التأثير اللحظي لتناول الليثين على بعض المتغيرات البيوكيميائية والمستوي الرقمي لسباق ٥٠٠٠ متر جري

د/ليزا محمود حسن الحوفي

مدرس بقسم علوم الصحة الرياضية– كلية التربية الرياضية - جامعة مدينة السادات

المقدمة ومشكلة البحث:

يبحث الرياضيون بشكل متواصل عن وسائل ترفع من مستوى أداءهم إلى الحد الذي يفوق قدراتهم الفردية بهدف تحقيق إنجازات رياضية والوصول إلى المراكز المتقدمة وعلى كافة المستويات، حيث لم تعد زيادة الأحمال التدريبية وجرعاتها تفي بطموحات الرياضيين، لذا يشهد الوسط الرياضي سباق عنيف في الحصول على وسائل تؤمن التطور المنشود وبأقل ما يمكن من التأثيرات الجانبية ولا يخفى على الكثير من العاملين في المجال الرياضي الأضرار القاتلة للمنشطات والإدمان الذي تسببه لمتعاطيها لذا اتجه الكثير من الرياضيين إلى البحث عن البديل.

ويشير **حسين حشمت (١٩٩٩)** أن الهدف الأسمى لكل العاملين في المجال الرياضي هو تحسين الأداء البدني بطرق مشروعه من خلال وسائل وبدائل علمية غير ممنوعة دولياً وغير مدرجه في جداول المنشطات. (٣ :٥٥)

ويضيف **بورامير وآخرون Pouramir, et al. (٢٠٠٢)** أن المنشطات Doping تختلف كليا عن المكملات الغذائية Supplements Nutritional فالأولى ينطبق عليها الأضرار المتعارف عليها وهي ممنوعة دوليا ، أما الثانية فهي صورة مشروعة وغير ضارة من صور تدعيم الأداء الرياضي. (٢٩: ٧١٠)

وتعد المكملات الغذائية إحدى هذه البدائل التي لاقت رواجا كبيرا لكونها تؤخذ من مصادر غذائية طبيعية وتعمل على توفير بيئة ملائمة لنمو عضلات الجسم بجانب البرنامج الغذائي الخاص بالنشاط الرياضي الممارس.

وتشير **سميعة خليل (٢٠٠٦)** إلى أن المكملات الغذائية هي تركيبة مستخلصة من مكونات غذائية طبيعية (حيوانية، نباتية وغيرها من المواد الداخلة ضمن الوجبة الغذائية) وهي منتجة جاهزة بمختلف الأشكال والأحجام (أقراص، كبسولات، سوائل مساحيق) تحوي على المادة الغذائية أو المركب الغذائي الذي يهدف الرياضي إلى زيادة نسبته في الجسم أو الخلايا العضلية للحصول على الطاقة اللازمة أو لزيادة مساحة الخلية العضلية وذلك حسب الفعالية التخصصية لأجل الحصول على أعلى إنجاز رياضي. (٦ :١)

ويصاحب ممارسة النشاط البدني زيادة معدلات استهلاك الطاقة، والتي بدورها تؤدى إلى زيادة استهلاك الأكسجين، ويتبع ذلك زيادة تكون ذرات الأكسجين الشاردة، التي تختلف باختلاف شدة الحمل البدني، وفى نفس الوقت يعمل الجسم على مواجهة انطلاق هذه الذرات الشاردة من خلال إنتاج مضادات الأكسدة.

ويذكر **فاروق عبد الوهاب (١٩٩٨)** على أن الأحمال الزائدة ينتج عنها كثيرا من الأكسجين المدمر، مما يلفت نظر المتخصصين في الرياضة إلى أهمية دورهم في تقنين أحمال التدريب بحيث تصل بالتدريب إلى مراحله المعينة وتجنب الدخول في الأحمال الزائدة التي ثبت أنها تؤدى إلى إحداث زيادة عالية في الشوارد الحرة. (١٠ :١)

ويضيف **حسين حشمت (١٩٩٩)** أن التدريب الرياضي يؤدى إلى تكوين الشوارد الحرة، ويحاول الجسم التخلص منها عن طريق مضادات الأكسدة من الإنزيمات بالعضلات، ومع زيادة حدة الرياضة مقارنه بالإمكانيات المتاحة من الجسم فإن الشوارد الحرة تزداد في الجسم وتؤدى لتدمير الخلايا العضلية وغيرها مثل كرات الدم الحمراء، وهنا يحتاج الرياضي للبدائل الطبيعية لمضادات الأكسدة. (٣ :٥٧)

ويري **ليونبيرج Leeuwenburgh, (١٩٩٥)** إلى أن الشوارد الحرة تعتبر نتاج طبيعي للتفاعلات الكيميائية وعمليات الأيض التي تحدث داخل الجسم، وان زيادة تكون الشوارد الحرة تعتبر مؤشر لحدوث التعب والإجهاد العضلي. (٢١ :١٥٥)

ويشير **أبو العلا عبد الفتاح (١٩٩٨)** إلى أن تجمع ذرات الأكسجين الشاردة Free Radical بنسبة كبيرة في الخلايا تسبب تلف لمكونات الخلية العضلية وخاصة الـ دنا DNA. (١: ٢١٠)

ويذكر مصطفى مدحت (٢٠٠٢) أن مضادات الأكسدة تلعب دوراً هاماً في حماية الخلية من توتر الأكسدة، ونقص هذه المضادات يؤدى لزيادة إصابة الأنسجة المؤكسدة، وصنفت مضادات الأكسدة إلى فئات ثلاث هي:

- فيتامينات مثل هـ، ج، بيتاكاروتين.
- الجلوتاثيون والكبريتات وبعض المعادن مثل السيلينيوم.
- الأنزيمات المضادة للأكسدة. (١٣: ١٦)

ويشير **شيلد وآخرون .Child, et al (١٩٩٨)** إلى انه بالرغم وجود الإنزيمات المضادة للأكسدة بكميات كبيرة فالأمر يقتضي توافر بعض العناصر الضرورية لتكوين المزيد من الإنزيمات المضادة للأكسدة لمواجهة زيادة الشوارد الحرة وتحقيق التوازن الحيوي ما بين الأكسدة (نتيجة للشوارد الحرة) ومضادات الأكسدة على مستوى خلايا الجسم المختلفة ونقص هذه المعادن يؤدى إلى حدوث خلل في هذا التوازن. (١٦: ١٦٠٣)

ويرى **هونجو وساشان Hongo & Sachan (٢٠٠٣)** أن البحوث العلمية خلال العشرين سنة الماضية أكدت على أهمية وفوائد التغذية السليمة وتأثيرها الإيجابي على الأداء الرياضي، حيث لا يوجد أدنى شك الآن على أن ما يأكله ويشربه الرياضي سوف يؤثر على صحته ووزن وتركيب جسمه ومصادر الوقود فيه خلال التمرين وبعده، وبصورة أكبر أثناء المنافسات الرياضية، ذلك أن التغذية المثلى تحسن النشاط البدني والأداء الرياضي.

ويضيف إلى أن التغذية المثلى تتيح للكبد إنتاج الليثين بصفة يومية، فالمخ يتكون من ٣٠% من الليثين، ويوجد الليثين أيضا في العمود الفقري والأعصاب، بالإضافة إلى جميع عضلات الجسم، وأكبر نسبة من الليثين توجد في القلب. (١٩ :٤٥)

كما أكد **الان وآخرون Alan, et al. (٢٠٠٠)** أن كل خلية حية تحتاج إلى الليثين للبقاء، فالليثين يعتبر مادة دهنية ضرورية لعمل غشاء وقائي للخلية، يعمل على حمايتها من أضرار الشوارد الحرة التي يمكن أن تسبب التأكسد للخلية. (١٥: ٧٦٨)

ويشير **إسماعيل الخطيب (٢٠٠٣)** إلى أن الليثين يوجد في صفار البيض والكبد والبقول والخضراوات الورقية وخميرة البيرة، وهو يعالج اضطرابات الجهاز العصبي. كما أن الليثين يدخل في تركيب مادة الأستيل كولين acetylcholine التي تقوم بعملية التوصيل بين الخلايا العصبية. (٢: ٤١)

ويشير **بالازيتى وآخرون Palazzettim, et al. (٢٠٠٤)** أن الليثين من الفيتامينات التي تذوب في الماء وهو من عائلة فيتامين B وهو وسيط كيميائي ضروري في عملية نقل السيالات العصبية من المخ خلال الجهاز العصبي المركزي، وله أهمية كبرى في التحكم في تكوين الدهون والكولسترول "الضار" في الجسم، ويمنع الدهون من التراكم في الكبد ويساعد على الأداء الوظيفي السليم للكلى والكبد والمرارة. ويساعد على الانتقال السليم للإشارات العصبية ويحسِّن الذاكرة. (٢٨: ٦٥٥)

ويضيف **روبيوثان وشاندرا Roebothan, & Chandra, (١٩٩٦)** أن الليثين هام جداً لأنه ضروري لنقل السيالات العصبية من المخ خلال الجهاز العصبي المركزي وتنظيم عمل الحويصلة الصفراوية وعمل الكبد وتقليل ترسيب الدهن بالكبد وتقليل الإصابة بمرض الشلل الرعاش (مرض باركنسون).(٣٠ : ١٦٤)

ومن الملاحظ أن أغلب المدربين يتلاشوا إعطاء المتسابقين أي إضافات تكميلية غذائية خوفاً من المسائلة القانونية بالإضافة إلى أنه لم يثبت جدوى تناول الليثين حتى الآن وفي هذا الصدد يشير **زيسل وآخرون Zeisel, et al. (٢٠٠٤)**(٣٦) أن الكولين مادة غذائية غير أساسية ينتجها الجسم أو يحصل عليها من تفكك مادة الليثين، كما تعتبر جزءا من مادة (الأستيل كولين Acetylcholine) المسئولة عن نقل الإشارات العصبية بين خلايا الدماغ والتي يقل تركيزها كنتيجة لاستمرارية المجهود البدني، وان نتائج الدراسات التي أجريت في المجال الرياضي قد تضاربت نتائجها في أن تناول الليثين سيزيد من مستويات (الأسيتيل-كولين) وبالتالي يسهم في تحسن الأداء الرياضي، وفى هذا الصدد يضيف كل من ميشيل، شيرس Michael & Chiris (٢٠٠٤) أن ٨٢% من الرياضيين الأمريكيين ذوى المستويات العالية يتناولون المكملات الغذائية

(المقويات) حيث أنها تشعرهم بتحسن في الأداء وذلك على الرغم من تضارب أراء ونتائج الدراسات العلمية في جدوى تناولها. (٢٤ : ١٥٥)

وقد لاحظت **الباحثة** من خلال متابعتها لمسابقات المسافات الطويلة في بطولة الجامعات لألعاب القوي (٥٠٠٠ متر) مدى العبء الواقع على الطلاب المشاركين في السباق من حيث شدة الجهد البدني بجانب ضعف المستوى الرقمي وعدم الاستمرار في الأداء بكفاءة عالية طوال مسافة السباق وقد يرجع ذلك الي ضعف الاهتمام بالنظام الغذائي وتقديم الوجبات الغذائية التي تمد اللاعبين بالطاقة المناسبة لطبيعة السباق والجهد المبذول أثناء التدريب والمنافسات ، حيث يحتاج لاعبي التحمل إلى تناول بعض المكملات الغذائية المتوازنة التي تساعد على القيام بواجبات التدريب اليومي بمستوى عالي وتأخير التعب وتراكم حامض اللاكتيك.

ومن ثم ظهرت فكرة إجراء هذه الدراسة بتقديم جرعة منتظمة من الليثين كأحد المكملات الغذائية للطلاب عينة البحث بهدف تحويل الدهون إلى طاقة عالية السعرات للأداء بكفاءة عالية وتأخير ظهور التعب وبالتالي تحسين المستوى الرقمى.

هدف البحث:

يهدف البحث إلى محاولة التعرف على التأثير اللحظي لتناول الليثين على:

- بعض المتغيرات البيوكيميائية (المالون ثنائي ألدهايد MDA، الجلوتاثيون Glutathione، كولين البلازما الحر **Plasma Free Choline**، كولين البول الحر **Urine** Free Choline، حمض اللاكتيك Lactic Acid).
- المستوى الرقمي لسباق ٥٠٠٠ متر جري لدى عينة البحث .

فروض البحث:

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسات القبلية والبعدية للاعبي سباق ٥٠٠٠ متر جري للمجموعة الضابطة في متوسطات المالون ثنائي ألدهايد والجلوتاثيون والكولين الحر بلازما وبول وحمض اللاكتيك.
- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسات القبلية والبعدية للاعبي سباق ٥٠٠٠ متر جري للمجموعة التجريبية في متوسطات المالون ثنائي ألدهايد والجلوتاثيون والكولين الحر بلازما وبول وحمض اللاكتيك.
- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسات البعدية للاعبي سباق ٥٠٠٠ متر جري للمجموعتين التجريبية والضابطة في متوسطات المالون ثنائي ألدهايد والجلوتاثيون والكولين الحر بلازما وبول وحمض اللاكتيك وزمن سباق ٥٠٠٠ متر جري لصالح المجموعة التجريبية.

مصطلحات البحث:

الليثين Lecithin

الليثين من الفيتامينات التي تذوب في الماء وهو من عائلة فيتامين B وهو وسيط كيميائي ضروري في عملية نقل السيالات العصبية من المخ خلال الجهاز العصبي المركزي، وله أهمية كبرى في التحكم في تكوين الدهون والكولسترول "الضار" في الجسم. (٣٧)

الشوارد الحرة Free Radicals
نتاج طبيعي للتفاعلات الكيميائية وعمليات الأيض التي تحدث داخل الجسم. (٣٧)

المالون ثنائي ألدهايد Mallon- Dialdehyde
يعرفها تيلفورد Telford (١٩٩٦) بأنها أحد مواد تفاعل حمض ثيوبترك (TBARS) الناتج عن عمليات الأكسدة وتستخدم كمؤشر لأكسدة الدهون الناتجة عن تفاعل الشوارد الحرة. (٣٢: ١٨٦)

الجلوتاثيون Glutathione
يعرفه تيدوس وآخرون .Tidus, et al (١٩٩٦) بأنه أحد الأنظمة الخلوية المضادة للأكسدة ويعمل كمزيل لبقايا الأكسجين الأحادي ويوجد في صوره مؤكسدة أو مختزله ويلعب الدور الرئيسي في حماية الجسم من ذرات الأكسجين الشاردة. (٣٣: ١٨٧)

الدراسات السابقة:
١- دراسة ماجدة الأمير (١٩٩٦) (١١) بهدف التعرف على تأثير تناول الكارنتين على زيادة المجهود البدني لدى لاعبات جرى المسافات الطويلة وقد استخدمت الباحثة المنهج التجريبي على عينة بلغ قوامها (٢٤) متسابقة في جرى المسافات الطويلة تراوحت أعمارهم من ١٥-١٧عام وكان من أهم النتائج أن تناول جرعة من الكارنتين قدرها ٢جم قبل المجهود البدني بثلاث ساعات تؤثر إيجابيا على زمن الأداء وتأخر ظهور التعب.

٢- دراسة تيدوس وآخرون .Tidus, et al (١٩٩٦) (٣٣) بهدف التعرف على تأثير تناول الفيتامينات والمعادن لمده ٧ – ٨ شهور على الأداء الرياضي على عينه بلغ قوامها (٨٢) رياضي وكان من أهم النتائج ارتباط زيادة وزن الجسم بتناول الفيتامينات والمعادن والقدرة على الوثب العمودي وعدم وجود فروق في مستوى الأداء للرياضيين.

٣- دراسة خالد عبد النعيم (١٩٩٩) (٤) بهدف التعرف على مستوى حمض اللاكتيك وأنزيم الجلوتاثيون المؤكسدة والمختزل في الدم في العمل الهوائي واللاهوائي لدى متسابقي ٤٠٠م عدو، ٥٠٠٠م جرى على عينة قوامها ١٢ من متسابقي ألعاب القوى وتم استخدام المنهج التجريبي وكان من أهم النتائج وجود علاقة بين نوع النشاط الممارس ومستوى ذرات الأكسجين الشاردة وتركيز الجلوتاثيون المؤكسد والمختزل ووجود علاقة طردية بين مستوى الجلوتاثيون المؤكسد وحمض اللاكتيك لدى متسابقى٤٠٠م ،٥٠٠٠م جرى.

٤- دراسة كلا من القاضى وعزيز Elkady & Aziz (٢٠٠٠)(١٨) بهدف إلى التعرف على تأثير الكروم بيكولونيت على مستوى بعض المتغيرات البيوكيميائية (الجلوكوز، حامض اللاكتيك، هرمون الكورتيزول) والمستوى الرقمي لسباحي (١٠٠م) حرة، واستخدم الباحثان المنهج التجريبي على عينة قوامها (١٨) سباح من منتخب قناة السويس وتم تقسيمهم إلى مجموعتين (تجريبية، وضابطة) وقد تم قياس المتغيرات وقت الراحة وبعد المجهود بـ (٥) ق واستمر البرنامج لمدة (٨) أسابيع، وأظهرت أهم النتائج أن تناول الكروم بيوكولونيت أدى إلى انخفاض مستوى حامض اللاكتيك والكورتيزول وتحسن المستوى الرقمي للمجموعة التجريبية مقارنة بالمجموعة الضابطة.

٥- دراسة الان وآخرون .Alan, et al (٢٠٠٠)(١٥) بهدف التعرف على تأثير تناول الليثين على تركيز كولين الدم أثناء ٥كم جري، وبلغ قوام العينة ١٢ فرد ٧ رجال، ٥ سيدات تم تقسيمهم إلى مجموعتين بالتساوي احدهما تجريبية وتناولت ٢.٢جم من الليثين قبل السباق بـ٤ ساعات والأخرى ضابطة (بلاسيبو)، وكان من أهم النتائج وجود تناقص ذو دلالة إحصائية في مستوى تركيز الكولين في الدم لصالح القياس البعدي للمجموعة الضابطة وارتفاع دال إحصائيا في تركيز كولين الدم لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية، ووجود فروق دالة إحصائيا بين القياسين البعديين لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية في تركيز كولين الدم والمستوى الرقمي.

٦- دراسة صالح محمد (٢٠٠٢) (٨) بهدف التعرف على تأثير استخدام الكارنتين على بعض المتغيرات البيوكيميائية والمستوى الرقمي لسباحي ١٥٠٠م وبلغ قوام العينة ٢٠ طالب جامعي تم تقسيمهم إلى مجموعتين وكان من أهم النتائج أن تناول الكارنتين يؤدى لخفض الدهون بالدم وخفض تركيز حامض اللاكتيك والكولسترول والمستوى الرقمي لدى العينة قيد الدراسة.

٧- دراسة ماشفير وآخرون .Machefer, et al (٢٠٠٢) (٢٣) بهدف التعرف على تأثير تناول الفيتامينات على وحدات مضادات الأكسدة في الدم أثناء مجهود بدني عالي الشده على عينه بلغ قوامها ٦ أفراد أصحاء وكان من أهم النتائج عدم وجود فروق بين تناول فيتامين (C، B، بيتا - كاروتين) على وحدات مضادات الأكسدة في الدم وقياسات المالون ثنائي ألدهايد و CK.

٨- دراسة كلا من هونجو، ساشان Hongo & Sachan (٢٠٠٣) (١٩) بهدف التعرف على تأثيرات تناول الكولين والكارنتين مع التدريب الرياضي بشدة منخفضة على بعض المتغيرات البيوكيميائية لأيض الدهون وتركيز مصل اللبتين لدى السيدات وبلغ قوام العينة ١٩سيدة تم تقسيمهم إلى ٣ مجموعات، الأولى مجموعة ضابطة (بلاسيبو) والمجموعة الثانية تناولت الكولين فقط والمجموعة الثالثة تناولت الكولين مع الكارنتين وتم أداء برنامج تدريبي بشدة منخفضة يشتمل على الهرولة وصعود الدرج لمدة ٨ أسابيع وكان من أهم النتائج وجود فروق بين المجموعتين التجريبيتين والمجموعة الضابطة في مستوى الكولسترول والأجسام الكيتونية وتركيز الليبتين في الدم لصالح القياس البعدي للمجموعتين التجريبيتين، وعدم وجود فروق بين القياس البعدي للمجموعتين التجريبيتين في المتغيرات البيوكيميائية قيد الدراسة.

إجراءات البحث:

منهج البحث:

استخدمت **الباحثة** المنهج التجريبي وذلك لملائمته لتطبيق البحث وإجراءاته، عن طريق التصميم التجريبي ذو القياس القبلي والبعدي لمجموعتين أحداهما تجريبية والأخرى ضابطة.

عينه البحث:

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من طلاب الفرقة الثالثة والرابعة تخصص ألعاب القوي (المشتركين بمنتخب جامعة مدينة السادات) للعام الجامعي ٢٠٢٠/٢٠٢١م، الفصل الدراسي الثاني وبلغ قوام العينة (٢٤) طالب، بواقع (١٤) طالب للمجموعة التجريبية التي تناولت الليثين قبل سباق ٥٠٠٠مترجري بأربع ساعات، (١٠) طلاب للمجموعة الضابطة (بلاسيبو) التي تناولت حبوب جيلاتينية قبل سباق ٥٠٠٠ متر جري بأربع ساعات لإلغاء التأثير السلبي، وتم استبعاد عدد (٣) طلاب، بواقع (٢) للمجموعة التجريبية، (١) للمجموعة الضابطة لعدم استكمالهم السباق، ليصبح قوام عينة البحث الفعلية (١٢) طالب للمجموعة التجريبية، (٩) طلاب للمجموعة الضابطة، وقد قامت الباحثة بإجراء التجانس. وجدول (١) يوضح ذلك.

جدول (١)
خصائص عينه البحث

المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط	الانحراف المعياري	الوسيط	معامل الالتواء
الطول	بالسم	١٧٣.٣	٥.٢١	١٧٢	٠.٧٥
الوزن	الكيلو جرام	٦٧.٠١	٧.٤٤	٧٠.٤	١.٣٧-
العمر الزمني	بالسنة	٢٠.٩٥	٢.٣١	٢٠.٤	٠.٧١
العمر التدريبي	بالسنة	٤.١٤	٢.٢٦	٣.٠٧	٠.٩٨
المستوى الرقمي	بالدقيقة	٥.١١	٠.٤٦	٥.٣١	١.٣٠-

يشير الجدول رقم (١) إلى أن معاملات الالتواء للمتغيرات المختارة تنحصر ما بين (±٣) وهذا يوضح أن المفردات تتوزع توزيعاً اعتداليا.

الأدوات والأجهزة المستخدمة:

- ميزان طبي معاير – لقياس وزن الجسم بالكيلوجرام
- جهاز رستاميتر – لقياس ارتفاع الجسم عن الأرض بالسم
- سرنجات.
- جهاز اكيوسبورت لقياس حمض اللاكتيك.
- أنابيب إختبار بها مادة مانعه للتجلط ESRA
- صندوق ثلج لحفظ عينات الدم والبول
- ساعة إيقاف ١/١٠٠ ثانية

خطوات تنفيذ البحث:

- تم إجراء مقابلات شخصية مع أفراد عينة البحث لتعريفهم بالهدف العام للبحث، والتنبيه عليهم بضرورة عدم تغيير نمطهم الغذائي خلال فترة التجربة، وعدم تناول أي فيتامينات أو مواد أخرى بدون علم الباحثة، مع التنبيه عليهم بالصيام الكامل لمدة (١٢) ساعة قبل سحب العينات.
- تم إجراء القياسات القبلية في الراحة يوم ٨ /٢ /٢٠٢١م، وتم اخذ عينه بول لقياس المالون ثنائي ألدهايد والكولين الحر وعينة دم (٢) سم لقياس الكولين الحر والجلوتاثيون وحمض اللاكتيك وذلك قبل السباق بـ(٥) ساعات.

- تم إعطاء المجموعة التجريبية (٢) قرص ليثين قبل سباق ٥٠٠٠متر جري بأربع ساعات من ,PhosChol 900، كل قرص يحتوي على ٩٠٠مليجرام من polyenylphosphatidylcholine (PPC) بإجمالي (١.٨٠٠ مليجرام) وذلك في ضوء دراسة أوين أندرسون Owen Anderson (٢٠٠٤) (٢٧).
- تم إعطاء المجموعة الضابطة (٢) قرص جيلاتيني (بلاسيبو) قبل سباق ٥٠٠٠متر جري بأربع ساعات.
- تم اخذ عينه بول لقياس المالون ثنائي ألدهايد والكولين الحر وذلك خلال (٣) ساعات وعينة دم (٢) سم لقياس الكولين الحر والجلوتاثيون وحمض اللاكتيك، وذلك بعد سباق ٥٠٠٠ متر جري مباشرة.
- تمت جميع اجراءات سحب العينات عن طريق متخصص من الادارة الطبية بجامعة مدينة السادات .

الدراسة الأساسية :

تمت الدراسة الأساسية على عينة البحث التجريبية والضابطة في يوم الاثنين الموافق ٢٠٢١/٢/٨ أثناء بطولة الجامعات لسباقات ألعاب القوي .

المعالجات الإحصائية:

استخدمت الباحثة المعالجات الإحصائية التالية:

- الوسط الحسابي
- الانحراف المعياري
- معامل الالتواء
- اختبار (T)
- معامل الارتباط

عرض ومناقشة النتائج:

أولاً: عرض النتائج:

جدول (٢)

دلاله الفروق ومعدل التغير بين القياسات القبلية والبعدية لسباق ٥٠٠٠متر جري للمجموعة الضابطة في المتغيرات البيوكيميائية قيد البحث

ن =٩

المتغيرات	وحدة القياس	القياسات القبلية		القياسات البعدية		معدل التغير %	قيمة ت المحسوبة
		م١	ع١	م٢	ع٢		
المالون ثنائي ألدهايد	ملمول/لتر	١٢.٣٥	٣.٤٧	٢٤.١٣	٣.٧٠	٩٥.٣٨	*٣٣.٥٥
الجلوتاثيون	مليجرام / ديسيلتر	٣٩.٤٢	٥.٣٣	٥٤.٦٧	٦.١١	٣٨.٦٩	*٢٩.٨٧
الكولين الحر بلازما	نانو مول / مليلتر	٩.٤	١.٨٢	١١.٧	٢.١٠	٢٤.٣٦	*١١.٠٥
الكولين الحر بول	نانو مول / مليلتر	١٠.٦٧	٢.٧٦	٨.٣٤	٣.٢٢	٢١.٨٤	*١٠.٦٣
حمض اللاكتيك	ملمول/لتر	١.٨٩	٠.٢٣	٥.٩٢	٠.٤١	٢١٣.٢٣	*٢١.٢١

ت الجدولية عند ٠.٠٥=٢.٢٦ عند درجة حرية ن - ١ = ٨

يتضح من جدول (٢) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسات القبلية والبعدية لسباق ٥٠٠٠متر جري في متوسطات المالون ثنائي ألدهايد والجلوتاثيون والكولين الحر بلازما وبول وحمض اللاكتيك قبل تناول الليثين. وتراوحت معدلات التغير ما بين ٢١.٨٤% لمتغير الكولين الحر بول الى ٢١٣.٢٣% لمتغير حمض اللاكتيك.

جدول (٣)
دلاله الفروق ومعدل التغير بين القياسات القبلية والبعدية لسباق ٥٠٠٠متر جري للمجموعة التجريبية في المتغيرات البيوكيميائية قيد البحث

ن =١٢

المتغيرات	وحدة القياس	القياسات القبلية		القياسات البعدية		معدل التغير %	قيمة ت المحسوبة
		م١	ع١	م٢	ع٢		
المالون ثنائي ألدهايد	ملمول/لتر	١١.٩٤	٣.٨٥	٢٠.٦٧	٤.١٢	٧٣.١٢	*٢٧.٣٤
الجلوتاثيون	مليجرام / ديسيلتر	٤٠.٣٦	٤.٩٢	٤٩.١١	٦.٧٩	٢١.٦٨	*١٨.١٥
الكولين الحر بلازما	نانو مول / مليلتر	٩.٠٥	١.٦٦	٨.٢٣	٣.٦١	٩.٠٦	١.٧٧
الكولين الحر بول	نانو مول / مليلتر	١٠.٨٦	٢.٥٤	٨.٠٥	٣.٧٣	٢٥.٨٧	*٢.٥٤
حمض اللاكتيك	ملمول/لتر	١.٩٢	٠.٢١	٤.٤٦	٠.٥٣	١٣٢.٢٩	*٢١.٢١

ت الجدولية عند ٠.٠٥=٢.٢٦ عند درجة حرية ن - ١ = ١١

يتضح من جدول (٣) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسات القبلية والبعدية لسباق ٥٠٠٠متر جري في متوسطات المالون ثنائي ألدهايد والجلوتاثيون والكولين الحر بول وحمض اللاكتيك، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في الكولين الحر بلازما. وتراوحت معدلات التغير ما بين ٩.٠٦% لمتغير الكولين الحر بلازما الى ١٣٢.٢٩% لمتغير حمض اللاكتيك.

جدول (٤)
دلاله الفروق بين متوسطات القياسات البعدية للمجموعتين الضابطة والتجريبية في المتغيرات البيوكيميائية قيد البحث وزمن السباق

ن =٢١

المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية		قيمة ت المحسوبة
		م١	ع١	م٢	ع٢	
المالون ثنائي ألدهايد	ملمول/لتر	٢٤.١٣	٣.٧٠	٢٠.٦٧	٤.١٢	١.٨٩
الجلوتاثيون	مليجرام / ديسيلتر	٥٤.٦٧	٦.١١	٤٩.١١	٦.٧٩	١.٨٤
الكولين الحر بلازما	نانو مول / مليلتر	٧.١١	٢.١٠	٨.٢٣	٣.٦١	٠.٧٩
الكولين الحر بول	نانو مول / مليلتر	٨.٣٤	٣.٢٢	٨.٠٥	٣.٧٣	٠.١٨
حمض اللاكتيك	ملمول/لتر	٣.٩٢	٠.٤١	٤.٤٦	٠.٥٣	*٢.٤٢
زمن سباق ٥كم جري	دقيقة	٢١.١١	٠.٣٤	٢٠.٦٣	٠.٧٤	١.٧٢

ت الجدولية عند ٠.٠٥=٢.٢٦ عند درجة حرية ن - ٢= ١٩

يتضح من جدول (٤) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسات البعدية لسباق ٥كم جري للمجموعتين التجريبية والضابطة في متوسطات حمض اللاكتيك لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في المالون ثنائي ألدهايد والجلوتاثيون والكولين الحر بلازما والكولين الحر بول وزمن سباق ٥٠٠٠متر جري.

ثانيا – مناقشة النتائج:

تعزى **الباحثة** تلك التغيرات إلى التأثير اللحظي للحمل في سباق ٥٠٠٠متر جري على المتغيرات البيوكيميائية قيد الدراسة، حيث يعتبر هذا من سباقات المسافات الطويلة والتي تتطلب عنصر التحمل الهوائي.

حيث يشير **سجودن وآخرون sjoden, et al.(١٩٩٠) (٣١)** أن سبب تكون الشوارد الحرة بالجسم الى وجود نسبة تقدر ما بين ٢ - ٥% من مجموع الأكسجين المستهلك لديها القدرة على التكون أثناء الراحة وأثناء المجهود البدني بأنواعه المختلفة .

وأن هذا الأكسجين يكون المادة واسعة التدمير سوبر أكسيد الناتجة عن هرب الإلكترون ومن المعلوم أنه أثناء التدريب البدني يزيد أقصى استهلاك الأكسجين ١٠ - ٢٠ ضعف أي (٣٥ - ٧٠ مللي لتر / كجرام من الوزن / دقيقة) وكذلك فان تكون الشوارد الحرة الناتجة عن هروب الأكسجين يزداد، هذا وقد تم حسابيا تقدير كمية الأكسجين أثناء التدريب والتي لها القدرة على تكوين الشوارد الحرة بالآتي :٠.٦ x ٣.٥ مللي لتر / كجرام / دقيقة

وعن سبب ارتفاع الجلوتاثيون بعد سباق ٥٠٠٠متر جري، ترى الباحثة أن ذلك نتيجة طبيعة لارتفاع مستوى الشوارد الحرة في الجسم كنتيجة للعمليات البيوكيميائية التي تتم لإنتاج الطاقة اللازمة لأداء سباق ٥٠٠٠متر جري، حيث يتبعها زيادة ملحوظة في ارتفاع مضاد الأكسدة (الجلوتاثيون) وهو أحد مضادات الأكسدة الطبيعية في الجسم والتي تستخدم لمواجهة ارتفاع مستوى الشوارد الحرة.

وهذا ما يؤكده **وليامز Williams, (١٩٩٦)** (٣٥) من أن الجلوتاثيون يعمل على حماية الدهون من الأكسدة في الأغشية ويعمل كمضاد للأكسدة بالإضافة إلى أنه يعتبر من أهم المضادات للأكسدة في الطبيعة .

وما يضيفه **ديكرز وآخرون Dekkers, et al. (١٩٩٦)** (١٧) أن مضادات الأكسدة الطبيعية خاصة الجلوتاثيون تعمل على حماية الدهون من الشوارد الحرة. وهي مؤثرة نظرا لإعطائها إلكترونات للشوارد الحرة .

كما يضيف **طه عوض (٢٠٠٢)** (٩) أن فيتامين هـ، بيتاكاروتين ومساعد الأنزيم هـ، هم الخط الأول للدفاع في غشاء الخلايا الدهنية، وان فيتامين (هـ) هو أقوى مضادات الأكسدة داخل غشاء الخلايا، بجانب مجموعة أنزيمات مثل جلوتاثيون بركسيديز ودسميوتيز، والكتليز.

وقد اتفق مع هذه النتائج كلا من مصطفى مدحت (٢٠٠٢) (١٣) **ورضا إبراهيم (٢٠٠٠)** (٥)

وفيما يخص انخفاض مستوى كلا من الكولين حر في البلازما والبول، ترى الباحثة أن ذلك يرجع إلى أن الانقباضات العضلية أثناء سباق ٥٠٠٠متر جري تحتاج إلى الأستيل كولين لإتمام عملية الانقباض العضلي والذي يأتي عن طريق الكولين، فالأستيل كولين هو إشارة كيميائية للعضلة لتقوم بالانقباض ناتجة عن إشارة عصبية تأتى من المخ، ثم يتكسر الأستيل كولين بواسطة الأستيل كولين استريز معيدا تكون الكولين، وعند نفاذ مستوى الكولين في الدم يقل مستوى الانقباضات العضلية وبالتالي حدوث التعب العضلي.

ويتفق ذلك مع ما يذكره **بالازيتى وآخرون Palazzetti, et al. (٢٠٠٤)** (٢٨) أن الكولين من الفيتامينات التي تذوب في الماء وهو من عائلة فيتامين B وهو وسيط كيميائي ضروري في عملية نقل السيالات العصبية من المخ خلال الجهاز العصبي المركزي

ومع ما يؤكده **أوين أندرسون Owen Anderson, (٢٠٠٤)** (٢٧) أن الكولين مركب هام يدخل في تكوين الأستيل كولين المسؤول الرئيسي عن الانقباض العضلي.

وفى هذا الصدد يضيف **اوليفيرا وآخرون Oliveira, et al. (٢٠٠٣)** (٢٦) أن الأستيل كولين هو الوسيط الكيماوي للألياف العصبية اللاإرادية parasympathique، وتبين حديثاً أنه الوسيط الكيماوي الرئيسي في الجملة العصبية الذاتية بقسميها الإرادي sympathies واللاإرادي.unsympathetic

ويضيف انه يتم تكوُّن الأستيل كولين في الجسم في العصبون (الخلية العصبية واستطالاتها) من الكولين والأستيل تميم الإنزيم آ (coenzyme A) وبتأثير إنزيم الكولين ترانسفيراز كما يلي:

كولين + أستيل تميم الإنزيم ← (الكولين ترانسفيراز) أستيل الكولين

وبعد أن يصنع الأستيل كولين في جسم الخلية العصبية تحمله السيالة العصبية حتى النهاية العصبية حيث يبقى قسم منه حراً ويدخل القسم الآخر حويصلات النهاية العصبية فيتراكم فيها.

ويضيف حسين حشمت (١٩٩٩)(٣) أن من خصائص العضلات سرعة انقباضها والقدرة على الحركة إراديا ولا إراديا وتساعد على حفظ اتزان الإنسان والحركة من خلال الاستثارة العصبية التي تسبب سريان الفعل الكامن في العصب مما يثير إفراز الأستيل كولين من الصفيحة الانتهائية الحركية ويتصل بمستقبلات في الألياف العضلية – ويحدث تبادل لأيونات الصوديوم للداخل والبوتاسيوم لخارج غشاء العضلة – ويخرج الكالسيوم من الأكياس الجانبية عبر الأنابيب المستعرضة والطولية ليتصل بالتروبونين – ويسحب التروبونين التروبومايوسين للجانب كاشفا النقط النشطة على الأكتين وتتصل بالجسور المتصالبة بالأكتين وتنطلق الطاقة من ثلاثي أدينوزين الفوسفات، وتتقارب الخيوط الدقيقة إلى أن تتصل ببعضها وهنا يحدث الانقباض العضلي ويتم الانبساط العضلي بخروج الكالسيوم من التروبونين وتتباعد الخيوط الدقيقة وتترك الجسور المتصالبة للأكتين.

أما الكولين فمصدره الرئيس البلازما، إذ تبلغ نسبته ١ مايكرو غرام/ ١ ملى. ويتكون القسم الأعظم منه في الكبد، ويأتي القسم الآخر بطريق الغذاء.

وأما الأستيل تميم الأنزيم آ فيتركب ضمن ميتوكندريات mitochondria الخلية العصبية ثم يتحول إلى سترات ليتمكن من عبور غشاء الميتوكوندريا. وتنقلب السترات من جديد إلى أستيل تميم الإنزيم آ بتأثير الـATP (الأدينوزين الثلاثي الفوسفات).

ولابد لإتمام عملية تكون الأستيل كولين الحيوية من توافر الأكسجين والجلوكوز وشاردة الصوديوم. (٣٨)

وعن زيادة مستوى حمض اللاكتيك في الدم بعد أداء سباق ٥٠٠٠متر جري، ترى الباحثة أن ذلك يعزى إلى تأثير شدة الحمل البدني، وأوضح كل من محمد علاوى وأبو العلا عبد الفتاح (١٩٨٤) (١٢) وجود زيادة في تركيز حمض اللاكتيك مع عدم كفاية توصيل الأكسجين إلى العضلات العاملة وأن زيادة إفراز حمض اللاكتيك من العضلات للدم يؤدى لزيادة حموضة الدم حيث وجد علاقة سالبه بين زيادة حمض اللاكتيك وانخفاض مستوى الأس الهيدروجين في الدم. كما أضافا أن كمية حمض اللاكتيك التي تنتجها العضلات على ثلاث عوامل:

١ - شدة الحمل البدني
٢ - حجم الحمل البدني
٣ - حجم العضلات العاملة

كما أشارا إلى زيادة تركيز حمض اللاكتيك اعتمادا على التدريب بشدة حمل مرتفع مقارنتا بالحمل المنخفض والمتوسط. كما أضافا على دور الحرارة أثناء التدريب البدني وأن حمض اللاكتيك يزداد تركيز عند درجة الحرارة المرتفعة مقارنتا بالحرارة المنخفضة.

وتتفق نتائج الدراسة مع دراسة **سمير محمد وأبو المكارم عبيد (٢٠٠٦)** (٧) في أن سباقات المسافات المتوسطة تؤثر على الاستجابات البيوكيميائية الخاصة بمضادات الأكسدة.

ومع دراسة **خالد عبد النعيم (١٩٩٩)** (٤) في وجود علاقة بين نوع النشاط الممارس ومستوى ذرات الأكسجين الشاردة وتركيز الجلوتاثيون المؤكسد والمختزل ووجود علاقة طردية بين مستوى الجلوتاثيون المؤكسد وحمض اللاكتيك لدى متسابقى٤٠٠م ،٥٠٠٠م جرى

وتعزى **الباحثة** الفروق بين القياسات البعدية لسباق ٥٠٠٠مترجري في متوسطات المالون ثنائي ألدهايد والجلوتاثيون والكولين الحر بلازما إلى تناول الليثين كمكمل غذائي ، فالليثين يعتبر من مضادات الأكسدة التي تحتوي على نسبة كبيرة من الكولين تصل إلى ٢٩%، مما يجعلها كافية لحرق دهون الجسم واستخدامها كأحد مصادر الطاقة أثناء أداء سباق ٥٠٠٠متر جري، بالإضافة إلى قيامة بتكسير الكولسترول الضار والدهون إلى جزيئات صغيرة، ويعمل على حماية الشرايين والأوردة الداخلية من تكون الأنسجة الدهنية التي قد تسبب الأزمات القلبية.

وترى **الباحثة** أن الليثين ساهم بشكل كبير في تحسين الوظائف المناعية للجسم، خاصة تنشيط مضادات الأكسدة الطبيعية في الجسم، باعتباره من أهم مضادات الأكسدة التي يتم تناولها من قبل الرياضيين، مما قلل من حجم العبء الواقع على الجلوتاثيون في مواجهه الشوارد الحرة، وبالتالي تناقصت نسبته مقارنة بقبل تناول الليثين ،حيث قام الليثين بمساعدة الجلوتاثيون في التخلص من الشوارد الحرة والتي يمكن الاستدلال عليها عن طريق التعرف على مستويات المالون ثنائي ألدهايد في البول، وهذا ما يؤكده **فاسانكارى واخرون Vasankari et al (١٩٩٦)**(٣٤) من أن الشوارد الحرة تتميز بعمر قصير مما يصعب قياسها ولكن يمكن الاستدلال عن وجودها ونسبها من خلال التعرف على نسب المالون ثنائي ألدهايد MDA في الدم أو البول.

ويضيف كلا من **لاولر وبورز Lawler & Powers (١٩٩٨)** (٢٢) إلى أن الشوارد الحرة تعتبر نتاج طبيعي للتفاعلات الكيميائية وعمليات الأيض التي تحدث داخل الجسم، وان زيادة تكون الشوارد الحرة تعتبر مؤشر لحدوث التعب والإجهاد العضلي.

ويوضح **ديكرز وآخرون Dekkers, et al. (١٩٩٦)**(١٧) دور مضادات الأكسدة في منع الآثار السيئة للشوارد الحرة في تدمير العضلات العاملة، حيث ذكر أنه في حال عدم التحكم في كمية الشوارد الحرة المنبعثة أثناء المجهود البدني، فان الناتج قد يسبب تدمير العضلات، حيث أن الشوارد الحرة تحدث استجابات التهاب داخل العضلات وتستمر حتى ٢٤ ساعة بعد التدريب العنيف ومن هنا تأتى أهمية عمل مضادات الأكسدة لمنع الآثار السيئة ، وفى حالة عدم تواجدها بكمية كافية أو في حال عدم زيادتها أثناء المجهود البدني، ويمكن في هذه الحالة تمكن الشوارد الحرة من الجهاز المناعي المضاد للأكسدة وإصابة العضلات بالسوء، وتزداد في هذه الحالة فترة الاستشفاء من التدريب البدني.

ويؤكد **الان وآخرون .Alan, et al (٢٠٠٠)** (١٥) انه عندما يتلقى الشارد الحر الإلكترون من مضاد لا يحتاج لمهاجمة الخلايا وتنكسر سلسله تفاعل الأكسدة كما يضيف أيضا أن الجسم يمتلك مضاد للأكسدة قوى يمكن أن يكونه الجسم وكذلك يمكنه أضافه مضاد الأكسدة في الغذاء مثل الفواكه والخضراوات بجانب البقوليات، اللحوم، الزيوت، أو تناوله في شكل أقراص أو سائل.

وفى هذا الصدد يوضح **هونجو، ساشان Hongo & Sachan, (٢٠٠٣)** (١٩) على أن الخلايا العصبية لا تتصل ببعضها اتصالا مباشراً، وإنما هناك فجوة أو فراغ بين كل خليتين يسمى Synaptic cleft أو شق مشبكى يتم الاتصال من خلاله عن طريق مواد كيماوية تعرف بالناقلات أو المرسلات العصبية. وهذه المرسلات بعد عبورها الشق المشبكى يتم استقبالها بمستقبلات من الخلية الأخرى Receptor Molecules لنقل الرسالة كيماوياً وتتحول داخل الخلية إلى إشارة كهربائية مرة أخرى. وقد بينت الأبحاث أن تناول الكولين يحسن من مستوى الأستيل كولين، الذي يعتبر أحد المرسلات العصبية الهامة.

وترى **الباحثة** أن انخفاض مستويات حمض اللاكتيك يعتبر مؤشر أن هذه العضلة لن تعمل بالنظام الهوائي لمدة طويلة ولذلك فان كمية اللاكتات المنتجة تعتبر مؤشر لقدرة العضلة الهوائية.

وهذا ما يؤكده **لامب Lamb (١٩٨٤)** (٢٠) أن تركيز حمض اللاكتيك يتأثر بالحالة الوظيفية للاعبين وزيادة عدد وحجم الميتوكوندريا (بيوت الطاقة) وان تركيز حمض اللاكتيك يكون بدرجة اقل في العضلات المدربة مقارنه بالعضلات الأقل تدريبا.

ويذكر **وائل رمضان (١٩٩٧)** (١٤) نقلا عن ساوكا وآخرون Sawka et al أن انخفاض تركيز حمض اللاكتيك في الدم يدل على تحسن حالة اللاعبين الوظيفية وقدرتهم على الاستمرار في الأداء بالرغم من أن ارتفاع تركيز حمض اللاكتيك في الدم يدل أيضا على قدرة اللاعب على تحمل اللاكتات.

بالإضافة إلى قيام حمض اللاكتيك بدور مهم كمضاد للأكسدة، وذلك عن طريق التفاعلات الكيميائية التي تتم عند تحويل حمض البيروفيك لحمض اللاكتيك وبالعكس فيتم بذلك عملية أكسدة واختزال وبالتالي المساهمة كأداة مضادة للأكسدة (أوليك وآخرون Olek,et.al(٢٠٠٢) (٢٥). وقد أضاف الباحثون أهمية خاصة لحمض اللاكتيك والبيروفيك كمضاد للأكسدة الطبيعية وتأثيرهما على معدل نزع الأكسجين عن المايوجلوبين العضلي الناتج عن الشوارد الحرة.

بيروفيك + NAD+ H ⟵ حمض لاكتيك + NAD

وتتفق نتائج الدراسة مع دراسة الان وآخرون .Alan, et al (٢٠٠٠) (١٥) في وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسين البعديين لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية في تركيز كولين الدم.

وتتعارض نتائج الدراسة مع دراسة **ماشفير وآخرون Machefer, et al. (٢٠٠٢)** (١٤) في عدم وجود فروق بين تناول فيتامين (C، B، بيتا - كاروتين) على وحدات مضادات الأكسدة في الدم وقياسات المالون ثنائي ألدهايد.

وعن عدم وجود فروق في المستوى الرقمي بالرغم من تحسن المتغيرات البيوكيميائية قيد الدراسة، تعزى الباحثة ذلك إلى قلة الخبرة التدريبية للمتسابقين وهذا يتضح من ارتفاع المستوى الرقمي مقارنة بالمتسابقين المدربين تدريبا جيدا، بالإضافة إلى أن سباقات جرى المسافات الطويلة تتطلب العديد من القدرات البدنية الخاصة والتي قد لا تتوافر في عينة البحث، وأيضا سباق ٥٠٠٠متر جري يتطلب إستراتيجية خاصة لإنهاء السباق والتي قد لا تتوافر في هذه العينة.

وتتفق نتائج الدراسة مع دراسة **تيدوس Tidus, et al. (١٩٩٦)** (٣٣) في أن تناول الفيتامينات والمعادن لمده ٧ – ٨ شهور لا يؤثر على تحسين مستوى الأداء للرياضيين.

وتتعارض نتائج الدراسة مع دراسة **ماجدة الأمير (١٩٩٦)** (١١) في أن تناول جرعة من مضادات الأكسدة قبل المجهود البدني بثلاث ساعات تؤثر إيجابيا على زمن الأداء وتأخر ظهور التعب.

الاستنتاجات والتوصيات:

أولا: الاستنتاجات:

في ضوء نتائج الدراسة توصلت الباحثة إلى الاستنتاجات التالية:

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسات القبلية والبعدية لمتسابقي ٥٠٠٠متر جري في متوسطات المالون ثنائي ألدهايد والجلوتاثيون والكولين الحر بلازما وبول وحمض اللاكتيك قبل تناول الليثين.
- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسات القبلية والبعدية لمتسابقي ٥٠٠٠متر جري في متوسطات المالون ثنائي ألدهايد والجلوتاثيون والكولين الحر بول وحمض اللاكتيك بعد تناول الليثين، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في الكولين الحر بلازما.
- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسات البعدية لمتسابقي ٥٠٠٠متر جري قبل وبعد تناول الليثين في متوسطات المالون ثنائي ألدهايد والجلوتاثيون والكولين الحر بلازما، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في الكولين الحر بول وحمض اللاكتيك وزمن سباق جري ٥٠٠٠مترجري.

ثانيا ـ التوصيات:

في حدود عينة الدراسة والإجراءات التي تمت والمعالجات الإحصائية المستخدمة والنتائج المتحصل عليها تتقدم الباحثة بالتوصيات التالية:

- ضرورة اقتران برامج التغذية لمتسابقي المسافات الطويلة على عنصر الليثين.
- وضع البرامج التدريبية لسباق ٥٠٠٠متر جري في ضوء المتغيرات البيوكيميائية قيد الدراسة.
- إجراء دراسات مشابهة على التأثيرات البيوكيميائية لتناول الليثين في سباقات متنوعة.

قائمة المراجع

أولا – المراجع العربية:

١- **أبو العلا عبد الفتاح (١٩٩٨):** بيولوجيا الرياضة وصحة الرياضي، دار الفكر العربي، القاهرة.
٢- **إسماعيل الخطيب (٢٠٠٣):** الغذاء والمخ. مجلة "عالم الغذاء" العدد ٥٧ (مارس)، روناء للإعلام المتخصص، الرياض، المملكة العربية السعودية.
٣- **حسين احمد حشمت (١٩٩٩):** التقنية البيولوجية والبيوكيميائية وتطبيقاتها في المجال الرياضي، دار النشر للجامعات، القاهرة.
٤- **خالد جلال عبد النعيم (١٩٩٩):** تأثير الحمل البدني الهوائي واللاهوائي على إنزيم الجلوتاثيون كأحد مضادات الأكسدة وعلاقته بمستوى حمض اللاكتيك في الدم، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية بالقاهرة، جامعة حلوان.
٥- **رضا محمد إبراهيم (٢٠٠١):** تأثير التدريب الرياضي بكل من البيئة عالية التلوث ومنخفضة التلوث على مستوى الشوارد الأكسوجينية الحرة وكفاءة العمل البدني لدى بعض لاعبي كرة القدم؛ رسالة دكتوراه، كلية التربيـة الرياضية، جامعة المنيا.
٦- **سميعة خليل محمد (٢٠٠٦):** المكملات الغذائية كبديل للمنشطات، الأكاديمية الرياضية العراقية، بغداد.
٧- **سمير محمد أبو شادي وأبو المكارم عبيد أبو الحمد (٢٠٠٦):** دراسة مقارنة لمستوى الدهون الثلاثية وبعض المتغيرات الفسيولوجية لدى بعض متسابقي العدو والجري (قصيرة – متوسطة – طويلة)، مجلة كلية التربية، جامعة الملك سعود.
٨- **صالح محمد صالح (٢٠٠٢):** تأثير تناول الكارنتين على بعض المتغيرات البيوكيميائية لدى السباحين، مجلة الجمعية المصرية للفسيولوجيا التطبيقية، العدد السابع، القاهرة
٩- **طه عوض بسيوني (٢٠٠٢):** أثر حملين مختلفي الشدة على بعض الاستجابات المناعية للسباحين، مجلة كلية التربية الرياضية بأسيوط، العدد الثالث
١٠- **فاروق عبد الوهاب (١٩٩٨):** البدائل العلمية (للمنشطات) لرفع كفاءة الأبطال الرياضيين، اللجنة الأولمبية المصرية، المركز العلمي الأولمبي، القاهرة
١١- **ماجدة محمد الأمير (١٩٩٦):** تأثير تناول الكارنتين على زيادة المجهود البدني لدى لاعبات جرى المسافات الطويلة، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنات، جامعة حلوان، القاهرة.
١٢- **محمد حسن علاوى وأبو العلا عبد الفتاح (١٩٨٤):** فسيولوجيا التدريب الرياضي، دار الفكر العربي، القاهرة.
١٣- **مصطفى مدحت (٢٠٠٢):** أثر استخدام مستويات مختلفة للحمل على الشوارد الحرة وبعض مضادات الأكسدة لسباحي المسافات الطويلة؛ رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية ببورسعيد، جامعة قناة السويس.
١٤- **وائل محمد رمضان (١٩٩٧):** برنامج مقترح لتنمية تحمل السرعة وتأثيره على العتبة الفارقة اللاهوائية ومستوى الإنجاز الرقمي لمتسابقي ٨٠٠م/ جرى، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة حلوان.

ثانيا – المراجع الأجنبية:

15- **Alan L. Buchman, MSPH, Mohamed Awal, Donald Jenden, Margareth Roch, and Seung-Ho Kang (2000).** The Effect of Lecithin Supplementation on Plasma Choline Concentrations During a Marathon, Journal of the American College of Nutrition, Vol. 19, No. 6, 768-770.

16- **Child RB, Wilkinson DM, Fallowfield JL, Donnelly AE. (1998).** Elevated serum antioxidant capacity and plasma malondialdehyde concentration in response to a simulated half-marathon run. Med Sci Sports Exerc 30:1603-7.

17- **Dekkers, J., Van Doormen, J. and Kemper, G. (1996).** The role of antioxidant vitamins and enzymes in the prevention of exercise induce muscle damage. Sports Med., 21 (213)

18- **EL Kady and Aziz (2000).** The effect of exercise on DNA and some of biochemical variables on long distance swimming, congress of the European college of sport science 5 annual. (540).

19- **Hongu Nobuko, Sachan Dileep (2003).** Carnitine and Choline Supplementation with Exercise Alter Carnitine Profiles, Biochemical Markers of Fat Metabolism and Serum Leptin Concentration in Healthy Women, The American Society for Nutritional Sciences J. Nutr. 133:84-89, January

20- **Lamb, B.H. (1984):** Physiology of Exercise, Human Kinetic, London.

21- **Leeuwenburgh, C. (1995):** Glutathione depletion in rest and exercise, Biochemical consequence and adaptation. (155-163)

22- **Lawler, J.M., Powers, S.K., Visser, T., Van Dijk, H., Kordus, M.J. and Ji, L.L. (1993).** Acute exercise and skeletal muscle antioxidant and metabolic enzymes: effects of fiber type and age. American Journal of Physiology, 265, R1344–R1350.

23- **Machefer, G. groussard, C. Rannou Bekono, F. and Cillard, J. (2002):** Effect of vitamine supplementation on antioxidant status during an extreme competition, 7th. An. Congress of Euro. Col. Of Sports Sc. Vol (2)783.

24- **Michael, M and chiris, T (2004).** Glutathione depletion in rest and exercise, Biochemical consequence and adaptation. (155-163)

25- **Olek, R., Ziolkowski, W., Falcioni. (2002).** Predate but not lactate decreases the rate of the myoglobin deoxygenating, congress of the European college of sport science 7th annual, (214)

26- **Oliveira AR, Schneider CD, Ribeiro JL, Deresz LF, Barp J, Belló-Klein A. (2003).** Oxidative stress after three different intensities of running. Med Sci Sports Exerc,35: S367.

27- **Owen Anderson (2004).** Choline: Supplements of this essential compound have helped swimmers, basketball players and distance runners, f nutrition supplements, peak performance

28- **Palazzetti S, Rousseau AS, Richard MJ, Favier A, Margaritis, (2004).** Antioxidant supplementation preserves antioxidant response in physical training and low antioxidant intake, Br J Nutr. Apr;91(4):655-6

29- **Pouramir D.A., Hensley K., Harris M., Mattson M., Carney J. (2002).** Amyloidal peptide free radical fragments initiate synaptosomal lipoperoxidation in a sequence-specific fashion: implications to Alzheimer's disease. Bioche. Biophys Res Common 200: 710-715

30- **Roebothan, B.V. and chandra, R.K. (1996).** The contribution of dietary iron status in a group of elderly subjects, International J. For Vitamin and Nutrition Research, 66: 1, 66 - 70.

31- **Sjodin, T., westing, H. and Apple, F. (1995).** Biochemical mechanism for oxygen free Radical formation during exercise, British journal of sport medicine 4(56).

32- **Telford, R.D., E.A. Catchpole, V. Deakin, A.G. Hahn, and A.W. Plank. (1996).** The Effect of 7 to 8 Months of Vitamin/Mineral Supplementation on Athletic Performance. Int J Sport Nutr 2:135-153,

33- **Tidus, P.M., (1996).** Vitamin E status does not affect the responses to exercise training and acute exercise, Journal of nutrition,11(187-192)

34- **Vasankari TJ, Kujala UM, Rusko H, Sarna S, Ahotupa M. (1996).** The effect of endurance exercise at moderate altitude on serum lipid peroxidation and antioxidative functions in humans. Eur J Appl Physiol; 75:396–9.

35- **Williams, E. (1996):** Basic Medical Biochemistry, Black well Sc. Publ. London.

36- **Zeisel SH. (2004):** Free radicals: the pros and cons of antioxidants. Antioxidants suppress apoptosis, J Nutr. ,134(11): 3179S–3180S

ثالثا – مصادر الشبكة الدولية للمعلومات (الإنترنت):

37- **http://www.menshealth.com/mhlists/antioxidant_facts/if-i-exercise-and-take-supplements-i-ll-be-superfit.php**

38- **http://ajpregu.physiology.org/cgi/content/abstract/266/2/R375**