

تأثير زيت الزيتون وفيتامين E في مستوى الكلوتاثيون وبيروكسدة الدهن وعدد من المعايير الكيموحيوية لدى الرياضيين

صاحب جمعة عبد الرحمن
احمد محمد*

حسين محمد طياوي

برهان

قسم علوم الحياة / كلية العلوم-جامعة تكريت
مديرية تربية محافظة صلاح الدين

المعهد التقني/الدور

تاريخ القبول: ٢٠١٢/٣/٥

تاريخ الاستلام: ٢٨ / ٤ / ٢٠١١

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة لمعرفة تأثير زيت الزيتون وفيتامين E على الحماية من الإجهاد التأكسدي الذي يتعرض له الرياضيين وذلك من خلال قياس مستوى الكلوتاثيون والمالوندايالديهيد وعدد من المتغيرات الكيموحيوية في الدم (٣٣) لاعب كرة قدم بأعمار (١٨-٢٣) سنة قسمت إلى ثلاثة مجاميع (كل مجموعة ١١ لاعب) وهي مجموعة السيطرة ، مجموعة زيت الزيتون (أعطيت ١٠ مل من الزيت لكل لاعب قبل التدريب) ومجموعة فيتامين E (أعطيت ٤٠٠ وحدة دولية من الفيتامين لكل لاعب قبل التدريب) . أظهرت النتائج ان الإجهاد التأكسدي الناتج من التمارين الرياضية أدى إلى ارتفاع معنوي ($P < 0,05$) في مستوى الكلوكوز والكولسترول وانخفاض معنوي في مستوى الكلوتاثيون وعدم وجود اختلافات معنوية في مستوى المالوندايالديهيد والكليسيريديت الثلاثية مقارنة مع مجموعة السيطرة بعد التمرين . أن تناول اللاعبين لزيت الزيتون أدى إلى زيادة معنوية في مستوى الكلوتاثيون وانخفاض معنوي في مستوى الكولسترول الكلي وعدم وجود فروقات معنوية في مستوى المالوندايالديهيد والكليسيريديت الثلاثية مقارنة مع مجموعة السيطرة بعد التمرين . أما تناول فيتامين E فقد أدى إلى انخفاض معنوي في مستوى الكلوكوز والكولسترول الكلي في حين لم يؤدي إلى فروقات معنوية في المستويات الكلوتاثيون والمالوندايالديهيد والكليسيريديت الثلاثية بالمقارنة مع مجموعة السيطرة بعد التمرين .

المقدمة :

يعد النشاط الرياضي ضرورة ملحة للإنسان في العصر الحديث، عصر التكنولوجيا عصر اللانشاط، حيث أنه ضروري لكل فرد من كلا الجنسين وفي جميع مراحل العمر لأنه وسيلة للمحافظة على الصحة العامة في حالة جيدة والطريقة المثلى في تنشيط العمليات الحيوية التي تقوم بها أجهزة الجسم، حيث أن النشاط الرياضي المناسب يرفع من مستوى كفاءة الأعضاء الحيوية كالقلب والرئتين والمعدة .

وبالرغم من الفوائد التي تعم الجسم بممارسة النشاط الرياضي يؤدي هذا النشاط إلى تكوين الجذور الحرة Free radicals التي تؤدي إلى أكسدة العناصر الرئيسية في الخلية وان لم يتم مقاومتها تتلف الخلية فتموت أو يطفر الحامض النووي DNA وقد أمكن التوصل إلى ان الأوكسجين المستنشق هو السبب الرئيسي في تكوين الجذور الحرة، فهو يؤكسد الخلايا العضلية ويمكن ان يدمرها ، لذلك اتجهت الأنظار إلى المواد التي تقاوم هذه الأكسدة والتي تسمى بمضادات الأكسدة Antioxidants لكبح جماح الجذور الحرة والتي وجد بأنها سبب لأكثر من ٦٠ مرضاً تبدأ بنزلات البرد وتنتهي إلى نقص المناعة والسرطان والشيخوخة . (عبدالفتاح وآخرون، ٢٠٠٣) .

وأن أي نقص في الأنظمة المضادة للأكسدة يمكن ان ينتج عنها الإجهاد التأكسدي oxidative stress ولقد لوحظ زيادة هذا الاجهاد عند مرضى السكر (Cook & Baker ,2002) بالإضافة إلى انه يمكن ان يعمل على زيادة خطورة التعرض لأمراض القلب الوعائية (القطان وآخرون، ٢٠٠٨) ويمكن ان يكون السبب في الموت المفاجئ للرياضيين، لذلك يجب على الرياضيين ان يقوا أنفسهم من أضرار الجذور الحرة بوسائل عدة منها تناول كميات إضافية من المواد المضادة للأكسدة. من هذه المواد مستخلصات النباتات الطبية والتي وجد ان الكثير منها

تحتوي على مواد مضادة للأكسدة (الهاشمي، ٢٠١٠)، الزيتون ينتمي إلى العائلة الزيتونية Oleaceae وهي شجرة دائمة الخضرة بطيئة النمو، الموطن الأصلي منطقة حوض البحر الابيض المتوسط (Waterman & Lokwood, 2007) ويعد الزيت الاسباني من أفضل الأنواع العالمية، وذلك لمحتواه العالي من مضادات الأكسدة (Romero, et al., 2007) (Antioxidants) يستخدم الزيت لمعالجة مرض القلب والشرايين وأمراض السرطان ومرض السكري (Gonzalez, et al., 1992) كما وجد له خصائص مضادة لضغط الدم (Gilani, et al., 2005) وله قدرة في مقاومة التأثير بالأمراض المزمنة وخاصة التهاب المفاصل الروماتزمي (Rheumatoid arthritis) (Beauchamp, et al., 2005). وأظهرت العديد من الدراسات دوره في منع حصول أمراض الشيخوخة Aging وفي المحافظة على نظارة البشرة كما انه يطري الجلد عند دهنه ويقوي الشعر وفي هذا البحث وقع الاختيار على زيت الزيتون في الحماية من الإجهاد التأكسدي الناتج من التمارين الرياضية ومقارنته مع تأثير فيتامين E المعروف كمضاد للأكسدة.

المواد وطرائق العمل:

عينات الدراسة: أجريت هذه الدراسة على لاعبي كرة القدم لنادي العلم الرياضي للفترة من (٥ شباط-١٥ ميس ٢٠١٠) والذين تراوحت أعمارهم (١٨-٢٣) سنة فقد تم اختيار (٣٣) لاعباً قسموا إلى ثلاثة مجاميع بواقع (١١) لاعباً لكل مجموعة وكما يلي:

مجموعة السيطرة ضمت لاعبين لم يعطوا أي شيء .

مجموعة زيت الزيتون ضمت لاعبين تناول كل واحد منهم (١٠) مل من زيت الزيتون البكري الممتاز (أنتاج شركة Spain / Hintz) .

مجموعة فيتامين E ضمت لاعبين تناول كل واحد منهم (٤٠٠) وحدة دولية من الفيتامين .

أعطيت زيت الزيتون وفيتامين E إلى اللاعبين قبل التدريب بساعة واحدة وبعد القيام بالتمرين لمدة ساعة ونصف سحب الدم من اللاعبين . أما بالنسبة للاعبين في مجموعة السيطرة فقد سحب الدم منهم قبل التمرين وبعده . وقد تم سحب ٥ مللتر من الدم بواسطة محاقن نبيذة من كل لاعب ووضع الدم في انبوبة بلاستيكية جافة وخالية من اية مواد اخرى ذا سعة ١٠ مللتر وتم تركها جانباً لمدة (١٠-١٥) دقيقة وتم فصل المصل بواسطة جهاز الطرد المركزي بسرعة ٣٠٠٠ دورة بالدقيقة . بعد فصل الدم والحصول على المصل أجريت الفحوصات التالية:

تقدير مستوى المالونديالديهايد (MDA Malondialdehyde) كمؤشر لبيروكسدة الدهن حسب طريقة (Guidet & shah , 1989) .

تقدير مستوى الكلوتاثيون (GSH Glutathione): تم قياس مستوى الكلوتاثيون في مصل الدم حسب طريقة كاشف Elman المحورة (Al-Zamely et al , 2001) .

تقدير مستوى الكولسترول في مصل الدم تم تقدير مستوى الكولسترول باستخدام عدة التشخيص الجاهزة من قبل شركة Biolabo الفرنسية (Richmond, 1973) .

تقدير مستوى الكلسيريدات الثلاثية في مصل الدم: تم تقدير مستوى الكلسيريدات الثلاثية باستخدام عدة التشخيص الجاهزة من قبل شركة Biolabo الفرنسية (Werener, 1981) .

٥- تقدير مستوى الكلوكون في مصل الدم: تم تقدير مستوى الكلوكون باستخدام عدة التشخيص الجاهزة الخاصة بشركة (Plasmatec) البريطانية (Tietz , 1995) .

التحليل الإحصائي:

حللت النتائج فق تحليل التباين باتجاه واحد One -Way analysis of Variance باستخدام برنامج SAS واختبرت المتوسطات الحسابية حسب اختبار دنكن متعدد الحدود بمستوى معنوية (Kirkwood, 1988) (p) .

النتائج والمناقشة:

يلاحظ من الجدول (١) وجود انخفاض معنوي في مستوى الكلوتاثيون لدى الرياضيين بعد التمرين لمجموعة السيطرة وجاءت هذه النتيجة متوافقة مع النتائج Leeuwenburgh وجماعته (٢٠٠١) ونتائج الهاشمي (٢٠١٠) لدى الرياضيين بعد ساعة ونصف من التدريب وقد يعزى سبب انخفاض تركيز الكلوتاثيون إلى أسباب عدة منها استهلاكه في خلايا الكبد والعضلات الهيكلية والذي يعد من اهم

مضادات الأكسدة غير الإنزيمية ويعمل على إزالة الجذور الحرة ونواتجها ويتحول من الشكل الفعال إلى الشكل غير الفعال.

جدول (١): تأثير المعاملة بزيت الزيتون و فيتامين E في مستوى GSH، MDA في مصل دم الرياضيين:
المعاملات

المجاميع
الكلوتاثيون (مايكرو مول / لتر)
المالوندايالديهايد (مايكرو مول / لتر)

قبل التمرين
بعد التمرين
قبل التمرين
بعد التمرين

السيطرة

a ٠,٦١±٤,٧٨

b ٠,٧٣±٢,٩٥

a ٣,٦٢±٠,٥

a ١,٠٢ ± ٤,٤٨

زيت الزيتون

a ٠,٦١±٠,٣,٨٣

a ٠,٥٠±٣,٥٣

فيتامين E

b ٠,٦١±٣,٦٤

a ٠,٤٥±٣,٨٢

- القيم تمثل المعدل ± الخطأ القياسي
- عدد اللاعبين لكل مجموعة (١١) لاعب

وهو الكلوتاثيون ثنائي الكبريت Glutathion disulfide (الهاشمي، ٢٠١٠) أو قد يعود سبب انخفاض مستوى الكلوتاثيون أن انخفاض المواد الأولية الضرورية لبنائه مثل NADPH والتي تعد الإنزيم المرافق لأنزيم Glutathion reductase الذي يعمل على إعادة الشكل الفعال للكلوتاثيون من الشكل غير الفعال (الحسني، ٢٠٠٤).

وأن إعطاء زيت الزيتون إلى الرياضيين قبل التمرين بساعة قد أدى إلى ارتفاع معنوي في مستوى الكلوتاثيون مقارنة مع مجموعة السيطرة بعد التمرين، وقد يعود سبب ذلك إلى دور زيت الزيتون كمضادة الأكسدة لاحتوائه على تراكيز عالية من المركبات الفينولية المتعددة polyphenols مثل Apigenin والفلافونيدات من خلال إزالتها للجذور الحرة وتنشيطها للأنزيمات المضادة للأكسدة في الخلايا مثل إنزيمات Glutathion peroxides و Catalase وبالتالي رفع تركيز الكلوتاثيون (Visioli et al., 2009; Han et al., 2007) أما فيتامين E فإنه لم يؤدي إلى اختلاف معنوي في مستوى الكلوتاثيون قياساً بالسيطرة بعد المعاملة وهذه النتيجة غير متوافقة مع نتائج الهاشمي (٢٠١٠) التي أشارت إلى زيادة معنوية في مستوى هذا الفيتامين قياساً بالسيطرة بعد المعاملة.

أما بالنسبة لمستوى المالوندايالديهايد فأن الجدول (١) بين عدم وجود فرق معنوي في مستوى MDA في مجموعة السيطرة بعد المعاملة مقارنة بالسيطرة قبل المعاملة وهذه النتيجة غير متوافقة مع النتائج التي قام بها كل من (George&osharechiren, 2009) والهاشمي (٢٠١٠) الذين أشاروا إلى زيادة معنوية في مستوى المالوندايالديهايد بعد التمارين الرياضية ولم يؤدي إعطاء زيت الزيتون وفيتامين E إلى الرياضيين إلى فرق معنوي مع السيطرة بعد المعاملة ربما يعود سبب ذلك إلى قصر فترة التدريب .
الكوكوز :

بين الجدول (٢) وجود ارتفاع معنوي لمستوى الكلوكوز في مصل دم الرياضيين بعد التمرين مقارنة مع قبل التمرين لمجموعة السيطرة وتتفق هذه النتيجة مع نتائج الباحثين محمد (٢٠٠٩) و Daisy وجماعته (٢٠٠٩) الذين أشاروا إلى أن الإجهاد التأكسدي يؤدي إلى زيادة في مستوى الكلوكوز فقد يعزى ذلك إلى زيادة الأوكسجين hyperoxia وبالتالي زيادة أصناف الأوكسجين الفعالة التي تهاجم خلايا بيتا β -cells البنكرياسية، وتؤدي إلى خلل في وظيفة هذه الخلايا Xiao وجماعته (٢٠٠٢) معطلاً بذلك إفراز الأنسولين مما يؤدي إلى توقف حل الكلوكوز وأشار الباحث Szkodelski وجماعته (٢٠٠١) (إلى إن أصناف الأوكسجين الفعالة

جدول (٢): تأثير المعاملة بزيت الزيتون وفيتامين E على مستوى بعض المعايير الكيموحيوية
للدّم لمدى الرياضيين
المعاملات
الكلوكوز (ملغم / ١٠٠سم^٣)
الكولسترول (ملغم / ١٠٠سم^٣)

قبل التمرين

بعد التمرين

قبل التمرين

بعد التمرين

السيطرة

c 73.60±8.9

a 95±12.9

b 147.2±17.3

a 173.4±25.8

زيت الزيتون

a 96.40±12.1

c ٨,٩±١١٦,٢

E فيتامين

b 78.6±20.1

b 130.0±17.2

- القيم تمثل المعدل ± الخطأ القياسي

- عدد اللاعبين لكل مجموعة (١١) لاعب

تؤدي إلى تثبيط تخليق الأنسولين الاولي proinsulin مما يؤثر في إفراز الكميات المطلوبة من الأنسولين للحفاظ على ثباتية الكلوكوز في مصل الدم أو إلى الزيادة في إفراز الانبفرين أثناء الإجهاد التأكسدي إذ يزيد الانبفرين من مستوى كلوكوز الدم من خلال تحفيزه لعملية تحليل الكلايوجين في الكبد والعضلات (Grucka -Mamczar وجماعته ٢٠٠٤).

وأن إعطاء زيت الزيتون إلى اللاعبين لم يؤدي إلى فرق معنوي قياساً مع مجموعة السيطرة بعد التمرين أما مجموعة اللاعبين الذين تناولوا فيتامين E فقد أدى ذلك إلى انخفاض معنوي في مستوى الكلوكوز مقارنة مع السيطرة بعد التمرين وهذا قد يرجع إلى دور الفيتامين المضاد للأكسدة حيث يعمل على إزالة

الجزور الحرة وزيادة تأثير الأوكسجين في خلايا النسيج الهدف وبالتالي يحسن دخول الكلوكوز إليها (Liu ٢٠٠٦،). الكولسترول الكلي :

يشير الجدول (٢) إلى زيادة معنوية في مستوى الكولسترول في مصل دم اللاعبين لمجموعة السيطرة بعد التمرين مقارنة مع قبل التمرين وقد اتفقت هذه النتيجة مع نتائج كل من محمد (٢٠٠٧) و (George & Osharechiren, 2009) والهاشمي (٢٠١٠) الذين أشاروا إلى زيادة معنوية في مستوى الكولسترول لدى الرياضيين بعد التمرين يمكن ان يعزى سبب ذلك إلى زيادة نشاط إنزيم Cholesterol Acyl transferase نتيجة الإجهاد التأكسدي الذي يصيب خلايا بيتا البنكرياسية (الهاشمي، ٢٠١٠)، أو يعود إلى الاضطرابات الحاصلة في الدهون بسبب الإجهاد التأكسدي وحدوث بيروكسدة الدهن وحدوث بعض الاضطرابات في عمليات الهضم والامتصاص في الأمعاء (Anderson et al. 1999) أما عند تناول اللاعبين للزيت الزيتون وفيتامين E أدى ذلك إلى انخفاض معنوي في مستوى الكولسترول الكلي مقارنة مع مجموعة السيطرة بعد التمرين وقد يرجع ذلك إلى انخفاض تصنيع الكولسترول في الكبد وارتفاع مستوى البروتينات عالية الكثافة وانخفاض أسترات الكولسترول نتيجة حدوث انخفاض في فعالية إنزيم أسيل CoA وكذلك دور فيتامين E كمضاد للأكسدة يساعد على انحلال الكولسترول (الهاشمي ٢٠١٠، عبد الوهاب ٢٠١٠).

:References

- AL-Zamely ; Mizil, Y; and AL-Nimer, M., (2001). Detection the level of * peroxynitrite and related status in the seram of patients with acute myocardial infraction ., National J. chemistry, 4 : 625 -637
- Anderson, J; Smith, B. and Wasnock, C. (1999). Cardiovascular * andrenal benefits of dry bean and soybean in take , Am. J. Clin. Nutr. .70(3Supl); 464-474
- Beauchamp,G; Keast,R.;Morel ,D. (2005). Photochemistry Ibuprofen - * like activity in extra virgin olive oil, Nature, J. 437: 45-46
- Cook , and Baker, P. (2002). The receptors for advanced glycation * and products is elevated in women with preclampsia , Atherosclerosis .,J. 62:721-742
- Daisy, P; Santosh, K. and Rajathi, M. (2009). Antihyperglycemic * and antihyperlipidemic effects of Clitoria ternatea (Linn.) in alloxan-induced diabetic rats .Afr. J. Microbiol. Res, 3(5): 287-291
- George,B. and Osharechiren,O. (2009). oxidative stress and * antioxidant status in sportsmen two hours after strenuous exercise and in sedentary control subject, African J. of Biotechnology, 8(3), . 480-483
- Gilani, A.; Khan, A. and Shah, A. (2005). Blood pressure lowering * effect of olive is mediated through calcium channel blockade, .International . food science nutria, 56, 613-620
- Gonzalez., Zarzuelo , A; Gamez, M; Ultrilla , and Osuna , L. (1992). * .Hypoglycemic activity of olive leaf J. Plantamed 58, 313 -315
- Grucka-Mamczar, E; Brinkar, E; kas;perczyk,S.(2004). Lipid balance in * .rats with fluoride-induced hyperglycemia floride; 37(3):195-200
- Guidet , B. and Shah, S. (1989). The level of malondialdehyde after * activation with H2O2 and CuSO4 and inhibition by deferoxamine and Molsidomine in the serum of patient with acute myocardial infarction. .National J. of Chem. 5: 139-148
- Han, x., Shen,T., and Lou, H. (2007). Dietary polyphenols and Their * . biological significance International J .Mol. Sci. 8, 950-988
- Kirkwood, B. (1988): Medical statistic. Backwell scientific * . publication, oxforded , 38, 89-148
- Leeuwenburgh, C. and Heinecke J. (2001). oxidative stress and * .antioxidants in exercise. Carr. Med Chem.J .8 : 829-838

- Liu, M. (2006). LDL oxidation and LDL particle size in the development of atherosclerosis. PhD. Thesis. College of Medicine, University of Helsinki, Finland.
- Richmond, W. (1973). Preparation and properties of a cholesterol oxidase, *Clinical Chemistry* 19:1350.
- Romero, C; Medina E., Vargas, J. (2007). In vitro activity of olive oil polyphenols against *Helicobacter pylori*. *J. Agric. Food Chem.* 55: 680 - 686.
- Szkudelski, T. (2001). The mechanism of alloxan and streptozotocin action in β -cell of the rat pancreas. *Physiol. Res.* 50: 537-546.
- Tietz, N. (1995). *Clinical guide to laboratory tests*. 3rd. W.B. Saunders company, Philadelphia, USA. 226-273.
- Visioli, F; Wolfram, R; Richard, D; Abdullah, M. and Crea, R. (2009). Olive phenolics increase glutathione levels in healthy volunteers. *J. Agric. Food Chem.* 57: 1793-1796.
- Waterman, E and Lockwood, B (2007). Active components and clinical applications of olive oil. *Altern. Med. J.* 12(4) : 331-342.
- Werener, G. (1981). Clinical chemistry Ultra micro determination of serum triglycerides by bioluminescent assay, *J. Clin. Chem.* 27: 268-271.
- Xiao, P; Jia, X. and Nordberg, G. (2002). Restorative effects of zinc and selenium on cadmium induced kidney oxidative damage in rats. *Bio. Med. Environ. Sci.*, 15(1): 67-74.
- * الحسني، أويس موفق حامد (٢٠٠٤). تأثير الإصابة بعدد من الأورام السرطانية في بيروكسدة الدهون ومستوى الكلوتاثيون وعدد من المتغيرات في مكونات الدم، رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة الموصل.
- * القطان، منتهى محمود؛ رجاء مصطفى العناز وإيمان سامي السراج (٢٠٠٧). تأثير ثبات الزعتر في مستوى الكلوتاثيون وبيروكسدة الدهون وبعض المقاييس في ذكور الارانب المحلية والمعاملة بيروكسدة الهيدروجين، مجلة جامعة تكريت للعلوم الصرفة، المجلد (١٢)، العدد (١).
- * الهاشمي، مروة عبدالسلام قادر (٢٠١٠). دراسة تأثير الأجهاد التأكسدي لدى الرياضيين في عدد من المتغيرات الكيموحيوية ومقارنتها مع تأثير بعض المستخلصات النباتية في خفض الاجهاد، رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة تكريت.
- * عبدالفتاح، أبو العلا أحمد وعمر شكري عمر وطارق حسن المتولي، (٢٠٠٣) : الشقوق الطليقة العدو الحقيقي للأداء الرياضي الآمن ولصحة الانسان. جمهورية مصر العربية.
- * عبدالوهاب، وجدان إبراهيم عباس (٢٠١٠). تأثير زيت الزيتون في عدد من المعايير الفسلجية والكيموحيوية في الجرذان السلمية والمصابة بداء السكر التجريبي والمعرضة للكرب التأكسدي، رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة تكريت.
- * محمد، ديار تغريد احمد (٢٠٠٧). تأثير الجهد الهوائي (الفتري والمستمر) في اشكال بيروكسدة الدهون وعدد من مضادات الأكسدة للاعبين الدرجات الهوائية، أطروحة دكتوراه، كلية التربية الرياضية، جامعة الموصل.
- * محمد، وضاح جاسم (٢٠٠٩). تأثير (effective Microorganisms) EM على مستوى سكر الدم وعدد من المتغيرات الكيموحيوية في مصل الدم ذكور الجرذان البيض السليمة والمصابة بداء السكر التجريبي، رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة تكريت.

Effect of olive oil and vitamin E in the level of glutathione, lipid peroxides and a number of biochemical criteria of the athletes

Sahib.J.A.

Hussien.M.T.

*.Burhan.A,M

Dept of Biology / College of science _ Tikrit University
Directorate of education _ Governorate of Salahadin
Technical Institute AL-Dour Foundation of Technical Education
Accepted:5/3/2012 received:28/4/2011

Abstract

This study was conducted to determine the effect of olive oil and vitamin E to protect against oxidative stress faced the athletes, by measuring the level of glutathione and malondialdehyde and a number of variables biochemical in the blood. (33) soccer player ages (18-23 years) were divided into three groups (each group 11 player), a control group, olive oil group (given 10 ml of oil for each player before the training) and a vitamin E group (given 400 IU of vitamin E for each player before the .(training

The results showed that oxidative stress resulting from the exercise led to significantly higher ($P<0.05$) in the level of glucose and cholesterol and a significant reduction in the level of glutathione and the absence of significant differences in the level of malondialdehyde compared with the control group after .exercise

The group that taking the players to olive oil led to a significant increase in the level of glutathione and significant decrease in total cholesterol level and the lack of significant differences in the level of malondialdehyde .compared with the control group after exercise

But the intake of vitamin E has led to a significant decrease in the level of glucose and total cholesterol while not lead to significant differences in levels and glutathione, malondialdehyde compared with the control group after exercise

The results of this study reveal the important role of olive oil as a strong anti-oxidant to reduce the harmful effects of free radicals and oxidative stress suffered by soccer players . during strong exercise

