مجلة نظريات وتطبيقات التربية البدنية وعلوم الرياضة
المجلد (٤٢) العدد (١) / يناير ٢٠٢٤
ISSN : : 2636-3860 (print)

تأثير تناول ال- كارنيتين كمكل غذائى على بعض المتغيرات البيولوجية وتاخير ظهور التعب لمتسابقى ١٥٠٠ متر جرى

أ.م.د/ حسام أسعد أمين محمد

أستاذ مساعد بقسم علوم الصحة الرياضية - بكلية التربية الرياضية - جامعة دمياط .

hossamasaadamen@du.edu.eg

ملخص البحث باللغة العربية

من خلال خبرة **الباحث** العلمية والعملية في مسابقات المضمار ومتابعته المستمرة لتدريب منافسات متسابقي المسافات المتوسطة وخاصة الناشئين ، لاحظ ظهور علامات التعب بشكل سريع ومُلفت للنظر في الوحدة التدريبية ، وفي منتصف السباق رغم انتظامهم في العملية التدريبية إلا أنهم يشكون من آلام في العضلات وعدم المقدرة على الأداء السريع ، وبالتالي يتأثر مستوى الإنجاز الرقمي لمتسابقي ١٥٠٠ متر جري بشكل سلبي، وقد يرجع ذلك إلى زيادة الأحمال التدريبية وفترات الراحة البنية غير كافية للوصول بالمتسابقين إلى مرحلة إستعادة الشفاء مع عدم تناول أي مكملات غذائية مما ينعكس بالسلب على أداء المتسابقين أثناء المنافسات، بالإضافة إلى أن أغلب المدربين في مسابقات المضمار لا يهتمون بإعطاء المتسابقين أي مكملات غذائية، وذلك إما خوفاً من المسائلة القانونية أو الجهل بأهمية هذه المواد الغذائية التكميلية ، حيث إستخدم الباحث المنهج التجريبي علي عينة وبالطريقة العمدية من طلاب كلية التربية الرياضية– جامعة دمياط ذوى المستوى المميز في مسابقة جري ١٥٠٠متر والمسجلين بمنطقة الدقهلية لألعاب القوى موسم ٢٠٢٢م مرحلة تحت ٢٠سنة ، وكان عدد أفراد العينة الأساسية ١٠ متسابقين تم تقسيمهم الى مجموعتين بالإضافة عدد (٤) متسابقين للدراسة الإستطلاعية وتوصل الباحث إلي يؤثر تناول ال كارنيتين مع البرنامج التدريبي تأثيراً ايجابياً على المتغيرات البيولوجية (السعة الحيوية – الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين – معدل النبض الراحة – معدل النبض المجهود– ضغط الدم الانقباضي– ضغط الدم الانبساطي –الجلوكوز – الكولسترول– نسبة الدهون– مؤشر كتلة الجسم)و يؤثر تناول ال كارنيتين مع البرنامج التدريبي تأثيراً ايجابياً على تاخير ظهور التعب لمتسابقى

الكلمات الاستدلالية للبحث :

(ال– كارنيتين – المتغيرات البيولوجية – ١٥٠٠متر جرى)

مقدمة ومشكلة البحث :

شهدت مسابقات الميدان والمضمار تطوراً هائلاً في المستويات الرياضية والأرقام القياسية خلال البطولات العالمية ودورات الألعاب الأولمبية ويرجع هذا التطور إلى الطفرة العلمية التي أصبحت هي السمة الأساسية في الساحة الرياضية الدولية والتى هدفت بالأساس إلى تهيئة الناشئ للوصول إلى المستويات الرياضية العالية المناسبة لخصائص مرحلته السنية ومميزاته الفردية وإمكانية التطور البيولوجي لدية، وبمقدرته على التلائم والتكيف لمتطلبات المستويات العالية.

وتعد سباقات المسافات المتوسطة حلقة الوصل بين سباقات العدو وسباقات جري المسافات الطويلة، إذا يجمع متسابقوا هذه السباقات بين خصائص لاعب السرعة ولاعب التحمل والتي لا تتوافر في كثير من الرياضيين ، ويتوقف تحقيق المستويات العالية فيها على المزج بين تنمية القدرات البدنية وتحسين بعض المتغيرات الفسيولوجية الخاصة بمتسابقى هذا السباق . (١٩١:٥)

ويتأثر تحقيق المستويات العالية فى سباق جرى المسافات المتوسطة (١٥٠٠متر) بالعديد من العوامل منها الإهتمام بتنمية القدرات البدنية الخاصة (كالسرعة –تحمل القوة – التحمل الدورى التنفسى) والربط بينها وبين تحسين بعض المتغيرات الفسيولوجية (كالسعة الحيوية –الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين – معدل النبض– الكفاءة الوظيفية لاجهزة الجسم المختلفة) الخاصة بمتسابقى هذا السباق. (٦: ٧٣) .

وتعتبر المكملات الغذائية من أكثر المصطلحات شيوعا في الوسط الرياضي وخاصة بين رياضي المستويات العليا وذلك لما لها من تأثيرات عديدة قامت الأبحاث العلمية المختلفة بإثبات نتائجها على الرياضيين ، والمكملات الغذائية لا تعتبر بديلا عن التكامل في العناصر الغذائية فيما يتناوله الرياضي يومياً عن غذاء ولكنها تعويضاً للنقص الحادث في تلك العناصر نتيجة ممارسة الأنشطة الرياضية باختلاف أنواعها طبقا لتنوع الأحمال التدريبية واختلاف شدتها في العمل الهوائي واللاهوائي ولقد أثبتت الأبحاث أهمية المكملات الغذائية المختلفة في علاج بعض الآثار السلبية لممارسة الأنشطة الرياضية والتي قد تسبب العديد من الأمراض التي تقلل من الكفاءة البدنية للرياضيين (١٠ :٢٤)

ويعتبر الكارنتين من الأحماض الأمينية التي يحتاجها أجسامنا لمواصلة عملية الحياة، ونحصل عليه من الطعام وخاصة اللحوم الحمراء ومنتجات الألبان، وكذلك يصنعها الكبد باستخدام بعض العناصر الغذائية الأخري مثل " الأحماض الأمينية (ليسين وميثيونين) ، الحديد ، فيتامين (C) ، فيتامين (B6) ويعتبر شكل من أشكال الغذاء التي يمكن لأجسامنا ان تمتصها وتستخدمها. (٣٤: ٣)

ويتميز ال كارنتين بانه يمتص داخل الجسم بشكل سريع وبالتالى يستفيد منه الرياضيون لتقليل تلف العضلات اثناء الاستشفاء بعد تمرينات المقاومة وقد اكدت العديد من الدراسات ان تناول مكمل ال كارنتين يقلل من تلف العضلات الناتج من تمرينات المقاومة وان نقص الكارنيتين داخل الخلايا يضعف دخول الاحماض الدهنية طويلة السلسلة الى مصفوفة الميتوكوندريا ، ويؤدى نقص الكارنيتين الاساسى فى الجسم الى نقص السكر فى الدم ، وتضخم الكبد ، وارتفاع لاكتات ديهايدروجينز LDH والاعتلال العضلى الهيكلى ، وارتفاع الكرياتين كيناز CK واعتلال عضلة القلب فى مرحلة الطفولة او التعب فى مرحلة البلوغ (٢٥ : ٧)

ويري باباك ناخوستين وآخرون أن إل كارنتين يعمل علي زيادة قدرة مضادات الأكسدة الإنزيمية والتخفيف من آثار الأكسدة الناتجة عن التدريب وتلف العضلات. (٢١)

كما **توصلت سجدة إسماعيل (٢٠١٤م)** إلي ان تناول الأشخاص الأصحاء لـ ال كارنتين يزيد عدد كرات الدم الحمراء والخلايا الليمفاوية وزيادة الحماية لجهاز المناعة، كما يعمل علي تحسين الاستقرار لغشاء الخلايا المناعية أثناء ممارسة الرياضة البدنية المكثفة، مما يدل علي سلامه مكملات الكارنتين علي مكونات الدم. (٩)

ويؤكد **بنجامين وول وآخرون** علي نجاح الكارنيتين في توفير جليكوجين العضلة وتحويل إنتاج الطاقة من الدهون وبالتالي تلافي الآثار السلبية من أكسدة جليكوجين العضلة وتوفير كمية طاقة ضعف إنتاجها من الـATP خلال أداء التمرينات من الدهون. (٢٣)

ومن خلال خبرة الباحث العلمية والعملية في مسابقات المضمار ومتابعته المستمرة لتدريب منافسات متسابقي المسافات المتوسطة وخاصة الناشئين ، لاحظ ظهور علامات التعب بشكل سريع ومُلفت للنظر في الوحدة التدريبية ، وفي منتصف السباق رغم انتظامهم في العملية التدريبية إلا أنهم يشكون من آلام في العضلات وعدم المقدرة على الأداء السريع ، وبالتالي يتأثر مستوى الإنجاز الرقمي لمتسابقي ١٥٠٠ متر جري بشكل سلبي، وقد يرجع ذلك إلى زيادة الأحمال التدريبية وفترات الراحة البنية غير كافية للوصول بالمتسابقين إلى مرحلة إستعادة الشفاء مع عدم تناول أي مكملات

غذائية مما ينعكس بالسلب على أداء المتسابقين أثناء المنافسات، بالإضافة إلى أن أغلب المدربين في مسابقات المضمار لا يهتمون بإعطاء المتسابقين أي مكملات غذائية، وذلك إما خوفاً من المسائلة القانونية أو الجهل بأهمية هذه المواد الغذائية التكميلية.

ومن خلال المسح المرجعى للدراسات والمراجع العربية والأجنبية (٣)(٤) (٧) (١٣) (١٤) (٣١)(٣٢) والتى توصلت الى ان ال- كارنتين يساعد في توسيع الأوعية الدموية وما يترتب على ذلك من زيادة تدفق الدم الى العضلات محملاً بالأكسجين والغذاء، وبالتالي زيادة حجم العضلات وزيادة الطاقة ورفع مستوى تحمل القوة بصورة كبيرة جداً، كما أن له دوراً رئيسياً في حرق الدهون في الجسم بالإضافة إلى أنه يستخدم لعلاج ارتفاع ضغط الدم وأمراض القلب كما أن تناول مادة ال- كارنتين لا يؤثر على تلك المتغيرات فحسب ولكن هى ذات تأثير مباشر وقوى على تأخير ظهور التعب، كما أنها تلعب دوراً هاماً في الاستشفاء

وهذا ما دفع الباحث إلى القيام بهذه الدراسة في محاولة منه للتعرف على تأثير تناول ال- كارنتين كمكل غذائى على بعض المتغيرات البيولوجية وتاخير ظهور التعب لمتسابقى ١٥٠٠متر جرى.

هدف البحث:

يهدف البحث إلى التعرف على تأثير تناول ال- كارنتين كمكل غذائى على بعض المتغيرات البيولوجية وتاخير ظهور التعب لمتسابقى ١٥٠٠متر جرى .

فروض البحث:

١- توجد فروق دالة احصائية بين القياس القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية فى متغيرات البحث لصالح القياس البعدى.

٢- توجد فروق دالة احصائية بين القياس القبلى والبعدى للمجموعة الضابطة فى متغيرات البحث لصالح القياس البعدى.

٣- توجد فروق فى نسب التحسن بين المجموعتين فى القياسين البعديين لصالح القياس البعدى للمجموعة التجريبية .

مصطلحات البحث :

الكارنيتين carnitine :

هي ماده تشبه الفيتامين تنتج داخل الجسم من حمضين أمينيين أخرين " ليسين , ميثيونين " بمساعدة بعض من العناصر الغذائية الأخري حيث يقوم الجسم بإنتاج ٢٥٪ فقط والباقي يتم الحصول عليه من خلال المكملات الغذائية. (٣٤: ٧٩)

الدواء المزيف "البلاسيبو" Placebo

هو أي نوع من العقار ليس له تأثير فسيولوجي ولكنه يؤثر نفسيا علي اللاعب ، وهذه المادة في الغالب ما تكون مهدئة أو لايكون لها أي تأثير وظيفي علي القدرة الحركية ولكنها تستخدم في التجارب العلمية لمعرفة تأثير المركب الآخر المطلوب دراسته . (٦ : ٢٢٤)

انزيم لاكتات ديهيدروجنيز:

احد الانزيمات المؤكسدة المختزلة ويوجد بغزارة بالكبد والعضلات الهيكلية ولو نوعان اساسيان احدهما فى العضلة والثانى فى القلب يساعد ف تحويل الاكتيك الى بيروفيك بينما يقوم انزيم القلب بتنظيم التفاعل العكسى بتحويل البيروفات الى لاكتات وهذا الانزيم ينتشر فى الياف عضلة القلب وعندما يزيد تجمع اللاكتيك بالعضلة يشعر اللاعب بالتعب (٤ :٣٢)

التعب العضلى :

عدم القدرة على الاستمرار فى التدريب عند شدة معينة لاتستطيع العضلات العاملة على الاستمرار فى العمل وتصبح التهوية الرئوية غير كافية ويحتاج اللاعب الى جهد اكبر للاستمرار فى الحركة (٧ :١٥)

الدراسات السابقة:

الدراسات العربية :

١- محمد بدوى بنى ملحم (٢٠٢١) (١٤)أثر الكارنيتين على دلائل فسيولوجية مختارة وزمن جري ٥٠٠٠ م هدفت هذه الدراسة للتعرف إلى أثر مكمل الكارنيتين على بعض الدلائل الفسيولوجية (اللاكتيك أسيد، الحد الأقصى لستهلاك الأوكسجين، مستوى الكرياتينين، الجلوكوز اللاكتات ديهايدروجينيز، كرياتين كاينيز)، وبيان أثر مكمل الكارنيتين على زمن (٥٠٠٠م) لدى لاعبي جري المسافات الطويلة. تكونت عينة الدراسة من (٨) قسموا إلى مجموعتين، الأولى تجريبية وعدد أفرادها (٤) وهي مجموعة المكمل، والثانية الضابطة وعدد أفرادها (٤) وهي مجموعة الشراب الوهمي،و أظهرت النتائج أن تناول مكمل الكارنيتين حسن من زمن أداء لاعبي الجري في فعالية (٥٠٠٠م)، ومن جهة أخرى لم يظهر تناول مكمل الكارنيتين تحسنا على متغيرات (الكرياتنين، الجلوكوز، الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين)، وأوصى الباحثان بضرورة الاهتمام بتناول مكمل الكارنيتين لدى لاعبي جري المسافات الطويلة لتحسين زمن أدائهم لفعالية ٥٠٠٠متر جرى

٢- **محمد أحمد أحمد الشافعي(٢٠٢٠) (١٣)** بعنوان تأثير تمرينات هوائية مع تناول ال- كارنتين علي تحسين بعض المتغيرات البيولوجية لدي الملاكمين هدفت الدراسة إلي التعرف علي تأثير التمرينات الهوائية مع جرعات الكارنتين علي تحسين بعض المتغيرات البيولوجية لدي الملاكمين وإستخدم الباحث المنهج التجريبى وذلك لملائمته لطبيعة البحث وذلك باستخدام التصميم التجريبى لمجموعتين احداهما تجريبية والاخري ضابطةعلى عينة قوامها (١٠) لاعبين وكانت اهم النتائج التمرينات الهوائية مع تناول ال- كارنتين أدت إلي تحسن أفضل عن التمرينات الهوائية فقط في المتغيرات الفسيولوجية والمورفولوجية والبيوكيميائية (النبض, الضغط ،الحد الأقصي لاستهلاك الاكسجين، دهون الجسم، كتلة الجسم، دهون الدم، حمض اللاكتيك).

٣- **أحمد محمود حسن (٢٠١٣) (٣)** بعنوان تأثير تناول الكارنتين المصاحب للتمرينات الهوائية في تركيب الجسم ودهون الدم لأصحاب الوزن الزائد، هدفت الدراسة إلي التعرف علي تأثير التمرينات الهوائية مع جرعات الكارنتين في تركيب الجسم ودهون الدم لأصحاب الوزن الزائد،كانت العينه ٢٢ فردا، استخدم المنهج التجريبي وتوصلت الدراسة إلى أن مفردات البرنامج التدريبي المعد من قبل الباحث علي وفق التمارين الهوائية فضلا عن استخدام الكارنتين أسهم في تخفيف الوزن والتقليل من المكون الشحمي والغير شحمي لأفراد عينة البحث للمجموعة الأولي.

٤- **سجدة إسماعيل (٢٠١٤)(٩)** بعنوان تأثير مكملات ال- كارنتين علي صورة الدم للرجال الأصحاء، هدفت الدراسة إلي التعرف علي تأثير ال-كارنتين علي مكونات صورة الدم من خلايا دم حمراء وبعض مكونات خلايا الدم البيضاء في الأشخاص الأصحاء، كانت العينة ٢٠ شخصا ، استخدم المنهج التجريبي، وكانت اهم النتائج زيادة كبيرة في عدد كرات الدم الحمراء والخلايا الليمفاوية ، زيادة الحماية لجهاز المناعة ، تحسين الاستقراء لغشاء الخلايا المناعية أثناء ممارسة الرياضة البدنية المكثفة مع عدم حدوث تغير كبير في باقي المتغيرات الاخري ، مما يدل علي سلامة مكملات الكارنتين علي مكونات الدم .

٥- **أيمن شحاتة (٢٠١٥) (٤)** بعنوان تأثير استخدام الكارنتين كمكمل غذائي علي ضغوط الأكسدة وبعض المتغيرات المناعية للرياضيين، هدفت الدراسة إلي التعرف علي تأثير الكارنتين علي بعض ضغوط الأكسدة وبعض المتغيرات المناعية لدي الرياضيين، تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من لاعبي المنازلات الفردية وعددهم (١٠) استخدم الباحث المنهج التجريبي وتوصلت الدراسة إلي أن استخدام ال- كارنتين أثناء البرنامج التدريبي في فترة ما قبل المباريات

قد أثر ايجابيا علي زيادة تركيز انزيمي (SOD، GSH) بالإضافة إلي أنه قد أثر إيجابيا في تقليل نسبة تركيز ثنائي المالون الدهيد (MDA) لدي المجموعة التجريبية .

الدراسات الأجنبية:

١- **بنجامين وول (٢٠١١)(٢١)** بعنوان تناول الـ ال- كارنتين والكربوهيدرات يزيد من محتوي كارنتين العضلات ويغير عملية الأيض داخل العضلة , هدفت الدراسة إلي التعرف علي تأثير الإمداد الغذائي بالكارنتين والكربوهيدرات علي عملية إنتاج الطاقة داخل العضلة خلال الشدة المتوسطة والشدة العالية, كانت العينة ١٤ رياضي, استخدم المنهج التجريبي, وأسفرت النتائج إلي نجاح ال كارنتين في توفير جليكوجين العضلة وتحويل إنتاج الطاقة من الدهون وبالتالي تلافي الآثار السلبية من أكسدة جليكوجين العضلة وتوفير كمية طاقة ضعف إنتاجها من الـ ATP خلال أداء التمرينات من الدهون.

٢- **هوانج اوين (٢٠١٢) (٣٢)** بعنوان الدور التكميلي لـ إل- كارنتين في التمارين الرياضية واستعاده الشفاء، هدفت الدراسة إلي معرفة دور الكارنتين في أكسدة الميتوكوندريا والاستشفاء،استخدم المنهج الوصفي وأسفرت النتائج إلى انخفاض في علامات هدم البيورين وتوليد الجزر العضلية ووجع العضلات كنتيجة لمكملات الكارنتين وقدرته علي تخفيف تلف الانسجة المتصلة بالإجهاد ، وثبت انه يؤثر ايجابيا علي عملية استعادة الشفاء بعد ممارسة الرياضة .

٣- **جيمس ونيفين (٢٠١٣) (٣١)** بعنوان الآثار الحادة لمكملات ال- كارنيتين علي أداء التحمل للرياضيين، هدفت الدراسة إلى التعرف علي التأثير الحاد لتحميل الكارنتين علي أداء التحمل للاعبي كرة القدم، كانت عينة البحث ٢٦ لاعبا، استخدم المنهج التجريبي وأسفرت النتائج إلي أنه تم العثور علي انخفاض كبير في معدل ضربات القلب وانخفاض التعب.

٤- **كاترينا نوفاكوفا (٢٠١٥) (٢٦)** بعنوان تأثير استخدام الكارنتين كمكمل غذائي علي الحالة العامة وإنتاج الطاقة داخل العضلات والأداء البدني في الرجال النباتيين، هدفت الدراسة إلي التعرف علي نسبة الكارنتين داخل الجسم وكيفية إنتاج الطاقة خلال تناول الكارنتين، كانت عينة البحث ٦٠ لاعب، استخدم المنهج التجريبي وأسفرت النتائج إلي زيادة نسبة الكارنتين داخل البلازما وتحسن قوة العضلات علي إنتاج الطاقة من الدهون وبالتالي تحسن الأداء البدني وانخفاض نسبة اللاكتيك للمجموعة التي استخدمت الكارنتين.

٥- **باباك ناخوستين (٢٠١٥) (٢٢)** بعنوان تأثير ال- كارنتين كمكمل غذائي لمدة أسبوعين علي ضغوط الأكسدة والتلف العضلي الناتج عن ممارسة التمرينات، هدفت الدراسة إلي تقييم تأثير مكملات ال كارنتين لمدة أسبوعين علي علامات معروفه من الأكسدة وتلف العضلات التالية نوبات حادة من التمارين في الشباب، كانت عينة البحث ٢١ لاعب، استخدم المنهج التجريبي، وأسفرت النتائج إلي زيادة قدرة مضادات الأكسدة الانزيمية والتخفيف من آثار الأكسدة الناتجة عن التدريب وتلف العضلات.

إجراءات البحث

منهج البحث:

استخدام الباحث المنهج التجريبي باستخدام التصميم التجريبي لمجموعتين احداهما تجريبية والاخرى ضابطة .

عينة البحث:

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من طلاب كلية التربية الرياضية- جامعة دمياط ذوى المستوى المميز في مسابقة جري ١٥٠٠متر والمسجلين بمنطقة الدقهلية لألعاب القوى موسم ٢٠٢٢م مرحلة تحت ٢٠سنة ، وكان عدد أفراد العينة الأساسية ١٠ متسابقيين تم تقسيمهم الى مجموعتين بالإضافة عدد (٤) متسابقين للدراسة الإستطلاعية .

شروط اختيار العينة :

- الرغبة فى المشاركة فى تجربة البحث .
- موافقة اللاعب والانتظام فى التدريب .
- الانتظام فى تنفيذ القياسات المطلوبة .
- التاكد من الحالة الصحية والبدنية للاعبين اثناء تنفيذ تجربة البحث .

مجلة نظريات وتطبيقات التربية البدنية وعلوم الرياضة
المجلد (٤٢) العدد (١) / يناير ٢٠٢٤
ISSN : : 2636-3860 (print)

تجانس عينة البحث :

جدول (١)

المتوسط الحسابي والوسيط والانحراف المعياري ومعامل الالتواء

للمتغيرات قيد البحث (ن = ١٠)

المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة التجريبية (ن = ٥)				المجموعة الضابطة (ن = ٥)			
		المتوسط	الانحراف المعياري	الوسيط	معامل الالتواء	المتوسط	الانحراف المعياري	الوسيط	معامل الالتواء
الطول	سنة	١٧٥	١,٥٨	١٧٥	٠,١٩٣	١٧٤,٤	٠,٥٤	١٧٤	٠,٦٠٩
الوزن	سم	٧٦,٢	٠,٨٣٠	٧٦	٠,٥١٢	٧٥,٨	٠,٣٩١	٧٥,٥	٠,١٢٥
السن	كجم	٢٠,٨	٠,٥٤٠	٢٠,٨	٠,١٨٣	٢٠,٥	٠,٣١١	٢٠,٦	٠,٣١١
العمر التدريبى	سنه	٥,٥	٠,٥٠٠	٥,٥	٠,١٩٣	٥,٠٢	٠,٢٨٦	5	٠,٣٠٧
نسبه الدهون	كجم	١٨,٨	٠,١٢٢	١٨,٧	١,٠٢٢	١٩	٠,٨٩١	١٩	١,٣٦
مؤشر كتله الجسم	كجم م٢	٢٦,٩	١,١٤	٢٦	٠,٤٠٥	٢٨,٢	٠,٨٣٦	28	٠,٥١٢
السعة الحيوية	لتر	٤,٥	٠,١١٤	٤,٤	٠,٤٠٥	٤,٣	٠,٢٣٨	٤,١	٠,٢٠٦
الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين	مللتر/كجم/دقيقة	٥٣,١	٠,١٣	٥٣	٠,٥٤١	٥٣,٢	٠,١٦	٥٣,١	١,٠٨
معدل النبض الراحة	ن/ق	٦٦,١٥	٠,٢١٢	٦٦,٢	٠,٥٢٤	٦٦,٣٠	٠,٢٧٣	٦٦,٣٠	٠,٦٠٩
معدل النبض المجهود	ن/ق	١٦٢,٢	٠,١٨١	١٦٢,١	٠,٤٠٥	١٦٢	١,٤٠	162	٠,٢٦٧
ضغط الدم الانقباضي	ممل زئبقي	١١٨,٥	٠,١٩٢	١١٨,٥٢	٠٥٩٠	١١٨	١,٥٨	١١٨	٠,١٩٣
ضغط الدم الانبساطي	ممل زئبقي	٧٢,٢	٠,٨٣٠	٧١	٠,٥١٢	٧١	٠,٨٩٩	71	٠,١,٢٥
الجلوكوز	ملجرام	٧٠	٢,٥٤	٧٠	٠٠	٧١,٢	١,٣٠	71	٠,٥٤١
الكولسترول	جرام /ديسلتر	١٤٩,٢	٠,١٤١	١٤٩,٢	٠,٣٤١	١٤٩,٨	٠,٤٠٦	149.9	٠,٤٤١
المالون ثنائى الدهايد	ملمول/لتر	١١,٥	٠,١١٤	١١,٦	٠,٤٠٥	١١,٦	٠,١٣٠	11.8	١,٧١
حمض اللاكتيك	ملجرام /ديسلتر	٥٦,٤	٠,٣٠٨	٥٦,٤	٠,٨٥	٥٦,٥	٠,١٧	6,56	٠,٠٥٢
انـــــزيم لاكتـــــات الديهيدروجنيز	وحدة/ لتر	٦٥٦,٤	,٠٨٦	٦٥٦,٤٢	512,0	٦٥٥,٥	٠,٢٨٨	52,655	٠,٢٨

يتضح من الجدول (١) أن قيم معاملات الالتواء للمتغيرات قيد البحث لمجموعتي البحث الضابطة والتجريبية تنحصر ما بين (±٣) مما يشير إلى اعتدالية توزيع العينة في تلك المتغيرات

تكافؤ عينة البحث :

جدول (٢)

دلالة الفروق الإحصائية بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في المتغيرات قيد البحث (ن = ١٠)

المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة التجريبية (ن = ٥)		المجموعة الضابطة (ن = ٥)		الفروق بين المتوسطين	قيمة (ت) المحسوبة	مستوى الدلالة
		م	ع	م	ع			
الطول	سم	١٧٥	١,٥٨	١٧٤,٤	٠٥٤٧	٠,٦	٠,٧٣٩	غير دال
الوزن	كجم	٧٦,٢	٠,٨٣٢	٧٥,٨	٠,٣٢١	٠,٤	١,٥٣	
السن	سنة	٢٠,٨	٠,٥٤٠	٢٠,٥	٠,٣١١	٠,٣	١,٠٤٠	
العمر التدريبى	سنه	٥,٥	٠,٥٠٠	٥	٠,٢٨٦	٠,٥	١,٨٠	
نسبة الدهن	كجم	١٨,٨	٠,١٢٢	١٩	٠,٨٩١	٠,٢	٠,٨٢٢	
مؤشر كتله الجسم	كجم م٢	٢٦,٩	١,١٤	٢٨,٢	٠,٨٣٦	١,٣	١,٦٥	
السعة الحيوية	لتر	٤,٥	٠,١١٤	٤,٣	٠,٢٣٨	٠,٢	٠,٨٦٢	
الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين	مللتر/كجم/دقيقة	٥٣,١	٠,١٣	٥٣,٢	٠,١٦	٠,١	٠,١٩٦	
معدل النبض الراحة	ن/ق	٦٦,١٥	٠,٢١٢	٦٦,٣٠	٠,٢٧٣	٠,١٥	٠,٥٠٠	
معدل النبض المجهود	ن/ق	١٦٢,٢	٠,١٨١	١٦٢	١,٤٠	٠,٢	٠,٢٩	
ضغط الدم الانقباضي	ممل زئبقي	١١٨,٥	٠,١٩٢	١١٨	١,٥٨	٠,٥	٠,٨٠٥	
ضغط الدم الانبساطي	ممل زئبقي	٧٢,٢	٠,٨٣٠	٧١	٠,٨٩٩	١,٢	١,٥٤	
الجلوكوز	ملجرام	٧٠	٢,٥٤	٧١	١,٣٠	١	٠,٧٠	
الكولسترول	جرام /ديسلتر	١٤٩,٢	٠,١٤١	١٤٩,٨	٠,٤٠٦	٠,٦	١,٦	
المالون ثنائى الدهايد	ملمول/لتر	١١,٥	٠,١١٤	١١,٦	٠,١٣٠	٠,١	١,٦٧	
حمض اللاكتيك	ملجرام /ديسلتر	٥٦,٤	٠,٤٣٢	٥٦,٥	٠,٢٣١	٠,١	١,١٢	
انزيم لاكتات الديهيدروجنيز	وحدة/ لتر	٦٥٦,٤	٠,٢٣٤	٦٥٥,٤	١,٥٤	١	١,٣٢	

قيمة "ت" الجدولية عند مستوي (٠.٠٥) = ١.٨٨

يتضح من جدول (٢) أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين مجموعتي البحث الضابطة والتجريبية في المتغيرات قيد البحث حيث أن جميع قيم (ت) المحسوبة اقل من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) مما يشير إلى تكافؤهما في تلك المتغيرات .

.أدوات ووسائل جمع البيانات :

.استمارة استطلاع اراء السادة الخبراء :

- استمارة استطلاع اراء الخبراء حول تحديد اهم المتغيرات البيولوجية لمتسابقى ١٥٠٠ متر جرى
- استمارة استطلاع اراء الخبراء حول تحديد الجرعات المناسبة لمكمل الكارنيتين.
- **.استمارة تسجيل البيانات:**
- استمارة جمع البيانات الخاصة بعينة البحث (الطول – الوزن – العمر الزمنى)
- استمارة جمع البيانات الخاصة بالمتغيرات البيولوجية قيد البحث

.الإختبارات والقياسات المستخدمة فى البحث .

المتغيرات البيولوجية الخاصة بسباق ١٥٠٠متر/ جرى :

قام الباحث بتصميم إستماره إستطلاع رأى وذلك بهدف التعرف علي أهم المتغيرات البيولوجية الخاصة بمتسابقي ١٥٠٠متر/ جري وقد أسفر عن ما هو مبين بجدول (٣)

جدول (٣)

قياسات المتغيرات البيولوجية الخاصة بمتسابقي ١٥٠٠متر/ جري

المتغيرات		وحدة القياس
المتغيرات الانثروبومترية	الطول	سم
	الوزن	كجم
	نسبة الدهن	كجم
	مؤشر كتله الجسم	كجم م٢
المتغيرات الفسيولوجية	السعة الحيوية (VC)	لتر
	الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين VO_2max	مللتر/كجم/دقيقة
	معدل النبض الراحة	ن/ق
	معدل النبض المجهود	ن/ق
	ضغط الدم الانقباضي	ممل زئبقي
	ضغط الدم الانبساطي	ممل زئبقي
المتغيرات البيوكميائية	الجلوكوز	
	الكولسترول	جرام /ديسلتر
	المالون ثنائى الدهايد	ملمول/لتر
	حمض اللاكتيك	ملجرام /ديسلتر
	انزيم لاكتات الديهيدروجنيز	وحدة/ لتر

الأجهزة والأدوات المستخدمة فى البحث .

الأجهزة بالقياسات الأنثربومترية:

- شريط قياس.
- ريستاميتر لقياس الطول.
- ميزان طبى لقياس الوزن.

.الأجهزة الخاصة باختبار الفسيولوجية:

- جهاز (سبيروستيك **spiro stic**) لقياس السعات الرئوية.
- ساعات لتسجيل الزمن لحساب الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (**VO2max**) – اختبار الجرى ١٢دقيقة.
- جهاز قياس ضغط الدم**sphygmomanometer** .
- عدد ٣ ساعات بولر لقياس النبض.

القياسات الخاصة بتحليل الدم

- محاقن بلاستيكية**Syringes**أحجام١٠سم .
- أنابيب اختبار مرقمة، والحامل الخاص بالأنابيب.
- صندوق حفظ عينات الدم**Ice Box**.
- مطهر موضعي**Antiseptic Solution** وشرائط لاصقة.،
- ساعة ايقاف رقميه**Stopwatch**لأقرب١/١٠٠من الثانية .
- جهاز سنتر فيوج**CenterFuge**من١٠٠٠-٣٠٠٠ دورة / دقيقة لفصل المصل عند
- مكونات الدم

الدراسات الاستطلاعية:

الدراسة الإستطلاعية الأولى :

قام الباحث بإجراء دراسة استطلاعية يوم (٢٢/ ٨/ ٢٠٢٢م) حتى (٢٩/ ٨/ ٢٠٢٢م) على عينة قوامها (٤) ناشئين من خارج عينة البحث ومماثله لعينة البحث الأساسية.

أهداف الدراسة:

- التأكد من صلاحية المكان الذي سيتم فيه تطبيق التجربة.
- التأكد من سلامة الأدوات والأجهزة المستخدمة في القياس.

- تدريب المساعدين على إجراء الاختبارات وكيفية القياس والتسجيل وذلك للتعرف على الأخطاء التي يمكن الوقوع فيها أثناء القياسات لضمان صحة تسجيل البيانات.

نتائج الدراسة:

- تم التأكد من صلاحية المكان الذي سيتم تطبيق التجربة.
- تم التأكد من صلاحية الأدوات والأجهزة المستخدمة في البحث.
- تم التأكد من تفهم المساعدين لإجراءات قياس الاختبارات وكذلك التأكد من كيفية تسجيل النتائج في الاستمارة المخصصة لذلك بدقة.

الدراسة الاستطلاعية الثانية:

قام الباحث بإجراء الدراسة الاستطلاعية الثانية في الفترة من ١ /٩/ ٢٠٢٢ م إلى ٢٠٢٢/٩/٨ م على عينة قوامها (٤) ناشئين من خارج العينة ومماثلة لعينة البحث الأساسية.

أهداف الدراسة:

- تطبيق بعض أجزاء من برنامج البحث للتأكد من مدي ملائمته لأفراد العينة قبل البدء في تنفيذ البحث.
- التأكد من الفترة الزمنية المحددة للوحدة التدريبية الواحدة.
- اختبار قدرة الناشئين على أداء التدريبات محتوى البرنامج وتحديد مدى درجة صعوبتها.

نتائج الدراسة:

- تم التأكد من تقبل أفراد العينة لبرامج البحث وقدرتهم على أداء ما يطلب منهم.
- تم التأكد من ملائمة الفترة الزمنية المحددة للوحدة التدريبية.
- تم التأكد من صلاحية البرنامج للتنفيذ خلال زمن الوحدة وفقاً لكل جزء على حدة من أجزاء الوحدة في الخطة العامة للبرنامج.
- تم استبعاد التدريبات الصعبة التي لم تستجيب لها عينة البحث وتم استبدالها بمجموعة أخري من التمرينات التي تؤدي إلى نفس الغرض.

التجربة الأساسية:

التخطيط التنفيذي لإجراء الدراسة الأساسية :

لتحقيق هدف البحث اتبع الباحث الخطوات التالية :

- تم إجراء القياسات القبلية على يومين (١٠: ٢٠٢٢/٩/١١م) وذلك في ضوء ما أشارت إليه المراجع العلمية المتخصصة كالتالى:

اليوم الأول :

- تم اجراء القياسات الفسيولوجية والانثروبومترية بكية التربية الرياضية بدمياط واستاد دمياط الجديدة.

اليوم الثاني :

- تم اجراء القياسات البيوكميائية بكلية التربية الرياضية بدمياط حيث حضر فنى تحاليل من معمل اتولاب الى كلية التربية الرياضية بدمياط وقام بسحب عينات الدم من اللاعبين
- وقد روعي عند سحب العينة الأتي : سحب العينة بسرنجة بلاستيكية معقمة لم يسبق استخدامها لتلافي العدوى أو اصابة اللاعب باى مرض ووضعت عينة الدم بعد ذلك فى أنبوبة بلاستيك جافة ومعقمة ومحكمة الغلق ثم توصيلها الي المعمل للحصول على النتائج.

تنفيذ التجربة :

- تناولت المجموعة التجريبية مكمل ال- كارنيتن بجانب البرنامج الموضع من قبل المدرب في الفترة من ٢٠٢٢/٩/١٢م الى ٢٠٢٢/١١/٢١م بواقع (١٠) اسابيع عن طريق الفم بجرعات 2 جرام يوميا، اى (٢) كبسولة تحتوي الكبسوله الواحدة على ١٠٠٠ ملجرام من مكمل ال- كارنيتن . والتي تأخذ قبل التدريبات بنصف ساعة فيما تناولت المجموعة الضابطة أقراص البلاسيبو ، بجانب البرنامج ، وذلك لتلافي العامل النفسي بين اللاعبين أيضاً لمدة (١٠) اسابيع ، قبل التدريبات بنصف ساعة وقبل وجبتى الإفطار والعشاء بواقع ٢ كبسولة بمعدل ١ جرام فى كل جرعة لكلا المجموعتين ، وقد تم تحديد جرعات مكمل ال- كارنيتن بناء على استطلاع اراء الخبراء.**مرفق (١)**

القياسات البعدية :

تم إجراء القياسات البعدية بعد الانتهاء من تناول مكمل ال- كارنيتن للمجموعة التجريبية يوم ٢٢-٢٠٢٢/١١/٢٣م بنفس ترتيب وشروط القياسات القبلية.

المعالجات الاحصائية :

استخدم الباحث في المعالجات الإحصائية للبيانات داخل هذه الدراسة برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) Statistical Package For Social Science الإصدار (٢٢) مستعينًا بالمعاملات التالية:

١- المتوسط الحسابي.

٢- الانحراف المعياري.

٣- الوسيط.
٤- معامل الالتواء.
٥- اختبار ت.
٦- نسبة التحسن

عرض ومناقشة النتائج :

عرض نتائج الفرض الاول والذى ينص على انه توجد فروق دالة احصائية بين القياس القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية فى المتغيرات البيولوجية وتاخير ظهور التعب لمتسابقي ١٥٠٠متر جرى لصالح القياس البعدى. "

جدول (٤)

دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية فى المتغيرات البيولوجية وتأخير ظهور التعب لمتسابقي ١٥٠٠متر جرى

ن=٥

المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدى		الفرق بين المتوسطين	قيمة (ت)	نسبة التغير
		م	±ع	م	±ع			
نسبة الدهن	كجم	١٨,٨	٠,١٨١	١٤,٢	٠,١٩٤	٤,٦	32	24.4%
مؤشر كتله الجسم	كجم م٢	٨,٢٦	٠,٨٣٦	,124	٠,٢٩١	٢,٧	6	10.07%
السعة الحيوية	لتر	50.٤	0.148	٥.٣٤	**0.122**	0.84	15.09	18.6%
الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين	مللتر/كجم/دقيقة	53,1	1.87	56.20	**0.836**	**3.1**	2.85	5.83%
معدل النبض الراحة	ن/ق	15.٦٦	,114	٦٥.٢٠	**.148**	**0.95**	**10.10**	1.43%
معدل النبض المجهود	ن/ق	20.١٦٢	,251	158.3	**.836**	**3.9**	**10.59**	2.40%
ضغط الدم الانقباضي	ممل زئبقي	١١٨.٥٠	٣٨٣,	١١٦.٢٠	٠.٤٨٧	٢,٣	١٨.٠٩	٪١.٩٤
ضغط الدم الانبساطي	ممل زئبقي	٧٢.٢٠	٠.٢٠٠	٦٩.٣٨	١,١٤	٢,٨٢	٦.٤٢	٪٣.٩٠
الجلوكوز	ملجرام	٧٠	١,٧٨	٦٥	١,١٤	٥	٤,٣٢	7,14%
الكولسترول	جرام /ديسلتر	١٤٩.٢	٠.٧٠٥	١٤٧.١	٠.٥٠٢	٢,١	٣.٧٢	٪١.٤٠
المالون ثنائى الدهايد	ملمول/لتر	١١.٥٠	٠.١٧٨	١٠.١٢	٠.٢٧٧	١,٣٨	٨.٦٨	٪١٢
حمض اللاكتيك	ملجرام /ديسلتر	٥٦.٤	٠.٤٠٩	٥٣.٦	٠.٤٠٠	٢,٨	١٦.٥	٪٤.٩٦
انزيم لاكتات الديهيدروجنيز	وحدة/ لتر	٦٥٦.٤	٠.٧٥٦	٤٣٠.٢	٣.٤٩	٢٢٦,٢	١٤٨.٧	٪٣٤.٤٥

"ت" الجدولية عند ٠.٠٥= ١٣.٢ * دال عند مستوى ٠.٠٥

يتضح من جدول (٤) وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى ٠.٠٥ بين القياسين القبلى والبعدي للمجموعة التجريبية فى المتغيرات البيولوجية وتاخيرظهور التعب لمتسابقى ١٥٠٠متر جرى لصالح القياس البعدى .

جدول (٥)

دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة فى المتغيرات البيولوجية لمتسابقى ١٥٠٠متر جرى

ن=٥

المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدى		الفرق بين المتوسطين	قيمة (ت)	نسبة التغير
		م	±ع	م	±ع			
نسبة الدهن	كجم	١٩	٠,٥٥٠	١٧,٣	٠,٧١٢	١,٧	١١.٢١	.948%
مؤشر كتله الجسم	كجم م٢	28,2	٠٧٩٢	26,3	٠,٧٠٧	١,٩	١٣،٥	٪٦,٧٣
السعة الحيوية	لتر	٤.٣٠	١٤.١٠	٤.٩	٠.١١٤	٠,٦	٥.٩٨	٪١٣.٩٥
الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين	مللتر/كجم/دقيقة	٢53,	٠.٢٠٩	٥٤.٥	٠.٣٧٠	١,٣	١٢.٣٩	٪٢.٤٤
معدل النبض الراحة	ن/ق	٦٦.٣٠	٣٠,1	٦٥.٦٠	٠.٢٠٠	٠,٧	٤.١٦	٪١.٠٥
معدل النبض المجهود	ن/ق	20.١٦٢	٣٨,2	١٦٠	١.٥٨	٢,٢	٣.١٢	٪١.٣٥
ضغط الدم الانقباضي	ممل زئبقي	١١٨.٨٠	٠.١٥١	١١٧	٠.٧٠٧	١,٨٠	٥.٠١	٪١.٥١
ضغط الدم الانبساطي	ممل زئبقي	٧٢.٤٠	٠.٢٠٠	٧١	٠.٨٣٦	١,٤٠	٣.٥٤	٪١.٩٣
الجلوكوز	ملجرام	٧١	1.92	,6٦٧	١,٣٤	٣,٤	٤,٨	%4,78
الكولسترول	جرام /ديسلتر	١٤٩.٨	٠.٧٠٥	١٤٨	١.٢٢	١,٨	٣.٣٠	٪١.٢٠
المالون ثنائى الدهايد	ملمول/لتر	١١.٦٠	٠.١٧٨	١٠.٨٠	٠.٢١٦	٠,٨	٦.٥	٪٦.٨٩
حمض اللاكتيك	ملجرام /ديسلتر	٥٦.٥	٠.٤٠٩	٥٥	١.٣٠	١,٥	٢.٩٠	٪٢.٦٥
انزيم لاكتات الديهيدروجنيز	وحدة/ لتر	٦٥٥.٤	٠.٧٥٦	٠.٥٤٧	٠.٨٣٦	٨١,٢	٣٢٩	٪١٢.٣٨

"ت" الجدولية عند ٠.٠٥= ١٣.٢ * دال عند مستوى ٠.٠٥

يتضح من جدول (٥) وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى ٠.٠٥ بين القياسين القبلى والبعدي للمجموعة الضابطة فى المتغيرات البيولوجية وتاخيرظهور لمتسابقى ١٥٠٠متر جرى لصالح القياس البعدى .

جدول (٦)

دلالة الفروق الإحصائية فى المتغيرات البيولوجية بين متوسطات القياسات البعدية للمجموعتين التجريبية والضابطة

ن١ ن٢= ١٠

المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		الفرق بين المتوسطين	قيمة (ت)
		م	±ع	م	±ع		
نسبه الدهن	كجم	14,2	٠,٢٦٤	17,3	٠,٤٥٠	٣,١	*١٤,٤٢
مؤشر كتله الجسم	كجم م٢	24,1	٠,١١٤	26,3	٠,٣٦٧	٢,٢	*١٥,٣٧
السعة الحيوية	لتر	٥.٣٤	0.122	٤.٩	٠.١١٤	٠.٥٣	*٨.٣١
الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين	مللتر/كجم/دقيقة	56.20	0.836	٥٤.٥	٠.٣٧٠	١.٧	*٣.١٦
معدل النبض الراحة	ن/ق	٦٥.٢٠	.148	٦٥.٦٠	٠.٢٠٠	٠.٤٠	*٢.٤٥
معدل النبض المجهود	ن/ق	158.3	.836	١٦٠	١.٥٨	١.٧	*٣.٧٨
ضغط الدم الانقباضي	ممل زئبقي	١١٦.٢٠	٠.٧٠٧	١١٧	٠.٨٣٦	٠.٨٠	*٦,٢٠
ضغط الدم الانبساطي	ممل زئبقي	٦٩.٣٨	١,٤١	٧١	١.٤٨	١,٦٢	*٣,٢٠
الجلوكوز	ملجرام	٦٥	٠,٧٠٧	٦٧,٦	٠,٨٣٦	٢,٦	*٣,٧٧
الكولسترول	جرام /ديسلتر	١٤٧.١	١.١٤	١٤٨	١.٢٢	٠.٩٠	*٢,٣٠
المالون ثنائى الدهايد	ملمول/لتر	١٠.١٢	٠.١٣٠	١٠.٨٠	٠.١٢٢	٠.٦٨	*٧,٩٠
حمض اللاكتيك	ملجرام /ديسلتر	٥٣.٦	١.١٤	٥٥	٠.٨٣٦	١,٤	*٣,٦٧
انزيم لاكتات الديهيدروجنيز	وحدة/ لتر	٤٣٠.٢	٢	٥٤٧	١.٣٠	١١٦٨	*١٩٨,٥

*قيمة (ت) الجدولية عند مستوي ٠.٠٥ = ١.٧٥

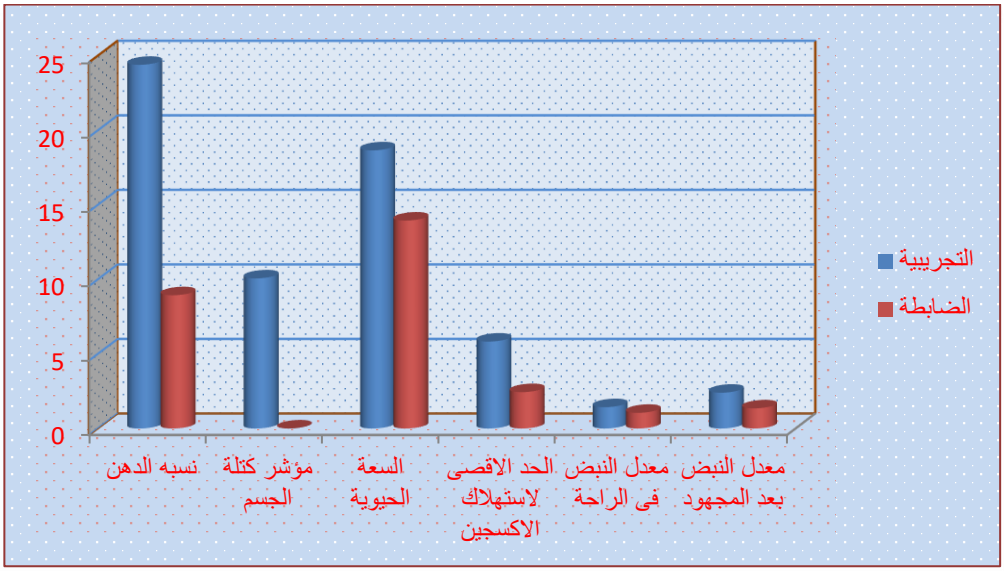
يتضح من جدول (٦) وجود فروق دالة إحصائياً للمتغيرات البيولوجية وتاخيرظهور لمتسابقى ١٥٠٠متر جرى فى القياسيين البعديين لمجموعتي البحث التجريبية والضابطة ولصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية.

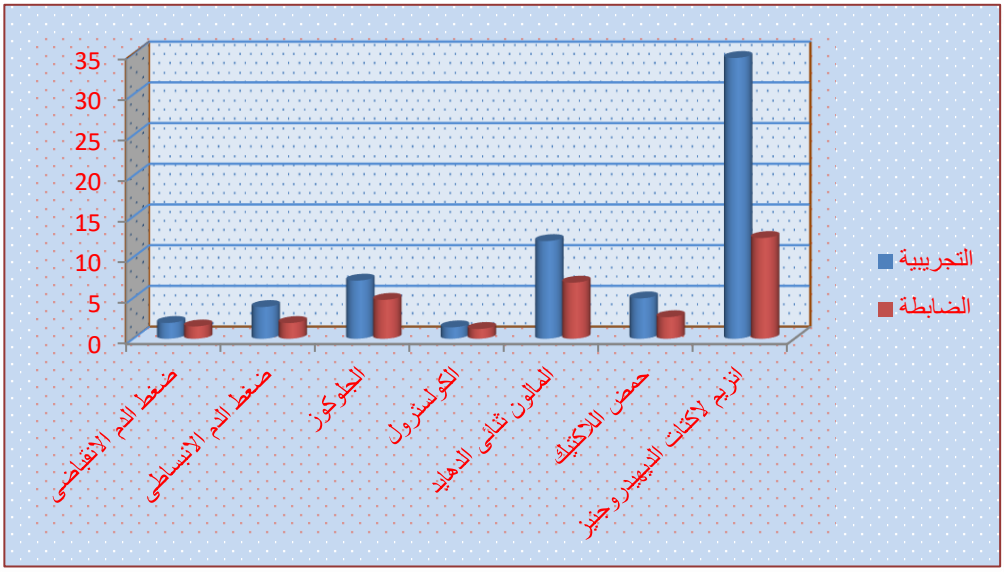
جدول (٧)

نسب التحسن فى المتغيرات البيولوجية وتاخير ظهور التعب لمتسابقى ١٥٠٠متر جرى فى القياسات البعدية للمجموعتين التجريبية والضابطة

المتغيرات	وحدة القياس	نسبة التحسن المجموعة التجريبية	نسبة التحسن المجموعة الضابطة	الفرق في نسبة التحسن
نسبة الدهن	كجم	24.4%	8.94%	%١٥,٤٦
مؤشر كتلة الجسم	كجم م٢	10.07%	6.73%	٪٣,٣٤
السعة الحيوية	لتر	18.66%	٪١٣.٩٥	٪٤,٧١
الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين	مللتر/كجم/ دقيقة	5.83%	٪٢.٤٤	٪٣,٣٩
معدل النبض الراحة	ن/ق	1.43%	٪١.٠٥	٪٠,٣٨
معدل النبض المجهود	ن/ق	2.40%	٪١.٣٥	٪١,٠٥
ضغط الدم الانقباضي	ممل زئبقي	٪١.٩٤	٪١.٥١	٪٠,٤٣
ضغط الدم الانبساطي	ممل زئبقي	٪٣.٩٠	٪١.٩٣	٪١,٩٧
الجلوكوز	ملجرام	7.14%	4.78%	%٢,٣٦
الكولسترول	جرام /ديسلتر	٪١.٤٠	٪١.٢٠	٪٠,٢٠
المالون ثنائى الدهايد	ملمول/لتر	٪١٢	٪٦.٨٩	٪٥,١١
حمض اللاكتيك	ملجرام /ديسلتر	٪٤.٩٦	٪٢.٦٥	٪٢,٣١
انزيم لاكتات الديهيدروجنيز	وحدة/ لتر	٪٣٤.٤٥	٪١٢.٣٨	٪٢٢,٠٧

يتضح من جدول (٧) نسبة التحسن في القياس البعدى لمتغيرات البحث لكل من المجموعه التجريبية والضابطة.





شكل (١) (٢) يوضح نسبه التحسن بين المجموعة التجريبية والضابطة في متغيرات البحث

ب مناقشة النتائج

مناقشة نتائج الفرض الأول " توجد فروق دالة احصائية بين القياس القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية فى المتغيرات البيولوجية وتاخير ظهور التعب لمتسابقي ١٥٠٠متر جرى لصالح القياس البعدى. "

يتضح من جدول رقم (٤) وشكل (١)(٢) وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى ٠.٠٥ بين القياسين القبلى والبعدي لأفراد عينة البحث في المتغيرات البيولوجية وتاخير ظهور التعب لصالح القياس البعدى وتوجود نسب تحسن فى القياس البعدي عن القبلى تراوحت ما بين (١.٤٠٪ – ٣٤.٤٥٪) لصالح القياس البعدى

ويرجع الباحث نسبة التحسن بين القياس القبلي والقياس البعدي للمجموعة التجريبية إلى تناول الجرعات المقننة من ال الكارنتين بجانب البرنامج التدريبى على عينة البحث

حيث يؤكد **بنجامين وأخرون (٢٠١١)** الي أن اعطاء ال–كارنتين يوميا قبل أداء التمرينات الرياضية الشديدة يؤخر من ظهور التعب وبالتالي يقلل من اجهاد العضلات في الأشخاص المتمتعون بصحة جيدة ويحسن بصورة ملحوظة من معدل انتاج القوة وينتج عن ذلك تحسين في عملية الاستشفاء بعد أداء التدريبات القوية . (٢٣ : ٤٩)

ويشير **محمد صمدي وآخرون (٢٠١٤م)** أن تناول الكارنيتين له دور حيوي في هذه العمليات الحيوية وينتج عن هذا الدور الحيوي فوائد عديدة لمن يمارس الرياضة أو المجهود البدني وهذه الفوائد هي تأخير بداية الإحساس بالتعب، وتحسين عملية الاستشفاء من التعب وتحسين الوظائف الفسيولوجية والبيوكميائية. (٦٢ :٥٣)

وتتفق نتائج هذة الدراسة مع دراسة **محمد بدوى بنى ملحم ٢٠٢١م وأيمن شحاتة (٢٠١٥)** والتي توصلت إلي أن استخدام ال كارنتين أثناء البرنامج التدريبي في فترة ما قبل المباريات قد أثر ايجابيا علي زيادة تركيز انزيمي (SOD , GSH) بالإضافة إلي انه قد أثر إيجابيا في تقليل نسبة تركيز تنائي المالون الدهيد (MDA) وكذلك تقليل تراكم اللاكتيك اسيد لدي المجموعة التجريبية حيث انه من المعروف ات مكمل الكارنيتين يعد محفزا مهما حيث يزيد من انتاج الطاقة على المستوى الخلوى اثناء التمرين وبالتالى فهو فعالا بطريقة تجعلة يزيد من انتاج الطاقة فى الميتوكندريا كما يعمل على اعادة تجديد وبناء ثلاثى ادينوزين الفوسفات فى العضلات الهيكلية خلال التمرين عن طريق تعزيز معدل اكسدة الجلوكوز لتوليد ATP وبهذة العمليات فان مستولى اللاكتات البلازمى يقل ويقل معها شعور الفرد الرياضى بالتعب والارهاق . (٤)(١٤)

كما أسفرت نتائج **أمل مهيب النجار** أن البرنامج التدريبي مع تناول المكمل الغذائي ال كارنتين أدي إلي تحسين مستوي الكفاءة البدنية وخفض دهون الجسم . (٨)

وبذلك يكون قد تحقق الفرض الأول والذي ينص على توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية في المتغيرات البيولوجية وتاخير ظهور التعب لصالح القياس البعدى

الفرض الثانى:

يتضح من جدول رقم (٥) وشكل (١)(٢) وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى ٠.٠٥ بين القياسين القبلى والبعدي لصالح القياس البعدى للمجموعة الظابطة في المتغيرات البيولوجية وتأخير ظهور التعب حيث تراوحت نسبه التحسن (١.٠٥ %- ١٣.٩٥ %)

ويرجع الباحث ذلك لخضوع أفراد عينة البحث الضابطة إلى التدريب ولمدة (عشر أسابيع) وبواقع أربع وحدات تدريبية أسبوعياً أدى إلى وصول أفراد العينة إلى مرحلة التكيف للأحمال المرتفعة ممثلة في تدريبات جرى المسافات المتوسطة بالإضافة إلى التنويع في استخدام أجهزة التدريب الحديثة مما أحدث طفرة في مستوى المتسابقين وأدى تحسين الجهاز التنفسي والتي كانت واحدة من التأثيرات والتغيرات التي حدثت جراء تطبيق البرنامج التدريبي على أفراد عينة وهذا يعني إن هناك ارتفاع في الكفاءة الوظيفية للرئة وزيادة السعة الحيوية إنعكس ذلك على معدل القلب ومعدلات نبض الراحه والمجهود ، وانخفاض معدل تركيز حامض اللاكتيك.

كما يعزى الباحث هذه الفروق ومعدلات التغير فى القياسات البيولوجية الى تنوع تدريبات التحمل متعددة المسارات الحركية فى وحدات التدريب وفقاً للهدف الذى صممت من أجله ،حيث يؤدى التكيف على هذه التدريبات إلى تحسين كفاءة القلب وزيادة معدل التمثيل الغذائى، وزيادة كمية الدم المدفوع والذى يقوم بحمل مواد الطاقة والاكسجين الى الجسم والعضلات، وكذلك التأثير الايجابي للتدريب الهوائي على الجهاز العصبى بما يعمل أيضاً على انخفاض معدل النبض وزيادة كفاءة القلب والأوعية الدموية ، ويؤكد على ذلك معظم المصادر العلمية بأن التدريب السليم والمنتظم وحدوث التكيفات الفسيولوجية يتأثر بها معدل القلب فى الراحة والمجهود فنجده أقل لدى الرياضيين المدربين .

ويتفق ذلك مع ما يذكره **روبرت وسكوت Robert & Scoot (١٩٩٧م)** بأن عضلة القلب تستجيب سريعا لأحمال التدريب، فالإنتظام فى التدريب الرياضى لفترات طويلة يؤدى الى حدوث تغيرات مورفولوجية وفسيولوجية فى الجهاز الدورى، ويعتمد مدى عمق هذه التغيرات على نوع التدريبات المؤداه، والتي تختلف باختلاف فترة دوام ونوع النشاط الرياضى ذاته (٢٨ :٢٩٣)

وما يشير إليه **فورانت Forant (٢٠٠٢م)** بأن النشاط المستمر يزيد من مطاطية العضلات والأنسجة المحيطة بها، وأن آداء التمرينات متدرجة الصعوبة فى العناصر البدنية وبخاصة التحمل يجب أن يمتلكها اللاعب، حيث يتحسن لديه زمن استعادة الشفاء ويمكنه مقاومة التعب خلال زمن المنافسات (٢٩ : ١٠٦)

ويتفق أيضا مع نتائج دراسة **فيفان هيوارد Vivan Heward (٢٠٠٣م)(٣٥)** والتي تشير بأن تدريبات التحمل الهوائى تحسن الأداء البدنى، والوظيفى لكل من القلب، والجهاز التنفسى، والنبض أثناء الراحة، والحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين، وأيضاً القدرات اللاهوائية خلال البرنامج المصممة لذلك.

ويؤيد ذلك **إبراهيم سلامة (٢٠٠٠م)** بأن البرنامج التدريبى المنتظم المقنن يؤدى الى انخفاض معدل ضربات القلب فى الراحة وبعد المجهود، فتكرار الحمل لمدة أسابيع وشهور يساعد اللاعب على الأداء بسهولة أكبر ومقدرة أعلى، ويحدث التكيف للتدريب بطاقة أقل، ومن مظاهره انخفاض معدل النبض فى الراحة (١: ٥٥).

وهذا يتفق مع نتائج القياس البعدى بالمجموعة الضابطة التى تشير الى إنخفاض معدل تركيز حامض اللاكتيك فى الدم، ويرى الباحث أن ذلك يرجع الى تطور حالة الناشئ الوظيفية واستخدام بعض الوسائل والأساليب الحديثة فى التقنين العلمى لتدريبات البرنامج المقترح مثل قياس النبض بواسطة ساعة بولر، وقياسات تركيز حامض اللاكتيك فى الدم بجهاز اكيوسبورت، وهذا ما نوه عنه **جوسنتس وآخرون Gocentas et al (٢٠٠٤م)(٣٠)** بأن استخدام ساعة بولر لقياس معدل ضربات القلب مفيدة حيث أنها تسهم فى امكانية مراقبة وتحسين الأداء أثناء تنفيذ التدريبات.

وما يذكره **على البيك (١٩٩٧) (١٢)**أن معدل النبض من أهم العوامل لتنظيم حجم الدفع القلبى أثناء درجات الحمل التدريبى المختلفة، فكلما تحسنت حالة اللاعب التدريبية انخفض معدل النبض أثناء الآداء أى تميز باقتصادية الجهد، ويكون مؤشراً لكثير من العمليات الفسيولوجية التى

يقوم بها الجسم، فهو بذلك يمكن المدرب من تحديد شدة الحمل المناسبة للاعب، حيث أن معدل القلب يرتبط بمعدل استهلاك الاكسجين والعتبة الفارقة اللاهوائية،

كما يرى الباحث أن تفوق المجموعة الضابطة يرجع الى مساهمة التدريبات المستخدمة بالبرنامج فى تحسين عمل القلب، والنبض فى الراحة والمجهود، الذى بدوره ينم عن تحسن القدره الهوائية للاعب، حيث أن هذه التدريبات تتصف بالتنوع والتشويق والدافعية نحو الآداء الذى يتيح الفرصة للتكيف على هذه الاحمال، كما ساهم البرنامج التدريبى فى تحسن العمل الوظيفى للقلب، وانخفاض معدل النبض فى الراحه والمجهود، نتيجة تقنين برنامج التدريب المقترح قيد البحث واستخدام طرق التدريب المستمر، الفترى منخفض الشدة، والفارتلك، الذى أدى الى الاقتصاد فى الجهد وزيادة مقطوعات الجرى، ومرات الجرى السريع، ومن ثم تحسن التحمل الهوائى.

وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة **محمد حسين حميدى وأخرون (٢٠١١م)(١٥)** والتى أظهرت نتائجها أن البرنامج التدريبى أثرعلى معدل ضربات القلب والضغط الانقباضي والانبساطي والحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين لركض ١٥٠٠ متر.

وتتفق هذه النتائج مع نتائج **محمد عبدالموجود السيد (٢٠١٦م) (١٧)** والتى أظهرت نتائجها البرنامج التدريبى المتبع أدى إلى تحسن معدل تركيز لاكتات الدم لما لذلك من فاعلية في تأخير ظهور التعب وتحسن المستوي الرقمي لمتسابقي ١٥٠٠ متر جري.

كما تتفق مع نتائج دراسة **ياسر عابدين سليمان (٢٠١٦م) (٢٠)** والتى كانت أهم نتائجها أن البرنامج المقترح باستخدام تدريبات الهيبوكسيك إلى تحسين القدرات الوظيفية (الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين المطلق والنسبي – استهلاك ثاني أكسيد الكربون – معدل نبض القلب في الراحة – معدل نبض القلب الأقصى – معدل التنفس في الدقيقة – التهوية الرئوية – السعة الحيوية) لمتسابقي ١٥٠٠ متر جري.

كما تتفق مع نتائج دراسة **حمدى السيد النواصرى(٢٠١٦م)(٨) محمد حلمي أحمد(٢٠٢٠م) (١٦)** والتى كانت أهم نتائجها أن البرنامج المقترح أثر الكفاءة الفسيولوجية للجهاز الدوري التنفسي لدى متسابقي ١٥٠٠ متر جري.

وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة **عبير رمضان سلامة (٢٠١٢م)(١١)** والتى أظهرت نتائجها أن البرنامج التدريبى أثر على المتغيرات البيوكيميائية و المستوى الرقمي لمتسابقات ١٥٠٠ متر جري.

وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة **محمد علي حسين أبو شوارب وأخرون (٢٠١٩م)(١٨)** والتى أظهرت نتائجها أن البرنامج التدريبى أثر على الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين ومعدل النبض والسعة الحيوية لمتسابقي ١٥٠٠ متر جري.

ومما سبق يتضح لنا أن الفرض الثانى قد تحقق كليا والذي ينص علي: " توجد فروق دالة احصائية بين القياس القبلى والبعدى للمجموعة الضابطة فى بعض المتغيرات البيولوجية وتاخير ظهور التعب لمتسابقي ١٥٠٠متر جرى لصالح القياس البعدى. "

مناقشة نتائج الفرض الثالث" توجد فروق دالة احصائية بين القياسين البعديين للمجموعتين التجريبية والضابطة فى بعض المتغيرات البيولوجية لمتسابقي ١٥٠٠متر جرى لصالح القياس البعدى للمجموعة التجريبية"."

أظهرت البيانات التي تضمنها جدول (٧) وشكل (٢) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسين البعديين للمجموعة التجريبية والضابطة فى المتغيرات البيولوجية لصالح القياس البعدى للمجموعة التجريبية حيث كانت قيمة ت المحسوبة اكبر من قيمته الجدولية عند ٠.٠٥

ويرجع الباحث سبب وجود فروق بين المجموعة التجريبية التى تناولت(ال كارنيتين) والضابطة التى تناولت(البلاسيبو) في القياس البعدي لصالح المجموعة التجريبية إلى أن عند تناول ال كارنيتين بانه يمتص داخل الجسم بشكل سريع وبالتالى يستفيد منه الرياضيون لتقليل تلف العضلات اثناء الاستشفاء بعد تمرينات المقاومة وقد اكدت العديد من الدراسات ان تناول مكمل ال كارنتين يقلل من تلف العضلات الناتج من تمرينات المقاومة وان نقص الكارنيتين داخل الخلايا يضعف دخول الاحماض الدهنية طويلة السلسلة الى مصفوفة الميتوكوندريا ، ويؤدى نقص الكارنيتين الاساسى فى الجسم الى نقص السكر فى الدم ، وتضخم الكبد ، وارتفاع لاكتات ديهايدروجينز LDH والاعتلال العضلى الهيكلى ، وارتفاع الكرياتين كيناز CK واعتلال عضلة القلب فى مرحلة الطفولة او التعب فى مرحلة البلوغ

تتفق هذه النتيجة مع دراسة **هند فاروق عبد الله (٢٠٠٥م)(١٩)** والتى تشير أن تناول مركب غذائى له تأير ايجابى علي بعض المؤشرات الفسيولوجية كخفض معدل النبض قبل وبعد المجهود.

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة **بيرلو وأخرون Birol, A etal (٢٠١٩م)(٢٤)** والتى أشارت إلى أن مكملات ال كارنيتين عالية التركيز لها تأثير إيجابى على معدل ضربات القلب وضغط الدم وزمن العدو .

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة **مور ، أحمد ، وآخرون. Mor, Ahmet, et al(٢٠١٨م)(٢٧)** أن مكملات ال كارنيتين تحسن المتغيرات البدنية وتسرع من إفراز حمض اللاكتيك من الجسم وتقلل من كمية الدهون في الجسم وتقلل من مستويات الكورسترول وإنزيمات الكبد ووظائف الكلى

ويرى الباحث أن انخفاض في تركيز حامض اللاكتيك بعد المجهود بين القياسين القبلى والبعدى لصالح القياس البعدى للمجموعة التجريبية ، يرجع إلى العمليات اللاهوائية فى إنتاج الطاقة عند تنفيذ وحدات البرنامج التدريبى حيث تزيد قدرة العضلات على الانقباض فيزيد زمن الانقباض العضلى وبالتالى ترتفع الكفاءة فى التخلص من حامض اللاكتيك باستمرار، فالعضلة المدربة تتخلص بسرعة من فضلات التعب حيث تتناسب كمية الدم الواصلة للعضلات العاملة مع كمية العمل ويكون للأوعية الدموية القدرة على الاتساع لسد حاجة العضلات.

ويرجع الباحث سبب إنخفاض لاكتات الدم إلى قدرة الدم فى سرعة التخلص من حامض اللاكتيك نتيجة تحسن الحالة التدريبية المتسابقيين والذي أدى إلى زيادة كفاءة الأنظمة المسئولة عن التخلص من حامض اللاكتيك.

كما تتفق هذه النتيجة مع ما أشار إليه **إبراهيم رحمة ويوسف كماشى (٢٠٠٠م)** إلى ضرورة تناول المكملات الغذائية أثناء التدريب والمنافسة الرياضية، وبعد إنتهاء المنافسة حيث يسهم ذلك في زيادة إنتاج الطاقة وتأخير ظهور علامات التعب والإجهاد العضلي، وبالتالي يتحسن أداء الرياضي في التدريب والمسابقات الرياضية. (٣٨:٢)

ونظرا للدور الحيوي الهام للمكملات الغذائية، للمتغيرات البيوكيمائية، حيث تعتبر أحد المحركات الرئيسية لجميع العمليات الحيوية بجسم الإنسان، كما أن التدريب الرياضي يؤدي إلى تصاعد نشاط سلسلة من الهرمونات والإنزيمات التي تساهم وتساعد على القابليات التي تمكن من استهلاك مصادر الطاقة بسرعة وبقدرة عالية عند أداء التدريبات والمنافسات وإعادة بناءها بسرعة خلال فترة الراحة، وهذا واضح من نتائج هذه الدراسة.

ومما سبق يتضح لنا أن الفرض الثالث قد تحقق كليا والذي ينص علي: " توجد فروق دالة احصائية بين القياسين البعديين للمجموعتين التجريبية والضابطة فى بعض المتغيرات البيولوجية لمتسابقي ١٥٠٠متر جرى لصالح القياس البعدى للمجموعة التجريبية.".

الاستنتاجات :-

أ.الاستنتاجات: في ضوء الدراسة وأهدافها والمنهج المستخدم وفي إطار المعالجات الإحصائية المستخدمة للبيانات والنتائج وفى حدود عينة البحث من متسابقي ١٥٠٠ متر جرى توصل الباحث إلي أن:

١- يؤثر تناول ال كارنيتين مع البرنامج التدريبي تأثيراً ايجابياً على المتغيرات البيولوجية (السعة الحيوية – الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين – معدل النبض الراحة – معدل النبض المجهود– ضغط الدم الانقباضي– ضغط الدم الانبساطي –الجلوكوز – الكولسترول– نسبة الدهون– مؤشر كتلة الجسم)

٢- يؤثر تناول ال كارنيتين مع البرنامج التدريبي تأثيراً ايجابياً على تاخير ظهور التعب لمتسابقى ١٥٠٠ مترجرى .

التوصيـــات :-

في ضوء ما أظهرته نتائج البحث والاستخلاصات التي تم التوصل إليها يوصي الباحث بالآتي:

١- ضرورة الاهتمام بالمكملات الغذائية (عامة) وال كارنيتين (خاصة) لمتسابقى ١٥٠٠ مترجرى

٢- تدعيم المنشات الرياضية بمعامل التحاليل الطبية أو الأجهزة الطبية البسيطة للاستفادة منها فى متابعة وتقييم وتطوير البرامج التدريبية عن طريق قياس نسبة تركيز ال كارنيتين والمتغيرات الخاصة بتركيب الجسم.

٣- توعية المدربين بأهمية مكمل ال كارنيتين والجرعات الصحيحة وفقاً لعمر اللاعبين ولنوع النشاط الرياضى.

٤- إجراء دراسات مشابهة تستخدم مكمل ال كارنيتين على فعاليات اخرى فردية او جماعية وكذلك على فئات عمرية مختلفة

٥- الإهتمام بتناول مكمل ال كارنيتين لتأخير ظهور التعب لمتسابقى المسافات المتوسطة.

المراجع :

المراجع العربية:

١- **إبراهيم أحمد سلامة** : المدخل التطبيقى للقياس فى اللياقة البدنية، منشأة المعارف الإسكندرية ،٢٠٠٠م.

٢- **إبراهيم رحمة، يوسف كماشى:** تغذية الرياضيين ، ط ٢، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع، القاهرة،٢٠٠٦م .

٣- **احمد محمود حسن:** تأثير تناول الكارنتين المصاحب للتمرينات الهوائية في تركيب الجسم ودهون الدم لأصحاب الوزن الزائد، رساله ماجستير، جامعة ديالي ، ٢٠١٣م .

٤- **أيمن محمد شحاته محمد:** تأثير استخدام الكارنتين كمكمل غذائي علي ضغوط الأكسدة وبعض المتغيرات المناعية للرياضيين رسالة دكتوراة غير منشورة كلية التربية الرياضية ، جامعة المنصورة ٢٠١٥م

٥- **بسطويسي أحمد بسطويسي:** سباقات الميدان ومسابقات المضمار، تعليم – تكنيك – تدريب، دار الفكر العربي، القاهرة ، ١٩٩٧م.

٦- **بهاء الدين إبراهيم سلامة:** التمثيل الحيوي للطاقة في المجال الرياضي ، القاهرة ،١٩٩٩م.

٧- **حسين احمد حشمت ،نادر محمد شلبى** : فسيولوجيا التعب العضلى مركز الكتاب للنشر ، القاهرة ،٢٠٠٣م

٨- **حمدى السيد عبد الحميد النواصرى** : تأثير تدريبات Battle rope على كفاءة الجهاز التنفسى والمستوى الرقمى لمتسابقى ١٥٠٠م جرى ، مجلة أسيوط لعلوم وفنون التربية الرياضية،كلية التربية الرياضية ،جامعة أسيوط ، ٢٠١٨م .

٩- **سجدة إسماعيل** : تأثير مكملات ال- كارنتين علي صورة الدم للرجال الأصحاء،رسالة ماجستير ٢٠١٤م .

١٠-**سميعة خليل** : المكملات الغذائية كبديل للمنشطات، مذكرة غير منشورة ،كلية التربية الرياضية للبنات، جامعة بغداد، ٢٠٠٦م .

١١-**عبير رمضان سلامة** : تأثير تدريبات الوسط المائي لتنمية القدرات البدنية الخاصة على بعض المتغيرات البيوكيميائية و المستوى الرقمي لمتسابقات ١٥٠٠ متر جري،

مجلة بحوث التربية الرياضية: جامعة الزقازيق – كلية التربية الرياضية للبنين ، المجلد٤٦ ، العدد ٨٩ ،٢٠١٢م.

١٢-**على فهمى البيك** : أسس وبرامج التدريب للحكام، منشاة المعارف، الإسكندرية،١٩٩٧م.

١٣-**محمد أحمد أحمد الشافعي** : تأثير تمرينات هوائية مع تناول ال– كارنتين علي تحسين بعض المتغيرات البيولوجية لدي الملاكمين رسالة ماجستير غير منشورة – كلية التربية الرياضية ، جامعة دمياط ، ٢٠٢٠م .

١٤-**محمد بدوى بنى ملحم** : أثر الكارنيتين على دلائل فسيولوجية مختارة وزمن جري ٥٠٠٠ م أبحاث اليرموك – سلسلة العلوم الإنسانية والاجتماعية جامعة اليرموك ، عمادة البحث العلمى ٢٠٢١م.

١٥-**حمد حسين حميدى ، أحمد حنون خنجر، و ماجد عزيز لفتة:** تأثير تدريبات الهيبوكس على بعض المتغيرات الفسيولوجية والانجاز الرقمي لركض ١٥٠٠ متر ". مجلة ميسان لعلوم التربية البدنية: جامعة ميسان – كلية التربية الرياضية ، العدد ٤ ،٢٠١١م.

١٦-**محمد حلمي أحمد** : تأثير تدريبات البيلاتس على بعض المتغيرات البدنية والكفاءة الفسيولوجية للجهاز الدوري التنفسي لدى متسابقي ١٥٠٠ متر جري ".المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة: جامعة حلوان – كلية التربية الرياضية للبنين ، العدد ٨٨ ، ٢٠٢٠م.

١٧-**محمدعبدالموجود السيد** : تأثير أستخدام التدريب المتباين على تركيز لاكتات الدم وبعض القدرات البدنية الخاصة بمتسابقي ١٥٠٠ متر جري، المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة: جامعة حلوان – كلية التربية الرياضية للبنين ، العدد ٧٨ ، ٢٠١٦م

١٨-**محمد علي حسين أبو شوارب ، أحمد فهمي محمد حنة، و نبيل محمد محمد خطاب** : تأثير التدريب المختلط على بعض المتغيرات البدنية والبيولوجية والمستوى الرقمي لمتسابقي ١٥٠٠ متر جري." مجلة كلية التربية، جامعة كفر الشيخ – كلية التربية مج١٩، العدد ٣ ، ٢٠١٩م.

١٩-**هند فاروق عبد الله** : تأثير مركب غذائى طبيعي على بعض المتغيرات الفسيولوجية والبدنية وعلاقتها بالمستوى المهارى للاعبى الكرة الطائرة ، رسالة دكتوراه ، كلية التربية الرياضية للبنات ، جامعة حلوان ، ٢٠٠٥م

٢٠-**ياسر عابدين سليمان** : فاعلية تدريبات الهيبوكسيك في تطوير بعض القدرات الوظيفية الخاصة ومستوى الإنجاز الرقمي لمتسابقي ١٥٠٠ متر جرى ".المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة: جامعة حلوان – كلية التربية الرياضية للبنين ، العدد ٧٧ ،٢٠١٦م.

المراجع الأجنبية:

21- **Babuk Nakhostin – Roohi** : The effect of two - week L- carnitine supplementation on exercise - induced oxidative stress and muscle damage , Asian , J sports med ; vol 5 (no 2) , Jun 2015 .

22- **Babuk Nakhostin – Roohi** : Effect of vitamin C supplementation on lipid peroxidation, muscle damage and inflammation after 30 min exercise 75% VO2 max. The journal of sports medicine and physical fitness. Jan: 48(2):217-24.٢٠١٥

23- **Benjamin T wall, Francis B Stephens**: chronic oral ingestion of l-carnitine and carbohydrate increases muscle carnitine content and alters muscle fuel metabolism during exercise in humans, J physiology, Feb 15;589(pt. 4):963-973, 201

24- **Birol, A., Kılınç, F. N., Deliceoğlu, G., & Keskin, E. D:** The effect of acute L-arginine supplementation on repeated sprint ability performance. Prog. Nutr, 21, 5-11,2019.

25- **Cao Y, Qu Hj, Li. P, et al** : Single dose administration of L-carnitine improves antioxidant activities in healthy subject. Tohoku J Ext med 224:209-13.2011

26- **Cruciani RA, Revuelta M, Dvorkin E, homel P Lesage P, Esteban-curciani N :L-**carnitine supplementation in patients with HIV/AIDS and fatigue , center for comprehensive pain management and palliative care, capital health medical center, Pennington, NJ, USA,2015.

27- **Mor, A., Atan, T., Agaoglu, S. A., & Ayyildiz, M. :** Effect of arginine supplementation on footballers' anaerobic performance and recovery. Progress in Nutrition, 20(1), 201

28- **Robert A. Robergs, Scott O. Roberts** : Exercise Physiology, Exercise Performance, and Clinical Applications, Mosby, New York, 1997
29- **Foran , Bill :** High performance sports conditioning , Human Kinetics , U S A , 2002.
30- **Gocentas, A. Landor, A. Andziulis, A.,:** Dependence of Intensity of Specific Basketball Exercise from Aerobic Capacity. Papers on Anthropology, Academic Journal, Vol. 13, p9, 2004
31- Gamze Eriko & Nevin Atalay: The Effects of Acute L-carnitine Supplementation on Endurance Performance of Athletes, The Journal of Strength and Conditioning Research 28(2) September 2013
32- **Huang A · Owen K:** Role of Supplementary L-Carnitine in Exercise and Exercise Recovery, Lonza Ltd, Basel, Switzerland. 2012 S. Karger AG, Basel.
33- **Jack challem, Karen anspach :** Basic health publication user's guide to carnitine and acetyl-l-carnitine, basic health publications, Inc. copyright © 2006 by Vera tweed,
34- **Winifred Conkling, David Y. Wong** : The complete guide to vitamins herbs and Supplements Harper Collins e-books, 2006 by Lynn Sonberg Book Associates.
35- **Vivan H,Heyward phd:**dvanced fitncss Assessment Exercise prescrip tion university of new mexico ,2003.