تأثير التدخين على الاجهاد العضلي أثناء الجهد الرياضي

إخلاص عبد الله حسن

قسم الكيمياء – كلية العلوم - جامعة ديالى - بعقوبة - ديالى

الملخص

أن فوائد وأضرار التمرينات الرياضية باتت خاضعة لاختلاف الآراء ، وخصوصاً عند التدريبات الرياضية المجهدة فى احتمال حصول ضغوط ألاكسدة ، وكما أن التدخين يؤدي الى حدوث نوع آخر من ضغوط الأكسدة فى داخل الجسم الحى ، أن التدريبات المجهدة قد تؤدي الى ضغط أكسدة تعكس دورها فى تدهور إجهاد العضلات بسبب زيادة عمليات الاكسدة اللاهوانية أثناء التدريب أضافة الى ذلك فأن التدخين يشكل سبباً رئيسياً يؤدي الى زيادة حدوث عمليات الاكسدة اللاهوائية داخل الجسم الحي لزيادة الحالة الى الاسوء. أخذت عينة بحثية أشتملت على17 طالباً من الذكور من طلاب كلية التربية الرياضية بجامعة ديالى تم أختيارهم بطريقة عشوائية وقد كانوا 7 مدخنين و13 غير مدخنين وقد خضعوا لعبئ التدريب جرى بمضمار بحيث يقطع كل طالب مسافة طويلة ومتمثلة بركض (1500 – 3000 م)،.وتضمنت تلك القياسات على دليل إجهاد العضلات (مستوى حامض اللا كتيك في البلازما) ومعدل تأثير التدخين(قياس مستوى الهيموغلوبين الدم وللزوجة).

النتائج : أظهرت فروق معنوية إحصائية فى دليل إجهاد العضلات بعد المجهود بالمقارنة بقياسات الراحة ، المجموعة المدخنة كان لديهم أجهاد عضلي أعلى بالمقارنة بغير المدخنين ، وقد أظهرت قياسات معدل تأثير التدخين (Hb ,PCV%) فروق معنوية بين المدخنين وغير المدخنين. خلاصة ذلك فان الاجهاد العضلي وتوازنه مع مضادات الأكسدة يكون فيه خلل بالنسبة للمدخنين ، يزداد هذا الخلل بتعريض المدخنين الى ضغط التدريب،مع أن ذلك لم ينعكس على أدائهم التدريبى فأنة من أن المتوقع أن يكون له أثر واضح على المدى البعيد

الكلمات المفتاحية: التدخين ،حامض اللاكتيك ، الجهد الرياضي

Impact of Smoking on Muscular Stress during Sports Effort

Ekhlas Abdallah Hassan

Department of Chemistry, College of Science, University of Diyala.

Diyala, Baquba, Iraq.

Received 27 June 2015 ; Accepted 12 October 2015

Abstract

The benefits and harms of exercise are subject to differences of opinion. Precisely, much stressed exercises may be led to oxidative pressure, in addition, Smoking causes another type of oxidative pressure in human body. Stressful exercise may lead to pressure oxidation reflect its role in the deterioration of muscle strain due to increased anaerobic oxidation processes during training. Moreover, smoking is a major cause to increase anaerobic oxidation processes occurring within a living body that increases situation worse. In this paper, we took a 17 students as samples in our research, all of them are male, from Education Sports College, Universityof Diyala. They were selected at random, 7 of them are smokers, where 13 are non-smokers. Student samples had subjected to complete a training track which was ran for (1500-3000 m). we do some measurements. Such measurements included evidence of muscle fatigue (lactic acid level in the plasma)impact of smoking rate (measure hemoglobin level and blood viscosity).As results, we got a featured significance differences in muscle strain after exercises effort compared to the rest. Measurements proved that group of smoking student had higher muscular stress compared to non-smoking student. The measurement rate effective of smoking (Hb, PCV%)have shown a significance differences between smokers and non-smokers. Conclusion, the muscular stress and balance with antioxidants is defective for smokers, this imbalance is increased by subjecting to pressure training. Although, this has not been reflected on the performance of training. We expect smoker will have impact on performance on long term.

Key Word: Smoking, Lactic Acid, Sports Effort.

المقدمة

يؤمن الكثير بأن التمرينات الرياضية أنها أفضل دواء لكل الأمراض وهي غالباً ماتكون جيدة وقد أدى ظهور تمارين الأيروبيك منذ الستينات الى دفع العديد من الناس الى ممارستها طمعا فى الحياه الأطول والصحة الأفضل حيث عرف عنها أنها تطيل عمر الإنسان. وقد قيل أن تمارين الإيروبيك تنقص من نشاط الجذور الحرة التي تزيد الاكسدة داخل خلايا الجسم[1] .و ممارسة التمارين المجهدة ينتج عنه الجذور الحرة من بعض المصادر التي تشمل زيادة في النشاط الايضي وإنتاج حامض اللاكتيك الذي ينشط عملية التحويل الأكسدة الفائقة الأنيونية إلي هيدروكسيد الجذور الحرة الأكثر ضررًا [2].

تباينت الدراسات والبحوث في تحديد مستوى تركيز حامض اللاكتيك في الدم، إلا ان كل الدراسات والبحوث اتفقت على وجود مستوى من حامض اللاكتيك إثناء الراحة وان هذا المستوى يتناسب طرديا مع زيادة شدة التمرين عن ما كان عليه

في فترة الراحة ويصل إلى مستوى اعلى في التمارين ذات الشدة القصوى(1-3) دقيقة حيث يؤدي ذلك إلى تجميع حامض اللاكتيك في العضلات مما يعيق عمل منظومة الطاقة وبالتالي يؤدي إلى التعب، وبعد انتهاء الجهد ينتقل حامض اللاكتيك إلى الدم ثم يزول ويرجع إلى مستواه الطبيعي قبل أداء الجهد بفترة (25-90)دقيقة [3] . لقد ذكر بعض البحوث ان هناك مستوى يتراوح ما بين (5-15 µg/100 ml) من حامض اللاكتيك في الدم موجود أصلا في الجسم وبدون جهد ولكن هذه النسبة ترتفع عند القيام بأي جهد يمكن ان يؤدي إلى التعب وقد يصل المستوى(100 µg/100 ml)[4]

من المعروف أن دخان السجائر يحتوي علي العديد من المركبات المضرة بالصحة أخطرها أول أوكسيد الكربون الذي يتنافس مع الأوكسجين في عملية تبادل الأوكسجين. كما يؤدي التدخين بصورة واضحة إلي الإجهاد الناتج عن الأكسدة [5] لذلك فأن قياس حامض اللاكتيك بعد الجهد الرياضي الواقع على اللاعب اثناء الاداء تعد من العوامل المهمة التى تساعد فى الكشف عن أسباب التعب العضلى والاجهاد لدى الرياضيين المدخنين

الهدف من البحث :اثبات تأثير التدخين في زيادة حدوث عمليات الاكسدة اللاهوائية داخل الجسم الحي إثناء التدريبات الرياضية المجهدة

المواد وطرائق العمل

عينة البحث

تم اختيار عينة الدراسة بطريقة عشوائية وهي تحتوى علي 17طالبا 7 مدخنيين و11 غير مدخنيين من طلاب التربية الرياضية /المرحلة الرابعة في جامعة ديالى في بعقوبة معدل اعمارهم (23,21±1,8).وقد خضعوا لعبء التدريب جرى بمضمار بحيث يقطع كل طالب مسافة طويلة ومتمثلة بركض (1500 – 3000 م) وتم سحب الدم من عينة البحث قبل الجهد (في حالة الراحة) وبعد الجهد حيث سحب الدم من كل لاعب بمقدار (2 س س) من الوريد العضلي في منطقة العضد ,ووضع الدم في انابيب تحتوي على مانع التخثر لغرض الفصل والحصول على البلازما واجريت القياسات عليها.

طريقة العمل : تم قياس الضغط الدموي(الانقباضي والانبساطي) قبل وبعد الجهد الرياضي مباشرة على أفراد عينة البحث باستخدام جهاز ضغط الدم الزئبقي.كذلك تم حساب دالة كتلة الجسم من وزن الجسم بالكيلوغرام مقسوماً على الطول بالمتر المربع($BMI=Kg/m^2$) [6]

تم قياس تركيز حامض اللاكتيك في البلازما باستخدام العدة التجارية الجاهزة(الكتات)الخاصة باستخراج نسبة تركيز اللاكتيك في الدم بواسطة جهاز مقياس الطيف (Spectrophometer) وحسب التعليمات المرفقة مع هذه الكتات.وقدر تركيز حامض اللاكتيك لعينة البحث حسب المعادلة الاتية

$$\text{Lactic acid Concetration (µgldl)} = \text{Specimens/ } \textit{Astandard} \times 10$$

تم حساب للزوجة الدم(Packed Cell Volume) بواسطة الجهاز(Hematocrit) ومنه تم استخراج نسبة هيموغلوبين الدم(Hemoglobin Blood) بأتباع المعادلة التالية

$$Hb = PCV-2/3$$

استخدم البرنامج الإحصائيSPSS في تحليل البيانات وحساب الوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل التباين لجميع المتغيرات و تطبيق اختبارTلإيجاد الاختلاف المعنوية.

النتائج والمناقشة

يوضح الجدول رقم (1) ادناه الوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل التبابن او التغاير لجميع المتغيرات التي تم الاشارة لها في البحث .حيث يبين الجدول مدى التجانس بين افراد عينة البحث في العمر ومؤشر كتلة الجسم ضغط الدم(الانقباضي والانبساطي) قبل التدريب حيث يتضح إن معامل الاختلاف للمتغيرات هو اقل من (25 %) وهذا يعني إن عينة البحث متجانسة فيما بينها.كذلك أن عينة البحث لاتحتوي على مصابين بمرض أرتفاع الضغط [7] .وكما موضح في الجدول وجود تباين في هيموغلوبين الدم وpcv% ويعود هذا التباين الى أن هذا الجدول يمثل عينة بحثية تضم نوعين من الرياضيين مدخنيين وغير مدخنيين

الجدول رقم 1 يمثل الوصف العام للعينة

المتغير	لوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل التباين %
العمر	23.21	1,819	%7,38
مؤشر كتلة الجسم	24,68	2,2339	%9,05
Hb	14,78	4,892459	%33,0
PCV%	47,5	12,382595	%26
ضغط الدم الواطئ قبل التدريب	7,5	1,34	**%17,8**
ضغط الدم العالي قبل التدريب	13	2,03	**%15,61**
ضغط الدم الانبساطي بعد التدريب	9.5	1,43	**%15**
ضغط الدم الانقباضي بعد التدريب	16	1,02	**6,3**

الجدول رقم (2) أدناه يبين الوسط الحسابي لحمض اللاكتيك لمجموعة المدخنيين قبل وبعد التدريب (21.34) (32.68) على التوالي حيث يبين وجود أختلاف معنوي عند (P<0.01) بالنسبة للمدخنيين قبل التدريب عند مقارنتها ببعد التمرين ونتفق في هذه النتيجة مع نتائج الباحث (Ercan Gür2012) ويمكن تعليل هذا الفرق الى ان حامض اللاكتيك يتجمع في العضلات والدم أثناء المنافسات أو التدريبات التي تنفذ بالشدة القصوى أو الأقل من القصوى نتيجة لتحلل مصدر الطاقة الكربوهيدراتية (مسار تحلل الكلوكوز اللاهوائي) أي أن الجلوكوز في هذه التدريبات يتحلل داخل الألياف العضلية للعداء دون توفر كمية كافية من الأوكسجين ويتم هذا التحلل خلال (11) خطوة كيميائية وبمساعدة العديد من الأنزيمات وتتم هذه العمليات داخل الألياف العضلية وخلال أجزاء من الثانية وينتج في نهاية التحلل اللاهوائي للجلوكوز طاقة تقدر بجزيئتين من مُركب الادينوسين ثلاثي فوسفات(ATP) والذي يعتبر المصدر الأساسي والمباشر لإنتاج الطاقة لأي عمل عضلي يقوم به العداء ، كما ينتج من هذا التحلل حامض اللاكتيك في العضلات ثم ينتقل بعد ذلك إلى الدم وتزداد هذه العملية عند المدخنيين بالمقارنة مع غير المدخنيين . كذلك نلاحظ في جدول (2) وجود زيادة ولكن غير معنوية في تركيز حامض اللاكتيك بالنسبة لمجموعة غير المدخنيين عند المقارنة مابين قبل التدريب وبعد التدريب وتعود هذه الزيادة الى ان حامض اللاكتيك يتجمع في العضلات والدم أثناء المنافسات أو التدريبات التي تنفذ بالشدة القصوى أو الأقل من القصوى نتيجة لتحلل مصدر الطاقة الكربوهيدراتية (مسار تحلل الكلوكوز اللاهوائي).[8][9]

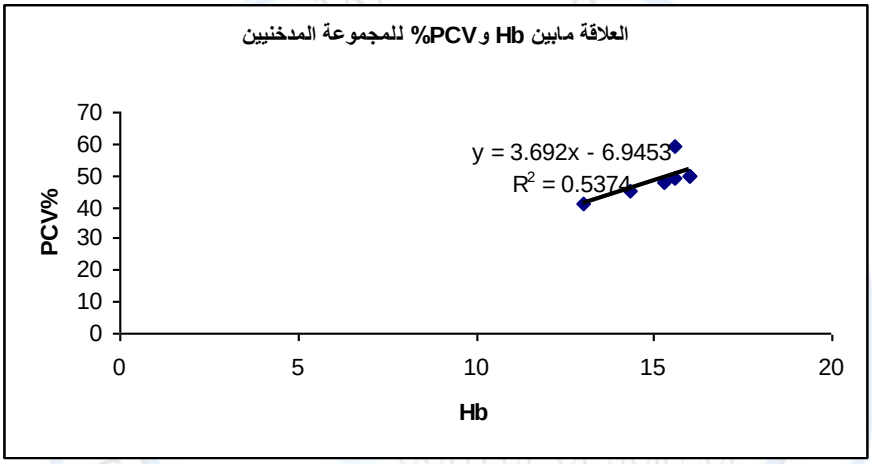
وكذلك أظهر ت النتائج عدم وجود علاقة معنوية مابين المتغيرات (ضغط الدم،لزوجة الدم ،هيموغلوبين الدم) وتركيز حامض اللاكتيك في البلازما في المجموعة غير مدخنة قبل وبعد التدريب وكذلك عدم وجود علاقة معنوية مابين المتغيرات (ضغط الدم،لزوجة الدم ،هيموغلوبين الدم) وتركيز حامض اللاكتيك في المجموعة المدخنة قبل التدريب.

جدول (2) يبين الوسط الحسابي والانحراف المعياري والمقارنة المعنوية للحامض اللاكتيك قبل وبعد تنفيذ الجهد البدني للمجموعتين(المدخنيين وغير المدخنيين)

المجاميع	العدد	تركيز حامض اللاكتيك (µg/dL)قبل التدريب الوسط الحسابي± الانحراف المعياري	الاعلى	الادنى	تركيز حامض اللاكتيك (µg/dL)بعد التدريب الوسط الحسابي± الانحراف المعياري	الاعلى	الادنى	المقارنة حسب قيمة p
مدخنين	7	21.34± 5.8	26.3	13.3	32.68 ± 3.77	38	27	P<0.01
غير مدخنيين	11	18.48 ±4.209	25	12	22.94 ±4.41	30	15	P>0.01

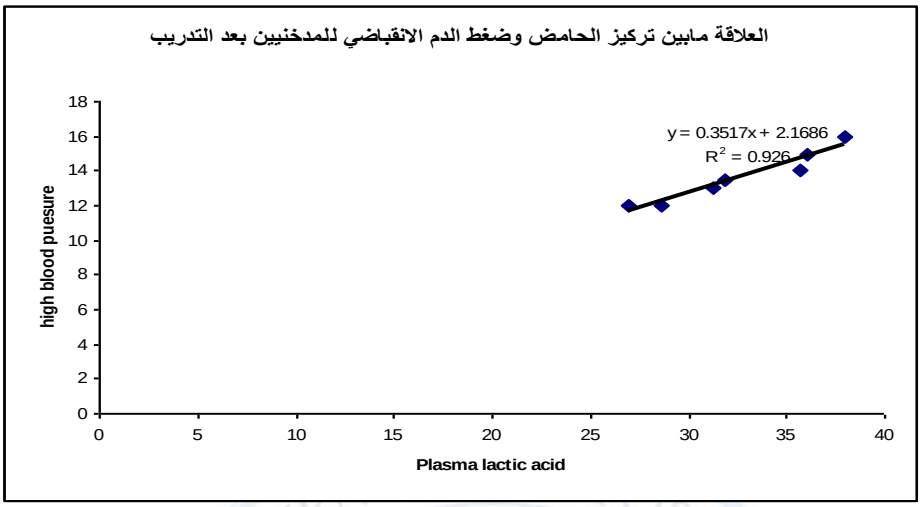
الاختلاف المعنوي بين مجموعتين باستخدام student's t-test وبالاعتماد على الوسط الحسابي عند مستوى معنوي0,01

وبين الشكل (1) أدناه وجود علاقة معنوية بين لزوجة الدم وهيموغلوبين الدم ($r=0.733, p<0.05$). ويمكن تفسير هذه العلاقة عند التدخين يحدث نقص في نسبة الأوكسجين لأن المدخن لايستنشق الهواء النقي وإنما يُدخل الى رئتيه هواء ملوث بالغازات السامة وهما أول أوكسيد الكاربون وثاني أوكسيد الكاربون الناتجان من عملية كيماوية تعرف بالاحتراق الناقص، إن زيادة هذين الغازين مع نقص في غاز الأوكسجين يحفزان الجسم على إنتاج المزيد من الهيموكلوبين لتعويض نقص الأوكسجين حيث إن عمل الهيموكلوبين هو نقل الأوكسجين الى خلايا وأنسجة الجسم المختلفة، زيادة الهيموكلوبين هذه تؤدي الى زيادة في لزوجة الدم أي إن كل مدخّن يعاني ارتفاع Hb وpcv .[10]



الشكل (1) يمثل العلاقة مابين Hb و%PCV للمجموعة المدخنة

كما بينت النتائج وجود علاقة معنوية بين تركيز حامض اللاكتيك وضغط الدم الانقباضي للمجموعة المدخنة بعد التدريب($r=0.961, p<0.05$) كما في الشكل (2). , ويمكن تعليل ذلك الى الاجهاد لان الضغط هو القوة على وحدة المساحة وعند الاجهاد سوف تضخ كميات كبيرة من الدم في الدورة الدموية وتسلط قوتها على جدران الاوعية الدموية وبهذا يسبب زيادة في الضغط [11] وهذا يتفق مع ماأشار اليه (محمد حسن علاوي وأبو العلا) أن الضغط الأنقباضي يرتفع أثناء أداء الحمل البدني لكن بالنسبة للضغط الأنبساطي فلا يحدث فيه أرتفاع أو يحدث أرتفاع قليل مقارنة بوقت الراحة والضغط الأنقباضي) [12]



الشكل (2) يمثل العلاقةمابين تركيزحامض اللاكتيك وضغط الدم الانقباضي بعد التدريب

الاستنتاج

1. وجود زيادة ولكن غير معنوية في تركيزحامض اللاكتيك في مجموعة الرياضين غير المدخنيين بعد التدريب مما يبين أن التدريب الرياضي المستمر(خلال اربع سنوات) للرياضيين يمنحهم زيادة القدرة على تحمل اللاكتيك الذي يتراكم في عضلاتهم اثناء التدريب
2. وجود أختلاف معنوي في تركيز حامض اللاكتيك بعد التدريب عن الراحة للمجموعة المدخنة
3. وجود علاقة معنوية مابين ضغط الدم الانقباضي وتركيز حامض اللاكتيك للمجموعة المدخنة بعد التدريب
4. ضرورة الأمتناع عن التدخين نظرا لما له من تأثير مدمر على الخلايا العضلية خاصة فى ظروف التدريب الرياضي المجهد

المصادر

1. محمد إبراهيم شحاته ، صباح السيد فاروق . (برنامج اللياقة البدنية والرياضة للجميع) . منشأة المعارف للنشر ، الإسكندرية : ١٩٩٦،ص229
2. Clarkson and Thompson (Antioxidants: what role do they play in physical activity and health? Am J Clin Nutr. 2000 Aug;72(2 Suppl):637S-46S.
3. شاكر محمود زينل الشيخلي . (تأثير أساليب مقننة من الفارتلك في تطوير تحمل السرعة تركيز حامض اللبينك في الدم وانجاز400م و1500م)أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة بغداد، كلية التربية الرياضية، ٢٠٠١

4. Fox E. L. (Effects of exercise during recovery on the sport of lactic acid removal in physiological basis for exercise and sport). WCB Brown and Benchmark, USA, 1993, p.54.
5. Glantz and parmley .(Passive smoking and heart disease. Mechanisms and risk).JAMA. 1995 Apr 5;273(13):1047-53.
6. Mei, Z.; Grummer-Strawn, L.M.; Pietrobelli, A.; Goulding, A.; Goran, MI.; and Dietz, Validity of Body Mass Index Compared with Other Body-Composition Screening Indexes for The Assessment of Body Fatness in Children and Adolescents. *Am J C1in Nutr*,(2003), 7597–985
7. سكوج دوغلاس (اسس الكيمياء التحليلية). 1986الجزء الاول، فصل الاحصاء
8. Ercan Gür, European, A Comparison of Blood Lactate Level and Heart Rate Following a PeakAnaerobic Power Test in Different Exercise Loads Journal of Experimental Biology, 2012, 2 (5):1854-1861
9. عمر شكرى عمر (عبئ ضغوط الاكسدة والتدخين على دلائل الاجهاد العضلي أثناءحمل تدريبى) جامعة الملك سعود .2012
10. الشافعي حيدر (بعـــض الحقائـــق المؤلمـــة عـــن التدخيـــن) جامعة الكوفة مقالة 2012 ،
11. فلاح مهدي(تأثير التدريب الرياضي على عنصر النحاس والضغط الدموي) مجلة علوم التربية الرياضية(2008) العدد الثامن ، المجلد الاول
12. محمد حسن علاوي ، أبو العلا أحمد ، فسيولوجيا التدريب الرياضي، دار الفكر العربي، القاهرة 1984 ، ص262