دراسة تأثير التمارين الرياضية على مستويات بعض مضادات الاكسدة وبيروكسدة الدهن لدى طالبات التربية الرياضية

م.م. رنا فاضل جاسم
قسم الكيمياء
كلية التربية للبنات / جامعة الموصل

تاريخ تسليم البحث: ٢٠١٢/١٢/١٢ ؛ تاريخ قبول النشر: ٢٠١٣/٥/٣٢

ملخص البحث:

تضمن البحث دراسة تاثير التمارين الرياضية على مستويات مضادات الا كسدة الانزيمية وغير الانزيمية وبيروكسدة الدهن لدى طالبات التربية الرياضية من خلال قياس فعالية انزيم السوبر اوكساید دسميوتيز (SOD) والكلوتاثايون بيروكسديز (GPx) كمضادات اكسدة انزيمية وتركيز الكلوتاثايون وحامض اليوريك وفيتامين E كمضادات اكسدة غير انزيمية فضلا عن قياس تركيز المالونداياالديهايد (MDA) بوصفه مؤشرا على بيروكسدة الدهن .

اجريت الدراسة على (24) نموذجا لمصل دم طالبات التربية الرياضية المرحلة الرابعة تراوحت اعمارهن بين (18–22) سنة وقورنت النتائج مع (٢١) نموذجا لمصل دم طالبات بالأعمار نفسها ولا يمارسن الرياضة وعدت مجموعة سيطرة . اظهرت النتائج ارتفاعا معنويا في تركيز (MDA) وانخفاضا معنويا في تركيز الكلوتاثايون وحامض اليوريك وفيتامين E وانخفاضا غير معنوي في فعالية انزيمي (SOD) و(GPx) لدى اللاعبات مقارنة بالسيطرة.

الكلمات الدالة:التمارين الراضية ، المالونداياالديهايد ، الكلوتاثايون ، سوبر اوكساید دسميوتيز، فيتامين E

A Study of the effect of exercise on the levels of some antioxidants and lipid peroxidation in Physical Education students

Asst. Lect. Rana Fadhil Jasim
Department of Chemistry
College of Education for Girls / Mosul University

Abstract:

The research included a study of the effect of exercise on the levels of enzymatic, non-enzymatic antioxidants and lipid peroxidation among physical education students. This was achieved through the determination of the activities of superoxide dismutase (SOD)and glutathione peroxidase (GPx) as

enzymatic antioxidants, glutathione (GSH), uric acid and vit. E concentration as non-enzymatic antioxidants in addition to measuring malondialdehyde concentration (MDA) as an indicator of lipid peroxidation.

The study was applied on (24) blood serum samples of physical education students in the fourth stage aged between (18-22) years and compared with (21) blood serum samples of students with the same age not exert exercise as control group.

The results showed a significant increase in the concentration of MDA and a significant decrease in the concentration of glutathione, uric acid and vit. E. The results also showed a non-significant reduction in the activities of (SOD) and (GPx) in the study group compared to the control group

Key words : exercise, malondialdehyde, Glutathione, Superoxide dismutase, vit. E

المقدمة

على الرغم من التأثير الايجابي المفيد لممارسة التمارين الرياضية من خلال زيادة مستوى الطاقة في الجسم وبالتالي زيادة قدرة اجهزة الجسم على امتصاص المواد الغذائية بشكل اكثر فاعلية مؤدية الى توازن ضغط الدم العالي وزيادة نشاط القلب والرئتين وزيادة سرعة الدورة الدموية (William et al., 2000) والوقاية من السمنة وداء السكر والسرطان والامراض النفسية وهشاشة العظام وامراض القلب والاوعية والاحتفاظ بالصحة والياقة (Bloomer et al., 2005 ; كماش ، 2005) الا ان الدراسات في السنوات الاخيرة اكدت وجود بعض الاثار السلبية لبعض الانشطة البدنية على الرياضي . فهناك ادلة حديثة تؤكد بان انتاج الجذور الحرة تزداد اثناء التمارين من خلال زيادة استهلاك الاوكسجين خلال التنفس(Halliwell and Gutteridge, 1999

تعرف الجذور الحرة على انها جزيئة او ذرة تحوي الكترون منفرد واحد او اكثر في المدار الخارجي فهي غير مستقرة كيميائيا ولها القابلية على مهاجمة الخلايا وتحطيم مكوناتها من البروتينات والدهون والكاربوهيدرات والحوامض النووية وحدوث بيروكسدة الدهن مؤدية الى الكرب التأكسدي (Oxidative stress) وهو عدم التوازن بين انتاج الجذور الحرة والانظمة الدفاعية لمضادات الاكسدة (Christopher et al., 2004) فخلال عمليات الايض التأكسدية معظم الاوكسجين المستهلك خلال التنفس يرتبط بالهيدروجين خلال الفسفرة التأكسدية مكونا الماء الا ان ٤-٥%من الاوكسجين المستهلك لا يتحول الى ماء وانما الى جذور حرة تدعى اصناف الاوكسجين الفعالة(Reactive Oxygen Species(ROS فكلما ازداد استهلاك الاوكسجين خلال التمارين ازداد تكوين الجذور الحرة (Aruoma, 1994) فلكل ٢٥ جزيئة اوكسجين تختزل خلال التنفس الاعتيادي يتكون جذر حر واحد(McCord, 1979) اذ يستهلك الجسم خلال التمارين (١٠-١٥) مرة اوكسجين اكثر وتدفقه في العضلات النشطة يزداد (١٠٠) مرة (Sen, 1995)

من هنا ندرك بان الايض المتزايد نتيجة ممارسة التمارين الرياضية يرفع نسبة انتاج الجذور الحرة (Kante, 1989) والتي تسهم في زيادة بيروكسدة الدهن (Lipid peroxidation) وتحطيم الـDNA وتحلل البروتين وتحطيم تركيب العضلات او التسبب بتفاعلات التهابية داخلها Michel et al., 2009)

فالتمارين الرياضية الشاقة (ذات الفترة القصيرة والشدة المتزايدة) وحتى المعتدلة تترافق مع زيادة انتاج الـ ROS اثناء التدريب وبعده اوعدم التوازن بين ROS ودفاعات الخلية المضادة للأكسدة خاصة عندما يتم اجهاد الجسم بممارسة الرياضة لمدة ٦ ساعات واكثر دون اخذ استراحة.

ينتج الجسم الـ ROS عند الراحة بكميات قليلة وتعمل مضادات الاكسدة على التخلص منها بينما خلال التمارين الرياضية ينتج الجسم الـROS بسرعة تفوق ميكانيكية مضادات الاكسدة الدفاعية والتي تتسبب في تحطيم خلايا الجسم وانسجته (Marius-Daniel et al., 2010) وتعمل مضادات الاكسدة (الانزيمية وغير الانزيمية) التي تؤخذ عن طريق الغذاء اوينتجها الجسم بشكل شبكة معقدة على حماية الخلية من اضرار الاكسدة من خلال ازالة اصناف الاوكسجين الفعالة محولة اياها الى جزيئات اقل فاعلية (Powers et al., 2004)

هدف البحث الى دراسة تأثير التمارين الرياضية على مستويات بعض مضادات الاكسدة الانزيمية مثل انزيم السوبر اوكساید ديسميوتيز (SOD) وانزيم الكلوتاثايون بيروكسديز (GPx) ومضادات الاكسدة غير الانزيمية مثل الكلوتاثايون وحامض اليوريك وفيتامينE فضلا عن دراسة تأثير التمارين الرياضية على بيروكسدة الدهن من خلال قياس المالونداياالديهايدMDA بوصفه مؤشرا على بيروكسدة الدهن.

المواد وطريقة العمل :

جمع (٢٤) نموذج دم لطالبات التربية الرياضية المرحلة الرابعة يتمتعن بصحة جيدة ويمارسن الرياضة ولا يعانين اية امراض تتراوح اعمارهن بين (١٨-٢٢) سنة كما تم جمع(٢١) نموذج دم لطالبات بالاعمار نفسها ولا يمارسن الرياضة وعدت مجموعة سيطرة

تحضير نماذج مصل الدم:

جمعت نماذج مصل الدم بحجم (٥) مليلتر ووضعت في انابيب بلاستيكية نظيفة وجافة ثم وضعت في حمام مائي بدرجة($37^{o}c$) ولمدة (١٠ min) بعدها فصل الدم عن الجزء المتخثر باستعمال جهاز الطرد المركزي وبسرعة ($3.36\times10^{-2}xg$) ولمدة (١٠ min) ثم سحب المصل بالماصة الدقيقة (Wilson et al., 1972) وقيست المتغيرات الكيموحيوية على النماذج.

قياس المتغيرات الكيموحيوية :

قيست المتغيرات الكيموحيوية وكما موضح في الجدول (١) :

جدول (١) طرائق قياس المتغيرات الكيموحيوية في البحث

المتغيرات الكيموحيوية	الطرائق المستخدمة	المصدر
المالونداياليديهايد(MAD)	Thiobarbituric acid modified procedure	(Guidet and Shal, 1989)
الكلوتاثايون (GSH)	Modified Ellman's reagent method	(Al-Zamely et al., 2001)
انزيم السوبر اوكسايد ديسميوتيز (SOD)	Modified photochemical nitroblue tetrazolium(NBT)	(Brown and Goldstein, 1983)
حامض اليوريك	Enzymatic method	(Teitz, 1987)
فيتامين E	Emmerie-Engel reaction	(Varly et al., 1980)

قدرت فعالية انزيم الكلوتاثايون بيروكسديز (GPx) باستخدام عدة القياس الجاهزة (Kit) والمجهزة من قبل شركة Cayman Chemical Company الامريكية .

التحليل الإحصائي :

حللت النتائج إحصائيا لايجاد المعدل والانحراف القياسي باستخدام اختبار (T- test) للمقارنة بين مجموعة السيطرة ومجموعة الدراسة وعدت النتائج معنوية عند مستوى احتمالية ($P \leq 0.05$).

النتائج والمناقشة:

قيست المتغيرات الكيموحيوية في مصل دم اللاعبات (طالبات التربية الرياضية) والسيطرة وكانت النتائج كما في الجدول (٢)

جدول (٢)المتغيرات الكيموحيوية المقاسة لدى اللاعبات والسيطرة

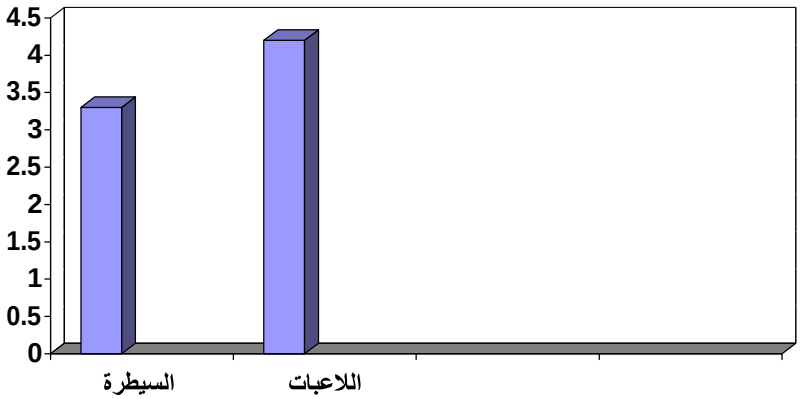
المتغيرات	السيطرة (الانحراف القياسي±المعدل)	اللاعبات (الانحراف القياسي±المعدل)
المالونداياليديهايد(MDA) مايكرومول/لتر	3.3±0.15	*4.2±0.21
الكلوتاثايون (GSH) مايكرومول/لتر	20.10 ±0.19	**17.2±0.24
انزيم السوبر اوكسايد ديسميوتيز(SOD) (Δ.D)	0.15 ±0.01	0.14 ±0.01
إنزيم الكلوتاثايون بيروكسيديز -(GSH- pX) وحدة/لتر	7.2 ±1.20	5.9 ±1.80
حامض اليوريك مايكرومول/لتر	260 ±20.10	***248 ±16.30
فيتامين E مايكرومول/لتر	20.8 ±2.60	**17.3 ±2.50

* : تشير الى فرق معنوي عند مستوى (0.05 ≥p)

** : تشير الى فرق معنوي عند مستوى (0.01 ≥p)

***: تشير الى فرق معنوي عند مستوى (0.001 ≥p)

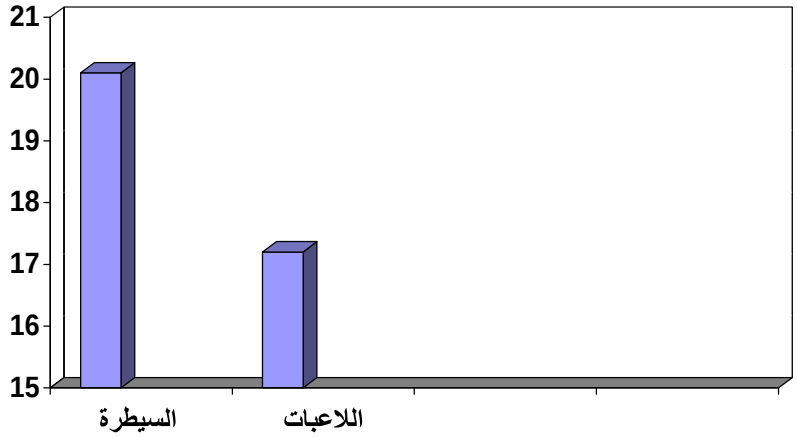
يظهر من الجدول(٢) وجود ارتفاع معنوي ($p\leq 0.05$) في مستوى MDA لدى اللاعبات مقارنة بالسيطرة وكما موضح في الشكل (١) وهذا يتفق مع ماتوصل اليه الباحثون (قادر ، ٢٠٠٨ ; Miyazaki et al., 2001 ; Elosua et al., 2003)



الشكل (١) مستوى MDA لدى اللاعبات مقارنة بالسيطرة

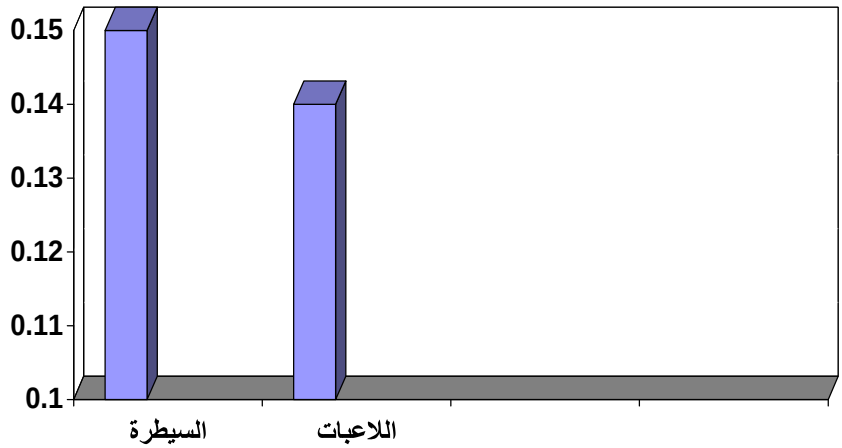
وقد يعود سبب ارتفاع مستوى MDA في مصل الدم لدى اللاعبات الى زيادة انتاج الجذور الحرة نتيجة للتدريب البدني والتي تعمل على اكسدة الاحماض الدهنية غير المشبعة في الاغشية الخلوية مؤدية الى زيادة بيروكسدة الدهن وثم زيادة الكرب التأكسدي في الاغشية الخلوية مما يؤدي الى زيادة مستوى المالونداياالديهايد الذي يعد احد النواتج المهمة لعملية بيروكسدة الدهن (Esparza et al., 2005) .

كما اظهرت نتائج الدراسة الحالية وجود انخفاض معنوي ($p\leq 0.01$) في تركيز الكلوتاثايون في مصل دم اللاعبات مقارنة بالسيطرة وكما موضح في الشكل (٢) وتتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج الدراسة التي توصل اليها (Marius-Daniel et al., 2010) وقد يعزى سبب انخفاض تركيز الكلوتاثايون الى عدة عوامل منها زيادة استهلاكه في خلايا الكبد والعضلات الهيكلية اذ يعمل على ازالة اصناف الاوكسجين الفعالة اما مباشرة لوجود مجموعة الثايول في تركيبه والتي تؤدي دورا مهما في الحماية من حالات الاكسدة الشديدة اذ يتفاعل مع جذر الهيدروكسيل $OH^{\bullet}$ وجذر البيروكسي نتريت $ONOO^{\bullet}$ متحولا الى الشكل غير الفعال GSSG كلوتاثايون ثنائي الكبريت او بشكل غير مباشر عن طريق كونه المادة الاساس لبعض الانزيمات المضادة للاكسدة مثل انزيم كلوتاثايون بيروكسديز وقد يعزى السبب الى انخفاض المادة الاولية الضرورية لبناء الكلوتاثايون وهي المرافق الانزيمي (NADPH) لانزيم Glutathion reductase الذي يعيد الكلوتاثايون من الشكل غير الفعال الى الشكل الفعال (Berndt et al., 2007)



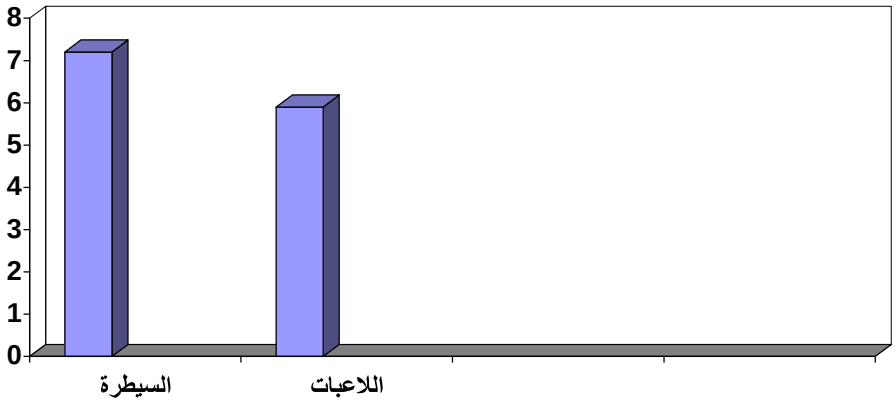
شكل(٢) تركيز الكلوتاثايون في مصل دم اللاعبات مقارنة بالسيطرة

يلحظ من الجدول (٢) وجود انخفاض غير معنوي في فعالية انزيم السوبر اوكساید ديسميوتيز لدى اللاعبات مقارنة بالسيطرة كما في الشكل (٣) وهذا يتفق مع ماتوصل اليه الباحثون (Aguillo et al., 2005) ويعتقد ان السبب في ذلك هو انخفاض تصنيع الانزيم اوانخفاض مستوى العناصر المعدنية للانزيم مثل الخارصين (Margani, 2007)



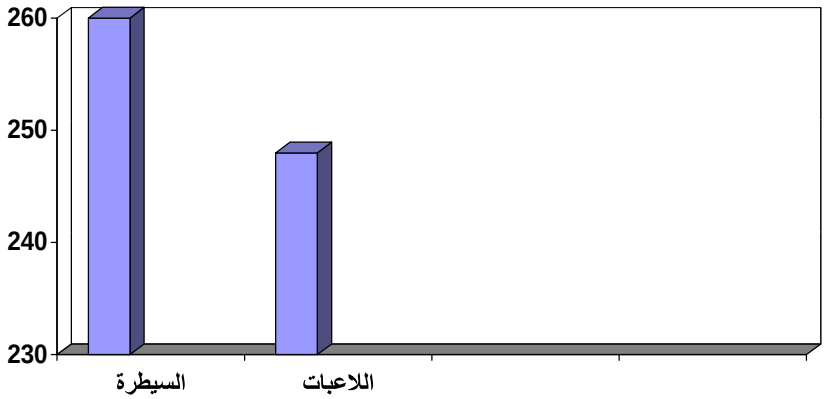
الشكل (٣) فعالية انزيم السوبر اوكساید ديسميوتيز لدى اللاعبات مقارنة بالسيطرة

كما يظهر من الجدول انخفاض غير معنوي في فعالية انزيم الكلوتاثايون بيروكسديز لدى اللاعبات مقارنة بالسيطرة وكما مبين في الشكل (٤) وتتفق نتائج هذه الدراسة مع ماتوصل اليه الباحث (قادر ، ٢٠٠٨) ويعتقد ان سبب ذلك هو زيادة الاكسدة نتيجة لممارسة التمارين الرياضية وحدوث الكرب التاكسدي مما يسبب استهلاك انزيم الكلوتاثايون بيروكسديز نظرا لدوره في حماية الاغشية الخلوية وبقية مكونات الخلية من ضرر الاكسدة (Bates et al., 2002)



الشكل (٤) فعالية انزيم الكلوتاثايون بيروكسديز لدى اللاعبات مقارنة بالسيطرة

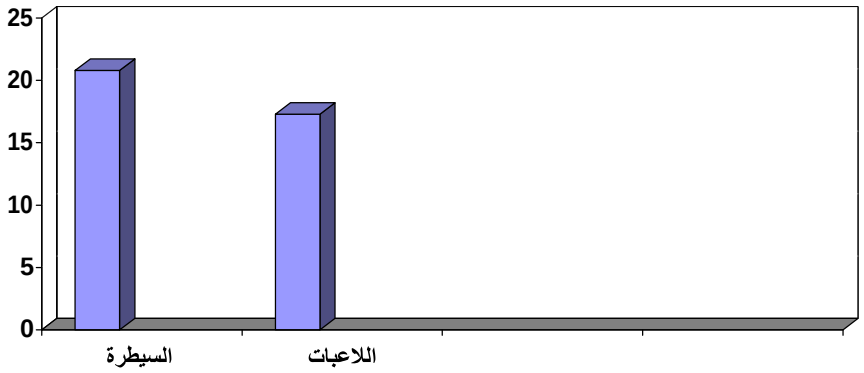
كما يظهر من الجدول (٢) وجود انخفاض معنوي ($p \leq 0.001$) في تركيز حامض اليوريك لدى اللاعبات مقارنة بالسيطرة وكما في الشكل (٥) وهذا يتفق مع ماوجده الباحث (قادر، ٢٠٠٨) ويعزى سبب ذلك الى ان حامض اليوريك يعد من مضادات الاكسدة التي لها القابلية على تثبيط عملية بيروكسدة الدهن وكذلك له القدرة على الازالة المباشرة للجذور الحرة عن طريق تفاعله مع الجذور الحرة منتجا جذر اليوريت المستقر نسبيا وبذلك سوف يقلل من الكرب التاكسدي الذي يحدث لدى اللاعبات (Rodionov, 2003)



الشكل (٥) تركيز حامض اليوريك لدى اللاعبات مقارنة بالسيطرة

كما يلاحظ من الجدول(٢) وجود انخفاض معنوي ($p \leq 0.01$) في تركيز vit. E لدى اللاعبات مقارنة بالسيطرة وكما مبين من الشكل(٦) وهذا يتفق مع ماوجده الباحثون (Bergholm et al., 1999 ; Mastaloudi et al., 2001) ويعزى ذلك الى ان التمارين الرياضية تؤدي الى زيادة انتاج الجذور الحرة وزيادة بيروكسدة الدهن وهذا يوازي انخفاض في

تركيز vit. E نتيجة عمله على اقتناص الجذور الحرة وعمله على كسر سلسلة تفاعلات بيروكسدة الدهن متحولا من الشكل الفعال الى الشكل غير الفعال(جذر vit. E) وهذا ماشار اليه الباحثون(Aguillo et al., 2005) ان الكرب التاكسدي يخفض تركيز vit. E .



الشكل (٦) تركيز vit. E لدى اللاعبات مقارنة بالسيطرة

يستنتج من ذلك ان التمارين الرياضية الشديدة (المجهدة) تزيد الكرب التاكسدي الذي يسبب تحطيم الانسجة بواسطة الجذور الحرة وتقلل مستوى مضادات الاكسدة وهذا يتفق مع جميع نتائج الادبيات.

المصادر:

المصادر العربية:

قادر، مروة عبد السلام (٢٠٠٨)."دراسة تاثير الاجهاد التاكسدي لدى الرياضيين في عدد من المتغيرات الكيموحيوية ومقارنتها مع تاثير بعض المستخلصات النباتية في خفض الاجهاد".رسالة ماجستير ،كلية العلوم ،جامعة تكريت .

كماش ، يوسف (٢٠٠٥)."الرياضة والصحة البيئية".دار الخليج للنشر ، عمان .

المصادر الاجنبية :

Aguillo ,A ;Tauler,P. ;Fuentespina, E. ;A.Tur.J. ;Cordova, A. ;Pons, A.(2005)."Antioxidant response to oxidative stress induced by exhaustive exercise".Physiolog&Behavior,84:1-7.

AL-Zamely O.M. ; AL-Nimer M.S. ; Muslih R.K., (2001). "Detection the level of peroxynitrate and Related with antioxidant status in the serum of patients with acute myocardial infection". Nat. J. Chem., 4: pp.625-637.

Aruoma O. I.(1994)."Free radicals and antioxidant strategies in sport". J. Nutr. Biochem.5:370-81.

Bates,C.J. ;Thane ,C.W. ;Prentice ,A.;Delves, H.T.(2002)."Selenium status and its correlates in a British national diet and nutrition survey :people aged 65 years and over ".J. Trace. Elem..Med.Bio.1,16:1-8.

Bergholm ,R. ;Makimattial ,S.;Valkonen ,M.;Liu,M.I.; Landenpera, S.; Taskinen,M.R. ; Sovijarvi ,A.; Malmberg ,P.; Yki-Jarvinen, H. (1999). "Intense physical training decreases circulating antioxidants and endothelium dependent vasodilation ".Atherosclerosis,145:341-349.

Berndt, C. ;Lilling,C.H. ;Holmgren,A.(2007)."Thiol-Baseal mechanisms of the thioredoxin and glutaredoxin system:implication for disease in the cardiovascular system ".Am .J.Physiol.Heart Circ.Physiol.292,H1227-H1236.

Bloomer ,R . J .;Goldfarb , A. H .;Wideman , L . ; McKenzie ,M. J. ;Consitt , L. A. (2005) "Effect of acut aerobic and anaerobic exercise on blood markers of oxidative stress" J.Strengh Cond. Res. 19(2):276-85

Brown M. S. and Goldstein (1983). Ann. Rev. Biochem. 52, 223-261. Cited by Al Zamely et al., 2001."oxidative stress in prostate cancer patients". MCS.Kufa University College Of Medicine.

Christopher P.I. ;Wenke J.C. ;Nofal T. ;Armstrong R.B.(2004)."Adaptation to lenghthening contraction-induced injury in mouse muscle.J. Appl. Physiol.97:1067-76.

Elosua , R. ;Molina ,L. ;Fito ,M.;Arquer , A. ;Sanchez-Quesada, J. ; Covas, M.I.; Ordonez-Lianos, J. ;Marrugat , J.(2003)."Response of oxidative stress biomarkers to a 16-week aerobic physical activity program ,and to acut physical activity ,in healthy men and women".Atherosclerosis ,167(2):327-334.

Esparza,J.L. ;Gomez,M. ;Rosa Nogues ,M.;Patermain ,J. ;Mallo,J.; Domingo, J. (2005). "Melatonine reduced oxidative stress and increases gene

expression in the cerebral cortex and cerebellum of aluminum exposed rats".J.Pineal.Res.39:129.

Guidet ,B. and Shal ,S.V(1989)Am J.physiol 257(26). F440cited by Muslish, R. K., Al-Nimer,M.S.,Al-Zamely,O.Y.(2002) The level of Malondialdehyde after activation with H2O2 andCuSO4 And ihibithion by deferoxamine and Molsidomine in the serum of patient with acute Myocardial infarction .National Journal of Chemistry.5:139-148.

Halliwell ,B. and Gutteridge , J.(1999)."Free rasdical in Biology and Medicine" .New York:Oxford University Press.

Kanter M.(1989)."Free radicals exercise and antioxidant supplementation" .Proceedings of the Nutrition Society.57:9-13.

Margani ,A. ;Mansourian ,A.;Vegari,G.;Rabiec,M.(2007)."Age related altration in lipid peroxidation and erythrocyte superoxide dismutase activity in different ethnic group of Gordan".J.App.Sci.7(13):1795-1799.

Marius-Daniel R. ;Dragomir C. ; Steliam S.(2010)."The effect of acut physical exercise on liver and kidney in the Wistar rat".Romanian Biotechnological Litters .15(3):51-55.

Mastaloudis , A. ;Leonard ,S.W. ; Traber ,M.G.(2001)."Oxidative stress in athletes during extreme endurance exercise". Free Radical Biology and Medicine , 31 :911-922.

McCord J. M. (1979)."Superoxide ,Superoxide dismutase and Oxygen toxicity" .Reviews of Biochemical Toxicology.1:109-121.

Michel B.J. ;Fabricio A.V. ;Ricardo V.L.C.;Fulvia DE Barros ;Maria Alice Rostom DE Mello .(2009)."Oxidative stree in rats exercised at different intensities".J. Chinese Clin. Med.4(1):11-18.

Miyazaki ,H. ; Oh-ishi,S. ; Ookawara , T.; Kizaki ,T. ;Toshinai , K. ;Haga ,S. ;Ji , L.L. ;Ohno ,H.(2001)."Strenuous endurance training in humans reduces oxidative stress following exhausting exercise ".Eur. J. Appl. Physiol. ,84(1-2):1-6.

Powers S.K. ;Deruisseau K.C. ;Quindry J. ;Hamilton K.L.(2004)."Dietary antioxidants and exercise".Journal of sports sciences .22:81-94.

Rodionov,R.N.(2003)."Uratase an endogenous antioxidant".the university of Lowa,Lowa city,IA 52242.

Sen C.K.(1995)."Oxidants and antioxidants in exercise".Journal of Applied Phyiolog.79:675-82.

Teitz N.W. (1987)." Fundamental of Clinical Chemistry". 3rd Ed. Saunders Company USA. Pp 469-478.

Varly H. ;Gowenlock,A.H ; Bell,M.(1980)."Partical clinical biochemistry .Vol.(1),London,PP222-225,553-555.

William , D. ; McArdle , F. ; Kath , I . ;Victor , L . ; Katch .(2000)."Essential exsercise physiology" . Lippincott Williams &Wilkins ,Second edition .

Wilson S.S. ;Guillan R.A. ;Hocker E.V.(1972)."Studies of the stability of 18 chemical constituents of human serum ".Clin. Chem. 18(12):1498-1503.

This document was created with Win2PDF available at http://www.daneprairie.com.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.