مجلة الرياضة المعاصرة
2013
المجلد 12 العدد 22

اثر جهد هوائي في استجابة بعض المتغيرات الكيموحيوية واختلاف الراحة في مصل الدم

أ.م.د لؤي عبد علي الهلالي
أ.م.سكينة حسين رشيد
جامعة الموصل/كلية العلوم-قسم الكيمياء

م هديل طارق يونس الطائي
جامعة الموصل/كلية التربية الرياضية
2012م

الخلاصة

درس البحث اثر جهد هوائي في استجابة بعض المتغيرات الكيموحيوية واختلاف الراحة في مصل الدم على 9 طلاب من كلية التربية الرياضية للمرحلة الرابعة, وقد تضمنت إجراءات البحث إجراء اختبار قبلي واختبار بعدي على الشريط الدوار (التريدميل) واختبار بعد الراحة الإيجابية 5 د واختبار الراحة السلبية 5 د إضافة الى ذلك قياس (فيتامين C و فيتامين Eوالبليروبين الكلي والبليروبين المقترن والكلوكوز وحامض اليوريك والبروتين الكلي والحديد وسعة الارتباط الكلي للحديد والترانسفيرين المشبع %) ,توصل البحث الى وجود انخفاض معنوي في اختبار قبل الجهد مقارنة مع بعد الجهد لكل من (فيتامين C وفيتامين E والكلوكوز والبروتين الكلي والحديد والترانسفيرين المشبع %) كما أظهرت النتائج ارتفاع معنوي في(حامض اليوريك وTIBC) لصالح بعد الجهد,أما عند مقارنة اختبار قبل الجهد وبعد الراحة الايجابي 5د لوحظ انخفاض معنوي في (فيتامين C وفيتامين E والكلوكوز والبروتين الكلي والحديد والترانسفيرين المشبع %) في حين أشارت النتائج ارتفاع معنوي في (البليروبين المقترن وحامض اليوريك وTIBC) لصالح بعد الراحة الايجابية 5د, وعند المقارنة اختبار قبل الجهد مع اختبار الراحة السلبية 5د لوحظ انخفاض معنوي (فيتامين C وفيتامين E والبليروبين المقترن والكلوكوز وحامض اليوريك والبروتين الكلي والحديد والترانسفيرين المشبع %) في حين أظهرت النتيجة ارتفاع معنوي (TIBC) لصالح بعد الراحة السلبية 5د, اما بالمقارنة بين اختبار بعد الجهد مع اختبار الراحة الايجابية 5د لوحظ انخفاض معنوي لمتغيرات (فيتامين C وفيتامين E البليروبين المقترن والكلوكوز والبروتين الكلي والحديد والترانسفيرين المشبع %) وارتفاع معنوي في(حامض اليوريك وTIBC) لصالح بعد الراحة الايجابية 5د, و بالمقارنة اختبار بعد الجهد مع اختبار الراحة السلبية 5د لوحظ انخفاض معنوي لـ(فيتامين E والبليروبين المقترن وحامض اليوريك والبروتين الكلي وTIBC) وارتفاع معنوي في(فيتامين C والكلوكوز والحديد والترانسفيرين المشبع %) لصالح بعد الراحة السلبية 5د , اما بالمقارنة اختبار الراحة الايجابية 5د مع اختبار الراحة السلبية 5د لوحظ انخفاض معنوي لمتغيرات (البليروبين الكلي وحامض اليوريك والبروتين الكلي وTIBC) وارتفاع معنوي لـ(فيتامين C وفيتامين E والكلوكوز والحديد والترانسفيرين المشبع %) لصالح بعد الراحة السلبية 5د .

1-1 المقدمة وأهمية البحث

تحت شعار الأداء الرياضي الأمن الذي يهدف الى محاولة تجنب الرياضي لسلبيات الأداء او بمعنى أخر تجنيب الرياضي الأضرار التي يمكن ان تصيبه نتيجة الأداء الرياضي، اتجه البحث العلمي في السنوات الأخيرة الى دراسة الظواهر السلبية لرياضيات المستويات العاليا، ودراسة تلك الظواهر هو أثمر عن العديد من العوامل المسببة لها نتيجة التحميل الزائد او زيادة الضغوط النفسية والعصبية والبدنية التي يتعرض لها اللاعب اثناء ممارسته الرياضية (عبد الفتاح، 2003; Takashashi et al., 1999). اذ ان التقدم العلمي ظهر ما يسمى بالتآكل الرياضي Athletic corrosion او الإرهاب الكيميائي Chemical terrorist فبالرغم من الفوائد بممارسة النشاط الرياضي يؤدي هذا النشاط الى تكوين مركبات مؤكسدة بمختلف أنواعها حاوية وغير حاوية على جذور حرة تهاجم العناصر الأساسية للخلية . اذ أوضحت الدراسات انه كما يعيش الإنسان بهذا الأوكسجين يمكن ان يموت أيضا به (عبد الوهاب، 1998). اذ يمكن ان يعمل الأوكسجين على تكون المركبات المؤكسدة بكميات عالية الذي يمكن ان يؤكسد الخلايا العضلية ويمكن ان يدمرها.

إن التعب والإجهاد لدى الرياضيين يؤدي إلى زيادة استهلاك الأوكسجين لإجراء العمليات الأيضية وإنتاج الطاقة الذي يحتاجونه بكميات ليست بقليلة، وان زيادة الأوكسجين في الجسم يؤدي بالتالي إلى حدوث اضطراب في الخط الدفاعي لمضادات الأكسدة والمؤكسدات الأولية الخلوية، إذ يعد الأوكسجين من العناصر الضرورية للحياة، ويختزل معظمه في الحالات الطبيعية إلى ماء من خلال عمليات نقل الالكترونات والفسفرة التأكسدية في المايتوكوندريا، أما النسبة المتبقية من الأوكسجين الجزيئي (1-2)% فأنها تتعرض إلى تفاعلات اختزالية غير تامة يتكون من خلالها جذر السوبر اوكسيد السالب(Superoxide anion radical (O_2^-))الذي يعد من أكثر أصناف الجذور الحرة سمية، ويكون جذر السوبر اوكسيد السالب في تفاعلات لاحقة بقية أنواع جذور الاوكسجين الحرة التي تشمل بيروكسيد الهيدروجين (Hydrogen peroxide (H_2O_2)) وجذر الهيدروكسيل Hydroxyl radical والأوكسجين المنفرد(Singlet oxygen) (Stipanuk, 2000). إذ تعتبر سلسلة نقل الالكترونات في المايتوكوندريا المصدر الرئيس للجذور الحرة إثناء الإجهاد العضلي العالي من قبل الرياضيين وعندها زيادة الأصناف الفعالة للأوكسجين، والتي تشكل تهديد خطير للنظام الدفاعي لمضادات الأكسدة في الجسم وبالتالي حدوث الكرب ألتأكسدي والذي يسبب الضرر في أنسجة الجسم (Beal et al., 1997). اذ يكتسب البحث الأهمية الكبيرة في معرفة دور مضادات الأكسدة والعوامل المؤثرة عليها ونواتج هذا التأثير وفهم التغيرات الحاصلة في كمية الزيادة والنقصان في الدم بعد التعرض للجهد الهوائي وتأثير أنواع الراحة (الايجابية والسلبية) وكيفية رجوع هذه المتغيرات.

2-1 مشكلة البحث

إن الاستجابة في أعضاء الجسم الرياضي وأجهزته تعد أحد العوامل المؤثرة في مستوى الإنجاز . ومن الاستجابات المهمة التي تصاحب الجهد البدني هو استجابة جهاز الدوران وخصوصاً الدم الذي يلعب دوراً مهماً في نقل الفيتامينات والمواد النافعة إلى أجزاء الجسم العامة والتخلص من نواتج العمل الأيضي والتأكسدي في الجسم .

إن مشكلة البحث تكمن في معرفة التغيرات الحاصلة على بعض متغيرات مضادات الاكسدة والعوامل المؤثرة عليها ونواتج هذا التأثير ومدى تعويض الجسم من طاقة بعد الجهد بالشدة شبه قصوى وكذلك التعرف على عمل هذه المتغيرات في فترة الراحة الايجابية على التريدميل والسلبية من الجلوس بعد الجهد الهوائي فضلا عن ذلك معرفة قيم هذه المتغيرات في ظروف الراحة لغرض المقارنة .

3-1 أهداف البحث

التعرف على الفروقات في استجابة متغيرات الكيموحيوية (فيتامين C و فيتامين E والبليروبين الكلي والبليروبين المقترن والكلوكوز وحامض اليوريك والبروتين الكلي والحديد وسعة الارتباط الكلي للحديد والترانسفيرين المشبع %) بين كل من :

1.الاختبار القبلي والبعدي .
2. بين الاختبار القبلي مع بعد الراحة الايجابي5د.
3. بين الاختبار القبلي مع بعد الراحة السلبي 5د.
4. بين الاختبار البعدي مع بعد الراحة الايجابي5د.
5. بين الاختبار البعدي مع بعد الراحة السلبي5د.
6. بين فترة الاستشفاء الايجابي والراحة السلبي5د .

4-1 فروض البحث :

1. وجود فروقات ذات دلالة معنوية في استجابة في استجابة متغيرات الكيموحيوية (فيتامين C وفيتامين E والبليروبين الكلي والبليروبين المقترن والكلوكوز وحامض اليوريك والبروتين الكلي والحديد وسعة الارتباط الكلي للحديد والترانسفيرين المشبع %) بين كل من:

1.الاختبار القبلي والبعدي .
2. بين الاختبار القبلي مع بعد الراحة الايجابي5د.
3. بين الاختبار القبلي مع بعد الراحة السلبي 5د.
4. بين الاختبار البعدي مع بعد الراحة الايجابي. 5د
5. بين الاختبار البعدي مع بعد الراحة السلبي5د.
6. بين فترة الاستشفاء الايجابي والراحة السلبي 5د.

5-1 مجالات البحث :

1. المجال البشري : طلبة كلية التربية الرياضية / المرحلة الرابعة .
2. المجال الزماني : المدة الواقعة ما بين14-2-2012 ولغاية 17-4-2012 .
3. المجال المكاني :ملعب جامعة الموصل/ كلية التربية الرياضية، مختبر بحوث الكيمياء الحياتية/كلية العلوم.

2-الدراسات النظرية

2-1 النظام الهوائي :

يعد النظام الهوائي من أنظمة إنتاج الطاقة المستخدمة في الفعاليات ذات الشدة المعتدلة ولفترة طويلة نسبياً ، إذ إن الانشطار الكامل نحو 180 غراماً من الكلايكوجين في وجود الأوكسجين لانتاج طاقة تؤدي إلى تكوين 39 جزيئاً ATP وتحدث هذه العمليات الكيميائية الهوائية في الخلية العضلية وتنحصر أساساً في المايتوكوندريا التي يصنع فيها (ATP) والخلايا العضلية غنية بها، فعند الاداء الرياضي تزداد حاجة العضلات الى استهلاك الأوكسجين بحوالي من 10-20 مرة أكثر منها وقت الراحة، وعلى مستوى العضلة الواحدة يمكن ان يزيد استهلاك الأوكسجين اكثر من 200 مرة وهذه الزيادة يمكن ان تزيد من تكون الجذور الحرة(Blomstrand et al.,1997)، كما ان التغيرات التي تحدث في ديناميكية الدم بعد انتهاء النشاط البدني واندفاع الدم بسرعة للأعضاء التي جاء منها (أعادة الارتواء) تؤدي تلك العملية الى تكوين الجذور الحرة الأكثر خطورة بالإضافة الى ان من 2-4% تقريبا من عملية المعالجة للأوكسجين في الجسم لإنتاج طاقة لاهوائية يؤدي الى تكوين الجذور الحرة إضافة الى ان ممارسة التمرينات في الجو الملوث واستنشاق هذا الهواء من أسباب تكوين تلك الجذور الحرة بكميات عالية (Sen et al.,2000 الطائي, 2005).

2-2 فيتامين C :

فيتامين C يسمى كذلك حامض الاسكوربيك Ascorbic acid وهو من الفيتامينات او المركبات الذائبة في الماء اذ يعتقد انه من مضادات الأكسدة المهمة في السوائل خارج الخلية، اذ يعمل فيتامين C على تقليل تأثير الجذور الحرة في الأصناف الاوكسجين والنايتروجين الفعالةRNS و (ROS)(Reactive oxygen and nitrogen species) والتي تسبب أكسدة مركبات الكيمياء الحياتية داخل الجسم، اذ يعد فيتامين C من مضادات الأكسدة القادرة على اكتساب او إبطال مفعول مركبات RNS وROS او مشتقاتها حتى لو كان بتراكيز منخفضة جدا (Naidu, 2003). ان حامض الاسكوربيك يمكن ان يأخذ الكترونين منفردين ليكونّ حامض ديهيدرو اسكوربيك Dehydro ascorbic acid (DHAA) وان الاستقراريته تعتمد على عوامل عدة مثل الأس الهيدروجيني ودرجة الحرارة (Padayutty et al., 2003).

2-3 فيتامين E :

ان تركيز فيتامين E في المصل يعتمد على الكبد، فعند تناول الطعام فان الأشكال المختلفة لفيتامين E سوف تمتص من قبل الأمعاء، اذ ان الكبد يفضل إعادة تمثيل Metabolize ألفا-توكفيرول عن طريق الكبد والذي ينتقل عن طريق البروتين الناقل ان الكبد سوف يؤيض ويفرز أشكال التوكفيرول الأخرى ونتيجة لذلك سوف تكون تراكيز الأشكال الأخرى من التوكفيرول ذات تراكيز اقل من ألفا توكفيرول في مصل الدم (Sen et al., 2006).

يمارس فيتامين E دوره بوصفه مضاداً للأكسدة في الطور الدهني (Mohanty, 2003)، ومن ثم يلعب دوراً مهماً في حماية جزيئات الدهون الموجودة في جدار الخلية المختلفة. اذ ان فيتامين E من المركبات الفينولية Phenolic antioxidants المضادة للأكسدة لذلك يعد من الجزيئات التي تكون مستعدة لمنح ذرة الهيدروجين من مجموعة الهايدروكسيل الموجودة على الحلقة الى الجذر الحر والذي يصبح بعدها غير فعال بعد اعطائِهِ ذرة الهيدروجين، وان المركبات الفينولية تصبح جذوراً حرة غير فعالة بسبب ان الإلكترون غير المزدوج الموجود على ذرة الأوكسجين

سوف ينتشر على الحلقة الأروماتية ومن ثم سيعطي استقراراً للجزيئة من خلال الرزوناس Resonance الذي يكونه (Kim, 2007).

4-2 البليروبين:

البليروبين هو عبارة عن مركب ناتج من ايض مادة الهيم Heme الذي يتحول الى البليفردين Biliverdin ثم البليروبين، اذ يمكن ان يستخدم بوصفه مضاداً للأكسدة لازالة الأكسدة وذلك بتحوله الى بليفردين مرة اخرى عند ازالة الاكسدة بدون وجود إنزيم ، اذ بينت البحوث ان له دوراً افضل من حامض اليوريك وألفا توكفيرول(فيتامين E) وحامض الاسكوربيك، ولكن زيادة مستويات البليروبين في الدم اعلى من الحدود الطبيعية يؤدي الى تجمعه في الدماغ ويسبب حدوث اليرقان Jaundice (Dani et al., 2003).

5-2 الكلوكوز :

يعد من المركبات السكرية الأحادية ويمثل مصدر الطاقة للأنسجة وله علاقة مباشرة بالعديد من العمليات الأيضية داخل الجسم وان أي خلل في عملية أيض الكلوكوز يؤدي الى إحداث ضرر وتغيير في العديد من هذه العمليات الأيضية (Berg et al., 2007). يمكن للكلوكوز ان يتأكسد متى ما حفز من قبل كمية صغيرة من العناصر الانتقالية والذي سوف يولد كمية من الجذور الحرة وبيروكسيد الهيدروجين..الخ. وبسبب ميل الكلوكوز الى الأكسدة الذاتية فأن عملية الـGlycation (هي عملية تكوين مركب تساهمي ناتج من تفاعل البروتين مع الكلوكوز) وإنتاج الجذور الحرة تكون مترافقة مع بعضها البعض (Chaudhari et al., 2003)، وعندما يكون الكلوكوز على شكل جذر حر فان مجموعة الألديهايد للكلوكوز تتكاثف مع مجموعة الأمين للبروتين أذ يكون الارتباط حسب قاعدة شيف Shiff's base وتكوين ناتج يدعى أمادور Amadori product الذي يتفاعل فيما بعد مع البروتينات ليكون مركبات ميلارد Maillard او Glycation advanced end product (AGE) (Denisov and Afanas'ev, 2005).

6-2 حامض اليوريك:

يعد حامض اليوريك الناتج الرئيس من أيض البيورين ونيوكليوتيدات الأدنين والكوانين، وان كمية البيورين النهائية التي تفرز على شكل حامض اليوريك تزداد في البول وكمية استرجاعه بوصفه نيوكليوتيد سوف تقل، وتقريباً 75 % من حامض اليوريك سوف يتم فقدانه في البول (Berg et al., 2007).

ان حامض اليوريك من المركبات المضادة للأكسدة (داخلية المنشأ) المتكون داخل الجسم ويساهم في كسح الجذور الحرة في الجسم، ويعد فعالاً جدا في القضاء او إخماد جذر الهيدروكسيل والسوبر أوكسيد وبيروكسي نيتريك وبيروكسيل، اذ يمتلك الحامض خاصية مانع أكسدة وقائية من خلال كسر سلسلة تفاعلات الانتشار، ويعاد الى صيغته الأولية عن طريق حامض الاسكوربيك (Mahajan et al., 2009).

7-2 البروتين:

تعد البروتينات من المكونات الحياتية الأساسية إذ تؤلف (50%) من وزن الخلية الجافة وهي عبارة عن بوليمرات لألفا- الأحماض الامينية المرتبطة مع بعضها بوساطة الأواصر الببتيدية Peptide bonds وهي ذات أوزان جزيئية عالية (آحمد والهلالي ، 2010)، وللبروتينات عدة وظائف مهمة في الجسم فهي تعمل كعوامل مساعدة (الإنزيمات)، إذ تدخل في العديد من التفاعلات في الجسم، كما تدخل في تركيب أغشية الخلايا، ولها مهام دفاعية بوساطةGlobulin-γ، وتحافظ على توازن سوائل الجسم، كما يشكل البعض منها هرمونات مثل هرمون الانسولين

وهرمون النمو، وناقلة للأوكسجين بوساطة الهيموكلوبين وناقلة للإلكترونات (السايتوكرومات)، (Murray et al.,2009) وكذلك تدخل في اصلاح التلف الحاصل في الأنسجة العضلية نتيجة التمارين الرياضية (Herrera and Cooper, 2008).

2-8 الحديد:

يعد الحديد عنصر ضروري للعمليات الأيضية داخل جسم الإنسان اذ يحتوي جسم الانسان السليم على (4-2.5) غم من الحديد وتتوزع هذه الكمية بنسب مختلفة اذ يتواجد الحديد بنسبة 60% في هيموكلوبين الدم و15% في المايوكلوبين العضلات وإنزيمات الجسم المختلفة مثل البيروكسيديز والكتاليز، والنسبة المتبقية 25% تخزن بشكل بروتينات فلزية مثل فريتين Ferritin وهيموسدرين Haemosiderin في الكبد والطحال وهو مهم للعديد من الوظائف الحيوية مثل النمو والإنتاج وغيرها (Murray et al.,2009) .

3-إجراءات البحث

3-1 منهج البحث:

استخدم الباحثون المنهج الوصفي لملاءمته مع طبيعة البحث.

3-2 عينة البحث :

تألف مجتمع البحث من طلاب السنة الرابعة في كلية التربية الرياضية بجامعة الموصل للموسم الدراسي 2011-2012 ، وتم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية إذ تم اختيار عينة على من لديهم القدرة على أداء الجهد البدني خلال اختيار (17) طالباً من مجتمع البحث الكلي البالغ عددهم (199) طالباً.

3-3 المواد إجراءات الضبط :

3-3-1 المواد المختبرية المستخدمة :

استخدم في هذه الدراسة المحاليل الجاهزة Kits في تقدير البليروبين الكلي والبليروبين المقترن والكلوكوز والبروتين الكلي والحديد وسعة الارتباط الكلي للحديد في حين استخدمت طرق يدوية Manual methods لتقدير كل من فيتامين C وفيتامين E وحامض اليوريك ولايجاد قيمة الترانسفيرين المشبع % استخدم فيها المعادلة الآتية (Burtis and Ashwood, 1999):

Transferrin saturation(%)=Serum Iron /TIBC X 100

3-3-2 إجراءات الضبط:

هناك إجراءات مختلفة في التنفيذ وعلى أنواع متعددة في الضبط :

أ- الضبط الميداني :-

1. عينة البحث التي تم تشكيلها من المرحلة الرابعة كلية التربية الرياضية جامعة الموصل لديهم القدرة على انجاز الجهد البدني بسهولة ويسر.
2. تعريف عينة البحث بالاجراءات الواجب تنفيذها في أداء التجربة وكيفية التطبيق .
3. تم اختيار (17) طالب من المرحلة الرابعة وذلك لتوفر الشروط المطلوبة لديهم .
4. تعريف عينة البحث بالشروط المطلوبة والتأكيد عليها .

ب- الضبط المختبري :-
تم ضبط الكثير من المتغيرات المختبرية التي تسهم في اجراء التجربة بنجاح ومنها :-
1. توفير المواد الطلوبة للقياس .
2. معرفة شروط المطلوبة للقياس .
3. توفير المستلزمات الطبية اللازمة لاداء التجربة .
4. ضبط جهاز التريدميل وتحديد الجهد البدني المستخدم .

جـ _ الضبط الاحصائي :-
تم ضبط الكثير من المتغيرات التي تسهم في نتائج البحث والمصداقية في التحاليل الكيميائية وفي النتائج المستخلصة .

4-3 التجربة الاستطلاعية :

أجريت التجربة الاستطلاعية بتاريخ 2012/2/28 في الساعة التاسعة قاعة اللياقة البدنية /كلية التربية الرياضية على اربعة طلاب من عينة البحث وذلك لتحديد الجهد البدني وتحديد التغيرات في الجهاز من سرعة ومسافة ووقت وانحدار, حيث اجريا في البداية عدة سرع مختلفة وانحدار صفر وأوقات مختلفة يتبين انه كل الاختبارات التي اجريت تقيس نفس الشدة وحجم متغير والغرض من ذلك تحديد الجهد المناسب وأفضل جهاز تريدميل .

أجريت التجربة الاستطلاعية الثانية في اليوم الثاني 2012/2/29 الساعة العاشرة في نفس المكان على الربعة طلاب اخرين من عينة البحث وذلك :-
1. التاكد من القدرة على الأداء الجهد البدني على الشريط الدوار (التريدميل) وتثبيت المسافة والسرعة وانحدار.
2. معرفة الأخطاء والوجبات التي يجب مراعتها إثناء التجربة وتوفير المستلزمات اللازمة وتصحيح الأخطاء ومعالجتها.
3. تحديد موقع العمل والأجهزة .
4. تحديد الاتفاق على التجربة الرئيسية .

حيث تم استبعاد الطلاب من التجربة الرئيسية.

5-3 التجربة الرئيسة :

أجريت التجربة في قاعة اللياقة البدنية /كلية التربية الرياضية بتاريخ 2012/3/5 في الساعة التاسعة صباحاً بمصاحبة فريق العمل والطلاب وتمت تهيئة المستلزمات والأجهزة الخاصة لإجراء التجربة .

كيفية أداء التجربة:

بعد الانتهاء من توزيع العمل على الفريق وجلوس المضمد على الكرسي الخاص به والإشراف على الجهاز الريدميل والمقاتي للراحة الايجابية والسلبية , يجلس الطالب ليتم إجراء السحبة الأولى من الدم وبعد ذلك أجراء إحماء خفيف لمدة 5د وبملابس خفيفة (الشورت والقميص) فقط لاغير على التريد ميل وبسرعة 3كم/س ومسافة 253م وانحدار صفر بعدها يبداء اداء الجهد البدني بسرعة 6كم/س ووقت 15د بمسافة 1507م وانحدار صفر, وبعد انتهاء الجهد البدني يجلس الطلب امام المضمد واجراء السحبة الثانية من الدم وبعده يصعد مرة ثانية

على الجهاز واعطاء الراحة الايجابية بسرعة 4كم/س بمسافة 334م ووقت 5د وانحدار صفر وبعد الانتهاء يجلس الطالب وإجراء لسحب الدم للمرة الثالثة من الدم ويبقى الطالب جالس حتى انتهاء 5د للراحة السلبية وعند انتهاء الوقت يتم اجراء السحبة الرابعة من الدم ,ويتم المحافظة على العينات الى حين الفصل وإجراء التحاليل عليها .

6-3 الوسائل الإحصائية

استخدمت الباحثون الوسائل الإحصائية الآتية :

الوسط الحسابي
الانحراف المعياري
الخطأ المعياري
مستوى الاحتمالية(p)
اختبار t للعينات المرتبطة .

4- عرض النتائج ومناقشتها

4-1 عرض النتائج:

4-1-1 عرض نتائج المتغيرات الكيموحيوية الاختبارات قبل الجهد و اختبارات بعد الجهد وبعد الراحة الايجابي 5د والسلبي5د:

جدول1

يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية (قبل وبعد الجهد وبعد الراحة الايجابي5د و الراحة السلبي5د) للمتغيرات الكيموحيوية

المتغيرات الكيموحيوية	قبل الجهد		بعد الجهد		بعد فترة الاستشفاء الايجابي5د		بعد فترة الاستشفاء السلبي5د	
	المعدل	الانحراف المعياري	المعدل	الانحراف المعياري	المعدل	الانحراف المعياري	المعدل	الانحرا ف المعياري
فيتامين C(مايكرومول/لتر)	13.742	1.70	5.61	1.68	4.86	1.37	6.30	1.12
فيتامين E(مايكرومول/لتر)	16.41	2.49	12.66	3.17	10.48	3.44	12.58	3.58
البليروبين الكلي(ملغم/100مل)	0.4	0.022	0.57	0.03	0.56	0.023	0.48	0.019
البليروبين المقترن(ملغم/100مل)	0.15	0.002	0.13	0.0019	0.114	0.0021	0.11	0.0029
الكلوكوز(ملغم/100مل)	86.24	9.53	81.10	13.20	80.71	13.31	82.98	12.50
حامض اليوريك(ملغم/100مل)	3.18	0.43	3.72	0.29	4.02	0.82	2.97	0.24
البروتين الكلي(غم/100مل)	5.42	0.6	4.84	0.52	4.72	0.44	4.5	0.57
الحديد(مايكرومول/لتر)	28.14	3.79	12.09	3.52	9.66	2.36	27.22	4.94
TIBC(مايكرومول/لتر)	87.33	5.39	91.97	7.22	99.92	7.07	90.32	4.88
الترانسفيرين المشبع %	32.31	5.0	13.22	3.12	9.78	2.57	29.93	5.36

4-1-2 عرض نتائج المتغيرات الكيموحيوية بين الاختبار قبل الجهد وبعد الجهد وبين الاختبار قبل الجهد وبعد الراحة الايجابي5د و الراحة السلبي 5د:

الجدول2

يوضح الفروقات والانحراف المعياري وقيمة الاحتمالية (p) للمتغيرات الكيموحيوية بين اختبار قبل الجهد واختبار بعد الجهد واختبار بعد الراحة الايجابية 5د و الراحة السلبية 5د

المتغيرات الكيموحيوية	اختبار قبل الجهد مع بعد الجهد		اختبار قبل الجهد مع بعد الراحة الايجابي		اختبار قبل الجهد مع بعد الراحة السلبي	
	الخطأ المعياري	قيمة(p)	الخطأ المعياري	قيمة(p)	الخطأ المعياري	قيمة(p)
فيتامين C(مايكرومول/لتر)	0.62	**0.0001	0.43	**0.0001	0.69	**0.0001
فيتامين E(مايكرومول/لتر)	1.03	*0.007	1.44	**0.004	0.7	*0.001
البليروبين الكلي(ملغم/100مل)	0.011	0.066	0.012	*0.013	0.1	0.502
البليروبين المقترن(ملغم/100مل)	0.06	0.142	0.04	**0.0001	0.7	*0.008
الكلوكوز(ملغم/100مل)	1.51	*0.01	1.47	*0.006	0.97	*0.037
حامض اليوريك(ملغم/100مل)	0.11	*0.002	0.247	*0.01	1.31	*0.019
البروتين الكلي(غم/100مل)	1.01	**0.0001	0.94	**0.004	3.02	0.14
الحديد(مايكرومول/لتر)	0.98	**0.0001	1.02	**0.0001	0.88	0.796
TIBC(مايكرومول/لتر)	1.30	*0.007	2.88	*0.002	3.1	0.112
الترانسفيرين المشبع %	1.05	**0.0001	13.22	**0.0001	2.9	0.599

* فرق معنوي عند مستوى احتمالية $p \leq 0.05$.

** فرق معنوي عند مستوى احتمالية $p < 0.001$.

3-1-4 عرض نتائج المتغيرات الكيموحيوية بين الاختبار بعد الجهد وبعد الراحة الايجابي والسلبي وبين الراحة الايجابي5دو الراحة السلبي 5د :

الجدول3

يوضح الفروقات والانحراف المعياري وقيمة الاحتمالية (p) للمتغيرات الكيموحيوية بين اختبار قبل الجهد واختبار بعد الجهد واختبار بعد الراحة الايجابية 5د و الراحة السلبية 5د

المتغيرات الكيموحيوية	اختبار بعد الجهد مع بعد الراحة الايجابي		اختبار بعد الجهد مع بعد الراحة السلبي		اختبار بعد الراحة الايجابي مع بعد الراحة السلبي	
	الخطأ المعياري	قيمة(p)	الخطأ المعياري	قيمة(p)	الخطأ المعياري	قيمة(p)
فيتامين C(مايكرومول/لتر)	0.31	*0.047	0.7459	0.488	0.56	0.074
فيتامين E(مايكرومول/لتر)	0.89	*0.041	1.09	0.492	1.57	0.445
البليروبين الكلي(ملغم/100مل)	0.097	0.901	0.088	0.286	0.2	*0.035
البليروبين المقترن(ملغم/100مل)	0.05	*0.023	0.08	*0.016	0.11	0.873
الكلوكوز(ملغم/100مل)	0.18	0.061	1.48	*0.332	1.36	0.202
حامض اليوريك(ملغم/100مل)	0.20	0.185	0.21	*0.005	1.2	0.069
البروتين الكلي(غم/100مل)	1.2	*0.016	0.15	*0.008	0.25	*0.017
الحديد(مايكرومول/لتر)	0.96	0.099	2.48	*0.001	3.52	*0.005
TIBC(مايكرومول/لتر)	3.01	*0.03	0.81	*0.006	2.60	*0.009
الترانسفيرين المشبع %	1.11	*0.027	2.67	*0.001	3.73	*0.003

* فرق معنوي عند مستوى احتمالية $p\leq 0.05$.

** فرق معنوي عند مستوى احتمالية $p<0.001$.

2-4 مناقشة النتائج

1-2-4 مناقشة نتائج اختبار قبل الجهد مع اختبار بعد الجهد :-

يتبين من الجدول (2) بوجود انخفاض معنوي في (فيتامين C وفيتامين E والكلوكوز والبروتين الكلي والحديد والترانسفيرين المشبع %)اذ ان الانخفاض المعنوي في تركيز فيتاميني E و C نتيجة استهلاكهم كمضادات أكسدة لمركبات الأكسدة الحاصلة داخل الجسم نتيجة الإجهاد الرياضي والذي يطابق ما جاء به الباحثين (Davison et al.,2012)، اذ يعد فيتامين E من مضادات الأكسدة في الوسط الدهني الذي يعمل على حماية الأحماض الدهنية الطويلة السلسلة غير المشبعة من التحطيم ألتأكسدي عن طريق منح ذرة الهيدروجين الى جذر البيروكسي الدهني وهذا يعود الى طبيعة الفيتامين محبة للدهون Lipophilic، كما هو معروف ان فيتامين E ينتقل الى الأنسجة التي يحدث فيها الكرب ألتأكسدي (خاصة جدار الخلية) ومن ثم نقصان في تراكيز فيتامين E وهذا يشير الى الإجهاد المتزايد على الرياضي والذي يستدعى استهلاك كميات من مضادات الأكسدة ومنها فيتامين E في الطور الدهني، اما فيتامين C فأنه يعد من مضادات الأكسدة المحبة للماء والذي يعمل مع فيتامين E في إزالة الأكسدة الناتجة في الجهد من خلال القابلية على إعادة فعالية فيتامين E المؤكسد فضلا عن كونه يعمل على منع الجذور الحرة مثل السوبر اوكسيد وجذر الهيدروكسيل من بدء عملية بيروكسدة الدهن او التفاعلات التأكسدية المختلفة التي يمكن ان تحدث على المركبات الحيوية داخل الجسم او توليد الجذور الحرة (Patil et al., 2006).

ولقد أظهرت النتائج ارتفاع في مستوى تركيز(حامض اليوريك وTIBC) اذ ان الارتفاع في مضادات الأكسدة الداخلية (التي تبنى داخل الجسم) من حامض اليوريك وTIBC دلالة على زيادة إنتاج الأكسدة وعمل الجسم على بنائهم بكميات عالية لاستخدامهم في إزالة الأكسدة الحاصلة لدى الرياضيين خلال الجهد، اذ لها القابلية على تثبيط بيروكسدة الدهن والإزالة المباشرة للجذور الحرة المختلفة (Birch et al.,2005) .

2-2-4 مناقشة نتائج اختبار قبل الجهد مع اختبار بعد الراحة الايجابي :-

يتبين من الجدول (2) بوجود انخفاض معنوي في (فيتامين C وفيتامين E والكلوكوز والبروتين الكلي والحديد والترانسفيرين المشبع %) لصالح بعد فترة الراحة الايجابي وعدم رجوع المتغيرات الى حالتها الطبيعية , إذ يعمل كل من فيتامين E بمشاركته مع فيتامين C كمضادات أكسدة مهمة لحماية الخلايا وبخاصة المايتوكوندريا في الأنسجة الهيكلية (Yu etal.,2003, 892) ،علاوة على ذلك يمكن ان يتكون أيضا من الاكسدة الذاتية للادرينالين ومشتقاته وتراكم حامض اللاكتيك الذي يحول الجذور الحرة مثل سوبر اوكساييد السالب الى جذر الهيدروكسيل كما تنتج ايضا مركبات الاكسدة من التفاعلات الالتهابية المصاحب للتلف العضلات (Sen et al.,2000) ،اذ يعمل كل من فيتامينE وC مع بعضهما على شكل حلقة وتحدث هذه العملية على سطح غشاء الخلية عندما يتفاعل كل من فيتامين E و C (Buttner,1993,535) إذ أن الجهد يعمل على زيادة الجذور الحرة بكميات عالية في جسم الرياضي وبخاصة الخلايا العضلية وبالتالي فمشاركة مضادات الأكسدة تلك تعمل على التقليل من ظهور التعب والجروح في الخلايا العضلية (Birch et al.,2005) .

ولقد أظهرت النتائج ارتفاع في مستوى تركيز (للبليروبين المقترن وحامض اليوريك وTIBC) بوصفهم من مضادات الاكسدة الداخلية التي تعمل على تقليل الاكسدة بزيادة تصنيعها داخل الجسم (Harris et al, 1997, 285). ويعزو الباحثون الى عدم رجوع المتغيرات الى الحالة الطبيعية إذ لم يتم رجوع الجسم الى الحالة التي كان عليها قبل أداء الجهد الهوائي بمعنى الراحة الايجابية لهذه المتغيرات هي أطول من 5 دقائق في الراحة الايجابية.

4-2-3 مناقشة نتائج اختبار قبل الجهد و اختبار بعد الراحة السلبي:-

يتبين من الجدول (2) بوجود فرق معنوي في كل (فيتامين C وفيتامين E والبليروبين المقترن والكلوكوز وحامض اليوريك والبروتين الكلي والحديد والترانسفيرين المشبع %) لصالح بعد فترة الراحة السلبية عدا TIBC, ان توقف الجهد ونقص الأوكسجين في الجسم يؤدي بالتالي الى حدوث اضطراب في الخط الدفاعي لمضادات الأكسدة والمؤكسدات الأولية الخلوية، فمن المعلوم بأن الخلايا وباستمرار تتكون الجذور الحرة والأصناف الفعالة للأوكسجين كجزء من النواتج في العمليات الايضية وهذه الجذور الحرة يمكن إن تقل او يتم إيقافها وإبطال مفعولها الهدام للخلايا الجسم باستخدام مضادات الأكسدة، لذلك يلاحظ هناك انخفاض مضادات الأكسدة من فيتامينات E,C وذلك لاستخدامها الجسم كمضادات للأكسدة وللدفاع عن الكرب ألتأكسدي الحاصل في الجسم نتيجة زيادة الاجهاد العضلي (Urso and Clarkson, 2003) اذ لم ترجع القيم الى حالتها الطبيعية الأولى، نتيجة استخدامهم كمضادات أكسدة مهمة لحماية الخلايا وبخاصة المايتوكوندريا في الانسجة الهيكلية (Yu et al.,2003; Sahlin et al., 2010)، إذ أن الإجهاد العضلي للرياضيين ساعد على زيادة الجذور الحرة بكميات عالية والذي لوحظ في بعض الرياضيين الإعياء Fatigue فيهم وبخاصة الخلايا العضلية وبالتالي فمشاركة مضادات الأكسدة تلك تعمل على التقليل من ظهور الإعياء والجروح في الخلايا العضلية(Birch et al.,2005). اذ تزيد الخلايا المناعية تكون الجذور الحرة الناتجة من تلف الأنسجة العضلية كذلك تنتج الجذور نتيجة ارتفاع ضغط الدم الناتج من ضغوط الأداء البدني على الجهاز الدوري حيث تطلق الخلايا المبطنة للأوعية الدموية هذه الجذور النتيروجينية لكي تؤدي الى انبساط جدار الأوعية الدموية (Coyl, 2000). فالتمارين الرياضية تحفز الزيادة العالية في الكرب التأكسدي وتؤدي الى تحطم الخلايا النسيجية والتي يمكن ان تعود الأكسدة الى وضعها الطبيعي بعد عملية الاستشفاء لمدة 28 ساعة (Sahlin et al.,2010). ويعزو الباحثون الى قلة تركيز هذه المتغيرات بسبب الدين الأكسجيني الذي يكون بعد الجهد الهوائي وما يحتاج الجسم من طاقة وأوكسجين لتعويض ما تم صرفه فضلا عن ذلك التعب الرياضي الذي يصحب الأداء .

4-2-4 مناقشة نتائج اختبار بعد الجهد مع اختبار بعد الراحة الايجابي :-

يبين من الجدول (3) وجود انخفاض معنوي في كل (فيتامين C وفيتامين E البليروبين المقترن والكلوكوز والبروتين الكلي والحديد والترانسفيرين المشبع %) لصالح بعد الراحة الايجابية 5د ان نقص الأوكسجين في الجسم يؤدي الى زيادة العمليات الايضية زيادة في توليد أصناف الأوكسجين الفعالة وحدوث ما يسمى بالكرب التأكسدي وهو اختلال التوازن بين تركيز مركبات الأكسدة ومضادات الأكسدة الموجودة في الجسم وينتج ذلك عن زيادة في تكوين الجذور

الحرة الناتجة عن زيادة في بيروكسدة الدهن المؤدية الى تحطيم الاحماض الدهنية المتعددة غير المشبعة وتحطيم الأنسجة (Banerjee, 2008)
اذ ان فيتامين C يعمل على ازالة مركبات الأكسدة بشكل مباشر وكذلك تجديد مضادات الأكسدة الاخرى مثل فيتامين E (Naidu, 2003) في حين يرجع انخفاض تركيز البليروبين بالدم عند انخفاض كريات الدم الحمراء والتي تؤدي الى انخفاض في تركيز الألبومين وهو احد انواع البروتينات الذي يكون مسؤول عن نقل البليروبين (احمد والهلالي، 2010). وان الكلوكوز يتأكسد حتى اذا ما حفز من قبل كمية صغيرة من العناصر الانتقالية والذي سوف يولد كمية من الجذور الحرة وبيروكسيد الهدروجين (Chaudhari et al., 2003) ويأتي دور نقص الحديد في مصل الدم الى استخدامه بكميات كبيرة خلال بناء الخلايا الجسم وخاصة خلايا الدم الحمراء (Murray et al., 2009) يعد الترانسفيرين والألبومين من مضادات الأكسدة الواقية حيث تمنع تكوين الجذور الحرة لكونها بروتينات مرتبطة بالمعادن (Banerjee, 2008).

ولقد أظهرت النتائج ارتفاع في مستوى تركيز (حامض اليوريك وTIBC) لصالح بعد الراحة الايجابية 5د حيث ان حامض اليوريك له اهمية كبيرة كونه يعد من المركبات المضادة للاكسدة المتكونة داخل الجسم وهو يساهم في اقتياد الجذور الحرة من الجسم وإزالة تأثيرها ويعد فعالا جدا في القضاء على جذر الهيدروكسيل والسوبر اوكسيد وبيروكسي نيرتيت وبيروكسيل وكذلك له دور من خلال كسر سلسلة التفاعلات الانتشار ويمكن ان يعاد الى الصيغة الاولية الفعالة عن طريق حامض الاسكوربيك (فيتامين C) . (Mahajanetal.,2009)

5-2-4 مناقشة نتائج اختبار بعد جهد و اختبار بعد الراحة السلبي:-

يبين من الجدول (3) وجود انخفاض معنوي في كل(فيتامين E والبليروبين المقترن وحامض اليوريك والبروتين الكلي وTIBC) لصالح بعد الراحة السلبية 5د يعود انخفاض فيتامين E بوصفه مضادا للأكسدة وان ارتفاع اكسدة الدهون سوف يؤدي الى استنزاف مضادات الاكسدة بما في ذلك فيتامين E يمكن للبليروبين ان يقلل من الاكسدة ذات المحتوى الاوكسجيني في الانسجة ذات المحتوى الضئيل من مضادات الاكسدة مثل النسيج العصبي ويعد حامض اليوريك من مضادات الاكسدة المهمة ذات الاوزان الجزيئية الصغيرة ، اذ ان له القابلية على تثبيط عملية بيروكسيد الدهن وذلك عن طريق ارتباطه مع الحديد او النحاس ومن ثم يثبط عملية تكوين الجذور الحرة او الازالة المباشرة لمركبات الاكسدة المختلفة (Banerjee, 2008) .

أظهرت النتائج ايضا ارتفاع في مستوى تركيز(فيتامين C والكلوكوز والحديد والترانسفيرين المشبع %) لصالح بعد الراحة السلبية 5د، ان فيتامين C يعمل بوصفه عاملاً مساعداً للإنزيمات التي تعمل على إدخال مجموعة OH على البرولين مثل إنزيم Prolinehydroxylase واللايسين مثل إنزيم Lysine hydroxylase التي تتضمنها عملية تصنيع الكولاجين وهذه الإنزيمات تحتوي على الحديد في الموقع الفعال وكذلك فان فيتامين C مهم في عمل إنزيم Dopamine الذي يعمل على تحويل هورمون الدوبامين Dopamine الى هورمون نور أدرينالين Noradrenaline وبالتالي له أهمية لأداء الكثير من الفعاليات الايضية (Murray et al., 2009) .

hydroxylase □

يعد الكلوكوز من المركبات السكرية الاحادية ويمثل مصدر جيد للطاقة للأنسجة المختلفة وله علاقة مباشرة بالعديد من العمليات الايضية داخل الجسم وان أي خلل في عملية ايض الكلوكوز يؤدي الى إحداث ضرر وتغير في العديد من هذه العمليات الايضية (Berg et al.,

2007)، ان ايون الحديدوز سوف يتأكسد بسرعة تحت الظروف الهوائية وبما ان معظم التفاعلات داخل الجسم تقع تحت الظروف الهوائية فعملية أكسدة المركبات يمكن ان تشارك فيها ايون الحديدوز حسب تفاعلات فنيتون Fenton reaction (Denisov and Fanaser, 2005).

6-2-4 مناقشة نتائج اختبار بعد الراحة الايجابي مع اختبار بعد الراحة السلبي:-

أشارت النتائج من الجدول (3) وجود انخفاض معنوي في كل من البليربين الكلي والبروتين الكلي وTIBC ولصالح بعد فترة الراحة السلبية وارتفاع معنوي لمتغيرات: الحديد والترانسفيرين المشبع %، وعدم وجود فروقات معنوية لفيتامينات C و E وحامض اليوريك .

تكمن خطورة هذه المرحلة في فترة الراحة حيث يحدث أعادة الارتواء للعضلات وكذلك تراكم حامض اللاكتيك بكمية كبيرة وهو المحفز لتكوين الجذور الحرة، لذلك فقياس الجذور الحرة وخاصة في هذه النوعية من الانشطة المعتمدة على انتاج الطاقة من النظام الفوسفاتي ذات الدوام القصير والشدة المرتفعة على انتاج الطاقة من النظام الفوسفاتي (Murray et al.,2009).

فقد أشار الباحثون (Tian et al., 2010) ان عملية الاستشفاء يمكن ان تقلل من حالة الكرب التأكسدي Oxidative stress لديهم من خلال زيادة مضادات الأكسدة وهذا ما وجدناه ايضا عند المقارنة مع الاختبارات بعد الجهد للاستشفاء السلبي.

تعد كمية البروتين داخل الجسم مهمة لاستخدامها في بناء الانسجة العضلية او في اصلاح التلف الحاصل بعد الاجهاد الرياضي العضلي وهو السبب الرئيس في انخفاض كميتها كما يلاحظ في الجدول (1) وان عدم ارجاعها بعد عمليتي الاستشفاء الايجابي والسلبي اشارة واضحة على كون الجسم يحتاج الى بعض الأحماض الامينية الضرورية لعملية البناء التي في الغالب تتوفر في الغذاء (Herrera and Cooper, 2008).

5-الاستنتاجات والتوصيات

5-1 الاستنتاجات:

1. وجود فروق ذات دلالة معنوية بين اختبار قبل الجهد مقارنة مع اختبار بعد الجهد في كل من (حامض اليوريك وTIBC) لصالح بعد الجهد في حين اظهرت النتائج العكس لكل من (فيتامين C وفيتامين E والكلوكوز والبروتين الكلي والحديد والترانسفيرين المشبع %) عدا البليروبين الكلي والمقترن .
2. وجود فروق ذات دلالة معنوية بين اختبار قبل الجهد مقارنة مع اختبار الراحة الايجابية 5د في كل من (البليروبين المقترن وحامض اليوريك وTIBC) لصالح بعد الراحة الايجابية 5د في حين اظهرت النتائج العكس لكل من (فيتامين C وفيتامين E والكلوكوز والبروتين الكلي والحديد والترانسفيرين المشبع %) عدا البليروبين الكلي .
3. وجود فروق ذات دلالة معنوية بين اختبار قبل الجهد مقارنة مع اختبار الراحة السلبية 5د في (TIBC) لصالح بعد الراحة السلبية 5د في حين أظهرت النتائج العكس لكل من(فيتامين C وفيتامين E والبليروبين المقترن والكلوكوز وحامض اليوريك والبروتين الكلي والحديد والترانسفيرين المشبع%) عدا البليروبين الكلي .
4. وجود فروق ذات دلالة معنوية بين اختبار بعد الجهد مقارنة مع اختبار الراحة الايجابية 5د في كل من (حامض اليوريك وTIBC) لصالح بعد الراحة الايجابية 5د في حين اظهرت النتائج

العكس لكل من(فيتامين C وفيتامين E البليروبين المقترن والكلوكوز والبروتين الكلي والحديد والترانسفيرين المشبع %) عدا البليروبين الكلي .
5. وجود فروق ذات دلالة معنوية بين اختبار بعد الجهد مقارنة مع اختبار الراحة السلبية 5د في (فيتامين C والكلوكوز والحديد والترانسفيرين المشبع %) لصالح بعد الراحة السلبية 5د في حين اظهرت النتائج العكس لكل من(فيتامين E والبليروبين المقترن وحامض اليوريك والبروتين الكلي وTIBC) عدا البليروبين الكلي .
6. وجود فروق ذات دلالة معنوية بين اختبار الراحة الايجابية 5د مقارنة مع اختبار الراحة السلبية 5د في (فيتامين C وفيتامين E والكلوكوز والحديد والترانسفيرين المشبع %) لصالح بعد الراحة السلبية 5د في حين اظهرت النتائج العكس لكل من (البليروبين الكلي وحامض اليوريك والبروتين الكلي وTIBC) عدا البليروبين المقترن .

2-5 التوصيات :
1. مراعاة المدربين والمختصين في فعاليات العدو لألعاب القوى معرفة أهمية الحديد وما له دور أساسي في العملية التدريبية .
2. ضرورة أن يأخذ المدربون والمختصون بنظر الاعتبار حالة الاستشفاء الايجابي والسلبي وقيم عودتها إلى الحالة الطبيعية عند إعطاء التدريبات الرياضية.
3. ينصح بتناول مضادات الأكسدة بكميات حسب المقررات التناول اليومية(RDA) على الأقل واجب لهم والتي يفضل إن تكون طبيعية (من الفواكه والخضر) ومن ثم عند عدم توفرها يمكن التعويض عنها عن طريق الأقراص حاوية على مضادات الاكسدة والهدف الأساسي هو إعادة التوازن إلى جسم الإنسان بأي أسلوب ممكن إذا كان طبيعياً أو دوائياً.
5.إجراء العديد من الدراسات في عينات مختلفة وجهود مختلفة .

المصادر
1. احمد، طارق يونس و الهلالي، لؤي عبد، (2010). الكيمياء الحياتية، الجزء الاول، دار ابن الاثير للطباعة والنشر ، موصل/العراق.ص292،383،393،403.
2. الطائي ، هديل طارق (2005) "أثر جهدين لا هوائي وهوائي في استجابة الهرمونات المنظمة للكالسيوم ، والفسفور في مصل الدم " ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة الموصل
3. عبد الفتاح ، أبو العلا ، شكري عمر ، عمر، متولي، طارق حسن (2003) الشقوق الطليقة العدو الحقيقي للأداء الرياضي الامن ولصحة الانسان ، ط1 ، دار الفكر العربي، القاهرة .
4. عبد الوهاب ، فاروق (1998) الانسان يحيا بالاوكسجين ويموت بالاوكسجين. الاتحاد الدولي للالعاب القوى للهواة. مركز التنمية الاقليمي- القاهرة. العدد 50،21-53.
5. Bacq, Y., Zarka, O., Brechot, J., Mariotte, N., Tichet, J. and Weill, J.(1996). Liver function tests in normal pregnancy: A Prospective study of 103 pregnant women and 103 matched controls. Hepatology. 23(5): 1030-1034.
6. Banerjee, R. (2008). Redox biochemistry. by John Wiley and Sons, Inc. New Jersey, Canada.pp.11,183,2008.

7. Beal, M. F., Howell, N., Bodis-Wollner, I. (1997). Mitochondria and free radicals in neurodegenerative diseases. Wiley- Liss, Inc., Usa.pp.32,498.
8. Berg, J. M., Tymoczko, J. L., Stryer, L. (2007). Biochemistry. W. H. Freeman and Company. New York, USA. pp.138,139,145,146,149, 687.
9. Birch, K. , MacLaren, D., George, K. (2005). Instant notes in sport and exercise physiology 1st ed. Garland Science/BIOS Scientific Publishers. p.127.
10. Blomstrand, E., Hassmen, P., Ek, S.(1997). Influence Of Ingesting A Solution Of Branched-Chain Amino Acids On Perceived Exertion During Exercise. Acta Physiol. Scand.159: 41-51.
11. Buttner, G. R. (1993) "The pecking order of free radicals and ascorbat" Arch of Biochem and Biopghsics.
12. Burtis, C.A. , Ashwood, E.R.(1999). Tietz textbook of clinical chemistry. 3 rd ed .W. B. Saunders Company, USA. pp. 490, 482, 1048, 500, 1241.
13. Chaudhari, L., Tandon, O. P, Vaney, N. and Agarwal, N. (2003). Lipid peroxidation and antioxidant enzymes in gestational diabetics. Ind. J. Phys. Pharm. 47(4): 441–446.
14. Coyl ,E. F. (2000). Physical Activity As A Metabolic Stressor. Am. J. Clinical Mutri. 215:52.
15. Dani, C., Martelli, E., Bertini, G., Pezzati, M., Filippi, L., Rossetti, M., Rizzuti, G. and Rubaltelli, F. F. (2003). Plasma bilirubin level and oxidative stress in preterm Infants. Arch. Dis. Child. Fetal. Neon. Edu. 88:F119–F123.
16. Davison, G.W., Ashton, T., McEneny, J., Young, I.S., Davies, B., Bailey, D.M.(2012).Critical difference applied to exercise-induced oxidative stress: the dilemma of distinguishing biological from statistical change. J Physiol. Biochem. Feb 2. [Epub ahead of print].
17. Denisov, E. T. and Afanas'ev, I. B. (2005). Oxidation and antioxidants in organic chemistry and biology. Taylor and Francis Group. USA. pp.706,707,709,710,908,923.
18. Harris, Zili, and others (1997) The biology of ceruloplasmin .In Multi-copper oxidases (Messerschmindt, A., ed,) Word Scieutific, Singapore.
19. Herrera, J. E., Cooper, G.(2008). Essential Sports Medicine. Humana Press, a part of Springer Science + Business Media, LLC, p180.
20. Kim, H. J., (2007). Oxidation mechanism of riboflavin destruction and antioxidant mechanism of tocotrienols. Ph.D. Theses. Food Science and Technology. The Ohio State University. pp. 23,28,33,34.

21. Mahajan, M., Kaur, S., Mahajan, S., and Kant, K. (2009). Uric acid better scavenger of free radicals than vitamin C in rheumatoid arthritis. Ind. J. Clin. Biochem. 24 (2): 205-207.
22. Mohanty, S., Sahu, P. K, Mandal, M. K, Mohapatra, P.C, Panda,A.(2006). Evalution of oxidative stress in pregnancy induced hypertention. Ind. J. Clin. Biochem.21(1) 101-105.
23. Murray R. K.; Bender D. A., Botham K. M.; Kennelly P. J.; Rodwell V. W. (2009)." Harper's Illustrated Biochemistry". 28 ed. The McGraw-Hill Companies, Chapter 8.
24. Naidu, K. A. (2003). Vitamin C in human health and disease is still a mystery ? An Overview. Nut. J. 2:7
25. Padayutty, S. J., Katz, A., Wang, Y., Eck, P., Kwon, O., Lee ,J., Chen, S., Corpe, C., Dutta, A., Dutta, S. K. and Levine, M.(2003). Vitamin C as an antioxidant: evaluation of its role in disease prevention. J. Amer. Coll. Nut. 22(1): 18–35
26. Patil, S. B., Kodliwadmath, M.V. and Kodliwadmath, S.M. (2006). Lipid peroxidation and nonenzymatic antioxidants in normal Pregnancy. J. Obst. Gyne. Ind. 56(5): 399-401.
27. Sahlin, K., Shabalina, I.G., Mattsson, C.M., Bakkman, L., Fernström, M.(2010). Ultraendurance exercise increases the production of reactive oxygen species in isolated mitochondria from human skeletal muscle. J. Appl. Physiol. 108(4):780-7.
28. Sen C.K., Roy, S., Packer, L.(2000). Exercise Induced Oxidative Stress And Antioxidant Nutrients. In: Maughan Rj, Ed. International Olympic Committee Encyclopaedia Of Sports Medicine: Nutrition In Sport. Oxford, United Kingdom: Blackwell Science Ltd (Int) Online, pp .292.
29. Sen, C. K., Khanna, S. and Roy, S. (2006). Tocotrienols: vitamin E beyond tocopherols. Life Sci. 78(18):2088-2098.
30. Stipanuk, M. H. (2000). Biochemical and physiological aspects of human nutrition. W.B. Saunders Company. USA. pp.435,485,542,902.
31. Takashashi, O. et al (1999), Hire/Increases Hair Growith Nd Follicle Cell.,pp.1-9.
32. Tian, Y., Nie, J., Tong, T.K., Baker, J.S., Thomas, N.E., Shi, Q.(2010). Serum oxidant and antioxidant status during early and late recovery periods following an all-out 21-km run in trained adolescent runners. Eur J. Appl. Physiol. 110(5):971-6.
33. Urso, M. L., Clarkson, P.M. (2003). Oxidative stress, exercise, and antioxidant supplementation Toxicology. 189(1-2): 41-54 .
34. Yu, B., Qin, C.H., Luo, J.W., Yang, J.C., Lin, W.T., Wen, X.Y. 2003. Effect of antioxidant vitamins on the exercise performance of rats .Bio. 23(9): 892-894.

مجلة الرياضة المعاصرة
2013
المجلد 12 العدد 22

Effect of Aerobic Effort With Positive and Negative Recovery on Some Biochemical Parameters

Luay A. A. Al-Helaly
Sakena H. Rashed
Department of Chemistry College of Sport Education

Hadeel T. Yunsi
College of Science/Mosul University Mosul University

Abstract

The study was conducted to show the effect of aerobic effort, in response of biochemical parameters in blood serum. The sample of study included (9) students/ Physical Education College of University of Mosul/ fourth class. The procedures of research included a pre- and post- tests of running, a test of positive rest of walking with arms moving (front-up-behind) and vice versa for (5) minutes and a test of negative rest of walking for(5 minutes) and notes effected that on parameters measured of: vitamin C, vitamin E, total bilirubin(T.B.), conjugated bilirubin (C.B.), glucose, uric acid (U.A.), total protein(T.P), iron(Fe), total iron binding capacity(TIBC) and saturated transferin%).

The results showed that there were a significant decreased for pre-test compared with post-test in(vitamin C, vitamin E, glucose, T.P. iron and saturated transferin%) and significant increased in(U.A. and TIBC). But when compared pre-test with positive recovery there were significant decreased in (vitamin C, vitamin E, C.B., iron and saturated transferin%) and significant increased in (T.B. , U.A., T.P. and TIBC.) while showed significant decreased in (vitamin C, vitamin E, C.B., glucose, iron) and significant increased in U.A. value when compared post-test with negative recovery.

The results showed that there was a significant decreased for post-test compared with positive recovery in; vitamin C, vitamin E, C.B., glucose, T.P. and saturated transferin%, while significant increased in: U.A. and TIBC. and when compared post-test with negative recovery (5 minutes) there were significant decreased in(T.B.,U.A. T.P. and TIBC) and increased significant in (iron, saturated transferin%, Vitamin C, Vitamin E and glucose) for after negative recovery (5 minutes).