

أثر التدريب على وفق سرعة السباحة الحرجة باستخدام عداد الإيقاع المائي في مستوى القدرة الهوائية لسباحي ٤٠٠ متر حرة للمتقدمين

م. الوليد سالم سلطان البصو أ. د. نوفل محمد محمود الحيالي

جامعة الموصل/كلية البدنية وعلوم الرياضة

تاريخ تسليم البحث: ٢٠٢٠/٨/٢٣ ؛ تاريخ قبول النشر: ٢٠٢٠/١٠/١٣

الملخص:

يهدف البحث إلى الكشف عن الآتي:

- الكشف عن دلالة الفروق في القدرة الهوائية بين الاختبارات القبلية، والبعدية لكلتا المجموعتين التجريبية والضابطة.
 - الكشف عن دلالة الفروق في القدرة الهوائية، في الاختبارات البعيدة بين المجموعتين التجريبية والضابطة.
- وقد استخدم الباحثان المنهج التجريبي لملائمته طبيعة البحث، وتم تنفيذ التجربة على عينة من سباحي المنتخب الوطني العراقي تخصص (٤٠٠) متر سباحة حرة فئة المتقدمين والبالغ عددهم (١٢) سباحاً لتصبح عينة البحث عينة حصر شامل، ليتم تقسيمهم الى مجموعتين تجريبية وضابطة بواقع (٦) سباحين في كل مجموعة، وكان ذلك عن طريق القرعة، وتم تحقيق التجانس بين المجموعتين في متغيرات (الطول، والكتلة ، والعمر التدريبي، والعمر الزمني) ثم تم تحقيق التكافؤ بين المجموعتين في متغيرات (القدرة الهوائية ، وسرعة السباحة الحرجة) ثم استخدم الباحثان التصميم التجريبي الذي يطلق عليه تصميم المجموعات المتكافئة ذات الاختبارين القبلي والبعدي، لتطبق خلاله المجموعة التجريبية المنهاج التجريبي ذا المتغير المستقل (التدريب على وفق سرعة السباحة الحرجة باستخدام عداد الإيقاع المائي)، وهو عبارة عن منهاج وضعه الباحثان ليتحقق من خلاله (تقنين مستوى حمل التدريب للوصول الى افضل اداء في سرعة السباحة الحرجة لتتوافق مع سرعة العتبة الفارقة اللاهوائية الشخصية لكل سباح)، ثم تداخل الباحثان مع منهاج المنتخب الوطني العراقي لسباحي مسافة (٤٠٠متر) حرة وخلال فترة المنافسات لتتفرغ المجموعة التجريبية في الأيام التي تخدم هدف بحثه، وكانت اربعة ايام في الأسبوع واستمرت لمدة ستة اسابيع نفذت فيها المجموعة التجريبية (٢٤) وحدة تدريبية طبق فيها المتغير المستقل، تم قبل تنفيذ المنهاج اجراء العديد من التجارب الاستطلاعية على عينة البحث بمعية فريق العمل المساعد، ثم تم اجراء العديد من الاختبارات التخصصية في لعبة السباحة، ومن مصادر حديثة حيث لم يسبق تطبيقها مسبقاً في واقعنا الرياضي المحلي والاقليمي، ولذلك تم تقنينها ضمن الواقع المحلي بإجراء المعاملات العلمية لها، كما تم استخدام جهاز حديث الصنع تم استيراده (Tempo trainer pro) من اجل المساعدة في تحقيق اهداف البحث، فضلاً عن ساعة قراءة النبض نوع (polar)، ومن ثم مناقشة نتائج البحث، وكانت ابرز الاستنتاجات التي توصل اليها الباحثان: هناك أثر كبير لاعتماد سرعة السباحة الحرجة (CSS) كمعيار لتقنين حمل التدريب في المنهاج المعد للمجموعة التجريبية، والتي اسهمت بدورها في تطور مستوى عمل انظمة انتاج الطاقة، وتحسين التكيفات الوظيفية لدى افراد المجموعة التجريبية وبالتالي تفوقها على نظيرتها الضابطة في متغير القدرة الهوائية معبراً عنه بتحسن استشفاء السباحين.

The impact of training according critical swimming speed that uses tempo trainer pro in level of aerobic abilities in 400 meters freestyle swimming of advanced ones

Lect. Alwaleed S. S. Albasso

Prof. Dr. Nawfal M.M. Alhyali

University of Mosul / Collage of Physical Education and Sport Sciences

Abstract:

The paper aims at:

- Finding out the indication of differences of aerobic abilities between pre and post-tests of both experimental and control groups.
- Finding out the indication of differences of aerobic abilities of post-tests of both experimental and control groups.

The researchers uses the experimental method since it suits the paper concept. The experiment was applied on a target of the Iraqi National Team advanced swimmers of 400 m freestyle swimming, (12) ones, so that the target is a collective one. Those 12 were classified into two groups of (6) members each: experimental and control groups. The similarity of (height, weight, training and time ages) variables was done, in addition to the equivalence of (performance modeling, both Anaerobic and aerobic abilities and achievement) variables between both groups. Then, the experimental design was used by the researcher, which is entitled the equivalent groups of both pre and post-tests design, a matter that made the experimental group apply the experimental method of an independent variable (training strategy by performance modeling of critical swimming speed that uses tempo trainer pro) which is a training strategy the researcher put to achieve a good(400) m freestyle swimming, getting the way of dividing the regular distance, grouping the level of training capacity to get the best performance of the critical swimming speed to go with Anaerobic threshold speed of each swimmer, decreasing the lost time during that competition, and other training and strategic goals. After that, the researcher interrelated with the Iraqi National Team method of(400) m freestyle swimming during competition periods so as the experimental group could be applicable for him on his paper achieving days: four days a week and it lasted for six weeks. During that period, the experimental group had done(24) training units that applied the independent variable. A number of scouting experiments were done before the application of the method on the paper target by the support of the assistant team, followed by a number of specialized tests on swimming from various and modern resources which had never been used and applied in our local and regional reality. Therefore, they had been grouped into our local reality through the achieving of the scientific factors. Furthermore, new statistical equations were used to achieve the tests: modeling and critical swimming speed ones. Also, relevant and independent T tests were used to get the experimental outcomes. imported system (Tempo trainer pro) was also used to help achieving the paper aims together with pulse measuring watch (polar type). The outcomes were fatherly discussed to help the researchers get the following concluding points: There is a significant impact of adopting the critical swimming speed (CSS) as a criterion for codifying the training load in the curriculum prepared for the experimental group, which in turn contributed to the development of the level of work of energy production systems and the improvement of functional adaptations of the members of the experimental group and thus its superiority over its control counterpart in the anaerobic and air capacity variables.

١- التعريف بالبحث

١-١ المقدمة وأهمية البحث:

يدعو اليوم كبار المدربين والسباحين في العالم الى التفكير في كيفية تحديد العتبة الفارقة اللاهوائية الشخصية لكل سباح، ونمذجة ادائه في التدريب والسباق على وفق سرعة السباحة الحرجة، كي يستطيعون برمجة تكرارات تدريب السباح على وفق هذا الأمر، وصولاً لإتقانها في السباق، وبذلك الحصول على توازن في الانفاق الأمثل لمكتسبات الطاقة، وحسن التصرف بها، وقد تناولت العديد من الدراسات العالمية هذا الموضوع من النواحي البايوميكانيكية، والفسيولوجية، والسيكولوجية، وارتباطها بتوزيع الجهد في سباقات السباحة على وفق سرعة السباحة الحرجة الفردية للسباح لأهميتها في تحقيق الانجاز، وبهذا الخصوص طور (واكايشي وزملائه، ١٩٩٢) آليات استخدام مصطلح القدرة الحرجة (critical power)، وتطبيقه على رياضة السباحة بشكل مغاير لتصبح السرعة الحرجة (critical velocity)، واستحداث بروتوكولات اختبارية تسمح بتحقيق ذلك الهدف، وواصل من بعده (كيندي، ٢٠٠٠) دراسة السرعة الحرجة من حيث تطبيق مفاهيم تلك البروتوكولات على رياضة الزوارق ليحقق نتائج مميزة، من خلال ما تعكسه السرعة الحرجة على تقنين حمل التدريب بشكل يخدم هدف السباق، ولكن أوصى بعد تجربته مع السرعة الحرجة بالآتي: " لا توجد معلومات تتعلق بتحليل النمذجة الرياضية والتجارب التنبئية على السرعة الحرجة باستخدام المسافة والزمن المطلوب لتغطية تلك المسافة على وفق استراتيجية محددة" (كيندي، ٢٠٠٠، ٢)، وتعرض للتصدي لهذه المشكلة من بعده (مانشادو، ٢٠١٤) حيث كان هدفه تحليل ما اذا كانت مجموعات مختلفة من التجارب التنبئية وكذلك النماذج الرياضية يمكن ان تؤدي الى تقديرات اختبارية في المتغيرات اللاهوائية والهوائية، من خلال تطبيق بروتوكولات السرعة الحرجة، واستنتج " بأن هذه العوامل لها اهمية قصوى سواء لتقييم التقديرات اللاهوائية والهوائية، وكذلك لوصف شدة التدريب، وعليه أوصى بأن يؤخذ بنظر الاعتبار الكشف عن مدى اهميتها بالتجارب الميدانية والتدريبية" (مانشادو، ٢٠١٤، ٣).

وانطلاقاً من العمل بمقولة (نبدأ من حيث انتهى الآخرون) عليه قام الباحثان في هذه الدراسة بالتعرض لهذه المشكلة من الناحية التدريبية، بوضع استراتيجية تدريبية تهدف لنمذجة اداء السباحين على وفق معطيات سرعة سباحتهم الحرجة، وادائهم في انجاز سباحة (٤٠٠) متر حرة، مع استخدام جهاز حديث كوسيلة مساعدة تسعى لتحقيق الهدف التدريبي بغية الوصول الى مستوى جيد من عمل القدرة الهوائية مبني على اختبارات سرعة السباحة الحرجة المتوافقة بالشدة مع العتبة الفارقة اللاهوائية الفردية للسباح بغية الوصول لإنجاز جيد مستنداً الى ما ذكره (ماجليشو، ٢٠٠٣) " أن سرعة السباحة الحرجة هي افضل وسيلة لتقييم سرعة العتبة الفارقة اللاهوائية " (ماجليشو، ٢٠٠٣، ٧١٧)، وكذلك هي وسيلة للمدربين لتقنين الاحمال التدريبية وصولاً الى جعل سباحيهم بعيدين عن الاخفاقات في العملية التدريبية للسباق والوصول إلى نسبة معينة من التكامل التدريبي الذي يحدث التكيف، والتأقلم لدى السباحين على الاحساس بالمسافة المقرونة بزمان انجاز جيد، وتقدير سرعة السباحة الحرجة التي تنظم الانتقال المتلازم في الجهد البدني بين كل من العمل اللاهوائي والهوائي وكذلك العكس بثبات في الخطى دون الوقوع في المحذور من عدم توازن (CSS)، ولاسيما ونحن في صدد تدريب سباحي المسافات المتوسطة ذات الخصوصية المركبة في نظام انتاج

الطاقة ومن ضمنها سباق (٤٠٠) متر حرة، حيث يتميز هذا السباق بصعوبة التوازن بين كل من عمل القدرتين اللاهوائية والهوائية وانتاج وتحمل حامض اللاكتيك، لما تمتلك مسافة هذا السباق، من خليط بين السرعة والتحمل يجعل الاربك وعدم السيطرة على السرعة بشكل منتظم من أهم أخطاءه الشائعة، وبالتالي الوقوع في المحذور.

حيث تبرز اهمية هذه الدراسة في استخدام تدريب قائم على تحليل متطلبات سباق سباحة (٤٠٠) متر حرة، من خلال وسائل احصائية اعدت لهذا الغرض، واستخدام جهاز عداد الايقاع المائي في منهج التدريب كوسيلة حديثة للمساعدة في تحقيق الهدف من الوصول لسرعة السباحة الحرجة الفردية لكل سباح والتي تتوافق مع عتبة السباح الفارقة اللاهوائية الشخصية تحقيقاً لمبدأ الفردية في التدريب، فضلاً عن نقل فوائد تصميم المنهاج على وفق سرعة السباحة الحرجة، واستخدام جهاز عداد الايقاع المائي للمدربين العراقيين العاملين في مجال تدريب السباحة بكونها، وسائل مساعدة حديثة في مجال تدريب السباحة العالمية.

٢-١ مشكلة البحث:

ان الامور التي عقدت المشكلة بشكل اكبر هو ما يتبع في تدريب السباحين على الصعيد المحلي حيث لا يوضع بالحسبان العمل بإجراءات تدريبية ميدانية تخدم استراتيجية اداء السباحين، والتخطيط لكيفية اداء سباقاتهم حسب ما يتوافق مع سرعة سباحتهم الحرجة الفردية (CSS)، التي تتصف بكونها خط التوازن بين الجانب البدني والجانب التكتيكي، وبذلك انعدامها يجعل التكامل منقوص والاختلاف بالسباق وارد وبشكل كبير، وكذلك التمس الباحث في واقعا التدريبي اهمال لبناء وتقنين الاحمال التدريبية في مناهج التدريب على وفق سرعة السباح الحرجة الفردية المتمثلة بمستوى العتبة الفارقة اللاهوائية الشخصية لكل سباح، والتي في حال تحديدها سوف تسهم في توجيه عمل كل سباح بدقة متناهية نحو سيطرته على ما يمتلك من امكانات بدنية فضلاً عن توظيفها وفق متطلبات السباق المذكورة آنفاً، ولذلك يتقدم الباحثان لطرح هذه المشكلة بالسؤال الآتي ؟ ((هل من أثر للتدريب على وفق سرعة السباحة الحرجة باستخدام عداد الايقاع المائي في مستوى القدرة الهوائية لسباحي (٤٠٠) متر حرة للمتقدمين ام لا ؟))

٣-١ اهداف البحث:

- الكشف عن الفروق في القدرة الهوائية بين الاختبارات القبلية، والبعدية لكلتا المجموعتين التجريبية والضابطة.

- الكشف عن الفروق في القدرة الهوائية، في الاختبارات البعدية بين المجموعتين التجريبية والضابطة.

٤-١ فروض البحث:

- وجود فروق ذات دلالة معنوية في الهوائية بين الاختبارات القبلية، والبعدية ولمصلحة الاختبارات البعدية.

- وجود فروق ذات دلالة معنوية في الهوائية بين الاختبارات البعدية لكلتا المجموعتين التجريبية، والضابطة ولمصلحة المجموعة التجريبية.

٥-١ مجالات البحث:

- المجال المكاني: المسبح المغلق لكلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة بغداد.
- المجال البشري: سباحي (٤٠٠) متر حرة للمنتخب الوطني العراقي للسباحة الأولمبية.
- المجال الزمني: ابتداءً من (٢٠١٩/٣/١) وإلى (٢٠٢٠/٣/١٦).

٦-١ تحديد مصطلحات البحث:

- عداد الايقاع المائي (Tempo trainer pro): هو عبارة عن جهاز صغير بشكل ساعة قرصية حديثة الصنع صممت خصيصاً للسباحة، وهو مقاوم للماء ممكن تثبيته تحت غطاء الرأس للسباح خلف الأذن يحتوي على برمجة، لتقسيم الزمن على ضوء المسافة تعطي إشارات صوتية للسباح عند وصوله للزمن المستهدف وحسب الإدخال والبرمجة من قبل المدرب فهي بثلاثة اشكال (١- تنبيه صوتي لمرة واحدة عند مسافة محددة. ٢- تنبيه عند اداء كل دورة ذراعين كاملة. ٣- تنبيه لأكثر من مرة عند ازمة محددة على وفق مسافات محددة) ويمكن من خلاله تنظيم سرعة السباحة الحرجة (CSS) الشخصية، والعمل حسب شدتها وتقنين فترات الراحة البينية والفترية للسباح على وفق تكرارات التدريب، وحسب هدف التدريب فضلاً عن برمجة عدد ضربات الذراعين للسباحين، وصورة العداد مثبتة في الملحق (١)

المصدر: (swim smoothltd , lsfrgn ,liangernyw, abergele, ll228pp, uk)

الملكية الفكرية / T & CS.

٢ - الدراسات المشابهة :

٢-١: دراسة جون باردين، وروبرت تي كيل (٢٠٠٩): " العلاقة بين معالم الضربات وسرعة السباحة الحرجة باستخدام سرعة التدريب الفتري " هدفت الدراسة الى الكشف عن العلاقة بين معالم طول وتردد الضربات وسرعة السباحة الحرجة باستخدام التدريب الفتري، وتمثلت عينة البحث من سباحات وسباحي المنتخب الكندي للمتقدمين والمتخصصين في انواع السباحة الاربع (الحر، والظهر، والفرشة، والصدر) والبالغ عددهم (١١) سباحاً، وتم تحديد سرعة السباحة الحرجة للسباحين عن طريق اختبار الانحدار باستخدام ثلاث مسافات (١٠٠، ٢٠٠، ٤٠٠) متر حيث تم اختبار كل مسافة في يوم لتكتمل خلال ثلاثة ايام، اذ تم تصوير السباحين في اداء سباحة (٢٥ متر) لتحليل واستخراج كل من معدل طول وتردد الضربات، تم تصميم منهج التدريب الفتري ذو الفاصل الزمني عن طريق اختبارات السرعة الحرجة واستخدام التدريب الفتري المعروف باسم (المجموعة التنازلية)، قام كل سباح بأداء مجموعة من التكرارات للوصول الى الزمن المستهدف من خلال استهداف شدد مختلفة حيث تم اداء سباحة (١٠٠) متر، وكلاً حسب اختصاصه من نوع السباحة بمعدل زيادة (٥%) وكانت البداية (٦٥%، ٧٠%، ٧٥%، ٨٠%، ٨٥%، ٩٠%، ٩٥%، ١٠٠%) الراحة بين التكرارات كانت بنسبة (١:١) وعلى وفق الفروق الفردية، تم مراقبة كل من معدل طول وتردد الضربات خلال التكرارات لملاحظة التغيرات الحاصلة فيها، تم مراقبة في أي مرحلة من التكرارات أو الشدة سوف يصل السباح الى سرعة سباحته الحرجة الفردية من خلال مقارنة الزمن مع الزمن الناتج من معادلة (CSS)، تم ملاحظة معدل طول وتردد الضربات قبل وبعد مرحلة السرعة الحرجة. وكانت ابرز النتائج الوصول الى السرعة الحرجة في التكرار الرابع، وهذا تغير كبير وغير متوقع ويستنتج من ذلك بأن الشدة (٨٠%) من السرعة لمسافة (١٠٠متر) هي التي تتوافق مع سرعته الحرجة.

حدث تغير ملحوظ وبشكل غير خطي في متغيرات طول وتردد الضربات ما بين قبل وبعد الوصول الى مرحلة السرعة الحرجة، يستنتج من ذلك بأن معدل طول وتردد الضربات سوف تؤثر فيه مرحلة ما بعد السرعة الحرجة أي مرحلة زيادة الشدة والتغير بنظام الطاقة العامل، كان هنالك انخفاض في معدل طول الضربة عند تجاوز مرحلة السرعة الحرجة، وزيادة في معدل تردد الضربة عند تجاوز مرحلة السرعة الحرجة.

٢-٢ : دراسة ريكارديو فرناندو وآخرون (٢٠١٥): "احتياطي السرعة وعلاقتها بالسرعة الحرجة ومسافة القدرة اللاهوائية في السباحة" هدفت الدراسة الى: التعرف على ارتباط احتياطي السرعة بالسرعة الحرجة، ومسافة القدرة اللاهوائية في السباحة، وتمثلت عينة البحث من المتقدمين من المستوى الجامعي وابطال أوروبا متخصصين في سباحة (٤٠٠) متر حرة، تم تقسيمهم الى مجموعتين ضابطة بعدد (٦) سباحين وتجريبية بعدد (١٥) سباحاً، اذ تم اجراء اختبار الانحدار الخطي المتمثل بين مسافتين (٤٠٠متر، ٥٠ متر) قصوي والذي يعكس نسبة الاحتفاظ للسرعة ولكلتا المجموعتين، تم حساب سرعة السباحة الحرجة لكلتا المجموعتين قبل وبعد المنهاج، تم اجراء التكافؤ بين كلتا المجموعتين بمتغيرات الاختبارات الخاصة بالبحث، تم استخراج الارتباط في الاحتفاظ بالسرعة وفق مسافة القدرة اللاهوائية من خلال اختبار المسافات (٥٠، ٤٠٠، ١٠٠) متر حرة باختبار (CSS)، خضعت المجموعة التجريبية لمنهاج تدريب هوائي لمدة (٨) اسابيع، بمعدل (٣) وحدات تدريبية خلال الاسبوع، ثم تم بعدها اجراء اختبارات خاصة بالاحتفاظ بالسرعة على وفق مسافة القدرة اللاهوائية، وسرعة السباحة الحرجة وتم استحصال النتائج لمعالجتها احصائياً، حيث تم استخدام تحليل التباين (SD) ومعامل الارتباط بيرسون، وكانت ابرز النتائج هي ان الاحتفاظ بالسرعة تطور اكثر بين الاختبارين القبلي والبعدي ولمصلحة المجموعة التجريبية، ولم يظهر فروق في سعة المسافة اللاهوائية وارتباطها بالسرعة الحرجة خلال الاختبارات القبلي والبعدي بين المجموعتين على الرغم من تطور سعة المسافة اللاهوائية بين الاختبارات القبلي والبعدي للمجموعتين

٣-١ منهج البحث: تم استخدام المنهج التجريبي لملاءمته طبيعة البحث.

٣-٢ مجتمع البحث وعينته: اشتمل مجتمع البحث على سباحي الاندية العراقية للمتقدمين والذين يمثلون المنتخب الوطني العراقي للسباحة الأولمبية والبالغ عددهم (٣٠) سباحاً وفي الانواع المختلفة، في حين تكونت عينة البحث من سباحي اختصاص (٤٠٠) متر حرة للمتقدمين البالغ عددهم (١٢) سباحاً لتكون عينة البحث عينة حصر شامل، ثم تم تقسيم العينة إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية بواقع (٦) سباحين للمجموعة التجريبية و (٦) سباحين للمجموعة الضابطة، وتم ذلك عن طريق القرعة. والجدول (١) يبين مواصفات العينة.

الجدول (١) يبين بعض مواصفات وتجانس عينة البحث

المعلم الإحصائي	وحدة القياس	س	$\pm$ ع	معامل الاختلاف
العمر	سنة	٢٢,٥	١,٥٠٨	٦,٧
الكتلة	كغم	٧٣,٢٥	٢,٦٦٧	٣,٦٤١

الطول	سم	١٨٣,٢٥	٢,٧٦٨	١,٥١
العمر التدريبي	سنة	١١	١,١٢٨	١٠,٢٥٦

من خلال ملاحظتنا الجدول (١) يتبين لنا أن قيمة معامل الاختلاف للمتغيرات كانت جميعها أقل من (٣٠%)، إذ ان كلما اقترب معامل الاختلاف من (١%) عد تجانس العينة عالياً، وإذا زاد عن (٣٠%)، فهذا يعني أن العينة غير متجانسة.

٣-٣ تحديد متغيرات البحث: بعد تحليل محتوى المصادر العلمية، فضلاً عن الخبرة الميدانية للباحثان، تم استخلاص أفضل وأنسب المتغيرات التي تخدم هدف البحث، ثم عرضها على السادة الخبراء والمتخصصين الملحق (١) والجدول (٢) يبين نسب اتفاق الخبراء.

الجدول (٢) يبين النسبة المئوية لاتفاق السادة الخبراء والمختصين حول تحديد متغيرات البحث

ت	المتغيرات	عدد الخبراء	عدد المتفقين	النسبة المئوية
١	استراتيجية تدريب على وفق سرعة السباحة الحرجة باستخدام العدد (متغير مستقل)	١٥	١٥	١٠٠%
٢	القدرة الهوائية (متغير تابع)	١٠	١٠	١٠٠%

٣-٣-١ تكافؤ مجموعتي البحث:

تم اجراء التكافؤ بين مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في متغير (القدرة الهوائية، وسرعة السباحة الحرجة)، كما موضح في الجدول (٣).

الجدول (٣) يبين تكافؤ مجموعتي البحث في كل من متغيرات (القدرة الهوائية، وسرعة السباحة الحرجة)

المعالم الاحصائية المتغيرات	وحدة القياس	التجريبية		الضابطة		قيمة ت	نسبة الخطأ	الدالة
		س	ع ±	س	ع ±			
القدرة الهوائية	نبضة /ث	١٢٥,١٦	٠,٧٥٣	١٢٥,٠٠	١,٤١٤	٠,٢٥٥	٠,٨٠٤	غ معنوي
السرعة الحرجة	ثانية	٦٨,٤٥٧	٠,٤٣٤	٦٨,٥٠٠	٠,٧١٦	١,٠٠٨	٠,٣٣٧	غ معنوي

يتبين لنا من الجدول (٣) أن جميع قيم نسب الخطأ لمتغيرات البحث والمحصورة ما بين (٠,٣٣٧) الى (٠,٨٠٤) جميعها اكبر من قيم نسبة الخطأ المعتمدة والبالغة (٠,٠٥)، مما يشير إلى عدم وجود فروق ذات دلالة معنوية بين الاختبارات القبلية لجميع متغيرات البحث وذلك يؤكد تكافؤ أفراد العينة في هذه المتغيرات.

٣-٤ وسائل جمع البيانات والمعلومات: تم اعتماد تحليل المحتوى والقياسات والاختبارات والمقابلات الشخصية كوسيلة من وسائل جمع المعلومات وأسماء الخبراء وحسب اختصاصهم في الملحق (٢).

٣-٤-١ الاختبارات: تم إجراء الاختبارات ولكل من المتغيرات (اختبار سرعة السباحة الحرجة، واختبار القدرة الهوائية) وعلى وفق ما يخدم أهداف البحث وفيما يلي الوصف الكامل لهذه الاختبارات:

٢-٤-١-١ اختبار سرعة السباحة الحرجة :

اسم الاختبار: (CSS).

الغرض من الاختبار: تحديد سرعة السباح الحرجة الفردية الموافقة لعتبة السباح اللاهوائية الفردية.

الأدوات اللازمة: (ساعة توقيت الكترونية. ومسبح بطول ٥٠ متر)

الاجراءات:

- يعطى السباح فترة كافية للإحماء خارج وداخل الحوض، ثم يعطى بعدها راحة لمدة خمس دقائق.
 - يقوم السباح بأداء سباحة (٤٠٠) متر حرة اداء قصوي من داخل الحوض ويسجل الزمن ثم يحول الى الثواني ويرمز له (T 2).
 - يعطى السباح فترة استشفاء لمدة (٥ - ١٠) دقائق تكون ايجابية و (١٠ - ١٥) دقيقة راحة سلبية.
 - يقوم السباح بأداء سباحة (٢٠٠) متر حرة اداء قصوي من داخل الحوض ويسجل الزمن ثم يحول الى الثواني ويرمز له (T 1).
 - يتم تطبيق المعادلة التالية لاستخراج سرعة السباحة الحرجة الفردية للسباح.
- $$\text{المعادلة: سرعة السباحة الحرجة} = \left(\frac{d2-d1}{t2-t1} \right) \div 100.$$
- اي بمعنى سرعة السباحة الحرجة = (المسافة الثانية - المسافة الاولى) ÷ (زمن المسافة الثانية - زمن المسافة الاولى) و الناتج يقسم على (١٠٠).
- يمثل الناتج من المعادلة زمن سباحة (١٠٠) متر في حدود سرعة السباحة الحرجة الفردية والموافق لسرعة العتبة اللاهوائية الفردية للسباح، والتي يتم التعامل مع نتائجها عند الزيادة والنقصان للتعبير عن مستوى (CSS) سرعة السباحة الحرجة الفردية، وكذلك يمكن استخدامه في تحديد الشدد لتكرارات التدريب في المنهاج التدريبي. (ماجليشو ، ٢٠٠٣ ، ٥٦٩ ، ٥٧١)

٣-٤-١-٢ اختبار القدرة الهوائية او السعة الهوائية:

اسم الاختبار: سباحة (١٥ × ٢٠٠) متر حرة.

الغرض من الاختبار: قياس القدرة الهوائية للسباح.

تقويم الاختبار: سجل الاختبار معامل ثبات قدره (٠,٨٤).

تم حساب الصدق الذاتي لهذا الاختبار وقد أعطى نتائج مقبولة.

الأدوات اللازمة: (ساعة توقيت الكترونية. و حوض سباحة بطول ٥٠ متر).

الاجراءات:

- يعطى المفحوص فترة كافية للإحماء ثم بعدها فترة راحة لمدة (٥ دقائق).

- يعطى المفحوص من (٢ - ٣) تكرارات (٢٠٠ متر) قبل بدء الاختبار الحقيقي، وذلك من أجل تأقلم السباح على شدة الاختبار، والتي يجب أن لا يزيد النبض فيها عن (١٦٠ - ١٧٠ نبضة بالدقيقة)، بعد ذلك يعطى فترة راحة كافية.
 - يبدأ الاختبار من داخل حوض السباحة وينطلق المفحوص بسرعة الاختبار التي تأقلم عليها لإكمال التكرار الأول (٢٠٠ متر)، ثم يعطى فترة راحة (٣٠ ثانية) ويبدأ التكرار الثاني، ويستمر حتى إنهاء آخر تكرار مع المحافظة على سرعة الأداء خلال التكرارات واعطاء الراحة البينية نفسها.
- تعليمات الاختبار:** يتم قياس النبض بعد كل تكرار من أجل التعرف على الشدة التي يؤدي بها المفحوص الاختبار.

التسجيل: بعد إنهاء المفحوص التكرار الخامس عشر يتم قياس النبض بعد (٤٥ ثانية) من انتهاء الاختبار الأخير، ويحسب النبض لمدة (١٥ ثانية) ويضرب $\times (٤)$ ، وبهذا نكون قد حصلنا على نبض الاستشفاء بعد جهد هوائي والذي يعبر عن القدرة الهوائية. (ماجليشو، ٢٠٠٣، ٥٨٨ - ٥٩٠)

حيث قام الباحث بتطبيق هذا الاختبار بالاستعانة باستخدام ساعة يدوية نوع (polar) امريكية الصنع مقاومة للماء توضع بيد كل سباح يتم برمجتها بواسطة مدخلات خاصة بكل سباح تشمل: (اسم السباح، والطول، والوزن، والعمر، والعمر التدريبي، ونوع اللعبة، ومستوى التمرين، وعدد مرات التدريب، وساعات التدريب اليومي والاسبوعي، والحالة التدريبية والصحية) يتم ادخال هذه البيانات من خلال برنامج خاص بالساعة على جهاز الهاتف النقال، وعند استخدامها تساعد في اظهار متغيرات عدة تخدم العملية التدريبية والاختبارية للرياضيين، ومن ضمنها قراءة النبض في اثناء الجهد وفي اثناء الراحة حيث ساعدت هذه الساعة الباحث في تحديد النبض للسباحين في حالتين أولاً: في اثناء اداء تكرارات الاختبار لتحديد شدة العمل على وفق النظام الهوائي حسب هدف الاختبار، ثانياً: عند قراءة النبض بعد الجهد للتكرار الأخير من تكرارات الاختبار بمدة زمنية قدرها (٤٥) ثانية لتحقيق وسيلة التسجيل الخاصة بالاختبار، فضلاً عن اجراء لزيادة الدقة اجراه الباحث للتحقق من عمل الساعة، حيث قام بمساعدة فريق العمل المساعد بقياس النبض بالطريقة اليدوية، وكذلك باستخدام الساعة للمقارنة بين النتائج، وبذلك اعطت الساعة دقة عالية بتحديد النبض بشكل فردي لكل سباح، ولذلك تم اعتمادها والملحق (٣) يوضح صورتها.

٣-٥ المعاملات العلمية للاختبارات: تم اجراء المعاملات العلمية لاختبار القدرة الهوائية كما مبين بالجدول (٤)

الجدول (٤) يبين معاملات الصدق والثبات والموضوعية لاختبار القدرة الهوائية

المتغيرات	وحدة القياس	الاختبارات	الصدق الذاتي	الثبات	الموضوعية
القدرة الهوائية	ثانية/ نبضة	١٥ × ٢٠٠ متر سباحة حرة	٠.٩١	٠.٨٤	٠.٩٦

٣-٦ الأجهزة والأدوات المستخدمة بالبحث: تم استخدام مجموعة من الأجهزة والأدوات التي تخدم تنفيذ العمل، وهذه الأدوات خاصة في مجال السباحة وهي: (ساعة توقيت يابانية الصنع نوع (casuo) عدد(٨)، و ساعة توقيت جدارية ذات أربعة عقارب تستخدم للتدريب عدد(٢)، وعداد الايقاع المائي عدد (٧) Tempo

(trainer pro)، وساعة يدوية لقياس النبض نوع (polar) عدد (١٢) وصافرة عدد (٨) وشاخص مطاط عدد ((٦).

٣-٧ الإجراءات الميدانية للبحث: تم اجراء مجموعة من التجارب الاستطلاعية والإجراءات الميدانية وكانت كما يأتي:

٣-٧-١ التجارب الاستطلاعية: تم اجراء تجربتين استطلاعية في مسبح كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة /جامعة بغداد كإجراء قام به الباحثان من أجل التعرف على المتغيرات والمعوقات التي من الممكن ان تكتنف سير العمل ومن هذه التجارب ما يأتي:

٣-٧-١-١ التجربة الاستطلاعية الأولى: أجريت هذه التجربة بتاريخ (١٨ / ١ / ٢٠٢٠) وأجريت على (٧) سباحين من مجتمع البحث، وبمساعدة فريق العمل المساعد المذكور آنفاً وكان الغرض من التجربة ما يأتي:

- التأكد من صلاحية الأدوات في كافة الاختبارات، وبخاصة جهاز عداد الايقاع المائي، وساعة قراءة النبض.
- التأكد من ملائمة الاختبارات لمستوى عينة البحث.
- التأكد من كفاءة فريق العمل المساعد، ومدى إتقانه في تنفيذ الاختبارات.
- التعرف على أخطاء القياس عند تنفيذ الاختبارات.
- تحديد التسلسل العلمي من حيث السهولة والصعوبة، وعدم تأثير اختبار على آخر.
- معرفة الفروق الزمنية لأداء كل اختبار من الاختبارات.

٣-٧-١-٢ التجربة الاستطلاعية الثانية: أجريت هذه التجربة بتاريخ (١٩ / ١ / ٢٠٢٠) على سباحي المجموعة التجريبية من أجل التعرف على تطبيق الأداء بسرعة السباحة الحرة الفردية لكل سباح (CSS) الخاصة بتجربة البحث، فضلاً عن التعرف على فترات الراحة بين التكرارات والمجاميع للتمارين المعتمدة، وتم ذلك من خلال مراقبة مؤشر النبض، فضلاً عن تحديد الواجبات المناطة لكل فرد من فريق العمل المساعد وإطلاع السباحين واقلمتهم على كيفية استخدام جهاز عداد الايقاع المائي (tempo trainer pro)، وضبط كل جهاز على كل فرد منهم، وكيفية تحديد الراحة بالجهاز، وكيفية تحديد نوع الرنة المطلوبة واداء السباحة على وفقها، ليصبح جهازه الخاص به حتى نهاية تطبيق التجربة.

٣-٨ الإجراءات النهائية للبحث:

٣-٨-١ الاختبارات القبلية: تم إجراء الاختبارات القبلية لكل من متغيرات (القدرة الهوائية، واختبار سرعة السباحة الحرة CSS) وذلك للمدة من (٢٩ / ١ / ٢٠٢٠ ولغاية ٣٠ / ١ / ٢٠٢٠) وعلى المسبح المغلق لكلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة بغداد، على وفق التسلسل الآتي:

الاختبار الاول: الاختبارات القدرة الهوائية: في يوم (الاربعاء) الموافق (٢٩ / ١ / ٢٠٢٠) وفي تمام الساعة السابعة مساءً، تم إجراء اختبار القدرة الهوائية لأفراد عينة البحث بمجموعتها وسبق للباحث التطرق للوصف الكامل لهذا الاختبار.

الاختبار الثاني: اختبار سرعة السباحة الحرجة (CSS): في يوم (الخميس) الموافق (٣٠ / ١ / ٢٠٢٠) وفي تمام الساعة السابعة مساءً، تم إجراء اختبار (CSS) لأفراد العينة بمجموعيتها، وقد تم التطرق مسبقاً للوصف الكامل لهذا الاختبار.

٣- ٨- ٢ شروط وإجراءات تنفيذ المنهاج:

- أعتد المنهاج على القواعد العلمية المشتركة في مبادئ علم التدريب الرياضي.
- تم التداخل مع المنهاج العام للمنتخب الوطني العراقي فئة المتقدمين تخصص (٤٠٠) متر سباحة حرة، والمعد من قبل اللجنة العلمية لتطوير المنتخبات وإعداد البرامج في الاتحاد العراقي المركزي للسباحة العراقية.
- تم تطبيق التدريب على وفق سرعة السباحة الحرجة بمعدل اربع وحدات تدريبية ضمن المفردات التي تتناسب مع خصوصية البحث وطبيعة التمارين من القسم الرئيس للوحدة التدريبية.
- المرحلة التدريبية التي نفذ فيها المنهاج هي فترة المنافسات من الموسم التدريبي.
- تم التدرج بالشدة على وفق أسلوب زيادة الكثافة للفئات التدريبية وعلى وفق (سرعة السباحة الحرجة) بإخضاعها لأسلوب الجمعية الامريكية خلال تطبيق المنهاج.
- الطريقة التدريبية المعتمدة هي التدريب على وفق أسلوب الجمعية التدريبية (الفئات التدريبية) الخاصة بتدريب السباحة وفق المصدر. (ماجليشو، ٢٠٠٣)
- تم استخدام المتغير المستقل في الوحدات التدريبية الخاصة في كل من فئات ((تدريب سرعة السباق RP، وتدريب تحمل الحمل الزائد EN3 ، وتدريب تحمل العتبة EN2، وتدريب التحمل الاساس EN1، وتدريب انتاج اللاكتات SP2)) وذلك على وفق ما يتطلبه هدف البحث.
- تم استخدام أسلوب التدرج (١: ١) لحركة الحمل (فترة المنافسات) الملحق (٥).
- مدة تطبيق المنهاج تكونت من دورتين متوسطة تحتوي كل دورة ثلاث دورات صغرى ليكون المجموع (٦) دورات صغرى، وبواقع اربع وحدات تدريبية في الأسبوع أي تنفذ المجموعة التجريبية (٢٤) وحدة تدريبية خلال فترة تطبيق المنهاج.
- اعتمد تصميم المنهاج على قيم الاختبارات القصوة القبلية للعديد من المتغيرات الخاصة بالبحث، وكذلك على قيم تحديد (CSS) الفردية لكل سباح من اجل ضبط شدة العمل في بعض فئات التدريب.
- تم توحيد المتغيرات جميعها بين المجموعتين الضابطة والتجريبية للبحث في المنهاج، مع الاختلاف فقط في أسلوب تنفيذ المتغير المستقل ضمن الوحدات التدريبية الخاصة بالفئات المستهدفة حسب اهداف البحث، أي الاختلاف فقط في المتغير التجريبي.
- تم تطبيق التدريب على وفق سرعة السباحة الحرجة ضمن تكرارات التدريب على وفق ما يتلائم مع نوع الفئة التدريبية من حيث أداء التمرين وشدة ودوام مثيره والفترة التدريبية، وتم توظيفها حسب اختبار نمذجة الأداء المشار اليه مسبقاً وضبطها باستخدام جهاز عداد الايقاع المائي.

- تم تحديد فترات الراحة بين التكرارات والمجاميع اعتماداً على الأطر النظرية الخاصة بأسلوب الجمعية الأمريكية، فضلاً عن إجراء عدد من التجارب الاستطلاعية للتأكد من ملائمتها لمستوى العينة، والتمكن منها أيضاً بمساعدة استخدام جهاز عداد الايقاع المائي.
- تم استخدام الجهاز (عداد الايقاع المائي) بثلاث انواع من الرنات (منبه الصوت) الذي يعمل على تنبيه السباح بالقرب من الاذن داخل الماء عند اداء السباحة، ومن خلال برمجة مسبقة للجهاز قبل بدء التكرار حيث كانت الرنات الثلاث تمثل ((الرنة "٣" يقصد بها تنبيه واحد فقط عند نهاية المسافة المحددة، الرنة "٢" يقصد بها تنبيه عند كل جزء من اجزاء المسافة المحدد على سبيل مثال ٢٠٠ متر يسمع السباح رنة عند البدء، ورنه عند كل (٥٠) متر، وهكذا لنهاية التكرار، الرنة "١" يقصد بها تنبيه مع كل دورة ذراعين على طول المسافة المحددة في التكرار)) وكافة هذه الرنات تحدد على وفق الشدة المطلوبة، وعند زيادة الشدة يتم تغييرها وفق الهدف من التمرين وكذلك الرنات الخاصة بفترات الراحة وبذلك تصبح عملية التدريب مقننة، وتعتمد مبدأ الفردية ضمن مبادئ التدريب الرياضي فضلاً عن تحقيق الهدف من الاستراتيجية المقترحة.
- تم تحديد شدة العمل بفئات التدريب الخاصة بكل من تدريب (تحمل الحمل الزائد، وتدريب العتبة، وتدريب التحمل الأساس) من خلال اختبار (CSS) الذي قام به الباحث حيث يشير (ماجليشو، ٢٠٠٣) "بأن سرعة السباحة الحرجة هي الوسيلة الامثل لتحديد شدة التدريب الموافق لسرعة العتبة الفارقة الفردية للسباح وفي حال أراد السباح السباحة بسرعة تدريب (EN1) عليه بسباحة التكرارات بسرعة ابطئ من سرعة (CSS) (من ١ - ٦ ثانية)، وفي حال اراد السباحة بسرعة (EN3) فعليه السباحة بسرعة اسرع (من ١ - ٤ ثانية) من سرعة سباحة (CSS)" (ماجليشو، ٢٠٠٣، ٥٧٠) واستناداً الى ذلك قام الباحث باعتماد تحديد سرعة السباحة الحرجة كمعيار لتحديد الشد في فئات التدريب بالمنهاج، وكذلك ليكون المنهاج مقنناً بطريقة تستهدف تطوير سرعة السباحة الحرجة لدى افراد المجموعة التجريبية فضلاً عن طريقة السباحة وفق الاستراتيجية المعدة على اساس اختبار نمذجة الأداء، وباستخدام عداد الايقاع المائي للوصول الى آلية تؤدي من خلالها المجموعة التجريبية سباحة (٤٠٠) متر حرة بأسلوب السباحة المنتظمة وإنجاز جيد تحقيقاً لهدف البحث الرئيس.
- تم استخراج (CSS) لكل سباح عن طريق اختبارها الخاص بمسافتي (٤٠٠ متر و ٢٠٠ متر) من داخل الحوض، وبعد اجراء معادلات استخراج (CSS) الموضح بشكل مفصل سابقاً في الاختبارات ينتج لنا رقم سباحة مسافة (١٠٠ متر) الذي يعبر عن (CSS) الفردية لكل سباح، وهذا الرقم يمثل السباحة للمسافة المذكورة التي توافق سرعة العتبة الفارقة اللاهوائية والمتمثلة بتدريب (EN2)، وعليه عندما يؤدي اي سباح بالمنهاج تدريب (EN2)، عليه ان يسبح بسرعة السباحة الحرجة المستخرجة هذا لمسافة (١٠٠ متر) وفي حال سباحة (٢٠٠ متر) يضرب الرقم الناتج ل (CSS) × اثنان وهكذا لكل مسافة ينوي سباحتها بسرعة العتبة، اما في حال كان التدريب يستهدف التدريب الاساس فسوف يسبح ابطئ من سرعة (CSS)، كمثال (سرعة السباحة الحرجة + اثنان الى ٦ ثانية) هذا بالنسبة لمسافة (١٠٠ متر) أما مسافة (٢٠٠ متر) فيكون كمثال (سرعة السباحة الحرجة × ٢ + من ١ الى ٦ ثانية)

(، وفي حال كان التدريب يستهدف تدريب تحمل الحمل الزائد كمثال (سرعة السباحة الحرجة - من ١ الى ٤ ثانية) بالنسبة لمسافة (١٠٠ متر) اما مسافة (٢٠٠ متر) فالمثال يكون (سرعة السباحة الحرجة × ٢ - ١ الى ٤ ثانية).

- تم اجراء اختبارات (CSS) كل اسبوع طوال مدة تنفيذ المنهاج من اجل تحديد شدة الفئات التدريبية بدقة وتعديل الشدة على وفق كل اختبار واقتربت شدة (CSS) الموافقة لسرعة العتبة الفارقة منذ بداية الدورة المتوسطة الاولى الى نهاية الدورة المتوسطة الثانية (٨٠ - ٨٨ %)، من مستوى الشدة المؤمية للسباح في المسافة المقصودة، وشدة التدريب الأساسي المستخرجة من (CSS) لسباحي المجموعة التجريبية (٧٠ - ٨٠ %)، اما شدة تدريب تحمل الحمل الزائد فتقرب بين (٩٠ - ٩٨ %)، وتم ذلك بمقارنة ازمة السباحين مع الشدة التي توازي زمن المسافة المقطوعة.

- تم احتساب الزمن التقريبي للوحدة التدريبية ليوم (السبت) من الاسبوع الاول من الدورة المتوسطة الاولى والذي اقترب على سبيل المثال ما بين (١٣٥ دقيقة) الى (١٤٥ دقيقة) اي بحدود ساعتين.

- تم حساب التدرج بالشدة على وفق اسلوب التدريب الخاص بالجمعية الامريكية بطريقة زيادة الشدة عن طريق زمن اداء التكرار، وذلك على وفق هدف (منهاج المنتخب الوطني) لجميع افراد العينة، والذي يتناسب مع اهداف مرحلة المنافسات، وبمبدأ تثبيت الحجم والتدرج بالشدة، ولكن اختلف الباحث في منهاج المجموعة التجريبية في طريقة استخراج الشدة والتي كانت على وفق معايير (CSS)، فضلاً عن باقي مفردات المتغير المستقل والتي وضحت مسبقاً، ثم تم احتساب ارقام الشدد التي طبقت في كل مفردة من مفردات الفئات الاساسية في الوحدات التدريبية واستخراج معدلها، ومن ثم حساب معدل شدة الاسبوع وبذلك ترتفع شدة الاداء خلال الاسبوع وفقاً لزيادة صعوبة الشدة التي تليه في الاسبوع الآخر وهكذا، وبذلك المفردات التي تكررت في ذلك الاسبوع، وشدة العمل بها هي التي تقرر ان ذاك الاسبوع اعلى شدة من غيره، والعكس صحيح وهذا مثبت في الملحق (٥) الخاص بشكل حركة الحمل واسلوب التدرج.

٣-٨-٣ تنفيذ المنهاج: في يوم (السبت) الموافق (١ / ٢ / ٢٠٢٠) تم البدء في تنفيذ المنهاج ملحق (٥) على أفراد عينة البحث التجريبية وبمعدل اربعة أيام في الاسبوع (السبت، والاحد، والثلاثاء، والاربعاء) وذلك في تمام الساعة السابعة مساءً من كل يوم من الأيام المذكورة، وعلى المسبح المغلق لكلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة بغداد واستمر تنفيذ المنهاج لغاية يوم (الاربعاء) الموافق (١١ / ٣ / ٢٠٢٠).

٣-٨-٤ الاختبارات البعدية: بعد الانتهاء من تنفيذ المنهاج التدريبي تم إجراء الاختبارات البعدية للمتغيرات (القدرة الهوائية، وسرعة السباحة الحرجة) على سباحي عيني البحث في المدة من (١٣ / ٣ / ٢٠٢٠ ولغاية ١٤ / ٣ / ٢٠٢٠) وبطريقة وتسلسل ومكان الاختبارات القبلية نفسها، وتم استحصا النتائج من اجل معالجتها احصائياً.

٣-٩ الوسائل الإحصائية المستخدمة بالبحث: تم تحليل البيانات الآتية: (الوسط الحسابي، الانحراف المعياري، معامل الاختلاف، اختبار (ت) للعينات المستقلة، اختبار (ت) للعينات المرتبطة، معامل الارتباط

بيرسون، النسبة المئوية) فضلا عن معادلة (CSS). (ماجليشو، ٢٠٠٣، ٥٧١) وتم معالجة البيانات باستخدام الحقيبة الاحصائية (SPSS)

٤- عرض وتحليل النتائج ومناقشتها

٤-١ عرض وتحليل النتائج:

٤-١-١: عرض وتحليل نتائج اختبارات سرعة السباحة الحرجة والقدرة الهوائية القبلية والبعدي للمجموعة التجريبية:

الجدول (٥) يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) المحسوبة ونسبة الخطأ والدلالة لاختبارات سرعة السباحة الحرجة والقدرة الهوائية القبلية والبعدي للمجموعة التجريبية

المعالم الاحصائية المتغيرات	وحدة القياس	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي		قيمة ت	نسبة الخطأ	الدلالة
		ع ±	س	ع ±	س			
السرعة الحرجة	ثانية	٦٨,٤٥٧	٠,٤٣٤	٦٦,٢١٥	٠,٧٣٩	٦,٤١	٠,٠٠	معنوي
القدرة الهوائية	نبضة /ث	١٢٥,١٦	٠,٧٥٣	١١٩,٥٠	١,٠٤٩	١٠,٧٥	٠,٠٠	معنوي

من الجدول (٥) الذي يبين الوصف الاحصائي وقيمة (ت) المحسوبة للاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية يتبين ما يأتي: بلغت قيم نسب الخطأ بين الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في كل من متغيرات (سرعة السباحة الحرجة، والقدرة الهوائية)، اذ كانت جميع قيم نسب الخطأ تساوي (٠,٠٠) وهم جميعاً اصغر من قيمة نسبة الخطأ المعتمدة والبالغة (٠,٠٥)، مما يشير إلى وجود فروق ذات دلالة معنوية بين الاختبارين القبلي والبعدي ولمصلحة الاختبار البعدي.

٤-١-٢: عرض وتحليل نتائج اختبارات والقدرة الهوائية القبلية والبعدي للمجموعة الضابطة:

الجدول (٦)

يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) المحسوبة ونسبة الخطأ والدلالة لاختبارات سرعة السباحة الحرجة والقدرة الهوائية القبلية والبعدي للمجموعة الضابطة.

المعالم الاحصائية المتغيرات	وحدة القياس	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي		قيمة ت	نسبة الخطأ	الدلالة
		ع ±	س	ع ±	س			
السرعة الحرجة	ثانية	٦٨,٥٠٠	٠,٧١٦	٦٧,٧٠٨	٠,٦٩٦	١,٩٤	٠,٠٨	غ معنوي
القدرة الهوائية	نبضة /ث	١٢٥,٠٠	١,٤١٤	١٢٢,٠٠	١,٥٤٩	٣,٥٠	٠,٠٠٦	معنوي

يتبين من الجدول (٦) الوصف الاحصائي، وقيمة (ت) المحسوبة للاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة وكما يأتي: بلغت قيم نسب الخطأ بين الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في كل من متغيري (القدرة الهوائية)، اذ كانت قيمته (٠,٠٠٦) وهي أصغر من قيمة نسبة الخطأ المعتمدة والبالغة

(٠,٠٥)، مما يشير إلى وجود فروق ذات دلالة معنوية بين الاختبارين القبلي والبعدي ولمصلحة الاختبار البعدي للمجموعة الضابطة.

- بلغت قيم نسب الخطأ بين الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في متغير (سرعة السباحة الحرجة)، إذ كانت قيمته (٠,٠٨)، وهي أكبر من قيمة نسبة الخطأ المعتمدة والبالغة (٠,٠٥)، مما يشير إلى عدم وجود فروق ذات دلالة معنوية بين الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة.

٤-١-٣ عرض وتحليل نتائج الاختبارات البعدية للمجموعتين التجريبية والضابطة.

الجدول (٧)

يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) المحسوبة ونسبة الخطأ والدلالة لاختبارات (سرعة السباحة الحرجة، والقدرة الهوائية) البعدية للمجموعتين التجريبية والضابطة.

المعالم الاحصائية المتغيرات	وحدة القياس	التجريبية		الضابطة		قيمة ت	نسبة الخطأ	الدلالة
		س	ع ±	س	ع ±			
السرعة الحرجة	ثانية	٦٦.٢١٥	٠.٧٣٩	٦٧.٧٠٨	٠.٦٩٦	٣.٦٠٤	٠.٠٠٥	معنوي
القدرة الهوائية	نبضة /ث	١١٩.٥٠	١.٠٤٩	١٢٢.٠٠	١.٥٤٩	٣.٢٧٣	٠.٠٠٨	معنوي

يتبين من الجدول (٧) الوصف الاحصائي، وقيمة (ت) المحسوبة للاختبارات البعدية للمجموعتين التجريبية والضابطة وكما يأتي: بلغت قيم نسب الخطأ بين الاختبارين البعديين للمجموعتين التجريبية والضابطة لاختبارات (سرعة السباحة الحرجة، والقدرة الهوائية)، إذ كانت قيمتهما (٠,٠٠٥) الى (٠,٠٠٨) وهما اصغر من نسبة الخطأ المعتمدة والبالغة (٠,٠٥)، مما يشير وجود فروق ذات دلالة معنوية بين الاختبارات البعدية لمتغيرات البحث ولمصلحة المجموعة التجريبية.

٤-٢ مناقشة النتائج:

٤-٢-١ مناقشة تأثير التدريب على وفق سرعة السباحة الحرجة باستخدام عداد الايقاع المائي على نتائج البحث:

اسهم التدريب على وفق سرعة السباحة الحرجة التي تدرب عليها سباحي المجموعة التجريبية على التمكن من ادارة وتنظيم اداء السباحة، ونجاح التنسيق بين متطلبات كل من المسافة، والزمن المستغرق في سباحة (٤٠٠) متر حرة، وصولاً لحسن استغلال المكتسبات البدنية والفسولوجية، وتوظيفها بالشكل الذي جعل السباحين يسيطرون على توقّيات فترة ظهور التعب، وإدامة العمل بأداء عالي ومستقر ومنظم، وهذا مكنهم من نمذجة سرعة سباحتهم الحرجة، حيث شوهذ ذلك بتميز من خلال النتائج التي ابرزتها كل من الجدول (٦)، والذين اظهروا نتائج التفوق الواضح للمجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في متغير نمذجة الأداء الذي يعد متغيراً مستقلاً، استقلت به المجموعة التجريبية عن الضابطة في تنظيم منهاجها التجريبي لسرعة

السباحة الحرجة، وكذلك الفروق المعنوية التي حدثت في نتائج سرعة السباحة الحرجة، وهذا الأمر الذي يسعى من أجل تحقيقه بجد كل المدربين، ومن ضمنهم مدرب المجموعة الضابطة، حيث يؤكد (ثوماس، ٢٠٠٣) بقوله "عند اعتماد النمذجة الرياضية في اعداد مناهج التدريب للرياضيين سوف يسهل من خلالها التنبؤ بالنتائج، وستكون النتيجة هي القدرة على اكتشاف الاستجابات المنطقية للتدريب، وكذلك القدرة على معرفة الردود الفسيولوجية لتأثير التدريب ومسبباتها بالأداء الرياضي " (ثوماس، ٢٠٠٣، ١٣) وبذلك الاستراتيجية التدريبية المتبعة لنمذجة الأداء لسرعة السباحة الحرجة في هذا البحث جعلت من المجموعة التجريبية متفوقة على نظيرتها الضابطة، حيث حققت المجموعة التجريبية اداء سباحة (٤٠٠) متر، بأسلوب السباحة المنتظم احد اهداف البحث وإنجاز جيد وبتقليل ارقام الازمنة الفاقدة لأجزاء مسافة هذا السباق، وكذلك المسافة الكلية والذي اظهره اختبار نمذجة الأداء خلال المقارنة بما تم وما كان يجب ان يتم، كما اسهم استخدام جهاز عداد الايقاع المائي المجموعة التجريبية على تطبيق الاستراتيجية المقترحة من قبل الباحث بشكل مميز، حيث ساعد هذا الجهاز السباحين على ضبط شدة العمل والسيطرة على ايقاع السرعة، ونمذجة زمن اداء المتغيرات البايوكينماتيكية (معدل طول وتردد الضربات)، وكذلك رفع كفاءة السباحين في دقة تحديد الزمن المناسب على ضوء الشدة المطلوبة خلال التكرارات التدريبية، والسباق والاحساس بالمسافة على وفق زمنها وصولاً الى الزمن المستهدف تحقيقاً لأهداف البحث المرجوة، وجاء ذلك التفوق للمجموعة التجريبية بسبب الانفراد باستخدام الاستراتيجية المقترحة من قبل الباحث، حيث ان التركيز في التدريب على وفق استراتيجية معتمدة على معايير نمذجة الأداء لسرعة السباحة الحرجة، وبصورة علمية مقننه يساعد على زيادة الكفاءة التدريبية في احكام السيطرة على التكاليف الوظيفية من انظمة انتاج الطاقة، ورفع فاعلية الجهاز العصبي المركزي في تنظيم وتوجيه ارسال السيالات العصبية لتحقيق قدرة التوافق العصبي العضلي، وبفعل ذلك يتمكن السباحين خلال ادائهم بالقدرة على التحكم بشكل متوازن باستثارة الوحدات الحركية، واخراج جهد عضلي يوازي شدة المثير على وفق مسافة السباق، وهذه هي اهم المفاتيح المؤدية للإنجاز المميز، ويتفق هذا الكلام مع (مارهينجو، ٢٠١٠) إذ يؤكد " اظهرت استراتيجية التدريب لمتغيرات الميكانيكية الحيوية القائمة على نمذجة الأداء تطوراً ملحوظاً في مستوى الاداء الميكانيكي لطول وتردد الضربات لدى سباحي المسافات المتوسطة وخصوصاً (٢٠٠ و ٤٠٠) متر حرة، وكذلك تطور مميزاً في مستوى المتغيرات الفسيولوجية وصولاً الى تحسن مستوى الاداء " (مارهينجو وآخرون، ٢٠١٠، ٧). ومن الملاحظ بأن المتغير المستقل الذي نفذته المجموعة التجريبية تكون من قسمين **الاول**: استراتيجية نمذجة الأداء، واشرنا الى مدى تأثيره على نتائج المجموعة التجريبية، اما **القسم الثاني**: فيتعلق بسرعة السباحة الحرجة، حيث ساعدت نسبة تطورها لدى المجموعة التجريبية، من خلال تقنين الحمل التدريبي، وكذلك ضبط مناهج التدريب للمجموعة التجريبية بشكل جعل المجموعة التجريبية تعمل باستراتيجية منهجية منظمة مكنتها من السيطرة على ضبط ردود الأفعال للاستجابات الفسيولوجية الفردية للسباحين، والتحكم خلال السباحة بمتغير التعب الناتج من التفاعلات الايضية للطاقة، ونتائجها الحمضية التي تعد السبب الرئيس للتعب في سباقات المسافات المتوسطة، والتي يجب التركيز في تدريبها على تحسين معدلات التمثيل اللاهوائي والهوائي للطاقة، والأهم في ذلك التدريب على آلية يستطيع من خلالها السباحين السيطرة على نفقاتهم للطاقة البدنية لإدامة التوازن في عمل كل من النظامين

اللاهوائي والهوائي، واسهم كثيراً في ذلك الميزة التي منحتها سرعة السباحة الحرجة للسباحين بإتقانهم وتحكمهم بسرعة العتبة الفارقة اللاهوائية الفردية لكل منهم عند اداء تكرارات التدريب، وكذلك السباق وهذا ينطبق مع ما اكده (ديكيرل، ٢٠٠٦) حيث اسفرت نتائج بحثها بالآتي: " تستخدم السرعة الحرجة كمرجع لتعين شدة التدريب الموافقة لشدة العتبة الفارقة اللاهوائية الفردية لسباحي سباقات (٤٠٠) متر حرة، وهذا الاجراء يساعد وبشكل كبير في تشكيل احمال التدريب بدقة وذلك يؤدي الى تحسن التكيف الفسيولوجي مع تجنب الافراط في التدريب من خلال الدقة التي تعكسها السرعة الحرجة في تقنين احمال التدريب المطلوبة " (ديكيرل، ٢٠٠٦، ٤)، وهذ بالضبط ما تم اجرائه عند تشكيل حمل التدريب للمجموعة التجريبية حيث قنن الحمل التدريبي لمفردات الفئات التدريبية الخاصة بأسلوب الجمعية الامريكية في كل من فئات تدريب التحمل الاساس، وتدريب تحمل العتبة وتدريب تحمل الحمل الزائد بالاعتماد على اختبار (CSS)، وعلى وفق تحليل النمذجة لسباق (٤٠٠) متر حرة واستخدم جهاز عداد الايقاع المائي (Tempo Trainer pro)، في ضبط توقيتات العمل لكل من قسمي المتغير المستقل وهما استراتيجية نمذجة الأداء وسرعة السباحة الحرجة، وبذلك اصبح منهاج المجموعة التجريبية يتصف بنسبة كبير من التكامل التدريبي الذي يعتمد مبدأ الفردية في التدريب الرياضي لكي يسهل الوصول الى نتائج جيدة تتوافق مع الهدف المنشود في نوع السباق، وينفق هذا الاجراء مع ما اكده (ماكجيون، ٢٠١٨) حيث يقول " يجب على مدربين السباحة التفكير بشكل اكبر جدية بمبدأ الفردية عند تدريب وتحديد سرعة السباحة على وفق استراتيجية معينة تتناسب مع كل حدث من احداث السباحة واستغلال انسب الوسائل والأجهزة المساعدة في تحقيق ذلك " (ماكجيون، ٢٠١٨، ٢)، فالمناهج التدريبية الحديثة في علم تدريب السباحة جميعها قائمة على مبدأ تحديد الامكانيات الفردية لكل سباح للوصول الى اخضاع قدراته البدنية تحت الضغوط الفسيولوجية جراء التدريب لاستفزاز استجاباته البدنية وانعكاسها على الانجاز الفردي، وهذا ما تحقق لدى افراد المجموعة التجريبية من جراء اداء استراتيجية تدريبهم على وفق سرعتهم الحرجة الفردية حيث يؤكد (كولوين، ٢٠٠٢) بقوله " لا يمكن أن ندرّب السباحين بطريقة قياسية مبالغ فيها تكون ثابتة للجميع، ولا يمكن لتطور السباح أو تطور أي إنسان أن يشابه خط إنتاج لماكنة معينة، فعليه يجب ان يعرف المدربين قدرات تدريب كل سباح بمفرده، وهذه المعرفة تجعل المدرب يخطط بحذر أحمال التدريب حسب مقدرة كل سباح لوحده " . (كولوين، ٢٠٠٢، ١٦٨)

٤-٢-٢ مناقشة نتائج اختبار القدرة الهوائية:

يذكر (ديكسون، ٢٠٠٠) " ان القدرة الهوائية هي قابلية المجاميع العضلية، إلى جانب القلب، على أن تصبح أقوى وأكثر فاعلية للإيفاء بمتطلبات الحدث الهوائي، وإذا فرض مستوى جهد هوائي عالٍ ومقنن بطريقة علمية منهجية من العمل على الجسم فإن الأغشية الخارجية للقلب تصبح أقوى وتتوسع إلى جانب الأوردة والشرايين، وتنتفح الشعيرات الخاملة في العضلة، مما ينتج عن ذلك توفر عضلات أكثر لتقي بحمل العمل، وعند هذه النقطة إلى جانب عوامل أخرى، يحصل امتصاص أكبر وأكثر فعالية للأوكسجين خلال الجسم، ونشير إلى أن هذا النظام (بالجهاز القلبي الوعائي) الذي يصبح أكثر فاعلية مع التمرين " (ديكسون، ٢٠٠٠، ١٣٦)، وبذلك يمكن القول استناداً إلى المصدر السابق بأن الجهد الهوائي المقنن الذي احده المنهاج التجريبي الخاص بالمجموعة التجريبية، والقائم على تحليل الأداء ونمذجته على وفق سرعة السباحة الحرجة

الفردية الخاصة بكل سباح، والتي توافقت مع شدة العمل بسرعة العتبة الفارقة اللاهوائية الفردية الشخصية للسباحين، فتحقق أحد أهم الركائز الملموسة التي اظهرت التميز الواضح لأفراد المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في متغير القدرة الهوائية، والمبين من نتائج الجدول (١٠) حيث اسهم تمرين العتبة المقنن على وفق اختبار (CSS)، وكذلك التدريب بإجراءات سرعة السباحة الحرجة، في زيادة كمية الأوكسجين المتحرر من الرئتين الى العضلات، واستثارة العضلات التنفسية من خلال آلية التهوية الرئوية نتيجة زيادة استهلاك الأوكسجين في التمرين، وبالتالي زيادة السعة الهوائية، وهذا يسهم في توسيع عتبة التدريب المتمثلة في تكيفات زيادة الأوكسجين المستخدم ونسبة حامض اللاكتيك المزال خارج العضلات العاملة، وزيادة الشعيرات الدموية والمايوكلوبين والمايتوكوندريا، وبذلك سوف تكون هنالك موازنة في عملية انتاج وإزالة حامض اللاكتيك لمنع الزيادة الحادة في حامضية الدم وابقاء التوازن في (PH) العضلات العاملة، ويؤكد ذلك (ماجليشو، ٢٠٠٣) بقوله " ان التأثيرات الوظيفية التي يحدثها تدريب تحمل العتبة تتلخص في زيادة استخدام الأوكسجين المتحرر من الرئتين وتوازن (PH) الدم، وتحسين التحمل الهوائي للألياف العضلية الحمراء (ST)، فضلاً عن زيادة الشعيرات الدموية حول الالياف العضلية البطيئة، وكذلك السريعة (النوع الاول - FTA) " (ماجليشو، ٢٠٠٣، ٤٢٥)، ونعرج أيضاً على انعكاس استخدام (CSS) في تقنين شدة تدريب التحمل الاساس (EN1)، ذو الطابع الهوائي البحت من حيث استهلاك وانتاج الطاقة، فضلاً عن دور استراتيجية توزيع الجهد التي مكنت سباحي المجموعة التجريبية من التحكم باستخدام السرعة المناسبة على وفق المسافات التدريبية أو التنافسية، واسهمت في نمذجة بذل الجهد على وفق الزمن المطلوب كي لا يخرجوا من اطار الشدة المناسبة لأحداث المتغيرات الوظيفية المستهدفة المذكورة آنفاً، وهذا الامر ليس بالسهولة اجرائه لولا تأثير المنهاج التجريبي بمساعدة استخدام عداد الايقاع المائي الذي لعب دوراً كبير في تحقيق هذا الهدف، حيث يسهم في زيادة تأقلم السباحين وسرعة تكيفهم مع كل من الاحساس بالزمن على وفق المسافة المقطوعة ضمن حدود شدة فعلية للعمل الهوائي، فضلاً عن سرعة استجابتهم للمتغيرات الوظيفية المذكورة آنفاً، فالعملية التدريبية هي عبارة عن وحدة متكاملة من العمل البدني والتكتيكي ليعزز التأثير الوظيفي معبراً عن نسبة التطور البدني مؤدياً إلى الإنجاز الجيد، وفي متغير القدرة الهوائية يعبر تطور مستوى الانجاز على تطور مستوى سرعة إعادة الشفاء بعد الجهد البدني أي (سرعة الاستشفاء) وهذا هو المؤشر الذي التمس به الباحث لدى افراد المجموعة التجريبية متفوقين فيه عن مثيلتها الضابطة، ويعزو الباحث السبب في ذلك الى مدى تأثير استراتيجية التدريب المقترحة وبكل مفرداتها من نمذجة اداء وتطبيق السرعة الحرجة، فضلاً عن استخدام عداد الايقاع المائي الذين بجملتهم احدثوا ضغطاً تدريبياً مباشراً على عمل نظام الطاقة الهوائي لدى السباحين موفراً سعة هوائية كبيرة متمثلة بقدرة الجهاز التنفسي على سرعة استعادة الشفاء بعد المجهود البدني، وتم الاستدلال على ذلك من خلال قياس النبض للسباحين بعد الجهد البدني الهوائي عالي الشدة، ويتوافق هذا الاستنتاج مع ما اكده (القط، ٢٠٠٥) " أن السباحين الذين يمتازون بسرعة عالية على الاستشفاء أكثر من غيرهم فهم بالحقيقة يمتلكون مقدرة على استهلاك الأوكسجين، وتعويضه بشكل أكبر، وهذا يدل على أن القدرة الهوائية لديهم أفضل (القط، ٢٠٠٥، ٣٣٥)، فضلاً عن ذلك أكد انه من خلال خبراته الطويلة للعديد من السنوات في استخدام مثل تلك الاختبارات أن قياس معدل نبض القلب خلال فترة الاستشفاء، يعد أفضل مؤشر

يعبر عن شدة المجهود بالمقارنة بقياسه خلال أداء المجهود ذاته "(القط، ٢٠٠٥، ٣٣٩)، فضلاً عن ما تقدم وجد الباحث من خلال متابعته لوحداث تدريب المجموعة التجريبية والتي استخدمت المنهاج التجريبي في الوحدات الخاصة من تدريب القدرة الهوائية كانت المقدرة لدى سباحيها على سرعة استجابة أجهزة الجسم لديهم على إنتاج الطاقة الهوائية أعلى بكثير من المجموعة الضابطة، إذ شوهد ذلك من خلال ملاحظة الباحث لعدد مرات التنفس للسباحين، وكذلك سرعة استشفائهم بين تكرارات التدريب، فضلاً عن ارتفاع مستوى قدرتهم في الوحدات التدريبية على تقليل زمن التدرج للوصول إلى الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين، إذ يؤكد (عبدالفتاح، ١٩٩٤) و (حلمي، ١٩٩٧) ذلك بقولهم " ان تنمية الإمكانات الهوائية يجب أن يتوفر فيها تحسين المكونات التالية:

- تنمية الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين: ان سرعة استجابة أجهزة الجسم لإنتاج الطاقة الهوائية تظهر في تقليل زمن التدرج للوصول إلى الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين.

- سعة العمليات الهوائية: بمعنى القدرة على الاحتفاظ بمستوى عالٍ من إنتاج الطاقة الهوائية والقدرة على الاحتفاظ بالحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين لأداء عمل معين "(عبدالفتاح، ١٩٩٤، ١٨٧)، و (حلمي، ١٩٩٧، ٩٥) وكل ذلك كان ضمن حسابات الباحث عند استخدام مبادئ تطبيق سرعة السباحة الحرجة التي تشترط التدريب بسرعة موافقة للعتبة الفارقة اللاهوائية الفردية للسباحين حيث تمكن السباحين خلال التمرين من استثارة المتغيرات الفسيولوجية التي تهدف الى تحفيز عمل انظمة انتاج الطاقة، وصولاً لتمكين السباحين من السيطرة على اداء مختلف الشدد المطلوبة في كل من انواع تدريبات المنهاج، والتي تعتبر بدورها المحدد الرئيس لنوع انتاج الطاقة الايضية اللازمة في العمل والمتحكممة في تداخل عمل تلك الانظمة، وهذا يتفق مع (الهزاع، ٢٠٠٩) إذ يؤكد " ان الذي يحدد اتجاه حمض البيروفيك الى التحلل اللاهوائي أو الهوائي هو في الواقع شدة الطلب على الطاقة أي سرعة وشدة الاحتياج للادينوزين ثلاثي الفوسفات والذي يرتبط بشدة الجهد البدني " (الهزاع، ٢٠٠٩، ٢٧٤)، وبذلك أدى تدريب المجموعة التجريبية بمساعدة المتغير المستقل السباحين على زيادة قدرتهم الهوائية، والتي بدورها ميزتهم بالمقدرة على استخدام واستهلاك الأوكسجين بشكل يتمثل بنوع عالي من السيطرة، وحسن التصرف والاستغلال الأمثل، وخلاصة ذلك يمكن للباحث القول بأن المنهاج التجريبي التدريبي الذي اعتمد في جزئياته على نمذجة الأداء كان له دوراً فاعلاً في سرعة استشفاء السباحين، وبالتالي تطور قدرتهم الهوائية حيث ينطبق ذلك مع خلاصة نتائج دراسة (بومرت، ٢٠١٢) إذ أكد " بإمكانية استخدام اجراءات النمذجة لتحسين الاداء الرياضي ومنع التعب المفرط الذي قد يعيق الاستشفاء " (بومرت، ٢٠١٢، ١٠).

٥- الاستنتاجات والتوصيات:

٥-١ الاستنتاجات: بعد انتهاء اجراءات البحث ظهرت النتائج والاستنتاجات الآتية:

- هناك أثر كبير لاعتماد سرعة السباحة الحرجة (CSS) كمعيار لتقنين حمل التدريب في المنهاج المعد للمجموعة التجريبية.

- هناك أثر ايجابي لاستخدام عداد الايقاع المائي (Tempo Trainer pro) في ضبط معايير السرعة على وفق الشدد المناسبة لمسافات التدريب والسباق، وصولاً الى انتظام السرعة وحسن تقدير زمن المسافة

المناسب في اثناء الجهد لدى سباحي المجموعة التدريبية، حيث كان سبباً في تفوقهم على المجموعة الضابطة في متغيرات البحث التابعة.

- استنتجت الدراسة بأن استخدام واعتماد سرعة السباحة الحرجة (CSS)، في تخطيط وتصميم مناهج التدريب للسباحين، هي وسيلة تحقق وبشكل مناسب كل من مبدئي الخصوصية والفردية لمبادئ علم التدريب الرياضي، ولاسيما ما يتعلق بتحديد مستوى العتبة الفارقة اللاهوائية الفردية، والشخصية للسباحين والتي بدورها تساعد في تقنين مستوى الحمل التدريبي للسباحين، وكان ذلك من مميزات تفوق مجموعة البحث التدريبية على المجموعة الضابطة.

٢-٥ التوصيات والمقترحات: في ضوء النتائج والاستنتاجات التي توصل إليها الباحث يوصي بما يأتي:

- استخدام سرعة السباحة الحرجة (CSS)، في تقنين الحمل التدريبي لمناهج تدريب السباحة، لما لها من دور ايجابي في تحقيق اسباب النجاح في السير على الطريق الصحيح لسبيل الوصول الى انجاز جيد.

- اعتماد جهاز عداد الايقاع المائي (Tempo Trainer pro)، كوسيلة مساعدة في ضبط ايقاع السباحة، وتدريب السباحين على الاحساس بمسافة وزمن الأداء، فهو وسيلة جوهرية في تحقيق هذا الهدف سواء كان بالأسلوب المتبع في هذه الدراسة أم بأساليب اخرى تخدم بالنهاية الإنجاز.

- اجراء بحوث مشابهة باستخدام متغيرات تابعة مغايرة لضرورة استنتاج العديد من الحقائق العلمية التدريبية الغامضة في مجال السباحة، والتي تعد مشكلات بحثية قائمة لم يوجد لها حلول، واقترح استخدام المتغيرات البايوميكانيكية والفسيولوجية، فضلاً عن السيكلوجية.

- المصادر:

- ١- ابو جادو، صالح محمد علي (٢٠٠٠): "علم النفس التربوي"، دار المسيرة للنشر والتوزيع، ط٢، عمان- الاردن.
- ٢- باهي، مصطفى حسين (١٩٩٩): "المعاملات العلمية العملية بين النظرية والتطبيق"، ط١، مركز الكتاب للنشر، القاهرة، مصر.
- ٣- التكريتي، وديع ياسين وحسن محمد عبد (١٩٩٩): "التطبيقات الإحصائية واستخدامات الحاسوب في بحوث التربية الرياضية"، دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل.
- ٤- حسانين، محمد صبحي (١٩٩٥): "التقويم والقياس في التربية الرياضية"، ج١، ط٣، دار الفكر العربي، القاهرة.
- ٥- حلمي، عصام (١٩٩٧): "اتجاهات حديثة في تدريب السباحة وتخطيط البرامج"، ج١، دار المعارف، جامعة الإسكندرية.
- ٦- خريبط، ريسان وابو العلا (٢٠١٦): "التدريب الرياضي"، ط١، مركز الكتاب للنشر، مدينة نصر، القاهرة.

- ٧- الزوبعي، عبد الجليل ابراهيم ومحمد احمد (١٩٨١): "مناهج البحث في التربية"، ط١، مطبعة جامعة بغداد- العراق.
- ٨- الضمد، عبد الستار (٢٠٠٢): "البحث العلمي وتطبيقات الاحصاء الرياضي"، دار الشموع الثقافية، ليبيا.
- ٩- عبد الفتاح، أبو العلا احمد (١٩٩٤): "تدريب السباحة للمستويات العليا"، ط١، دار الفكر العربي، القاهرة.
- ١٠- عبدالفتاح، ابو العلا ومحمد احمد جاد (٢٠١٤): "تأثير تدريبات تنظيم سرعة السباحة بالمسافات اقل من القصيرة على مستوى الاداء في السباحة"، بحث منشور، المجلة الاوربية لتكنولوجيا علوم الرياضة.
- ١١- عثمان، محمد سيد (١٩٨٧): "التعلم الحركي والتدريب الرياضي"، ط٢، دار القلم للنشر والتوزيع، الكويت.
- ١٢- عودة، احمد وفتحي حسن (١٩٨٧): "أساسيات البحث العلمي في التربية والعلوم الإنسانية"، ط١، مكتبة المنار للنشر والتوزيع، الزرقاء.
- ١٣- القط، محمد علي (٢٠٠٤) (أ): "استراتيجية التدريب الرياضي في السباحة"، ج١، المركز العربي للنشر، جامعة الزقازيق، القاهرة.
- ١٤- القط، محمد علي (٢٠٠٥): "استراتيجية التدريب الرياضي في السباحة"، ج٢، المركز العربي للنشر، جامعة الزقازيق، القاهرة.

15-Andre, G. Junior and Paulo, C, Bento (2018): "analysis of master swimmers'sport performance for different freestyle distances", center university curitibo ,brasil.

16-Bomart, mathous and others (2012): "A model for the training effects in swimming demonstrates a strong relationship between parasympathetic activity ,performance and indx fatigue", university of adilded , Australia.

17-Buhrre, Torsten (2010): "difference in speed at fixed reference points,and changes in speed between fixed reference points, during 100 meter swimming races at the European championship,2010", department of sport sciences , malmo university 1: 24.

- 18-Colwin, C, M (2002): "**Break Through Swimming, Stroke Mechanics, training Methods, racing techniques**", Human Kinetice, U.S.A.
- 19-Dekerle ,Jeanne (2006): " **the use of critical velocity in swimming ? a place for critical strok rate?**", human movement studies laboratory, university of lille , france.
- 20-Dixon, J (2000): "**Swimming Coaching**", British Library The Crowood Press, Engiland.
- 21-Escobar, D, simbana and others (2018): "**modeling stroking parameters in competitive sprint swimming inter- and inter – lap variability to assess pacing management**", human movement science, 61 (219 – 230).
- 22-John, M, barden and Robert, T, kell (2009): "**relationships between strok parameters and critical swimming speed in a sprint interval training set**", journal of sports sciences , Canada, 27 (3): 227 – 235.
- 23- Kennedy,M.D.J.and Bell,G.J.(2000): "**A comparison of critical velocity estimates to actual velocities in predicting simulated rowing performance**", Canadian journal of applied physiology 25,12.
- 24-Lucero, B, (2008): "**The 100 Best Swimming Drills**", Oxford, Meyer Meyer Sport (UK).
- 25-Maglischo, E. W. ,(2003): "**Swimming Fastest**", the essential reference on technique, training and Program design, Human Kinetice, U.S.A.
- 26-Manchado Gobatto,F.B.and others (2014): "**anaerobic threshold and critical velocity parameters determined by specific tests of canoe slalom: effects of monitored training**", science and sports 29,55–58.
- 27-Marhengo ,Daniel and others (2010): "**modeling the links between young swimmers'performance energetic and biomechanic profiles**", human kinetice (22) 391– 379 ,university of beira , Portugal.
- 28-Mcgibbon, E, Katie and others (2018): " **pacing in swimming: A systematic review** ", published on line , university of Canberra , Australia.

- 29-Ricardo J, fernandes and others (2015): "**Is speed reserve related to critical speed and anaerobic distance capacity in swimming**", journal of strength and conditioning research, 29(7): 1830 – 1836.
- 30-Thomaas, Scott , (2003): "**systems modeling of the relationship between training and performance**", sports medicine: 33(14) , university of Toronto.
- 31-Wardl , harry and others (2002): "**strength and power training of australian Olympic swimmers**", national strength and conditional association, volume 24, number3,pages 7 – 15.
- 32-Wakayoshi,K. and others (1992): "**determination and validity of critical velocity as an index of swimming performance in the competitive swimmer**" European journal applied physiology and occupational physiology 64,153– 157.
- **Web Site:**
- 33-A-Brief-introduction-to-css- swimtraining<www.myprocoach.net.
- 34-swimsmooth Ltd,Lsfryn,Liangernym,Abergele,LL228pp,UK.
- 35-<http://www.alittihad.ae/details.php?id=2011.American> swimming coaches association.(ASCA).
- 36-<https://learning.fina.org/live>

الملاحق:

(١) الملحق

يوضح بالصور جهاز عداد الايقاع المائي



الملحق (٢)

اسماء السادة الخبراء الذين تم الاستعانة بأرائهم في متطلبات البحث جميعاً من داخل العراق وخارجه فضلاً عن الوسيلة والاختصاص واللقب العلمي والمهني ومكان العمل

ت	أسماء السادة المتخصصين	الوسيلة		الاختصاص	اللقب العلمي	مكان العمل
		مقابلة شخصية	تواصل اجتماعي			
١	ياسين طه الحجار	*	*	فسلجة تدريب	أستاذ	تربية بدنية/ جامعة النور
٢	عارف محسن الحساوي	*	*	بايوميكانيك	أستاذ	تربية بدنية/ جامعة صلاح الدين
٣	عناد جرجيس عبد الباقي	*		تدريب رياضي	أستاذ	تربية بدنية/ جامعة الموصل
٤	جاسم محمد الرومي	*		علم الحركة	أستاذ	تربية بدنية/ جامعة الموصل
٥	هاشم احمد سليمان	*	*	قياس وتقويم	أستاذ	تربية بدنية/ جامعة الموصل
٦	ثيلا م يونس علاوي	*	*	قياس وتقويم	أستاذ	تربية بدنية/ جامعة الموصل
٧	ايداد محمد عبد الله	*	*	تدريب رياضي	أستاذ	تربية بدنية/ جامعة الموصل
٨	مكي محمود حسين	*		قياس وتقويم	أستاذ	تربية بدنية/ جامعة الموصل
٩	ايتار عبد الكريم غزال	*		قياس وتقويم	أستاذ	تربية بدنية/ جامعة الموصل
١٠	ضرغام جاسم النعيمي	*	*	قياس وتقويم	أستاذ	تربية بدنية/ جامعة الموصل
١١	ليث محمد داؤد البنا	*		مناهج رياضية	أستاذ	تربية بدنية/ جامعة الموصل
١٢	زياد يونس الصفار	*	*	تدريب رياضي	أستاذ	تربية بدنية/ جامعة الموصل
١٣	احمد عبدالغني	*	*	فسلجة تدريب	أستاذ	تربية بدنية/ جامعة الموصل
١٤	ثائر غانم حمدون	*	*	بايوميكانيك	أستاذ	تربية بدنية/ جامعة الموصل
١٥	وليد غانم ذنون	*	*	بايوميكانيك	أستاذ	تربية بدنية/ جامعة الموصل

الملحق (٣) يبين جزء من المنهاج التدريبي ومخطط شكل حركة الحمل لدورة متوسطة واحدة
الدورة المتوسطة الأولى / الأسبوع الأول (حمل عالي)

الايام الاسبوع	التمرين باستخدام tempo	نوع رنة tempo	تصنيف التمرين	الشدة وطريقة تحديدها	التكرار	الراحة البينية	المجماع	الراحة الفترية	معدل مستوى شدة الوحدة	حجم الوحدة التدريبية	مجموع الحجم الكلي للدورة الصغرى				
السبت	٢٥م حرة	٣	SP2	ASCA (%٩٤)	٦	١د	٤	٥د	%٨٤	٣٤٠٠متر	١٥٠٠٠متر				
	١٠٠م حرة	٢	EN1	(CSS) + ٤ ث	٤	٢٠ث	٤	٤د							
	٢٥م حرة	٣	SP2	ASCA (%٩٤)	٦	١د	٤	٥د							
	٢٠٠م حرة	١	EN1	(CSS) × ٢ + ٤ ث	٣	٣٠ث	١	١٠د							
الأحد	١٠٠م حرة	٢	EN3	(CSS) - ٢ ث	٤	٣٠ث	٢	٦د	%٩٤	٣٢٠٠متر		١٥٠٠٠متر			
	٣٠٠م حرة	١	recovery	ASCA (%٥٠)	٢	١د	١	١د							
	٢٠٠م حرة	٢	EN3	(CSS) × ٢ - ٢ ث	٣	٤٠ث	٢	٧د							
	٣٠٠م حرة	١	recovery	ASCA (%٥٠)	٢	١د	١	١٠د							
الثلاثاء	٥٠م حرة	٣	RP	ASCA (%١٠٠)	٦	١,٥د	٢	٦د	%٩٣,٧٥	٤٣٠٠متر			١٥٠٠٠متر		
	٢٠٠م حرة	٢	EN1	(CSS) + ٢ × ٤ ث	٣	٣٠ث	١	٤د							
	١٠٠م حرة	٢	RP	ASCA (%١٠٠)	٥	٤د	٢	٧د							
	٣٠٠م حرة	١	recovery	ASCA (%٥٠)	١	١٠د	١	١٠د							
الأربعاء	٢٠٠م حرة	٢	RP	ASCA (%١٠٠)	٢	١د	٢	١٠د	%٨٤	٤١٠٠متر				١٥٠٠٠متر	
	٤٠٠م حرة	١	EN2	(CSS) × ٤	٢	١د	٢	١٠د							
	١٠٠م حرة	٢	recovery	ASCA (%٥٠)	٣	١٠ث	٢	١٠د							
	٤٠٠م حرة	٢	EN2	(CSS) × ٤	٢	١د	٢	١٠د							
	٣٠٠م حرة	١	recovery	ASCA (%٥٠)	١	١٠د	١	١٠د							

الدورات	الدورة المتوسطة الاولى						الدورة المتوسطة الثانية		
	صغرى (١)	صغرى (٢)	صغرى (٣)	صغرى (٤)	صغرى (٥)	صغرى (٦)	صغرى (٧)	صغرى (٨)	صغرى (٩)
قصوى									
عالي									
متوسط									
شدة الحمل بالزمن	%٨٨,٩	%٨٥,٥	%٩٢,٥	%٨٨,٩	%٩٢,٥	%٨٥,٥			

مخطط شكل حركة الحمل (١:١)