مساهمة بعض المتغيرات الفسيولوجية والكميوحيوية في المستوى الرقمي لسباق ١٥٠٠ متر جري لطلاب المدرسة الثانوية الرياضية التجريبية ببورسعيد

* د./ إيهاب محمد أبو الورد

المقدمة ومشكلة البحث:

إن التقدم العلمي الهائل في الآونة الأخيرة دفع الكثير من المسئولين في مجال البحث العلمي للتربية الرياضية من معدي البرامج الدراسية والمخططين والباحثين إلي محاولة البحث في تحديث الإرتقاء بمستوى الأداء لجميع الأنشطة الرياضية المختلفة لمسايرة واستثمار كل ما هو جديد ومستحدث علمياً أملاً في الوصول بالعملية التعليمية والتدريبية لتلك الأنشطة إلي أهدافها المرجوة بدرجة عالية من الإتقان وفي أقل وقت ممكن وذلك لسرعة نمط التقدم العلمي في العالم بأسره.

فالأنشطة الرياضية عامة ومسابقات ألعاب القوى خاصة تعتبر أحد المظاهر التي تعكس مدى تقدم الدول وإهتمامها ببناء الإنسان كمواطن صالح فعال في مجتمعه، ويؤكد ذلك كلاً من بسطويسي أحمد (١٩٩٩م)، كمال درويش ومحمد حسانين (١٩٩٩م) حيث أشاروا إلي أن اللقاءات المحلية والدولية والقارية والعالمية والأوليمبية في مسابقات ألعاب القوى تعتبر بمثابة محافل يتجلي فيها روعة الأداء البدني والإعجاز الإنساني لوضع الحركات الرياضية في أفضل صورها، فالأرقام التي تسجل الآن والمستويات التي نجح الرياضيون في أدائها أصبحت تجسيداً حياً لقدرة الإنسان على أداء المعجزات (٧: ٧)، (١١: ٥).

وحيث أن مشروع المدارس الرياضية التجريبية هو النواة والأمل للنهوض بالرياضة عامة وبألغاب القوى خاصة وجب علينا أن نوجه جهودنا وإهتمامنا وأبحاثنا العلمية وإمكاناتنا المتاحة إلي الرياضة المدرسية فهي من أهم السبل لإحداث التقدم المرجو في الرياضية المصرية.

* مدرس بقسم المناهج وطرق التدريس- كلية التربية الرياضية ببورسعيد- جامعة قناة السويس.

وتعتبر قضية تكيف الجسم البشري وأجهزته المختلفة مع ضغوط الحمل البدني من أهم قضايا البحث العلمي في مجال التربية الرياضية، حيث أن الحمل البدني يمثل الوسيلة الرئيسية للإرتقاء بالمستوى البدني والمهاري، من خلال تقنين الأحمال التدريبية لكل فرد على حدى وفقاً لإمكانياته وقدراته وسرعة تكيفه لأعباء تلك الأحمال.

ويشير ديفيد لامب David. Lamp (١٩٨٤م) إلى أن الجهد البدني أثناء المنافسات الرياضية يتطلب قدراً عالياً من الخصائص البدنية والفسيولوجية وأن انخفاض الأداء أثناء المنافسات يرجع إلي حدوث التعب الناتج من بعض المتغيرات الفسيولوجية والكيميوحيوية أو التغيرات العضلية (١٩: ٨٨).

ويؤكد ذلك دال مونت وميري Dal Monte, Mirri (١٩٩٦م) إذ يرى أن النشاط البدني يصاحبة الكثير من العمليات والمتغيرات الفسيولوجية والكميائية التي تمكن الجسم من مواجهة متطلبات المجهود البدني، كما أن انتظام الفرد الرياضي في التدريب يؤدى إلي حدوث تغيرات وظيفية في الأجهزة الحيوية (١٨: ٢٣٦).

ويرى أبو العلا عبد الفتاح (١٩٩٧م) أن الحمل البدني يمثل القاعدة الأساسية للإرتقاء بالمستوى البدني، وأن هناك علاقة وثيقة بين الحمل البدني، وما تحدثه أجهزة الجسم من ردود أفعال ناتجة عن التعرض للأحمال البدنية المختلفة ومدى تكيف أجهزة وعضلاتا لجسم لهذه الأحمال (٢: ٤٣).

ويشير بهاء الدين سلامة (٢٠٠٠م) إلى أن قدرة الفرد على الإستمرار في بذل الجهد تتوقف على مقدرة المجموعات العضلية على الإستمرار في الإنقباض العضلي ومرور الأكسجين إلى خلايا المجموعات العضلية بجانب العديد من التغيرات الفسيولوجية والكميوحيوية التي تحدث داخل الجسم (٨: ٦١).

ويوضح ديفيد لامب David Lamp (١٩٨٤م) أن العمل العضلي الهوائي هو التغيرات الكيميائية التي تحدث في العضلات العاملة لإنتاج الطاقة اللازمة لأداء المجهود البدني بإستخدام أكسجين الهواء الجوي وأن هناك بعض الأنشطة التي تحتاج الطاقة الهوائية بصورة كبيرة (١٩: ١٣٨).

ويضيف نيك ومالكلن Nick& Malcyln(١٩٩٤م) أن التدريب سواء هوائي أو لا هوائي يؤدي إلي تغيرات في مكونات الطاقة نتيجة زيادة معدل نشاط بعض الإنزيمات (٢٤: ٣).

ويعتمد الجري في مسابقات ألعاب القوى على قدرة الفرد على الإستمرار في الأداء لفترة طويلة، وفي ذلك يوضح إبراهيم السكار وآخرون (١٩٩٨م) أن الجسم أثناء أي نشاط رياضي يتطلب تنوعاً في العمليات الفسيولوجية ومعرفة معلومات عن وصف وتفسير التغيرات الوظيفية الناتجة عن الاداء، وهذا يساهم في فهم القوانين الطبيعية والكميوحيوية التي تقوم عليها هذه التغيرات ومن ثم يمكن التحكم فيها وزياد فاعليتها أثناء التعليم والتدريب (١: ٣).

مما سبق يتضح أن المجهود البدني في سباقات الجري يؤدي إلي العديد من بعض المتغيرات الفسيولوجية والكميوحيوية ويؤكد ذلك كوستيل وآخرون Costill & others (١٩٧٨م) أن ارتفاع المجهود البدني قد يؤدي لحدوث إنهاك للعضلات مصحوباً بارتفاع انزيم الكرياتين مع عدم القدرة على الحركة الكاملة لمدة ٤٨ ساعة (٢٠: ١١٣).

ويضيف فوكس Fox (١٩٩٦م) إلي أن المجهود المبذول في سباقات الجري يؤدي إلي العديد من التغيرات الكميوحيوية والتي تؤثر حتى توازن واستقرار وتجانس البيئة الداخلية لخلايا الجسم واختلالها من الناحية الطبيعية والكيميائية، حيث يؤدي إلي زيادة درجة حرارة الجسم وزيادة حمضية الدم، وانخفاض مستوى الأكسجين وزيادة مستوى ثاني أكسيد الكربون، ومثل هذه التغيرات تؤثر في مستقبلات حسية خاصة ترسل إشارات إلي أعضاء الجسم المختلفة لعمل الاستجابات المناسبة لهذه التغيرات، ويتم ذلك عن طريق كل من (الجهاز العصبي- الجهاز الهرموني- الاستجابة المباشرة الداخلية)، وقد تكون هذه الاستجابة تغيرات في وظائف أجهزة الجسم كزيادة سعرة ضربات القلب وعدد مرات التنفس وزيادة تدفق الدم للأعضاء المعنية، مما يساعد لعودة التوازن للبيئة الداخلية (٢٢: ٢٧٥).

ويضيف توكماكيد وآخرون Tokmakidis and others (٢٠٠٢م) أن انخفاض نسبة الماء بالجسم الناتج من المجهود البدني المبذول يؤدي إلى حدوث العديد من التغيرات الفسيولوجية التي تؤثر على ديناميكية الأداء (٢٥: ١٢١).

ويتفق كل من فوكس Fox (١٩٩٦م)، السيد بسيوني (٢٠٠٢م) على أن متسابقي ١٥٠٠ متر جري قد يتعرضون إلي فقد كمية كبيرة من العرق تختلف بإختلاف شدة الحمل البدني

وبالتالي تفقد كمية من أملاح الدم مما قد يعرضهم إلي حدوث تقلص عضلي، وتبعاً لذلك تحدث استجابات مختلفة في الدم كرد فعل مباشر للضغوط الناتجة عن الحمل وطبيعة الجهد المبذول، سواء كانت هذه الاستجابات هرمونية أو انزيمية (٢٢: ٣٧٢)، (٣: ١٨٥).

ويوضح براندون Brandon (١٩٩٥م) أن الأملاح المعدنية تعتبر من أهم المكونات الهامة لإحداث الإنقباض العضلي وخاصة أملاح الصوديوم والبوتاسيوم والتي تقوم بدور كبير في إحداث فرق الجهد الكهربي لجدار الخلية في حالتي الراحة والإنقباض العضلي،كما أن توالي عمليات إنقباض وإنبساط العضلة يؤدي إلي خلل في نسبة الصوديوم والبوتاسيوم عن معدلهم الطبيعي مم يؤدي إلي حدوث توتر وشد في العضلات العاملة، وكذلك يحدث تغير في طبيعة عمل القلب، ويلعب البوتاسيوم دوراً هاماً في تنشيط الكثير من الإنزيمات التي تدخل في بعض العمليات الحيوية بالجسم، كما يقوم بالإشتراك مع الصوديوم في تنظيم حركة العضلات الإرادية كالقلب والرئتين (١٧: ٢٧٣، ٢٧٤).

ويؤكد ذلك أحمد سيد (٢٠٠٣م) إذ يرى أن التقلص العضلي هو عبارة عن زيادة في توتر العضلة والذي يؤدي بالتالي لإنقباضها المفاجئ بقوة عالية يصاحبها تقلص وألم شديد، وغالباً ما تعزي أسباب ذلك إلي عوامل تتعلق بنقص أو فقد الاملاح أو الماء أو كليهما، وخاصة الصوديوم، وهذا يتأتي من عوامل كثيرة منها الجهد البدني العنيف أو المستمر لفترة زمنية طويلة أو التدريب في الأجواء الحارة (٦: ٤١).

ويشير فوكس Fox(١٩٩٦م) إلي أن هرمون المورفين يظهر ويزداد في الدم حيث تتضح أهميته في إنتقاله إلي مكان الألم في حالة حدوثه كإستجابة لتخفيف حدة الألم أو التعب (٢٢: ٢٩٩).

ونلاحظ أنه في سباقات المسافات المتوسطة تزداد الاعباء البدنية والعصبية على اللاعب، فتزداد نسبة تركيز المورفين بعد المجهود البدني نظراً لدوره في تثبيط الألم وقلة شعور اللاعب بالتعب والاستمرار في الأداء البدني لأطول فترة ممكنة مع قلة الشعور بالتعب.

مما تقدم يتضح أهمية الدور الحيوي الذي تلعبه بعض المتغيرات الفسيولوجية والكميوحيوية مثل الصوديوم والبوتاسيوم وبعض الهرمونات في تنشيط الكثير من الإنزيمات

كإستجابة لأجهزة الجسم الحيوية ولقد اهتمت العديد من الدراسات بدراسة تلك التغيرات الناتجة عن التدريب ومدى التكيف الملائم لها وذلك من أجل تطوير طرق ونظريات التدريب الرياضي.

ومن خلال ظاهرة التعب التي قد يتعرض لها عداء المسابقات المتوسطة فقد لاحظ الباحث من خلال انتدابه للعمل كمشرف أكاديمي على طلاب تخصص ألعاب القوى بالمدرسة الثانوية الرياضية التجريبية: انخفاض المستوى الرقمي لهؤلاء الطلاب في سباق ١٥٠٠ متر جري على مدار البطولات السنوية المختلفة لذا رأى الباحث الإسترشاد بالحقائق العلمية في مجال التأثيرات الفسيولوجية والكميوحيوية حتي يمكننا محاولة الإرتقاء بالمستوى الرقمي للطلاب من خلال التعرف على مدى مساهمة بعض المتغيرات الفسيولوجية والكميوحيوية وعلاقتها بالمستوى الرقمي للطلاب في سباق ١٥٠٠ متر جري.

أهداف البحث:

- التعرف على علاقة بعض المتغيرات الفسيولوجية والكميوحيوية بالمستوى الرقمي للطلاب في سباق ١٥٠٠ متر جري.
- التعرف على نسب مساهمة بعض المتغيرات الفسيولوجية والكميوحيوية في المستوى الرقمي للطلاب في سباق ١٥٠٠ متر جري.

فروض البحث:

١- توجد علاقة ارتباط بين المتغيرات الفسيولوجية والكميوحيوية قيد البحث والمستوى الرقمي للطلاب في سباق ١٥٠٠ متر جري.

٢- تباين نسب مساهمة المتغيرات الفسيولوجية والكميوحيوية قيد البحث في المستوى الرقمي للطلاب في سباق ١٥٠٠ متر جري.

٣- توجد علاقة ارتباط بين المتغيرات الفسيولوجية والكميوحيوية (المستخلصة) والمستوى الرقمي لسباق ١٥٠٠ متر جري.

٤- تباين نسب مساهمة المتغيرات الفسيولوجية والكميوحيوية (المستخلصة) في المستوى الرقمي للطلاب في سباق ١٥٠٠ متر جري.

الدراسات السابقة:

- أجرى محجوب سيد (١٩٩٢م) (١٣) دراسة بعنوان "أثر أداء بعض مسابقات المضمار ذات الطابع الهوائي واللاهوائي على بعض المتغيرات البيوكيميائية في الدم" واستخدم المنهج التجريبي على عينة قوامها (٤٥) متسابقاً لألعاب القوى بدولة الإمارات العربية المتحدة قسمت إلي ثلاث مجموعات (١٠٠ متر عدو – ١٥٠٠م جري- ٥٠٠٠ متر جري) تم القياس بعد أداء الحمل البدني مباشرة والمتمثل في تلك السباقات وكانت أهم النتائج أنه توجد فروق دالة إحصائياً في مستوى هرمون الكورتيزول بين متسابقي السباقات الثلاثة لصالح متسابقي ١٠٠ متر عدو، ١٥٠٠ متر جري.
- كما قام أندرسون وآخرون Andrson & others (١٩٩٣م) (١٦) بدراسة هدفت إلي التعرف على تأثير المجهود البدني على هرمون الكورتيزول والأنسولين في الدم لدي الممارسين وغير الممارسين على عينة قوامها (١٤) ممارس من الذكور وأسفرت أهم النتائج عن أن تناول الجلكوز المخلوط بالأنسولين يزيد من قدرة الفرد عن غيره.
- دراسة نادر شلبي (١٩٩٥م) (١٥) بعنوان "تنمية الكفاءة البدنية وأثرها على بعض المتغيرات الكميوحيوية ونظم إنتاج الطاقة للاعبي كرة القدم" واستخدم الباحث المنهج التجريبي وقد اشتملت العينة على (٢٢) لاعب ممارس وغير ممارس وتم قياس بعض المتغيرات الفسيولوجية

(معدل النبض- الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين- قياس مكونات الجسم) وبعض المتغيرات الكميوحيوية (جلوكوز- حمض اللاكتيك) وقد كانت أهم النتائج أن المجهود البدني يؤدي إلي ارتفاع معنوي في أقصى استهلاك للأكسجين، وارتفاع معدل النبض ومعدل التنفس وكذلك إلي تحسين مكونات الجسم ونسبة الدهون.

- أجرى كل من السيد بسيوني ونادر شلبي (١٩٩٨م) (٤) دراسة هدفت إلي التعرف على تأثير تطوير القدرة الهوائية على بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية والتخلص من حمض اللاكتيك للاعبي ١٥٠٠ متر جري بإستخدام التدريبات الهوائية واللاهوائية في نهاية الوحدة التدريبية، واستخدم الباحثان المنهج التجريبي بواقع ثلاث مجموعات تجريبية وأخرى ضابطة على عينة مكونة من (٣١) ناشئ، وكانت أهم التوصيات استخدام التدريبات الهوائية متدرجة الشدة في الانخفاض في نهاية الوحدة التدريبية أو بعد المنافسات للتخلص من حمض اللاكتيك.
- كما قام هاو كينز وآخرون Haw Kins and others (١٩٩٨م) (٢٣) بدراسة هدفت إلي التعرف على تأثير الجري المستمر على كتلة العظام وعلاج قصور الهرمون، واستخدم الباحثون المنهج التجريبي بإستخدام ثلاث مجموعات على عينة قوامها (٤٣) لاعبة ألعاب قوى، وأظهرت أهم النتائج أنه لا توجد فروق معنوية بين المجموعات الثلاثة في وزن الجسم والحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين وكتلة الجسم.
- وقد أجري محمد عبد الرازق (٢٠٠١م) (١٤) دراسة بعنوان "مساهمة بعض المتغيرات البيوديناميكية والفسيولوجية في المستوى الرقمي للوثب الطويل من الثبات" وإستخدم الباحث المنهج الوصفي بإستخدام الأسلوب المسحي على عينة قوامها (٨) طلبة من طلاب تخصص ألعاب القوى بكلية التربية الرياضية ببورسعيد، واسفرت أهم النتائج عن أن أهم المتغيرات البيوديناميكية والفسيولوجية المساهمة في المستوى الرقمي للوثب الطويل من الثبات هي نسبة تركيز الجلوكوز في الدم بعد المجهود، زاوية الهبوط، محصلة دفع القوة المؤثرة على (CG) لحظة كسر الإتصال، زاوية الإنطلاق، زمن الهبوط، السعرات الحرارية المستهلكة خلال المجهود.

- وقام السيد بسيوني (٢٠٠٢م) (٣) بدراسة هدفت إلى التعرف على تأثير تطوير القدرات الهوائية واللاهوائية على بعض المتغيرات البيوكيميائية والفسيولوجية والمستوى الرقمي لمتسابقي المسافات المتوسطة، واستخدم الباحث المنهج التجريبي بمجموعتين احداهما ضابطة والأخرى تجريبية، على عينة من متسابقي (٨٠٠متر– ١٥٠٠ متر جري) قوامها (١٠) لاعبين من نادي بورفؤاد الرياضي، وكانت أهم النتائج أن البرنامج التدريبي أدى إلي ارتفاع نسبة الصوديوم والبوتاسيوم في الدم بعد المجهود، بينما انخفضت نسبتها في البول، وكذلك انخفضت نسبة تركيز اللاكتيك قبل وبعد المجهود وارتفعت نسبة إنزيمي الكورتيزول والمورفين بعد المجهود.

من خلال العرض السابق للدراسات السابقة والتي تمت في هذا المجال يتضح أنها إما لدراسة أثر بعض مسابقات المضمار على بعض المتغيرات البيوكيميائية في الدم، أو لدراسة هدفت إلي التعرف على تأثير المجهود البدني على هرمون الكورتيزول والأنسولين في الدم للمارسين والغير ممارسين، أو لدراسة عن تنمية الكفاءة البدنية وأثر ذلك على بعض المتغيرات الكميوحيوية ونظم انتاج الطاقة وإتضح أن المجهود البدني يؤدي إلي ارتفاع في أقصى استهلاك للأكسجين ومعدل النبض والتنفس، أو لدراسة هدفت إلي التعرف على تأثير تطوير القدرة الهوائية على بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية للاعبي ١٥٠٠ متر جري، أو لدراسة عن التعرف على أثر الجري المستمر على كتلة العظام وعلاج القصور الهرموني، أو لدراسة عن مساهمة بعض المتغيرات البيوديناميكية والفسيولوجية في المستوي الرقمي للوثب الطويل من الثبات والدراسة الأخيرة هدفت للتعرف على تأثير تطوير القدرات الهوائية واللاهوائية على بعض المتغيرات البيوكيميائية والفسيولوجية والمستوى الرقمي لمتسابقي المسافات المتوسطة.

ومن خلال ما أمكن للباحث الحصول والإطلاع عليه من دراسات سابقة في ذلك المجال اتضح عدم تطرق دراسة لموضوع البحث الحالي والخاص بمساهمة بعض المتغيرات الفسيولوجية والكميوحيوية في المستوى الرقمي لسباق ١٥٠٠ متر جري لطلاب المدرسة الثانوية الرياضية التجريبية ببورسعيد، ولقد استفاد الباحث من تلك الدراسات في اختيار موضوع البحث والمنهج الملائم وأدوات جمع البيانات والأسلوب الإحصائي في تحليل ومناقشة وتفسير النتائج.

المصطلحات المستخدمة في البحث:

– الكيمياء الحيوية Biochemistry:

هو علم دراسة التركيب الكميائي للكائنات الحية والتحولات الكيمائية التي تتعرض لها المواد أثناء النشاط الحيوي لهذه الكائنات (٨: ٤٧).

– الكفاءة البدنيةPhysical Efficiency :

هي من أهم المجالات التي يمكن من خلالها الحكم على مدى ما يتمتع به الفرد الرياضي من مستوى الأداء البدني (٢: ٣).

– الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين VO_2 Max:

هو معدل استهلاك الأكسجين أثناء التدريب عند مستوى البحر ويقاس باللتر/ دقيقة (لتر/ ق) أو المليمتر/ كجم من وزن الجسم (٦: ٢٦).

– الصوديوم:

هو كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) وهو من الاملاح الهامة والتي ان نقصت نتيجة لكثرة العرق أدت لتكرار حدوث تقلصات عضلية مؤلمة (٦: ٢٥).

– الكورتيزول Cortisol:

هو أحد الهرمونات التي تفرز من قشرة الغدة الكظرية ويؤثر على ايض الكربووهيدرات والدهون والبروتين (١٩: ٥٩).

– الهرمونات Hormones:

هي رسائل كيميائية تفرزها الغدد الصماء داخل الدم مباشرة للحث على نشاط أجهزة الجسم الأخرى (٦: ٣٦).

- المورفين الداخلي Inside Morphen:

هو هرمون بيروتيني المنشأة ويفرز بواسطة الغدة النخامية ويقوم بتخفيف الإحساس بالألم وله تأثير مشابه للمورفين ويتدرج إفراز الهرمون تبعاً للجهد المبذول (١٦: ٣٥).

إجراءات البحث:

منهج البحث:

استخدم الباحث المنهج الوصفي بالأسلوب المسحي مستعيناً بوسائل التحليل المعملي حيث أنه يتفق مع طبيعة البحث.

عينة البحث:

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية يمثلون طلبة الصف الثالث الثانوي بالمدرسة الثانوية التجريبية الرياضية ببورسعيد (تخصص ألعاب قوى) وكان قوامها (٢٥) طالب بواقع (٧) طلاب للدراسة الإستطلاعية و(١٨) طالب للدراسة الأساسية وتراوحت أعمارهم ما بين (١٧-١٨) سنة وتم إجراء التجانس بين أفراد العينة في معدل النمو (السن- الطول- الوزن) والعمر التدريبي.

وتم تحقيق المواصفات التالية في العينة:

- الرغبة في المشاركة والانتظام في جميع مراحل البحث.
- أن يتراوح العمر ما بين (١٧- ١٨) سنة.
- ممارس لألعاب القوى.

وجدول (١) يوضح التجانس بين أفراد العينة الأساسية في معدل النمو(السن- الطول- الوزن) والعمر التدريبي.

جدول رقم (١)

خصائص وتجانس عينة البحث

(ن = ١٨)

المتغيرات	وحدة القياس	س'	±ع	الوسيط	معامل الإلتواء
السن	(سنة)	١٧,٣٣	٠,٠٧٥	١٧,٥٠	-٠,٦٨٠
الطول	(سم)	١٧٢,١٥	٤,٨٠	١٧,٨٥	٠,٨١٣
الوزن	(كجم)	٦٧,٢٥	٣,١٥	٦٨,٧٥	-١,٤٢٩
العمر التدريبي	(سنة)	٣,١٦	٠,٥٨	٢,٩٢	١,٢٤١

يتضح من جدول (١) أن قيم معاملات الإلتواء لمعدل النمو (السن- الطول- الوزن) والعمر التدريبي قد انحصرت ما بين (-٠,٦٨٠) إلي (١,٢٤١) وجميعها أقل من ± ٣ مما يدل على تجانس أفراد العينة.

تحديد متغيرات البحث:

حدد الباحث المتغيرات الفسيولوجية والكميوحيوية قد البحث من خلال القراءات النظرية والدراسات السابقة وكانت كما يلي:

المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث:

- الكفاءة البدنية (كجم.م.ق) (٢: ٣).
- الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين النسبي (ملي/ ق) وذلك من خلال معادلة كارفونان (٥: ٣٥٢).
- معدل ضربات القلب بعد المجهود (نبض/ ق).

المتغيرات الكميوحيوية قيد البحث:

- تركيز البوتاسيوم في البول بعد المجهود (ميلي مكافئ/ ديسليتر) (٦).
- تركيز الصوديوم في البول بعد المجهود (ميلي مكافئ/ ديسليتر) (١٨).
- تركيز المورفين الداخلي في الدم بعد المجهود (بيكومول/ ديسليتر) (١٦).
- تركيز الكورتيزول في الدم بعد المجهود (ميكروجرام/ ديسليتر) (١٩).

- متغيرات معدل النمو (السن- الطول- الوزن).
- المستوى الرقمي.

القياسات والأدوات المستخدمة:

أدوات وأجهزة القياس:

- جهاز رستاميتر لقياس الطول لأقر (٢/١ سم).
- ميزان طبي لقياس الوزن لأقرب (٢/١ كجم).
- ساعة إيقاف الكترونية (١/١٠٠٠ من الثانية).
- سرنجات بلاستيك (٥سم^{٢}) لسحب عينات الدم معقمة ومعدة للإستخدام مرة واحدة فقط بمعرف مختصين.
- أنابيب خاصة لحفظ عينات الدم.
- مانع تجلط للدم وقطن طبي وكحول طبي.
- جهاز طرد مركزي لفصل الدم وذلك من قبل مختصين في معمل التحاليل.
- عداد جاما لقياس هرمون الكورتيزول.
- الكفاءة البدنية (كجم. م.ق).
- الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين النسبي (ملي/ ق) وذلك من خلال معادلة كاربمان (٥: ٣٥٢).
- كواشف التحاليل الخاصة بالمتغيرات الفسيولوجية قيد البحث.
- الأجهزة المعملية الخاصة بالكواشف السابقة.

الخطوات الإجرائية للبحث:

١- اختيار المساعدين المشاركين في تنفيذ القياسات حسب المهام الموكلة لكل منهم على النحو التالي:

- طبيب متخصص (من الوحدة الطبية المدرسية) للتأكد من سلامة افراد العينة.
- طاقم فني مختص لسحب العينات البعدية.

- مساعدين للمعاونة في قياس معدل النمو (طول- الوزن) والحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين ومعدل ضربات القلب.
- مساعدين للتحكم وقياس زمن سباق ١٥٠٠ متر جري.

٢- الدراسة الاستطلاعية:

تم إجراء الدراسة الاستطلاعية على العينة الاستطلاعية المكونة من (٧) طلاب على القياسات الفسيولجية والكميوحيوية بهدف:

- تدريب المساعدين على إجراء القياسات المختلفة.
- ضبط الأجهزة والقياسات والأدوات المستخدمة في اجراء البحث.
- الوصول لأفضل وأسرع الطرق لعمليات تسجيل البيانات والقياسات المختلفة.
- التعرف على الصعوبات التي يمكن ان تصادف إجراء البحث.
- الترتيب الأمثل لعمليات إجراء القياسات الفسيولوجية والكميوحيوية قيد البحث.
- ترقيم الأنابيب التي يوضع فيه عينات الدم والبول.
- استخدام موانع التجلط وصندوق الثلج (Ice Box) لنقل العينات إلي معمل التحاليل.
- التنبيه والتأكيد على الطلاب بعدم تناول أي أطعمة قبل إجراء القياسات بمدة من (٢-٣) ساعة لعدم تأثيرها على قياسات المتغيرات قيد البحث.

الدراسة الأساسية:

تم إجراء الدراسة الأساسية في الفترة من ٢٠٠٢/٢/٤م إلي ٢٠٠٢/٢/٥م بمضمار نادي الرباط والمؤجر من قبل المدرسة الرياضية على النحو التالي:

قياس المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث في يوم ٢٠٠٢/٢/٤م وهي الكفاءة البدنية (كجـــم. م. ق). والحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي (مل/ ق) ومعدل ضربات القلب بعد المجهود (بعد جري ١٥٠٠ متر) (ن/ ق).

قياس المتغيرات الكميوحيوية قيد البحث في يوم ٢٠٠٢/٢/٥م كالتالي:

١- تم سحب عينات البول والدم من الطلاب عقب انتهائهم من سباق (١٥٠٠ متر جري) من قبل المختصين بذلك.

٢- ثم تم وضع عينات الدم والبول في الأنابيب المخصصة والمرقمة ووضع السيرم (مانع تجلـــط) على عينات الدم.

٣- تم نقل الدم من مكان التجربة إلي المعمل المختص حيث تم فصل الدم بإستخدام جهاز الطرد المركزي ووضع البلازما في أنابيب خاصة لإستخدامها في قياس المتغيرات الكميوحيوية قيـــد البحث.

قياس المستوى الرقمي في نفس اليوم ٢٠٠٢/٢/٥م:

يأخذ الزمن الذي حققه كل لاعب بواسطة ساعة إيقاف (١/١٠٠٠ من الثانية).

الأسلوب الإحصائي:

تم إستخدام الحزمة الإحصائية للعلوم الإنسانية (SPSS) إصدار (١٠) من خلال:

- المتوسط الحسابي
- الإنحراف المعياري
- الوسيط
- معامل الإلتواء
- قيمة (ت)
- نسب المساهمة
- معامل الإرتباط البسيط
- التحليل المنطقي للإنحدار

عرض ومناقشة النتائج:

أولاً: عرض النتائج:

جدول رقم (٢)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وأقل وأعلى قيمة للمتغيرات الفسيولوجية والمستوى الرقمي لسباق ١٥٠٠م جري

(ن = ١٨)

المتغيرات / الإحصاء	الكفاءة البدنية	الحد الاقصى لاستهلاك الأكسجين	معدل ضربات القلب بعد المجهود	المستوى الرقمي
وحدة القياس	كجم. م. ق	ملي/ ق	نبضة/ ق	دقيقة/ ث
س̄	١٦١٣.١٣	٥١.٣٥	١٧٨.٥٦	٤.٢٧
±ع	١.٥٣	١.١٩	٢.١٨	٠.٠٩
أقل قيمة	١٦٠٩.١٢	٤٩.١١	١٧٥.٠٠	٤.٠٠
أعلي قيمة	١٦١٦.١٨	٤٥.٠٠	١٨٥.٠٠	٤.٤٠

يتضح من الجدول رقم (٢) أن المتوسط الحسابي لقيم المتغيرات الفسيولوجية قد بلغ على التوالي للكفاءة البدنية والحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين ومعدل ضربات القلب بعد المجهود (١٦١٣.١٣، ٥١.٣٥، ١٧٨.٥٦) والانحراف المعياري قد بلغ على التوالي (١.٥٣، ١.١٩، ٢.١٨) وقد بلغ المتوسط الحسابي والانحراف المعبار للمستوى الرقمي لسباق ١٥٠٠م جري على التوالي (٤.٢٧) و (٠.٠٩).

جدول رقم (٣)

مصفوفة الارتباط البينية بين المتغيرات الفسيولوجية

والمستوي الرقمي لسباق ١٥٠٠ م جري

	المستوى الرقمي	الكفاءة البدنية	الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين	معدل ضربات القلب بعد المجهود
المستوى الرقمي				
الكفاءة البدنية	-٠.٣٦			
الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين	٠.٤٢	٠.٠١٠		
معدل ضربات القلب بعد المجهود	٠.٠١	٠.٢٢	٠.٠٧	

قيمة (ر) الجدولية = (٠.٤٦) عند مستوى دلالة احصائية (٠.٠٥)

يوضح الجدول رقم (٣) ما يلي:

- أن هناك (٦) معاملات ارتباط منها (٢) معامل ارتباط سالب بنسبة (٣٣.٣٣%) و(٤) معامل ارتباط موجب بنسبة (٦٦.٦٧%).
- وجود علاقة طردية بين المستوى الرقمي لسباق ١٥٠٠م جري وكلاً من الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين ومعدل ضربات القلب بعد المجهود.
- وجود علاقة عكسية بين المستوى الرقمي والكفاءة البدنية.

جدول رقم (٤)

الخطوة النهائية لإنحدار المتغيرات الفسيولوجية

على المستوى الرقمي لسباق ١٥٠٠م جري

م	البيان / الإحصاء	معامل الانحدار الجزئي	الخطأ المعياري	قيمة (ت)	احتمال حدوث الخطأ (p)	نسبة المساهمة
	المقدار الثابت	٣٩.٤٦	٢٠.٦٣	١.٩١	٠.٠٨	-
١	الكفاءة البدنية	-٠.٠٢	٠.٠١	١.٧٨	٠.١٠	%١٥.٢٠

٢	الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين	٠.٠٠٣	٠.٠٠٢	١.٧٧	٠.١٠	%١٤.٧٠
	اجمالي نسبة المساهمة					%٢٩.٩٠

يتضح من الجدول رقم (٤) أن المساهم الأول من المتغيرات الفسيولوجية في المستوى الرقمي لسباق ١٥٠٠م جري هو (الكفاءة البدنية) حيث بلغت نسبة مساهمته (١٥.٢٠%)، بنسبة احتمال حدوث الخطأ (p) (٠.١٠) وأن (الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين) هو المساهم الثاني حيث بلغت نسبة مساهمته (١٤.٧٠%) بنسبة احتمال حدوث الخطأ (p) (٠.١٠%) وبذلك تصبح نسبة المساهمة الكلية للمتغيرات الفسيولوجية (الكفاءة البدنية والحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين) هي (٢٩.٩٠%) وبذلك تصبح المعادلة التنبؤية النهائية بدلالة متغيري الكفاءة البدنية والحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين هي:

المستوي الرقمي لسباق ١٥٠٠م جري = ٣٩.٤٦ + (-٠.٠٢) (الكفاءة البدنية) + (٠.٠٠٣) (الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين).

جدول رقم (٥)

المتوسط الحسابي والإنحراف المعياري وأقل وأعلي قيمة

للمتغيرات الكيميوحيوية

(ن = ١٨)

المتغيرات / الإحصاء	البوتاسيوم بعد المجهود	الصوديوم بعد المجهود	السورفين بعد المجهود	الكورتيزول بعد المجهود
وحدة القياس	ملي مكافئ/ ديسليتر	ملي مكافئ/ ديسليتر	بيكومول/ ديسليتر	ميكروجرام/ ديسليتر
س٠	٧١.١٣	١٧.٨٧	٢٧.٧٩	٣٧.٧١
±ع	٠.٧٣	٠.٩٤	٠.٧٢	٠.٥٤
أقل قيمة	٧٠.٢٢	١٦.٣٣	٢٧.١٨	٣٧.١٢
أعلي قيمة	٧٣.١٩	١٩.٢٢	٢٩.٤٠	٣٩.٢٣

يتضح من الجدول رقم (٥) أن المتوسط الحسابي لقيم المتغيرات الكيموحيوية قد بلغ على التوالي للبوتاسيوم بعد المجهود والصوديوم بعد المجهود والمورفين بعد المجهود والكورتيزول بعد المجهود (٧١.١٣، ١٧.٨٧، ٢٧.٧٩، ٣٧.٧١) والإنحراف المعياري قد بلغ على التوالي (٠.٧٣، ٠.٩٤، ٠.٧٢، ٠.٥٤).

جدول رقم (٦)

مصفوفة الارتباط بين المتغيرات الكيميوحيوية

والمستوى الرقمي لسباق ١٥٠٠م جري

	المستوى الرقمي	البوتاسيم بعد المجهود	الصوديوم بعد المجهود	المورفين بعد المجهود	الكورتيزول بعد المجهود
المستوى الرقمي					
البوتاسيوم بعد المجهود	٠.١٨-				
الصوديوم بعد المجهود	٠.٢٤	٠.٠٢			
المورفين بعد المجهود	٠.٢٦	٠.٣٠	٠.٣١-		
الكورتيزول بعد المجهود	٠.٢٤	٠.٠٣-	٠.١١	٠.٥١-**	

قيمة (ر) الجدولية = (٠.٤٦) عند مستوى دلالة احصائية (٠.٠٥)

يوضح الجدول رقم (٦) ما يلي:

- أن هناك (١٠) معاملات ارتباط منها (٤) معامل ارتباط سالب بنسبة (٤٠.٠٠%) و(٦) معامل ارتباط موجب بنسبة (٦٠.٠٠%).
- وجود علاقة ارتباطية واحدة عكسية ذات دلالة احصائية بنسبة (١٠.٠٠%) وباقي العلاقات غير دالة احصائياً.

- وجود علاقة طردية بين المستوى الرقمي وكلا من الصوديوم بعد المجهود والمورفين بعد المجهود والكورتيزول بعد المجهود.
- وجود علاقة عكسية بين المستوى الرقمي والبوتاسيوم بعد المجهود.

جدول رقم (٧)

الخطوة النهائية لإنحدار المتغيرات الكيميوحيوية

على المستوى الرقمي لسباق ١٥٠٠م جري

م	الإحصاء / البيان	معامل الانحدار الجزئي	الخطأ المعياري	قيمة (ت)	احتمال حدوث الخطأ (p)	نسبة المساهمة
	المقدار الثابت	١.٩٩	٠.٩٢	٢.١٦	٠.٠٥	-
١	الصوديوم بعد المجهود	٠.٠٥	٠.٠٢	٢.٥٢	٠.٠٢	%٢٠.١٠
٢	المورفين بعد المجهود	٠.٠٥	٠.٠٣	١.٧٨	٠.١٠	%١٣.٩٠
	اجمالي نسبة المساهمة					%٣٤.٠٠

يتضح من الجدول رقم (٧) أن المساهم الاول من المتغيرات الكيميوحيوية في المستوى الرقمي لسباق ١٥٠٠م جري هو (الصوديوم بعد المجهود) حيث بلغت نسبة مساهمته (٢٠.١٠%) بنسبة احتمال حدوث الخطأ (p)(٠.٠٢) وأن (المورفين بعد المجهود) هو المساهم الثاني حيث بلغت نسبة مساهمته (١٣.٩٠%) بنسبة احتمال حدوث الخطأ (p) (٠.١٠) وبذلك تصبح نسبة المساهمة الكلية للمتغيرات الكيميوحيوية (الصوديوم بعد المجهود والمورفين بعد المجهود) هي (٣٤.٠٠%) وبذلك تصبح المعادلة التنبؤية النهاية بدلالة متغيري الصوديوم بعد المجهود والمورفين بعد المجهود هي:

المستوى الرقمي لسباق ١٥٠٠م جري = ١.٩٩ + (٠.٠٥) (الصوديوم بعد المجهود) + (٠.٠٥) (المورفين بعد المجهود)

جدول رقم (٨)

مصفوفة الارتباط بين المتغيرات الفسيولوجية والكميوحيوية

(المستخلصة) والمستوى الرقمي لسباق ١٥٠٠متر جري

	المستوى الرقمي	الكفاءة البدنية	الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين	الصوديوم	المورفين
المستوى الرقمي					
الكفاءة البدنية	-٠.٣٦				
الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين	٠.٤٢	-٠.١٠			
الصوديوم بعد المجهود	٠.٢٤	-٠.٢٣	٠.٣٠		
المورفين	٠.٢٦	٠.١٠	-٠.٠٩٠	-٠.٣١	

قيمة (ر) الجدولية = (٠.٤٦) عند مستوى دلالة احصائية (٠.٠٥)

يتضح من جدول (٨) أن هناك (١٠) معامل ارتباط منها (٥) معامل ارتباط سالب بنسبة (٥٠.٠٠%) و(٥) معامل ارتباط موجب بنسبة (٥٠.٠٠%).

- وجود علاقة طردية بين المستوى الرقمي والحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين والصوديوم بعد المجهود والمورفين بعد المجهود.
- وجود علاقة عكسية بين المستوى الرقمي والكفاءة البدنية.

جدول رقم (٩)

الخطوة النهائية لإنحدار المتغيرات الفسيولوجية والكميوحيوية المستخلصة على المستوى الرقمي لسباق ١٥٠٠ متر جري

م	الإحصاء / البيان	معامل الانحدار الجزئي	الخطأ المعياري	قيمة (ت)	احتمال حدوث الخطأ (p)	نسبة المساهمة
المقدار الثابت		٣٥.١٣	١٨.٩٨	١.٨٥	٠.٠٩	-
١	الكفاءة البدنية	-٠.٠٢	٠.٠١	١.٧٥	٠.١٠	%٢٠.١٠
٢	الصوديوم بعد المجهود	٠.٠٥	٠.٠٢	٢.٦١	٠.٠٢	%١٤.٧٠
٣	المورفين بعد المجهود	٠.٠٤	٠.٠٣	١.٦٩	٠.١١	%١١.٠٠
	اجمالي نسبة المساهمة					%٤٥.٨٠

يتضح من الجدول رقم (٩) أن المساهم الأول من المتغيرات المستخلصة (الفسيولوجية والكميوحيوية) في المستوى الرقمي لسباق ١٥٠٠م جري هو (الكفاءة البدنية) حيث بلغت مساهمته (٢٠.١٠%) بنسبة احتمال حدوث الخطأ (p) (٠.١٠) وأن الصوديوم بعد المجهود (كمتغير كيميوحيوي) كان المساهم الثاني في المستوى الرقمي حيث بلغت نسبة مساهمته (١٤.٧٠%) بنسبة احتمال حدوث الخطأ (p) (٠.٠٢) وأن المساهم الثالث هو المورفين بعد المجهود (كمتغير كيميوحيوي) حيث بلغت نسبة مساهمته (١١.٠٠%) بنسبة احتمال حدوث الخطأ (p) (٠.١١).

وبذلك تصبح المعادلة التنبؤية النهائية بدلالة متغيرات الكفاءة البدنية والصوديوم بعد المجهود والمورفين بعد المجهود هي:

المستوى الرقمي لسباق ١٥٠٠م جري = ٣٥.١٣ + (-٠.٠٢) (الكفاءة البدنية) + (٠.٠٥) (الصوديوم بعد المجهود) + (٠.٠٤) (المورفين بعد المجهود)

ثانياً: مناقشة النتائج:

يتضح من جدول (٣) والخاص بمصفوفة الارتباط البينية (معاملات الإرتباط) بين المستوى الرقمي وبعض المتغيرات الفسيولوجية حيث اتضح أنه توجد علاقة طردية بين المستوى الرقمي لسباق ١٥٠٠ متر وبين كلاً من الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين ومعدل ضربات القلب بعد المجهود، أي بمعنى أنه كلما ارتفع مستوى تلك المتغيرات الفسيولوجية ارتفع أي تحسن المستوي الرقمي أي (قل الزمن المستغرق لقطع مسافة السباق بطبيعة الحال)، بينما كانت العلاقة عكسية بين المستوى الرقمي والكفاءة البدنية أي بمعنى أنه كلما ارتفع مستوى متغير الكفاءة البدنية انخفض الزمن المستغرق لقطع مسافة سباق ١٥٠٠م جري مما يؤدي لتحسن المستوى الرقمي.

ويعزي الباحث وجود العلاقات الارتباطية بين المتغيرات الفسيولوجية والمستوى الرقمي (سواء كانت هذه العلاقات طردية أو عكسية) إلي أن العمليات الحيوية لإنتاج الطاقة في وجود الأكسجين تتم لمدة طويلة معتمدة في ذلك على كفاءة الجهاز الفسيولوجي لنقل الأكسجين من الرئتين للدم والعضلات ثم على كفاءة العضلات نفسها لاستيعاب الأكسجين وإصدار الطاقة الحيوية للمتسابق لذا يلزم أن تكون الأوعية الدموية الناقلة والمغذية لتلك العضلات على كفاءة فسيولوجية عالية أي يلزم للمتسابق وجود كفاءة عالية في جهازة الدوري والتنفسي ضماناً لحدوث كافة العمليات الكيميائية الحيوية بجسمه بصورة مباشرة وممتازة وبدرجة تميزه أثناء الأداء الحركي والبدني وهو ما أوضحته نتائج الدراسة التي عبرت عن مدى التوافق والانسجام بين النشاط الحركي الخارجي (المستوي الرقمي) والوظيفي الداخلي للجسم (المتغيرات الفسيولوجية) والمبني على ثبات التفاعلات الكميوحيوية وتحسن المتغيرات الفسيولوجية أثناء أداء المجهود، كما أن الحكم على كفاءة الحالة الوظيفية للفرد وكفاءة أنسجة العضلات يرجع إلي ارتباط الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين وباقي المتغيرات الفسيولوجية بالمستوى الرقمي والذي يعتبر مؤشراً لذلك، وهذا يتفق مع ما أشار إليه لامب Lamp(١٩٨٧م) أن مقدرة الأنسجة العضلية يجب أن تكون على درجة عالية من الكفاءة في استخلاص الأكسجين الذي يصل إليها أي تتوافر في الجسم أجسام من الميتوكوندريا بكثافة كبيرة وذات نشاط فعال لإنتاج الطاقة المطلوبة بأكبر قدر (١٩: ١٠٥).

كما يتضح من جدول (٦) وجود علاقة ارتباط واحدة عكسية ذات دلالة احصائية بنسبة (١٠,٠٠%) وباقي العلاقات غير دالة احصائياً ووجود علاقة طردية بين المستوى الرقمي وكلاً من الصوديوم بعد المجهود والمورفين بعد المجهود والكورتيزول بعد المجهود أي بمعنى أنه كلما ارتفع مستوى تلك المتغيرات الكميوحيوية ارتفع أي تحسن المستوى الرقمي أي (قل الزمن المستغرق لقطع مسافة السباق بطبيعة الحال) بينما كانت العلاقة عكسية بين المستوى الرقمي والبوتاسيوم بعد المجهود أي بمعنى أنه كلما ارتفع مستوى البوتاسيوم في البول بعد المجهود انخفض الزمن المستغرق لقطع مسافة سباق ١٥٠٠م مم يؤدي لتحسن المستوى الرقمي.

ويعزي الباحث وجود العلاقات الارتباطية بين المستوى الرقمي وبعض المتغيرات الكميوحيوية وكذلك نسب تركيز بعض الأملاح والهرمونات إلي أن انخفاض نسبة تركيز الصوديوم والبوتاسيوم في البول بعد المجهود والذي يؤدي إلي زيادة إفراز هرمون الألدوستيرون الذي ظهر تأثيره على البول متمثل في نفص إفراز الصوديوم والبوتاسيوم في البول نتيجة تكيف الكلي ومحاولتها التغلب على زيادة الحموضة في الدم الناتجة من المجهود البدني.

وهذا يتفق مع ما أشار إليه براندون Brandon(١٩٩٥م) ودال مونتي وميري Dal Monte and Meri(١٩٩٦م) إلي أن الأملاح المعدنية تعتبر من أهم المكونات الهامة لإحداث الانقباض العضلي وخاصة أملاح الصوديوم والبوتاسيوم التي تقوم بدور كبير في إحداث فرق الجهد لجدار الخلية في حالتي الراحة والانقباض العضلي (١٧: ٢٧٢)، (١٨: ٣٣٠).

كما يرجع الباحث العلاقة بين هرمون الكورتيزول وبعض المتغيرات الأخرى وكذا الزيادة في نسب تركيز الكورتيزول في الدم بعد المجهود إلي زيادة الضغوط أثناء المجهود البدني وكذلك حاجة الجسم إلي توفير الكميات المطلوبة من الجلوكوز لتوفير الزيادة في الطاقة التي يحتاجها المتسابق أثناء المجهود البدني، وهذا ما أوضحته نتائج الدراسة واتفقت مع ما أشار إليه فوكس Fox (١٩٩٦م) أن هرمون الكورتيزول يعتبر من أهم الهرمونات التي تؤثر على سكر الجلوكوز وتنظيم عمليات التمثيل الغذائي لسكر الجلوكوز والمواد الكربوهيدراتية والبروتين كما يقوم بعدد من الوظائف الحيوية مثل تكوين الجليكوجين وزيادة الإنزيمات التي تساعد على تحويل الأحماض

الأمينية إلي جلوكوز في الكبـــد إضافة إلي زيادة نسبة تركيـز الجلوكـوز فـــي الـدم (٢٢: ٢٨٩).

ويرجع الباحث العلاقة والزيادة في نسبة تركيز هرمون المورفين الداخلي بعد المجهود إلي أن الضغوط الناتجة عن أداء الجهد تثير إفراز هذا الهرمون وتؤدي إلي ارتفاعه وظهوره في بلازمـا الدم لكي يقوم بوظيفته في تسكين وتخفيف الألم الذي يصاحب الجهد البدني، وهذا مـا أكـده فوكس (١٩٩٦م) فيما أشار إليه من أن هرمون المورفين يظهر ويزداد في الدم حيث تتضح أهميته في انتقاله إلي مكان الألم في حالة حدوثه كاستجابة لتخفيف الألم أو التعب (٢٢: ٢٩٩).

وبذلك يتضح الدور الحيوي الذي يلعبه كل مـن الـصوديوم والبوتاسـيوم وبعـض الهرمونات في تنشيط الكثير من الإنزيمات.

كما يعزي الباحث وجود علاقات ارتباطية دالة احصائياً عند مـستوى ٠,٠٥ بـين المستوى الرقمي وكل من بعض المتغيرات الفسيولوجية والكميوحيوية إلي أن هذه المتغيرات مرتبطة بعضها ببعض، حيث يؤثر كل منها في الآخر وتتضافر حتي تساعد على زيادة كفاءة العمليـات الكيميائية لإنتاج الطاقة بالجسم وذلك لاحتياج الجسم لمزيد من الطاقة أثناء المجهود البدني وذلك لمواصلة الاحتفاظ أو تكرار الانقباضات العضلية مع الاقتصاد الوظيفي عند أداء المجهـود البـدني وامكانية الاحتفاظ بمستوى أداء ثابت.

ومن خلال العرض والمناقشة السابقين يتحقق الفرض الأول وهو (توجد علاقة ارتباط بين المتغيرات الفسيولوجية والكميوحيوية قيد البحث والمستوى الرقمـي للطلاب في سباق ١٥٠٠ متر جري).

وعلى ذلك فإن الاسترشاد بالتأثيرات الوظيفية يساهم في تطـوير المـستوى الرقمـي للطلاب كما يؤدي لرفع مستوى الكفاءة الوظيفية لمختلف الأجهزة الحيوية للجسم والذي يؤهل الطلاب الممارسين لألعاب القوى لبذل أقصى جهد وتأخير ظهور التعب في بطولات الجمهوريـة للمدارس والتي من المفترض أن تنافس أو توازي مستوى بطولات الجمهورية للأندية.

كما توضح نتائج جدول رقم (٤) والخاص بنسب مساهمة بعض المتغيرات الفسيولوجية في المستوى الرقمي لسباق ١٥٠٠ متر جري فكان المساهم الأول في المستوى الرقمـي لـسباق ١٥٠٠متر جري هو (الكفاءة البدنية) حيث بلغت نسبة مساهمته (١٥,٢٠%) وكان المـساهم

الثاني في المستوى الرقمي لسباق ١٥٠٠ متر جري هو (الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين) حيث بلغت نسب مساهمته (١٤,٧٠%) وبذلك تصبح نسب المساهمة الكلية للمتغيرات الفسيولوجية (الكفاءة البدنية- الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين هي ٢٩,٩٠%) وبذلك تصبح المعادلة التنبؤية النهائية بدلالة متغيري الكفاءة البدنية والحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين هي:

المستوى الرقمي لسباق ١٥٠٠ متر جري =

٣٩,٤٦ + (-٠,٠٢) (الكفاءة البدنية) + (٠,٠٣) (الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين)

كذلك أوضحت نتائج جدول (٧) والخاص بنسب مساهمة بعض المتغيرات الكميوحيوية في المستوى الرقمي لسباق ١٥٠٠ متر جري أن المساهم الأول من المتغيرات الكميوحيوية في المستوى الرقمي لسباق ١٥٠٠ متر جري هو (الصوديوم بعد المجهود) حيث بلغت نسبة مساهمته (٢٠,١٠%) وأن المساهم الثاني هو (المورفين بعد المجهود) حيث بلغت نسبة مساهمته (١٣,٩٠%) وبذلك تصبح نسبة المساهمة الكلية للمتغيرات الكميوحيوية (الصوديوم بعد المجهود والمورفين بعد المجهود) هي (٣٤,٠٠%).

وبذلك تصبح المعادلة التنبؤية النهائية بدلالة متغيري الصوديوم بعد المجهود والمورفين بعد المجهود هي:

المستوى الرقمي لسباق ١٥٠٠ متر جري=

١,٩٩ + (٠,٠٥) (الصوديوم بعد المجهود) + (٠,٠٥) (المورفين الداخلي)

ويتمشي هذا مع دراسة كل من صلاح مالك، علاء الدين حامد (٢٠٠٠م) (٩) بأن هناك نسب مساهمة تؤثر في المستوى الرقمي وتختلف هذه النسب من حيث نسبة مساهمتها كمساهم أول وثاني وثالث.

ومن خلال عرض ومناقشة ما سبق يتحقق الفرض الثاني للبحث وهو:

(تباين نسبة مساهمة المتغيرات الفسيولوجية والكميوحيوية قيد البحث في المستوى الرقمي للطلاب في سباق ١٥٠٠ متر جري).

ومن نتائج جدول (٨) يتضح وجود علاقة طردية بين المستوى الرقمي وكل من (الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين والصوديوم بعد المجهود والمورفين بعد المجهود) أي بمعنى كلما زادت مستويات تلك المتغيرات المستخلصة تحسن المستوى الرقمي أي

(قل زمن قطع مسافة ١٥٠٠ متر جري) كذلك وجود علاقة عكسية بين المستوى الرقمي والكفاءة البدنية وذلك يتفق مع ما أشار إليه فوكس Fox(١٩٩٦م) وبراندون Brandon(١٩٩٥م) (١٧: ٢٧٢)، (٢٢: ٢٨٩).

ومن خلال عرض ومناقشة ما سبق يتحقق الفرض الثالث وهو:

(توجد علاقة ارتباط بين المتغيرات الفسيولوجية والكميوحيوية [المستخلصة] والمستوى الرقمي لسباق ١٥٠٠ متر جري).

ومن خلال عرض نتائج جدول (٩) والخاص بنسب مساهمة المتغيرات الفسيولوجية والكميوحيوية (المستخلصة) على المستوى الرقمي لسباق ١٥٠٠ متر جري يتضح أن المساهم الأول من المتغيرات المستخلصة سواء الفسيولوجية أو الكميوحيوية في المستوى الرقمي لسباق ١٥٠٠ متر جري هو (الكفاءة البدنية) حيث بلغت نسبة مساهمته (٢٠.١٠%) أما المساهم الثاني فكان (الصوديوم بعد المجهود) حيث بلغت نسبة مساهمته (١٤.٧٠) أما المساهم الثالث فكان (المورفين بعد المجهود) حيث بلغت نسبة مساهمته (١١.٠٠%).

وبذلك تصبح المعادلة التنبؤية النهائية بدلالة متغيرات الكفاءة البدنية والصوديوم بعد المجهود والمورفين بعد المجهود هي:

المستوى الرقمي لسباق ١٥٠٠م جري=

٣٥.١٣ + (-٠.٠٢) (الكفاءة البدنية) +(٠.٠٥) (الصوديوم بعد المجهود) +(٠.٠٤) (المورفين بعد المجهود)

ومن خلال عرض ومناقشة ما سبق يتحقق الفرض الرابع وهو

(تباين نسب مساهمة المتغيرات الفسيولوجية والكميوحيوية [المستخلصة] في المستوى الرقمي للطلاب في سباق ١٥٠٠متر جري).

الاستنتاجات:

في ضوء أهداف البحث وفروضه وفي حدود عينة البحث ومن خلال المعالجات الإحصائية توصل الباحث إلي الاستنتاجات التالية:

١- وجود علاقة ارتباط طردية بين المستوى الرقمي لسباق ١٥٠٠ متر جري وكلاً من الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين ومعدل ضربات القلب بعد المجهود كمتغيرات فسيولوجية.

٢- وجود علاقة عكسية بين المستوي الرقمي والكفاءة البدنية.

٣- وجود علاقة طردية بين المستوى الرقمي وكلاً من الصوديوم بعد المجهود والمورفين بعد المجهود والكورتيزول بعد المجهود كمتغيرات كميوحيوية.

٤- وجود علاقة عكسية بين المستوى الرقمي والبوتاسيوم بعد المجهود.

٥- المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث والمساهمة في المستوى الرقمي هي (الكفاءة البدنية- الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين).

٦- المعادلة التنبؤية للمستوى الرقمي بدلالة الكفاءة البدنية والحد الأقصى لاستهلاك الأجسين هي:

المستوى الرقمي لسباق ١٥٠٠ م جري=

٣٩.٤٦+(-٠.٠٢)(الكفاءة البدنية) + (٠.٠٣) (الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين)

٧- المتغيرات الكميوحيوية والمساهمة في المستوى الرقمي هي تركيز الصوديوم في البول بعد المجهود والمورفين بعد المجهود.

٨- المعادلة التنبؤية للمستوى الرقمي بدلالة الصوديوم بعد المجهود والمورفين بعد المجهود هي:

المستوى الرقمي لسباق ١٥٠٠ متر جري =

١.٩٩ +(٠.٠٥) (الصوديوم بعد المجهود)+(٠.٠٥)(المورفين بعد المجهود)

٩- وجود علاقة طردية بين المستوى الرقمي والحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين والصوديوم بعد المجهود والمورفين بعد المجهود كمتغيرات فسيولوجية وكميوحيوية مستخلصة.

١٠-المتغيرات الفسيولوجية والكميوحيوية المستخلصة والمؤثرة في المستوى الرقمي لسباق ١٥٠٠م جري هي بالترتيب (الكفاءة البدنية- الصوديوم بعد المجهود- المورفين بعد المجهود).

١١-المعادلة التنبؤية النهائية بدلالة متغيرات الكفاءة البدنية والصوديوم بعد المجهود والمورفين بعد المجهود هي:

المستوى الرقمي لسباق ١٥٠٠ متر جري=

٣٥.١٣+(-٠.٠٢)(الكفاءة البدنية) + (٠.٠٥)(الصوديوم بعد المجهود) + (٠.٠٤) (المورفين بعد المجهود).

التوصيات:

من خلال ما سبق من نتائج وفي حدود عينة البحث يقترح الباحث التوصيات الآتية:

١- استخدام المعادلات التنبؤية التي توصل إليها الباحث في التنبؤ بالمستوى الرقمي للطلاب في بطولات المدارس في سباق ١٥٠٠ متر جري.

٢- اهتمام معلمي التربية الرياضية بنتائج البحث والسعي لتطبيقها على الطلاب حتي يحسنوا من أرقامهم في سباق ١٥٠٠ متر جري وغيره من سباقات العاب القوى في بطولات الجمهورية للمدارس الثانوية.

٣- ضرورة تعميم فكرة المدارس الرياضية التجريبية وتوفير الدعم اللازم لها حتي توسع قاعدة الممارسة الرياضية فنصعد لقمة ورأس الهرم الرياضي.

٤- إجراء مثل هذا البحث على مراحل دراسية مختلفة (الجامعة مثلاً).

٥- الاستفادة من نتائج هذه الدراسة من قبل مكتب مستشار التربية الرياضية والكشفية للمعاونة في النهوض بشأن الرياضة المدرسة.

٦- الإستفادة من نتائج هذه الدراسة وخاصة هرمون المورفين في البرامج العلاجية للحالات المؤملة والتي تحتاج لتثبيط الألم نظراً لدور هذه الهرمون في زيادة قدرة الطالب على مواجهة الألم والتعب.

قائمة المراجع

أولاً: المراجع العربية:

١- إبراهيم سالم السكار، عبد الرحمن عبد الحميد زاهر، أحمد سالم حسين: (١٩٩٨م) ، موسوعة فسيولوجيا مسابقات المضمار، مركز الكتاب للنشر بالقاهرة.

٢- أبو العلا أحمد عبد الفتاح: (١٩٩٧م) ،التدريب الرياضي، الأسس الفسيولوجية، دار الفكر العربي، القاهرة.

٣- السيد محمد حسن بسيوني: (٢٠٠٢)م ،"تأثير تطوير القدرات الهوائية واللاهوائية على بعض المتغيرات البيوكيميائية والفسيولوجية والمستوى الرقمي لمتسابقي لمسافات المتوسطة"، بحث منشور، المجلة العلمية للبحوث والدراسات في التربية الرياضية ، العدد الرابع، جامعة قناة السويس، بورسعيد.

٤- السيد محمد حسن بسيوني ، نادر محمد شلبي: (١٩٩٨م)، "تأثير تطوير القدرة الهوائية على بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية والتخلص من حمض اللاكتيك للاعبي ١٥٠٠ متر جري باستخدام التدريبات الهوائية واللاهوائية" بحث منشور، المؤتمر العلمي لتنمية المجتمع العربي ومتطلبات القرن الحادي والعشرين، ٧- ٩ أكتوبر، كلية التربية الرياضية للبنات، جامعة حلوان، القاهرة.

٥- أحمد محمد خاطر، علي فهمي البيك: (١٩٩٦م)، القياس في المجال الرياضي، دار الكتاب، الطبعة الرابعة، القاهرة.

٦- أحمد نصر الدين سيد: (٢٠٠٣م) فسيولوجيا الرياضة، نظريات وتطبيقات، دار الفكر العربي، القاهرة.

٧- بسطويسي أحمد بسطويسي: (١٩٩٩م)، أسس ونظريات التدريب الرياضي، دار

الفكر العربي، القاهرة.

٨- بهاء الدين ابراهيم سلامة : (٢٠٠٠م)، فسيولوجيا الرياضة والأداء الرياضي، دار الفكر العربي، القاهرة.

٩- صلاح الدين محمد مالك ،علاء الدين حامد مصطفى : (٢٠٠٠م)، "مساهمة بعض المتغيرات البيوميكانيكية في المستوى الرقمي بالزانة للرجال" بحث منشور، المجلة العلمية للبحوث والدراسات في التربية الرياضية، العدد الأول، جامعة قناة السويس، بورسعيد.

١٠- طارق عز الدين محمد : (١٩٩٨م)، "دراسة مقارنة لبعض الأملاح المعدنية لدى متسابقي المسافات الطويلة (جري- سباحة) وعلاقتها بالحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين"، بحث منشور، المجلة العلمية للتربية البدنية والرياضة، العدد الرابع عشر، كلية التربية الرياضية للبنات، جامعة الإسكندرية، الإسكندرية.

١١- كمال الدين درويش ، محمد صبحي حسانين : (١٩٩٩م)، الجديد في التدريب الدائري، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.

١٢- ليز ثابت ، فريدة محمد عثمان : (١٩٩٩م)، مدخل الفسيولوجيا الرياضية وتسجيل ضربات القلب، دار القلم للنشر والتوزيع، الكويت.

١٣- محجوب سيد محجوب : (١٩٩٢م)، "أثر أداء بعض متسابقي المضمار ذات الطابع الهوائي واللاهوائي على بعض المتغيرات البيوكيميائية في الدم"، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة المنيا، المنيا.

١٤- محمد أحمد عبد الرازق : (٢٠٠١م) "مساهمة بعض المتغيرات البيوديناميكية والفسيولوجية في المستوى الرقمي للوثب الطويل من الثبات"، بحث منشور، المجلة العلمية للبحوث والدراسات في التربية الرياضية، العدد الثاني، كلية

التربية الرياضية، جامعة قناة السويس، بورسعيد.

١٥- نادر محمد شلبي : (١٩٩٥م) "تنمية الكفاءة البدنية وأثرها على بعض المتغيرات الكيميوحيوية ونظم انتاج الطاقة للاعبي كرة القدم، رسالة دكتوراه غير منشورة، كليـــة التربيـــة الرياضية، جامعة قناة السويس، بورسعيد

ثانياً: المراجع الأجنبية:

16- Anderson, P.H., Lund, s., Scmitz, O., Junker,S., Kann, B.P. and Pedersen, O. : (1993), Increased insulin stimulated glucose up take in athletes. The importance of glut-4 messenger RNA, Glu 1-4 proteis muscle., journal of physiology, vol., 149, Ivo. 14, London

17-Brandon, L.J. : (1995), Physiological Factors associated with middle distance running performance, sport medicine, 19th. U.S.A

18- Dal Monte, A. and Mirri, G : (1996), The functional evaluation of the athlete, methods and state of the art, Medicin Dello soprt 49th, Turino.

19- David, R. Lamp : (1984), Physiology of Exercise responses adaptations, 2nd edition, Macmillan publishing company, New York.

20- Costill, D. & Dalbky, G., and Fink, W., : (1978). "Coffeine ingestion on Metablism and exercise performance" Med and Sc. In sports exercise. New York.

21- Edward, L. Fox : (1988), The physiological basis of physical education and athletes, 4th ed., Sunders, College publishing, Philadelphia.

22- Fox, S. : (1996) , Human physiology , 5th ed., W.M.C.

Brown publishers, London.

23- Hawkins, S.A. & Wiswell R.A., Jague, S.V., consantion, N., and Morell, J.J : (1999) "The inability of normonc replacement therapy or chronic running to mintoain bone mss in master athletes". University of Southern, California, U.S.A.

24- Nick, Whitedead & Malcyln Ceak. : (1994) Soccer training, 4th ed, New York.

25- Tokmokidis, S. & spassis, A., and volaklis, K : (2002) Specific adaptations following a water exercise program in cornary exercise program in coronary artery disecse patients Tann, long log Eurap., Sports, London.