علاقة تحمل التعب ببعض التغيرات البيوكيميائية والكفاءة التنفسية لدي متسابق ١٥٠٠ متر جري

حمدي محمد علي محمود *

تقديم:

يشير أبو العلا (١٩٩٧ م) إلي أن عمليه إعداد الفرد الرياضي هو بمثابة عمليه بدنية تربويه خاصة قائمه علي استخدام التمرينات البدنية بهدف تطوير مختلف الصفات البدنية اللازمة للفرد الرياضي وذلك بهدف تحقيق أعلي مستوي ممكن في نوع النشاط الرياضي ويعتمد وصول الفرد إلي مستويات عاليه في النشاط الممارس علي عده مبادئ وأسس علميه تتمثل في اختيار وسائل التدريب المناسبة وكذلك تقنين أحمال التدريب.(١٣:١)

ويعتبر الدم نهر الحياة بالنسبة للجسم البشري ، حيث يقوم بوظائف هامه وتزداد هذه الوظائف أهميه أثناء المجهود العضلي وأداء النشاط الرياضي بصفه خاصة، حيث تحتاج العضلات للأكسجين الذي تحمله كرات الدم الحمراء بواسطة الهيموجلوبين الموجود بداخلها إلي الأنسجة لما للهيموجلوبين من قوه جذب لجزئيات الأكسجين ووضعها في صوره كيميائيه سهله الامتصاص لاستخدامه في أكسده مواد الطاقة من أجل قيام العضلات بوظائفها المختلفة بالكفاءة المطلوبة، كما يخلص الدم العضلات من مخلفات التمثيل الغذائي لإنتاج الطاقة، ومن هنا تزداد أهميه وظائف الدم أثناء المجهود العضلي، لإحداث التغيرات الوظيفية بما يمكنه من القيام بوظائف بكفاءة عاليه، استجابة لنوع الحمل البدني المبذول.(١٦: ١٧٠– ١٧٥)

وتتخلص الفعالية الأساسية لوظائف الجهاز التنفسي في تأثير عمليه التهوية الرئوية لتحقيق كفاءة تبادل الغازات بين الحويصلات الهوائية بالرئتين و الشعيرات الدموية حيث يتم انتقال الغازات من الحويصلات إلي الشعيرات و العكس. (١١٢:١١)

ولما كانت الأنشطة الرياضية تختلف فيما بينها من حيث الشدة التي تؤدي بها أو الزمن الذي تستغرقه، فان هذا الاختلاف يقابله بالضرورة اختلاف في انظمه إنتاج الطاقة حيث أنها مصدر الانقباض العضلي المسئول عن الأداء ويعتمد النشاط الرياضي علي كل من نظام الطاقة الهوائي واللاهوائي ولكن بنسب متفاوتة.

* مدرس دكتور بقسم منازلات الميدان والمضمار بكلية التربية الرياضية للبنين .. جامعة بنها

ويشير كمال الشرقاوي (١٩٩٧م) إلي أن مستوي تركيز الفسفور في الدم مهم في جميع تفاعلات الميتابوليزم في الجسم وخاصة أثناء النشاط الرياضي حيث ان التحول الفسفوري للجلوكوز هو الخطوة الأولي للتمثيل الغذائي له، كما يدخل في تركيب (ATP)، (PC) وهي المركبات المسئولة عن إنتاج الطاقة بالجسم، كما ينظم عمليه امتصاص ونقل الدهون والتوازن الحمضي والقلوي في الجسم، وان مستوي تركيز الكالسيوم في الدم مهم لتنظيم وظائف القلب و العضلات و الأعصاب، كما يساعد علي إفراز هرمون الأنسولين نتيجة لوجوده في المحاليل البنكرياسية، مما يسهم في التأثير الايجابي للمحافظة علي مستوي الجلوكوز في الدم أثناء النشاط الرياضي، كما يعمل علي تنشيط العديد من الإنزيمات التي تعمل علي انطلاق الطاقة من الكربوهيدرات،كما يساعد علي منع الحموضة والقلوية الزائدة في الدم ويلعب دورا بالغا في أداء أعصاب العضلات.(٦ : ٦٥)

ويعتبر هرمون الكورتيزول من أهم الهرمونات التي تؤثر علي سكر الجلوكوز وتنظيم عمليات التمثيل الغذائي لسكر الجلوكوز و المواد الكربوهيدراتيه والبروتين، كما يقوم بعدد من الوظائف الحيوية مثل تكوين الجليكوجين وزيادة الإنزيمات التي تساعد علي تحويل الأحماض الأمينيه إلي جلوكوز في الكبد، إضافة إلي زيادة نسبه تركيز الجلوكوز.(١٦ : ٦٥)،(١٢ : ٥٩)

وترجع أهميه اختيار المتغيرات البيوكيميائيه المتمثلة في(كرات الدم الحمراء، هيموجلوبين الدم، مستوي تركيز الجلوكوز و الكورتيزول، وملحي الكالسيوم و الفسفور) ومتغيرات الكفاءة التنفسية المتمثل في (حجم هواء التنفس، السعه الحيوية المدفوعة، زمن الشهيق، السعه الحيوية للزفير المدفوع، زمن الزفير، الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي) لدورهم الهام في كثير من العمليات الحيوية بالجسم وخاصة أثناء النشاط الرياضي، وذلك لتحديد علاقة التحمل بتلك المتغيرات نسبه مساهمتها في المستوي الرقمي لمتسابقي ١٥٠٠ متر جري.

مشكله البحث:

تعتبر دراسة التغيرات البيوكيميائيه ومتغيرات الكفاءة التنفسية التي تصاحب النشاط الرياضي بمختلف أنواعه، واحده من أهم الدراسات التي تحظي باهتمام الكثير من الباحثين، وهذه التغيرات سواء كانت وقتية أو مستمرة فهي تساعد كثيرا في اختيار اللاعبين وتطور طرق التدريب وتنوعها و أيضا المساهمة في الارتقاء بمستوي أداء اللاعبين عامه والمستوى الرقمي خاصة مع الوقوف علي حالتهم التدريبية حيث تتأثر كافه النظم بممارسه النشاط الرياضي وتعدل من وظائفها وتتكيف مع الأحمال البدنية الواقعة عليها.

ونظرا لارتباط ظاهره التعب العضلي بالزمن اللازم للأداء في سباقات المسافات الطويلة حيث تمثل ظاهره التعب الناتج عن نقص الأكسجين و مصادر الطاقة المختلفة وإنتاج نواتج الأيض في العضلات و الدم جانبا هاما من معوقات تأخير ظهور التعب و الوصول للمستويات العالية.

ومن خلال ما أمكن الباحث الحصول والاطلاع عليه من دراسات، وجد الباحث أن هناك دراسات عديدة تناولت التعب وأثره علي مستوي الأداء العضلي بعض المتغيرات البيوكيميائيه والكفاءة التنفسية التي قد تسبب أو تسهم بصفه أساسيه في حدوث التعب العضلي في مجال هام مثل ألعاب القوي وخاصة سباقات المسافات الطويلة والمتوسطة.

لذا رأي الباحث أنه من خلال هذه الدراسة يمكن التعرف علي أهم مسببات التعب العضلي و معرفه ما يحدث من تغيرات كيميائيه نتيجة المجهود البدني الحادث في سباقات المسافات المتوسطة، حتي يستطيع العاملين في المجال التدريبي لألعاب القوي، التعرف علي أسباب حدوث التعب والتغلب عليه لتأخير ظهوره لزيادة قدره اللاعب علي تحمل التعب ووضع البرامج التدريبية لتحقيق أفضل النتائج.

أهداف البحث :

١- التعرف علي مستويات بعض المتغيرات البيوكيميائيه قبل وبعد أداء سباق ١٥٠٠ متر جري.

٢- التعرف علي معدلات بعض متغيرات الكفاءة التنفسية لدي متسابق ١٥٠٠ متر جري.

٣- التعرف علي العلاقة الارتباطيه بين بعض المتغيرات البيوكيميائيه والمستوي الرقمي لمتسابقي ١٥٠٠ متر جري.

٤- التعرف علي العلاقة الارتباطيه بين بعض متغيرات الكفاءة التنفسية و المستوي الرقمي لمتسابقي ١٥٠٠ متر جري.

فروض البحث :

١-توجد فروق داله إحصائيا في مستويات بعض المتغيرات البيوكيميائيه قبل وبعد أداء سباق ١٥٠٠ متر جري.

٢-توجد علاقه ارتباط بين بعض المتغيرات البيوكيميائيه و المستوي الرقمي لسباق ١٥٠٠ متر جرى.

٣-توجد علاقة ارتباط بين بعض متغيرات الكفاءة التنفسية و المستوي الرقمي لسباق١٥٠٠ متر جري.

الدراسات السابقه :

١-قام **عبد الرحمن زاهر (١٩٩٢م)** بدراسة هدفت للتعرف علي تركيز هرمون الكورتيزول بالدم قبل أداء الأحمال البدنية المختلفة المقننة وبعدها مباشره، و أسفرت النتائج عن أنه توجد فروق ذات دلاله إحصائية في تركيز هرمون الكورتيزول في الدم لصالح الأحمال المقننة عالية الشدة. (٥)

٢-أجري **أندرسون وآخرون (١٩٩٣م) Anderson et al.** دراسة هدفت إلي التعرف علي تأثير المجهود البدني علي هرمون الكورتيزول و الأنسولين في الدم لدي الممارسين وغير الممارسين علي عينه قوامها ١٤ فردا [(٧) مدربين، (٧) غير مدربين] و أسفرت النتائج عن ان تناول الجلوكوز المثار بالأنسولين يزيد في الفرد المدرب.(١١)

٣-قام **محمد السيد برهومه (١٩٩٤م)** بدراسة "مخطط القلب الكهربائي بعد أداء بدني طويل الزمن للاعبي المسافات الطويلة"، علي عينه بلغت (٢١) لاعب مسافات طويلة، وكانت أهم النتائج وجود اختلاف في متوسط زمن مرور التيار الكهربائي من العقدة الجيبيه الأذينيه إلي قمة القلب بين (٦) كيلو متر، (٢١) كيلو متر جري الماراثونز.(٨)

٤- أجري لوفتين و آخرون Loftin et al. (١٩٩٦م) بدراسة للتعرف علي استجابة معدل ضربات القلب و الاستجابات الفسيولوجية و الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين علي عينه قوامها (١٢) لاعب كره يد، وكانت أهم النتائج أن الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين يزيد بدلاله إحصائية في الخمس دقائق الأولي بعد بداية المباراة.(١٤)

٥-قام فانفراكشيم و توماس Vanfracchem & Tomas (١٩٩٧م) بدراسة للتعرف علي أثر تدريبات لتحسين وتهويه العتبة الفارقة للاعبي القمة ومستوي الجهاز الدوري والتنفسي، علي عينه قوامها (١٨) لاعب كره قدم، وأسفرت النتائج عن أن تأثير التدريب بطريقه التدريب الفتري والعلاقة بين الراحة والحمل يؤدي إلي تحسين الطاقة الهوائية واللاهوائيه و تحسن في نسبه استهلاك ثلاثي فوسفات الأدينوسين.(١٩)

٦- أجري فازنكار Vasankar (١٩٩٧م) دراسة بهدف التعرف علي التأثير الحاد للنشاط البدني طويل المدى علي سيرم الدم و أكسده الدهنيات منخفضة الكثافة و الدور الدفاعي لمضادات الأكسدة، علي عينه من (٨) متسابقين و يشتركون في جري مسافة (٣١ كم)، (٢٢) متسابق يشتركون في سباق الماراثون و المدربين تدريبا مرتفعا، و أسفرت النتائج عن عدم وجود تغير في نسبه الدهنيات منخفضة الكثافة مع حدوث زيادة في الألفا تيكوفيرول، وكانت الزيادة بعد سباق الماراثون أعلي من الحادثة بعد جري (٣١كم). (٢٠)

٧- قام ماجرايتيس وآخرون Magaritis et al. (١٩٩٧م) بدراسة توتر الأكسدة بعد سباق المسافات الطويلة لدي المتسابقين ذوي اللياقة البدنية العالية، واستخدام المنهج التجريبي علي عينه من (١٠) من المتسابقين، وقد أسفرت النتائج إلى عدم تعرض هؤلاء المتسابقين ذو المستوي التدريبي العالي لزيادة جذور الأكسجين الشارد. (١٥)

٨-أجرت سناء عبد السلام (١٩٩٨م) دراسة بعنوان "الاستجابات و التكيفات الفسيولوجية للحديد و معاملاته في الدم لدي متسابقي جري و سباحه المسافات الطويلة"علي عينه مكونه من (١٠) متسابقين، و أسفرت النتائج عن أن السبب في تغيير معاملات الحديد في الدم عند أداء الجهد البدني لدي متسابقى المسافات الطويلة (جري – سباحه) هو حدوث الاستجابة الالتهابية للمجهود. (٤)

٩- قام هاوكينز و اخرون Hawkins et al. (١٩٩٩م) بدراسة بعنوان "تأثير الجري المستمر علي كتله العظام وعلاج قصور الهرمون"، علي عينه مكونه من (٤٣) متسابقة من متسابقات ألعاب القوي قسموا إلي ثلاث مجموعات، وكانت أهم النتائج أن المجموعات الثلاث لا توجد بينهم فروق في وزن الجسم و الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين وإعادة مزاوله الهرمون وكتله العظام. (١٣)

١٠- أجري نيس واخرون Niess et al. (١٩٩٩م) دراسة بعنوان "التعبير عن بروتين ضغط الأكسدة الهيم أوكسجيناز-١ في كرات الدم البيضاء للإنسان"، واستخدام المنهج التجريبي علي عينه من (٩) متسابقين قاموا بتدريب التحمل بعد جري نصف ماراثون، وأسفرت النتائج عن أن نظام التدريب تسبب في ارتفاع مستويات البلازما من الميلوبيروأوكسيداز.(١٧)

١١- أجرت سحر حجازي (١٩٩٩م) دراسة بهدف التعرف علي العلاقة بين قلق المنافسة الرياضي وتركيز الهرمونات قبل وأثناء وبعد المنافسة لدى السباحات، علي عينه قوامها (١٥) سباحه من طالبات جامعه الزقازيق المشتركات في بطوله الجامعات للسباحة، وأسفرت أهم النتائج عن أنه يصاحب التوتر يوم المنافسة بعض التغيرات النفسية التي يمكن التعرف عليها من خلال قياس القلق كحاله و من خلال بعض القياسات المعملية المرتبطة بهرمونات التوتر (الأدرينالين، النورأدرينالين) ومن خلال بعض القياسات الفسيولوجية (معدل النبض – ضغط الدم). (٣)

١٢- قام السيد بسيوني، محمد إبراهيم (٢٠٠١م) بدراسة هدفت للتعرف علي تأثير برامج تدريبيه بأحمال مقننه مختلفة الشدة على بعض مكونات الدم والاستجابة الهرمونية والمستوى الرقمي لناشئ العدو والجري، علي عينه قوامها (٣٢) ناشئا تراوحت أعمارهم ما بين ١٨ – ٢٠ سنه قسمت إلي مجموعتين قوام كل مجموعه (١٦) ناشئا، وأوصى الباحثان بالاسترشاد بالأسس العلمية للبرامج التدريبية في تقنين أحمال عدائي ١٠٠ متر، ١٥٠٠ متر كعامل مقترح للضبط التدريبي. (٢)

١٣- أجري محمد عبد الرازق (٢٠٠١م) دراسة بعنوان "مساهمه بعض المتغيرات البيوديناميكيه و الفسيولوجية في المستوى الرقمي للوثب الطويل من الثبات"، واستخدام المنهج الوصفي على عينه قوامها (٨) طلاب من كليه التربية الرياضية

ببورسعيد، وقد أظهرت النتائج المعادلات التنبؤية المستخلصة لمساهمه بعض المتغيرات البيوديناميكيه فى المستوى الرقمي للوثب الطويل من الثبات.(٩)

١٤- قام **مصطفى نصر، أحمد قلقيله** (٢٠٠٢م) بدراسة "مساهمه بعض المتغيرات البيوديناميكيه و القياسات الجسمية في المستوى الرقمي للوثب العريض من الثبات للأطفال من سن (٥) – (٦) سنوات، واستخدما المنهج الوصفي علي عينه قوامها (٤٥٠) طفل من دور رياض الأطفال، وأسفرت أهم النتائج عن المعادلات التنبؤيه لبعض المتغيرات البيوديناميكيه و القياسات الجسمية المساهمة في المستوى الرقمي للوثب العريض من الثبات. (١٠)

١٥- أجري **عادل النمورى، أحمد القاضى** (٢٠٠٢م) دراسة بعنوان "علاقة بعض المحددات البدنية و الأنثروبومتريه بمستوى إنجاز البدء الخاطف وبدء المضمار لسباحي المسافات القصيرة، واستخدما المنهج الوصفي على عينه قوامها (١٦) سباح من سباحي الدرجة الأولى بنادي سموحه الرياضي بالإسكندرية، وأسفرت أهم النتائج عن المعادلات التنبؤية المستخلصة فى اختيار نوع البدء المناسب لإمكانات السباح الجسمية والبدنية. (٧)

التعليق على الدراسات السابقة :

من خلال عرض الدراسات السابقة التي تمت فى هذا المجال نجد أنها إما لدراسة المجهود البدني، أو لدراسة أثر التدريب الرياضي المنظم على تركيز بعض المتغيرات البيوكيميائيه والاستجابات والتكيفات الفسيولوجية سواء على مستوى الجهاز الدوري أو التنفسي، أو لدراسة توتر الأكسدة و أثر مضادات الأكسدة علا الأداء أو لإيجاد العلاقة بين بعض المتغيرات البيوكيميائيه و الفسيولوجية ومستوى القلق، أو لدراسة تأثير الإمداد الفمى بالفيتامينات على ضغط الأكسدة أو لإيجاد نسب مساهمه بعض المتغيرات في المستويات الرقمية.

ونظرا لتشابه المتغيرات البيوكيميائيه والاستجابات الفسيولوجية لأجهزه الجسم خلال الأنشطة الرياضية من الناحية النوعية إلا أنها تختلف من حيث الكم و المستوى والدرجة ويتحكم فى ذلك عوامل عديدة من أهمها نوعيه النشاط الرياضي وطبيعة عمليه التمثيل الغذائي والحالة التدريبية والنفسية للرياضي و لقد عكست الدراسات و البحوث التي أجريت فى هذا المجال عن مدى اهتمام الباحث بإجراء أبحاثه عن الكشف عن تأثير

المجهود البدني على تركيز بعض المتغيرات البيوكيميائيه و ما يحتويه الدم من مكونات و ما يقوم به الجهاز التنفسي من وظيفة بالغه الأهمية لإمداد الجسم بالأكسجين، وذلك بغرض الوقوف على آليات العمل الوظيفي، والتعرف على نسب مساهمه تلك المتغيرات فى المستويات الرقمية و الأداء حتى يمكن استثماره فى تخطيط و توجيه البرامج التدريبية من جانب و متابعه حاله الرياضي ومستواه من جانب آخر.

ومن خلال ما أمكن للباحث الحصول و الاطلاع عليه من دراسات، إلا أن هذه الدراسات لم تتطرق فى حدود علم الباحث، إلى علاقة تحمل التعب وبعض المتغيرات البيوكيميائيه و الكفاءة التنفسية التي قد تسهم أو تسبب بصفه أساسيه في حدوث التعب أو فى تحسين المستوى الرقمي لمتسابقى ١٥٠٠ متر جرى.

إجراءات البحث :

منهج البحث :

استخدم الباحث المنهج الوصفي مستعينا بوسائل التحليل المعملي.

عينه البحث :

تم اختيار العينة بالطريقة العمديه ممن يمثلون منطقه بورسعيد لألعاب القوى فى بطولات الجمهورية و اشتملت على (١٤) متسابقا من متسابقى المسافات المتوسطه لألعاب القوى، وتراوحت أعمارهم ما بين (٢٠-٢٣) سنه وتم إجراء التجانس بين أفراد العينه فى متغيرات (السن، الطول، الوزن، والعمر التدريبي) ويعرض الجدول (١) خصائص تجانس العينة.

جدول (١)
مواصفات عينه البحث

ن = ١٤

بيانات إحصائية / المتغيرات	س/	± ع	الوسيط	معامل الالتواء
السن (سنه)	٢١.٧٥	١.٣٣	٢١.٦٦	٠.٢٠٣
الطول (سم)	١٧٤.٢٠	٥.١٢	١٧٢.٥٠	٠.٩٩٦
الوزن(كجم)	٦٩.٧٥	٤.٥	٦٧.٩٠	١.٢٣٣
العمر التدريبي(سنه)	٥.٦٦	١.٣٣	٤.٩٢	١.٦٦٩

من جدول (١) يتضح قيم معاملات الالتواء حيث انحصرت ما بين (٠.٢٠٣ ، ١.٦٦٩) وجميعها تنحصر ما بين ±٣ مما يدل علي تجانس أفراد العينة.

-القياسات والأدوات المستخدمة :

أولاً : القياسات المستخدمة :

١- حساب السن ، الطول ، الوزن العمر الزمني.

٢- المتغيرات البيوكيمائية :

- كرات الدم الحمراء قبل وبعد الأداء (مليون كرة /سم٣).
- تركيز هيموجلوبين الدم قبل وبعد الأداء (مجم / ديسيلتر).
- مستوي الجلوكوز قبل وبعد الأداء (ملجم ، ديسيلتر).
- تركيز الكورتيزول قبل وبعد الأداء (ميكروجرام / ديسيلتر).
- تركيز الكالسيوم قبل وبعد الأداء (ملجم/ديسيلتر).
- تركيز الفوسفات قبل وبعد الأداء (ملجم ، ديسيلتر).

٣- متغيرات الكفاءة التنفسية:

- حجم هواء التنفس (لتر) (VT).
- السعة الحيوية المدفوعة (لتر) (FVC).
- السعة الحيوية للزفير البطئ (لتر) (VC).
- حجم احتياطي الزفير (لتر) (FRV).
- زمن الشهيق (ث) (T_i).

- زمن الزفير (ث) (T_E).
- الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي (ميليلر / كجم /ق).

ثانياً : الأدوات والأجهزة المستخدمة

- ميزان طبي لقياس الوزن لأقرب (٧ كجم).
- ساعات إيقاف إلكترونية (٠.٠١ ث).
- ريستاميتر لقياس الطول (لأقرب ٧ سم).
- سرنجات بلاستيك ٥سم٣ لسحب عينات الدم بمعرفة طبيب متخصص.
- أنابيب خاصة لحفظ عينات الدم.
- مانع للتجلط وقطن طبي وكحول.
- جهاز رد مركزي لفصل البلازما عن مكونات الدم.
- عداد جاما وجهاز الامتصاص الإشعاعي.
- جهاز لقياس الهيموجلوبين.
- كواشف ومحاليل خاصة للتحليل المعلمي.
- جهاز البوني اسبيروميتر.

- الدراسة الأساسية

تم إجراء الدراسة والقياسات باستاد بورسعيد الرياضي فى الساعة التاسعة صباحاً يوم ٢٠١٠/١٠/٢٩ حيث تم الآتي :

- تم سحب الدم قبل وبعد أداء سباق ١٥٠٠ متر جري وبعد الانتهاء من أخذ عينات الدم ، قم وضعها فى أنابيب خاصة وت مفصلها ووضع السيرم فى أنابيب جديدة.
- استخدام عداد جاما لقياس هرمون الكورتيزول ، وجهاز الامتصاص الإشعاعي لقياس الكالسيوم والفوسفات.
- تم استخدام جهاز الاسبيروميتر لقياس متغيرات الكفاءة التنفسية وذلك يوم ٢٠١٠/١٠/٣٠م.

-المعالجات الإحصائية :

تم استخدام المعالجات الإحصائية التالية :

- المتوسط الحسابي.
- الوسيط.
- اختبار ولككسون.
- الانحراف المعياري.
- معامل الالتواء.
- معامل الارتباط البسيط.

- عرض النتائج :

جدول (٢)

دلالة الفروق لبعض المتغيرات البيوكيميائية والنسبة المئوية للتغير

بين قبل وبعد أداء سباق ١٥٠٠ متر جري

ن = ١٤

بيانات إحصائية / المتغيرات	قبل الأداء		بعد الأداء		مجموع الاشارات		قيمة ولككسون الجدولية عند ٠.٠٥
	س/	±ع	س/	±ع	الموجبة	السالبة	
تركيز كرات الدم الحمراء (مليون كرة /سم٣)	٥.١٣٠	٠.٣٤	٥.٤١	٠.٢٣	٩٤	*١١	٢١
تركيز الهيموجلوبين (مجم/ديسيلتر)	١٦.٣٢	٠.٤٥	١٧.٦٠	٠.٣٨	٩٧	*٨	
مستوي الجلوكوز (ملجم/ديسيلتر)	٩٨.٤٠	٤.١٥	٩٧.٥٠	٥.٦٥	*١٠	٩٥	
تركيز الكورتيزول (ميكروجرام/ ديسيلتر	١٤.١٥	١.٣٥	٢١.٣٥	٢.١٠	٩٧	*٨	
تركيز الكالسيوم (ملجم/ديسيلتر)	٩.٢٣	٠.٣٧	٩.٩٢	٠.٤٧	٩٣	*١٢	
تركيز الفوسفات (ملجم/ديسيلتر)	٢.٩٣	٠.٣١	٤.٤٥	٠.٢٦	٩٠	*١٥	

تعني وجود فروق دالة إحصائياً عند ٠.٠٥

يتضح من جدول (٢) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي معنوية (٠.٠٥) فى جميع المتغيرات البيوكيميائية المتمثلة فى (تركيز كرات الدم الحمراء ، تركيز هيموجلوبين الدم ، مستوي الجلوكوز ، تركيز الكورتيزول، تركيز الكالسيوم ، وتركيز الفوسفات) بين قبل وبعد أداء سباق ١٥٠٠ متر جري لصالح بعد الأداء.

جدول (٣)

مصفوفة الارتباط البسيط بين بعض المتغيرات البيوكيميائية والمستوى الرقمي لسباق ١٥٠٠ متر جري

ن = ١٤

المتغيرات	كرات الدم الحمراء (قبل)	كرا الدم الحمراء (بعد)	هيموجلوبين (قبل)	هيموجلوبين (بعد)	الجلوكوز (قبل)	الجلوكوز (بعد)	الكرتيزول (قبل)	الكرتيزول (بعد)	الكالسيوم (قبل)	الكالسيوم (بعد)	الفوسفات (قبل)	الفوسفات (بعد)	المستوى الرقمي
كرات الدم الحمراء (قبل)		0.375-											
كرا الدم الحمراء (بعد)	*0.527												
هيموجلوبين (قبل)	*0.541	0.521*		0.530*									
هيموجلوبين (بعد)	0.211	0.223	0.551*			0.530*							
الجلوكوز (قبل)	0.317	0.313-	0.121-	0.302		0.511*							
الجلوكوز (بعد)	*0.611	*0.712-	0.218	0.315	0.625*			0.510*-					
الكرتيزول (قبل)	0.205	*0.552-	0.123	0.242	0.305			0.519*-					
الكرتيزول (بعد)	*0.561-	*0.555	0.148	0.281	0.341	0.401							
الكالسيوم (قبل)	*0.640	*0.591	0.111	0.231	0.547*-	0.561*-	0.291						
الكالسيوم (بعد)	*0.592	*0.549	0.271	0.238	0.641*	0.578*-	0.541*						
الفوسفات (قبل)	0.137	0.195	0.305	0.203	0.542*	0.571*-	0.301						
الفوسفات (بعد)	*0.617-	*0.617-	*0.595-	0.233	0.635*-	0.199-	0.712*						
المستوى الرقمي													

تعني وجود علاقة ارتباط عند مستوى 0.05

* ر الجدولية عند مستوى 0.05 = 0.514

من جدول (٣) الخاص بمعاملات الارتباط بين بعض المتغيرات البيوكيمائية والمستوي الرقمي لسباق ١٥٠٠ متر جري يتضح أن هناك (٤٠) معامل ارتباط دال إحصائياً عند مستوي (٠.٠٥) منها (٢٨) معامل ارتباط موجب (طردي) بنسبة (٧٠%) من العدد الكلي لمعاملات الارتباط الدالة إحصائياً ، (١٢) معامل ارتباط سلبي (عكسي) بنسبة (٣٠%) من العدد الكلي لمعاملات الارتباط الدالة إحصائياً حيث كانت هناك (٤) معاملات ارتباط موجبة (طردي) بين المستوي الرقمي لسباق ١٥٠٠ متر جري وكل من مستوي تركيز هرمون الكورتيزول قبل وبعد الأداء ، تركيز الكالسيوم قبل الأداء ، وتركيز الفوسفات بعد الأداء ، بينما كانت هناك (٣) معاملات ارتباط سالبة (عكسية) بين المستوي الرقمي وكل من تركيز كرات الدم الحمراء قبل الأداء ، تركيز الهيموجلوبين قبل الأداء ، مستوي الجلوكوز قبل الأداء.

كما يتضح وجود علاقة ارتباط موجبة (طردية) بين هيموجلوبين الدم قبل الأداء وكل من كرات الدم الحمراء قبل وبعد الأداء ، وبين هيموجلوبين الدم بعد الأداء وكل من كرات الدم الحمراء قبل وبعد الأداء وهيموجلوبين الدم قبل الأداء.

كما توجد علاقة ارتباط طردية بين مستوي الجلوكوز قبل الأداء وكل من هيموجلوبين الدم قبل وبعد الأداء ، وبين الجلوكوز بعد الأداء والجلوكوز قبل الأداء.

ويتضح من الجدول (٣) وجود علاقة ارتباط إيجابية تركيز هرمون الكورتيزول بد الأداء وتركيز الكورتيزول قبل الأداء ، بينما كانت عكسية بين تركيز الكورتيزول قبل الأداء وكل من كرات الدم الحمراء ومستوي الجلوكوز بعد الأداء ، وبين تركيز الكورتيزول بعد الأداء وكل من كرات الدم الحمراء ومستوي الجلوكوز بعد الأداء.

كما توجد علاقة ارتباط طردية بين تركيز الكالسيوم بعد الأداء وكل من تركيز كرات الدم الحمراء ومستوي الكورتيزول بعد الأداء ، وبين تركيز الكالسيوم بعد الأداء وكل من كرات الدم الحمراء قبل وبعد الأداء وتركيز الكالسيوم قبل الأداء ، بينما كانت سلبية بين تركيز الكالسيوم قبل الأداء وتركيز كرات الدم الحمراء قبل الأداء ، وبين تركيز الكالسيوم بعد الأداء وكل من مستوي الجلوكوز قبل وبعد الأداء.

كما يتضح من الجدول (٣) وجود علاقة ارتباط موجبة (طردية) بين تركيز الفوسفات قبل الأداء وبين كل من تركيز كرات الدم الحمراء قبل وبعد الأداء ، مستوي الجلوكوز قبل الأداء ، وتركيز الكورتيزول قبل الأداء وتركيز الكالسيوم بعد الأداء وبين تركيز الفوسفات بعد الأداء وكل من مستوي الجلوكوز قبل الأداء ، تركيز الكورتيزول بعد

بعد الأداء ، وتركيز الكالسيوم قبل الأداء ، بينما كانت سلبية (عكسية) بين تركز الفوسفات قبل الأداء ومستوي الجلوكوز بعد الأداء ، وبين تركيز الفوسفات بعد الأداء ومستوي الجلوكوز بعد الأداء.

جدول (٤)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لبعض متغيرات الكفاءة التنفسية لدي متسابقي ١٥٠٠ متر جري

بيانات إحصائية / المتغيرات	س/	± ع
حجم هواء التنفس (لتر)	١.٣٧	٠.١٣
السعة الحيوية المدفوعة(لتر)	٥٤.٧٥	٩.١٥
السعة الحيوية للزفير البطئ (لتر)	٤٢.٥٥	٥.١٢
حجم احتياطي الزفير (لتر)	١.٩٥	٠.٥٤
زمن الشهيق (ث)	١.٤٥	٠.٥١
زمن الزفير (ث)	١.٤٧	٠.٦٠
الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي (ملل .كجم.ق)	٤٩.١٣	٤.٩٥
المستوي الرقمي لسباق ١٥٠٠ مترجري	٤.١٧	١.٠٥

جدول (٥)

مصفوفة الارتباط البسيط بين بعض متغيرات الكفاءة التنفسية والمستوى الرقمي لسباق ١٥٠٠ متر جري

ن = ١٤

متغيرات / بيانات إحصائية	حجم هواء التنفس	السعة الحيوية المدفوعة	السعة الحيوية للزفير المدفوع	حجم احتياطي الزفير	زمن الشهيق	زمن الزفير	الحد القصى لاستهلاك الاكسجين النسبي	المستوى الرقمي
حجم هواء التنفس								
سعة الحيوية المدفوعة	*٠.٦٧١							
سعة الحيوية للزفير المدفوع	٠.٢٩١	*٠.٥٣١						
حجم احتياطي الزفير	*٠.٥٨٧	-*٠.٥٤١	٠.٣٢١					
من الشهيق	*٠.٦١١-	-٠.٢١٤	٠.١١١	٠.٢٢٧				
من الزفير	٠.٣١١	٠.١١٧	*٠.٥٤٣	*٠.٥٨١	٠.٢٩٥			
حد الأقصى لاستهلاك الاكسجين النسبي	*٠.٥٩١	*٠.٦٣١	٠.١٧٣	٠.٢٧٧	*٠.٦٣٨	٠.٣١٩		
مستوى الرقمي	*٠.٢٢٧-	*٠.٥٩١-	٠.٣١٧-	٠.٢٩١	*٠.٥٩٧	٠.٢٨٣-	٠.٧٠٢	

من جدول (٥) الخاص بمعاملات الارتباط بين بعض متغيرات الكفاءة التنفسية والمستوي الرقمي لسباق ١٥٠٠ متر جري ، حيث اتضح أن هناك (١٤) معامل ارتباط دال إحصائياً عند مستوي (٠.٠٥) منها (١٠) معاملات ارتباط موجب (طردي) بنسبة (٧١.٤٣%) من العدد الكلي لمعاملات الارتباط الدالة إحصائياً ، (٤) معامل ارتباط سالبة (عكسية) بنسبة (٢٨.٥٧%) من العدد الكلي لمعاملات الارتباط الدالة إحصائياً حيث كانت هناك (٢) معامل ارتباط موجبة (طردية) بين المستوي الرقمي لسباق ١٥٠٠ متر جري وكل من زمن الشهيق ، والحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي ، بينما كانت هناك (٢) معامل ارتباط سالبة (عكسية) بين المستوي الرقمي وكل من حجم هواء التنفس والسعة الحيوية المدفوعة.

كما يتضح وجود علاقة ارتباط إيجابية (طردية) بين السعة الحيوية المدفوعة وحجم هواء التنفس وبين السعة الحيوية للزفير المدفوع والسعة الحيوية المدفوعة ، وبين حجم احتياطي الزفير ، حجم هواء التنفس ، بينما كانت سالبة (عكسية) بين حجم احتياطي الزفير والسعة الحيوية المدفوعة ، وبين زمن الشهيق وحجم هواء التنفس.

كما توجد علاقة ارتباط طردية (موجبة) بين زمن الزفير وكل من السعة الحيوية للزفير المدفوع ، وحجم احتياطي الزفير ، وبين الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي وكل من حجم هواء التنفس والسعة الحيوية المدفوعة وزمن الشهيق.

مناقشة النتائج :

أوضحت نتائج جدول (٢) وجود فروق دالة إحصائياً فى جميع المتغيرات البيوكيمائية قيد الدراسة بين قبل وبعد الأداء لصالح بعد الأداء ، حيث اتفقت نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة كل من **عبد الرحمن زاهر (١٩٩٢م) ، أندرسون وأخرون Anderson et al (٢٠٠١م) ، السيد بسيوني ومحمد إبراهيم (٢٠٠١م)** .

ويعزي الباحث الزيادة فى تركيز كل من كرات الدم الحمراء والهيموجلوبين والكورتيزول إلي زيادة الضغوط أثناء المجهود البدني وكذلك لحاجة الجسم إلي توفير المكيات المطلوبة من الجلوكوز لتوفير الزيادة أو الحفاظ علي المستوي المطلوب لتوفير الزيادة فى الطاقة التي يحتاجها المتسابق أثناء السباق.

كما يعزي الباحث الزيادة فى كرات الدم الحمراء وتركيز الهيموجلوبين إلي اندفاع الدم المخزون كاحتياطي من نخاع العظام والكبد والطحال إلي الدورة الدموية فيزيد بالتالي من كمية الدم وذلك لاحتياج الأنسجة العضلية إلي المزيد من الأكسجين مع زيادة الجهد البدني ويؤكد ذلك كل من **فوكس Fox** (١٩٩٦م) ، **ماك أردل** (٢٠٠٣م) بأن الزيادة فى عدد كرات الحمراء وتركيز الهيموجلوبين تكون نتيجة لزيادة تركيز الدم نظراً لنقص ماء البلازما وفقد السوائل ، ويضيفا كل من **فوكس** (١٩٩٦م) ، **ماك أردل** (٢٠٠٣م) أن الدم الاحتياطي الذي يندفع للدورة الدموية من الطحال والكبد تكون درجة تركيزه أكبر من درجة تركيز الدم الموجود في الدورة الدموية لاحتواء الدم المدفوع من الطحال علي كرات دم حمراء بزيادة ٤٩% عن الموجود بالدم العادي بالدورة الدموية ، كما تزيد نسبة تركيز الهيموجلوبين بالدم المدفوع (الاحتياطي) بزيادة ١٤.٥% عن نسبة الموجودة ، مما يؤدي إلي انخفاض في الحجم الكلي للدم ، وبالتالي زيادة نسبة تركيز الهيموجلوبين وكرات الدم الحمراء.

كما يعزي الباحث الزيادة في بعض المتغيرات البيوكيمائية إلي زيادة في معدلات النشاط الوظيفي بصورة تمكن هذه الأجهزة من التكيف مع الأحمال البدنية المتمثلة فى سباق ١٥٠٠ متر جري ويختلف ذلك تبعاً للشدة والزمن المستغرق لذلك الجهود ، وهذا يتفق مع ما أشار إلي **روبرجز Robergs** (١٩٩٩م) إلي أنه يصاحب النشاط البدني الكثير من العمليات والتغيرات الكيميائية الحيوية التي تمكن الجسم من مواجهة متطلبات المجهود البدني في النشاط العضلي.

وكما يتضح من جدول (٣) ، (٥) وجود علاقة ارتباط بين المستوي الرقمي وكل من المتغيرات البيوكيمائية والكفاءة التنفسية ، ويعزي الباحث وجود علاقة ارتباط دال إحصائياً بين المستوي الرقمي وكل من بعض المتغيرات البيوكيمائية ومتغيرات الكفاءة التنفسية إلي ارتباط تلك المتغيرات بعضها البعض ، حيث يؤثر كل منها فى الآخر ويتأثر بها ، وتتضافر حتي تساعد علي زيادة كفاءة العمليات الكيمائية لإنتاج الطاقة بالجسم وذلك لاحتياج الجسم لمزيد من الطاقة أثناء السباق وذلك لمواصلة الاحتفاظ أو تكرار الانقباضات العضلية مع الاقتصاد الوظيفي عند أداء السباق وإمكانية الاحتفاظ بمستوي أداء جيد ثابت ، فقد اتفقت نتائج هذه الدراسة مع نتائج كل من **عبد الرحمن زاخر** (١٩٩٢م) ، **سناء عبد السلام** (١٩٩٨م) ، **أندرسون وآخرون** (٢٠٠١م)، **السيد بسيوني ، محمد إبراهيم** (٢٠٠١م) .

وبالنسبة لدور كل من الكالسيوم والفوسفات فى التعب العضلي ، فقد أوضحت الدراسة وجود ارتفاع فى تركيز كل من الكالسيوم والفوسفات بعد أداء سباق ٥٠٠٠ متر جري ، فقد افتقدت تلك النتائج مع ما أشار إليه كل من **روبرجز وأخرون (١٩٩٧م)** ، **ماك أردل (٢٠٠٣م)** ، إلي أن زيادة تركيز كل من الكالسيوم والفوسفات يساهم فى حدوث التعب العضلي ، ويرجع السبب فى ذلك فى خفض حساسية البروتينات الخاصة بعملية الانقباض وهي التروبونين والأكتين والمايوسين للكالسيوم مما يعني خلل فى آلية الانقباض العضلي.

ويضيف **روبرجز وروبرتز Robergs & Roberts (١٩٩٧م)** أنه كلما زادت شدة المجهود وقل زمن الممارسة كلما زادت عوامل المساهمة الطرفية وكذلك عوامل المساهمة داخل العضلات فى تكوين التعب العضلي ، وأن هناك مجموعة من العوامل تؤثر تأثيراً بالغاً فى عملية التعب العضلي ، والذي يرجع إلي حدوث الحموضة داخل العضلات ، تأثير الجهاز العصبي المركزي ، زيادة الفوسفات والكالسيوم ، زيادة ثاني أدينوسين الفوسفات (ADP) وانخفاض ثالث أدينوسين الفوسفات (ATP).

كما يعزي الباحث وجود العلاقات الارتباطية بين المستوي الرقمي لسباق ٥٠٠٠ متر ري وبعض المتغيرات البيوكيمائية ، وأن العلاقة والزيادة فى مستوي تركيز الكالسيوم والفوسفات فى الدم بعد المجهود إلي ان المجهود البدني يؤدي غلي زيادة نشاط فيتامين (D) حيث يعمل فيتامين (D) علي زيادة امتصاص الكالسيوم فى الجزء الأخير من الأمعاء الدقيقة مما يؤدي إلي زيادة الكالسيوم فى الدم ، كما يعمل أيضاً علي زيادة إرجاع الكالسيوم من الكلي إلي الدم ، كما اتفقت نتائج الدراسة مع ما أشار إلي كمال الشرقاوي (١٩٩٧م) ، غلي أن مستوي تركيز الفوسفور فى الدم مهم فى جميع تفاعلات الميتابوليزم فى الجسم وخاصة أثناء النشاط الرياضي حيث أن التحول الفسفوري للجلوكوز هو الخطوة الأولي للتمثيل الغذائي له ن كما يدخل فى تركيب (ATP) ، (PC) وهي المركبات المسئولة عن إنتاج الطاقة بالجسم ، وأن مستوي تركيز الكالسيوم فى الدم مهم لتنظيم وظائف القلب والعضلات والأعصاب ، كما يساعد علي إفراز هرمون الأنسولين نتيجة لوجوده فى المحاليل البنكرياسية مما يسهم فى التأثير الإيجابي للمحافظة علي مستوي الجلوكوز بالدم أثناء الناشط الرياضي ، ويلعب دوراً هاماً فى أداء أصاب العضلات ، كما أن الفوسفور يتحد أغلبه مع الكالسيوم لتكوين العظام والأسنان ، وأن أي تناول للكالسيوم يعني تناولاً للفوسفور.

كما يرجع الباحث العلاقة بين هرمون الكورتيزول وبعض المتغيرات الأخري وكذا الزيادة فى نسبة تركيز الكورتيزول فى الدم بعد أداء سباق ١٥٠٠ متر جري إلي زيادة الضغوط أثناء المجهود البدني وكذلك حاجة الجسم إلي توفير الكميات المطلوبة من الجلوكوز لتوفير الزيادة فى الطاقة التي يحتاجها المتسابق أثناء المجهود البدني ، وهذا ما أوضحته نتائج الدراسة واتفقت مع ما اشار غليه فوكس Fox (١٩٩٦م) إلي أن هرمون الكورتيزول يعتبر من أهم الهرمونات التي تؤثر علي سكر الجلوكوز وتنظيم عمليات التمثيل الغذائي لسكر الجلوكوز والمواد الكربوهيدراتية والبروتين كما يقوم بعدد من الوظائف الحيوية مثل زيادة لانزيمات التي تساعد علي تحويل الأحماض الأمينية إلي جلوكوز فى الكبد إضافة إلي زيادة نسبة الجلوكوز فى الدم.

وعلي ذلك فإن الاسترشاد بالتأثيرات الوظيفية يساهم فى تطوير التدريب الرياضي وزيادة فاعليته من خلال وضع ضوابط لتقنين الحمل التدريبي الذي يعد الوسيلة الرئيسية للتأثير علي الرياضة كما يؤدي إلي رفع مستوي الكفاءة الوظيفية لمختلف الأجهزة الحيوية للجسم من خلال تقييم الحالة الوظيفية للمتسابقين لمواجهة متطلبات المجهود البدني والنشاط العضلي ، مما يساعد المتسابقين علي الاستمرارية فى أداء الجهد البدني وارتفاع قوة التحمل لديهم لأداء المجهود الشاق وذلك لكي تساعد علي زيادة كفاءة العمليات الكيمائية لإنتاج الطاقة بالجسم وذلك لاحتياج الجسم لمزيد من الطاقة أثناء المجهود البدني.

الاستنتاجات :

من خلال نتائج البحث وعرض ومناقشة هذه النتائج أمكن التوصل إلي الاستنتاجات التالية :

١- وجود ارتفاع فى تركيز كل من كرات الدم الحمراء وهيموجلوبين الدم ن وتركيز الكورتيزول وملحي الكالسيوم والفوسفات بعد أداء سباق ١٥٠٠ متر.

٢- وجود علاقة ارتباط طردية بين المستوي الرقمي لسباق ١٥٠٠ متر جري وكل من هرمون الكورتيزول قبل وبعد الأداء ، الكالسيوم قبل الأداء ، والفوسفات بعد الأداء ، زمن الشهيق ، الحد القصي لاستهلاك الأكسجين النسبي.

٣- وجود علاقة ارتباط عكسية بين المستوي لسباق ١٥٠٠ متر جري وكل من كرات الدم الحمراء وهيموجلوبين الدم ومستوي الجلوكوز قبل الأداء ، حجم هواء التنفس والسعة الحيوية المدفوعة.

٤- ارتفاع تركيز بعض المتغيرات البيوكيمائية يزيد من حموضة العضلات التي تسبب انخفاض قدرات العضلات الفسيولوجية وحدوث التعب العضلي.

التوصيات :

استناداً علي ما توصل إليه الباحث من نتائج يوصي بالآتي :

١- الاسترشاد بالمتغيرات البيوكيمائية والكفاءة التنفسية عند وضع الضوابط لتقنين الأحمال التدريبية لمتسابقي ١٥٠٠ متر جري.

٢- محاولة تأخير عملية التعب العضلي عن طريق مواد تقلل من تركيز ملحي الكالسيوم والفوسفات المؤدية لحدوث حموضة العضلات مثل الكارنتين لاستهلاك الدهون بدلاً من الكربوهيدرات .

٣- إجراء أبحاث مشابهة علي سباقات أخري.

قائمة المراجع:

أولاً : المراجع العربية :

١- أبو العلا عبد الفتاح محمد صبحي حسانين (١٩٩٧م) : فسيولوجيا ومورفولجيا الرياضة وطرق القياس للتقويم ، الطبعة الأولي ، دار الفكر العربي ، القاهرة.

٢- السيد بسيوني ، محمد محمد إبراهيم (٢٠٠١م) : تأثير برامج تدريبية بأحمال مقننة مختلفة الشدة علي بعض مكونات الدم والاستجابة الهرمونية والمستوي الرقمي لناشئ العدو والجري ، المجلة العلمية للبحوث والدراسات فى التربية الرياضية ببورسعيد ، جامعة قناة السويس.

٣- سحر عبد العزيز حجازي (١٩٩٩م) : حالة ما قبل المنافسة وعلاقتها بتركيز بعض الهرمونات المرتبطة بالقلق والتوتر لدي السباحات ، المؤتمر العلمي الثاني والأربعين ، المجلد الأول ، يوليو ، كلية التربية الرياضية بالمنيا ، جامعة المنيا.

٤- سناء عبد السلام إبراهيم (١٩٩٨م) : الاستجابات والتكيفات الفسيولوجية للحديد ومعاملاته فى الدم لدي متسابقي جري وسباحة المسافات الطويلة ن المجلة العلمية للتربية البنية والرياضة ، العدد (١٣) ، كلية التربية الرياضية للبنات ، جامعة الإسكندرية.

٥- عبد الرحمن زاهر (١٩٩٢م) : تأثير الأحمال المختلفة الشدة علي بعض المغيرات الفسيولوجية والبيوكيمائية فى الدم ، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة المنيا.

٦- كمال شرقاوي (١٩٩٧م) : الفسيولوجيا (علم وظائف الأعضاء) ، دار المعارف.

٧- عادل حسانين النموري ، أحمد القاضي (٢٠٠٣م) : علاقة بعض المحددات البدنية والأنثروبومترية بمستوي إنجاز البدء الخاطف وبدء المضمار لسباحي المسافات القصيرة ن المجلة العلمية لعلوم التربية البدنية والرياضة ،كلية التربية الرياضية بالمنصورة ، جامعة المنصورة.

٨- محمد السيد برهومة (١٩٩٤م) : دراسة مخطط القلب الكهربائي بعد أداء حمل بدني طويل الزمن للاعبي المسافات الطويلة فى ألعاب القوي ، المجلة العلمية لكلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة المنيا .

٩- محمد عبد الرازق (٢٠٠١م) : مساهمة بعض المتغيرات البيوديناميكية والفسيولوجية فى المستوي الرقمي للوثب الطويل من الثبات ، المجلة العلمية للبحوث

والدراسات فى التربية الرياضية ، العدد الثاني ، كلية التربية الرياضية ببورسعيد ، جامعة قناة السويس.

١٠- مصطفي نصر الدين ، أحمد قلقيلة (٢٠٠٣م) : مساهمة بعض المتغيرات البيوديناميكية والقياسات الجسمية فى المستوي الرقمي للوثب العريض من الثبات للأطفال من سن ٥ إلي ٦ سنوات ، المجلة العلمية ، الرياضة علوم وفنون ، المجلد الثامن عشر ، العدد الأول ، يناير ، كلية التربية الرياضية للبنات بالجزيرة ، القاهرة.

ثانياً : المراجع الأجنبية

11- **Anderson, P.H., Lund Junker,S., khan, B.P. and Pedersen, O (2001) :** increasesd insulin stimulated glucose uptake in athletes . the importance of glut-4 esenger RNA. Journal of physiology. London. Vol.149, No.14.

12- **Fox, S. (1996) :** Human physiology, 5th ed., W.M.C Brown publishers, London.

13- **Hawkins, S.a., Wiswell. R.A., Jaque. S.V.,Marcll, J.J. (1999) :** The inability of hormone replacement therapy or chronic running to maintain bone mass in master athletes, university of southern California, U.S.A, sep.

14- **Loftin, M.A., Anderson , P., Lytton, L., Pittman (1996) :** Heart Reponse during handball singles match play and selected physical fitness components of experienced male handball players. Journal of sports medicine and physical fitness . torino, 6 (2).

15- **Margaritos, L., et al. (1999):** Oxidative stress after long distance race in highly trained athletes, Int.J. sports Med., 18 (3).

16- **McArdle, W. Katch F. and Katch. V. (2003) :** Exercise physiology energy. Nutrition and human performance, 4th ed., William and wilkins, awaverly company, London.

17- **Neiss A.M., Passek, F., Lorezn, I., Dickhuth. H.H. (1999) :** Expression of the anti-oxidant stress protein heme oxygenase-1 (Ho-1) in human leukocytes, free radic. Boil. Med., 26 (1-2). Jan.

18- **Robergs. R. and Robergs, S. (1997) :** Exercise physiology , Exercise performance and clinical applications, Mosby. New York.

19- **Vanfreacchem, J.H., and Tomas (1997):** Maximal aerobic power and ventilation threshold of a top level soccer team. Science and football. E.N.F. spon. N.Y.

20- **Vasankar. T.J. (1997) :** Increased serum and low density lipoprotein antioxidant potential after antioxidant supplementation in endurance athletes, Am.J. clin. Nutr.