تأثير الجهد الهوائي بدرجات حرارة مختلفة في بيروكسدة الدهن لدى الممارسات للنشاط الرياضي

أ/ سعيد رشيد جامعة بغداد، العراق

ملخص البحث :

تحددت مشكلة البحث في دراسة تأثير الجهد الهوائي بدرجات حرارة مختلفة في بيروكسدة الدهن لدى الممارسات للنشاط الرياضي، وهدف البحث إلى الكشف عن تأثير اختلاف الظرف الحراري في بيروكسدة الدهن وكذلك الكشف عن تأثير الجهد الهوائي بدرجات حرارة مختلفة (المعتدلة، الباردة، الحارة) في بيروكسدة الدهن لدى الممارسات للنشاط الرياضي التي تمثل تأثير الظرف الحراري والجهد الهوائي معا، وقد أفترض الباحث وجود فروق معنوية في تأثير اختلاف الظرف الحراري في بيروكسدة الدهن لدرجات الحرارة المختلفة (المعتدلة، الباردة، الحارة)هذا فضلا عن وجود فروق معنوية في تأثير الجهد الهوائي بدرجات حرارة مختلفة في بيروكسدة الدهن لدى عينة البحث، وأستخدم الباحث المنهج التجريبي، وتكونت عينة البحث من(8) من الممارسات للنشاط الرياضي تم اختيارها بالطريقة العمدية، وكان متوسط أعمارهم وأوزانهم وأطوالهم (21.38,1.302±) سنة و(58.88، 8.806 ±) كغم و(164.63، 4.438 ±) سم على التوالي، تم إخضاعهم لاختبار الركض على الشريط الدوار لمدة(30) دقيقة بأسلوب العمل المتداخل (وجود فارق زمني بين مبحوث وآخر) وقد تحدد الجهد الهوائي بالركض المستمر وبشدة عمل (50 – 65%) من القيمة القصوى لمعدل ضربات القلب، وقد تراوحت درجات الحرارة للأجواء المعتدلة والباردة والحارة (20–24) و(9–11) و(36–38) درجة مئوية على التوالي وبعد الحصول على النتائج تمت معالجتها إحصائيا باستخدام الوسط الحسابي والانحراف المعياري واختبار (t)، وقد تم التوصل إلى وجود تباين في تأثير الجهد الهوائي في بيروكسدة الدهن تبعا للتباين في درجات الحرارة المختلفة.

Effect of aerobic exercise at different temperatures on lipid peroxidation in women practicing physical activity

Dr. WASAN SAEED RASHEED University of Baghdad / Iraq

Abstract

The research problem included the study of aerobic exercise at different temperatures on lipid peroxidation in women practicing physical activity. The research aimed to detect the effect of pre- and postexercise at different environmental temperatures (moderate, cold and warm) on lipid peroxidation . The author proposed the presence of significant differences in lipid peroxidation between preexercise and postexercise at different temperatures (moderate, cold and warm) in favor of postexercise for research sample. The author used the experimental approach. The research sample consisted of 8 women who practicing physical activity. They were selected intentionally.

Their average age , weight and height were (21.38 ±1.302) years , (58.88±8.806) kg, (164.63±4.438) cm , respectively .They were subjected to running test on treadmill for 30 minutes using overlapping work pattern . The aerobic exercise was defined as a continuous running with an intensity of (50-65 %) of the maximum value of the heart rate. The temperatures used were (20-24 °C) for moderate, (9-11 °C) for cold and (36-38 °C) for warm environments. The results were statistically analyzed using t-test. The arithmetic mean and standard deviation were determined. The results demonstrated the presence of variations in the effect of aerobic exercise on lipid peroxidation according to the variations in the environmental temperatures used in the study.

1-التعريف بالبحث:

1-1 المقدمة وأهمية البحث:

أن تسليط الضوء على دراسة الأجواء البيئية المصاحبة لممارسة الجهد البدني وما تحدثه من تغيرات على المستوى الوظيفي والعضوي لأجهزة الجسم المختلفة هي من أحدى العناصر المهمة لتحديد التأثيرات الايجابية والسلبية الناتجة عنها ولتمكين الرياضيين والممارسين للجهد البدني على حد سواء من مجابهة هذه التأثيرات من خلال التكيفات التي تحدث لتلك الأجهزة والتي تعد مؤشرا ضروريا لتطور الحالة البدنية.

أن للدهون وظائف بايولوجية مهمة، إذ تلعب الكليسيريدات الثلاثية دورا محوريا في أيض اللايبوبروتين وتستخدم أيضا كأحد مصادر الطاقة أو أنها تخزن بشكل دهون في الأنسجة الدهنية. أما الكوليستيرول فيستخدم في نقل الأحماض الدهنية في الدم إلى كل خلايا الجسم للاستفادة منها فضلا عن كونه مكون أساسي لأغشية الخلايا مع الدهون الفسفورية. أما الوظيفة الرئيسية للبروتينات الدهنية عالية الكثافة (HDL-C) فهي نقل الكوليستيرول والدهون من الخلايا والأنسجة إلى الكبد حيث يتم تصريفها وهدمها لهذا تكون مفيدة من ناحية تقليل فرص الإصابة بأمراض القلب والشرايين. ومن ناحية أخرى فأن البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة (LDL-C) تشكل الصورة الخطرة من الكوليستيرول لأنها المسؤولة عن الترسبات الضارة بالأوعية الدموية وإصابتها بتصلب الشرايين.

لقد أصبح من المؤكد أن الجهد البدني يزيد من أنتاج الجذور الحرة الناتجة من تفاعلات عمليات الأكسدة كمخلفات للأوكسجين المتسرب من هذه العملية والتي تؤدي إلى أكسدة العناصر الرئيسية للخلية، حيث تعمل هذه الجذور على بدء عملية الأذى للمركبات الدهنية وحثها ثم تحطيمها وتوليد جذور حرة أخرى إذ تمتلك الحوامض الدهنية غير المشبعة واحدة أو أكثر من الأواصرالمزدوجة التي تعد الهدف الرئيس لتفاعلات الجذور الحرة مسببة حدوث بيروكسدة الدهن (Lipid Peroxidation) وهذا ما أكده كل من (Kandiah& Tan 2004, 673-681) و (Aguilera et al, 2004و3-8) و (Mooradian et al , 1994 123-128) نقلا عن (2: 2012 :15) حيث تحدث هذه العملية عندما يفوق أنتاج الجذور الحرة قدرة الأنظمة الدفاعية المضادة للأكسدة على إزالتها والتخلص من نواتجها.

ومن هنا تكمن أهمية البحث في تقديم المعلومات العلمية الدقيقة عن الاستجابات الفسلجية المتمثلة بأيض الدهون وما يمكن أن يصاحبها من تغيرات في نظام الأكسدة المتمثل ببيروكسدة الدهون وناتجها النهائي المالونداياليديهايد(MDA) في الأجواء المعتدلة والباردة والحارة.

1-2 مشكلة البحث:

يعد الجهد البدني بدرجات حرارة مختلفة من العوامل المؤثرة في الكفاءة الوظيفية لأجهزة وأعضاء الجسم المختلفة وكذلك على الناحية البدنية وبالتالي على مستوى الانجاز في الفعاليات الرياضية المختلفة، ومما تجدر الإشارة أليه فأنه لا تتوفر معلومات وحقائق علمية ودقيقة حول نوع وماهية تأثير الجهد البدني في الأجواء الباردة والحارة مقارنة بالأجواء المعتدلة في بيروكسدة الدهن نتيجة لندرة الدراسات التي تتعلق بهما داخل العراق، وبناءا على ذلك لا توجد رؤية واضحة فيما أذا كان للجهد البدني بالأجواء الحارة والباردة تأثيرا سلبيا أو ايجابيا في بيروكسدة الدهن في حالة الراحة وبعد الجهد مباشرة، الأمر الذي أدى إلى افتقار المكتبة العلمية في التربية الرياضية والمعنيين بالعملية التدريبية إلى المعلومات الدقيقة في هذا المجال ، وهذا ما حفز الباحث لدراسة تأثير الجهد الهوائي بدرجات حرارة مختلفة في بيروكسدة الدهن لدى الممارسات للنشاط الرياضي.

1-3 أهداف البحث:

1. دراسة تأثير الجهد الهوائي بدرجة حرارة معتدلة في بيروكسدة الدهن[1] لدى الممارسات للنشاط الرياضي.
2. دراسة تأثير الجهد الهوائي بدرجة حرارة منخفضة (أجواء باردة) في بيروكسدة الدهن لدى الممارسات للنشاط الرياضي.
3. دراسة تأثير الجهد الهوائي بدرجة حرارة مرتفعة (أجواء حارة) في بيروكسدة الدهن لدى الممارسات للنشاط الرياضي.

1-4 فروض البحث:

1. وجود فرق معنوي فيالجهد الهوائي بدرجة حرارة معتدلة في بيروكسدة الدهن بين الاختبار القبلي والاختبار البعدي ولصالح الاختبار البعدي لدى الممارسات للنشاط الرياضي.
2. وجود فرق معنوي في الجهد الهوائي بدرجة حرارة منخفضة في بيروكسدة الدهن بين الاختبار القبلي والاختبار البعدي ولصالح الاختبار البعدي لدى الممارسات للنشاط الرياضي.
3. وجود فرق معنوي فيالجهد الهوائي بدرجة حرارة مرتفعة في بيروكسدة الدهن بين الاختبار القبلي والاختبار البعدي ولصالح الاختبار البعدي لدى الممارسات للنشاط الرياضي.

[1] سيتم الكشف عن بيروكسدة الدهن من خلال دلالات الأكسدة المالونداياليديهايد Malondialdehyde(MDA).

1-5 مجالات البحث:

1. المجال البشري: تكونت العينة من (8) من الممارسات للنشاط الرياضي.
2. المجال المكاني: قاعة اللياقة البدنية في كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة /جامعة بغداد، المركز الصحي في كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة /جامعة بغداد، ومختبر الكيمياء الحياتية في كلية العلوم للبنات/جامعة بغداد.
3. المجال الزماني: للمدة من 2016/1/17 و لغاية 2016/1/31.

1-6 تحديد المصطلحات

1-6-1 الجذور الحرة Free Radicals(8: 2002: 274)

وتعرف بأنها جزيئات الأوكسجين التي أنتزع منها إلكترون مفرد من أحد الأزواج الإلكترونية أثناء التفاعلات الكيميائية وأصبحت حاوية في مدارها الخارجي إلكترونا مفردا مكونة جذر الأوكسجين الحرة.

1-6-2 بيروكسدة الدهن Lipid Peroxidation(5: 2004: 673، 16: 1994: 123)

وهي عبارة عن عملية بدء الأذى بواسطة الجذور الحرة للمركبات الدهنية وحثها ثم تحطيمها وتوليد جذور حرة أخرى، حيث تمتلك الحوامض الدهنية غير المشبعة واحدة أو أكثر من الأواصر المزدوجة التي تعد الهدف الرئيس لتفاعلات الجذور الحرة، وتحدث عملية بيروكسدة الدهن عندما يفوق إنتاج الجذور الحرة قدرة الأنظمة الدفاعية المضادة للأكسدة على إزالتها والتخلص من نواتجها.

1-6-3 مضادات الأكسدة Antioxidants(4: 2005: 21)

وتعرف بأنها المواد التي تجعل الجذور الحرة غير قادرة على تحطيم الخلايا، (أي تثبيط عملية الأكسدة).

1-6-4 عملية الأكسدة Oxidation(1: 2012: 29)

وهي عبارة عن تفاعل كيميائي يقوم بتحويل الالكترونات من مادة معينة إلى عامل مؤكسد ويمكن أن تنتج تفاعلات الأكسدة جذور حرة.

1-6-5 المالونداياليديهايد Malondialdehyde (MDA) (23: 1998: 42-39)

ويتكون نتيجة أكسدة الأحماض الدهنية غير المشبعة المتعددة الموجودة في الأغشية الخلوية، ونتيجة لذلك تتكون الأغشية الناضحة التي تسمح بنفوذ السوائل والمواد من خلالها بدون تحكم أي أنها تفقد صفة النفاذية الاختيارية (Selective Permeability).

1-6-6 الجهد الهوائي Aerobic Exercise(3: 2005: 17)

وهو أحد أنظمة أنتاج الطاقة الذي يعتمد على وجود الأوكسجين من خلال التفاعلات الكيميائية لإعادة بناء الـ(ATP) أثناء الجهد البدني الخفيف والمعتدل الشدة.

1-6-7 توتر الأكسدة Oxidative Stress(3-8:2000:7)

ويطلق عليه أيضا الكرب التأكسدي والذي يعني عدم التوازن بين تركيز الجذور الحرة والقابلية الدفاعية لمضادات الأكسدة في الجسم مصحوبا بزيادة بيروكسدة الدهن والذي يؤدي إلى تخريب أنسجة وخلايا الجسم المختلفة.

1-6-8 صور الدهون Lipid Profile (3: 2005: 45-42)

تعد مادة الكوليسترول كباقي أنواع الدهون غير قابلة للذوبان في الماء ولذلك فهي تتحد مع البروتينات لتحملها معها خلال تيار الدم مكونة بذلك جزئيات قابلة للذوبان تسمى البروتينات الدهنية ووفقا للخواص الطبيعية للبروتينات الدهنية فأنها تقسم إلى ثلاثة أقسام وهي: البروتينات الدهنية المنخفضة الكثافة جدا- كوليسترول (VLDL-C) والبروتينات الدهنية منخفضة الكثافة- كوليسترول (LDL-C) والبروتينات الدهنية عالية الكثافة- كوليسترول (HDL-C) والكليسيريدات الثلاثية (TG).

2-منهجية البحث وإجراءاته الميدانية:

3-1 منهج البحث:

أستخدم الباحث المنهج التجريبي بتصميم الثلاث مجموعات لملائمته لطبيعة البحث.

3-2 عينة البحث:

تكونت عينة البحث من (8) من الممارسات للنشاط الرياضي تم اختيارها بالطريقة العمدية والجدول (1) يبين بعض مواصفات عينة البحث.

الجدول(1)

يبين بعض مواصفات عينة البحث في الطول والوزن والعمر

المتغيرات	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الالتواء		معامل التفلطح	
			القيمة	الخطأ المعياري	القيمة	الخطأ المعياري
العمر (سنة)	21.38	1.302	0.105	0.752	-1.992	1.481
الوزن (كغم)	58.88	8.806	-0.722	0.752	-0.256	1.481
الطول (سم)	164.63	4.438	0.123	0.752	-0.924	1.481

بما إنَّ قيمة معامل الالتواء بين ±1 فهذا يدل على إنَّ العينة متجانسة من ناحية العمر والوزن والطول، وكذلك فأن قيمة معامل التفلطح هي بين ±3 وهذا يدل على إنَّ التوزيع طبيعي ومعتدل.

3-3 وسائل جمع البيانات والمعلومات

- المصادر العلمية (العربية والأجنبية).
- القياسات والاختبارات.
- المقابلة الشخصية.

3-4 الأجهزة والأدوات المستخدمة في البحث

- شريط دوار (Treadmill)من نوع LIFE FITNESS عدد (4).
- جهاز تدفئة وتبريد نوعLG 4 طن.
- ميزان طبي لقياس الوزن والطول نوع (Seca)، (016623) ياباني الصنع..
- محرارلقياس درجة حرارة.
- جهاز الطرد المركزي (Centrifuge KA-1000) أمريكي الصنع.
- ميزان حساس لقياس وزن المواد الكيميائية نوع (Sartorius-Lab Balance) ألماني الصنع.

- جهاز القياس الطيفي للأشعة فوق البنفسجية والمرئية (Ultra Violet (UV)–Visible Spectrophotometer) أمريكي الصنع.
- حمام مائي Memmert (Water Bath) ألماني الصنع.
- سماعة طبية نوع (Littman) يابانية الصنع.
- حقن طبية بلاستيكية (5) مل.
- ماصة الدقيقة (Micropipette) بمختلف القياسات والأحجام.
- حاويات بلاستيكية لحفظ نماذج عينات الدم.
- أنابيب زجاجية وبلاستيكية مختلفة الأحجام (Tubes).
- حافظة صندوقية لنقل الدم.
- قطن طبي وكحول معقم.

3-5 قياسات البحث:

3-5-1 قياس مستوى دلالات الأكسدة المالونداليديهايدMalondialdehyde (MDA).

3-5-2 قياس مستوى صور الدهون (Lipid profile) في مصل الدم:

3-5-2-1 قياس مستوى الكوليسترول Cholesterol (Chol)

3-5-2-2 قياس مستوى الكليسيريدات الثلاثيةTriglycerides (TG)

3-5-2-3 قياس مستوى البروتينات الدهنية عالية الكثافة–كوليسترول High Density Lipoproteins–Cholesterol (HDL–C)

3-5-2-4 قياس مستوى البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة–كوليسترول Low Density Lipoproteins–Cholesterol (LDL–C)

3-5-2-5 قياس مستوى البروتينات الدهنية المنخفضة الكثافة جدا–كوليسترول Very Low Density Lipoproteins–Cholesterol (VLDL–C)

3-6 وصف اختبار الجهد الهوائي المستمر:

يتضمن هذا الاختبار الركض على الشريط الدوار لمدة (30) دقيقة بشكل مستمر دون انقطاع بشدة عمل (50%–65%) من القيمة القصوى لمعدل ضربات القلب إذ تراوح معدل ضربات القلب مابين (130–150) نبضة/ دقيقة وبسرعة دوران للشريط الدوار (10) كم/ساعة.

3-7 النقاط التي تم مراعاتها:

1. توحيد عملية الإحماء من حيث المحتوى والتوقيت الزمني.
2. إعطاء فترة أسبوع بين اختبار وآخر وذلك لتلافي أي تأثير للاختبار الأول على الثاني.
3. مراعاة عدم تناول عينة البحث الغذاء لمدة (14) ساعة على الأقل قبل إجراء الاختبارات، وقد تم تحديد الفترة بين الاختبارات وفترة عدم تناول عينة البحث أعلاه بناءً على المقابلة التي أجريت مع المتخصصين(*).

3-8 الفحص الطبي

تم إجراء الفحص الطبي بتاريخ 2016/1/16 (قبل يوم من الأختبارات) من قبل طبيب مختص(**) ذلك للتأكد من سلامة أفراد عينة البحث من الأمراض التي قد تؤثر في متغيرات البحث ولتكون النتائج أكثر دقة، وتم التأكد من عدم وجود أي إصابات رياضية يمكن أن تؤثر إيجابياً أو سلبياً في متغيرات دلالات ومضادات الأكسدة وأظهرت نتائج الفحوصات سلامة عينة البحث.

3-9 تحديد شدة العمل بالجهدين الهوائيين الفتري والمستمر.

تم تحديد شدة العمل بالجهد الهوائي المستمر لعينة البحث باستخدام مؤشر النبض من خلال الإجراءات الآتية:

- قياس معدل النبض لعينة البحث في حالة الراحة.
- تحديد معدل النبض الأقصى لأفراد عينة البحث باستخدام المعادلة الآتية :-

(220 – العمر = معدل النبض الأقصى)

- تحديد النسبة المئوية للشدة المستخدمة من المعدل الأقصى للنبض.
- بعد الحصول على هذه القيم تم تحديد شدة الجهد الهوائي باستخدام المعادلة الآتية:

(معدل النبض الأقصى – معدل النبض في الراحة) × النسبة المئوية للشدة المراد العمل بها + معدل النبض في الراحة (18: 2002: 243).

وقد تراوحت شدة الجهد الهوائي المستمر لعينة البحث ما بين (130–150) نبضة/دقيقة.

3-10 الوسائل الإحصائية:

أستخدم الباحث الحقيبة الإحصائية (SPSS) لمعالجة النتائج.

(*) أ. م. د. بيري حبيب سيف الله/ كيمياء حياتية/ كلية العلوم للبنات/ جامعة بغداد.رواء مؤيد محمد ضياء/ ماجستير كيمياء حياتية/ كلية العلوم للبنات/ جامعة بغداد.

(**) الطبيب المختص حيدر سعيد/ اختصاص باطنية/مستشفى اليرموك التعليمي.

4- عرض النتائج ومناقشتها:

4-1 عرض النتائج:

4-1-1 عرض نتائج معدل تراكيز قبل وبعد الجهد في الأجواء المعتدلة:

جدول (2) يبين معدل التراكيز قبل وبعد الجهد في الاجواء المعتدلة

المتغير وحدة القياس	الجو	قبل الجهد		بعد الجهد		قيمة المحسوبة	قيمة الجدولية	الدلالة
		المعدل	الانحراف المعياري	المعدل	الانحراف المعياري			
MDA (MOL/L)	معتدل	122.1	14.827	29.167	16.856	15.59	1.9	معنوي
Chol (mg/dl)	معتدل	157.366	25.411	153.101	28.908	0.42	1.9	غير معنوي
Tri (mg/dl)	معتدل	99.548	13.391	107.697	16.992	1.36	1.9	غير معنوي
HDL (mg/dl)	معتدل	42.53	10.609	32.24	7.185	4.05	1.9	معنوي
LDL (mg/dl)	معتدل	133.264	49.635	144.451	55.425	0.57	1.9	غير معنوي
VLDL (mg/dl)	معتدل	19.91	2.479	22.968	4.334	2.0	1.9	معنوي

4-1-2 عرض نتائج معدل تراكيز قبل وبعد الجهد في الأجواء الباردة:

جدول (3) يبين معدل التراكيز قبل وبعد الجهد في الاجواء الباردة

المتغير وحدة القياس	الجو	قبل الجهد		بعد الجهد		قيمة المحسوبة	قيمة الجدولية	الدلالة
		المعدل	الانحراف المعياري	المعدل	الانحراف المعياري			
MDA (MOL/L)	بارد	23.567	11.284	33.703	13.335	2.15	1.9	معنوي
Chol (mg/dl)	بارد	166.140	28.526	170.811	18.889	0.70	1.9	غير معنوي
Tri (mg/dl)	بارد	91.200	15.223	110.864	19.621	2.83	1.9	معنوي
HDL (mg/dl)	بارد	33.04	5.873	33.880	6.763	0.35	1.9	غير معنوي
LDL (mg/dl)	بارد	150.41	55.445	157.555	57.040	0.35	1.9	غير معنوي
VLDL (mg/dl)	بارد	17.732	3.060	22.178	3.634	3.46	1.9	معنوي

4-1-3 عرض نتائج معدل تراكيز قبل وبعد الجهد في الأجواء الحارة:

جدول (4) يبين معدل التراكيز قبل وبعد الجهد في الاجواء الحارة

المتغير وحدة القياس	الجو	قبل الجهد		بعد الجهد		قيمة المحسوبة	قيمة الجدولية	الدلالة
		المعدل	الانحراف المعياري	المعدل	الانحراف المعياري			
MDA (MOL/L)	حار	74.366	34.602	53.435	32.453	1.82	1.9	غير معنوي
Chol (mg/dl)	حار	156.214	22.908	159.896	18.279	0.57	1.9	غير معنوي
Tri (mg/dl)	حار	111.416	15.862	102.418	15.419	1.65	1.9	غير معنوي
HDL (mg/dl)	حار	30.725	4.738	30.730	5.718	0.00	1.9	غير معنوي
LDL (mg/dl)	حار	146.928	53.637	149.933	54.091	0.16	1.9	غير معنوي
VLDL (mg/dl)	حار	22.284	2.937	20.479	2.859	1.79	1.9	غير معنوي

4-2 مناقشة النتائج:

يتضح من نتائج البحث الحالي عند مقارنة نتائج قبل الجهد وبعده حدوث أنخفاض معنوي في المالونداياالديهايد(MDA) في الأجواء المعتدلة مع زيادة معنوية في الأجواء الباردة وانخفاضه بشكل غير معنوي في الأجواء الحارة. أما التغيرات الحاصلة في صور الدهون فقد تضمنت عدم حدوث تغير معنوي في مستويات الكوليستيرول والكليسيريدات الثلاثية و(LDL) في الأجواء المعتدلة بينما أنخفض(HDL) وأزداد(VLDL) في هذه الأجواء. في حين أن تراكيز الكوليستيرول و(HDL) و(LDL) لم تتغير معنويا بينما ازدادتالكليسيريدات الثلاثية و(VLDL) في الأجواء الباردة. أما نتائج صور الدهون فلم تتغير معنويا في الأجواء الحارة. أن التمارين في الظروف البيئية الحارة يمكن أن تزيد من حالة الأجهاد التأكسدي من خلال زيادة (MDA) في مصل الدم بعد أداء التمرين على الشريط الدوار لمدة (45)دقيقة وبنسبة (75-80%) من الحد الأقصى لإستهلاك الأوكسجين(6: 2015: 91)، وأن عدم التغير المعنوي في(MDA) في البيئة الحارة في نتائج البحث الحالي يمكن أن يعزى إلى قلة الفترة الزمنية (30)دقيقة وشدة الجهد البدني المتمثلةب(50-65%) واللتان لم تكونان كافيتان لإحداث تغيير في مستوى (MAD) بالمقارنة مع نتائج الدراسة المشار إليها أعلاه. وأن ما يؤكد ذلك ما أشار أليه (21: 2005: 285-276) نقلا عن (20: 2001: 107-90) الذي أكد إلى أن عدم معنوية الفروق تعود إلى عدم كفاية شدة الجهد البدني أو مدته أو كليهما. وكذلك مع ما أشار أليه (9: 2006: 1105-1098) إذ أكد إن عدم ظهور التغير في مستوى (MDA) يعود إلى تأثره بفترة دوام وشدة التمرين أو

الجهد البدني، والذي يتفق أيضا مع (22: 2007: 94-1) حيث أكد أن التمرين المتوسط الشدة ذو الفترة الزمنية القصيرة يخفض من عملية حدوث بيروكسدة الدهن وبالتالي عدم ظهور (MDA). إذ تتناسب بيروكسدة الدهن في عضلات الإنسان مع شدة التمرين (10: 1988: 874).

فضلا عن أنه قد يعود السبب في عدم حدوث تغير معنوي في مستوى (MDA) في الأجواء الحارة في البحث الحالي إلى المستوى التدريبي لعينة البحث والذي يؤثر إيجابيا في مقاومة الكرب التأكسدي أو توتر الأكسدة وبالتالي الحد من تكون (MDA) وأن ما يؤكد ذلك (22: 2007: 94-1) والذي أشار إلى أن الكرب التأكسدي أو توتر الأكسدة المصاحب للجهد البدني يمكن أن يقاوم من قبل الأشخاص المتدربين عند العمل بالشدة المتوسطة.

وأما الزيادة الحاصلة في تركيز (MDA) في الأجواء الباردة يمكن أن يعزى إلى تأثير أنخفاض درجة الحرارة وتأثيرها على بيروكسدة الدهون. إذ أن أجراء التمارين الرياضية في البيئة الباردة يصاحبه زيادة في عمليات الأيض وأستهلاك الطاقة وزيادة تكوين جذور الأوكسجين الحرة (13: 2014: 4232)، فقد وجد بأن التعرض للبرودة يؤدي إلى حدوث تغير في نظام الأجهاد التأكسدي ومضادات الأكسدة (14: 2003: 69)، إذ أن الجمع بين التمرين والبرودة لا يعمل بشكل متزامن في زيادة أيض الدهون وذلك لأن التمرين يعمل على زيادة تحلل الدهون من خلال زيادة فعالية أنزيم لايبيز البروتينات الدهنية (17: 1981: 303)، كما أن البرودة تحدد من تحلل الدهون من خلال تحفيز تضييق الأوعية الدموية للنسيج الدهني المحيطي مؤدية إلى خفض عملية تحريك الدهون (15: 2008: 33).

أن الانخفاض الملاحظ في (MAD) في الأجواء المعتدلة يمكن أن يعزى إلى حقيقة إلى أن التمارين المعتدلة الشدة لا تؤدي إلى حدوث إجهاد تأكسدي (11: 1993: 218)، وقد أظهرت نتائج الباحثين السابقين نتائج متباينة في تأثير التمارين على الأجهاد التأكسدي وربما يعود ذلك إلى الأختلاف في انماط التمارين أو بسبب الواسمات الحيوية (Biomarkers) المختلفة المستخدمة في الكشف عن الإجهاد التأكسدي (19: 1996: 17).

أما فيما يخص صورة الدهون فقد أظهرت نتائج الدراسة الحالية نتائج متباينة في الأجواء البيئية المختلفة، وهذا ما أشارت أليه البحوث السابقة. إذ لوحظ حدوث زيادة في(HDL) بعد اداء التمرين في البيئة الحارة والباردة وكانت الزيادة في البيئة الحارة أكثر مما هي عليها في البيئة الباردة. أما الكوليستيرول الكلي فقد أظهر زيادة في مستواه بعد التمرين في البيئة الحارة بينما لم يتغير مستواه بعد التمرين في البيئة الباردة، في حين أن الكليسيريدات الثلاثية و(VLDL) قد انخفض مستواها بعد التمرين في البيئة الباردة فقط مع عدم تغير مستواها في البيئة الحارة (15: 2008: 40).

أن التغيرات المتباينة في صورة الدهون قد تعود إلى نوع التمرين، إذ كلما يزداد الحمل التدريبي من مرحلة ما قبل التمرين إلى مرحلة التهيئة ثم المنافسة يلاحظ حدوث انخفاض في مستويات الكوليستيرول الكلي والكليسيريدات الثلاثية و(LDL) أما مستوى (HDL) فيزداد تدريجيا (12: 2013: 13).

أن الآليات التي من خلالها تؤدي التمارين في الأجواء المختلفة إلى تغيرات في صورة الدهون لا يمكن التكهن بها. إذ كما هو معروف فأن التمرين يؤدي إلى زيادة أستهلاك السعرات الحرارية وبالتالي زيادة عمليات الهدم والتي تعمل على تغيير حالة الفسفرة للأنزيمات المنظمة التي تسهم في تخليق وتجزئة البروتينات الدهنية والكوليسترول (15: 2008: 40).

5 – الاستنتاجات والتوصيات:

5 – 1 الاستنتاجات:

1. حدوث تغير معنوي في(MDA) والـ(HDL) و(VLDL) وعدم حدوث تغير في (LDL) والكليسيريدات الثلاثية في الأجواء المعتدلة.
2. حدوث تغير معنوي (MDA) والكليسيريدات الثلاثية و(VLDL) أما (HDL) و(LDL) فلم تتغير معنويا في الأجواء الباردة.
3. عدم حدوث تغير معنوي في (MDA) وصور الدهون في الأجواء الحارة.

5 – 2 التوصيات:

1. يوصي الباحث المدربين بمراعاة الظروف البيئية عند التدريب.
2. يوصي الباحث بأجراء دراسة باستخدام شدد وفترات زمنية مختلفة في الأجواء الباردة والحارة.
3. يوصي الباحث بأجراء دراسة باستخدام الجهد اللاهوائي في الأجواء الباردة والحارة.
4. يوصي الباحث بأجراء دراسة مشابهة على الذكور وعلى فئات عمرية أخرى وفي الأجواء الباردة والحارة.

المصادر العربية:

1. زهاد فوزي ناجي: "تأثير التدريبات الهوائية واللاهوائية في بعض الأنزيمات المضادة للأكسدة والدهون والتكوين الجسمي لدى ممارسات اللياقة البدنية بعمر (30–35) سنة "، رسالة ماجستير، جامعة بغداد، 2012.
2. محمود نديم أحمد: " دراسة استجابات بعض دلالات الأكسدة ومضاداتها للجهدين الهوائيين الفتري والمستمر لدى لاعبي كرة القدم "، رسالة ماجستير، جامعة الموصل، 2012.
3. وسن سعيد رشيد: " تأثير منهج هوائي في بعض متغيرات الدم المناعية وصور الدهون ومكونات الجسم لدى المشاركات في برامج الرشاقة والصحة "، اطروحة دكتوراه، جامعة الموصل، 2005.

المصادر الأجنبية:

.4 Agarwal, A., Gupat, S. &Sharma, R. K. (2005). Role of oxidative stress in female reproduction. Lic. Bio. Med. Cen. Ltd. 3(28).

.5 Aguilera, C.; M.;Nestares, T. &Rose, E. (2004). Sunflower oil does not protect against LDL oxidation as virgi–olive oil doesin peripheral vascular disease patients. Clin. Nut. J. 23(4).

.6 Antoni S. , Antonia M.A. , Montserrat B. , Joan R. , Franchek D. , Jordi C. , Jorge J. , Josep A. T. , Antoni P. , 2015. Exercise in a hot environment influences plasma anti–inflammatory and antioxidant status in well–trained athletes. Journal of Thermal Biology 47 (2015).

.7 Betteridge, DJ. , (2002). What is oxidation stress, Metabolism Clinical and Experimental? 49(2).

.8 Block, C., Dietrich, M., Norkus, E.,Morrow, J.D. & Poker, L. (2002). Factors associated with oxidative stress in human populations. Am. J. Epidemiol., 156(3).

.9 Bloomer R.J., Goldfarb A.H. and McKenzie, (2006). Oxidative Stress Response to Aerobic Exercise Comparison of Antioxidant Supplements. Med. Sci. Sports Exerc. 38(6).

.10 H.M. Alessio, A.H. Goldfarb and R.G. Cutler, MDA content increases in fast– and slow–twitch skeletal muscle with intensity of exercise in a rat, Am. J. Physiol., 255(1988).

.11 H.M. Alessio, Exercise–induced oxidative stress, Med. Sci. Sports Exer. , 25 (1993).

.12 Indranil M.,Gulshan L. K., 2013. Effect of Training on Selected Biochemical Variables of Elite Male Swimmers. American Journal of Sports Science and Medicine, 2013, Vol. 1, No. 2.

.13 J.–Qing X., Yang Z.,Jian–F.C., Shang–B.L., Wei F., Jun Y., 2014. Int J ClinExpMed 2014; 7(11).

.14 Kaushik S and Kaur J. Chronic cold exposure affects the antioxidant defense system in various rat tissuess. ClinChimActa 2003; 333.

.15 Kumar R.,Thakral G.,Sandhu J.S., 2008. Comparison of the Acut Effect of Single Session of Submaximal Exercise in Hot and Cold Ambient Temperatures on Lipid Profile. Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy, Vol. 2, No. 1 (2008–01 – 2008–03).

.16 Mooradian, A.D.; Jacob, L.; Lung,C.C. ; Yahyas, M.D. and Meredith K. , (1994).Diabetes related changes in the protein composition of rat cerebralmicro vessels. Neuro Chem. Res. 19(2).

.17 Myhre K. Jios OD. , (1981), Relationship of high density lipoprotein cholesterol concentration to the duration and intensity of endurance training. Scand J. Clin Lab. Invest 41.

18. Nieman D. C., (2002). Exercise testing and prescription. 5th Edition. McGraw Hill. New York. USA.

19. Peter M.,Hakan W.,Lisbeth K., 1996. Oxidative stress associated with exercise, psychological stress and life-style factors. Chemico-Biological Interactions 102 (1996).

20. Radak Z. Taylor A.W.,Ohno H.,Goto S., (2001). Adaptation to exercise-induced oxidative stress from muscle to brain. Exerc. Immunol Rev. 7.

21. Richard J. Bloomer , Allan H. G. , Lauriew W. , Michael J. M. , Leslie A. C. , (2005). Effects of acute aerobic and anaerobic exercise on blood markers of oxidative stress. Journal of strength and conditioning research 9(2).

22. TimoVuorimaa, (2007). Neuromuscular, Hormonal and Oxidative Stress Responses to Endurance Exercises in Well Trained Runners.

23. Turkdogan, M. K. &Hekim, H. (1998). Lipid Peroxidation and upper gastrointestinal cancer. Eastern J. Med., 3(2).