهلاك الاوكسجين تؤدي الى زيادة الشوارد الحرة كمخلفات للأوكسجين فاقد الالكترون.(**٢٢٢:**). وخطورة مرحلة إنتاج الطاقة اللاهوائية تكمن في نهاية تلك المرحلة وبعد توقف الأداء مباشرة اذ تسمى تلك المرحلة (إعادة الارتواء) لإعادة مد العضلات العاملة وغيرها بكميات دم محملة بالأكسجين بكفاءة عالية .

فالانقباض العضلي الشديد وقت الأداء يقلل من تلك الكمية الواصلة للعضلات وبعض الأجهزة الأخرى بالجسم فمن الملاحظ هنا أنه لا بد من الاهتمام بمضادات الأكسدة المنتجة طبيعيا كدفاعات داخلية بالجسم في تلك المرحلة(إعادة الارتواء) (**١٢٦:**) وهذا يتفق مع ما ذكره (ابو العلا احمد عبد الفتاح وآخرون،٢٠٠٣) "ان التغيرات التي تحدث في دينامية الدم بعد انتهاء النشاط البدني واندفاع الدم بسرعة للأعضاء التي جاء منها (اعادة الارتواء) تؤدي تلك العملية الى تكوين الشقوق الطليقة الاكثر خطورة بالإضافة الى ان ٢-٤% تقريبا من عملية المعالجة للأوكسجين في الجسم للإنتاج طاقة لاهوائية يؤدي الى تكوين شقوق طليقة ،

حيث تعتبر خلايا الدم الحمراء هدفاً أساسياً للجذور الحرة لكونها متواجدة في جميع أعضاء الجسم ، فعند مهاجمة الجذور الحرة لغشاء الخلية سوف تبدأ سلسلة من التفاعلات لتحطيم الغشاء الخلوي للخلية مما يؤدي الى طرح محتويات تلك الخلية خارجاً وموتها.(١: مصدر سبق ذكره،٢٨). وان 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 بصورة تدريجية، وعليه ومن أجل تقليل الأضرار الناتجة عن تولد شوارد الأوكسجين الحر يجب على الرياضي المواظبة على التدريب المقنن وفق أسس علمية وفسيولوجية سليمة لكي نزيد من قدرة الجسم على إفراز مضادات الأكسدة ومنها أنزيم السوبر أوكسيد الديسميوتيز (SOD).(:٤٥٤). وان ازدياد الشوارد الحرة في الجسم تؤدي لتدمير الخلايا العضلية وغيرها مثل كرات الدم الحمراء، مما توثر على انجاز الرياضي".(:١٧٩٥). حيث ان هذه المضادات احد الانظمة الخلوية المضادة

للأكسدة تعمل على كنس بقايا الأوكسجين الأحادي وتوجد بصورة مؤكسدة او مختزلة اذ تلعب هذه الانزيمات دور فعال في وقاية الجسم من التأثير المدمر لجذور الاكسدة الشاردة.(**3:٨٢٥**). ومن المعروف أن عمل العضلات خلال الرياضة يعمل على إنتاج الجذور الحرة في عضلات الهيكل العظمي، وفي العديد من الدراسات اثبتت ان إنتاج الشقوق الحرة نتيجة ممارسة النشاط الرياضي يحدث في داخل العضلات ويمكن أن تسهم في تعب وتلف تلك العضلات أثناء ممارسة الرياضة لمدة طويلة.(**11:1243-1276**).

وهذا يتفق مع ما جاء به (2002.Brites) "من انه البرامج الرياضية هي إحدى العوامل المسببة للأكسدة هذا يعني إن البرامج المدروسة والمنظمة والمتنوعة ستساهم في تحقيق التعليم البايوكيميائي في الجسم ومن ثم الاستقرار المتجانس للممارسين للياقة البدنية".(**12:818-825**).

٣-٨ الاستنتاجات والتوصيات:

٣-٨-١الاستنتاجات:

١- زيادة دلائل الجذور الحرة (قيد البحث) بشكل ملحوظ بعد أداء الجهود البدنية اللاهوائية (٤٥ثا ،١د ،١.٣٠د ، المستمر) وبشكل اكبر عند اداء الجهد اللاهوائي المستمر.

٢- تأثر مضادات الاكسدة SOD بعد التعرض للجهود البدنية اللاهوائية الأربعة (٤٥ثا،١د،١.٣٠د،المستمر).

٣- ظهور زيادة واضحة في تركيز SOD في الدم عند أداء الجهود الأربعة ،وهذا يدل على تكون الشقوق الطليقة التي تعمل الأخرى الخط الدفاعي الأول لدرء وإيقاف عمل تلك الشقوق. ولصالح الجهد البدني اللاهوائي المستمر اكثر مما عليه في الجهود الاخرى ،حيث يتسم هذا الجهد بالشدة العالية ولفترة طويلة لا تتخلله راحة ، ومن ثم زيادة تكوين الجذور الحرة حيث يعمل على ابطال الفعل الضار للجذور الحرة .

٣-٨-٢ التوصيات:

١- الاهتمام بعمل فحوصات دورية للاعبين لأنواع مضادات الاكسدة المختلفة وكذلك دلائل الجذور الحرة للوقوف على حالة اللاعبين ومحاولة معالجة النقص الحاصل لتجنب أي ضرر ممكن ان يتعرض له اللاعب.

٢- اجراء دراسات حول أنواع أخرى من مضادات الاكسدة ولفعاليات وفئات عمرية مختلفة.

٣- إقامة دورات تدريبية وورشات توعوية ونشرات تعريفية عن الجذور الحرة ومضادات الاكسدة والفترات الزمنية الصحيحة للتدريب وكيفية توزيع الجهود البدنية المختلفة.

٤- التأكيد على تركيز المدربين عند تدريب اللاعبين على نوع التمارين والجهود البدنية وفترات الراحة لتجنب تكوين الجذور الحرة .

المصادر:

١. ابو العلا احمد عبد الفتاح واخرون: الاداء الرياضي الامن والشقوق الطليقة ومضادات الاكسدة، ط١، دار الفكر العربي، القاهرة ،٢٠٠٥.

٢. بهاء محمد تقي : تأثير تمرينات خاصة مع تناول كونزيم ١٠ والكارنتين في تحمل الأداء وبعض المتغيرات البايوكيميائية لدى لاعبي كرة اليد الشباب ، اطروحة دكتوراه ، جامعة القادسية ، كلية التربية وعلوم الرياضية ، ٢٠١٤.

٣. جمال صبري فرج: القوة والقدرة والتدريب الرياضي الحديث، دار دجلة،عمان،٢٠١٢.

٤. جبار رحيمة الكعبي : تأثير الاكسدة ومضاداتها على مستوى الاداء الرياضي ،٢٠١٣.

٥. حسين حشمت ، محمد صلاح الدين : بيولوجيا الرياضة والصحة، مركز الكتاب للنشر، القاهرة،٢٠٠٩.

٦. فلاح حسن عبد الله: محاضرات طلبة الدكتوراه/جامعة كربلاء، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضية، جامعة القادسية، ٢٠١٧ .

٧. علي سلوم جواد الحكيم : الاختبارات والقياس والاحصاء في المجال الرياضي ، العراق ، الطيف للطباعة ،٢٠٠٤.

٨. ليلى السيد فرحات : القياس والاختبار في التربية الرياضية ، ط٤، مصر ، مركز الكتاب للنشر ، ٢٠٠٧.

٩. مصطفى باهي وصبري عمران: الاختبارات والمقاييس في التربية الرياضية ، ط١، مصر ، مكتبة الانجلو المصرية ، ٢٠٠٧.

١٠. نادر فهمي الذيود، هشام عامر عليان: مبادئ القياس والتقويم في التربية ،ط٣،عمان،دار الفكر العربي للنشر،٢٠٠٥.

11. BirtesID, Evelson PA, Travacio M,Jaita J,Verona C, Maroncelli,Wikinski R,Liesuys: High plasma antioxidant defenses and low-density lipoproteins from rugby players, European Journal of Clinical Investigation, Vol11,p818-825,2002.

12. Powers SK & Jackson MJ. Exercise-induced oxidative stress cellular mechanisms and impact on muscle force production. Physiol Rev, 2008.