تأثير تدريبات (Aqua Cardio) على التحمل العضلى والكفاءة الوظيفية والمستوى الرقمي لسباحى ٤٠٠م حرة.

م.د. محمد غازي
مدرس بكلية التربية الرياضية –
جامعة طنطا

مقدمة ومشكلة البحث:

تعتبر رياضة السباحة إحدى أهم الرياضات التنافسية والتي تطورت بها أساليب وطرق التدريب إلى جانب تقنين الأحمال التدريبية، وكذلك تحسين الأداء المهارى بهدف الوصول إلى أفضل مستويات الإنجاز، مما أدى إلى حدوث تقدم ملموس في كافة الأرقام القياسية للسباقات المختلفة في السنوات الأخيرة حتى لا تخلو بطولة عالمية أو أولمبية من تحطيم العديد من الأرقام القياسية في السباقات المختلفة، ويرجع ذلك إلى توجيه أساليب البحث العلمي نحو تحليل الكثير من المشكلات التي تقف في سبيل تحقيق هذه الأهداف، والوصول إلى أنسب الحلول لهذه المشكلات ووضع نظريات علمية للارتقاء بمستوى السباحين، وللسباحة متطلباتها البدنية والوظيفية الخاصة والتي تختلف عن سائر الرياضات التنافسية الأخرى، فهي تتطلب مجهود بدني زائد للمحافظة على وضع الجسم الأفقي في الماء وحركة الجسم ضد المقاومات المختلفة داخل الوسط المائي.

ويذكر" **ابو العلا احمد عبد الفتاح**"(٢٠١٦) أن الإعداد البدني يعد المدخل الأساسي للوصول بالسباحين إلى المستويات الرياضية العالية، وذلك من خلال تطوير الخصائص البدنية والفسيولوجية لهم، فالإعداد البدني يعني كل الإجراءات والتمرينات التي يضعها المدرب ويحدد حجمها وشدتها وزمن أدائها وفقا للبرامج التي يضعها والتي سوف يقوم بتنفيذها أسبوعيا ويوميا، فهو يعمل على رفع مستوى الأداء البدني للسباحين لأقصى مدى تسمح به قدراته من خلال إكسابهم اللياقة البدنية، كما أنه يمثل القاعدة الأساسية التي تبني عليها عمليات إتقان وإنجاز مستويات عالية من الأداء الفني, وهو المدخل الرئيسي للوصول بالسباحين إلى المستويات الرياضية المثلى, وذلك من خلال تقوية مستوى الخصائص البدنية والوظيفية للسباح.(٣٤:١)

ويشير "**حسين محمود محمود**"(**٢٠٢١م**) إن الارتقاء بالجوانب العلمية للعملية التدريبية لا يمكن لها أن يتحقق إلا من خلال مدى فهمنا للعلوم المختلفة المرتبطة بالعملية التدريبية ومنها علم الفسيولوجيا والعلوم المرتبطة والتي توضح لنا مدى الاستجابات والتكيفات والتغيرات التي يحدثها التدريب بمختلف أنواعه على الأجهزة الوظيفية للرياضي ومدى استجابة الرياضي لهذه التدريبات، والمدرب الناجح هو الذي يمتلك المعلومات في فهم ما يحدث داخل الأجهزة الوظيفية للرياضي عند التدريب لتحقيق اعلى مستويات رقمية ممكنة.(٧١:٦)

ويضيف "**مفتى حماد**" (**٢٠١٨م**) أن التدريب الرياضي يؤدي إلى حدوث تغيرات بدنية ووظيفية وفسيولوجية عديدة تشمل جميع أجهزة الجسم حيث يتقدم مستوى الأداء الرياضي كلما كانت هذه التغيرات إيجابية. (١٤: ٣٠)

ويتفق "**نادر شلبى، وحسين حشمت**" (**٢٠١٩م**)،" **روبرت موراي ولاري كيني**" **RobertMurray & Larry Kenney**" (**٢٠٢٠م**) أن دراسة فسيولوجيا الرياضة تفيد في وصف وتفسير الاستجابات والتكيفات الوظيفية التي تساعد على تطور طرق والتدريب للأنشطة الرياضية وأن ممارسة الأنشطة الرياضية والانتظام في التدريب يحدث تغييراً وظيفياً في كفاءة أجهزة الجسم. (١٧: ٥٥)(٢٩:٨٧)

وأن الدراسات العلمية دلت على أن تشكيل حمل التدريب دون دراسة تأثيراته الوظيفية على الجسم يؤدي في كثير من الأحيان إلى الإصابات التي تظهر خلال الموسم التدريبي وأن مجرد التعرف على ميكانيكية استجابات الجسم الوظيفية يساعد على تحسين استجابات الجسم والتحكم فيها بما يعمل على فاعلية تحسينها. (١٥: ١٢)

وتعتبر رياضة السباحة من الرياضات ذات التأثر الواضح بتنمية الكفاءة الوظيفية و القدرات البدنية المختلفة، ويحدد ترتيب أهمية تنمية هذه القدرات كل من نوع السباحة التخصصية ومسافة الأداء ، فكلما زادت مسافة الأداء زادت أهمية تنمية القدرات المتصلة بالتحمل العضلى والقوة العضلية بأنواعها المختلفة والتحمل الدوري التنفسي، و يذكر " **محمد على القط** "(**٢٠١٦م**) بأنه يجب تنمية القدرات البدنية المختلفة للسباحين و بأساليب متنوعة ومتغيرة وعلي نطاق واسع ودون إهمال لكي لا يؤثر ذلك علي مستوي الأداء البدني و المهاري ومن ثم تأخر المستوي الرقمي لديهم(١١:١٧٠،١٧١).

ولقد شهدت فعالية سباقات (٤٠٠) متر زحف علي البطن تطوراً كبيراً جاء نتيجة الاهتمام الكبير بالعملية التدريبية واكتشاف الوسائل التدريبية الحديثة وترابط الاستخدام بين العلوم الرياضية المختلفة بهدف الوصول إلى أفضل النتائج في هذه المسابقة لذا تعد القدرات البدنية والكفاءة الوظيفية من الصفات الهامه التي تساعد على تحسين المستوى الرقمي لسباحى (٤٠٠) متر زحف علي البطن.(٩٨:١٠)

ويوضح **لويس جورجي ، مارتينيز سالازار Luis Jorge, Martinez Salazar (٢٠١٨م)** أن تدريبات (Aqua Cardio) تعد من الأنشطة الهوائية المائية (Aerobic) الحديثة نسبيا التي تمارس في الوسط المائى والتي تستخدم العضلات فيها الأكسجين والجلوكوز للحصول على الطاقة ، حيث أنها تزيد معدل ضربات القلب لمدة طويلة نوعاً ما أثناء التدريب، وتعمل على تحريك الجسم بطريقة تؤدي لتسارع نبض القلب والتنفس وبالتالي تنشيط الدورة الدموية في الجسم ووصول الدم المحمل بالأكسجين والغذاء إلى كافة خلايا، بالإضافة لمساعدة الجسم على التنفس بشكل أعمق، وتقوية عضلات الجسم ككل وتنشيطها وزيادة كتلتها العضلية وخاصة عند اختيار الوقت المناسب لممارستها، وبالتالي فإن هذه التدريبات قد ترفع من مستويات الأكسجين في الدم مما يعود بالنفع على مختلف أجزاء الجسم. (٢٥ : ٢٩-٣٠)

ويضيف كل من **رين جاي شي Ren-Jay Shei(٢٠١٨م)، رازيل اومزون Razel Omazon (٢٠٢١م)** أن تدريبات الكارديو تعد وسيلة ممتازة لحرق الدهون وفقدان الوزن، والتخلص من الكتلة الدهنية الزائدة بطريقة صحية وآمنة، عن طريق استنفاذ الجلوكوز في الجسم، لأن الجسم يحتاج إلى كميات كبيرة من الأكسجين لتحويل الدهون والكربوهيدرات والبروتين إلى طاقة، ولها دور أساسي في تحسين كفاءة الجهاز الدوري التنفسي وزيادة اللياقة البدنية والقدرة على التحمل، كما تري ويستخدم في ذلك عدة تدريبات تقوم أساسا بزيادة النشاط القلبي التنفسي الذي يزيد من قدرة الجسم على حرق السعرات الحرارية، كما تؤدي لزيادة الجهد القلبي، لذا يجب الاستمرار على ممارسة تدريبات الكارديو التي تحمي من أمراض القلب والشرايين وارتفاع ضغط الدم ومرض السكري.(٣٣: ١٦١)(٣٢ : ١٣٤)

ويؤكد **هيذر هيلد واخرون Heather Held, et al (٢٠١٤م)** انه لكى تؤدي الأجهزة الوظيفية عملها أثناء النشاط البدني بكفاءة عالية لابد أن تتمتع بقدر عالي من اللياقة البدنية حتى

تتحمل العمل البدني ولذلك نجد الأنشطة الرياضية تختلف في متطلباتها من الطاقة بعضها يحتاج إلى كمية كبيرة من الطاقة في فترة زمنية قصيرة جداً بينما يحتاج البعض الآخر إلى الطاقة لفترة زمنية طويلة. (٢٣: ٢٣٤-٢٣٦)

ويذكر **توماس رولاند Thomas Rowland** (٢٠١٨م)، **ستيفان شتشيبان واخرون Stefan Szczepan, et al** (٢٠٢٠م) أن تدريبات (Aqua Cardio) من الأنشطة التي تتطلب مجهوداً متوسط إلى عالي الشدة، والتي يتبعها ظهور استجابات وتغيرات وظيفية وفسيولوجية للأجهزة الداخلية بالجسم كردود أفعال لتطبيق الأحمال البدنية أثناء الجهد البدني بالتدريب والمنافسة الرياضية، والتي تعتبر مؤشراً صادقاً عن الحالة الفسيولوجية والبدنية للرياضي، كما أنه له أهميته في وصف وتفسير التغيرات الوظيفية الناتجة عن أداء هذا النشاط بما يساعد على فهم القوانين الطبيعية التي تقوم عليها هذه التغيرات ومن ثم يمكن التحكم فيها وزيادة فعاليتها خلال التدريب.(٣٨ : ٩٥)(٣٧:٥٧٤١)

كما يتطلب الوصول إلى مستويات متقدمة من الضروري أن يتمتع السباح بمستوى عالى من عناصر اللياقة البدنية والتحمل العضلى والكفاءة الوظيفية والقدرة على الاستمرار في العمل العضلي ذا الشدة المرتفعة لفترة طويلة نسبياً هي زمن السباق ويتركز تدريب هذه الفئة من السباحين في تطوير عناصر اللياقة البدنية بطرق التدريب اللاهوائية اكثر من التدريبات الهوائية ، و تنحصر في التدريبات الفترية والتي تساعد على تنمية القدرة اللاهوائية أي القدرة على العمل العضلي في ظروف نقص الأكسجين على الرغم من ان السباحين فى حاجة الى التدريب الهوائى نهاية السباق ليتمكن من مواجهة الاعباء الوظيفية الداخلية. (١٢: ٥٢)

ويوصي **رويال ميلبورن Royal L. Milburn** (٢٠٢١م) بأن تؤدي تدريبات الكارديو الهوائية باستمرارية في زمن يتراوح ما بين ١٥-٣٥ دقيقة أو أكثر قد تحدث تأثيرات إيجابية في زيادة بعض عناصر الكفاءةالوظيفية وهى (الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين Vo2Max، السعة الحيوية للرئتين، معدل ضربات القلب) لأجهزة الجسم، كما تؤدى إلى تحسن عناصر الياقة البدنية. (٣٥: ٨٩)

ومن خلال خبرة الباحث الميدانية وخاصة لسباحين المرحلة السنية تحت (١٥) سنة وكذلك استطلاع آراء بعض المدربين مرفق رقم (١)، فقد لاحظ أن :

- برامج التدريب الموضوعة في الموسم التدريبي للارتقاء بعناصر اللياقة البدنية الخاصة بإيفنت (٤٠٠) متر خلال فترة الإعداد الخاص تكاد تخلوا من استخدام تدريبات (Aqua Cardio) وإن تم التدريب عليها يكون بطريقة غير مقصودة، وهذا ما توضحه نتائج الدراسة الاستطلاعية حيث وجد أن (٧٠٪) من المدربين لم يستخدموا تدريبات (Aqua Cardio) في عملية الارتقاء بالجوانب البدنية خاصة التحمل العضلى والكفاءة الوظيفية والمستوى الرقمى للسباحين ، وأن(٢٠٪) من المدربين يستخدموا تدريبات (Aqua Cardio) دون معرفة كيفية تقنينها، وأن (١٠٪) من المدربين يستخدمونها للارتقاء بالجانب البدني في فترة الإعداد الخاص والمنافسات، مما قد يعود بالسلب على تنمية بعض الجوانب البدني والوظيفى والفسيولوجية لسباحى (٤٠٠) م حرة.
- كما أنه ليس لدي المدربين الأصغر سنا قدرا كافيا من الوعي في معرفة التأثرات البدنية والوظيفية لاستخدام تدريبات (Aqua Cardio) ، والتى قد تسهم في تحسين القدرات البدنية ومعدلات الاستشفاء وتأخير ظهور التعب وتعزيز الحالة الوظيفية بالإضافة إلى زيادة الكفاءة الوظيفية والقدرة على التحمل، مما يؤثر ايجابيا على تحسن المستوى الرقمى لدى لسباحى (٤٠٠) م حرة.

يوجد قصور واضح لدي سباحى (٤٠٠) م حرة في قدراتهم على استكمال السباق بنفس القوة والسرعة للأداء البدني والوظيفى والذي يتبعه انخفاض ملحوظ في بعض الاستجابات الفسيولوجية مما قد يؤثر على المستوى الرقمى للسباحين ، مما يدل على أهمية تنمية التحمل العضلى والمرتبط بنهاية السباق.

ويرى **الباحث** أنه على الرغم من أن تدريبات (Aqua Cardio) قد تحسن بعض القدرات البدنية الخاصة بسباحين (٤٠٠) م حرة ، إلا أن مستوى هذا التغير البدني لا يعبر بدقة عن استجابات السباحين الفسيولوجية والوظيفية المصاحبة للتدريب وخاصا تدريبات (Aqua Cardio) ، الأمر الذي يجعل دراستها ذات أهمية ، كما لاحظ ندرة نسبية بالدراسات والأبحاث السابقة الخاصة بموضوع البحث، حيث لم تتطرق الدراسات بشكل كافي إلى معرفة **تأثير تدريبات (Aqua Cardio) على التحمل العضلى والكفاءة الوظيفية والمستوى الرقمى لسباحى (٤٠٠) م حرة**، وهذا ما دفع الباحث لإجراء هذا البحث لعل ذلك يسهم في إيجاد الحل المناسب للإرتقاء بالتحمل العضلى والكفاءة الوظيفيه والمستوى الرقمى لسباحى (٤٠٠) م حرة.

- **هدف البحث :**

يهدف البحث إلى التعرف على "**تأثير تدريبات (Aqua Cardio) على بعض القدرات البدنية والكفاءة الوظيفية والمستوى الرقمى لسباحى ٤٠٠م حرة** "، وذلك من خلال الأهداف الفرعية التالية :

- تصميم برنامج تدريبي باستخدام تدريبات (**Aqua Cardio**).
- التعرف على تأثير تدريبات (**Aqua Cardio**) على التحمل العضلى والكفاءة الوظيفية والمستوى الرقمى لسباحى (٤٠٠) م حرة للمجموعة التجريبية.
- التعرف على تأثير التدريبات التقليدية على التحمل العضلى والكفاءة الوظيفية والمستوى الرقمى لسباحى (٤٠٠) م حرة للمجموعة الضابطة.
- التعرف على الفروق بين المجموعتين (التجريبية والضابطة) على التحمل العضلى والكفاءة الوظيفية والمستوى الرقمى لسباحى(٤٠٠) م حرة.

- **فروض البحث :**

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة فى التحمل العضلى والكفاءة الوظيفية والمستوى الرقمي لسباحى (٤٠٠) م حرة لصالح القياس البعدى.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية فى التحمل العضلى والكفاءة الوظيفية والمستوى الرقمي لسباحى (٤٠٠) م حرة لصالح القياس البعدى.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين البعديين للمجموعتين التجريبية والضابطة في التحمل العضلى والكفاءة الوظيفية والمستوى الرقمى لسباحى (٤٠٠) م حرة لصالح المجموعة التجريبية.

- **مصطلحات البحث:**

- **تدريبات اكوا كارديو: Aqua Cardio Exercises**

تدريبات بدنية هوائية تؤدى في الوسط المائي بإنسيابية وتساعد الجسم على الحصول على كمية كبيرة من الأكسجين أثناء ممارستها، وتعد تدريبات مثالية تحسن اللياقة البدنية وقد تبين أن مستوى القوة التي يمارس بها الشخص التمارين الرياضية على الأرض هي

نفسها التي يقوم بها الشخص تحت الماء، إلا أن مستوى معدلات ضربات القلب يكون أقل قليلاً عند ممارسة الرياضة تحت الماء.(٢٢: ١٧٢)

- **السعة الحيوية: Vital Capacity**

هى أقصى حجم من الهواء يمكن إخراجه فى عملية الزفير وذلك بعد أخذ أقصى شهيق. (١٢: ٣٨)

- **الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين : VO_2 max**

هو أكبر حجم لإستهلاك الأكسجين أثناء العمل العضلى بإستخدام أكثر من ٥٠% من عضلات الجسم (لتر/ دقيقة). (١٧: ٢٣٨) (٣٤:٥٨)

- **الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين النسبى : (VO2 /Kg /ml / min)**

هو أقصى حجم للأكسجين المستهلك باللتر أو المليمتر/ ق/كجم من وزن الجسم. (٣١: ٢٣٨)

- **معدل التنفس فى الدقيقة : Rate of Respiration**

عدد مرات التنفس التى يتنفسها الشخص وهى تتكون من الشهيق والزفير. (٤: ١٥٦)

- **التهوية الرئوية :(Ventilatory Equivalent–VE)**

هى حجم الهواء الذى يدخل ويخرج من الرئتين خلال دقيقة واحدة. (٣٤: ٣٦٤)

- **الدراسات المرجعية :**

١- دراسة **عديا بهاسكار Udaya Bhaskar (٢٠١٣) (٣٩)**، بعنوان **تأثير تمارين الأكوا إيروبكس لتطوير القدرة على التحمل خلال فتره الاعداد العام بين الرياضيين**، وتهدف الى دراسة آثار تمارين أكوا إيروبكس أثناء الطقس الحار في الرياضيين وزتم استخدام المنهج التجريبي على عينة (٤٠) متسابق رياضي المسافات الطويلة وأكدت النتائج على أن تمارين أكوا إيروبك هي جيد جدا لتنمية القدرة على التحمل بين الرياضيين.

٢- دراسة **هنريك نيفا Henrique Neiva (٢٠١٨)(٢٤)**، بعنوان **تأثير (١٢) أسبوعًا من التمارين الرياضية المائية على الحالة الصحية واللياقة البدنية**، وهدف البحث الى التعرف على تأثر التمارين المائية (أكوا) لمدة ١٢ أسبوعًا على المتغيرات الصحية واللياقة البدنية لدى البالغين والكبار، وتم استخدام المنهج التجريبي، وكانت عينة الدراسة: (١٥) متطوع،وأكدت النتائج على أن أداء التمارين (الاكوا) المائية لمدة ١٢ أسبوعًا مرتين في الأسبوع أثرت بشكل

إيجابي على اللياقة البدنية وضغط الدم لدى البالغين والكبار، ولكنها غير كافية لتغيير لياقة القلب والجهاز التنفسي وملامح الدهون.

٣- دراسة **أوزكان وآخرون ozcan et al** (٢٠١٨) (٣٠)، بعنوان **تأثير تمارين AQUA-PILATES على تحسين بعض معايير اللياقة البدنية للشابات الصحيحات**، وكان هدف الدراسة التحقق من تأثير تمارين أكوا بيلاتيس لمدة اثني عشر أسبوعًا على النساء الشابات الأصحاء على وزن الجسم (كجم)، ومؤشر كتلة الجسم (BMI)، ونسبة الدهون في الجسم (٪)،والمرونة، والتوازن الديناميكي، وقوة العضلات، قيمة السعة الحيوية، واستخدمت الدراسة المنهج التجريبي على عينة (٦٠) طالبه وكانت اهم النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القيم للاختبار القبلي والبعدي لوزن الجسم، مؤشر كتلة الجسم، نسبة الدهون في الجسم، العضلة ذات الرأسين، ثلاثية الرؤوس، المرونة، التوازن الديناميكي، قوة قبضة اليد اليمنى، قوة قبضة اليد اليسرى، قوة الظهر، قوة الساق، السعة الحيوية والقدرة الحيوية لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية.

٤- دراسة **كومار، وسوندار Kumar & Sundar** (٢٠١٨م) (٢٨)، بعنوان **تأثير تدريبات الاكوا كارديو والتمارين الهوائية على معامل المرونة بين طلبة الكلية**، وتهدف الدراسة الى معرفة تأثير التمارين الأكوا الهوائية والتمارين الهوائية على المتغيرات البدنية لدى طلاب الكلية تم استخدام المنهج التجريبي على عينة (٤٥) طالبًا جامعيًا وكانت النتائج أن كلا من التمارين الاكوا كادريو مع مجموعة ومجموعة التمارين الهوائية تعمل على تحسين مستوى اللياقة البدنية لعينة البحث.

٥- دراسة **مى محسن أبو النور** (٢٠١٩م)(١٦) بعنوان **تأثير تدريبات الكارديو على بعض متغيرات الكفاءة الوظيفيه وفاعلية الهجوم المضاد فى رياضة المبارزة**، والتى تهدف إلى التعرف على تأثير تدريبات الكارديو على بعض متغيرات الكفاءة الوظيفيه وفاعلية الهجوم المضاد فى رياضة المبارزة، وقد تم استخدام المنهج التجريبى، كما تم إختيار مجتمع البحث بالطريقة العمدية ويشتمل على (٢٧) طالبة من طالبات الفرقة الرابعة تخصص سلاح الشيش بكلية التربية الرياضية بنات – جامعة الزقازيق وطبقت التجربة بواقع (٨) أسابيع متصلة ويتكون من (٢٦) وحدة تدريبية بواقع (٣) وحدات تدريبية فى الأسبوع وكانت أهم النتائج تدريبات الكارديو لها تأثير كبير فى تحسين وتطوير المتغيرات البدنية (قوة القبضة – قوة عضلات الرجلين– قوة عضلات الظهر– القدرة العضلية) تدريبات الكارديو لها تأثير كبير فى تحسين وتطوير متغيرات الكفاءة الوظيفيه (معدل إستهلاك الأكسجين المطلق– الحد

الأقصى لإستهلاك الأكسجين النسبى- النبض الأكسجينى- معدل التنفس- التهوية الرئوية- السعة الحيوية). تدريبات الكارديو لها تأثير كبير فى تحسين وتطوير فاعلية الهجوم المضاد فى رياضة سلاح الشيش.

٦- دراسة **شيماء سعد صالح (٢٠٢٢م) (٨)** بعنوان **تأثير تدريبات الأكوا . كارديو في بعض المتغيرات البدنية الخاصة والمستوى الرقمي لمتسابقات ٨٠٠ متر جرى**،والتى تهدف إلى معرفة تأثير تدريبات الأكوا . كارديو في بعض المتغيرات البدنية الخاصة والمستوى الرقمي لمتسابقات ٨٠٠ متر جرى، حيث استخدم المنهج التجريبى وطبقت هذه الدراسة على (١٠) متسابقات من متسابقى النادى الاهلى تحت ١٨ سنة، وطبقت التدريبات لمدة (١٢) أسبوع بواقع ثلاث وحدات تدريبية في الأسبوع، وكانت أهم النتائج أظهرالبرنامج التدريبي المقترح المطبق بإستخدام "تدريبات الأكوا – كارديو" والذي تم تطبيقه على المجموعة التجريبية إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية ونسب تحسن بين القياس القبلي والبيني والبعدى وذلك في بعض القدرات البدنية الخاصة بمتسابقات الـ٨٠٠م جرى (التحمل الدورى التنفسي- تحمل السرعة – السرعة الانتقالية – تحمل القوة – القوة المميزة بالسرعة – التوافق العضلي العصبي – الرشاقة – المرونة) والمستوى الرقمي .

منهج البحث:

تم استخدام المنهج التجريبي بالتصميم التجريبي لمجموعتين إحداهما تجريبية وطبق عليها البرنامج التدريبى المقترح باستخدام تدريبات (Aqua Cardio) والأخرى ضابطة ويطبق عليها البرنامج التقليدى.

مجتمع وعينة البحث:

بلغ مجتمع البحث (٣٠) سباح، وتم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من سباحى (٤٠٠) م حرة من منطقة وسط الدلتا (طنطا الرياضى، سيتى كلوب، غزل المحلة)، من المراحل السنية تحت (١٤-١٥) سنة والمسجلين بالاتحاد المصرى للسباحة موسم (٢٠٢٠م/٢٠٢١م)، واشتملت العينة على(٢٠) سباح، تم تقسيمهم إلى مجموعتين احداهما تجريبية والأخرى ضابطة و بلغ قوام كل منها (١٠) سباحين.

جدول (١)

تصنيف المجتمع الكلى لعينة البحث

م	المؤسسات الرياضية	البيـــان		
		المجموعة التجريبية	المجموعة الضابطة	المجموعة الاستطلاعية
١	نادى طنطا الرياضى	٣	٥	٣
٢	النادي سيتى كلوب	٥	٥	٢
٣	نادى غزل المحلة	٢	.	٥
٤	المجموع	١٠	١٠	١٠

- **إعتدالية توزيع عينة البحث :**

تم حساب معامل الإلتواء لمتغيرات (السن– الطول– الوزن– العمر التدريبي)، وذلك للتأكد من تجانس وإعتدالية عينة البحث في المتغيرات الأساسية قيد البحث، كما هو موضح بجدول (٢).

جدول (٢)

إعتدالية توزيع مجتمع البحث في قياس المتغيرات الأساسية

(السن، الطول، الوزن، العمر التدريبي)

ن=٣٠

المتغيرات الاساسية		وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	التفلطح	معامل الالتواء
المجموعات (الضابطة والتجريبية والاستطلاعية)	السن	سنه	١٤.١١	١.١٩٦	١٤.٢٥	٠.١٣٤-	٠.١٦٤-
	الطول	سم	١٦٧.٥٠	٤.١٩٩	١٦٦.٠٠	٠.٣٠٣	٠.٦٣٢
	الوزن	كجم	٦٢.٣٣	٣.٣٧٨	٦٢.٠٠	١.٤٧١	٠.٥٥٣-
	العمر التدريبي	سنه	٦.٠٢	١.١٧٢	٦.٠٠	٨٣٣-	٠.٤٢٧

يتضح من جدول (٢) أن جميع معاملات الإلتواء لعينة البحث تراوحت ما بين (-٠.٥٥٣، ٠.٦٣٢) وأن هذه القيم إنحصرت بين(±٣) مما يؤكد تجانس وإعتدالية أفراد مجتمع البحث قد وقعوا تحت منحنى إعتدالى واحد في المتغيرات الأساسية (السن، الطول، الوزن، العمر التدريبي).

- **تكافؤ عينة البحث :**

تم إجراء التكافؤ بين مجموعتى البحث (التجريبية – الضابطة) في القياسات القبلية في اختبارات التحمل العضلى والكفاءة الوظيفية والمستوى الرقمى لسباحى (٤٠٠) م حرة المستخدمة قيد البحث، كما هو موضح بجدول (٣)

جدول (٣)

دلالة الفروق بين مجموعتي البحث (التجريبية – الضابطة) في القياسات القبلية فى المتغيرات الاساسية والتحمل العضلى والكفاءة الوظيفية والمستوى الرقمى لسباحى (٤٠٠) م حرة.

ن= ٢٠

المتغيرات		وحدة القياس	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		الفرق بين المتوسطين	قيمة (ت)
			س–	ع+	س–	ع+		
التحمل العضلى	الانبطاح المائل ثني الذراعين	التكرار	٢٥.٦٠	٣.٢٥١	٢٦.٧٠	٤.١٩٠	١.١٠–	٠.٧٩٨
	الجلوس من الرقود من وضع ثني الركبتين	التكرار	٤١.٣٠	٢.٤٩٦	٤٢.٥٢	٤.٥٥٨	١.٢٢–	٠.٧٤٨
	الوثب العمودي من الوقوف	سم	٢٥.٤٥	١.٠٧١	٢٥.٦٠	١.٢٥١	٠.١٥–	٠.٢٨٧
	الدفع علي المتوازي ٤٠ث	التكرار	١٢.٦٦	٢.٨٠١	١١.٩٦	٣.٦٥٣	٠.٧٠	٠.٤٨١
متغيرات الكفاءة الوظيفية	معدل إستهلاك الاكسجين المطلق	لتر/دقيقة	٢.٩٦	٠.٥٧٠	٣.٠٤	٠.٦٩٥	٠.٠٨–	٠.٢٨٥
	الحد الاقصى لإستهلاك الأكسجين النسبى Vo2/kg	ملل/دقيقة /كجم	٤٧.٥١	٢.٥٥٥	٤٨.٣٥	٣.٤٦٩	٠.٨٤–	٠.٦١٨
	النبض الأكسجينى O2plus	ملل/نبضة/ق	١٤.٩٩	٢.٠٩٩	١٥.٣٢	٢.٢٣٢	٠.٣٣–	٠.٣٥٠
	معدل القلب بعد المجهودHR	نبضة/دقيقة	١٧٨.٩٠	٥.٥٤٦	١٧٩.٢٠	٦.٠٣٣	٠.٣٠–	٠.١١٦
	معدل التنفسBF	عدة/دقيقة	٤٢.٨٠	٣.٤٢٥	٤٣.٤٠	٤.١٦٨	٠.٦٠–	٠.٣٥٢
	التهوية الرئويةVE	لتر/دقيقة	١٠٠.٧٥	٢.٥٩٦	١٠١.٠٦	٣.٠٨٦	٠.٣١–	٠.٢٤٣
	السعة الحيوية VC	مللتر/ دقيقة	٣٨١٣.٧٠	٢٧١.٤٨١	٣٨٤٩.٩٠	٢٤١.٣٩٢	٣٦.٢٠–	٠.٣١٥
المستوى الرقمى لسباحى ٤٠٠م حرة		ثانية	٥.١٩	٠.١٨٠	٥.١٦	٠.١٧٧	٠.٠٣	٠.٣٠٠

* قيمة "ت" عند (٠.٠٥)= (٢.١٠١) *دال

يتضح من جدول (٣) عدم وجود فروق دالة احصائيا بين القياسات القبلية للمجموعتين الضابطة والتجريبية في اختبارات التحمل العضلى ومتغيرات الكفاءة الوظيفية والمستوى الرقمى لسباحى (٤٠٠) م حرة قيد البحث، حيث أن قيمة "ت" المحسوبة تراوحت ما بين (٠.١١٦ : ٠.٧٩٨) وهي أقل من قيمة "ت" الجدولية البالغة (٢.١٠١) عند مستوى معنوية (٠.٠٥) ودرجة حرية (١٨)، مما يدل على تكافؤ المجموعتين في القياسات القبلية للمتغيرات قيد البحث.

الدراسات الاسطلاعية :

الدراسة الاسطلاعية الأولى :

أجريت في الفترة من يوم الاربعاء الموافق (٢٠٢١/٨/١٨م) إلى يوم الاحد الموافق (٨/٢٢ /٢٠٢١م) على عينة من نفس مجتمع البحث و من خارج العينة الأساسية التي أجرى عليها البحث (التجربة الأساسية).

أهداف الدراسة :

- استهدفت هذه الدراسة إيجاد المعاملات العلمية (الصدق – الثبات) لاختبارات بعض القدرات البدنية ومتغيرات الكفاءة الوظيفيه والمستوى الرقمى قيد البحث.

إجراءات الدراسة:

تم حساب المعاملات العلمية (الثبات–الصدق) للاختبارات المعملية المستخدمة لعينة البحث ، والجدول التالي رقم (٤) يوضح المعاملات العلمية، وتم حساب معامل ثبات الاختبارات المعملية لعينة البحث عن طريق تطبيق القياسات ثم إعادة تطبيقها مرة أخرى بفارق زمني خمس أيام من القياس الأول، كما تم استخدام معامل إرتباط بيرسون بين التطبيق الأول والتطبيق الثاني وتم حساب معامل الصدق الذاتي للاختبارات عن طريق استخراج الجذر التربيعي لمعامل الثبات.

جدول (٤)

المعاملات العلمية (الثبات – الصدق) للمتغيرات قيد البحث

(ن=١٠)

	المتغيرات	وحدة القياس	الاختبار		إعادة الاختبار		معامل الارتباط	معامل الصدق الذاتي
			س–	±ع	س–	±ع		
التحمل العضلى	الانبطاح المائل ثني الذراعين	الثانية	٢٦.٢٠	٤.٢٣٧	٢٧.٩٠	٤.٤٣٣	*٠.٨٠٠	*٠.٨٩٤
	الجلوس من الرقود من وضع ثني الركبتين	الثانية	٤٢.٣٠	٤.٣٢١	٤٢.٥٠	٥.٦٣٣	*٠.٨٦٠	*٠.٩٢٧

	الوثب العمودي من الوقوف	سم	٢٥.٣٩	١.٠١٣	٢٨.٨٧	١.٤٥٤	*٠.٨٦٢
	الدفع علي المتوازي	سم	١٢.٤٠	٣.٤٧٠	١٣.٣٠	٣.٧٧٢	*٠.٩٦٩
متغيرات الكفاءة الوظيفية	معدل إستهلاك الاكسجين المطلق	لتر/دقيقة	٣.١٣	٠.٦٩٤	٣.٢٨	٠.٦٧٦	*٠.٩١٧
	الحد الاقصى لإستهلاك الأكسجين النسبى Vo2/kg	ملل/دقيقة /كجم	٤٨.٤٦	٣.٢٩٩	٤٨.٩٧	٣.٢٧٤	*٠.٩٧٨
	النبض الأكسجينى O2plus	ملل/نبضة/ق	١٥.٨٥	٢.٠١٣	١٦.٠٤	١.٦٨٠	*٠.٩٢٦
	معدل القلب بعد المجهود Hr	نبضة/دقيقة	١٧٨.١٠	٤.٨٤٠	١٧٩.٢٠	٤.٢٦٣	*٠.٩٥٣
	معدل التنفس BF	عدة/دقيقة	٤١.٠٠	٣.٤٦٤	٤٢.٣٠	٢.٩٤٥	*٠.٩٣٩
	التهوية الرئويةVE	لتر/دقيقة	٩٩.٥٧	٢.٩٤٩	١٠٠.٦٧	٢.٦٧٣	*٠.٨٧٧
	السعة الحيوية VC	مللتر/ دقيقة	٣٧٤٩.٠٠	١٧١.٦٣٥	٣٧٩٠.٠٠	٢٤٧.١٤٣	*٠.٩٧٧
المستوى الرقمى لسباحى ٤٠٠م حرة		الدقيقة	٥.١٧	٠.١٧١	٥.١٨٦	٠.١٩٧	*٠.٩١٥

* قيمة "ر" عند (٠.٠٥) = (٠.٥٤٩) *دال

يتضح من جدول (٤) أن هناك إرتباط دال موجب عند مستوى معنوية (٠.٠٥) بين الاختبار وإعادة الاختبارفى التحمل العضلى ومتغيرات الكفاءة الوظيفية والمستوى الرقمى لسباحى (٤٠٠) م حرة قيد البحث، حيث تراوحت معاملات الإرتباط (من ٠.٧٤٤ إلى ٠.٩٥٨) وهي أعلى من قيمتها الجدولية مما يدل على ان الاختبارات القياسات على درجة عالية من **الثبات** ،بينما تراوحت معاملات الصدق الذاتى (من ٠.٨٦٢ إلى ٠.٩٧٨) مما يدل على ان الاختبارات والقياسات على درجة عالية من **الصدق**.

الدراسة الاستطلاعية الثانية:

أجريت هذه الدراسة الاستطلاعية من يوم الاثنين الموافق (٢٠٢١/٨/٢٣م) إلى يوم الاحد الموافق(٢٠٢١/٨/٢٩م).

هدف الدراسة :

استهدفت هذه الدراسة معرفة :

- تطبيق اربع وحدات يومية من البرنامج المقترح للوقوف على الصعوبات التي يمكن أن تنتج خلال تطبيق البرنامج وحساب الراحات البينية بين عمل هذه المجموعات، مع ملاحظة أن كل وحدة يومية تمثل احد مراحل فترات البرنامج المختلفة.

- سلامة تنفيذ وتطبيق الاختبارات وما يتعلق بها من إجراءات القياس والأدوات والأجهزة المستخدمة.
- زيادة معلومات ومعارف وخبرة المساعدين في الإشراف على تنفيذ وسير وقياس الاختبارات.
- اكتشاف نواحي القصور التي قد تظهر أثناء تنفيذ الاختبارات ومعالجة نواحي القصور التي تظهر عند التطبيق.
- التعرف على الوقت الذي يستغرق الاختبار، والجهد المبذول في الإعداد والتنظيم والإدارة والتسجيل.
- ترتيب أداء الاختبارات قيد البحث ومراعاة فترات الراحة بينهم.
- التدريب على تسجيل البيانات الخاصة لكل متسابقة في الاستمارات.

نتائج الدراسة :

- تم التأكد من سلامة تنفيذ وتطبيق الاختبار وما يتعلق به من إجراءات القياس والأدوات والأجهزة المستخدمة.
- تم معرفة نواحي القصور التي ظهرت أثناء تنفيذ الاختبارات ومعالجتها.
- تم التأكد من ترتيب أداء الاختبارات قيد البحث ومراعاة فترات الراحة بينهم.
- تم التأكد من تدريب المساعدين على تسجيل البيانات في الاستمارات المصممة من قبل الباحث.
- اكتشاف وسائل تعزز عوامل الأمن والسلامة للسباحين قيد التجربة.

- **أدوات ووسائل جمع البيانات :**

تم الاستناد في جمع البيانات والمعلومات والتي تعمل على تحقيق هدف البحث إلى الأدوات التالية:

١- إستمارات التسجيل :

- استمارة تسجيل نتائج القياسات الأساسية لعينة البحث. مرفق (٢)
- استمارة تسجيل نتائج قياسات متغيرات الكفاءة الوظيفية. مرفق(٣)
- استمارة تسجيل نتائج اختبارات التحمل العضلى والمستوى الرقمى. مرفق(٤)

٢- الأدوات والأجهزة المستخدمة.

- جهاز ريستاميتر لقياس الطول (السنتيمتر).
- ميزان طبى لقياس الوزن (الكيلوجرام).

- جهاز إسبيروميتر لقياس السعة الحيوية مقدرا (بالملليلتر/الدقيقة).

جهاز " Vista VO2 Lab " (جهاز قياس الكفاءة الوظيفية لأجهزة الجسم الحيوية) لقياس متغيرات الكفاءة الوظيفية قيد البحث. **مرفق (٥)** وهى كالتالى:

١- الحدالاقصى لإستهلاك الاكسجين المطلق

Absolute Maximum Oxygen Consumption (vo2) min /L

٢- الحد الاقصى لإستهلاك الأكسجين النسبى.

Maximum Relative Oxygen Consumption (vo2/kg) Ml(kg×min)

٣- النبض الأكسجينى Oxygen Pulse(o2plus) 1ml/(beats×kg)

٤- معدل القلب Heart Rate(HR) Beats/min

٥- معدل التنفس Breathing Rate(BF) 1/MIN

٦- التهوية الرئوية Pulmonary Ventilation (VE) Ml(kg×min)

٧- السعة الحيوية Vital Capacity (VC) Ml/min

٣- الإختبارات البدنيه(التحمل العضلى):

- اختبار الانبطاح المائل ثني الذراعين لقياس التحمل العضلي لعضلات الذراعين والكتفين.(التكرار)
- اختبار الجلوس من الرقود من وضع ثني الركبتين لقياس الجلد العضلي لعضلات البطن.(التكرار)
- اختبار الدفع علي المتوازي لقياس التحمل العضلي للعضلات المادة للذراعين.(التكرار)
- اختبار الوثب العمودي من الوقوف والركبتان منثنيتان نصفا لقياس الجلد العضلي لعضلات الرجلين.(التكرار)

٤- قياس المستوى الرقمى :

قام الباحث بإجراء سباق (٤٠٠متر) زحف على البطن وفق القوانين المعمول بها فى مسابقات الاتحاد المصرى للسباحة لسباق (٤٠٠) متر، وحساب الزمن لاقرب (٠.٠١) جزء من الثانية.

الدراسة الأساسية :

- القياسات القبلية:

أجريت القياسات القبلية في الفترة من يوم الاثنين الموافق (٢٠٢١/٨/٣٠م) إلى يوم الجمعة الموافق(٢٠٢١/٩/٣م) وذلك للتأكد من تجانس أفراد عينة البحث في المتغيرات الأساسية

(السن، الطول، الوزن، العمر التدريبي)، وكذلك التأكد من تكافؤ أفراد عينة البحث فى المتغيرات الاساسية و بعض القدرات البدنية ومتغيرات الكفاءة الوظيفيه والمستوى الرقمى لسباحى (٤٠٠) م حرة قبل إجراء الدراسة.

- **تطبيق البرنامج التدريبي المقترح :**

تم تطبيق البرنامج التدريبي المقترح بإستخدام تدريبات (Aqua Cardio) للمجموعة التجريبية لتنمية بعض القدرات البدنية ومتغيرات الكفاءة الوظيفيه والمستوى الرقمى لسباحى (٤٠٠) م حرة في الفترة من يوم السبت الموافق (٢٠٢١/٩/٤م) إلى يوم الجمعة الموافق(٢٠٢١/١٠/٢٩م). مرفق (٧) (٨)

- **أسس البرنامج التدريبي المقترح :**

تم مراعاة قبل وضع البرنامج دراسة الأسس التي يبنى عليها البرنامج والخصائص السنية للسباحين في هذه المرحلة السنية، حتى نتمكن من بناء البرنامج على أسس وقواعد علمية سليمة، وقد حددت الأسس التالية كمعايير للبرنامج بناء على المسح المرجعي والدراسات السابقة (١)(٢)(٣) (٧) (١٨)(٢١)(٢٤)(٢٨) كالأتي :

- تم تنفيذ البرنامج التدريبي في نهاية فترة الاعداد العام و بداية فترة الإعداد الخاص للموسم التدريبي (٢٠٢٠م/٢٠٢١م).
- المدة الزمنية للبرنامج التدريبي (٨) أسبوع.
- بلغ عدد الوحدات التدريبية (٤) وحدات تدريبية أسبوعية بواقع (٣٢) وحدة تدريبية على مدار البرنامج التدريبي.
- تم تطبيق البرنامج التدريبي المقترح للمجموعة التجريبية باستخدام تدريبات (Aqua Cardio) بجزء الإعداد البدنى الخاص من الوحدة التدريبية أيام السبت، الاثنين، الأربعاء، جمعة.
- بلغ متوسط زمن الوحدة التدريبية (١٢٠) دقيقة، وبذلك يكون الزمن الكلى للتدريب خلال الأسبوع الواحد (٤٨٠) دقيقة والزمن الكلى خلال فترة البرنامج التدريبي (٣٨٤٠) دقيقة بما يعادل (٦٤) ساعة.
- تم تقسيم زمن الوحدة التدريبية الداخلية (١٢٠) دقيقة طبقا للهدف من الوحدة للمجموعتين التجريبية والضابطة، على النحو التالي : الجزء التمهيدي (الإحماء) ويستغرق (١٠ق)، الجزء الرئيسي ويستغرق (١٠٠ق) ويحتوي على:[الإعداد البدنى العام (٢٥ق)، والإعداد البدنى الخاص (٤٠ق) ، التدريبات المهارية والتكنك (٢٥)، المسابقات التنافسية (١٠)]،

الجزء الختامي ويستغرق (١٠ق)، حيث تم تثبيت جميع المتغيرات السابقة، وكان الاختلاف بين المجموعتين في محتويات واتجاه التنمية وطريقة تنفيذ جزء الإعداد البدنى الخاص من الوحدة التدريبية، حيث تضمنت المجموعة التجريبية (تدريبات Aqua Cardio) قيد البحث، بينما تضمنت المجموعة الضابطة (تدريبات تقليدية).

- تم وضع (٣٢) تدريب (Aqua Cardio) على مدار البرنامج المقترح.
- تم وضع خمس تدريبات في كل وحدة من وحدات البرنامج على أن يتم تكرار التدريب الواحد بمعدل (٥) مرات على مدار مدة البرنامج المقترح .
- تم تقنين شده الأحمال التدريبية طبقا للزمن ولعدد المجموعات ومرات التكرارات وفترات الراحة البينية.
- طريقة التدريب المستخدمة الفتري (منخفض، مرتفع) الشدة ويتم الارتفاع بالحمل بالطريقة التموجية.
- تم تشكيل دورة الحمل خلال مراحل البرنامج بنسبة(١ : ١).
- خلال المرحلة الأولي من تنفيذ البرنامج التدريبي والتي تتكون من (ثلاث أسابيع) كانت نسبة الإعداد العام إلي الإعداد الخاص (٨٠٪ –٢٠٪)، وخلال المرحلة الثانية من تنفيذ البرنامج التدريبي والتي تتكون من (خمسة أسابيع) كانت نسبة الإعداد العام إلي الإعداد الخاص (٢٠٪ – ٨٠٪).
- مراعاة مبدأ الفروق الفردية بين السباحين.
- مراعاة عوامل الامن والسلامة للسباحين.
- استخدام الراحة النشطة مثل تمرينات المشي الخفيف وتمرينات الاسترخاء وكذلك تمرينات المرونة.
- مراعاة مبدأ التدرج في الحمل لتدريبات (Aqua Cardio) بحيث تؤدي التدريبات من السهل إلى الصعب ومن البسيط إلى المركب.

- **القياسات البعدية:**

أجريت القياسات البعدية في الفترة من يوم السبت الموافق (٢٠٢١/١٠/٣٠م) إلى يوم الاربعاء الموافق (٢٠٢١/١١/١٣م) فى اختبارات التحمل العضلى ومتغيرات الكفاءة الوظيفية والمستوى الرقمى لسباحى (٤٠٠) م حرة ، وذلك بعد الانتهاء من تطبيق البرنامج التدريبي باستخدام تدريبات (Aqua Cardio) وبنفس ترتيب وتوقيت القياسات القبلية.

- **المعالجات الإحصائية :**

تم معالجة البيانات الخاصة بمتغيرات البحث عن طريق برنامج حزم التحليل الإحصائي للعلوم الاجتماعية **IBM SPSS Statistics ver.21**؛ وقد تم اختيار مستوي معنوية عند (٠.٠٥) للتأكد من معنوية النتائج الإحصائية، وتضمنت خطة المعالجات الإحصائية الأساليب التالية :

المتوسط الحسابي – الوسيط – الإنحراف المعيارى- معامل الإلتواء- معامل ارتباط بيرسون- إختبار ت للفروق بين عينتين مرتبطتين- إختبار ت للفروق بين عينتين مستقلتين - النسبة المئوية للتحسن . (١٣)

- **<u>عرض ومناقشة النتائج :</u>**

جدول (٥)

دلاله الفروق بين القياسات القبلية والبعدية للمجموعة الضابطة في اختبارات التحمل العضلى والكفاءة الوظيفية والمستوى الرقمي لسباحى (٤٠٠) م حرة

(ن=١٠)

	المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلى		القياس البعدى		الفرق بين المتوسطين	قيمة (ت)	نسبة التحسن ٪
			س-	+ع	س-	+ع			
التحمل العضلى	الانبطاح المائل ثني الذراعين	التكرار	٢٦.٧٠	٤.١٩٤	٢٨.٣٠	٤.٠٥٢	١.٦٠-	*٤.٨٣٠	٪ ٥.٩٩
	الجلوس من الرقود من وضع ثني الركبتين	التكرار	٤٢.٥٢	٤.٥٥٨	٤٤.٥٧	٣.٩٦٠	٤.٤١-	*٨.١٧٥	٪ ٤.٨٢
	الوثب العمودي من الوقوف	سم	٢٥.٦٠	١.٢٥١	٢٧.٣٣	١.٦٦٤	١.٧٣-	*٥.٢٥٢	٪ ٦.٧٥
	الدفع علي المتوازي	التكرار	١١.٩٦	٣.٦٥٣	١٢.٩٩	٢.٧٩٩	١.٠٣-	*٣.٠٣٦	٪ ٨.٦١
متغيرات الكفاءة الوظيفية	معدل إستهلاك الاكسجين المطلق	لتر/دقيقة	٣.٠٤	٠.٦٩٥	٣.٣٣	٠.٥٤٩	٠.٢٩-	*٢.١٠٨	٪ ٩.٥٣
	الحد الاقصى لإستهلاك الأكسجين النسبى Vo2/kg	ملل/دقيقة /كجم	٤٨.٣٥	٣.٤٦٩	٥٠.٤٢	٣.٨٠٤	٢.٠٧-	*٦.١٠٥	٪ ٤.٢٨
	النبض الأكسجينى O2plus	ملل/نبضة/ ق	١٥.٣٢	٢.٢٣٢	١٦.٠٩	٢.٠٣٩	٠.٧٤-	*٥.٣٤٨	٪ ٥.٠٢
	معدل القلب بعد المجهود Hr	نبضة/دقيقة	١٧٩.٢٠	٦.٠٣٣	١٧٣.٨٠	٤.٥٨٩	٥.٤٠	*٥.٩٣٩	٪ ٣.٠١-
	معدل التنفس BF	عدة/دقيقة	٤٣.٤٠	٤.١٦٨	٤١.٨٠	٤.٠٢٢	١.٦٠	*٧.٢٣٦	٪ ٣.٦٨-
	التهوية الرئويةVE	لتر/دقيقة	١٠١.٠٦	٣.٠٨٦	١٠١.٩٣	٣.٠٨٢٢	٠.٨٧-	١١.٠١٩ *	٪ ٠.٨٣

السعة الحيوية VC	مللتر/ دقيقة	٣٨٤٩.٩٠	٢٤١.٣٩٢	٣٩٨٠.٧٠	٢٢٦.٤٥٩	١٣٠.٨٠-	*١٠.١٣٩	٪ ٣.٣٩
المستوى الرقمى لسباحى ٤٠٠ م حرة	الدقيقة	٥.١٦	٠.١٧٧	٥.٠٧	٠.١٦٩	٠.٠٩-	*٢.٦٣٩	٪ ١.٧٤-

*قيمة ت عند (٠.٠٥)=(١.٨٣٣) *دال

يتضح من جدول (٥) وجود فروق ذات دلاله إحصائية بين كل من القياسات القبلية والبعدية للمجموعة الضابطة لصالح القياسات البعدية في اختبارات التحمل العضلى والكفاءة الوظيفية والمستوى الرقمي لسباحى (٤٠٠) م حرة قيد البحث، كما هو موضح من متوسطات القياسات حيث تراوحت قيمة (ت) المحسوبة بين (٢.١٠٨ إلي ١١.٠١٩) وهى أعلي من قيمتها الجدولية (١.٨٣٣) عند درجة حرية بلغت (٩) ومستوى معنوية (٠.٠٥)، كما أظهرت النتائج وجود نسب تحسن بين القياسات القبلية والقياسات البعدية للمجموعة الضابطة في اختبارات التحمل العضلى تتراوح ما بين (٤.٨٢٪ : ٨.٦١٪) بينما متغيرات الكفاءة الوظيفية ما بين (٠.٨٣٪ : ٩.٥٢٪) وبلغت نسبة التحسن فى المستوى الرقمى لسباحى (٤٠٠) م حرة (-١.٧٤%) لصالح القياسات البعدية، ويرجع الباحث حدوث فروق ذات دلاله إحصائيا لأفراد المجموعة الضابطة بين القياسات القبلية والبعدية في اختبارات التحمل العضلى والكفاءة الوظيفية والمستوى الرقمى لسباحى (٤٠٠) م حرة قيد البحث إلى عدة أسباب:

- احتواء البرنامج التدريبي المتبع في جزء الإعداد البدني على مجموعة من التدريبات البدنية العامة والخاصة وكذلك تدريبات السباحة بأنواعها الزحف على البطن مطبقة بشدات وتكرارات وراحات بينية ملائمة، والتي وضعت علي أساس علمي.
- عدد الوحدات التدريبية الخاصة بالمجموعة الضابطة والتي وصلت إلى (٤) وحدات تدريبية في الأسبوع والاستمرار على دوام التدريب خلال مدة البرنامج التدريبي البالغ شهرين .
- تأثير المسابقات التجريبية التي قام بها سباحين المجموعة الضابطة.
- انتظام السباحين بالمجموعة الضابطة في التدريب خلال فترة تطبيق البرنامج، كان له الأثر الفعال في إحداث فروق ذات دالة إحصائيا بين القياسات القبلية والبعدية لصالح القياسات البعدية.

حيث يشير **أبو العلا أحمد عبد الفتاح، ريسان خريبط ٢٠١٦م ، كارجارفارد واخرون Kargarfard,et al** (٢٠١٨م) أن التدريب المنتظم يؤدى إلى تنمية وتطوير التحمل العضلى، ويعمل على تحسن الكفاءة الوظيفية وهذا يساعد بدوره على تحسن الحالة البدنية والتحمل العضلى ويعود ذلك ايجابيا على المستوى الرقمى للسباحين .(٣ : ٩٨)(٢٣٦:٢٧)، ويضيف **حسام محي الايوبي (٢٠٢١م)**إلى أن تحسن المستوى البدنى والرقمى للسباحين إنما يدل على مدى تقدم وتكيف أجهزة الجسم الوظيفية على أداء متطلبات سباق (٤٠٠) م حرة أثناء التدريب، والتي لا يمكن أن تتم إلا عن طريق التدريب المستمر و المتواصل.(٧٧:٥)

وتتفق نتائج البحث الحالي مع نتائج دراسات كلا من **عديا بهاسكار Udaya Bhaskar** (٢٠١٣) (٣٩)، **هنريك نيفا Henrique Neiva** (٢٠١٨)(٢٤)، **أوزكان وآخرون ozcan et al** (٢٠١٨) (٣٠)،**كومار، وسوندار Kumar & Sundar** (٢٠١٨م) (٢٨)، **مى محسن أبو النور** (٢٠١٩م)(١٦)، أن الانتظام في البرنامج التدريبي المتبع وما يحتويه هذا البرنامج من جزء للإعداد البدنى والتدريب الفنى وجزء تنافسي والمطبق على المجموعة الضابطة يحدث تأثير إيجابي في القياسات البعدية عن القبلية في التحمل العضلى ومتغيرات الكفاءة الوظيفية والمستوى الرقمى لسباحى(٤٠٠) م حرة ، وذلك نتيجة لتكرارالتدريبات على أفراد هذه المجموعة.

وبذلك يتحقق الفرض الأول الذي ينص على أنه" **توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة فى التحمل العضلى والكفاءة الوظيفية والمستوى الرقمي لسباحى (٤٠٠) م حرة** ".

جدول (٦)

دلاله الفروق بين القياسات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية في اختبارات التحمل العضلى والكفاءة الوظيفية والمستوى الرقمي لسباحى (٤٠٠) م حرة

(ن=١٠)

	المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلى		القياس البعدى		الفرق بين المتوسطين	قيمة (ت)	نسبة التحسن٪
			س-	+ع	س-	+ع			
التحمل العضلى	الانبطاح المائل ثني الذراعين	التكرار	٢٥.٦٠	١.٢٥١	٣١.٠٠	٢.٤٤٩	٥.٤٠-	*٧.٢٢٥	٢١.٠٩٪
	الجلوس من الرقود من وضع ثني الركبتين	التكرار	٤١.٣٠	٢.٤٩٦	٤٧.٤٠	٣.٥٢٦	٦.١٠-	*٦.٥١٥	١٤.٧٦٪
	الوثب العمودي من	سم	٢٥.٤٥	١.٠٧١	٣١.٠٠	٣.٠٠٨	٥.٥٥-	*٥.٧١٠	٢٤.٠٤٪

	الوقوف							
	الدفع علي المتوازي	التكرار	١٢.٦٦	٢.٨٠١	١٥.٣٠	٢.٣١١	٢.٦٤-	*٩.٥٤٦	٢٠.٨٥٪
متغيرات الكفاءة الوظيفيه	معدل إستهلاك الاكسجين المطلق	لتر/دقيقة	٢.٩٦	٠.٥٧٠	٣.٨١	٠.٤٤٧	٠.٨٥-	*٦.١٦٠	٢٨.٧١٪
	الحد الاقصى لإستهلاك الأكسجين النسبى Vo2/kg	ملل/دقيقة /كجم	٤٧.٥١	٢.٥٥٥	٥٣.٧٧	٢.٥٧٢	٦.٢٦-	*٧.٨٥١	١٣.١٧٪
	النبض الأكسجينى O2plus	ملل/نبضة/ق	١٤.٩٩	٢.٠٩٩	١٨.١٤	١.٦٧٩	٣.١٥-	*٤.٥٢٦	٢١.٠١٪
	معدل القلب بعد المجهود Hr	نبضة/دقيقة	١٧٨.٩٠	٥.٥٤٦	١٧١.٨٠	٢.٩٧٣	٧.١٠	*٥.٤١٢	٣.٩٦-٪
	معدل التنفس BF	عدة/دقيقة	٤٢.٨٠	٣.٤٢٥	٤٥.٤٠	٢.٩٨٨	٢.٦٠-	*٧.٠٠٥	٦.٠٧٪
	التهوية الرئويةVE	لتر/دقيقة	١٠٠.٧٥	٢.٥٩٦	١٠٤.٨٦	٢.٢٧٦	٤.١١-	*٤.٨٥٦	٤.٠٧٪
	السعة الحيوية VC	مللتر/ دقيقة	٣٨١٣.٧٠	٢٧١.٤٨١	٤٤٣٠.١٠	٤٢٧.٤٢٣	٦١٦.٤٠-	*٧.١٨٨	١٦.١٦٪
	المستوى الرقمى لسباحى٤٠٠ م حرة	الدقيقة	٥.١٩	٠.١٨٠	٤.٩٢	٠.١٤٢	٠.٢٤	*٣.٤٩١	٥.٢٠-٪

*قيمة ت عند (٠.٠٥)=(١.٨٣٣) *دال

يتضح من جدول (٦) وجود فروق ذات دلاله إحصائية بين كل من القياسات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية لصالح القياسات البعدية في اختبارات التحمل العضلى والكفاءة الوظيفية والمستوى الرقمى لسباحى (٤٠٠) م حرة قيد البحث، كما هو موضح من متوسطات القياسات حيث تراوحت قيمة (ت) المحسوبة بين (٣.٤٩١ إلي ٩.٥٤٦) وهى أعلي من قيمتها الجدولية (١.٨٣٣) عند درجة حرية بلغت (٩) ومستوى معنوية (٠.٠٥)، كما أظهرت النتائج وجود نسب تحسن بين القياسات القبلية والقياسات البعدية للمجموعة التجريبية في اختبارات التحمل العضلى تتراوح ما بين (١٤.٧٦ ٪: ٢٤.٠٤٪) بينما متغيرات الكفاءة الوظيفية ما بين (-٣.٩٦٪ : ٢٨.٧١٪) بينما بلغت نسبة التحسن فى المستوى الرقمى لسباحى (٤٠٠) م حرة(-٥.٢٠٪) لصالح القياسات البعدية، ويرجع الباحثون حدوث فروق ذات دلاله إحصائيا لأفراد المجموعة التجريبية بين القياسات القبلية والبعدية في بعض القدرات البدنية والكفاءة الوظيفيه والمستوى الرقمى لسباحى (٤٠٠) م حرة قيد البحث إلى عدة أسباب:

- تأثير البرنامج التدريبي المقترح باستخدام تدريبات (**Aqua Cardio**) بأشكال مختلفة ومتنوعة المطبق على سباحين المجموعة التجريبية أدي إلى تحسين كفاءة الجهاز التنفسى

وسرعة تبادل الغازات عن طريق تحسن عملية الإمداد بالأكسجين والتخلص من ثانى أكسيد الكربون وتقوية عضلات التنفس وتحسن السعة الحيوية عن طريق قيام عضلات التنفس بمهمة زيادة حجم هواء التنفس فى أقصر وقت ممكن وذلك تمشيا مع طول زمن عملية التنفس أثناء أداء سباق (٤٠٠) م حرة ، وهذا بدوره يؤدى إلى تقليل عدد مرات التنفس أثناء الراحة، الأمر الذي أدي إلي استثارة السباحين ودفعهم إلي المزيد من بذل الجهد وبالتالي رفع كفاءة الأجهزة الفسيولوجية والكفاءة الوظيفية وزيادة الترابط بين الأعصاب الحسية التي تأثرت بالمثيرات الموجودة داخل البرنامج وترابطها مع الأعصاب الحركية، مما عمل علي تطور وتحسن اختبارات التحمل العضلى (الانبطاح المائل ثني الذراعين، والجلوس من الرقود من وضع ثني الركبتين ، والوثب العمودي من الوقوف، الدفع علي المتوازي) وبالتالى تحسن المستوى الرقمى لسباحي (٤٠٠) م حرة.

- دقة اختيار هذه التدريبات وتنوع طرق أدائها حيث أن هذه التدريبات قد تم تقنين أحمالها من (شدة، حجم، كثافة) بناءاً على الأسس والأساليب العلمية، مع مراعاة التدرج بحمل التدريب بالإضافة إلى طرق التدريب المستخدمة الفتري (مرتفع، منخفض) الشدة.
- التركيز على المجموعات العضلية المختلفة العاملة أثناء تنفيذ التدريبات بما يخدم المسار الحركي لسباق (٤٠٠) م حرة.

ويري كل من **أبو العلا عبدالفتاح, حازم حسين سالم (٢٠١١م)، محمد على القط (٢٠١٣).حسين محمود محمد (٢٠٢١م)** أن التدريب الرياضي يحدث تأثيرات فسيولوجية مختلفة تشمل جميع أجهزة الجسم ويرفع الكفاءة الوظيفية وبالتالى ترتفع القدرات البدنية(التحمل العضلى) ويتأثر إيجابيا المستوى الرقمي للسباحين ، فكلما كانت هذه التغيرات ايجابية كلما كان الأداء الرياضي أفضل.(٢ : ٣٢) (١٠: ٦٢)(٤٢:٦)

وتوضح **كريستين الكسندر Christine Alexander (٢٠١٨م)** أن تكرار أداء المجهود البدني القلبى (الاكوا كارديو) على اللاعبين لمدة (٦) أسابيع يؤدى إلى تكيف الجهاز التنفسى (١٩ : ٥٩)، وهذا يتفق مع ما أشار إليه **أحمد نصر الدين سيد (٢٠٢١م)** بأن التدريب الرياضي المقنن يحسن وينمى ويزيد من كفاءة الاجهزة الفسيولوجية ويحسن كفائتها الوظيفية (٤ : ٦٣)، وفى هذا الصدد يؤكد كل من **شيلا تاورمينا ، رودي جاينز Sheila Taormina, Rowdy Gaines (٢٠١٤م)،عبد العزيز مقديش (٢٠٢١م)** إن التدريب المقنن يحسن القدرات البدنية والتحمل الخاص ويرفع المستوى الرقمى للسباحين.(٣٦ : ١٠٢٤) (٩ : ٧٤)

ويؤكد **أحمد نصر الدين سيد (٢٠٢١م)** أنه كلما أزداد التحسن في العوامل الفسيولوجية المختلفة أدى ذلك إلى زيادة تحسن الكفاءة الوظيفية .(٧٦:٤)

وتتفق نتائج البحث الحالي مع نتائج دراسات كلا من **عديا بهاسكار Udaya Bhaskar (٢٠١٣) (٣٩)، هنريك نيفا Henrique Neiva (٢٠١٨)(٢٤)، أوزكان وآخرون ozcan et al (٢٠١٨) (٣٠)،كومار، وسوندار Kumar & Sundar (٢٠١٨م) (٢٨)، مى محسن أبو النور (٢٠١٩م)(١٦)، شيماء سعد صالح (٢٠٢٢م)(٨)** أن البرامج التدريبية المطبقة لديهم أدي إلي حدوث فروق ذات دلالة احصائية بين القياسات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية لصالح القياسات البعدية، كما أدى إلى زيادة في نسب التحسن لبعض القدرات البدنية والكفاءة الوظيفية والمستوى الرقمى لسباحى (٤٠٠) م حرة.

وبذلك يتحقق الفرض الثاني الذي ينص على أنه"**توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في التحمل العضلى والكفاءة الوظيفية والمستوى الرقمى لسباحى (٤٠٠) م حرة لصالح القياس البعدى**".

جدول (٧)

دلاله الفروق بين القياسات البعدية للمجموعتين الضابطة والتجريبية في اختبارات التحمل العضلى والكفاءة الوظيفية والمستوى الرقمى لسباحى (٤٠٠) م حرة

(ن١ = ن٢ =١٠)

	المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		الفرق بين المتوسطين	قيمة (ت)
			س-	+ع	س-	+ع		
التحمل العضلى	الانبطاح المائل ثني الذراعين	التكرار	٣١.٠٠	٢.٤٤٩	٢٨.٣٠	٤.٠٥٢	٢.٧٠	*٢.٨٠٢
	الجلوس من الرقود من وضع ثني الركبتين	التكرار	٤٧.٤٠	٣.٥٢٦	٤٤.٥٧	٣.٩٦٠	٢.٨٣	*٢.٤٨٦
	الوثب العمودي من الوقوف	سم	٣١.٠٠	٣.٠٠٨	٢٧.٣٣	١.٦٦٤	٣.٦٧	*٣.٩٠٠
	الدفع علي المتوازي	التكرار	١٥.٣٠	٢.٣١١	١٢.٩٩	٢.٧٩٩	٢.٣١	*٣.٠٠٧
٩	معدل إستهلاك الاكسجين	لتر/دقيقة	٣.٨١	٠.٤٤٧	٣.٣٣	٠.٥٤٩	٠.٤٨	*٢.١٧٥

المطلق Vo2							
الحد لإستهلاك الأكسجين النسبى Vo2/kg	ملل/دقيقة /كجم	٥٣.٧٧	٢.٥٧٢	٥٠.٤٢	٣.٨٠٤	٣.٣٥	*٢.٣١٠
النبض الأكسجينى O2plus	ملل/نبضة/ق	١٨.١٤	١.٦٧٩	١٦.٠٩	٢.٠٣٩	٢.٠٥	*٢.٤٥٢
معدل القلب بعد المجهود HR	نبضة/دقيقة	١٧١.٨٠	٢.٩٧٣	١٧٣.٨٠	٤.٥٨٩	٢.٠٠-	١.١٥٦
معدل التنفس BF	عدة/دقيقة	٤٥.٤٠	٢.٩٨٨	٤١.٨٠	٤.٠٢٢	٣.٦٠	*٢.٢٧٢
التهوية الرئوية VE	لتر/دقيقة	١٠٤.٨٦	٢.٢٧٦	١٠١.٩٣	٣.٠٨٢٢	٢.٩٣	*٢.٤١٨
السعة الحيوية VC	مللتر/ دقيقة	٤٤٣٠.١٠	٤٢٧.٤٢٣	٣٩٨٠.٧٠	٢٢٦.٤٥٩	٤٤٩.٤٠	*٢.٩٣٨
المستوى الرقمى لسباحى ٤٠٠ م حرة	الدقيقة	٤.٩٢	٠.١٤٢	٥.٠٧	٠.١٦٩	٠.١٥-	*٢.١٣٩

* قيمة ت عند (٠.٠٥)=(٢.١٠١) *دال

يتضح من جدول (٧) وجود فروق دالة إحصائيا بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في بعض القدرات البدنية والكفاءة الوظيفيه والمستوى الرقمى لسباحى (٤٠٠) م حرة قيد البحث لصالح المجموعة التجريبية، كما هو موضح من متوسطات القياسات حيث تراوحت قيمة (ت) المحسوبة بين (٢.١٣٩ إلي ٣.٩٠٠) وهى أكبر من قيمتها الجدولية (٢.١٠١) عند درجة حرية بلغت (١٨) ومستوى معنوية (٠.٠٥)،بينما بلغت قيمة (ت) لمتغير معدل القلب بعد المجهود (١.١٥٦) ولا توجود دلالة لهذا المتغيرويرجع الباحث التحسن الحادث في القياسات البعدية لصالح المجموعة التجريبية في التحمل العضلى والكفاءة الوظيفية والمستوى الرقمى لسباحى (٤٠٠) م حرة، إلى عدة أسباب هي:

- اكتمال البرنامج التدريبي المقترح باستخدام تدريبات (Aqua Cardio) الذي تم تطبيقه على سباحى المجموعة التجريبية بمفردها دون المجموعة الضابطة في جزء الإعداد البدنى الخاص من الوحدة التدريبية بغرض تحسين الكفاءة الوظيفيه والمستوى الرقمى لسباحى (٤٠٠) م حرة وتنمية التحمل العضلى والارتقاء به عن طريق تكرار الأداء حتى الوصول إلى مرحلة التكيف في التدريب وبشدة متدرجة، وذلك عن طريق زيادة عدد مرات التكرارات بين المجموعات بالإضافة إلى فردية التدريب طبقاً لمستوى السباحين.
- ملائمة شدة وحجم الحمل وفترات الراحة المستخدمة بالبرنامج، وكذلك طريقة التدريب الفتري (منخفض، مرتفع) الشدة المطبق بالبرنامج المقترح على المجموعة التجريبية.

- بينما يرجع الباحث عدم وجود دلالة احصائية لمتغير معدل القلب بعد المجهود وذلك لطبيعة ميكانيكية عمل عضلة القلب، وطبيعة الاداء المشابهة بين تدريبات (Aqua Cardio) وتدريبات ايفنت(٤٠٠) م حرة ،الا ان نسبة تحسن المجموعة التجريبية اعلى من نسبة تحسن المجموعة الضابطة لهذا المتغير، و يحتاج الى فترات تدريب اطول قد تصل الى عام تدريبي للوصول الى نسب تحسن اعلى ودلالات احصائية اعلى.

ويري **نادر محمد شلبى، حسين حشمت** (٢٠١٩م) أن برامج التدريب الرياضي لها الأثر الواضح في تحسن مستوى الكفاءة الوظيفية، وذلك بسبب تحسن عمل القلب والدورة الدموية نتيجة التكيف أثناء ممارسة التدريب، إذ أن قيمة الكفاءة الوظيفية مرتبطة بمعدل ضربات القلب والسعة الحيوية والحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين، فكلما كان معدل ضربات القلب قليلا كلما أدى إلى زيادة الكفاءة الوظيفية ، وكلما زادت السعة الحيوية والحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين كلما تحسنت الكفاءة البدنية ،ويرتبط المستوى الرقمى لسباحى (٤٠٠) م حرة ارتباطا ايجابيا بالكفاءة الوظيفية والتحمل العضلى.(١٦ : ٦٣)

وتتفق نتائج البحث الحالي مع نتائج دراسات كلا من **عديا بهاسكار Udaya Bhaskar** (٢٠١٣) (٣٩)، **هنريك نيفا Henrique Neiva** (٢٠١٨)(٢٤)، **أوزكان وآخرون ozcan et al** (٢٠١٨) (٣٠)،**كومار، وسوندار Kumar & Sundar** (٢٠١٨م) (٢٨)، **مى محسن أبو النور** (٢٠١٩م)(١٦)، **شيماء سعد صالح** (٢٠٢٢م)(٨) أن البرامج التدريبية المطبقة لديهم أدي إلي زيادة في نسب التحسن وحدوث فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين البعديين للمجموعتين التجريبية والضابطة في بعض القدرات البدنية والكفاءة الوظيفيه والمستوى الرقمى لسباحى (٤٠٠) م حرة لصالح المجموعة التجريبية.

ويرى الباحث أن المجموعة الضابطة قد حققت تفوقا وتحسن في القياس البعدى نتيجة منطقية لأن التغير نحو الأفضل في الأداء البدنى والكفاءة الوظيفة والمستوى الرقمى لسباحى (٤٠٠) م حرة ،وهى نتيجة متوقعة للممارسة والتدريب ، خاصة فى ايفنت (٤٠٠) م حرة وذلك لطبيعة الأداء في رياضة السباحة والذى يعتمد على اللياقة التنفسية وكفاءة الاجهزة الوظيفية.

وبالمقارنة بين نسب التحسن للمجموعة التجريبية والضابطة في التحمل العضلى والكفاءة الوظيفية والمستوى الرقمى لسباحى (٤٠٠) م حرة بجدولي (٦)،(٧) نجد أن نسب التحسن التي

حققتها المجموعة التجريبية كانت أكبر بكثير من نسبة التحسن التي حققتها المجموعة الضابطة في المتغيرات قيد البحث ولصالح المجموعة التجريبية، ويؤكد الباحث أن نسب التحسن تزيد كلما زاد مدة تطبيق البرنامج التدريبي.

وبذلك يتحقق الفرض الثالث الذي ينص على أنه " **توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين البعديين للمجموعتين التجريبية والضابطة في التحمل العضلى والكفاءة الوظيفية والمستوى الرقمى لسباحى (٤٠٠) م حرة لصالح المجموعة التجريبية**".

الإستنتاجات:

في ضوء المعالجات الإحصائية للنتائج وعرضها ومناقشتها تم التوصل إلى:

- أظهر البرنامج التدريبي المقترح المطبق على المجموعة التجريبية باستخدام تدريبات (Aqua Cardio) تأثيراً إيجابياً ونسب تحسن بين القياسات القبلية والبعدية لصالح القياسات البعدية في اختبارات التحمل العضلى (الانبطاح المائل ثني الذراعين، والجلوس من الرقود من وضع ثني الركبتين ، والوثب العمودي من الوقوف ،والدفع علي المتوازي) لسباحى (٤٠٠) م حرة .
- أظهر البرنامج التدريبي المقترح المطبق على المجموعة التجريبية باستخدام تدريبات (Aqua Cardio) تأثيراً إيجابياً ونسب تحسن بين القياسات القبلية والبعدية لصالح القياسات البعدية على سباحى (٤٠٠) م حرة .
- أظهر البرنامج التدريبي المقترح المطبق على المجموعة التجريبية باستخدام تدريبات (Aqua Cardio) تأثيراً إيجابياً ونسب تحسن بين القياسات القبلية والبعدية لصالح القياسات البعدية على متغيرات الكفاءة الوظيفية (الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين المطلق ، الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين النسبي ، النبض الأكسجينى ، معدل القلب بعد المجهود، معدل التنفس، التهوية الرئوية ، السعة الحيوية) لسباحى (٤٠٠) م حرة .
- بمقارنة نسب التحسن بين المجموعتين التجريبية والضابطة في القياسات البعدية نجد أن نسب التحسن التي حققتها المجموعة التجريبية كانت أعلى من نسب التحسن التي حققتها المجموعة الضابطة في اختبارات التحمل العضلى والكفاءة الوظيفية والمستوى الرقمى لسباحى (٤٠٠) م حرة قيد البحث، مما يدل على أن البرنامج التدريبي المقترح باستخدام

(Aqua Cardio) كان له أثر فعال في الارتقاء بالتحمل العضلى والكفاءة الوظيفية والمستوى الرقمى لسباحى (٤٠٠) م حرة .

التوصيات :

في ضوء النتائج والإستخلاصات التي تم التوصل إليها يتقدم الباحث بالتوصيات التالية:

- ارشاد وحث المدربين علي تطبيق البرنامج التدريبي المقترح باستخدام تدريبات (Aqua Cardio) قيد البحث لما له من دور فعال في تنمية التحمل العضلى ومتغيرات الكفاءة الوظيفية والمستوى الرقمى لسباحى (٤٠٠) م حرة .
- الإهتمام بإستخدام تدريبات (Aqua Cardio) خلال فترات الإعداد الخاص لأهميتها فى تطوير التحمل العضلى ومتغيرات الكفاءة الوظيفية والمستوى الرقمى لسباحى (٤٠٠) م حرة.
- العمل على إجراء دراسات مشابهه باستخدام تدريبات (Aqua Cardio) علي مراحل سنية مختلفة في مجال السباحة لتأثيرها فى تطوير وتحسين المستوى الرقمى.
- تفعيل دور الاتحاد المصري للسباحة لعقد ندوات وورش عمل ودورات ثقل وتثقيف للمدربين تتعلق بأهمية استخدام تدريبات (Aqua Cardio) والتعرف على كيفية تقنين أحماله التدريبية.

المراجع

أولا : المراجع العربية :

١- ابو العلا أحمد عبد الفتاح(٢٠١٦). : طرق تدريب السباحة تدريب تنظيم السرعة القصير جدا، مركز الكتاب الحديث، القاهرة.

٢- أبو العلا أحمد عبدالفتاح, حازم حسين سالم (٢٠١١) : الاتجاهات المعاصرة في تدريب السباحة (سباحة المياه المفتوحة، الاستشفاء ،التغذية ،خططا لإعداد طويل المدي) ،دار الفكر العربي ،القاهر ة .

٣- أبو العلا أحمد عبد الفتاح، ريسان خريبط(٢٠١٦) : التدريب الرياضي ا(لأسس الفسيولوجية، الخطط التدريبية، التدريب طويل المدى، أخطاء حمل التدريب)، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة.

٤- أحمد نصر الدين سيد(٢٠٢١) : القياسات الفسيولوجية ومختبرات الجهد البدني، مركز الكتاب الحديث، القاهرة.

٥- حسام محي الايوبي (٢٠٢١). : فن تعليم وتدريس رياضة السباحة ، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة.

٦- حسين محمود محمود(٢٠٢١) : الاتجاهات الحديثة في علم التدريب الرياضي، مؤسسة عالم الرياضة للنشر ،القاهرة، ٢٠٢١م.

٧- خيريه إبراهيم لسكري ومحمد جابر بريقع (٢٠٠٤) : التخطيط لتدريب الاداء الفني في الوسط المائي، الاسكندرية، منشأة المعارف، مصر.

٨- شيماء سعد صالح (٢٠٢٢) : تأثير تدريبات الأكوا . كارديو في بعض المتغيرات البدنية الخاصة والمستوى الرقمي لمتسابقات ٨٠٠ متر جرى، رسالة (ماجستير) – كلية التربية الرياضية ، جامعة طنطا.

٩- عبد العزيز أحمد مديقش(٢٠٢١) : التدريب الرياضي والإعداد البدني، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة.

١٠- محمد على القط (٢٠١٣). : فسيولوجيا الأداء الرياضي في السباحة ، المركز العربي للنشر ، القاهرة.

١١- محمد على القط (٢٠١٦) : السباحة بين النظرية والتطبيق ، المنهل للطباعة والنشر ،القاهرة.

١٢- محمد نصر رضوان(٢٠١٣) : القياسات الفسيولوجية في المجال الرياضي، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.

١٣- مصطفى باهى(٢٠٢١) : طرق البحث العلمي والإحصاء في العلوم التربوية،مركز الكتاب الحديث، القاهرة.

١٤- مفتى إبراهيم حماد(٢٠١٨) : وحدة التدريب الرياضى التخطيط والتطبيق ، مركز الكتاب الحديث,القاهرة .

١٥- مؤيد على الطائى(٢٠٢٠) : الاختبارات والقياسات الفسيولوجية في المجال الرياضي، المجموعة العربية للتوزيع والنشر، القاهرة.

١٦- مي محسن أبو النور(٢٠١٩) : تأثير تدريبات الكارديو على بعض متغيرات الكفاءة الوظيفيه وفاعلية الهجوم المضاد في رياضة المبارزة، المجلة العلمية لعلوم التربية البدنية والرياضة، المجلد الثانى، جامعة الزقازيق.

١٧- نادر محمد شلبى ،حسين حشمت(٢٠١٩) : موسوعة فسيولوجيا الرياضة والأداء البدنى ، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.

ثانيا : المراجع الأجنبية :

18- Asgar Iranpour, et,al (2020). : The Influence of Aqua Aerobic Exercise on Cardiac Autonomic Function and Blood Pressure in College Male Students, Journal of Advanced Sport Technology 4(1).i

19- Christine Alexander. (2018). : Water fitness progressions. Human Kinetics.

20- Craig Ballantyne, Chelsea Ratcliff(2017) : The Great Cardio Myth: Why Cardio Exercise Won't Get You Slim, Strong, or Healthy - and the New High-Intensity Strength Training Program that Will, Kindle Edition, 1st edition, January 1.

21- Dargatz, T., & Röwekamp, A. (2017). : Aqua-Fitness: Aqua-Aerobic, Aqua-Power, Aqua-Jogging, Wassergymnastik. Stiebner Verlag GmbH.

22- Gary Hall, Devin Murphy.(2020). : Fundamentals of Fast Swimming: How to Improve Your Swim Technique , Bowker, ISBN-10 : 1735441406 – September 22.

23- Heather Held, E., and David R. Pendergast. (2014). : The effects of respiratory muscle training on respiratory mechanics and energy cost. Respiratory physiology & neurobiology, 200, 7-17.

24- Henrique Neiva, Luis Brandao Fail, Mikel Izquierdo, Mario C. Marques, Daniel A. Marinho (2018). : The effect of 12 weeks of water-aerobics on health status and physical fitness, US National Library of Medicine ,National Institutes of Health, PLoS One. , 13(5): e0198319, Published online 2018 May 31.

25- Luis Jorge, Martinez Salazar(2018) : Evaluacion del VO2max. y el porcentaje de grasa en futbolistas jovenes: Evaluacion del consumo maximo de oxigeno y el porcentaje de grasa en futbolistas jovenes (Spanish Edition), Editorial Academica Espanola (October 29).

26- Julia Warman.(2020). : Water Aerobics For Seniors: Complete Guide To No-Impact Water Exercises For Seniors & Everyone Else To Help You Lose Weight And Tone Your Body,Independently published (3 Noviembre 2020), ISBN-13:979-8557588560.

27- Kargarfard, M., Shariat, A., Ingle, L., Cleland, J. A., & Kargarfard, M. (2018). : Randomized controlled trial to examine the impact of aquatic exercise training on functional capacity, balance, and perceptions of fatigue in female patients with multiple sclerosis. Archives of physical medicine and rehabilitation, 99(2), 234-241.

28- Kumar, M., & Sundar, M. (2018). : Effect of aqua aerobic exercises and aerobic exercises with sun salutation on flexibility parameter among college men students. Asian Journal of Multidimensional Research (AJMR), 7(2), 845-849.

29- Robert Murray, & Larry Kenney(2020). : Practical Guide to Exercise Physiology: The Science of Exercise Training and Performance Nutrition, Human Kinetics; Second edition, September 22.

30- Ozcan, R., irez, G. B., saygin, O., & ceylan, H. I. (2018). : aqua-pilates exercises improves some physical fitness parameters of healthy young women. journal of physical education & sports science/beden egitimi ve spor bilimleri dergisi, 12(3).

31- paul parker(2021) : Cardio Is Hardio Funny Fitness Gym Exercise Workout / Notebook CollegeRuled Line / Large

8.5"x11" Paperback, Publisher : Independently, June 19.

32- Razel Omazon(2021) : Workout Log Journal: Gym Notebook | Fitness Log | Cardio Exercise Log Paperback, Publisher: Independently, June 20.

33- Ren-Jay Shei. (2018). : Respiratory muscle training and aquatic sports performance. Journal of Sports Science & Medicine, 17(1), 161.

34- Richard E Klabunde(2011) : Cardiovascular Physiology Concepts, Publisher: LWW; Second edition, September 14.

35- Royal L. Milburn(2021) : The Daily Fitness Challenge: A Daily Exercises, Warm-Up,Cardio, Journal of Daily Fitness Challenges will be the most fun you ever have exercising, fitness challenge calendar,Paperback,Publisher : Independently published June 24.

36- Sheila Taormina, Rowdy Gaines.(2014). : Swim Speed Strokes for Swimmers and Triathletes: Master Freestyle, Butterfly, Breaststroke and Backstroke for Your Fastest Swimming (Swim Speed Series), VeloPress ,ISBN-10 : 1937715213 – September .

37- Stefan Szczepan, Danek, N., Michalik, K., Wróblewska, Z., & Zatoń, K. (2020). : Influence of a six-week swimming training with added respiratory dead space on respiratory muscle strength and pulmonary function in recreational swimmers. International Journal of Environmental Research and Public Health, 17(16), 5743.

38- Thomas Rowland, MD(2018) : Cardio pulmonary Exercise Testing In Children and Adolescents, Baystate Medical Center, American College of Sports Medicine,North American Society for Pediatric Exercise Medicine .

39- Udaya Bhaskar(2013). : A study on effect of aqua aerobics exercises for development of endurance during the summer season among athletes, A Journal of Philosophy & Religion,1(3), ISSN : 2319-4235.