تأثير الجهد الهوائي في الأكسدة وبعض مضاداتها وعلاقتها بتركيز اللكتات في الدم لدى لاعبي كرة القدم

*م.د. محمد سليم عبد الله **أ.م.د. ديار مغديد أحمد

*كلية التربية/ قسم الكيمياء الحياتية / جامعة صلاح الدين/اربيل/العراق

**كلية التربية الرياضية/جامعة صلاح الدين/اربيل/العراق/البريد الالكتروني:diar969@yahoo.com

(الاستلام ١٨ تشرين الاول ٢٠١٢ ..... القبول ٢٢ ايار ٢٠١٣)

الملخص

أهداف البحث : يهدف البحث التعرف الى

١. تأثير الجهد الهوائي في الأكسدة وبعض مضاداتها لدى لاعبي كرة القدم.
٢. العلاقة بين الأكسدة ومضاداتها بمستوى اللكتات لدى لاعبي كرة القدم.

فروض البحث

١. وجود فروق ذات دلالة إحصائية للأكسدة ومضاداتها قبل الجهد وبعده لدى لاعبي كرة القدم.
٢. وجود علاقة معنوية بين مستوى اللكتات مع الأكسدة ومضاداتها لدى لاعبي كرة القدم.

وتمثل عينة البحث ب(١٤)لاعبا من نادي ئالا الرياضي المشارك فى دورى الممتاز بكرة القدم لاقليم كردستان للعام (٢٠١١-٢٠١٢)وتم قياس المتغيرات (المالوندااليديهايد، والكلوتاثايون، وانزيم سوبر اوكسايد، وفيتامين E، واللكتات) في الراحة وبعد الجهد الهوائي ركض (١,٥)ميل وتم معالجة القيم بواسطة نظام (SPSS v.17).

وتم التوصل الى الاستنتاجات الاتية

١. وجود زيادة معنوية في تركيز المالوندايالديهايد، والكلوتاثايون، وانزيم سوبر اوكسايد، وفيتامين E) بين فترة الراحة واختبار الجهد الهوائي .
٢. وجود علاقة ارتباط معنوية (طردية) بين تركيز اللكتات و تركيز فيتامين E بعد الجهد الهوائي.
٣. عدم وجود علاقة ارتباط معنوية بين اللكتات وكل من المالوندااليديهايد، والكلوتاثايون، وأنزيم سوبر اوكسايد بعد الجهد الهوائي.

ويوصى الباحثان بما ياتي.

١. ضرورة إجراء فحوصات دورية للأكسدة ومضاداتها لمعرفة الحالة الصحية للاعبين .
٢. إجراء دراسات باستخدام الجهد المختلف الشدة .
٣. أجراء دراسات على فعاليات رياضية مختلفة ولكلا الجنسين.
٤. زيادة عدد نماذج التجربة للدراسات القادمة.

الكلمات المفتاحية: الجهد الهوائي – الأكسدة – اللكتات في الدم – لاعبي كرة القدم

Effect of Aerobic Effort on Oxidation and its Antioxidants and its Relation with lactate Concentration in blood of Soccer players

Asst. Prof. Dr. Diyar M. Ahmad Lecturer. Dr. Mohammad S. Abdullah

Abstract

The aims of study are to investigate:

- ***Effect of aerobic Stress on oxidation and its antioxidants for Soccer players.***
- ***The relation between oxidation and its antioxidants with lactic acid level for Soccer players.***

Assumptions of the study:

- ***Existence of a significant difference between oxidation and its antioxidants before and after aerobic Stress in Soccer players.***
- ***Presence of a significant relation between oxidation and its antioxidants with lactic acid level.***

The samples of blood were collected from 14 Soccer players from Aala sports club which participated in Premier league in Kurdistan region (2011-2012). The studied parameters were malondialdehyde, glutathione, superoxidase enzyme, vitamin E and lactic acid. The parameters were checked before and after effort. The aerobic Stress was running for 1.5miles distance. The data were statistically treated using SPSS program (version17). The following results were obtained:

1. ***The concentration of malondialdehyde, glutathione, superoxidase enzyme and vitamin E significantly different before and after Stress.***
2. ***The existence of direct relation between concentrations of lactic acid and vitamin E after aerobic effort.***
3. ***No significant relation was found between lactic acid with malondialdehyde, glutathione and superoxidase enzyme after aerobic stress***

The researchers suggested that:

- ***It is necessary to check oxidation and its antioxidants to know the healthy state of players.***
- ***More studies performed using different stress.***
- ***The studies expand to cover other sport activities and for both sex.***
- ***Increasing number of samples in future studies.***

Keywords: Aerobic Effort - Oxidation - Lactate Concentration in blood - Soccer Players

١- التعريف بالبحث:

١-١ المقدمة وأهمية البحث:

زادت في الاونه الأخيرة الإحداث المؤسفة التي تظهر في المجال الرياضي من خلال من لقي حتفه في أثناء قيامه ببعض التمارين الرياضية او في أثناء السباق او انه قد أصيب بإغماء طويل او تشنجات عصبية في أثناء ممارسة الرياضة سواء كان هذا الشخص رياضي محترف ام هاوي يمارس الرياضة ،والسبب الرئيس وراء هذه الإحداث يرجع إلى حجم التدريب الرياضي وكذلك تعرض الرياضي إلى كثير من الضغوط البدنية والنفسية مما يؤثر على النواحي

الوظيفية والفسلجية للجسم البشرى مما أدى ذلك إلى دراسة هذه الظواهر الخطيرة من قبل العلماء والباحثين في المجال الرياضي والفسيولوجي وتوصلوا إلى اكتشاف ما تسمى الجذور الحرة،وقد توصل جهود البحوث العلمية إلى معرفة الدور الحيوي والمهم الذي تغزو به تلك الجذور الحرة للخلية وتدمرها وإتلاف مكوناتها وتسببها في كثير من الظواهر التي قد لاينتبه إليها الإنسان،بداية من نزلات البرد وسقوط الشعر نهاية بأخطر الأمراض التي مازال الطب عاجزا أمامها(١١:١٤)، وفي النظام الهوائي تنشط السلسلة التنفسية للميتوكوندريا ومن ثم تتكون الشقوق الطليقة وبالذات الشقوق الاكسجينية فمعنى تولد تلك الشقوق تتولد شقوق طليقة دهنية حيث ان الاخيرة هي نتاج من الاولى خاصة عند فشل الانظمة المضادة للاكسدة في كبح جماح الشقوق الطليقة الاكسجينية كما يتناسب مقدار انتاج الشقوق الطليقة النيتروجينية مع درجة تلف العضلات ومن ثم درجة وكمية الخلايا المناعية المستدعاة في موضع التلف والتي تنتج هذه الشقوق كوسيلة دفاعية بفعل السيتوكينات المنظمة لعمل تلك الخلايا فكلما زاد معدل استهلاك الاكسجين دل ذلك على زيادة حجم المجهود المبذول ومن ثم يزيد حجم الشقوق المتسربة من السلسلة التنفسية (١١:٤٢)، وان تكوين الشقوق الطليقة في الانشطة الهوائية مثل المسافات الطويلة والمتوسطة والدراجات وبعض الالعاب الجماعية فأن معظم الشقوق الطليقة تنطلق في أثناء الاداء نفسه ومن ذلك يتضح بان معظم التلف في النظام الهوائي يحدث في أثناء الاداء نفسه(١١:٤٣).

١-٢ مشكلة البحث:

توصلت بعض الأبحاث في السنوات الماضية ان ممارسة التمارين الرياضية لاسيما التمارين المتوسطة إلى عالية الشدة الهوائية تؤثر سلبا في الرياضي (١٠٥:٣١) و (٩٦٥:٥٠) و (٣١٣:٥٩) وذلك من خلال تكوين الجذور الحرة وزيادة إنتاجها في أثناء التدريب من خلال زيادة استهلاك الأوكسجين وسلسلة من العمليات المتعاقبة مع حالة المؤكسدات على المستوى الخلوي (١٤٩٦:٨٤) والتدريب البدني ينتج عنه الجذور الحرة بوسائل أخرى منها الأكسدة الذاتية للأدرينالين ومشتقاته وتراكم اللكتات الذي يحول الجذور الضعيفة نسبيا الى جذور اقوى،مثل تحويل سوبر أكسيد الى الجذر الهيدروكسيدى كما ينتج التفاعل اللاتهابي المصاحب لتلف العضلات وكذلك جذور النتروجين وحمض الهيدروكلورس(٧٠٩:٧٣) و(١٨٦:٦٢) و(٥٣:٥٥) و(١٨٣٣:٤٨) ومن هنا تكمن مشكلة البحث في التعرف لتأثير الجهد الهوائي في الأكسدة وبعض مضاداتهاوعلاقتها بمستوى اللكتات في الدم لدى لاعبي كرة القدم.

١-٣ أهداف البحث:

١- تأثير الجهد الهوائي في الأكسدة وبعض مضاداتها لدى لاعبي كرة القدم.

٢- العلاقة بين الأكسدة ومضاداتها بمستوى اللكتات لدى لاعبي كرة القدم.

١-٤ فروض البحث:

١- وجود فروق ذات دلالة احصائية للاكسدة ومضاداتها قبل الجهد وبعده لدى لاعبي كرة القدم.

٢- وجود علاقة معنوية بين مستوى اللكتات و الاكسدة ومضاداتها لدى لاعبي كرة القدم بعد الجهد الهوائي.

١-٥ مجالات البحث:

١-٥-١ المجال البشرى:لاعبوا كرة القدم لنادي ئالا الرياضي المشاركون في الدوري الممتاز لكرة القدم لعام (٢٠١١-٢٠١٢).

١-٥-٢ المجال الزماني:ابتداءَ من ٢٠١٢/١/٢٥-٢٠١٢/٥/٢٧

١-٥-٣ المجال المكاني: ملعب نادي ئالا الرياضي ، ومختبر الكيمياء الحياتية في كلية التربية -جامعة صلاح الدين.

٢- الدراسات النظرية والسابقة:

٢-١ الطاقة:

تعرف الطاقة (Energy) بأنها "القابيلية على إنجاز شغل معين" وهي تنُتج داخل الجسم عن طريق عمليات الأيض (Metabolism) التي بدورها تشمل مجموعة العمليات البنائية (Anabolism) وعمليات الهدم (Catabolism) وبوساطة تكوين الطاقة وتحريرها واستخدامها في التفاعلات الحيوية يتم استمرار حياة الكائن الحي . وان أهم واكبر مصدر للطاقة في الحياة هو الشمس إذ تعد المصدر الرئيس والأول للطاقة ولجميع الكائنات الحية النباتية والحيوانية. ويضيف (الزهيري) "إن في داخل جسم الإنسان أو الحيوان ومن خلال العمليات الحيوية الأيضية المختلفة يمكن لقسم من هذه الطاقة أن تخزن على شكل طاقة مخزونة أو كامنة (potential) في الكبد والعضلات على شكل كلايكوجين أو بشكل دهون مخزونة في الأنسجة الدهنية . وخلال العمليات الايضية المختلفة تتحول الطاقة الكامنة الموجودة على شكل كلايكوجين أو دهن أو على شكل الكلوكوز الموجود في الدم إلى أشكال أخرى من الطاقة"(١٢٥:٣). ويشير(حماد) إلى" أن الطاقة لا تفنى ولكنها قابلة للتحول من شكل إلى أخر وانطلاقاً من ذلك فأن الطاقة الكيميائية تتحول إلى طاقة ميكانيكية داخل جسم الإنسان وتعتبر تلك الطاقة هي مصدر حركة الإنسان والتي هي أصلاً ناتجة عن تحول الطعام إلى طاقة كيميائية " (١٥٠:٣).

٢-١-٢ أنظمة إنتاج الطاقة:

٢-١-٢-١ النظام اللاهوائيAnaerobic System:

٢-١-٢-١-١ النظام الفوسفاجيني (ATP-PC)

٢-١-٢-١-٢ نظام حامض اللاكتيك (أللبنيك)Lactic acid system

يعتمد هذا النظام على أعادة بناء (ATP) لاهوائياً ولكن بوساطة عملية تحلل الكلايكوجين اللاهوائي(٢٢:٣٧)، أذ إن بناء الـ (ATP) بوساطة التحلل الكلايكوجيني اللاهوائي الذي يكون مخزوناً في العضلات ويتحلل بوساطة أنزيمات خاصة الى كلوكوز بعد المرور بعدة تفاعلات كيميائية (١٥٢:٩) أن التحول الكيميائي يطلق عليه التحلل الكلايكولي اللاهوائي وهي كلمة مرادفة لمصطلح النظام الثاني للطاقة (LA) ثم ينتج مادة أخرى تسمى حامض البايروفيك لعدم دخول عنصر الأوكسجين في التفاعل الكيميائي(٣٠٨:٢). ومن وجهة النظر الكيميائية فان التجزؤ اللاهوائي وغير الكامل للكلايكوجين أكثر تعقيداً من نظام الفوسفاجينات ويتطلب سلسلة من أثني عشر تفاعلاً كيميائياً (١٥٦:٥)

بمساعدة عشرة أنزيمات هي أنزيمات تحلل السكر اللاهوائي أهمها أنزيم PFK (فوسفو فركتو كاينيز) .يعد اللكتات الصورة النهائية لإنشطار الكلوكوز ،ويؤدي تراكمه في العضلات إلى حدوث التعب نتيجة تكوين أيونات الهيدروجين التي تغير من قلوية وسط الدم ، إلى الحامضية مما يؤدي إلى هبوط كفاءة الأداء(٢٤٩:٧٩) .

٢-١-٢-٢ النظام الهوائي (الأوكسجينيO_2)Aerobic system

يعد النظام الأوكسجيني من أنظمة الطاقة المستخدمة في الفعاليات ذات الشدة المعتدلة ولمدة طويلة نسبياً (١٥:١١) فبعد دقيقتين أو ثلاث دقائق من الجهد المستمر يبدأ هذا النظام بالسيطرة على تجهيز الجسم بالطاقة بوجود الأوكسجين(١٦٦:٦١) ، يقصد بالأوكسجين العمل العضلي الذي يعتمد بشكل أساس على الأوكسجين في أنتاج الطاقة ، أي أنتاجه بالعضلة بطريقة هوائية في حالة الأنشطة الرياضية التي يتطلب الأداء فيها شدة خفيفة إلى متوسطة مع الأستمرار في العمل العضلي ، ويزود الوقود في هذا كل من الكاربوهيدرات والاحماض الأمينية إلى كلوكوز ، فإذا أحترقت الكاربوهيدرات هوائيا فإنها تزودنا بطاقة كبيرة وفعالة ولكن بسرعة بطيئة(٢١:٩) وأذا اخذنا بنظر الأعتبار هذه الأمكانية للنظام الهوائي للأستفادة من الكربوهيدرات والدهون في إعادة تركيب كميات كبيرة من (ATP) من دون أن يرافق ذلك نتيجة ثانوية تؤدي إلى حدوث حالة التعب فإننا سنلاحظ أن هذا النظام هو المفضل في ظروف الراحة أو فيما يتعلق بالمجال الرياضي والبدني . انه النظام المناسب في إعادة تركيب (ATP) في أثناء فعاليات المطاولة طويلة الزمن كما أن الطاقة المتولدة من هذا النظام هي خمسون ضعفا تقريبا من تلك الطاقة المتوفرة مجتمعةً في النظامين اللاهوائين كليهما(٢١:٣٤) وعليه فهو النظام الأكثر كفاءة من النظامين اللاهوائين كليهما في مايخص أنتاج (ATP) ، وان نسبة أنتاج الطاقة الأوكسجينية تصل إلى (٥٠%) بعد دقيقتين من الجهد ولكن هذه النسبة تزداد إلى (٨٠%) خلال (٥ دقائق) بعد الجهد والى (٩٨%) في ساعة واحدة (١٧:٨٨).

٢-١-٣الجذور الحرة Free Radicals

ان مصطلح الجذور الحرة (Radicals) جاء من الاصل اللاتيني (Radix) الذي يعني الجذر ، أما في الاصطلاح الحديث فـ (الجذر الحر) هو ذرة أو جزيئة تمتلك على الاقل الكترونا منفردا واحدا في المدار الخارجي، وهذا التعريف الواسع يتضمن أيضاً أيونات العناصر الانتقالية وذرة الهيدروجين . حيث تتكون الجذور الحرة أما من اكتساب الكترون وهي أختزال جزيئة الاوكسجين الى أيون جذر السوبر أوكسايد أو بفقدان الكترون.كما وتتكون الجذور الحرة أيضا من عملية الانشطار التحللي المتماثل للآصرة التساهمية بين ذرتين حيث تستلم كل منهما الاكترون الذي شاركت به في الآصرة ، وبهذا ستمتلك الكترونا منفردا ، وتتحول كل منها الى جذر حر (١٠:٤٢). تتكون في الأنظمة الحية انواع عديدة من الجذور الحرة وابسطها ذرة الهيدروجين التي تمتلك بروتيناً والكتروناً منفرداً ، أن جذور الأوكسجين الحرة التي تتكون من الأوكسجين الجزيئي هي المسؤولة عن العديد من التأثيرات البأيولوجية للجذور الحرة(٣٩٧:٣٥)، وهذه الجذور تتكون خلال عملية الأيض الخلوي الاعتيادية ، في أثناء الفسفرة التأكسدية فان نظام السلسلة التنفسية يربط أنتاج ال ATP مع الاختزال الرباعي التكافؤ الأوكسجيني الجزيئي للماء . وان المكون الرئيس لكل الخلايا الحية هو الماء ، وتعرض االخلايا إلى اشعاع مؤين مثل اشعة أكس أو كأما بالنهأية يؤدي إلى توليد جذر الهيدروكسيل (OH)

من الانشطار المتجانس لجزيئات الماء (٥٦٧:٢٢).وللجذور الحرة الكفاءة على القابلية الفعالة على أكسدة الجزيئات الحياتية مثل الدهون،والبروتين والاحماض النووية والكاربوهيدرات (٩٨٥:٤٧).

٢- ١-٣-١ مصادر الجذور الحرة

لاحياة في غياب الأوكسجين فهو العنصر الذي لايستطيع الأنسان والحيوان والنبات الأستغناء عنه في أنتاج الطاقة إذ يعد المصدر الرئيس للجذور الحرة . حيث تحت الظروف الطبيعية يختزل (٩٨%) من الأوكسجين الجزيئي بوساطة السلسلة التنفسية إلى الماء (٤١٢:٦٤). أما النسبة المتبقية التي تشكل مايقارب (٢%) من الأوكسجين فانها تؤدي إلى تكوين الجذور الحرة(٩١:٢٤)(٥٦٩:٢٨) . وتتكون الجذور الحرة بصورة مستمرة داخل الجسم من عناصر عدة مثل النواتج الوسطية لمختلف الفعاليات الأيضية ومن التركيز العالي للاوكسجين المستنشق .

٢-١-٣-٢ تكوين الجذور الحرة في أثناء التمرين

هناك العديد من الاليات التي تؤدي إلى تكوين الجذور الحرة ولاسيما في التمارين الهوائية العالية الشدة أذ يزداد استهلاك الأوكسجين مابين (١٠-٢٠)مرة عن الراحة(٨٨:٢٠) مما يؤدي إلى فائض من الأوكسجين في العضلات المتمرنة ويصل من (١٠٠-٢٠٠) ضعفاً فوق قيمتها في حالة السكون(١٩٨:٥٣) وان المايتوكوندريا وأنظمة نقل الالكترونات هي الموقع المحتمل لتولد الجذور الحرة في الجسم ومن ثم تسبب الضرر للانسان(٦٥:٨٢).وان المصدر الأكثر احتمالاً لأنتاج الجذور الحرة في أثناء الأنشطة الهوائية هو حالة تعرف ب(نقص الدم والارواء) . فخلال ممارسة الأنشطة الرياضية يتحول الدم في كثير من اعضاء الجسم مثل (الكبد، الكلية، والطحال) بعيداً عنها مما يؤدي إلى نقص الدم لغرض دفع الدم إلى العضلات العاملة (٨٢:٨٧). وبعد الانتهاء من التمرين يعود الدم الطبيعي المشبع بالأوكسجين مما يؤدي إلى أنتاج الجذور الحرة وبيروكسدة الدهن(٨٨١٢:٥٢)(٦١:٩٠) . وقد أشارت بعض الدراسات الى التأثير المفيد لممارسة الأنشطة الرياضية غير أن دراسات أخرى أثبتت وجود بعض الآثار السلبية لبعض الأنشطة البدنية على الانسان من خلال عمليات الأيض الهوائية المصاحبة لهذه الأنشطة المؤدية إلى تكوين الجذور الحرة مما يؤدي إلى تدمير االخلايا والانسجة (٣٧٥:٥١)(٢١٣:٣٠). فضلاً عن أن التمارين المكثفة لدى الافراد من غير المدربين يمكن أن تؤدي إلى زيادة الضرر الناجم عن الجذور الحرة وبكميات تتغلب على دفاعات الجسم ولهذا السبب فان الشخص الكسول الذي يحاول أن يتدرب مرة واحدة في الاسبوع تدريباً شديداً يتسبب في ضرر جسمه اكثر من فائدته (١٦:٩٣).

٢-١-٣-٣ المالوندايالديهايد Malondialdehyde

عبارة عن مركب عضوي يتكون من ثلاثة جزيئات كاربون والديهايد تتحد مع أحماض دهنية غير مشبعة وبروتينات في أثناء أكسدة الدهون وانطلاق ذرات الأوكسجين الحرة ويستخدم المالوندايالديهايد كأحدى دلالات مستوى الذرات الشاردة (الحرة) وذلك لصعوبة قياس الجذور الحرة مباشرة (٣٤١:٦٠)،وهو الناتج النهائي لعملية بيروكسدة الدهون (٥٥٠:٧٥) وانه المادة المتكونة بعد تحضين حامض الثايوباربيتيريت مع محلول متجانس النسيج المحتوي على

بيروكسيد الشحم ، وذلك من خلال تحويل بيروكسيد الدهن للاحماض الدهنية غير المشبعة إلى المالونداياالديهايد الذي يعكس حالات زيادة تكوين الجذور الحرة والكرب التأكسدي (٣٥١:٦٧).

٢-١-٣-٤ مضادات الأكسدة Anti Oxidants

هي مجموعة العناصر الغذائية التي تسهم في المحافظة على الخلايا من التلف والعجز ، ومن ثم المحافظة على صحة الجسم ووقايته من الامراض والشيخوخة والضعف والتسرطن ، ومضادات الأكسدة من الوجه الكيموحيوية ، عبارة عن مركبات متنوعة بعضها ينتمي إلى مجموعة الفيتامينات وبعضها ينسب إلى مجموعة العناصر المعدنية وبعضها عبارة عن أنزيمات تساعد في تنظيم الجذور الحرة المضرة والتي تضر بأنسجة جسمنا(٩:٤).تقوم هذه المضادات بحماية الخلية من الضرر الناجم عن الجذور الحرة ، وذلك عن طريق إزالة الأصناف الفعالة للاوكسجين من الجسم بوساطة الأنظمة الدفاعية لمضادات الأكسدة وبذلك تحمي الجسم من حدوث حالات توتر الاكسدة (الكرب التاكسدي) (٦١٠:٣٤) و(١٢٦١:٦٥).ويعرف الكرب التأكسدي وهو مصطلح مرادف لتوتر الأكسدة بأنه أضطراب في التوازن بين المواد المؤكسدة التي تشمل الاصناف الفعالة للأوكسجين وبين الأنظمة الدفاعية لمضادات الأكسدة (٦:٢٣) و(٢:٢١).وتصنف مضادات الأكسدة إلى نوعين أعتماداً على طبيعتها :

١- مضادات الأكسدة الأنزيمية An Enzymatic Anti Oxidants:

وتشمل هذه الانزيمات سوبر أوكسيد دسميوتيز (SOD)، وكتاليز (CAT)، وكلوتاثايون بيروكسيديز (GPX) وكلوتاثايون ريداكتيز(GR)(٥٣:٦٩).

٢- مضادات الأكسدة غير الأنزيمية Non Enzymatic Anti Oxidants :

إن مصدر مضادات الأكسدة غير الانزيمية هو الغذاء أو المواد التي تصنع داخل الجسم مثل الالبومين ،والبليروبين، والكلوتاثايون (GSH) الذي يكون عاملاً مساعداً للعديد من الأنزيمات المضادة للاكسدة .(1)(2) أما مضادات الأكسدة من المصدر الغذائي فتشمل فيتامين E فيتامين C(٥٤:٦٩) وفيتامين A والسلينيوم(١٤:٧٦).

٢-١-٣-٤ فيتـامـين Tocopherol E - α:

أن فيتامين E هو مركب ذائب في الشحوم ولا يذوب في الماء ويذوب في معظم المحاليل العضوية . ويكون على شكل زيت اصفر شاحب بدرجة حرارة الغرفة (١٦:٧٦)(١١٤٢:٩٢).يعد فيتامين E من مضادات الأكسدة المهمة التي تحافظ على غشاء الخلية وتمنع تلفه من قبل الجذور الحرة ويعد من مضادات الأكسدة المهمة والتي لاتستطيع أغلب الثدييات تصنيعه لذا تلجأ للحصول عليه من الغذاء ، ويوصى بتناوله بمقدار (١٠ملغم) يومياً للذكور البالغين و(٨ملغم) للنساء البالغات (٥٣٦:٢٧) و(١٠٠٠:٨٠) و(١٥٠:٩١). ويوجد فيتامين E في أغشية الخلايا لكن المخزون الرئيس لفيتامين E محصور في الغشاء الداخلي للمايتوكوندريا وهونظام نقل الالكترون (٩٨٧:٣٨).يحتوي فيتامين E على أربعة انواع من tocopherol (الفا- بيتا - كَأما - دلتا) وله دور في الطبيعية حيث يحمي الدهون غير المشبعة (حامض اللينول وحامض اللينولين) من الأكسدة . كذلك له تأثير في تنظيم مستوى البروتين والتأثير في عمل جهاز

المناعة والتوافق العضلي العصبي نتيجة لعملية التبادل الغازي والمواد الغذائية وتحرير الطاقة حيث يحمي (المواد الذائبة في الدهون والاحماض الدهنية غير المشبعة والتي تدخل في تركيب وشكل غشاء الخلية)(١٠٤:٦٦).

٢-١-٣-٥ الكَلوتاثايون Glutathione (GSH):

هو ببتيد مؤلف من ارتباط ثلاثة أحماض أمينية (كَأماكَلوتاميت ، سستين ، كلايسين) (٦٢٥:١٨)،وهو من المركبات غير البروتينية الحاوية على الثايول ، وأن وجود مجموعة الثايول الحرة في الكَلوتاثايون يوفر حماية رئيسة ضد حالات الأكسدة الشديدة ، أذ تعمل مجموعة الثايول على أزالة الجذور الحرة وتتأكسد مجموعة (SH) مكونة مركباً ثنائي الأصرة الكبريتية (GSSG) ولذلك يمتلك الكَلوتاثايون شكلين الشكل المختزل GSH والشكل المؤكسد GSSG . وفي معظم خلايا الانسان تكون نسبة GSSG/GSH هي ١/١٠ (١٤٠:٤٤)، ويعد الكلوتاثايون من مضادات الأكسدة الذائبة في الماء والتي تخلق داخل الجسم وهو يختلف عن مضادات الأكسدة غير الأنزيمية الغذائية مثل فيتامين E وA وC والسلينيوم . ويمكن خلقه في الجسم من الأحماض الأمينية وبشكل رئيس في الكبد (٣٩:٧٨)(٧٦:٧٧)، وأن لـ (GSH) دوراً كبيراً في المحافظة على الخلية من الأذى التأكسدي (١٦٥:١٩).

٢-١-٣-٦ أنزيم سوبر أوكسيد ديسميوتيز Super Cholesterol Oxide Dismutase (SOD):

هو من الأنزيمات التي تصنف على انها بروتينات مرتبطة بالمعادن وقد تم عزل أنزيم سوبر أوكسيد ديسميوتيز لاول مرة من قبل (Fridovish وMcCord) في عام ١٩٦٨ من كريات الدم الحمر البقرية والذي ينشِط تفاعل تحويل جذر السوبر أوكسأيد السالب إلى بيروكسيد الهيدروجين H_2O_2 (٣٧:٤٣)وبذلك يعد انزيم سوبر أوكسأيد ديسميوتيز من مضادات الأكسدة المهمة التي تعمل على تقليل الكرب التأكسدي والمحافظة على الغشاء الخلوي من التلف الناتج عن وجود جذر السوبر أوكسأيد) (٤٧٩٣:٨٦).

٢-٢ الدراسات والبحوث المشابهة

٢-٢-١ دراسة الباحثة (فتحي،أماني محمد ٢٠٠٤)

(تأثير التدريب البدني مرتفع الشدة على بعض دلالات الشوارد الحرة وبعض مضادات الاكسدة وعلاقتها بنظام الدراسة بكلية التربية الرياضية).

أشتملت عينة البحث على (٤٠) طالبة من طالبات كلية التربية الرياضية –بالقاهرة –جامعة حلوان . وقسمت الطالبات الى اربع مجاميع (١٠) طالبات لكل مرحلة دراسية وهدفت الدراسة التعرف الى على تأثير المجهود البدني مرتفع الشدة بنظام الدراسة بالكلية في بعض دلالات الشوارد الحرة وبعض مضادات الاكسدة. وتم اختبار جميع الطالبات على جهاز السير المتحرك حتى يصل النبض الى (٢٠٠-١٨٠) نبضةادقيقة .وتوصلت الباحثة الى وجود فروق غير دالة أحصائياً في بعض متغيرات الشوارد الحرة المتمثلة في (MDA) ومضادات الاكسدة المتمثلة بـ (GSH) بين المجموعات الاربعة في وقت الراحة. ووجود فروق دالة احصائياً لمتغيرات الشوارد الحرة لصالح القياس البعدي .ووجود فروق دالة أحصائياً بين المجموعات الاربع ولمصلحة المجموعة الرابعة.(٣٠٥:١٥).

٢-٢-٢ دراسةالباحثة (الهموندى،امل صابر ٢٠٠٨)

(تأثير التمارين الرياضية المنتظمة والتحميل الغذائي في بعض مضادات الاكسدة والمؤشرات الفسيولوجية)

أشتملت عينة البحث على(١٥) طالبا، (١٠) طلاب من السنة الدراسية الأولى لكلية التربية الرياضية تم تقسيمهم بالطريقة العشوائية الى مجموعتين تجريبيتين تكونت المجموعة الاولى من(٥) طلاب تمارس الدروس العملية مع تمارين منتظمة في الكلية مع التحميل الغذائي ومجموعة ثانية تكونت من(٥) طلاب يمارسون الدروس العملية مع تمارين منتظمة في الكلية بدون التحميل الغذائي، و(٥) طلاب من كلية الإدارة والاقتصاد وهم لايمارسون أي نشاط رياضي وغير مشمولين بالتحميل الغذائي ،والطلاب جميعهم من جامعة السليمانية للعام الدراسي(٢٠٠٧-٢٠٠٨). وتم اختبار الطلاب (أختبار الخطوة ١٥ ثانية واختبار هارفرد للخطوة ٥ دقائق) وهدفت الدراسة التعرف الى تأثير التمارين الرياضية المنتظمة والتحميل الغذائي في بعض مضادات الاكسدة والمؤشرات الفسيولوجية وتوصل الباحثة الى الاستنتاجات الاتية:

هناك تأثير أيجابي في بعض مضادات الاكسدة في كل من(فيتامينC,E والسلينيوم والكلوتاثايون) مابين الاختبار القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الاولى.

لوحظ تأثير معنوي في بعض مضادات الاكسدة في كل من(فيتامينC,E والسلينيوم والالبومين) مابين الاختبار القبلي والبعدى للمجموعة التجريبة الثانية فضلا عن وجود فروق معنوية بين المجاميع الثلاثة في مؤشرات مضادات الاكسدة في كل من(فيتامينC,E والسلينيوم والكلوتاثايون) مابين الاختبار القبلي والبعدي للمجموعة التجريبة الاولى.

هناك تأثير معنوي في بعض المؤشرات الفسيولوجية (النبض، والكفاءة اللااوكسجينية، والكفاءة الاوكسجينية، وأنزيم LDH) مابين الاختبار القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الاولى ولمصلحة الاختبارات البعدية.(1122:16).

٣- منهجية البحث وإجراءاته الميدانية

٣-١ منهج البحث

أستخدم الباحثان المنهج التجريبي لملائمته مع طبيعة المشكلة.

٣-٢ عينة البحث

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من لاعبي نادي ئالا لكرة القدم فئة المتقدمين والمشاركين ضمن الدوري الممتاز في إقليم كردستان للعام (٢٠١١-٢٠١٢) . وكان عددهم (١٤) لاعباً تم أستبعاد (٣) لاعبين لادائهم التجربة الاستطلاعية ، ليصبح العدد المتبقي (١١) لاعباً. ويمثل حجم العينة النهائي من مجتمع الاصل (٦٣.٦٤%) والجدول رقم (١) يبين بعض مواصفات العينة.

جدول (١) يبين المعالم الإحصائية لبعض مواصفات العينة

المتغيرات	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الاختلاف(%)
الطول(سم)	١٧٤	١,٧٨	١,٠٢
الوزن(كغم)	٦٤,٧٢	١,٧٩	٢,٧٦
العمر(سنة)	٢٣,٦٣	١,٢٨	٥,٤١

اذا كان معامل الاختلاف أقل من ٣٠% هذا يدل على تجانس العينة

٣-٣ وسائل جمع البيانات:

-الاختبارات والقياسات .
-المصادر العلمية .
-شبكة المعلومات الدولية (الأنترنيت) .

٣-٤ الأجهزة والأدوات المستخدمة في البحث

- الميزان الحساس نوع (Lp 2005) من شركة المانية Sartorius.
- جهاز الطرد المركزي نوع (HERMLE) Z 200A الماني المنشأ.
- جهاز الحمام المائي (Memmert) نوع WB22 twp الماني المنشأ .
- حقن طبية بحجم (10ml) .
- أنابيب اختبار (زجاجية) . Test tubes .
- حاملة انابيب Test tube rack .
- ميزان لقياس الوزن .
- شريط قياس لقياس اطوال اللاعبين و لقياس طول الملعب للاختبارات .
- ساعات توقيت الكترونية عدد (٣).
- جهاز سبيكتروفوترميتر .

٣-٤-١ تحضير عينات الدم (سحب الدم).

للحصول على المتغيرات الكيموحيوية من الدم تم سحب الدم الوريدي بشكل عينات من العينة من قبل المعاون الطبي• . وتم سحب الدم من ثنية المرفق بمقدار (١٠مل) من كل لاعب ومن ثم جمعت عينات الدم في أنابيب جافة ونظيفة ، وضعت في حمام مائي بدرجة (٣٧°) ولمدة (١٥) دقيقة بعدها تم فصل الجزء المتخثر من المحلول الرائق بعد

• *م.طبي.شيرزاد خالد أحمد.مستشفى الجمهوري –أربيل.

استعمال جهاز الطرد المركزي بسرعة (٤٠٠٠) دورة بالدقيقة ولمدة (١٠) دقائق فالمحلول الرائق يمثل مصل الدم وتمت جميع القياسات على المصل ،

٣- ٥ التجربة الاستطلاعية.

أجرى الباحثان التجربة الاستطلاعية يوم السبت الموافق (٢٠١٢/٣/١٧)على(٣) لاعبين وكان الهدف منها :

١- التعرف الى أمكانية العينة في أداء الاختبار .
٢- قياس الوقت المستغرق لتنفيذ الاختبار والفحوصات بهدف تنظيم العمل .
٣- فحص الأدوات والأجهزة الطبية الخاصة بجميع القياسات .
٤- أكتشاف المعوقات والأخطاء التي قد ترافق عملية أجراء الاختبار عند تطبيقه .

٣-٦ تحديد أختبار الجهد الهوائي

تم اختيار اختبار ركض(١,٥)ميل وهو اختبار لقياس اللياقة الهوائي(٣٦٣:5)

الادوات والاجهزة اللازمة:

- ساعات التوقيت ومضمار للجري او اى منطقة فضاء مناسبة معروفة الأبعاد.

طريقة الأداء:

- يتخذ المختبرين وضع الاستعداد خلف خط البداية.

عند أعطائهم أشارة البدء ينطلقون في الجري ليقطعوا مسافة الاختبار في اقل زمن ممكن.

طريقة حساب الدرجات:

- يحتسب الزمن الذي يستغرقه كل مختبر منذ لحظة أعطائه أشارة البدء وحتى اجتيازه (عبوره) خط النهاية لاقرب ثانية.

٣- ٧ التجربة الرئيسة للبحث

٣-٧- ١ أختبار الراحة

تم سحب الدم من أفراد العينة وذلك في تمام الساعة (٥) عصرا قبل أداء أي مجهود بدني وذلك يوم الاثنين الموافق (٢٠١٢/٣/١٩) .

٣-٧ -٢ اختبار الجهد الهوائي

تم إجراء الأختبار على أفراد عينة البحث يوم الاثنين الموافق (٢٠١٢/٣/١٩) أجري الأختبار الهوائي لعينة البحث وذلك بأداء ركض (١,٥) ميل على ملعب نادي ئالا الرياضي ومن بعدها تم سحب عينات الدم بعد الانتهاء من الاختبار مباشرة .

٣-٨ التحليلات المختبرية Procedures

٣-٨-١تقدير مستوى بيروكسدة الدهن في الدم(المالونداياليديهايد):

تم تقدير مستوى المالونداياليديهايد في المصل باستخدام الطريقة المحورة المتبعة من قبل الباحثين (Guidet&Shah,1989) واعتمادا على هذه الطريقة تم تقدير مستوى بيروكسيد الدهن في المصل من خلال قياس كمية المالونداياليديهايد وهو يمثل احد النواتج الرئيسة لبيروكسدة الدهن و تعتمد الطريقة على التفاعل بين بيروكسيدات الدهن وبشكل رئيس المالونداياليديهايد وبين حامض ثايوباربيوتريك (TBA) وهذا التفاعل يتم في وسط حامضي ويكون ناتجاً ملوناً يتم قياس شدة الامتصاص له عند طول موجي(532) نانوميتر.(١٣٩:٤٠).

٣-٨-٢ تقدير مستوى فيتامين E(α - Tocopherol) في الدم:

تم تقدير مستوى فيتامين E باستخدام طريقة بسيطة تعتمد على تفاعلات الاكسدة والاختزال تسمى Emmeric-Engle (Reaction) إذ تتضمن اكسدة توكوفيرول الى توكوفيرول كوينون بوساطة كلوريد الحديديك (FeCl2) إذ يختزل الحديديك (III) Fe الى ايون الحديدوز (II) Fe الذي يكون معقد ذا لون احمر. وان عملية فصل فيتامين E من المصل تتم بوساطة استخدام مذيب عضوي هو الزايلين الذي يعمل على فصل فيتامين E والكاروتين من المصل في البداية ثم بعد ذلك تتم قراءة الامتصاص عند (460) نانوميتر وذلك لتقدير الكاروتين ثم يضاف كلوريد الحديديك ويقاس الامتصاص عند طول موجي(520) نانوميتر وذلك لتقدير فيتامين E(٨٣:٥٥٣).

٣-٨-٣ تقدير الكَلوتاثايون في الدم (GSH):

تم تقدير مستوى الكلوتاثايون في المصل بأستخدام الطريقةالمحورة المتبعة من قبل الباحثين (Tietz, 1999) وتعتمد الطريقة على استخدام محلول اليمان (Ellman,s reagent) [(5.5-dithio bis (2-Nitrobenzoic acid)]. اذ يتفاعل بسرعة مع الكَلوتاثايون ويختزل بوساطة مجموعة السلفهايدريل (SH group) للكلوتاثايون مكونا ناتجاً ملوناً تتم قراءة الامتصاص له عند طول موجي(412) نانوميتر. وان تركيز الناتج المتكون يعتمد على تركيز الكلوتاثايون الموجود في المصل(٨٠:١٠١٢).

٣-٨-٤ تقدير فعالية أنزيم سوبر أوكسيد دسميوتيز (SOD):

تم تقدير فعالية سوبر اوكسيد ديسميوتيز بأستخدام طريقة :(Modified Photochemical Nitroblue Tetrazolium (NBT) method) وتضمنت هذه الطريقة استخدام سيانيد الصوديوم كمثبط لانزيم البيروكسيديز وتعتمد هذه الطريقة على تقدير فعالية الانزيم SOD بطريقة غير مباشرة من خلال ظهور تغير في الكثافة الضوئية للفورمازين المتكون من اختزال (O_2^-) لصبغة نايتروبلوتترازوليوم (NBT) الذي بدوره يتولد من تشعيع مصل الدم (اذ ان الانخفاض في الكثافة الضوئية للفورمازين دلالة على زيادة فعالية انزيم SOD).(٢٥:٢٢٣).

٣-٨-٥ قياس نسبة اللكتات في الدم :

يؤخذ مللتر واحد من المصل ويوضع في انبوب اختبار لقياس نسبة اللكتات.

تضاف ٣ قطرات من دليل فينولفتالين phenolphtalein الى كل من النماذج.

يصحح ضد (0.1N) NaoH القياسي (تركيز دقيق) باستخدام جهاز digital burrete وينتظر لحين ظهور اللون الوردي الخفيف.

ان مللتراً واحداً من NaoH (0.1N) يعادل ٩ ملغرامات من اللكتات ويمكن حساب نسبة اللكتات في الدم على وفق القانون الاتي:

Wt lactic acid(mg)=N*Vml*eq.wt lactic acid

(٤٥:٦).

اذ تشير :

N الى طبيعية (normality) NaoH .

V الى استهلاك مللتر واحد من NaoH .وفي النهاية تستخرج القيم من المعادلة الاتية :

NaoH	Lactic acid (mg)
1 ml	9
?	X

X=9*?/1ml= /mg

٤-عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها

٤-١عرض ومناقشة النتائج

جدول رقم (٢) يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لمتغيرات الدراسة

القيم الاحصائية / المتغيرات	قياس بالراحة		الجهد الهوائي		قيمة(t) المحسوبة	Sig
	س-	±ع	س-	±ع		
اللكتات (بالملغرام)	٠,١٣٢	٠,٠١٦	٠,١٩٥	٠,٢٦٩	٠,٧٦٥	٠,٤٦٢
المالوندالديهايد(ملمول/لتر)	١,٧٠٧	٠,٢٦٢	٢,٤٣٩	٠,٥٦٢	٣,٤٧٦	*٠,٠٠٦
فيتامينE (ملي مول/لتر)	١٤,٤٧٠	١,٧٧٢	١٧,٠١٢	١,٨٢٢	٢,٩٦٣	*٠,٠١٤
أنزيم سوبر أوكسايد ديموتيز(ملي مول /لتر)	٠,٢٠٧	٠,٠٣١	٠,٢٥٣	٠,٠١٣	٤,٢٧٧	*٠,٠٠٢
الكلوتاثايون(ملي مول/لتر)	٧,٤٨٧	٠,٤١٨	٦,٩٣٧	٠,٥٤٢	٢,٥٢٠	*٠,٠٣٠

معنوي عند مستوى الأحتمالية ($P \leq 0.05$) .

جدول رقم (٣) يبين مصفوفة الارتباط بين متغيرات الدراسة

		اللكتات	المالوندالديهايد	انزيم سوبر اوكسايد	Eفيتامين	الكلوتاثايون
اللكتات	قيمة العلاقة					
	Sig					
المالوندالديهايد	قيمة العلاقة	.216				
	Sig)	.524				
انزيم سوبر اوكسايد	قيمة العلاقة	.408	-.413-			
	Sig)	.213	.207			
Eفيتامين	قيمة العلاقة	.853**	.092	.211		
	Sig. (2-tailed)	.001	.789	.533		
الكلوتاثايون	قيمة العلاقة	.386	-.396-	.563	.467	
	Sig	.241	.228	.071	.148	

معنوي عند مستوى الأحتمالية ($P \leq 0.05$)

منتاقشة نتائج المالونداياالديهايد:

يتبين من الجدول رقم (٢) وجود فروق ذات دلالة معنوية بين فترة الراحة والجهد الهوائي في تركيز المالونداياالديهايد وهذا يتفق مع دراسة(Kanter et al 1998) حيث وجد زيادة في المالونداياالديهايد في الدم بعد سباق (٨٠)كم(٦٠:٤٩) وكذلك تتفق مع دراسة (Lovlin et al 1987)الى حدوث زيادة معنوية في مستوى المالونداياالديهايد(٣١٣:٥٩) وذكر (عبدالفتاح وأخرون ٢٠٠٥)في بعض الدراسات لوحظ الدم ان مستوى المالونداياالديهايد يتزايد بعد (٣٠)دقيقة من الجرى على الشريط الدوار تحت مستوين مختلفيين من أستهلاك الاقصى للاوكسجين (٦٠-٩٠%) وكذلك بعد الجرى من منخفض وبعد أختبار الدراجة الثابتة(٧٢:١١). وقد أشار (Maxwell et al 1993)بأن شدة التمرين ومستوى التدريب للاشخاص يؤثر على النتائج(١٩١:٦٣).

مناقشة نتائج فيتامين(E):

يتبين من الجدول رقم(٢) وجود فروق ذات دلالة معنوية بين فترة الراحة والجهد الهوائي في تركيز فيتامين(E) وهذا يتفق مع دراسة (Hubner-Wo zniak et al 1994) بأن فيتامين (E) يزداد معنويا لدى المتزلجين عبر مسافات طويلة في أختبار متدرج (٢١٧:٤٦) وأكد كل من (Adums&Best 2002) ان الحيوانات التى تعاني من نقص فيتامين E تظهر زيادة في تكوين الجذور الحرة وخلل في الاكسدة المزدوجة للدهون وأنخفاض بمعدل (٤٠%) من مقدرة

المطاولة.(٣٢٤:١٧).ويتفق مع ما ذكره (عبدالفتاح وأخرون٢٠٠٥) أن مستوى البلازما من فيتامين (E) يزداد في التدريبات الحركية(٦٩:١٤).

مناقشة نتائج أنزيم سوبر أوكسيد ديموتيز:

كما يتبين من الجدول رقم (٢) وجود فروق ذات دلالة معنوية بين فترة الراحة والجهد الهوائي في تركيز أنزيم سوبر أوكسيد ديموتيز وهذا يتفق مع ما توصل اليه بعض الباحثين (Oh-Ishi etal 1997)(Powers ,SK, et al 1994)(Sen, CK, et al 1992) ان نشاط أنزيم سوبر أوكسيد ديموتيز قد أزداد معنويا في العضلات بعد التدريب(٣٢٦:٦٨)(٣٧٥:٧٠)(١٢٦٥:٧٤).وقد لاحظ (Toskulkao &Glinsukon,1996) ان المتدربين بالركض كانت لديهم نشاطات أنزيم مثل (سوبر أوكسيد ديموتيز و كاتاليز) أعلى من غير المتدربين(٦٣:٨١).ويعد أنزيم سوبر أوكسيد ديموتيز هي أحد مانعات الاكسدة المهمة في جسم الانسان وذكرت العديد من الدراسات (Dufaux B,Heine O,ET AL 1997) و(Lawson DI,Mehta JI,1997) و(Rid,M,B.2001) ان التدريب الرياضي يحسن من قدرة مانعات التأكسد الا ان تلك النتائج لاتعد واضحة حتى الان لاستخدام تلك الدراسات لموانع تأكسد مختلفة ومستويات تدريبية مختلفة وأفراد مختلفين (٨٩:٣٢) و(١٦٤:٥٦) و(٧٢٤:٧٢)،علما بأن افراد عينة الدراسة الحالية ذو مستوى جيد ولديهم تريب منتظم وهذا ما اكده (Adums&Best 2002) ان التمارين المنتظمة ربما يعزز من الانظمة الدفاعية الانزيمية ضد نشاطات الجذور الحرة(٣٣٤:١٧).

مناقشة نتائج الكلوتاثايون

يتبين من الجدول رقم(٢) وجود أنخفاض معنوى بين فترة الراحة والجهد الهوائي في تركيز الكلوتاثايون وهذا يتفق مع دراسة (Gohil et al 1988) بأن التمارين ذات الشدة المتوسطة لفترة طويلة تسبب انخفاض في مستوى الكلوتاثايون(١١٥:٣٩) وهذا النتائج مشابهة لدراسة كل من (Viguie et al 1993)(Laires et al 1993) و(٥٦٦:٨٥) و(٢٣٣:٥٧) وفي دراسة أخرى (Duthie,GG, et al 1990) لوحظ أنخفاض مستوى الكلوتاثايون في خلايا الدم الحمر بعد سباق نصف الماراثون(٧٣:٣٣) وتوصل كل من (Leeuwenburgh,C, et al 1997)و (Ramires, PR, et al 1999)الى ان تمرين المطاولة يؤدى الى أنخفاض معنوى لمستوى الكلوتاثايون في عضلات الجرذان(٣٦٣:٥٨) و(٥٢:٧١) ورأى (Kretzchmar&Muller,1993) بأن نقص مستوى الكلوتاثايون في بلازما الدم بعد التمارين يكون نتيجة لاستهلاك هذه المادة من قبل العضلات الهيكلية التى تسبب قلة تصديرها من العضلات الى الدم (١٩٦:٥٤).

مناقشة نتائج اللكتات

كما يتبين من الجدول رقم (٢) عدم وجود فروق ذات دلالة معنوية بين فترة الراحة والجهد الهوائي لمستوى اللكتات في الدم وبينت الدراسة الحالية ان الاختبار الذي طبقة افراد العينة هو كان لقياس القابلية الهوائية ولذلك ان كمية اللكتات المتراكمة في الدم كانت قليلة وهذا ما أكدة كل من (بروكس١٩٨٣)و (ويلمور ١٩٩٤) ان الجهد الهوائي والجهد اللاهوائي يحدث تغيرات في نظم انتاج الطاقة ففي الجهد اللاهوائي يزيد معدل نشاط أنزيمات ألاكسدة مع زيادة

الفوسفاجين واللاكتات وعند الجهد الهوائي يزداد معدل أقصى لاستهلاك الاوكسجينمع نقص في تركيز اللكتات في الدم(٢٦٧:٣).ومن ناحية أخرى ان الدراسة الحالية قد اختار اختبار الجهد الهوائي لسبب وهو ان الجذور الحرة تظهر وتزداد عندما يزداد معدل استهلاك الاوكسجين وهذا ما أكده (عبدالفتاح وأخرون ٢٠٠٥) كلما زاد معدل استهلاك الاوكسجين دل ذلك على زيادة حجم الجهد المبذول وبالتالى يزيد حجم الشقوق المتسربة من السلسلة التنفسية وخاصة في المايتوكوندريا وتؤدى الى تكوين الشقوق الاوكسجينية وتتولد من ذلك شقوق طليقة دهنية.(٤٢:١٤).ومن ناحية أخرى يرى الباحثان بأن وقت سحب الدم من العينة كانت بعد الجهد مباشرة فكان له تأثير في مستوى اللاكتات .

مناقشة العلاقة بين متغيرات الدراسة

يتبن من الجدول رقم (٣) وجود معامل ارتباط معنوية (طردية) بين اللكتات و فيتامين (E) وبينت الدراسة الحالية ان أداء التمارين الرياضية المنتظمة خلال الممارسة الرياضية يزيد من الطلب بكميات عالية عند الرياضيين على فيتامين (E,C) كونهما نظاما دفاعيا داخل الجسم نتيجة اشتراكهما بعمليات كيميائية تحدث داخل الجسم وذلك لمنع تلف اغشية الخلايا من الجذور الحرة ،فضلا عن انهما نظام وقائي في المحافظة على اغشية انسجة وخلايا الجسم من الاصابات التى تظهر على الرياضيين خلال فترات التدريب المستمر(١٢٢:١٦) وذكر (Guyton 1993) ان وظيفة فيتامين (E) الرئيسة في الجسم هي لمنع أكسدة الاحماض الشحمية غير المشبعة ويعد ضروريا في عمل الخلية الطبيعي في اثناء التمرين.(٢٣١:٤١) ولم تحصل الدراسة على أي دراسة أخرى لمعرفة العلاقة بين لاكتيك والفيتامين(E) .

– كما يتبين من الجدول رقم(٣) عدم وجود معامل ارتباط معنوية بين اللكتات وكل من المالونداالديهايد، والكلوتاثايون، وانزيم سوبر اوكسايد و بينت الدراسة الحالية ان نظام الطاقة الذي استخدم في الاختبار كان هوائيا؛ لذا فان كمية الاكتيك المتراكمة في الدم كانت قليلة ولم تؤدى الى المعنوية .

– ويتبين من الجدول رقم (٣) وجود معامل ارتباط عكسية ولكن لم تصل الى المعنوية بين المالوندالديهايد وكل من الكلوتاثايون،انزيم سوبر اوكسايد وهذا طبيعى لان المالوندالديهايد يعبر عن الاكسدة التى حدثت في الجسم وبالمقابل أشتغال مضادات الاكسدة في الجسم وهي الكلوتاثايون، وانزيم سوبر اوكسايد لمواجهة الاكسدة التي حدثت في أثناء الجهد الهوائي. علما ان افراد العينة هم من لاعبي الدوري الممتاز في اقليم كردستان لكرة القدم وهم يمارسون التدريب بشكل منتظم لذلك فأن مضادات الاكسدة لديهم افضل وهذا ما أكده (عبدالفتاح وأخرون ٢٠٠٥) بأن التدريب على الجري للرياضيين يحسن من مقدرة الكلية للاكسدة بالمقارنه بغير الرياضيين من حيث محتوى كرات الدم الحمراء و فيتامين (E) و الكلوتاثايون ونشاط أنزيم الكاتاليز(٦٦:٨).

المصـــــادر

١. باسل كامل دلالي وصادق حسن الحكيم (١٩٨٧). تحليل الاغذية، مطبعة دار الكتب للطباعة والنشر جامعة الموصل.

٢. التكريتي ،وديع ياسين وعلى ،ياسين طه محمد(١٩٨٦):"الأعداد البدني للنساء":دار الكتب للطباعة والنشر،جامعة الموصل ،ص٣٠٨.

٣. حماد ، مفتي إبراهيم (٢٠٠١) : "التدريب الرياضي الحديث تخطيط . تطبيق . قيادة" ، ط٢ مزيدة ومنقحة ، دار الفكر العربي ، القاهرة .١٥٠

٤. رضوان،محمد نصرالدين(١٩٩٨):"طرق قياس الجهد البدني في الرياضة" ط١،مركز الكتاب للنشر ،القاهرة.ص٣٦٣-٣٦٤.

٥. ريسان خريبط مجيد(١٩٩١) :" التحليل البيوكيميائي والفسلجي في التدريب الرياضي ":(بغداد، دار الحكمة .ص١٥٦.

٦. الزهيري، عبدالله محمود ذنون(٢٠٠٠):"تغذية الانسان"،ط٢، دار الكتب للطباعة والنشر،جامعة الموصل،ص٢٣٥. ١٢٥-١٢٧

٧. سلامه،بهاء الدين أبراهيم (٢٠٠٨):"الخصائص الكيميائية الحيوية لفسيولوجيا الرياضة "دار الفكر العربي،القاهرة.ص٢٦٧.

٨. عبدالله ،أياد محمد(٢٠٠٠):"أثر أستخدام أساليب مختلفة من التدريب الفترى على عدد من المتغيرات الوظيفية والانجاز في عدو ٤٠٠ متر" :أطروحة دكتوراه غير منشورة ،كلية التربية الرياضية –جامعة الموصل،ص١٦

٩. عبدالله، نبيل محمد(٢٠٠٠):"تأثير الطاولة الهوائية في عدد من المتغيرات البدنية والمهارية ومعدل سرعة النبض في مدة الاستشفاء للاعبي كرة السلة" ، (اطروحة دكتوراه ، جامعة الموصل ،).ص٢١

١٠. عبد الفتاح، أبو العلا أحمدوسيد،أحمد نصر الدين(٢٠٠٣):"فسيولوجيا اللياقة البدنية".دار الفكر العربي ،القاهرة،ص١٥٢.

١١. عبد الفتاح، أبو العلا أحمد،عمر شكرى عمر،طارق حسن المتولي(٢٠٠٥):"الاداء الرياضي الآمن و الشقوق الطليقة،مضادات الاكسدة " ط١،دار الفكر العربي ،القاهرة،ص ٧٠-٧٢.

١٢. ألمحرمي، شمساء زايد،وآخرون(٢٠٠٣):"الشوارد الطليقة"،بحث بكالوريوس،جامعة السلطان قابوس،كلية التربية،قسم التربية الرياضية،دفعة٢٠٠٣.

١٣. محمد،امانى فتحى(٢٠٠٤):"تأثير التدريب البدنى مرتفع الشدة على بعض دلالات الشوارد الحرة وبعض مضادات الاكسدة وعلاقتها بنظام الدراسة بكلية التربية الرياضية "بحث منشور،دراسات مجلة علمية متخصصة ،عمادة البحث العلمي ،الجامعة الاردنية،عدد خاص.ص٣٠٥-٣٢٠.

١٤. المندلاوي، قاسم حسن(١٩٨٩):"الاختبارات والقياس في التربية الرياضية.بغداد.مطابع التعليم العالي.ص١٠٧.

١٥. هاشم عدنان الكيلاني(٢٠٠٠) :"الأسس الفسيولوجية للتدريبات الرياضية "،(مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع ،الكويت.ص٥٩.

١٦. الهموندى،أمل صابر على(٢٠٠٨):"تأثير التمارين الرياضية المنتظمة والتحميل الغذائي في بعض مضادات الاكسدة والمؤشرات الفسيولوجية" أطروحة دكتوراه،جامعة السليمانية،كلية التربية الرياضية ،غير منشور.ص١٢٢.

17- Adams,A.K.. Best,T.B (2002):" The role of antioxidants in exercise and disease Prevention". The Physician and Sports Medicine-Vol 30-No (5) May.

18-Al-Zamely, O.M; Al-Nimer, M.S; Muslish, R. K. (2001). "Detection the level of peroxy nitrite and related with antioxidant status in the serum of patient with acute myocardial infarction". Nat. J. Chem. 4: 625-637.

19- Amer, M.A. (2001): "Modulation of age-related biochemical changes and oxidative stress by vitamin C and Glutathione supplementation in old Rats". Ann Nutr Metab. 46: 165-168.

20-Astrand, P.O., & Rodahl, K (1986):" Textbook of Work Physiology".

New York: McGraw Hill.

21- Atalay, M and Laaksonen, D.E. (2002). "Diabetes, oxidative stress and physical exercise", J. Sports Sci. and Med. 1: 1-14.

22- Bainura T., tomn C.D smith K.G., et al : Rad . Res . ,63:567-572, 1975.

23- Betteridge, D.J. (2000): "What is oxidative stress". Metabolism Clinical & Experimental 49 (2): 3-8.

24- Boveris, A, Haenen, G.R. & Doclman, C.J. (1991). "Biochemistry of free radicals: from electron to tissue". Am. J. Med. 91(2).

25- Brown, M.S. and Godstein. (1983). Ann Rev. Biochem 25, 223 cited by Al-Zamely et *al*. (2001).

26- Bruse , J. and Noble ., Physical of Exercise and Sport teams man

27- Buettner, G. R. (1993):"The pecking order of free radicals and antioxidants: Lipid peroxidation alpha-tocopherol and ascorbate". Arch of Biochem and Biophysics. 300(2): 535-543.

28- Byczkowski, J. Z. & Gessner, T. (1988): "Biological role of superoxide ion radical". Int. Biochem. 20: 569-580.

29- Clarkson,P.M& Thompson,H.S. (2000):" Antioxidants: what role do they play in physical activity and health " American Society for Clinical Nutrition; 72(supple): 637S–646S.

30- Dekkers JC, van Doornen LJP, Kemper HCG. (1996):" The role of antioxidant vitamins and enzymes in the prevention of exercise-induced

Muscle damage". Sports Med; 21:213–238.

31- Dragon I, Dinu V, Dristea E, Mohora N, Ploesteanu E, Stroescu V. Studies. (1991): "Regarding the effects of an antioxidant compound in top athletes". Revue Roumaine de Physiologies; 28:105–108.

32- Dufaux B,Heine O,KO the A,Prinz U,Rost(1997)."Blood Glutathione Status Following Distance Running".Int J Sport Med,18:89-93(Medline)

33-Duthie GG, Robertson JD, and Maughan RJ, *et al*. (1990): "Blood antioxidant status and erythrocyte lipid peroxidation following distance running". Arch Biochem Biophys; 282(1):78-83.

34- Exner, R; Wassner, B; Manhart, N. & Roth, E. (2000):" Therapeutic potential of glutathione "Wien- klin-wochonschr. 112 (14): 610.

35- Fantone J.C. Word P.A: Am .J. Pathol .107:397-408 ,1982.
36- Fox, E.L. and Mathews , D.K. , (1981):" The physiological basis of physical education and athelatics", 3rd Ed ., W.B. , Sawurders co., Philadelphia,p.21
37- Fox,E.L.and Bowers,R.W.1988;"Sport Physiology" :(3rd ed .,Saunders college Publishing,Philadelphia). p.22

38- Gohil K, Henderson S, Terblanche SE, Brooks GA, Packer L.(1984):" Effects of training and exhaustive exercise on the mitochondrial oxidative capacity of brown adipose tissue. Biosci Rep; 4:987–993.

39- Gohil K, Viguie C, Stanley WC, Brooks GA, Packer L. (1988):" Blood glutathione oxidation during human exercise".J Appl Physiol;64:115–119.

40- Guidet, B. and shah, S.V. (1989): Am J. Physiol 257 (26). F440 cited by Muslih, R. K., Al-Nimer, M.S; Al-Zamely, O.Y. (2002). "The level of Malondialdehyde after activation with H_2O_2 and $CuSO_4$ and inhibition by deferoxamine and Molsidomine in the serum of patient with acute myocardial infraction". N J Appl chemistry. 5: 139-148.

41-Guyton, A.C.(1993):"Textbook of Medical Physiology". Philadelphia: W.B.Saunders Company.

42- Halliwell ,B. andGutteridge, J. M.(1991): "The antioxidants of human extracellular fluids" . Arch .Biochem .Biophysic.p12-13.

43- Halliwell, B. and Gutteridge, J.MC (1985):"Free radicals in biology and medicine". Clarendon press. Oxford, pp. 16, 28, 37, 100, 106, 147

44- Halliwell, B; Gutteridge, J. M. (1993):"Free Radicals in Biology and Medicine" 3rd ed. New York: Oxford University Press: P 140-153.

45- Higuchi M, Cartier LJ, Chen M, Holloszy JO. (1985):" Super oxide dismutase and catalase in skeletal muscle" Adaptive response to exercise. J Gerontol 40:281–286.

46- Hübner-Wo´zniak E, Panczenko-Kresowska B, Lerczak K, Po´snik(1994)":J Effects of graded treadmill exercise on the activity of blood antioxidant enzymes, lipid peroxides and no enzymatic anti-oxidants in long-distance skiers. Biol Sport; 11:217–226.

47- Jacob, R.A. & Burri, B.J. (1996): "Oxidative damage and defenses". Am. J. Clin. Nutr. 63 (6) 985.

48- Ji Li , Leeuwenburgh C,(1996):" Glutathione and Exercise In Somani Sm , Ed Pharmacology In Exerchse and Sport , Boca Raton , Fi : Cre Press,1833-1867

49- Kanter MM, Lesmes GR, Kaminsky LA, La Ham-Saeger J, Nequin

ND. (1988):" Serum creatine kinase and lactate dehydrogenase changes following an eighty kilometer race". Eur J Appl Physiol; 57:60–63.

50- Kanter, M.M; Nolte, L.A & Holloszy, J.O.(1993):" Effects of an

Antioxidant vitamin mixture on lipid peroxidation at rest and post exercise". J. Appl. Physiol. 74:965–969.

51- Kanter MM. (1995):" Free radicals and exercise: Effects of nutritional antioxidant supplementation "In: Holloszy JO, Ed. Exercise and Sport Science Reviews. Baltimore, MD: Williams and Wilkins, pp375–398,

52- Kellog, E.W., & Fridovich I.. (1975):" Super oxide, hydrogen peroxide,

And singlet oxygen in lipid peroxidation by xanthine oxidase system. J. Biol. Chem. 250:8812–8817.

53- Keul, J., Doll, E& D. Keppler, D.(1968):" Metabolism of skeletal muscle".

Eur. J. Apple. Physiol. 301:198–213.

54- Kretzschmar M, Muller D. (1993):" Aging training and exercise. A review of effects on plasma glutathione and lipid peroxides. Sports Med; 15:196–209.

55- Laaksonen De Atalay M, Niskanen L , Uusitupa M ,Hanninen O,Sen Ck.(1999):" Blood Glutathione Homeostasis As A Determinant of resting and exrcise – Induced oxidative Stress In Young Men , Redox Rep,4:53-62.

56-Lawson DI,Methta JI:"Effects of Exercise –Induced Oxidative Stress on Nitric Oxide Release and Antiooxidant Activity.Am J.Cardiol"80:164-184.

57- Laires MJ, Madeira F, Sérgio J, *et al*. (1993):" Preliminary study of the relationship between plasma and erythrocyte magnesium variations and

Some circulating pro-oxidant and antioxidant indices in a standardized Physical effort". Magnes Res; 6:233–238.

58- Leeuwenburgh C; Hollander J; Leichtweis S; Griffiths M; Gore M& Ji LL.(1997):" Adaptations of glutathione antioxidant system to endurance training are tissue- and muscle fiber–specific". Am J Physiol 272:R363–R369.

59- Lovlin R, Cottle W., Pyke I, Kavanagh ,M.&Belcastro, A.N.(1987):"Are indices of free radical damage related to exercise intensity". Eur J Appl Physiology; 56:313–316.

60-Mahya.N.O. (1998):"Auto-Immunity.MDA.Antibodies and positive Central.

61- Martin, C. Lumsden, J.1987 ; Coaching an effective Beavioral approach :(Time Mirror Mosby , College , Publishing Toronto).p166-167

62- Margaritis I ,Tessier F ,Richard M-J and Marconnet P,No. (1997) :" Evidence of Oxidative Stress After A Triathion Race In Highly Trained Competitors , Int J Sports Med 18:186-190.

63- Maxwell SRJ, Jake man P, Thomason H, *et al*. (1993):" Changes in plasma

antioxidant status during eccentric exercise and the effect of vitamin Supplementation". Free Radical Res Commune; 19:191–202.

64- McCord, J.M. (1983):"The superoxide free radical: Its biochemistry and pathophysiology" .Surgery94:412-414.

65- McBride, J. Mclay ,J., chopra M., Bridegs , A& Blech , J.J.(1990) :" Evidence for enhanced free radical activity in chonic congestive heart failure secondary to coronary artery disease " Am .J. Cardio..65:1261-1262.

66- Neumann,G. (2006) :Sportolok Taplalkozasa (Ernährung im sport). Campus Badapest.p.104-106.

67- Ohkawa, H. Ohishi, N. & Yagi, K. (1979):"Assay for Lipid peroxides in animal tissues by thiobarbituric acid reaction". Anal .Biochem.95:351-358.

68- Oh-Ishi S., Kizaki T., Nagaswa J., Izawa T.,Komabayashi T.,Nagata N., Suzuki K., Taniguchi N & Ohno H.(1997):" Effects of endurance training on superoxide dismutase activity, content, and mRNA expression in rat muscle". Clin Exp Pharmacol Physiol 24:326–332.

69- Omer, M.A. (2000):"The Effect of cigarette Smoke on some hematological parameters in Human". Mu'tah. Lil. Buhuth wad. Dias at, 15(3): 53-61.

70 -Powers SK; Criswell D; Lawler J; Ji LL; Martin D; Herb R & Dudley G.(1994):" Influence of exercise intensity and duration on antioxidant enzyme activity in skeletal muscle differing in fiber type". Am J Physiol 266:R375–R380?

71-Ramires PR, Hollander J, Fiebig R, Ji LL. (1999)" Effects of training and dietary glutathione on liver and muscle glutathione status in rats". Med Sci Sports Exerc 31:S52.

72- Rid,M,B.Plasticity In Skeletal,Cardiac ,and Smooth Muscle (2001):"In-vited Review:Redox Modulation of Skeletal muscle Contraction"What we Know and What we Do not.J Appl,Physiol.90:724-731.

73- Sem CK ,Packer L,.(1996): Antioxidant and Redox Regulation of Gene Trancription Faseb J 10:709-729

74-Sen.CK, Marin.E, Kretzschmar.M, et *al*. (1992):"Skeletal muscle and Liver glutathione homeostasis in response to training, exercise, and immobilization" Appl Physiol: 73(4):1265-1272.

75- Slatter, D. A; Botton, C.H; Bailey, A.J. (2000):"The importance of lipid- derived malondialdchyde in diabetes mellitus"Diabetologia.43 (5): 550-557.

76- Stahl, W.and Sies, H. (1997).Antioxidant defense: Vitamins E and C and carotinoids.Diabetes.46:S14-S18.

77- Stryer, L. (1996):"Biochemistry" 4th end W.H. Freeman and co. New York.

78- Suleyman, D; Mustafa, Y; Mchmet, K, Natan. A Divler, A and Ahmet, A. (2003): "Role of free radicals in peptic ulcer and gastritis". Turk J Gastroenterol 14(1): 39-43.

79- Thrstensson , A.et al. (1975) :"Enzyme activities and muscle strength after " spring training " in man ,Actaphysialogy , scand ,p.249

80- Tietz, N.V. (1999):" Textbook of clinical chemistry: W.B. Saunders company, Philadelphia, pp. 490-491, 1000-1025.,192

81- Toskulkao C, Glinsukon T. (1996):"Endurance exercise and muscle damage: relationship to lipid peroxidation and scavenging enzymes in short and long distance runners. J Appl Phys Fitness Sports Med pp; 45:63–70.

82- Turrens, J.F., & McCord. J.M (1990):" Free radical production by

the mitochondrion. In: Free Radicals, Lipoproteins and Membrane Lipids. A. Crastes de Paulet, L. Douste-Blazy, and R. Paoletti, Eds. New York: Plenum Press, pp. 65–72.

83- Varley, H; Gowenlock, A.H. & Bell, M. (1980):"Practical clinical biochemistry". Vol. (1), London, pp. 222-225, 553-555.

84- Vasankari TJ, Kujala UM, Vasankari TM, Ahotupa M.(1998):"Reduced oxidized LDL levels after a 10-month exercise program. Med Sci Sports Exerc; 30:1496–1501.

85- Viguie CA, Frei B, Shigenaga MK, Ames BN, Packer L, BrooksGA. (1993):"Antioxidant status and indexes of oxidative stress during consecutive days of exercise. J Appl Physiol; 75:566–572.

86- Weisiger, R.A., Fridovich I. (1973):"Super oxide dismutase organelle specificity". J. Biol Chem. 248: 4793-4796.

87- Witt, E.H, Reznick , A.Z, Viguie ,C.A, Starke- Reed, P&Packer. L. (1994) :"Exercise , oxidative damage and effects of antioxidant stress in rabbits Iraqi J. VET.Sci,7:81-84.
88- Williams m J.S perrgn. P.(1979) : Sports Medicine ,2ND Ed . , London ,p.17.
89- William and others. (1986): "Bicarbonate buffering pf laktic acid generated during exercise . The American Physiological society .voi .60 ,no.2.FFD.P.

90- Wolbarsht, M.L & I. Fridovich.(1989):" Hyperoxia during reperfusion Is a factor in reperfusion injury. Free Radical. Biol. Med. 6:61–62.

91-Yanagawa, K; Takeda, H; Egashira, T; Matsumiya, T; Shibuya, T and Takaski, M. (2001). "Change in antioxidative mechanisms in elderly with non-insulin dependent diabetes mellitus" 47 (3): 150-157.

92- Zheng, X. (2003):"□-Tocopherol, lipid antioxidant department of free radical and radiation biology". The University of Iowa, Iowa city. IA 52242-1181.

93-http://www.rice.edu/jenky/sports/antiox/html.