أثر التدريبات الهوائية ومركب COQ10 على الشوارد الحرة وبعض المتغيرات البيوكميائية والبدنية لدى لاعبي التنس

محمد نادر شلبي[١]
شوكت جابر رضوان[٢]
السيد محمود حماد[٣]
منى محمد عبد الرحيم رمضان[٤]

[١]استاذ بيولوجيا الرياضة، قسم العلوم الحيوية والصحة الرياضية، كلية التربية الرياضية، جامعة قناة السويس
[٢]أستاذ مساعد، قسم نظريات وتطبيقات الألعاب الرياضية وألعاب المضرب، كلية التربية الرياضية، جامعة قناة السويس
[٣]استاذ مساعد التغذية وعلوم الأطعمة، بقسم التغذية الاكلينيكية، المعهد القومي للتغذية
[٤]معيدة، قسم العلوم الحيوية والصحة الرياضية، كلية التربية الرياضية، جامعة قناة السويس

الملخص:

يهدف البحث إلى تصميم برنامج تدريبي هوائي مقترح وتناول مضاد الأكسدة إنزيمCOQ10 على الشوارد الحرة ة التي تقاس نسبتها بالجسم بمدلول إنزيم (SOD–GSH) وتحسين بعض المتغيرات البدنية (القدرة العضلية – التحمل الدوري التنفسي)والبيوكيميائية (IL–6، ALT، AST، CKMB، CRP) لدي لاعبي التنس من عمر (14–16) سنة، وقد استخدم الباحثون المنهج التجريبي باستخدام التصميم التجريبي لمجموعتين واحدة ضابطة والخرى تجريبية وتم اختيار عينة البحث وقوامها (12) فرداً بالطريقة العمدية من لاعبي التنس بمحافظة الاسماعيلية بنادي الموانى وكانت اعمارهم تتراوح من(14–16) سنة، وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق إحصائية ذات دلالة معنوية عند مستوى 0.05 بين القياسين القبلي والبعدي لأفراد عينة البحث في المتغيرات البيوكيميائية، والبدنية، ونسبة الشوارد الحرة بجسم اللاعبين لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية. بينما لم تكن هناك فروق دالة الدراسة الاستطلاعية

الكلمات الدالة: مركب coq10– التدريبات الهوائية– الشوارد الحرة .

ABSTRACT: The current research aimed to identify the effect of aerobic training and the Compound of (COQ10) on free radicals and some physiological and physical variables among tennis players, by placing the impact of a training program based on aerobic training and taking the nutritional supplement coenzyme (COQ10) on improving the Biochemical variables (IL-6 ،ALT ،AST ،CKMB، ،CRP), physical variables (cyclic respiratory endurance - , and muscular ability) and rates of free radicals (superoxide dismutase enzyme - glutathione enzyme). The research sample consisted of (12) tennis players at Al-Mwani Club in Ismailia, who were divided into two groups, each group containing six players, who were chosen by the intentional method. The research used the Experimental Curriculum by designing the control groups (6 players) and the experimental groups (6 players).To achieve the objectives of the study, the following tools wereused: a PULSOX device (to measure pulse rate and oxygen saturation in the open court- A spirometer device to measure vital capacity) To verify the validity of the research hypotheses, the following descriptive statistics methods were used (arithmetic mean - median - standard deviation - variation coefficient) and the following analytical statistical methods were used (correlation coefficient - rate of change – T-test).

Keywords : Aerobic Training and COQ10 Compound ،Free Radicals

ISSN (Print): 2805-2749

ISSN(ONLINE): 2805-2943

مقدمة البحث

أصبحت رياضة التنس مجالاً تنافسياً يجذب الملايين من اللاعبين منذ سن مبكر بشكل مكثف طوال العام. وقد لاقت هذه اللعبة الاهتمام في دول العالم من خلال منافسة تلك الدول على إقامة البطولات المحلية والدولية ورصد الميزانيات الضخمة لعمليات التدريب ولإجراء الأبحاث العلمية التي توفر أفضل الفرص لتحقيق أعلى إنجاز بالاعتماد على الأسلوب العلمي في التخطيط للتدريب الرياضي، ووضع البرامج التدريبية وتطويرها للوصول إلى الطرق المناسبة التي تعمل على الارتقاء بمستوي الناشئين باعتبارهم محور اهتمام العملية التعليمية. (2:31)

ويشير "**عود محمد**" **(2000م)** إلى أن ممارسة أنشطة اللياقة البدنية الهوائية لها تأثيرا إيجابياً على تحسين عمل القلب وبالتالي الناتج القلبي وتبادل الغازات بين الدم والعضلات العاملة، ولهذه الأنشطة أيضا أثر واضح على خفض معدل القلب وضغط الدم الانقباضي إلى حد معين، وتحسين عملية الهدم والبناء المصاحبة للنشاط البدني، كذلك بعض التغيرات التي تحصل في الخلايا نتيجة ممارسة النشاط البدني الميتوكوندريا في الخلايا وينشط عمل إنزيماتها. (7 :9)

ويرى "**أحمد عبد الرحمن**" **(2013م)** أن الجهاز التنفسي مهم للأنشطة الرياضية بصورة خاصة من خلال تعاونه مع الجهاز الدوري إذ يعملان معاً على توفير الأكسجين إلى عضلات الجسم والتخلص من غاز ثان أكسيد الكربون والتي تزيد متطلباتها خلال التدريب على الأنشطة الرياضيـــــة، إذ يلاحـــظ زيـــادة عدد مرات التنفس وحجم هواء الشهيق وحجم التهوية التنفسية (62:6).

كما يرى" **دوروثى زاكراجيك Dorothy Zakrajek "(2010م)** أن التمرينات الهوائية تزيد من قدرة القلب على ضخ الأكسجين خلال الجسم والأكسجين المستنشق والمستهلك ويسبب تحسن أثناء أداء التمرين الهوائي ويجعل الفرد لائقاً جسمانياً. (18:17)

ويذكر" **هوفمان Hoffman, J. R" (2023م) أن** التدريبات الهوائية مهمة جدًا للاعبي التنس لأنها تعزز القدرة على التحمل البدني وتزيد من كفاءة الجهاز القلبي الوعائي، تعمل هذه التدريبات على تحسين قدرة اللاعبين على الحفاظ على مستوى عالٍ من الأداء طوال المباراة، مما يساعدهم على مقاومة التعب وتأخير ظهور الإرهاق. كما تعزز التدريبات الهوائية القدرة على التعافي بشكل أسرع بين الجولات والمباريات، مما يمنح اللاعبين ميزة في الحفاظ على الأداء الأمثل خلال مباريات طويلة ومكثفة.(215:13)

ويرى **بيندر دي** ."**Bender, D**"(2006م) أن مؤشرات النجاح في المنافسة كانت تعتمد من قبل على الأداء التقني والمهارات التكتيكية، ولكن الأن أصبحت القدرات البدنية من أهم تلك المؤشرات، ولذلك

ISSN (Print): 2805-2749

ISSN(ONLINE): 2805-2943

يرى أنه لابد من تحسين تلك القدرات في وقت مبكر، كما أن إيجاد طرائق التدريب الفعالة يمثل أهمية خاصة في تطوير الأداء الرياضي للتنس. (370:12)

ومما هو جدير بالذكر إن المجهود البدني ذو الشدة القصوى يعتبر من أهم الأسباب التي تؤدي إلى وجود الشوارد الحرة بالجسم، كما أن جزيئات الأكسجين الحرة تتسرب بصفة منتظمة خلال عمليات التمثيل الغذائي وإنتاج الطاقة في السلسلة التنفسية بالميتوكندريا، بالإضافة إلى أن بعض المواد الكيميائية تتأكسد أكسدة ذاتية داخل الجسم مثل هرمون الأدرينالين، كما أن بعض خلايا الدم البيضاء تنتج بعض الشوارد الحرة خلال عملية مهاجمتها للبكتريا. (9:1).

كما أن هنالك عوامل كثيرة تزيد من الشوارد الحرة في الجسم أثناء التدريب الرياضي، والتغيرات الفسيولوجية المرتبطة به من إنتاج الطاقة وتغير في ديناميكية الدم، فعند أداء التدريب البدني ذو الشدة العالية تزداد حاجة العضلات إلى استهلاك الأكسجين من 10–20 مرة أكثر منها وقت الراحة ويمكن أن يزيد استهلاك الأكسجين إلى 200 مرة في العضلة الواحدة نتيجة لزيادة عمليات إنتاج الطاقة اللازمة لإتمام الأداء البدني للوصول إلى المستوى المطلوب، إلا أنه من جهة أخرى قد ينتج عنها بعض الآثار المدمرة والتي تتمثل في تكوين الشوارد الحرة كمخلفات للأكسجين المتسرب أثناء عمليات التمثيل الغذائي داخل الخلايا، حيث تتمثل الخطورة دائماً عند زيادة الشوارد الحرة لدرجة تتعدى قدرة الجسم على التصدي لها من خلال مضادات الأكسدة المختلفة. (45:14)

ويرى "**خالد صالح حنفي محمود**" (2020م) أنه يمكن اللجوء الى المكملات الغذائية (المركبات ذات الفيتامينات المتعددة) كضمان لسد النقص في الغذاء اليومي، حيث يمكن أن تساعد في تخفيف الشعور بالضغوط والإجهادات والقلق بنسبة (30٪) والأفضل تعاطيها قبل وجبة الغذاء بنصف ساعة ليمتصها الجسم بشكل كامل (3 :68)

وفي ضوء ما سبق يرى الباحثون أنه وحتى نمنع الأضرار الناجمة على العضلات نتيجة ممارسة التمارين الهوائية فإننا نستطيع استخدام المواد والمكملات الغذائية المضادة للأكسدة الغذائية فهي في هذه الحالة ضرورية. حيث يعتبر الأنزيم المساعدCoQ10 أحد هذه المكملات والذي يعد من أكثر المكملات الغذائية المدرجة في الدراسات السابقة. ولذلك لجأ الباحثون في المجال الرياضي إلى استخدامه لعله يكون أحد الطرق التي من خلالها نتمكن من تخفيف الأضرار التي تلحق بالعضلات.

ثانياً: مشكلة البحث

استناداً إلى ما سبق وبناء على خبرة الباحثون ومن خلال متابعتهم للبطولات المختلفة وشكوى المدربين المتكررة من عدم تحمل اللاعبين للأحمال التدريبية التي تمتاز بالاستمرارية والشدة العالية لفترات

ISSN (Print): 2805-2749

ISSN(ONLINE): 2805-2943

طويلة، وبسؤال المختصين من أهل الخبرة العلمية و العملية عن أسباب ظهور التعب سريعاً وانخفاض مستوى الأداء البدني والإرهاق المتكرر وجد الباحثون:

أن تلك المتغيرات تؤدي إلى حدوث إصابات لهم في المراحل السنية المختلفة، كما لاحظت أن تلك المتغيرات قد تحدث بسبب عدم تقنين الأحمال التدريبية إلى جانب نقص بعض العناصر والمواد الغذائية التي تساعد على تأخر الشعور بالتعب، والتي منها مضادات الأكسدة لما لها من دور هام في عملية التخلص من نواتج احتراق الطاقة التي ينتج عنها مخلفات في الجسم قد تسبب أضرار مثل الشوارد الحرة، والتي قد تعمل كثرتها بالجسم على إلحاق أضرار كثيرة تؤدي بالتالي إلى تلف في عضلات اللاعبين.

و أن مضادات الأكسدة ضرورية للاعبي التنس وأن الإمداد بها يساعد في مقاومة تكوين الشوارد الحرة، وفي منع أو إبطاء التلف الذي تسببه أنواع معينة من مركبات الأكسجين الذي يصيب الأنسجة السطحية للجسم أثناء الممارسة الرياضية، كذلك للحفاظ على أداء وظيفي أفضل للأجهزة الجسمية المختلفة .لذلك وجدت أهمية قصوى في تطبيق هذه الدراسة والتعرض لهذه النقطة البحثية التي تهتم بمعرفة التأثيرات البدنية والفسيولوجية و معدلات الشوارد الحرة الناجمة عن استخدام التدريبات الهوائية مع مضاد الأكسدة مركب (COQ10).

ثالثاً: هدف البحث:

يهدف البحث الحالي إلى التعرف على "فاعلية التدريبات الهوائية ومركب (COQ10) على معدلات الشوارد الحرة وبعض المتغيرات البيوكيميائية والبدنية للاعبي التنس " وذلك من خلال التعرف على أثر برنامج تدريبي بالتدريبات الهوائية وتناول مركب(COQ10) علي تنمية المتغيرات التالية:

1. المتغيرات البيوكيميائية (IL6،CKMB ، AST، ALT، CRP.).
2. المتغيرات البدنية (القدرة العضلية– التحمل الدوري التنفسي).
3. معدلات الشوارد الحرة (إنزيم سوبر أوكسيد ديسموتيز (SOD)، إنزيم الجلوتاثيون (GSH).

رابعاً: فروض البحث

1) توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى 0.05 بين متوسطي المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لمتغيرات البحث الثلاثة (كمتغيرات جزئية وكمتغير كلي) لصالح المجموعة التجريبية.
2) توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي التطبيقين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية لصالح التطبيق البعدي في متغيرات البحث الثلاثة (كمتغيرات جزئية وكمتغير كلي).

ISSN (Print): 2805-2749

ISSN(ONLINE): 2805-2943

3) توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي التطبيقين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في متغيرات البحث الثلاثة (كمتغيرات جزئية وكمتغير كلي).

الدراسات المرجعية:

1. دراسة: **شيماء السيد ابراهيم الجمل (2012م) (6)** هدفت الدراسة إلى التعرف على تأثير الأنشطة الهوائية واللاهوائية على التعبير الجيني للسوبر أكسيد ديسموتاز (SOD)، استخدمت الباحثة المنهج التجريبي ، وتم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من طالبات كلية التربية الرياضية بنات جامعة الاسكندرية واللاتي يمثلن فريق السباحة بالكلية وعددهن 12 سباحة، وبعد جمع البيانات عن طرق القياسات المستخدمة ثم معالجتها إحصائيا تم التوصل إلى أهم النتائج بأن التدريب الهوائي واللاهوائي يؤدي إلى استثارة التعبير الجيني اعتمادا على التنوع الجيني، ومن أهم التوصيات الاهتمام بعمل التحاليل المعملية للفرق الرياضية للوقوف على مستواهم الفسيولوجي وذلك لوضع البرامج التدريبية الخاصة بقدراتهم الخاصة لرفع مستواهم البدني والفسيولوجي.
2. دراسة: **احمد هاشم عبد المقصود (2016م) (2)** تهدف الدراسة إلي التعرف على تأثير التدريبات مرتفعة الشدة على بعض المتغيرات المناعية والشوارد الحرة وعلاقتها بوظائف الجهاز التنفسي لدى الرياضيين. استخدم الباحث المنهج التجريبي لملائمته طبيعية البحث وكان عدد أفراد العينة (25) لاعب وتم اجراء القياسات قبل وبعد التدريب المرتفع الشدة بـ 60-120دقيقة. وكانت أهم نتائج البحث هي وجود علاقة بين التدريب مرتفع الشدة وعدد كرات الدم البيضاء، كما توجد علاقة بين التدريب مرتفع الشدة ومضادات الأكسدة وعلاقة بين التدريب مرتفع الشدة والتهوية الرئوية.
3. دراسة: **فالادبيجي وآخرون Valadbiegi et al(2018م) (18)** كان الهدف من هذه الدراسة التعرف إلى أثر مكملات الإنزيم المساعد (COQ10)على الكرياتين كيناز بعد استنفاد النشاط الهوائي لدى لاعبي كرة القدم. وأجريت الدراسة على (12) لاعباً في كرة القدم، تم تقسيمهم إلى ثلاث مجموعات الأولى ضابطه والثانية تجريبية وتتناول (100 مجم) من المكمل الغذائي، والثالثة تتناول (200 مجم) من المكمل، أظهرت نتائج الدراسة إلى عدم وجود تغييرات كبيرة في مستوى الكرياتين كيناز بعد تناول المكمل الغذائي(COQ10)، وأوصى الباحثون بضرورة تناول مكملات إنزيم Q10 لتحسين مستويات العلامات الرئيسية لتلف العضلات.
4. دراسة: **ايمامي واخرون. Emami et al (2018م) (14)** كان الغرض منها دراسة تأثير مكملات Coenzyme Q10 (CoQ10) على مصل الكرياتين kinase-MB (CK-MB) ، تروبونين

ISSN (Print): 2805-2749

ISSN(ONLINE): 2805-2943

القلب (cTnI) ، (Mb) myoglobin، dehydrogenase اللاكتات. (LD)، مجموع القدرة المضادة للأكسدة (TAC)، بيروكسيد الدهون (LPO) وتركيز CoQ10 لدى السباحين. تم اختيار ستة وثلاثين من الذكور (متوسط أعمارهم (17 سنة) عشوائياً تم تقسيمهم إلى أربع مجموعات هما مجموعتي ما قبل التبريد بدون مكمل ومجموعتين ما قبل التبريد مع المكمل، وتم أخذ عينات الدم قبل (مرحلتين) وبعد (مرحلتين) من استخدام(CoQ10) والتبريد المسبق (ANCOVA)واختبارات القياس المتكررة مع اختبار بونفيروني (Bonferroni post hoc)، النتائج أشارت إلى أن مجموعات ما قبل التبريد تظهر زيادة كبيرة في مستويات(CK-MB)و (cTnI) و (LD) و (LPO) مقارنة بمجموعة المكملات باستثناء(TAC) و(CoQ10). فإن مكملات(CoQ10) تقلل من أذية عضلة القلب ولايوجد أي دليل بأن التبريد الأولي له تأثير في مستويات (CK-MB) و (cTnI) و(LD)و (LPO) و (TAC) و (CoQ10).

5. دراسة: **شيرواني Sheroani (2016م)(17)** التي أجريت لتحديد تأثير مكملات إنزيم Q10 على علامات بيروكسيد الدهون لدى لاعبي كرة القدم. تكونت العينة من (36) لاعباً لكرة القدم (متوسط العمر، 20.08 ± 1.12 سنة، الوزن 63.28 ± 1.65 كجموع الحد الأقصى للأكسجين 53.12 ± 0.98 ملل كل كيلوغرام / وزن الجسم) وقسمت العينة إلى مجموعتين تجريبية وضابطة، ففي مجموعة المكملات تم تناول(100 مجم) من مكملات إنزيم Q10. وقام لاعبو كرة القدم بمباراتين لكرة القدم لمدة (90) دقيقة في أقل من 48 ساعة. تم جمع عينات الدم قبل وبعد المباريات. تم قياس (MDA) Malondialdehyde، dehydrogenase اللاكتات (LDH)، الكرياتين كيناز (CK) ونسب (AST) aspartate aminotransferase. النتائج: تم زيادة مستوى المصل من MDA وAST بعد مباريتين متتاليتين لكرة القدم بشكل ملحوظ في المجموعة الضابطة مقارنة بمجموعة المكملات، ولم تزد مستويات المصل AST وMDA في مجموعة المكملات بشكل ملحوظ عند مقارنتها بالمجموعة الضابطة. الخلاصة: المكملات قصيرة الأجل من إنزيم Q10 قبل وأثناء مباراتان متتاليتين في كرة القدم يمكن أن تمنع ارتفاع بيروكسيد الدهون وعلامات التعب العضلي.

6. دراسة: **ارمانفار Armanfar et al (2015م)(9)** كان الهدف من إجرائها هو تحديد تأثير مكملات Coenzyme Q10على الالتهابات، و lactate الدم والأضرار في العضلات لدى عدائي المسافات المتوسطة. الطريقة: تم تخصيص ثمانية عشر عداءً من الذكور في المسافات المتوسطة وتم تقسيمهم إلى مجموعتين متساويتين: مجموعة المكمل (ن = 9، أنزيم / kg / 5mg :Q10

ISSN (Print): 2805-2749

ISSN(ONLINE): 2805-2943

(dayوالمجموعة الضابطة (ن = 9، / Dextrose: 5mgكغ / يوم). بعد (1 يوم) و (14) يوم من تناول المكملات، وقد تضمن الاختبار جري (3000 متر). تم الحصول على عينات الدم: لتحليل اللاكتات، ومصل انترلوكين 6 (IL-6) ، -و (TNF-alpha)، بروتين سي التفاعلي (CRP) والكرياتين كيناز .(CK) أظهرت النتائج أن مكملات الإنزيم المساعد Q10 قصيرة الأجل لم يكن لها تأثير معنوي على المعاملات في الدم. بينما كان للإنزيم المساعد Q10 لمدة (14) يومًا تخفيف من اللاكتات، و مصل (interleukin-6)، و alpha، وCRP ، فيما لم يكن لمكملات الإنزيم المساعد Q10 الطويلة وقصيرة المدى أي تأثير معنوي على زيادة استجابة كيناز الكرياتين في الدم. يمكن الاستنتاج أن مكملات Coenzyme Q10 لمدة 14 يوم (5 mg.kg-1.day-1)هي أكثر فعالية للتغلب على الاستجابات السلبية الناجمة عن ممارسة التمرين الرياضي.

7. دراسة: **ديميرسي Demirci (2015م)(12)** وقد أجريت هذه الدراسة من أجل معرفة تأثير مساعد إنزيم (CoQ10) Q10 على تلف العضلات ومستويات إنزيم الأكسدة الكلي Total (TOS) Antioxidant Statusلدى الرياضيين الشباب في رياضة التزلج. تم تطبيق الدراسة على (15) من الرياضيين الذكور لمدة أسبوعين. تم تقسيم الرياضيين إلى ثلاث مجموعات: المجموعة الضابطة ومجموعتا المكمل أحدهما تتناول (100) مجم والأخرى تتناول 200 مجم من .CoQ10 تم تطبيق برنامج تمرين أقصى مع زيادة الحمل بنسبة (70-80٪) على المجموعات لمدة ساعتين كل يوم ولمدة أسبوعين وذلك قبل (BT) وبعد (AT) التدريب، تم أخذ عينات الدم من الرياضيين لتحديدCoQ10 ، TOSو (AST) Aspartate aminotransferase، alanine aminotransferase (ALT)، الفوسفاتيز القلوي (ALP) ، الجلوتاميل transpeptidase (GG)، lactate dehydrogenase (LDH)، Creatine kinase (CK) enzyme activities.عندما تمت مقارنة مستويات CoQ10 قبل التمرين وما بعد التمرين، لوحظ أن قيم CoQ10لمجموعات التجريبية زادت كما لوحظ أيضاً انخفاض في قيم (TOS) لمجموعات المكمل (P <0.01)، في حين أظهرت المجموعة الضابطة زيادة في ذلك بالإضافة إلى ذلك، فإن مستويات AST و ALT و LDH و CK كان بزيادة للمجموعة الضابطة مقارنةً بالمجموعات المكمل الغذائي. كما وجد أن مستويات TOS للمجموعة الضابطة زادت؛ لم يحدث أي تغيير لديهم في CoQ10 ؛ الخلاصة: قد يكون لاستخدام CoQ10 تأثير على انخفاض قيم TOS وعلى نشاط أنزيمات العضلات لدى المجموعة التجريبية مقارنة بالمجموعة الضابطة.

ISSN (Print): 2805-2749

ISSN(ONLINE): 2805-2943

8. دراسة: **فتح الرحمن محمود محمد بشارة (2019)(8)** عنوانها" تأثير برنامج تدريبي مدعم بمضادات الأكسدة على بعض المتغيرات البيولوجية والبدنية لدي لاعبي كرة السلة ، الهدف من البحث هو التعرف على تأثر برنامج تدريبي مدعم بمضادات الأكسدة على بعض المتغيرات البيولوجية والبدنية لدي لاعبي كرة السلة ، استخدام الباحث المنهج التجريبي باستخدام مجموعتين أحدهما ضابطة والأخرى تجريبية ، عدد عينة البحث(10)لاعبين من كرة السلة في السودان وتم اختيارهم بطريقة العمدية ، مدة البحث(3) أشهر ، الأدوات والأجهزة المستخدمة (جهاز الرستاميتر ، ،شريط قياس ، سرنجات بلاستكية(5سم) ،جهاز قياس ضغط الدم الزئبقي، مادة Edita لمنع تجلط الدم ،قطن طبي ،صندوق ثلج box ice لحفظ العينة ونقله) ، وكان أهم المتغيرات الصحية في البحث (ضغط الدم الانقباضي والانبساطي ،معدل النبض، حجم الضربة ، محيط الفخذ والساق ، إنزيم الجلوتاثيون)، وأهم نتائج البحث أن تناول الكركديه يساعد على خفض مستوى الدفاعات الإنزيمية الخاصة بإنزيم الجلوتاثيون ورفع الكفاءة البدنية لهم.

منهج البحث

استخدم الباحثون المنهج التجريبي نظراً لملاءمته لطبيعة البحث الحالي، وذلك باستخدام التصميم التجريبي لمجموعتين (ضابطة – تجريبية)، من خلال القياسين: القبلي – البعدي، وذلك كما يلي:

- مجموعة تجريبية يطبق عليها البرنامج التدريبي المقترح مع تناول مركب COQ10
- مجموعة ضابطة يطبق عليها البرنامج التقليدي.

مجتمع وعينة البحث

تمثل مجتمع البحث في لاعبي التنس للمرحلة السنية (14–16) بمحافظة الإسماعيلية.

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من لاعبي التنس بنادي الموانى بمحافظة الاسماعيلية وقد بلغ عددهم 16 وقد استبعد الباحث عدد 4 لاعبين تم استخدامهم للدراسة الاستطلاعية، وبذلك أصبحت عينة البحث الأساسية 12 لاعباً أعمارهم ما بين (14–16) عام وتم تقسيمهم إلى مجموعتين قوام كل مجموعة (6) لاعبين.

ISSN (Print): 2805-2749

ISSN(ONLINE): 2805-2943

وصف العينة

جدول (1)

التوصيف الإحصائي لمواصفات عينة البحث (التجريبية والضابطة) في المتغيرات الأولية قبل تطبيق البرنامج المقرح

(ن=6)

الأبعاد المقاسة	المجموعة	م	ع
Age العمر(سنة)	1	14.8333	.98319
	2	14.5000	.54772
Length الطول(سم)	1	159.8333	4.75044
	2	157.1667	5.70672
Weight الوزن(بكجم)	1	58.8833	6.39732
	2	52.8000	6.57967

تكافؤ المجموعات

للتأكد من تكافوء عينتي البحث الضابطة والتجريبية في متغيرات: السن –الطول – الوزن قامت الباحثة بحساب دلالة الفروق بين متوسطي نتائج المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق القبلي للمتغيرات الانثروبومترية وذلك بهدف إرجاع أي فروق في النتائج بين المجموعتين إلى التفاعل بين برنامج التدريبات الهوائية ومركب COQ 10 كما هو موضح بجدول (2)

جدول (2)

دلالة الفروق بين متوسطي نتائج المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق القبلي للمتغيرات الانثروبومترية

(ن=6)

Group Statistics

الأبعاد المقاسة	المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	د.ح درجات الحرية	ت T-test	مستوى الدلالة
Age العمر(بالسنة)	1	14.8333	.98319	5	10	غير دالة
	2	14.5000	.54772	5	7.831	غير دالة
Length الطول(بسم)	1	159.8333	4.75044	5	10	غير دالة
	2	157.1667	5.70672	5	9.681	غير دالة
Weight الوزن(بكجم)	1	58.8833	6.39732	5	10	غير دالة
	2	52.8000	6.57967	5	9.992	غير دالة

ISSN (Print): 2805-2749

ISSN(ONLINE): 2805-2943

ومن جدول (2) السابق يتضح شروط اختيار العينة تكافوء عينتي البحث الضابطة والتجريبية في متغيرات: السن – الطول – الوزن، وبحساب قيمة النسبة التائية "ت" للعينات المستقلة بين نتائج المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق القبلي للمتغيرات الفسيولوجية، كانت النتائج كما هي موضحة بجدول (3) التالي:

جدول (3)

دلالة الفروق بين متوسطي نتائج المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق القبلي للمتغيرات والبيوكيميائية

(ن=6)

الأبعاد المقاسة	المجموعة	م المتوسط	ع الانحراف المعياري	د.ح درجات الحرية	ت T-test	مستوي الدلالة
(IL6) مستويات السيتوكين بالدم (Interleukin-6)	ضابطة	4.650	0.3936	10	0.846-	غير دالة
	تجريبية	4.833	0.3559			
(ALT) إنزيم ALT في الدم(Alanine Aminotransferase)	ضابطة	24.50	4.461	10	0.821	غير دالة
	تجريبية	22.33	4.676			
(AST) نزيم AST في الدم (Aspartate Aminotransferase)	ضابطة	24.67	8.262	10	0.087-	غير دالة
	تجريبية	25.00	4.382			
(CKMB) إنزيم الكرياتين كيناز (Creatine Kinase-MB)	ضابطة	22.50	7.092	10	0.100	غير دالة
	تجريبية	22.50	5.683			
	تجريبية	12.500	0.6325			
(CRP) مستوى بروتين C–التفاعلي في الدم(C-Reactive Protein)	ضابطة	5.233	0.6022	10	0.618	غير دالة
	تجريبية	5.000	0.7014			
	تجريبية	66.83	8.589			
	تجريبية	1.9200	0.64041			

ومن جدول (3) السابق:

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي نتائج مجموعتي الدراسة: الضابطة والتجريبية في التطبيق القبلي للمتغيرات الفسيولوجية

ISSN (Print): 2805-2749

ISSN(ONLINE): 2805-2943

جدول (4)

دلالة الفروق بين متوسطي نتائج المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق القبلي للشوارد الحرة (ن=6)

المتغيرات المقاسة	المجموعة	م المتوسط	ع الانحراف المعياري	د.ح الدرجات الحرة	ت T-test	مستوي الدلالة
(SOD) إنزيم سوبر أكسيد ديسموتاز (Superoxide Dismutase)	ضابطة	82.50	2.510	10	0.76	غير دالة
	تجريبية	82.00	1.265			
GSH الجلوتاثيون(Glutathione)	ضابطة	73.00	3.406	10	1.0	غير دالة
	تجريبية	73.00	2.191			

ومن جدول (4) السابق:

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي نتائج مجموعتي الدراسة: الضابطة والتجريبية في التطبيق القبلي للشوارد الحرة

جدول (5)

دلالة الفروق بين متوسطي نتائج المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق القبلي للمتغيرات البدنية

الأبعاد المقاسة	المجموعة	م المتوسط	ع الانحراف المعياري	د.ح الدرجات الحرة	ت T-test	مستوي الدلالة
التحمل الدوري التنفسي	ضابطة	171.50	35.585	10	0.987	غير دالة
	تجريبية	171.17	33.529			
القدرة العضلية للذراعين	ضابطة	148.50	32.709	10	0.986	غير دالة
	تجريبية	148.17	31.135			
القدرة العضلية للقدمين	ضابطة	218.50	52.910	10	0.964	غير دالة
	تجريبية	217.17	47.394			

ومن جدول (5) السابق :

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي نتائج مجموعتي الدراسة: الضابطة والتجريبية في التطبيق القبلي للمتغيرات البدنية ومن الجداول السابقة أمكن التحقق من تكافؤ مجموعتي الدراسة في متغيرات البحث، **من الجداول السابقة أمكن التحقق من تكأفؤ مجموعتي الدراسة في متغيرات البحث الدراسة الاساسية**

خطوات تنفيذ البرنامج الهوائي المقترح.

ISSN (Print): 2805-2749

ISSN(ONLINE): 2805-2943

أولا: قبل تنفيذ البرنامج الهوائي المقترح تم إجراء القياسات القبلية للمتغيرات قيد البحث بنادي المواني – بالإسماعيلية يوم السبت الموافق 2023/10/14م وسحب عينات الدم بواسطة معمل النور يوم الاثنين الموافق 2023/10/16م لعينة البحث للمجموعتين التجريبية والضابطة البالغ عددهم (16) وتم استبعاد عدد (4) لاعبين لعدم توافق شروط اختيار العينة عليهم.

ثانيا: تم إجراء تجانس بين عينة البحث سواء المجموعة التجريبية أو المجموعة الضابطة وتبين عدم وجود فروق بين مجموعتي البحث قبل إجراء التطبيق لحل مشكلة الفروق الفردية بين عينة البحث.

ثالثا: تم تصميم البرنامج الهوائي المقترح وعرض البرنامج على السادة الخبراء مرفق (6) و تنفيذه البرنامج الهوائي المقترح مرفق (9) من يوم الخميس الموافق2023/10/19 حتي يوم الثلاثاء الموافق2024/1/9 وتم مراعاة الفروق الفردية عند تنفيذه البرنامج الهوائي المقترح علي أن يكون تنفيذ البرنامج يوم (الاحد – الثلاثاء –الخميس) من كل أسبوع لمدة ثلاثة أشهر.

رابعا: قبل اعطاء الباحثة مضاد الأكسدة مركب (COQ10) لعينة البحث قامت الباحثة بتوضيح فوائد مضاد الأكسدة، ومراعاة تناول المكمل الغذائي قبل الغذاء بنصف ساعة ليمتصها الجسم بشكل كامل، للتأكيد على تناول مضاد الأكسدة COQ10 قامت الباحثة بالاسترشاد بالدراسات المرجعية لتحديد توقيت تناول المكمل الغذائي.

خامسا: تم إعطاء مضاد الأكسدةCOQ10 بشكل أقراص بتركيز (30 مجم) للمجموعة التجريبية ويبلغ عددهم (6)لاعبين ،وأن يتم تناول مضاد الأكسدة لمدة ثلاثة أشهر قبل نصف ساعة من وجبة الغداء.

سادسا: تم إجراء القياسات البعدية للمتغيرات قيد البحث بنادي المواني بالإسماعيلية يوم الخميس الموافق 2024/1/11 وسحب عينات الدم بواسطة معمل النور يوم السبت الموافق 2024/1/13لعينة البحث للمجموعتين التجريبية والضابطة.

الاجهزة والادوات المستخدمة:

- جهاز الرستاميتر لقياس (الطول الكلي).وحدة القياس(سم)
- ميزان طبي معاير لقياس الوزن بالكيلو جرام.
- جهاز الاسبيروميتر.
- جهاز ضغط الدم الانقباضي والانبساطي.
- كرة طبية 3كجم.
- اقماع

ISSN (Print): 2805-2749

ISSN(ONLINE): 2805-2943

- صافرة
- انابين جمع وحفظ العينات
- صندوق ثلج لحفظ عينات الدم
- شرائط لاصقة
- حقن بلاستيكية لسحب عينات الدم

المعالجات الإحصائية:

تم استخدام بعض أساليب الإحصاء لمعالجة وتحليل البيانات في المواقف التجريبية باستخدام برنامج الإحصاء (SPSS) كما يلي:

1- تحليل التباين أحادي الاتجاه Analysis of Variance (ANOVA)باستخدام النسبة الفائية "ف" (F-Test) وذلك للكشف عن الدلالة الإحصائية لفروق الدرجات بين مجموعتي الدراسة (الضابطة والتجريبية).

2- اختبار "ت" (T -Test) وذلك لتحديد اتجاه الفروق في حالة وجود فروق ذات دلالة إحصائية لاختبار تحليل التباين.

3- اختبار "مربع إيتا" "μ^2" لقياس قوة تأثير المعالجات التجريبية في حالة وجود فروق ذات دلالة إحصائية لاختبار "ت".

ISSN (Print): 2805-2749

ISSN(ONLINE): 2805-2943

عرض النتائج

جدول (6)

تحليل التباين بين مجموعتي الدراسة في متغير الشوارد الحرة بعدياً

ANOVA						
Sig.	F	Mean Square	df	Sum of Squares		
.000	216.387	494.083	1	494.083	Between Groups	SOD
		2.283	10	22.833	Within Groups	
			11	516.917	Total	
.000	92.676	990.083	1	990.083	Between Groups	GSH
		10.683	10	106.833	Within Groups	
			11	1096.917	Total	

ومن جدول (6) يمكن استنتاج أنه " توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (5%) بين متوسطي المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لمتغير الشوارد الحرة".

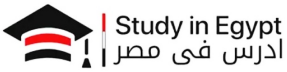
جدول (7)

دلالة الفروق بين متوسطي المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لمتغير الشوارد الحرة

Independent Samples Test				
t-test for Equality of Means				
Sig. (2-tailed)	Df	T		
.000	10	-14.710	Equal variances assumed	SOD
.000	8.612	-14.710	Equal variances not assumed	
.000	10	-9.627	Equal variances assumed	GSH
.000	8.833	-9.627	Equal variances not assumed	
.000	10	-13.340	Equal variances assumed	TOT
.000	9.878	-13.340	Equal variances not assumed	

ISSN (Print): 2805-2749

ISSN(ONLINE): 2805-2943



جدول (8)

تحليل التباين بين مجموعتي الدراسة في المتغيرات البيوكميائية بعدياً

ANOVA

Sig.	F	Mean Square	Df	Sum of Squares		
.000	25.686	16.101	1	16.101	Between Groups	IL6
		.627	10	6.268	Within Groups	
			11	22.369	Total	
.002	17.569	320.333	1	320.333	Between Groups	ALT
		18.233	10	182.333	Within Groups	
			11	502.667	Total	
.021	7.483	396.750	1	396.750	Between Groups	AST
		53.017	10	530.167	Within Groups	
			11	926.917	Total	
.008	10.936	280.333	1	280.333	Between Groups	CKMB
		25.633	10	256.333	Within Groups	
			11	536.667	Total	
		8.027	10	80.270	Within Groups	
			11	223.100	Total	
		.522	10	5.222	Within Groups	
			11	50.463	Total	
.001	19.461	14.301	1	14.301	Between Groups	CRP
		.735	10	7.348	Within Groups	
			11	21.649	Total	
		.435	10	4.347	Within Groups	
			11	9.521	Total	
.006	12.021	57101.644	1	57101.644	Between Groups	TOT2
		4750.019	10	47500.189	Within Groups	
			11	104601.833	Total	

ومن جدول (8) يمكن استنتاج أنه " توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (5%) بين متوسطي المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي للمتغيرات البيوكميائية".

ISSN (Print): 2805-2749

ISSN(ONLINE): 2805-2943

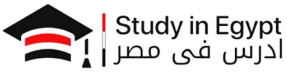
جدول (9)

دلالة الفروق بين متوسطي المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي للمتغيرات البيوكيميائية

Independent Samples Test				
Levene's Test for Equality of Variances				
Sig. (2-tailed)	df	t		
.000	10	5.068	Equal variances assumed	IL6
.001	7.642	5.068	Equal variances not assumed	
.002	10	4.191	Equal variances assumed	ALT
.004	7.427	4.191	Equal variances not assumed	
.021	10	2.736	Equal variances assumed	AST
.038	5.368	2.736	Equal variances not assumed	
.008	10	3.307	Equal variances assumed	CKMB
.017	5.729	3.307	Equal variances not assumed	
.000	9.868	-9.308	Equal variances not assumed	
.001	10	4.411	Equal variances assumed	CRP
.003	7.125	4.411	Equal variances not assumed	
.007	9.151	-3.450	Equal variances not assumed	
.006	10	-3.467	Equal variances assumed	TOT2
.007	8.938	-3.467	Equal variances not assumed	

ISSN (Print): 2805-2749

ISSN(ONLINE): 2805-2943



جدول (10)

تحليل التباين بين مجموعتي الدراسة في المتغيرات البدنية بعدياً

ANOVA						
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
التحمل الدوري التنفسي	Between Groups	15552.000	1	15552.000	17.164	.002
	Within Groups	9060.667	10	906.067		
	Total	24612.667	11			
القدرة العضلية للذراعين	Between Groups	7008.333	1	7008.333	6.931	.025
	Within Groups	10111.667	10	1011.167		
	Total	17120.000	11			
القدرة العضلية للقدمين	Between Groups	70840.333	1	70840.333	12.267	.006
	Within Groups	57748.333	10	5774.833		
	Total	128588.667	11			
TOT3	Between Groups	45178.141	1	45178.141	5.197	.046
	Within Groups	86924.242	10	8692.424		
	Total	132102.383	11			

ومن جدول (10) يمكن استنتاج أنه " توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (5%) بين متوسطي المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي للمتغيرات البدنية" وبذلك يتم قبول الفرض الأول للبحث.

ISSN (Print): 2805-2749

ISSN(ONLINE): 2805-2943

جدول (11)

دلالة الفروق بين متوسطي المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي للمتغيرات البدنية

Independent Samples Test				
Levene's Test for Equality of Variances				
Sig. (2-tailed)	df	t		
.002	10	4.143	Equal variances assumed	التحمل الدوري التنفسي
.002	9.390	4.143	Equal variances not assumed	
.025	10	-2.633	Equal variances assumed	القدرة العضلية للذراعين
.025	9.930	-2.633	Equal variances not assumed	
.006	10	-3.502	Equal variances assumed	القدرة العضلية للقدمين
.008	7.791	-3.502	Equal variances not assumed	
.046	10	-2.280	Equal variances assumed	TOT3
.056	7.128	-2.280	Equal variances not assumed	

مناقشة النتائج:

لمناقشة نتائج الفروض في سياق البحث العلمي بشكل مفصل ودقيق، قدمت الباحثة تحليلًا شاملاً للنتائج بناءً على الفروض الثلاثة الواردة، مع التركيز على التغيرات في المتغيرات المختلفة. وتشير النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى 5% بين متوسطي المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي، وتحديدًا فيما يتعلق بالشوارد الحرة، وبعض المتغيرات البيوكيميائية، وبعض المتغيرات البدنية. كما هو موضح فيما يلي:

الشوارد الحرة:

أظهرت النتائج تحسنًا ملحوظًا في مستويات الشوارد الحرة لصالح المجموعة التجريبية، مما يدل على أن التدخل ببرنامج التدريبات الهوائية و تناول مركبCOQ10 (مضاد الاكسدة) قد ساهم

ISSN (Print): 2805-2749

ISSN(ONLINE): 2805-2943

في تقليل مستويات الشوارد الحرة في الجسم. هذا قد يكون نتيجة لتأثيراتCOQ10 و النشاط البدني(التدريبات الهوائية) المطبق على المجموعة التجريبية، والتي قد تساعد في زيادة مضادات الأكسدة وتقليل الإجهاد التأكسدي.

يتضح من الجدول من (6) والخاص تحليل التباين بين مجموعتي الدراسة في متغير الشوارد الحرة بعدياً، يتضح توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (5%) بين متوسطي المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لمتغير الشوارد الحرة".

كما يتضح وجود فروق بين متوسطي المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لمتغير الشوارد الحرة كمتغيرات جزئية.

كما يتضح وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لمتغير الشوارد الحرة كمتغير كلي لصالح المجموعة التجريبية، وفي المهارات الجزئية: SOD, GSH

المتغيرات البيوكيميائية:

ومن جدول (8) يمكن استنتاج أنه " توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (5%) بين متوسطي المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي للمتغيرات البيوكيميائية لصالح المجموعة التجريبية، وفي المتغيرات IL6, ALT, AST, CKMB, CRP,.

ومن جدولي (8)، (9) يمكن استنتاج ما يلي:

حوالي 54% من تباين الدرجات بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي للمتغيرات البيوكيميائية كمهارة كلية يعزى إلى التفاعل بين برنامج التدريبات الهوائية والإنزيم (COQ10)، وهي قيمة أكبر من 14% مما يدل على ارتفاع نسبة المتدربين الذين استفادوا، وحققوا المستوى المطلوب، مما يؤكد فاعلية البرنامج على المتغير الفسيولوجية.

السعة الحيوية

ويعزي الباحثون (نتائج الاختبارات البعدية الضابطة التجريبيتين ان السبب في تفوق المجموعة التجريبية عن المجموعة الضابطة ، يعود إلى طبيعة التمرينات الهوائية وتناول مركب COQ10 التي تم

ISSN (Print): 2805-2749

ISSN(ONLINE): 2805-2943

تطبيقيا على عينة البحث ادت إلى زيادة العبء الواقع على كل من الجهاز الدوري والجهاز التنفسي و هذا ما أكده(جمال صبري) بأن التمرينات التي يتم تنفيذها وفق نظام الطاقة الهوائي تعمل على تطوير وزيادة كفاءة الجهازين الدوري والتنفسي وزيادة بيوت الطاقة داخل الألياف العضلية مما انعكس على قدرة العضلات استهلاك الاكسجين من الدم، والعمل على حرق سعرات حرارية كثيرة، وطبقاً لما ذكرته الكلية االامريكية للطب الرياض(ACSM) بأن التمرينات القلبية من اهدافها ليس فقط حرق سعرات اكثر ولكن ايضاً تعمل على حدوث تطورات اسرع في القلب والاوعية الدموية عن طريقة التدريبات عالية الكثافة بفترات راحة قصيرة. (98:11).

المتغيرات البدنية:

يتضح من نتائج الجداول من (10) إلى (11) والخاصة بتحليل التباين بين مجموعتي الدراسة في المتغيرات البدنية بعدياً، يتضح وجود لفروق بين متوسطي المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي للمتغيرات البدنية كمتغير كلي.

كما يتضح وجود لفروق بين متوسطي المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي للمتغيرات البدنية كمتغيرات جزئية.

ومن جدولي (10)،(11) يمكن استنتاج ما يلي:

1- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي للمتغيرات البدنية كمتغير كلي لصالح المجموعة التجريبية، وفي المهارات الجزئية: ، التحمل الدوري التنفسي ، القدرة العضلية للذراعين، القدرة العضلية للقدمين.

ومن جدول (11) يمكن استنتاج ما يلي:

1- حوالي 35% من تباين الدرجات بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي للمتغيرات البدنية كمهارة كلية يعزى إلى التفاعل بين برنامج التدريبات الهوائية والإنزيم (COQ10)، وهي قيمة أكبر من 14% مما يدل على ارتفاع نسبة المتدربين الذين استفادوا، وحققوا المستوى المطلوب، مما يؤكد فاعلية البرنامج في المتغيرات البدنية.

ISSN (Print): 2805-2749

ISSN(ONLINE): 2805-2943

ويعزي الباحثون التحمل الدوري التنفسي، القدرة العضلية، إلى أن المجموعة التجريبية شهدت تحسنًا في هذه المتغيرات، مما يشير إلى أن البرنامج التدريبي وتناول مركب COQ10 قد حسن الأداء البدني والكفاءة في الأنشطة الرياضية.

ويعزى الباحثون النتائج التي تم التوصل إليها من خلال الجداول الخاصة بالتحليل الإحصائي (الجزئي والكلي) لمتغيرات الدراسة (الشوارد الحرة – االمتغيرات البيوكيميائية – المتغيرات البدنية) ولصالح المجموعة التجريبية إلى التأثير المتباين للتدريبات الهوائية وتناول مركب COQ10 والتي كان لها التأثير الإيجابي على هذه المتغيرات.

كما ان الغرض الرئيسي لأي نمط من انماط الياقة الهوائية هو تحقيق الفاعلية والتحمل للجهاز الدوري – التنفسي , وذلك عن طريق زيادة قابلية الجسم علي التنفس بدرجة عالية.

وفي هذا الصدد أشار **مفتي إبراهيم" (2010م)** إلى أن ممارسة الأنشطة الهوائية يمكن أن تكون فعالة ومؤثرة في تطوير التحمل الدوري التنفسي والتحمل العضلي وتقليل دهون الجسم، ولكن من الأهمية ممارسة بعض التمرينات التي تمثل أنشطة هوائية أخرى من أجل تحسين كل من المرونة والقوة العضلية، ويحب ملاحظة أن برامج الأنشطة الهوائية التي تقتصر على مجرد الهرولة أو الجري أو ممارسة قيادة الدراجة فقط سوف تؤدي إلى إنقاص المرونة. (8 :233)

كما أن الشوارد الحرة كمركبات كيميائية كان لها تأثير ذات فاعلية تأثير عالى، لأنها تفقد إحدى الألكترونات وبذلك فإنها تحتوى على إلكترونات غير مزدوجة بمدارها الخارجى وهذا يجعلها تتحرك لمحاولة استعادة الإلكترون المفقود خلال الجسم من مركبات الجسم الأخرى، وبذلك تسبب تلفاً للأنسجة والخلايا. وهى تتكون كمخلفات لتفاعل الأكسجين مع جزيئات معينة ويأتى خطورة ما تسببه من تلف أنها تؤثر على مكونات الخلية الضرورية وأهمها الحامض دى أوكسى ريبونيكليك أسيد Deoxxyribonucleic Acid ويرمز له بالحروف DNA.

تشير النتائج إلى فعالية التدخل المستخدم بالتدريبات الهوائية ومركب COQ10 في تحسين بعض الجوانب البيوكيميائية والبدنية , وتقليل نسبةالشوارد الحرة في المجموعة التجريبية مقارنة

ISSN (Print): 2805-2749

ISSN(ONLINE): 2805-2943

بالمجموعة الضابطة. على الرغم من التحسن في مستويات الشوارد الحرة والتحمل الدوري التنفسي والقدرة العضلية .

ومن العرض السابق لنتائج البحث يكون قد تحقق صحة فروض البحث ويمكن القول بأنه تم التوصل إلى تحقيق هدفه.

الاستنتاجات:

في ضوء أهداف البحث وإجراءاته وفروض البحث واستناد إلى ما توصلت إليه الباحثة من نتائج والمعالجات الإحصائية وبعد عرضها ومناقشتها وفى حدود مجالات البحث وفى إطار المنهج التجريبي المستخدم توصلت الباحثة للاستنتاجات التالية:

1. البرنامج التدريبي الهوائي المقترح له تأثير ايجابي على نسبة الشوارد الحرة بجسم اللاعبين.
2. تناول مضاد الأكسدة COQ10 بتركيز 30 مجم له تأثير ايجابي على إنزيمات مضادات الأكسدة (تركيز إنزيم "الجلوتاثايون وسوبر اوكسيد ديسموديز") والمتغيرات قيد البحث.
3. البرنامج التدريبي الهوائي المقترح ومركبCOQ10 أفضل وسائل لعالج ظاهرة التعب الذي يشعر به الرياضيين وكذلك تسريع عمليات الاستشفاء بعد التدريب.
4. البرنامج التدريبي الهوائي المقترح وتناول مضاد الأكسدة COQ10 له تأثير ايجابي عن البرنامج الهوائي التقليدي بدون تناول مضاد الأكسدةCOQ10 .
5. تناول مضاد الاكسدة COQ10 ساعد اللاعبين على الوصول إلى أداء أفضل وتأخر التعب بشكل ملحوظ وذلك من الجرعات المقننة التي تم استخدامها.

التوصيات:

1. الاستفادة من تناول مضاد الاكسدة إنزيم COQ10 لتحسين مؤشرات الإنجاز البدنية والبيوكيميائية للاعبي التنس وتقليل نسبة الشوارد الحرة بجسم اللاعبين.
2. إجراء المزيد من الدارسات على متغيرات بيوكميائية وفسيولوجية أخرى وأداءات حركية أخرى ومراحل سنية مختلفة.

ISSN (Print): 2805-2749

ISSN(ONLINE): 2805-2943

3. ضرورة تواجد اخصائى تغذية للإشراف والتأكيد على اتباع اللاعبين للنمط الغذائي السليم وتحديد نوع مضاد الأكسدة والجرعة التي تناسب رياضي التنس.
4. تطبيق البحث في مختلف الرياضات التى تعتمد تدريبها على نظام الطاقة الهوائي.
5. استخدام برامج تدريبية أخرى لمعرفة مدى تأثيرها علي متغيرات البحث.

المراجع العربية:

1- أحمد فتحي السيد عبد الهادي: " تأثير بر نامج تدريبي على بعض المغيرات الفسيولوجية وسرعة الاستجابة الحركية والدقة لدى ناشئ المبارزة ". رسالة ماجيستير كلية التربية الرياضية جامعة طنطا, 2001م.

2-**أحمد هاشم عبد المقصود (2016): تأثير التدريبات مرتفعة الشـــدة علي بعض المتغيرات المناعية والشوارد الحرة وعلاقتها بوظائف الجهاز التنفسي لدي الرياضيين. أطروحة دكتوراه،**

3- عبد الرحمن، أحمد: علاقة بعض وظائف الجهاز التنفسي بمستوى الإنجاز الرياضي لعدائي المسافات المتوسطة 800 م، 1500م، مجلة الرياضة المعاصرة، المجلد الثاني عشر العدد التاسع عشر العراق، 2013م،

4- حسن فلاح السعيدي (2020) الشوارد الحرة والتلف العضلي (مسببات البرنامج الاستشفائي المقترح) ط1. موسسة عالم الدياشضة للنشر دار الوفاء لدنيا للطباعة ص 9,16,21.

5- خالد صالح حنفي محمود (2020): المكملات الغذائية: الفوائد والأضرار، المجلة العربية العلمية للفتيان العدد 33 يونيو 2020 الصفحة 68 -65، تونس

6- الشيماء السيد ابراهيم الجمل (2012): تأثير الأنشطة الهوائية واللاهوائية على التعبير الجيني للسوبر اكسيد ديسموتيز، كلية التربية الرياضة للبنات جامعة الاسكندرية.

7- عواد محمد (2000م). أثر التدريب المتقاطع على اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة وبعض المتغيرات الفسيولوجية لدي السباحين ولاعبي العاب القوي، رسالة ماجيستير، الجامعة الاردنية.

8-مفتي إبراهيم حماد(2010م):اللياقة البدنية للصحة والرياضة, الطبعة الأولي, دار الكتاب الحديث.

ISSN (Print): 2805-2749

ISSN(ONLINE): 2805-2943

المراجع الاجنبية:

9- Armanfar.M, Afshar J, Gholam .R, Leila .A(2015).Effect of coenzyme Q10 supplementation on exercise-induced response of inflammatory indicators and blood lactate in male runners,MJIRI,Vol. 29.202.20.

10- Bender, D., (2006): Vitamin E.,and seleniu in Nutrition, led, Oxford, NewYork.P119.

11- Crane, F. L. (2007). Discovery of ubiquinone (coenzyme Q) and an overview offunction. Mitochondrion.7:S2-S.

12- Demirci, N.(2015).The impact of coenzyme Q10 supplement on the indicators of muscle damage in young male skiing athletes, Educational Research and Review Vol. 10(1), pp. 75-80.

13- Dorothy Zakrajek et al (2010) : Quality lesson plans for physical efucation exercisescience and sport ,14 th edition , BOSTON Hathcock, J. N. and Shao, A. (2006). Risk assessment for coenzyme Q10(Ubiquinone). Regul. Toxicol. Pharmacol. 45:282–288.84

14- Emami A. Asghar.T. Siamak A. Behnaz .B.(2018). The effect of short-term coenzyme Q10 supplementation and pre-cooling strategy on cardiac damage markers in elite swimmers,British journal of nutrition,Volume 119, Issue 4,pp. 381-390.

15- Hoffman, J. R. (2023). Physiology of Sport and Exercise (7th ed.). Human Kinetics. pp. 215.

16- Kanter, M.M.,: Free Radicals, Exercise, and Antioxidant Supplementation, Journal of Sports Nutrition, Vol. 4,No. 3,Sept., 1994.

17- Sheroani,H(2016). Extensive exercise may be disrupting oxidant and antioxidant balance and cause the phenomenon of oxidative stress in human and decrease athletics performance,Journal of Gorgan University of Medical Sciences , Vol. 17,P431.

18- Valadbeigi ,P. Naser .B , Vahid .T(2018). Effect of acute and chronic coenzyme Q10 supplementation on creatine kinase after exhaustive aerobic activity,Int J BioMed Public Health. 1(1):17-22.

19- The Impact of Antioxidants in Blood Pressure and Free Radicals of Athletes. (2021). Indian Journal of Forensic Medicine & Toxicology, 15(2), 4420-4430. https://doi.org/10.37506/ijfmt.v15i2.15062

ISSN (Print): 2805-2749

ISSN(ONLINE): 2805-2943