" التنبؤ بمستوي الانجـاز الرقمي لمتسابقي ٨٠٠م جري رجال بدلالة بعض المتغيرات الفسيولوجية والكيميوحيوية "

* د/ بثينة محمد صديق رشوان

المقدمة ومشكلة البحث :

يهدف التدريب الرياضي بشتى أنواعه وأشكاله إلى الارتقاء بالكفاءة الوظيفية والبدنية لدى اللاعبين إلى أقصى ما يمكن بغرض الوصول بهم إلى قمة الانجاز الرياضي، وبالتالي أصبح تحطيم الأرقام القياسية أمرا متاحاً أمام اللاعبين في ظل الثورة العلمية والتطبيقية في مختلف علوم وفروع التدريب الرياضي، حيث يبذل المختصون بمجال التدريب الرياضي جهوداً كبيرة بغرض تطوير المناهج التدريبية وطرقها وأساليبها وأدواتها المختلفة معتمدين في ذلك على احدث التقنيات والأجهزة الطبية العلمية والتكنولوجية الحديثة التي تقدم مؤشرات دقيقة لمدى الاستجابة الوظيفية المؤقتة والدائمة والتي من شأنها تقنين الأحمال والبرامج التدريبية وبنائها وفقا للأسس والقواعد العلمية للتدريب الرياضي. (١٢: ١٦)

وأهتمت العديد من الابحاث العلمية بدراسة مختلف الانشطة الرياضية وعلاقتها بالمتغيرات الفسيولوجية التي تحدث فى جسم الرياضي والتعرف على دورها فى هذا المجال وذلك عند تحديد حمل التدريب الخاص بالبرامج التدريبية الموضوعة من أجل الارتقاء والنهوض بالأداء الحركي للاعب ولذا لابد من دراسة التغييرات الفسيولوجية التي تحدث للاجهزة الداخلية لجسم الرياضي لتحديد امكانية الوصول باللاعب الى أعلى المستويات المطلوبة. (١٩: ٦١)

ويشير كلا من **باسيتر وهولي** Howley & Bassetr (٢٠١٢) (٢٩) ، **كرافيتز** Kravitz (٢٠١٤م) (٣٥) الي ان التأكيد المستمر والمتزايد تجاه الوصول الي تحقيق الانجاز الرياضي ، قاد العلماء للبحث عن طرق واساليب تدريب يكون لها تأثيرات ايجابية علي مستوي الاداء وما يرتبط به من تغييرات فسيولوجية وكيميائية لاجهزة الجسم .

والتدريب الرياضي هو الوسيلة التي تحقق التكيفات الفسيولوجية المنشودة من أجل مستوي رياضي مميز ، وأصبحت الآن النظرة الحديثة إلى عمليات تحسين مستوى الأداء الرياضي بأنها نتاج تأثير الأحمال التدريبية على إمكانية الجسم الفسيولوجية والمورفولوجية والكيميائية، وعند تعرض الجسم لبذل مجهود عالي الشدة يصبح عرضة للتعب، ولم تستطع الدراسات والبحوث الحديثة أن تمنع حدوث التعب لكنها استطاعت تأخير حدوث التعب بعد دراسة وتحديد أسباب التعب المرتبطة بكل نشاط على حدة.

ويشير محمد على (٢٠٠٢) أن التعب هو فقد للسرعة في السباق ، ويعتقد أن سبب التعب في سباقات المسافات المتوسطة هو تراكم حمض اللاكتيك الناتج على الجلكزة اللاهوائية، حيث يشير الخبراء إلى أن تراكم حمض اللاكتيك بالدم قد يكون السبب الرئيسي للتعب في سباقات ١٠٠ متر، ويضيف ايضاً أن حمض اللاكتيك الذي يكون أثناء المجهود الرياضي نتيجة عملية (LA) الجلكزة اللاهوائية يتراكم عندما تصل كميته إلى حد معين فيصبح الأداء بطيئاً وأقل قوة وأكثر ألماً. (٢٢: ٢٥١)

ويضيف **أبو العلا عبد الفتاح** (١٩٩٩) إلى أن هناك أسباب أخرى كثيرة للتعب منها الأسباب المرتبطة باختلاف الحالة الفيزيائية للخلية نتيجة اختلاف نسبة توزيع أيونات الصوديوم والكالسيوم والبوتاسيوم حول جدار الخلية ، كما ترتبط أيضاً بعض الأسباب الأخرى بالجهاز العصبي المركزي، هذا بالإضافة إلى ما ظهر حديثاً عن دور ذرات الأكسجين الشاردة وتأثيرها على حدوث التعب.(٣: ١٩٧)

وقد زاد الاهتمام في الفترة الاخيرة بدراسة ومعرفة لاكتات الدم وكيفية تكوينها ومدي اعاقتها للنشاط الرياضي، وطرق التخلص منها، وكذلك مدي الاستفادة منها لتقييم الحالة التدريبية للاعب، وكذلك لتخطيط برامج التدريب وانتقاء اللاعبين وفي عمليات الاستشفاء، حيث يشير **سعد كمال وابراهيم يحيي** (٢٠٠٤م) ان حامض اللاكتيك أحد الاسباب الرئيسية التي تسبب الاجهاد العضلي، ويرتبط ذلك بظاهرة التعب، لذا فان قياس لاكتات الدم اثناء الراحة وبعد المجهود يمثل مؤشراً هاما يعبر عن الاجهاد العضلي نظراً لان مستوي لاكتات الدم هو المؤشر الجيد لتحمل الاداء، ولان استجابة لاكتات الدم للتدريب حساسة جداً فان برامج التدريب تحتاج الي تخطيط اكثر تخصصاً وارتباطاً بلاكتات الدم. (١٨: ٨٩)

إن سباقات المضمار تتطلب عدة عوامل هامة للوصول الي اعلي مستوي منها القدرة علي استخدام النواحي الفنية ، ومستوي تطور الاعداد البدني العام والخاص، والاعداد النفسي، نظام التغذية، الراحة والنوم ومستوي كفاءة الاجهزة الحيوية، وهذه العوامل مرتبطة ببعضها البعض، ويجب ان تؤخذ بعين الاعتبار في التدريب وعند اختيار اللاعبي، وبصرف النظر عن الاهمية الفردية لكل صفة فانه من الضروري ابراز الصفة التي لها التأثير العام في تحقيق الانجاز والمستوي العالي لمتسابقي المسافات المتوسطة الا وهي التحمل الخاص.(٢٧: ٤٥)

وتتميز سباقات المسافات المتوسطة بالاثارة في الاداء حيث تؤثر الشدة القصوي علي القدرة علي الاستمرار في الاداء، كما أن استمرار العمل بهذه الشدة يؤدي الي زيادة تركيز الدم في العضلة، وبالتالي زيادة نسبة الحموضة فيها مما يؤثر بطريقة سلبية علي قدرة المجموعات العضلية علي الاستمرار في العمل بنفس الكفاءة فتنخفض كفاءة ادائها. (٢٤: ٢)

ومن ناحية أخرى فقد ذكر **فوكس وماثيوس** نقلا عن **رحيم رويح** (٢٠٠٦م) أن فعالية جري (٨٠٠) متر تعتمد على نظام إنتاج الطاقة المختلط فهي تقع بين النظام الهوائي واللاهوائي وبنسبة أكبر للنظام اللاهوائي وهي قرابة (٦٥%) لاهوائيا، وبحدود (٣٥%) هوائيا، وبالتالي تتطلب هذه المساهمة قوة وكفاءة عاليتين للجهازين الدوري والتنفسي. (١٥: ٩٨)

ويرى **جوبتا وآهوا** Gupta, & Aahu أن فعالية (٨٠٠) متر ترتبط بعنصر التحمل ارتباطاً كبيراً، ولذلك سميت بسباق التحمل، ويضيف **ابراهيم السكار واخرون** (١٩٩٨م) بأن لاعبو هذه الفعالية يحتاجون إلى تنمية صفة تحمل السرعة، والقوة المميزة بالسرعة، والسرعة القصوى، والتحمل الدوري التنفسي.
(٣٢: ٦٣٧) (١: ٦٧)

ويشير **بهاء الدين سلامة** (٢٠٠٤م) الي ان حامض اللاكتيك يتجمع في العضلة والدم نتيجة الجلكزة اللاهوائية، ويعتبر حامض اللاكتيك الصورة النهائية لانشطار السكر لاهوائياً وحينما يتجمع في العضلة يحدث تعباً مؤقتاً ويعتبر عائقاً محدوداً وسبباً رئيسياً للتعب المؤقت. (٩: ٧٩)

ويضيف كل من **ابو العلا عبد الفتاح** (١٩٩٩م) ، **بهاء الدين سلامة** (٢٠٠٠م)، **نوفاكي** Novvacki (٢٠٠١م) ان كفاءة الجهازين الدوري والتنفسي تعني قدرة الجسم علي اخذ ونقل الاكسجين والاستفادة منه داخل الخلايا العضلية لتوفير الطاقة اللازمة للمجهود البدني، وتعتبر القدرة الهوائية القصوي مؤشراً لكفاءة الجهازين الدوري والتنفسي، وهي تعني قدرة الفرد علي استهلاك الحد الاقصي لاستهلاك الاكسجين (Vo2 Max) اثناء بذل اقصي جهد ممكن. (٣: ١٤-١٥) (١٠: ٢٣٠) (٣٦: ١١٥)

وتشير الباحثة ان مشكلة التعب العضلي تعتبر من اكثر المشكلات التي يواجهها متسابقي المسافات والمتوسطة خلال الاشتراك في المنافسات الرياضية، فضلا عن معوقات الاداء الاخري التي يواجهها المتسابقين والمدربين وكافة المشتغلين بالمجال الرياضي، فالهدف النهائي من عملية التدريب الرياضي هو الوصول الي افضل انجاز رقمي للمتسابقين خلال المنافسات دون حدوث تعب مبكر ومحاولة تأخير ظهوره لاطول فترة ممكنة.

وتكمن مشكلة الدراسة الحالية في تباين حدوث ظاهرة التعب العضلي بين متسابقي المسافات المتوسطة وبصفة خاصة سباق جري (٨٠٠م) ، وتمثل ذلك في انخفاض المستوي الرقمي للمتسابقين والذي قد يرجع – من وجهة نظر الباحثة– الي العديد من الامور، منها الاسباب التدريبية كعدم استخدام التباين عند تشكيل الاحمال التدريبية كاستخدام تدريبات العمل الهوائي واللاهوائي وتدريبات المقاومة بشكل منفصل عن بعضها، أو لاسباب فسيولوجية كانخفاض الكفاءة الوظيفية للجهازين الدوري والتنفسي، او لاسباب كيميوحيوية كزيادة معدل لاكتات الدم بسبب الناتج كمخلفات لانتاج الطاقة في العضلات ،

حيث ان تقليل مستوي لاكتات الدم وتأخير ظهوره يؤخر ظهور ظاهرة التعب العضلي لمتسابقي فعالية (٨٠٠م).

ومن هنا فان هذه الدراسة محاولة من الباحثة للتعرف علي الفروق في المتغيرات الفسيولوجية والكيميوحيوية التي قد تكون سبباً في حدوث ظاهرة التعب العضلي وانخفاض المستوي الرقمي لمتسابقي فعالية (٨٠٠م)، كمحاوله بحثية للمساهمه في وضع خطط التدريب في ضوء المؤشرات التي تسفر عنها نتائج هذه الدراسة للارتقاء بالمستوي الرقمي في مسابقات المسافات المتوسطة في رياضة العاب القوي وبصفة خاصة فعالية (٨٠٠م).

هدف البحث:

تهدف هذه الدراسة الي "**التنبؤ بمستوي الانجاز الرقمي لمتسابقي ٨٠٠م رجال بدلالة بعض المتغيرات الفسيولوجية والكيموحيوية**" وذلك من خلال التعرف علي :

- علاقة بعض المتغيرات الفسيولوجية والكيميوحيوية بالمستوى الرقمي لمتسابقي ٨٠٠م عينة البحث
- أكثر المتغيرات الفسيولوجية والكيميوحيوية قيد البحث قدرة على التنبؤ بمستوي الإنجاز الرقمي لمتسابقي (٨٠٠م)عينة البحث

فروض البحث:

صاغت الباحثة فروض البحث علي هيئة التساؤلات التالية:

- هل هناك علاقة بين بعض المتغيرات الفسيولوجية والكيموحيوية بالمستوى الرقمي لمتسابقي فعالية (٨٠٠م)عينة البحث.
- ما هي أكثر المتغيرات الفسيولوجية والكيموحيوية قيد البحث قدرة على التنبؤ بالإنجاز الرقمي لمتسابقي فعالية (٨٠٠م)عينة البحث.

مصطلحات البحث:

- **المتغيرات الفسيولوجية والكيميوحيوية** : وتعني مستوي كفاءة بعض الاجهزة الوظيفية وبعض خصائص الدم المرتبطة بالانجاز الرقمي لمتسابقي المسافات المتوسطة وبصفة خاصة فعالية (٨٠٠م) (كالجهاز الدوري التنفسي ولاكتات الدم) المختارة قيد البحث. (اجرائي)

- **الإمكانية التنفسية القصوى** (MVV) : كمية الهواء التي يمكن استنشاقها واستخراجهامن الرئتين ,بأقصى سرعة خلال دقيقة واحده (٥: ٢٠٣)

- **السعة الحيوية القسرية** (FVC) : أقصى حجم لهواء الزفير بعد أقصى شهيق وبأقصى سرعة وقوة (٢: ٣٦٥)

– **الحجم الزفيري القسري عند الثانية الأولى** (FEV1) :هو حجم الهواء الذي يمكن إخراجه من الرئتين في نهاية الثانية الأولى ,بعد أن يأخذ المفحوص أعمق شهيق ممكن(٢٣: ٤٢٣)

– **السعة الحيوية (VC)** :هي أقصى كمية من الهواء يمكن إخراجها من الرئتين،بعد أن يأخذ الفرد أعمق شهيق ممكن بدون اعتبار للوقت المستغرق. (٢٣: ٤٢٢)

– **السعة الرئوية الكلية (TLC)** : هي أقصى سعة ممكنة لاستيعاب الهواء داخل الرئتين، وتساوي مجموع السعة الحيوية والحجم المتبقي (٢٣: ٤٢٢)

– **الحجم المتبقي (RV)** :هو حجم الهواء المتبقي في الرئة بعد أقصى زفير ممكن. (٢٣: ٤٢٢)

– **الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي** (VO2max) :هو مقدار الأكسجين الأقصى الذي يكون الجسم قادراً على استهلاكه في الدقيقة خلال النشاط البدني، ويعبر عنه بوحدات قياس مللتر /كغم /دقيقة، وهو أفضل مؤشر للجهاز القلبي التنفسي أواللياقة الأكسجينية. (٢١: ٣٨)

– **حامض اللاكتيك** :هو مركب كيميائي يتراكم في العضلات العاملة خلال التدريب في ظروف نقص الأكسجين، ومن ثم ينتقل هذا المركب إلى الدم ويرمز له (C3H6O3) (١٤: ٧٩)

الدراسات السابقة:

- دراسة **حاتم نعمة سمير** (٢٠٢١م)(١١) وهدفت التعرف علي فاعلية تنمية القدرة العضلية على بعض المتغيرات الفسيولوجية لدى ناشئي ألعاب القوى بالكويت، وتكونت العينة من (١٠) متسابقين ٤٠٠م عدو للموسم التدريبي ٢٠١٩/٢٠٢٠م بنادي العربي الكويتي، وأظهرت النتائج أن البرنامج التدريبي المقترح باستخدام التدريبات الخاصة لتنمية القوة المميزة بالسرعة له تأثير إيجابي كبير وفعال في تنمية المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث لدى المتسابقين.

- دراسة **رقيق مساعد وشولي الميلود** (٢٠٢١م)(١٦) وهدفت الي التعرف إلى معرفة الفروق بين ناديين لألعاب القوي تخصص مسافات طويلة في بعض المتغيرات الفسيولوجية ومستوي الإنجاز، أجريت الدراسة على عينة مكونة جميع عدائي المسافات الطويلة لبلدية حاسي بحبح (نادي النجوم ونادي الوفاء)، وأظهرت النتائج أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية لدي عدائي ٥كم و ١٠كم بين الناديين في بعض المتغيرات الفسيولوجية ومستوي الإنجاز .

- دراسة **ئامانج علي حسين** (٢٠٢٠م)(٢٨) وهدفت التعرف علي أهمية تأثير تدريبات المقاومة بالأسلوب محطات في بعض متغيرات الكيموحيوية وإنجاز ١٠٠م من خلال التعرف علي الاستجابات الوظيفية لأجهزة الجسم ، وتكونت العينة من (١٤) طالب من المتميزين في عدو ١٠٠م ، وأظهرت النتائج إلي أن البرنامج التدريبي ساعد علي تطوير المتغيرات الكيموحيوية المتمثلة في *(CPK-LDH-LC-Ca)* لدي المجموعة التجريبية، وتحسين مستوي إنجاز العدو ١٠٠م للمجموعتين التجريبيتين .

- دراسة **رومان وآخرون** (٢٠٢٠م)(٣٤) *Jose Roman., et. al* وهدفت إلي التعرف علي تأثير المتغيرات الفسيولوجية مثل الحد الأقصى لامتصاص الأكسجين والسرعة عند الحد الأقصى لامتصاص الأكسجين والاقتصاد الجاري والتغيرات في مستويات اللاكتات من العوامل الرئيسية التي تحدد الأداء في سباقات المسافات الطويلة ٥٠٠٠م و ١٠٠٠٠م ، واشتملت عينة البحث علي (٥٨) لاعب، وكانت من أهم النتائج وجود متغيرات أكثر ارتباطا في نماذج التنبؤ لتخصصات المارثون النصفية والكاملة ووجود فجوة كبيرة في توقع الوقت في سباقات المسافات الطويلة بناء علي الاختبارات الميدانية، وتقييمات الجهد الفسيولوجي تكاد تكون حصرية لسباقات ٥٠٠٠م و ١٠٠٠٠م ، وأن المتغيرات التنبؤية لنصف المارثون هي بشكل أساسي أنثربومترية.

- دراسة **حايدر وآخرون***Haider, et., al.* (٢٠٢٠م) (٣٣) وهدفت التعرف علي المهام المختلفة التي ينطوي عليها تحليل حركة جسم الإنسان والتي تتعلق بتحليل حركة الرياضيين وتتبعهم لفهم أكثر السلوكيات العامة للرياضي أثناء الركض ، وتكونت العينة من ستة أبطال عراقيين في مسابقة (١٠٠ م، ١٥٠٠م، ٥٠٠٠ م) اثنان لكل مسابقة، وأظهرت النتائج أن إيقاع الجري للوقت وطول الخطوة سيوزع بشكل متوازن وبحسب متطلبات السباق حيث يكون السباق أسرع وطول الخطوة أطول ويتم تصوير وقت الخطوة لأن السرعة لها علاقة عكسية مع الوقت وبالتالي يعتمد طول الوقت والخطوة أيضًا على طول رجل العداء المرتبط بالعامل الوراثي للرياضي الذي يلعب دورًا رئيسيًا في إنجاز السباق .

- دراسة **الحسن عبدالمجيد حسن** (٢٠٢٠م)(٧) وهدفت التعرف علي تأثير برنامج تدريبي باستخدام الشدة الثابتة والمتغيرة علي بعض المتغيرات الكيموحيوية والبدنية وإيجاد الفروق بين برنامجي الشدة الثابتة والمتغيرة ، باستخادم المنهج التجريبي، وتكونت العينة من (١٤) لاعب، وكانت أهم النتائج أن برنامج الشدة الثابتة والشدة المتغيرة يؤدي إلي تحسن المتغيرات الكيموحيوية والبدنية، وبرنامج الشدة المتغيرة يؤدي إلي تحسن المتغيرات الكيموحيوية والبدنية بصورة أفضل من برنامج الشدة الثابتة .

- دراسة **ذو الفقار حمد شهاب** (٢٠١٧م)(١٧) وهدفت الي تصميم استراتيجية تدريبيه لأسلوب تنظيم السرعة لدى متسابق ٥٠٠٠م جري والتعرف على تأثيرها في مختلف المراحل البينية لكل من الخصائص المميزة للسرعة والمتغيرات الفسيولوجية والمتغيرات البيوكينماتيكية ومستوى الإنجاز الرقمي ، وشملت العينة لاعبي المنتخب القومي العراقي لألعاب القوي ، وكانت من أهم النتائج أن هناك فروق بين أزمنة مراحل السباق بالزيادة أو النقصان وفقاً لاستراتيجية أسلوب تنظيم السرعة، معدلات السرعة تتناسب في مختلف مراحل الأداء مع استراتيجية أسلوب تنظيم السرعة وفقاً لسباق ٥٠٠٠م جري .

- دراسة كلاً من **إسماعيل غصاب، آمال الزعبي** (٢٠١٧م)(٦) وهدفت التعرف علي تحديد الفروق في الاختبارات البدنية والوظيفية لدى لاعبي أندية المملكة لجري المسافات القصيرة والمتوسطة، واشتملت العينة علي (٢١) لاعباً من المشاركين في بطولة المملكة في رياضة ألعاب القوي ، وأظهرت النتائج

إلى وجود فروق في هرمون الكورتيزول وبعض الاختبارات والفسيولوجية، والجري الارتدادي، والعقلة لصالح لاعبي المسافات القصيرة، والى وجود فروق في الهيموجلوبين وخلايا الدم الحمراء، والحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين، والسعة الحيوية، ودهن فوق العظم الحرقفي، والقدرة اللاكتيكية لصالح لاعبي المسافات المتوسطة.

- دراسة كلاً من **أمين خزعل ، أمجد الأعرجي** (٢٠١٧م)(٨) وهدفت التعرف على الفرق في بعض المتغيرات الكيموحيوية بين الاختبار القبلي والبعدي للمجموعتين الضابطة والتجريبية لدى لاعبي كرة اليد الشباب، وكانت عينة البحث (١٦) لاعباً وهم يمثلون مجتمع البحث، وتم تطبيق المنهج التدريبي ومدته ٨ أسابيع وبواقع ٣ وحدات تدريبية بالأسبوع من خلال اعتماد حمل تدريبي يتراوح بين (٧٠%-١٠٠%) ، وأظهرت النتائج أن انخفاض مستوي إنزيمي *LDH* و *CK* في مجرى الدم له أثر إيجابي في الحفاظ على مستوى القوة الخاصة وتأخير التعب لدى لاعبي كرة اليد الشباب.

- دراسة **دانيلا وآخرون** *Danila, et. al* (٢٠١٤)(٣٠) وهدفت إلي التعرف علي الآلية وراء التكيف الفسيولوجي للتمارين الهوائية البحتة ، وأجرت الدراسة علي عينة تكونت من (٩) لاعبين من الرياضيين للمسافات المتوسطة ، وكانت أهم النتائج أن التمارين تؤدي إلي زيادة تنشيط الدفاعات المضادة للأكسدة ولوحظ انخفاض كبير إحصائيا في *CKMB* ولم تكن هناك اختلافات في القياسات البشرية .

إجراءات البحث:

أولاً : منهج البحث:

استخدمت الباحثة المنهج الوصفي باسلوب الدراسات المسحية وذلك لملائمته لطبيعة هذه الدراسة.

ثانيا مجتمع وعينة البحث:

يشتمل مجتمع البحث علي متسابقي فعالية (٨٠٠م) في قوائم الاندية المسجلين بالاتحاد المصري لالعاب القوي للموسم الرياضي ٢٠٢٢/٢٠٢١م وعددهم (٥٨) متسابق، وتم اختيار العينة عمدياً من المتسابقين المشاركين في بطولة الجمهورية رجال وشباب (٢٠ سنه) لهذه الفعالية والتي اقيمت في المركز الاوليمبي في المعادي يوم ٢٧ مارس ٢٠٢٢م حيث تمثل أعلي مستوي انجاز في مجتمع البحث، حيث بلغ عددهم (٥) لاعبين، بالاضافة الي (٥) متسابقين من نادي المؤسسة بالهايكستيب من مجتمع البحث ومن خارج العينة الاساسية كعينة استطلاعية، وللتأكد من اعتدالية عينة البحث في المتغيرات الأساسية السن والطول والوزن ومؤشر كتلة الجسم (*BMI*) قامت الباحثة بحساب معامل الالتواء للتأكد من أن عينة البحث تقع تحت المنحني الاعتدالي والجدول (١) يوضح ذلك.

جدول (١)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الالتواء لعينة البحث المختارة

ن = ١٠

المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
العمر	السنة	٢٠,٢٨	٠,٤٨	١,٢٣٠
طول القامة	المتر	١,٧٧٥	٠,٠٤	٠,٨١٥ـ
كتلة الجسم	كجم	٦٥,٢٨	٢,٦٢	١,٦٦٨ـ
مؤشر كتلة الجسم (BMI)	كجم/م^2	٢٠,٧٠	٠,٦٤	٠,٠٤٠ـ

يتضح من الجدول رقم (١) أن قيم معامل الالتواء تقع بين(±٣) وهذا يدل أن عينة البحث تقع تحت المنحني الاعتدالي وتخضع للتوزيع الطبيعي.

ثالثاً: وسائل وأدوات جمع البيانات

١- القياسات والاختبارات المستخدمة فى البحث:

تم تحديد القياسات والإختبارات المستخدمة بالبحث في ضوء المسح المرجعي للمراجع والدراسات المرتبطة التي تناولت متغيرات البحث وذلك علي النحو التالي:-

أ- القياسات الفسيولوجية : مرفق (١)

من خلال المسح المرجعي للمراجع والدراسات التي تناولت المتغيرات الفسيولوجية ارقام (١١)،(١٧)،(١٦)،(٦)،(٥)،(٢)،(٣)،(١٨) علي النحو التالي:-

- الامكانية التنفسيه القصوي *(MVV)*
- السعة الحيوية *(VC)*
- حجم الزفير *(FEV1)*
- السعة الرئوية الكلية *(TLC)*
- الحجم المتبقي *(RV)*
- الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي *(VO2max)*

ب-الاختبارات الكيميوحيوية : مرفق (١)

في ضوء المسح المرجعي للمراجع والدراسات التي تناولت المتغيرات الكيميوحيوية ارقام (٢٤)،(١٥)،(١٤)،(٢٨)،(٧)،(٨)،(٣٠) علي النحو التالي:-

- لاكتات الدم في الراحة
- لاكتات الدم بعد الجهد

ج- قياس مستوى الانجاز:

اعتمدت الباحثة علي نتائج قياسات المتسابقين المسجلة في بطولة الجمهورية (رجال و ٢٠ سنه) والمعتمدة من الاتحاد المصري لالعاب القوي في فعالية سباق المسافات المتوسطة (٨٠٠م) جري

٢- الأدوات والأجهزة المستخدمة فى البحث:

من أجل جمع البيانات تم استخدام الأدوات والأجهزة الآتية :

- استمارة جمع البيانات.
- ميزان ميكانيكي من نوع *Deteco* أمريكي الصنع، مزود برستاميتر لقياس كتلة الجسم والطول معا، حيث تم قياس :-
  * كتلة الجسم لأقرب ٥٠٠ جم وبدون حذاء وبارتداء شورت وقميص.
  * طول الجسم كان القياس بدون حذاء لأقرب ١ سم.
- جهاز قياس حامض اللاكتيك *Lactate Pro 2* بالتعاقد مع معمل تحاليل طبية معتمد.
- جهاز أسبيروميتر الكتروني ماركة (*AstraTouchSpirometer*) لقياس الحجوم والسعات الرئوية من نوع (*Spirovit SP-1*) أمريكي الصنع ويعد من أحدث أجهزة القياس. مرفق (١)
- صفارة .
- ساعات إيقاف لقياس الزمن *Stop Watches*.

رابعاً: المعاملات العلمية لأدوات البحث

- صدق وثبات أدوات البحث:

المعاملات العلمية (الصدق – الثبات) للاختبارات قيد البحث:

- **المتغيرات الكيميوحيوية**

فيما يتعلق بصدق وثبات القياسات الكيميوحيوية (لاكتات الدم) : تعاقدت الباحثة مع معمل تحاليل طبية دولي معتمد وحاصل علي شهادة الايزو في دقة النتائج المستخرجة (معمل البرج) لاجراء تحاليل الدم المطلوبة علي عينات البحث، وفي ضوء ذلك فإن الأجهزة المستخدمة في قياس لاكتات الدم تعد صادقة وثابتة وتعد من المقاييس النسبية حيث تصل نسبة دقة النتائج الي (٩٩,٩٩%) ، فهي درجة عالية جداً من الدقة، وإمكانية الخطأ فيها نادرةً، حيث تم التأكد من تقارير دقة النتائج قبل إدخالها إلى الحاسب الالكتروني من أجل معالجتها إحصائيا .

- **المتغيرات الفسيولوجية**

أولاً :معامل الصدق:

استعانت الباحثة بصدق التمايز في الاختبارات الفسيولوجية قيد البحث باختيار (٥) متسابقين من نفس مجتمع البحث وخارج عينة البحث الاساسية كمجموعة غير مميزة والأخرى من المشاركين في بطولة الجمهورية كمجموعة مميزة ، وجداول (٢)،(٣) توضح ذلك

جدول (٢)

دلالة الفروق بين قياسات المتغيرات الفسيولوجية للمجموعتين المميزة

وغير المميزة لمتسابقي المسافات المتوسطة عينة البحث ن١= ن٢ = ٥

المتغيرات الفسيولوجية	وحدة القياس	المجموعة المميزة		المجموعة الغير مميزة		قيمة ت
		المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف	
السعة الحيوية Vc	لتر/دقيقه	٥,١٠	٠,٣٩	٤,٥٥	٠,٤٨	*٢,٨١
السعة الحيوية القسرية FVC	لتر/دقيقه	٤,٨٧	٠,٦٣	٣,٦٧	٠,٤٥	*٣,٧١
الحجم الزفيري القسري عند الثانية الأولى Fev1	لتر/ثانية	٤,٤١	٠,٣٢	٣,٤١	٠,٩٨	*٥,٠٥
الإمكانية التنفسية القصوى Mvv	لتر/دقيقه	١٨٨,١٤	٥,٣٠	١٥٨,١٠	٦,٣٢	*١١,٣٧
الحجم المتبقي Rv	لتر/دقيقه	١,٢٢	١,٠٣	١,٠٩	١,٦٥	*٢,٢٧
السعة الرئوية الكلية Tlc	لتر/دقيقه	٦,٣٢	٠,٢٢	٤,٧٦	٠,١٨	*٧,٩٥
أقصى استهلاك للأكسجين Vo2max	ملليلتر/كجم/دقيقه	٦٠,٢٤	١,٠٩	٤٤,٤٩	١,٨٨	*٩,١٦

* قيمة (ت) الجدولية عند مستوى ٠,٠٥ = ٢,١٠

يتضح من جدول (٢) أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة المميزة وغير المميزة في جميع الاختبارات الفسيولوجية قيد البحث حيث تراوحت قيم ت ما بين (١١,٣٧ الي ٢,٢٧) مما يدل على أن الاختبارات تقيس ما وضعت من أجله وقادرة على التمييز

جدول (٣)

دلالة الفروق بين قياسات المتغيرات الكيميوحيويه للمجموعتين المميزة

وغير المميزة لمتسابقي المسافات المتوسطة عينة البحث ن١= ن٢ = ٥

المتغيرات الكيميوحيوية	وحدة القياس	المجموعة المميزة		المجموعة الغير مميزة		قيمة ت
		المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف	
لاكتات الدم في الراحة	مللي مول/ لتر	١,٤٧	٠,٣٩	١,٧٩	٠,٤٨	*٢,٢٧
لاكتات الدم بعد الجهد	مللي مول/ لتر	١٣,٦٩	١,٠٩	١٥,٤٣	١,٨٨	*٤,٦٨

* قيمة (ت) الجدولية عند مستوى ٠,٠٥ = ٢,١٠

يتضح من جدول (٣) أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة المميزة وغير المميزة في جميع القياسات الكيميوحيوية قيد البحث(**لاكتات الدم في الراحة- لاكتات الدم بعد المجهود**) حيث تراوحت قيم ت ما بين (٤,٦٨ الي ٢,٢٧) مما يدل على أن الاختبارات تقيس ما وضعت من أجله وقادرة على التمييز بين الافراد.

ثانياً :معامل الثبات :

لإيجاد معامل الثبات استخدمت الباحثة طريقة تطبيق الاختبارات وإعادة التطبيق على نفس عينة الدراسة الاستطلاعية المستخدمة في الصدق وبفارق زمني ٥ ايام ، والجداول (٤) و(٥) توضح ذلك.

جدول (٤)

معامل ثبات المتغيرات الفسيولوجية لمتسابقي المسافات المتوسطة عينة البحث

ن=٥

المتغيرات الفسيولوجية	وحدة القياس	القياس الاول		القياس الثاني		معامل الارتباط
		المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف	
السعة الحيوية Vc	لتر/دقيقه	٤,٥٥	٠,٤٨	٤,٥٢	٠,٥٤	*٠,٩٦٠
السعة الحيوية القسرية FVC	لتر/دقيقه	٣,٦٧	٠,٤٥	٣,٥٥	٠,٩٨	*٠,٩٣٢
الحجم الزفيري القسري عند الثانية الأولى Fev1	لتر/ثانية	٣,٤١	٠,٩٨	٣,٣٤٤	٠,٧٩	*٠,٩١١
الإمكانية التنفسية القصوى Mvv	لتر/دقيقه	١٥٨,١٠	٦,٣٢	١٥٨,٧٤	٣,٧٦	*٠,٧٣٩
الحجم المتبقي Rv	لتر/دقيقه	١,٠٩	١,٦٥	١,١٢	١,١٠	*٠,٧٢٥
السعة الرئوية الكلية Tlc	لتر/دقيقه	٤,٧٦	٠,١٨	٤,٩١	٠,٨٤	*٠,٩٢٨
أقصى استهلاك للأكسجين Vo2max	ملليلتر/كجم/دقيقه	٤٤,٤٩	١,٨٨	٤٥,٠٥	٢,١٨	*٠,٥٤٤

* قيمة (ر) الجدولية عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,٥٥

يتضح من جدول (٤) أن معامل الارتباط بين التطبيقين الاول والثاني دال احصائياً في الاختبارات الفسيولوجية قيد البحث حيث تراوحت قيمة (ر) المحسوبة ما بين (٠,٩٦٠: ٠,٥٤٤) مما يدل على ثبات الاختبارات قيد البحث.

جدول (٥)

معامل ثبات المتغيرات الكيميوحيويه لمتسابقي المسافات المتوسطة عينة البحث

ن=٥

المتغيرات الكيموحيوية	وحدة القياس	القياس الاول		القياس الثاني		معامل الارتباط
		المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف	
لاكتات الدم في الراحة	ملي مول/ لتر	١,٧٩	٠,٥٣	١,٧٠	٠,٧١	*٠,٨٧
لاكتات الدم بعد الجهد	ملي مول/ لتر	١٥,٤٣	١,٩٢	١٥,٢٢	١,٠٩	*٠,٨١

* قيمة (ر) الجدولية عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,٥٥

يتضح من جدول (٥) أن معامل الارتباط بين التطبيقين الاول والثاني دال احصائياً في الاختبارات الكيموحيوية قيد البحث حيث تراوحت قيمة (ر) المحسوبة ما بين (٠,٨١ : ٠,٨٧) مما يدل على ثبات الاختبارات قيد البحث.

خامساً : قياسات البحث :

تم تطبيق قياسات البحث فى الفترة من ٢٠٢٢/٣/١٥م : ٢٠٢٢/٣/٢٧م علي الأفراد عينة البحث في المتغيرات الفسيولوجية والكيميوحيوية، وتمت وفقا للترتيب التالي:-

اولاً: القياسات الفسيولوجية

- العينة الاستطلاعية يومي ٢٠٢٢/٣/١٥م ، ٢٠٢٢/٣/٢٥م في المركز الاوليمبي بالمعادي
- العينة الاساسية يومي ٢٠٢٢/٣/٢٥م في المركز الاوليمبي بالمعادي.

ثانياً: لاكتات الدم

- العينة الاستطلاعية يوم ٢٠٢٢/٣/٢٥م في المركز الاوليمبي بالمعادي
- العينة الاساسية يومي ٢٥و٢٠٢٢/٣/٢٧م عقب البطولة في المركز الاوليمبي بالمعادي.

ثالثاً: مستوي الانجاز الرقمي

- تم الاعتماد علي النتائج المسجلة للمتسابقين (العينة الاساسية)عقب الانتهاء من الفعالية من السجلات الرسمية للبطولة .

سادساً : المعالجات الاحصائية

قام الباحثة باستخدام برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) لمعالجة البيانات، وذلك من خلال تطبيق ما يلي:

- المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ومعامل الالتواء.
- معامل الارتباط بيرسونPearson correlation
- اختبار (ت) Paired samples t-test
- الانحدار الخطي المتعدد بالأسلوب المتدرج Multiple Linear Stepwise Regression

سابعاً : عرض ومناقشة النتائج

- عرض ومناقشة نتائج التساؤل الأول :

لتحديد العلاقة بين بعض المتغيرات الفسيولوجية والكيموحيوية قيد البحث بالمستوى الرقمي لمتسابقي فعالية (٨٠٠م) عينة البحث، فقد اعتمدت الباحثة علي دراسة الارتباط مابين المتغيرات المختارة في ضوء نتائج الجداول التالية:

جدول (٦)

معامل الارتباط لتحديد العلاقة بين المتغيرات الفسيولوجية وزمن الانجاز الرقمي

لمتسابقي المسافات المتوسطة (٨٠٠م) عينة البحث ن=٥

المتغيرات الفسيولوجية	وحدة القياس	المتوسط	أدنى قيمة	اعلي قيمه	الانحراف المعياري	معامل الارتباط
السعة الحيوية Vc	لتر/دقيقه	٤,٩١	٤,٧٠	٥,١٠	٠,١٥	٠,٩٢ - **
السعة الحيوية القسرية FVC	لتر/دقيقه	٤,٣٢	٣,٧٨	٤,٨٧	٠,٤٤	٠,٨٩ - **
الحجم الزفيري القسري عند الثانية الأولى Fev1	لتر/ثانية	٤,١٣	٣,٨٥	٤,٤١	٠,٢١	٠,٨٤ - *
الإمكانية التنفسية القصوى Mvv	لتر/دقيقه	١٦٩,٦٩	١٥٨,٦٥	١٨٨,١٤	١١,٣٠	٠,٩٥ - **
الحجم المتبقي Rv	لتر/دقيقه	١,١٧	١,١٣	١,٢٢	٠,٠٣	٠,٩٢ - **
السعة الرئوية الكلية Tlc	لتر/دقيقه	٦,٠٩	٥,٨٣	٦,٣٢	٠,١٨	٠,٩٢ - **
أقصى استهلاك للأكسجين Vo2max	ملليلتر/كجم/دقيقه	٥١,٧٤	٤٥,٢٥	٦٠,٢٤	١,٨٨	٠,٩٠ - **

*دال احصائيا عند مستوي معنويه ≤ ٠,٠٥ ** دال احصائيا عند مستوي معنويه ≤ ٠,٠١

يتضح من نتائج الجدول رقم (٦) وجود علاقة دالة إحصائيا بين الانجاز الرقمي لمتسابقي المسافات المتوسطة (٨٠٠م) في المتغيرات الفسيولوجية *(RV ،FEV1 ،FV ،VC Vo2Max ،TLC)* حيث كانت قيم معامل الارتباط بيرسون لها على التوالي (-٠,٩٢، -٠,٨٩ ، -٠,٨٤، -٠,٩٥، -٠,٩٢، -٠,٩٢ ، -٠,٩٠)

جدول (٧)

معامل الارتباط لتحديد العلاقة بين المتغيرات الكيميوحيويه وزمن الانجاز الرقمي

لمتسابقي المسافات المتوسطة (٨٠٠م) عينة البحث ن=٥

المتغيرات الكيميائية	وحدة القياس	المتوسط	أدنى قيمة	اعلي قيمه	الانحراف المعياري	معامل الارتباط
لاكتات الدم وقت الراحة	مللي مول/دقيقه	١,١٠	٠,٨٠	١,٢٥	٠,١٥	٠,٨٧ - *
لاكتات الدم بعد الجهد	مللي مول/لتر	١٣,٨٣	١٠,٢٠	١٥,٢٤	١,٨٨	٠,٨٩ - **

*دال احصائيا عند مستوي معنويه ≤ ٠,٠٥ ** دال احصائيا عند مستوي معنويه ≤ ٠,٠١

يتضح من نتائج الجدول رقم (٧) وجود علاقة دالة إحصائيا بين الانجاز الرقمي لمتسابقي المسافات المتوسطة (٨٠٠م) في المتغيرات الكيميوحيوية (اللاكتيك وقت الراحة، اللاكتيك بعد الجهد) حيث كانت قيم معامل الارتباط بيرسون لها على التوالي (٠,٨٧ ، ٠,٨٩)

وفي ضوء ما أسفرت عنة نتائج الجدولين أرقام (٦) و (٧) من وجود علاقة ارتباطية دالة إحصائيا بين المتغيرات الفسيولوجية (RV، FEV1 ،VC،FV، Vo2Max، TLC) قيد البحث ومستوي الانجاز الرقمي لمتسابقي المسافات المتوسطة (٨٠٠م) ، وكذلك ايضاً وجود علاقة ارتباطية دالة إحصائيا بين المتغيرات الكيميوحيوية (اللاكتيك وقت الراحة، اللاكتيك بعد الجهد) ومستوي الانجاز الرقمي لمتسابقي المسافات المتوسطة (٨٠٠م)

وتعزو الباحثة هذا الارتباط الذي أظهرته النتائج إلى أن مايخضع له المتسابقون من تمرينات ذات شدات متابينة مابين الهوائية واللاهوائية للتدريب علي سابق ٨٠٠م جري تسمح بتغير سرعة النبض بتباين شدة الجهد المبذول (١٤٠-١٦٠ نبضة/ دقيقة) ثم تزداد لترتفع إلى (١٨٠) نبضة/ دقيقة من خلال الارتفاع بإيقاع الجري لفترة زمنية قصيرة تصل من (٥- ٨) ثوان، وبالتالي تعمل هذه التدريبات على تحسين القدرات البدنية المرتبطة بالنظامين الهوائي واللاهوائي، وبالتالي تعمل على زيادة كفاءة الجهاز الدوري التنفسي، ورفع التحمل الأكسجيني واللاأكسجيني إلى جانب تحسين النواحي الفسيولوجية، ورفع الكفاءة الوظيفية للجهاز الدوري التنفسي وانخفاض معدلات النبض أثناء فترات استعادة الشفاء وهذا ما أكدته نتائج دراسة كل من **حاتم نعمة** (٢٠٢١م)(١١) **رقيق مساعد وشولي الميلود** (٢٠٢١م)(١٦) **وناصر عبد المنعم** (٢٠٠٤)(٢٦)، **وجولبي ومور** Jolby& Moore, (٢٠١٦م) (٣١).

وفيما يتعلق بدلالة الارتباط بين حامض اللاكتيك وقت الراحة وبعد الجهد ومستوي الانجاز لسباق ٨٠٠م جري فتعزيه الباحثة إلى ان نوعية السباق التي تعتمد علي الاداء الهوائي واللاهوائي والتي تؤثر علي كفاءة الجهاز الدوري التنفسي والجهاز العضلي من حيث كفاءة الرئتين والعضلات في عملية استيعاب الأكسجين ونقله وامتصاصه واستهلاكه، اضافة الى زيادة كثافة الشعيرات الدموية المحيطة في الحويصلات الهوائية للرئتين نتيجة تفتح عدد من الشعيرات الدموية المقفلة أو الخاملة أو تولد شعيرات دموية جديدة تحت تأثير التكرارت المتواصلة لأداء الجهد البدني وهذا يؤدي إلى زيادة مساحة مسطح تبادل الغازات بين الشعيرات والحويصلات الرئوية وبالتالي تقليل تركيز ثاني اكسيد الكربون وسرعة التخلص منه في الدم والعضلات، وبشكل عام تتفق هذه النتيجة مع دارسة **بيدرو واخرون** Pedro et al,(٢٠١٨م)(٣٥) ، ودراسة **محمود عبد السلام** (٢٠١٤م)(٢٥)، ودراسة **رحيم حبيب** (٢٠٠٦م)(١٥)، ودراسة **طارق عبد العظيم** (٢٠٠٥م)(٢٠)، **أمين خزعل** ، **أمجد الأعرجي** (٢٠١٧م)(٨).

- وبذلك يكون قد تم الاجابة علي التساؤل الأول الذى ينص على " **هل هناك علاقة بين بعض المتغيرات الفسيولوجية والكيموحيوية بالمستوى الرقمي لمتسابقي فعالية (٨٠٠م)عينة البحث ؟** "

- **عرض ومناقشة نتائج التساؤل الثاني :**

لدراسة أكثر المتغيرات الفسيولوجية والكيموحيوية قيد البحث قدرة على التنبؤ بالإنجاز الرقمي لسباق (٨٠٠م) جري، وفي ضوء العلاقات الارتباطية التي أسفرت عنها نتائج الجداول أرقام (٦)،(٧) بين المتغيرات الفسيولوجية والكيموحيوية والمستوي الرقمي لسباق ٨٠٠م، فقد اعتمدت الباحثة علي تحليل التباين ذو التقسيم احادي الجهة للتوصل الي معامل الانحدار للمعادلة التنبؤية المقترحة .

وفيما يلي عرضاً لنتائج الانحدار الخطي المتعدد بالأسلوب المتدرج لأكثر المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث قدرة على التنبؤ بالإنجاز الرقمي لمتسابقي المسافات المتوسطة (٨٠٠م):

جدول (٨)

نتائج تحليل التباين للتوصل الي معامل الانحدار للمعادلة التنبؤية المقترحة

لزمن الانجاز الرقمي **لمتسابقي المسافات المتوسطة (٨٠٠م)**

المتغيرات الفسيولوجيه	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوي الدلالة	R^2
الإمكانية التنفسية القصوى Mvv	الانحدار	٠,٠٤٧	١	٠,٠٤٧	٤٣,٣٦٢	*٠,٠٠١	٠,٨٩٧
	الخطأ	٠,٠٠٥	٥	٠,٠٠١			
	المجموع	٠,٠٥٢	٦				

*مستوى الدلالة ٠,٠٥

يتضح من نتائج الجدول رقم (٨) أن أكثر المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث قدرة على التنبؤ بزمن الانجاز الرقمي لمتسابقي المسافات المتوسطة (٨٠٠م) كان متغير الإمكانية التنفسية القصوى (MVV)، حيث وصلت قيمة (R^2) إلى (٠,٨٧٩)، وللتوصل إلى معادلة خط الانحدار تم استخدام اختبار (ت) ومعامل بيتا والجدول رقم (٩) يوضح ذلك.

جدول (٩)

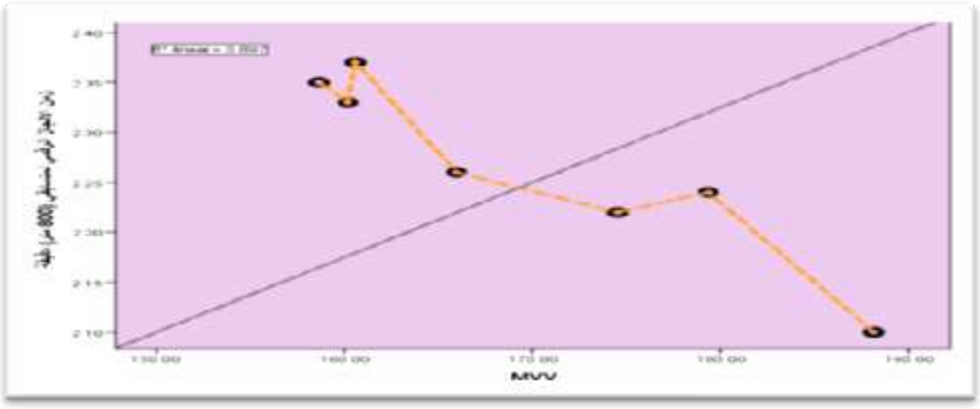
اختبار ت ومعامل بيتا لمعادلة خط الانحدار للتنبؤ بزمن الانجاز الرقمي **لمتسابقي المسافات المتوسطة (٨٠٠م)** بدلالة بعض المتغيرات الفسيولوجية والكيميوحيوية قيد البحث

مكونات المعادلة المتغيرات الفسيولوجيه	القيمة	الخطأ المعياري	معامل Beta	قيمة ت	مستوي الدلالة	نسبة المساهمة التراكمية٪
الثابت	٣,٥٩٥	٠,٢٠٢	٠,٩٥-	١٧,٧٩٧	٠,٠٠٠	٨٩,٧
mvv	٠,٠٠٨-	٠,٠٠١		٦,٥٨٥-	٠,٠٠١	

*مستوى الدلالة ٠,٠٥

يتضح من نتائج الجدول رقم (٩) أن قيمة (ت) كانت دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة ٠,٠٥ وساهم المتغير الفسيولوجي الإمكانية التنفسية القصوى(MVV) في تفسير (٨٩,٧%) من زمن الانجاز الرقمي لمتسابقي (٨٠٠م) ، وبالتالي فإن المعادلة المقترحة تصبح كالآتي:

زمن الانجاز الرقمي لمتسابقي لمتسابقي المسافات المتوسطة (٨٠٠م) هي الإمكانية التنفسية القصوى =٣,٥٩٥ + MVV (لتر/ دقيقة) × (-٠,٠٠٨)



شكل رقم (١)
زمن الانجاز الرقمي لمتسابقي ٨٠٠م/دقيقة

أظهرت نتائج الانحدار الخطي المتعدد بالأسلوب المتدرج أن أكثر المتغيرات الفسيولوجية قدرة على التنبؤ بالإنجاز الرقمي لمتسابقي (٨٠٠م) هي الإمكانية التنفسية القصوى (MVV) ، حيث ساهمت في تفسير (89.7 %) من زمن الانجاز، وتعزو الباحثة ذلك إلى أهمية الإمكانية التنفسية القصوى (MVV) لدى متسابقي المسافات المتوسطة (٨٠٠م) ، لأن لاعبي هذه الفعاليات يمتازون بمستوى عال من قدرة التحمل الدوري التنفسي، وتحمل السرعة، أي أنهم يستخدمون نظام إنتاج الطاقة اللاهوائي بنسبة اكبر من النظام الهوائي، حيث أشار **حامد بسام** (٢٠١٨م) إلى أن النسبة التقريبية لإسهام مصادر الطاقة الهوائية واللاهوائي في فعالية المسافات المتوسطة هي قرابة (٦٥%) لاهوائي، وبحدود (٣٥) هوائي، وبالتالي تتطلب هذه المساهمة قوة وكفاءة عاليتين للجهازين الدوري والتنفسي.(١: ٣٤)

وتري الباحثة أن أداء لاعبي جري المسافات المتوسطة (٨٠٠م) يعتمد على أداء سرعات مختلفة (بطيئة، متوسطة، سريعة) فإن ذلك قد يكون له أثر كبير في تحسين كفاءة الحجوم الرئوية والتي من أهمها الإمكانية التنفسية القصوى (MVV) من خلال تطوير قوة وكفاءة عضلات التنفس وتحديداً عضلات ما بين الضلوع وعضلة الحجاب الحاجز، جراء التمدد والانكماش المستمرين أثناء تكرار العدو السريع ولمسافات مختلفة تزداد نتيجة التدريب المنتظم، وهذا يتفق مع ما أشار إليه **رومان وآخرون** *Jose Roman., et. al* (٢٠٢٠م)(٣٤)، **محمد هزاع** (٢٠٠٩م)(٢٣: ٤٣١)، و**حاتم نعمة** (٢٠٢١م) (١١)، و**ذو الفقار شهاب** (٢٠١٧م)(١٧)، و**رقيق مساعد، شولي الميولد** (٢٠٢١م)(١٦)، و**إسماعيل غصاب، آمال الزعبي** (٢٠١٧م)(٦)

وبذلك يكون قد تم الاجابة علي التساؤل الثاني الذى ينص على "**ما هي أكثر المتغيرات الفسيولوجية والكيموحيوية قيد البحث قدرة على التنبؤ بالإنجاز الرقمي لمتسابقي ٨٠٠م عينة البحث؟** "

ثامناً :الاستخلاصات والاتوصيات

- **الاستخلاصات:**

من خلال نتائج الدراسة توصلت الباحثة الى ما يلي:

- وجود علاقة ارتباطية دالة احصائيا بين الانجاز الرقمي لمتسابقي المسافات المتوسطة (٨٠٠م) وبين المتغيرات الفسيولوجية (RV، FEV1 ،VC،FV Vo2Max، TLC) حيث كانت قيم معامل الارتباط بيرسون لها على التوالي (-٠,٩٢ ، -٠،٨٩ ، -٠,٨٤ ، -٠,٩٥ ، -٠,٩٢ ، -٠,٩٢ ، -٠,٩٠)
- وجود علاقة دالة إحصائيا بين الانجاز الرقمي لمتسابقي المسافات المتوسطة (٨٠٠م) وبين المتغيرات الكيميوحيوية (اللاكتيك وقت الراحة، اللاكتيك بعد الجهد) حيث كانت قيم معامل الارتباط بيرسون لها على التوالي (٠,٨٧ ، ٠,٨٩)
- تطوير معادلة تنبؤية باستخدام متغير الإمكانية التنفسية القصوى (MVV) كأكثر المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث قدرة على التنبؤ بزمن الانجاز الرقمي لمتسابقي) 800 (متر في فلسطين.

- **التوصيات:**

فى حدود مجتمع البحث والعينة المختارة وفى ضوء أهداف البحث وتساؤلاته توصى الباحثة بما يلى:

- ضرورة الاعتماد علي استخدام متغير الإمكانية التنفسية القصوى (MVV) كأكثر المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث قدرة على التنبؤ بزمن الانجاز الرقمي لمتسابقي٨٠٠ متر.
- ضرورة مراعاة علي استخدام المؤشرات الكيميوحيوية (اللاكتيك وقت الراحة، اللاكتيك بعد الجهد) للدلالة علي ظاهرة التعب العضلي كمقياس صادق للتخطيط الامثل لبرامج التدريب لمتسابقي٨٠٠ متر
- استخدام تدريبات ذات شدات متابينة مابين الهوائية واللاهوائية للتدريب علي سابق ٨٠٠م جري تسمح بتغير سرعة النبض الي (١٤٠-١٦٠ نبضة/ دقيقة) ثم تزداد لترتفع إلى (١٨٠) نبضة/ دقيقة وزيادة كفاءة الجهاز الدوري التنفسي، ورفع التحمل الأكسجيني واللاأكسجيني إلى جانب تحسين النواحي الفسيولوجية، ورفع الكفاءة الوظيفية للجهاز الدوري التنفسي وانخفاض معدلات النبض أثناء فترات استعادة الشفاء
- إجراء دراسات مشابهة على مراحل سنية أخرى وعلى فعاليات مختلفة.

المـــــــراجع:

١- إبـراهيم سـالم السـكار، عبـد الـرحمن عبـد الحميـد زاهـر، احمـد سـالم حسـين (١٩٩٨م): **موسـوعة فسيولوجيا مسابقات المضمار**، مركز الكتاب للنشر، القاهرة .

٢- أبو العلا أحمد عبد الفتاح، احمد نصر الدين (٢٠٠٣م): **فسيولوجيا اللياقة البدنية**، ط٢، دار الفكر العربي، القاهرة.

٣- أبو العلا أحمد عبد الفتاح، احمد نصر الدين (١٩٩٩م):**الاستشفاء في المجال الرياضي**، دار الفكر العربي، القاهرة.

٤- أبو العلا أحمد عبد الفتاح، احمد نصر الدين (١٩٩٣م) : **فسيولوجيا اللياقة البدنية**، دار الفكر العربي، القاهرة.

٥- أحمد نصر الدين سيد (٢٠٠٣م) : **فسيولوجيا الرياضة نظريات وتطبيقات**، ط١، دار الفكر العربي، القاهرة.

٦- إسماعيل غصاب إسماعيل ، آمال سليمان الزعبي (٢٠١٧م) : **دراسة بعض المتغيرات الفسيولوجية والقدرات البدنية لدى لاعبي أندية المملكة لجري المسافات القصيرة والمتوسطة**، بحث منشور، مجلة المنارة للبحوث والدراسات، المجلد ٢٣ ، العدد الرابع ، الأردن.

٧- الحسن عبدالمجيد حسن (٢٠٢٠م): **دراسة مقارنة بين برنامجي تدريب باستخدام الشدة الثابتة والشدة المتغيرة علي بعض المتغيرات الكيموحيوية والبدنية**، المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة، كلية التربية الرياضية للبنين بالهرم، جامعة حلوان، سبتمبر.

٨- أمين خزعل عبد ، أمجد حسين الأعرجي (٢٠١٧م): **تأثير تمرينات القوة الخاصة في بعض مؤشرات التعب الكيموحيوية لدي لاعبي كرة اليد الشباب** ، مجلة ذي قار ، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة ، المجلد ١٢ ، العدد ٣ ، العراق .

٩- بهاء الدين ابراهيم سلامه (٢٠٠٤م) : **فسيولوجيا الرياضة**، دار الفكر العربي، القاهرة.

١٠- بهاء الدين ابراهيم سلامه (٢٠٠٠م) : **فسيولوجيا الرياضة والاداء البدني**،ط٣، دار الفكر العربي، القاهرة.

١١- حاتم نعمة سمير(٢٠٢١م) : **فاعلية تنمية القدرة العضلية علي بعض المتغيرات الفسيولوجية لدي ناشئ ألعاب القوي بالكويت** ، مجلة سوهاج لعلوم وفنون التربية البدنية والرياضة ، العدد السادس ، يناير.

١٢- حامد بسام سلامة (٢٠١٨م) : **مساهمة بعض القياسات الأنثروبومترية والبدنية والفسيولوجية في المستوى الرقمي لبعض فعاليات ألعاب القوى لدى طلاب التربية الرياضية في**

جامعة فلسطين التقنية» خضوري، رسالة دكتوراه، جامعة منوبة، المعهد العالي للرياضة والتربية البدنية بقصر السعيد، تونس.

١٣- حنان محمد مالك ، هالة عطية محمد (١٩٩٨م) : **تأثير برنامج تدريبي مقترح باستخدام طريقة الفارتلك لرفع مستوي الكفاءة الوظيفية للجهاز الدوري التنفسي والقدرة الحركية للمدارس الصيفية**، بحوث المؤتمر العلمي، بحث منشور، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة حلوان.

١٤- حيدر فائق الشماع (٢٠١٥م) :**استخدام تمرينات بطريقة التدريب التكراري وفق تركيز حامض اللاكتيك في الدم وتأثيرها على تحمل السرعة الخاصة وانجاز ركض ٤٠٠ متر**، مجلة كلية التربية الرياضة، جامعة بغداد.

١٥- رحيم رويح حبيب (٢٠٠٦م) : **تأثير تدريبات تحمل اللاكتيك في تنمية التحمل الخاص وتحمل نسبة تراكم نسبة حامض اللاكتيك في الدم وانجاز ركض 800 متر**، مجلة علوم التربية الرياضية، كلية التربية الرياضية، جامعة بابل.

١٦- رقيق مساعد ، شولي الميولد (٢٠٢١م): **مقارنة كفاءة بعض المتغيرات الفسيولوجية ومستوي الإنجاز لدي عدائي مسافات ٥كلم و ١٠كلم** ، مجلة المحترف لعلوم الرياضة والعلوم الإنسانية والاجتماعية ، المجلد الثامن ، العدد ٣ ، الجزائر.

١٧- ذو الفقار حمد شهاب(٢٠١٧م): **تأثير استراتيجية لتنظيم السرعة في بعض المتغيرات الفسيولوجية والبيوكينماتيكية والإنجاز الرقمي لمتسابقي ٥٠٠ متر جري**، رسالة دكتوراه ، قسم التدريب الرياضي وعلوم الحركة ، كلية التربية الرياضية للبنات ، جامعة الإسكندرية ،

١٨- سعد كمال طه ، ابراهيم يحيي خليل (٢٠٠٤م) : **سلسلة اساسيات علم وظائف الاعضاء**، الجزء الثاني (الدم)، مكتبة السعادة القاهرة، القاهرة.

١٩- شرين أحمد يوسف (٢٠٠٨م) : **فاعلية استخدام الأحبال المطاطة على دلالات التمزق العضلي والسرعة الحركية وعلاقتها بمستوى الأداء في رياضة المبارزة** "المؤتمر العلمي الدولي الثالث(تطوير المناهج التعليمية في ضوء الاتجاهات الحديثة وحاجة سوق العمل)، مصر.

٢٠- طارق عبد العظيم الشامخ (٢٠٠٥م) : **تأثير تدريب مقترح للتحمل العضلي التنفسي على بعض المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية والمستوى الرقمي لمتسابقي ١٠٠٠ متر مشي**، مجلة اسيوط لعلوم وفنون التربية الرياضية، كلية التربية الرياضية، جامعة اسيوط.

٢١- كامل فاضل مذكور, عامر فاخر شغاتي (٢٠١١م) :**اتجاهات حديثة في تدريب-التحمل، القوة، الإطالة، التهدئة** .ط ١، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع، عمان،الأردن.

٢٢- محمد علي القط (٢٠٠٢م) : **فسيولوجيا الرياضة وتدريب السباحة** ، المركز العربي للنشر، القاهرة.

٢٣- محمد هزاع الهزاع (٢٠٠٩م) : "**فسيولوجيا الجهد البدني" الأسس النظرية والإجراءات المعملية للقياسات الفسيولوجية**، ج ١، النشر العلمي والمطابع، جامعة الملك سعود.

٢٤- محمود عبد الحافظ النجار (١٩٩٦م) : **تأثير حمل بدني مرتفع الشدة علي تركيز اللاكتيك ودرجة الاس الهيدروجيني في الدم باستخدام فترات راحة لمتسابقي ٤٠٠م عدو**، رسالة دكتوراه، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة حلوان.

٢٥- محمود عبد السلام فرج (٢٠١٤م) : **تأثير استخدام التدريب المتباين على بعض القدرات البدنية والفسيولوجية الخاصة والمستوى الرقمي لمتسابقي 400 متر عدو**، مجلة بحوث التربية الرياضية، المجلد (٥٠) العدد ٩٦، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الزقازيق.

٢٦- ناصر عبد المنعم محمد (٢٠٠٤) : **اثر استخدام أساليب مختلفة لتدريبات الفارتلك على بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية ومستوى الانجاز الرقمي لمتسابقي٨٠٠م و١٥٠٠م جري**، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة حلوان.

٢٧- يوسف دهب علي(١٩٩٥م) : **ارتفاع القلب كمؤشر لتغير ميكانيزم الاجهزة الداخلية لتقنين الكفاءة الوظيفية للاعبي العاب القوي المسافات المتوسطة**، المجلة العلمية للتربية البدنية والرياضة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة حلوان.

٢٨- ئامانج علي حسين (٢٠٢٠م): **تأثير تدريبات المقاومة بالأسلوب محطات في بعض متغيرات الكيموحيوية وإنجاز ١٠٠م عدو قصير لطلاب كلية التربية الجسدية وعلوم الرياضية بجامعة السليمانية**، جامعة السليمانية ، العراق.

*29- Bassetr,D.,& Howley, E.,(2002): **Maximal oxygen uptake: "classical" versus "contemporary" viewpoints**", Medicine & scince in sports and exercise, vol. 29, pp, 591-603.*

*30- Danila, Dj, Gabriella Schiera, Patrizia Proia, (2014) : **Biochemical adaptations in middle-distance runners: An assessment of blood and anthropometric parameters**, November 2014 Journal of Biological Research - Bollettino della Società Italiana di Biologia Sperimentale 87(2) DOI:10.4081/jbr.2014.4713*

31- *Golby, Harry, and, Moore, Simon. (2016):* ***Intensive 10 week training program for ultimate GB****. Captain*

32- *Gupta, Atul Kumar, Aahu, KK. (2015).* ***Relationship of selected power test variables to performance in middle distance events in athletics. International Journal of Multidisciplinary Research and Development****, Volume 2 (11): P 637-638.*

33- *HAIDER Fayyadh, GHAFAR SAEED ISSA, MAJED HASSAN (2020) :* ***An analytical study of some biomechanical variables on the short, medium and long-distance treadmill for Iraqi heroes****, Supplementary Issue: Winter Conferences of Sports Science. Costa Blanca Sports Science Events, 24 April 2020. Alicante, Spain.*

34- *Jose Roman, Elvis a. Carnero, Manuel Avelino, Thomas Rosemann (2020) :* ***Predictive Performance Models in Long-Distance Runners****: A Narrative Review, Int. J. Environ. Res. Public Health 2020, 17(21).*

35- *Kravitz, l., (2014):* ***The effecconcurrent training****. IDEA personal Trainer, 15 (3), 34- 37.*

36- *N0vvacki,p., (2001):* ***Physiologyical and. Morphology Factors Associated With Successful Ferrying Performance****, Journal human Tokoy, vol.12,no.3.*

37- *Pedro B. Junior, Vitor L. de Andrade, Eduardo Z. Campos, Carlos A.Kalva-Filho, Alessandro M. Zagatto, Gustavo G. de Araújo and Marcelo Papoti .(2018).* ***Effect of Endurance Training on The Lactate and Glucose Minimum Intensities****. Journal of Sports Science and Medicine, 17 (4): P 117- 123.*

مرفق (١)

أولا : قياسات الحجوم الرئوية:

استخدم جهاز الأسبيروميتر الإلكتروني (*Elictronic Spirometer*) من نوع (*Spirovit*) (*SP-1*) امريكي الصنع، وتمت عملية القياس وذلك على النحو التالي-:

١- شرح آلية القياس لجميع اللاعبين قبل البدء في القياس وأداء نموذج لكل اختبار أكثر من مرة أمام اللاعبين.

٢- تم قياس أقصى هواء زفير (*FEV1*) في ثانية واحدة، والسعة الحيوية القصوى(*FVC*)، ونسبة أقصى هواء زفير في ثانية واحدة إلى السعة الحيوية القصوى (FEVI/FVC %) وذلك بواقع ثلاث محاولات لكل لاعب، dسجل له أفضلها وذلك من خلال أخذ اللاعب أقصى شهيق ومن ثم يتبعه بأقصى زفير.

٣- تم قياس السعة الحيوية VC من خلال تنفس اللاعب ثلاثة مرات تنفس عادي في جهاز سبيروميتر ,وفي المرة الرابعة أخذ أقصى شهيق وإتباعه أقصى زفير فنحصل على الحجم الزفيري المدخر (*ERV*) والحجم الشهيقي المدخر (*IRV*) والسعة الحيوية البطيئة (*SVC*) وحجم التنفس(*TV*) ثم القيام بجمع الحجم الزفيري المدخر(*ERV*) والحجم الشهيقي المدخر(*IRV*) وحجم التنفس(*TV*) حيث أن السعة الحيوية تساوي مجموع كل من الحجم الزفيري المدخر (*ERV*)والحجم الشهيقي المدخر(*IRV*) وحجم التنفس (*TV*) .

٤- تم قياس الامكانية التنفسية القصوى (*MVV*) لتر/د وذلك بعمل مناورة التنفس بأقصى شهيق وزفير ممكن لمدة 12 ثانية ,ثم تعدل إلى دقيقة بضربها في الرقم خمسة، وبهذا نحصل على كمية الهواء التي يمكن استنشاقها إ وإخراجها من الرئتين بأقصى سرعة في دقيقة واحدة.

٥- تم قياس الحجم المتبقي بدلالة السعة الحيوية ,من خلال المعادلة التالية :

الحجم المتبقي (*RV*) = السعة الحيوية× 0.24

٦- السعة الرئوية الكلية :تم قياس السعة الرئوية الكلية من خلال الجمع بين السعة الحيوية (*VC*) والحجم المتبقي(*RV*) .

ثانيا :قياس ونسبة حامض اللاكتيك في الدم وقت الراحة وبعد جري 800 متر:

يتم قياس حامض اللاكتيك بمعرفة مندوب معمل التحاليل وبرفقة جهاز تحليل نسبة حامض اللاكتيك وفقا للخطوات الاتية:

- تعقيم الاصبع الذي سوف يؤخذ منه قطرة الدم.
- ادخال شريحة القياس الى الجهاز، حتى تظهر ارقام على شاشة الجهاز.
- وغز الاصبع المعقم بواسطة جهاز خاص، حيث يخترق الجلد عن الضغط عليه ليؤدي الى خروج قطرة من الدم.
- توضع قطرة الدم مباشرة على شريحة القياس لتظهر قراءة نسبة حامض اللاكتيك على الشاشة.

وبعد الفعالية، الرقمي لهذه الانجاز زمن ويسجل قصوى بشدة متر 800 بجري ذلك بعد المختبر – يقوم .مباشرة الشاشة على تظهر التي وتسجيل القراءة اخرى مرة اللاعب اصبع وغز يتم دقائق 5 لمدة راحة