تاثير تدريبات باستخدام الإشارات الضوئية على بعض المتغيرات الفسيولوجيه والمستوى الرقمى لسباحى ٥٠م حره

أ.م.د/ شرين محمد على حسين[١]
أ.م.د/ دعاء السيد إبراهيم الجمل[٢]

يهدف البحث الى تحسين بعض المتغيرات الفسيولوجية والمستوى الرقمى لسباحى ٥٠م حرة وذلك من خلال وضع تدريبات باستخدام الإشارات الضوئية لسباحى ٥٠م حرة ، واستخدمت الباحثتان المنهج التجريبي بتصـــميم المجموعة الواحدة، وبطريقة القياس القبلي والبعدي، وذلك لملائمته لطبيعة البحث ، واشـتملت عينة البحث من (١٢) سباح من سباحي سباق ٥٠ متر حرة بنادي الاهلى السكندرى بمرحلة ١٤ سنة ، وتم التوصل الى أثر البرنامج التدريبي باستخدام جهاز الإشارات الضوئية إيجابياً على قياسات بعض المتغيرات الفسيولوجية (النبض في الراحة – النبض بعد المجهود – الســعة الحيوية VC – معدل تراكم حمض اللاكتك بالدم – معدل تركيز إنزيم كرياتين فوسفو كابتيز Cok)، والمستوى الرقمى زمن الـــ٥٠ متر ، وتوصـى الباحثتان بضـرورة دمج اسـتخدام جهاز الإشـارات الضـوئية في البرنامج التدريبية لتحسـن المتغيرات البدنية والكينماتيكية والمسـتوى الرقمي لسـباحين ، وضـرورة الاهتمام بزيادة التدريبات باسـتخدام الأجهزة التكنولوجية حيث إنها تخرج التدريب من اطارة النمطي ، وإجراء المزيد من الدراســات والأبحاث العلمية باسـتخدام جهاز الإشـارات الضـوئية في مجال تدريب السـباحة لتطوير المسـتوى الرقمي لسباح.

[١] أستاذ مساعد بقسم العلوم الصحية بكلية التربية الرياضية للبنات جامعة الإسكندرية
[٢] أستاذ مساعد بقسم التدريب الرياضي وعلوم الحركة بكلية التربية الرياضية للبنات جامعة الإسكندرية

The effect of exercises using light signals on some And the digital level for swimmers physiological variables 50 m freestyle

Assoc. Prof. Dr. Shereen Mohamed Ali Hussein[3]

Assoc. Prof. Doaa El-Sayed Ibrahim El-Gamal[4]

The research aims to improve some physiological variables and the numerical level of 50m freestyle swimmers by developing exercises using light signals for 50m freestyle swimmers , and the researchers used the experimental approach by designing one group, and in the manner of pre- and post-measurement, due to its suitability to the nature of the research, and the research sample included (12) swimmers from the 50-meter freestyle swimmers in the club Al-Ahly Alexandria stage 14 years, and the impact of the training program using the light signaling device was reached positively on the measurements of some physiological variables (pulse at rest - pulse after exertion - vital capacity VC - rate of accumulation of lactic acid in the blood - rate of concentration of the enzyme creatine phosphocaptase Cok), and the digital level of the time of 50 meters The researchers recommend the need to integrate the use of the optical signaling device in the training program to improve the physical and kinematic variables and the digital level of swimmers, and the need to pay attention to increasing training using technological devices as they take the training out of the stereotypical framework, and conducting more studies and scientific research using the optical signaling device in the field of swimming training to develop the digital level of a swimmer.

[3] Assistant Professor, Department of Health Sciences, Faculty of Physical Education for Girls, Alexandria University

[4] Assistant Professor, Department of Athletic Training and Movement Sciences, Faculty of Physical Education for Girls, Alexandria University

تاثير تدريبات باستخدام الإشارات الضوئية على بعض المتغيرات الفسيولوجيه والمستوى الرقمى لسباحى ٥٠م حره

أ.م.د/ شرين محمد على حسين[٥]

أ.م.د/ دعاء السيد إبراهيم الجمل[٦]

المقدمة ومشكلة البحث :

أن تحطيم الأرقام القياسية تحتل مكانة هامة لدى السباحين وكذلك المدربين، وقد تركزت هذه الأهمية في المجال التنافسي من خلال مرور جسم السباح في أقل زمن ممكن ورياضة السباحة كأحد الرياضات التنافسية الهامة التي يتضح فيها أداء السباح من خلال قدرته على قطع مسافة السباق في أقل زمن ممكن، ويتطلب ذلك من خلال قدرة عالية من السباح لتحسين المستوى الرقمي له.

يعتبر وضع الجسم وميكانيكية الأداء الفني لطرق السباحة من أهم العناصر التي تؤثر على السرعة. حيث من الأهمية بمكان لزيادة السرعة أن يتم تقليل المقاومات التي يتعرض لها الجسم أثناء الأداء في السباحة بتقليل مقاومة الجسم داخل الماء. (٢٤: ٤٩)

ويشير **محمد القط (٢٠٠٤)** أن نتائج البطولات تعتمد على الزمن الذي حققة السباحين وصاحب أقل زمن هو أفضل نتيجة، وعند تساوى الأرقام بين السباحين فإن اللاعب الذي قد يفوز هو صاحب الحركة الغير متوقعة مما يفسد خطط السباحين، فالحركة المفاجأة قد تسبب إرتباك للاعبين المنافسين وتجعلهم يستجيبون بأداء ضعيف، لذلك يجب على السباحين معرفة إستراتيجيات الهجوم والدفاع شائعة الإستخدام في السباقات، وذلك للتعرف على كيفية التصرف عند حدوث اى حركات غير متوقعة من اللاعبين المنافسين. (١٣ : ٧١)

ويتفق كل **أبو العلا عبد الفتاح وحازم سالم (٢٠١١)، ماجليشو Maglischo (٢٠٠٣)** أن طول شدة الذراع ومعدل تردد الذراعين من أهم العوامل المؤثرة على سرعة السباح من الناحية الفنية، وقد أثبتت الأبحاث أن الوصول لأفضل معدل توافق بين طول الشدة Stroke Length ومعدل الشدة Stroke Rate المناسب لكل سباح على حدة هو الأفضل لتحقيق سرعة الأداء.(١: ٥٩)،(٢٠: ٧٠٣-٧٠٥)

---

[٥] أستاذ مساعد بقسم العلوم الصحية بكلية التربية الرياضية للبنات جامعة الإسكندرية

[٦] أستاذ مساعد بقسم التدريب الرياضي وعلوم الحركة بكلية التربية الرياضية للبنات جامعة الإسكندرية

وترى **هبة الأشقر (٢٠٠٦)** انه يجب على لاعب السباحة الوصول للمرحلة التي يكون خلالها لدية إدراك تمام بالزمن الذى يستغرقه كل جزء من أجزاء الجسم المشاركة في الأداء عند القيام بالحركات المختلفة، خاصة وأن مهارات السباحة هي حركات تتميز بالتكرار سواء ضربات الرجلين أو حركات الشد بالذراعين أو آلية التنفس أو التوافق والدوران، بالإضافة إلى الإدراك التام بزمن المسافة التي يقطعها خلال الأداء المهارات السباحة المختلفة، مما يستلزم تعريض اجهزة الجسم لأداء انواع مختلفة من الحمل البدني تؤدي الى تغيرات فسيولوجية (وظيفية) مختلفة على وظائف وبناء اجهزة الجسم والأنظمة الفسيولوجية قابلة للتكيف بشكل طبيعي مع ممارسة رياضة السباحة. (١٤ : ٧٠)

فالقياسات الفسيولوجية تعتبر ركيزة اساسية في عملية التدريب فهي بمثابة محددات اساسية للتأكد من سلامة وكفاءة الاجهزة الحيوية، ,دراسة للتغيرات الفسيولوجية التي تحدث في جسم الرياضيين وتتعلق بالجهاز العصبي والجهاز التنفسي والدورة الدموية ودرجة الحرارة لما لها من علاقة وثيقة بالأداء الأمثل أو الأفضل للرياضي ودراسة أثر الحمل التدريبي عليها، واكتشاف نقاط الضعف مبكرا لتلافيها وعلاجها مع تقنين حمل التدريب بما يتناسب وامكانيات اللاعب، اذ ان التدريب الرياضي او المنافسة الرياضية يؤدي الى تغيرات فسيولوجية ينتج عنها زيادة كفاءة الجسم في التعود على مواجهة تلك المتطلبات لممارسة النشاط الرياضي. (٦: ٢)

كما يشير **جيانتى واخرون ,.Gianetti, G (2008)** الى أهمية الجانب الفسيولوجي التي تحدث في جسم الرياضيين نتيجة للتمرين، والتي تتعلق بالجهاز العصبي والجهاز التنفسي والدورة الدموية ودرجة الحرارة ولتنظيم هذه الوظائف، وعلاقتها الوثيقة بالأداء الأمثل أو الأفضل للرياضي، من أجل تحسين المتغيرات الفسيولوجية بشكل طبيعي مع ممارسة الرياضة.

(١٨ : ٣٣٠)

ويعد ابتكار التكنولوجيا وتصميمها وتطبيقها على الرياضة التنافسية ذا أهمية قصوى للرياضيين الذين يتطلعون إلى تحقيق أفضل أداء ممكن في المستقبل، حيث يتعلق مفهوم أنظمة التكنولوجيا الرقمية بكيفية التعامل مع المعلومات من أجل التقدم بعملية التعليم والتدريب في المجال الرياضي ونقلها وحفظها لإسترجاعها بصورة سريعة، بهدف إجراء عمليات التشغيل اللازمة عليها والوصول إلى تهيئتها كمخرجات تكون بمثابة معلومات تحقق الفائدة لمستخدميها، وأظهرت النتائج أيضا أن استخدام التكنولوجيا يؤثر على تحسن العملية التعليمية للمهارات الرياضية، وتعمل أيضا على مساعدة المعلم في تحقيق الأهداف التعليمية بشكل ناجح.

(١٠ : ٢)

ويشـير **عبد الله محمود (٢٠١٣)** إن التكنولوجيا الحديثة والعلم يشـغلان دور كبير في رياضـة السـباحة ويقصـد بذلك تطبيق نتائج البحوث فى تصـميم وبناء حمامات السـباحة على الطرازات الحديثة وإنتاج الأدوات والأجهزة الرياضـية المبتكرة المسـاعدة للسـباحين والعمل على تحسين ظروف الأداء الرياضي بهدف تحقيق أفضل الأزمنة مع توفير في الجهد والطاقة والوقت وتقديم المساعدة في تحطيم الأرقام العالمية والأوليمبية بسرعة . (٩ : ٩٧)

وسـاهمت التكنولوجيا بأنظمة تحليل الأداء في السـباحة تعتمد هذة التكنولوجيا على جمع البيانات التي يتم الحصـول عليها من الصـور التي التقطت في وقت التدريب ، والسـمة الرئيسـية لهذة النظم انها تساعد اللاعب على تحسين أدائة عن طريق التغذية الراجعة لأن الجهاز يحصل على المعلومات ويعالجاها والنتيجة هي النقاط التي يجيب تحسـينها، ومثال لذلك هو نظام Swimming Technology Research الذي طورته شـركة Aquanex ومن أمثلة بعض الأجهزة الإلكترونية الأخرى السـاعات مثل Garmin Swim Sense ، وجهاز الإشـارات الضوئية (٢٢: ٧٠٦)

فيعتبر جهاز الإشـارات الضـوئية دليل او نظام دعم بصـرى للسـباح أثناء التدريب حيث يمكنهم رؤية أدائهم في الوقت المناسب يتكون الجهاز من شريط أسلاك ليد متعدد الألوان Rgb Led Strips و لوح تطوير و شـريحة Relay 2 channels وجهاز Power Supply ومزود طاقة Arduino إلكتروني توصـيل شـبكة الانترنت وتطبيق موبايل Application و كابلات يتم تركيب شـريط الليد على ارتفاع ٢ متر عن سطح الماء اعلى منتصـف الحارة وبطول الحمام ٥٠ متر مما يتيح للسـباح إكتسـاب القدرة على الإحسـاس والتقدير الدقيق للوقت بين المسـافة التي يسـحبها والزمن الذي يسـجلة لتلك المسـافة إلى أقرب جزء من الثانية فيسـاعد ذلك السـباح على تنظيم سرعتة والفوز بالسباق (٢٥: ١٩)

وهذا ما أكده **رابي واخرون Rabee M.at al (2013)** أنه تعتمد معظم الأنظمة على المعالجة المرئية أو معالجة الفيديو أو أجهزة الاستشعار وتتطلب المعالجة اللاحقة للحصول على بيانات السباحة تعد بيانات معدل الضربة وطول الضربة وسرعة السباحة معلمات مفيدة للسباح أثناء السباحة ،حيث يمكن للسباحين بعد ذلك ضبط سباحتهم لتحقيق الأداء الأمثل. (٢٣: ٣٥)

وأوضحت نتائج دراسة **Mooney R et.al. (٢٠١٧)** تقيم صلاحية مراقبتي نشاط سباحة متاحين تجاريا لقياس متغيرات السباحة الزمنية والحركية وتوصل النتائج الى ان كلا الجهازين يعملان بمستوى أداء مماثل نسبيا وتبدو مناسبة للإستخدام الترفيهي. وهناك مشاكل متعلقة بدقة الكشف عن الفروق الفردية في مستوى الأداء ومن المتوقع أن تزيد هذه المشاكل عند استخدام هذة

الأجهزة من قبل السباحين مما يستلزم التطوير لتحسين دقة خوارزميات الكشف عن المميزات الخاصة بوقت اللغة وعدد الضربات بهدف زيادة ملائمتها في الإعداد للمنافسات.

ودراسة **عبد الفتاح اسلام عبد الفتاح (٢٠٢٣)** التي هدفت إلى تحسين المستوي الرقمي بسباحة الزحف على الظهر وتوصلت النتائج إلى أن استخدام جهاز الإشارات الضوئية وسيلة فعالة جدا في تنمية وتحسين القدرات الحس حركية وهم إدراك المسافة, وإدراك الزمن.

ومن خلال عمل الباحثتان في مجال تدريب السباحة لاحظت ضعف بعض المتغيرات الفسيولوجية لسباحين ٥٠م حرة مثل الشعور بالتعب العضلي والإحساس بارتفاع ضربات القلب ، صعوبة بالتنفس بعد أداء ٥٠م سباحة حرة، قد رجحت الباحثتان سبب ضعف بعض المتغيرات الفسيولوجية لسباحين الى وجود بعض الصعوبات أثناء أداء ضربات الذراعين مع وجود زيادة في عدد ضربات الذراعين مع عدم تحقيق الزمن المطلوب، حيث لا يستطيعون القيام باللازم المطلوب إلا بمساعدة أدوات خارجية، بالإضافة إلى ما يظهر من ضعف في فن أداء الحركي، لذا قامت الباحثتان بإجراء دراسة استطلاعية من خلال الاطلاع على أرقام السباحين سن ١٤ سنة في إحدى البطولات الرياضية (منطقة الاسكندرية)(٢٠٢٢) فقد لاحظت الباحثتان إن هناك فرق في متوسط الأرقام المفروض الوصول إليها في (سباق ٥٠ متر حرة) ومن خلال المقابلة الشخصية للمدربين والدراسات السابقة والقياسات المبدئية التي قامت بها الباحثتان الخاصة بالمستوى الرقمي وجد أن هناك قصور في أرقام السباحين، وبناء علية يتضح لنا مدى حاجتنا كمتخصصين ومدربين للتعامل والبحث في استخدام أنواع من الأدوات والوسائل التكنولوجيه الجديدة في تدريب السباحة لتوظيفها للوصول بالسباح لأفضل مستوى رقمي والاقتصاد في الوقت والجهد مما يؤدى لرفع كفاءة بعض المتغيرات الفسيولوجية.

لذا سعت الباحثتان إلى التعرف على **تاثير تدريبات باستخدام الإشارات الضوئية على بعض المتغيرات الفسيولوجيه والمستوى الرقمى لسباحى ٥٠م حره.**

أهمية البحث والحاجة اليه:

- ترجع أهمية هذا البحث إلى كونه محاوله علمية لدراسة تاثير تدريبات باستخدام الإشارات الضوئية على بعض المتغيرات الفسيولوجيه والمستوى الرقمى لسباحى ٥٠م حره لذا فقد تكون إضافة علمية توجيه نظر الباحثين لهذا المجال
- قد يعمل البحث على تنمية بعض المتغيرات الفسيولوجيا الخاصة لتطوير الأداء الفني لسباحي ٥٠م حرة في ضوء هذا البحث.

- المساهمة في رفع مستوى الأداء الفني لدى سباحي ٥٠م حرة من خلال البرنامج التدريبي في ضوء هذا البحث.

هدف البحث:

تحسين بعض المتغيرات الفسيولوجية والمستوى الرقمى لسباحى ٥٠م حرة وذلك من خلال:

- وضع تدريبات باستخدام الإشارات الضوئية لسباحى ٥٠م حرة
- التعرف على تأثير تدريبات باستخدام الإشارات الضوئية على بعض المتغيرات الفسيولوجية لسباحى ٥٠م حرة
- التعرف على تأثير تدريبات باستخدام الإشارات الضوئية على المستوى الرقمى لسباحى ٥٠م حرة لسباحى ٥٠م حرة

فروض البحث:

- توجد فروق داله إحصائيا بين القياسين (القبلي والبعدي) للمجموعة التجريبية في بعض المتغيرات الفسيولوجية لصالح القياس البعدى.
- توجد فروق داله إحصائيا بين القياسين (القبلي والبعدي) للمجموعة التجريبية على زمن الـ٥٠ متر حرة لصالح القياس البعدى.

مصطلحات البحث:

- **الإشارات الضوئية**

ساعة سباحة ذكية بنظام تحديد المواقع العالمي (GPS) للسباحة في المسابح والمياه المفتوحة، معدل ضربات القلب المقدر تحت الماء بناءً على المعصم أثناء أنشطة السباحة ، تسجيل المسافة والوتيرة وعدد الضربات الذراعين و SWOLF (قياس كفاءة السباحة) ، مزودة بنظام تحديد المواقع العالمي (GPS) للسباحة في المسبح والمياه المفتوحة ، يتضمن تحليلاً مجانيًا عبر الإنترنت وإنشاء تمرين مخصص وتخزينه ومشاركته على مجتمع عبر الإنترنت ،مقترنة بهاتف ذكي متوافق) عبر الإنترنت. (٢١: ٩٦)

منهج البحث:

استخدمت الباحثتان المنهج التجريبي بتصميم المجموعة الواحدة، وبطريقة القياس القبلي والبعدي، وذلك لملائمته لطبيعة البحث.

عينة البحث:

قامت الباحثتان بتطبيق تجربة البحث باختيار عينة قوامها (١٢) سباح من سباحي سباق ٥٠ متر حرة بنادي الاهلى السكندرى بمرحلة ١٤ سنة كعينة البحث الأساسية.

شروط اختيار العينة:

- أن يكون مسجل بالاتحاد المصري للسباحة.
- موافقة إدارة النادي والمدير الفني للفريق.
- أن لا يقل العمر التدريبي عن ٤ سنوات.
- عدم وجود إصابات سابقة مثل خلع الكتف.
- توافر الأدوات والأجهزة والمكان المخصص لعملية التدريب.

اعتدالية بيانات العينة: قامت الباحثتان بالتأكد من اعتدالية عينة البحث من حيث متغيرات (معدلات الدلالات النمو – المتغيرات الفسيولوجية – المستوي الرقمي) كما هو موضح بالجدول التالى

جدول (١)

الدلالات الإحصائية لتوصيف افراد عينة في متغيرات البحث لبيان اعتدالية البيانات

ن =١٢

م	دلالات النمو	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	التفلطح	الالتواء
متغيرات اساسية	السن	سنة/شهر	١٣.٨٣	٠.٢٨	١٣.٩٥	١.٤٧-	١.٣٦-
	الوزن	كجم	٥٢.٣١	٣.١٦	٥٣.٢٥	٠.٦٣-	٠.٨٩-
	الطول	سم	١.٦٠	٠.٠٥	١.٦٢	٠.٦٢-	٠.٧٨-
	العمر التدريبي	سنة/شهر	٥.٤٤	١.٦٠	٥.٢٥	١.٣٤-	٠.٣٦
متغيرات فسيولوجية	النبض في الراحة	نبض / ق	٧٩	٢.٧٦	٧٨.٥	١.٣٤-	٠.٥٤
	النبض بعد المجهود	نبض / ق	١٣٧.٧٥	٢.٧	١٣٧	٠.٩٢-	٠.٨٣
	السعة الحيوية	مللي ليتر	٣٠٣٩.٥	١.٩٠	٣٠٣٩.٢٥	٢.٥٦	٠.٩٢-
	معدل تراكم حمض اللاكتيك	مللي جرام/ لتر	٧.٤٣	٠.٠٥	٧.٤٥	٦.٥٢	٠.٠٩-
	معدل تركيز إنزيم كرياتين فوسفو كابتيز	مللي جرام/ لتر	٢٣٧.٦١	٠.٦٠	٢٣٧.٤٥	١١.٩٦	٠.٨٠
المستوى الرقمي	زمن ٥٠م حرة	ثانية	٣٨.٠٨	١.٢٩	٣٨.٢١	٠.٦١-	٠.٠٣-

يتضح من جدول (٢) المتوسط الحسابي والوسيط والانحراف المعياري ومعامل الالتواء لدى افراد العينة في متغيرات البحث ويتضح ان قيم معامل الالتواء قد تراوحت ما بين (±٣) وهي اقل من حد معامل الالتواء مما يشـــير الى اعتدالية البيانات وتماثل المنحنى الاعتدالي، مما يعطى دلالة مباشرة على خلو البيانات من عيوب التوزيعات غير الاعتدالية.

القياسات والاختبارات المستخدمة:

من خلال إطلاع الباحثتان على العديد من القراءات النظرية والدراســات المرتبطة بمجال بحثه، وطبقا لما يتطلبه موضــوع بحثه من أجهزة وأدوات للقياس، وكذلك اختبارات بدنية ومهارية وهي موضحة كالتالي:

- **أولاً: القياسات الانثربومترية:**
  - قياس الوزن
  - قياس العمر الزمني
  - قياس العمر التدريبي
  - قياس الطول الكلى للجسم
- **ثانياً: المتغيرات الفسيولوجية:**
  - النبض في الراحة
  - النبض بعد المجهود
  - السعة الحيوية VC
  - معدل تراكم حمض اللاكتك بالدم
  - معدل تركيز إنزيم كرياتين فوسفو كابتيز Cok
- **ثالثاً: المستوى الرقمى:**
  - قياس زمن سباحة ٥٠م حرة

الأجهزة المستخدمة:

- ميزان طبي لقياس الوزن بالكيلوجرام.
- جهاز رستاميتر لقياس الطول بالسنتيمتر.
- حمام سباحه ٥٠م × ٢٥م.
- ثلاث ساعات ايقاف (تسجل لأقرب ١/ ١٠ث).

الأدوات المستخدمة:

- عصا بطول ٢ متر.

- حبل صغير، كرسي.
- شريط قياس.
- مسطرة مدرجة
- كاميرا تصوير فيديو.
- صفارة.
- كرة طبية.
- أوزان أثقال مختلفة.
- الأحبال المطاطة
- لوحة الطفو.
- زعانف الرجلين.
- كفوف لليدين.
- أداة تثبيت الرسغ.
- حمام سباحة قانوني ٥٠ متر.

البرنامج التدريبي المقترح:

هدف البرنامج :

- تنمية بعض المتغيرات الفسيولوجية
- تنمية المستوى الرقمي لسباحي ٥٠م حرة.

خطوات تصميم البرنامج:

١- تحديد المحتوى :

قامت الباحثتان بمسح مرجعي للدراسات والأبحاث السابقة التي تناولت الإشارات الضوئية منها **رابي واخرون Rabee M.at al (2013) ، خالد محمد (٢٠٢٠) ، عبد الفتاح اسلام (٢٠٢٣)** وفى ضوء ذلك تم اختيار مجموعة من التمرينات بناء على الأسس التالية :

- التدرج من السهل الى الصعب
- ملائمة التمرينات للمرحلة السنية
- مراعاة شدة الحمل والتكرارات المناسب للبرنامج
- مراعاة الفروق الفردية لعينة البحث
- إمكانية أداء الناشئين لهذه التمرينات
- تتشابه مع الأداء الحركي لسباحة ٥٠ م حرة
- تغير السرعة التمرينات والمسافة واتجاه الأداء الحركي
- رفع درجة صعوبة التمرين خلال التكرارات
- أن يتماشى البرنامج مع الإمكانيات المتاحة سواء المادية أو البشرية .
- مراعاة وجود عنصر الأثارة والتشويق في محتوي البرنامج.
- توفير الادوات والامكانات اللازمة والمساعدة.
- تم مراعاة عوامل إثارة الانتباه بالإشارات الضوئية خلال تنفيذ التمرينات

- يتم توفير جهاز الإشارات الضوئية مسبقا قبل تنفيذ الوحدات التدريبية وتركيبة في مكان على حمام السباحة قبل البدء

٢- تقنين التمرينات المستخدمة :

فقامت الباحثتان بأجراء استطلاع رأى السادة الخبراء حول اختيار التمرينات المناسبة للبرنامج وقد قام الخبراء بالموافقة على التمرينات المقترحة فقامت الباحثتان بتقسيم الوحدات التدريبية ، وتحديد شدة الحمل للتمرينات وتراوحت بين (٥٥ -١٠٠٪) خلال فترة الأعداد الخاص وتم استخدام التدريب الفترى المنخفض الشدة من الأسبوع الأول الى الأسبوع الرابع ، والتدريب الفترى مرتفع الشدة من الأسبوع الخامس الى السادس ، واستخدام تدريبات السرعة من الأسبوع السابع الى الثامن.

كما تم توزيع حمل التدريب على الأسابيع التدريبية داخل البرنامج التدريبي على ان تكون درجة حمل متوسط (٥٥: ٧٠٪) ، حمل عالي (٧٥:٩٠٪) ، حمل اقصى (٩٠:١٠٠٪) ، وتم التوزيع الزمنى لمحتوى البرنامج كما يوضحه الجدول التالى:

جدول (٢)

التوزيع الزمنى لمحتوى البرنامج

	المحتوى	البيان
التوزيع الزمنى	عدد أسابيع التطبيق	٨ اسابيع
	عدد الوحدات التدريبية الاسبوعية	وحدات ٣
	زمن الوحدة التدريبية	٩٠ دقيقة
	عدد الوحدات التدريبية الكلية	٨×٣ = ٢٤ وحدة
	إجمالي حجم التدريب الكلى	٨× ٣ ×٩٠=٢١٦٠ دقيقة
	عدد الساعات الكلية للبرنامج	٣٦ساعة
محتوى الوحدة	أ-أعمال إدارية	٥ دقائق
	ب- الإحماء والتدريبات الارضية	١٠ دقائق
	ج- الجزء الرئيسي	٦٥ دقيقة
	د-الجزء الختامي.	١٠ دقائق

ثم قامت الباحثتان بالتخطيط العددى والزمني الخاص بجهاز الإشارات الضوئية داخل البرنامج التدريبي كما موضح بالجدول التالى:

جدول (٣)

التخطيط العددى والزمني الخاص بجهاز الإشارات الضوئية داخل للبرنامج التدريبي

التدريب	عدد الوحدات	الزمن	
		دقيقة	ساعة
فى اليوم	١	٢٥	----
فى الأسبوع	٣	١٥	١
فى الشهر	١٢	----	٥
فى المرحلة (٢ شهر) (٨ أسابيع)	٢٤	----	١٠

ويتضح من جدول (٣) أنه يتم التدريب مرة واحدة فى اليوم بواقع (٣ وحدات) فى الأسبوع فى أيام ولمدة البرنامج (شهرين) بواقع ٢٤ وحدة تدريبية.

- وحيث أن متوسط زمن وحدة التدريب اليومية (٩٠ق).
- الزمن الكلى لوحدات البرنامج التدريبي= ٢٤ (وحدة) × (٩٠ق) =٢١٦٠ق =٣٦ ساعة.
- وحيث أن متوسط زمن الجزء الخاص بجهاز الإشارات الضوئية (٢٥ق).
- الزمن الكلى الخاص بجهاز الإشارات الضوئية داخل البرنامج التدريبي= ٢٤ (وحدة) × (٢٥ق) =٦٠٠ق =١٠ ساعات.

الدراسة الاستطلاعية:

اجريت تلك الدراســة في الفترة من ٢٠٢٢/٩/١٥ حتى ٢٠٢٢/٩/١٦ على عينه قوامها (٥) ســباحين من خارج عينة البحث الأصــلية، حيث طبق عليها نموذج من الوحدات التدريبية للبرنامج التدريبي خلال اسبوع، وذلك لتعرف على :

- صلاحيه مكان ووقت اجراء التجربة والاختبارات.
- صلاحيه ادوات القياس وسلامه تطبيق الاختبارات.
- اعداد المساعدين وتعريفهم بالطريقة الصحيحة للاختبارات.
- تحديد أنسب الأحمال التدريبية والتأكد من التدرج فى شدة الحمل وأنسب التدريبات ومدى صلاحيتها وملائمتها للمرحلة السنية،
- تحديد الزمن المناسب للوحدة ومعرفة زمن كل جزء من أجزاء الوحدة التدريبية.

نتائج الدراسة:

وقد أسفرت الدراسة الاستطلاعية الى :

- تم تحديد مكان اجراء التجربة والاختبارات داخل حمام السباحة.
- تبين ان الادوات والاجهزة المستخدمة صالحه ومناسبه للاستعمال.
- الوصول الي مدي استيعاب المساعدين لكيفيه اجراء الاختبارات.
- فهم عينة البحث لمحتويات البرنامج التدريبي
- التكرارات المؤداه داخل البرنامج كانت تتناسب مع المسافات أو بمعنى آخر أنه كلما زادت درجة صعوبة التدريب كلما قلت المسافات المقطوعة وزاد عدد التكرارات والعكس،
- تحديد مده البرنامج (٨) اسابيع وعدد الوحدات (٤) وحدات اسبوعيا .

الدراسة الأساسية:

- **القياس القبلي:** قامت الباحثتان بأجراء القياس القبلي على يومين (اليوم الأول: دلالات النمو والمستوى الرقمى ، اليوم الثاني: المتغيرات الفسيولوجيا) وذلك لضمان الدقة في القياس وسهوله إجراء القياس، وذلك في الفترة من ٢٩ /١٠/٢٠٢٢ الي ٣٠/١٠/٢٠٢٢ قبل تنفيذ البرنامج وكانت ترتيب خطوات القياس القبلي كالتالي:

  – قياسات متغير معدلات دلالات النمو: (السن–العمر التدريبي– الوزن– الطول الكلي)

  – اجراء قياس المتغيرات الفسيولوجية (النبض في الراحة – النبض بعد المجهود – السعة الحيوية VC – معدل تراكم حمض اللاكتك بالدم – معدل تركيز إنزيم كرياتين فوسفو كابتيز Cok)

  – اجراء قياس المستوى الرقمي لزمن ٥٠ متر حرة .

- **تطبيق البرنامج التدريبي:** تم تطبيق البرنامج على عينه البحث في الفترة يوم من ١/١١/٢٠٢٢ إلى ٢٤/١٢/٢٠٢٢م حيث يتم تنفيذ البرنامج التجريبي باستخدام جهاز الإشارات الضوئية.

- **القياس البعدي:** قامت الباحثتان بإجراء القياس البعدي في الفترة من ٢٧/١٢/٢٠٢٢م الي ٢٨/١٢/٢٠٢٢م بعد الاسبوع الثامن وانتهاء اخر وحدة من البرنامج التدريبي، وتم اجراء القياسات على يومين (اليوم الأول: دلالات النمو والمستوى الرقمي ، اليوم الثاني: المتغيرات الفسيولوجيا) وذلك لضمان الدقة في القياس وسهوله إجراء القياس واتباع نفس الخطوات والإجراءات ترتيب قياسات المستخدم بالقياس القبلي.

المعالجات الإحصائية:

استخدمت الباحثتان برنامج الإحصائية SPSS لمعالجه البيانات احصائيا واستعانت بالأساليب الاحصائية:

- المتوسط الحسابي.
- الانحراف المعياري.
- الوسيط
- معامل التفلطح
- معامل الالتواء
- معامل الارتباط.
- اختبار (ت)
- معامل ايتا ^{2} (η^2).
- نسبة التغيير/ التحسن (معدل التغير) Change Ratio

عرض ومناقشة نتائج:

١. عرض ومناقشة نتائج الفرض الأول:

ينص الفرض الأول على أنه :" **توجد فروق داله إحصائيا بين القياسين (القبلي والبعدي) للمجموعة التجريبية في بعض المتغيرات الفسيولوجية لصالح القياس البعدى**"؛ وللتحقق من صحة الفرض الأول استخدم الباحثتان اختبار ت (*T Test*) لدالة الفروق بين متوسط القياس القبلي والقياس البعدي للمجموعة التجريبية، كما تم حساب حجم التأثير باستخدام مربع ايتا (η^2)، بالإضافة إلى نسبة التحسن ، كما في الجداول التالية.

جدول (٤)

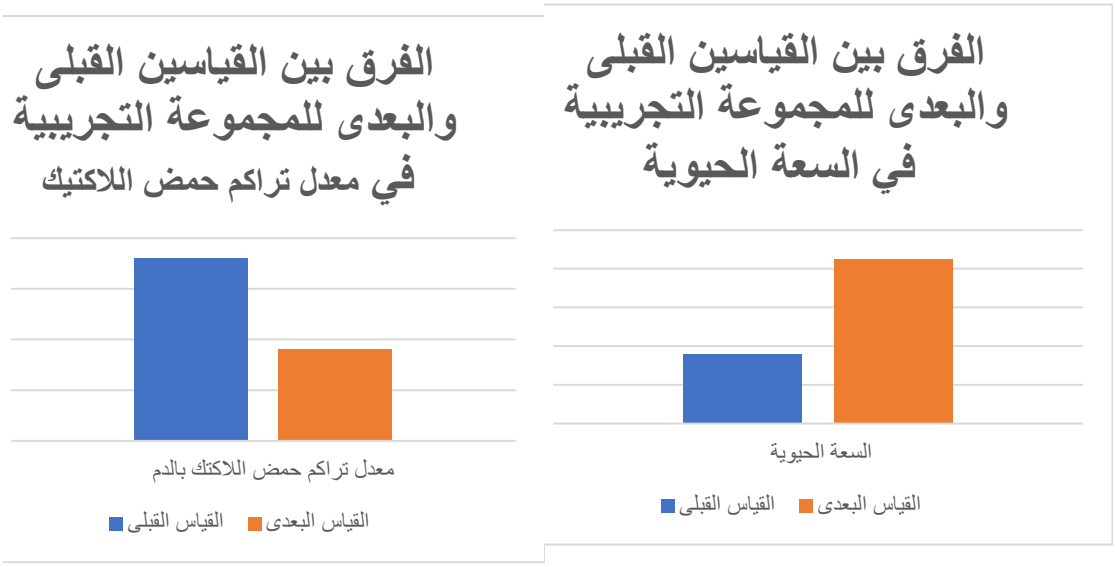
دلالة الفروق بين متوسطات القياسين القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية في المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث. **(ن=١٢)**

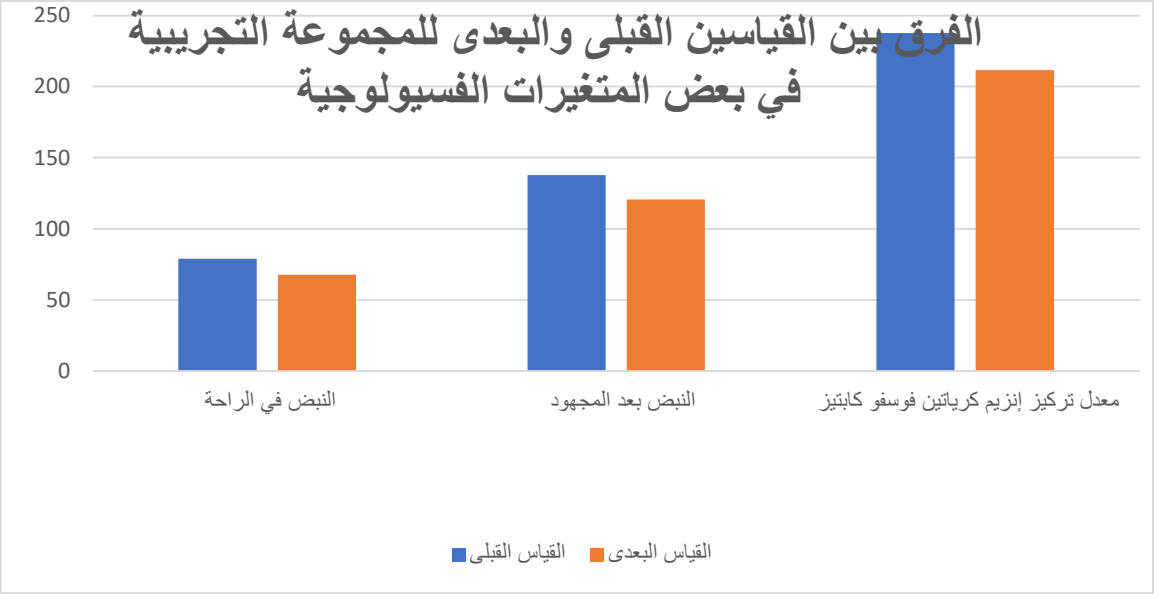
المتغيرات	القياس القبلى		القياس البعدى		ف	قيمة ت	نسبة التحسن	حجم التأثير (η^2)
	س	ع	س	ع				
النبض في الراحة	٧٩	٢.٧٦	٦٧.٦٧	٤.٥٦	١١.٣٣-	*٧.٣٦	٪١٤.٣٥	٠.٧١
النبض بعد المجهود	١٣٧.٧٥	٢.٧	١٢٠.٥٨	٤.٦٤	١٧.١٧-	*١١.٠٧	٪١٢.٤٦	٠.٨٥
السعة الحيوية	٣٠٣٩.٥	١.٩٠	٣١٦٢.٦٧	٩١.٦٢	١٢٤	*٤.٦٩	٪٤.٠٨	٠.٥٠
معدل تراكم حمض اللاكتيك	٧.٤٣	٠.٠٥	٧.٣٤	٠.١١	٠.١١-	*٣.١١	٪١.٤٣	٠.٣٠
معدل تركيز إنزيم كرياتين فوسفو كابتيز	٢٣٧.٦١	٠.٦٠	٢١١.٦٤	١١.٣٤	٢٥.٩٧-	*٧.٩٣	٪١٠.٩٣	٠.٧٤

* قيم (ت) عند مستوى (٠.٠٥) = (١.٩٦)

يوضح جدول (٤) أنه توجد فروق داله إحصائيا بين القياسين (القبلي والبعدي) للمجموعة التجريبية في بعض المتغيرات الفسيولوجية لصالح القياس البعدي حيث تراوحت قيم (ت) المحسوبة بين (٣.١١: ١١.٠٧) وهذة القيم داله احصائيا عند مستوى (٠.٠٥) ؛ كما يتضح من جدول (٤) أن نسب التحسن تراوحت بين (١.٤٣٪ : ١٤.٣٥٪) ؛ وأن قيمة حجم التأثير (η^2) تراوحت بين (٠.٣٠ : ٠.٨٥) وهذا يدل على حجم تأثير مرتفع في المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث.

شكل (١) الفرق بين القياسين القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية في المتغيرات الفسيولوجية





تابع شكل (١) الفرق بين القياسين القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية في المتغيرات الفسيولوجية

تشير نتائج جدول (٤) وشكل (١) أنه توجد فروق داله إحصائيا بين القياسين (القبلي والبعدي) للمجموعة التجريبية في بعض المتغيرات الفسيولوجية لصالح القياس البعدي وأن قيمة حجم التأثير (η^2) تدل على أرتفاع حجم التأثير في المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث.

وتعزي الباحثتان هذه النتائج إلى التأثير الفعال البرنامج التدريبي باستخدام جهاز الإشارات الضوئية خلال تطبيق الأمر الذى أضاف عنصر التشويق لدى اللاعبين مما نتج عنه انتظام الاعبيين في مواعيد التدريب ، كما ساعد استخدام جهاز الإشارات الضوئية على التغلب على مشكلة توقف اللاعب عند نهاية كل تكرار لرؤيه ساعه التوقيت مثل جهاز Finis Lap Track أو التعديل من وضعية السباحة الخاصة به لرؤية الساعة التى يرتديها على معصمة ليرى اذا كان يسبح فى الايقاع المطلوب ام لا مثل ساعة Swimmerix، او لا يمكن برمجة الجهاز للحصول على ايقاعات محددة ومغادرة اللاعب حمام السباحة والاتصال بجهاز الحاسب الالى من اجل تحليل التدريب مثل جهاز Instabeat، ويعتبر Aquanex هو نظام التحليل الأكثر إكتمالا حيث يمكن السباح رؤيه إذا كان يسبح بشكل جيد او إذا كان يجب عليه تغيير أسلوبة فى السباحة من خلال التصوير بالفيديو عن طريق كاميرا تحت الماء وإستخدام أجهزة الإستشعار التى يرتديها، لذلك سمح جهاز الإشارات الضوئية بأن يطور اللاعبين قدراتهم البدنية الفسيولوجية للوصول بها الى اعلى مستوى من الكفاءة الوظيفية.

حيث ان متطلبات الفوز بسباق ٥٠م حرة تتطلب نشاط عالي الكثافة بالمتغيرات الفسيولوجية، حيث يتعرض الرياضيون إلى أقصى استجابات القلب والأوعية الدموية، كما ساعد البرنامج التدريبى المقترحة في الحفاظ على صحة الجهاز العصبي ، وتمتاز بقدرتها العالية على رفع كفاءة السعة الحيوية للجسم ،بحيث وتحسين الأجهزة المسئولة عن نقل وتوصيل الأكسجين للعضلات العاملة وبالتالي تزداد كفاءة وقدرة تحمل القلب والأوعية الدموية والرئتين، حيث ساهمت بفاعلية فى تحسين الوظائف الفسيولوجية وإحداث تكيفات فسيولوجية تعمل على تحسين الدفع القلبى وذلك من خلال الزيادة التى قد تحدث فى حجم القلب وإتساع البطين الأيسر وزيادة حجم الدفع القلبى وحجم الضربة ومستويات تدفق الدم على مستوى الأوعية الدموية مما يؤدى الى إنخفاض معدل النبض وقت الراحة وبعد المجهود ، تحسين عمل الرئتين وتحسين السعة الحيوية والتى تدل على أكبر حجم للهواء يستطيع الإنسان أن يخرجه بعد أخذ أقصى شهيق.

وفى هذا الصدد ذكر **وديع التكريتى، ياسين الحجار (٢٠١٧)** أن هناك العديد من الفوائد التى يحصل عليها الفرد نتيجة للانتظام في التمرين منها زيادة حجم الدم المتدفق ، فتتحسن إمكانية نقل الأكسجين وبذلك يتحمل الإنسان الجهد البدنى الشاق، كما يزداد حجم الرئتين وتصبح عضلة القلب أكثر قدرة على ضخ كمية أكبر من الدم الى كافة أعضاء الجسم . (١٥ : ٣٢)

وبهذا يتحقق صحة الفرض الأول والذى ينص على أنه " **توجد فروق داله إحصائيا بين القياسين (القبلي والبعدي) للمجموعة التجريبية في بعض المتغيرات الفسيولوجية لصالح القياس البعدى** "

٢. عرض نتائج الفرض الثانى:

ينص الفرض الثانى على أنه :" **توجد فروق داله إحصـــائيا بين القياســـين (القبلي والبعدي) للمجموعة التجريبية على زمن الـــ٥٠ متر حرة لصالح القياس البعدى** "وللتحقق من صـحة الفرض الثانى اسـتخدم الباحثتان اختبار ت (*T Test*) لدالة الفروق بين متوسـط القياس القبلي والقياس البعدي للمجموعة التجريبية، كما تم حساب حجم التأثير باستخدام مربع ايتا (η^2)، بالإضافة إلى نسبة التحسن كما في الجداول التالية.

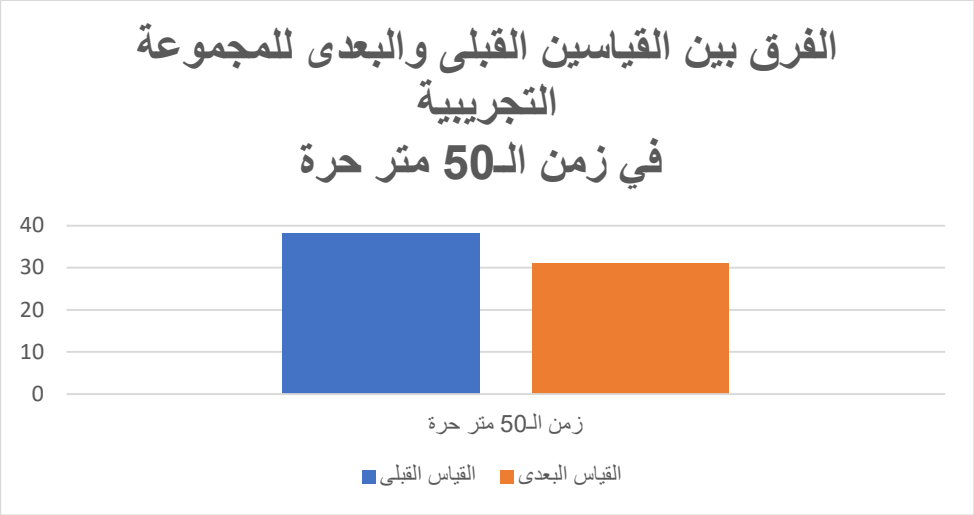
جدول (٥)

دلالة الفروق بين متوسطات القياسين القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية في زمن الـ٥٠ متر حرة. (ن=١٢)

المتغيرات	القياس القبلى		القياس البعدى		ف	قيمة ت	نسبة التحسن	حجم التأثير (η^2)
	س	ع	س	ع				
زمن الـ٥٠ متر حرة.	٣٨.٠٨	١.٢٩	٣٠.٩٠	١.٠٧	٧.١٨	*١٤.٨٦	٪١٨.٨٥	٠.٩١

* قيم (ت) عند مستوى (٠.٠٥) = (١.٩٦)

يوضح جدول (٥) أنه توجد فروق داله إحصائيا بين القياسين (القبلي والبعدي) للمجموعة التجريبية في زمن الـ٥٠ متر حرة لصالح القياس البعدي حيث بلغت قيم (ت) المحسوبة (١٤.٨٦) وهذة القيم داله احصائيا عند مستوى (٠.٠٥) ؛ كما يتضح من جدول (٥) أن نسب التحسن بلغت (١٨.٨٥٪) ؛ وأن قيمة حجم التأثير (η^2) بلغت (٠.٩١) وهذا يدل على حجم تأثير مرتفع في زمن الـ٥٠ متر حرة.



شكل (٢) الفرق بين القياسين القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية في زمن الـ٥٠ متر حرة

تشير نتائج جدول (٥) وشكل (٢) أنه توجد فروق داله إحصائيا بين القياسين (القبلي والبعدي) للمجموعة التجريبية في زمن الـ٥٠ متر حرة لصالح القياس البعدي ؛ وأن قيمة حجم التأثير (η^2) تدل على أرتفاع حجم التأثير في زمن الـ٥٠ متر حرة.

وتعزي الباحثتان الفروق الداله إحصائيا ونسب التحسن في المستوي الرقمي **زمن الـ٥٠ متر حرة إلى** التأثير الفعال لجهاز الإشارات الضوئية خلال تطبيق البرنامج التدريبي الأمر الذى نتج عنه وصول السباح الى حاله من التكيف العصبي والعضلي الناتج عن تنمية إدراك (المسافة – الزمن) والمستوي الرقمي

ويتفق ذلك مع ما يشير اليه **عمر نصر الله (٢٠١٦)** فى ان تدريب اللاعبين بشكل منتظم على برامج تدريبية مقننة فى ضوء مبادئ التدريب الرياضى كالمراعاة للفروق الفردية، والتدرج بالحمل، يؤدى ذلك الى حدوث تطور فى حدود قدرات اللاعبين بالإضافة الى حاجاته ومواصفاتة وكذلك البرامج التدريبية تعتمد على تدريبات وتمرينات تهدف الى تحسين العناصر الخاصة بالسباق وبشكل مناسب مع إمكانيات السباحين, وأيضا وضع الأحمال التدريبية بصورة علمية صحيحة وخاصتا التدرج فى الحمل التدريبى, وزيادة الحمل, والتكيف, والتنمية المتزنة الأمر أدى الى تحسن المجموعة التجريبية في المستوي الرقمي.(١٢: ٣٤)

تتفق مع ما اشار اليه **خالد الحشوش (٢٠١٢)** فى أن الإبتكار والإستعانة بالأجهزة التكنولوجية الحديثة وتطبيقها فى بيئة التدريب يستفاد منها فى إحداث تطوير لقدرات اللاعبين وتقليل أرقامهم أثناء المنافسات. (٥: ١٦)

وأكد **رابي واخرون Rabee M.at al (2013)** ان جهاز الإشارات الضوئية يساعد هذا السباحين على السباحة بوتيرة ثابتة بناءً على شاشة متعددة الألوان. كان نظام معالجة البيانات يعتمد على مخزن دائري لقراءة بيانات التسارع في الوقت الفعلي. يتم تحديد الحد الأقصى للتسارع وموضع الحد الأقصى للتسارع أثناء ضربة واحدة في البرامج الثابتة. يتم نقل فارق الوقت بين الضربات إلى النظارات الواقية. تستخدم خوارزمية في جهاز الاستقبال البيانات لتشغيل لون الصمام الثنائي الباعث للضوء حتى يتفاعل السباح وفقًا للتعليمات السابقة له.(٢٣: ٣٦)

كما تتفق مع نتائج **دراسة Beanland,E et.al (2014) وسارة سعد (٢٠١٦) و Ganzevles, S et . al (2017) ودراسة عبدالرحمن محمود (٢٠١٧) ، ودراسة باسنت عيسى (٢٠٢٠)** ان بإستخدام الوسائل الحديثة لها تأثير كبير على بعض مكونات الأداء الفنى والمستوى الرقمى فى السباحة بكافة أنواعها.

كما ترى الباحثتان أن استخدام جهاز الإشارات الضوئية له فاعلية على تطوير المستوى الرقمى في السباحة ، حيث اعطى الفرصة للسباحين الى أداء السباحة فى الايقاع المطلوب ويمكن السباح رؤيه إذا كان يسبح بشكل جيد كما يسمح جهاز الإشارات الضوئية للسباحين بمعرفة الأزمنة التى حققوها دون التوقف ورؤية الساعة أو سؤال المدرب بالإضافة إلى عدم وجود دليل

مرئى لتنبية اللاعب بالمسافة التى تم قطعها خلال التكرار وذلك يساعد جهاز الإشارات الضوئية السباحين في الوصول بها الى اعلى مستوى وبالتالى يكون قادر على تحقيق ارقام زمنية قياسية، الامر الذى أكدته نتائج **دراسة عبدالفتاح اسلام (٢٠٢٣)** ان البرنامج التدريبى المحتوي لتدريبات الإدراك الحس – حركي وتطبيقها بإستخدام جهاز الإشارات الضوئية أثر على تنمية ادراك المسافة لسباحي الظهر.

وبهذا يتحقق صحة الفرض الثانى والذى ينص على أنه " **توجد فروق داله إحصائيا بين القياسين (القبلي والبعدي) للمجموعة التجريبية على زمن الـ ٥٠ متر حرة لصالح القياس البعدى**

الاستنتاجات والتوصيات :

١. الاستنتاجات :

- وجود فروق داله إحصائيا بين القياسين (القبلي والبعدي) للمجموعة التجريبية في بعض المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث.
- وجود فروق داله إحصائيا بين القياسين (القبلي والبعدي) للمجموعة التجريبية في زمن الـ٥٠ متر.
- أثر البرنامج التدريبي باستخدام جهاز الإشارات الضوئية إيجابياً على قياسات بعض المتغيرات الفسيولوجية (النبض في الراحة – النبض بعد المجهود – السعة الحيوية VC – معدل تراكم حمض اللاكتك بالدم – معدل تركيز إنزيم كرياتين فوسفو كابتيز Cok)
- أثر البرنامج التدريبي باستخدام جهاز الإشارات الضوئية إيجابياً على قياسات المستوى الرقمى زمن الـ٥٠ متر.

٢. التوصيات :

- ضرورة دمج استخدام جهاز الإشارات الضوئية في البرنامج التدريبية لتحسن المتغيرات البدنية والكينماتيكية والمستوى الرقمي لسباحين.
- استخدام جهاز الإشارات الضوئية يزيد من دافعية السباح على التدريب لما لها من أثار ايجابية في تقدم مستوي السباح.
- ضرورة الاهتمام بزيادة التدريبات باستخدام الأجهزة التكنولوجية حيث إنها تخرج التدريب من اطارة النمطي.
- ضرورة إجراء المزيد من الدراسات والأبحاث العلمية باستخدام جهاز الإشارات الضوئية في مجال تدريب السباحة لتطوير المستوى الرقمي لسباح.

قائمة المراجع

المراجع العربية :

١. أبو العلا أحمد عبد الفتاح وحازم حسن سالم (٢٠١١م). الاتجاهات المعاصرة في التدريب الرياضي سباحة المياه المفتوحة، الاستشفاء – التغذية، خطط الاعداد طويلة المدى، دار الفكر العربي، القاهرة

٢. ايهاب البيديوى (٢٠٢٢) : التقنيات الحديثة فى تكنولوجيا علوم الرياضة، مركز الكتاب للنشر القاهرة

٣. باسنت محمد عيسى (٢٠٢٠م): " أثر استخدام جهاز Tempo Trainer على تطوير الأداء وتحسين المستوى الرقمى لناشئى سباحة الصدر "، بحث منشور، المجلة العلمية لعلوم وفنون الرياضة، المجلد ٢٣، العدد ٢٣، الصفحة ٥٠ – ٦٣.

٤. خالد محمد الحشوش (٢٠١٢م) : " أسس تعليم السباحة "، الطبعة الأولى، مكتبة المجمع العربى للنشر والتوزيع، عمان .

٥. خالد محمد انور (٢٠٢٠) : تحسين الاستجابه الحركيه باستخدام جهاز المثيرات الضوئيه (Fit Light)وأثره على تطوير أداء بعض الضربات لناشئ الاسكواش تحت ١٧ سنة، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية بنين، جامعة الاسكندريه

٦. زكية أحمد فتحى (٢٠٠٦): فسيولوجيا التدريب الرياضى، دار الفكر العربي.

٧. سارة سعد زغلول عرفان (٢٠١٦م) : " برنامج تدريبات الإيقاع السمعى لتطوير الإيقاع الحركى والمستوى الرقمى لسباحى الصدر " رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنات، جامعة الأسكندرية.

٨. عبد الفتاح اسلام عبد الفتاح (٢٠٢٣): علاقة تحسين بعض القدرات الحس حركية بإستخدام شريط الإشارات الضوئية للتحفيز البصرى بالمستوى الرقمى لسباحي ٥٠م ظهر، رسالة ماجستير ، كلية التربية الرياضية للبنات ، جامعة الاسكندرية

٩. عبد الله محمود ربابعة (٢٠١٣م) : المنطلقات والمفاهيم الأساسية في السباحة، مكتبة المجمع العربي للنشر والتوزيع، القاهرة.

١٠. عبدالرحمن محمود ربيع محمد (٢٠١٧م) : "برنامج تدريبى بإستخدام الوسائل الحديثة وتأثيرة على بعض مكونات الأداء الفنى والمستوى الرقمى فى السباحة الحرة للناشئين" رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنات، جامعة الأسكندرية.

١١. عبدالفتاح اسلام (٢٠٢٣) : علاقة تحسين بعض القدرات الحس حركية بإستخدام شريط الإشارات الضوئية للتحفيز البصرى بالمستوى الرقمى لسباحى ٥٠م ظهر ، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنات، جامعة الأسكندرية.

١٢. عمر نصر الله قشطه (٢٠١٦م): " المدرب الرياضى من خلال معايير الجودة الشاملة "، دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر، الإسكندرية.

١٣. محمد على القط (٢٠٠٤). استراتيجية السباق في السباحة، المركز العربي للنشر، القاهرة.

١٤. هبه الأشقر (٢٠٠٦م): " فاعلية التدريب العقلى بإستخدام إدراك الوقت والمسافة علي مستوي الأداء الفني والرقمي لسباحتى الزحف علي الظهر والبطن، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية التربية الرياضية بنات الجزيرة ،جامعة حلوان .

١٥. وديع ياسين التكريتى ،ياسين طه الحجار(٢٠١٧): الموسوعة الكاملة فى الإعداد البدنى للنساء ،مؤسسة عالم الرياضة للنشر والتوزيع، العراق

المراجع الأجنبية :

16. Beanland, E., Main, L. C., Aisbett, B., Gastin, P., & Netto, K. (2014). " Validation of GPS and accelerometer technology in swimming ". Journal of Science and Medicine in Sport, Vol 17, No 2, P 234 – 238.

17. Ganzevles, S., Vullings, R., Beek, P. J., Daanen, H., & Truijens, M. (2017). " Using tri-axial accelerometry in daily elite swim training practice. Sensors ", Vol 17, No 5, 990.

18. Gianetti, G., Burton, L., Donovan, R., Allen, G. Pescatello, L. S. (2008): "Physiologic and psychological responses of an athlete cycling 100+ miles daily for 50 consecutive days". Curr Sports Med Rep,. 7: 343–347

19. Journal of Sports Medicine, vol 6, P 249–257..

20. Maglischo, E.W (2003). Swimming Faster, The essential. Reference on technical and program design Human, USA.

21. Mooney, R., Quinlan, L. R., Corley, G., Godfrey, A., Osborough, C., & ÓLaighin, G. (2017). " Evaluation of the Finis Swimsense® and the Garmin Swim™ activity monitors for swimming performance and stroke kinematics analysis " . PloS one, vol 12, no 2 .

22. Pereira, G. S., Schut, G. R., Ruschel, C., Roesler, H., & Pereira,S. M. (2015). " Propulsive force symmetry generated during butterfly swimming " . Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano, vol 17, no 6, p 704 – 712.

23. Rabee M. Hagema a, Tim Haelsig b, Steven G. O'Keefe a, Andy Stamm a, Thomas Fickenscher c, David V. Thiel a(2013):Second Generation Swimming Feedback Device Using a Wearable Data Processing System based on Underwater Visible Light Communication, Procedia Engineering ,Volume 60, 2013, Pages 34-39, doi.org/10.1016/j.proeng.2013.07.065

24. Scruton, A., Baker, J., Roberts, J., Basevitch, I., Merzbach, V,.Gordon, D. (2015). "Pacing accuracy during an incremental step test in adolescent swimmers"

25. Skorski, S. (2015). " Pacing in swimming-variability and effects of manipulations " Universität des Saarlandes