

## دراسة تأثير الإجهاد التأكسدي لدى الرياضيين في بيروكسدة الدهن وعدد من مضادات الاكسدة وتأثير بعض المستخلصات النباتية في خفض الإجهاد

مروة عبد السلام قادر<sup>1</sup> ، زيد محمد مبارك المهداوي<sup>2</sup> ، صالح محمد رحيم العبيدي<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> قسم علوم الحياة ، كلية العلوم ، جامعة تكريت ، تكريت ، العراق

<sup>3</sup> قسم علوم الحياة ، كلية التربية ، جامعة تكريت ، تكريت ، العراق

### الملخص

صممت الدراسة الحالية لمعرفة تأثير المستخلص المائي للشاي الأخضر ( *Camellia sinensis* ) وعصير المشمش ( *Prunus Arimeniaca* ) وفيتامين E في المتغيرات الكيميائية و بضمنها تراكيز كل من: المالوندايديهايد Malondialdehyd MDA و الكلوتاثيون Glutathion ، وفعالية الكلوتاثيون بيروكسيداز Glutathion Peroxidase ، والبيروكسي نترت Peroxynitrite في مصل دم 40 لاعب كرة القدم الذين تعرضوا للإجهاد التأكسدي . وقسمت العينات المدروسة الى اربعة مجاميع وكما يأتي :مجموعة السيطرة ،مجموعة الشاي الاخضر Green tea ، مجموعة عصير المشمش ومجموعة فيتامين E . أظهرت نتائج الدراسة ان الاجهاد التاكسدي الناتج عن طريق التدريبات البدنية العنيفة كرة القدم مثلا أدى الى احداث ارتفاع معنوي ( $p \leq 0.05$ ) في تراكيز : MDA ، وجذر البيروكسي نترت-ONOO ، في مجموعة السيطرة بعد التمرين . بينما أدى الى انخفاض معنوي في الكلوتاثيون بينما لم يؤد الاجهاد التاكسدي الناتج عن الرياضة العنيفة الى اختلاف معنوي في تركيز فعالية الكلوتاثيون بيروكسيداز GPx فيهم وان اعطاء شراب الشاي الاخضر الى اللاعبين أدى الى احداث ارتفاع معنوي في تراكيز الكلوتاثيون GSH ، الكلوتاثيون بيروكسيداز GPx وانخفاض معنوي في تراكيز المالوندايديهايد MDA ، وجذر البيروكسي نترت -ONOO وعند اعطاء عصير المشمش وفيتامين E أدى الى إحداث نتائج مشابهة للنتائج التي أحدثها الشاي الأخضر لوحده . تشير نتائج هذه الدراسة إلى أهمية الشاي الأخضر كمضاد قوي للأكسدة في خفض التأثيرات الضارة للجذور الحرة والإجهاد التأكسدي الذي تعرض له اللاعبون أثناء التمارين الرياضية العنيفة.

### المقدمة

هذا الضرر في دهون الاغشية هو عبارة عن اكسدة للحوامض الدهنية المتعددة غير المشبعة Polyunsaturated fatty acid (PUFA) وتعرف باسم الاكسدة الفوقية للدهون Lipid peroxidation (6) . وتسبب الجذور الحرة الكثير من الأمراض مثل السرطان وداء السكر وأمراض الكلية ومرض باركنسون وأمراض شبكية العين (7,8) ولخطورة هذه الجذور الحرة وجدت مضادات الأكسدة في جسم الإنسان لإزالة سمومها وهي مجموعة مركبات ينتجها الجسم وتظهر بشكل طبيعي في الكثير من الأغذية وان مضادات الأكسدة تعمل في الجسم للحفاظ على صحتنا فهي تقوم بحمايتنا من الضرر الناجم عن الجذور الحرة التي تكون قادرة على إصابة الخلايا السليمة والأنسجة بالضرر ، ونتيجة لذلك تتضمن فعالية مضادات الأكسدة في إيقاف أو إنهاء التفاعلات التي تنتقل فيها الالكترونات من مادة معينة إلى العامل المؤكسد والتي ستدخل في سلسلة تفاعلات تؤدي الى إحداث إضرار في الخلايا وإنتاج الجذور الحرة الوسيطة. وتكون مضادات الاكسدة عوامل مختزلة دوما كما في الثايولات Thiols والفينولات المتعددة Polyphenols (9,10) .

ان النباتات والحيوانات تحتفظ باجهزة معقدة وطرز متعددة لمضادات الاكسدة مثل الكلوتاثيون وفيتامين C وانزيم السوبر اوكسيد ديسميوتاز Superoxide dismutase (SOD) والبيروكسيداز Peroxidase وان انخفاض هذه المضادات او كبحها يؤدي الى الاجهاد التاكسدي وربما الحاق الضرر بالخلايا او اتلافها (7) . وان التقليل من حجم التدريب يمكن ان يقلل من الاجهاد التاكسدي وبالتالي تقليل ضرر الاكسدة من خلال تقليل تكوين المؤكسدات

مما لا يخفى على احد ما للرياضة من فوائد صحية للفرد عند ممارسته لها بشكل منتظم (1) ومع ذلك فان التمارين المجهددة العنيفة يمكن أن تنتج زيادة الأوكسجين مما يؤدي الى زيادة التمثيل الغذائي وبالتالي تزيد من إنتاج أصناف الأوكسجين الفعالة Reactive Oxygen Species (ROS) (2) .

والجذور الحرة عبارة عن ذرات أو جزيئات تحتوي على إلكترون مفرد أو أكثر وتنتج في الخلايا الحية وخاصة في الماييتوكوندريا (3) على سبيل المثال ذرات الهيدروجين وايونات المعادن التي تمر بمرحلة انتقالية والجذور الكبريتية الحرة (4) سواء تلك المستمدة من الاوكسجين او من النتروجين حيث تمثل اهم صنف من اصناف الجذور الحرة المتولدة في النظام الحياتي وتتضمن ROS جذر السوبر اوكسيد Super Oxide ( $O_2^{\cdot-}$ ) ، جذر الهيدروكسيل Hydroxyl ( $OH^{\cdot}$ ) ، والالوكسيل Alkoxy( $RO^{\cdot}$ ) ، وجذر البيروكسيل Peroxyl( $ROO^{\cdot}$ ) ، والهيدروبيروكسيل Hydroperoxyl ( $ROOH^{\cdot}$ ) .

بينما يتضمن اصناف النتروجين الفعالة Reactive Nitrogen Species (RNS) اوكسيد النترك Nitric Oxid ( $NO^{\cdot}$ ) ، وثنائي اوكسيد النتروجين Nitrogen dioxide وجذر البيروكسي نترت Peroxynitrate (ONOO $^{\cdot}$ ) (5) .

واشارت عدة دراسات الى تولد الجذور الحرة داخل الجسم في اثناء التمرين وبعده حيث تعمل الى احداث اكسدة في الدهون والبروتينات الموجودة في الاغشية والحامض النووي الرايبوني منقوص الاوكسجين Deoxyribonucleic acid (DNA) ومركبات خلوية اخرى وان

سرعة 3000 دورة في الدقيقة ، تم سحب المصل بوساطة الماصة الدقيقة Micropipette ووضعت في أنابيب نظيفة ومعقمة وتم حفظها في حالة التجميد عند درجة حرارة (-20) درجة مئوية لحين القيام بإجراء الفحوصات الكيموحيوية (الكولوتائيون ، والمالوندايالديهيد، والكولوتائيون بيروكسيديز، وجذر البيروكسي نترت). قبل التمرين وبعده (أي تم سحب الدم قبل المباشرة باللعب ثم أعطيت الشاي الأخضر وعصير المشمش وفيتامين الى اللاعبين وباشروا باللعب وبعد مرور ساعة ونصف من بدء اللعبة تمت السحبة الثانية وكانت ايضا (5سم<sup>3</sup>) وأجريت نفس الفحوصات المذكورة) . تم قياس مستوى الكولوتائيون في مصل الدم باستخدام طريقة كاشف Ellman المحورة (11)

واستخدمت طريقة تفاعل حامض الثايوباربيتوريك (TBA) (Thiobarbituric acid) المحورة المتبعة من قبل الباحثين (12) لقياس تركيز المالوندايالديهيد(MDA) الذي يمثل احد النواتج النهائية لعملية بيروكسيد الدهن ، ويعد مستواه مؤشراً لهذه العملية وحسب مستوى (MDA) ( واستخدم محلول الفوسفات المنظم pH=7 ومحلول بيروكسيد الهيدروجين H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> ومحلول Amino antipyrine 4\_ (0.0025M) with Phenol (0.17) في حساب تركيز الكولوتائيون بيروكسيديز

وتم تقدير تركيز جذر بيروكسي نترت Peroxynitrite radical باستخدام الطريقة المحورة اذ ان جذر البيروكسي نترت (ONOO<sup>-</sup>) يعمل على نترجة الفينول الى نايتروفينول الذي يمكن قراءة شدة الامتصاص له عند 412nm نانوميتر. ان كمية النايتروفينول المتكونة التي تقدر في مصل الدم تعكس مستوى جذر البيروكسي نترت المتولد في المصل . (11)

حللت النتائج وفق تحليل التباين باتجاه واحد One – Way Analysis of Variance باستخدام برنامج SAS واختبرت المتوسطات الحسابية للمعاملات حسب اختبار دانكن متعدد الحدود Duncun Multiple Rang بمستوى معنوية (P≤0.05) (13)

### النتائج والمناقشة

اظهرت النتائج في الجدول (1) وجود انخفاض معنوي (p≤0.05) في تركيز الكولوتائيون في مجموعة السيطرة بعد التمرين وارتفاع معنوي في تركيز الكولوتائيون في مصل دم اللاعبين بعد التمرين بعد تناولهم للشاي الأخضر وعصير المشمش وفيتامين E ، ووجود ارتفاع معنوي (p≤0.05) في تركيز المالوندايالديهيد في مجموعة السيطرة بعد التمرين. وانخفاض معنوي في تركيزه بعد تناول الرياضيين للمستخلص المائي للشاي الأخضر وعصير المشمش وفيتامين E بعد التمرين .

وبذلك يجب على المدرب والرياضي والذين يعملون في هذا المجال ان يبقوا أنفسهم من إضرار الإجهاد التأكسدي والاعتماد على الطرائق التدريبية الملائمة لكل رياضي ويشدد وبكثافة معينة ، وضمان الراحة الملائمة التي تعطى للرياضيين بين التمارين وبعدها (2) ويجب تناول كميات إضافية من المواد المضادة للأكسدة لكي يواجهوا الجذور الحرة ، ومن هذا المنطلق وقع الاختيار على إجراء هذه الدراسة واستخدام الشاي الأخضر *Camellia sinensis Green tea* وعصير المشمش *Prunus arimeniaca* وفيتامين E كأهم مواد مضادة للأكسدة حيث تم اعطاؤها للاعبين كرة القدم وحساب كمية الجذور الحرة المتولدة وكذلك استجابة الأنظمة الدفاعية المضادة للأكسدة .

### اهداف البحث

1. هدفت الدراسة الحالية اختبار فاعلية شراب الشاي الأخضر وعصير المشمش كمواد وقائية اومضادة للأكسدة فضلا عن استخدام فيتامين E وهي من الفيتامينات المعروفة كمضادات للأكسدة غير انزيمية غذائية (خارجية المنشأ) وجراء دراسة المتغيرات الكيموحيوية قبل اداء الجهد البدني وبعده وذلك من خلال :
2. تقدير تركيز المالوندايالديهيد (MDA) الناجمة عن بيروكسدة الدهن والذي يمثل احد نواتج الاكسدة او الضرر التأكسدي وكذلك تركيز الكولوتائيون GSH بوصفه مادة مضادة للأكسدة غير انزيمي (داخلية المنشأ).
3. تقدير فعالية انزيم الكولوتائيون بيروكسيديز GPx بوصفها من مضادات الاكسدة الانزيمية .
4. تقدير تركيز جذر البيروكسي نترت ONOO<sup>-</sup> كناتج للاجهاد التأكسدي .

### المواد وطرائق العمل

أجريت هذه الدراسة على مجموعة من طلاب المدارس الثانوية والملاعب الشعبية في مدينة تكريت والذين تراوحت أعمارهم من 15-23 سنة فقد تم اختيار 40 طالبا مارسوا كرة القدم وقسمت العينات المدروسة إلى أربعة مجاميع وكما يأتي: **مجموعة السيطرة** : وتضم 10 لاعبين لم يتناولوا شيء.

**مجموعة الشاي الأخضر** : وضمت 10 لاعبين تناولوا (200مل) من شراب الشاي الأخضر *Green tea* لكل لاعب، **مجموعة عصير المشمش** : ضمت 10 لاعبين تناولوا (300مل) من عصير المشمش لكل لاعب ، **مجموعة فيتامين E** : ضمت 10 لاعبين تناولوا فيتامين E (IU400) لكل لاعب . جمعت عينات الدم في الدراسة الحالية وذلك بسحب (5سم<sup>3</sup>) من الدم الوريدي باستخدام محقنه ووضعت في أنابيب بلاستيكية Plain tubes ذات غطاء محكم وخالٍ من المادة المضادة للتخثر ، وتركبت بدرجة حرارة الغرفة الى ان تم التخثر وتم وضعه في جهاز الطرد المركزي لمدة 10 دقائق ، وعلى

الجدول (1) يوضح تأثير المعاملة بمستخلص الشاي الاخضر وعصير المشمش وفيتامين E في تركيز الكلوتاثيون والمالوندايديهايد في مصل دم الرياضيين المعرضين للاجهاد التاكسدي

| المعاملات           | تركيز الكلوتاثيون GSH (مايكرومول/لتر) |              | تركيز المالوندايديهايد MDA (مايكرومول/لتر) |              |
|---------------------|---------------------------------------|--------------|--------------------------------------------|--------------|
|                     | قبل التمرين                           | بعد التمرين  | قبل التمرين                                | بعد التمرين  |
| مجموعة السيطرة      | 4.55±0.33 a                           | 3.2 ±0.28 b  | 2.46 ±0.25 b                               | 3.79 ±0.18 a |
| مجموعة الشاي الأخضر | 3.56 ±0.41 b                          | 4.66 ±0.44 a | 5.34 ±1.4 a                                | 3.52 ±0.88 b |
| مجموعة عصير المشمش  | 3.6 ±0.37 b                           | 4.95 ±0.43 a | 3.0 ±0.28 a                                | 2.35 ±0.33 b |
| مجموعة فيتامين E    | 3.6 ±0.41 b                           | 4.94 ±0.33 a | 8.71 ±2.46 a                               | 6.32 ±2.05 b |

التوكوفيرول الذي ينتقل الى سطح الخلية ويختزل من انزيم كلوتاثيون بيروكسيد (GSH-px) حيث يعود الى التوكوفيرول مرة اخرى (18,19)

واظهرت النتائج في الدراسة الحالية وجود ارتفاع معنوي في تركيز المالوندايديهايد في مصل دم اللاعبين بعد التمرين وحدث انخفاض معنوي بعد تناولهم للمستخلص المائي للشاي الاخضر وعصير المشمش وفيتامين E وكانت النتائج متوافقة مع نتائج دراسات (1,21,20) واختلفت عن نتائج دراسات كل من (22,23,24) التي اظهرت ان هناك انخفاض معنوي في مستوى MDA بعد الاجهاد التاكسدي الذي تعرض له لاعبي كرة القدم .

وقد يعود سبب ارتفاع MDA في مصل دم لاعبي كرة القدم المعرضين للاجهاد التاكسدي في مجموعة السيطرة بعد التمرين الى تولد اصناف الاوكسجين الفعالة نتيجة الاجهاد التاكسدي الذي تعرض له خلايا العضلات الهيكلية نظرا للتدريب البدني العنيف حيث ادى الى تكوين المالوندايديهايد الذي يعد من اهم انواع بيروكسدة الدهون المتسببة عن تفاعلات الجذور الحرة مع جزيئات المركبات الحيوية(25)، وتقوم ايضا باكسدة الدهون في الاغشية الخلوية اذ تعد الحوامض الدهنية للاغشية الخلوية الجزء الاكثر تعرضا لتفاعلات الجذور الحرة وتنتج الMDA من اكسدة هذه الحوامض الدهنية من خلال تفاعلات اصناف الاوكسجين الفعالة بعملية بيروكسدة الدهن (Lipid peroxidation) (26) ان زيادة بيروكسدة الدهن بسبب الجذور الحرة وقلة مضادات الاكسدة تؤدي الى الضرر التاكسدي Oxidative damage الذي يصيب نسيج الجسم المختلفة (27) وفي العديد من الحالات المرضية المحدثة للاجهاد التاكسدي فان نشاط الجذور الحرة يزداد زيادة تفوق قدرة مضادات الاكسدة لازالتها او معادلتها فتسبب زيادة في بيروكسدة الدهن ورفع مستوى المالوندايديهايد وفقدان التوازن بين فعالية الجذور الحرة ونشاط مضادات الاكسدة محدثة الاجهاد التاكسدي على ان زيادة مستوى MDA تعمل على فقدان مرونة الاغشية الخلوية (28) .

واظهرت النتائج حدوث انخفاض معنوي في مستوى MDA في مجاميع شراب الشاي الاخضر وعصير المشمش وفيتامين E وهذا يبين

وكانت هذه النتيجة غير متوافقة مع دراسات (14,15) وقد يعزى سبب انخفاض تركيز الكلوتاثيون الى عوامل عديدة منها انخفاض المواد الاولية الضرورية لبنائه (NADPH) الناتج عن مسار السكر الخماسي الفوسفيت والتي تعد الانزيم المرافق لانزيم Glutathion reductase الذي يعمل على اعادة الشكل الفعال للكلوتاثيون من الشكل غير الفعال وفي اثناء التمارين الرياضية العنيفة يقل نشاط انزيم الكلوتاثيون بيروكسيد ونشاط انزيم الكلوتاثيون ريدكتيز ، او قد يعود سبب الانخفاض في تركيز الكلوتاثيون الى زيادة معدل استهلاكه في خلايا الكبد والعضلات الهيكلية الذي يعد من اهم مضادات الاكسدة غير الانزيمية الذي يعمل على ازالة الجذور الحرة ونواتجها ، ثم يتحول من الشكل الفعال الى الشكل غير الفعال وهو كلوتاثيون ثنائي الكبريت Glutathion disulfide، وتعد مجموعة الكبريت في تركيب الكلوتاثيون عاملا مختزلا اذ تهب ذرة هيدروجين بسهولة لضعف الاصرة بين الكبريت والهيدروجين (S\_H) وقوة الاصرة بين الكربون والهيدروجين (C\_H) في الجذور الحرة لذلك فهي تقوم بحماية الاغشية الخلوية من ضرر الجذور الحرة

وأثبتت نتائج الدراسة الحالية ان اعطاء شراب الشاي الأخضر وعصير المشمش وفيتامين E ادى الى احداث ارتفاعا معنويا في تركيز الكلوتاثيون في مصل دم اللاعبين الممارسين لكرة القدم والمعرضين للاجهاد التاكسدي في مصل الدم بالمقارنة مع تركيزه قبل المعاملة ، حيث يعود السبب الى مادة الفلافونيدات والكاتجينات التي تعتبر المكون الرئيسي للشاي الاخضر وتلعب دورا مهما كمضاد للاكسدة بسبب قدرته في كبح الجذور الحرة (16). واحتواء المشمش على مركبات فعالة مثل اللايكوبين والفيتامينات مثل فيتامين C و A والنياسين والريبوفلافين والتي تملك خصائص مضادة للاكسدة ، اما دور فيتامين E كمضاد للاكسدة فهو يقلل من التأثير الضار لبيروكسيد الهيدروجين وذلك بتحفيز انزيم الكاتاليز الذي يقوم بنزع ذرة الهيدروجين من بيروكسيد الهيدروجين وتحويله الى ماء (17) مما يشير الى خفض استهلاك كلوتاثيون كما يمنع فيتامين E الاكسدة وذلك عن طريق تقليل الاوكسجين الحر او الجذور الحرة عن طريق الاندماج معه او الاحلال محله وينتج عن طريق هذا التفاعل جذر

المشمش، فضلا عن الدور المهم لفيتامين E فهو من مضادات الاكسدة القوية الذي يعمل على زيادة فعالية عدد من الانزيمات المضادة للاكسدة منها الكاتاليز الذي يعمل على تحطيم بعض اصناف الاوكسجين الفعالة وتحويلها الى جزيئة ماء .

ان هذه المواد مثبتات لعملية بيروكسدة الدهون الناشئ من وجود اصناف الاوكسجين والنيروجين الفعالة وهذا بدوره يعود الى المركبات الفعالة الموجودة في الشاي الاخضر مثل الفينولات المتعددة والفلافونيدات والكاتجين حيث يمتلك خواصاً مضادة للاكسدة ومخفضة لدهون الدم، ووجود فيتامين A والنياسين والريبوفلافين في ثمرة

الجدول(2) يوضح تأثير المعاملة بمستخلص الشاي الاخضر وعصير المشمش وفيتامين E في فعالية انزيم الكلوتاثاينون بيروكسيداز وتركيز

جذر البيروكسي نترت في مصل دم الرياضيين المعرضين للاجهاد التاكسيدي

| المعاملات           | تركيز الكلوتاثاينون<br>بيروكسيداز (وحدة دولية/لتر) |             | تركيز جذر بيروكسي نترت<br>(مايكرمول/لتر) |             |
|---------------------|----------------------------------------------------|-------------|------------------------------------------|-------------|
|                     | قبل التمرين                                        | بعد التمرين | قبل التمرين                              | بعد التمرين |
| مجموعة السيطرة      | 9.45±2.39 a                                        | 7.5±2.14 a  | 88.2±12.9 b                              | 100.2±11.7a |
| مجموعة الشاي الاخضر | 3.49±0.70 b                                        | 8.6±2.06 a  | 86.8±14.7 a                              | 59.9±9.0 b  |
| مجموعة عصير المشمش  | 2.08±0.68 b                                        | 6.0±2.48 a  | 131.3±17.1a                              | 86.70±9.6 b |
| مجموعة فيتامين E    | 5.16±1.2 a                                         | 8.2±2.35 a  | 81.3±11.8 a                              | 62.60±8.2 b |

والكاتجينات كما تحتوي على مشتقات حامض الكافيك التي تضم بعضها ( Chlorogenic acid و theagalline ) فضلا عن الايونات كالفلورايد والبوتاسيوم والزيوت العطرية Volatile Oil والمتمثل بالمركب Linalool الذي يعد من المواد المعززة لتصنيع السيلينيوم المركب الاساسي والفعال في تركيب انزيم الكلوتاثاينون بيروكسيداز وبالتالي يزداد نسبة انتاجه وكذلك يعزى الى كون الفينولات المتعددة من المواد المضادة للاكسدة الواهية للالكترولون والذي يتفاعل مع الجذور الحرة مثل جذر الهيدروكسيل والاوكسجين الذري وبالتالي تمنع اثره التخريري للخلايا والانسجة في العضلات الهيكلية (35)

ويعد فيتامين E من مضادات الاكسدة المهمة في منع الاكسدة عن طريق تقليل الاوكسجين الحر والجذور الحرة الاحلال محل الكلوتاثاينون وينتج عن هذا التفاعل جذر التوكوفيرول الذي ينتقل الى سطح الخلايا ويختزل من انزيم الكلوتاثاينون بيروكسيداز حيث يعود الى التوكوفيرول مرة اخرى (19) اما دور فيتامين E في عصير المشمش فهو يقوم بتعزيز القوة العضلية وقدرة التحمل والاستهلاك الاقصى للاوكسجين عند الرياضيين ويحافظ على النمو الطبيعي للخلايا والنسج واصطياد الجذور الحرة الناتج عن التدريب البدني مرتفع الشدة (36) .

وعند مقارنة تركيز جذر البيروكسي نترت ONOO<sup>-</sup> في مصل الدم قبل المعاملة مع تركيزه بعد المعاملة وجد ان هناك ارتفاعا معنويا في تركيزه في مجموعة السيطرة بعد التمرين في الرياضيين المعرضين للاجهاد التاكسيدي نتيجة التدريب البدني عالي الشدة وكانت هذه النتيجة متوافقة مع النتائج التي توصل اليها 37 اذ يتكون جذر البيروكسي نترت ONOO<sup>-</sup> من اتحاد جذر الاوكسجين الذري مع اوكسيد النترت ويعد هذا التفاعل هو السبب الرئيسي لتكون اصناف

اظهرت النتائج في الجدول (2) وجود ارتفاع معنوي ( $p \leq 0.05$ ) في تركيز انزيم الكلوتاثاينون بيروكسيداز في مصل دم الرياضيين في مجموعة المستخلص المائي للشاي الاخضر وعصير المشمش وعدم وجود فروق معنوية في مجموعة فيتامين E بعد المعاملة ووجود ارتفاع معنوي في تركيز جذر البيروكسي نترت في مصل دم الرياضيين في مجموعة السيطرة بعد المعاملة. فضلا عن وجود انخفاضاً معنوياً بعد تناول الرياضيين للمستخلص المائي للشاي الاخضر وعصير المشمش وفيتامين E بعد المعاملة. وكانت هذه النتيجة متطابقة لما توصل اليه كل من (29,30) بينما اختلفت عن نتائج دراسة كل من (31,32) حيث اوضحوا ان هناك زيادة معنوية في مستوى GPx بعد اداء التدريب البدني المجهد والمحدث للاجهاد التاكسيدي .

حيث يعمل الكلوتاثاينون بيروكسيداز كواهب للالكترولون وبالتالي يختزل الى (GSSG) (33) وان النشاط البدني العنيف يؤدي الى بيروكسدة الدهن وتولد الجذور الحرة وبما ان انزيم الكلوتاثاينون بيروكسيداز يقوم بالدفاع عن اغشية الخلايا ومكوناتها من ضرر الاكسدة عن طريق وهب إلكترون فانه يؤدي الى استنزافه وانخفاض نسبته ، وان مايفقده جسم الرياضي من السوائل عن طريق البول والتعرق يؤدي الى قلة فعالية الرياضيين ويبطئ شفاءهم من الاصابة وبالتالي فقدان عنصر السيلينيوم وهو المكون الاساسي والمهم لانزيم الكلوتاثاينون بيروكسيداز GPx وبالتالي تقل نسبة اتحاد السيلينيوم مع انزيم الكلوتاثاينون بيروكسيداز مما يؤدي الى انخفاض نسبة GPx اثناء الجهد البدني مرتفع الشدة (34)

وعند اعطاء شراب الشاي الاخضر وعصير المشمش ادى الى حدوث ارتفاع معنوي في مستوى الكلوتاثاينون بيروكسيداز GPx ويعزى سببه الى ان الشاي الاخضر يحتوي على مركبات الفينولات المتعددة

نتريت  $ONOO^-$  وهذا دلالة على ان المكونات الفعالة الموجودة في الشاي الاخضر لها القابلية على منح الكترولن لكي يرتبط مع جذر الاوكسجين المفرد واوكسيد النتريك ويحولها دون ارتباطهما معا وتكوين جذر البيروكسي نتريت  $ONOO^-$  وان للخواص الكيميائية والمضادة للاكسدة لفيتامين E الذي تسمح له بالتفاعل مع جذر الاوكسجين والهيدروكسيل اهمية كبيرة ادت منع الضرر الحاصل في اغشية كريات الدم الحمر (40)

النتروجين الفعالة (RNS) (37,38) ويعتقد ان سبب ارتفاع تركيز البيروكسي نتريت  $ONOO^-$  ارتفاعا معنويا الى الاجهاد التاكسدي الناجم عنه تولد جذر الاوكسجين الحر الذي يبقى نشطا ويبحث عن الكترولن مفرد لكي يرتبط معه ويستقر فيؤدي الى ارتباط جذر الاوكسجين المفرد مع اوكسيد النتريك مكونا جذر البيروكسي نتريت  $ONOO^-$  في بلازما الدم ويزداد نسبته في العضلات الهيكلية المعرضة للتلف التاكسدي (39)

وعند اعطاء شراب الشاي الاخضر وعصير المشمش وفيتامين E الرياضيين ادى الى احداث انخفاض معنوي في تركيز جذر البيروكسي

#### المصادر

13. Kirkwood, B.R.(1988)."Medical statistic" .Black well stientific publications ,Oxford 1<sup>st</sup> ed .pp:38,89-148
14. Leeuwenburgh, C.and Heinecke, J.W. (2001)."Oxidative stress and antioxidants in exercise". Curr. Med. Chem. 8: 829-838.
15. Viguie, C.A.; Frei, B.; Shigenaga, M.K.; Ames, B.N.; Packer, L.; and Brooks, G.A. (1993)."Antioxidant status and indexes of oxidative stress during consecutive days of exercise". *J Appl Physiol*, 75(2):566-572.
16. Manach, C.; Scalbert, A.; Morand, C.; Remesy, C. and Jimenez, L. (2004)." Polyphenols: food sources and bioavailability". American Journal of Clinical Nutrition, 79(5), 727-747.
17. Buine, P., and Daraba,O. (2004). "Contributions to the study of the clinical biochemical correlations in Age – Related macular degeneration". university of medicine and pharmacy. G. R. T. Popa IASI: 2 – 10.
18. Lee, Y. W. and Liu, J. F. (1998). "Vitamin C supplementation restores the impaired vitamin E status of guinea pigs".
19. Diplock, A. T.; Charleux, J. L.; Grozier. Will, G.;Kok, F. T.; Evans, R.; Roberforid, M.; Stable, W. and Vina – Ribes, J. (1998). "Functional food science and defense against reactive oxidative species". British J. Nutr. 80 (suppl. 1): 570. (Abstr.).
20. Miyazaki, H.; Oh-ishi, S.; Ookawara, T.; Kizaki, T.; Toshinai, K.; Ha, S.; Haga, S.; Ji, L.L. and Ohno, H. (2001)." Strenuous endurance training in humans reduces oxidative stress following exhausting exercise. *Eur J Appl Physiol* , 84(1–2):1-6.
21. Elosua, R.; Molina, L.; Fito, M.; Arquer, A.; Sanchez-Quesada, J.; Covas, M.I.; Ordonez-Llanos, J.and Marrugat, J.(2003). "Response of oxidative stress biomarkers to a 16-week aerobic physical activity program, and to acute physical activity, in healthy young men and women". *Atherosclerosis* , 167(2):327-334.
22. Vasankari, T.; Kujala, U.; Heinonen, O.; Kapanen, J.;and Ahotupa, M. (1995)." Measurement of serum lipid peroxidation during exercise using three different methods: diene
1. George, B. O. and Osharechiren, O. I.(2009). "Oxidative stress and antioxidant status in sportsmen two hours after strenuous exercise and in sedentary control subjects" . African Journal of Biotechnology Vol. 8 (3), 480-483.
2. Kelle, M.; Diken, H.; Sermet, A.; Atmaca, M.; Kocyigit, Y. (1998). "Changes in blood antioxidants status and lipid peroxidation following distance running". Tr. J. Med. Sci. 28: 643-647.
3. Cooper,C.E.;Vallaard,N.B.J.;Choueiri,T. and Wilson,M.T.(2002). "Exercise,free radicals and oxidative stress". Biochemical Society Transactions vol (30) p:2.
4. Halliwell, B. and Cross, C.E.(1994). "Oxygen-derived species: their relation to human disease and environmental stress". Environ Health Perspect , 102(Suppl 10):5-12.
5. Cooper,C.E.,(1994)."Free radical Damage and its control" , Rice-Evans,C.A and Burdon,R.H.,eds, Elsevier , Amsterdam, pp.65-109
6. Maxwell,S.(1995)."Prospects for the use of antioxidants therapies".Drug , 49 (3): 345.
7. Jacob,R.A.& Burri,B.J.(1996)."Oxidative damage and defenses".Am.J. Clin.Nutr. 63 (6) 985.
8. Bartosikova, L.; Necas, J.; Suchy, V.; Kubinova, R.; Vesel, D.; Benes L.; Bartoslk, T.; Illek, J.; Salplachta, J.; Klusakova, J.; Bartosova, L.; Strnadova, V.; Frana, P. and Franova, J. (2003)."Monitoring of antioxidative effect of marine aloxen Induced diabetes mellitus in the laboratory rat.Acta".Vet.,72:191-200.
9. Venturi, S. and Verluri, M. (2007)." Evolution of Dietary Antioxidant Defences". European EPI-Marker. 11,3:1-12.
10. German , J.(1996)." Food processing and lipid oxidation".Adv. Exp. Med. Biol. 459:23-50(PMID 10335367).
11. Al-Zamely.; Mizil, Y. O. and Al-Nimer, M. S. (2001). "Detection the level of peroxynitrite and related with antioxidants status in the Serum of patients with acute myocardial infraction".national J. of chemistry., (4): 625 – 637.
12. Guidet, B., and Shah, S. (1989). Am. J. phsiol .. 257 (26): 440.

- and Delicostantinos, G.(2004)."Oxidative stress responses in older men during endurance training and detraining". *Med Sci Sports Exerc* , 36(12):2065-2072.
32. Buczynski, A.; Kedziora, J.; Tkaczewski, W. and Wachowicz, B.(1991)." Effect of submaximal physical exercise on antioxidative protection of human blood platelets". *Int J Sports Med*, 12(1):52-54.
33. Moutet ,M.; D'Alessio, P.; Malette ,P.; Devaux, V.; Chaudiere ,J. (1998) ."Glutathione peroxidase mimics prevent L-TNF and neutrophil-induced endothelial alterations". *Free Rad BiolMed* 25:270-281.
34. Seyithan, Taysi.; Oztekin, Cikman.; Abdullah, Kay a.; Berna, Demircan.; Kenan, Gumustekin.; Adnan, Yilmaz.; Abdullah, Boyuk.; Mustafa, Keles.; Mehmet, Akyuz. and Mehmet, Turkeli.(2008)."Biological Trase Element Research Human Press Inc. Volume 123, Numbers 1-3
35. He, Y.H. and Kies, C. (1994)" Green and black tea consumption by humans: impact on polyphenol concentrations in feces, blood, and urine". *Plant foods Hum. J. Nutr.* 46: 221- 229.
36. Bloomer, R.J.; Goldfarb, A.H.; Wideman, L.; McKenzie M. Consitt L.(2005). effects of acute aerobic and anaerobic exercise on blood markers of oxidative stress". *J Strength Cond Res* , 19(2):276-285.
37. Virage, L.E.; Szabo, E.; Bakondi ,P.; Bai , P.; Gergely , J .; Hunyadi.; and Szabo, C.(2002)."Nitric oxide peroxinitrite-poly(ADP-ribose) polymerase pathway in the skin " *Exp Dermatol.* v 11, p 189-202.
38. Richeson, C. E.; M.P.; Bowry, V.W.; and Ingold, K .U.(1998)."The complex Chemistry of peroxinitrite decomposition". *New Insight: J.Am. Chem .*, 120., 7211-7219.
39. Goldfarb, A.H.; Patrick, S.W.; Bryer, S. and You, T. (2005)." Vitamin C supplementation affects oxidative-stress blood markers in response to a 30-minute run at 75% VO<sub>2</sub>max". *Int. J. Sport Nutr. Exerc- Metab.* , 15(3):279-290.
40. Alessio, H.M.; Goldfarb, A.H. and Cao, G. (1997)." Exercise-induced oxidative stress before and after vitamin C supplementation. *Int J Sport Nutr* , 7(1):1-9.
- conjugation, thiobarbituric acid reactive material and fluorescent chromolipids". *Clin Chim Acta*, 234(1-2):63-69.
23. Schneider, M. ; Niess, A.M.; Rozario, F.; Angres, C.; Tschositsch, K.; Golly, I.; Battenfeld, N.; Schaffer, M.; Northoff, H.; Dickhuth, H.H.; Fehrenbach, E.; Trommer, W.E.; Biesalski, H.K.(2003 )." Vitamin E supplementation does not increase the vitamin C radical concentration at rest and after exhaustive exercise in healthy male subjects". *Eur J Nutr*, 42(4):195-200.
24. Rahnama, N.; Gaeini, A.A.; Hamedinia, M.R. (2007 )."Oxidative stress responses in physical education students during 8 weeks aerobic training". *J Sports Med Phys Fitness*, 47(1):119-123.
25. Oh-ishi S, Heinecke JW, Ookawara T, Miyazaki H, Haga S, Radak Z, Kizaki T, Ohno H (2000). "Role of Lipid and Lipoprotein Oxidation". In *Free Radicals in Exercise and Aging*. Edited by: Radak Z. Champaign, IL: Human Kinetics;;211-258.
26. LiLi, Ji .(2000) : "Antioxidants and Oxidative stress in Exercise"; Interdepartment program of Nutritional Sciences, *physiol Rev*.
27. Dalle-Donne, I.; Rossi, R.; Colombo, R.; Giustarini, D.; Milzani, A.(2006)." Biomarkers of oxidative damage in human disease". *Clin Chem* , 52(4):601-623.
28. Mohsen Alipour; Mustafa Mohammadi; Nosratollah Zarghami; and Nasser.(2006)." INFLUENCE OF CHRONIC EXERCISE ON RED CELL ANTIOXIDANT DEFENSE, PLASMA MALONDIALDEHYDE AND TOTAL ANTIOXIDANT CAPACITY IN HYPERCHOLESTEROLEMIC RABBITS". *Journal of Sports Science and Medicine* ,5, 682-691.
29. Tauler, P.; Aguilo, A.; Gimeno, I.; Fuentespina, E.; Tur, J.A.; Pons, A. (2006)." Response of blood cell antioxidant enzyme defences to antioxidant diet supplementation and to intense exercise". *Eur J Nutr*, 45(4):187-195.
30. Rush, J.W. and Sandiford, S.D.(2003)." Plasma glutathione peroxidase in healthy young adults: influence of gender and physical activity". *Clin Biochem*, 36(5):345-351.
31. Fatouros, I.G.; Jamurtas, A.Z.; Villiotou, V.; Pouliopoulou, S.; Fotinakis, P.; Taxildaris, K.

## A Study effect of oxidative stress in Sportsmen in Lipid Peroxidation and some antioxidants and the effect of some of plant aqueous extracts in reducing the stress

Marwa .A. Khader<sup>1</sup>, Zaid M. Mubark AL-Mahdawi<sup>2</sup>, Saleh M. Rehim AL-Obaidy<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> Biology Department, College of Science, University of Tikrit, Tikrit, Iraq

<sup>3</sup> Biology Department, College of Education, University of Tikrit, Tikrit, Iraq

### Abstract

This study is designed to investigate the biochemical effects of the aqueous extract of green tea (*Camellia sinensis*), Apricot Juice (*Prunus armeniaca*) and Vitamin E in the lipid peroxidation and concentrations of Malondialdehyde (MDA), Glutathione (GSH), Glutathione Peroxidase (GPx) and Peroxynitrite radical (ONOO<sup>·</sup>) in serum of (40) soccer sportsmen who exposed for the oxidative stress. they had divided to four groups it can be summarized as follows :

Control Group, Green tea G., Apricot Juice G. and Vitamin E. G. The results of this study showed that the oxidative stress resulted by acute exercise (soccer) caused a significant increase ( $p < 0.05$ ) in concentration of serum MDA, ONOO<sup>·</sup> after stress While the oxidative stress showed a significant decreased in the concentrations of GSH level Where this treatment showed no significant variations in activity levels of GPx. Given the aqueous extract of the green tea for sports men showed a significant increase in concentrations of serum GSH, GPx and significant decrease in concentrations of serum MDA, ONOO<sup>·</sup>. Drink the apricot juice and vitamin E. from the sportsmen showed the same variations of the green tea when it is given alone. The above results reveals an important of the green tea as a strong antioxidant and removing the harmful effects of the free radicals and decreasing the oxidative stress in which the soccer sportsmen exposed for it during the acute exercise.