

” تأثير الأحمال البدنية مختلفة الشدة على الجهد الاكسیدی للسباحين ”

*أ.م.د/ دعاء السيد إبراهيم الجمل

يهدف البحث إلى التعرف على تأثير الأحمال البدنية مختلفة الشدة على الجهد الاكسیدی للسباحين ، وقد أستخدمت الباحثة المنهج التجريبي بإستخدام مجموعتين تجريبيتين ، وقد قامت الباحثة بأختيار عينه البحث بالطريقة العمدية والبالغ عددها ١٢ لاعبة من فريق السباحة بالكلية ومشاركات فى فريق السباحة بأندية الاولمبى و نادى الجيش وسموحة ، و مارسوا احمال بدنية مختلفة الشدة (شدة قصوى ٥٠م سباحة حرة ، شدة منخفضة ١٥٠٠ م سباحة حرة) وقد قامت الباحثة بأجراء القياسات المعملية لقياس تركيز المالون دالدهيد MDA، السوبر أكسيد ديسموتيز وبعض المتغيرات البيوكيميائية (حمض اللاكتيك - خلايا الدم البيضاء) ، واسفرت نتائج البحث أن هناك فروق ذات دلالة احصائية بين الشدة القصوى والشدة المنخفضة فى المتغيرات البيوكيميائية (حمض اللاكتيك - خلايا الدم البيضاء)، وكانت الشدة القصوى زاد تركيز المالون دالدهيد (MDA) وانخفض تركيز انزيم SOD ، بينما الشدة المنخفضة زادت من انزيم SOD وانخفض تركيز MDA ، وقد أوصت الباحثة بدراسة مدى الارتباط بين النشاط الرياضى التخصصى للاعب سواء (مسافات طويلة او مسافات قصيرة) وبين الجهد الاكسیدی الذى يحدث لجسم الرياضى و مساهمة فى أمداد المدربين بالمعلومات الخاصة بتأثير التدريب الرياضى التخصصى على الجهد الاكسیدی وكيفية تحديد حمل التدريب بحيث يساعد فى التغلب على الشقوق الطليقة وزيادة أنتاج مضادات الأكسدة بهدف الوصول إلى أفضل مستوى رياضى فى النشاط التخصصى .

*مدرس بقسم التدريب الرياضى وعلوم الحركة

المقدمة ومشكلة البحث

قد أحدثت الحركة الرياضية في العقود الأخيرة طفرة كبيرة جعلت حدود القدرات البشرية تتغلب على العديد من الصعوبات من اجل الارتقاء بالمستوى الرياضي كل الحواجز لتحقيق أرقاماً كانت في الماضي من محض الخيال. بعد ان أصبح البحث العلمي هو الاساس الذى لا غنى عنه لتطوير المجتمع الحديث من اجل الوصول لأعلى المستويات فى المجالات المختلفة ولا سيما المجال الرياضى من خلال تطبيق العديد من النظريات العلمية الحديثة والاستفادة منها فى مجال الرياضة.

ويؤدى التدريب البدنى المنتظم الى زيادة حاجة العضلات الى استهلاك الأوكسجين من ١٠-٢٠ مرة أكثر منها وقت الراحة ويمكن ان يزيد استهلاك الأوكسجين الى ٢٠٠ مرة فى العضلة الواحدة نتيجة لزيادة عمليات إنتاج الطاقة اللازمة لإتمام الأداء البدنى للوصول الى المستوى المطلوب إلا أنها من جهة أخرى قد ينتج عنها بعض الآثار المدمرة والتي تتمثل فى تكوين جزيئات الأوكسجين الحرة (الشقوق الطليقة) Oxygen Free Radical كمخلفات للأوكسجين المتسرب أثناء عمليات التمثيل الغذائى داخل الخلايا. (١٣) ، (٢٢) ، (١٧)

ويعتبر المجهود البدنى ذو الشدة القصوى من أهم الأسباب التى تؤدى الى وجود الشقوق الطليقة بالجسم ، ويوضح هالى ويل ب. B.alliwel (١٩٩٧) ان جزيئات الأوكسجين الحرة تتسرب بصفة منتظمة خلال عمليات التمثيل الغذائى وإنتاج الطاقة وخاصة فى السلسلة التنفسية بالميتوكوندريا بالإضافة الى ان بعض المواد الكيميائية تتأكسد أكسدة ذاتية داخل الجسم Auto Oxidation مثل هرمون الأدرينالين كما ان بعض خلايا الدم البيضاء

عملية مهاجمتها للبكتريا. (٢٧) (١٥) Cells (W.B.C) White Blood تنتج بعض الشقوق الطليقة خلال

ويذكر بهاء الدين سلامة (٢٠٠٢) (١١ : ٣٨) ومسعد على محمود (٢٠٠٠) (١٩ : ٣) أن التدريب الرياضي في العصر الحديث يعتمد اعتمادا رئيسيا على المعارف والمعلومات العلمية ، و الموهبة الفردية قديما كانت تلعب دورا بارزا فى وصول الفرد الرياضي إلى أعلى المستويات الرياضية، أما الآن فإن إمكانية وصول الموهبة وحدها إلى أعلى المستويات الرياضية دون ارتباطها بالتدريب العلمي الحديث قد أصبح أمراً مستبعدا .

وتعتبر السباحة إحدى الرياضات التنافسية والتي يتضح فيها فاعليه اداء السباح من خلال قدرته على قطع مسافه السباق فى اقل زمن ممكن ويتطلب ذلك مقدره عاليه من السباح لتحسين مستوى الانجاز الرقمى له ، وان ما تحقق من نتائج عالميه فى الانشطه الرياضيه بصفه عامه والسباحه بشكل خاص خلال السنوات الماضيه انما يعكس ما توصل اليه التدريب الرياضى من مبادئ واسس علميه امكن الاعتماد عليها فى تحقيق هذه الانجازات العالميه فالتدريب الرياضى يعتبر المدخل الصحيح للتقدم المذهل فى الانجاز الرقمى للسباحه لما يعكسه من كم هائل من المعلومات التى تسهم فى حدوث هذا التطور والتقدم والرقى . (١٧:٤)

ويتفق أبو العلا عبد الفتاح (١٩٩٩) (٣ : ١٧٩) ودونالدموس وسيدنى Donald Moss,Sidne (١٩٩٦) (٢٤ : ١٦) على أن خطورة الشقوق الطليقة تكمن فى تأثيرها على مكونات الخلية الحية الضرورية وأهمها الحامض النووى (دى اوكسى ريبونيكليك اسيد) Deoxyribonucleic Acid (DNA) ويوجد فى نواة الخلية والميتوكوندريا وهو المسيطر على تركيب

كل مكونات الخلية بشكل مباشر حيث يحدد طبيعة البروتينات وكميتها وكذلك الأنزيمات بدءاً من لحظة تكوين الخلية حتى استكمال تخليقها وتتلف جميع هذه العمليات الحيوية الوظيفية للخلية في حالة زيادة تركيز الشقوق الطليقة كما تؤثر على غشاء الخلية مما يتلف وظائفها او قد تؤدي الى تدميرها .

ويقوم جهاز المناعة بالجسم بأطلاق مضادات الأكسدة لمكافحة الشوارد الحرة حيث يتم اتحادهم بواسطة الإلكترونات غير المزدوجة وتحويله لنسيج لا يعد قادرا على تدمير الخلية ويسهل على الجسم التخلص منها كفضلات وبالتالي زيادة قدرة الجهاز المناعي ومنع الضرر على الخلايا. (٢١: ١٣٢)

وقد تنتج الشقوق الطليقة من تفاعل أوكسيد النيتريك مع سوبر أوكسيد ولهذه الجذور الحرة غير المستقرة قابلية شديدة للتفاعل مع غيرها، مما يضر في النهاية بجدار الخلية وهذه الجذور الحرة تُنتج من قبل خلايا الدم البيضاء والخلايا البالعة (**Macrophages**) لكي تُستخدم بفعالية كأسلحة دفاعية للجسم . (٢٨)

ومن المعروف أن الجسم ينتج إنزيمات مضادة للأكسدة لتخليص الخلايا والميتوكوندريا من الجذور الحرة، مثل إنزيم جلوتاثيون بيروكسيداز (**Glutathione peroxidase**) الذي يحتوي على عنصر السيلينيوم، وكذلك إنزيم سوبر أوكسيد ديسميوتيز (**Superoxide desmutase**). ومن مضادات الأكسدة الموجودة في الجسم فيتامين أ (**A**) وفيتامين ج (**C**) وفيتامين هـ (**E**) وبعض المعادن مثل عناصر السيلينيوم والزنك والمنجنيز والنحاس. (٢١ : ١٣٢) .

وتلعب مضادات الأكسدة دوراً ايجابياً في تقليل الشقوق الطليقة الناتجة من عمليات التمثيل الغذائى داخل الجسم حيث تعتبر خط الدفاع الأول لمواجهة كمية الشقوق الطليقة وتقليل نشاط تكوينها داخل الجسم لحماية الاعضاء الداخلية من الآثار الضارة الناتجة عن عمليات الأكسدة الدهنية داخل الأنسجة والخلايا.(٢٨).

ويتفق كل من جيراد ج Gerard.j، سندرا Sandra (٢٠٠٠) وأبو العلا عبد الفتاح (١٩٩٩) ودونالد موس Donald Mos على ان الخطورة دائما تكمن عند زيادة الشقوق الطليقة لدرجة تتعدى قدرة الجسم على التصدى لها من خلال مضادات الأكسدة المختلفة. (٢٦ : ١٦) ، (٣ : ١٧٩) ، (٢٤ : ٣) .

وقد ظهرت فى الآونة الأخيرة بعض النظريات العلمية التى تفيد بأن ممارسة النشاط الرياضى مرتفع الشدة غير المقنن يؤدى الى زيادة الشقوق الطليقة ويحدث تلف فى خلايا الجسم مما يؤدى الى تدميرها بالإضافة الى الاصابة بالعديد من الأمراض الخطيرة.

ويشير احمد صلاح عبد الحميد (١٩٩٩)(٧) عن كوبر cooper (١٩٩٤) الى أن الحاجة ماسة إلى إجراء العديد من الدراسات للتعرف على مدى التلف الذى قد يحدثه الأوكسجين بخلايا الجسم عند ممارسة نشاط بدنى عنيف مما قد يؤدى لتعريض الجسم الى موجات مدمرة من الشقوق الطليقة Free Radical .

وبعد الاطلاع على المراجع والدراسات العربية والاجنبية وشبكة المعلومات الدولية فى المجال وجدت الباحثة أن معظم الابحاث استخدمت

الشدة القصوى او الشدة المنخفضة كلاً على حدا ، و فى حدود علم الباحثة لم يتطرق المجال الرياضي إلى الدمج بين الشدة القصوى والشدة المنخفضة وتأثيرهما على السوبر أكسيد ديسموتيز مما حدا بالباحثة لإجراء هذه الدراسة محاولة لإلقاء الضوء على المتغيرات البيوكيميائية التى تحدث داخل الجسم وتساعد فى رفع المستوى الرياضي وتحقيق الأرقام القياسية .

أهداف البحث :

يهدف البحث إلى :

- التعرف على تأثير الأحمال المختلفة الشدة على إنزيم السوبر أكسيد ديسموتيز .
- التعرف على تأثير الأحمال المختلفة الشدة على (المالون دالدهيد - حمض اللاكتيك) .
- التعرف على تأثير الأحمال المختلفة الشدة على كرات الدم البيضاء .

تساؤلات البحث :

- ما هو تأثير الأحمال المختلفة الشدة على إنزيم السوبر أكسيد ديسموتيز ؟
- ما هو تأثير الأحمال المختلفة الشدة على (المالون دالدهيد - حمض اللاكتيك) ؟
- ما هو تأثير الأحمال المختلفة الشدة على كرات الدم البيضاء ؟

مصطلحات البحث :**١- الجهد الاكسيدى : Oxidative Stress**

يعرف سين Sene (١٩٩٥) الجهد الاكسيدى بأنه خلل فى التوازن الطبيعى بين مضادات الأوكسدة المختلفة بالجسم والشقوق الطليقة ينتج عن زيادة الشقوق الطليقة لدرجة عدم قدرة مضادات الأوكسدة التصدى لها. (٤٢)

٢- الشقوق الطليقة: Free Radicals

هى ذرات اوجزيئات صغيرة نشطة (غير مشبعة) لها خاصية عالية وقدرة على جذب الإلكترونات، والتي إذا تعدت قدرة مضادات الأوكسدة بالجسم فأنها تهاجم الإنزيمات والمكونات الضرورية بالخلايا الحية مما يؤدى إلى خلل فى وظائفها ويسبب موتها. (٣ : ١٧٩)

٣- سوبر اكسيد ديسميوتيز (SOD) Superoxide dismutase

وهو من مضادات الأوكسدة الأنزيمية ويوجد فى الميتوكوندريا والنواه والسيتوبلازم وهو يعتمد فى نشاطه على النحاس والزنك والمنجنيز ويحول سوبر اكسيد الأئين إلى بيروكسيد الهيدروجين H_2O_2 . (٣٧)

٤- مضادات الأوكسدة: Antioxidants

أن مضادات الأوكسدة هى مجموعة من الإنزيمات الطبيعية التى يصنعها الجسم وبعض الفيتامينات التى يحصل عليها والتي تعمل على مواجهة ذرات الأوكسجين الحرة ووقاية الجسم من أضرارها. (١٠ : ٩١) (٣٢)

٥- مالون ثنائى الأدهايد : (MDA) Malondialdehyde

يعرفه فاسكنارى واخرون Vasankari etal (١٩٩٧) (٤٦) و ثارب
Tharp (١٩٩٥) (٤٤) بأنه أحد مواد تفاعل حمض ثيوبترك الناتج عن
عمليات الأكسدة ويستخدم كمؤشر لأكسدة الدهون الناتجة عن تفاعل
الشوارد الحرة .

اجراءات البحث:

اولا : منهج البحث:

استخدمت الباحثة التجريبي باستخدام مجموعتين تجريبيتين لملائمته
لطبيعة الدراسة حيث يعتبر انسب المناهج فى تحقيق اهداف البحث .

ثانيا : مجالات البحث :

١- المجال البشرى:

تم اختيار عينه البحث بالطريقة العمدية من طالبات كلية التربية
الرياضية بنات جامعة الأسكندرية واللاتى يمثلن فريق السباحة بالكلية
ومشتركات فى فريق السباحة بأندية الاوليمبى و نادى الجيش وسموحة وبلغ
العدد الكلى لعينه البحث ١٢ سباحة وتتراوح اعمارهن من ١٧-٢٠ سنه تم
تقسيمهن إلى مجموعتين :

- (٦) سباحات يؤدو الشدة القصوى (٥٠ م حرة) .
- (٦) سباحات يؤدو الشدة المنخفضة (١٥٠٠ م حرة) .

شروط العينة :

- موافقة السباحات على الاشتراك فى إجراءات البحث وسحب عينه دم حجمها (٥سم^٣) .
- ان تكون السباحات عينه البحث مسجلات بالاتحاد الرياضى المصرى للسباحة وحاصلات على بطولات محلية .
- الا يقل العمر التدريبي للسباحات عينه البحث عن ٨ سنوات من التدريب والاشتراك فى بطولات السباحة المحلية .
- عدم الاصابة باى امراض مزمنة خلال الخمس سنوات السابقة لتاريخ تطبيق الدراسة الحالية.

مواصفات عينه البحث

- يوضح كل من جدول (١) التوصيف الاحصائى لمواصفات عينه البحث

جدول (١)

التوصيف الإحصائي لبيانات عينة البحث في المتغيرات الأولية الأساسية

| مربع ايتا | الدلالة | قيمة "ت" | الانحراف المعياري | المتوسط الحسابي | اختبار ليفين لتجانس التباين | | مجموعة الشدة | المتغيرات |
|-----------|---------|----------|-------------------|-----------------|-----------------------------|---------|--------------|--------------------|
| | | | | | قيمة "ف" | الدلالة | | |
| ٠.٢١٠ | ١.٣٣٩- | ٠.٣٠٧ | ٠.٧٥٣ | ١٧.٨٣٣ | ٠.٣٣٦ | ١.٠٢١ | المنخفضة | السن سنة |
| | | ٠.١٨٩ | ٠.٤٦٤ | ١٨.٣١٧ | | | القصوى | |
| ٠.١١٧ | ١.٧١٨ | ٠.٧٦٠ | ١.٨٦٢ | ١٦٦.٦٦٧ | ٠.٩١٧ | ٠.٠١١ | المنخفضة | الطول سم |
| | | ٠.٧٤٩ | ١.٨٣٥ | ١٦٤.٨٣٣ | | | القصوى | |
| ٠.٣٠٤ | ١.٠٨٣ | ٠.٧٦٤ | ١.٨٧١ | ٦١.٥٠٠ | ٠.٦٧٤ | ٠.١٨٧ | المنخفضة | الوزن كجم |
| | | ٠.٧٦٠ | ١.٨٦٢ | ٦٢.٦٦٧ | | | القصوى | |
| ٠.٧٥٣ | ٠.٣٢٣ | ٠.٠٦٥ | ٠.١٦٠ | ٨.٥٧٠ | ٠.٦٤٣ | ٠.٢٢٨ | المنخفضة | العمر التدريبي سنة |
| | | ٠.٠٥٨ | ٠.١٤٣ | ٨.٥٤٢ | | | القصوى | |

- قيمة "ت" الجدولية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) = ٢.٢٢٨

يتضح من جدول (١) أن قيم "ت" المحسوبة أقل من القيمة الجدولية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) مما يدل على عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين مجموعة الشدة المنخفضة ومجموعة الشدة القصوى ويدل على تجانس المجموعتين في (السن - الطول - الوزن - العمر التدريبي)

٢- المجال المكاني:

- تم قياس الطول والوزن ومعدل النبض وضغط الدم وسحب عينات الدم^{١*} من السباحات عينه البحث بحمام السباحة بكلية التربية الرياضية بنات جامعة الاسكندرية .
- تم اجراء التحاليل المعملية الخاصة بصورة الدم الكاملة بمعمل فتح الله بمحافظة الاسكندرية
- تم اجراء التحاليل المعملية الخاصة بالانزيمات بمعمل كلينيلا ب بمحافظة القاهرة .

٣- المجال الزمني :

- أجريت الدراسة الأستطلاعية فى الفترة من ٢٤/٣/٢٠١٤ الى ٢٧/٣/٢٠١٤ .
- تم إجراء الدراسة الأساسية فى الفترة من ٥/٤/٢٠١٤ إلى ٦/٤/٢٠١٤ .

ثالثا: القياسات المستخدمة فى البحث :

- القياسات الأساسية: السن - الطول - الوزن
- القياسات البيوكيميائية بالدم : تم اجراء القياسات البيوكيميائية التالية قبل وبعد اداء سباحة كل من ١٥٠٠ م ، ٥٠ م حرة :
- السوبر أكسيد ديسموتيز بنوعية SOD .
- تركيز المألون دالدهيد فى البول MDA- nmol/ml .

* تم الأستعانه بأخصائى بمعمل فتح الله لسحب عينات الدم من السباحات عينه البحث

- تركيز حمض اللاكتيك في الدم Lactat –mmol/l .

- عدد كرات الدم البيضاء W.B.Cs cmm .

رابعا : الأدوات المستخدمة في القياس :

- سرنجات بلاستيكية syringes حجم (٥سم٣) لسحب عينات الدم .

- جهاز قياس النبض وضغط الدم الالكترونى beurer BM05 .

- صندوق حفظ عينات الدم Ice Box .

- مجموعة انابيب معقمة ذات غطاء محكم لحفظ عينات الدم .

- عدد (٢) بريمر Primer خاص لكل من السوبر اكسيد ديسموتيز

المنجنيزى ، السوبر اكسيد ديسموتيز الزنك SOD2 – SOD3 .

-جهاز الاكواسبورت ACCUSPORT لقياس اللاكتات .

- مادة مانعة للتجلط EDTA .

- ماصات اوتوماتيكية Automatic Pipette لسحب السيرم والبلازما .

- اكواب بلاستيكية محكمة الغلق بها محلول حمضى لحفظ عينات البول لقياس

المالون دالدهيد .

خامسا : الخطوات التنفيذية لإجراء البحث :

الدراسة الاستطلاعية :

قامت الباحثة بإجراء دراسة استطلاعية استغرقت ٤ ايام فى الفترة من

٢٠١٤ /٣/٢٤ الى ٢٠١٤ /٣/٢٧

وهدفت هذه الدراسة إلى :

- إجراء مقابلات شخصية مع أفراد العينة لتحديد السباحات المشتركات في البحث .

- موافقة استاذة السباحة بالكلية على اشتراك الطالبات السباحات في اجراءات الدراسة .

- تحديد المساعدين في تطبيق اجراءات البحث وتدريبهم على القياسات المطلوبة .

- تحديد المعمل الذى سيتم فيه بإجراء التحاليل الخاصة بعينه البحث .

- الأتصال بأخصائى فنى بمعمل فتح الله لسحب عينات الدم من السباحات .

نتائج الدراسة الأستطلاعية :

- أخذ الموافقة على إجراء البحث بكلية التربية الرياضية بنات .

- تحديد اللعابات اللاتى سوف يمثلون عينة البحث .

- تم اختيار معمل " فتح الله " بالأسكندرية لعمل التحاليل الخاصة بصورة الدم الكاملة ومعمل " كلينى لاب " بالقاهرة وذلك لعمل التحاليل الخاصة بانزيم السوبر اكسيد ديسموتيز والمالون دالدهيد .

- شراء المواد الكيمائية اللازمة لاختبار وتحليل عينات الدم والتأكد من وجودها فى معمل كلينى لاب بأستخدام كواشف Primers SOD2,SOD3

- الدراسة الأساسية :-

- تم اجراء القياسات القبليه يوم ٢٠١٤/٤/٥ م .
- تم اجراء القياسات البعديه يوم ٢٠١٤/٤/٦ م .

تطبيق الدراسة الأساسية :

اليوم الاول القياس القبلى :

- تم قياس الطول والوزن .
- سحب عينات الدم اثناء الراحة حجم (٣سم) لاجراء صورة الدم الكاملة وقياس تركيز حمض اللاكتيك .

- اخذ عينه بول من السباحات عينه البحث لقياس تركيز المألون والدهيد .
اليوم الثانى القياس البعدى:

- سحب عينه دم حجمها (٣سم) بعد مرور ٥ دقائق من السباحة لقياس تركيز اللاكتات بالدم.

- تم تقسيم عينه الدم الى جزئين الاول لقياس صورة الدم الكاملة والثانى لقياس تركيز اللاكتات والسوبر اكسيد ديسموتيز .

- اخذ عينه بول من السباحات عينه البحث لقياس تركيز المألون والدهيد بعد المجهود .

سادسا: المعالجات الإحصائية :-

- المتوسط الحسابي
- الانحراف المعياري
- اختبار ليفين لتجانس التباين
- معامل الاختلاف
- اختبار "ت" الفروق بين المتوسطين
- مربع ايتا

عرض ومناقشة النتائج :

من خلال عرض النتائج وفي ضوء الاهداف وفروض البحث تناولت الباحثة مناقشة وتفسير نتائج البحث على النحو التالي :

اولا: الفروق بين المجموعة الأولى (الشدة المنخفضة) والمجموعة الثانية (الشدة القصوى) في (انزيم السوبر اكسيد ديسميوتيز) بعد المجهود

جدول رقم (٢)

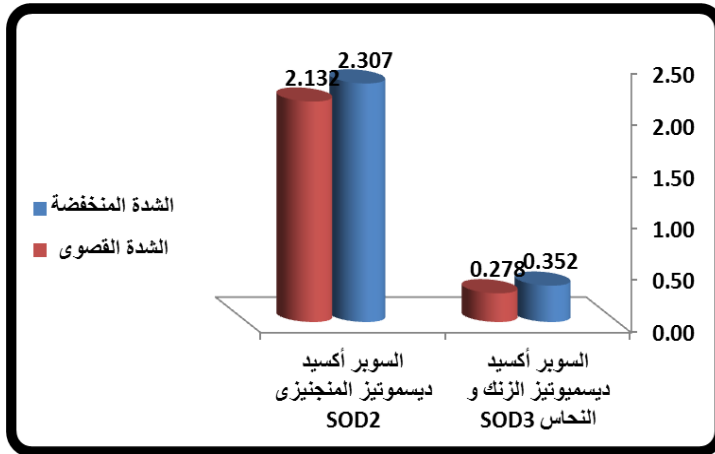
المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ت) في انزيم السوبر اكسيد
ديسموتيز لسباحات الشدة المنخفضة والقصى (١٥٠٠ م حرة - ٥٠ م
حرة) بعد المجهود

ن = ١٢

| المتغير | مجموعة الشدة | اختبار ليفين لتجانس التباين | | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | قيمة "ت" | الدلالة | مربع ايتا |
|--|--------------|-----------------------------|---------|-----------------|-------------------|----------|---------|-----------|
| | | قيمة "ف" | الدلالة | | | | | |
| السوبر أكسيد ديسموتيز الزنك و النحاس SOD3 | المنخفضة | ٠.١١٠ | ٠.٧٤٧ | ٠.٣٥٢ | ٠.٠٢٠ | ٦.٥٤٧ | ٠.٠٠٠ | ٠.٩١٥ |
| | القصى | | | ٠.٢٧٨ | ٠.٠١٩ | | | |
| السوبر أكسيد ديسموتيز المنجنيزى SOD2 | المنخفضة | ٠.٠٨٤٥ | ٠.٣٨٠ | ٢.٣٠٧ | ٠.١٨٦ | ٢.١٠٢ | ٠.٠٦٢ | ٠.٥٢٥ |
| | القصى | | | ٢.١٣٢ | ٠.٠٨٥ | | | |

قيمة "ت" الجدولية عند درجات حرية (١٠) ومستوى دلالة (٠.٠١) = ٣.١٦٩

- يتضح من جدول رقم (٢) وجود فرق ذات دلالة إحصائية فى متغير السوبر أكسيد ديسموتيز الزنك و النحاس SOD3 بين مجموعة سباحات الشدة المنخفضة ومجموعة سباحات الشدة القصى عند مستوى دلالة (٠.٠١) لصالح مجموعة سباحات الشدة المنخفضة وكانت قيمة "ت" المحسوبة (٦.٥٤٧) بينما لا يوجد فرق ذات دلالة إحصائية على متغير السوبر أكسيد ديسموتيز المنجنيزى SOD2 بين مجموعة سباحات الشدة المنخفضة ومجموعة سباحات الشدة القصى .



شكل (١)

الفروق فى المتوسطات بين الشدّة المنخفضة والقصوى (١٥٠٠م حرة - ٥٠ م حرة) لانزيم السوبر اكسيد ديسموتيز بنوعية بعد المجهود

- يتضح من عرض الجدول رقم (٢) والخاص بالفروق بين سباحات الشدّة المنخفضة وسباحات الشدّة القصوى فى متغير السوبر أكسيد ديسموتيز المنجنيزى SOD2 عدم وجود فروق ذات دلالة معنوية عند مستوى (٠.٠٥) ، وهناك نسبة فرق ذات دلالة إحصائية فى متغير السوبر أكسيد ديسموتيز الزنك والنحاس SOD3 بين مجموعة سباحات الشدّة المنخفضة ومجموعة سباحات الشدّة القصوى عند مستوى دلالة (٠.٠١) لصالح مجموعة سباحات الشدّة المنخفضة حيث بلغ المتوسط+الانحراف المعياري (٠.٠٠٢±٠.٣٥٢) بينما كان لمجموعة الشدّة القصوى (٠.٠١٩±٠.٢٧٨)

ترجع الباحثة ذلك الى ان الشدة المنخفضة تزيد من الشوارد الحرة التي بدورها تعمل على استثارة مضادات الاكسدة وخاصة السوبر أكسيد ديسميوتيز .

وتتفق نتيجة الدراسة مع دراسة ناكاو وآخرون Nakao (٢٠٠٠) (٣٥) حيث اظهرت زيادة السوبر أكسيد ديسميوتيز بعد تدريب السباحة ، كما أوصى اوكاوارا واخرون Ookawara etal (٢٠٠٣) (٣٦) بأن السوبر أكسيد ديسميوتيز الزنك و النحاس SOD3 يمكن أستخدامة كمؤشر حديث فى تدريبات التحمل .

وقد توصلت دراسة سالم عبد الهادى واخرون Salem Abdel- Hady etal (٢٠٠٥) (٤٠) إلى استخلاص مادة من نبات الفجل لها تأثير مشابه للسوبر أكسيد ديسميوتيز المنجنيزى SOD2 الذى أدى إلى التخلص من الشقوق الحرة بالاضافة إلى قدرته على تنشيط خلايا الجهاز المناعى .

ويتفق مع هذا مع ماكاردل واخرون McArdle etal (٢٠١٠) (٣٤: ٥٢) حيث اوضح ان زيادة الشوارد الحرة تؤدى إلى تنبيهه واستثارة مضادات الاكسدة لحدوث استجابة حادة لمضادات الاكسدة لمنع أى اثار ضارة مما يؤدى إلى تخفيض هذه الاثار الضارة على الانسجة العضلية التي قد تنتج من النشاط البدنى المستمر .

وبذلك فقد توصلت الباحثة الى الرد على التساؤل الاول والذي ينص

على :

ما هو تأثير الأحمال المختلفة الشدة على إنزيم السوبر أكسيد ديسميوتيز ؟

ثانيا : مناقشة نتائج الفروق دلالة متوسط الفروق بين (القياس قبل المجهود وبعد المجهود) لسباحات الشدة المنخفضة وسباحات الشدة القصوى في متغيرات (المالون ثنائي الأدهايد وحمض اللاكتيك)

جدول رقم (٣)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ت) والنسبة المئوية لدلالة الفروق في المالون ثنائي الأدهايد وحمض اللاكتيك لسباحات الشدة المنخفضة والشدة القصوى (١٥٠٠م حرة - ٥٠م حرة) قبل وبعد المجهود

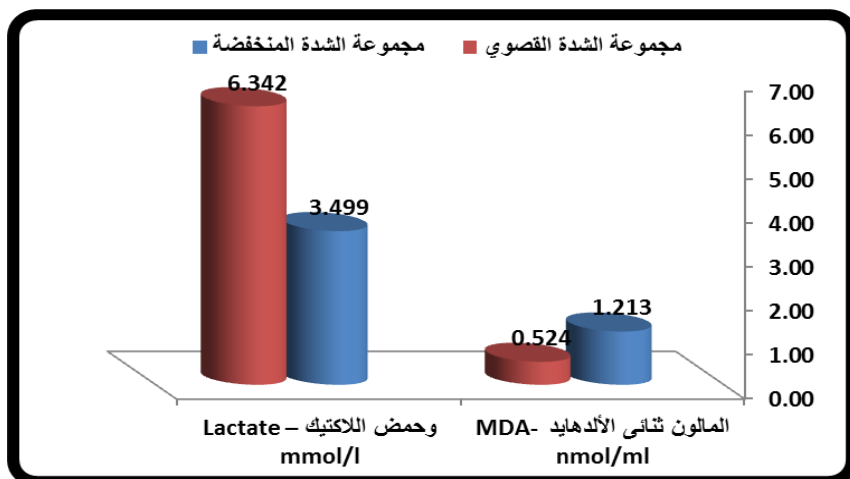
ن = ١٢

| المتغير | مجموعة الشدة | اختبار ليفين لتجانس التباين | | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | قيمة "ت" | الدلالة | مربع اي تا |
|--|--------------|-----------------------------|---------|-----------------|-------------------|----------|---------|------------|
| | | قيمة "ف" | الدلالة | | | | | |
| المالون ثنائي الأدهايد - MDA - nmol/ml | المنخفضة | ٠.٤٦٦ | ٠.٥١٠ | ١.٢١٣ | ٠.٣٤٤ | ٤.١٨٩ | ٠.٠٠٢ | ٠.٨١٤ |
| | القصوى | | | ٠.٥٢٤ | ٠.٢١٠ | | | |
| وحمض اللاكتيك Lactate - mmol/l | المنخفضة | ٢.٣٣٤ | ٠.١٥٨ | ٣.٤٩٩ | ١.٠٦٣ | ٥.٨١١ | ٠.٠٠٠ | ٠.٨٩٤ |
| | القصوى | | | ٦.٣٤٢ | ٠.٥٥٢ | | | |

قيمة "ت" الجدولية عند درجات حرية (١٠) ومستوى دلالة (٠.٠١) = ٣.١٦٩

يتضح من جدول رقم (٣) وجود فرق ذات دلالة إحصائية على متغير المالون ثنائي الأدهايد MDA- nmol/ml بين مجموعة سباحات الشدة المنخفضة ومجموعة سباحات الشدة القصوى عند مستوى دلالة (٠.٠١) لصالح مجموعة سباحات الشدة المنخفضة وكانت قيمة "ت" المحسوبة (٤.١٨٩) ويتضح أيضا وجود فرق ذات دلالة إحصائية في متغير حمض اللاكتيك Lactate - mmol/l بين مجموعة سباحات الشدة المنخفضة

ومجموعة سباحات الشدة القصوى عند مستوى دلالة (٠.٠١) لصالح مجموعة سباحات الشدة القصوى وكانت قيمة "ت" المحسوبة (٥.٨١١)



شكل (٢)

الفرق في المتوسط الحسابي لتركيز المالون ثنائي الأدهايد وحمض اللاكتيك لسباحات الشدة المنخفضة والشدة القصوى (١٥٠٠ م حرة - ٥٠ م حرة) قبل وبعد المجهود

وتشير نتائج جدول (٣) انه يوجد فروق ذات دلالة معنوية بين المجموعتين في المالون ثنائي الأدهايد لصالح سباحات الشدة المنخفضة حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة (٤.١٨٩) وفروق داله معنويا عند مستوى (٠.٠١) في تركيز حمض اللاكتيك لصالح سباحات الشدة القصوى حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة (٥.٨١١) .

ويتفق مع النتيجة السابقة كل من نواف الشمري (٢٠١٠) (٢٠) وحسين حشمت ومحمد صلاح (٢٠٠٩) (٢٠:٣٠٧) حيث اوضحوا أن المستوى الطبيعي للاكتات اثناء الراحة يتراوح ما بين ١٠ - ١٦ ملجم % اى حوالى ١ ملمول / لتر ، وأن المجهود البدنى يؤدى الى زيادة تركيز اللاكتات حيث تبدأ الزيادة حتى ٢ ملمول / لتر ثم يتبعها الأنكسار الثانى للتهوية الرئوية والوصول إلى مستوى العتبة الفارقة اللاهوائية ، وهذا ما أكدته نتائج دراسة شيماء الجمل (٢٠١٢) (١٤) ان النشاط البدنى اللاهوائى مرتفع الشدة يؤدى الى زيادة حمض اللاكتيك .

واشارت العديد من الدراسات الى حدوث زيادة فى مستوى المألون ثنائى الأدهايد مثل دراسة كل من مارزاتيكو واخرون Marzatico , etal (١٩٩٧) (٣٣) ، وجى وفو Ji &Fu (١٩٩٢) (٢٩) حيث ذكروا أن زيادة عملية أكسدة الدهون فى الجسم نتيجة الأداء البدنى مرتفع الشدة ادى الى ارتفاع مستوى تركيز المألون ثنائى الأدهايد فى بلازما الدم واكدت نتائج دراسة أمانى محمد (٢٠٠٧) (٩) والتي اشارت إلى أن المجهود البدنى مرتفع الشدة يؤدى إلى زيادة مستوى تركيز المألون ثنائى الأدهايد .

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة شيماء الجمل (٢٠١٢) (١٤) زيادة المألون دالدهيد بعد اداء النشاط الهوائى وزيادة تركيز حمض اللاكتيك بعد اداء النشاط اللاهوائى .

وأشارت نتائج دراسة كل من فوليك وآخرون Volek etal (٢٠٠٢) (٤٧) ، وكوسكا واخرون Koska etal (٢٠٠٠) (٢٩) إلى أن الجرعات التدريبية مرتفعة الشدة تؤدى الى ارتفاع مستوى المألون ثنائى الأدهايد فى بلازما الدم نتيجة زيادة إنتاج الشوارد الحرة بالجسم .

وقد أوضحت نتائج سانتو وآخرون Santos-Silva et al (٢٠٠١) (٤١) زيادة مستويات المألون ثنائى الأدهايد فى بلازما الدم بالنسبة للسباحين مقارنة بغير الرياضيين .

وذكرت دراسة شيلد وآخرون Child et al (٢٠٠٠) (٢٣) أن كانت هناك زيادة فى مستوى المألون ثنائى الأدهايد بعد الانتهاء مباشرة من سباق الماراثون .

وقد اختلفت هذه النتيجة مع نتائج دراسة راهناما وآخرون Rahnema et al (٢٠٠٧) (٣٨) حيث لم يكن هناك فروق دالة احصائيا فى المألون ثنائى الأدهايد بعد التدريب الهوائى .

ويشير كوسكا وآخرون Koska et al (٢٠٠٠) (٣٠) ومرزاتيكو وآخرون Marzatico et al (١٩٩٧) (٣٣) إلى حدوث زيادة فى مستويات المألون ثنائى الأدهايد مع زيادة تركيز الكرياتين كينيز فى بلازما الدم للاعبى التحمل بعد أداء سباق الماراثون ، وقد أدى ذلك الى حدوث تلف فى العضلات وتعرض الدهنيات الموجودة فى جدار الخلية الى التأكسد بواسطة الشوارد الحرة ، وأكد ربيكا وآخرون Rebecca et al (٢٠٠٢) (٣٩) ان التدريب الرياضى ادى إلى زيادة اكسدة الدهون ، وتشير نتائج دراسة عمرو فاروق اسماعيل (٢٠٠١) (١٦) إلى زيادة المألون ثنائى الأدهايد وأنخفاض ملحوظ فى الانزيمات المضادة للاكسدة بعد المجهود البدنى المرتفع الشدة لدى الرياضيين المدخنين .

وأوضحت نتائج البحث حدوث زيادة فى المألون ثنائى الأدهايد بعد المجهود فى المجموعتين (الشدة المنخفضة - الشدة القصوى) هذه الزيادة

لصالح الشدة المنخفضة حيث يشير حسين حشمت ومحمد صلاح (٢٠٠٩) (١٢: ١٧٩) إلى أن التدريب الرياضى العنيف ولمدة طويلة يؤدي الى تكوين الشوارد الحرة ويحاول الجسم التخلص منها عن طريق مضادات الاكسدة من الانزيمات العضلية ومع زيادة شدة التدريب البدنى فإن الشوارد الحرة تزداد فى الجسم وتؤدي إلى تدمير الخلايا العضلية وكذلك كرات الدم الحمراء مما يوضح أهمية استخدام البدائل الطبيعية لمضادات الاكسدة مثل الفيتامينات والاملاح المعدنية مثل فيتامين A,C,E والاملاح مثل السلينيوم ، كما اوضحت دراسة أخرى لحسين حشمت ومحمد صلاح (٢٠٠١) (١٢: ٣٧٩) بعنوان : تأثير الجرى لمسافات طويلة على الدنا وبعض المتغيرات الكيميائية الحيوية حيث اوضحت نتائج الدراسة حدوث تدمير مؤقت فى الـ DNA للاعبين ذو المستوى العالى مقارنة باللاعبين منخفضى المستوى وذلك لتعرضهم للشوارد الحرة اكثر كما توصل الباحثان إلى أن زيادة الشوارد الحرة تؤدي الى زيادة مضادات الاكسدة .

ويفسر ماكاردل واخرون McArdle etal (٢٠١٠) (٣٤) آلية تأثير التدريب الهوائى على زيادة المألون ثنائى الأدهايد بالجسم حيث يؤدي التدريب الهوائى إلى زيادة استهلاك الاكسجين مما يؤدي إلى زيادة الشوارد الحرة للميتوكوندريا وبالتالي قد تؤثر ايضا على كل من البروتين والدهون والـ DNA ، ويعمل على تنبيه واستثارة مضادات الاكسدة لحدوث استجابة حادة لمضادات الاكسدة لمنع حدوث أى آثار ضارة على الانسجة العضلية التى قد تنتج عن الحمل البدنى الزائد .

وتوضح نتائج الدراسة الحالية ان الشدة المنخفضة يؤدي إلى زيادة المألون ثنائى الأدهايد والذى يؤدي بدوره لزيادة الجهد الاكسيدي أثناء

التدريب الهوائي مقارنة بالشدة القصوى الذى ينتج عنه سرعة تكوين اللاكتات الناتجة من التحلل اللاهوائى للجلوكوز عن طريق تحول البيروفات بواسطة انزيم لكتات نازعة الهيدروجين إلى اللاكتات وهذا الأرتفاع فى اللاكتات كان دالاً احصائياً مقارنة بمستواه اثناء المجهود منخفض الشدة او الهوائى ، كما يضيف حسين حشمت ومحمد صلاح (٢٠٠٩) (١٢ : ٣٠٨) أنه يمكن الاستفادة من تحديد تركيز اللاكتات بالدم للرياضيين فى تقييم شدة المجهود حيث يجب الا يتعدى تركيزه اثناء التدريبات ٤ ملمول / لتر وذلك لمنع حدوث الاجهاد أما إذا كان تركيز اللاكتات أقل من ٢ ملمول / لتر فهذا يعنى ان مستوى التدريب لا يؤدى لتحسن المستوى الفسيولوجى والبدنى للاعب .

واستنادا على الآراء العلمية السابقة يتضح أن اللاكتات تعتبر مؤشرا جيدا لاداء الحمل الهوائى ومن خلاله يتم التعرف على الكفاءة الوظيفية للجهاز الدورى التنفسى كما أنه يعتبر مؤشرا هاماً لتقييم مستوى التحسن فى التدريب بالإضافة إلى إنتقاء اللاعبين للرياضات المناسبة لقدراتهم البدنيه والفسيولوجية .

و بذلك فقد توصلت الباحثة الى الرد على التساؤل الثانى والذى ينص على :

- ما هو تأثير الأحمال المختلفة الشدة على (المالون دالدهيد - حمض

اللاكتيك) ؟

ثالثا: دلالة متوسط الفروق بين (القياس قبل المجهود وبعد المجهود) لسباحات الشدة المنخفضة و سباحات الشدة القصوى فى متغيرات (كرات الدم البيضاء)

جدول (٤)

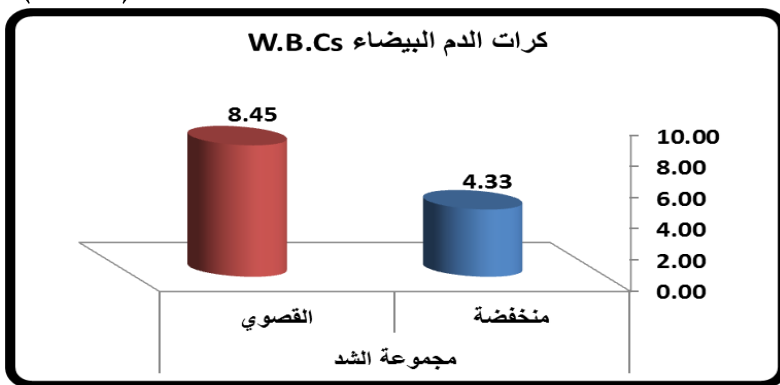
المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ت) والنسبة المئوية في كرات الدم البيضاء لسباحات الشدة المنخفضة والقصوى (١٥٠٠م حرة - ٥٠ م حرة) قبل وبعد المجهود

ن = ١٢

| المتغير | مجموعة الشدة | اختبار ليفين لتجانس التباين | | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | قيمة "ت" | الدلالة | مربع ايتا |
|-----------------------------|--------------|-----------------------------|---------|-----------------|-------------------|----------|---------|-----------|
| | | قيمة "ف" | الدلالة | | | | | |
| كرات الدم البيضاء W.B.Cs | المنخفضة | ٠.٠٠٥ | ٠.٩٤٣ | ٤.٣٢٩ | ١.٨٢٩ | ٣.٦١٩ | ٠.٠٠٥ | ٠.٧٦٦ |
| | القصوى | ٠.٠٠٥ | ٠.٩٤٣ | ٨.٤٥٣ | ٢.١٠٩ | ٣.٦١٩ | ٠.٠٠٥ | ٠.٧٦٦ |

قيمة "ت" الجدولية عند درجات حرية (١٠) ومستوى دلالة (٠.٠١) = ٣.١٦٩

- يتضح من جدول رقم (٤) وجود فرق ذات دلالة إحصائية في متغير كرات الدم البيضاء W.B.Cs بين مجموعة سباحات الشدة المنخفضة ومجموعة سباحات الشدة القصوى عند مستوى دلالة (٠.٠١) لصالح مجموعة سباحات الشدة القصوى وكانت قيمة "ت" المحسوبة (٣.٦١٩)



شكل (٣)

الفروق في المتوسط الحسابي لكرات الدم البيضاء بين سباحات الشدة المنخفضة والقصوى (١٥٠٠م حرة - ٥٠ م حرة) قبل وبعد المجهود

- يتضح من جدول (٤) والخاص بدلالة الفروق بين متوسط الفروق بين (القياس قبل المجهود وبعد المجهود) لسباحات الشدة المنخفضة والقصوى فى متغيرات كرات الدم البيضاء وجود فروق بين المجموعتين فى كرات الدم البيضاء لصالح سباحات الشدة القصوى .

ويلاحظ أن الزيادة التى حدثت فى العدد الكلى لكرات الدم البيضاء والتى أشارت إليها نتائج جدول (٤) تدخل فى نطاق المعدل الطبيعى لعدد تلك الخلايا ، حيث أكد كل من لورا Laura (٢٠٠٥) (٣١) ، واحمد نصر الدين (٢٠٠٣) (٨) على أن المعدل الطبيعى للعدد الكلى لكرات الدم البيضاء يتراوح ما بين (٤٠٠٠ - ١١٠٠٠ خلية/م^٣م) .

وتعزى الباحثة هذه الزيادة التى حدثت فى العدد الكلى لكرات الدم البيضاء بعد أداء الشدة المنخفضة إلى سرعة اندفاع كرات الدم البيضاء إلى الدورة الدموية عند أداء الجهد البدنى ، حيث تسبب أداء سباحة ١٥٠٠ متر حرة إلى زيادة الدفع القلبى وانتشار الأوعية الدموية والشعيرات الدموية والشعيرات الدقيقة الأمر الذى ساعد على دفع وتحريك كرات الدم البيضاء إلى الدم والتى كان عدد كبير منها ملازم لجدر الأوعية الدموية فى وقت الراحة .

وتتفق نتائج الدراسة الحالية من حيث زيادة العدد الكلى لكرات الدم البيضاء بعد أداء النشاط الهوائى مع نتائج كل من يونال واخرون Unal etal (٢٠٠٥) (٤٥) ، ودراسة احمد سمير (١٩٩٩) (٦) .

وهذا ما أكده كل من إبراهيم السكار واخرون (١٩٩٨) (١: ١٣٣) نقلا عن مورهاوس وميلير Morhouse&Millar أن زيادة عدد كرات الدم البيضاء بعد أداء النشاط البدنى يرجع إلى أن اعداد كبيرة من كرات الدم

البيضاء تكون محتجزة تحت غطاء يكسو الأوعية الدموية الدقيقة في كل من الرئتين والكبد والطحال وذلك في حال الراحة ثم تدفع في الدورة الدموية أثناء القيام بالنشاط البدني .

كما يذكر كل من أبو العلا عبد الفتاح ولىلى صلاح الدين (١٩٩٩) (٥ : ٤٤) ، أن كمية الدم التي تكون بالدورة الدموية تعتبر اقل من نصف حجم الدم الكلى بالجسم ، بينما يكون الحجم الباقي أثناء الراحة داخل أعضاء الجسم المختلفة ، وتتخذ كرات الدم البيضاء موقعها اثناء التدريب وتتمركز بالألياف العضلية التي يتكثف فيها التدريب والتي تتلف من شدة النشاط العضلي ، وقد ترجع زيادة العدد الكلى لكرات الدم البيضاء إلى زيادة إفراز كل من الطحال والنخاع العظمى لكرات الدم ابيضاء اثناء القيام بالجهد البدني، حيث يشير أحمد سمير(١٩٩٩) (٦ : ١٣٩) إلى أنه نتيجة للجهد البدني الشديد يقوم الطحال والنخاع العظمي بإفراز كرات الدم البيضاء لمقاومة تأثير هذا الجهد المبذول فتكون المحصلة النهائية زيادة في عدد كرات الدم البيضاء في الدم .

كما يؤكد أبو العلا عبد الفتاح (٢٠٠٣) (٢ : ١٦١) على أهمية تأثير هرموني الإبنفرين Epinephrine والكورتيزول Cortisol في تزايد عدد كرات الدم البيضاء في الدم خاصة أثناء التمرينات التي تستغرق زمنا أقل من ساعة .

وتتفق نتائج هذا البحث مع نتائج محمد صلاح (٢٠٠٠) (١٩) في ان التدريب البدني يؤدي لزيادة كرات الدم البيضاء وقد يرجع السبب إلى تركيز الدم وكذلك نتيجة افراز هرمونات الضغط (كورتيزول - الابنفرين) ولكن في حدود المستوى الطبيعي لكرات الدم البيضاء في الدم مما يؤدي لزيادة

المناعة المؤقتة لدى الرياضيين سواء كان المجهود البدني شدة منخفضة او شدة قصوى (هوائى او لاهوائى) .

كما يتفق هذا مع دراسة أحمد سمير (١٩٩٩) (٦) حيث حدث زيادة فى نسبة تركيز كرات الدم البيضاء بعد حمل بدنى لاهوائى عالى الشدة وكانت هذه النسبة أكبر من نسبة زيادة تركيز كرات الدم البيضاء بعد أداء الحمل البدنى الهوائى .

و بذلك فقد توصلت الباحثة الى الرد على التساؤل الثالث والذي ينص على :

- ما هو تأثير الأحمال المختلفة الشدة على كرات الدم البيضاء ؟

الاستنتاجات :

في ضوء ما اظهرته نتائج البحث وفي حدود عينه البحث المستخدمة ومن خلال مناقشة النتائج توصلت الباحثة إلى الاستنتاجات التالية :

- ١- أن الشدة المنخفضة زادت من انزيم السوبر اكسيد ديسموتيز الزنك والنحاس SOD3 والذي يمكن أستخدامة كمؤشر حديث فى تدريبات التحمل
- ٢- لم تؤثر الشدة المنخفضة او الشدة القصوى على انزيم انزيم السوبر أكسيد ديسموتيز المنجنيزى SOD2 بين مجموعتى البحث .
- ٣- أن الشدة المنخفضة زادت من المألون ثنائى الالدهايد بينما زادت الشدة القصوى تركيز حمض اللاكتيك الذى يعتبر مؤشرا هاماً لتقييم مستوى التحسن فى التدريب بالإضافة إلى إنتقاء اللاعبين للرياضات المناسبة لقدراتهم البدنيه والفسيولوجية .

٤- أن الشدة القصوى زادت من نسبة كرات الدم البيضاء عن الشدة المنخفضة .

التوصيات :

اعتمادًا على البيانات والمعلومات التي تمكنت الباحثة من التوصل إليها واسترشادًا بالاستنتاجات وفي اطار حدود البحث توصى الباحثة بما يلي:

١- الاهتمام بعمل التحاليل المعملية الدورية للرياضيين فى مختلف الأنشطة الرياضية للوقوف على مستوى الدلالات الكيميائية والفسيولوجية المرتبطة بالتخصص الرياضى كأساس لوضع البرامج التدريبية طبقاً للقدرات الوظيفية للرياضيين .

٢- مدى الارتباط بين النشاط الرياضى التخصصى للاعب سواء (مسافات طويلة او مسافات قصيرة) وبين الجهد الاكسيدي الذى يحدث لجسم الرياضى و مساهمته فى أمداد المدربين بالمعلومات الخاصة بتأثير التدريب الرياضى التخصصى على الجهد الاكسيدي وكيفية تحديد حمل التدريب بحيث يساعد فى التغلب على الشقوق الطليقة وزيادة إنتاج مضادات الأكسدة بهدف الوصول إلى أفضل مستوى رياضى فى النشاط التخصصى .

٣- ضرورة التوعية بأهمية تناول غذاء صحى متوازن غنى بمضادات الاكسدة الطبيعية .

المراجع:

المراجع العربية :

- ١- إبراهيم سالم السكر ، عبدالرحمن
عبدالحميد زاهر، أحمد سالم حسين
: (١٩٩٨) ، موسوعة فسيولوجيا مسابقات المضمار ،
الطبعة الأولى ، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة .
- ٢- أبو العلا أحمد عبد الفتاح
: (٢٠٠٣) ، فسيولوجيا التدريب والرياضة ، الطبعة
الأولى ، دار الفكر العربي ، القاهرة.
- ٣- أبو العلا أحمد عبد الفتاح
: (١٩٩٩)، الأستشفاء فى المجال
الرياضى، دار الفكر العربى، القاهرة
- ٤- أبو العلا احمد عبد الفتاح
: (١٩٩٤) تدريب السباحة للمستويات العليا ، الطبعة
الأولى ، دار الفكر العربى ، القاهره
- ٥- أبو العلا عبد الفتاح ، لىلى صلاح
الدين سليم
: (١٩٩٩) ، الرياضة والمناعة ، الطبعة الأولى ، دار
الفكر العربى ، القاهرة
- ٦- أحمد سمير أحمد على
: (١٩٩٩) ، تأثير الحمل البدنى الهوائى واللاهوائى
على تغيرات كرات الدم البيضاء وهرمون الكورتيزول
فى الدم لدى الرياضيين ، رسالة ماجستير غير
منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة
الأسكندرية .
- ٧- احمد صلاح عبد الحميد عبد الباقي
: (١٩٩٩)، تأثير الجهد البنى الاقصى على مستوى
الشوارد الحرة وعلاقتها ببعض المتغيرات الفسيولوجية
لدى الممارسين وغير الممارسين للنشاط الرياضى ،
كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة حلوان
- ٨- احمد نصر الدين سيد
: (٢٠٠٣) ، نظريات وتطبيقات فسيولوجيا

- الرياضة، الطبعة الأولى ، دار الفكر العربى ، القاهرة .
- ٩- أمانى محمد عبد الرحيم على (٢٠٠٧) ، تأثير مكمل غذائى طبيعى على تركيز الشوارد الحرة ومضادات الأكسدة بعد اداء جهد بدنى مرتفع الشدة لدى الممارسات ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنات بالقاهرة ، جامعة حلوان .
- ١٠- انيتا بين (١٩٩٩) ، برنامج غذائى متكامل للرياضيين ، ترجمة دار الفؤاد ، الطبعة العربية الأولى
- ١١- بهاء الدين إبراهيم سلامة (٢٠٠٢) ، فسيولوجيا الرياضة - لكتات الدم ، دار الفكر العربى ، القاهرة .
- ١٢- حسين حشمت ، محمد صلاح (٢٠٠٩) ، بيولوجيا الرياضة والصحة ، مركز الكتاب للنشر ، الطبعة الاولى ، القاهرة
- ١٣- خيرية إبراهيم السكرى ، محمد عبد الحليم (١٩٩٨) ، فسيولوجيا الجرى لعدائى المسافات الطويلة ، دار المعارف ، الإسكندرية .
- ١٤- شيماء السيد إبراهيم الجمل (٢٠١٢) ، تأثير الأنشطة الهوائية واللاهوائية على التعبير الجينى للسوبر اكسيد ديسموتيز ، رسالة دكتوراة ، كلية التربية الرياضية بنات جامعة الاسكندرية
- ١٥- عصام الدين محمد نور الدين (٢٠٠٢) ، مشروع خريطة الجينات البشرية فى الانتقاء والاعداد ، الاساليب العلمية للانتقاء وإعداد المواهب الرياضية ، المركز العلمى الاولمبى ، القاهرة

- ١٦- عمرو فاروق اسماعيل سلام : (٢٠٠١) ، تأثير التدخين على ذرات الأوكسجين الشاردة ووظائف الجهاز التنفسي لدى الرياضيين المدخنين وغير المدخنين ، رسالة ماجستير ، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة حلوان
- ١٧- فتحي عبد العزيز : (٢٠٠٠) ، أسس علم السموم ، دار الفجر للنشر والتوزيع ، القاهرة
- ١٨- محمد صلاح الدين محمد : (٢٠٠٠) ، تأثير المجهود الهوائي واللاهوائي على المناعة لدى لاعبي العاب القوى ، رسالة دكتوراة غير منشورة ، كلية التربية الرياضية بنين جامعة قناة السويس
- ١٩- مسعد على محمود : (٢٠٠٠) المدخل إلى علم التدريب الرياضي ، دار الطباعة للنشر والتوزيع ، جامعة المنصورة
- ٢٠- نواف ثامر الشمري : (٢٠١٠) ، تأثير تدريبات المقاومة على بعض المتغيرات الكيميائية الحيوية والفسولوجية للاعبين كرة السلة ، المجلة المصرية للعلوم التطبيقية ، مجلد ٢٥ ، عدد (١٠ ب) اكتوبر ٢٠١٠
- ٢١- هزاع بن محمد الهزاع : (٢٠٠٩) ، موضوعات مختارة في فسيولوجيا النشاط والأداء البدني ، النشر العلمي والمطابع ، جامعة الملك سعود

ثانياً : المراجع الاجنبية:

- 22- **Bente KP & Anders D T** : (2000), Effects of exercise on lymphocytes and, cytokines Br J Sports Med; 34:246-251
- 23- **Child, R.B., Wilkinson, D.M. and Fallowfield, J.L** :(2000) Effects of a training taper on tissue damage indices,serum antioxidant capacity and half-marathon running performance.Int.J.Sports Med.21,p.325–331.
- 24- **Donald Moss, Sidney B** :(1996),Enzymetests in Dianosis,Madison Avenue, New York,
- 25- **Fox SI** :(1999),Humanphysiology,6th,ed, W.C.B,McGraw,New york
- 26- **Gerard J, Sandre Reynolds** : (2000),principles of Anatomy and physiology ,purdue university, NEW YORK.
- 27- **Halliwell B** : (1997),Antioxidant andhuman disease ageneral introduction NutrRev55(1):S44
- 28- **Jackson MJ ,Farrel SO** (1993),Free radicals and muscule damage : british medical bulletine,vol 49
- 29- **Ji LL &Fu R** : (1992),Responses of glutathione system and antioxidant enzymes to exhaustive exercise and hydroperoxide ,J.appl.Physiol , vol. 72 no 2
- 30- **Koska J, Blazicek P,Marko M,GrnaJD,** : (2000),Insulin ,catecholamines ,glucose and antioxidant enzymes in oxidative damage during different loads in healthy humans , physiol res.suppl, vol 49 , no 1

**Kvetnanzky
R&Vigas M**

- 31- **Laura Dean** : (2005) ,Blood Groups and Exercise Science , Lippincott Willams &Wilkins , New York
- 32- **Leutner S** : (2000),Reduced antioxidant anzyme activity in brains of mice enzyme activity in
,**Czech C** brains of mice transgenic for human
,**Schindows** presenilin -1 with single or multip
ki K , mutations, neurosci lett,292(2): 87-90
Touchet N,
Eckert A
and Muller
WE
- 33- **Marzatico** : (1997),Blood free radical antioxidant
F, Pansaras enzymes and lipid peroxides following long
O distance and lactacidemic performances in
,**Bertolli,L** , highly trained aerobic and sprint athletes J
Somenzini Sport Med &physiology fitness ,vol 37 ;235
L
&Dellavalle
G
- 34- **McArdle**, : (2010) , Exercise Physiology: Energy,
W. D.; Nutrition, and Human Performance ,
Katch, F. I. Seventh Edition Wolters Kluwer ,
and Katch, Lippincort Williams & Wilkins
V. L .
- 35- **Nakao C**, : (2000)Effects of swimming training on
Ookawara three superoxide dismutase isoenzymes in
T, Kizaki T, mouse tissues, Research Center of Health,
Oh-Ishi S, Physical Fitness and Sports, Nagoya

- Miyazaki H,** University, Nagoya 464-0814, Japan ,
Haga S, accepted in final form 14 October 1999
Sato Y, Ji
LL, Ohno
H.
- 36 **Ookawara** : (2003) , Effects of Endurance Training on
T, Haga Three Superoxide Dismutase Isoenzymes in
S, Ha Human Plasma , Free Radical Research,
S, Oh-Ishi Volume 37, Number 7, July 2003 , pp. 713-
S, Toshinai 719(7)
K, Kizaki
T, Ji L.L,
Suzuki
K, Ohno H.
- 37 **Pacer L** : (1997), Oxidants , antioxidant Nutrients
and the athlet, J Sports Sci, 15:353-416
- 38- **Rahnama** : (2007) , Oxidative stress responses in
N, Gaeint physical education students during 8 weeks
AA , aerobic training , J sports Med phys fitness
Hamedinia Mar, 47(1) : 119-23 106
MR
- 39- **Rebecca, O.** : (2002), Impaired Pituitary Hormonal
et al Response to Exhaustive Exercise in Over
Trained Endurance Athletes , Medicine and
Science in Sports and Exercise 30,407-414
- 40- **Salem** :(2005) , Antihemolytic and Antitumor
Abdel-Hady Effects of Extract from Rhabpnus sativa
Habib et al., with Mn- Superoxide Dismutase -Like
Activity , EJBMB December 2005 Volume

23 Special Issue

- 41- **Santos-Silva, A., Rebelo, M.I., Castro, E.M., Belo, L., Guerra, A., Rego, C. and Quintanilha, A** : (2001) ,Leukocyte activation, erythrocyte damage, lipid profile and oxidative stress imposed by high competition physical exercise in adolescents. Clin.Chim.Acta306,p119-26
- 42- **Sene CK** : (1995),Oxidants and Antioxidants in Exercise,J APPL Physiol 79 (3):675
- 43- **Sjodin B, Hellsten, Westing Y and Apple FS** : (1990),Biochemical Mechanisms for Oxygen free Radicals formation during exercise , sports.Med, Vol 10.No 4,oct
- 44- **Tharp GD** : (1995),Effect of aerobic training on malondialdehyde exercise. Journal of strength conditioning ,p 68

- 45- **Unal M, Erdem S, Deniz G.** : (2005) , **The effects of chronic aerobic and anaerobic exercises n lymphocyte subgroups. Acta Physiol Hung. 2005;92(2):163-71.**
- 46- **Vasankari T J , KujalaUM , Ruskoh , Sarnas and Ahotupa M** :(1997),The effect of endurance exercise at moderate altitude on serum lipid per oxidation and antioxidative function in humans,Eurj physiol ,75:396-9
- 47- **Volek JS,Kraemer WJ ,Rubin,MR, Gomez AL,Ratame ss NA &Gaynor P** : (2002), L. Carnitine l.tartrate supplementation favorably affect markers of recovery from exercise stress AM ,J physiol .Endo.metab,vol 282, No,2,feb