دراسة مقارنة في بعض متغيرات التهوية الرئوية في استعادة الشفاء من جهد لاهوائي بوسطين مختلفين (مائي و ارضي)

أ.م.د. أحمد عبد الغني طه الدباغ* محمد محمد أحمد الهزاع**
*فرع الالعاب الفردية/كلية التربية الرياضية/جامعة الموصل/العراق/البريد الالكتروني: Ahmed_a_taha@yahoo.com
**طالب ماجستير/كلية التربية الرياضية/جامعة الموصل/العراق.

(الاستلام ٢٢ آب ٢٠١٣ ..... القبول ٧ تشرين الثاني ٢٠١٣)

الملخص

هدفت الدراسة الحالية إلى التعرف على دلالة الفروق في متغيرات حجم النفس(TV) وعدد مرات التنفس (RR) والتهوية الرئوية(VE) في مراحل مختلفة من استعادة الشفاء من جهد لاهوائي مائي(50 متراً سباحة حرة) وكذلك جهد لاهوائي أرضي (200 متر ركض). كما هدفت الدراسة إلى المقارنة في المتغيرات الوظيفية قيد الدراسة بين(50) متراً سباحة حرة وكذلك ركض(200) متر ضمن المبدأ التدريبي(4:1) سباحة إلى ركض. وشملت عينة البحث (10)طلاب من طلبة كلية التربية الرياضية الممارسين للسباحة والمتجانسين في (50) متراً سباحة حرة ,وتم استخدام المنهج الوصفي لملاءمته لطبيعة البحث . وتضمنت الاختبارات ركض مسافة (200) متر وسباحة(50) متراً حرة في يومين . وتم قياس المتغيرات الوظيفية قيد الدراسة عند الدقائق(10,5) من استعادة الشفاء السلبية .

وعُولجت البيانات إحصائياً باستخدام الوسط الحسابي والانحراف المعياري واختبار(t) لعينتين مستقلتين واختبار(t) لعينتين مرتبطتين واختبار ANOVA بطريقة داخل الأفرادWithin Subjects.

واستنتج الباحثان ما يأتي:

- إن استعادة الشفاء بعد جهد لاهوائي مائي (سباحة 50 متراً حرة) من شأنها أن تكون سريعة في المتغيرات الوظيفية (VE,RR,TV) عند الدقائق (10,5) إلا أنها على الرغم من سرعتها لاتصل بهذه المتغيرات إلى وضعها في ظرف الراحة .
- إن استعادة الشفاء بعد جهد لاهوائي أرضي (ركض 200 متر ضمن مبدا 4:1) من شأنها أن تكون سريعة في المتغيرات الوظيفية (VE,RR,TV) عند الدقائق (10,5) إلا أنها وعلى الرغم من سرعتها لاتصل بهذه المتغيرات إلى وضعها في ظرف الراحة .
- إن سباحة 50 متراً حرة وركض 200 من شأنها إحداث التغيرات نفسها في كل من (VE,TV,RR) عند مراحل الاستشفاء (10,5) دقيقة .

واوصى الباحثان الى :-

- ضرورة مراعاة الفروق في المتغيرات الوظيفة التي تفرضها خصوصية الفعالية الممارسة سواء كانت سباحةً أم ركضاً في أثناء بناء الوحدات التدريبية .
- ضرورة إجراء دراسات لاحقة تتناول الفروق نفسها بين الجهد المائي والأرضي على عينة بمستويات أخرى قد تكون ذكوراً أو إناثاً ناشئين أو شباباً.
- ضرورة إجراء دراسات لاحقة تتناول الموضوع الحالي نفسه بمسافات أخرى ولفعاليات أخرى .

الكلمات المفتاحية:المتغيرات التهوية الرئوية - استعادة الشفاء - جهد لاهوائي - مائي و ارضي

Comparative Study of some Pulmonary Ventilation Variables during Recovery of An Anaerobic Effort in Two Different Environment

(Aquatic and Landward)

Mohammad Mohammad Ahmed Al-Hazza' Asst. Prof. Dr. Ahmed A. Taha

Abstract

The present study aimed at recognizing the significance of differences in variables : tidal volume (TV) , the number of respiration bouts (RR) , pulmonary ventilation (VE) , during different stages of recovery from anaerobic aquatic effort (50m free swimming) as well as anaerobic landward effort (200m run). The study also aimed at making a comparison among

the studied physiological variables between (50m) free style swimming and (200m) run according to the training principle (1:4) swimming to running.
The research sample includes (10) students / college of sport education who used to practice swimming and are consistent in (50mr) free style swimming . The descriptive methodology has been adopted for its convenience to the nature of the research.
The tests include running (200m) , free style swimming (50m) during two days .
The physiological variables have been measured at the minutes (5,10) of the negative recovery .
The data have been processed statistically by using the arithmetic mean, standard deviation, t-test for two independent samples, t-test for two correlated samples , ANOVA test within subjects.
The researchers have concluded the following :
Restoring recovery after anaerobic aquatic effort (50mr free style swimming) may be fast in the physiological variables (VE , RR, TV) at the minutes (5and10) .However , in spite of being fast , these variables do not reach their state of rest tidal volume .
Restoring recovery after a landward anaerobic effort (200mr run according the principle 1:4) may be fast in the physiological variables (VE , RR, TV) at the minutes (5and10) .However , in spite of being fast , these variables do not reach their normel state as it is in rest situation .
(50m) free style swimming and (200m) running may cause the same changes in each of (VE, TV , and RR) at recovery stages (5and10) minutes .
The researchers have recommended the need to consider the differences in the physiological variables assumed by the specialty of the practiced activity whether swimming or running during constructing training units .
It is necessary to make next studies dealing with the same differences between the swimming effort and landward effort on a sample with other levels may be males or females and beginners or youth .
It is necessary to make next studies dealing with the present subject for other distances and activities .

Keywords: Pulmonary Ventilation Variables - An Anaerobic Effort - Aquatic and Landward

١-١ المقدمة وأهمية البحث

تعد رياضة السباحة التنافسية إحدى الألعاب الرياضية التي شملها التطور العلمي إذ تأثرت كثيراً بالتطور المتسارع في علم فسلجة التدريب والعلوم الأخرى التي تظهر نتائجها بشكل واضح في الانجازات الرقمية التي يحققها السباحون الدوليون. وتعتبر حالة استعادة الشفاء ركناً اساسياً في الحمل التدريبي, لأن تقنين حالة استعادة الشفاء كجزء من الوحدة التدريبية له أثر كبير في بناء الصفات أو متطلبات السباق البدنية, وفي تدريبات مسافة السباق يتم الاعتماد على أزمنة استعادة الشفاء على مصادر عامة أو جداول عامة مثل جدول (Fox,١٩٨٤) الذي لخص فيه معظم البحوث والدراسات على تمارين عامة . وتشير معظم الدراسات والبحوث والمصادر العلمية إلى التشابه الكبير بين فعالية السباحة التنافسية وفعالية الأركاض من ناحية الجهد وزمن الأداء خاصة في فعالية السباحة الحرة والركض للمسافات القصيرة ولكن زمن استشفاء هاتين الفعاليتين لم يوضح بشكل دقيق على حد علم الباحثين؛ لوجود اختلاف كبير بين هاتين الفعاليتين من حيث الوسط لكلتا الفعاليتين, لأن السباحة تؤدى بوسط مائي حيث يكون الجسم أثناء الأداء بالوضع الأفقي وقوى السحب المؤثرة فيه وانخفاض قوة جذب الأرض للجسم داخل الماء لذلك تختلف عن الركض, أضف الى ذلك مستوى اللياقة البدنية للفرد فربما سباحو المستويات العليا يحققون ارقاماً متقاربة في كلتا فعاليتي السباحة والركض ضمن مايطلق عليه مبدأ نسبة (٤:١) ولكن قد لاتنطبق على ممارسي السباحة الاعتياديين.وقد استنتجت دراسة الحجار وآخرين وجود فروق في كل من متغيرات النبض واللكتات في الدم وضغط الدم في أثناء الجهد بين السباحة والركض (الحجار وآخرون، ١٩٨٩، بلا) لذا كان يتوجب علينا قياس المتغيرات الفسلجية قيد الدراسة ضمن أوقات زمنية متساوية في أثناء استعادة الشفاء لكلتا الفعاليتين السباحة والركض للمسافات القصيرة بزمن متساوي وشدد متساوية، وكذلك قياس المتغيرات الفسلجية نفسها قيد الدراسة الحالية ضمن مبدأ نسبة (4:1) في الوسطين (المائي والأرضي). وتكمن أهمية البحث الحالي في إيجاد الفرق والاختلاف في سرعة الاستشفاء بين هاتين الفعاليتين اللتين تؤديان بوسطين مختلفين أحدهما مائي (٥٠ متر سباحة حرة) والآخر أرضي (٢٠٠ متر ركض) ضمن مايطلق عليه مبدأ نسبة (٤:١)، أي (١) سباحة و (٤) ركض. ويأمل الباحث من هذا

الإجراء إيجاد حلول تخدم الباحثين المدربين وتسلط الضوء على خصوصية استعادة الشفاء أثناء وضع البرامج التدريبية لكلتا الفعاليتين السباحة والركض.

١-٢ مشكلة البحث

من خلال اطلاع الباحثين في مجال السباحة التنافسية والأركاض لاحظ أن أغلب التدريبات والدراسات العلمية يقوم بها المدربون بإعطاء فترات استشفاء متشابهة بدرجة كبيرة فيما يخص فعاليتي السباحة والأركاض غير آخذين بنظر الاعتبار الوسطين المختلفين الوسط المائي للسباحة والوسط الأرضي للأركاض ومن هنا تبرز مشكلة البحث الحالي في الإجابة عن التساؤل الآتي: هل هناك اختلاف واضح ومؤثر للوسط الذي يجري فيه الجهد ولاسيما بعد ضبط المسافة لكلا الوسطين ضمن مايعرف تدريباً بمبدأ (١:٤) بين السباحة والركض .

١-٣ أهداف البحث

- التعرف على دلالة الفروق في متغيرات التهوية الرئوية[١] بين مراحل مختلفة من استعادة الشفاء** من جهد لا هوائي مائي(٥٠ متراً سباحة حرة).
- التعرف على دلالة الفروق في متغيرات التهوية الرئوية * بين مراحل مختلفة من استعادة الشفاء** من جهد لاهوائي أرضي(ركض ٢٠٠ متر ضمن مبدأ ١سباحة و٤ ركض).
- التعرف على دلالة الفروق في متغيرات التهوية الرئوية * في استعادة الشفاء بين جهد لاهوائي مائي وأرضي ضمن مبدأ (١) سباحة و(٤) ركض .

١-٤ فروض البحث

- عدم وجود فروق ذات دلالة معنوية في متغيرات التهوية الرئوية * بين مراحل مختلفة من استعادة الشفاء من جهد لا هوائي مائي (٥٠ متراً سباحة حرة).
- عدم وجود فروق ذات دلالة معنوية في متغيرات التهوية الرئوية *بين مراحل مختلفة من استعادة الشفاء من جهد لاهوائي أرضي(ركض ٢٠٠ متر ضمن مبدأ ١ سباحة و٤ ركض).
- عدم وجود فروق ذات دلالة معنوية في متغيرات التهوية الرئوية * في استعادة الشفاء بين جهد لاهوائي مائي وأرضي ضمن مبدأ (١) سباحة و(٤) ركض .

١-٥ مجالات البحث

- المجال البشري :- عينة من طلاب كلية التربية الرياضية الممارسين للسباحة.
- المجال الزماني :- من ٢٠١٣/٤/٣٠ ولغاية ٢٠١٣/٥/٥
- المجال المكاني :- مسبح جامعة الموصل وملعبها ومختبر الإنجاز البشري.

١-٦ تحديد المصطلحات

- حجم النفس Tidal Volume (TV)

حجم الهواء الداخل إلى الجهاز التنفسي أو الخارج منه خلال دورة تنفسية طبيعية ويبلغ مقداره بحدود (٠,٥) لتر (Tibodeau, 2002,716).

- معدل التنفس Respiratory Rate (RR)

عدد مرات التنفس المأخوذ بالدقيقة , ويبلغ مقداره لدى الأفراد البالغين في أثناء الراحة (١٢-١٨) مرة / د (Seeley,2005,434).

- التهوية الرئوية Minute Ventilation (VE)

حجم الهواء الذي يدخل أو يخرج من الرئتين في أثناء دقيقة واحدة , ويتم ذلك من خلال عمليتي الشهيق أو الزفير (Sperolakis,N and Banks RO ,1996,171)

٢-١ الإطار النظري

٢-١-١ المتغيرات الوظيفية

٢-١-١-١ حجم النفس TV

يعرف حجم النفس بأنه حجم الهواء المأخوذ بعملية الشهيق أو المطروح بعملية الزفير في النفس الواحد, ويبلغ لدى الشخص الاعتيادي (٠.٥) لتر .

---

[١] **المتغيرات الوظيفية :**
- **حجم النفس (TV)**
- **معدل التنفس (RR)**
- **التهوية الرئوية (VE)**

** **عند الدقائق (10,5) من استعادة الشفاء السلبية**

(Anderson MK, 2000, 674)

كما يعرفه (Tibodeau) بأنه حجم الهواء الداخل إلى الجهاز التنفسي أو الخارج منه اثناء دورة تنفسيه طبيعية ويبلغ مقداره بحدود (٠.٥) لتر .(Tibodeau, 2002, 716) . ويتحدد حجم هواء النفس بمقدار السعة الحيوية إذ كلما قلت مقاومة النفس وزادت قوة عضلات التنفس تزيد السعة الحيوية للرئتين, وبالتالي يزداد حجم هواء النفس إذ توجد علاقة مباشرة بين السعة الحيوية للرئتين والحد الأقصى لهواء التنفس وتقل السعة الحيوية مع زيادة العمر ومن ثم يقل حجم هواء النفس (علاوي وعبدالفتاح, ٢٠٠٠, ٢٩٣)

٢-١-١-٢ استجابات حجم النفس لتأثير الجهد البدني

يزداد حجم النفس مع زيادة حجم الجهد البدني ليصل من (٢.٥-٣.٥) لتر إذ إن في أثناء الجهد البدني يكون حجم النفس لدى النساء أقل من الرجال من (١٠%-٢٠%) من حجم النفس الواحد ويعبر عن هذه النسبة بما يقارب (١-١.٥) لتر إذ في أثناء التمرين يكون حجم النفس (٦) أضعاف وقد يصل إلى (٧) أضعاف حجم النفس في فترة الراحة , وكذلك يزداد حجم النفس ليصل إلى (١ أو ٢) لتر على حساب حجم احتياطي الشهيق منه من حجم احتياطي الزفير في أثناء أداء الأنشطة البدنية. (السيد, ٢٠٠٣, ٢١٠) (Katch VL *etal*, 2011, 269)

٢-١-١-٢ معدل التنفس RR

هو معدل التنفس المأخوذ بعملية الشهيق أو الزفير في الدقيقة الواحدة وهو ما يسمى بمعدل التنفس إذ يبلغ معدل التنفس في الراحة من (١٠-٢٠) مرة في الدقيقة (Adams GM, 2002, 286) كما يعرفه (Seeley) بأنه معدل التنفس المأخوذ بالدقيقة , ويبلغ مقداره لدى الأفراد البالغين في أثناء الراحة (١٢-١٨) مرة بالدقيقة (Seeley, 2005, 434) .

٢-١-١-٢-١ استجابات معدل التنفس لتأثير الجهد البدني

يزداد معدل التنفس مع ازدياد الجهد البدني والعبء الملقى على أجهزة جسم الرياضي الوظيفية ليصل من (٤٠- ٥٥) مرة في الدقيقة وهذه الزيادة ناتجة عن زيادة معدل التنفس وحجمه ولكن الزيادة ستكون كبيرة على حساب حجم النفس عن أداء جهد بدني منخفض الشدة , ولكن عند أداء جهد بدني متوسط الشدة سوف تكون الزيادة في التهوية الرئوية من (٢٠-٢٥) مرة مقارنة في أثناء الراحة وهذه الزيادة في التهوية تتم عن طريق معدل التنفس (٤) أضعاف وقت الراحة أي (من ١٢ مرة بالدقيقة إلى ٥٠ مرة بالدقيقة) ويشير الحجار إلى أن معدل التنفس يزداد ليصل إلى (٥٠-٦٠) مرة / دقيقة أثناء الجهد البدني الشديد ويصل لدى بعض الأبطال الأولمبيين في سباق التزلج السريع إلى (٦٥ -٧٢) مرة لكل دقيقة.

(الطائي, ٢٠١٢, ٢٤) , (Adams GM, 2002, 286)

٢-١-١-٣ التهوية الرئوية VE في الدقيقة

تعرف التهوية الرئوية (VE) بأنها حجم الهواء المأخوذ بعملية الشهيق أو المطروح بعملية الزفير في الدقيقة الواحدة الذي يبلغ لدى الشخص السليم البالغ من (٥-١٠) لترات بالدقيقة (Adams GM, 2002, 286) . ويتراوح مقدار التهوية الرئوية أثناء الراحة مابين (4–15) لتر بالدقيقة وبمتوسط قدره ٦ لترات بالدقيقة ويرتبط حجم التهوية الرئوية باحجام الجسم بحيث يزيد لدى الرجال أكثر منه لدى النساء (علاوي وعبدالفتاح, ٢٠٠٠, ٢٩١) إن حجم هواء التهوية الرئوية يمكن حسابه عن طريق * حجم النفس الواحد مضروباً في عدد مرات التنفس في الدقيقة الواحدة , والمعادلة الآتية توضح ذلك :

حجم التهوية في الدقيقة = عدد مرات التنفس × حجم النفس الواحد

$$L \quad \times \quad f.min^{-1} \quad = \quad (L.m^{-1})$$

(Sperolakis N & Banks Ro, 1996, 171)

٢-١-١-٣-١ استجابات التهوية الرئوية لتاثير الجهد البدني

عندما يبدأ الشخص بالتمرين تزداد عدد مرات التنفس ويزداد أيضا حجم النفس الواحد لذلك تزداد عملية التهوية الرئوية أثناء الجهد البدني عما هو عليه الحال في أثناء الراحة وذلك للإيفاء بالمتطلبات للأنسجة العضلية للأوكسجين اللازم لعملية الأكسدة وإطلاق الطاقة

وتمر التهوية الرئوية أثناء التمرينات بمرحلتين رئيستين :

الأولى : تكون الزيادة في التهوية متوسطة مقارنة بحالة الراحة .

والثانية: تكون أعمق ومستمرة بزيادة الجهد البدني ويسيطر على المرحلتين الجهاز العصبي المركزي والذاتي (Vander, 1994, 505) , ومع زيادة الجهد البدني والوصول إلى الجهد الأقصى فإن حجم التهوية الرئوية قد يبلغ (٨٠) لتراً بالدقيقة , ويمكن أن يرتفع هذا المقدار ليصل إلى (١٢٠)لتراً / بالدقيقة , أن لهذا المقدار دلالة على أنه يعادل من (١٢-٢٠)ضعفاً عن مقدار التهوية الرئوية في أثناء الراحة , وإن لهذه الزيادة في التهوية الرئوية أثناء الجهد البدني الأقصى ارتباطاً كبيراً بزيادة استهلاك الطاقة اللازمة لأداء الجهد البدني (سلامة, ٢٠٠٨ , ١٨٤)

2-١-٢ الاستشفاء

يعني مصطلح (إستعادة الشفاء) تحسين .. وتجديد .. وتنشيط .. وإستعادة .. وتقوية .. وإعادة بناء .. وإعادة إنتاج .. وتعويض .. وشفاء، أو هو الفترة الزمنية التي تعقب الحمل حتى الوصول إلى المستوى الذي كان عليه الفرد قبل أداء الحمل أو تخطيه ، وكذلك إستعادة القدرة على أداء حمل معين من جديد . ويتضح من ذلك أن فترة (إستعادة الشفاء) يقصد بها تلك الفترة التي تعقب الحمل والتي ينخفض أثناءها المستوى الرياضي نتيجة لحالة التعب البدني الناتج عن أداء المجهود الرياضي (مجيد، مصلح، ٢٠٠٢ ، ٢٣٦)ومن ناحية أخرى هي المدة الزمنية بعد التوقف عن التمرين التي تتجه فيها أجهزة الجسم الوظيفية إلى ما هو عليه قبل القيام بأداء الجهد البدني , من حيث استهلاك الأوكسجين (O_2) ونبض القلب ونسبة اللاكتات في الدم ومستوى نشاط الجهاز التنفسي .إن الآلية الفسلجية التي يستخدمها الجسم لتحقيق أهداف إستعادة الشفاء هي الدين الأوكسجيني ويعني كمية الأوكسجين المستهلكة في أثناء فترة الاسترداد بما يزيد على معدل الاستهلاك في الراحة . ومن الملاحظ انه كلما كان الجهد البدني عنيفاً كان كل من العجز الاوكسجيني والدين الاوكسجيني مرتفعاً . (الهزاع, ٢٠٠٩,٥١٣) وإن لمفهوم الدين الأوكسجيني مستويين – دين أوكسجيني بدون لاكتات ودين أوكسجيني باللاكتات، واقترح بعض العلماء مسميات أخرى قد تكون أكثر ملائمة لتصف العمليات التي تحدث في أثناء الاستشفاء من بين تلك المصطلحات – أوكسجين الاستشفاء أو الاستهلال المفرط للأوكسجين بعد التدريب وتعتمد عملية الاستشفاء على عنصرين رئيسين هما :

١- مرحلة سريعة Fast Component

هي ما تعرف بأنها استهلاك الأوكسجين في عدم وجود حامض اللاكتات Alactacid وقد اعتمد هذا المصطلح بعد اكتشافه أنه ليس كل الدين الأوكسجيني يعزى إلى إزالة حامض اللكتات من العضلات والدم.

٢- مرحلة بطيئة Slow Component

هي ما تعرف بأنها استهلاك الأوكسجين في وجود حامض اللاكتات Alactacid الذي يرتبط بعمليات الطاقة التي تشترط في إزالة الحامض اللبني من العضلات والدم.(سلامة، ٢٠٠٨، ٣٩٢) ويذكر (العنبكي، ٢٠١٠) أن الدين الأوكسجيني ينقسم إلى قسمين :

- غير اللالكتاتي : أي أن سببه ليس حامض اللاكتات، إذ يتم التخلص منه بإعادة الفوسفوكرياتين في ثوانٍ .
- اللكتاتي : أي أن سببه هو حامض اللاكتات ويتم التخلص منه عن طريق الأكسدة في عدة دقائق إلى ساعة. (العنبكي ، ٢٠١٠ ، ١٤٦)

٢-١-٣السباحة الحرة ٥٠ متر

إن الأداء لهذا السباق يتقيد بالقدرة على تحقيق والمحافظة على المعدل العالي من السرعة.فالاداء يرتبط بمعدل استعادة دورة ال (ATP) من خلال كلا النظامين (ATP–CP) و(LA) , وربما الكمية القصوى من الفوسفوكرياتين المخزون في الألياف العضلية . فالحمضية تحدد الأداء في بعض الأحيان , وعلى الأخص في سباقات ال(٥٠) متراً , ولكن ليس بسبب أن pH العضلة الذي أصبح منخفضاً بشكل كبير . والسباقات القصيرة جداً ممكن أن يحدث فيها ذلك. ومع ذلك , فالحمضية العالية قد تكون هي المحدد للسرعة في الأجزاء المتأخرة من السباق, لأنها تقلل من معدل انقباض العضلات , ولذا يجب أن يركز التدريب على تنمية قدرة أداء السباحات المختلفة وتحسين معدل التمثيل اللاهوائي . (القط, ٢٠٠٦, ٤٥)

٢-١-٤ ركض ٢٠٠ متر

يتوقف عدو (٢٠٠) م على قدرات وإمكانيات خاصة للاعب تساعده في توزيع الجهد على المسافة وعلى كيفية الجري في المنحنى كما يجب أن يتميز العداء بقدرته على الاسترخاء حتى يستطيع المحافظة على سرعته اثناء المسافة. (توفيق، ٢٠٠٤، ٣٩) تعد مسافة (٢٠٠) متر من المسافات القصيرة والتي تمتاز بقطع العداء لها بأقصى سرعة ممكنة وهي ذات طبيعة لاهوائية، إذ تعتمد على النظام اللاهوائي اللاكتاتي لإنتاج الطاقة في العضلات العاملة بصورة رئيسة بشكل كامل، ولكن مع مساندة النظام الفوسفاجيني الأول (ATP–PC). يكون أيضاً مهم في هذه الفعالية لكن الاعتماد عليه بصورة ثانوية, أما مشاركة النظام الأوكسجيني فيكاد يكون محدوداً في هذه الفعالية، لذلك يجب إعطاء

تمارين لاهوائية أثناء تنفيذ البرنامج التدريبي للتطوير والارتقاء بهاتين القدرتين (أي النظام الفوسفاجيني ونظام تحمل اللاكتات). (Bernie, 1979, 105) .

٣- إجراءات البحث

٣-١ منهج البحث

أُستخدم المنهج الوصفي لملاءمة طبيعة البحث.

٣-٢ مجتمع البحث وعينته.

اختيرت العينة بشكل عمدي من طلاب كلية التربية الرياضية في جامعة الموصل من المراحل الدراسية كافة الذين بمقدورهم الايفاء بمتطلبات اختبار (٥٠)م سباحة حرة وركض مسافة (٢٠٠)م, والذين بلغ عددهم (١٢) مختبراً والذين طبقت عليهم الاختبارات جميعها وتم استبعاد مختبرين لعدم التزامهم بالتجارب الرئيسة. تم إجراء التجانس في كل من المتغيرات (العمر الزمني، ووزن الجسم, ٥٠متراً سباحة حرة، ٢٠٠ متر ركضاً) وتم ذلك بعد أخذ قياسات لمتغيرات المذكورة آنفاً لأفراد العينة جميعهم والجدول (١) يبين تجانساً كمتغيرات عينة البحث.

الجدول رقم (١) يبين بعض المعالم الإحصائية لمتغيرات عينة البحث

المتغير	س̄	±ع	معامل الاختلاف
العمر (سنة)	٢٠.٨٠	٠.٦٣	٢.٨٩
وزن الجسم (كغم)	٧٨.٠٣	١١.٤٥	١٤.٦٧
سباحة ٥٠ متراً حرة (ثانية)	٣٧.١٣	١.٨٦	٥.٠١
ركض ٢٠٠ متر (ثانية)	٢٨.٦٢	١.٣٥	٤.٧٢

٣-٣ الأجهزة والأدوات المستخدمة

١. جهاز قياس الطول والوزن الكتروني نوع (Detecto) يقيس لأقرب (٠.٢) كغم امريكي المنشأ.
٢. ساعة توقيت إلكترونية يدوية تقيس لأقرب (١/١٠٠) ثانية .
٣. محرار لقياس درجة حرارة المحيط والرطوبة النسبية.
٤. محرار مائي لقياس درجة حرارة ماء حوض السباحة، إنكليزي المنشأ.
٥. جهاز سبيرروميتر(Spiromer) لقياس متغيرات التهوية الرئوية (VE) (TV) (RR) مع ملحقاته كافة نوع MIR إيطالي المنشأ .
٦. علامات تمييزية للمسافات الاختبارية.
٧. شريط قياس بالسنتمتر.

٣-٤ التصميم الوصفي

أُستخدم التصميم الوصفي لعينة واحدة.

قياس قبلي في الراحة ← ركض مسافة ٢٠٠م* قصيرة تعادل أربعة أضعاف السباحة ← قياس بعدي استشفاء ٥دقيقة ← قياس بعدي استشفاء ١٠دقيقة

قياس قبلي في الراحة ← ٥٠م** مسافة قصيرة سباحة حرة ← قياس بعدي استشفاء ٥ دقيقة ← قياس بعدي استشفاء ١٠ دقيقة

الشكل (١) يوضح التصميم الوصفي المستخدم في البحث لقياس المتغيرات قيد الدراسة(TV, RR, VE)

٣-٥ وسائل جمع البيانات

استخدم الباحثين الاختبارات والقياسات بالأجهزة التقنية الحديثة كوسائل لجمع البيانات التي شملت ما يأتي:

٣-٥-١ القياسات الجسمية

٣-٥-١-١ قياس الطول (بالسنتمتر) والوزن (بالكغم)

تم قياس أطوال وأوزان أفراد عينة البحث باستخدام جهاز (قياس الطول والوزن) نوع (Detecto)، اذ يقف المختبر على قاعدة الجهاز حافي القدمين وهو يرتدي السروال الرياضي فقط، ويقوم الشخص القائم بعملية القياس بإنزال لوحة معدنية صغيرة على رأس المختبر من القائم المعدني، والرقم الذي يقف عنده المؤشر يمثل طول المختبر

* ١ : ٤ **

(بالسنتمتر) لأقرب (٠.٥) ولقياس الوزن تتم القراءة على الجهاز نفسه بعد أن يثبت العداد الالكتروني الرقم الذي يظهر يمثل وزن الطالب بالكغم لأقرب (٠.٢) كغم.

٣-٥-٢ قياس المتغيرات الوظيفية

٣-٥-٢-١ قياس متغيرات التهوية الرئوية

تم قياس متغيرات عدد مرات التنفس (RR) وحجم النفس (TV) والتهوية الرئوية(VE) بوساطة جهاز قياس السبيروميتر(Spirometr) والتنفس ولقد تم قياس هذه المتغيرات بالتزامن مع الأوقات التي تم ذكرها في متغير نبض القلب.

٣-٥ -٢ اختبار الإنجاز

٣-٥-٢-١ اختبار الإنجاز في سباحة (٥٠ م) حرة

يبدأ المختبر من خارج حوض السباحة من منصة القفز وعند سماع الصافرة الخاصة بالبداية يقوم المختبر بالقفز, ثم الدخول إلى الماء، ليبدأ السباحة الحرة بالشدة القصوى الخاصة بالمنافسة إذ مع سماع صوت الصافرة يبدأ الموقت يبدأ التوقيت ومع نهاية لمس يد الطالب/المختبر حائط النهاية يتم توقيف الساعة وتسجيل زمن الأنجاز الخاص بكل مختبر يبدأ بعد ذلك توقيت آخر لغرض قياس المتغيرات الوظيفية (VE, TV, RR) لغرض معرفة نتائج بيانات مراحل الاستشفاء الخاصة بكل مختبر.

٣-٥-٢-٢ اختبار انجاز في عدو (٢٠٠م) ركض

يبدأ المختبر بالركض من وضع البدء (الجالس) من العلامة المميزة لمسافة (٢٠٠)م الخاصة بالعدو ولنهاية خط النهاية الخاص بميدان الركض وأيضاً عند سماع الصافرة الخاصة بالبداية يقوم المختبر بالعدو السريع وبالشدة القصوى الخاصة بالمنافسة إذ مع سماع صوت الصافرة ورؤية العلم المرفوع يبدأ الموقت ببدء التوقيت ومع نهاية وصول المختبر إلى خط النهاية يتم توقيف الساعة الخاصة بالإنجاز وتسجيل زمن الإنجاز الخاص بكل مختبر يبدأ بعد ذلك توقيت آخر لغرض قياس المتغيرات الوظيفية (VE, TV, RR) لغرض معرفة نتائج بيانات مراحل الاستشفاء الخاصة بكل مختبر.

٣-٦ التجارب الاستطلاعية

٣-٦-١ التجربة الاستطلاعية الأولى

أُجريت تجربة استطلاعية بتاريخ ٢٠١٣/٤/١٦ في ملعب جامعة الموصل كلية التربية الرياضية على (٤) مختبرينَ من أفراد العينة الذين تم اختيارهم بشكل عشوائي, والهدف من هذه التجربة هو التأكد من قدرة فريق العمل على القيام بمهامهم والتعرف على الأخطاء التي قد تواجههم بعد الانتهاء من الجهد مباشرة لتلافيها أثناء اختبار العدو لمسافة (٢٠٠)م وبالشدة القصوى.

وتم أيضا وبالتاريخ نفسه المذكور أعلاه إجراء قياسات لمتغيرات والتهوية الرئوية VE وحجم النفس TV وعدد مرات التنفس RR.

٣-٦-٢ التجربة الاستطلاعية الثانية

اجريت تجربة استطلاعية ثانية في مسبح كلية التربية الرياضية في جامعة الموصل بتاريخ ٢٠١٣/٤/١٨ وبمساعدة فريق العمل*, وأيضا على (١٤) مختبراً والغرض من هذه هو معرفة زمن إنجاز كل مختبر في سباحة ٥٠م حرة والتأكد من قدراتهم البدنية.

٣-٧ التجارب الرئيسة

٣-٧-١ التجربة الرئيسة الأولى

أجريت هذه التجربة من الساعة ٩ صباحاً لغاية الساعة ١٢ ظهراً من يوم الثلاثاء الموافق (٢٠١٣/٤/٣٠) في ملعب جامعة الموصل كلية التربية الرياضية على (١٢) مختبراً وبمساعدة فريق العمل وبدرجة حرارة (٢٥-٢٨). وتضمنت هذه التجربة عدو مسافة (٢٠٠)م بالشدة القصوى الخاصة بكل مختبر وفور انتهائه من الجهد تم قياس المتغيرات الوظيفية جميعها وحسب التسلسل الذي وضعه الباحثين لمعرفة نتائج الاستشفاء لأجهزة الجسم .

٣-٧-٢ التجربة الرئيسة الثانية

* أ.م.د. كسرى أحمد فتحي اختاص علم التدريب الرياضي طلاب ماجستير (عمر راشد حمدون والسيد حسان مصطفى نبيل وعبدالرحمن عدي وأحمد أمجد عبدالعال ومؤمن عماد وامجد حاتم)

تم إجراء التجربة الرئيسة الثانية الخاصة بالسباحة من الساعة ٩ صباحاً لغاية الساعة ١٢ ظهراً في مسبح كلية التربية الرياضية جامعة الموصل بتاريخ (٢٠١٣/٥/٢) على (١١) مختبراً وتضمن إجراء هذه التجربة اختبار سباحة (٥٠)م حرة وبالشدة القصوى الخاصة بالمختبرين وبمساعدة فريق العمل نفسه وبدرجة حرارة (٢٥-٢٧) درجة وتضمنت اختبارات قياسات الاستشفاء وما ذكر في التجربة الرئيسة الأولى نفسها فقط مع اختلاف الوسطين.

٣-٨ الوسائل الإحصائية

استخدم الباحثان الوسائل الإحصائية الآتية:

١. الوسط الحسابي Arithmetic Mean.
٢. الانحراف المعياري Standard Deviation.
٣. معامل الاختلاف Cooficent of Varianc
٤. اختبار (t) لعينتين مستقلتين two independent samples t Test
٥. اختبار (t) للعينات المرتبطة Paired samples t Test.
٦. اختبار ANOVA with Repeated Measurements بطريقة القياسات المتكررة .

وتم معالجة البيانات إحصائياً باستخدام الحاسوب من خلال الحزمة الإحصائية (SPSS) النسخة(١٨).

٤ عرض النتائج ومناقشتها

٤-١ عرض النتائج الخاصة بدلالة الفروق في المتغيرات الوظيفية (VE, RR, TV) في أثناء استعادة الشفاء عند الدقائق (٥, ١٠) بعد جهد لا هوائي مائي (٥٠ متراً سباحة حرة).

الجدول رقم (٢)يبين القياسات المتكررة للمتغيرات الوظيفية بين مراحل استعادة الشفاء في سباحة (٥٠ متر) حرة

المصدر	المتغير التابع	المراحل	مجموع المربعات	درجة الحرية	مربع المتوسطات	قيمة ف	الاحتمالية
سباحة ٥٠م	TV	٥ د إزاء ١٠ د	1.12	1	1.12	128.65	**0.001
	RR	٥ د إزاء ١٠ د	262.35	1	262.35	5.35	*0.046
	VE	٥ د إزاء ١٠ د	2191.88	1	2191.88	24.77	**0.001
الخطأ (سباحة ٥٠م)	TV	٥ د إزاء ١٠ د	0.08	9	0.01		
	RR	٥ د إزاء ١٠ د	441.77	9	49.09		
	VE	٥ د إزاء ١٠ د	796.33	9	88.48		

* معنوي عند مستوى احتمالية ≤ (٠.٠٥)
** عالي المعنوية عند مستوى احتمالية ≤(٠.٠٠١)

يتضح من الجدول (٢) وجود فروق معنوية في سباحة (٥٠ متراً) حرة بين مراحل استعادة الشفاء (٥ دقائق) أزاء (١٠ دقائق) في المتغيرات كافة قيد الدراسة.

الجدول رقم (٣) يبين الوسط الحسابي والانحراف المعياري للفرق بين الراحة ومراحل الاستشفاء المختلفة لمتغيرات الدراسة وقيمة t المرتبطة والاحتمالية في سباحة ٥٠ متراً حرة

المتغير	المراحل المرتبطة	الفروق		قيمة ت	درجة الحرية	الاحتمالية
		سَ	± ع			
TV	الراحة – استشفاء عند ٥ د	-0.74	0.20	-11.72	9	**0.001
TV	الراحة – استشفاء عند ١٠ د	-0.41	0.15	-8.74	9	**0.001
RR	الراحة – استشفاء عند ٥ د	-14.15	5.17	-8.66	9	**0.001
RR	الراحة – استشفاء عند ١٠ د	-9.03	3.91	-7.30	9	**0.001
VE	الراحة – استشفاء عند ٥ د	-29.31	9.13	-10.15	9	**0.001
VE	الراحة – استشفاء عند ١٠ د	-14.51	3.16	-14.51	9	**0.001

يتضح من الجدول (٣) وجود فروق معنوية في سباحة (٥٠ متراً) حرة بين متغيرات قيد الدراسة في ظرف الراحة وبين نظيراتها في استعادة الشفاء عند الدقائق (٥ ، ١٠) .

والملحق (١) يوضح الوسط الحسابي والانحراف المعياري لمتغيرات الدراسة لسباحة ٥٠م حرة في مراحل الاستشفاء (٥ ، ١٠) دقيقة.

٤-٢ عرض النتائج الخاصة بدلالة الفروق في المتغيرات الوظيفية (VE, RR, TV) في أثناء استعادة الشفاء عند الدقائق (٥, ١٠) بعد جهد لاهوائي ارضي بنسبة ١:٤ من السباحة (٢٠٠ متر ركضاً)

الجدول رقم (٤) يبين القياسات المتكررة للمتغيرات الوظيفية بين مراحل استعادة الشفاء في ركض ٢٠٠ متر

المصدر	المتغير التابع	المراحل	مجموع المربعات	درجة الحرية	مربع المتوسطات	F قيمة	الاحتمالية
ركض ٢٠٠ م	TV	٥ د إزاء ١٠ د	1.65	1	1.65	29.13	**0.001
	RR	٥ د إزاء ١٠ د	84.68	1	84.68	5.74	*0.040
	VE	٥ د إزاء ١٠ د	1929.32	1	1929.32	42.54	**0.001
الخطأ (ركض ٢٠٠م)	TV	٥ د إزاء ١٠ د	0.51	9	0.06		
	RR	٥ د إزاء ١٠ د	132.69	9	14.74		
	VE	٥ د إزاء ١٠ د	408.15	9	45.35		

يتضح من الجدول (٤) وجود فروق معنوية في ركض مسافة (٢٠٠ متر) بين مراحل استعادة الشفاء (٥ دقائق) إزاء (١٠ دقائق) في المتغيرات كافة قيد الدراسة .

الجدول رقم(٥) يبين الوسط الحسابي والانحراف المعياري للفرق بين الراحة ومراحل الاستشفاء المختلفة لمتغيرات الدراسة وقيمة t المرتبطة والاحتمالية في ركض ٢٠٠ متر

المتغير	المراحل المرتبطة	الفروق		قيمة t	درجة الحرية	الاحتمالية
		سَ	± ع			
TV	الراحة – استشفاء عند ٥ د	−0.77	0.34	−7.23	9	**0.001
TV	الراحة – استشفاء عند ١٠ د	−0.36	0.19	−5.98	9	**0.001
RR	الراحة – استشفاء عند ٥ د	−15.33	8.99	−5.39	9	**0.001
RR	الراحة – استشفاء عند ١٠ د	−12.42	6.62	−5.94	9	**0.001
VE	الراحة – استشفاء عند ٥ د	−30.51	11.32	−8.52	9	**0.001
VE	الراحة – استشفاء عند ١٠ د	−16.62	8.37	−6.28	9	**0.001

يتضح من الجدول (٥) وجود فروق معنوية في ركض مسافة (٢٠٠ متر) بين المتغيرات قيد الدراسة في ظرف الراحة وبين نظيراتها في استعادة الشفاء عند الدقائق (٥ ، ١٠) .

والملحق(١) يوضح الوسط الحسابي والانحراف المعياري لمتغيرات الدراسة لركض ٢٠٠م حرة في مراحل الاستشفاء (٥ ، ١٠) دقيقة

٤-٣ عرض النتائج الخاصة بدلالة الفروق في المتغيرات الوظيفة (VE,TV,RR) في أثناء استعادة الشفاء عند الدقائق (٥،١٠) بين ٥٠ متراً سباحة حرة ٢٠٠ متر ركضاً.

الجدول رقم (٦)يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة t المستقلة والاحتمالية للمتغيرات الوظيفية والزمن عند استعادة الشفاء في الدقيقة (٥) بين ٥٠ متراً سباحة حرة و (٢٠٠) متر ركضاً .

المتغير التابع	وحدة القياس	المتغير المستقل	استشفاء ٥ دقيقة		قيمة t المستقلة	الاحتمالية
			سَ	±ع		
حجم النفس (TV)	L	سباحة ٥٠م	١.٢٦	٠.٠٢	٠.١٩	٠.٨٥٥
		ركض ٢٠٠م	١.٢٩	٠.٠٣		
سرعة التنفس (RR)	$f..min^{-1}$	سباحة ٥٠م	٢٩.٦٣	٦.٦٥	٠.٣٣	٠.٧٤٥
		ركض ٢٠٠م	٣٠.٨١	٩.٧٨		
التهوية الرئوية (VE)	$L.min^{-1}$	سباحة ٥٠م	٣٧.٣٣	٩.٧١	٠.٢٤	٠.٨١٠
		ركض ٢٠٠م	٣٨.٥٢	١٢.٦		

يتبين من الجدول (٦)عدم وجود فروق معنوية بين (50)م سباحة حرة وركض (200) متر عند الدقيقة(5) من استعادة الشفاء في متغيرات التهوية الرئوية وسرعة التنفس وحجم النفس.

الجدول رقم (٧)يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة t المستقلة والاحتمالية للمتغيرات الوظيفية والزمن عند استعادة الشفاء في الدقيقة (١٠) بين سباحة ٥٠ متراً حرة وركض ٢٠٠ متر.

المتغير التابع	وحدة القياس	المتغير المستقل	استشفاء ١٠ دقيقة		قيمة t المستقلة	الاحتمالية
			سَ	±ع		
حجم النفس (TV)	L	سباحة ٥٠م	٠.٩٣	٠.١٦	٠.٦٢	٠.٥٤١
		ركض ٢٠٠م	٠.٨٨	٠.١٩		
سرعة التنفس (RR)	$f..min^{-1}$	سباحة ٥٠م	٢٤.٥١	٣.٦٤	١.٢١	٠.٢٤٠
		ركض ٢٠٠م	٢٧.٩٠	٨.٠٤		
التهوية الرئوية (VE)	$L.min^{-1}$	سباحة ٥٠م	٢٢.٥٢	٣.٥٦	٠.٦٨	٠.٥٠٦
		ركض ٢٠٠م	٢٤.٦٣	٩.١٦		

يتبين من الجدول (7)عدم وجود فروق معنوية بين (50)م سباحة حرة وركض (200) متر عند الدقيقة (10) من استعادة الشفاء في متغيرات التهوية الرئوية وسرعة التنفس وحجم النفس..

والملحق(٢) يوضح الوسط الحسابي والانحراف المعياري لمتغيرات الدراسة لسباحة ٥٠م حرة وركض ٢٠٠م وازمنتهم في ظرفي الراحة وبعد الجهد مباشرة.

٤-٢ مناقشة النتائج

٤-٢-١ مناقشة النتائج الخاصة بدلالة الفروق في المتغيرات الوظيفية (RR, TV, VE) في أثناء استعادة الشفاء عند الدقائق (٥ ، ١٠) بعد جهد لا هوائي مائي (٥٠ متراً سباحة حرة) وبعد جهد لا هوائي أرضي بنسبة ١:٤ من السباحة (٢٠٠ متر ركضاً) .

إشارة إلى الجدولين (٢و٤) يعزو الباحثان استعادة الشفاء السريعة التي حدثت في متغيرات البحث كافة بين مراحل الاستشفاء (٥ إزاء١٠ دقائق) في كل من (٥٠) متراً سباحة حرة وركض (٢٠٠)متر إلى أنه في المراحل الأولى من استعادة الشفاء فان التوقف عن التمرين يعني التوقف عن التقلص العضلي الذي كان يعد مثيراً للمستقبلات الميكانيكية وهي أجسام كولجي والمغازل العضلية مما يعني انخفاض ورود الإشارات من هذه المستقبلات إلى النخاع المستطيل الذي يزود عضلة القلب بالمثيرات العصبية وكذلك يزود العضلات التنفسية وهذا ينطبق بشكل خاص على المرحلة الأولى من استعادة الشفاء (٥) دقائق.

أما في المراحل اللاحقة من استعادة الشفاء فتضاف إليها الأسباب الكيميائية منها زيادة التخلص من (CO_2) وايون (H^+) في الدم مما أدى إلى انخفاض قيم المتغيرات بشكل معنوي. إذ من المعروف إن لكل متغير كيميائي له متحسسات مثل ايون (H^+) وكذلك ضغط ثاني أوكسيد الكاربون وضغط الأوكسجين ويشير (مسلم وعبد الحسين ، ٢٠٠٨) في هذا الصدد إلى انه يحدث تناقص مفاجئ وكبير في التهوية الرئوية بدلالة حجم النفس (TV) ومعدل التنفس (RR) بعد التوقف عن الجهد البدني ويرتبط هذا الانخفاض ارتباطاً مباشراً بتوقف التحفيز العصبي الناشئ من المستقبلات الميكانيكية الموجودة في العضلات والمفاصل (مسلم وعبد الحسين ،٢٠٠٨، ٣١).

إشارة إلى الجدولين (٣و٥) وعلى الرغم من وجود استعادة شفاء سريعة في متغيرات البحث كافة بين مراحل الاستشفاء كافة إلى أن استعادة الشفاء هذه لم تعد بالمتغيرات قيد الدراسة إلى وضعها الطبيعي في ظرف الراحة ويعزو الباحثان عدم عودة المتغيرات إلى وضعها في ظرف الراحة إلى انه على الرغم من وجود استعادة شفاء سريعة الا انه لايزال هناك (LA) في العضلات خلال هذه المراحل وكذالك لايزال هناك(+H), (CO_2) بقيم عالية في الدم. وفيما يخص التهوية الرئوية، يذكر (Adams, 2002) في هذا الصدد انه على الرغم من الانخفاض الكبير في التهوية الرئوية إلا أنها تبقى مرتفعة نسبياً عما هو عليه الحال في ظرف الراحة ويعود السبب في ذلك إلى كميات ثاني اوكسيد الكاربون (CO_2) المرتفعة في العضلات والدم الناتجة عن الجهد البدني الشديد (Adams, 2002, 188)

وبحسب (الكيلاني ,2000) أن سرعة عودة عمليات التهوية الرئوية تعتمد في جزء منها على شدة التمرين المستخدم وطول فترة أداءه فعند استخدام تمرين شديد فسوف تطول عودة متغيرات التهوية الرئوية إلى وضعها الطبيعي مما لو كان التمرين ذا شدة متوسطة وتفسير ذلك هو ارتفاع نسبة تراكيز حامض اللكتات نتيجة العمل العضلي اللاهوائي الشديد ومايتج عنه من زيادة تركيز ايون الهيدروجين (+H) وغاز (CO_2) في الدم لذلك تبقى عملية التهوية الرئوية مرتفعة لغرض إزالة النواتج الايضية المذكورة (الكيلاني, 2000, 272-271).

كما ويعزو الباحثان هذه النتيجة أيضا إلى طبيعة استعادة الشفاء المستخدمة إذ كانت في الدراسة الحالية من النوع السلبي. ومن المعروف انه حالما يتوقف التمرين ينقطع المحفز الرئيسي

لزيادة تدفق الدم ألا وهو المضخة العضلية بحسب (Carter *et al.*, 1999, 1463-1469) وبذلك ينخفض العائد الوريدي على عكس فيما لو كانت استعادة الشفاء ايجابية إذ ان المضخة العضلية ستسهم في زيادة العائد الوريدي مما يسهم في جزء منه في سرعة التخلص من النواتج النهائية الناجمة عن التمرين في العضلات (Berry & McMurray, 1987, 121) والتي ستنعكس في نهاية في سرعة عودة متغيرات التهوية الرئوية باتجاه قيم الراحة وهي الحالة التي لم تحدث في الدراسة الحالية بسبب الطبيعة السلبية لاستعادة الشفاء.

٤-٢-٢ مناقشة النتائج الخاصة بدلالة الفروق في المتغيرات الوظيفة (VE,TV,RR) في أثناء استعادة الشفاء عند الدقائق (٥و١٠) بين جهد لا هوائي مائي (٥٠ متراً سباحة حرة) وبعد جهد لا هوائي أرضي بنسبة ٤:١ من السباحة (٢٠٠ متر ركضاً) .

إشارة إلى الجداول (٦، ٧) في مايخص متغيرات التهوية الرئوية وسرعة التنفس وحجم النفس لم تظهر فروق ذات دلالة معنوية بين جهد لا هوائي مائي (٥٠ متراً سباحة حرة) وبعد جهد لا هوائي أرضي بنسبة ٤:١ من السباحة (٢٠٠ متر ركضاً) .

٥- الاستنتاجات والتوصيات

٥-١ الاستنتاجات

٥-١-١ إن استعادة الشفاء بعد جهد لاهوائي مائي (سباحة 50 متراً حرة) من شأنها أن تكون سريعة في المتغيرات الوظيفية (VE,RR,TV) عند الدقائق (10,5) إلا أنها على الرغم من سرعتها لاتصل بهذه المتغيرات إلى وضعها في ظرف الراحة باستثناء حجم النفس.

٥-١-٢ إن استعادة الشفاء بعد جهد لاهوائي أرضي (ركض 200 متر ضمن مبدا 4:1) من شأنها أن تكون سريعة في المتغيرات الوظيفية (VE,RR,TV) عند الدقائق (10,5) إلا أنها وعلى الرغم من سرعتها لاتصل بهذه المتغيرات إلى وضعها في ظرف الراحة باستثناء حجم النفس .

٥-١-٣ إن سباحة 50 متراً حرة وركض 200 من شأنها إحداث التغيرات نفسها في كل من (VE,TV,RR) عند مراحل الاستشفاء (10,5) دقيقة .

٥-٢ التوصيات

5-2-1 ضرورة مراعاة الفروق في المتغيرات الوظيفة التي تفرضها خصوصية الفعالية الممارسة سواء كانت سباحةً ام ركضاً في أثناء بناء الوحدات التدريبية .

5-2-2 ضرورة إجراء دراسات لاحقة تتناول الفروق نفسها بين الجهد المائي والأرضي على عينة بمستويات أخرى قد تكون ذكوراً أو إناثاً ناشئين أو شباباً.

5-2-3 ضرورة إجراء دراسات لاحقة تتناول الموضوع الحالي نفسه بمسافات أخرى ولفعاليات أخرى.

المصـادر

١. توفيق، فراج عبدالحميد (٢٠٠٤) : " النواحي الفنية لمسابقات العدو والجري – الحواجز والموانع - ، ط١، دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر، الإسكندرية ، ٢٠٠٤ .

٢. سلامة، بهاء الدين إبراهيم (٢٠٠٨) : "الخصائص الكيميائية الحيوية فسيولوجيا الرياضة"، ط١، دار الفكر العربي، القاهرة، مصر.

٣. السيد، أحمد نصرالدين (٢٠٠٣): "فسيولوجيا الرياضة، نظريات وتطبيقات"، ط١، دار الفكر العربي، القاهرة.

٤. الطائي، حسان مصطفى نبيل (٢٠١١) :"تأثير منهاجين تدريبيين مقترحين لتحمل اللكتات في عدد من المتغيرات الوظيفية والبدنية والانجاز في سباحة ١٠٠ متر حرة ، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة الموصل.

٥. علاوي, محمد حسن , عبدالفتاح , أبو العلا أحمد (٢٠٠٠) :فسيولوجيا التدريب الرياضي, دار الفكر العربي للطباعة والنشر, القاهرة, مصر.

٦. العنبكي، منصور جميل (٢٠١٠): " التدريب الرياضي وآفاق المستقبل "، ط١، المكتبة الرياضية ، بغداد – الجادرية.

٧. القط، محمد علي أحمد (٢٠٠٦): "فسيولوجيا الأداء الرياض في السباحة"، المركز العربي للنشر، القاهرة، مصر.

٨. الكيلاني، هاشم الكيلاني (٢٠٠٠) :"الأسس الفسيولوجية للتدريبات الرياضية"، ط١، مكتبة الفلاح للنشر، جامعة الإمارات العربية المتحدة.

٩. مسلم، عمار جاسم، عبدالحسين، عقيل مسلم (٢٠٠٨)" الأسس الفسيولوجية للجهاز التنفسي لدى الرياضيين، مطبعة البيان .

١٠. الهزاع، هزاع بن حمد (٢٠٠٩): "فسيولوجيا الجهد البدني"، جامعة الملك سعود ، المملكة العربية السعودية.

12- Adams GM (2002) Exercise physiology Laboratory Manual, 4th ed, McGraw-Hill Higher Education

13-Anderon MK, Hall SJ and Martin M (2000) Sports Injury Management.

14-Bernie D (1979) Running and your Body Applying Physiology in Track Training , Tafnews prss.

15-Berry MJ and Mcmurray RG (1987) Effects of graduated compression stockings on blood lactate following an exhaustive bout of exercise. American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation 66(3):121.

16- Carter III R, Watenpaugh DE, Wasmund WL, Wasmund SL and Smith ML (1999) Muscle pump and central command during recovery from exercise in humans. Journal of Applied Physiology 87(4):1463-1469.

17-Katch VL, McArdle WD and Katch FL (2011) Essential of Exercise physiology,. 4th ed , Lippincott Williams & Wilkins a Wolt Kluwer Business.

18-Seeley, Rod R. (2005) Essential of Anatomy & Physiology , 5ed, McGraw Hill.

17-Sperolakis N and Banks RO (1996) Essential of Exercise Physiology, 2nd edition, Lippincott Williams & Wikins.

19-Tibodeau GA & Patton KT (2002) The Human Mody in the Diseases , 3rd ed., Mosby Inc .

20-Vander AJ (1994) Human physiology, 6th ed, McGraw Hill, Inc.

الملحق رقم (١)

أ- يوضح الوسط الحسابي والانحراف المعياري لمتغيرات الدراسة لسباحة ٥٠م حرة في مراحل الاستشفاء (٥ ، ١٠) دقيقة.

المتغير	وحدة القياس	استشفاء عند ٥ دقائق		استشفاء عند ١٠ دقائق	
		سَ	±ع	سَ	±ع
TV	L	١.٢٦	٠.٠٢	٠.٩٣	٠.١٦
RR	$f..min^{-1}$	٢٩.٦٣	٦.٦٥	٢٤.٥١	٣.٦٤
VE	$L.min^{-1}$	٣٧.٣٣	٩.٧١	٢٢.٥٢	٣.٥٦

ب_ يوضح الوسط الحسابي والانحراف المعياري لمتغيرات الدراسة لركض ٢٠٠م حرة في مراحل الاستشفاء (٥ ، ١٠) دقيقة.

المتغير	وحدة القياس	استشفاء عند ٥ دقائق		استشفاء عند ١٠ دقائق	
		سَ	±ع	سَ	±ع
TV	L	١.٢٩	٠.٠٣	٠.٨٨	٠.١٩
RR	$f..min^{-1}$	٣٠.٨١	٩.٧٨	٢٧.٩	٨.٦٤
VE	$L.min^{-1}$	٣٨.٥٢	١٢.٦	٢٤.٦٣	٩.١٦

الملحق رقم (٢)

أ- يوضح الوسط الحسابي والانحراف المعياري لمتغيرات الدراسة لسباحة ٥٠م حرة في ظرفي الراحة وبعد الجهد مباشرة.

المتغير	وحدة القياس	في ظرف الراحة		بعد الجهد مباشرة	
		سَ	±ع	سَ	±ع
TV	L	٠.٥٢	٠.٠٦	٢.٤٤	٠.٤٥
RR	$f..min^{-1}$	١٥.٤٨	٣.١٠	٤٠.٧٩	٧.٢٧
VE	$L.min^{-1}$	٨.٠٢	١.٥١	٩٨.١٨	١٧.٠٩

ب- يوضح الوسط الحسابي والانحراف المعياري لزمن سباحة ٥٠م حرة

زمن الإنجاز (بالثانية)	سَ	±ع
	٣٦.٢٩	١.٨٨

ج- يوضح الوسط الحسابي والانحراف المعياري لمتغيرات الدراسة لركض مسافة ٢٠٠م حرة في ظرفي الراحة وبعد الجهد مباشرة.

المتغير	وحدة القياس	في ظرف الراحة		بعد الجهد مباشرة	
		سَ	±ع	سَ	±ع
TV	L	٠.٥٢	٠.٠٦	٢.٢٥	٠.٤٢
RR	$f..min^{-1}$	١٥.٤٨	٣.١٠	٣٩.٥٣	٨.٨٧
VE	$L.min^{-1}$	٨.٠٢	١.٥١	٨٦.٨٤	١٤.٣٢

د- يوضح الوسط الحسابي والانحراف المعياري لزمن ركض ٢٠٠م حرة

زمن الإنجاز (بالثانية)	سَ	±ع
	٢٧.٩١	١.٦٦